2022

203



モ ー ニ ン グ

ェ ン 李

ー ン ン ・ オ ン

ウ ヤ ュ ン ャ イ

( ・ ジ タ シ

2022



執筆委員会

コンサルタント：Lu Shouqun

プランナー ：Liu Peng、 Sun Wenlong、 Zhao Chen、 Jiang Tao、

Liang Zhihui

メ 編集者：孟 Song Ke 呉燕軍 チ 魏 朱東営

イ 英霞

Ke

ン

ディン ・ ウ

耿奎

ェイ

ワーキンググループ(姓のアルファベット順) 。

CHEN 陳陽 程海旭 チン ・ 丁有民 董 其

CHYU チー ・ (ディ 孝

フォン ン ・ ユ

ーミン

プラグ 段昭亭 ガイ ・ グォ ・ ヘ ・ ミ 黄祥東

・ ジュ グォー ユエ ャオ (ホァ

ンピン チャン ン ・ シ

ャンド ン

姜 寧 (ジャ ン ・ ニ ン

劉明明

タン ・ チョン イー

王殷

尹剛

ジン ・ チー

ジーミ ンチャ オ

李明宇

李新甫

リャン

・ ファ

ン

劉維維 (リュ ウ ・ ウ ェイウ ェイ

ティエ ン ・ チ ョン

王淑峰

ユアン シン

リュウ ・ ヤン

ティエ

ン ・ ウ

ェイジ

ン

ツェ ・ チー ・ ファン

チャン ・ ウェ ンソン

ロン ・

ユン ・

タオ

トゥー

・ ミン

楊光

鄭珠緒

孫基

王慶

ヤン ・

ヤン

鄭麗媛

スン ・

ペイフ

ァン

王偉

( ワン

・ ウェ

イ

楊 立

雲



[総論5](#_bookmark1)

[2022年の中国におけるオー~~プンソース開発の現状~~  6](#_bookmark2)

[中国におけるオープンソース~~開発の可能性と課題~~  15](#_bookmark3)

[中国へのオープンソ~~ース開発の提案~~  19](#_bookmark4)

[中国でのオープンソースの未~~来は明るい!~~  21](#_bookmark5)

[第1章 オープンソースの~~基本概念~~  22](#_bookmark6)

1.1[オープンソースの定~~義と特徴~~  22](#_bookmark7)

1.2[世界におけるオープ~~ンソースの発展の歴史を紹介~~  24](#_bookmark8)

1.3[中国におけるオープ~~ンソース開発の歴史~~  27](#_bookmark9)

1.4 [オープンソースソフ~~トウェアと知的財産権~~  31](#_bookmark10)

[第2章 開発者開発の現状 39](#_bookmark11)

2.1[世界第2位の開発者数を誇る中国39](#_bookmark12)

2.2[開発者の定着と蓄積が進み、技術管理の割合が高~~まる~~  40](#_bookmark13)

2.3 [オープンソースのプロジェクト、イベント、コミ~~ュニティでより積~~極的に活動する開発](#_bookmark14)

[者たち 43](#_bookmark15)

[第3章 オープンソースプロ~~ジェクト開発の現状~~  49](#_bookmark16)

3.1[GitHub 中国プロジェクトの活~~動状況と傾向~~  49](#_bookmark17)

3.2[中国における主要分野のオープン~~ソースプロジェクトの開発状況~~  55](#_bookmark18)

[第4章 オープンソースコミ~~ュニティ開発の現状~~  67](#_bookmark19)

4.1[オープンソースコミュニティ~~の成り立ちと進化~~  67](#_bookmark20)

4.2[現在のオープンソース~~コミュニティの特徴~~  68](#_bookmark21)

4.3 [オープンソースコミュニティ~~開発の課題と動向~~  73](#_bookmark22)

第5章 オープンソース組織の現状とオ~~ープンソースエコロジー~~  75

5.1[オープンソースの組~~織開発のあり方~~  75](#_bookmark23)

5.2 [オープンソース組織の問~~題点と課題~~  85](#_bookmark24)

5.3 [オープンソース組織の~~動向~~  86](#_bookmark25)

5.4 [オープンソースオーガ~~ニゼーションへの開発提案~~  86](#_bookmark26)

5.5[国策で盛り上がる中国のオープン~~ソース生態系~~  86](#_bookmark27)

5.6 [オープンソースエ~~コロジーの特徴~~  89](#_bookmark28)

5.7 [オープンソースエコロジ~~ーの問題点と課題~~  90](#_bookmark29)

5.8 [オープンソースエコ~~ロジー開発の提案~~  91](#_bookmark30)

[第6章 オープンソース~~教育の現状~~  93](#_bookmark31)

6.1[オープンソース教育は、教育の全領域に~~、そして全領域にわたっ~~て加速している](#_bookmark32)

[93](#_bookmark33)

6.2 [オープンソースの教育プ~~ラットフォームが急成長~~  95](#_bookmark34)

6.3[国内大学発のオープンソースプロジ~~ェクト教育の実践~~  97](#_bookmark35)

6.4[多科目オープンソース教育の協~~働モデルを模索する~~  100](#_bookmark36)

6.5 [オープンソース教育の急速な発~~展を阻むボトルネック~~  102](#_bookmark37)

6.6 [オープンソース教育~~開発のご提案~~  103](#_bookmark38)

[第7章 オープンソース~~ビジネスの現状~~  104](#_bookmark39)

7.1[オープンソースの商用化が本格化、中国でもオープ~~ンソースのス~~タートアップが相次](#_bookmark40)

[ぐ 104](#_bookmark41)

7.2 [オープンソースのビジネスモデル：才一プ~~ンコ了＋クラウドプリ~~ミティブが主流に](#_bookmark42)

[108](#_bookmark43)

7.3 [オープンソース商用企業の堀：エコを制~~するものは世界を制す~~  109](#_bookmark44)

7.4 [オープンソースプロジェクトの商業化のため~~のアドバイス：常にグ~~ローバルな視点を](#_bookmark45)

[持つこと 110](#_bookmark46)

[第8章 オープンソース開発の可~~能性と課題~~ 111](#_bookmark47)

8.1[オープンソース開発の機会 111](#_bookmark48)

8.2 オープンソース開~~発の課題~~  115

[第9章 オープンソ~~ース・コントリビューション~~  127](#_bookmark49)

9.1[国際的なオープンソース~~コミュニティへの中国の貢献~~  127](#_bookmark50)

9.2[オープンソース・ファウンデーションで~~重要な役割を果たす中国~~企業137](#_bookmark51)

9.3[中国を代表するテクノロジー企~~業によるオープンソースの貢献~~  144](#_bookmark52)

9.4[中国のネイティブ・オープン~~ソース・カンパニーが加速度的に出~~現157](#_bookmark53)

9.5[国際機関、国際企業の中国におけるオ~~ープンソースへの貢献~~  164](#_bookmark54)

[付録1：オープンソー~~スのマイルストーン~~  174](#_bookmark55)

[付録2：オープンソース~~の固有名詞~~  186](#_bookmark56)

[付録3：オープンソ~~ースの人々~~  192](#_bookmark57)

[謝辞195](#_bookmark58)



この30年間、オープンソースは「オープン、シェア、コラボレーション、ビジネスモデル」という新

しい生産方式と「フリー」という普及形態で、世界の情報技術発展の強力な推進力となってきた。

近年、世界的なオープンソース発展を背景に、中国のオープンソース発展は世界最速であり、その 急成長する活力、潜在力、驚くべき加速度は、世界のオープンソース ・ コミュニティに認められ、 オープンソース国際問題への影響力も大きく増しています。中国のオープンソースは、一部の分野 で世界の先進水準に近づいたり、到達したりしていますが、発展のムラもより顕著になっています。 第一階層にある米国と比べるとまだ差がありますが、第二階層にある西ヨーロッパ、北ヨーロッパ と比べると、中国のオープンソースも第二階層に入り始めています。

グローバル ・ オープンソースは、企業、製品、エコロジーの結合という第一段階、国境を越えた深 い情報技術とアプリケーションの統合という第二段階、産業チェーンとサプライチェーンの構築と セキュリティ保証の実現という第三段階の発展段階を示しています。中国のオープンソースは、第 一段階の課題を完成させながら第二段階に入り、第三段階に入る準備をしています。オープンソー ス製品、 オープンソースシステムの開花、オープンソース技術の伝統産業の越境浸透の特徴を示し、 オープンソースの発展は、産学が共にオープンソースの生態を構築するための深い理解とより緊 急な追求につながったのです。中国におけるオープンソースの現在の発展レベルは、3つのレベル で分析することができます。第一に、2006年という早い時期に世界クラスのオープンソースチー ムが誕生 ・ 集結したことは、中国や北東アジア、世界におけるオープンソース運動の発展を促す 上で大きな影響力と重要な意義を持ち、 第二に、紅旗などの多くのオープンソース企業が中国に おけるオープンソース運動の発展を促す上で先駆者としての役割を十分に発揮し、さらに国内の多

くの企業がオープンソース運動の発展において大きな役割を果たしました。また、中国の多くの 大手IT企業が積極的にオープンソースを採用し、中国のオープンソース運動の活発な発展を促進

しています。そして、国家最高レベルの計画にオープンソースが盛り込まれた2021年からは 中華人民共和国第14次5カ年計画および国家経済社会発展ビジョン2035の概要では、政府がオー プンソースを重視し、支援していることが さらに強調されています。

中国のオープンソースは、政府、産業界、学界、研究機関の努力により、コミュニティ、財団、イン キュベーター、コードホスティングプラットフォームなどのオープンソース基盤 ・ 支援システムの構 築、 教育、オープンソースコンプライアンス、知的財産保護、ベンチャーキャピタルなどで大きな

発展を遂げました。しかし、まだ弱い部分もあり、中国のオープンソース業界は、コミュニティの

生態、専門化、体系化、アプリケーションの規模などの面で、強化 ・ 改善が急務となっています。 オープンソース高地、イノベーション高地、テクノロジー高地、人材高地をいかにして構築し続 けるかは、中国のオープンソース産業にとって重要な課題である。

2022年版中国オープンソース開発青書は、中国オープンソースソフトウェア推進連盟(COPU)が

中心となり、 中国開発者ネットワーク(CSDN) 、北京オープンソース革新委員会、オープンアト ム オープンソース財団、中国電子情報産業発展研究院、中国科学院ソフトウェア研究院など85企 業や業界団体、 120名以上のオープンソース専門家と共同で2021年版をベースとした本書は、 120名 以上のオープンソースの専門家やボランティアの協力を得て編集されたものです。

2022年中国オープンソース発展青書」では、2022年の中国オープンソース産業の生態の全体像を示 すため、オープンソースの基本概念、オープンソース開発者の現状、オープンソースプロジェクト の現状、オープンソース ・ コミュニティの現状、オープンソース組織とオープンソース生態の現状、 オープンソース教育の現状、オープンソース事業の現状、オープンソース発展のチャンスとチャレ ンジ、オープンソース貢献について紹介しています。固有名詞、オープンソース関係者

オブジェクトは、付録で補足されています。

4) 付録部分では、オープンソース用語のほか、中国のオープンソースに関する出来事をまとめた年 表や、オープンソースの人名録などを新たに掲載し、長期プロジェクトとしてオープンソースで 運用 ・ 管理します。

2022中国オープンソース発展青書』が、オープンソースの実践者、愛好家、ユーザー、そしてオー プンソースのエコロジー構築者や参加者にとって、中国におけるオープンソースの現在の発展に ついて包括的なパノラマを提供することを期待しています。

2022 中国におけるオープンソース開発の状況

中国のオープンソースは1990年代までさかのぼることができ、UNIXが中国に進出してから30年以 上が経過している。啓蒙の初期段階から、萌芽段階、発展段階へと徐々に進化し、現在中国のオ ープンソースはかつてないほど加速している段階である。

I. 国際的なオープンソース ・ コミュニティにおける中国のオープンソースの地位と発言力は高

まり続けている

2004年、 中国OSS推進連盟 (COPU)が北京に設立され、中国初の専門的で権威あるオープンソー ス組織として、初めて国際的なオープンソースの舞台に立ち、同年、中日韓IT長官OSS会議と北東 アジアオープンソースソフトウェア推進フォーラムを開始し、現在までに19回を開催している。

2006年、中国オープンソースソフトウェア推進連盟は、第1回「オープンソース中国オープンソー ス世界サミット」と「ラウンドテーブル」を開催しました。以来、16年連続で開催されているオー プンソースのランドマーク的なイベントです。中国オープンソースソフトウェア推進連盟は、第1 回「中国オープンソース世界サミット」と「ラウンドテーブル」ととも に、世界的に有名なオープ ンソースのリーダーや達人、有名なオープンソース財団の理事長や多国籍企業のオープンソース担 当役員を採用 し、中国オープンソースソフトウェア中国オープンソースソフトウェア推進連盟は、 世界的に有名なオープンソースのリーダーや達人、有名なオープンソース財団の理事長や多国籍 企業のオープンソース担当役員をシンクタンクの上級顧問として採用しています。初回のシンク タンクは、Linux Foundation の Executive Director である Jim Zemlin 氏、Linux カーネル開発の 第一人者でバージョン 2.6 を管理している Andrew Morton 氏、Apache の創設者である Brian

Behlendorf 氏、MySQL の創設者の David Axmark 氏、Ubuntu の創設者の Mark Shuttleworth 氏、

オープンソース推進協会の創設者の Mark Shuttleworth 氏など 20 名がメンバーとして参加してい ます。 Shuttleworth氏、 Open Source Initiative (OSI) 代表 Michael Tiemann氏、Source Forge創設者 Larry Augustin 氏 、 Free Software Foundation (FSF ) 最 高顧 問 Eben Moglen 氏、 IBM Linux Technology Center (LTC) 副社長 Daniel Frye博士。 インテルOTCディレクターのDirk Hohndel氏、 Jbossの創設者Marc Fleury氏、Gnome Foundation代表のDave Neary氏など、そうそうたる顔ぶれ です。 現在、シンクタンクのメンバーは60名を超えるまでに成長しました。これは、中国オープン ソースソフトウェア推進連盟が早くから作り上げた、オープンソース、イノベーション、科学技術 の高地です。

技術と才能のハイランド!

China Open Source Highlandsの設立により、世界のオープンソースの第一人者、オープンソー ス組織、機関がChina Open Sourceに注目し投資するようになり、多くの世界的に有名なオープ ンソース組織(Debian, Linux, Apache, FreeBSD, Ubuntu, Mozillaなど)と28社の多国籍企業 (IBM, HP, Intel, Google, SUN, Netscapeなど) が参加するようになりました。オラクル、モトロ ーラ、ノキアなど)が加盟を申請しています。

2008年は、 Linux Foundation 、 Gnome Foundation 、Apache Software Foundation 、 OpenOfﬁce Foundationが、偶然にも中国の北京で関連する技術サミットを開催することになり、中国のオー プンソース開発の歴史において重要なマイルストーンと なりました。2017年、2018年、2019年の3 回、 Linuxの創始者であるリーナス ・ ベネディクト ・ トーバルズとCOPU名誉会長の呂尚勲が、国 内外のオープンソース開発の現状と課題について、ファイヤーサイドチャットを開催しました。

2021年、 Linux Foundationのエグゼクティブ ・ ディレクターである ジム ・ ゼムリン氏は 、2021 China Open Source Development Blueprintの中で、中国のオープンソースは急速に成長し、今や 世界の先進レベルに近いかそれ以上のレベルにあり、世界のリーダーの列に入る企業も現れ始め、 優れたオープンソースリーダーも誕生しているとコメントしています。中国が、オープンソース教 育、標準化、法整備、知的財産権保護、オープンソースコミュニティの構築、財団、ベンチャーキ ャピタルにおいて、 かなりの進歩を遂げることを期待しています。

2022年、 中国のオープンソースは新たな発展のピークを迎えま した。中国のオープンソース開発者、 オープンソースプロジェクト、オープンソースコミュニティ、オープンソースユーザーの数は増え 続け、財団、知的財産権、ビジネスモデル、投資と融資、公共サービスプラットフォームなどのオ ープンソース生態系は急速に改善されています。まだまだ改善や改良の余地はありますが、中国の オープンソースの活力、潜在能力、驚くべき加速度は、世界のオープンソースコミュニティの総意 となり、国際的なオープンソースコミュニティにおける地位と発言力は上昇を続けています。

例えば、国際的なオープンソースであるKernel.orgのコミュニティでは、4年連続で中国の開発者 がカーネルのコントリビューションを独占しています。 最新の3つのリリースによると、中国の カーネル開発者は2位のドイツの開発者の6.5倍、3位の米国の開発者の12倍で、中国からのカーネ ルパッチ投稿数は2~4位の合計とほぼ等しくなっているそうです。OpenCVのコミュニティでは、 中国のコントリビューターが急速に増えてきています。 2022年春に発表された第1回OpenCVエ リアチェアに よると、9人いて、そのうち4人が中国の科学者だそうです。また、チップスタープ

ロジェクト「RISC-V」は、発足当初から国家的な関心事となっていた例である。RISC-V財団では、

理事会の議席の45％が中国人、財団のプレミア会員の57.9％が中国人、財団の戦略会員の26.8％が 中国人、財団のコミュニティ組織会員の26.8％が中国人であります。 コミュニティ ・ オーガニゼ ーション ・ メンバーに占める中国人の割合は7.6％です。

同時に、中国のオープンソースは、国際的なトップクラスのオープンソース財団に貢献し、参加 する強い動機も示しています。オープンソースインフラストラクチャ財団では、中国人の会員数 が2021年同期比26％増の125人に急増し、オープンソースインフラストラクチャ財団の役員に占め る中国人の割合が40.7％に達し、 クラウドネイティブコンピューティング財団では、プロジェクト の20％以上が中国からで、Apache Software Foundationでは、ソース

中国発のアクティブなオープンソースプロジェクトは24件、 そのうち14件は トッププロジェクト になり、2021年にApache Software Foundationのインキュベーターに入る新規プロジェクトは中国 発が5件のみ、Linux Foundationでは中国のメンバーは139人、2020年の70人と比べて98.6％増... と いった状況です。...2020年、 中国初のオープンソース財団「Open Atoms Open Source Foundation」 が設立され、「中国に拠点を置き、世界と 向き合う」オープンソースと国際展開を積極的に推進 することになりました。

国際的なオープンソースにおける中国の地位と発言力は、上記の数字だけでは証明できず、そ の 背後にある中国のオープンソース関係者のたゆまぬ努力と献身によってより証明されています。 ファーウェイ、アリ、バイドゥ、テンセント、 ZTEなど中国を代表するテクノロジー企業12社は、 オ ープンソースプロジェクトの貢献、コミュニティガバナンス、エコロジー構築に積極的に取り組ん でおり、キリンソフトウェア、ユニシスソフトウェア、ピンカス ・ スターなど科学イノベーション 分野の新鋭7社もオープンソース活動に積極的に取り組んで います。

また、中国におけるオープンソースの発展は、オープンソースの財団や多国籍企業の貢献によ っても たらされたものです。この中には、Linux Foundation、Apache Software Foundation、 FSF Free Software Foundation、Gnome Foundation、Mozilla Foundation、FreeBSD Foundation、お よびIBM、Red Hat、Intel、SUN、Suse、Canonical、Microsoftなどが含まれます。彼らは中国の オープンソース産業、中国のオープンソースプロジェクトと技術の開発と応用、オープンソース 人材の促進に非常に重要な役割を担っています。中国のオープンソース産業、中国のオープンソ ースプロジェクトと技術の開発と応用、オープンソース人材、オープンソースコミュニティの発 展、オープンソースにおける国際交流と援助の促進において、非常に重要な役割を担っています。

第二に、中国におけるオープンソースの最大の活力は、数千万人の開発者に由来している。

2022年、中国は開発者数の伸び率で世界第1位となる。開発者は、オープンソースプロジェクトやイ ベント、コミュニティに積極的に参加しています。 中国の開発者主導のオープンソースプロジェク トは国際的な舞台に立ち、世界の開発者が参加するようになり、中国の国産オープンソースホステ ィングプラットフォームやその他のインフラは、国内の開発者に注目され利用されるようになって きています。同時に、さまざまな開発者コミュニティでオープンソースの話題が盛り上がり、オー

プンソースに注目する開発者や技術コンテンツ制作者が増え、オープンソースに参加し、オープ ンソース関連の技術コンテンツを制作するようになりました。

中国最大の開発者コミュニティであるCSDNによると、 中国の開発者ユーザーの登録者数は3500

万人を超え、 2021年には700万人以上に増加するとされています。中国の開発者ユーザーの94％ 以上がオープンソースを利用し、 42％がオープンソースプロジェクトに参加したことがあるとさ れています。オープンソースコミュニティGiteeによると、Giteeは2021年に180万人以上の新規 ユーザーを追加し、累計で800万人を超えました。

GitHub 2021の統計によると、中国の開発者数は前年比103万人(48％) 増加し、世界第2位の755 万人に増え、550万プロジェクトに貢献していることが明らかになっています。同様に、CNCFの データによると、2022年2月現在、CNCFのオープンソースプロジェクトの20％以上が中国からの もので、中国の開発者の貢献度は世界第2位にまで上昇しています。

Apache Software Foundation FY2021 Annual Reportによると、ユーザーからの訪問数が最も多いの は中国です。アクティブなプロジェクトの トップ10では、 中国プロジェクトのIoTDBが7位、 ShardingSphereが10位にランクインし、国際舞台で活躍する中国プロジェクトがますます増えて きています。オープンソースに積極的に投資しているテクノロジー企業には、アリババ、テンセン

ト、アント、ドリップ、バイドゥ、バイトダンス、シャオミ、フア

また、中国移動などは、PingCAPやTOSデータなど、 オープンソースをベースにした商用化を行うスタ

ートアップが活発です。

StreamNative、SphereExなど。

オープンソースに関する調査分析では、開発者が著しく注目している技術の方向性として、ビッグ フロ ントエンドとクロスプラットフォーム開発、クラウドネイティブ、ビッグデータ、人工知能、 オープンソースのインフラ(データベース、ミドルウェア、RISC-V、ARMアーキテクチャ) 、Web3、 ブロックチェーンなどが挙げられています。 また、オープンソースプロジェクトのセキュリティ に関しても、多くの企業や技術責任者が関心を寄せています。

第三に、オープンソースプロジェクト、技術と業界の相乗効果の急速な発展

2022年、中国のオープンソースプロジェクトも急速に発展している段階です。オープンソースプロ ジェクトに関する調査と分析によると、データベース、人工知能、クラウドコンピューティング、 ビッグデータ、クラウドネイティブ、フロントエンドフレームワークの分野では、一部の中国のオ ープンソースプロジェクトが世界をリードしており、OS、 モノのインターネット、スマートネッ

トワークカー、オープンソースハードウェアの方向では、中国のオープンソースプロジェクトが 追いつき、差を縮めようとしているが、開発ツールやプログラミング言語の基本分野では、中国 のオープンソースプロジェクトはまだ遠く離れていると言える。開発ツールやプログラミング言語 などの基本的な分野では、中国のオープンソースプロジェクトは、まだ世界のトップレベルには程 遠い状況です。一方、人工知能、ビッグデータ、クラウドコンピューティング、インダストリアル インターネット、ブロックチェーンなどの技術分野がオープンソースと融合し、技術と産業が相乗 的に発展する新たな状況を示しています。

華東師範大学が毎年行っているGitHubプロジェクトの集計では、 FlutterやVS Codeなどの人気 カテゴリーをはじめ、言語が引き続き最も活発であることが示されています。中国のオープンソ ースプロジェクトの活動量 トップ3は、 BaiduのPaddlePaddle、Ant Design、PingCAPのTiDBです。 また、中国のオープンソースプロジェクトの上位チームには、Alibaba、Tencent、Qingyun、Huawei、 Jingdong、Youzanが名を連ねています。類似の国際的なオープンソースプロジェクトの活動と横並 びで比較すると、中国のオープンソースプロジェクトの成熟度、アプリケーション分野、グローバ ル化、エコロジー建設、プロジェクト推進が、 中国のプロジェクトの世界的な人気を制限する5 つの主要因である。



オペレーティングシステムの分野では、オープンソースのオペレーティングシステムが急速に発

展し、その数も増えています。2022年4月現在、中国では合計100以上のOSが登場しており、そのす べてがオープンソースOSの構造やコード実装をベースとするか参考にしており、華為、アリ、テン セント、小米、中国移動、キリンソフトウェア、ユニシスなどの企業が重要な貢献をし、関連プロ ジェクトが国内外で広く注目を集めています。 現在、 OSの境界は大きく広がっている。業界では、 中国のオープンソースのオペレーティングシステムは、国際的な先進レベルに近づこうとしている、 特に携帯電話、組み込み機器や自律運転の方向で実行されているオペレーティングシステムの開 発は、新しい産業のホットスポットを形成しています。

数百億円規模のオープンソースソフトウェアのエコシステムに比べれば、チップはあらゆる産 業の基幹となったとはいえ、まだ黎明期にある。プロセッサチップの分野では、 オープン ソース 命令セットRISC-Vをベースとしたオープンソースチップのエコシステムが急速に構築されつつあり、 RISC-Vのグローバルな産業エコシステムが構築されつつあります。中国科学院計算機研究所、中 国科学院ソフトウェア研究所、中国科学院大学、上海交通大学、中国科学院ソフトウェア開発研究 所の各研究所が、このプロジェクトに携わっています。



同大学をはじめ、清華大学がカリフォルニア大学バークレー校と共同で開設したRIOSラボなど の研究機関や、Ali Pingtou、Huawei Heisi、Huami、Saifang Technology、Xinlai Technologyな どの企業が、世界のRISC-Vエコロジー構築プロセスにおいてますます大きな役割を担っている のである。

データベースの分野では、オープンソースが大きな流れとなっており、大きなトレンドとなって います。DB-Enginesによると、2021年1月以降、初めてオープンソースデータベースの人気が商用 データベースを上回り、現在もリードしています。世界のデータベース383件のうち51.7%がオー プンソースデータベースであり、 トップ10のうち6件がオープンソースデータベースで占められ ています。 Murrayの中国データベース人気ランキングによると、 198のデータベース製品に13の オープンソースデータベース製品が含まれ、5つのオープンソース製品がリストのトップ10に入 っています。中国のオープンソースデータベースの トップ5は 、PingCAP社のTiDB 、Baidu社の Apache Doris 、 Taos Data 社 の TDengine 、 Yuedu Technology 社 の Nebula Graph 、 DingShi Technology社のStarRocksとなっています。

人工知能産業は、年平均25％近い急成長を遂げており、世界の技術革新の旗手として、次世 代情報技術の中核を担い、技術的な高みを目指している分野である。それに比べ、中国のオープン ソースは、 コンピューター映像、音声認識、グラフィックス認識、 自律走行などの分野で一定の 優位性を持っています。中国は、 解釈可能な機械学習と神経模倣型コンピューティングシステム によって統一された強いAIのフェーズに入り始めています。数あるオープンソース製品の中でも、 Baidu主導のPaddlePaddle、HuaweiのMind Spore、KuangweiのMeg Engine、First Class Technology のOne Flowといったスタープロジェクトは急速に発展しているものの、海外のものと比べるとま だキャッチアップ段階にある。 2021 Fourth Paradigm、機械学習データベースOpen MLDBとAI OS をオープンソース化カーネルOpen AIOSは、 オープンソース化される予定です。 AIシナリオの普

及に伴い、オープンソースは中国における革新的なAI技術や産業の統合と応用を大いに促進する と考えられています。

クラウドコンピューティングは今やIT業界の主流技術であり、クラウドネイティブシステムに おいてオープンソースは重要な役割を担っています。 ほぼすべてのクラウドネイティブ技術は、 その代表的な実装や主流のソリューションとしてオープンソースプロジェクトを持ち、ある意味、 クラウドネイティブシステム全体がオープンソース上に構築されていると言えます。近年、中国 では多くの優れた成熟したオープンソースのクラウドネイティブプロジェクトが登場して います。

代表的なものとしては、PingCapが立ち上げた分散トランザクションキーバリューデータベース 「TiKV」、 Alibabaのクラウドネイティブイメージ配信システム「Dragonfly」、分散インメモ

リデータ管理エンジン「Vineyard」、 Jingdongが大規模コンテナプラットフォーム向けに設計した 分散ファイルシステム「ChubaoFS」などが挙げられます。南京大学PASALabの副研究員Gu Rong 博士、 Aliyunのコンテナサービスの上級技術者Che Yang氏、 Alluxioプロジェクトの創設メンバー であるFan Bin博士が共同で推進 ・ 主導するFluid、Tencentのクラウドネイティブサービスの発見 とガバナンスセンターPolarisMesh 、Kubernetesマルチクラスタ管理プロジェクトCclusternet、

Huaweiのコンテナサービス「Continental」。 Huawei社によるバッチコンピューティングプロジ ェクト「Volcano」など。

ビッグデータ技術については、オープンソースの採用がメインテーマとなっています。グー グル、マイクロソフト、IBM、アマゾンなど世界有数のビッグデータ技術企業と比較すると、国 内のビッグデータ技術は遅れてスタートしたが、国家発展戦略の推進と5G、モバイルインターネ ット、 モノのインターネットなどの技術の急速な発展がもたらしたデータストレージ量の増加に より、 国内のビッグデータ産業のサポートが強化され、応用範囲が加速し、産業規模も急成長を 達成することができた。しかし、ビッグデータの管理 ・ 処理システムやツールの面では、中国が主 導するオープンソースプロジェクトは、国の

国際的なオープンソースコミュニティの影響力を高めることは、まだまだ必要です。

プライバシーコンピューティングは、データ流通の過程で「元のデータが領域外に出ないこと、 データは利用できるが見えないこと」を保証する技術として、データ要素の信頼できる流通のため の重要な技術モデルになっている。しかし、様々なクローズドソースのプラットフォーム間には相 互運用性がなく、「データサイロ」が「テクノロジーサイロ」になってしまっています。ベンダー ごとに技術的アプローチが分断されているのとは対照的に、オープンソースのフレームワークに 基づく相互運用性は、プライバシーコンピューティングの産業エコシステムの形成に貢献するも のと思われます。したがって、オープンソースのプライバシーコンピューティング技術フレームワ ークは、プライバシーコンピューティング技術の開発コストを削減し、「技術サイロ」を打破し、 クロスプラットフォームの相互運用性を実現し、データ要素の流れを促進する重要かつ有効な 手段であると言えるでしょう。

ブロックチェーン技術は、その分散性、多人数共有性、拡張性から、この分野のプロジェクトの 大半がオープンソース化されています。 近年、オープンソースは、ブロックチェーン分野の技術 革新を後押しし、より速い発展を実現し続けています。中国でより一般的に利用されているオープ ンソースブロックチェーンプロジェクトには、Complex America Technologyが開発したブロック チェーン開発基盤プラットフォーム「Chain33」、 中国初のブロックチェーンソフトウェア .ハ ードウェア技術システムおよび技術プラットフォーム「ChainMaker」仍長安チェーン、金鎖連 盟オープンソース作業グループと共同で構築したエンタープライズレベルの金融同盟チェーン基

盤プラットフォームのFISCO BCOS、京東のブロックチェーン枠組み「JD于工一ン」 、Baiduの 「ブロックBaidu Blockchain、XuperChainなどの基盤技術。

知的生産と産業インターネットの核心コンテンツとして、産業用ソフトウェアは産業分野のほぼ すべての核心部分に浸透し適用されており、近年の産業用ソフトウェアとオープンソースの組み 合わせは、キーテクノロジーの元の独占に強い影響を与え、中国が車に対する屈服を達成する 可能性を提供しています。 研究開発 .設計ソフトウェア、生産管理ソフトウェア、経営管理ソフ トウェア、産業データソフトウェアでは、清華デジタルによるモノのインターネットデータベー

スIoTDB、ハイアールKaos COSMOPlat産業インターネットプラットフォームなど、 多くのオー プンソースソフトウェアが出現しています。

第四に、オープンソースコミュニティは増加傾向にあるが、運用やガバナンスはまだ未熟であ

る。

この20年間で、 オープンソース運動は、初期の「Linuxオペレーティングシステム、デスクトップオフィ スソフト(GNOME、OpenOffice) 、ブラウザ」から進化を遂げました。

(Mozilla)」ベースのオープンソースプロジェクトは、徐々にデータベース、ミドルウェア、モノの インターネット、マイクロサービス、ビッグデータ、人工知能や他の方向に拡張し、今ではモバイ ルインターネット、クラウドコンピューティングや他のフィールド、およびオープンソースコミュ ニティの上昇に徐々に単一のユーザーの参加から アライアンス、財団、業界アライアンス、組織へ

と発展している。中国オープンソースソフトウェアアライアンスの不完全な統計によると、2022年 3月現在、中国には500以上のあらゆる種類のオープンソースコミュニティが存在します。

その中で、特定のオープンソースプロジェクトに焦点を当てたプロジェクトベースのコミュニティ の代表として、 openEuler 、OpenAnolis Dragon Lizard Community 、OpenHarmony 、Deep 、 RT- thread、Ubuntu Kylin、OceanBaseなどがあります。知識の共有、経験の交換、オープンソース文 化の普及を主目的とするユーザーベースのコミュニティとしては、以下が挙げられます。 LinuxFans、GoCN、Python China、IoT自動化コミュニティiot.cechina、Linux people communityなど。 オープンソースコード、プロジェクトインキュベーション、オープンソースガバナンス、メディ アなど様々な機能を統合したサービスコミュニティにはGitCode 、Gitee、Pengcheng Huizhi、 GitLink、Coding、Mulanオープンソースコミュニティがあります。OpenI Qizhiなど。

現在、国内のオープンソースコミュニティの運営やガバナンス機能は、そのほとんどが比較的初 歩的な段階にとどまっています。正式に外国のオープンソースコミュニティのガバナンス構造を 持つが、実際にオープンソースのオープンとコラボレーションの効果を果たしていない、コミュ ニティの貢献はまだプロジェクトの創始者が中心です。また、 中国と米国の技術競争が激化する 中で、中国の開発者やユーザーが切り捨てられる危険性があります。したがって、中国のコードホ スティングとサービス指向のコミュニティプラットフォームの継続的な強化と増加する建設は、 中国におけるオープンソースの発展のための主要なインフラストラクチャである。

V. オープンソース組織とエコロジーは高速で発展しており、より多くのオープンソース組織

がエコロジー構築プロセスで積極的な役割を担っている

オープンソース財団のほか、中国のオープンソース組織は、包括的な業界アライアンス、専門的な オープンソース組織、地域のオープンソース組織、オープンソース推進社会組織の4つに大別され る。 国の政策がさらに優遇される中、ますます多くのサードパーティ製オープンソース組織が出 現 し 始 め ま し た 。 中 国 民 政 部 の 全 国 社 会 組 織 信 用 情 報 公 開 プ ラ ッ ト フ ォ ー ム (xxgs.chinanpo.mca.gov.cn) によると、オープンソース関連の業務に従事する社会組織、財団、 民間非企業単位は通常業務で12あり、その内、以下のものが含まれています。そのうち7つは 2020年以降に設立される予定です。また、国内外の主要な財団が、中国国内の業界と統合する流 れを徐々に形成しています。中国のオープンソース生態系は、「活発な国内展開、オープンソース の業界への緩やかな浸透、オープンソース開発者の世界一の増加率、様々な形態でのオープンソー スをテーマにした活動の拡散」によって特徴づけられています。

中国のオープンソースエコシステムが急速に発展していることを示す、4つの明確な兆候があります。

まず、 2015年から2020年にかけて、 国務院および国務院傘下の各省委員会が発行するすべての 政策文書に、オープン ソース技術、オープンソースプロジェクト、オープンソースコミュニティ、 オープンソース標準に関連する37の政策 ・ 法規が盛り込まれていることである。特に、中華人民 共和国の第14次5カ年計画と2035年国家経済社会発展ビジョン計画では、初めて ト ップレベルの国 家計画にオープンソースが盛り込まれました。"その後、国務院の各省 ・ 委員会が個別または共同 で、第14次5カ年計画期間中の関連産業発展計画、行動計画、発展意見などを公布した。その中で も、中央インターネット情報局、工業情報化部、科学技術部などの省庁が共同で発表した「金融分 野におけるオープンソース技術の応用と発展の規制に関する意見」は、金融分野におけるオープ

ンソース技術の発展を認め、支持している。 省 ・ 市政府も2021年内にオープンソースに有利な政策

を数多く打ち出しており、北京(6) と江蘇省(6)が同率トップとなった。2021年末までに、 2021 年のソフトウェア産業の売上高で国内上位10県が発表したオープンソースソフトウェアを支援する

政策は51件で、そのうち27件が

50％以上がアウトライン導入後に発行されたものです。

第二に、中国のオープンソースエコシステムでは、オープンソース組織が増え、その機能がより洗 練されてきていることです。中国電子標準化研究院を中心とする 「ムーラン ・ コミュニティ」 (2019年) は、「ムーラン ・ ルーズ ・ ライセンス」「ムーラン ・ パブリック ・ ライセンス」を開始し

ました。ファーウェ イ、バイドゥ、 テンセントが主導する中国初のオープンソース財団「Open Atom Open Source Foundation (2020)」が正式に設立されました。また、中国科学技術協会が立 ち上げた「科学技術中国」オープンソースイノベーションコンソーシアム(2021) 、中国コンピ

ュータ学会が立ち上げたCCFオープンソース開発委員会 (2021)、 北京が立ち上げた北京オープン ソース革新委員会(2021)、 上海が立ち上げたオープンソース情報技術協会がある。

(2020年) 、深圳に建設された深圳国際オープンソースバレー(2020年) 。

第三に、中国のオープンソースエコシステムでは、技術交流、オープンソース伝道、製品普及活動 がほぼ毎日行われています。CSDN、InfoQ、Event Lineのデータによると、オフラインのオープン ソースイベント全体の90%近<が北、上海、広州、深セン、杭州などの都市に集中しており、オン ラインのオープンソースイベントの参加者の分布はより均等であることがわかります。

第四に、中国のオープンソース分野は、より表現形式が多様化し、多くの優れた作品に集中してい る。例えば、 CSDNはOpen Source Heroes 50インタビュー、Open Source Roundtableインタビューコ ラムを開始し、長年絶版になっていた雑誌Programmerも2021年に復活し、New Programmerを発行す る形でオープンソースの話題に関する技術コンテンツを発信したり、中国オープンソース ソフ

トウェア推進連盟、中国情報通信研究院など多くの組織が中国のオープンソース発展に関する専 門的な青書、オープンソース技術白書を発表したり、北京オープンソースを発表したりしています。 イノベーション委員会はオープンソースプログラム「ソーステーブル会議」シリーズを、 テンセン

トはオープンソース活動「天元匯」シリーズを、オープンソース協会は「中国オープンソース年報」 と「オープンソース対話」コラムを、また中国オープンソース推進連盟の呂尚群会長は「人工知能 フォローアップ集」と「深層情報技術」シリーズの読書を企画、定期的に立ち上げています。数多 くのオープンソース作品によって、中国のオープンソース生態系に参入する 開発者が増えてい ます。

第六に、オープンソース教育には長い歴史があり、オープンソースの開放性と共有性が、教育

の目的と特性に合致していることです

近年、高等教育では、学生や教員の自発的なオープンソース教育行動から制度的行動へ、大学教員 の自立的行動からオープンソースコミュニティと連携した共同構築行動へと、全般的に移行が進 んでいます。 また、多くの大学がオープンソース技術を利用して、学校の教育プラットフォーム、 実験プラットフォーム、 オンライン教育プラットフォーム、コードホスティングプラットフォーム を構築し、実用的な問題を解決するだけでなく、学生のためにオープンソース文化を広めています。 一部の大学では、共同研究室の設置、オープンソース技術コースの共同構築、企業との実習拠点 の設置などにより、学生と企業との直接ドッキングを推進し、企業への人材の事前確保を図って います。国内の大学が始めたオープンソースプロジェクトの教育実践では、清華大学、北京大学、 浙江工業大学がそれぞれIoTDB、XiUOS、DGIoT-Edu、Kellectといったオープンソースプロジェク

トの教育実践の詳細を持ち寄り、教育や研究業務においてオープンソース教育をいかに効率よく行

うことができるかを概観しました。また、オープンソースの文化や技術は、人材育成のための高 ・

中 ・ 小学校レベルの広大な教育システムに徐々に浸透しており、オープンソースソフトウェアは、 生徒の科学的精神や創造性を育むための質の高い教育やクリエイター教育のツールとして活用され ているのです。同時に、オープンソースの職業教育や生涯教育は、産業界の需要の急速な発展に 追随しています。

学校と企業の協力モデルは、北京大学や清華大学などの有名な985大学仍ソフトウェアスクールや コンピュータサイエンススクールと、テンセント、バイドゥ、アリ、ドリップ、シャオミ、トン ファンなどのトップ企業が中心ですが、985以外仍大学では学校と企業の協力がオープンソース教 育の向上のためにさらに重要であることに注意しなければなりません。多くの企業が率先して地 方政府や大学と協力し、オープンソース教育モデルの革新を模索しています。例えば、企業が主導 する「アライアンス」 モデル、政府が主導する「1+1+1プロジェクト」、「浙江省モデル」「広州の 経験」など、いずれも貴重な体験ができます。

制度的な教育だけでなく、オープンソースの教育プラットフォームが急速に定着しつつあります。代表 的なプラットフォームは、オープンベースの開発ツールとナレッジコミュニティの2種類です。

GitHub、GitCode、Gitee、GitLinkをベ一スとしたオープンソース教育プラットフォーム、オープンプラ クティス、オープンソースコンペティション。

SourceForge、AI Studio、C Training Platform、Head Songなど、有名な教育 .実習用プラットフォームが あります。

しかし、オープンソース教育が目覚ましい成果を上げる一方で、取り組むべき課題もあります。その 中でも、オープンソースの人材と市場の需要にはまだ大きなギャップがあり、その解決が急務となっ ています。このため、複数科目のオープンソース教育の共同モデルを模索することが課題となってい ます。マルチサブジェクト」とは、企業、大学、研究機関など複数の主体がオープンソース教育を 担うことを意味し、マルチサブジェクトを基盤に、政府が主導し、大学、企業、コミュニティ、研究 機関が積極的に連携し、複数のプラットフォームがサポートする協働教育モデルがオープンソース教 育の主潮流になっています。

現在、オープンソース業界の生態は急速に発展しており、人材需要もその変化に追随しているため、 大学でのオープンソース人材育成がマッチしにくくなっています。同時に、多科目オープンソース 教育のシナジーと統合の仕組みはまだ初歩的な開発段階にあり、持続可能なシナジーモデルもまだ 先導的な経験を形成していない。この点、2022年3月、 全国人民代表大会委員、中国科学院院士、南 京大学学長の呂健氏は、2回のセッションで、次のように提案しました。第一に、優れたオープンソ ースの成果に基づく カリキュラムシステムの設計、教員チームの構築、研修プログラムの開発を 推進し、オープンソースイノベーション人材を育成し、オープンソースソフトウェアを支援して、 持続的発展の生態を形成する、第二に、オープンソース文化、オープンソース技能教育を強化し、 オープンソース文化を確立する、。第二に、オープンソース文化とオープンソーススキル教育を強 化し、オープンソースソフトウェアの成果を奨励する評価メカニズム と価値指導を確立し、大学が より多くのオリジナルなオープンソース成果を生み出すことを促進します。最後に、オープンソー ス教育をグリップとして、新しいタイプの産学統合プラットフォームを構築し、大学でのオープン ソース学習、業界でのオープンソース実践からオープンソース革新と起業までの閉ループを確立 し、中国のソフトウェア産業発展に貢献します。

オープンソース ・ ビジネス：オープンソース ・ プロジェクトやオープンソース企業は、資本

市場が求めるホットな投資分野となった

オープンソースソフトウェアは、フリーソフトウェアから生まれたため、ビジネスフレンドリー

であること、ビジネスと共存することは、オープンソースのDNAに書き込まれています。しかし、

オープンソース技術を軸としたビジネスモデルをどのように選択するか、オープンソースのコラ ボレーションと企業運営をどのように結びつけるか、オープンソースのエコロジーと商業のエコ ロジーをどのように融合するかは、世界のオープンソース ・ コミュニティにとってホットな関心 事である。中国オープンソースソフトウェア推進連盟も、上記の問題を議論するために様々な研 究活動を組織しています。 シングルユースライセンスやサブスクリプションサービスは、徐々に デュアルライセンス、バンドル、オープンコアなどのモデルに置き換えられており、同様のオープ ンソース技術の提供者として、ソフトウェア企業、ハードウェア企業、インテグレータ、オペレー タ、さらには広告主は、異なるビジネスモデルを採択することが可能です。

オープンソースの商用化は、現在、国際市場で大きな躍進を遂げ、 10倍の成長率を達成しています。 また、オープンソース製品の優位性がより証明され、地に足がついたものとなっています。今、私 たちはオープンソース業界の発展にとって最高のチ ャンス時期にあり、非常に多くのオープンソー ススタートアッププロジェクトや企業が急速に発展し成長しているのを目の当たりにしています。 オープンソースプロジェクトを行うには、グローバルな視野を持つ必要があります。オープンソー スを通じて、世界中のユーザーや開発者にリーチできるわけですから、 これは大きなチャンスで す。

売上高1億ドル以上のオープンソース企業は、かつての一握りから50社以上と爆発的に増えてい ます。

Red Hat、IBM、商用版MongoDBなどに代表されるサポート ・ サービスモデルから、Open Core、オ

ープンソースをベースとしたマーチャントまで

オープンソースのビジネスモデルは、3つの世代を経て進化 ・ 成熟してきました。オープンコアと オープンソースベースの商用製品とCloud Nativeの組み合わせは、オープンソース商用化の爆発的 な普及に内在する最も重要な要素であり、この組み合わせが現在のオープンソース商用企業が採 用する主要なモデルとなっています。

現在、中国におけるオープンソースは、資本投資家から注目されている。その主な理由は、1) オープンソースモデルが国家が支援する重要な科学技術イノベーションの道となった 2) オープ ンソースに基づく「首」技術が国家投資の重要な方向性となった 3) 現代のオープンソース起業家 は、以前にも増してグローバル市場やビジネス価値の構築に注力している 4) 財団発のオープンソ ースプロジェクトは、技術コンプライアンス、成熟度およびブランドの面で基盤がある 5)オープ ンソースプロジェクトを推進するために必要な技術的、社会的、文化的な基盤がある5)オープンソ ースはより効率的な研究開発モデルであり、より効率的に顧客を獲得できる。 6) オープンソース のビジネスモデルはより成熟してきており、プロジェクトや企業の軌跡はよく文書化されている。

中国市場では、デジタル時代の到来とともに、オープンソースのスタートアップが相次ぎ、資本 投資家からもオープンソースが注目されています。 CSDNの中国におけるオープンソースプロジェ クトの資金調達に関する統計によると、2020年11月から2022年2月までの間に、国内のオープン ソ ース企業33社が総額70億元以上の資金を獲得しています。2021年、オープンソースの融資は2020 年に比べてほぼ倍増しています。資金が分配された技術分野を見ると、データベース、クラウド ネイティブ、人工知能が中心となっています。

オープンソースはユーザーに永遠に選択する権利を与える。 オープンソースプロジェクトに 基づく営利企業にとって、今後の競争力は コードレベルだけでなく、コードと特定ユーザーへの サービス能力に基づいて、開発者とユーザーの生態系を構築し、競争障壁を形成する必要がある。

中国におけるオープンソース開発の可能性と課題

近年、中国の経済発展の「大きい」「速い」「総合的」な性質は、中国のオープンソース分野にも投 影され、中国が世界のオープンソース市場の新しい成長点となるのに役立っています。

大きい」というのは、中国市場の規模という意味です。中国市場に参入した後、多くのオープンソ ース技術が独自のビジネスモデルを見出し、規模効果によって急速な発展を遂げました。総合的な 産業エコロジーという意味です。中国は世界で最も完全な電子製造業の生態系を持っており、多く

のオープンソース技術が上陸するキャリアを見つけ、最終的に世界中で販売されています。この

サイフォン効果により、ますます多くのオープンソース企業が中国の完全な産業チェーンに参加 してその一部となり、中国のオープンソースの産業高地形成に貢献しています。速い」というのは、 中国の発展スピードのすごさを意味しています。中国におけるモバイルインターネットとクラウ

ドコンピューティングの急速な発展に伴い、オープンソース技術は、多くの中小企業が最初に製 品を試し、迅速な展開によって大量のフィードバックを受け、迅速に製品を反復し、オープンソー ス技術の成熟と商業化を促進することができます。

また、中国におけるオープンソースの発展段階が加速したことで、データベース、人工知能、 ク ラウドコンピューティングなどの様々な技術分野とオープンソースが深く融合し、 金融、通信、 ヘルスケア、製造などの従来産業への浸透も急速に進む傾向にあります。中国におけるオープンソ ースの今後3~5年の展望

時価総額100億円の新ヘッドラインカンパニーを5社以上育成する力がある。オープンソースの遺伝 子、国際的な視野、明確なビジネスモデル、活発なオープンソースコミュニティー、増え続ける 技術ファンなどを持つプロジェクトであれば、必ずや資本市場から求められるはずです。特に、 チップ、オペレーティングシステム、人工知能、あるいはそれらに従属する分野は、いわゆる「ネ ック」技術の一部であり、あるいは産業インターネット、インテリジェントネットワーク自動車、 メタ宇宙などの主要な開発方向に向けられている。

オープンソース開発の機会

機会1：中国の産業チェーンの優位性は、オープンソース開発の歴史的な機会である

中国におけるモバイルインターネットとクラウドコンピューティングの急速な発展により、世界中 のオープンソースプロジェクトが中国市場に参入し、その巨大な市場ボリュームにより、クラウ

ドネイ ティブに代表される新しいサブスクリプションフィーモデルが急速に実現されています。 また、国内の大企業が自社製品をオープンソース化し、オープンソースをベースとしたスタート アップ企業が数多く生まれ始めていることも、多くのグローバル開発者を惹きつけている要因の ひとつです。また、中国は世界で最も包括的なエレクトロニクス産業チェーンであり、多くのオ ープンソース技術が中国市場に定着し、やがてグローバルに販売されるようになります。オープ ンソース技術をローカライズし、現地でサービスや二次開発を提供するプロセスは明確なトレン

ドであり、中国の産業エコシステムにおけるオープンソースの導入と産業化の障壁を下げ、産業 化を加速させるものであると言えます。

機会2 ：伝統産業がオープンソースを積極的に受け入れ、オープンソースソフトウェアを導入する。

業界を問わず、オープンソースの浸透が進んでいます。伝統産業におけるビジネス展開では、継 続的に変化するビジネスニーズへの対応、ソフトウェアのパフォーマンス、コストや効率性を考 慮することが企業にとって必要となってきています。伝統産業の成長ニーズ、市場環境の変化、 顧客ニーズの多様性などの理由から、伝統企業自身の研究開発能力は、機敏な対応、迅速な反復、 開発をサポートするには十分ではなく、急速な発展が制限される。その中で、オープンソースは、 その開放性と協調性から、開発プロセスの機動性を高め、ビジネスニーズや変化に迅速に対応でき、 オープンソースコミュニティは、企業に外部エリートとの協業の場を提供し、伝統産業の研究開 発力不足の問題を短期的に解決することができます。 オープンソースソフトウェアの導入は、企

業がオリジナルのオープンソースコードを基に自ら開発したり、あるいは単に増分サービスを調達

したりすることで、時間的、 人的、経済的コストを削減しながら、ビジネスの競争力を高め、デ ジタル変革や新しい成長機会を推進することを意味しています。

レッドハットが発表したレポート「The State of Open Source in Global Enterprise 2021」による と、 現在、 ITリーダーの90%以上がエンタープライズ ・ オープンソースを利用しているとのことで す。同時に、統計によると、 2020年の世界のフォーチュン50の72％がコードをホストするために GitHubプラットフォームを使用しており、国内の業界の顧客の80％以上がソフトウェア開発の生 産にオープンソース技術を使用して います。 オープンソースが業界に浸透するにつれ、業界もオー プンソースを養分とするようになり、特に金融や通信の分野では、近年多くの優れたオープンソー スプロジェクトが誕生しています。例えば、マイクロバンクは20以上のオープンソースプロジェク

トを立ち上げ、そのうちの2つが2021年にApacheのインキュベーターに入りました。例えば、チャ イナモバイルに代表される中国の通信事業者は、海外企業と連携して、 ONAP、Edge、G-SRv6など のプラットフォーム、キーコンポーネント、システム、インテグレーションなどの分野で、オープ ンソースプロジェクトを推進しています。

予想通り、業界ではオープンソースを受け入れ、利用しようというコンセンサスが徐々に形成され つつあります。主要オープンソースベンダーがCSDNに提供した19業種156件の企業事例によると、 金融業、事業者、官公庁 ・ 医療業が最も高い比率を占めているとのことです。オープンソースの コ

ミュニティ形成という点では、金融、通信、製造などの伝統的な業界も業界特有の機能を形成して います。業界オープンソースコミュニティは、主にオープンソースコードサービス、需要と供給の マッチング、業界オープンソースガバナンスの推進、オープンソース仕様の開発、企業コミュニケ ーション、業界におけるオープンソース生態の構築などの役割を担い、各業界のオープンソース 連携とオープンソース実践を大幅に推進します。

機会3：オープンソースと様々な技術分野の統合の深化

データベースの分野では、オープンソースは2つの大きな流れを見せています。一つは、商用デー タベースが徐々にオープンソースに移行している こと、もう一つは、分散型やリアルタイム型のデ ータウェアハウスの方向で、中国のオープンソース製品が世界規模で優れたプロジェクトにな っていることです。

人工知能の分野では、ディープラーニングが技術革新やオープンソース化の主な方向性になっていま す。

IoTの分野では、オープンソースは特にスマートコネクテッドカーへの適用に大きな可能性を 示しています。自動車用ソフトウェアは、オープン ソースとプロプライエタリなコンポーネント のエコシステムとなり、アジャイルソフトウェア開発、流通を利用して、ソフトウェアコンポーネ ントのオプション性と柔軟性を提供するために協働することになります。主流の自動車メーカーに とって、データを含むソフトウェアのフルスタックを管理できるオープンソースソフトウェアを使 用することは、非常に魅力的なことです。中国は世界最大の自動車生産 ・ 販売国であり、新エネル ギー車の旗手でもあります。 ソフトウェア ・ デファインド ・ カー時代には、 マザーエコロジーと 謳われるスマート ・ コネクテッド ・ カー分野が各社の地位を争う重要なポイントになっていま す。

メタバース領域では、GitHubのコミュニティデータからわかるように、2021年第3四半期の新規 メタバースオープンソースプロジェクト数は102で、 前年同期比827％、前年同期比252％と増加し ており、 メタバースはオープンソースと手を組んで好調に推移していることがわかります。オープ ンソースの世界では、メタバースを構築するために必要なコンテンツやソフトウェアがすべて揃 っており、しかも完全に無料で利用するこ とができるのです。オープンソースは、メタバースが

公共的で信頼できる生活空間となる ための必須条件である。

オープンソースの課題

I. 技術的なリスクは依然残っている

オープンソースソフトウェアの脆弱性件数は依然として多く、その影響は甚大です。一方で、上 流のコンポーネントに対する迅速な修正と、 下流の依存リンクに対する大規模なフルカバレッ ジのプッシュを確保する方法を模索する必要があります。 Qi'anxinコードセキュリティラボの 「2021中国ソフトウェアサプライチェーンセキュリティ分析レポート」によると、2020年末ま でに、 CVE/NVD、CNNVD、CNVDなどの公開脆弱性リポジトリに含まれるオープンソースソフト

ウェア関連の脆弱性は合計41,342件で、 このうち5,366件は2020年における新規脆弱性であった。 研究所が監査した2,557仍国内企業ソフトウェアプロジェクトのうち、オープンソースソフトウェ アの脆弱性が知られているプロジェクトは2,280で89.2%、高リスクのオープンソースソフトウェ アの脆弱性が知られているプロジェクトは2,062で80.6%、超リスクのオープンソースソフトウェ アの脆弱性が知られているプロジェクトは1,802で70.5%であった。

2021年12月10日、 Apache Log4j2の一部の関数に再帰的な解析機能があり、攻撃者が リモートコー ド実行の引き金となる悪意のあるリクエストを直接構築できる脆弱性が存在することが判明しま した。産業技術総合研究所が発表した「Apache Log4j2コンポーネントにおける重大なセキュリ ティ脆弱性に関するネットワークセキュリティリスクアラート」によると、この脆弱性により端 末が遠隔操作され、機密情報の盗難や端末サービスの中断などの重大な被害が生じる可能性があ り、 リスクの高い脆弱性であるとしています。不完全な統計によると、GitHubの8,600以上のオー プンソースソフトウェアが直接log4j2のコンポーネントに依存していますが、これらのオープンソ ースソフトウェアを介して、最終的に20万人以上のオープンソースソフトウェアが影響を受けて

追跡し続ける。一方、修正プログラムの最初の公式リリースから1週間が経過しましたが、間接 的に関連するオープンソースソフトウェアの8割以上が未パッチのままです。

II. 法的リスクの増大

法的リスクとしては、オープンソースライセンスの法的効果のさらなる明確化の必要性、著作権 の絡み合った境界線、特許制度の複雑さ、企業秘密の判断の難しさなどが顕在化しています。

人気のあるプロジェクトの責任者の多くは、「善意の使用」と「悪意のある使用」の定義が非 常に論議を呼び、 ライセンス定義が曖昧なため、JSONライセンスを使用したコードを削除してい ます。

オープンソースのコードが他のコードに侵入することもあれば、他のコードがオープンソースの コードに侵入することもあります。オープンソースのライセンスによっては、公開を意図していな いコードを広くコミュニティに公開する必要がある場合があります。

特許は、出願の段階で多くの書類を提出し、審査する必要があり、侵害の可能性がある場合の 訴訟費用は、 一般的な著作権訴訟の費用より高くなります。

オープンソースソフトウェアは本来、多くの情報を公開するものであり、どの部分が営業秘密となり うるかは、今後の検討課題である。

第三に、オープンソースのサプライチェーンはますます複雑化しており、オープンソースの主要コンポ ーネントの持続的な維持が課題となっています

オープンソースソフトウェアを保守する長期的な義務は、営利企業が メンテナに何も還元せずに オープンソースソフトウェアから多額の利益を得たり、 あるいは意図的にオープンソースソフト ウェアの使用について話すことを避けたりと、一連の不公平を招き、 オープンソースメンテナの恨

みや一部の攻撃的行動さえも引き起こす可能性があるのです。 

今日、国際情勢が不安定なため、オープンソース組織(財団など) やオープンソースコードホステ ィングプラットフォーム(営利企業が所有) が、地域ごとの輸出規制政策の対象であることが浮き 彫りになっています。近年、オープンソースソフトウェアのサプライチェーンでは、思想的、地政 学的、戦争的な対立からオープンソースコミュニティの分裂が起きています。オープンソースの 主要なホスティングプラットフォームやオープンソースのインフラソフトウェアが、特定の国や 特定の団体の従業員のアカウントへのアクセスを禁止したり、コードを削除したりすることで

「遮断」されていることも、今後のオープンソースソフトウェ アの発展にとって大きな課題とな っています。

また、オープンソースのエコシステムを大企業が独占していることが、イノベーションの妨げに なっています。一方では、大企業はオープンソースプロジェクトをより高いレベルで開発 ・ 維持 するために必要な資金を持っているため、よりオープンソースにフォーカスしたプロジェクトの作 成を推進し、品質やセキュリティの向上に貢献する。他方では、商業的利益などの理由からである。

オープンソースコミュニティーのプロジェクトの開発と商業化を推進し、開発者に制限を課す要因 は、技術的な独占を生み出し、最終的に技術革新を妨げる傾向があります。

第四に、オープンソースの人材問題もより顕著になっています

人材危機は、人材の需要と供給のマッチングの効率の低さ、高度なスキルを持つ人材の不足と優秀 なオープンソース人材の発掘の難しさ、オープンソース人材の育成コストに対する企業の投資の低 さとオープンソース人材の定着の難しさの3つの点で現れている。GitHubの「2021 Octoverse Report」によると、開発者数では中国が755万人超で2位。中国のデジタル経済の変革と発展による と、 2022年には中国国内で1200万人の人材需要ギャップが発生すると言われています。しかし、 企業が適切かつ必要な人材を見つけるためのコストは依然として高く、平均的な大卒者が企業に 行ってからオープンソースなどの業務要件に適応するまでに1~2年かかります。 全体として、 長い人材育成サイクルが企業にとってのオープンソース人材の課題を悪化させるのです。

オープンソース ・ ソサエティは、「オープンソース2021」 レポートの中で、組織がすでにオープ ンソースの優秀な人材をこれまで以上に求めていることを指摘しています。 優秀な人材の確保と いう点では、まだ競争力を欠いており、特に高度な技術専門家や人材の不足は深刻です。現在、中 国には2億人以上の熟練労働者がいるが、熟練労働者全体に占める高技能者の割合は28％に過ぎず、 先進国の一般的な40％以上と比べると、 まだ大きな隔たりがあることがわかる。その一方で、長時 間労働やプレッシャー、企業の結束力の弱さなどから、オープンソースの人材を確保することに難 色を示しています。ほとんどの企業は人件費が高く、オープンソース人材のサポートやトレーニ ングへの投資が少ないことも相まって、オープン ソース人材の管理にも課題があります。

中国へのオープンソース開発の提案

I. オープンソース重要人物の育成強化、オープンソース教育 ・ 価値観指導の推進

中国現地のオープンソース開発者の人材育成を強化する。2021年のデータ分析によると、中

国の開発者コミュニティCSDNのユーザー数は3500万人ですが、 GitHubでは中国の開発者は755 万人に過ぎず、多くの中国の開発者が英語文化の国際オープンソースコミュニティに参加できて いないことがわかります。私たちは、学び、実践し、使い、創造することを通して、中国現地のオ ープンソース人材の育成プロセスを加速させることを約束します。

大学や産業界におけるオープンソースの成果に関するカリキュラムや認証制度、教員養成プロ グラムの設計を推進し、オープンソースイノベーションの人材を育成し、 オープンソースソフト ウェアが持続可能な発展生態系を形成することを支援する。オープンソース教育をグリップとして、 新しいタイプの産学統合プラットフォームを構築し、大学でのオープン ソース学習、産業界でのオ ープンソース実践からオープンソース革新 ・ 起業までの閉ループを確立する。企業と大学が密接に 協力し、オープンソース制作環境と教育を統合する。企業と大学の密接な連携により、オープン ソースの制作環境と教育環境を統合し、オープンソース業界に優秀なオープンソースソフトウ ェア開発者を提供します。

オープンソース文化やオープンソーススキルに関する教育を強化し、オープンソースの成果を奨励す

る評価メカニズムや価値ガイドを確立し、政策的な指導や広報を強化する。



研究機関、大学、産業界がより独創的なオープンソースの成果を生み出すことを促進、刺激、促進する。

より多くのプロフェッショナルな才能を引き付け、オープンソースシステムに参入することを 奨励する。オープンソースに必要な専門人材は、技術開発、オープンソース運営、法務、企業関 係などの専門分野があり、これらの希少な専門人材は、ほとんどがIT企業のトップに集中していま す。 オープンソース業界とオープンソース界から いかに第一線のオープンソース専門家と実務 経験豊富な優秀人材を集め、安定した人材育成システムを形成するか、それがオープンソース 業界の規模を真に左右する大きな力となるのです。

2006年、中国オープンソース推進連盟COPUは、 世界的に有名なオープンソースのリーダーや 第一人者をCOPUシンクタンクのシニアアドバイザーとして採用しました。最初のシンクタンク は20人で構成され、その後60人以上に拡大した。 これはCOPUが作り出したオープンソースの高地 であり、中国のオープンソースがより高いステージに発展するのに伴い、ハイエンドのオープンソ ース人材とオープンソースシンクタンクを作り続け、 国際オープンソース組織の協力と統合を 強化することがより有意義で遠大なものになるであろう。

第二に、オープンソースの開発者とコミュニティの構築を促進し、強力なオープンソースの基

礎力

開発者や開発者コミュニティに対して、オープンソース文化の普及、オープンソース精神の提唱、 オープンソースへの参加、オープンソースへの貢献を奨励する。開発者のオープンソース分野の問 題研究 ・ 指導能力を高め、開発者のオープンソースに関する専門知識を積極的に指導 ・ 強化し、 中国のオープンソース開発者の成長と貢献を促進し、 中国のオープンソースに継続的な勢いを 与えること。

良いオープンソースのエコロジーを構築するためには、良い開発者コミュニティを構築するこ とが最優先されます。現地のオープンソースコミュニティとオープンソースコードホスティング プラットフォームの構築を強化し、 オープンソースプロジェクトプラットフォームとオープンソー ス知識ベースの使用経験を現地化することにより、国内の開発者は言語の壁を減らし、徐々に コミ ュニティのコミュニケーションとコラボレーションに慣れ、経験を蓄積してオープンソース文化 を実践し、オープンソース開発のための基本サポートを提供することができます。

オープンソースのエバンジェリズムを高め、ソフトウェアコンプライアンスの普及を強化するた めには、業界が効率的に連携する必要があります。オープンソースコミュニティのガバナンスに関 する研究を深め、オープンソースコミュニティとオープンソースプロジェクトのガバナンスと運用

能力を向上させ、オープンソースコミュニティのガバナンス専門家とオープンソースプロジェクト のコアメンテナンススタッフに的を絞って資金を提供し、有能で経験豊富な専門家が継続的にオ ープンソースコミュニティとプロジェクトの発展に集中できるようにします。

中国におけるオープンソース財団やオープンソース組織の発展を継続的に強化し、中立の原則 を守るものは、 開発者やパートナー企業の永続的な信頼を勝ち取ることができます。

第三に、優れたオープンソースプロジェクトを積極的に支援し、オープンソースの商業化およ

び生態学的発展を促進する。

オープンソースソフトウェアの良い生態系を構築するためには、生態系を制するものが世界を制 するのです。オープンソースのルートプロジェクトを公開し、中国市場とハイエンドソフトウェア 人材を活用し、市場関係者とオープンソース開発者がオープンソースソフト ウェアを受け入れるよ うに導き、より質の高いオープンソースプロジェクトが中国で生まれ、良い生態を形成し、グロー バル化することを可能にします。

オープンソースの商業化の問題は、中国のオープンソースプロジェクトにとって難しい問題であり、

中国の自発的なオープンソース企業は、安定したオープンソースビジネスモデルを確立する必要があ る、ア

国際的な財団のトップオープンソースプロジェクトを対象とし、コミュニティのフィードバックと

リンクのメカニズムを確立することです。もう一つは、オープンソースエコロジーの確立で、OS、 データベース、ミドルウェアなどの基本ソフトの分野でオープンソース開発の模索を中心に進めて います。3つ目は、クラウドネイティブ、人工知能、データテクノロジー、モノのインターネット、 メタ宇宙など、人気のある資金調達トラックにおいて、 伝統産業やデジタルアプリケーションと 組み合わせた安定した商業化の道筋を作ることです。

第三者によるオープンソース運用メカニズムの継続的改善： まず、国内のオープンソースアラ イアンスと組織は、 アライアンスの標準化と産業振興の利点を活かし、 企業とのオープンソース 運用協力を引き続き推進し、中国でのオープンソースプロジェクトの適用を促進します。第二に、 オープンソース財団は、強力な知的財産権、ホスティング、インキュベーション、法的、国内の オープンソースプロジェクトの操作のための共同のサポートを提供するために、安定した意思決 定のメカニズムを、プロジェクトのインキュベーションプロセスを形成することです。

IV. 安全上の危害およびサプライチェーン ・ リスクに対応するための業界基準および規制の強

化

オープンソースソフトウェアのサプライチェーンセキュリティの人材を育成する。オープンソース のサプライチェーンセキュリティ運用 ・ 保守チームを構築し、重要なサプライチェーンを構築する際 に関わる様々な業界や企業に対して、質の高い保守チームを確立する。オープンソースサプライチェ ーンセキュリティ管理、技術及び戦略的な人材を精力的に育成し、 育成と訓練に戦略的かつ戦術的な 焦点を当てる。

オープンソースサプライチェーンのセキュリティ評価システムを構築する。オープンソースソ フトウェアのセキュリティ評価を行う革新的な企業群を支援し、オープンソースサプライチェー ンのセキュリティ評価システムを構築する。開発者個人、企業開発、オープンソース組織、国の 政策などの次元から、オープンソースサプライチェーンのセキュリティ評価フレームワークを構 築し、オープンソースサプライチェーンのセキュリティに関する行動規範を策定し、国内のオー プンソースサプライチェーンの重要イベントをリアルタイムで監視する。

オープンソースのサプライチェーンセキュリティラボを設立する。個人開発者、企業、政府管理者 間の回転ドア機構を開放し、企業の第一線のオープンソース開発者が政府管理で働くことを奨励し、 政府管理者がオープンソース企業の管理 ・ 戦略で働くことを可能にする。

上流のオープンソースソフトウェアとオープンソースコミュニティに基づき、社会的信用を持

つ組織がオープンソースソフトウェアのサプライチェーン基盤を率先して構築し、何千もの産業

に対して高品質で持続可能なオープンソースソフトウェア供給を行う公共サービス能力を形成し ます。

中国でのオープンソースの未来は明るい!

今日、ソフトウェアが世界を飲み込み、オープンソースがソフトウェアを飲み込んでいる。私たち

は、ほとんどすべての主要なテクノロジー企業がオープンソースソフトウェアの上に構築されてお り、ますます、そのような企業が増えていることを見ることができます。今後、オープンソースソ フトウェアが私たちの考え方をさらに広げ、新しいオープンソースビジネスを定義していく中で、 この好循環はさらに広がっていくことでしょう。 オープンソースの市場とその可能性は、私たち の想像をはるかに超えています。

私たちの世界は、100年に一度の未曾有の変化の中にあり、世界の政治、経済、金融、軍事、テクノ ロジーが再編されていますが、オープンソースが追求する開放性、共有、平等、自由、多様性は、す べてのオープンソース関係者のコンセンサスとなっています。中国のオープンソースは、戦略的決断、 戦略的忍耐、オープンな環境での自主的な革新、真にオープンソースである欧米の機関や仲間との 協力を主張し、四海のエネルギーを集め、八方の力を借りて「危機」を「チャンス」に変えて いか なければならないのです。





)

(



1

FLOSS (Free/Libre Open Source Software) という統一概念がよく使われるが、 オープンソース とフリーソフトは同じものを見る視点であり、オープンソースは技術面に、フリーソフトはライ センス権に焦点を当てたものである。 人々が既存のオープンソース、フリーソフトウェアのリソ ースを利用、移植、または切り詰めるソフトウェアを開発することは、オープンソース、フリーソ フトウェアのライセンス(自由な配布に関してはオープンソースのライセンスよりも厳しい) に違 反して、適用、移植、または切り詰められるオープンソース、フリーソフトウェアの自由な配布特 性を妨害または破壊してはならないという制約のもとに、許容されます、すなわち。オープンソー ス、フリーソフトの知的財産権を侵害してはならない。





(

)



(







(



)





)











(

図1 オープ22ースライセンスとフリーソフトウ ェアライセンスの違い

今日、オープンソースの開発は、フリーソフトウェアの開発よりも、より地に足の着いた、よりダイナミ ックな、より広範囲なものとなっています。

1.1 オープンソースの定義と特徴

1.1.1 オープンソースの定義

オープンソース」という言葉は、1998年2月3日にクリス ・ ピーターソンが作った造語で、「オー プンソース」の概念は、有名なハッカーコミュニティであるDebianの当時の代表、ブルース ・ ペ レンズが起草した「Debianフリーソフトウェアガイドライン」から来ている。ペレンズは "Debian フリーソフトウェアガイドライン" を起草しました。

(DFSG) です。

1998年2月下旬、 Eric Raymond と Bruce Perens は Open Source Initiative (OSI) を共同設立しました。 OSI が最初に行った作業の1つは、Open Source Definition (OSD) を起草し、それを使って OSI 承認ライセンスのリストを作成し始めることでした。

オープンソース」の定義を決定づけたのは、 1998年4月7日に米国カリフォルニア州パロアルトで開 催されたフリーウェアの幹部会議で、18人の 「フリーソフトウェア運動のリーダー」が集まり、次 のような内容を採択しました。オープンソースの普及の必要性。Tim O'Reillyを議長に 、Brian Behlendorf (Apache共同創設者) 、Guido van Rossum (Python創設者) 、Larry Augustin (Source Forge創設者) 、Eric Raymond (著名ジャーナリスト、OSI初代会長) 、Michael O'Reillyが出席しま した。 同日の18人会議には出席できなかった。その日、 18人の会議に出席できなかったリーナス

・ トーバルズ(Linuxの創始者)は、翌日この話を聞いて支持し、 オープンソースに非常に重要な 著作権ライセンスの注記を与えた。

時代の変化とともに、オープンソースの定義も進化しています。現在、オープンソースは情報技術 の革新を促進する重要な手段であり、ソースコードや設計書などの創造的なコンテンツをオープ ンに共有する技術開発 ・ 流通のモードである、というのが コンセンサスになっています。 テクノ ロジー分野におけるオープンソースは、ソースコード、ハードウェアおよびソフトウェアの設計 文書のソースコード、ソースデータなど、技術やリソースをオープンに共有することを意味しま す。 オープンソースモデルでは、 ユーザーはライセンスによって、ライセンス制限の条件下で、ソ ースコードなどに自由にアクセス し、使用、コピー、修正、再配布することができます。

本来、オープンソースモデルとは、インターネットというプラットフォームをベースに、共同参加 とコラボレーションによって、多くの人々の知恵を蓄積し、継続的にイノベーションを起こす手法 です。これは、プロジェクトの中核となる開発者が、インターネットを介して リソースの共有や共 同開発、コード管理を行う大規模な周辺グループと密接に連携することで、プロジェクトの開発効 率と要求変化への対応力を大幅に向上させる手法である。

1.1.2 才一プンソ一スの特徴

2016年に中国オープンソースソフトウェア推進連盟がまとめた(国際的にも認知されている) オー プンソースの特徴は、開放性、イノベーション、自由、共有、コラボレーション、グリーン、民主

化などです。オープンソースの本質は、オープンであること、共有すること、コラボレーションす

ることにあります。

オープンとは、オープンスタンダード、オープン環境、オープンソースのことです。 イノベーションを主軸に

自由とは、公開する自由、配布する自由、コピーする自由、修正する自由、使用する自由を意味し、配布す る自由はオープンソース運動の本質である。

共有とは、リソースを共有することです。

シナジーとは、共同開発、共同運営、共同制作のことです。

グリーンとは、グリーンな再生可能エネルギー、グリーンな環境、限界費用効果ゼロをサポートする ことです。

民主化とは、 経済的報酬よりも、人類の経済的生活の向上、所得格差の縮小、グローバルな民主 化の達成を重視した新しいインセンティブメカニズムを生み出す、新たなコラボレーション ・ コ モンズにおけるイノベーションと創造性の民主化のことである。 オリジナル技術の流出を防ぐた めには、インキュベーション段階でのオープンソースコードの自由な普及を単純に制限することは できず、オープンソースのビジネスモデル、セキュリティモジュール、運用 ・ 保守の取り組み、エ コシステムが構築するシールドによって対応することが可能です。

イノベーションとコラボレーシ ョンのモデルとして、オープンソースはもはやオープンソースソ フトウェア技術開発だけでなく、オープンサイエンス、オープンソースソフトウェア、オープン ソースハードウェア、オープンソース技術、オープンソース文化、 オープンソース経済全般など、 より幅広いオープン テクノロジー分野とコラボレーションイノベーション概念およびメカニズム を含んでいます。"インターネット＋知識社会型イノベーション2.0 "は、オープンソースイノベーシ ョンの基本理論(2005年に中国オープンソースソフトウェア推進連盟が提唱し、その後オープン ソース界のグローバルリーダーが確認) であり、インダストリー4.0や産業インターネットの仕組み、 メタユニバースにもつながっている。

(メ夕八一ス) は、コンセプトが似ています。高次社会(知識社会、仮想実験空間) の技術 ・ 経営 ・ 資源を、低次社会(現実産業社会、物理空間) のビジネスモデル(生産、技術、経済、社会) にオ ープンソースのチャネルで適用 し、ゼロからイチへと爆発的に再構成していくのです。

1.1.3 オープンソースの範囲

今日、オープンソースは、オープンソースソフトウェア、オープンソースハードウェア、オープン ソースエコロジー、オープンソース技術、オープンソースコミュニティ、オープンソース経済、オ ープンソースビジネスモデル、オープンソース哲学、オープンソース文化、オープンソース教育、 オープンソースライセンス、オープンソース財団、オープンソースインキュベーター、オープンソ ースデジタル統治システム、オープンソース標準などの総称となっている。

1.2 世界におけるオープンソースの発展の歴史を紹介

世界のオープンソース開発の歴史には、1970年、1985年、1991年という3つの節目があり、それぞ

れUNIX、GNU、Linuxの開発に相当します。 

1.2.1 UNIXの歷史

1969年以前、 ベル研究所はMITおよびGEと共同で、 UNICS用のマルチタスク、マルチユーザーOSである Multicsの開発を開始しました。

オペレーティングシステム誕生の条件が整う。 1969年、 UNIXのプロトタイプ「UNICS (UNiplexed Information and Computing System) 」が誕生した。 1973年、 デニス ・ リッチーはUNICSを新しく発明されたC言 語で書き直し、UNIXと改名し、UNIXは正式に誕生した。

1969年から1977年にかけて、UNIXはバージョンV1〜V6を次々とリリースし、ソースコードをコミュニテ ィに開放していった。

1977年、 UNIXがUNIX (クローズドソース、すなわちAT&T-UNIX)とBSD (オープンソース、すなわち BSD-UNIX) に進化し、「ポストUNIX」時代が幕を開けた。

(UNIX)です。オープンソースのBSDオペレーティングシステムの主流は、386BSD、FreeBSD、NetBSD、 OpenBSDです。

このように、世界におけるオープンソースの歴史は、1970年の「プレUNIX」から始まっており、52 年経った今、オープンソースは実に半世紀に渡って開発され続けているのである。

1.2.2 GNUの短い歷史

GNUは「GNU's Not UNIX」の略です。

1983年9月27日、リチャード ・ ストールマンは、初期のコンピュータ ・ コミュニティに蔓延してい た協力の精神を取り戻し、プロプライエタリなソフトウェアの所有者が張った障壁を取り除く ことによって、それを再び可能にしようという意図で、GNUプロジェクトの最初の声明を発表 しました。

1984年1月、 リチャード ・ ストールマンはMITを離れ、 GNUソフトウェアを書き始め、同年9月にはGNU Emacsの制作を開始しました。

1985年、 リチャード ・ ストールマンはGNU宣言を発表し、「プレUNIX」とBSDのオープンソースの成果 をもとに、 Emacsを開発 ・ 発売した

コンパイラなどのフリーソフト(自由ソフトウェア) 。同年10月、 フリーソフトウェアファウンデーショ ン(FSF)が設立された。

フリーソフトウェア」の「フリー」は自由を意味し、値段ではありません。そして、お金を払って も払わなくてもGNUソフトウェアを入手できる可能性を指しています。ソフトウェアを受け取った ら、それを使うための4つの具体的な自由があります。それは、好きなように実行する自由、コピー

して友人や同僚に与える自由、ソースコードを完全に制御してソフトウェアを改良する自由、 コミ ュニティを作るために改良版を配布する自由です。

1.2.3 Linuxの歷史

Linuxの誕生、発展、成長は、常にUNIXオペレーティングシステム、Minixオペレーティングシス テム、 GNUプロジェクト、POSIX標準、 インターネット網という5つの柱に依存してきました。

1977年、カリフォルニア大学バークレー校で、UNIXの重要な分派であるBSDが誕生した。開発者は、

SUN社の創業者であるビル ・ ジョイ氏。

1984年、 アンドリュー ・ S ・ タネンバウムは、学術 ・ 教育研究を続けるために、「プレUNIX」 とBSD4.3をベースにしたオープンソースのOSであるMinixを再開発した。 Linuxが本来の前身で す。

1985年、 GNUオープンソースイニシアティブとFSF財団が設立された。この頃、GPL、GCC Cコンパ イラ、 Emacsエディタ、 Glibc、bashシェルなど、 多くの重要なソフトウェアやプロトコルが登場し、 その後のLinux開発の「肥沃な大地」を作り出した。

1991年、フィンランドの大学生リーナス ・ トーバルズは、MinixとGNUの成果を基に、 オープン ソースのオペレーティングシステムLinux v0.01 をGNUGPLライセンスで公開した。

1992年1月5日、 Linux v0.12リリース版のカーネルがGNU GPLのもとで再リリースされました。当 初のライセンスでは商用利用が禁止されていたが、この契約変更により、Linuxの配布 ・ 販売が可 能になった。 5月21日、Peter MacDonaldは最初のスタンドアロンLinuxインストールパッケージ であるSLSをリリースした。

1993年6月17日、Patrick Volkerding によって Slackware Linux が リリースされ、初めて広く成功し た Linux ディストリビューションとなった 。 8月16日、 Ian Murdock (Debian の「ian」) によって、 最初の Debian Linux ディストリビューションがリリースされた。 Debianは最も影響力のある Linuxディストリビューションの一つで、MEPIS、Mint、Ubuntuなどの祖先です。8月19日に、Matt WelshによるLinux Installation and Getting Startedの第1版が出版されました。 リナックスです。

1994年3月14日、i386シングルプロセッサをサポートするLinuxカーネルV1.0をリリース。8月15日、

William R. Della Croce, Jr. は「Linux」の商標を出願し、9月に登録された。

レッドハットの共同設立者であるマーク ・ ユーイングは、 レ

ッドハット ソフトウェア リナックスのCD-ROMと30日間のイ

ンストールサポートを、小売価格49.95 ドルで提供することを

発表しました。

6月9日、 LinuxカーネルV2.0がリリースされ、1つのシステムで

複数のプロセッサをサポートする最初の安定したカーネルバ

ージョンとなった。 その後、Linuxは多くの企業にとって重要

な選択肢となった 。 10月14日、 UNIXもLinuxも統一したデスク

トップを持たないことから、 マティアス ・ エトリッチによる

KDEプロジェクトが開始された。 システムで、デスクトップ ソ

フトを書くのは非常に複雑でした。

1997年1月9日、 最初の「Linuxウイルス」であるBliss

が発見された。

図2 Linuxのマスコットキ ャラクター「タックス

1998年5月1日には、LinuxベースのGoogle検索エンジンが登場し、12月4日にはIDCが、 1998年の

Linux出荷台数は少なくとも200％増加し、他のどのOSとも比べ物になら02成長率を示したと報 告した。

1999年3月3日、 GNOMEデスクトップ ・ システムがLinuxの世界に登場しました。

2000年2月4日、IDCはLinuxが 「最も人気のあるサーバーOSの第2位」にランクされたと報告し、 10月30日 には、 最初の

Linuxライブディストリビューション「Knoppix」発売。

2001年1月、 Linux2.4がリリースされ、SMPシステムのスケーラビリティがさらに強化されるとともに、 多数の

特徴：USB、PCカード(PCMCIA) 対応、内蔵プラグアンドプレイなど。

2003年3月6日、 SCOグループは、IBMがSCOの企業秘密をLinuxに統合したとして、 IBMに対して 最大10億ドルの訴訟を開始すると発表した。12月には、カーネルのLinuxバージョン2.6がリリー スされている。

2007 年 8 月 8 日、 Linux Foundation は、 Open Source Development Lab (OSDL) と Free Standards Group (FSG) により、 富士通、 HP、IBM、インテル、NEC、オラクル、 クアルコム、サムソン、開

発者などの Linux およびオープンソース主要企業の支援を受けて設立されました。アンドロイドは、 「モバイル機器のための初めての真にオープンで包括的なプラットフォーム」と説明されています。

2011年5月11 日、Google I/Oは、 LinuxカーネルをベースにしたクラウドベースのOSであるChrome OSを搭載したChromebookを発表した。6月21 日、Linus TorvaldsはLinuxバージョン3.0を リリー スした。

1.2.4 オープンソースファウンデーションの立ち上がり

オープンソースファウンデーションは、オープンソースのエコシステムの重要な部分を担ってい ます。非営利 ・ 中立のオープンソース財団は、 オープンソース ・ プロジェクトの知的財産を所有 し、商業的利益を持たないため、貢献者、開発者、ユーザーに優れたコラボレーション ・ プラット フォームを提供します。 また、ソフトウェア ・ レポジトリ、問題追跡、技術指導、法的支援、プロ ジェクト投資、広報活動維持などの技術サービスやプロジェクトのインキュベーションを通して、 開発者やオープンソース企業を支援します。また、プロジェクトのライフサイクルのさまざまな 段階での管理ニーズに対応するため、 日常的な運営とガバナンスも提供しています。

1980年代のFree Software Foundationの設立以来、世界中のさまざまなオープンソース財団が急成 長し、世界のオープンソース ・ エコロジー構築に大きな役割を果たしてきました。 不完全な統 計によると、 100以上のさまざまな種類のオープンソース財団が存在し、その代表格として Apache Software Foundation (1999年設立) 、Mozilla Foundation (2003年設立) などが挙げられま す 。Linux Foundation (2007年設立) 、Cloud Native Computing Foundation (2015年設立) 、Open Atomic Open Source Foundation (2020年設立) 等。基礎の詳細については、5.1.1 を参照してくだ

さい。

1.3 中国におけるオープンソース開発の歴史 

1991年、中国はAT&Tベル研究所USL/USGと協力してUNIX SVRバージョン4.2のソースコードを導 入し(世界で唯一、 ただし「ポストUNIX」のクローズドソース時代) 、中国語版をリリースし、協 力して中国UNIX株式会社を設立した。また、中国側は「UNIX以前」のオープンソースコードを紹 介した。

1999年、 CK Red Flag、China Soft Network、Surfing Platformは、 最も早い時期に、Red HatのLinux ディストリビューションを導入しました。

Linux中国語版。

このように、中国におけるオープンソースの歴史は、1991年と1999年という2つの節目があり、 現在まで31年と23年で、 啓蒙、萌芽、発展、加速という4つの時代に分けられると思います。

1.3.1 啓蒙の時代

1991年、呂尚群、張啓治、楊天星が中国代表団を率いて、アメリカ側の代表としてAT&T USGに 協力し、新しく開発されたUNIXのバージョン、 UNIX SVR4.2の ソースコードを中国側に公開し た。中国側は この新版UNIXのために、楊福清、胡大元、鍾瑞浩、劉金徳、尤金源、賈耀亮、孫玉 芳といった中国の上級ソフトウェア専門家からなる編集委員会を組織し、中国全土から200人以上 のソフトウェア専門家やプログラマーを招き、中国版UNIX SVR4.2 計19巻を翻訳、編集、刊行した。 最初の打ち上げは人民大会堂で行われ、全国の主要な図書館や大学に本が贈られた。 1991年は、中 国におけるオープンソース元年となった。

1992年12月、中国とUSGの合弁会社「UNIX China」が中国に設立された。

1994年、すでに5年間フィンランドで仕事をしていたゴンミン博士が、 Linuxと大量のフリー／ オープンソースソフトウェアのソースコードを、初めてテープで中国に持ち帰った。

1997年、 Gong Minは2回目に80GBのフリーソフトを持ち帰り、国家情報センターの協力を得て、中

国経済情報ネットワーク[(https:// www.cei.gov.cn/](http://www.cei.gov.cn/)) 上に「中国フリーソフト図書館」を構築し、国

内の技術者のLinuxと関連フリー/オープンソースソフ トの理解、学習、使用を促進させたのです。 これにより、国内の技術者がLinuxや関連するフリー/オープンソースソフトウェアを理解し、学 習し、利用することが容易になりました。

オープンソースの概念が導入された1998年、湖南省長沙市の博士課程に在籍していた張文成は、空 き時間にLinux 2.0カーネル上でLinux Virtual Service System (LVS)を開発し、機会を見てオープ ンソース化し、世界中で大きな反響を呼び起こすことになった。同年、北京の清華大学の大学院生 だったWei Yongmingは、リアルタイム組込みシステム用のグラフィカルインターフェースシステム を開発し、オープンソース化することを決意し、MiniGuiが誕生した。同年、安徽省合肥市の自動化 学科2年生の呉鳳光は、Linuxのファイル先読みアルゴリズムのディスクI/O性能が悪いことを知り、 Linuxカーネルの改良に取り組んだ。

1998年初頭、 Linu x中国語版ディストリビューションの開発に専念するため、 北京サーフ ィン ・ プラットフォーム ・ ソフトウェア技術有限公司が設立され、 同年9月にはXteamLinux

は最初のマーケットユーザーである北京市政府政策研究室を獲得しました 。2001年、 Surfing

Platformは香港GEMに上場しました。

1.3.2 萌芽の時代

8年間続いた啓蒙期には、フリー／オープンソースソフトウェアの概念と文化が中国に根付き始め、 UNIX、Linux

中国におけるユーザーの急増とインターネット時代の到来に伴い、中国では多くのオープンソース コミュニティやオープンソース企業が自然発生的に生まれています。 Linuxの急速な普及は、中国 におけるオープン ソース開発の黎明期を牽引する中心的な役割を果たしました。

1999年9月、 藍点軟件技術(深圳) 有限公司を設立し、翌年3月にナスダックに上場した。中国の新 興企業が米国に上場するのに200日もかからず、上場当日に株価が400倍以上に急騰するという、 かつてない神話が生まれたのである。

1999年末、 当時中国科学院ソフトウェア研究所の副所長だった孫玉芳氏が中心となって、北京中 科宏奇軟件有限公司と北京宏奇中二銭有限公司を設立し、それぞれLinuxとOpenOfficeをベース にした中国版「紅旗Linux」と「RedOffice」を開発しました。生涯に渡り、オペレーティングシ ステムに関する180以上の論文を発表し、オペレーティングシステムの原理に関する140以上の書 籍を編集 ・ 翻訳し、修士 ・ 博士課程の学生の多くは、オープンソース業界のバックボーンとな っている。

1999年、 江涛の尽力により中国の開発者コミュニティCSDNが設立され、 2000年には『プログラマ ー』誌(後に2021年に『ニュープログラマー』に格上げ) が創刊された。

2000年2月、科学技術省の国家ハイテク研究開発プログラム(863プログラム) の支援を受け、国内 の大学、研究機関、 IT企業が共同で「共創ソフトウェア ・ アライアンス」の設立を開始しました。 同コンソーシアムは、863計画のソフトウェア成果をオープンソースライセンスルールの下で育 成 ・ インキュベートし、中国の基礎ソフトウェア発展の主要な道としてオープンソース協調革新 モデルを提案し、 中国のオープンソース産業の発展を促進する重要な役割を果たしました。

2002年、 Huang JianzhongはCJackerというIDで、 RedHat8再配布をベースにしたMagic Linuxを中 国Linux Commune (中国初のLinuxコミュニティディストリビューション) でリリースしました。

この段階で、中国の開発者の中には、国際的な上流コミュニティへのコード貢献を試みる人も出 てきた。しかし、その一方で、国内のLinux企業はオープンソース技術に対してフェティシズム的 なアプローチをとり、オープンソースコミュニティやビジネスモデル、オープンソース知的財産権 への投資や蓄積を怠り、国際社会から中国のLinuxディストリビューターは単なるオープンソース ユーザーであるというコメントが多く寄せられ、その印象は2008年まで覆ることはなかった。

2004年、中国オープンソースソフトウェア推進連盟が設立され、呂尚群教授が連盟の会長に選出さ れました。 呂会長の強力な推進のもと、連盟は中国におけるオープンソースの発展を精力的に推

進し、中国と日本、韓国、世界とのオープンソース発展における国際協力も開始させました。 アラ

イアンスの国際シンクタンクは、世界トップクラスのオープンソース専門家数十人を採用し、様 々な形で中国でのオープンソースの発展に参加 ・ 促進しています。 アライアンスの設立と呂会長 のリーダーシップにより、中国におけるオープン ソースソフトウェアの発展が加速され、断片的だ った国内のオープンソース産業に統一的な基盤を確立し、国際的なオープンソース生態と中国のオ ープンソース生態の間につながりができたと言えるでしょう。

2008年、 Kernel、Apache、GNOME、OpenOfﬁceに代表される国際的なオープンソースコミュニテ ィは、 アジアへの第一歩として北京でグローバルなテクノロジーサミットを開催することにしまし た (アジア諸国でのトップレベルのテクノロジーサミット開催は、これまでありませんでした) 。 これは中国への第一歩

地域社会への貢献が評価された開発者。その結果、 2008年は中国におけるオープンソースの発展にとって 重要な分水嶺となった。

1.3.3 開発の時代

2009年以前は、中国は国際的なオープンソースリソースの単なるユーザーと見なされることが多か ったのですが、2009年以降は、中国の開発者が提出したコードが

Linux Foundation に受け入れられ、世界のトップ4 (Kernel 2.6.27 以降) にしっかりとランクインし、中 国は国際的なオープンソースリソースへの貢献者としての地位を築き始めているのです。

2009年以降、クラウドコンピューティング、 Internet of Things、ビッグデータ、モバイルインター ネットの急速な発展とともに、強力で野心的な中国の有名テクノロジーIT企業やインターネット企 業の一団が、オープンソースを採用することを選択し始めたのです。 経済発展を遂げ、世界のリ ーダーの仲間入りを果たしました" 。

2009年から2018年仍10年間で、中国におけるオープンソースは、オープンソース開発者の急増、 オープンソースコミュニティの多様化(もはやLinuxなどのOSに限定されない) 、有名テクノロジ ー企業によるオープンソースのインサイドアウトな受け入れ(オープンソースガバナンスの社内 実装、オープンソースプロジェクトの段階的な外部寄付、上流のテクノロジーコミュニティへの貢 献の提出) など、花形ブームを迎えました2012年。中国オープンソース ・ クラウド ・ アライアンス 設立のお知らせ

(COSCL)、 2016年に設立されたOSCAR (Open Source Industry Consortium for Cloud Computing)

は、オープンソースとクラウドコンピューティングの技術が融合する代表的な産業コンソーシア ムである。このフェーズの特徴は、スタートアップ企業から数十億円規模のテクノロジー大手ま でが、オープンソース技術を利用して独自の技術スタックを構築し、技術的にもオープンソース を全面的に採用し、上流のオープンソース ・ コミュニティやオープンソース財団への投資 ・ 貢献 をより重視していることです。

1.3.4 加速の時代

2019年のこれまで、中国のオープンソースは加速する新時代に突入した。

Linux Foundation仍Kernel.org コミュニティへのコントリビューションに関する統計によると、中 国の開発者からのコントリビューションが世界をリードしています(現在までのKernel 4.14)。

中国におけるオープンソースの発展は深海に入りつつあり、オープンソースエコシステムの完全性、

オープンソースコミュニティの成熟度、オープンソースビジネスモデルの多様性と複雑性は、す べて劇的に変化しているのです。

Magnoliaオープンソースコミュニティが主導し、多くの組織が共同で起草した中国初のオープン

ソースプロトコル「Magnoliaライセンス」が正式にリリースされ、少し前にOSGJによって日本語 に翻訳されました。Huawei、Baidu、Tencent、360、Waveが発起人となったOpen Atomic Open Source Foundationは、 Linux FoundationやApache Software Foundationにはまだ及ばないものの、中国にオ ープンソース財団がないというギャップを埋め、オープンソース分野で高い評価を受けています。

現段階では、一部の中国大手企業はオープンソースを採用することに満足せず、多くの革新的な分 野に飛び込み、 オープンソースモデルを通じて革新的な技術をリードすることを望んでいる。 例 えば、 Shang Tang氏のコンピュータビジョンのオープンアルゴリズムOpenMMLab、Matrix Yuan 氏のロゼッタプライバシーAlオープン



ソースフレームワーク、Alibabaの巨大情報ミドルウェアRocketMQ、Jingdongのオープンソースブ ロックチェーン、BaiduのPaddlePaddle深層学習プラットフォームとApollo自律走行プラットフォ ーム、 Haierkaos COSMOPlat産業インターネットプラットフォームの産業アプリ開発フレーム ワークオープンソースプロジェクトなどです。一方、現段階では、Apache SkyWalking、Apache Echarts、Apache loTDB、TiDBなど、 いくつかのネイティブオープンソーススタープロジェクトが 登場し、 TiDBのような優れたオープンソースプロジェクトは資本市場から高い評価を受け、世界 のデータベースファイナンスの歴史に新しいマイルストーンを刻んでいる。

1.4 オープンソースソフトウェアと知的財産権

1.4.1 ソフトウェア知的財産の主な要素

ソフトウェア知的財産とは、コンピュータ ・ ソフトウェア関係者が研究 ・ 開発の成果を法律に従 って享受する権利のことです。現在、ソフトウェア知的財産の保護に関する国際法はあまり健全 ではなく、ほとんどの国が著作権法によってソフトウェア知的財産を保護しており、ハードウェ アと密接に関連する ソフトウェア設計原理も特許保護に申請することができる。

ソフトウェアの知的財産には、主に著作権、特許権、商標権が含まれます。

著作権とは、ソフトウェア(プログラムコード、ドキュメントなど) の表現に関する権利のことです。

特許には、プログラミングの解法、問題への対処法、関連するさまざまな技術情報など、ソ フトウェアの技術的設計に関する権利が含まれます。

一方、商標権とは、ソフトウェアの名称識別に関する権利のことです。

ソフトウェアが動作するにはハードウェア ・ プラットフォームが必要であり、ハードウェア ・ プラットフォーム上で動作するソフトウェアは基本的にオブジェクトコード(バイナリ形式) であるため、 ソフトウェアのソースコードとバイナリ ・ オブジェクトコードの分離 ・ 断片化が進み、 ソフトウェアの販売 ・ 流通はバイナリファイルを中心とした汎用商品として、 主にソフトウェアと ともにリリースされたソフトウェアを通じて行われるようになった。これは、ソフトウェアの販 売 ・ 配布方法として主流となっており、ソフトウェアの使用 ・ 改変 ・ 共有などについては、主に ソフトウェアに付属するEULA (End User License Agreement) によって規定されています。

EULAとは、 企業のソフトウ ェアとその利用者との間の契約書のことで、ソフトウェア . アプリ

ケーションの作者または出版社と アプリケーションの利用者との間の法的契約です。

EULA は一般に、ユーザーがソフトウェアを海賊版で はないことを主に規定しており、 対応す るソフトウェアの ソースコードのユーザーへの処分については明示的に言及し ていない。 特定 の場合を除き、バイナリ形式で販売される ソフトウェアには対応するソフトウェアのソースコー

ドは 提供されておらず、提供される場合があっても、それは ユーザーにとって、以下に基づい て問題とはならない と考えられる。

このソースコードの複製、改変、二次配布は固く制限または禁止されています。

ソフトウェアのソースコードに関する上記のような処分に対して、ソフトウェア開発のオープン、 コラボレーション、共有モデルが登場しました。オープンソースソフトウェアライセンスによる ソフトウェアのソースコードのコピー、修正、再配布の権利、さらに商標、特許、著作権、その 他のコンテンツの規制、などです。を補完します。

1.4.2 才一了米〉一又〉了卜口工了司〈七米又

オープンソースライセンスとは、オープンソースソフトウェアを使用するためのライセンスです。 オープンソースソフトウェアのライセンスの法的な定義については、以前から多少の論争があり ました。米国では、 ソフトウェア ・ ライセンスを「契約」とみなす裁判所と「ライセンス」とみ なす裁判所があります。両者の違いは、ライセンスは従来、土地や不動産の所有者が、その区画や 対象物を他の人に使用させる目的で作られたものであることです。そのため、一方向的であり、完 全な契約を構成するものではないが、契約の一要素として、他者との交換条件として利用される ものである。

契約とライセンスの区別は、米国法において非常に重要である。契約であれば、州の異なる契約法 を適用する必要があり、ライセンスであれば、統一された連邦著作権法を適用する必要があります。 また、契約違反の救済と著作権侵害の救済では、 差止命令(行為保全) の適用、損害賠償額の決定、 弁護士費用の分担など、多くの違いがあります。

しかし、中国を含む民法上の国々では、一般的にオープンソースソフトウェアのライセンスは契約 に該当すると考えられていますが、そのようなライセンス契約は交渉によるものではなく、あらか じめ指定された定型フォームの契約となります。具体的には、オープンソースライセンスは、著作 権、特許、商標などの一連の権利と義務を含む形式の契約であり、自動的に効力を発揮する。

法律では、ライセンスに含めることのできない条件を制限していないため、ライセンスの種類が 非常に多く、内容も非常に自由になっています。広義のオープンソースライセンスは現在200以 上あり、 OSIが承認したライセンスでも、中国の指導の下で作成されたMulan Permissive Software License v2 (MulanPSL - 2.0) を含め、現在96種類あります。これらはすべて https:// で見ることが できます。 opensource.org/licenses/alphabetical と https://opensource.org/licenses/category。

1.4.3 海外の主なオープンソースライセンスの説明 

(i) GNU一般公衆利用許諾契約書(GPL)

GPL General Public Licenseは、ライセンス群の総称で、 ユーザーにコピー、頒布、修正する ための十分な権利を与える フリーソフトウェアのライセ ンス契約として広く使われている。

自由に再生可能です。

は、自由に配布し、他の人がダウンロードできるようにします。

営利目的で利用可能であり、ソフトウェアを配布するプロセスに対して手数料が課される(手数料が 課される前に、そのソフトウェアの GNU GPL ライセンス契約が顧客に提供されなければならない) 。

は自由に改変することができます(このコードを使用するプロジェクトはGPL契約も使用する必要が あります)。

GPLは現在、 GPL v2とGPL v3という2つの主要なバージョンがあります。これらのライセンス 群に共通する特徴は「伝染性」であり、 GPLのコードで書かれたソフトウェアはすべてオープン ソースソフトウェアでなければならない。つまり、 GPLコードを使用するソフトウェアは、 GPLコ ードの割合に関わらず、 ソースコード全体を公開し、他者がそれを改変して配布することを認め なければならないのです。

GPL v2ライセンスには多くの抜け穴があり、例えば、ハードウェアとソフトウェアの組み合 わせが、ハードウェア部分に制限を課すことによって、ユーザーがハードウェア上でソフ トウ ェアの改変版を実行することを間接的に妨げることはできません。また、特許協定を含まない ため、実際には、特許申請を自由ソフトウェアコミュニティに対する武器として利用しようと するMicrosoft-Novell特許協定につながりました。 マイクロソフトとノベルの特許契約は、実際 には、自由ソフトウェア ・ コミュニティに対する武器として特許出願を使用することにつながり ました。

これらの問題を解決するために、2007年にGPL v3がリリースされた。前述の穴を埋めるだけでな

く、 GPL v3はより互換性の高いものとなっています。フリーソフトウェアファウンデーションは、 GPL v3がApache 2.0ライセンスと両立することを明言しています。

Free Softwareの首席弁護士Eben Moglenは、 GPL v2をGPL v3にアップグレードするイニシアティ ブの生みの親です。 アップグレードに反対した唯一の人物は、 Linux(Kernel)の創始者Linus Torvaldsでした 。Novellなど) 、一部のオープンソース団体 ・ 企業はGPL v2を継続して実施した (Linuxなど)。

現在、GPLライセンスを使用している重要なプロジェクトには、 LinuxカーネルやMySQLなどが あるが、新興のプロジェクトは一般に、より寛大なライセンスを選択している。

(ii) LGPL (劣等一般公衆利用許諾契約書)

LGPLはGNU Wide General Public Licenseと呼ばれ、GPLよりも製品に対する権利の留保が少なく、

オープンソース製品ではないオープンソースのライブラリやフレームワークにも適用され、 LGPL の契約を継承せずに他のオープンソースのプロトコルを利用することができる。

LGPLの特徴として、 リポジトリにリンクされているソフトウェアは、 LGPLやGPLの適用除外、 つまりソースコードの公開を控えることが可能です。 LGPLのこの特徴は、GPLの下でソフトウェ アを商業化する際の最大の障壁を取り除くものです。ただし、ライブラリの改変に基づくソフト ウェアについては、引き続きGPLでのライセンスが必要となります。

(iii) Mozillaパブリック ・ ライセンス(MPL)

MPLでは、 そのライセンスに基づくソースコードと、プライベートライセンスを含む他のライセンス ファイルとの混在が認められています。MPLライセンスに基づくコード

ファイルはMPLライセンスを維持し、オープンソースを維持する必要があります。つまり、コアフ

ァイルをオープンソースのままにして、派生プロジェクトにプライベートモジュールを存在させる ことができます。MPLでライセンスされたソフトウェアは、特許による制約を受けず、自由に使用、 修正、再配布することができます。プロプライエタリな コードを持つバージョンでも、使用、譲 渡、販売することは可能です。

(iv) BSDライセンスシリ一ズ

BSDライセンスは、カリフォルニア大学バークレー校によって開拓 ・ 維持されており、オリジナ ルのBSD-4、BSD-3、簡易版BSD-2など、さまざまなバージョンがあります。 BSDは、 MITライ センスに似ていますが、より自由でパブリックドメインにより近い緩やかなライセンスです。最 も単純化されたBSD-2ライセンスでは、著作権表示、ライセンス内容、免責事項を残すだけで十分 であり、ライセンスで定められた条件を満たす限り、 コードを自由に改変して配布することが可 能である。

BSD-3ライセンスは、 BSD-2ライセンスに推薦禁止条項(書面による事前の許可なしに派生物の 宣伝に原作者の名前を使用してはならない)を追加し、BSDライセンスはさらに宣伝条項(派生物 の宣伝材料には、UCバークレーとその貢献者が開発したソフトウェアが含まれていると述べな ければならない)を追加しています。

(v) MITライセンス

MITライセンスは、「Xライセンス」または「X11ライセンス」と も呼ばれ、その発案者であるMITマサ

チューセッツ工科大学にちなんで命名されました。

(X11ライセンス)。

統計によると、2015年にはGitHub上のプロジェクトの最大45%がMITライセンスを使用していました。 近年、 MITライセンスのシェアが低下しているのは

2020年にApache 2.0にシェア1位の座を奪われましたが、今でも開発者に最も人気のあるライセンスの一 つです。

MITは、「ライセンシーは、本ソフトウェアおよび本ソフトウェアの複製物を使用、複製、変更、 結合、公開、配布、普及、サブライセンスおよび/または販売する権利を有し、 ライセンシーに同じ 権利を与えるものとする」という非常にシンプルな条件と、 ライセンシーが同じ宣言を維持する ことを要件として、オープンソース契約の中でも最も自由なものの1つで特徴付けられています。

(vi) Apacheライセンス

Apacheライセンスは「Permissive」ライセンスで、現在よく使われているのはバージョン2.0であり、

2020年に最も使われるライセンスとなった。"Permissive "とは、使用されているソフトウェアの派生 バージョンがフリーソフトウェアであり続けるという保証がないこと、つまり「好きなように、好き な場所で使える」ということを意味します。

具体的には、Apache 2.0ライセンスは、著作権とライセンス表示の保持を要求していますが、ライ センスされた作品、変更された作品、より大きな作品を、異なる条件のもと、ソースコードなし で配布する ことを認めています。 ただし、変更されていない部分は、依然としてApacheライセン スの保持を要求しています。ユーザーに著作権ライセンスを提供するだけでなく、特許ライセン スもあり、独自コンテンツに携わる開発者には最適な契約です。

このような好条件の結果、 Apache 2.0は、 かなり多くの人気のあるオープンソースプロジェク

トのライセンスとなり、最も有名な例の1つがKubernetesです。

さまざまなオープンソースライセンスのライセンス、条件、制限の比較については、

<https://choosealicense.com/appendix/> を参照してください。主な一般的なオープンソースライセン スの比較を表1にまとめています。

このように、オープンソースライセンスには、商用利用、配布、改変を認めるという共通の特徴の他に、 2つの共通点があります。 1つは、「開発」です。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| S.A.  ]  ⃞    ⃞ | | | | | | | | | | | | | |
| "QBDIF  "  W2.0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| #4%-3 $mbvtf $mfbs -JDFOTF |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| #4%-2 $mbvtf  4jnqmjfe -jdfotf |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| %1- W2.0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| (1 - W3.0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| - (1 - W2.l) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| - (1 - W3.0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| "(1 - W3 .0) | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| . \*5 |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ˨ | | |
| . P[JMMB 1VCMJD  -JDFOTF W2.0 | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| &DMJQTF 1VCMJD  -JDFOTF W2.0 | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| JU  W2.0 | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| .jdsptpgu 1vcmjd -JDFOTF | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.0 -4 | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

表1 一般的なオープンソースライセンスの概要比較

本ソフトウェアの開発元は、保証(瑕疵担保責任) を負いかねます。オープンソースのコードは通 常無償で提供されるため、他者がそのソフトウェアを使用したことによって生じた損害について、 開発者は責任を負わないはずです。第二に、著作権マークの保持を要件とすることは、オープンソ ースソフトウェアが著作権を放棄していることを意味しない。それどころか、オープンソースライ センスの強制的な有効性の源泉は、まさにオープンソースソフトウェアの作者の著作権に由来 するものです。

このため、ライセンスでは一般的に、著作権マーク(著者の署名だけでなく、ライセンスの本文も含む) を適切な形で残すことが要求されます。

1.4.4 Magnoliaオープンソースライセンスの解釈

Mulan ライセンスファミリーは中国電子標準化研究院が主導しており、 Mulan Loose License (MulanPSL v1 ; MulanPSL v2), Mulan Public License (MulanPubL v1 ; MulanPubL v2), Mulan-White

Magnolia Open Data Licenseなどのライセンスが発行されています。

(MBODL v1)です。

Mulan Permissive Licence (MulanPSL)

2020年にOSIが認定したMulanPSL v2は、 Apache 2.0ライセンスとの互換性が良く、特許や著作 権の開放性を最大限に促す、世界初の中国主導の国際二言語ライセンスで、2021年に日本語版 をリリースする予定です。2020年末までに、10,000以上の国内独立オープンソースプロジェクト がMulanPSL v2をサポートし、 Linux Foundation、Apache Software Foundation、Huawei、Alibaba、 Open Source China、CSDNなどのオープンソース組織、企業、コードホスティングプラットフォー ムから支持されています。).代表的なアプリケーションとしては、OpenEuler、OpenGauss、Ark Compilerなどがあります。マグノリア ・ ルースのライセンスと海外の主流なライセンスとの共 通点、相違点を表2に示す。

Mulanパブリック ・ ライセンス (MulanPubL)

Magnolia Public Licenceは、オープンソースソフトウェアの配布に関する制限的な要件を追加す ることで、緩やかなバージョンの伝染性を高めています。Magnolia Public License とMagnolia Loose Licenseでは、例えばバージョン2でも「配布制限」に重点を置いているなど、大きな違いが あります。 Magnolia Public Licenceは、 GPLと同様、伝染性があり、受け手がオープンソースであ ることを要求するものです。一方、マグノリア ・ ルース ・ ライセンスは、コード中のライセンス文

を「配布制限」として残すことを要求しているだけで、再配布の際にライセンスを設定する必要は

ないため、「伝染」する性質はない。Magnolia Public Licenceと海外の主流なライセンスとの類 似点、相違点を表2に示す。

Magnolia Loose LicenseとMagnolia Public Licenseの共通の特徴は、英語と中国語で表現され、同じ 法的効力を持つこと、表現の単純化の原則に従い、理解しやすいこと、著作権と特許権を明示的に 認め、商標権を認めないこと、などです。その違いは、前者が既存の他のライセンスと友好的な互 換性を持つこと、後者がオープンソースソフトウェアの配布条件やクラウドコンピューティング やSaaSなどの新しい技術の配布に制限的な要求を持つことにある。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | .VMBO14  - 72 | #4% 3 - dmbvtf -jdfotf | "qbdif -jdfotf 72.0 | |
|  | JJ  ⃞  ꡭ | JJ  ⃞  ꡭ  ⪭☽✳  ↩ꡭʨ⨧=Jp  eg | ⡾ | |
| ♏♏ |  |
| 2 | |
| ⃞ |  |  |  | |
| V I C  ⃞ ⃞ | ʭ⪩ ⛮ |  |  | |
|  |  |  |  | |
|  |  |  |  | |
|  |  |  |  | |

表2 Magnolia Loose Licenceと海外の主流ライセンスとの類似点 ・ 相違点

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | (1- | .VMBO1VCM-  2.0 |
|  |  | JJ  ⃞  ꡭ |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | JJ  ⃞  ꡭ |  | 3D52↩♏  ZEITIZEN⛼  ⛤  6  3  ⛼⛼⛼⛼  ⛤  ♏  孙孙♏孙孙 |
| ♏    ☌ |
| Cn\_2E60 |

表3 Magnolia Public Licenceと主要な外国ライセンスに基づく配布の制限事項











**36B2**➰➰



**MI5**



˨

**-GP-** **Formatio** **n**

**Separati** **on**

1.4.5 オープンソースライセンス選択ロジック

オープンソースライセンスを選択する場合、3段階のはしご上の5つの質問から始めることができます (図3参照) 。それは、他の誰かがコードを変更した後にクローズドソース化できるかどうか、新し いコードに同じライセンスが使用されるかどうか、ソースコードがどこで変更されたかを説明する 文書が必要かどうか、変更した各ファイルに著作権表示を行う必要があるか、あなたの名前で派 生ソフトウェアの広告を宣伝できるかどうか、です。



☽♏





**-**











**#SD**



**Mo[illa** **Formation**

**GP-**

図3 オープンソースライセンスの選択ロジック





2

オープンソースは、グローバルな知恵の共有と技術開発の時代の産物である。開発者は、イノベ ーションの原動力として、 オープンソースソフトウェアの初期のユーザーから貢献者、保守者、 そして最終的にはクリエイターへと進化し、その完全な成長過程には、オープンソースソフトウェ アの実装、オープンソースコミュニティの構築、オープンソースガバナンスモデルの開発などが 含まれています。オープンソース開発者の行動データには、個人の貢献パターン、グループの協 力パターン、コミュニティの健全性、生態系の発展傾向、さらにビジネスの戦略的価値などが多く 含まれており、 より多くの開発者が貢献しているからこそ、中国のオープンソース生態系の発 展が盛んな傾向を示しているのです。

2.1 世界第2位の開発者数を誇る中国

「オープンソースが世界を席巻している」というのは、多くの技術関係者のコンセンサスである。オ ープンソースの急速な普及とデジタル化によるインフラの変革により、「誰もがテクノロジー企業 であり、誰もが開発者である」という考え方のもと、 10兆人の開発者による新しいエコシステムが 急速に形成されつつあるのです。

GitHub 2021年のデータによると、 GitHubの開発者数は7300万人に達し、新規ユーザー数は1600 万人でした。全世界の開発者数 (図4参照) のうち、最も多いのは米国で1355万人、 2位は中国で、 GitHubの新規開発者数は2020年の652万人から2021年には約103万人となり755万人に達し、中国 では ますます多くの開発者がオープンソースを受け入れていることがわかります。

クラウドネイティブコンピューティング財団 (CNCF)によると、 2022年2月現在、CNCFのオープ ンソースプロジェクトの20％以上が中国のもので、貢献度は世界第2位に上昇し、中国のインター ネット企業は積極的に国際クラウドネイティブオープンソースコミュニティに参加して貢献してい ます。 2021年CNCFは全世界で200人以上の新規会員を獲得し、そのうち80人は中国からの会員で す。現在、 CNCFの中国国内の会員数は数百名で、全会員の10%以上を占めています。現在、CNCF にエントリーしている中国のオープンソースプロジェクトは25件で、財団の全プロジェクトの20％ 以上を占めており、これらのプロジェクトの多くは、エッジコンピューティング、AIバッチコンピ

ューティング、 マルチクラウド管理、カオスエンジニアリング、分散ストレージ、WebAssemblyな

どの最先端技術で、CNCF技術委員会がクラウドネイティブの将来の主な方向性として掲げている ものだそうです。

中国で主流の技術コミュニティやフォーラムの登録者数を通じて、中国の開発者全体の成長傾向を 見ると、世界第2位、中国最大の開発者コミュニティであるCSDNは、 開発者ユーザー数が3500万人 を超え、毎日15000人の新規登録者が増え、中国の開発者の90%をカバーしていることが分かりま した。また、 同社のオープンソースコードホスティングプラットフォーム「GitCode」は、 中国に おけるオープンソース開発者やオープンソースコミュニティの発展のための強力な動力源とな っています。

また、オープンソースコミュニティGiteeによると、 2021年に180万人以上の新規ユーザーを追加し、800 万人に到達しました。 もう一つの大きな技術コミュニティ

SegmentFaultの登録開発者は660万人を超え、年間50万人以上の成長を続けています。

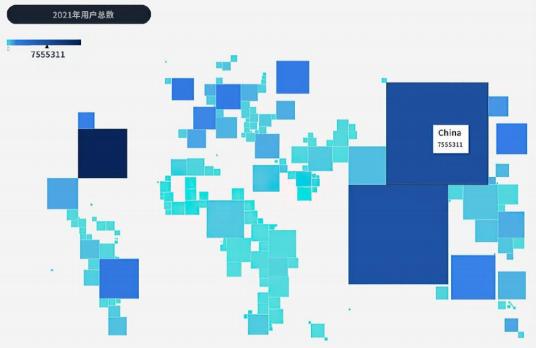


図4 2021年の世界のオープンソースユーザー総数

2.2 開発者の定着と蓄積が進み、技術管理の比率が高まる

2.2.1 中国の開発者の基本的な肖像

CSDNが発表した「中国開発者調査報告書2021-2022」によると(図5参照)、 30歳未満の実務担当者

の割合が82％から (2019年)、 81％ (2020年)、 そして2021年には再び78％へと減少しています。一方、30~40歳の実 務担当者の割合は、2020年のレポートでは16％でしたが、2021年には19％に増加します。

また、40歳以下の女性開発者の割合も増加傾向にあります。前回のアニュアルレポートと合わせる と、 30歳未満の女性開業医の割合は12%に達しています

(2020年には10％)、 30~40歳のプログラマーに占める女性の割合も8％ (2020年には6％) となっていま す。



開発者のプログラミング経験年数(図6参照) を見ると、まだ7割以上の開発者が5年未満であることが

わかる。ということです。

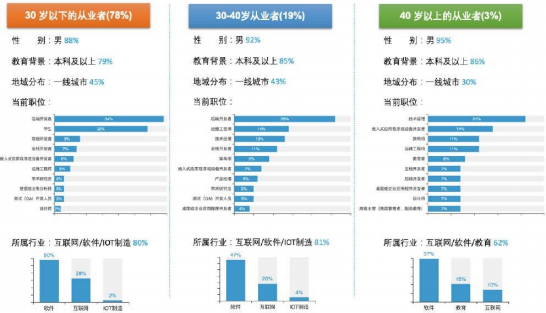


図5 開発者の基本的な特徴(出典： CSDN 2021-2022 中国開発者調査報告書)

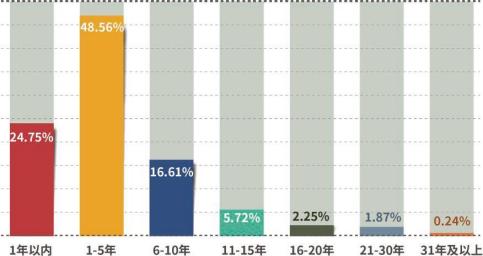


図6 開発者のプログラミング経験年数(出典： CSDN 2021-2022 中国開発者調査報告書)

時間の経過とともに、より多くの開発者が開発経験を積み、シニアの次元に移行しており、中国の ITの発展にも良い基盤を築いています。

2.2.2 中国における開発

者の職業分類

現在の業界における開発者 集団は、第一に、インター ネット分野に正式に参入し ていないものの、開発現場 に携わってきた学生集団、 第二に、開発の第一線で活 躍する開発エンジニア、第 三に、経営に関わる技術管 理者の3つの次元に大別され ます。 ソフトウェア産業は、 国内の開発者のほぼ半分を カバーしています。 40歳未 満のプログラマーでは、バッ クエンド開発職の人気が依然 として高く、 40歳以上では技 術管理職の割合が昨年の11% から21%に増加しており、年 齢を重ねるごとに技術管理 職の道に進む開発者が増え ていることがわかります。

2.2.3 中国におけるデベ

ロッパーの地域別分布

地理的な分布を見ると、 国 内デベロッパーの7割近くが 依然として Tier1/New Tier1 都市に集中することを希望 している (図7参照) 。 デベ

ロッパーが最も集中している地域は北京と広東省で、全国の28.1% を占めている 。ここ数年、 「北 ・ 広州 ・ 深セン」の広東省と北京市 は、 激しい人材獲得競争を繰り広げている。

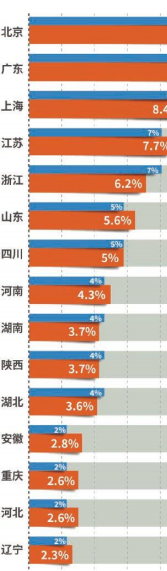


図7 開発事業者の地理的分布(省、

自治区、中央政府直轄市、特別行政

区)

(出典： CSDN 2021-2022 中国デベ

ロッパー調査報告書)

2020年、広東省は開発者数の16％で全国1位でしたが、今年はその座を北京が占め

14.2%を占めた。北京、広東に次いで、上海、江蘇が16.1%で全国に占める。

2.3 開発者がオープンソースプロジェクト、イベント、コミュニティに積極的

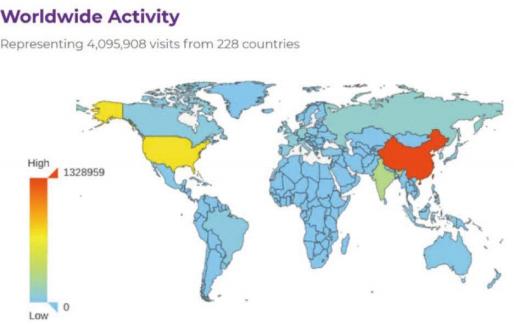
に参加するようになった

2.3.1 中国の開発者コミュニティにおけるオープンソース技術コンテンツとアクティビティ

トレンド1：開発者主導の中国オープンソースプロジェクトが国際舞台へ進出し、世界の開発者を惹き つけている。

Apache Software Foundation (ASF)の2021年度年次報告書によると、グローバルキャンペー ンには228カ国のユーザーから40,959,08のアクセスがあり(図8参照) 、中でも中国のユーザー のアクセスが最も多く、国内のユーザーがApacheプロジェクトの主要ユーザーであることが分 かります。

ASF財団の全会員数821名のうち、中国人会員は44名で、5％を占めています。

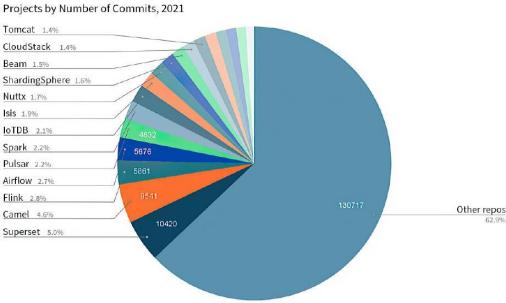
図8 ASF Foundation Global Eventには、 228カ国のユーザーから合計

4095908件のアクセスがありました。

アクティブなプロジェクトの トップ10 (図9参照)では、中国プロジェクトのIoTDBが7位、 ShardingSphereが10位にランクインしています。現在のASFインキュベート企業は37社、そのうち

10社が中国企業です。2021年に新たにApacheインキュベート企業5社 (表4参照) が加わり、すべて

中国企業が100％を占めます。

図 9 活動中の ASF 財団プロジェ

クト上位 10 件

現在のポッドリン

グ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | **(Champion)** |  |  |
| )VHF(SBQ  I) |  | " mbshf-tdbmf boe fbtz-up-vtf hsbqi ebubcbtf | \*odvcbups  (8jmmfn /joh +jboh) | -jepoh %bj, 5sjtub 1b o, 9 jb oh e p o h )vboh , :v -j, 8jmmfo /JOH +JBOH | 2022-0l-23 |
| ZVVCJ |  | +%#$/0%#$ tfswfs gps mbshf-tdbmf ebub nbobhfnfou , qspdfttjoh, boe bobmzujdt , cvjmu po upq pg "qbdif 4qbsl boe eftjhofe up".  tvqqpsu npsf fohjoft | \*odvcbups  (8jmmfn /joh +jboh) | 8jmmfn /joh +jboh,  +  ;iboh, "ljsb "kjtblb | 202L-06-2L |
| -JOLJT |  | "qbdif -joljt jt b dpnqvubujpo njeemfxbsf qsp k fd u , xijdi efdpvqmft uif vqqfs bqqmjdbujpot boe uif voefsmzjoh ebub fohjoft, qspwjeft tuboebsej[fe].joufsgbdft(3& 45,  +%#$,8fc4pdlfu fud.)up fbtjmz dpoofdu up wbsjpvt  voefsmzjoh fohjoft(4qbsl, 1sftup,  'MJOL ,FUD.) | \*odvcbups  (+voqjoh %v) | vp ; iboh, -jepoh bj, 4ibpgfoh 4ij, 4bjtbj 4ibp, +voqjoh  %V | 202l-08-02 |
| 4FB5VOOFM |  | 4fb5voofm jt b wfsz fbtz-up-vtf vmusb- ijhiqfs g ps nbo df ejtu s j cv u fe ebub joufhsbujpo qmbugpsn uibu tvqqpsut sfbm-ujnf  tzodispoj[bujpo pg nbttjwfebub. | \*odvcbups  (8jmmfn /joh +jboh) | -jv, ,fwjo 3buobtflfsb,  +# | 202L-L2-09 |
| 4IFO :V |  | 4ifo:v jt b ijhi qfsgpsnbodf . jdsptfswjdft "1\* hbufxbz jo +bwb fdptztufn, dpnqbujcmf xjui b wbsjfuz pg nbjotusfbn gsbnfxpsl tztufnt, ju tvqqpsut ipuqmvhjo mpbejoh. | \*odvcbups  (8jmmfn /joh +jboh) | 8jmmfn /joh +jboh,  "usj" 4ibsnb, +vtujo .  + j o d i f o 4 v o , | 202l-05-03 |

表 4 2021 年における了八ッ于仍新規インキュベーションプロジェクト数

トレンド2：オープンソースの話題性が "爆発 "し、多くの開発者や技術コンテンツ制作者がオー プンソースに注目し、オープンソースの技術コンテンツを制作するようになった。中国で最も集中 しているオープンソース開発者の専門コミュニティとして、 5月20日現在、CSDNウェブサイト では、オープンソースタブの下に243万件の関連記事があり、Baidu、Ali、Tencent、Huawei、 Kuangweiなどの有名企業、 NGINX 、HarmonyOS 、OpenGauss 、OceanBase 、RT-Thread 、TiDB、 OneFlow 、 ClickHouse 、 COPUOneFlow 、 ClickHouse 、 COPU China Open Source Development Promotion Alliance、Open Source Society、OpenCV、Jenkinsなど数百の有名オープンソース ・ コ ミュニティと公式アカウントがCSDNに常駐し、オープンソース ・ ツール、トップ企業のオープン ソース動態、オープンソース ・ コミュニティのマイルストーン、オープンソース著名人のプログラ ムライフといったトピックで彼らのオープン ソース実践と開発体験を共有しています。同時に、 CSDNはIBM、Intel、Huawei、Alibaba、Byte Jump、Tencent、Neteaseなどの企業から第一線のオー プンソース専門家を招き、大工場や個人の実践に基づき、開発者のための権威ある出版物「New Programmer」を共同制作し、オープンソース技術や分野別のアプリケーションを共有し、業界の多 くのシニア開発者から好評を得ています。

コミュニティを中心とした技術メディアプラットフォーム「InfoQ」のオープンソースチャンネ ルによると、2022年3月9日現在、 ビッグデータ、フロントエンド、モバイル開発、ミドルウェア、 マイクロサービス、コンテナ、サーバー レスなどの領域を中心に、合計3,772本のコンテンツが収録

されています。取材頻度上位は、Ali、Tencent、Baidu、Facebook 、Google 、Ant、Drip、Byte、 Amazon、Xiaomiなど。そのほとんどがオープンソースに積極的に投資しているテック企業でも あり、 PingCAP、StreamNativeなどオープンソースをベースに商用化を行うスタートアップも活 発に活動しています。SphereExなど

PingCAP、Taos Data、Apache Flink、SphereEx、Apache APISIXなど、多くのオープンソースプロ ジェクト/商用企業がSegmentFaultや他の開発者コミュニティに参加し、コラムを公開したり、技 術コンテンツを発表したりしています。開発者エコロジーやオープンソースエコロジー構築に注 目する テクノロジー企業が増えており、SegmentFaultが主催した「開発者エコロジーサミット」 は、オフライン参加者500人以上、オンライン資料ダウンロード数2万件以上と、業界内でも注 目されているようです。

主流の技術コミュニティに後押しされ、ますます多くの技術系企業が開発者やオープンソースのエコロ ジーの構築に力を注いでいます。

トレンド3：オープンソース技術の活発化。

CSDNは、 優れたオープンソースプロジェクトの迅速な発展を促進するため、 毎年「IT技術インフ ルエンサースター開発者生態会議」や「1024プログラマーフェスティバル」などのイベントを開 催し、優れたオープンソースプロジェクトを選定し、より多くのオープンソース企業、組織、オ ープンソース開発者とともに、オープンソース開発者の大きな生態を構築しています。同時に、 CSDNでは「オープンソース座談会」や「オープンソースインタビュー」を企画し、業界で広く関 心を集めているオープンソースの話題を中心に、代表的で影響力のあるオープンソースの専門家 を毎週多数招き、さまざまな視点からオープンソース界の素顔を復元しています。

テクノロジーQ&AコミュニティSegmentFaultでも、 2020-2021年に数百のオープンソース技術イベ ントが開催され、ほぼ毎週末にコミュニティやテクノロジー企業に よるオープンソース技術サロ ンが開催されます。特に、 2021 年8 月にオンラインで開催された第 1 回Apache Software Foundation Asia Conferenceなど、国際的なトップ財団によるオープンソース技術のイベントも、 この1年で中国に初上陸していることは特筆に値するでしょう。

中国からの講師は百数十名。

トレンド4：ますます注目されるオープンソース技術。

オープンソースの爆発的な普及に伴い、新しいプロジェクトが生まれ、ビッグフロントエンドや クロスプラットフォーム開発、クラウドネイティブ、ビッグデータ、人工知能、オープンソースの インフラ(データベース、ミドルウェア、RISC-V、ARMアーキテクチャ)、 Web3、ブロックチェ ーンなどの技術の方向性への関心が著しく高まっています。

2.3.2 オープンソースへの参加と中国人開発者の貢献

オープンソースの発展全体から見ると、中国の開発者の影響力は加速度的に高まっています。開発 者のオープンソースに対する注目度は上がり続け、オープンソースに参加する人の数は増え続け、 参加の質も大きく向上しています。これが、中国のオープンソース産業の人材基盤を形成している。 貢献度の面でも、中国のトップオープンソースプロジェクトの貢献度は年々高まっており、中国は オープンソースに関する国際的な影響力を増し、国際社会における貢献度を高めています。

CSDNのデータによると、オープンソースはインフラの要となっており、日々の開発作業では必然的に オープンソースソフトウェアを使用することになります。

94%の開発者がオープンソースソフトウェアを利用しており(図10参照) 、オープンソースソフトウェア を利用したことがないと答えたのはわずか2%であった。

図 10 94％の開発者がオープンソースソフトウェアを利用している(出典：CSDN 2021-2022

中国開発者調査報告書)

もちろん、オープンソースの活用は、オープンソースへの参加や還元を行う開発者も増えている時 期です。 2020年にオープンソースに参加したことがある開発者の割合が32％だったのに比べ、2021 年には42％と大幅に増加している(図11参照) 。

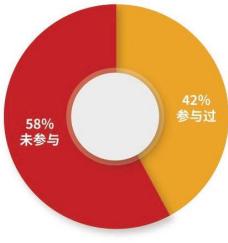


図 11 オープンソースに参加する開発者の割合(出典： CSDN 2021-2022 中国開 発者調査報告書)

開発者の60％がオープンソースに割く時間は週に5時間以下であり、 オープンソースの発展に伴い、 オープンソース関連の仕事に従事する人が増えています。このデータによると、7%の開発者が週 に30時間以上をオープンソースに費やしていることがわかる (図12参照)。

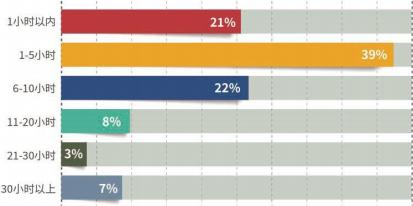


図 12 開発者の週単位のオープンソースへの投資額 (出典：CSDN 2021-2022 中国開発者

調查報告書)

2.3.3 オープンソース開発者の現状と課題

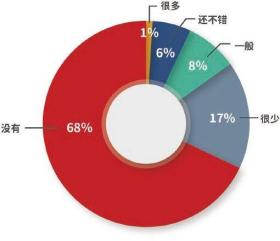
開発者にとって、オープンソースは現在いくつかの課題を抱えています。 68%の開発者が、オープ ンソースから収益を得ていないと回答しています (図13参照)。 しかし、2020年の77％と比較す ると、 2021年は減少しています。

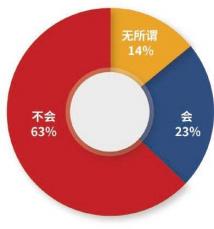
図 13 開発者がオープンソースで得た収益(出典： CSDN 2021-2022 中国開発者調査報告書)

収益の懸念という側面に加え、2021年末に勃発したLog4j 2の脆弱性がほぼインターネット全体を

覆ってしまったため、オープンソースプロジェクトのセキュリティは多くの企業にとって考慮す

べき点となっています。このデータによると、23%の企業がオープンソースプロジェクトのセキュ

リティに懸念を抱いていることがわかります(図14参照) 。これは、 オープンソースソフトウェ

アのサプライチェーンと安全で信頼できるプロジェクトが、皆に真剣に受け止められ始めたこと

を意味します。しかし、これは一ベンダーやオープンソースコミュニティが解決できる問題では

なく、エコシステム全体が協力して構築する必要があり、特に企業や政府がリソースを投入して 積極的に構築、維持する必要があるのです。

図 14 23％の企業がオープンソースプロジェクトのセキュリティに懸念を持つだろう(出典：CSDN 2021-2022 中国開発者調査報告

書)



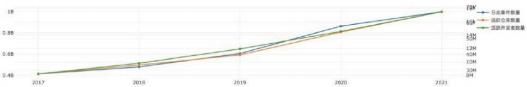


3

オープンソースプロジェクトの活動や影響力、人工知能、ビッグデータ、クラウドコンピューテ ィングなど様々な技術分野とオープンソースの融合から わかるように、中国のオープンソースプ ロジェクトは急速な発展段階にあります。国の政策とオープンソース文化の影響により、企業はオ ープンソースを積極的に取り入れ、オープンソースプロジェクトに貢献し、オープンソースコミ ュニティを構築し、オープンソース人材を育成し、産業革新を模索しています。

3.1 GitHub 中国プロジェクトの活動状況と傾向

世界最大のオープンソースコミュニティであるGitHubのプロジェクトデータは、非常に有益な情報 です。 Global GitHub Event Logs, Active Repositories, and Active Developers 5年間のトレンドグ ラフ(図15参照) によると、GitHubのアクティブなリポジトリと開発者の数は着実に増加しており、 2021年にはイベントログの総数が10億を超えるとされています。地域全体のGitHubイベントログを カウントすることで、過去5年間のグローバルなオープンソース活動全体とアクティブリポジトリ 数の大幅な増加を観察することができます。特に、COVID-19の発生は、人々の仕事や生活に影響 を与えながらも、オープンソースの成長を止めることなく、経過しています。一方、図16に示すよ



うに、 中国におけるオープンソースの発展も順調な成長期に入っている。 2021年にオープンソー スに対する国の支援政策が導入され、開放原子オープンソース財団が設立されたことにより、大手 企業がオープンソースを受け入れ、多額の投資を行い、オープンソースを志向する新興企業が多数 出現しているのである。近い将来、中国におけるオープンソースの発展は、新たな急成長期を迎 えることが予想されます。

図 15 世界の GitHub イベントログ、アクティブリポジトリ、アクティ ブデベロッパの 5 年間のトレンドグラフ

図 16 中国における GitHub のイベントログ、アクティブリポジトリ、 アクティブ開発者の 5 年間の推移

このセクションでは、中国企業のオープンソースへの貢献度をグローバルに示すために、米国と 中国のアクティブな企業上位 10 社を比較し (表 5 参照)、才一プンソースへの影響力の観点から 米国と中国の企業上位 10 社を分析します (表 6 参照)。

オープンソースの活動や影響力の面では、米国の大手インターネット企業が引き続きリードして おり、ほとんどのチームが日常的に開発プラットフォームとしてGitHubを使用しているプロジェク トの多さから、活動総数ではマイクロソフトが1位、 2位はグーグルとなっています。平均的なプロ ジェクト活動という点では、 グーグルは依然として世界で最も活発な企業である。中国企業のオ ープンソース活動ランキングでは、アリババがプロジェクト数、活動総量で トップですが、全 体のプロジェクト量、活動総量では、まだグーグルなどに少し及ばないようです。しかし、中

国のオープン ソース新興企業やプロジェクトは、PingCAP、Baidu、Qingyun、Yuedu Technologyが 上位を占めています。

(ヴェスソフト)などのプロジェクトが目立った。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| l | . JDSPTPGU | 2890 | 5956ll. | 206.09 |
| 2 | (PPHMF | l5l3 | 383039.73 | 253.l7 |
| 3 | "NB[PO] | 2944 | 22554l.08 | 76.6l |
| 4 | . | 675 | l38395.95 | 205.03 |
| 5 | )BSTIJ$PSQ | 46l | 868l9.23 | l88.33 |
| 6 | \*# . | l298 | 76207.36 | 58.7l |
| 7 | 7 .XBSF | 479 | 746l0.l7 | l55.76 |
| 8 | EPCF | 52l | 54302.56 | l04.23 |
| 9 | . P[JMMB | 493 | 45360.ll | 92.0l |
| l0 | 0SBDMF | 307 | 44676.89 | l45.53 |

表5 オープンソースに積極的な米国企 業上位10社

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| l | " MJCBCB | 884 | 77529.86 | 87.7 |
| 2 | #BJEV | 244 | 60428.08 | 247.66 |
| 3 | "OU" SPVQ | 348 | 53370.07 | l53.36 |
| 4 | 1JOH$"1 | l20 | 46335.04 | 386.l3 |
| 5 | 5FODFOU | 295 | 25734.77 | 87.24 |
| 6 | )VBXFJ |  | l0095.76 | 85.56 |
| 7 | 2JOH$MPVE | 48 | 9396.54 | l95.76 |
| 8 | '\*52$-06% | 63 | 9002. 5l | l42.9 |
| 9 | WFTPGU | 4l | 7943.96 | l93.76 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| l0 | +% | 5l | 6488.l7 | l27.22 |

表 6 オープンソースに積極的な中国 企業上位 10 社

全体的な活動指標を見ると、中国はオープンソースプロジェクトの量では米国に遅れをとっている ものの、平均的なプロジェクト活動では米国と同等であり、中国は優れたオープンソースプロジェ クトのインキュベーションと育成に引き続き大きな努力をする必要があります。

米国と中国の企業のオープンソースインパクトメトリクスを比較すると(表7と表8)、 米国の方 がオープンソースプロジェクトが多く、プロジェクトの平均インパクトという点では両者は同程度 のパフォーマンスであることが分かります。中国企業の中で、Youzanは最も平均的なプロジェクト インパクトを持ち、主要なオープンソースプロジェクトであるvantの優れた開発者エコシステム のおかげで、群を抜いています。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| l | . JDSPTPGU | 2890 | 224ll4.4 | 77.55 |
| 2 | (PPHMF | l5l3 | L42342.5L | 94.08 |
| 3 | "NB[PO] | 2944 | 8070l.99 | 27.4l |
| 4 | . | 675 | 50879.46 | 75.38 |
| 5 | )BSTIJ$PSQ | 46l | 32073.l2 | 69.57 |
| 6 | 7 .XBSF | 479 | 25840.5l | 53.95 |
| 7 | \*# . | l298 | 2450l.97 | l8.88 |
| 8 | EPCF | 52l | l9404.l8 | 37.24 |
| 9 | . P[JMMB | 493 | l6666.94 | 33.8l |
| l0 | 0SBDMF | 307 | L2400.0L | 40.39 |

表 7 米国企業のオープンソースイン フルエンサー上位 10 社

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| l | " MJCBCB | 884 | 283l6.93 | 32.03 |
| 2 | #BJEV | 244 | 20696.04 | 84.82 |
| 3 | "OU" SPVQ | 348 | l9787.86 | 56.86 |
| 4 | 1JOH$"1 | l20 | L433.79 | 95.28 |
| 5 | 5FODFOU | 295 | 9482.08 | 32.l4 |
| 6 | '\*52$-06% | 63 | 3467.84 | 55.05 |
| 7 | )VBXFJ |  | 3l4l.95 | 26.63 |
| 8 | +% | 5l | 28l6.56 | 55.23 |
| 9 | 2JOH$MPVE | 48 | 2593.78 | 54.04 |
| l0 | PV[BO] | 20 | 2009.5 | l00.47 |

表8 オープンソースの影響力を持つ中 国企業 卜ップ10

また、過去5年間の中国企業のオープンソース開発の動向を、活動量(図17参照) 、影響力(図18参

照) などから見ると、アリババ、バイドゥ、アントグループが長らく上位にランクインしているこ

とがわかる。その中でも、アリババはオープンソースの活動や影響力において長らく1位を占めて おり、バイドゥのオープンソースへの投資や貢献度は近年著しく高まっています。オープンソース の活動と影響力の観点から、新興企業であるPingCAPが4位にランクインしたことは特筆に値しま す。

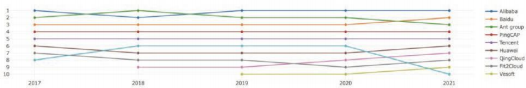


図17 オープンソースに積極的な中国企業上位 10 社 (2017 年~2021年)

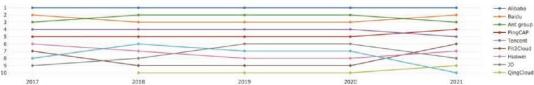


図18 オープンソースの影響力を持つ中国企業 トップ10 (2017年~2021年)

同様に、オープンソースプロジェクトの活動量と影響力を基に、GitHubのグローバルオープンソー スプロジェクト上位20件と中国のオープンソースプロジェクトを比較すると(表9、10)、 個々の プロジェクトで見ると、中国主導のオープンソースプロジェクトの活動量と影響力はグローバルオ ープンソースプロジェクトの上位には遠く及ばないことが分かる。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **GitHub** | |  |
| l | NJDPSPG/WTDPEF | | 33070.68 |
| 2 | VUUFS/VUUFS | | 29879.26 |
| 3 | . jdsptpgu%pdt/b[vsf-epdt | | 25973.92 |
| 4 |  | | 25358.57 |
| 5 | /JY04/OJYQLHT | | 2l359.84 |
| 6 | STUDPOUSJCVUJPOT/STU-DPOUSJCVUJPOT |  | l9243.76 |
| 7 | FEVDBUJPO/(JU)VC(SBEVBUJPO -202l) | | l9025.l2 |
| 8 | lvcfsofuft/ ,vcfsofuft | | l6075.66 |
| 9 | qzupsdi/qzupsdi | | l5508.83 |
| l0 | snt-tvqpsu-mfuufs/snt-tvqpsu-mfuuufs. hjuivc. jp | | l4366.78 |
| ll | EPUOFU/SVOUJNF | | l4l6l.06 |
| l2 | ufotpspx/ufotpspx | | l3646.4 |
| l3 | usvtuxbmmfu/bttfut | | l3626.68 |
| l4 | obejnlpcfjttj/bqqmfqsjwbdzmfuufs | | L3270.3L |
| l5 | SVTU-MBOH/SVTU | | L2438.4L |
| l6 | %fojufmz5zqfe/%fojufmz5zqfe | | l233l. 6 |
| l7 | hpphmf/ju-dfsu-bvupnbujpo-qsbdujdf | | l2267.27 |
| l8 | wfsdfm/ofyu . kt | | 503.95 |
| l9 | FMBTUJD/LJCBOB | | l0873.39 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 20 | TPMBOB-MBCT/UPLFO-MJTU | l087l . 74 |

表 9 GitHub の扩口一八儿安了口少工勿卜活動 卜ップ 20

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **GitHub** |  |  |
| l | 1beemf1beemf/1beemf | | 69l0.25 |
| 2 |  | | 687l.28 |
| 3 | QJOHDBQ/UJEC | | 4909.9l |
| 4 | BQBDIF/JOL | | 4040.65 |
| 5 | 1beemf1beemf/1beemf0$3 | | 3730.26 |
| 6 | BMJCBCB/OBDPT | | 3553.02 |
| 7 | BQBDIF/FDIBSUT | | 3434.79 |
| 8 | /FSW+4/UBSP | | 3l98 .l3 |
| 9 | bou-eftjho/qsp-dpnqpofout | | 3l70.7l |
| l0 | bqbdif/tibsejohtqifsf | | 2965.63 |
| ll | BQBDIF/UWN | | 2960.93 |
| l2 | / -qsp | | 2539.22 |
| l3 | BQBDIF/BQJTJY | | 2502.93 |
| l4 | 1beemf1beemf/1beemf%fufdujpo | | 2489.83 |
| l5 | / | | 2368.87 |
| l6 | bqbdif/epmqijotdifevmfs | | 2336.55 |
| l7 | VNJKT/VNJ | | 2334.09 |
| l8 | L3T-JP/L3T | | 2l40.97 |
| l9 | BQBDIF/EVCCP | | 2ll5.l5 |
| 20 | NFUFFSTQIFSF/NFUFFSTQIFSF | | 2089.56 |

表10 GitHub中国プロジェクトのアクティブ数 卜ップ20

程度や影響力の面ではまだ差があり(表11、12)、 特に影響力の面では、国内企業が世界のオープ ンソースエコシステムに最大限に溶け込み、中国のオープンソースプロジェクトを発展させて いく必要がある。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **GitHub** |  |
| l | NJDPSPG/WTDPEF | 33070.68 |
| 2 | VUUFS/VUUFS | 29879.26 |
| 3 | . jdsptpgu%pdt/b[vsf-epdt | 25973.92 |
| 4 |  | 25358.57 |
| 5 | /JY04/OJYQLHT | 2l359.84 |
| 6 | STUDPOUSJCVUJPOT/STU-DPOUSJCVUJPOT | l9243.76 |
| 7 | FEVDBUJPO/(JU)VC(SBEVBUJPO -202l) | l9025.l2 |
| 8 | lvcfsofuft/ ,vcfsofuft | l6075.66 |
| 9 | qzupsdi/qzupsdi | l5508.83 |
| l0 | snt-tvqpsu-mfuufs/snt-tvqpsu-mfuuufs. hjuivc. jp | l4366.78 |
| ll | EPUOFU/SVOUJNF | l4l6l.06 |
| l2 | ufotpspx/ufotpspx | l3646.4 |
| l3 | usvtuxbmmfu/bttfut | l3626.68 |
| l4 | obejnlpcfjttj/bqqmfqsjwbdzmfuufs | L3270.3L |
| l5 | SVTU-MBOH/SVTU | L2438.4L |
| l6 | %fojufmz5zqfe/%fojufmz5zqfe | l233l. 6 |
| l7 | hpphmf/ju-dfsu-bvupnbujpo-qsbdujdf | l2267.27 |
| l8 | wfsdfm/ofyu . kt | 503.95 |
| l9 | FMBTUJD/LJCBOB | l0873.39 |
| 20 | TPMBOB-MBCT/UPLFO-MJTU | l087l . 74 |

表 11 GitHub グローバルプロジェクト影響力上位 20 社

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **GitHub** |  |
| l | 1beemf1beemf/1beemf | 42l2 .l5 |
| 2 |  | 38l5.5 |
| 3 | QJOHDBQ/UJEC | 2938.56 |
| 4 | BQBDIF/JOL | 2248.57 |
| 5 | 1beemf1beemf/1beemf0$3 | 2058.76 |
| 6 | BMJCBCB/OBDPT | l997.l8 |
| 7 | BQBDIF/FDIBSUT | L966.L8 |
| 8 | /FSW+4/UBSP | l964.7 |
| 9 | BQBDIF/UWN | l805.99 |
| l0 | bou-eftjho/qsp-dpnqpofout | L72L.37 |
| ll | bqbdif/tibsejohtqifsf | l7l6.68 |
| l2 | / | l4l6.36 |
| l3 | NFUFFSTQIFSF/NFUFFSTQIFSF | l377.46 |
| l4 | / -qsp | l376.3 |
| l5 | VNJKT/VNJ | l279.98 |
| l6 | 1beemf1beemf/1beemf%fufdujpo | l265.74 |
| l7 | bqbdif/epmqijotdifevmfs | l235.6l |
| l8 | BQBDIF/EVCCP | l2l7.44 |
| l9 | UJLW/UJLW | l209.32 |
| 20 | BQBDIF/BQJTJY | LL96.04 |

表 12 GitHub 中国プロジェクトインフルエンサー上位20名

3.2 中国における主要分野のオープンソースプロジェクトの開発状況

国策、資本力、営利団体、研究機関などの好条件のもと、人工知能、ビッグデータ、クラウドコン

ピューティング、産業インターネット、ブロックチェーンなどの技術が急速に発展し、広く活用

されるようになっています。同時に、各技術分野はオープンソース文化の影響を受け、 オープン

ソースとオープンな姿勢を堅持し、 マルチレベルの人材育成システムを構築し、産業クラスターの

優位性を築き、アプリケーション開発の促進を加速し、産業の統合とイノベーションを促進するこ

とができます。現在、人工知能、ビッグデータ、クラウドコンピューティング、インダストリアル

インターネット、ブロックチェーンなどの技術分野がオープンソースと融合し、技術と産業が相乗 的に発展する新しい状況を提示しています。

3.2.1 オープンソースとインフラ

オペレーティングシステム

現在、中国ではLinuxディストリビューションをベースにしたOSが数多く存在し、国産OSの開発を 加速させ、国内の開発者のOSに対する関心を高めています。自社開発のOSには莫大な投資が行われ、 開発 ・ 保守 ・ 更新のサイクルが長いため、世界で一定の生態規模を形成できるOSは数少なく、 既存 の市場を打破できる新しいOSはさらに少なくなっています。そのため、長年にわたってOSを開発 し、自社で利益を上げてきた国内企業はごくわずかだ。一般的な) OS開発を行う」と宣言してい る企業でも、その大半は公式LinuxカーネルやLinuxディストリビューションをベースにした下流企 業です。そのため、企業がOSの研究開発に十分な資金と人員を積極的に投入することは困難です。

しかし、近年、中国におけるオープンソースの勢いが増すにつれ、OSの分野でもオープンソースを 取り入れ、 フ ァ ー ウ ェ イ 主 導 の サ ー バ ー 領域OS「openEuler 」 や モ バ イ ル 端末 ・ IoT OS 「OpenHarmony」など、多くのオープンソースOSが誕生し、さらに、例えば、アリババ主導のサ ーバーOS「OpenAnolis」では、「？Tencent社のサーバーOS「OpenCloudOS」。 また、オープン

ソースはオープンイノベーションに役立つ、ソースコードは改変や学習のためにオープンである、 オープンソースは企業のブランド影響力の構築に役立つ、というのがOS分野の多くの関係者の共 通認識となっています。

国内の有力IT企業が一定の発展段階に達した場合、外部OSの採用は、機能、性能、セキュリティ ・ 安全性などの特定のニーズによって制限され、 これらの企業はすでにLinuxなどのOSを改良 ・ カ スタマイズして 自社の事業展開を強化するなど、OSの研究開発に投資する力をある程度持ってい

ます。 さらに、人工知能やモノのインターネットなどの新興分野には多くの資金が集まっており、

既存のOSではこれらの分野での深い開発ニーズに十分に対応できないため、逆に新興分野向けOS の研究に投資する新しいプレーヤーが続出しています。

現在、OSの境界は大きく広がっている。産業界では、オペレーティングシステムが国際的なレベルに近づこ うと努力しています。例えば、こんな感じです。

国産openEuler (Linux) オペレーティングシステム、ドラゴンリザードオペレーティングシステム、 キリンオペレーティングシステム、Unisysオペレーティングシステムなど、外国人と。



Ubuntu (Linux)オペレーティングシステム、 RedHat (Linux)オペレーティングシステム、およびSUSE (Linux) オペレーティングシステムは、すべて以下をベースとしている点で類似しています。

Linuxオペレーティングシステムカーネル用の複数のソフトウェアの集合体で形成されたLinuxディスト

リビューション。

携帯電話上で動作するOS「OpenHarmony」は、 Linux OSカーネルをベースに、タッチインタ ラクションに適したグラフィカルな対話型ソフトウェアのフレームワークや携帯端末の共通サービ スを提供する点で、 Android OSと類似している。

組込み機器で動作するOpenHarmony OS、RT-Thread 、SylixOSなどはリアルタイムOSです (RTOS) は、従来の産業制御分野で発展し続けるだけでなく、インターネットやモノのインターネ

ットなどの分野でも急速に発展し、開発環境や分散連携など、より幅広いシステムレベルのサポ ートが実現されています。

自律運転の分野では、多くの国内自動車メーカー(Ideal、Azera、Xiaopengなど) が多方面か ら海外Teslaと競合し、新電子運転や自律運転用のOSの研究開発を行い、OS産業の新たなホットス ポットを形成している。

チップス

数百億円規模のオープンソースソフトウェアのエコシステムに比べれば、チップはあらゆる産業 の基幹となったとはいえ、まだ黎明期にある。プロセッサチップ分野では、オープンソース命令セ ットRISC-Vベースのオープンソースチップエコシステムが急速に台頭し、 オープンソースチップエ コシステムの技術革新の敷居が下がり、中国を含む途上国が中央処理装置(CPU) チップ分野の技 術 ・ 市場の障壁を突破する新しい機会がもたらされています。中国ではRISC-Vが本格的に普及して いますが、 RISC-Vをベースにしたオープンソースチップのエ コシステムを構築するには、 まだいく つかの課題があります。オープンソースプロセッサ(L2レベル) は必要条件に過ぎず、ソフトウェ ア、アプリケーション、人材、資金、その他の重要な要素も必要なのです。例えば、対応する開発 ツールチェーンの改善が必要であること、基盤となるチップやシステムソフトウェアの最適化が進 んでいないこと、産業チェーンの上流と下流がまだシナジーを形成していないこと、断片化が依 然として顕著な問題であること、などが挙げられます。

中国でより広く利用されているチップオープンソースプロジェクトは、まず何よりもAlibabaが

2021年にリリースするオープンソースRISC-VベースのXuantieシリーズプロセッサと各種ツール、

システムソフトウェアで、フルスタックのオープンソースシリーズプロセッサとベースソフトウ

ェアとして、 RISC-V了一去予夕于干仍成熟を促し、AIoT (人工知能 Internet of Things)時代の RISC-Vハードウェアとソフトウェア技術の発展を促進させることができるだろう。の開発です。第 二に、 OpenPOWER Foundation (Linux Foundationの一部門) のPOWERオープンソース命令セッ トをベースにしたHPシリーズの高性能プロセッサチップが量産されました。高度なプロセスと SMT8ハイパースレッディング技術により、低消費電力で高い性能を実現し、業界最先端のストレ ージと相互接続技術をサポート、ISO国際暗号標準などの主流の暗号アルゴリズムを統合していま す。 科学技術計算、ストレージ、データベース、クラウドコンピューティング、人工知能、ビッグ データ、金融取引の中核システム向けのオープンソース命令セットプロセッサチップで、高度な RAS設計により最大5担仍「ナイン」の信頼性を実現しています。また、すでにストリームされて

いるOpen Source Chip Instituteのチップ、コードネーム「South Lake」は、 デュアルチャネル DDRメモリに加え、 PCIe、USB、HDMIなどをサポートしています。

製造大国である中国は、大量のチップを輸入する必要がある。しかし、国際情勢により、世界各地 で断続的に「チップ不足」が発生し、中国でも「ネッキング」による困難や大きなサプライチェー ンリスクにまで直面し、自動車製造などの重要な産業分野で断続的な操業停止が発生しています。 そのためには、EDAオペレーター、チップ装置、IC設計、IC製造、パッケージング、テストなど、 サプライチェーン全体がさらに連携し、 中国企業のチップサプライチェーンにセキュリティを提 供する必要があります。

デ一夕ベ一ス

1950年代には早くもインターネット技術の先駆者たち(ARPANET)が ピアレビューやオープンフ ィードバックを大歓迎し、ユーザーグループが互いにサポートし合い、ソースコードを共有するこ とでイノベーションを触発し、1990年代のインターネット誕生時には、コラボレーション、オープ ン性、イノベーションという価値がインターネットの中核に根付いていたのです。

データベース技術の分野では、1970年代にBSDライセンスでコードを配布したIngresプロジェクト が始まり、その上にSybase、Microsoft SQL Server、NonStop SQL、Informix、PostgreSQLなど様 々な形で有名製品が構築されており、最も有名なものの一つとなっています。データベース史 上、最も成功したプロジェクトの一つです。

本来、オープンソースソフトウェアとクローズドソースソフトウェアは、ソフトウェアの開発 ・ 消費モデルであり、それぞれの時代や場面で独自の競争力と優位性を持っています。今日、オー プンソースソフトウェアは、そのコミュニティ開発モデルに依存して、より速い製品イテレーショ ンとユーザーリーチを実現しています。その結果、無料ソフトウェアと有料サービスを組み合わ せたビジネスモデルや、 MongoDBや他のデータベースが模索している、 クラウドによるさらなる価 値の還元というモデルが生まれました。 また、市場競争戦略上、オープンソースソフトウェアは、 後発組が市場参入を拡大し、 トッププレーヤーに追いつくための重要な手段となっています。

国産オープンソースデータベースの発展は、借用、発展、革新の一巡を経て、国産データベース の初期の探求者であるNPC JinchangはPostgreSQLをベースに、NewSQLの代表製品TiDBは2013年の Google Spanner/F1 paperの技術実装に由来し、 さらにNoSQLデータベースのオープンソース化 が相次ぎ、例えば、ユート ・ デジタル ・ テクノロジー社ではは、 2019年にネイティブグラフデ ータベース「Nebula Graph」のアルファ版をオープンソース化しました。2019年以降、国内のオ

ープンソースデータベース領域は大きなイベントを中心に急成長し、活況を呈する国内オープンソ

ース業界を牽引しています。

DB-Enginesによると、2021年1月、 オープンソースデータベースの普及率が初めて商用データベース を上回り、現在もリードしています。

(図19参照) 。世界のデータベース383件のうち51.7%がオープンソースであり、 上位10件のうち6 件がオープンソースである。Murrayによる中国でのデータベース人気ランキングによると、198の データベース製品に13のオープンソースデータベース製品が含まれ、 5つのオープンソース製 品が トップ10にランクインしているとのことです。 データベースのオープンソースプロジェク

トの現状を見ると、世界で最も人気のある 2つのオープンソースデータベース、 MySQL と PostgreSQLをベースに、そこから派生した様々なデータベース製品が存在しています。

MySQLは12個、PostgreSQLは18個である。今日のデータベースの世界では、オープンソースが 主な トレンドとなりつつある。

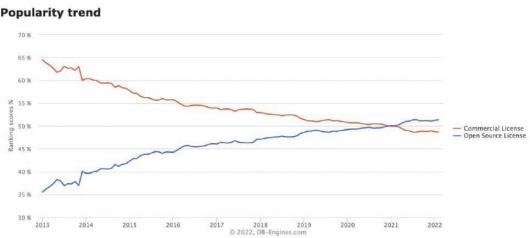


図 19 DB-Engines 商用データベースとオープンソースデータベー スの普及動向の比較

表13は、 広く利用されている中国優位のオープンソースデータベースを示したものである。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| 5J%# | iuuqt //hjuivc. dpn/qjohdbq/ujec | 5J%# 1JOH$"1⪝⃞ )5"1Qiu  430B↩յ⪵3CCB  . Z42- 5.7朗 Z42-Zeitgeist jade-like stone,  gold and silver tip. |
| "QBDIF %P  SJT | iuuqt //hjuivc. dpn/bqbdif/  jodvcbups-epsjt |  |
| 5% FOHJOF | IUUQT //HJUIVC. dpn/ubptebub/ 5% FOHJOF |  |
| /FCVMB  (SBQI | iuuqt //hjuivc. dpn/wftpgu-jod/ OFCVMB - HSBQI | /fcvmb (sbqi pbqi) ⸊Zeitgeist ⸊ ⸊  ⸊ |
| 4UBS3PDLT | iuuqt //hjuivc. dpn/4ubs3pdlt/ tubsspdlt | 11.  (-BLFIPVTF)ն |
| PQFO(BVTT | iuuqt //hjuivc.dpn/pqfohbvtt-  njssps/pqfo(bvtt-tfswfs) | ) rift by⥞ rumbling stones  PQFO(BVTT  login of⪩  1  rumbling stones |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1PMBS%#-GPS- 1PTUHSF  42 - | iuuqt //hjuivc. dpn/"qtbsb%#/ 1pmbs%#-gps- 1ptuhsf42- | -  -  -  ꡦ  l000/⪵1PTUHSF42-  4IBSFE-4UPSBHF  ⸊⸊ |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 0DFBO#BTF | iuuqt //hjuivc.dpn/pdfbocbtf/  PDFBOCBTF | 0DFBO#BTF\*  ն  3DE4]  ⪵⚀⃞⪹⚀⃞什什 | ⃞ from balloon wrinkled ifյ  ˨  ˨ |
| 5#BTF | IUUQT //HJUIVC. dpn/5FODFOU/ 5#BTF | - ⭕  5#BTF  5"1Qiu  11 | |
| H4UPSF | iuuqt //hjuivc. dpn/qlvnpe/ h4upsf | PEFM  (1 ,6 .0%)  3 | |
| \*P5%# | iuuqt //hjuivc. dpn/bqbdif/jpuec | Cn\_2E60  \*P5%#  20l4 š"/20l8  QBDIFʨ "QBDIF ʨ2D2C↩ն | |

表 13 中国主導のオープンソースデータベース

3.2.2 オープンソースと人工知能

Ariadne Consultingの分析によると、人工知能の中核産業規模は2021年に1998億元規模に達し、 2026年には対応する規模が6000億元を超え、 2021年から2026年の年平均成長率は24.8％になると 予想されている。 人工知能産業は発展期から成熟期に移行しており、人工知能チップ以外の細分 化技術トラック産業は高速成長期を超え、成熟期に入っている。安定した成長段階

産業の成長期において、 AI分野の企業や研究者は、オープンソースを組み合わせて、あらゆるセ グメントの経済生産活動の有効性を高めています。より大規模なAIモデル、より複雑なアルゴリ ズム ・ アーキテクチャ、より大規模で複雑な学習データを持つ今日、オープンソースは研究開発 コストの削減と研究開発の効率化に一定の役割を果たすことができます。2022年には、 推薦アル ゴリズム、強化学習、ロボット工学、信頼できるAI、AIの解釈可能性などの分野で、より多くのAI コードリポジトリがオープンソース化され、産業の発展に役立つ垂直的で活発な交流コミュニテ ィが形成されました 。研究対象についても、初期のテキスト、画像、音声、動画から、徐々に3D データのモダリティに移行しています。その影響で、デジタルピープルの研究はかつてないほ ど注目され、 3Dベースのデジタルピープルやメタバースといったコンテンツは、 大手テクノロ ジー企業が競うホットコンテンツになっています。ナレッジグラフは、グラフで表現できる様々 なビジネスシーンで広く活用できる新しい技術領域である。使用するグラフデータベースの基盤 も、 Nebula 、Neo4J 、JanusGraphなど、オープンソースのコミュニティが充実しており、徐々 に業界内で使われ始めているようです。

業界の観点から見ると、 AIのオープンソースプロジェクトは、当初は小さなアプリケーションシナ

リオ(ターゲット検出、テキスト認識など) から、徐々に大規模で包括的な エコシステムに移行し、 業界やセクターを越えて広く利用され始めています。

オープンソース単位で見ると、大学の研究室よりも企業の研究機関の方が影響力のあるプロジェク

トを生み出しており、より影響力のあるユニットに属する国内のAIオープンソースプロジェクトに は、 Baidu、Jingdong、Alibaba、Tencent、Byte Jump、Shang Tang、Kuangweiなど、大手企業が近年 オープンソースコミュニティの生態構築への投資を増やしていることがわかります。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| 1BEEMF1BEE MF | iuuqt //hjuivc. dpn/1beemf1beemf/ 1beemf | ն |
| ... $7 | iuuqt //hjuivc.dpn/pqfo-nnmbc/ nndw | ... |
| .  FH&OHJOF | iuuqt //hjuivc .dpn/ . FH& OHJOF/.  . FH&OHJOF | FH&OHJOF)- |
| .// | iuuqt //hjuivc. dpn/bmjcbcb/ . /// | . |
|  | IUUQT //HJUIVC. dpn/5fodfou/odoo | ODOO  16  1 |
| #ZUF14 | IUUQT //HJUIVC. dpn/CZUFEBODF/CZUFQT | ӛ  #ZUF14  5FOTPS'MPXյ,FSBTյ  $1  ♔  3% . "  ն  1Z5PSDI show.9/FU  " |
| 30.1 | IUUQT //HJUIVC. DPN/"SUIVSl5l/30 . 1 | 30.1  ➰⠺  NARROW |
|  | iuuqt //hju. pqfoj. psh. do/+%0qfo\*4$5 | ➰4212↩  (0QFO \*OUFMMJHFOU 4VQQMZ $IBJO  ⃞⃞⃞⃞⃞⃞⃞⃞⃞⃞⃞⃞⃞⃞ꆡ₎ꆡ⫂  ⚀յ⃞⪝  5PPMCPY)❤ |
| 0QFO - %# | iuuqt //hjuivc .dpn/ 4qbsbejhn/ 0qfo .- %# . | 0qfo . -%#517E  "li "  "li "  "li "  "li " |

表14 人工知能の代表的な国内オープンソースプロ ジェクト(2022年

全体として、 AI 分野の研究は中国でますます広まりつつあり、それに伴いオープンソース プロジ ェクトも急増しています (表 14 を参照)。また、 多くの有力な取り組みが、AI 分野の開発者から

貢献を受けています。

図20に見られるように、オープンソースは新技術の形成や新産業の着地に大きく寄与している。

AIの発展方向については、 COPU名誉会長の呂尚群氏のブログ「AIが新しいステージに向かう様

子を解説」がきっかけで、多くの 「国内外AIフォローメッセージ」が寄せられました。呂尚謙は、 AI (研究開発、基礎理論を含む) の出口は4つあると結論付けている：①機械を壊す。

解釈可能な人工知能を開発するためのウェアラブル学習のブラックボックス、②非同期インパル スニューラルネットワークに基づくニューロミメティックコンピューティングシステム、③大規 模意味ネットワーク(知識グラフ) のサポートに依存する知識工学からの認知知能解の解明、④ ブレインコンピュータインターフェイスの理論と実際。現在、①ブレークスルーがあり、②ハイ ライトがあり、③最後の1キロがまだない、④国内外で数十のパイロットケースが作られている。

機械学習のブラックボックスを壊して説明可能なAIを開発することが流行： IBMは、 オープンソー スコミュニティのLinux Foundation (LF)に 、AI Fairness 360 Toolkit (AIF360)、 Adversarial Robustness Toolkit (ART) などの信頼できるAIのための主要技術を提供し、 説明可能なAIを開 発するために、次のような活動を行って います。 AIF360、人工知能インタプリタブル360ツールボ

ックス

(AIX360)。 LF AIは、 AIの基本原則である公平性、堅牢性、再現性、透明性、解釈可能性、プライ バシー、セキュリティ、説明責任を定めた「Trusted AI Council」を設立しています。

Lu ShouqunとCOPUは、 機械学習のブラックボックスを壊して解釈可能なAIを開発することに 関心を持ち、COPU 2020と2021サミットで、IBMの副社長Todd Mooreを招き、「オープンソー スベースの信頼できるAIとAIインタープリタビリティ」と題した2つのキーノートを開催したほど です。その後、IBMは、 オープンソースベースの信頼できるAIとAIの説明可能性に関する2つのア プローチとケーススタディを執筆しました(銀行の信用業務、個人の医療支出、皮膚鏡アプリケ ーションという3つの説明可能なAIの例を分析) 。

IBMのほか、マグデブルク大学人工知能研究所のセバスチャン ・ ストーバーのチームも、研究プ ロジェクト番号「CogxAI」で解釈可能な人工知能技術の開発を進めている。



図 20 人工知能 ・ データ基盤のインタラクティブ ・ ランドスケープ (LF AI & Data Foundation Interactive Landscape)

研究の方向性としては、上記の4つのAIパスウェイがAIの主流となり、AIオープンソース関連分野 での開発の方向性にもなっていくと思われます。

3.2.3 オープンソースとビッグデータ

ビッグデータは、分散アーキテクチャの設計思想を用いて、大規模なデータの分析 ・ 処理を並列 計算によって効率化し、高いスケーラビリティを持つ、現在最も注目されている技術の一つです。 20年近い開発期間を経て、ビッグデータの技術スタックは徐々に成熟してきました。国内のビッグ データ企業は、バイドゥ、テンセント、アリババ、ファーウェイ、ウェーブ、ZTEに代表される、 データ収集、データ蓄積、データ分析、データセキュリティ、データ可視化のプラットフォームを 構築し、ビッグデータを取得 ・ 活用する能力を持つリーディングカンパニーと、ビッグデータ技術 自体の革新に注力する、ターゲットを絞ったビッグデータ基盤技術企業に分けられる。市場ニーズ

を把握し、 ビッグデータツールを活用した顧客向けビッグデータアプリケーションソリューシ ョンを実現します。

ビッグデータ技術にとって、オープンソースの採用は常に定番となっています。 Clouderaや Hortonworksといった初期の主要Hadoopディストリビューションベンダーも 、Amazon EMR (Elastic Map Reduce)やGoogle Dataprocといったクラウドサービスベンダーのビッグデータ製 品 ・ サービスも、いずれもビッグデータのオープンソース技術に依存し、カスタマイズしたサー

ビスを提供しているのです。ハードウェアベンダーのインテルは、 ユーザーがHadoopシステムの 限界を打破し、ソフ トウェアとハードウェアのより良い組み合わせを作るために、 オープンソー スのHadoopを常に改善し、その上で動作するハードウェアを最適化することにさえ基づいてい るのです。 これらのビッグデータ技術ベンダーは、ビッグデータのオープンソース技術の主な共 有者であり完成者であることが多いため、活況を呈するビッグデータ分野では、一部のオープン ソース技術のフレームワークだけではなく、技術の開発から成熟、そして事実上の標準の形成に 適したオープンソース生態がより重要であると言えるでしょう。 そして、その生態は、ソースコ ードや技術だけでなく、規格もオープンにしているオープンソースの遺伝子によって決定されま す。

オープンソースの発展により、ビッグデータ技術を直接採用するプロジェクトが増え、オープンソ ースのイノベーションモデルで新しいビッグデータ技術が生み出されています。近年、中国の学者

であるUCバークレー校のLi HaoyuanとFan Binが中心となって開発した仮想分散ストレージのオ

ープンソースシステム「Alluxio」は、 オープンソースのビッグデータプロジェクトの中で最も急速 に成長しているものの1つである。Apache License 2.0のオープンソースをベースとしており、世界 中の有名企業で導入されています。 5年間で200以上の組織や機関から900人以上の貢献者が Alluxioの開発に参加し、 Alibaba, Baidu, Google, IBM, Intel, Red Hat, Yahoo, Tencent, Nanjing University, Carnegie Mellon University, UC, Inc.が含まれています。バークレー

Google、Microsoft、IBM、Amazonなど世界のビッグデータ技術のリーディングカンパニーと比較す ると、国内のビッグデータ技術は遅れてスタートしましたが、国家発展戦略の推進と5G、モバイ ルインターネット、モノのインターネットなどの技術の急速な発展がもたらしたデータストレー ジの増加により、国内のビッグデータ産業のサポートが強化され、応用範囲が加速し、産業規模も 急成長を達成することができました。しかし、ビッグデータの管理 ・ 処理システムやツールの面で は、中国は主にオープンソースソフトウェアに依存しており、ローカルアプリケーションではより 大きな進展が見られる ものの、国際的なオープンソースコミュニティへの影響力はまだ強化する 必要があります。

3.2.4 オープンソースとクラウドコンピューティング

クラウドコンピューティングは、今やITの世界では主流な技術となっており、ソフトウェアビジネ スのインフラとしてクラウドコンピューティングプラットフォームを選択するユーザーが増え、IT 業界におけるクラウドコンピューティングビジネスが生み出す収益のシェアはますます顕著にな ってきています。1980年代に誕生したクラウドコンピューティングの概念は、 オープンソースの 概念とオープンソースソフトウェアが決定的な役割を果たしながら、形を変えて広く知られる ようになりました。

まず、オープンソースのOSであるLinuxに代表されるシステムソフトウェアは、クラウドコンピュ ーティングのソフトウェア技術スタックの強固な基盤であり、 Xen、KVM、Qemuなどのオープン ソースプロジェクトを含む、コンピューティングリソースのプーリングのためのオープンソース 仮想化技術も欠かせない部分です。クラウドコンピューティング技術では、リソースの管理が必要 で、コンピューティングリソースに加えて、ネットワークリソースやストレージリソースも不可欠 です。 同様に、ネットワーク技術のソフトウェアスタックやストレージ技術のソフトウェアスタ ックにおいても、徐々に成熟してきた様々なオープンソース技術やオープンスタンダードもクラ ウドコンピューティング時代の到来を加速しています。 クラウドコンピューティング業界のパイ オニアであるAWSは、 安定した技術性能とビジネスモデルの成功に後押しされ、オープンソース のクラウドコンピューティング基盤管理ソフトウェアを次々と生み出し、現在までにOpenStack が唯一のデファクトスタンダードIaaSオープンプラットフォームとなりました。

同時に、コンテナ化とコンテナリソースの管理はここ数年で成熟し、幅広い開発者やベンダーに 急速に採用され、 クラウド(コンピューティング)ネイティブ時代の幕開けを告げている。 CNCF は、 クラウドネイティブ領域における最も権威ある組織として、企業や開発者がクラウドネイティ ブシステムの全体像を迅速に理解できるように、 2016年11月からクラウドネイティブパノラマ(図 21参照) を公開し、継続的に更新しています。図24の左半分には、 Kubernetesのサービスプロバ イダー、リソースプロビジョニングツール、ランタイムツール、オーケストレーションが、下か ら上へと階層化されています。

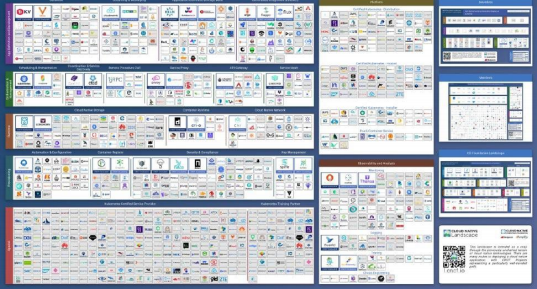


図 21 CNCF クラウドネイティブテクノロジーパノラマ

スケジュール管理ツール、アプリケーション開発ツール、グローバルなクラウドネイティブオープ ンソースプロジェクトとその関連ベンダーをカバーしています。 クラウドネイティブシステムに おいて、 オープンソースは重要な役割を担っています。 ほとんどすべてのクラウドネイティブテ クノロジーは、代表的な実装や主流のソリューションとしてオープンソースプロジェクトを持って おり、ある意味でクラウドネイティブシステム全体がオープンソース上に構築されていると言 えます。

近年、中国では優れた成熟したオープンソースのクラウドネイティブプロジェクトが数多く誕生し ており、代表的なものとして、PingCap社が立ち上げた分散トランザクションキーバリューデータ ベース「TiKV」、 Alibaba社のクラウドネイティブイメージ配信システム「Dragonly 」、分散イン メモリデータ管理エンジン「Vineyard」、 Jingdong社が大規模コンテナプラットフォーム向けに設 計した分散ファイルシステム「ChubaoFS」、などである。南京大学PASALab准研究員Gu Rong氏、 Aliyun Container ServiceシニアテクニカルエキスパートChe Yang氏、 Alluxioプロジェクト創設メン バーFan Bin氏が共同で推進 .主導するFluid、Tencentのクラウドネイティブサービス発見 . ガバナ ンスセンターPolarisMesh 、Kubernetesマルチクラスタ管理プロジェクトCclusternet、Huaweiのコ ンテナバッチなど。 コンピューティングプロジェクト Volcano など

3.2.5 オープンソースとプライバシーコンピューティング

プライバシー . コンピューティングは、データ流通の過程で「元のデータは領域から出ない、デー タは利用可能で見えない」ことを保証できる技術として、データ要素の信頼できる流通のための重 要な技術モデルとなっているが、閉じたソースのプラットフォームは相互に運用できず、「データ の島」を促してしまうことになるコンピューティング .サイロ」です。ベンダーごとに技術的アプ ローチが分断されてい るのとは対照的に、オープンソースのフレームワークに基づく相互運用性 は、プライバシーコンピューティングの産業エコシステムの形成に貢献するものと思われます。 その結果、オープンソースのプライバシーコンピューティング技術フレームワークは、プライバシ ーコンピューティング技術の開発コストを削減し、「コンピューティングサイロ」を打破し、 クロ スプラットフォームの相互運用性を実現し、データ要素の流れを促進する重要かつ有効な方法と なります。これにより、技術を多面的に検証し、より機敏で包括的な対応メカニズムを確立し、 技術の反復と アップグレード、プラットフォームの相互運用性、健全な産業発展を促進すること ができます。

CICTの報告によると、この2年間、国内外の多くの大手メーカーやスタートアップチームが積極的 にオープンソース化を進めており、 オープンソースプロジェクトの活動や影響力を見ると、連合

学習のオープンソース生態は産業応用、特にFATEに強く貢献しており、2020年以降に登場した多

くの連合学習製品は多かれ少なかれFATEの供給する栄養を吸収、借用しているという。中国ICT研 究統計では、国内のプライバシーコンピューティング製品の55％がオープンソースプロジェクト をベースに開発、または参照しており、その中でもオープンソースプロジェクトはFATEが主流と なっています。

3.2.6 オープンソースとブロックチェーン

ブロックチェーン技術は、分散型、多者間共有、スケーラブルという特性から、この分野のプロジ ェクトの大半がオープンソース化されており、オープンソースは、近年特に活発化しているブロッ クチェーン分野の技術革新に力を与えています。また、 Hyperledger CelloやHyperledger Caliper など、 ブロックチェーンツールや導入手法に関連する分野では、多くのオープンソースプロジェ クトが存在します。

Hyperledger Celloは、 ブロックチェーンをより効率的に利用 ・ 管理するためのブロックチェーン プロビジョニング およびオペレーションシステムとして、H3Cの開発者がコミュニティで貢献 ・ 保守しています。高度なブロックチェーン技術と最新のPaaSツールをベースに、ブロックチェー ンネットワークの自動生成、起動、停止、削除、健全性の維持といったライフサイクルの管理と、ネ ットワークサイズやコンセンサスタイプなどのカスタムブロックチェーンネットワーク構成の サポートという2大機能を提供します。

HyperledgerコミュニティのHuaweiが始めたHyperledger Caliper以、 ブロックチェーンのベンチマ ークフレームワークで、ユーザーは定義済みのユースケース一式を使って特定のブロックチェー ン実装のパフォーマンスを測定することができます。 Caliper以、 TPS (1秒あたりの取引)、取 引レイテンシ、リソース利用など多くのパフォーマンス指標を含むレポートを生成し、以下を目 的として使用します。去干y八一仍結果以、適切なブロックチェーン実装の選択をサポートするた

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| ユースケースの多 使用できません(  めの参考ユースケ $IBJO33 | 様性を考慮し、決定的な性能評価 例：ブロックチェーンA仍TPSは5、  ースとして使用されます。ブロッ IUUQT //HJUIVC. dpn/33do/dibjo33 | を意図したものではなく、単純な比較目的にも s ブロックチェーンBは10TPSだからBが優れてい  ♔  ↩ move on toն  յ s  ˡ  ಽ  ն  4856↩յꄌ  クチェーンの構成、ネットワーク設定、特定の  IBJO33  scrapsյ⢹jade-like |
| 。  BLF  る) | i uu q t //hju .dibjonblfs . ps h .do/dibjonblfs | BLFS |
| '\*4$0 #$04 | IUUQT //HJUIVC. dpn/'\*4$0-#$04/ '\*4$0-#$04 | ⛼Lo\_2D96⛼  ⛼  '\*4$0 #$04  ⛼  ꄌ |
| )zqfsmfehfs 'bcsjd | iuuqt //hjuivc. dpn/izqfsmfehfs/ gbcsjd | ) ZQFSMFEHFS 'BCSJD'  ⃞  K  ⪦ʦ  "alpha "  己己  ն  ʨ  ࢣ➨⚞⚞⚞⚞⚞⚝⚝⚝ յꄌ⃞  ➹  ⃞  ➹  ❢  ♏♏♏♏♏♏♏♏口口口口口❎u  ⬢ |
| +% $IBJO | IUUQT //HJUIVC. dpn/cmpdldibjo - ke - dpn/kedibjo |  |
| 9VQFS$IBJO | iuuqt //hjuivc. dpn/yvqfsdibjo/yvqfsdibjo | 9VQFS$IBJO  500  9VQFS$IBJO ♔ |

.〈米夕一永y卜

3.2.7 才一了米漏一又匕

〈米y又卜y了儿

ロッ22ェーンオープンソースプロジェク

表15 国内で広く利用されているブ ト 

世界の産業インターネットは、産業パターンが確定していない臨界期と規模拡大の窓際期にあり、 各国は中核となる規格、技術、プラットフォームを中心にレイアウトを加速しており、中国の産 業インターネットの発展も着実に進んでいます。CNNICが発表した「中国インターネット発展状況 統計報告」に よると、 2021年12月現在、中国国内で全国的な影響力を持つ産業用インターネットプ ラットフォームは150以上あり、 アクセスデバイスの総数が

7600万台、2000以上の「5G+産業用インターネット」プロジェクトが建設中。

スマート製造と産業インターネットの核心部品として、産業用ソフトウェアは産業のほぼすべての 核心部分に浸透し適用されており、近年の産業用ソフトウェアとオープンソースの組み合わせは、 キーテクノロジーの本来の独占に強い影響を与え、中国が追い抜くための曲がり角を達成する可 能性を提供しています。研究開発 ・ 設計ソフトウェア、生産管理ソフトウェア、業務管理ソフト ウェア、産業データソフトウェアでは、多くの オープンソースソフトウェアが出現している (表16参照)。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | iuuqt //hjuivc. dpn/%\*40(ju)vc/'btu$"& | |
|  | | | iuuqt //hjuff. dpn/pqfoebdt | |
| & | | 4 | iuuqt //hjuff. dpn/xboh[jzbohzboh/ . 4-4QSJOHCPPU | |
| 3BQJE4$"%"  HU | | | iuuqt //hjuivc.dpn/3bqje4dbeb/tdbeb | |
| HU ਊ⃞$4IBSQ4$"%" | | | iuuqt //hjuivc. dpn/(bwjo:fmmpx/4ibsq4$"%") | |
|  | | | iuuqt //hjuivc. dpn/epvcmfdibjoufdi/tdn-cj[-tvjuf | |
| 8.4 | | | iuuqt //hjuivc. dpn/4johpthv/(sfbufs8 .4) | |
| KFFXNT | | | IUUQT //HJUFF.dpn/fs[ipohynv/kffxnt] |  |
| java KTI&31 | | | iuuqt //hjuivc. dpn/kjtifohivb/kti& 31 | |
|  | | | iuuqt //hjuivc.dpn/fnry/ofvspo | |
|  | | | iuuqt //hjuivc.dpn/fnry/fnry | |
|  | | | iuuqt //hjuivc. dpn/bqbdif/jpuec | |
| 04 .01MBU |  | | IUUQT //HJUIVC. dpn/DPTNPQMBU-EFW | |

表16 国内の開発者が主導または関与した優れた産業用ソ フトウェア一覧

研究開発 ・ デザイン部門：CAD (Computer-Aided Design) 、例えば3D用仍AutoCADなど人気のあるク ローズドソースソフトウェアの独占を打破するために。

モデリング用のFreeCADや2Dモデリング用のLibreCADなど、CAD仍オープンソースソフトウェアが登場 したのです。

生産管理部門： 産業用機器で一般的な PLC (Programmable Logic Controller) を例にとると、 OpenPLCなどのPLCオープンソースソフトウェアやApache PLC4XなどのPLCデータ取得ソフト ウェアが登場しています。

経営管理： ERP、CRMなど、 Apache Foundation傘下のApache OFBizプロジェクトなど、多くのカテゴリ ーのオープンソースソフトウェアがあります。

産業データソフトウェア： このカテゴリーはIT領域に最も近く、Eclipse Foundationによるデジタ

ルツインプロジェクト「Eclip」など、 オープンソースの生産性が最も高いソフトウェアである。

オープンソースが産業用インターネットに普及するにつれ、中国の産業用ソフトウェアの発展を後 押ししたのは、クラウドウェア、中国コントロールテクノロジー、華達樹天などの国内企業で、ク ラウドウェアCAD、DCSコントロールシステムECS-700X、EDAフルプロセスツールなどの国産ソ フトウェアを発売しています。全体として、オープンソースは中国の産業用ソフトウェアの成長 を加速させ、同時に産業用インターネットの発展における新たな優位性の形成に貢献しました。





4

私たちが生きるデジタル時代は、ほとんどがオープンソースコードによって構築されています。 中国におけるオープンソースムーブメントの発展とともに、 中国のオープンソースコミュニティ は、単一の独立したコミュニティから、今日のように花開くシーンへと発展してきました。本稿で は、 中国における様々なコミュニティの発展の現状と特徴に焦点を当てます。

4.1 オープンソースコミュニティの成り立ちと歴史

10年ほど前は、Linux OS、デスクトップ ・ オフィス ・ ソフトウェア(GNOME 、OpenOffice)、 ブラウザ(Mozilla)がオープンソース ・ プロジェクトの主戦場となり、「オープンソース＝Linux」

と考える人が多く、オープンソースの第一波が形成されたのである。オープンソースプロジェク トの規模が大きくなるにつれて、オープンソースコミュニティも大きくなっていきました。

中国のオープンソースコミュニティは、1998年に初めて登場し、当初はLinuxの愛好家が中心でし た。しかし、初期の国内コミュニティのほとんどは、個人の愛好家が運営しており、コミュニテ ィの規模や影響力には大きな限界があったため、中国における第1世代のコミュニティは持続可能な

ものではなく、そのほとんどが消滅してしまいました。例えば、1998年に清華大学で設立された AKAコミュニティは、2000年頃にピークを迎えたが、その後、主要メンバーが出国、家庭を持つ、 起業するなどの影響で徐々に下火になり、一部のメンバーが組み込みトレーニングに変身し、AKA はアジアの組み込み企業に変身していった。当初はミドルウェア技術の研究や応用に関する純粋 な個人サイトだった「Grey Fox Power Community」は、2002年には国内のミドルウェア業界にと って非常に権威のある サイトになっていました。しかし、 2010年5月19日、 Greyfox PowerとOpen Source Powerが合併することを発表した。2006年12月に設立され、当時中国で有名なフリーソフト のコミュニティであったZhesiコミュニティも、何年も前に消滅しています。 例えば、CSDNは中国 最大の開発者コミュニティに成長し、ChinaUNIXコミュニティはIT168社に買収され、PHPChinaコ

ミュニティはComsenz社 (後にTencentに全体買収される) に買収され、Open Source Chinaコミュ ニティはHengtuo Open Source社に買収されました。

その後、インターネットの隆盛とともに、データベースからミドルウェア、フロントエンドからバ ックエンド、プログラミング言語からコンパイラ、IoTからマイクロサービス、ビッグデータから人

工知能まで、オープンソースの技術やプロジェクトが花開き、ますます豊富で多様になっています。

このような流れを受けて、2008年以降、 中国でも第2世代のオープンソースコミュニティが誕生し ています。第一世代の教訓から学んだ第二世代のコミュニティは、通常、コミュニティの単独また は最大のスポンサーとして機能する企業の特定の製品を中心に、より集中的かつ実用的です。 そ のようなコミュニティには、Deep OS コミュニティ、Ubuntu Kirinコミュニティ、Longxinクラブ、 OpenEulerコミュニティなどがあります。これらのコミュニティの設立チームは、一般的にグロー バルなオープンソースの視点を持ち、オープンソースエコシステムの発展における有名なテクノ ロジー企業の役割も認識しています。

オープンソースコミュニティの中心的役割と企業とのWin-Winのパートナーシップは、成長への 重要な道であり、第2世代のコミュニティでは、オープンソースエバンジェリスト、マーケティ ング専門家、法律専門家をコミュニティのバックボーンとして意識的に取り込み始めています。

近年、中国におけるモバイルインターネットやクラウドコンピューティング、AIの活況な発展に伴 い、中国国内でもオープンソースプロジェクトの開発者が多数現れ始め、国内のオープンソース コミュニティは第3世代に突入しています。代表的なものとして、 Open Atomic Open Source Foundation、Open Source China Community、Mulan Open Source Community、GitCode 、Trustie Open Source Community、OpenI Qiqi Open Source Communityなど。第3世代コミュニティの典型的な 特徴は、コミュニティの運営 ・ 管理の面でより中立的でバランスが取れていること、さまざまなソ ースのオープンソースプロジェクトが多く含まれていることです。現在、中国の第三世代オープン ソースコミュニティは、オープンソースのガバナンスやコミュニティ運営の面でまだ発展途上にあ

り、若い世代が多い。中立的な立場を維持し、多くのスポンサーや開発者との関係とのバランスを 取りながら、 オープンソースガバナンスの専門家を集め、コミュニティ運営者の幹部を育成する ことが、現在の第3世代コミュニティの主な課題となっています。

2022年4月、 CSDNはオープンアトミック ・ オープンソース財団のゴールドドナーとなり、拡大す ることで開発者向けサービス

(オープンソース知識ベース、トレーニング、ヘッドハンティング、コードホスティングプラット フォーム、オープンソースプロジェクトインキュベーション、オープンソースベンチャーキャピ タル) 、物理的にオープンソース業界の発展を促進し、 また積極的に第三世代のオープンソース コミュニティに変換されています。

企業主導の第二世代コミュニティは、第三世代コミュニティ (国際的なオープンソースコミ ュニティやオープンソース財団を含む )と積極的に協力し、 ファーウェイがオープンソースOS (openEuler)をオープンソース財団Open Atomに寄付するなど、 さまざまな形でオープンソー スの寄付や新しいプロジェクトの立ち上げを通じて第三世代コミュニティへの統合を進めていま す。例えば、ファーウェイはオープンソースのEuler OS (openEuler)をOpen Atom Open Source Foundationに、 CtripはApolloプロジェクトをApolloオープンソースコミュニティに、バイド ゥはHugeGraphグラフデータベースをApache Software Foundationに、ファーウェイはオープン

ソースのクラウドネイティブ ・ マルチクラウドコンテナオーケストレーションプロジェクト KarmadaをCNCFに寄贈しています。

4.2 現在のオープンソースコミュニティの特徴

中国オープンソースソフトウェアアライアンスの不完全な統計によると、2022年3月現在、 中国 には、 プロジェクト型コミュニティ、ユーザー型コミュニティ、サービス型コミュニティの3つ のカテゴリーに要約される500以上の様々なタイプのオープンソースコミュニティがあり、プロ ジェクト型コミュニティが最も顕著な割合で成長しているとのことです。

オープンソースコミュニティの中には、開発者の規模や開発者の共同作業への参加レベルにおい て非常に大きな規模に成長し、コミュニティ生態系において大きな成果を上げているものがあり ます。

4.2.1 プロジェクト型コミュニティ

プロジェクトベースのコミュニティは、特定のオープンソースプロジェクトに焦点を当て、コードの貢 献とコラボレーション、統合テスト、アプリケーションの実践、ユーザーフィードバックなどのコア機 能を含んでいます。



プロジェクト型コミュニティの大半は、その背後にある組織や企業が資金を提供したり、直接運営した りしています。プロジェクト型コミュニティの代表的なものを表17に示す。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | |  |  | |  | |
| PQFO&VMFS | | ⭕ |  |  | xxx. pqfofvmfs. psh | | PQFO&VMFS 0QFO "UPN 'PVOEBUJPO  a. A.  Masimov  ' |  |
| 0QFO "OPMJT | | | |  | PQFOBOPMJT . DO | | 0qfo "opmjt  ✪✪✪9⁾⁾  ⪦?  ☌  ⃞⃞⃞⃞⃞ | |
| ⃞ | | | |
| 0QFO)BSN  POZ  ⃞ | | | |  | xxx.pqfoibsnpoz.do |  | ˠ  (0QFO  ꄌ⚢  Masimov  RAC  0QFO)BSNPOZ "UPN ')PVOEBUJPO) | |
| Cen | | | |  | XXX.EFFQJO.PSH | | ն  10,000  2008 | |
| 35-UISFBE ➖2D72 |  | | |  | xxx. su-uisfbe. psh | | (3504) | |
| 6CVOUV ,ZMJO Sizzling⃞ (  ) | | | |  | xxx. vcvouvlzmjo. dpn | | "Punch "  400  1BUDI  7400  3800  "Punch "  ASTRAY | |
|  | | | |  | pqfo.pdfbocbtf.dpn | | ⃞  0DFBO#BTF  5SBOTBDUJPOBM/"OBMZUJDBM 1SPDFTTJOH)  ⬟5"1()ZCSJE | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5J%# | ⭕ |  |  | UJEC. OFU | 1JOH$"1⪝  5J%#  rumbling  login⃞⪩  ⪞յ  ⃞  ZCSJE 5SBOTBDUJPOBM BOE "OBMZUJDBM  ⩺  յ↪3C93↩ ‶⬍⩺⩺  Z42-  5.7 . Z42-  ⃞⃞  յ⪵  36B2  1SPDFTTJOH,  )5"1)  Zeitgeist |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| . | | | |  | NPOHPJOH.DPN | | . POHP%#  POHP%#♔⸜ʩ⩺  full self.  .POHP%# shisa  ⃞  յ.POHP%#  jasper java  ն  POHP%#  POHP%# |
| 5% FOHJOF  ⭕ | |  | |  | xxx.ubptebub.dpn | | 5% FOHJOF\* on  EA ↩  of rift valley  42  "  "  wrinkledյ⃞ |
| "QBDIF | | ZMJO | |  | lzmjo. bqbdif. psh | | (☹  )BEPPQ/4QBSL 42-  0-"1  v♔  ⃞  口口口口口 |
|  | | | |  | xxx. dmjdlipvtf. dpn. do | | MJDL)PVTF.DPN.DO  v  ⃞  ⫂    $MJDL)PVTF  ✪  $MJDL)PVTF  72D3↩յ 41EF↩ ն |
| "qbdif 4lz8bmljoh | | | |  | tlzxbmljoh. bqbdif. psh | | VCFSOFUFT)  ն |
| 1BEEMF1BEEMF | | |  |  | XXX.qbeemfqbeemf.psh.do |  | la suite (1BEEMF1BEEMF)  (1BEEMF1BEEMF) |
| 1 | | | |  | xxx.njoetqpsf.do/  dpnnvojuz | | . JOE4QPSF  "\* |
|  | | | |
| JOE4QPSF |  | | |
| "QPMMP  ✪" | | | |  | efwfmpqfs. bqpmmp. bvup | | ⪓ⲁ  ⸖⃞  QPMMP  v |
|  | | | | S.A.S. | HJUIVC. DPN/  )zqfsmfehfs-58($/)  )zqfsmfehfs-58( ) | |  |

表 17 代表的なプロジェクト型コミュニティ



4.2.2 ユーザーベースのコミュニティ

ユーザベースのコミュニティは、主にオープンソースの愛好家が自発的に形成する小規模なコミ ュニティで、知識の共有、経験の交換、オープンソース文化の普及を主な 目的としています。代 表的なユーザー系コミュニティを表18に示す。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  | |  | | |
| -JOVY 'BOT | | XXX. mjovygbot. psh | | BHJD-JOVYն | | |
| (P$/  ✪) | | HPDO.WJQ | | (P$/Statement of airy airiness v (P4917↩ privacy⃞ն) | | |
| 1ZUIPO |  | QZDIJOB. PSH | | 2VJFU  1ZUIPO  20l4  4UJOH $IFO  ⃞ն | |  |
| ⃞ | |
| ⲁ˒  ⃞JPU . DFDIJOB | | jpu.dfdijob.do |  | OCBC | CnP | |
| -JOVY☕Sizzling✪ | |  | | ✮ 2006  -JOVY☕  - JOVY airy  - JOVY | | |

表18 代表的なユーザー系コミュニテ

4.2.3 サービス重

ィ

視のコミュ

ニティ

サービス指向のコミュニティプラットフォームは、オープンソースコード、プロジェクトインキュ ベーション、オープンソースガバナンス、メディアなど、様々なサービスを提供するコミュニティ であり、他の垂直ニッチコミュニティもこのコミュニティプラットフォーム上で影響力を構築し

ている。 代表的なサービス業のコミュニティは以下の通りです。

ギトコード( gitcode.net )

GitCodeは、 プロの開発者コミュニティであるCSDNによって立ち上げられたオープンソースの共 同プロジェクト管理プラットフォームです。GitCodeは、 CSDNに3,500万人の開発者を抱えるユー ザーベースと、オープンソースの膨大なドキュメントライブラリを持ち、中国で最もインタラクテ ィブなオープンソース開発者向けの コミュニティとなっています。また、 GitCodeは、 MyGitHub機 能を通じて、コミュニティのオープンソースソフトウェアおよびオープンソース開発者が国際的な オープンソースコミュニティとつながることをサポートしています。 GitCodeは、オープンソース

22を普及させ、オープンソース文化を促進するために、オープンソース技術サロン、テーマ別カ ンファレンス、中国オープンソース開発青書などを定期的に開催しています。

ギティ一( gitee.com )

Giteeは、 GitとSVNをサポートし、無料のプライベートリポジトリホスティングを提供する、 OSCHINAのコードホスティング共同開発プラットフォームです。 2021年には、 Giteeのユーザー 数が180万人を突破し、800万人に達しました。新規アクティブリポジトリ数は200万を超え、 2019年に入ってからも大幅な増加傾向を維持しています。

彭城徽章(www.ihub.org.cn)

Pengcheng Huizhi Platformは、 Pengcheng Labが設立 ・ 運営する、人工知能とRISC-V分野を中心

とした完全な公共福祉型オープンソースコードホスティングプラットフォームで、大多数の開発 者と研究者グループにサービスを提供し、専門的コードホスティング機能、安定かつ使いやすい オープンソースプラットフォームを構築、国内外の高品質オープンソースプロジェクトの展示、 中国のオープンソースと人工知能分野の発展を促進することを目的としています。

GitLink (www.gitlink.org.cn)

GitLink (オープンソース) は、CCF指定の公式オープンソースイノベーションサービスプラットフォ ームで、現在までに5万人仍開発者と1000を超える組織が常駐し、 リポジトリ数は140万に達してい ます。中国の革新的なソフトウェア産業の発展に重要な技術サポートと実用的なガイドラインを提 供し、中国の航空、航空宇宙、国防などの多くの重要分野で信頼できるソフトウェアの生産を支 援し、 新世代AI Qizi コミュニティ、ARMグリーンコンピューティングコミュニティ、クラウド コンピューティングとビッグデータMulanコミュニティ、CSTC制御可能オープンソース作成イニ シアチブ紅山コミュニティなどの重要分野の建設に重要な技術サポートを提供しました。オー

プンソースコミュニティの生態系構築は、重要な役割を担っています。

コーディング(coding.net)

Codingは、 Shenzhen Tengun Nail Technology Co, Ltd. が立ち上げた製品で、チームや企業向け の共同コード開発サービスに重点を置いています。 Codingのプロジェクト管理は、タスク、ディ スカッション、ファイルなどの機能を備え、複数メンバーによるコラボレーションをサポートし、 コードリポジトリの運用やステータスと深く統合しています。

Mulanオープンソースコミュニティ (portal.mulanos.cn)

2019年8月に設立されたMulan Open Source Communityは、国家重点研究開発計画の重点特別プロ ジェクトである「クラウドコンピューティングとビッグデータのオープンソースコミュニティ生 態系」の成果の一つであり、開発生活を支援するプラットフォームです。オープンソース分野にお けるコミュニケーションの促進、企業と産業界のユーザーとのコミュニケーションの強化、企業 や個人開発者によるオープンソースソフトウェアの利用を促進し、継続的な技術向上を図ること を 目的としています。 オープンソースの学習から商用コードの ホス ティングまで、開発者はクラ ウドコンピューティング ・ ビッグデータのオープンソース開発プロジェクトから、コードのホステ

ィングやレビュー、プロジェクトの管理、 ソフトウェアの構築などを幅広く学習することができ

ます。

OpenI Enlightenment (www.openi.org.cn)

Open Intelligence Community (OpenI)は、 新世代人工知能産業育成アライアンス(AITISA)が国家開 発戦略の中で構築 ・ 共有しているオープンソースコミュニティです。オープンインテリジェンスは、 オープンソースソフトウェア、オープンソースハードウェア、オープンデータなどのAIリソースを 集め、 オープンインテリジェンスのテクノロジーチェーン、イノベーションチェーン、エコロジー チェーンを構築し、AI技術の健全かつ急速な発展と社会の各分野での幅広い応用を促進することを目 的として活動して参ります。

4.3 オープンソースコミュニティの発展における課題と傾向

コミュニティは、生態系の影響を具体的に表現したものです。中国のオープンソースコミュニティ の発展段階は、開発者のスキル、開発者のレベル、世界のソフトウェア技術における位置づけをマ ッピングしています。 開発者の規模は大きいですが、基本的な部分でのオリジナリティはまだ十 分ではありません。中国のオープンソースコミュニティに反映されるように、 積極的に貢献する開 発者の割合は少なく、コミュニティは伝道活動を促進し、開発者のアプリケーション学習を価値 として高めるためのサービスプロジェクトを主に指向しています。

中国オープンソースソフトウェア推進連盟による12年間に渡るオープンソースコミュニティの2 つの統計分析を通じて、今日の国内オープンソースコミュニティの発展には次のような特徴があ ると結論付けています。

中国のポータルコミュニティは、二極化が深刻で強者が強くなり、数は若干減少していますが、 世界のトップオープンソースコミュニティと比べると、まだまだ大きな隔たりがあります。ほと んどのポータルコミュニティは、リソースベースからサービスベースへと変化しており、業界の 強い影響力と成熟したビジネス運営モデルを持ち、一部の主要ポータルコミュニティは、 すで に国際的に有名なオープンソースコミュニティやオープンソース財団と連携できるようになって います。

過去12年間、中国におけるプロジェクト型コミュニティの数は増加しましたが、まだ比較的小さ な割合を占めています。 プロジェクト型コミュニティの全体的な発展は、前向きなテクノロジー 企業の推進により、軌道に乗りました。そのうち、 いくつかの有名なテクノロジー企業を除いて、 ほとんどのプロジェクト型コミュニティの背後にある支配的なテクノロジー企業は、オープンソ ースの遺産が不十分で、オープンソースのガバナンスとコミュニティ運営が弱いため、一部のプロ ジェク ト型コミュニティはプロジェクトの寄付や他の形でポータル型コミュニティに統合しようと することがあります。 開発のボトルネックを打破する ために。

このようなプロジェクトベースのコミュニティに焦点を当てると、その変革的分化には3つの特徴がある ことがわかった。

まず、プロジェクト型コミュニティの中には、CNCF財团傘下のTiKVプロジェクト、Apache財団傘 下のSkyWalking、Kylin、Pulsarなど、第3世代のオープンソース ・ コミュニティ(グローバル ・ オ ープンソース ・ コミュニティ、オープンソース財団) を直接ホスト コミュニティとして選ぼうとし

ているものがあります。 このような国際路線のプロジェクト型コミュニティは、より多くのリソー

スを集め、プロジェクトは世界市場に貢献し、最終的には世界をリードする第三世代コミュニティ へと統合されるでしょう。しかし、この一連の国際ルートの敷居は高く、言語コミュニケーション、 オープンソース文化、国際コミュニティのルールや管理機構の理解と適用が、多くの国内開発者の 足かせになってい ます。

第二に、オープンソースプロジェクトは、OpenEuler、Deepin、Ubuntu-Kylinなど、スポンサー企 業が主導する第二世代のオープンソースコミュニティを主張する。この種のコミュニティの最大の 課題は、企業経営の概念やモデルで勝負することが難しい、 オープンソースのガバナンスの専 門家やコミュニティ運営チームの必要性に加え、外部リソースにアクセスするための前提条件 である、企業の自律性とオープンなガバナンスというコミュニティの遺伝子をどうバランスさせ るかである。

第三に、オープンソースプロジェクトは、特定のテクノロジーエコシステムの周りに集められ、例 えば、アリ社のYunqi開発者コミュニティは、複数のプロジェクトをインキュベートしていますが、 コア技術や製品は単一の企業によって提供されており、やはり、開始企業またはコア技術企業に従 うオープンソースコミュニティの第二世代に属します。

業界の資金繰りのこと。このようなプロジェクトコミュニティが生態ルートを取るには、十分な資 源を投入する必要があり、量が足りなければこのモデルは難しい。結局、 コミュニティ内の複数 のプロジェクトは客観的に注目と資源を拡散しており、このルートを選ぶ企業は長期戦を覚悟し なければならない。そうでなければ、一つのプロジェクトに集中し、努力を集約して一歩一歩前 進していくべきであろう。

中国ではユーザーベースのコミュニティが増加し、急速に反復している。 これらのコミュニ ティは小規模ながらインタラクティブで効率的であり、 より幅広い技術領域をカバーしており、 コミュニティは断片的で存続しにくい。これらのユーザー系コミュニティのうち、LUG系コミ工二テ ィはほぼ横ばい、LinuxやUNIXなどに関する技術フォーラム系コミュニティは半分以上が消滅し、新 たに出現したコミュニティのうち、IoT技術コミュニティ、AI技術コミュニティ、Androidアプリケ ーション開発コミュニティ、新しい開発言語コミュニティ(Go、Ruby、Rust、Kotlin、TSなど)な どいくつかのカテゴリは例外的に活発化しています。 .

オープンソースコードホスティングプラットフォームの面では、 GitCode、Indeed (Trustie)、 Gitee、Mulan Open Source Communityなどいくつかの国内プラットフォームが急速に発展していま すが、国内開発者や国内プロジェクトに対するカバー率はまだ差があり、国内開発者のニーズを満 たすことは難しく、中国のオープンソースコードホスティングプラットフォームとコミュニティ はまだより迅速に構築する必要があると言えます。

オープンソースコミュニティの統計を取る中で、オープンソースコミュニティではソフトウェアの コンプライアンスが十分に重視されておらず、「オープンソースコミュニティ」などの用語が乱用 されていることがわかりました。近年、多くの企業が有名なテクノロジー企業に倣って、独自のい わゆる「オープンソースコミュニティ」を構築しているが、その企業や関連製品はオープンソース とは無縁であり、オープンソース計画もなく、ただ世論をこき下ろし、オープンソースを思わせぶ りな理解をしているに過ぎないのだ。したがって、これらのいわゆる「オープンソースコミュニテ ィ」は、当面の間、対象外とします。

最後に、国が技術の自律と制御に関するマクロ政策の実施を強化し続け、デジタル変革の流れが差 し迫り、 オープンソースが第14次5カ年計画に盛り込まれた背景から、すべての業界がますますオ ープンソースを重視し始め、特に多くの基礎ITプロジェクトが次々とオープンソース化し、強い推 進力を形成しており、業界が効率的に協力してオープンソース伝道を強化し、ソフトウェアのコン プライアンスを強化することが推奨されます。また、オープンソースの伝道活動を強化し、ソフト

ウェアのコンプライアンスを強化し、オープンソースコミュニティのガバナンスに関する研究を

深めるために、業界が効率的に協力することが推奨されます。





5



オープンソースエコシステムは、オープンソース組織と業界全体の相互作用によって形成される、 広く接続された共同プラットフォームです。 中国初のオープンソースプロトコル「Magnolia Loose License」の誕生と、初のオープンソース財団の設立"中国初のオープンソースプロトコル

「Magnolia Loose License」の誕生と、初のオープンソース財団「 Open Atomic Open Source Foundation」の設立は、中国のオープンソース生態系が徐々に改善されたことを意味します。オー プンソースが国家第14次5カ年計画に初めて盛り込まれた後、ますます多くの人々と組織がオープ ンソースについて議論し、理解し始め、各レベルの政府部門がオープンソースにますます注目し、 新しいオープンソース組織が出現し、様々なオープンソース活動がますます頻繁になり、中国の オープンソース生態の前例のない繁栄が示されたのである。

5.1 オープンソース組織の開発の現状

オープンソース組織は、オープンソース財団、包括的な業界コンソーシアム、専門的なオープンソ ース組織、地域のオープンソース組織、オープンソース推進社会組織、その他の主要な種類を 含む、オープンソースエコシステムの重要な部分です。

世界的に見ても、オープンソースの有名な組織には特徴があります。例えば、フリーソフトウ

ェア ・ ムーブメントを立ち上げたFSF (Free Software Foundation)、「オープンソース」の

意味を定義するOSI、Linuxカーネルのエコシステムを維持するLinux Foundation、Kubernetesな

どのスタープロジェクトを育てたCNCF、Apacheアプリケーションサーバーをインキュベートした

Apache Software Foundationなどです。 クラウドネイティブファウンデーション、Apacheアプリ

ケーションサーバーをインキュベートしたApacheソフトウェアファウンデーションなど、多くの

企業が参加しています。ほぼ例外なく、これらの成功した財団やオープンソース組織は、コミュニ

ティリーダーが長年の努力と苦労を経て開発者を導き、テクノロジーと変化の波を作り出すため のオープンで中立な場を作り出しています。

中国におけるオープンソースソフトウェアの急速な発展に伴い、より多くのオープンソース組織が

中国に出現し、中国のオープンソースエコシステムの向上に積極的に貢献しています。例えば、国 際的に影響力のある中国オープンソースソフトウェア推進連盟(COPU) 、オープンソースチップ の開発を提唱する中国オープン命令エコロジー(RISC-V) 連盟、中国RISC-V産業連盟、オープン ソース人工知能に焦点を当てた新世代人工知能産業技術革新戦略連盟、インダストリー4.0に焦点 を当てたオープンソース産業インターネット連盟、中国オープンソースクラウドクラウドコンピ ューティング業界に焦点を当てたChina Open Source Cloud Alliance とCloud Computing Open Source Industry Allianceは、いずれも中国のオープンソース生態系の活力を示しています。中 国では、 Open Source Society、Open Source China Community、ALC (Apache Local Community) Beijing/Shenzhenなど、 オープンソース愛好家やボランティアを中心としたオープンソース推進 コ

ミュニティ組織が数多く誕生しており、中国におけるオープンソース知識の普及とオープンソース 文化の推進に大きなプラスの意義があります。 国内のオープンソース組織の発展は、借用、発展、 革新の全過程を経ており、以下は中国における主要なオープンソース組織の例である。

5.1.1 オープンソースファウンデーション

Open Atomオープンソース ・ ファウンデーション

オープンソース財団は、オープンソース組織の重要な一部である。非営利で中立的な立場のオー プンソース財団の場合、営利企業との利害関係がなく、オープンソースプロジェクトの商標権を 所有し、コードに関する知的財産権をライセンスするので、貢献者、開発者、利用者が協力しや すいプラットフォームが提供されます。財団はまた、 ソフトウェアリポジトリ(通常はサードパ ーティのプラットフォームをベースとする) 、問題追跡、技術指導、法的支援、プロジェクト投資、 広報の維持など、技術サービスやプロジェクトインキュベーションを通じて開発者やオープンソ ース企業を支援します。いくつかの財団は、プロジェクトの日常的な運用と管理を支援し、プロジ ェクトの ライフサイクルの異なる段階でのオープンな管理のニーズに対応する、 いくつかのパブ

リックプラットフォーム機能を提供しています。現在、1985年に設立されたフリーソフトウェア 財団(FSF) 、1999年に設立されたApacheソフトウェア財団、 2000年に設立されたLinux財団、 2004年に設立されたEclipse財団など、数十のオープンソース専門財団が世界のオープンソース エコロジーで大きな役割を担っています。

中国のオープンソース財団はスタートが遅く、現在、中国のオープンソース財団は、 国務院の承認 を得て2020年6月に設立された 「開放原子オープンソース財団」1つだけで す。中国初の、そして唯一のオープンソース業界の公共の福祉を目的とした非営利の独立法人とし て、 Open Atomicオープンソース財団の設立は、革新的な実践であり、中国のオープンソースコ ミュニティの発展における重要なマイルストーンです。 Open Atomicオープンソース財団は現在

正式に運営されており、設立以来国内外のオープンソースコミュニティの多 くの注目と高い期待 を受けてきました。

オープンアトミック ・ オープンソース財団は現在、合計53の寄付単位 (一部法人要件は明らかに されていない) を持ち、そのうち17がプラチナ寄付単位(図22) 、12がゴールド寄付単位(図 23)、 19がシルバー寄付単位(図24)、 5が一般寄付単位(図25) である。



図 22 オープンアトミック ・ オープンソース財団プラチナドナーの単位



図 23 オープンアトミック ・ オープンソースファウンデーション ・ ゴールドドナー



図 24 オープンアトミック ・ オープンソースファウンデーション ・ シルバー ドナー



図 25 オープンアトミック ・ オープンソース財団の一般寄付者単位

Open Atom Open Source Foundation は、現在、 寄付を受け、正式にインキュベーションプ ロセスに入ったオープンソースプロジェクトは、Xuperchain, OpenHarmony, Pika, Fast Apps, TencentOS tiny, AliOS Things, openEuler, and OpenBlockの8つで 、OS、データベース、人工知能を 網羅しています。クラウドネイティブ、組込み、ブロックチェーン、ローコードなどの技術分野や、 産業用ソフトウェア、アプリケーションの標準化など。

同時に、ファウンデーションは、技術監視委員会(TOC) を通じて、一連のオープンソース技術の意

思決定と監視の仕組みを確立しています

このシステムには、財団オープンソースプロジェクトインキュベーションプロセス、財団インキュ ベーションプロジェクト卒業基準1.0などが含まれ、 各オープンソースプロジェク トがオープンで 透明な方向性を通じてコミュニティの開放性と成熟した自律性に向かうよう促しています。表 19 は、 現在存在する国際的なオープンソース財団の一覧である。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | |  |  |
| ⚩ | | | l985 | l985  l0  shisa  ↪So\_2E8E ((/6 -(1-)) յ(/6" GGFSP  )  ♔ (/6L)⪝⪦  ꄌ('SFF 4PGUXBSF 'PVOEBUPO Bengtung' 4')  formation ⪞  (/6"(1-)) ˨  ⪝⪦  ((/6 '%-)ն) |
| ⚢ |  | |
| 0qfo 4pvsdf \*oujbujwf | | | l998 | 0QFO 4PVSDF \*OUJBUJWF by &SJD 3BZNPOE  #SVDF  2⪦⬛⬛  04\*  ⃞⚢  Ouն2005  ⚢⚢⚢ |
| "QBDIF Software  ꄌ  ⚢" | | | l999 | QBDIF  QBDIF  "QBDIF  Login old woman dies  յ⸊⃞  QBDIF "QBDIF "  QBDIF Masimov  QBDIF -JDFOTF  QBDIF |
| (/0.& | | ꆡ) | 2000 | (/0 .& software)<  (/0 .&  ⛼յHenɶ♔  ⛼˦⛼  ꄌ⚢  ꄌ  ʩʩն  2000  ⚢  ʩ  /0 .5  /0.5  /0 .0  ⚢ |
| #MFOEFS ꄌ⚢ | | | 2002 | ʥ  5PTFOEBBM  5PO  ⃞  2BA1  2002  =  3%ʱ☢☢  \*OTUJUVUF (2007)  ♔  ⛼  96A4↩  24  ♏  5PO 3PTFOEBBM  V ⲝ - #MFOEFS ն  ⚩ |
| . P[JMMB ꄌ⚢ꄌ | | | 2003 | SoHan\_26A2  JMMB  2003  P  7  7  7  5  JMMBRaDing P[JMMB⪝✳ն  ꄌ⚢ ⃞  JMMB  . P  ն  A10C |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ꄌ⚢  & DMJQTF | 2004 | &DMJQTF  Machel  ꄌ⚢  A106  2004  ☽  2  A10C  350  ☽ |
| 0QFO \*OWFOUJPO  /FUXPSL | 2005 | (044)  3,600  270  (044)  ʩ⩕  JOVY |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| -JOVY ꄌ⚢ | 2007 |  | (04% -)  ('4())  27  FOյ,7 .յ $/$'յ  ☕ -JOVT's ⛼ն-JOVY ⚢Perch  Flexibility  ն  ꄌն  ) ZQFSMFEHFSjade-like turkey or flask - JOVY |
|  | 20l5 | | ($MPVE /BUJWF $PNQVUJOH  "Z "  Z  "Z "  "Z "  'PVOEBUJPO$/$') - JOVY  ն  ,VCFSOFUFTյ1SPNFUIFVTյ& OWPZ  "Z " |
| 3\*4$-7 ꄌ⚢ | 20l5 | | 3\*4$-7  3\*4$-7  ꄌ⚢  3\*4$  7$  3\*4$-$7$  ⛰☕⛩♔⃞⛩3\*4$-7  ⪝⪝⪝⪝  2000  \* |
| - '"\* %"5 " ꄌ⚢ | 20l8 | | - '"\* %BUB ⚢  ⚧ꄌ  JOVY |
| 0QFO+4 ꄌ ⚢ | 20l9 | | ⚩  ⚢  20l9  +4  /PEF. KT  0QFO+4  0QFO+4  ꄌ⚢  ꄌ⚢  +BWB4DSJQU78  QQJVNյ%PKյK2VFSZյ/PEF  ն  ή  ꄌ⚢ն0QFO+4  ➰ड  KTյXFCQBDLjava jade-ն0QFO+4  ꄌ⚢  ⚢  Login+BWB4DSJQU  ⚢  BWB4DSJQU8FC |
| 5"34F9↩ꄌ⚢ꄌ | 2020 | |  |
|  | 2020 | | 0qfo4  2020  40  ն  4  Sm\_2AA6  - |
|  | 2020 | | 2020 0QFO4UBDL ꄌ⚢(04') 430B↩  l0  ⪓  ⩋  \*OGSBTUSVDUVSF 'PVOEBUJPO, 0\*')ն  (0QFO)  ⛼ |
| 3VTU ꄌ⚢ | 202l |  | 3vtu  3vtu  "  "  JP  ꄌ⚢ն  3VTU  Blowfish |
| /FYU "SDI ꄌ⚢ | 202l |  | ꄌ⚢⚢⚢⚢⚢⚢⚢⚢⚢⚢⚢⚢ꄌꄌꄌꄌ  - move on |

表 19 国際的なオープンソース組織



5.1.2 包括的な業界アライアンス



中国OSS推進連合 (COPU)は、 2004年7月22日に北京で設立され、企業、コミュニティ、顧客、 大学、研究機関、業界団体、支援組織が、オープンソースソフトウェア文化、技術、産業、教育、 アプリケーションサポートに専念する自主的かつ民主的な市民団体である。独立した社団法人組織 ではありません。中国オープンソースソフトウェア推進連盟は、中国におけるオープンソースソフ

トウェア(Linux/OSS)の開発と応用を促進し、中国と世界のオープンソース運動(Linux/OSS)と の間のコミュニケーション、交流、協力を促進し、 世界のオープンソース運動(Linux/OSS)の推 進に寄与することを 目的としています。

CCFオープンソース開発委員会

2021年12月17日、学術コミュニティ主導の新しいオープンソース開発のあり方の模索を推進し、 産学研究プロジェクトの成果を共有 ・ インキュベートする仕組みを構築し、産学研究が深く融合 したオープンソース生態系の構築を加速させるため、CCFオープンソース開発委員会が正式に設 立されました。 CCFオープンソースプロジェクトインキュベーション機構、オリジナルなオープン ソースイノベーションプロジェクトを育成し、CCFを頼りに科学教育資源、産業資源、社会資源な どを結びつけ、産業、教育、研究を結びつけるオープンソースイノベーションモデルを形成し、 CCFオープンソースブランド構築とオープンソースコミュニティ運営を促進し、CCFメンバー、

さらには世界のオープンソースイノベーション実践者にハイレベルなオープンソースイノベーシ ョンサービスを提供、中国のオープンソース生態建設発展の一助となっています。

**Sci-Tech** **China**



2021年1月18日、 中国科学技術協会科学技術通信センター、中国電子学会、テンセント、バイドゥ、 キリンソフトウェア、CSDNなど36台が共同出資する「科学技術革新中国」コンソーシアムが北京で 設立されました。コンソーシアムの目的は、 独立したオープン ソース生態の構築、 産学研の深い統 合によるオープンソースイノベーションシステムの構築、中国におけるオープンソース文化の創造、 オープンソースイノベーション能力の向上、政府、産学研、研究、金融、メディアなど、オープン ソース分野の様々なイノベーション機関と広く接触し、オープンソースイノベーション資源の収集、 独立オープンソース資金の開発、オープンソース研究所、オープンソース ・ コミュニティ、オープ ンソース革新実証基地などの構築などです。また、科学技術イノベーションにおける国際協力を拡

大し、「共に議論し、 共に構築し、共に分かち合い、共に生産し、共に勝利する」科学技術コミュ

ニティを構築していきます。 2022年5月現在、「科学イノベーション中国」オープンソースイノベー ションコンソーシアムには37社が加盟しています。

5.1.3 オープンソースの専門組織

新世代人工知能産業技術革新戦略アライアンス

2017年7月23日、人工知能開発計画の新世代を補完するために、人工知能産業の技術革新をサポートし、 健全かつ秩序ある、完全なを作成する。

北京大学と中関村視聴覚産業技術革新連盟の共同イニシアティブにより、科学技術部の試験的提携 を基礎として、新世代の人工知能産業技術革新戦略連盟が正式に設立された。Baidu、Alibaba、 Tencent、Huawei、ZTE、Jingdong Group、Transfar Group、Ke Da Xunfeiなどの有名企業、北京大学、清 華大学、浙江大学、北京航空航天大学などの有名大学や研究所、 Shen Xing Capital、General Gate Investmentなどの投資機関が発起人となり参加しています。

グリーン ・ コンピューティング ・ インダストリー ・ アライアンス

2016年4月、工業情報化部の指導のもと、ファーウェイ、アーム、レノボ、 デル、中国科学院コン

ピューター研究所、北京大学、北港大学、電子標準研究所など国内外の有名企業 ・ 機関17社が共 同で「グリーンコンピューティングコンソーシアム」の設立をスタートさせました。グリーン ・ コンピューティング ・ コンソーシアム (GCC) は、グリーン ・ コンピューティング ・ コンソーシア ムの英語名です。現在、GCCは135カ国が加盟している。情報技術におけるオープンソースソフト

ウェアとオープンハードウェアの流れに乗り、グローバルな産業チェーンの有利な資源を集め、 ARMコンピューティングチップなどのオープンテクノロジーをベースに、エンドユーザーにと って使いやすく、管理しやすいグリーンで省エネな製品を提供することをビジョンとしていま す。

ソフトウェアで実現する産業技術のためのオープンソースコミュニティ

企業や開発者向けのオープンな交流サービス、産学 ・ 研究者向けのイノベーションサービス、知 的生産の専門家向けのコンサルティングサービス、製造企業やソフトウェア企業向けのドッキン グサービス、オープンソースのライセンス契約や知的財産保護サービスなどを統合したオープン ソース技術プラットフォームであります。国内の産業インターネット技術の自主革新能力を向上 させ、国内の産業インターネット技術のオープンソース能力の向上とオープンソースの生態環境 の最適化を長期的に推進するためのプラットフォームを提供することに尽力しています。

クラウドコンピューティング オープンソース インダストリー アライアンス

2016年3月9日、産業情報化部情報化 ・ ソフトウェアサービス産業局の指導のもと、中国情報通信 技術研究院(CAIC) が多くのクラウドコンピューティングオープンソース技術企業と共同で発起 し、中国通信規格協会が主催する「 OSCAR ( Open Source Industry Consortium for Cloud Computing) 」が北京で設立されました。OSCARは、 クラウドコンピューティング市場に特化した 業界初のオープンソース業界アライアンスで、 OpenStackやその他のオープンソース技術の中国

における産業化を促進し、中国のクラウドコンピューティング産業の革新的な発展を加速させ

ることを 目的としています。

中国オープンソース ・ クラウドアライアンス

中国オープンソース ・ クラウドコンソーシアム (COSCL)は、 工業情報化部情報技術 ・ ソフトウ

ェアサービス産業局の指導のもと、2012年8月に設立され、中国電子技術標準化協会に加盟してい

ます。中国オープンソース ・ クラウドコンソーシアム(COSCL)は、 国家重点研究開発計画の

「クラウドコンピューティングとビッグデータのオープンソースコミュニティ ・ エコシステム」

プロジェクトの指定オープンソース組織として、 中国におけるオープンソースエコシステムの構築、 技術コミュニティの構築、オープンソースプロジェクトのトレーニング、およびオープンソースプ ロジェクトの開発の推進に取り組んでいる団体です。

中国における主流かつ活発なオープンソース技術組織の一つであり、教育、オープンソース標準の 開発、オープンソース技術の普及と応用、オープンソース人材の育成を担っています。

中国人工知能オープンソースソフトウェア開発アライアンス

2018年7月1日、 中国電子技術標準化研究所(CETSI) が産業情報化部(MIIT) の情報化 ・ ソフトウ ェアサービス部の支援を受けて、中国AIオープンソースソフトウェア技術 ・ 産業の発展を重要な 使命として推進し、産学 ・ 研究 ・ 利用の協力プラットフォームを構築し、同盟メンバーの研究開発 ・ 設計 ・ 生産 ・ 統合 ・ サービスレベルを推進するため、「中国AIオープンソースソフトウェア開発 アライアンス(AIOSS)」が設立されました政策、標準、技術、人材、公共サービス、国際協力の

面で、中国のAIオープンソースソフトウェア生態系の構築を強化することに重点を置いています。 RISC-Vアライアンス

2018年11月、 世界インターネット会議において、中国科学院計算機研究所の倪光南学士を会長と する「中国開放命令生態(RISC-V) コンソーシアム」が設立されました。本アライアンスは、 RISC-V命令セット、アーキテクチャ、チップ、ソフトウェア、完全なアプリケーションなど、産 業チェーンに関わる企業や機関、および関連する社会団体が自発的に集まり、全国的、包括的、 共同、非営利の団体組織を形成することを目的としています。本アライアンスは、RISC-V命令セ ットに焦点を当て、オープンソースエコロジーの発展を目標とし、基幹企業や研究機関を主体と して、各方面のリソースを統合し、産学、研究、応用の深い統合を通じて、共同イノベーションと 研究を推進し、RISC-V関連技術 ・ 製品の応用と普及、制度イノベーションを模索し、中国のRISC-

Vエコロジーの迅速な発展を推進し、以下のことを実現することを目指しています。中国は、コ アチップの設計、知的財産権、プロセス技術において、他国から制限を受けるという不利な状 況から一刻も早く脱却することができるようになるだろう。

中国RISC-V産業連合会

2018年9月には、 RISC-V業界の現場にフォーカスした「中国RISC-V産業連合会」が設立されま した。国内外のRISC-V分野の主要企業、研究機関、業界団体が発起人となり、RISC-V分野の関連 企業50社以上、大学 ・ 研究機関10数校が参加しています。 中国RISC-V産業連盟は、開放、協力、 平等、互恵を原則に、中国RISC-V産業が直面する重要な問題を解決し、中国独自の独立、制御可能、 安全なRISC-V異種計算プラットフォームを確立し、IPコア、 チップ、ソフトウェア、システム、 アプリケーションにわたるRISC-V産業エコシステムの形成を推進することに力を注いでいます。

才一了米漏一又 .〈米y又卜y了儿 .〈米夕一永少卜 . 口米漏一刘了么 

2018年12月25日に設立されたオープンソース ・ インダストリアルインターネットコンソーシアム (Openii Consortium) は、Industry 4.0 Instituteを主発言者として、オープンソースのソフトウェ ア ・ ハードウェア運用モデルの採用やデジタルツインアレイ技術の利用強化により、中小製造業の イノベーションと発展を支援し、オープンソース ・ インダストリアルインターネットの普及を 目 指すものであります。オープンソース ・ インダストリアルインターネット ・ コンソーシアムには、 現在、リファレンスアーキテクチャ ・ ワーキンググループ、デジタルツインセンター、オープン ソースプロジェクトセンター、 INNOBASE VENTURE、知的財産ワーキンググループの5つの主 要セクションがあります。インダストリー4.0インスティテュートは、デジタルツインズセンタ ーに関連する研究業務を担っています。

オープンソースGitOpsインダストリーアライアンス

2021年5月27日、中国情報通信研究院(CAICR) クラウドネイティブ産業会議において、Jixuと CNCFは共同で、 中国におけるオープンソースとオープンGitOps技術の標準化と実装をさらに推進 することを目的としたOpen GitOps Industry Alliance (OGA)を発足 ・ 設立しました。OGAアライア ンスは、GitOps技術の応用実践を核とし、「オープンソース、開放、信頼、独立、革新、Win-Win」 のコンセプトを堅持し、オープンソース、オープンGitOps技術の 「産 ・ 学 ・ 研」の各分野への導入

・ 実践を推進することを目的としています。オープンソース、オープンGitOps技術の産業化を推進し、 国際的な技術競争力を持ち、 Win-Winの協力と制御で良好なエコロジーを構築することを約束し ます。

5.1.4 地域のオープンソース組織

北京志元人工知能研究所

北京志遠人工知能研究所(以下、志遠研究所) は、「北京志遠行動計画」を実施するための重要な 取り組みであり、科学技術省と北京市政府の指導と支援のもと、北京市科学技術委員会と海淀区 政府により2018年11月に設立されました。科学技術省と北京市政府の指導と支援のもと、北京市 科学技術委員会と海淀区政府によって2018年11月に設立されました。独創的なイノベーションと コア技術に焦点を当て、自由な発想と目標志向の研究体制を確立することを ビジョンとして掲げ ています。 AI産業の発展と深い応用を促進し、人間社会の生活を変え、人間、環境、知能の持続 可能な発展を促進すること。

上海市オープンソース情報技術協会

上海オープンソース情報技術協会は、2022年3月に設立されたオープンソースイノベーションの 専門的な非営利社会団体法人です。当協会は、 上海に拠点を置き、全国にサービスを提供するサ ードパーティプラットフォームという位置づけを堅持しています。当協会は、自己組織化されたイ ノベーションと起業のコミュニティモデルに基づいて、専門的、オープン、公平、透明な精神で、 企業と政府の橋渡しとリンクの役割を積極的に果たし、国家と上海デジタル経済の発展戦略に奉仕 し、デジタル経済のイノベーションと起業のための国家「独立制御可能」公共インフラの構築を推 進します。推進中の主な仕事は、オープンソースの理論と方法論の構築、中国オープンソース革新 社会プロジェクト、上海オープンソース工業団地、デジタル一帯一路などです。

深圳オープンソース技術サービスセンター 

深セン市オープンソース技術サービスセンターは、深センを拠点に世界と向き合う「市民非政府組 織」で、オープンソースプロジェクトのエコロジー開発、 運営、マーケティング、法務、トレー ニング、教育などの基本サービスを提供することに重点を置いています。

上海マグノリアオープンソース研究院

2020年7月11 日、上海マグノリアオープンソース研究所が正式に発足しました。 上海マグノリ アオープンソース研究所は、上海交通大学を中心に、 中国電子技術標準化研究所、北京大学、ハ ートオブザマシン、復旦大学、華東師範大学、オープンソース協会、上海人工知能研究所株式会社 と共同設立された研究所です。一流のオープンソース

オープンプラットフォーム。上海マグノリアオープンソース研究所は、AIオープンソース製品の 国際ルールの相互承認を推進し、国際オープンソース生態ネットワークのキーノードを生み出 し、システム検証およびコンプライアンス評価ラボを設立して国際標準を形成することを 目的 としています。

北京オープンソース ・ イノベーション委員会

北京オープンソース革新委員会は2021年10月に設立され、メンバーには百度、騰訊、小米、京東、滴 滴、水平、CSDN、Unisys、PingCAP、ZTEなど30近い組織が含まれています。中国オープンソースソ フトウェア推進連盟、「科学技術中国」オープンソースイノベーションコンソーシアム、北京市科学 技術委員会、北京市経済情報局、北京市科学技術協会の指導のもと、オープンソース企業やオープ ンソース愛好家により結成された民間公益団体である。主な仕事は、北京の資源を活用して、オー プンソース業界の協力を促進し、オープンソース文化の伝道活動を強化し、深いオープンソース技 術をフォローアップし、企業のオープンソース変革を支援し、コミュニティのオープンソース統治 を改善し、潜在的なオープンソースリスクを回避することである。

5.1.5 オープンソース ・ アウトリーチ ソーシャルオーガニゼーション

オープンソースソサエティ

2014年10月16日、オープンソースを支援する中国企業、コミュニティ、個人によって形成されたオ ープンソースアライアンス「オープンソース協会」が正式に設立され、国内のコミュニティ、企業、 大学、関連政府機関と手を結び、中国のオープンソースコミュニティを世界のオープンソースソフ

トウェアに積極的に参加 ・ 貢献し、オープンソース ソフトウェア エコシステムの健全で持続可能 な発展を推進する ことを目指しています。 オープンソース協会は、中国におけるオープンソース ソフトウェアのエコシステムの健全かつ持続可能な発展を促進することを目的としています。同時 に、オープンソース協会は、中国におけるオープンソース ・ ソフトウェアおよびオープンソース ・ ハードウェアの適切な使用、ライセンス、コミュニティ構築および管理を推進するとともに、中国 の大多数の開発者に教育 ・ 訓練、知識の普及、 ツールおよび関連サービスを提供し、中国におけ る新興ソフトウェア産業の成長ニーズに完全に対応するよう尽力していきます。

ALC-北京、 ALC-深圳

ALC-BeijingとALC-Shenzhenは、 Apache Software Foundationのローカルコミュニティ原則に 則り、 Apache Software Foundationの承認を受けた北京と深センのApacheオープンソースコ

ミュニティのローカルグループです 。 この組織は、中国におけるApache文化の普及をさらに促進

し、現地のApacheプロジェクトや開発者間のコミュニケーションやコラボレーションを促進する ために、 Jiang Ningが立ち上げたもので、Apache Software Foundation小ら支持されています。 現在、 Kylin, Eagle, RocketMQ, ServiceComb, Griffin, SkyWalking, Dubbo, ECharts, APISIX, IoTDB, ShardingShpere, DolphinScheduler, Pulsarなど10以上の トップApacheプロジェクトが参加していま す。 DolphinScheduler、Pulsarなど。現在までに、国内外に180名以上の講師を擁し、 60万人以上の ライブ参加者がいます。2022年の発起人であるNing Jiangは、 Apache Software Foundationのボー

ドメンバーに選出されています。

天元俱楽部

天元匯は、オープンソースプロジェクト、オープンソース愛好家、オープンソースリーダーが集ま るテンセントクラウドが設立したオープンコミュニティです。 オープンソースプロジェクトが健 全に成長し、オープンソース愛好家がコミュニケーションと支援を行い、オープンソースリーダ ーがリーダーシップの価値を発揮し、世界のオープンソース生態がより豊かになるよう支援する ことを目的に活動しています。

StarCraftオープンソースコミュニティ

StarCeオープンソース ・ コミュニティは、企業や機関、大学、研究ユニット、非営利団体などの インテリ ジェントな変革に焦点を当てた非営利の中立的オープンソース ・ コミュニティで、自発 的、平等、オープンソース、コラボレーションの原則に従って形成されています。共同設立者には、 中国オープンソースソフトウェア推進連盟(COPU) 、ICTアカデミー、LF AI & DATA財団、Tencent、 Weizhong Bank、ZTE、Mengniu、ICBC、 Fourth Paradigmなどが名を連ねています。コミュニティのミ

ッションは、企業とAIを結びつけ、企業の知的変革のための方法論、事例、実践、技術をオープ ンソースで共有 ・ 共創し、企業の知的変革の成功を支援することです。

オープンアイランド

Open Islands (オープンアイランド) オープンソースコミュニティは、深センデータ交換有限公司 を中心に、国家シンクタンク、国家単位、大学、大手金融機関、大手インターネット企業など50 近いユニットが参加する、初の国際的独立かつ制御可能なプライバシーコンピューティングの オープンソースコミュニティである。国家データ要素流通の応用シナリオを提供することを目標に、 国家データ取引の統一市場の構築を加速させ、政府、企業、大学、研究機関などの複数のリソース をオープンソースかつオープンに統合し、データ要素の流通と主要な基礎技術の開発を促進します。

ウエスタンエレクトリック ・ オープンソースコミュニティ

コミュニティ精神は八ッ力一精神であり、コミュニティの物語はすべて八ッ力一精神コミュニテ ィの提唱を反映しています平等、開放、自由。技術に情熱を持つすべての人が、 自分の興味を存 分に発揮できるような良い環境を提供することに努め ています。

5.2 オープンソース組織の問題点と課題

オープンソース組織の中でもオープンソース財団のようなプロジェクトホスティング組織は少なく、 戦略的なシンクタンクや文化醸成、プロモーション組織が多くなっています。 この現象の理由は、 一方では、既存の影響力のある国際的なオープンソース財団の専門的で成熟したプラットフォー ムと メカニズムが、国内の企業やオープンソースプロジェクトにとって魅力的であること、他方で は、オープンソース財団組織の設立は、プロジェクトのホストとガバナンスを含む高い敷居である

ため、必要な組織人材はオープンソース運営、法務、技術開発、企業広報、広報など多くの専門分

野をカバーする必要があることにあります。

中国はオープンソースの分野では後発であり、不足しているプロのオープンソース人材のほとん どはITやインターネット企業のトップに集中しているため、優秀なオープンソース人材をオープ ンソース組織に引き込むことは大きな課題となっています。

5.3 オープンソース組織の動向

国内外の人気のある財団は、業界統合、すなわち主要な業界をターゲットとし、大規模な業界のユ ーザーユニットを含めて、 個々のオープンソースプロジェクトや製品だけでなく、体系的なオー プンソースソリューションを開発するために協力するように促す傾向が見られました。

中国民政部の全国社会団体信用情報公開プラットフォーム(xxgs.chinanpo.mca.gov.cn ) で調べた ところ、オープンソース関連の業務に従事する社会団体、基金、民間非企業シートが合計12個、 まだ正常に稼働していることが分かった。 2020年以降に設立されたものは7つあります。また、 最 近では、財団法人、社団法人、アライアンス、大学などに基づくオープンソース組織も多数設立さ れており、 国内のサードパーティによるオープンソース組織の活況がうかがえる。これらの新しい オープンソース組織の設立は、確実に中国のオープンソース生態系を改善し続け、オープンソー ス産業の発展に寄与することでしょう。

5.4 オープンソースオーガニゼーションへの開発提案

自分のルーツに忠実である こと。近年、国際的な政治 ・ 経済対立が激化する中、世界中の主要な オープンソース組織は、非技術的な要因(政治、商業など)による圧力や干渉に直面しています。 主要なオープン ソース組織やコミュニティのリーダーたちにとって、技術的中立性とオープンソー スの本来の原則と底力に忠実でいられるかどうか、知恵と決意の両面から試されることになるでし

ょう。実際には、中立性の原則を守り、それを実践するオープンソース財団や組織が、開発者や パートナー企業からの永続的な信頼を勝ち取ることができます。

私たちは、国内のオープンソース財団やオープンソース組織の構築を適切に加速し、より多くの オープンソースプロジェクトやパートナー企業の成功を支援し、 特に世界中の優れたプロジェク

トや開発者の誘致に注力し、世界のオープンソース生態を断片化 ・ 分断化せず、統一的でユーイ ンミーかつユーインミーなオープンソース生態の形成を促進すべきです。

5.5 国策で後押しする中国のオープンソース ・ エコロジー

5.5.1 中国政府が精力的に推進している

中国政府はオープンソースの発展を常に重要視しており、 1990年代前半にはUNIX SVR4.2のソー

スコードを入手し、 UNIX (中国)系統技術有限公司の設立を推進しました。

1990年代末には、China Soft Linux、Red Flag Linux、Surf Linux、Bluepoint Linuxなどのオープ ンソースベースのOSがリリースされ、政府から大きな注目を集め、政府調達という形でオープンソ ースソフトウェアを支援し、当時はオープンソースソフトウェアの最も重要な市場にもなり、現 在に至っている。

2000年以降、外国の基本ソフトの独占を打破するため、科学技術部は「第10次5ヵ年計画」国家重点科 学技術特別プロジェクトの中に、オープンソースに基づく科学技術プロジェクトを多数設置し、当時 中国にあった少数のオープンソースチームに重要な研究開発資金援助を行い、OS、組み込みOS、デー タベース、事務用ソフトを開発しました。オープンソースベースの基本ソフトウェアが数多く開発 され、中国のオープンソース開発の基盤がさらに強化されました。

第 11 次 5 カ年計画」期間中の 2006 年、国務院は「国家中長期科学技術発展計画(2006- 2020)」を発表し、その中で「コア電子デバイス、ハイエンド汎用チップ、基本ソフトウェア製 品」(以下、「コア電子デバイス」という。"原子力高基盤") は、2020年までの16大国家科学技 術特別プロジェクトの1つとして含まれていました。 10年以上にわたる政策の実施により、国内 の基本ソフトウェアとハードウェアの開発は大きく促進されました。

2015年、国務院は初めて「オープンソース」の内容を明示した政策文書を発表し、その内容は 「大 量のイノベーションと起業を促進するためのクラウドソース ・ イノベーション空間の発展に関する 国務院総局の指導」(国板法[2015]第9号)で、 「インターネットとオープンソース技術を十分に 活用すること」を提唱したものである。

5.5.2 オープンソースが国家戦略へ昇格

2021年3月11 日、 第13期全国人民代表大会(NPC)第4回会議において、「中華人民共和国国家経済 社会発展第14次5カ年計画及び2035年ビジョン大綱」(以下、大綱) が議決され、国家経済社会発 展の5カ年大綱に初めてオープンソースが含まれ、オープンソースの発展が中国第14次5カ年計 画における重要課題の1つとされた。

2021年10月28日、 中国人民銀行総局、中央インターネット情報局秘書局、工業情報化部総局、銀監 会総局、 SFC総局は共同で「金融業におけるオープンソース技術の応用と発展の規制に関する意 見」を発表し、金融機関がオープンソース技術を合理的に応用し、応用水準と自主管理性を高め、 オープンソース技術の健全かつ持続可能な発展を推進するよう規制した。

2021年12月27日、ネットワークセキュリティ ・ 情報化中央委員会は「第14次5カ年計画国家情報化計 画」(以下、「計画」) を発表し、第14次5カ年計画期間における中国の情報化の発展について取

り決めた。

2021年11月15日、工業情報化部がソフトウェアと情報技術サービス産業の発展に関する「第14次5

カ年計画」を発表し、「国際的影響力を持つオープンソースコミュニティ2-3を構築し、高品質の

オープンソースプロジェクトを10以上育成する」という発展目標を明確に打ち出し、その中で国の 産業計画でオープンソースを別途優先的に展開するのは、今回が初めてです。これは、今後の中 国におけるオープンソースの発展に大きな影響を与えるでしょう。

5.5.3 各省 ・ 市はオープンソース政策を導入し、産業の発展を後押ししている

工業情報化部発行の「2021年ソフトウェア ・ 情報技術サービス産業統計速報」のデータによると、2021 年末時点で、2021年総

ソフトウェア産業の売上高が上位の10省は、オープンソースソフトウェアを支援する政策を51本 出しており、そのうち27本は要綱導入後に出され、 50%以上を占めています。

北京市政府は、オープンソースソフトウェアの発展を常に重要視しており、国家第14次5カ年計 画の発表以降、北京市はオープンソースソフトウェアの支援政策を発表する動きをより集中的に 行っている。初期の支援方針には、一般的に人工知能、ブロックチェーン、インダストリアル ・ インターネット、サイバーセキュリティの支援が含まれています。

広東省は中国のICT産業が最も発展している省で、深セン、東莞、広州、佛山、中山は中国の重工業 地帯であります。近年、人工知能、ブロックチェーン、クラウドコンピューティングなど、オー プンソースソフトウェア関連産業の急速な発展に伴い、広東省も順次、対応する支援策を発表し ています。

江蘇省は中国経済で2番目に大きな省であり、ソフトウェアや情報サービス、製造業の生産高で は中国でもトップクラスに位置する省です。 オープンソースソフトウェアが産業を強力にサポー トすることを考慮し、江蘇省は近年、オープンソースコミュニティ、オープンソース組織、オープ

ンソース人材、オープンソースプラットフォーム、知的財産権、インフラ保護など様々な観点か らオープンソースソフトウェアを強力にサポートするための政策を発表しています。

浙江省のインターネット産業は、中国でも有数の省 ・ 市の一つであり、特に電子商取引産業は、 オープンソースソフトウェアの発展を支える技術として恩恵を受けています。オープンソースソ フトウェアの分野では、知的財産権などの問題が残っていることから、浙江省は、中国初のオー プンソースソフトウェアの知的財産権に関する政策「オープンソースコミュニティ知的財産管理規 則ガイドライン (試行実施用)」を発表し、 オープンソース生態の健全な発展に寄与しています。

山東省の情報技術産業の規模は中国でもトップクラスで、済南人工知能技術革新産業発展統合ク ラスターと済南「1+N+N」ビッグデータ生態産業クラスターの開発 ・ 建設、 龍超グループと維坊 格蘭などの有名企業の電子情報製造業があります。オープンソースソフトウェア産業は、これら の産業の基盤となる技術を強力にサポートします。山東省は、企業やその他のオープンソース組 織が、 オープンソースソフトウェアのボトムアップの浸透と発展を重視し、国際的なオープン ソースコミュニティに積極的に参加することを奨励しています。

上海は、中国でいち早くオープンソースソフトウェアを支援し、発展させてきた省 ・ 市の一つで

す。上海では、2015年に人工知能を3大開拓産業の1つとして、上海オープンソース ・ ビッグデー

タ研究所を設立。2020年には、 世界のオープンソース ・ コミュニティでの協力を推進する上海マ グノリア ・ オープンソース開放研究所を設立。 2021年には、上海AIラボのオープンソースAIプラ ットフォームOpenXLabを一般向けに正式公開した。その方針は、 オープンソースコミュニティ、 オープンソース組織の支援、オープンソースソフトウェアの人材の育成を重要視しています。

四川省は、 2021年のGDPが中国全省の中で第6位と、中国でも経済力のある省である。四川省は 電子情報産業の発展に豊富な資源を蓄積しており、近年は集積回路、ネットワークセキュリティ、 スマート端末などの重点分野に注力し、5Gの商用化を加速しています。 四川省政府は、オープ ンソースソフトウェアが上記の産業を促進する役割を十分に認識し、集中的に多くの政策を発表 し、サポートしています。

陝西省は、中国で最も早くからコンピュータ、集積回路および関連製品の研究開発 ・ 生産に取り組んで きた省の一つであり、陝西省のソフト

ソフトウェア産業は、国内の地方でトップ10にランクインしています。ソフトウェア産業のさら なる向上を促進し、業界のデジタルアップグレードを加速し、デジタル陝西省の建設を加速する ために、 陝西省はまた、オープンソースのコミュニティ、オープンソース技術やその他の要素の オープンソースソフトウェアに必要なサポートを提供するためにタイムリーな政策を発表した。

天津は、中国でも早くからソフトウェアや情報サービスの開発を進めてきました。今すぐ政策支援 の効果は顕著であり、バックボーン企業が開発し、成長し続け、集積回路の周りに、オペレーティ ングシステム、産業用ソフトウェアおよび他のフィールドは、"首 "技術の数、独立した技術革新 成果の形成を介して壊れている。

福建省は伝統的に新世代の情報技術産業を重視してお り、情報通信、ハイエンドソフトウェア、 新興情報サービスなどの新世代の情報技術産業分野を促進する上で、オープンソースソフトウェ アが大きな役割を果たすことを長い間認識してきました。福建省は、経済と社会のデジタル化 ・ 知能化を推進するため、 基本ソフト、産業ソフト、新興プラットフォームソフト、主要設備分野 の組み込みソフト、重点分野の産業別ソフトへの支援をさらに強化しました。

5.6 オープンソースエコロジーの特徴

オープンソースエコロジーの国内アクティブレイアウト。 近年、国内企業は徐々に、オペレーテ ィングシステム、 データベース、ミドルウェアなどの基本的なソフトウェアの分野でオープン ソースプロジェクトのレイアウトに焦点を当て、オープンソースプロジェクトの数で浮上した。

業界におけるオープンソースエコロジーの台頭。 中国のデジタル変革の戦略的レイアウトが加速 する中、政府、医療、通信、エネルギー、輸送 ・ 物流、製造など多くの伝統産業もオープンソー スを取り入れ、オープンソースのコラボレーションモデルは、ビッグデータ、クラウドコンピュー ティング、人工知能、 ブロックチェーン、モノのインターネットなどの分野で技術の反復と革新 を加速して います。

中国のオープンソース開発者は、世界で最も高い割合で成長しています。GitHub 2021年データ によると：中国は開発者数が37％増加し、世界で最も速い成長を見せています。全世界の開発者 数のうち、最も多いのは米国で1355万人以上、2位は中国で755万人以上、3位はインドで721万人以 上の総ユーザー数となっています。

オープンソースをテーマにしたイベントが盛んに行われており、内容も豊富で形態も多様です。

中国最大の会議 ・ イベント開催プラットフォームであるEvent Line (www.huodongxing.com) の集計

に よると、 2021年に中国で開催されたオープンソースをテーマにした各種イベントは81件で、前 年比47.27%増となったことがわかりました。これらのテーマイベントには、業界サミット、フォ ーラムやサロン、技術トレーニング、オープンソース伝道など様々な種類があり、そのうちオンラ インイベントは32件、オフラインイベントは49件で、 オフラインイベントが10件以上あった都市は 深セン(16) 、北京(13) 、上海(12) となっています。 これらのオープンソースイベントは、オー プンソースリソースの収集、オープンソース概念の普及、オープンソース組織の結束の促進、開 発者の動員において重要な役割を果たし、中国のオープンソース生態をさらに繁栄させました。 大きなインパクトのあった出来事をいくつか紹介します。

オープンソース中国 オープンソース世界サミット：2021年6月17日~18日、主催：中国オープンソース ソフトウェア推進連盟、Sadie Media、The Soft

第16回オープンソース中国オープンソース世界サミットは、「オープンソースと集積回路」誌の共 同主催で2日間にわたって開催され、成功裏に終了しました。 Embracing Open Source, Creating Innovation Models "をテーマに、オープンソース分野での協力や交流、成果披露のための重要なプ ラットフォームを構築しています。

2021 Developer Eco Summit - Open Source Session：10月20日、北京長豊情報技術産業連盟は北京 で「2021 Developer Eco Summit - Open Source Session」を開催し、「Open Source Empowerment and Shared Ecology」をテーマに、以下の内容をカバーしました。オープンソースエンパワーメントとエ コロジー共有」をテーマに、オープンソースエコロジー、オープンソース技術、オープンソース運 用実践、オープンソースコミュニティガバナンス、クラウドネイティブインフラなど様々な側面を カバーし、オープンソース文化の概念を広め、オープンソースパートナー協力とオープンソースエ コロジー構築を促進し、開発者に最先端で純粋なオープンソース技術のごちそ うを提供しました。

OSCARオープンソース産業会議：2021年9月17日、北京でOSCARオープンソース産業会議 (2021 OSCAR)が正式に開催されました。この会議は、中国情報通信研究院と中国通信標準化 協会が共催し、クラウドコンピューティング ・ オープンソース産業連盟が主催、 クラウドコンピ ューティング標準およびオープンソース推進委員会、金融業界のオープンソース技術応用コミュニ ティが後援、セグメントフォルトSiFu、中国IDCサークル、オープンソース協会、オープンソース ウェイが共同主催しています。この会議は、中国のオープンソース生態の発展モデルをさらに探求 し、国内市場におけるオープンソース技術の実装を加速させ、国内のオープンソース生態の迅速、 健全、秩序ある発展を促進することを 目的としています。

2021中国ソフトウェア産業年次大会オープンソースソフトウェア革新と発展フォーラム：4月7 日、中国ソフトウェア産業協会とOpen Atomicオープンソース財団が共催する「2021中国ソフトウ ェア産業年次大会オープンソースソフトウェア革新と発展フォーラム」が北京で開催されました。

本カンファレンスでは、 ソフトウェアオープンソースの方向性を踏まえ、オープンソースプロジェ クトをより高く、より速く、よりオープンに推進するための方法について議論します。より進んだ オープンソースの共同革新モデルで、強い製造国、強いネットワーク国、デジタル中国、スマー

ト社会の建設に参加します。

OpenInfra Days China 2021 : OpenInfra Days China 2021は、2021年10月15日から16日にかけて 北京で開催され、成功を収めました。 今回のテーマは「 The Next Decade of Open Source Infrastructure」で、世界的に著名な企業技術者や業界リーダーが、オープンソースインフラテク

ノロジーの最新の進歩とその探求の道筋を聴衆に披露します。 

長沙- 中国1024プログラマーズフェスティバル：2021年10月23日、 湖南省長沙で第2回「長沙-中国

1024プログラマーズフェスティバル」が開幕しました。Open Source, Empowered by Computing - Opening a New Era of Digital Economy」をテーマに、新しいデジタルインフラ、データベース技 術の実践と未来、先端コンピューティングと人工知能技術、産業インターネットのスマート製造、 プライバシーコンピューティングとビッグデータなどのトピックについて議論する予定です。セミ ナーでは、新しいデジタルインフラ、データベース技術の実践と未来、先端コンピューティングと 人工知能技術、産業インターネットのスマート製造、プライバシーコンピューティングとビッグデ

ータ、スマートカー、 フルシーンAI、クラウドネイティブ時代、長沙スマートバレープロジェク ト推進などのテーマが取り上げられる予定です。

5.7 オープンソースエコロジーの問題点と課題

既存の大学の人材育成の仕組みと、現在のオープンソースの生態との間には、矛盾と溝があるの です。 現在のわが国の政策の方向性は、 環境推進の結果、オープンソースソフトウェアの生態が 盛んになったことを反映している。 しかし、中国のオープンソース生態は遅れて始まり、オープン ソース分野の人材の規模は比較的小さく、企業の参加は多く、大学の参加は比較的少なく、学生の 重要性は現在十分ではなく、学校の産業と教育の融合は十分に深くなく、オープンソースに参加す ることはできません。

ソースシステムのプロジェクト数、アクティビティ数が不足している。

オープンソースの商用化の問題は、長期的な投資に影響します。 統計によると、 2021年の国内 オープンソース投融資額は前年比86％増の52億ドルと過去最高を記録し、 データテクノロジー、 クラウドネイティブ、 AIなどが人気のトラックになっています。しかし、中国におけるオープンソ ースの商用化の現状は、開発者の規模は急速に拡大しているが、半数以上がそこから収益を得てい ない。より多くの開発者がオープンソースから収入を得られるようにするにはどうすればいいのか、 それが中国のオープンソースプロジェクトが今後直面しなければならない問題なのかもしれません。 商業化のインセンティブがなければ、チームや個人がオープンソースプロジェクトを長期的に維 持し、反復することは困難です。

オープンソースのセキュリティと企業のオープンソースガバナンスの問題は、緊急の課題です。 オープンソースコンポーネントの普及が進むにつれ、サードパーティ製のオープンソースコンポ ーネントが大量にソフトウェアに投入され、ソフトウェアのサプライチェーンがますます複雑に なり、かつてないほどのセキュリティリスクが発生しています。昨年、オープンソースのセキュ

リティ問題が相次いで発生したことで、 業界では高い関心が寄せられ、オープンソースのセキ ュリティに対する要求も高まっています。

オープンソースエコシステムの統一的な指標は明確ではありません。 オープンソースのエコシス テムが良好かどうかを測る指標として、プロジェクト ・ コミュニティ ・ フィット、プロダクト ・ マーケット ・ フィット、バリュー ・ マーケット ・ フィットの3つがある。プロジェクトの適合指 標には、 GitHub上の☆の数、共同作業者の数、プルリクエストの数、プロダクト市場の適合指標 には、 主にダウンロード数で測る自然普及率、価値市場の適合指標には、RAS (信頼性、可用性、 セキュリティ) 、ツール、プラグイン、パフォーマンス、監査、サービス、などがあります。 これ らの分野では、わが国にはまだ次のような欠陥がある。

スターも コミットも足りず、少数の主要なオープンソースプロジェクトに集中しすぎています。

プロダクト ・ マーケット ・ フィットの観点からは、ユーザーによる投稿とダウンロードは完全なルー プを形成していない。

商品化は、価値市場への適合性という点で、まだ発展途上です。

オープンソースIPの認知度を上げる必要がある。企業や政府、一般人の著作権に対する意識の低 さが、オープンソースソフトウェアの脆弱性に拍車をかけています。ソフトウェア業界では、証拠

入手の困難さ、著作権保護費用の高さ、侵害に対する罰則の低さなどから、多くの企業や個人が

「タダで手に入れたい」と悪意を持ってオープンソースプロジェクトの海賊版を作成し、本物の 開発者は海賊版ソフトウェアの前に権利を守ることができず、結局、生存業務を支えるだけの収 入を得られずにソフトウェアの更新をあきらめ、中国のオープンソース ・ ソフトウェア生態に大 きな損失を与えてきました。

5.8 オープンソース ・ エコ開発の提案

良い開発者コミュニティの構築コミュニティには、まず開発者のエバンジェリストが必要です。 か つて外国企業が中国と協力してエコシステムを構築し、技術を前進させたように、今はオープンソ ースを推進するエバンジェリストが非常に必要です。同時に、開発エコシステムの構築をコントロ ールする指標もいくつかありますが、その中でも貢献者の数は非常に重要です。 貢献者の数が豊富 であればこそ、その製品が「一人舞台」ではなく、 ターゲットユーザーが本当に参加していること を示すことができるのです。彼らはユーザーであると同時に貢献者でもあり、これこそがコミュ ニティ ・ エ コロジーの中核的価値なのです。

オープンソースの知的財産権に関する意識の醸成と向上。企業の知的財産権保護に対する意識の 醸成と企業の知的財産権保護メカニズムの構築に関する理論的知識、および意識の醸成、メカニ ズムの構築、実際の運用の面で、我が国の企業のオープンソース知的財産権保護の能力とレベル を高める。

オープンソース実践教育を強化し、オープンソース革新的人材を育成する。 オープンソース開発 の根幹は、大規模なオープンソース革新の人材にあり、国内のオープンソース組織とオープンソ ースプラットフォームの力を十分に発揮させ、産業界の第一線のオープンソース専門家と豊富な 実務経験を持つオープンソースコミュニティ、大学のオープンソース開発者、社会のオープンソ ース熱狂者を一体化させることである。オープンソース文化を推進し、オープンソース実践教育 のモードを模索し、 中国におけるオープンソースイノベーションの持続的かつ健全な発展のため に人材基盤を提供します。

中国を拠点とし、世界を志向するオープンソース組織とイノベーションプラットフォームを精力 的に発展させる。 中国は、国際的なオープンソース ・ コミュニティの発展において最も積極的な 勢力となり、オープンソース ・ ソフトウェアの生態系を構築するためのイニシアティブを取り、統 一された大規模市場とハイエンドのソフトウェア人材という利点を活用して、市場のプレーヤーと オープンソース開発者が中国発のオープンソース ・ ソフトウェアを受け入れるように導き、より 質の高いオープンソースプロジェクトが中国で成長 ・ 繁栄して世界に進出できるよう支援してい ます。

中国の特性に合わせたオープンソースの開発路線を確立する。 中国は、最初のオープンソース財 団 - Open Atomicオープンソース財団を設立し、また、 オープンソース組織、コミュニティな ど、オープンソースの開発の道を模索するために多くのことを設立したが、オープンソース開発の 現在の道はまだ外国の経験から学んで、将来の中国の国情に沿ったオープンソース開発の道を模 索することは重要である。





6

オープンソース教育は、デジタル時代の市民がオープンソースの理念と文化を理解し、デジタル コラボレーションを強化し、オープンソースとオープンネスの成果を共有できるようにすること を目的としています。 オープンソース教育の歴史は古く、その本来のオープンな共有性は、教育の 目標や特性と一致します。オープンソース教育には、 オープンソース文化教育、オープンソース 意識教育、オープンソース技術教育の3つの側面があります。オープンソース文化教育には、主 にオープンソースコミュニティの形成メカニズムや運営メカニズム、オープンソース活動の持続 的な存続と発展のための仕組みやメカニズムなどが含まれ、 オープンソースの歴史、オープンソー スコンセンサス、オープンソースガバナンスルールなども含まれます。オープンソース意識教育 には、イノベーション意識とオープンで透明性の高いコラボレーション ・ 共有意識とがあり、イ ノベーション意識は、オープンソース技術の反復による新興技術のニーズへの鋭い認識と迅速な 創造に現れ、コラボレーション ・ 共有意識は、分散開発のグローバルトレンドへの適応に現れて いる。オープンソーススキル教育は、開発者の従来のプログラミングスキル、オープンソース技 術やツールの使用能力、 分散環境での調整 ・ コラボレーション能力などに反映されます。

6.1 オープンソース教育は、教育の全領域に、そして全領域にわたって加速し

ている

6.1.1 高等学校、中等教育、小学校のためのオープンソース教育

高、中、小学校の人材育成のレベルでは、オープンソースの文化や技術が広大な教育システムに徐 々に浸透しています。現在、初等 ・ 中等教育における情報技術教育において、オープンソース文化 やスキルを教えるための独立したコンテンツモジュールは少ないが、オープンソースの低コスト、 容易なアクセス、学習、応用といった利点から、世界中の高 ・ 中 ・ 小学校では、オープンソース ・ ソフトウェアを、学生の科学精神や創造性を育成するための質の高い教育やクリエイター教育のツ ールとして利用しようと試みている。数多くのオープンソース組織やオープンソースオンライン 教育プラットフォームが、オープンソース啓蒙のために関連する教師トレーニングや学生クリエ イター活動を組織しています。



6.1.2 高等教育におけるオープンソース教育

高等教育機関におけるオープンソース教育は、学生や教員の自発的なオープンソース教育行為 から組織的行為に、また大学教員の自主的行為からオープンソースコミュニティと連携した共同 構築行為に変化してきています。大学におけるオープンソース教育を推進し、産学研の統合的な オープンソースイノベーション人材育成システムを構築することは、中国にとって、産業のニー ズを満たす質の高いソフトウェア人材を育成し、持続可能なオープンソース生態を確立し、ソ フトウェア技術のソース イノベーションとソフトウェア技術の供給能力を高め、イノベーション チェーンのトップエンドへの跳躍を達成する上で大きな意義があります。例えば、北京大学ソフ

トウェア ・ マイクロエレクトロニクス学部のJing Qi 氏は、 DoKit&Hummer 、OpenAnolis 、 OpenCloudOS 、openEuler、openLooKeng 、PostgreSQL、Apache、RooKeng、その他のソフトウェ ア開発機関と共同で「産業と教育の統合の下でのオープンソース教育デュアルトラックモデル」 を提案しています。PostgreSQL、Apache、RocketMQ、Chang'an Chain、その他のオープンソース コミュニティ

このコースは、オープンソース文化に関する一般教養とオープンソース開発の実践指導の2本立 てで、学生にオールラウンドでオープンソースに没頭できる学習環境をもたらす、共同作業のコ ースです。オープンソースコミュニティとのコラボレーションにより、オープンソース技術の方 向性の多様性と、教員個人の研究方向性の特異性という矛盾を解決しています。また、コミュニ ティと連携しながら、オープンソースプロジェクト提供企業との学校-企業連携にも力を入れており、 企業の人材ニーズと大学の教育とのギャップをある程度埋めることができます。

現在、中国の多くの大学は、すでに積極的に中国のオープンソース革新人材の育成の道を探り、オ ープンソースソフトウェア生態の構築を推進し、 ソフトウェア人材とキーソフトウェアの技術革 新と供給能力を高めています。多くの大学や専門学校が、オープンソースのインフラへの投資を 増やし、オープンソースのコースを構築し、オープンソース関連の講義やコンテスト、オンライン やオフラインの様々な活動を開催しています。大学教員の講義でオープンソースに関連する内容の 割合や深度が大幅に増加した。

6.1.3 職業教育 ・ 生涯学習

オープンソースの職業教育 ・ 生涯教育は、産業界の需要に伴い、急速に成長しています。近年、 インターネット技術の変化やオープンソースの影響力の増大に伴い、オープンソース関連の研修 やオンラインコースが盛んに行われています。質の高いオープンソースの教材が数多く無料で共 有されているため、世界中の学習者が登録して学習することができます。多くのよく知られてい るオープンソースプロジェクトとオープンソースプロジェクトの企業が対応する技術の大規模な アプリケーションを促進するために貢献するだけでなく、特別な技術研修機関、対応するトレーニ ング認定コースのリリースを設定し始めた、オープンソースプロジェクトの周りには、専門教育を 促進するなど、レッドハットは、システムLinux認定コース、等を立ち上げました GitHub、GitLink、 CSDN、オープンソース中国やプロジェクトの品質に関するその他のオープンソースコミュニティ ーまた、学習者は世界トップクラスの開発者にアクセスし、学習と実践を行うことができます。

2022年3月、 文部科学省は「国家スマート教育プラットフォーム」の立ち上げ式を開催し ました。 教育部党委書記兼部長の淮金鵬は式典に出席し、「国家スマート教育プラットフォーム」の正式始 動を発表し、このプラットフォームを契機に、デジタル教育の発展の戦略的機会を捉え、高い教育 情報化で教育の現代化をリードするべきだと強調した。ナショナル ・ スマート教育プラットフォ

ームは、オープンソース教育の重要な推進 ・ 支援環境を提供します。具体的には、 5つの方法で

オープンソース教育をサポートするプラットフォームです。

教育のためのデジタル公共サービスシステムを構築すべきである。国家スマート教育プラット フォームを、公共サービス提供のための国家プラットフォーム、学生の学習 ・ 交流のためのプラ ットフォーム、教師の指導 ・ 教育のためのプラットフォーム、学校の運営 ・ 管理および協力 ・ 交流 のためのプラットフォーム、教育の質 ・ 効率向上および改革 ・ 発展のためのプラットフォーム、個 人化学習 ・ 生涯学習 ・ 教育現代化のためのプラットフォームとすることです。

私たちは、教員や学生、地域社会の緊急なニーズに応えるという優先順位を堅持し、疫病対策の 全体状況を支援する必要があります。防疫の最前線にいる先生や生徒のために、常にオンライン上 にある教室を作り、防疫知識の学習、メンタルヘルス教育、指導を強化することで、より強固な 保護を提供します。

私たちは、自立と自己改革を主張し、効果志向とサービス志向を強化し、教育の変革をリードしな ければなりません。プラットフォームを利用して、「二重削減」を深め、職業教育に力を与え、大学 教育改革を革新し、評価改革を深め、効果志向を強調し、応用サービスサポートを促進する。

義と革新を堅持し、制度とメカニズムを強化し、共通の建設と共有を推進しなければなりません。 みんなの力と知恵を集めて、すべての関係者が協調して発展する機会をつくり、デジタル社会を構 築 ・ 共有していきます。

私たちは、高いレベルの開放性と協調性を堅持し、国家ブランドを構築していかなければなりま せん。国際交流を強化し、デジタルガバナンスを探求し、スマートエデュケーションの国際的リー ダーを目指します。中国の解決策を提供し、中国の知恵を世界に貢献する。

6.2 オープンソースの教育プラットフォームが急成長

6.2.1 開発ツールとナレッジコミュニティを基盤としたオープンソースの教育プラットフォー

ム

開発ツールを基盤としたオープンソース教育プラットフォームは、大規模なオープンソース開 発者によるオープンソース技術の共有、オープンソース ・ アイディアの普及、オープンソース ・ プロジェクトの推進を支援します。開発ツールベースのプラットフォームの代表的なものとし て、 Github.com 、SourceForge.net 、GitLink.org.cn 、Gitee.com 、GitCode.net 、learnerhub.net、な どがある。GitHubは2008年4月10日に正式リリースされたプラットフォームで、Gitコー ドリポジ トリのホスティングと基本的なWeb管理インターフェースに加えて、購読、ディスカッショングル ープ、テキストレンダリング、オンラインファイルエディタ、コラボレーションマッピング( レポ ート ) 、コードスニペットの共有(Gist) などを提供しています。 Gitee (Code Cloud) は2013年に オープンソース中国によって発表されたGitベースのコードホスティングおよび共同開発プラットフ ォームです。 Gitee (Code Cloud) は、 2013年に立ち上げられたGitベースのコードホスティングと 共同開発プラットフォームで、ローカライズされたコードホスティングサービスを提供していま

す。また、Giteeは、 開発者同士が技術について交流するためのオープンソースソフトウェアの公 開 ・ コミュニケーションコミュニティも提供しています。

知識コミュニティに基づくオープンソースの教育プラットフォームは、ソフトウェアエンジニアリ

ングサービス、ディスカッションフォーラム、リソースライブラリを提供し、アクティブでインタ

ラクティブなオンライン学習モデルを形成しています。プラットフォームの代表的なものは、 Stackoverflow.com、CSDN.net、learnerhub.netなどである。その中でもStack Overflowは、 2008年 にJeff AtwoodとJoel Spolskyという超有名ブ口ガ一が、プログラムに関するIT技術のQ&Aサイトを提 供するために設立したものです。CSDN (Chinese Software Developer Network)は、 1999年に 設立された中国のIT専門コミュニティで、中国のソフトウェア開発者に知識の普及、オンライン 学習、キャリア開発、その他ライフサイクル全般のサービスを提供しています。

6.2.2 オープンな実践とオープンソースコンペティションに基づく、オープンソース教育プラ

ットフォーム

オープンな実践とオープンソースコンペティションに基づくオープンソース教育プラットフォー ムは、大規模なオープンソース開発者がオープンソースプロジェクトの実践的トレーニングに参 加することを支援します。 このようなプラットフォームは、実践的なニーズを指向し、産業と教 育のための統合オンライン学習モデルとなっています。例えば、国防科技大学の毛新軍教授のチー ムは、早くから ソーシャルプログラミングの考え方とグループの知恵と共創の概念に基づいて、 グループベースの学習プラットフォームシステム(learnerhub.net ) を試作し、その主体には、グ ループ

グループ学習コンテンツ共創、グループ学習トピックワークショップ、グループ学習問題解決、グ ループ教授 ・ 学習プロセスアウトソーシングの4つがあり、これらを活用してオープンソース活動 を支援し、オープンソース教育を実施します。

Head Song (educoder.net) は、中国の有名大学、産業コンソーシアム、大企業が共同スポンサー

となった新しいオープンオンライン実習教育プラットフォームです。 Head SongはMOOP (Massive Open Online Practice) パラダイムに基づき、1000種類以上のオープンソースソフトウェアを教育 ・ 研究 ・ 指導活動に導入し、2500大学が設立した4000以上のオンライン実践コースをサポートし、 教育、実験、実習をカバーしています。また、教師と開発者が共同でオンライン実習プロジェク

ト やコースをオンデマンドで開発することをサポートし、あらゆるタイプの大学やコミュニティ に対して、 拡張性とカスタマイズ性に優れた教材や実習環境を提供します。

CSDNは20年以上の発展の中で、徐々に体系的かつ多角的な教育プラットフォームを構築してきま した。優秀なブロガーが企画するコラムや講座は、IT業界のあらゆる分野を網羅しています。CSDN と専門家が指導するスキルツリー、プログラミングコンテスト、特別トレーニングなど、ITプロフ ェッショナルのための段階的かつ自主的なトレーニングシステムを提供しています。同時に 、 CSDNは企業と連携し、プロジェクトインターンシップや各分野の資格試験、企業の採用支援、派 遣サービスなどを提供し、 企業にとって最も需要が高く、マッチング度の高い人材を提供してい ます。

CSDNのトレーニングプラットフォームと能力認定は、ハードコアスキルの開発者育成に特化し、

「技術リテラシー」「プロジェクトリテラシー」「オープンソースリテラシー」を統合したもので あり"プロフェッショナリズム "です。このトレーニングプラットフォームにより、学生はスキル を鍛え、エンジニアリングの提供能力を高めることができます。このプラットフォームは、アク ティブラーニングの習慣を養うためにタスクブレーキングを重視した設計になっており、現在で は実践力のある多くのIT研究開発エンジニアを育成しています。 コンピテンシーの特定という点 では、 CSDNコンピテンシー認証は、実際のプロジェクトに基づいて、実際のシナリオ(画面録画 と実際の人の顔出し) 、リアルタイムのオンライン試験監督とすべてのコードとドキュメントの GitCodeへ仍同期、そして専門家の評価結果、検証可能なものです。CSDN仍 トレーニングプラッ

トフォームと能力認定を通じて、大学を卒業するIT学生の実務経験不足を解消し、ソフトウェア 技術者の技術力を客観的に評価する有効な手段を提供します。

Baidu AI Studioは、 AI学習者のためのオンライン統合学習 ・ 実践トレーニングコミュニティで、AI

チュートリアル、深層学習サンプルプロジェクト、各分野の定番データセット、クラウド上の優 れたコンピューティングとストレージリソース、さらにコンテストプラットフォームやコミュニ ティなどを集約し、学習者がAI学習過程で抱える一連の課題、たとえばチュートリアルのレベルの 違い、チュートリアルとサンプルコードの接続の難しさ、高品質のデータセットが容易に入手でき ず、 大容量のデータセットを用いてローカルにモデルを学習させることが困難である。

コンペティション学習プラットフォームは、主にオンラインのプログラミングコンペティション を利用して、プログラミング言語の学習、アルゴリズム設計、プログラミングの応用などを促進 します。例えば、Topcoderプラットフォーム (topcoder.com)では、毎月2~3回のオンラインプロ グラミングコンテストを開催しており、参加者は自分の好みに合わせて、Java、C++、C#、VB、 Pythonの中からプログラミングを選択することができます。近年、学習者から注目されている環境 でのコード作成。ヘッドソングはフルスタックをもたらす

オンライン競技にインテリジェントなオンライン練習技術や環境を導入することで、オンラインリアル な競技やイベントの全過程を効果的にサポートします。

2018年から、中国ソフトウェアオープンソースイノベーションコンテストは4回開催され、成功を 収めています。オープンソースイノベーションの活力を刺激し、オープンソースソフトウェアの人 材を育成し、 オープンソース生態の建設を助け、オープンソース教育改革を模索するために、教 育部の高等教育コンピュータ科学教学運営委員会とソフトウェア工学教学運営委員会の推進と支 持、中国国家自然科学基金情報科学部の指導の下、中国コンピュータ連盟 (CCF)は第5回オープ ンソースイノベーションコンテストを主催しています。"中国ソフトウェアオープンソースイノベ ーションコンテスト". この大会は、オープンソース人材の育成と生態建設における国の主要な戦略 的ニーズに焦点を当て、人工知能やビッグデータなどのフロンティア技術分野における「首」ソフ

トウェア分野とオープンソースソフトウェアに焦点を当て、華為、百度、清華大学などの企業や 多くの大学と共同で大会テーマを設定しています。

6.3 国内大学発のオープンソースプロジェクト教育実践事例

近年、中国の大学は、オープンソース技術に基づく教育システムのアップグレードを加速させるだ けでなく、積極的に探求と革新を行い、多くの優れたオープンソースプロジェクトを立ち上げ、 教育や研究目的に効果的に利用しています。以下、この方向での最新の動きを、中国の3大学の 関連する仕事と合わせて紹介する。

6.3.1 清華大学IoTDBプロジェクト

現在、インダストリアル ・ インターネットは、国際的な製造業競争の高みであり、中国の製造業が デジタル変革を実現するための重要な手段となっています。清華大学ソフトウェア学部の王建民 教授は、産業インターネット分野における時系列ビッグデータ管理の需要に応えるため、チーム を率いて産業分野向けのオープンソース時系列データ管理システム「Apache IoTDB」を自主 開発しました。

清華大学ソフトウェア学部では、研究評価における「5つのオンリーワンを外す」ことに重点を置 き、 2018年から学生奨学金の選考ルールを改革し、学生にハイレベルでインパクトのある学術論 文の発表を奨励するとともに、オープンソースコミュニティへの参加も積極的に呼びかけていま す。 Apache IoTDBコミュニティで育ったXiangdong Huang博士、 Jialin Qiao博士、 Yuan Tian師は、

中国科学技術協会(CAST) トーチプロジェクト、国家奨学金、清華ソフトウェア賞を受賞し、学生

のオープンソースイノベーションへの参加熱を大いに刺激しました。

清華大学ソフトウェア学部は、学生にオープンソース作業への参加を積極的に指導するほか、清 華大学ビッグデータ認定人材育成プログラムにおいて、Apache IoTDBなどの産業用ビッグデータ ソフトウェアを使用し、 企業のアプリケーションプロジェクトと連携した「本物」の実習を実施 するなど、オープンソース作業に積極的に参加することを教師に奨励し、オープンソース実習を 教育課程に導入しているのだそうです。 毎年、清華大学の20以上の専攻から100人近くの学生が このプログラムの恩恵を受けています。

清華大学ソフトウェア学部では、研究 ・ 教育実践においてオープンソースの精神を培うとともに、 2018年から「清華オープンソース道フォーラム」を開催し、中国オープンソース連盟の事務局長、 Apache Foundationの事務局長、国内外のオープンソース分野の著名な専門家が清華を訪問してオ ープンソース概念を伝授するなどしています。 ソフトウェア学部は積極的に外に出て、新疆大学や 湖南科技大学などの姉妹校でオープンソースの概念を積極的に広めています。また、同時に

IoTDBなどのオープンソースプロジェクトをベースにしたオープンソ

ースコースを開発するために、「Indeed Community」とのコラボレー

ションを開始しました。 清華大学ソフトウェア研究所は、オープ

ンソースの実践を通じて、以下のような経験や教訓を積み重ねて

きました。

オープンソースは、国際的な人材の育成を促進します。オープンソースコミュニティに参加し、 利他の精神を目覚めさせることで、オープンソースのルールをマスターし、 グローバルな視野を持 った若い先生(トーチプログラム) 、優秀な学生(ナショナルスカラシップ) を育てています。

科学的研究成果の普及を促進する。清華デジタル用」IoTDBオープンソースの後、それだけで国 内の大規模な産業大手企業や産業インターネットデュアルクロスプラットフォームで使用されて いませんが、また、米国、ドイツ、フランス、日本、ブラジル、他の国の企業で適用されます。

オープンソースが国際的な影響力を高める。オープンソースは世界的なイベントであり、開発者は MIT ドイツ科学技術フォーラムでの特別取材に選ばれたり、VLDB2020/FAST2022などのトップカ ンファレンスで科学論文が採択されるなど、 ソフトウェアの普及とともに国際的な存在感をさらに 高めています。

6.3.2 北京大学でのXiUOSプロジェクト

XiUOS (X Industrial Ubiquitous Operating System) は、北京大学先端情報技術研究所のユビキタ スオペレーティングシステム研究所が公開した産業用IoTシナリオのためのオープンソースユビ キタスオペレーティングシステムである。

ユビキタスオペレーティングシステム(UOS) は、メインフレームコンピューティング、パーソ ナルコンピューティング、モバイルコンピューティングの後に登場した新しいタイプのコンピ ューティングモデルで、あらゆるもののデジタル化、インタラクションのネットワーク化、シ ステムのインテリジェント化、ユビキタスコンピューティングなどの新しい機能には、新しい オペレーティングシステムのサポートが必要です。この点、Mei Hong教授のチームは、中国の 複数の大学や研究機関と共同でユビキタスオペレーティングシステム (UOS) 研究プロ ジェクト

を開始し、インターネット時代の人間- コンピュータ-オブジェクトコンピューティングの融合をサ

ポートする新しいオペレーティングシステム-UOSの開発に尽力しています。 ユビキタスオペレー

ティングシステム (UOS)。

ユビキタスOS技術体系では、アプリケーションのシナリオによって、異なるUOSインスタンスを構 築する必要があります。XiUOSは産業用IoTアプリケーションシナリオのためのUOSで、産業用IoTア プリケーションをサポートし、ワークショップでの知的生産の実施における「包括的なセンシング、 ユビキタス相互接続、リアルタイム認識、精密制御」の問題解決を支援し、産業環境における人間と 機械、物質コンピューティングの深い相互接続と融合を促進し、知的生産を可能にします。

産業用IoTは、典型的な人間と機械のユビキタスコンピューティングシナリオであり、関連する 人材、ツール、知識に対する学術界と産業界の需要は高いです。関連する学術研究に従事する研 究者にとっては、学術研究と実験検証を実施し、関連する技術的成果を析出するためのプラット フォームとして、オープンな産業用IoTオペレーティングシステムが必要です。デジタル化のレ ベルが異なる多くの産業企業にとっては、デジタル変換とインテリジェント化を促進するために、 ニーズに合っていて使いやすい産業用IoTオペレーションシステムが緊急に必要とされています。 多くの産業系企業にとって、デジタルトランスフォーメーションやインテリジェント化を推進す るために、ニーズに適した使いやすい産業用IoTオペレーティングシステムが急務となっています。 そのため、SiUOSチームでは、オープンソースコミュニティの協力を重要視しています。

とオープンソース教育作業、GitLinkオープンソースプラットフォームとMulanオープンソースコミ ュニティでシステムのソースコードを開いた後、オープンソース教育プログラムを開始し、産業用 IoTオペレーティングシステムのトレーニング教材の作成を開始しました。ヘッドソングプラッ トフォームに基づいて実験ケースを設計し、 ARMとRISC-Vアーキテクチャプロセッサをサポート し、 AIアクセラレーションチップを統合でき、複数のバスインターフェースを持ち、LoRa/ Wi-Fiプ ロトコルをサポートし、様々な産業環境における人間と機械のオブジェク ト融合コンピューティン

グのセンシング、相互接続、認知、制御に関する実験を実施できる教育シナリオ用の軽量インテリ ジェント産業IoTターミナルを発売します。 シリコンのオープンソース教育の取り組みにより、 産業用IoT分野の多くのプロフェッショナルが育成されることが期待されます。

6.3.3 浙江工業大学オープンソース教育プロジェクト

浙江工業大学コンピュータ科学技術学院とソフトウェア学院の陳鉄明教授のチームは、 DGIoT- EduとKellectという2つのオープンソースプロジェクトを開発し、それぞれ軽量IoTセキュリティア クセスおよびアプリケーション開発プラットフォームとシステムカーネル層ログの高性能収集お よびインテリジェント処理フレームワークを実装して、オープンソース教育、研究実験および アプリケーションイノベーションに利用することを目的としています。

DGIoT-Eduは、 軽量な産業用IoTのセキュリティアクセスおよびアプリケーション開発のための、

中国初のオープンソースプラットフォームです。このプラットフォームは、ワンクリックで開発 .導入でき、多数のIoTデバイスへの安全かつ制御されたアクセスとオープンなセカンダリアプ リケーション開発を実現します。サポートIOTモデル - ルールエンジン - データチャンネル -

設定ページ全体のプロセスの低コードの開発、フロントとバックエンドは完全にオープンソース、 マルチインダストリー産業プロトコル、千万軸受、操作レベルのベースと互換性があり、完全にオ ープン展開、運用セキュリティ、機器のセキュリティ、データセキュリティを確保すると同時に、 開発および運用保守コスト削減のためにまた、IoTアプリケーションシステム開発の全工程におい て、 "首 "の心配がないローカライズをサポートします。

DGIoT-Eduの産業用IoTセキュリティアクセスおよびアプリケーション開発におけるオープンソ ース教育モデルは、ティーチングコース、実験実習、アプリケーション実習の3つのパートに分 かれています。

教育コース：主に産業用インターネット技術の原理、IoTプラットフォーム技術、センサーデ

バイスの導入と使用、業界のケーススタディ分析および開発などの教育コースを実施するために、 産業用インターネットの産業ニーズのための関連ソフトウェアおよびハードウェアの開発を行う ためのプラットフォームに基づいています。

実験教育：実験教育や産業実習のニーズを志向し、IoTの産業応用事例を収集し、DGIoT-Eduオ ープンソース実験事例ライブラリを開発し、学生がセンサーへの安全アクセス、アプリケーショ ン開発、データ分析などの実験を自主的に行うことができるようにします。

Application Practiceは、 DGIoT-Eduをベ一スに軽量なIoTアプリケーションイノベーション ラボを構築し、学生が産業インターネットのビジネスシナリオのための革新的なアプリケーシ ョンを迅速に再現することを支援し、 DGIoT-Eduのオープンソースプロジェクトのアウトリー チを拡張します。

Kellectは、 高性能なシステムカーネル層のログ非破壊収集 .知能化処理オープンソースフレーム ワークです。このフレームワークは、ユーザーステートとカーネルステートのイベントログ収集 に使用でき、膨大なログの遅い収集、難しい解析、長いレイテンシーなどの問題を解決し、二次ア プリケーション開発に開放し、ユーザーの行動検出、 APT攻撃検出、ランサムウェア検出、その 他のセキュリティアプリケーションツールの開発にコアな技術サポートを提供でき、セキュリテ ィ研究と教育のための実験サービスプラットフォームを提供することが可能です。

セキュリティの応用 ・ 開発という観点から、 Kellectはティーチングコース、実験トレーニング、研究 ・ イ ノベーションの3つのパートに分かれています。

教育コース： システムカーネル指向のログイベントデータ収集とデータマイニングを行う処理 フレームワークに基づき、システムカーネル動作メカニズム、ソフトウェア動作分析、セキュリ ティ応用事例と開発などを主な教育コースとし、中国初の「データセキュリティ」革新的実践クラ ス教科書を出版した。

実験的トレーニング：実験的な教育や産業界のトレーニングの必要性から、カーネルイベントロ グに基づくセキュリティアプリケーション事例を収集し、 イベントログデータ収集を改善し、学 生がログに基づくデータマイニング、モデルトレーニング、セキュリティ検出などの実験を完了 できるようにします。

研究革新：Kellectシステムカーネル層ログ知能化処理フレームワークに基づき、学生がクロスプ ラットフォーム、クロスレイヤードメインのカーネルログデータ収集、特徴マイニング、動作抽 出、モデル学習などの研究革新を行い、いくつかの論文がTIFS、TDSCなどのセキュリティ分野の

トップジャーナルに掲載されています。

6.4 多科目オープンソース教育の協働モデルを模索する

中国には多くのオープンソース教育モデルがありますが、オープンソースの人材と市場の需要と の間にはまだ大きなギャップがあります。海外の有名大学の多くは、科学研究、教材、事例、オ ープンソースプロジェクト、エンタープライズアプリケーションを統合したオープンソース教育シ ステムを形成しています。企業では、最先端の科学的研究成果をオープンソースプロジェクトとし て公開し、学校では最先端技術に関する教材や教育事例を作成し、オープンソースプロジェクトを 活用して実践的な教育を行い、 企業のニーズに合った人材を育成しています。中国政府、大学、 教育訓練機関、多くのオープンソース企業は、企業が主導する「アライアンス」モデル、政府が共 同で行う「1+1+1プロジェクト」、学校と企業の協力によるデュアルトラックモデル、キャンパス型 の「浙江モデル」など、中国のオープンソース教育にふさわしい道を模索してきました。 浙江モ デル」や「広州の経験」はいずれもオープンソース教育の基礎を築き、貴重な経験を提供したが、 業界の巨大なニーズを満たすことはまだできない。

6.4.1 オープンソース教育は、複数のアクターによって取り組まれている

コミュニティ ・ オープンソース教育：オープンソースコミュニティ/オープンソース財団が意識的 または無意識的に推進している教育活動で、Linux Foundation、OpenStack Foundationなどは、オ ープンソースガバナンス交流会、オープンソース技術の議論、技術能力のトレーニングや認定など を定期的に開催し、オープンソースコミュニティやオープンソース技術の普及に努めています。例 えば、 オープンソースの人材育成センターであるレッドハットアカデミーでは、多様なオープンソ ースのコースコンテンツ、柔軟なハンズオン教育環境、実践的なタスクベースの認定試験、世界 中で共通に使用されている標準化された教材などを提供しています。

企業のオープンソース教育：多くの企業がオープンソース専門チームを作り、オープンソースプ ロジェクトの研究開発に継続的に投資するとともに、オープンソース技術に関する大規模な教育 訓練、認証、普及活動を組織しています。

中国国内Linux OSベンダーのトレーニング機関としては最大かつ唯一の機関です。各大学にビッグ データラボ、トラステッドコンピューティングラボ、セキュリティ攻撃 ・ 防御ラボ、セキュリテ ィ評価ラボを構築し、 大学と連携してさらなる専門的方向性を打ち出し、中国標準のキリン教育大 学の優れた教育資源を導入し、 「座学＋実習」を組み合わせた教育モデルを実施、学術と職業教 育のデュアルトレーニングを実現しています。このプログラムは、学術的な教育と職業的な教育 の両方を提供するように設計されています。

大学におけるオープンソース教育：欧米の多くの大学は、学生にオープンソースへの参加を奨励 しており、中国の大学でも、オープンソース技術を人材育成、特に実践的な教育に取り入れるこ とについて、有益な調査を行っている。例えば、2005年には杭州にオープンソース大学推進連盟 (LUPA) が設立され、中国におけるオープンソース人材の育成を促進する上で積極的な役割を担 っています。中国のほとんどの大学では、早くからLinuxなどのオープンソースソフトウェアの授 業が行われており、オープンソースソフトウェアを教材として、ソフトウェアと一緒にオープンソ ースの開発技術を教える授業も多く行われています。近年、 オープンソースやコラボレーティブ ・ イノベーションの流行に伴い、オープンソース文化や関連分野の講座が増え、オープンソース

伝道が大学に入り、オープンソース実践講座と相まって、質の高いオープンソース貢献者がどん どん輩出されています。

研究機関におけるオープンソース教育：多く の研究機関とオープンソースコミュニティの連携 の深さと広さが格段に向上し、オープンソース共同開発に加え、オープン ソース教育も積極的 に推進されています。例えば、「オープンソース ・ サプライチェーン照明プログラム」は、中国 科学院ソフトウェア研究所とopenEulerコミュニティが共催する大学生向けのサマープログラム で、学生がオープンソースソフトウェアの開発やメンテナンスに積極的に参加し、 中国国内の 優れたオープンソースソフトウェアコミュニティの繁栄を促進することを目的としています。

6.4.2 共同教育モデルがオープンソースの教育トレンドに

政府の指導：2020年6月5日、教育部と産業情報化部の一般的なオフィスは、"特性実証ソフトウ ェア大学建設ガイドライン(試行実施のため) "の通知の発行に提案した産業と教育の統合を深め る方法として、改革と革新によって駆動、特性の開発に焦点を当て、ソフトウェア人材の育成モ ードの改革を深め、積極的にキーコア実施します。ソフトウェア技術研究、ソフトウェア生態系 の構築を推進し、ソフトウェア人材育成の産業発展への支援と先導的役割を十分に発揮し、中国

ソフトウェア産業の大から強への歴史的飛躍を促進する。 このガイドラインの指導の下、重要なオ

ープンソースプロジェクトの育成、優れたオープンソース人材の収集、革新的なオープンソース教 育モデルの確立、質の高いソフトウェア人材の育成が、大学におけるオープンソース教育の重要な 課題となっています。同時に、オープンソース教育は、文部科学省の「コンピュータサイエンスの 学部教育 ・ 授業改革に関する試行的作業計画(101計画) 」ともダブるところがあります。

大学、企業、コミュニティ、研究機関の積極的な連携：オープンソース教育が、オープンソースソ フトウェア教育を中心とした教育モデルから、理論と実践を組み合わせた総合教育モデルへと変化 する中で、大学、企業、オープンソース ・ コミュニティ、研究機関などの連携と共同イノベーショ ンの教育モデルが絶えず模索されており、オープンソース人材の共同育成のあり方が徐々に将来 の発展傾向に発展しています。また、大学と連携して、 学校と企業が共同で実習基地を建設する 企業もあります。 企業は大学に対し、プロレベルの実践的なトレーニングプラットフォーム、コ ース実践事例、業界指導者、科学研究成果などを水平プロジェクトの形で提供し、大学は企業に対 し、実践的なスキルを持つプロ フェッショナルな人材を提供し続けることができるのです。例えば、 GitLab (エクストリームフォックス) 。

X-lab メンバーである華東師範大学データ科学工程学院の学生および教員に、 Extreme Fox GitLabのフラッグシップ版を無償で使用できるライセンスを提供します。 さらに、X-labは、 Polar Foxのオープンソース文化、オープンソースコミュニティの運営 ・ 管理、 DevOpsなどの一般 知識を教材作成と人材育成プログラムに取り込んでいく予定です。同時に、X-labはGitLabプラッ

トフォームをベースに、 Polar Foxの技術プラットフォームとオープンソースコミュニティのリソ ースを活用した「キャンパス版」 DevOps仍開発を進めています。

プラットフォーム支援：2021年、 中国コンピュータ連盟 (CCF)のオープンソース開発委員会が、 中国のコンピュータおよび関連分野で広く影響力を持つ学術グループとして設立され、オープンソ ース、オープンかつ中立な産学研究連携オープンソースイノベーションサービスプラットフォーム の共同構築に注力し、独創的なオープンソースイノベーションプロジェクトの育成、科学 ・ 教育リ ソース、産業リソース、社会リソースの連携により産業 ・ 教育 ・ 研究のオープンソースリンクを模 索する。独創的なオープンソースイノベーションプロジェクトを育成し、科学教育資源、産業資源、 社会資源と連携して、産業、教育、研究のオープンソースイノベーションモデルを探求し、 学術界 主導のオープンソース開発の新しい方法の探求を促進し、中国のオープンソース生態系の発展 を支援します。 OSTech 、 Huawei 、 Linux Foundation Asia Pacific 、 Linux Foundation Open Source Software Institute、Southern University of Science and Technologyなどの大学のオー プンソースクラブや企業コミュニティの共同支援により、大学のオープンソース ・ コミュニティの コンソーシアムであるオープンソース大学コンソーシアムを設立し、コミュニティの運営、技術、 コース/認定、メンターシップ、およびコミュニティの運営、技術、コース/認定、指導、幅広いリ ソースや資金調達のサービスを提供しています。世界トップクラスのオープンソース財団、企業、 機関を結び、オープンソース技術と経験を統合し、オープンソースの知識と文化、技術トレーニ ングと認定、専門的な成長、インターンシップと雇用のためのオープンソースプラットフォーム に収束させることを目的としています。

6.5 オープンソース教育が急速に発展するためのボトルネック

オープンソース業界の生態は高速で発展しており、人材需要もその変化に追随しているため、大学 でのオープンソース人材育成とのマッチングが難しくなっています。企業や研究機関、コミュニテ ィなどでもオープンソース教育やオープンソース人材の育成が行われていますが、その中でも、特 に「オープンソース」という言葉をよく耳にします。しかし、高等教育機関は依然として人材育成

機構の中核を担っているが、そのオープンソース人材育成の規模はまだ小さく、オープンソース生

態の隆盛に伴うニーズに対応することは難しい。高等教育機関における情報 ・ コンピュータ ・ ソフ トウェア教育でもオープンソースは取り上げられていますが、オープンソースはどちらかというと ツールとして捉えられており、オープンソースの文化や認識、関連スキルに焦点を当てた教育は十 分ではありません。国内の優れたオープンソース成果に対するカリキュラムの制度設計、教員の構 築、研修プログラムの整備はまだ進んでおらず、オープンソース教育の核となる内容は普遍的なカ

リキュラムとして設定されておらず、単位に含めている大学も限られているのが現状です。

マルチエンティティのオープンソース教育のシナジーと統合の仕組みはまだ初期開発段階にあり、 持続可能なシナジーモデルはまだ先導的な経験を形成していません。政府、産業界、学界ともに、 対立を解消するために、産学研究オープンソースイノベーション人材育成の統合システムを構築 することで合意に達していますが、体系的なフレームワークと持続可能な協力モデルは、まだ成 熟した経験を形成していません。教育部では、「コンピュータサイエンス学部教育改革試行プロ グラム(101プログラム) 」と「特性化実証ソフトウェア大学建設プログラム」を提唱しています。 産学研は、大学でのオープンソース学習、産業界でのオープンソース実践、オープンソースイノ ベーションと起業までの閉じたループを積極的に確立し、中国のソフトウェア産業の発展に寄与 しています。

6.6 オープンソース教育開発のご提案

オープンソース教育の発展について、2022年3月、 全国人民代表大会代表で中国科学院院士、南京 大学学長の呂建は、2回のセッションで次のように提案しました。

第一に、国内の優れたオープンソース成果に基づいて、カリキュラムの制度設計、教授陣の構築、 育成計画を推進し、オープンソースイノベーション人材を育成し、国内のオープンソースソフト ウェアの持続的発展生態の形成を支援します。クラウドコン ピューティング、ビッグデータ、人 工知能、ブロックチェーンなどのフロンティア情報技術は、いずれもオープンソースモードで急 速に革新しており、大学の関連カリキュラムシステムは、オープンソースの成果を積極的に吸収 し、オープンソースによる大学ソフトウェア教育を推進する必要があります。第一に、大学と企 業が共同で、当社のオープンソース成果を軸としたカリキュラム教材と実践能力教育システムを 開発 .構築し、対応する講座を提供し、必修科目や単位認定制度を通じて講座の普及を促進するこ とを奨励します。第二に、企業のオープンソース人材が大学の教室に入ることを奨励し、優れたオ ープンソース学部を設立するために、相応の奨励政策と交流チャンネルを設計することである。第 三に、学校と企業の共同努力を推進し、産業オープンソース生態連鎖のインターンシップを実施し、 学生が国内のオープンソースソフトウェア生態に入るように指導し、持続可能な生態の形成のため の予備軍を育成します。教育省は、産業情報化省およびその他の国家省庁とともに、101プログラ ムおよび専門的な模範ソフトウェアカレッジの建設に基づき、オープンソースベースの教育を対応 するプログラムや計画へと推進するよう主導することが推奨されます。

第二に、オープンソース文化とオープンソース技能教育を強化し、オープンソースソフトウェアの 成果を奨励する評価メカニズムと価値指導を確立し、大学がよりオリジナルなオープンソース成 果を生み出すよう促進する。大学は科学技術イノベーションの重要な源泉であり、中国の大学で はオープンソース指向のソフトウェア教育を強化することが急務となっています。第一に、ソフ トウェア工学およびその他の関連コースの内容設計において、率先してオープンソース文化、オ ープンソース法、オープンソースモデルなどの教育内容を統合し、学生のオープンソース意識と オープンソース技能を育成することです。第二に、大学の学問分野構築の評価メカニズムにおい て、オープンソースの成果を評価指標に入れ、大学の教員や学生がオープンソースコミュニティ

の貢献に積極的に参加し、大学独自のオープンソース成果を形成することを奨励することです。 文部科学省が中心となり、科学技術省や他の国の省庁とともに、オープンソース指向のソフトウ ェア教育のカリキュラム内容や、教育 .研究評価の仕組みの設計などの改革を推進することが望



まれます。

第三に、オープンソース教育をグリップとして、新しいタイプの産学統合プラットフォームを構築 し、大学でのオープンソース学習、産業界でのオープンソース実践からオープンソース革新と起業 までの閉ループを確立し、中国のソフトウェア産業の発展に貢献することです。オープンソース教 育は、人材育成と成長のすべての段階に拡大されるべきであり、それには対応するプラットフォー ムと政策環境のサポートが必要です。第一に、様々な教育サービスプラットフォーム、グリップと してのオープンソースの練習と技術革新に基づいて、 クラウド独自の生産と教育の統合オープン ソースの練習プラットフォームとオープン共有学習と起業家精神のコミュニティを作成するには、 学習実践と技術革新と起業家精神をカバーしています。第二に、学生中心、統合プラットフォー ムに基づいて、大学、企業、投資と金融機関などが共同で、オープンソース練習からイノベーショ ンと起業家精神に至るまでの学生の支援の仕組みと方法を確立します。教育部は工業情報化部、国 家発展改革委員会、中国科学技術協会と連携して行動計画を設計することが推奨される。





7

オープンソースのビジネスモデルは3世代にわたって進化し、 才一プンコアとオープンソースベースの 商用製品にクラウドネイティブを加えた ビジネスの閉ループが形成されている

(Cloud Native) は、オープンソースの商用化が爆発的に進む中で、最も重要な本質的要因となって います。デジタル時代の到来とともに、中国でもオープンソースのスタートアップが相次いでい ます。 2021年、中国で資金調達したオープンソース企業の数はほぼ倍増し、資金が分配された技術 分野では、データベース、クラウドネイティブ、人工知能に主眼が置かれて います。同時に、オー

プンソースプロジェクトを行うには、グローバルなビジョンを持ち、世界中のユーザーや開発者 にリーチできることが必要であり、大きなチャンスでもあります。

7.1 オープンソースの商用化が本格化、中国でもオープンソースのスタートア

ップが相次ぐ

オープンソースは、効率的なコラボレーションが可能なため、より多くの開発者が参加し、よ

り質の高いソースコードを作成することができます。同時に、オープンソースの普及が進み 、 製品や企業がオープンソースを通じてより多くのユーザーにリーチできるようになり、製品化や 専門的なバージョン管理サービスにも大きなチャンスが広がっています。また、オープンソース は、よく知られたオープンなエコシステムとポータビリティによって、ユーザーに受け入れられ にくいクローズドソースの「ブラックボックス」やベンダロックインよりも多くのユーザーを誘 導できるため、インフラソフトウェアに最適な選択肢であることも極めて重要です。しかし、ビ ジネスユーザーにとっては、 オープンソースソフトウェアと商用ソフトウェアでは、保証やラ イセンス条件、ビジネスモデル、技術サポートモデルなど様々な面で根本的に異なるため、これ まで商用ソフトウェア会社が製品ライフサイクルプロセスを通じて提供していた責任やサービ スが、 すべてビジネスユーザー自身の責任となる。開発プロジェクトチームやアプリケーション 開発者、あるいは外注の人材派遣会社に責任の一部を移行する企業もあるが、実際には開発プロ ジェクトチームは頻繁に再編され、アプリケーション開発者は選手兼審判、外注の人材派遣会社 はコストとプロジェクトのサイクルタイムを重視し、問題が発生しても管理 ・ サポート責任の大 部分は企業自身が負っていることが分かっている。そのため、オープンソースをベースにした商 用製品やサービスが、オープンソースの商業化において非常に重要となってきています。オープ

ンソースベースの商用製品およびサービスでは、企業のお客様はオープンソースがもたらすオー

プンエコロジーを体験できるだけでなく、ベンダーロックインを回避し、ベンダーが提供する商 用保証やサービスレベル契約を享受することができるなど、さまざまなメリットを得ることが できます。

2013年以降、オープンソースの商用化は国際市場で大きな躍進を遂げ、10倍の成長率を達成しま した。オープンソース製品の優位性が より証明され、商業的に定着しつつある。注目すべきは、 売上高1億ドル以上のオープンソース企業の数が爆発的に増え、一握りから現在では50社以上に急 成長していることです。例えば、2021年にはConfluent (Kafkaを支えるオープンソースの商用企 業)、 HashiCorp、GitLabがIPOに成功し、いずれも時価総額が数百億ドルに達しており、オープ ンソースのビジネスモデルは十分に検証されていると言えるでしょう。

中国市場では、デジタル時代の到来とと もに、あらゆる産業が大きな変化を遂げ、これまで開発者の技 術力を持たなかった伝統的な企業も



いずれもテクノロジー企業へと変貌を遂げつつある。今日の多くの時価総額上位企業の背後には、 テクノロジーがあり、そのためにオープンソースが最重要課題となっていることは、すでにお分か りいただけると思います。オープンソースはインターネット業界全体の礎となり、ほぼすべてのイ ンターネット企業がオープンソースソフトウェアを使用しているため、 ソフトウェア制作のコスト が大幅に削減され、オープンソースの商業化が進めば、より多くの企業がその恩恵を享受できる ようになるでしょう。

デジタルエコノミーは、テクノロジーそのものの発展や閉ループのビジネスモデルの形成を促 進し、中国にオープンソーススタートアップの波をもたらすことになるのです。CSDNが発表 した中国におけるオープンソースプロジェクトの資金調達に関するデータによると、2021年のオ ープンソース資金は2020年と比較してほぼ倍増しています。同時に、資金が分散している技術領 域は、主にデータベース、クラウ ドネイティブ、人工知能に集中していることもわかります。

中国が世界のオープンソースで足場を固めるには、一方でヘッドライン企業を育成し、他方でエ ンジニアの配当を活用する必要があります。中国は世界最大の開発者コミュニティを持っている ため、開発者がオープンソースの世界に大量に集まり、オープンソースのコラボレーションを通 じてより有用なソフトウェアに貢献し、開発することができるのです。第二に、ソフトウェアと ハードウェアの組み合わせも大きなメリットです。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | ʩ/ʩ  (ꄌ⚢/☕) |  | ⛼/⃞384F☕ |  |  | | |  |  |  |
| 2022 | 2 Xi | | |  | . FOH[J |  | | 1SF | |  | ☛⩕◟◟◟ |  |  |
| 2022 | 2 Xi | | |  | 5BJDIJ | յ人  Yiling  . | | " |  | | 5,000 |  |  |
|  | | |
| 2022 | | l | | 4QIFSF&Y | "qbdif 4ibsejoh4qifsf |  | | 1SF-"Ytter | | |  | S |  |
| 202l | | |  | +JOB  \* | + |  | | " |  | | 3000 RR | BOBBO 1BSUOFSTյ  . BOHP $BQJUBMյ((7))  4"1.J0 'VOEյ |  |
|  | | |
| 202l | | | |  | #SJEH9 | ⦹FA | | 1SF | | | ⃞ |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | |  |  |  |  | |  |  |  |
| 202l | | | |  | "MMVYJP  \*OD. | MMVYJP |  |  | |  | )PSPXJU[  ] |  |
| 202l | | | l0 | | 4USFBN/BUJ WF | "QBDIF  1VMTBS |  | " |  | 2300 | 7FOUVSFTյ | 2 |
| 202l | | | l0 | | ( . BUSJY 0SJHJO) | . BUSJY0OF |  |  | |  | 27$յ |  |
| 202l | | 9 | | |  | &SEB |  |  | | 6 ☛ | ꄅ յ卜✞✞ꄅ |  |
| 202l 8 | | | | |  | . FOH[J |  |  | | ⃞ |  |  |
| 202l | 8 | | | |  | QBDIF ) "82 | S.A. |  | | 2  ☛ ⩕⩕ |  |  |
| 202l | 8 | | | | %BUBGVTF -BCT |  | S.A. |  | |  | S.E.A. |  |
| 202l | 8 | | | | PEF3PWFS | BEJH | ⡌ | 1SF-"Ytter | | RR |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 202l | | 7 |  | -  0 .1 |  |  | l.5☛  ⩕ | $1&  "4(յ4\*)  ⃞  ꆤ) |  |
| 202l | | 7 | (⃞⃞⃞⃞⃞⃞)1JOH$ "1 | 5J%# |  |  |  | #"\* |  |
| 202l | | 7 |  | #SJEH9 | ⦹FA |  |  |  |  |
| 202l | 6 | |  | "QBDIF" 1\*4\*9 |  | " |  | JINHAN\_34F9ꄌ |  |
| 202l | 6 | | ( . BUSJY 0SJHJO) | . BUSJY0OF |  |  | RRR | յ  27$J⃞  ⃞ |  |
| 202l | | 5 |  | 5% FOHJOF |  |  | 4700 |  |  |
| 202l | | 5 | 4QIFSF&Y | QBDIF 4IBSEJOH4QIFS F |  |  |  |  |  |
| 202l | | 5 | BUB$BOWBT | JOHP%# |  |  | 3 ☛ | 4393↩ |  |
| 202l | | 4 |  | 5BJDIJ | յ人  Yiling  . |  | ⃞ |  |  |
| 202l | | 4 |  | S.A.S. |  |  | ⃞ |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | |  |  |  |  | | | |  |  |  |
| 202l | | 4 | ZMJHFODF | "QBDIF  ZMJO |  |  | | | | 7,000 | 4  (յ  ⩚)  4(4) |  |
| 202l | 3 | |  | "QBDIF" 1\*4\*9 |  | " |  | | |  |  |  |
| 202l | 3 | |  | 4UBS3PDLT |  | 1SF | |  | | ⃞ | uzqjdbm 7fouvsft |  |
|  | | | |
| 202l | 3 | |  | &SEB |  | " |  | | | ☛ ⩕  4 |  |  |
| 202l | 3 | |  | 4UBDL | S.A. |  | | | | ⃞ |  |  |
| 202l | | 2 |  | 0OF 'MPX |  | " |  | | | 5,000 |  |  |
| 202l | | 2 |  | "QBDIF" 1\*4\*9 |  | 1SF | | |  |  |  |  |
|  | | | |
| 202l | | 2 |  | 4UBS3PDLT |  |  | | | |  | ˁ |  |



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 202l | | l |  | BTZ4UBDL |  |  | | | | ⃞ |  |  |
| 2020 l2 | | |  | "QBDIF" 1\*4\*9 |  |  | | | |  |  |  |
| 2020 l2 | | | & . 2  )  (  Off Ho | & . 2 9  #SPLFS |  |  | | | | l.5 ☛  ☕ | (7)  3CEB↩3CEB↩3CEB↩ 3CEB |  |
| 2020 | | | (⃞⃞⃞⃞⃞⃞)1JOH$ "1 | 5J%# |  |  | | | | 2.7 ☛ | ☷  LoginTriggeringյ#"\*Tri  ggeringյ  PBUVF . |  |
| 2020 | | |  | /FCVMB(S BQI) | It will never be the same | 1SF | | |  |  | LoginD |  |
|  | | | |
| 2020 | | | JMMJ | . JMWVT |  |  | | | | 4300 |  | ☕  յ |
| 2020 | | |  | &SEB |  | 1SF | | | | ⃞ |  |  |
| 2020 | 9 | | +JOB  \* | + |  | 1SF-"Ytter | | | | 600 cu. in. | ((7  յ4"1յJ0  'VOEյ |  |
| 2020 | 8 | | 4USFBN/BUJ  WF | "QBDIF  1VMTBS |  | 1SF | |  | |  | magna  - Daphnia | 2 |
|  | | | |
| 2020 | 8 | | & . 2(  ◡  (⋈◍ ◍)⋈◍)ʩʩ  ) | & . 2 9  #SPLFS |  | " |  | | | RR |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2020 | | 8 | |  | 4UBDL | S.A. |  | | | 2.3 ☛ |  |  |
| 2020 6 | | |  |  | 0DFBO#BTF | S.A. |  | | | ⃞ |  |  |
| 2020 6 | | | |  | 4UBS3PDLT |  |  | | | ⃞ |  |  |
| 2020 | | 4 | |  | 5% FOHJOF |  | " |  | |  | (7) | Quynh  4A7Aյ |
| 2020 | | 3 Xi | | & . 2(  ◡  (⋈◍ ◍)⋈◍)ʩʩ  ) | & . 2 9  #SPLFS |  | " |  | | ⃞ |  |  |
|  | | |
| 2020 l | | |  |  | 35-5ISFBE |  |  | | | ⃞ | ((7) |  |
| 2020 l | | | |  | 5% FOHJOF |  | 1SF | |  |  | ((7 | Quynh  4A7Aյ |
|  | | |
| 20l9 | 5 | | |  | . FH&OHJOF |  |  | | | 7.5 ☛ | "  "  "  "  "  "  "  S.A. |  |

表 20 中国におけるオープンソースプロジェクトファイナンス一覧 (出典：CSDN統計概要 <https://gitcode.net/open-source-lab/List-of-Chinese-Open-Source-Project-Financing>)

7.2 オープンソースビジネスモデル： オープンコア ＋ クラウドプロジェニーを

メインストリームに展開

オープンソースプロジェクトのビジネスモデルは、さまざまな道筋と段階を経て、一般的には3つの世代 を経て発展してきました。

第一世代のサポート ・ サービス型モデルは、レッドハットやIBMテクニカルサポートサービスが代 表的です。オープンソースをベースに、企業ユーザーが必要とする機能セキュリティやパフォー マンスなどの属性をオープンソースコンポーネントに追加し、オープンソースライセンスを超え たビジネス保証やサービスレベルアグリーメントを提供する商用製品。 これは、企業のお客様 にとって、今後も大きな要件となることでしょう。

MongoDBやClouderaなどに代表される第2世代は、オープンソースのプロジェクトがあり、有償の商用版も あります。このモデルは成功率が低い。

第三世代では、それ自体が基本的なソフトウェアの特性を持ち、クラウドサービスを提供でき るオープンコアモデルと、オープンソースベースの商用製品が商業的に閉じたループを形成す ることができます。 Open Coreとオープンソースベースの商用製品がCloud Nativeと相まって、 オープンソースの商用化を爆発的に拡大させた最も重要な内在的要因であると主張することがで きる。 外部要因としては、デジタルエコノミーが牽引するこのモデルのフライホイール効果が挙 げられます。

具体的には、オープンソースモデルという観点から、以下のような主なビジネスモデルを まとめること ができます。

サブスクリプションベースの製品化と技術サポートモデル： レッドハットがLinuxのコミュニテ ィ版をベースにエンタープライズ版を作り、 企業顧客に長期間のサブスクリプションベースで課 金したのと同様である。また、パッケージング、トレーニング、コンサルティングサービスとい った形で、オープンソースプロジェクトに基づく技術サポートもあります。

オープンソースサービスモデル：企業がオープンソースコンサルティング、オープンソースサ ポートを含むサービスシステムを提供するために、下などをサポートすることを指します。オー プンソースコンサルティングサービスは、企業がオープンソースソフトウェアの導入から終了ま でのライフサイクル管理機構とツールを構築し、オープンソースソフトウェアのストックの成熟 度と使用リスクを評価し、オープンソースソフトウェア管理プラットフォームとツールを構築し、 オープンソースソフトウェア導入と終了システムの標準と構築をうまくやることができます 。 オ

ープンソースサポートの下支えサービスは、オープンソースサービスプロバイダーの既存のソ フトウェアサポート体制とツールに依存し、ローカルサポート- リモートエキスパート- グローバ ル チームというサポートモデルを用いて、緊急サポート、パフォーマンスチューニング、アーキテ クチャ最適化、定期的なリスク発表などの各種サービスを提供でき、企業顧客が商用ソフトウェア のサポートサービスレベルを維持しながらオープンソース ・ ソフトウェアの利便性を享受できるよ う支援するものです。この分野の代表的な企業には、IBM、Red Hat、SUSEなどがあります。

オープンソースベースの商用製品モデル：オープンソースを組み合わせ、企業の顧客ニーズに合 わせて機能 ・ 性能 ・ セキュリティなどの付加価値をつけ、商用製品としてリリースするモデル。 2022年にICTが発行したオープンソースベンダーカタログの第2弾には、 オラクルのOracle Linux、 IBMのCloud PakとブロックチェーンプラットフォームIBP、バイドゥのデータウェアハウスDorisな ど、 こうしたオープンソースに基づく商材が多く掲載されています。

オープンコアモデル： ソフトウェアの一部をオープンソース化し、ソフトウェアの一部をクロー ズドソース化して付加価値をつけて有料で提供するモデル。 よく目にするのは、オープンソースで あっても「コミュニティ版」のソフトウェアが多く、それに対応する「エンタープライズ版」モデ ルでは、多くの追加機能を提供し、その分課金している場合があります。例えば 、Kafka 、 Cassandra、GitLabなどのモデルです。

デュアルライセンスモデル： コードが2組のライセンスを持つことを意味します。一つは伝統的 なオープンソースライセンス(GPLなど) 、もう 一つは商用ライセンスです。

SaaS - Software as a Service in the cloud： ソフトウェアの所有権をユーザーに販売し、ユー ザーが自分で運用 ・ 保守するのではなく、 ビジネス実現の初期段階からクラウド上でソフトウェア を運用し、 「レンタルできるソフトウェアサービス」をSaaSサービスとしてユーザーに提供する ことを決定したこと。 SaaSのメリットは数多く、収益モデルの面では、顧客が月次や年次で一定の 収益に貢献し、企業は高い評価を得やすいということです。顧客にとってのメリットは、ソフトウ ェアと専用ハードウェアを一度に購入する高額な初期費用を回避できること、迅速な導入といつで もアップグレードが楽しめること、O&Mの責任がSaaSプロバイダーに移行し、ベンダーがマネー ジドサービスを提供することなど、 自明なものであろう。

広告収入ベース：オープンソースを商業化するために、 Google、Mozilla、Canonicalなど多くの 企業が ビジネスモデルとして広告付きソフトウェアに目を向けています。また、オープンソース プロジェクトサービスを提供するSourceForgeのように、 ウェブサイト上の広告バナーを利用し て収益を売るモデルもある。

その他のモデル： オープンソースソフトウェアを使用してアプリケーションを構築する。オー プンソースによるOSの公開、オープンソースエコシステムによる製品の共有、その他のモデル による エコロジーパートナーへのアクセスをより早く、より簡単にする。

7.3 オープンソース商用企業の堀：エコを制するものは世界を制す

企業がオープンソースをベースにコア技術を構築しようとする場合、後世の人々がすぐにコピー したり追い抜いたりすることが難しいオープンソース技術を、企業の発展の過程でどのように持 続的な競争力に発展させることができるでしょうか。まず、最も重要なことは、エコロジーを構 築することです。良いエコロジーは、最強の競争力であり、堀である。例えば、オープンコアに 基づくビジネスモデルは、ある分野でお客様が気になるペインポイントを解決し、 クイックスタ ートとしてエクスポートします。

Quick Startは、 特定のシナリオで問題を解決するオープンソースソフトウェアのハンズオンガイド です。ユーザーがオープンソースソフトウェアを試用する際、ダウンロードやデプロイが突然で きなくなり、ドキュメントもまだ使えないとなると、ユーザーは途方に暮れる可能性があります。 そのため、 クイックスタートは特に参入障壁を低くして、ユーザーがすぐに使えるようにし、その

後、問題に遭遇してお互いに解決したり、現在のソフトウェアにない機能を考えて開発に投入し、

プロジェクトを中心とした開発者のコミュニティを形成することが肝要であると考えます。

開発者のコミュニティがあれば、忠実なユーザーは自分たちが使っているものについてのドキュメ ントを書き、それを広めることで、より多くのユーザーを引き寄せることができます。これは、実 はフライホイール効果なのです。やがて、どんどんパッケージが増えていく。エコシステムが形 成されれば、プロジェクトの原作者が提供するものに対するユーザーの信頼が高まり、より効率 的な開発が可能になります。

もちろん、ソースコードはごく一部であり、より重要なのはユーザーを巻き込んだエコロジーの形 成である。ソフトウェアがオープンであれば、オープンでない場合よりも、市場のニーズ、ユーザ ーのニーズをより深く理解することができるのです。オープンソースの競争は、より大きな競争と より多くの相対的な市場にある

長寿命です。

したがって、オープンソースプロジェクトに基づく営利企業の今後の競争力は、コードレベルだけ でなく、コードと特定ユーザーへの対応力をベースに、開発者とユーザーのエコロジーを構築し、 競争障壁を形成していく必要があるのです。

ここで重要なのは、どんなオープンソースソフトウェアでも、フォークアウトできるのが当たり 前だということです。原作者として 自信を持ち、プロジェクトをコントロールできる度合い、将 来的に新しい機能を追加できる度合いも最強であることが重要です。動作が速くなり、機能が増え、 より多くのユーザーが使えるようになると、フォークは特に影響を与えません。もちろん、オープ ンソースは、フォークであろ うとトランクであろうと、常にユーザーに選択する権利があり、そ の核心は、誰がより良いものを作り、先に進むかということです。

7.4 オープンソースプロジェクトの商業化のためのアドバイス：常にグローバ

ルな視点を持つこと

オープンソース業界の発展にとって最高のチャンス時期にあり、非常に多くのオープンソースス タートアップやビジネスが急速に発展、 成長していることがわかります。オープンソース企業や 起業家にとって、急速な発展を維持するためには、まず具体的な問題を解決すること、つまりユー ザーのペインポイントを解決し、ユーザーにとっての価値を創造することが、すべてのビジネスの 基本であり、存在しうることなのです。もちろん、今取り組んでいるプロジェクトが、市場に ある 既存のソフトウェアと何が違うのか、という ことも重要です。 ユニークな機能は何ですか？ ある いは、世代を超えたアーキテクチャも。これらがあれば、チャンスは たくさんあります。

さらに、インクリメンタルマーケットやストックマーケットを行うための詳細な戦略も数多くあり、 これらを十分に分析することで、オープンソースプロジェクトの商業化を少しでもスムーズに進 めることができます。

同時に、オープンソースプロジェクトに取り組む際には、グローバルな視点を持つことが重要です。 オープンソースを通じて、世界中のユーザーや開発者にリーチできるわけですから、これは大きな チャンスです。





8

中国のオープンソースは加速度的に発展しており、データベース、人工知能、クラウドコンピュー ティングなど様々な技術分野がオープンソースと深く融合し、金融、通信、医療、製造などの伝統 産業も急速にオープンソースが浸透しています。 さらに、中国は世界のオープンソース市場の成長 点となりつつあり、その巨大な市場規模、包括的な産業チェーン、迅速な反復能力により、世界中 のオープンソースプロジェクトが中国に進出してきています。しかし、中国におけるオープンソー スの急速な発展は、技術的リスクの増大、法的リスク、サプライチェーンリスク、人材危機など、

トラブルの拡大にも直面しています。

8.1 オープンソース開発の機会

8.1.1 世界のオープンソース市場において、中国が成長ポイントになりつつある

中国におけるモバイルインターネットやクラウドコンピューティングの急速な発展により、世界中 のオープンソースプロジェクトが中国市場に参入しています。 巨大な市場ボリュームにより、ク ラウドネイティブに代表される新しいサブスクリプションフィーモデルが急速に実現しています。 また、国内の大企業が次々とオープンソース化し、オープンソース系スタートアップが多数誕 生し始めたことも多くのグローバル開発者を惹きつけている要因となっています。

中国は世界で最も包括的なエレクトロニクス産業チェーンであり、多くのオープンソース技術が 中国市場に定着し、世界的に販売されています。オープンソース技術をローカ ライズし、現地で サービスや二次開発を提供するプロセスは明確なトレンドであり、中国の産業エコシステム内で のオープンソース採用や産業化の敷居を下げ、産業化を加速させるもので、RISC-VやTWS (True Wireless Stereo) などの技術が中国で急速に産業化したことはその代表例と言えるでしょう。特 に、 中国の完全かつ効率的な産業エコシステムに依存した、 ソフトウェアとハードウェアの製品 およびソフトウェアとハードウェアの統合アプリケーションソリューションの組み合わせは、世 界市場で主導的地位を占めることに資するものであります。特にIoTやAIoTの分野では、中国の産業 チェーンの優位性は明らかであり、中国におけるオープンソースの発展にとって歴史的なチャ

ンスと言えるでしょう。

そして、 IoTやAIoTの発展により、 Internet of Everythingからデータが生み出されることになり

ます。中国の製造業の市場規模と急速な反復は、 より多くの技術革新につながるでしょう。中国 のオープンソース市場の成長を加速させる、TDengineやApache IoTDBといった中国のオープンソ ース勢力の台頭は、中国の急速なIoTとAIoTの骆展というコアなダイナミクスに支えられていま す。

また、オープンソースのサブスクリプションサービス料とカスタマイズ可能なオープン技術アー キテクチャのビジネスモデルは、中国企業にとって市場の敷居と学習コストを下げ、コストパフ ォーマンスを向上させます。価値の高いビジネスの需要は、オープンソースコミュニティにフィ ードバックされ、ビジネスや顧客にサービスを提供する方向に技術を導き、収益のクローズドル ープを形成することができ、それがまたオープンソースプロジェクトや開発者にフィードバック されるのです。 これは、オープンソースプロジェクトが発展し、成長するために必要なプロセス であり、グランド

中国の最大の役割は、オープンソースプロジェクトの迅速な反復を支援し、企業をビジネスに適 した持続可能な発展経路に導くことです。 つまり、オープンソースプロジェクトのアップグレー

ドと反復を支援し、オープンソース技術を効果的に統合してグローバルに販売し、利益の分配を 達成することなのです。

8.1.2 オープンソースが伝統産業に徐々に浸透

オープンソースの浸透は、業界を問わず深まっています。レッドハットが発表したレポート「The State of Open Source in Global Enterprise 2021」によると、現在、 ITリーダーの90%以上がエ ンタープライズ ・ オープンソースを利用しているとのことです。一方、統計によると、2020年には 世界のフォーチュン50社のうち合計72％がコードをホストするためにGitHubプラットフォームを 使用しており、国内の業界顧客の80％以上がソフトウェア開発生産においてオープンソース技術 を使用 しています。

さらに、レッドハット ・ グレーターチャイナ社長の曹亨康氏は、「オープンソース ・ ラウンドテー ブル」で、業界の利用状況から見て、金融、通信、自動車製造の3業界は非常に高い普及率を持っ ていると述べた。Red Hat、SUSE、Huawei、Alibaba、PingCAP、Kyligenceなど数十の主流オープ ンソースサービスプロバイダがCSDNに提供した統計によると、19種類の業界から合計156件の業 界アプリケーションケースが見られ、金融、オペレーター、政府および医療業界が高い割合を占め ているとのことである。その中で、金融業界は17.3％、通信事業者は10.9％、医療業界は9.6％とな っています。オープンソースOSのopenEulerとエンタープライズ向けKubernetesプラットフォームの OpenShiftを例にとると、 その主な適用シーンは、金融、オペレーター、政府、物流、製造などの シーンに分布しています。

オープンソースは伝統的な産業に浸透しており、同時に産業もオープンソースに食い込んでいる。 特に金融や通信の業界では、近年、非常に優れたオープンソースプロジェクトが数多く登場してい る。マイクロバンクに代表される金融セクターは、 20以上のオープンソースプロジェクトを立ち上 げ、そのうち2つが2021年にApacheインキュベータに入りました。通信分野では、チャイナモバ イルに代表される中国の通信事業者が海外企業と連携し、ONAP、Edge、G-SRv6などのプラッ

トフォーム、キーコンポーネント、システム、インテグレーション分野をベースにしたオープン ソースプロジェクトを推進しています。

オープンソースコミュニティの構築という点では、金融、通信、製造業が業界特性を形成していま

す。業界のオープンソースコミュニティは主にオープンソースコードサービス、需要と供給のマッ

チング、オープンソースガバナンスの推進、オープンソース仕様の開発、オープンソース生態の構 築と企業の交流を行い、各業界のオープンソース協力とオープンソース実践を大きく促進してい ます。例えば、 金融業界では、浦東発展銀行とファーウェイが、上海銀行、上海農商銀行、中国 生命、 上海清算所、中国情報通信科学院、富邁科技と共同で「金融業界オープンソース技術応用コ ミュニティ」を2018年10月に設立し、40以上の金融機関と8社のインターネット企業がコミュニテ ィメンバーとなっています。製造業では、 2018年に設立されたOpen Source Community for Software-enabled Industrial Technology (OSIICN) が、 現在、産業インターネット分野の企業 1000社以上を収容し、Huawei、Aerospace Cloud Network、Shugen Internetなどの産業インターネッ ト企業44社、ソフトウェア企業400社以上、イノベーションセンター43社を含む年間生産額1兆元以 上の企業のクラスターが集まり、 さらに100名以上の業界専門家や多数の産業用個人のソフトウェ ア開発者2021年9月、 中国情報通信技術研究院が主導する「通信業界向けオープンソースコミュ ニティ(ICTOSC)」がOSCARオープンソース産業会議で正式に設立され、12事業者単位を含む15 社の企業メンバーが最初に参加した。 これは、伝統的な産業におけるオープンソースコミュニティ

の構築が実を結び始めていることを示しており、他の産業から学べるプラクティスがあるのです

経験を積む。

今後、スマートカーに代表されるデジタル先進産業は、デジタル経済の牽引役として、さらにオ ープンソースが浸透していく方向にあると思われます。例えばBMWは、何年も前に自律走行プロジ ェクトを立ち上げ、オープンソースを優先的に推進してきました。その核心は、オープンソースを 使う ことで開発をより俊敏かつ効率的に進め、システムの安定性と安全性に大きな恩恵を与え ることができるということです。

業界では、オープンソースを受け入れ、利用しようというコンセンサスが徐々に形成されつつあ ることが予見されます。今後、オープンソースは伝統的な企業でより大きな力を発揮するだろう。 伝統的な業界がオープンソースを積極的に取り入れ、オープンソースソフトウェアを導入する背景 には、絶えず変化するビジネスニーズへの企業の対応力、ソフトウェアの性能、ビジネス展開によ るコストと効率という観点での考慮がある。伝統産業の成長ニーズ、市場環境の変化、顧客ニーズ の多様性などの理由から、伝統企業自身の研究開発能力は、機敏な対応、迅速な反復、開発をサポ ートするには十分ではなく、特にアプリケーションシナリオが大規模かつ高度に同時進行し、エン タープライズアプリケーションのソフトウェア性能に対する要件が厳しい金融業界では、企業の急 速な発展が制限されています。 しかし、企業が自社でシステムを研究したり、ニーズに合わせて 外部の商用ソフトウェアを導入することは、調達コストやメンテナンスコスト、人的投資などが かさみます。

その中で、オープンソースは、その開放性と協調性から、開発プロセスの機動性を高め、ビジネス ニーズや変化に迅速に対応でき、オープンソースコミュニティは、企業に外部エリートとの協業の 場を提供し、伝統産業の研究開発力不足の問題を短期的に解決することができます。オープンソー スソフトウェアの導入は、企業がオリジナルのオープンソースコードに基づいて独自に開発したり、 増分サービスを購入するだけで、時間、人員、経済的コストを削減できることを意味します。伝 統的な産業におけるオープンソースソフトウェアの導入は、企業のビジネス競争力を向上させ、 デジタル変革を推進し、システムのセキュリティと信頼性の向上を実現するのに役立っています。 全体的な視点から見ると、伝統的な産業がオープンソースを取り入れることで、新たな成長機会 が生まれたと言えるのではないでしょうか。

8.1.3 オープンソースは、テクノロジーのあらゆる分野に深く浸透している

オープンソースソフトウェアの発展は、OSに始まり、データベース、ミドルウェアへと発展し、

次第にアプリケーション分野へと拡大し、近年では深層情報技術分野でのイノベーションをリー

ドし始め、オープンソースは様々な技術分野と深く融合しています。特にデータベース、クラウ

ドネイティブ、オープン ソースの各プロジェクトが最も密接に連携しており、OSの分野でも成熟 したLinuxディストリビューションが数多く登場し、多くの企業が独自のオープンソースリアルタ イムOSを開発し始めています。新しい技術分野では、人工知能、モノのインターネット、メタ宇 宙などの技術も徐々にオープンソースを受け入れ、オープンソース製品を着地させるようになっ てきています。中国は、さまざまな技術分野において、オープンソースの方向性を前向きにレイ アウトすることを重要視しており、プロジェクト活動やプロジェクトの影響力が急速に高まって います。

データベースの分野では、オープンソースは2つの大きな流れを見せています。一つは、国内の商 用データベースが徐々にオープンソースに移行しており、中でも華為技術のopenGauss、阿里雲社 のPolarDB、青星社のOceanBaseは、 国内データベース産業の基礎根幹技術および根幹生態の構築 に取り組み始めている。二つ目は、中国の分散 ・ リアルタイムデータウェアハウス方向のオープン ソース製品が、PingCAPが始めたTiDB、Baiduが始めたDoris、Apache Foundation仍インキュベー ションを卒業した中国人が開発したHAWQプロジェクトなどです。

人工知能の分野では、ディープラーニングが技術革新やオープンソース化の主な方向性になっていま す。 2017年に「新世代人工物」を発表して以来

知能発展計画がオープンソースと開放の原則を打ち出した後、AI技術システムの共通構築は多くの AI企業の共通の目標となり、自律走行、医療画像、包括金融、インテリジェントサプライチェーン などの新世代のAIオープンイノベーション ・ プラットフォームが誕生したのです。人工知能や他の 主要な科学技術プロジェクトのオープンソースとオープン、オープンソースの形で技術革新、産業 プロセスへの強力な後押しの質を向上させる。現在、AIとオープンソースの統合は業界のコンセン サスとなっています。AIオープンソースは、AIにおけるハイエンド産業群の優位性の形成を支援 し、世界の最先端技術の発展を徐々にリードするのに役立ちます 。AIオープンソースは、 AI産業 に参入する多くの人材を引き付け、マルチレベルの人材育成システムを構築します。AIオープンソ ースは、 AIを広く応用し、AIと各種産業の促進を加速させることに貢献します。統合 革新 エン

パワーメント

IoTの分野では、オープンソースは特にスマートコネクテッドカーへの適用に大きな可能性を示 しています。自動車用ソフトウェアは、オープンソースとプロプライエタリなコンポーネントが 一緒になったエコシステムとなり、ソフトウェアコンポーネントのオプション性と柔軟性を提供 し、アジャイルソフトウェ ア開発、リリース、アップデートモデルの採用が必要になるでしょう。 車載インフォテインメント (IVI) アプリケーションにAndroidやLinuxなどのオープンソースOSが 広く採用され、オープンソースの通信ミドルウェア(DDS) フレームワークやオープンソースの機 械学習フレームワークなど、実績あるオープンソースを活用して知的運転ソフトウェアのエコシ ステムを構築することが重要なトレンドになっています。 自動車は安全性とリアルタイム性が重 要であり、オープンソースソフトウェアの活用により、安全性と付加サービスを核とした製品の継 続的な強化が図られています。主流の自動車メーカーにとって、データを含むソフトウェアのフル スタックを管理できるオープンソースソフトウェアを使用することは、非常に魅力的なことです。

メタバース領域では、GitHubのコミュニティデータからわかるように、2021年第3四半期の新規メ タバースオープンソースプロジェクト数は102で、 前年同期比827％、前年同期比252％と増加して おり、 メタバースはオープンソースと手を組んで好調に推移していることがわかります。オープン ソースの世界では、メタバースを構築するために必要なコンテンツやソフトウェアがすべて揃っ ており、しかも完全に無料で利用できるのです。メタバースのような新興技術にとって、オープ ンソースは、世界中の開発者、ベンダー、研究機関が技術開発に参加し、産業の成熟を加速し、 早期に商業レベルに引き上げることができる重要なツールであり、コンセプトでもあるのです。さ らに重要なことは、あらゆる階層の人々の広範な参加によって、厳密で完全な技術的論理が形成さ

れ、 倫理的 ・ 道徳的欠陥が補われ、主流社会に受け入れられるようになることです。

また、オープンソースは、メタバースが公共的で信頼できる生活空間となるための必然的な前提 条件です。現実社会と双子化した公共的な仮想空間である メタバースは、共通の信頼基盤を形成 するために、その資源提供や運営メカニズムが可視化され、説明可能でなければならない。メタ宇 宙とは、テクノロジー企業や技術者、一般参加者が創り出す「宇宙」であり、個人が管理するプラ イベートなデータを除いて、すべてがオープンソース化されているものである。コードはオープン ソースで、オープンソースコミュニティで誰でも閲覧可能、技術はオープンソースで、メタバース の基礎ロジックはすべて公開、公開データはオープンソースで、誰でも閲覧 ・ 利用可能で、中央集 権型プラットフォームの独占を回避、コンテンツはオープンソースで、メタバースのコンテンツは 誰でも作成可能、スマートコントはオープンソースで、 誰でもスマートコントを呼び出せます。

現在、オープンソースとテクノロジー分野は、上流と下流のエコシステムで人材と影響力を拡大 し、オープンソースコミュニティを運営することで迅速なフィードバックを得て製品開発を加速し、 製品品質を向上させ、コミュニティ開発者にフィードバックするために連携しています。

独立系ソフトウェア開発会社を含むエコロジーパートナーは、すべての関係者にとってWin-Winの関係で ある。

8.2 オープンソース開発の課題

近年、オープンソースは様々な業界 ・ 分野で広く活用され、国内のオープンソース生態系全体が 活況を呈しています。統計によると、中国の企業向けソフトウェアのほぼすべてがオープンソー スコードを使用しており、人気のあるオープンソースソフトウェアはソフトウェアプロジェクト のほぼ1/4で使用されているとのことです。 しかし、オープンソースソフトウェアの エコシステム は、技術、法律、サプライチェーン、人材など多くのリンクが絡む巨大なものであり、いずれかの

リンクがうまくいかなければ、オープンソースソフトウェアの開発は困難に直面することになりま す。

8.2.1 オープンソースは技術的なセキュリティリスクに直面している

(i) オープンソースソフトウェアの脆弱性件数が高止まりしていること

シノプシスの「2021年オープンソースセキュリティおよびリスク分析レポート」によると、 2020年にブラックダック監査サービスチームが監査した17業界にわたる1,546の人気コードベー スのうち、 98%がオープンソースコードを含み、75%がオープンソースコードからなり、84%が 少なくともひとつの脆弱性を含み、各コードベースには平均158件のの脆弱性があり、コードベ ースの65％がライセンス紛争に陥っていた。

また、 GitHubの公式データによると、オープンソースの新たな脆弱性の数も、 2018年は7,563件と6年 ぶりの高水準となり、2019年は

2020年の伸び率はやや低く、2019年に比べて2020年に公表された脆弱性は1,746件減少しています。

具体的なデータはグラフをご覧ください

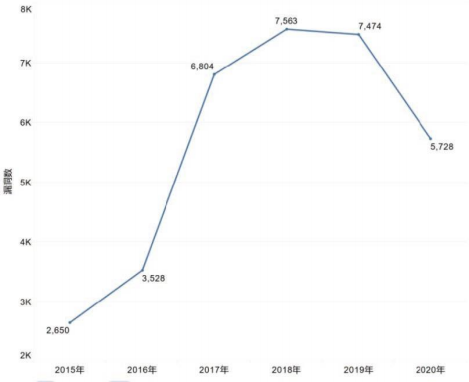
26.

Qi'anxinコードセキュリティラボが発表した「2021中国ソフトウェアサプライチェーンセキュ リティ分析報告」によると、 2020年末までにCVE/NVD、CNNVD、CNVDなどの公開脆弱性リポ ジトリにはオープンソースソフトウェア関連の脆弱性が4万1342件あり、そのうち2020年に新 たに見つかった脆弱性は5366件であった。 Qi'anxin コードセキュリティ研究所が監査した 2557件の国内企業ソフトウェアプロジェクトのうち、オープンソースソフトウェアの脆弱性が

知られているプロジェクトは2280件で 、89.2%を占め、高リスクのオープンソースソフトウェア

の脆弱性が知られているプロジェクトは2062件で80.6%、超リスクのオープンソースソフトウェ アの脆弱性が知られているのは1802件で 70.5% を占めています。これらのプロジェクトでは、 合計168,604件の既知のオープンソースソフトウェアの脆弱性 (4,166件のCVE脆弱性番号を含む) が検出され、ソフトウェアプロジェクトごとに平均66件の既知のオープンソースソフトウェアの 脆弱性があり、最も多いソフトウェアプロジェクトでは1,200件の既知のオープンソースソフトウ ェアの脆弱性が検出されました。また、脆弱性の影響の観点から、Spring Frameworkのセキュリテ ィ脆弱性で最も多いCVE-2020-5421は、ソフトウェアプロジェクトの44.3%が影響を受け、複数の 脆弱性が30%以上のプロジェクトで影響を受けています。入力検証、パス ・ トラバーサル、クロスサ イト ・ スクリプティング、インジェクション、NULL参照、リソース管理、パスワード管理、API誤使 用、設定管理、 ログ偽造など10種類のセキュリティ欠陥は、プログラマーがソフトウェアコードを 書く際によく遭遇する典型的なセキュリティ欠陥である。

2020年にテストされた1,364のオープンソースソフトウェアプロジェクトのうち、10カテゴリの典型的 なセキュリティ欠陥の検出率は全体で56.3％であり、各カテゴリの典型的な欠陥は



検出率と順位は表21の通りであ

る。

図 26 オープンソースの脆弱性の 経時的な分布

(ii) オープンソースソフトウェアの

脆弱性は大きな影響力を持つ

シノプシスの「2021年オープンソースセキュリティおよびリスク分析レポート」によると、 2019年のオープンソース脆弱性トップ10 (高リスク脆弱性1件を含む) が2020年にも発見され、 そのうちの いくつかは割合が大幅に増加しています。

例えば、 2021年に発生した最もインパクトのあるApache Log4j2の脆弱性事件を例に挙げると、 2021年12月にApache Log4j2の一部の関数に再帰的な構文解析機能が存在し、攻撃者が悪意のあ るリクエストを直接構築してリモートコード実行を誘発する脆弱性が存在することが判明してい ます。産業技術総合研究所が発表した「Apache Log4j2コンポーネントにおける重大なセキュリテ

ィ脆弱性に関するネットワークセキュリティリスクアラート」によると、22脆弱性により端末が 遠隔操作され、機密情報の盗難や端末サービスの中断などの重大な被害が生じる可能性があり、

リスクの高い脆弱性であるとしています。

于工>勿 .术〈共卜 . y计一于忆よると、4日間(12月10日から12月13日主请) 仍脆弱性発生は、Apache Log4j2 仍脆弱性

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| l |  | 34.90/- |
| 2 |  | 30.70/- |
| 3 |  | 28.60/- |
| 4 |  | 24.80/- |
| 5 | "1\* | 24.30/ |
| 6 |  | 20.70/- |
| 7 |  | l9 .l0/ |
| 8 |  | l7.90/ |
| 9 |  | l3.80/ |
| l0 |  | l2.90/ |

表21 主な脆弱性の種類

発見当初の12月10日には、 ハッカーによる脆弱性の悪用は数千回に過ぎなかったが、翌日には4 万回に増加した。そして、脆弱性発生から72時間後には、図27に示すように、83万件以上の脆弱 性悪用の試行が捕捉されました。

JavaベースのロギングフレームワークであるLog4j2は、 開発チームの予想をはるかに超える広 がりを見せており、世界の企業の約半数がこの脆弱性によりハッキングを試みられる可能性が あるという。 また、 Apache Log4j2は非常に広く使われており、修正も複雑ですが、悪用も簡単 なため



図 27 Log4j2 の脆弱性を利用した攻撃が急増中

Apache Log4j2の脆弱性も、今後何年も残る可能性があります。

(iii) 上流オープンソースコンポーネントの脆弱性伝播と修復の課題

よく使われるオープンソースのコンポーネントに脆弱性が修正された場合、通常、その コンポー ネントを利用している他のすべてのオープンソースプロジェクトに新しいバージョンを迅速に同 期させたいと考えます。これは、 同じ脆弱性が別のソフトウェアで何度も発見、修正されて、人 材やリソースが無駄になったり、攻撃者に繰り返し悪用されたりすることを避けるためです。オー プンソースソフトウェアのサプライチェーンにおいて、 上流のコンポーネントの修正を下流の依 存関係に迅速に、大規模に、そして完全なカバレッジでプッシュできることは、 セキュリティと 信頼性の面で重要な課題となっています。

Apache Log4j2 のゼロデイ脆弱性 (Log4Shell, CVE-2021-44228) は、 「Lookup」メカニズムの パース処理に問題があり、 JNDI インジェクション脆弱性につながるものです。この脆弱性は、発動 条件が単純であるにもかかわらず、非常に大きなダメージを与えるものです。攻撃者は、特定の攻 撃文字列をプログラムに入力し、プログラムがログを記録すると、脆弱性が発動し、悪意のあるコ ードを実行するために使用することができます。 Log4j2は、 Javaコードのプロジェクトで広く使 われているオープンソースのロギングコンポーネントであるため、この脆弱性は、Javaエコシス テムのオープンソース ソフトウェアのサプライチェーンにおけるセキュリティ危機へと急速に変 化していったのです。不完全な統計によると、GitHub上にある8,600以上のオープンソースソフト ウェアがLog4j2コンポーネントに直接依存していましたが、これらのオープンソースソフトウェ アを遡り続けると、最終的に20万以上のオープンソースソフトウェアが影響を受けることになり ます。一方、修正プログラムの最初の公式リリースから 1週間が経過しても、間接的に関連する オープンソースソフトウェアの8割以上が修正されていない。

このデータによると、上流のオープンソースコンポーネントに深刻な脆弱性が発見された場合、 それに依存する下流のオープンソースソフトウェアに直接的または間接的に影響を与える一方、 オープンソースソフトウェア間の複雑な階層的依存関係の伝播を通じて、脆弱性は容易に発見で きない深い依存関係のアプリケーションに隠され、世界のソフトウェア ・ サプライチェーンに 計り知れない、制御不能な影響をもたらすことが分かっています。

(iv) オープンソースソフトウェアの構成分析におけるより多くの制約条件

現在、解析やテストが可能な対象はバイナリのみですが、ほとんどのバイナリは難読化 ・ シェル 化されて おり、部品構成解析は非常に困難でチャレンジングなものとなっています。 また、 バイナ

リからコンポーネントやバージョンを導き出す際の精度の問題にも対処する必要がある。また、オ

ープンソースソフトウェアのクローン検出をサポートするためには、オープンソースソフトウェ アのソースコードの膨大なデータベースが必要となり、膨大なコード断片から検出対象のソフト ウェアのクローン特性を効率的に取得し、同族体分析を行うとともに、手動確認の作業負担の軽減 や誤検出の低減が業界の課題となっています。

以上のような課題を解決するために、オープンソースソフトウェアの供給者とオープン ソースソフトウェアの利用者がそれぞれ対応策を講じることが推奨される。オープンソ ースソフトウェアサプライヤー向け。

1. 運営コストをコントロールできることを前提に、オープンソースソフトウェアのセキュリテ ィ開発管理仕様を策定し、セキュリティ専門家のセキュリティ運用保守管理チームを設置し 、 定期的にセキュリティ脆弱性の自己検査と検出結果を公表し、コミュニティ、ユーザー、社会のセ キュリティ脆弱性発見に積極的に対応し、対応するセキュリティ脆弱性をタイムリーに修復する。

2. 統一規格で譲渡可能なソフトウェア構成リストと完璧なアクセスレビューの仕組みと方法を確 立し、管理 ・ 維持する。 投稿された作品は、オープンソースの類似性や著作権に関する審査を受け るとともに、厳格な構成、セキュリティ、ライセンス審査が行われ、人工的なバックドアの存在を 固く禁じ、リスクの高い脆弱性の数を厳しく管理し、オープンソースプロジェクトの健全な成長 を保証しています。

3. オープンソースプロバイダは、コミュニティ、ホスティングプラットフォーム、オープンソー スセキュリティ製品サプライヤなどの生態資源を最大限に活用し、オープンソース貢献者に、 コ ードセキュリティ開発、ライセンス準拠監査、著作権監査、セキュリティ監査、オープンソース部 品の比較と選択などのタスクを完了するための完全で使いやすいオープンソースセキュリティツ ールチェーンを提供します。

オープンソースソフトウェアをお使いの方へ。

1. 安全で標準化された信頼できるオープンソースのダウンロードソースの確立：現在のオープンソ ースのダウンロードソースの混在は、一方では依存関係の管理を難しくし、他方ではIDEポイズニ ング、不良コードの提出、コードのバージョンの不整合、コードプラットフォームの侵害、コー ドの改ざん、安全でない部品の導入など様々なセキュリティリスクを拡大する余地を与えていま す。

2. ソフトウェア部品表管理仕様の策定： ソフトウェア部品表(SBOM) は、社内開発、商用、 オープンソースのソフトウェアライブラリにかかわらず、 ソフトウェア部品に特定されたセキュ リティ脆弱性に対して組織が脆弱であるかどうかを判断するために役立ちます。

3. オープンソースガバナンスの導入：産業組織や企業は、定期的にオープンソース資産を把握し、 緊急時のセキュリティ対応に必要な完全な依存関係マップを構築しています。同時に、 オープン ソースソフトウェアの導入承認、技術評価、コンプライアンス利用、脆弱性検出、アップデート保

守、緊急対応、無効化終了の総合的なシステムを構築する。

8.2.2 オープンソースが抱える法的リスク

(i) オープンソースライセンスの法的効果をさらに明確にする必要がある。

シノプシスの「Open Source Security and Risk Analysis 2021」レポートによると、 2020年に審 査中のコードベースの65%は、ライセンスが競合するオープンソースコードを含んでいる。ライセ

ンスが競合しているコードベースのほぼ4分の3は、 GNU General Public Licenseのバージョンと競

合しています。レビュー中のコードベースの26%は、ライセンスなしのオープンソースコードま たはカスタムライセンスが使用されています。カスタムオープンソースライセンスを使用したコ ードベースに ついて、 IPやその他の法的問題が発生する可能性があるかどうかは、判断する前に 評価する必要があります。例えば、JSONのライセンスは、基本的に緩やかなMITライセンスに

「このソフトウェアは悪意のある使用を固く禁じられており、善意の使用のみを意図している」と いう注釈を追加したものである。 人気のあるプロジェクトの責任者の多くは、「善意の使用」と

「悪意のある使用」の定義が非常に論議を呼んでおり、 ライセンスの定義が曖昧なため、JSON ライセンスを使用したコードを削除しています。

2021年4月、広東省深セン市中級人民法院は、羅箱公司対鳳鳴公司事件の第一審判決を聞き、 GPLv3契約は契約的性質を持つ民事法律行為であると明言した。

これは、ライセンサーとユーザーとの間で締結される著作権契約であり、契約法の適用範囲に含ま れると考えることができる。本件は、GPLv3契約の法的効力を明らかにした中国初のケースであり、 オープンソースライセンスの法的定義やオープンソースソフトウェアの侵害に対する罰則につい て検討する上で有益な内容となっています。

(ii) 著作権リスク

オープンソースのコードが他のコードに侵入することもあれば、他のコードがオープンソースのコ ードに侵入することもあります。オープンソースのライセンスによっては、公開を意図していない コードを広くコミュニティに公開する必要がある場合があります。例えば、GPLのようなライセ ンスの下であるソフトウェアの ソースコードに組み込まれたコードは、 そのソフトウェアに「感 染」して、自動的にライセンスの条項の下でライセンスされるようになり、したがってそのライセ ンスの適用を受けるようになることがあります。例えば、マイクロソフト社は、 GPL ライセンス のコードの一部を Hyper-V ドライバにマージしたところ、 コードの一部が感染していることがわ かり、 GPL に違反しないように Hyper-V ドライバのコードを Linux に寄贈しなければならなく なり、 この侵入問題に直面しました。

(iii) 特許権リスク

特許は著作権よりも複雑で、特許権の取得と維持に大きな投資を必要とします。特許は、出願の 段階で多くの書類を提出し、審査する必要があり、侵害の可能性がある場合の訴訟費用は、一般 的な著作権訴訟の費用より高くなります。 したがって、特許侵害訴訟を起こすこと自体、特許 権者が極めて慎重に検討すべき問題である。

さらに、ライセンスされたソフトウェアに完全に適用されるが、ライセンサーとライセンシーの 両方にとって未知の特許もある。特許の数が多いため、開発者が世の中のすべてのソフトを把握 することは不可能です。ライセンサーは自分に帰属する著作物しかライセンスできないため、特 定のソフトウェアライセンスが存在しても、第三者である特許権者による侵害の主張からライセ ンシーを保護することはできない。特許リスクの分析には、弁護士を雇う必要があり、コストが かかる ことが多い。

(iv) 営業秘密に関する問題

オープンソース分野では、オープンソースソフトウェアが本質的に多くの情報を開放しているため、 営業秘密の判断が難しく、どの部分が営業秘密となりうるかは、 今後検討すべき方向性である。

(v) オープンソースライセンスの影響を受けるソフトウェアの境界を特定することが困難である。

伝染力が強い。これまでの判例では、北京高級人民法院がソフトウェアにおけるプラグインはGPL の対象外であるとし、広州知的財産法院がGPL協定の「高い伝染性」、すなわちGPL3.0協定のオ ープンソースソフトウェアの派生作品や改変もGPLライセンスでソースコードを公開する必要が あると認めている。

スタンドアローン型プログラム。2019年、 コンピュータソフトウェアの著作物の著作権をめぐる争い で、最高裁は、フロントエンドとバックエンドのコードは独立したものであると判示した

裁判所は、フロントエンドのコードとバックエンドのコードは、実際に達成する内容も最終結果 も大きく異なり、コードが相互に作用しているというだけでは両者を同一視することはできない と判断したのです。最高裁は、 GPLは伝染力が強く、オープンソースソフトウェアに基づく派生 プログラムや改訂版は含まれるが、相互作用したりリンクされたりしている他の独立したプログ ラムは含まれないとした。コンピュータシステムのほとんどのソフトウェアやコードが、 その目 的を達成するために互いに協力し合う必要があるのと同じように、それらは同じソフトウェア やコードではありません。

オープンソースの境界線オープンソースソフトウェアは、国境を越えて技術を普及させることが多 いため、各国の技術規制に関連する国内法にも対応する必要があります。オープンソースコミュニ ティは、各国の法律に基づいて設立されており、その場所の法律や規制を遵守しなければならない ため、オープンソースプラットフォームやオープンソース企業が中立性を保つことは現実的に困難 です。オープンソースソフトウェアの開発 ・ 保守には、さまざまな主体が関わることが多く、権利 の帰属、 ライセンス、オーソライゼーションなど、異なる法的な問題も含まれます。

8.2.3 オープンソースはサプライチェーンのリスクに直面している

ソフトウェアのサプライチェーンは、サイバースペースにおける攻防の焦点となり、重要なイン フラや重要な情報システムのセキュリティに直接影響を及ぼしています。 ソフトウェアサプライ チェーンセキュリティの問題は以前からありましたが、オープンソースソフトウェアの大規模な適 用に伴い、ソフトウェアサプライチェーンはより複雑で多様化しており、 オープンソースソフトウ ェアサプライチェーンのリスクは特に顕著になっています。

サプライチェーンネットワークは、上流コミュニティ、ソースパッケージ、バイナリパッケージ、パッ ケージマネージャ、 リポジトリ、開発者 ・ メンテナ、コミュニティ、財団などの間の依存関係、結合関 係、ホスト関係、指導関係によって形成されています。

ソフトウェアコードの最大限の再利用と迅速な反復の追求により、ソフトウェアの構成と開発プ ロセスの両方が劇的に変化しています。今日、ソフトウェア開発はより俊敏かつ効率的になり、 関連するオープンソースソフトウェアを再利用することで基本機能を優先させ、開発者は必要な 拡張や改善のみを行えばよい場合が多くなっています。 このモデルは、ソフトウェア開発コスト の削減、ソフトウェアイテレーションの加速、開発の敷居の低下、需要対応の迅速化などに有効

であることが証明されています。これは、巨大なオープンソースソフトウェアのサプライチェー

ンの出現にもつながっています。octoverseの年次レポートによると、2019年末までに、上位50

のオープンソースプロジェクトに依存するオープンソースリポジトリは360万以上あり、各オー プンソースプロジェクトには平均180のパッケージ依存が含まれているとのことです。もう一つ の例として、典型的な大規模で複雑なシステムソフトウェアであるオペレーティングシステム を取り上げよう。オペレーティングシステムは、 コンピュータのハードウェア資源とソフトウェ ア資源を管理するシステムプログラムの集合体として組織され、カーネルやその他のシステムツ ールも含まれます。Ubuntu、CentOS、Androidなど、Linuxカーネルから派生したOSディストリビ ューションは、 エンドユーザーのさまざまな利用ニーズに対応するため、 さまざまな機能を実装 した多数のオープンソースソフトウェアをパッケージとし てLinuxカーネルと有機的に統合してい ます。

DistroWatchとRepository Statisticsのデータによると、より一般的なLinuxディストリビューション では、 その機能や生態をサポートするために、1つのリリースで何万ものパッケージをメンテナン スする必要があり、例えば、Ubuntu 18.04では29207のパッケージ、Debian Unstableでは32453のパ ッケージが含まれています。のパッケージがあります。剪定によってより合理的に構築されたシス テムでも、100近いパッケージが含まれています。上記のデータから、オープンソースのコラボレ ーションモデルでは、ソフトウェア間のサプライチェーン関係が非常に一般的かつ複雑になってお

り、オープンソースソフトウェアのサプライチェーンの構築と維持が世界のオープンソース分野 での共通の課題になっていることが容易に理解できます。

全体として、現在の中国におけるオープンソースソフトウェアのサプライチェーンは、 3つの主要な課題 に直面しています。

(i) 主要なオープンソースコンポーネントの持続可能な保守のための課題

オープンソースソフトウェアを保守する長期的な義務は、例えば、営利企業がメンテナに何も還 元せずにオープンソースソフトウェアから多額の利益を得たり、あるいはオープンソースソフト ウェアの使用について話すことを意図的に避けて、オープンソースの メンテナから恨まれたり、 時には攻撃的な振る舞いを受けるなど、 多くの不公平を招く可能性があるのです。faker.js と colors.jsは広く使われており、faker.jsはnpmで週に250万近く、 colors.jsは約2240万ダウンロード され、オープンソースのサプライチェーンにおける重要な上流ノードになっています 。faker.js は、非常に自由度の高いMITオープンソースライセンスを採用しているため、多くの営利企業が プロジェクトを利用する際にお金を支払う必要はありません。フェイクデータ領域における最高 のオープンソースプロジェクトの一つであるfaker.jsとcolors.jsは、 営利企業からの支援や報酬を 一切受けずに、Marak一人で行った膨大な作業である。長い悪循環の中で蓄積された感情がつい に爆発し、作者は両パ ッケージに悪意のある コードを投稿してGitHubとnpmパッケージマネージ ャに公開することでサプライチェーンを汚染し、その後プロジェクトのリポジトリをすべてのコー

ドで空にしてメンテナンスを完全に停止し、 2つのライブラリに依存する数千のプロジェクトを 動作不能に陥れました。

実は、 HeartBleed脆弱性が発生した2014年当時、問題のOpenSSLライブラリは、2人のアルバイト がボランティアでメンテナンスしているだけだったことが発覚しているんです。同様に、前述の Log4j2も、 一部のパートタイムコミュニティのオープンソース愛好家たちによってメンテナンスさ れているに過ぎない。ご想像の通り、脆弱性発生後のこれらのパッケージの修正の適時性、包括

性には苦慮することになった。

(ii)不安定な国際情勢への挑戦

近年、オープンソースソフトウェアのサプライチェーンは、イデオロギー、地政学、戦争などの対 立によって分断されています。オープンソースの主要なホスティングプラットフォームやオープ ンソースのインフラソフトウェアが、特定の国や特定の団体の従業員のアカウントへのアクセス を禁止したり、コードを削除したりすることで「遮断」されている ことも、今後のオープンソ ースソフトウェアの発展にとって大きな課題となっています。

オープンソースに国境はありませんが、オープンソースの組織(財団など) やオープンソースコー

ドのホスティングプラットフォーム(営利企業が所有)は、地域ごとの輸出規制政策の対象となり ます。例えば、世界最大のコードホスティングプラットフォームであるGitHub、世界最大のコン テナホスティングプラットフォームであるDocker Hub、国際的に有名なオープンソース財団であ るApache Software Foundationは、米国輸出管理規則(EAR) の対象であると明言されています。 2019年に戻ると

GitHubはイラン人プログラマーのリポジトリへのアクセスを禁止し、Docker Hubは米国の制裁対 象リストに掲載された企業のコンテナイメージのホストおよびダウンロードを停止すると表明 している。

ロシアとウクライナの情勢が激化する中、GitHubは米国の制裁に関連する理由でロシア人開発者 のアカウントをブロックし始め、ロシアの軍事力維持に必要な技術へのアクセスを厳しく制限し ていました。 著名なオープンソースコミュニティやオープンソースプロジェクトでも、政治的 な立場の推進が数多く見受けられます。マイナーなケースでは、一方を支持するスローガンや 寄付ボタンなどがオープンソースプロジェクトに仕込まれたり、メジャーなケースでは、もう 一方がオープンソースコミュニティから排除されたりすることがあるようです。例えば、BSD ライセンスで配布されている最適化BLAS計算ライブラリOpenBLASは、 ロシアの量産型プロセッ サElbrus仍サポートを終了した。 これは、Elbrusが機能最適化線形代数カーネルの新バージョン をおそらく使用できず、将来のElbrusプロセッサはOpenBLASライブラリに依存するアプリケー ションで直接使用できなくなることを意味している。さらに、広く使われているオープンソースの ベースライブラリに悪意のあるコードが仕込まれていて、ユーザーのIPアドレスが特定の国に属し ていると判断すると、システムのルートディレクトリ全体の強制削除操作を開始し、想像を絶する 結果になる。これらの行為は、オープンソースの精神から逸脱し、オープンソースコミュニティ の基本的なコンセンサスに反するものですが、高強度の対立状況においてほぼ確実に発生するも のであり、非常に真剣に受け止めなければならないものです。

(iii) 大企業によるオープンソースエコシステムの独占がイノベーションを阻害する

オープンソースは、常にイノベーションを奨励する開発理念を堅持し、世界のデジタル技術革新を 推進する重要な要素となっています。オープンソース技術は、 インターネット製品の90%以上を支 えており、多くの小規模で革新的な企業の成長を牽引してきたというデータがあります。オープン ソースの開放と共有のモデルは、その開始当初、多くの技術大手から抵抗されました。この「大企 業によるオープンソースの受け入れ」は、初期の非常に細分化された技術構造から、 少数の強力な ウェブ巨人によってコントロールさ れるコミュニティへと移行するための方法である。この「大 企業がオープンソースを採用する」という現象は、大企業がオープンソースプロジェクトをより高 いレベルで開発 .維持するために必要な資金を有していることから、よりオープンソースに特化し たプロジェクトの誕生に貢献し、品質やセキュリティの向上に寄与する一方で、商業的利益によっ て、開発 .保守を含む一方、オープンソースコミュニティの中で、商業的な利益を追求したプロジ

ェクトの開発や商業化を通じて、開発者に課される制約は、技術の独占を生み、結果的に技術革新

を妨げる傾向があります。

オープンソースは、LinuxやMySQLからKubernetes、Spark、Presto、MongoDBまで、過去10年間クラ ウドイノベーションを支えてきました。 しかし、一部の大手クラウドプロバイダはオープンソー スの形を変え、オープンソースイノベーションのインセンティブを損ねる可能性があります。大 手クラウドプロバイダーは、質の高いオープンソースプロジェクトに簡単にアクセスでき、顧客 にホスティングサービスとして提供しています。これらの大企業は、 オープンソースコミュニテ ィに還元するインセンティブがなく、ごく自然に他の企業の仕事から不当に利益を得ているため、 オープンソースイノベーションの繁栄に必要なインセンティブが損なわれているのです。 この現象 が続くと、オープンソース実践者の起業や投資の確保に大きな阻害要因になる。

その他の国際的な大手企業は、オープンソースのエコシステムを独占することで、産業チェーンに おける重要な発言力を獲得し、利益を得続けている。例えば、 グ一グル仍OS「Android」、ブラウ ザ「Chrome」、深層学習フレームワーク「TensorFlow」、コンテナオーケストレーションエンジ ン「Kubernetes」などである。

これらのオープンソース製品は、ある程度の普遍性 ・ 適用性があるため、後続の開発者が「車輪を 繰り返すことなく」 自社製品をベースにさらに開発を進めることが容易である一方、広告サービス などを人為的に作成し、Googleサ一ビスに接続した他の競合製品のユーザー体験を意図的に混乱さ せることで競合を排除することが可能です広告サービスなどを人為的に作り出し、Googleサービス に接続する他の競合製品のユーザー体験を意図的に阻害するなどして競争相手を排除し、最終的に Google App Store、Androidに組み込まれたGoogle AD、GMSサービスのライセンス料などで高い独 占利益を得ることで独占を実現しています。これらの製品はオープンソースそのものですが、中小 企業や個人の開発者が、 Google仍限定的なサービスインターフェースや厳しい商業条件などの問題 に直面しても、 イノベーションを起こし、オープンソースコミュニティにフィードバックするこ とはほとんどできず、オープンシェアリングの本来の意図が崩れてしまいます。

健全なオープンソースサプライチェーンの生態を構築するために、一つは、オープンソースソフ トウェアのサプライチェーンのセキュリティ人材の育成に焦点を当て、オープンソースのサプラ イチェーンのセキュリティ運用と保守チームを構築し、高品質のメンテナンスチームを確立するた めに、各産業と重要なサプライチェーンに関わる企業内で設定する必要があります。オープンソー スサプライチェーンセキュリティ管理、技術、戦略の人材を精力的に育成し、戦略的、戦術的に重 点的に育成すること、第二に、オープンソースサプライチェーンセキュリティ評価システムを構築 すること。 オープンソースソフトウェアのセキュリティ評価に従事する多くの革新的な企業を支 援し、オープンソースサプライチェーンのためのセキュリティ評価システムを構築する。開発者 個人、企業開発、オープンソース組織、国家政策など5つの側面からオープンソースサプライチェー ンのセキュリティ評価フレームワークを構築し、オープンソースサプライチェーンのセキュリティ に関する行動規範を策定し、国内のオープンソースサプライチェーンの重要事象をリアルタイムに 監視する。戦略的な政策レベルでは、オープンソースソフトウェアとオープンソースハードウェア のサプライチェーンの国際情勢を引き続き注視していく予定です。 国際的なオープンソースサプ ライチェーンの動態をリアルタイムで追跡 ・ 把握し、特にオープンソースサプライチェーンにお ける各国の政策構想や実施計画を把握すること。第三に、情報産業のセキュリティ発展とオープン ソース生態の繁栄を目指し、オープンソースサプライチェーンのセキュリティラボを設立すること で、情報産業サプライチェーンのセキュリティを確保する。オープンソースのサプライチェーンの セキュリティ研究所を通じて、個々の開発者、企業、政府管理部門との間の回転ドアのメカニズム を開き、政府の管理部門に従事する企業のフロントラインのオープンソース開発者を奨励し、政 府管理者は、オープンソース企業の管理と戦略の仕事に従事することができます ; 4番目、上流

のオープンソースソフトウェアとオープンソースのコミュニティに基づいて、社会的信頼性の機

関がオープンソースのソフトウェアのサプライチェーンを構築するに率いる。のインフラを構築し、 何千もの産業に高品質で持続可能なオープンソースソフトウェアを供給する公共サービス能力を 形成しています。

中国科学院ソフトウェア研究所(CAS) を例にとると、CAS先駆的特別プロジェクトの支援のもと、 2019年からオープンソースソフトウェアのサプライチェーン管理プラットフォームの構築を開始 し、 設備のプロトタイプと可視化ディスプレイの開発を完了しました。このプラットフォームは、 累計で662万以上のオープンソースソフトウェアの収集と、それに対応する知識グラフの構築を 完了しており、 既知のソースコードの知識グラフとしては最大です。100億行以上のコード、1300 万以上のソフトウェアグラフの実体、781種類以上のノード属性、1億8000万以上の関係性があり、 OS、データベース、人工知能などの主要サプライチェーンが網羅されています。知識グラフ技術 と設備に基づき、数百万のオープンソースソフトウェアの属性特性と構造特性を分析し、重要性 アルゴリズム、人気アルゴリズム、セキュリティアルゴリズム、リスク警告アルゴリズム、ソフト ウェア健康判断メカニズムを組み合わせ、オープンソースソフトウェアサプライチェーンの主要ノ ードの特定と検証を実現しました。また、オープンソースソフトウェアの脆弱性事象の世論をリア ルタイムに監視し、早期発見、早期評価、早期修復を実現し、キーノードの安全性と信頼性を確保 します。オープンソース人材育成の面では、中国科学院ソフトウェア研究所が2020年に「オープ ンソースソフトウェアサプライチェーン照明プログラム」を開始し、 「オープンソース夏」や

「オープンソース保守募集プログラム」などの一連の活動を行い、大学の開発者とオープンソース コミュニティの橋渡し、大学の開発者のオープンソースへの参加を呼びかけることを目指してい ます。 大学の開発者とオープンソースコミュニティの架け橋となり、大学の開発者がオープン ソースコミュニティへの貢献に参加することを目的としています。

8.2.4 オープンソースは人材リスクに直面する

(i) 人材の供給と需要のマッチングの非効率性

GitHubの「2021 Octoverse Report」によると、中国の開発者数は755万人を超え、世界第2位となっ ています。 中国のデジタル経済の変革と発展によると、2022年には中国国内で1,200万人の人材需 要ギャップがあると言われています。しかし、企業が適切かつ必要な人材を見つけるためのコス トは依然として高く、平均的な大学卒業生が企業に行ってからオープンソースなどの仕事内容に

適応するまでに1-2年かかると言われています。全体として、人材開発サイクルが長いことが、企 業にとってオープンソース人材の課題を悪化させている。

(ii) 高度な技術を持つ人材が不足しており、オープンソースの優秀な人材はさらに難しい

オープンソース2021レポートでは、組織におけるオープンソースの優秀な人材への需要がかつてな いほど高まっていると述べています。優秀な人材の確保という点では、中国はまだ競争力を欠いて おり、特に高度な技術専門家や人材の深刻な不足が顕著に表れています。中国では2億人以上の熟 練労働者がいるが、熟練労働者全体に占める高技能者の割合は28％に過ぎず、先進国で一般的な 40％以上と比べると、 まだまだ大きな隔たりがある。オープンソースの起業家の多くは、オープ

ンソースの優秀な人材を見つけることが、企業の採用活動において大きな困難であると述べてい ます。

(iii) 企業はオープンソース人材の育成コストにほとんど投資せず、オープンソース人材の確保が困難であ る。

長時間労働やプレッシャーの高さ、企業の結束力の弱さなどから、オープンソースの人材確保に難が ある。ほとんどの企業で人件費が高く、オープンソース人材のサポートやトレーニングへの投資が 少ないことも相まって、オープンソース人材管理にはいくつかの課題があります。

上記の課題を踏まえ、オープンソース人材の危機を緩和するために、 4つの分野を提案します。

第一に、大学におけるオープンソースの教育 ・ 訓練を強化すること。大学におけるオープンソー ス教育を推進し、産学研が一体となったオープンソースイノベーション人材育成システムを構築 することは、 中国におけるオープンソースイノベーション人材育成の重要な道筋となります。第一 に、国内の優れたオープンソースの実績に基づいてカリキュラムのシステム設計、学部建設、研修 計画を行うことで、オープンソースの革新的な人材を育成し、国内のオープンソースソフトウェア の持続的な発展生態の形成を支援することができます。第二に、オープン ソース文化とオープンソ

ース技能教育を強化し、オープンソースソフトウェアの成果を奨励する評価メカニズムと価値指

導を確立し、大学からより多くのオリジナルなオープンソース成果を促進することです。最終的 には、オープンソース教育をグリップとして、新しいタイプの産学統合プラットフォームを構築し、 大学でのオープンソース学習、産業界でのオープンソース実践からオープンソース革新と起業ま での閉じたループを確立し、中国のソフトウェア産業の発展に貢献することができます。

第二に、オープンソースのコミュニティ構築とコミュニティ間協力の強化です。調査によると、50% 以上仍企業経営者が、オープンソース人材の導入チャネルとして「オープンソースプロジェクトチー ムやオープンソース活動からの直接導入」が効果的であると考えていることがわかりました。 また、 異なるオープンソースコミュニティ間の協力がより進むことで、オープンソース全体の生態系の繁栄 がより促進されます。

第三に、企業におけるオープンソース人材の育成システムの確立である。ほとんどの企業は、オ ープンソース人材のための体系的なトレーニングの仕組みを持っています。 既存のスタッフに 対するトレーニングを増やすことは、スキルギャップを埋め、オープンソース人材にトレーニング の機会を提供するだけでなく、彼らを引き留める重要な方法にもなってきています。

第四に、オープンソース人材に対する報酬体系の最適化です。給与や福利厚生は、いつの時代も人 材を惹きつける有効な手段です。調査によると、39％の企業が、オープンソース人材に対して、 他のビジネススタッフよりも高い給与の引き上げを望んでいるとのことです。調査対象となった オープンソース企業の半数近くが、オープンソース人材に提供する給与、ボーナス、手当などの 報酬総額(税引前)を10%小ら20%上方修正することを検討しています。オープンソース人材の 報酬体系を最適化することで、オープンソース関連職の魅力を高め、オープンソース人材の危機 をある程度緩和することができます。





6

今日に至るまで、世界のオープンソース ・ コミュニティが中国企業や中国の開発者の多大な貢献を 認めていることを背景に、 中国国内には、中国は世界のオープンソース ・ リソースの取捨選択を していると考える人がまだ多く、それはステレオタイプであり偏見です。

実際、中国でもオープンソースがまだ黎明期だった1990年代半ばに、国際的なオープンソースコ

ミュニティのコード共有活動に積極的に参加しようとした技術的先駆者が現れ、数は少なかった ものの、小さな炎がやがて大草原の火となったのです。

21世紀初頭、中国におけるLinuxやLAMPテクノロジースタックの台頭とともに、中国のオープンソ ースは黎明期を迎え、世界有数の企業が中国国内の研究機関に中国人開発者を組織し、国際的に 有名なオープンソースコミュニティに組織的に参加するようになったのです。中国ではオープン ソースのコミュニティが生まれ、当時20代前半の中国人開発者たちの心にオープンソース文化の 種が蒔かれたのです。

2008年は、中国におけるオープンソースの歴史において重要な節目となりました。 Linux Foundation、GNOME Foundation、Apache Software Foundation、そして OpenOfﬁce Foundation が、偶然にも北京で関連するテクノロジーサミットを開催し、 アジアデビューを果たしたのです。 その結果、 2008年は、 世界のオープンソースコミュニティが中国をオープンソースの貢献者として 認め、 中国のオープンソース開発の第3フェーズに入るという重要なターニングポイントとなっ たのです。

この13年間で、中国のオープンソース開発者は、流暢な英語で世界のオープンソースコミュニテ ィと技術的な経験を共有することに慣れました。中国オープンソースソフトウェア推進連盟によ ると、 2016年から2017年にかけて中国で開催されたオープンソース国際会議での発表論文のうち、 中国と海外の比率は4：6で、オープンソース論文の4割が中国の開発者によるものであることが わかりました。

中国のオープンソースパワーは驚くべきスピードで追い上げており、オープンソース開発者の貢献、 オープンソースコミュニティの活動、オープンソース財団の参加などの面で目覚ましい成果を上げ ています。こうした中国出身の開発者や技術系企業は、世界に新しい中国の印象を提示しており、 中国はオープンソースの世界でも徐々に主要国としての役割を担ってきているのです。

本章では、世界有数のオープンソース財団と業界を代表するオープンソースコミュニティの詳細

データを引用しながら、オープンソース界への中国の貢献と、中国におけるオープンソースの 発展を牽引する国際企業の役割を紹介します。

9.1 国際的なオープンソースコミュニティへの中国の貢献

9.1.1 中国の開発者がKernel.org コミュニティへの最大の貢献者となる

オープンソースの世界におけるKernel.org コミュニティの象徴的な存在であり、オープンソースコミュ ニティの創設世代が現在もこのコミュニティで活躍していることに代わるものはない。

そのため、Kernel.orgは今でも、企業や地域のオープンソースの隆盛度や発展度を測るオープンソース 指標としてよく利用されています。

オープンソースにおける中国の成長をより包括的に把握するために、中国の開発者と中国のテク ノロジー企業それぞれによる Kernel.org コミュニティへのパッチの貢献に関するデータを示しま す (図 28 を参照)。



図28 中国の開発者による Kernel.org コミュニティへの貢献度データおよび貢献度ランキング (2005 年 6 月~2022 年 2 月)

中国人開発者の Kernel コミュニティへの参加と貢献の変化をより直感的に示すために、いくつ かのバージョンを抜粋して比較した。 表 22 からわかるように、Kernel.org コミュニティに参加 する中国人開発者の規模は過去 16 年で 34 倍になり、 コミュニティへの貢献の絶対数は 34.76% 増加し、 Kernel.org への貢献も増加していることがわかる。Kernel.orgのランキングは、5年近

くも世界1位を維持しています。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| 72.6.l2 | 50 | 2.90/ | l2 |  |
| 72.6.24 | 395 | 4.020/ | 57 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 73.0 | 540 | 5.90/- | 96 |  |
| 74.0 | 77l | 7.450/- | l60 |  |
| 75.0 | l444 | 270/ | 289 |  |
| 75.l7 | l738 | l4.350/ | 403 |  |

表22 選択したエディションの貢献度比較(2022年2月21日までの データ収集)

統計処理には、もう少し別の知見がある。 12年間の中国人開発者数の変化を比較することで、中国 人開発者の一人当たりのKernel.org コミュニティへの貢献度を推定することができ、その全体的 な変化を図29に示している。

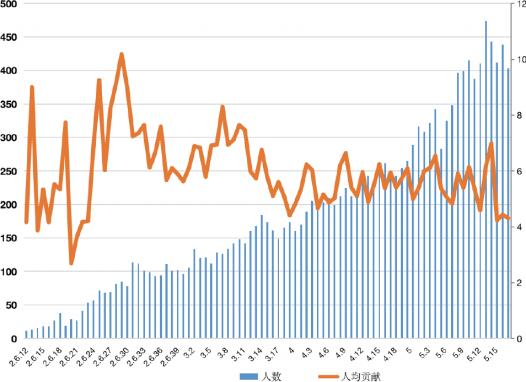


図29 中国人開発者の Kernel.org コミュニティへの一人当たりの貢献度(2005 年 6 月~2022 年 2 月)

過去3回のカーネルバージョンにおける上位3カ国の開発者数と一人当たりの貢献度を比較すると (表23参照) 、現在の中国の開発者の一人当たりの貢献度はドイツや米国に比べてはるかに小さ

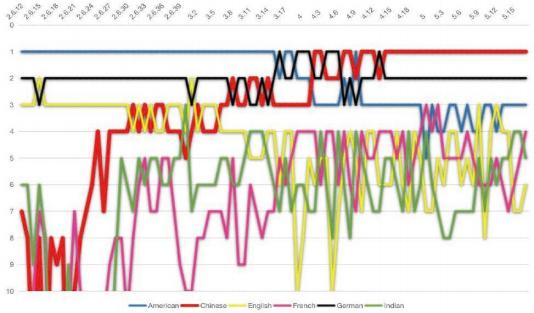
く、今後、中国の開発者の一人当たりの貢献度と絶対的貢献度を改善する余地がまだまだある と推察される。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| S.A. | **5.15**  **5.15**  **5.15**  **5.16**  **5.16**  **5.17**  **5.17**  **5.17**  **5.16** | | | | | | | | | |
|  | | ( | 4l2 | 4.23 | ( | 438 | 4.43 | ( | 403 | 4.3l |
| a | |  | 62 | l6.63 |  | 77 |  |  | 65 | l4.83 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ( | 34 | l6.35 | ( | 37 | l6.86 | ( | 35 | l3.66 |

表 23 Kernel.org コミュニティの 3 つのカーネルバージョンにおける上位 3 カ国 の開発者数と 1 人当たりの貢献度

Kernel.org コミュニティへの開発者の貢献度全体を見ると、中国、米国、ドイツ、英国、フランス、 インドが主要な貢献者であり、中国は上記の他の国よりもはるかに速いペースで成長している



(図30参照)。

図30 主要国開発者の Kernel.org コミュニティへの貢献度ランキング(2005 年 6 月~ 2022 年 2 月)

別の観点からも同様に、中国企業のKernel.org コミュニティへの貢献度が高まっており、関連ラン キングも上昇し続けていることがわかる。 図31は、 2017年2月から2022年2月までの中国企業の

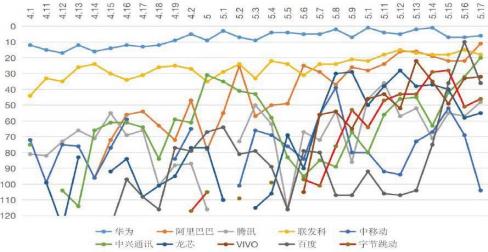
Kernel コミュニティ貢献度のランキングを示したものである。

図 31 Kernel.org コミュニティに貢献している中国企業上位 10 社のランキング(2017 年 2 月~2022 年 2 月)。

さらに、 Lenovo、Coolpad、Kirin Software、Xiaomiがカーネルコミュニティに貢献しています。

9.1.2 中国の開発者がRISC-Vのエコシステムに不可欠な存在となる

2011年5月、カリフォルニア大学バークレー校の研究チームは、新しいオープンな命令セットである RISC-Vを発表した(図32参照) 2015。

2007年には、世界中の100以上の組織が集まる非営利団体「RISC-V Foundation」が設立された。



図 32 RISC-V 命令セット

技術輸出に対する潜在的な法的規制のリスクを軽減し、地政学的な混乱も緩和するため、また、 より 中立でオープンで包括的な財団とするため、RISC-V財団は登録事務所をスイスに移転し、 世界中のRISC-V愛好家から広く賞賛されるようにしました。 RISC-V財団の日々の運営は、4つの 常任委員会と16人のメンバーからなる理事会が行っており、そのうち9人が中国人(表24参照) で、 理事会の45％を占めています。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | |
|  |  |  |  |  | a |
|  |  |  |  |  | S.E. |
|  |  | 2,3 | (  ) |  |  |
| 450/(9/20) | | | | | |

表24 RISC-V協議会の中国メンバー

このRISC-V開骆の波に、中国の企業、大学、研究機関が大きな役割を果たしました。400社以上

の中国企業がRISC-V命令セットに関心を持ち、開発に関与し、使用しているという数字もある。 統計によると、RISC-Vファンデーションでは、会員は次の3つに分かれています。

プレミア会員レベル(表25参照) では、財団のコア会員の57.9%を中国人が占めている。戦略メン バーでは26.8％が中国人、 コミュニティ組織メンバーでは7.6％が中国人です。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | | | |  | |
| S.A. |  |  | ⩡ | ⩡ + |  |  | |
|  | 2 |  |  | | S.E.C. |  | |
|  |  |  |  | |  | 0 . | 1"44 |
|  |  | ⩚ʨ | S.A.R.E. | | ⩝ʥEeeʐEqu ipment |  | |
|  |  |  |  | |  |  | |
|  |  |  |  | |  |  | |
| 3\*04 (  - ⚱)  )  (⃞ |  |  |  | |  | 3\*4$ - 7$ | |
| 2 |  |  | 2,3 | |  |  | |
|  | RR |  |  | |  |  | |
|  |  |  |  | | A102 |  | |
| 2,3 |  |  |  | | 36FB↩ 3C67↩ |  | |
|  |  |  |  | |  |  | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **57.9**  **(11/19)** | **26.8%** | **(45/168)** | **(8/105)**  **7.6** |

表25 RISC-V協議会の中国メンバー

特に、中国におけるRISC-Vの発展は2018年から加速しており、以下の関連するランドマーク的な出来事 がありました。

2018年2月、「RISC-Vハンドブック」の中国語版を発行しました。 2018年5月、 胡振甫著『ハンズオンCPU設計-RISC-Vプロセッサ』が刊行されました。 2018年7月、 上海経済情報委員会は、国内初のRISC-Vを支援する政策を導入しました。 2018年9月、 上海に「中国RISC-V産業連合会」が設立されました。 2018年9月、 華美科技はRISC-Vベ一又のウェアラブル ・ プロセッサ「黄山1」を発表した。 2018年11月、烏鎮に「中国オープン命令エコロジー(RISC-V) コンソーシアム」が設立された。 2019年1月、「オープン命令セットとオープンソースチップ開発レポート」が公開されました。

2019年6月に深圳で開催された「World Conference on Intelligent Computing Open Source Chip Forum」。

2019年7月、 アリピントはRISC-Vプロセッサ「Xuan Ti 910」を正式発表した。

2019年9月、 中国開放教学コンソーシアムとBenchCouncilは、 RISC-V International Intelligent Systems Competitionを開催します。

2019年10月、 アリ ・ ピントがオープンソースRISC-VのMCUプラットフォーム「Swordless 100 Open」を発表しました。 2019年10月 、カンペールは「RISC-V統合開発環境- カンペールIDE」を リリースしました。

2019年11月、 清華バークレー深圳研究所は、 チューリング賞受賞者のDavid Pattersonが率いるRIOS ラボを設立しました。

2019年11月に深圳で開催された「中国RISC-Vフォーラム」。 2020年1月、上海交通大学と上海瓶碗信息技術有限公司は、RISC-VベースのTEEセキュリ ティシステム「蓬莱」をオープンソースで公開しました。

2020年3月、 ZTEのGD32MCUが「Embedded Award 2020」の国際的なトップアワードを受賞しまし た。

2020年4月、 コアテックは「Nuclei RISC-V大学プログラム」を発表しました。 2020年6月、 オープンソースの高性能プロセッサプロジェクト「シャンシャン」が発足しました。 2020年6月、 華美科技はRISC-VベースのウェアラブルAIチップ「Huangshan 2」を発表した。

2020年7月、 China Open Directory Ecological Allianceは、 毎年恒例のAlliance 2020技術ワーク ショップを開催しました。

2020年7月 、中国科学院大学はRISC-Vプロセッサの「One Core for Life」プロジェクトを発表しま した。

2020年8月、 カンペールはRISC-VベクターLLVMコンパイラをオープンソース化した。 2020年8月、 RIOSはLinuxが動作する世界初のRISC-Vオープンソースエッジコンピューティングプ ラットフォーム「PicoRio」を リリースしました。

2021年8月、 ICSI とRISC-V International Foundationは共同で、オープンソースコミュニテ ィのための世界初のRISC-Vビルド検証プラットフォーム「RISC-V Lab」を立ち上げました。

2020年9月、 RIOSの津野はChromium OSをRISC-Vに移植した 。 2020年9月、 彩帆科技はRISC-Vベースの人工視覚処理プラットフォーム「Amazing 7100」を発表 した。

2020年11月、RT-ThreadはRISC-V向けの自社製統合開発環境「RT-Thread Studio」を リリースしま した。

2020年11月、 サウザンドコアはCorelai RISC-Vプラットフォーム向けにAI導入ツールキット(tinyAI SDK)を リリースしました。

2020年12月、 Corelai TechnologyはオープンソースのRISC-Vプロセッサ教育プラットフォーム

「Hummingbird E203 SoC」を発表しました。

2021年1月、 Ali Pinto氏护RISC-V用のAndroid 10を移植し、オープンソース化した。 2021年2月、 屏東とAliCloud天地は「RISC-Vアプリケーションイノベーションコンテスト」を開催し

ました。

2021年3月去でに、CSCLのRISC-V命令セットBluetoothチップは10億個以上蓄積されています。 2021年4月、 コアテックは本門LiteOS-MカーネルをRISC-V用に移植した。 2021年5月、 ファーウェイ ・ ハイズはRISC-Vベースの「Hi3861」の開発ボードを発売した。

2021年6月、アリピントウは、Android、Linux、AliOS Thingsにそれぞれ対応した3種類のRISC-V開発 ボードを発売しました。

2021年6月に上海で第1回RISC-V China Summitが開催されました。 2021年7月、「翔鶴」プロセッサの最初のバージョンである「燕岐」(28nm)が正式にリリースされた。

2021年8月、 彩虹科技は累計10億ドルを調達しています。 2021年9月、 レックスチップは数千万ドル規模のシリーズA投資ラウンドを完了しました。

2021年10月、 アリピントはE902、E906、C906、C910という4つのRISC-Vプロセッサをオープンソー ス化した。

2021年のRISC-V Taipei Dayは、 2021年10月に開催される予定です。

2021年11月、 中国科学院ソフトウェア研究所より論文「RISC-V命令セットアーキテクチャ研究のレ ビュー」が発表されました。

2021年12月、 セファンテクノロジーはRISC-V CPUコアIP「方天堂」「方星光」RISC-Vシングルボー ドコンピュータを リリースしました。

2021年12月、 アリ ・ ピント氏は、 RISC-V Xuantieプロセッサの累計出荷数が25億個を超えたと発表 した。

2021年12月、 Huawei HaithはRISC-VベースのHi373V110 TVチップとLiteOSを リリースしました。

上記の画期的な出来事を見ると、RISC-V財団が2018年12月にスイスに移転することを初めて発表 した後、中国の企業やアカデミアがRISC-V財団への参加と統合を加速し、中国RISC-V産業連盟と 中国オープン命令エコロジー(RISC-V) コンソーシアムがその促進に向けて大きな役割を果たし たことが分かる。2020年以降、中国国内のRISC-Vのエコシステムが急速に整備され、RISC-Vの産 業化事例が増え始めています。

周知のように、中国はチップ業界において常に他者にコントロールされる難しい立場にあり、業 界全体として自立と独立したイノベーションの道を切望している。 RISC-Vはオープンソースで あることから、中国の業界ではその誕生以来脚光を浴び、多くの中国のチップ企業がRISC-Vの ファンになって投資を増やしている。また、中国の電子機器製造のエコシステムは、RISC-Vアプ リケーションの最も有望な地域であり、中国におけるRISC-Vの市場は大きな成長の可能性を持って

います。これらの要素により、相互に有益でWin-Winのパートナーシップを築くことができるので す。

また、 RISC-Vのエコシステムに対応するソフトウェアやツールチェーンはまだ改良が必要であり、 RISC-V命令セットがオープンソースであるからといって、CPUコアも無償でライセンスされるわ けではないので、チップメーカーには高い設計 ・ 研究開発要件が課せられているのです。客観的 に見れば、 RISC-Vは中国のチップ産業が高速軌道に乗るのを助けているだけで、前途は長く、ま だまだ頑張る必要があるのです。今後のRISC-Vエコロジー構築において、中国企業は冷静になり、 傲慢な態度を慎み、資本主導の過剰な誇大概念を避け、同時にグローバルな産業協力を強化し、産

業エコロジーが細分化される傾向を避ける必要があります。

9.1.3 中国のユーザと開発者がOpenCVコミュニティの屋台骨となった

この10年間で、中国はオープンソースのコンピュータビジョンソフトウェア「OpenCV」仍最 大のユーザーとなりました。Sourceforge.netによると(図33参照) 、2012年のダウンロード数で は中国は米国と日本に次ぐ順位だったが、2013年には米国と日本を抜いて1位となった。その後、世 界のダウンロード数に占める中国の割合は増え続け、2021年には41.4％、つまり世界のダウンロー

ド数の40％以上が中国からのものとなっています。AI分野の発展に伴い、中国は他国を大きく引 き離してOpenCV仍利用者数1位となりました。

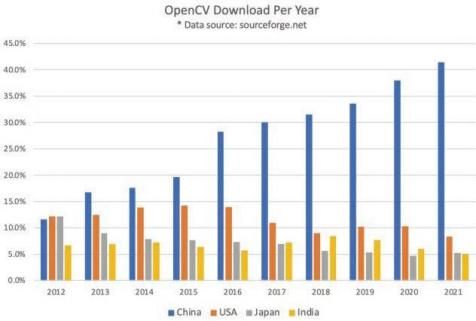


図 33 4 カ国における OpenCV の年間ダウンロード数

OpenCVは、 もともとロシアのインテルの研究開発チームが開発し、2000年に正式に一般公開 された。OpenCVは現在、OpenCV Foundationによってコミュニティが運営されており、世界中の 開発者がコードを提供しています。歴史的な経緯から、多くの主要機能はロシアからの開発者に よって提供されてきました。これらの開発者は、インテルやXperience.aiといったロシア企業の 出身者です。

同時に、 OpenCVコミュニティに貢献している中国人開発者の割合も、上昇と下降を繰り返している (図34参照) 。例えばGoogle Summer of Codeでは 、Googleは2017年から2021年の間に48の OpenCVプロジェクトに資金を提供しましたが、そのうち14は中国の開発者が手がけ、29.2%を占 めました。2022年春に発表された第1回OpenCVエリアチェアによると、9人で、そのうち4人が中 国の科学者で、全体の44.4％を占めています。これは全体の44.4％にあたります。南方科技大学の Yu Shiqi教授は、GitHub上のOpenCVプロジェクトの管理者の一人で、コード管理権を持っていま す。

2019年、深セン人工知能 ・ ロボット研究所と南方科技大学の支援により、OpenCV中国チーム が設立されました。 ここ2年間の中国におけるOpenCVの発展は、 OpenCV Chinaチームによっ

て支えられています。このチームは、中国の開発部隊がOpenCVに貢献し、中国の研究成果を世

界に提供できるように指導すること、そして、OpenCVを将来のアプリケーション、特にロボッ ト関連のアプリケーション に適応させるために改良し、研究成果を迅速に実現できるようにする

ことに尽力しています。

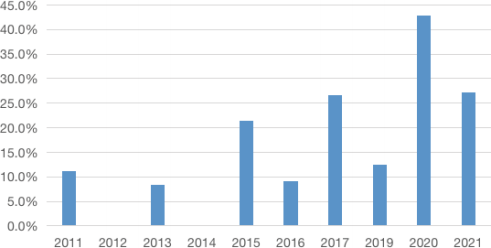


図 34 OpenCV GSoc プロジェクトにおける中国人 開発者の割合の経年変化

OpenCV開発チームの責任者であるVadim Pisarevskyは、 2019年に正式に深圳に移り、OpenCV China チームにフルタイムで参加することになりました。彼のリーダーシップの下、OpenCV中国チーム は、一方ではコアモジュールの設計と開発、他方ではプロモーションとトレーニングに取り組んで います。同時に、OpenCV FoundationのボードメンバーであるVadim PisarevskyとYu Shiqi教授は、 OpenCV Development Partnership、OpenCV Membership、OpenCV Area Chairを提案し、 コミュ ニティベースの改革を積極的に推進しました。 3つの提案すべてがOpenCV Foundationに受け入 れられ、実装されました。

2020年、OpenCVは、 OpenCVに貢献したい企業やOpenCVのエコシステムに参加する企業を募集

する「OpenCV Development Partnership」を開始し、 Open Intelligent Machine (Shanghai) Co.

など、多くの中国企業がOpenCVに参加しました。2021年末、 ファーウェイはOpenCVのメンバーと

してOpenCV Foundationに正式に参加しました。 この2年間で、中国科学院ソフトウェア研究所と

Ali PingtouはOpenCVに非常にコアなRISC-V CPUサポートを提供し、TencentはOpenCVにQR

QRコード掃引アルゴリズムを、北京郵電大学、華中科技大学、南科技大学などの大学はOpenCVに 多くの主要ビジョンアルゴリズムを提供しました。

9.2 オープンソース ・ ファウンデーションで重要な役割を果たす中国企業

9.2.1 Apache Software Foundation (ASF)への中国メンバーの参加について

2022年6月現在、Apache Software Foundationでは、中国発のオープンソースプロジェクトが28件 活動しており、そのうち17件が トッププロジェクトになっています。その内訳は以下のとおり です。

アパッチ ・ ドリス (2018/07/18~2022/6/15)

Apache InLong (旧 TubeMQ, 2019/11/03-2022/6/15)ӳ

Apache DolphinScheduler (2019/8/29-2021/04/08)ӳ

Apache ECharts (2018)/1/18-2020/12/16)

アパッチオゾン(2018/11/22-2020/10/21)

アパッチIoTDB (2018/11/18~2020/9/17)

アパッチAPISIX (2019/10/17〜2020/07/15)

Apache ShardingSphere (2018/11/10-2020/4/16)ӳ

Apache Submarine (2019/10/16, Hadoopスピンオ

フ)ӳ Apacheダボ(2018/2/16~2019/5/15)

アパッチ ・ スカイウォーキング (2017/8/12~2019/4/17)

Apache Grifﬁn (2016/12/5-2018/11/21)

アパッチサービスコンブ (2017/11/22~2018/10/17)

アパッチHAWQ (2015/9/4〜2018/8/15)

Apache RocketMQ (2016/11/21-2017/9/20) ӳ

Apache CarbonData (2016/6/3-2017/4/19) ӳ

Apache カ イ リ ン さ ん ( 2014/11/25 ~

2015/11/18)

Apache Software Foundation Incubatorには、 4月現在、 11の中国プロジェクトがあり、 2021年の5つ の新規プロジェクトと2022年の3つの新規プロジェクトがASF Project Incubatorに入りました。

Apache DevLake (2022/04/29)

アパッチ ・ クブロックス(2022/04/23)

Apache HugeGraph (2022/01/23)

アパッチ ・ シー ・ トンネル (2021/12/09)

アパッチ ・ リンキス (2021/08/02)

アパッチ ・ キュウビ (2021/06/21)

アパッチ ・ シェンユー(2021/05/03)

Apache EventMesh (2021/02/18)

アパッチペガサス (2020/06/22)

Apache Teaclave (旧MesaTEE、2019/08/19)。

アパッチ ・ ブルプ (2018/11/13)

ASFは全世界に800名以上の会員がおり、現在29名の中国人 ・ 中国人の会員がおり、知名度も高く、交

流も盛んです。その中で、2022年の江寧は

3月のASFメンバーズミーティングで新ディレクターに選出される。

Apache Software Foundation には現在 6 つの中国企業スポンサーがある(表 26 参照) 。プラチ ナスポンサー：Huawei と Tencent Cloud、ゴールドスポンサー：Baidu、シルバースポンサー： Ali Cloud と Drip、シルバースポンサー： Xiaomi である。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  | S.A. |  |
| (  -ᴗ- |  |  |  |

表 26 Apache Foundation China のスポンサー

の内訳

9.2.2 Linux Foundation (LF)への中国メンバーの

参画

The Linux Foundation の理事会メンバーは 23 名で、そのうち中国出身者は 2 名で8.6%を占め ています。ファーウェイのHou Peixin氏とテンセントのLiu Xin氏である。

Linux Foundation の中国における会員数は現在 139 名で (表 27 参照) 、2020 年の 70 名から 98.6%増加 した。このうち、プラチナ会員は

22(2約14.3％) 、ゴールド会員 3 (約16.7％) 、 シルバー会員 112 (約9.5％) 、アソシエイト (準会員) 。 22 (約7.9%) となりました。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | | | | | | **(**  **)** | |
|  | S.A. |  | | 4NBSU9 | (fnjoj 0qfo $mpve | . FHB&BTF |  | ( | |
|  |  |  | | #SPCSJEHF |  |  |  |  | |
|  |  |  | |  | JU-  BC |  |  |  | |
|  |  |  | | ⲁ | (4#/ |  | 7\*70 |  | |
|  |  | A⩆ | |  | 0110 | 1IBMB /FUXPSL |  |  | |
|  |  |  | |  |  |  |  |  | |
|  |  |  | |  |  |  | A102 |  | |
|  |  |  | | 4ZTUFNT |  | ⃞⪝ |  |  | |
|  |  |  | | 2 |  |  | 94,:Occupanc y of the city |  | |
|  |  | 口 | 口 қ | 2 |  |  |  | 27D4 | |
|  |  |  | | 2 |  |  | ; \*--\*; |  | |
|  |  |  | |  | ) POPS |  | 1JOH$"1 | ⚢ | |
|  |  |  | |  |  |  |  | 0QFO\* |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |  |
|  |  |  | | BP$MPVE | )9 4FDVSJUZ |  |  | 4%/-"# |
|  |  | 3D78↩ ⛫ |  | %ftbz 47  "vupnpujwf |  | ⃞ |  |  |
|  |  |  | |  | \*0( 4johbqpsf 1uf.  - | (00%\*9 | ("\*" |  |
|  |  | ⃞⃞ | | BTZ4UBDL | 2C81 |  | (" . & 10$) | 2 |
|  |  | 4DBMF'M BTI | | F#BP 5FDI |  |  | Cn\_2E9A |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | S.E. | &.2 |  | $-06%" | . |  |  |  |
|  |  |  | & PMJOL |  | 19 | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  | | | beware  beware |  |
|  |  |  | 'MPXDIBJO |  |  | | |  |  |

表27 LF中国メンバーの内訳

9.2.3 クラウドネイティブコンピューティング財団(CNCF)への中国メンバーの参加について

CNCFによると、オープンソースプロジェクトの20％以上が中国からのもので、貢献度では世界 第2位にまで上昇しています。クラウドネイティブアプリケーションに関しては、68%の組織が本 番環境でコンテナを使用しており、31%の開発者が自分の組織で5,000以上のコンテナを使用したと 回答している。CNCF Boardには29名が参加しており、そのうち中国からはAlibabaのLi Yi氏と Volcano Engineの張新氏の2名が参加している (Byte Jump)。

CNCF財団の中国における会員数は現在84名 (表28参照) で、そのうちプラチナ会員が3名 (13.6%)、ゴ ールド会員が10名です。

(40%) 、シルバー会員67名(11.1%) 、インスティテュート1名 (25%) 、エンドユーザー会員3名 (2.9%)

となりました。中国人の会員数はCNCF全体の10.7％となり、 2021年の統計から2.7％増加しまし

。

た

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | | | | |  |  |
| S.A. |  |  | BP$MPVE |  | |  |  |  |
|  |  |  |  | | | . FHB&BTF |  | ) J53645 |
|  |  |  | 3D78↩ ⛫ | |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | | BTZ4UBDL |  |  |  |
|  | 2C81 | 口 | 口 қ | F#BP5FD I |  |  |  |
|  | ⃞⃞ |  | |  |  |  |  |
|  | S.E. |  | | & . 2 |  |  |  |
|  |  | .  A | |  | 1JOH$"1 |  |  |
|  | -ᴗ-    ( |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | | ("\*" |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | #SJDLEPD | (fnjoj 0qfo $mpve | 4DBMF'MBT  I |  |  |
|  |  | #SPCSJEHF |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | beware beware |  |  |
|  |  |  | )9 4FDVSJUZ |  |  |  |
|  |  | 4ZTUFNT | JOXJO45"$ |  |  |  |
|  |  | 2 | 4NBSU9 |  |  |  |
|  |  | 2 |  |  |  |  |
|  |  | 2 | JU-  BC |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

表28 中国におけるCNCFメンバーの内訳

9.2.4 オープンソースインフラストラクチャファウンデーション(OIF) に中国メンバーが参加

OIF財団の理事会は27名で構成されており、そのうち11名 (40.7％)が中国人メンバーである。現在 のOIFの中国側のメンバーは、プラチナ会員4社 (44%)、ゴールド会員9社 (53%)、シルバー会員1 社 (2.2%)、 賛助会員14社(4%)となっています。 (4%)であった。表 29 を参照されたい。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 4ZOPMPHZ |
|  | 2 |  |  |  |
|  | 2 |  |  |  |
|  | BTZ4UBDL |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 2 |  |  |  |

表 29 中国における OIF コミュニティメンバーの内訳

9.2.5 Open Source Invention Networkコミュニティ(OIN)への中国メンバーの参加

現在、 OINコミュニティの中国人会員数は125名 (表30参照) で、2021年の統計より26％増加した。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **OIN** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  | S.E. |  |
|  | 口 | ⲁ |  |  |
| 0110 | S.A.R.E. |  |  |  |
| +0:: |  |  |  | 360 |
|  |  | ⃞  ⃞  ⃞  ⃞  ⪚  ˑˑ |  | 5$- |
| 2,3 | 2,3 |  |  |  |
|  |  |  | Du |  |
|  |  | 0OF1MVT |  | #SPBEMJOL |
|  | Cenchon |  |  |  |

表30 中国におけるOINコミュニティメンバーの内訳(一部)

9.3 中国を代表するテクノロジー企業によるオープンソースの貢献

9.3.1 ファーウェイ

ファーウェイは、中国で最初にオープンソース戦略管理を確立した企業の1つであり、オープンソ ースのコンプライアンス、企業内ソース、グローバルオープンソースへの貢献、コミュニティの統 合、技術リーダーシップの面で国内トップクラスにランクしています。ファーウェイは、Apache Software Foundation、Eclipse Foundation、Linux Foundation、Open Atomic Open Source Foundation、 OIF Foundationなど、数十の国際オープンソース財団のトップメンバーまたはスタートアップメン バーとして、数十のボードシートと数百のTSC、PMC、PTL、 メインテナー、コアコミッターシ ートを提供しています。

過去2年間、ファーウェイはEdgeGallery 、MindSpore 、 Karmada 、openEuler 、openGauss 、 OpenHarmonyなどのプラットフォームレベルのインフラソフトウェアのオープンソースプロジェ クトを、 クラウドネイティブ、オートメーション、インテリジェンスのために数多くオープンソ ース化しています。openEulerとOpenHarmonyのオープンソースプロジェクトはOpen Atom Open Source Foundationに、 KarmadaのオープンソースプロジェクトはCNCF Foundationに寄贈され、 世界1000都市以上のユーザーがこれらのオープンソースソフトウェアをダウンロードし利用し ています。

ファーウェイは、 openEuler、openGauss、OpenHarmony、MindSporeのオープンソースプロジェ クトの生態系構築に投資を続けています。openEulerコミュニティには、約1万人の開発者と300社 以上が参加し、 主流のOSメーカーからは11の商用ディストリビューションがリリースされ、

openEuler商用利用件数は100万セットを突破しています。openGaussコミュニティには2500人以上 の開発者がおり、100の組織がコミュニティに参加し、12の商用ディストリビューションがリリー スされ、 6つの業界で1万セット以上が普及 ・ 利用されています。 HuaweiはOpenHarmonyコアコー ドに500万行以上貢献し、コミュニティには3万人以上の開発者と40企業がコード貢献に参加して おり、 1億以上のエコロジーデバイスが出荷され、12社の企業で利用されています。2021年、 ファ ーウェイは「オープンソース ・ レインフォレスト」プログラムを立ち上げ、国内の多くのオープン ソース団体や研究機関と手を組み、共同でエンタープライズ ・ オープンソースの理念とガバナンス のためのコミュニティを構築し、支援することになりました。このプロジェクトは、国内企業がオ ープンソースの文化を理解し、合理的かつコンプライアンスに則った方法でオープンソースを利 用し、中国でオープンでウィンウィンの健全なオープンソース生態系を共同で構築する ことを

目的としています。

同時に、ファーウェイはコミュニティ ・ エコ ・ ガバメントの構造を改善し、秩序ある進化を確保す ることに力を注いでいます。コミュニティメトリクスのフィードバック機構を通じて、開発者から のフィードバックを把握し、コミュニティのガバナンス機構を継続的に最適化しています。コミュ ニティ運営を支援するためにAI技術を導入し、コミュニティインフラを技術的に最適化 ・ インテリ ジェント化することで、ユーザーエクスペリエンスを向上させます。優れたコーディング仕様、プ ロセス、ツールチェーンの導入により、コミュニティは常に活性化されています。オープンソース コラボレーションの革新的なモデルに基づく産業エコロジーの構築を推進し、多様で包括的かつ 信頼性の高いオープンソースエコロジーを構築する。

主なオープンソースコントリビューション

OpenHarmony ：オールシーン、 オールコネクティビティ、オールスマートの時代に立ち向かう ことを目的に、 Open Atom Open Source Foundationがインキュベートし運営するオープンソー スプロジェクト。 オープンソースをベースに、Internet of Everything産業の繁栄のためのフ レームワークとプラットフォームを構築していく。 オープンソースをベースに、スマートデバイ ス向けOSのフレームワークとプラットフォームを構築し、Internet of Everything産業の繁栄を 促進します。 openHarmony仍最新バージョンは、2021年12月30日にリリースされたv3.1です。23

仍 ドメインキー機能でアップデート

性、開発ボード20枚、開発サンプル204個を合計したものです。これまでに、38のSIGが設立され、 1,783人のコード貢献者がおり、合計40の貢献単位があります。25の組織が寄付を完了し、1250万 人民元の寄付が集まりました。中国科学院ソフトウェア研究所 Chen Haibo氏、 Wu Yanjun氏、 51CTO Zhang Rongchao氏、 Shen Kaihong氏、 Huawei社 Jia Ning氏、上海交通大学 Zang Bingyu氏、 Huawei社 Li Yingwei氏がTSCとして選出されています。

(技術運営委員会 Technical Steering Committee) メンバー、OpenHarmony PMC (プロジェクト 管理委員会 Project Management Committee) 19名に拡大、ワーキング委員会8名に拡大、イベント

・ マーケティングワーキンググループは38ユニットメンバー、主要開発者コミュニティ6社に拡大 プロジェクト管理委員会は19名に拡大、作業委員会は8名に拡大、イベント ・ マーケティング作業部 会は38名、 6つの開発者コミュニティが設立(CSDN、51CTO、オープンソース中国、SiFu、eFans、 InfoQ)、 大学の役職(主催者のいる大学) は104名です。2000人がOpenHarmony成長プログラム に登録され、伝道師として訓練されています。 エコの進捗はすべて「OpenHarmony Ecology Issue」 ( 144ページ) という冊子にまとめられ、 2021年12月28日に南京で開催されるOpenHarmony Developer Meetupで初めて印刷 ・ 配布される予定だそうです。

Sense MindSpore ：コミュニティとのコラボレーションを通じて、あらゆるシナリオに最適な、マ ルチプロセッサアーキテクチャに対応したオープンAIアーキテクチャを構築し、 アルゴリズムエ ンジニアやデータ科学者に、開発しやすく、運用効率が高く、柔軟な導入体験を提供します。現在、 Sense MindSporeのダウンロード数は130万を超え、 4,000人以上のコミュニティ貢献者、 5,000以上 の企業アプリケーションがオンライン化されています。その中でも、モバイルアプリは1日平均7億 回以上の通話があり、300以上の主流のネットワークモデルが実装されています。Code Cloud では、 MindSpore コミュニティには 21 の リポジトリがあり、総スター数は 16,000 以上、総 PR 数は 52,000 以上、メイン リポジトリ Gitee 指数は 96 ポイントで、類似プロジェクトをリードして います。

openEuler：Open Atom Open Source Foundationがインキュベートして運営しているオープンソ ースプロジェクトです。コミュニティーの協力により、 マルチプロセッサ ・ アーキテクチャをサ ポートする統一されたオープンなオペレーティングシステムであるopenEulerを構築する革新的な プラットフォームを作成します 。openEulerは2021年9月25日に新たにリリースされ、サーバー、 クラウドコンピューティング、エッジコンピューティング、組み込みなど様々な形態のデバイスの ニーズをサポー トするようになりました。多様なコンピューティングをサポートし、安全で安定し

た使いやすいオペレーティングシステムの提供を約束します。また、アプリケーションに決定論

的な保証機能を提供することにより、OT領域のアプリケーションやOTとICTの融合をサポートし ます。 今回リリースされたOla OSは、 IT、CTからOTのデジタルインフラまで、すべてのシナリオを カバーすることができます。中国で最も活発なオープンソースコミュニティとして、300以上の主 要企業が参加し、8000人以上のコミュニティ開発者がコミュニティで貢献を続け、90以上のSIGと 8000以上のコードビンがあります。2021年12月末現在、個人寄付の累積比率は4割弱、企業寄付の 累積比率は6割強となっています。OpenEulerのユーザー数は37万人を突破しました。 キリン、ユニ シス、 SUSE、麒麟新安、Phua、CSCなどの主要OSベンダーがopenEulerベースの商用ディストリビュ ーションをリリースし、金融、オペレーター、電力、政府情報センターなどの主要産業における 90万セット以上のコアシステムに実装されている。

9.3.2 了リ八八

アリババは、中国におけるオープンソーステクノロジーのエコシステムの構築に携わる企業の一例で す。 2011年以降、アリは3,000を超えるオープンソースプロジェクトを蓄積してきた

代表的なプロジェクトとしては、Dragon Lizard OS、Apache RocketMQ、Apache Dubbo、Spring Cloud Alibaba、Nacos、Seata、PolarDB-X、PolarDB for PostgreSQLなどがあり、中でもAlibabaが 寄贈し継続管理しているApache RocektMQとApache DubboはApache Foundationのトップオープン ソースプロジェクトになっています。RocektMQ、Apache DubboはApache Foundationのトップオー プンソースプロジェクトであり、Dragon Lizard OSもOpen Atomic Open Source Foundationの寄付 プロセスに入り、 OS、クラウドネイティブ、ビッグデータ、データベース、フロントエンドなど 多くの分野をカバーするようになりました。

現在までに、アリババは Linux Foundation, CNCF Foundation, Apache Software Foundation, Open Container Organization (OCI), MariaDB Foundation, Eclipse Foundation, RISC-V Foundation, Open Atomic Open Source Foundationなど、国内外のトップオープンソース財団や組織に深く関わ っており、Linux, MySQL, Redis, JVM, Kubernetes, containerd, Apache Flink, Envoyなどの有名な オープンソースプロジェクトのコア貢献者やメンテナであります。 Redis 、JVM 、Kubernetes 、 containerd、Apache Flink、Envoy、 その他有名なオープンソースプロジェクトのコア貢献者、メン テナーとして活動。以下は、いくつかのコアなオープンソースプロジェクトにおけるAliの主な貢 献の概要です。

主なオープンソースコントリビューション

RISC-V財団： 屏東と阿里雲はRISC-V Internationalの技術標準を推進し、 20の技術グループに参 加し、そのうち7の議長/副議長に就任、3つの技術委員会に参加し、そのうち1の副議長に就任、 輸出を行いました。 CSI技術プラットフォーム規格。Linux、Vector、QEMUなど、 RISC-Vの最適 化を支援する技術の普及に注力。 QEMU コミュニティでは、 UXLEN の動的変更と RISC-V の Vector 拡張の問題を解決し、108 パッチと 11,000 行のコードを貢献し、Packed、Fast Interrupt、 RISU など 100 以上のパッチがレビュー中である。Kernel.orgコミュニティに2万行以上のコード

と200以上のパッチを提供し、 XuantieとLinuxコミュニティの協力を促進し、 Xuantieのオープン ソースエコロジーを改善しました。

Apache Flinkの場合、アリババはコミッターの3分の1近くを負担しています。

Redis：Redis コミュニティにおいて、Aliunは200以上のパッチを提供しており、Redisコミュニテ ィへの貢献に関わる様々な企業の中で第2位となっています。これまでで最も重みのあるリリー スであるRedis 6.0に80以上のパッチを提供し、ランキング2位(Redis Labsに次ぐ)、原作者か ら感謝の言葉をもらっている。Redisコミュニティへの著名な貢献者として、アリはコアチームの5

人のメンバーの1人で、 マルチパートAOF 、Geosearch、Lua レプリケーション ・ リファクタリン

グなどのヘビー級機能でRedisコミュニティに貢献し、Redis 6.2/7.0ロードマップの開発にも参加 しています。とリリース予定です。

Kubernetes: アリユンは、Kubernetesコミュニティのために新世代のスケジューリングアーキ テクチャであるScheduling Frameworkの進化と実装を推進し、40以上のパッチを提供しました。 同時に、バッチタスクをサポートするネイティブスケジューリング機能の開発を導き、協調スケジ ューリング、キャパシティスケジューリング、外部キューなどのコア機能をコミュニティに提供し、 OpenAI、Appleに上陸させました。この作品は、CNCFのTOCメンバーから転送され、バッチタス クと科学技術計算の コアなニーズを満たしていることに同意し、賞賛された。

TensorFlow & Pytorch: TensorFlowのエコシステムにおいて、TensorFlow Recommender SIG コミ ュニティとしてのアリ

メインオーナー、SIGのコア機能EmbeddingVariableの保守と最適化を行い、SIGのロードマップと リリース計画の策定に参加します。また、アリは、TensorFlow/PyTorchプラグインの形でAIユー ザーのE2Eに一般的かつ透過的な性能最適化を提供できる、動的形状コンパイルを完全にサポー

トする業界初のAIコンパイラ「BladeDISC」もオープンソース化しました。新しいハードウェア にアクセスするためのフレームワークです。

OpenJDK: Aliyunは、 OpenJDK 8u、11u、17u、trunkおよび他の多くのコアバージョンをカバー する120以上のパッチをOpenJDKコミュニティに提供しています。Aliyunは、 Azul 、Datadog 、 Red Hatなどとのコミュニティ連携により、JFRのOpenJDK8uへの逆移植を成功させています。 (主流のJavaバージョンの1つ)。アリクラウドは、 RISC-V International (RVI)コミュニティの Managed Runtime SIGのメインオーナーとして、 SIGの開発計画を策定 ・ 推進し、OpenJDKコ

ミュニティのフルフィーチャーRISC-Vアーキテクチャ移植プロジェクトをメインツリーに牽引 しています。アリクラウドは、 OpenJDKコミュニティにおいて長年にわたり積極的に活動してい る企業の一つであり、中国で唯一のJava標準化実行委員会 (JCP EC)のメンバーでもあります。

Eclipse: Aliyunは、 Eclipseコミュニティに合計150以上のパッチを提供し、 Eclipse Jifaプロジ ェクトをオープンソース化し、Eclipse コミュニティに導いてきました。 アリユンは、戦略的コ ーナストーン ・ メンバーとして、Eclipse Adoptiumワーキンググループに参加し、Javaエコシステ ムの発展をサポートするオープンでベンダーニュートラルなJDKランタイム環境の構築に尽力して います。

GraalVM: AliyunはGraalVMプロジェクトに22のPRを寄稿し、合計5,418行のコード変更を行いま した。GraalVMコミュニティへの重要な貢献者として、アリユンはGraalVM 21.2.0 と GraalVM 21.0.0の リリースに動的ロードクラスの早期登録やJDKネイティブシリアライズなどの重要な機 能を提供し、アリユンはGraalVMプロジェクトアドバイザリーカウンシルの唯一の国内企業代表 者でもあるのです。

Clang/LLVM: AliCloudはClang/LLVMコミュニティに170以上のパッチを提供し、 RISC-V 、 AArch64、その他の重要なアーキテクチャ コンパイラのバックエンドで体系的にコードを提供し ており、 RISC-Vアーキテクチャコンパイラのエコロジーに重要な貢献をしています。LLVMの最 適化機能を向上させるため、 ミッドレンジIPOや関数特化などの最適化について、コミュニティや他 社と積極的に協業している。言語面では、 C++20 Coroutineの開発 ・ 保守を行い、最適化、チュー ナビリティなどに関する膨大な作業を達成した。C++20 Coroutineは 、Clang/LLVMの言語機能とし

て完全にサポートされるようになった。現在も活発に開発が行われており、C++モジュールやその

他の重要な機能への貢献が期待されています。 また、アリクラウドは、 国内企業として初めてC++ 委員会に参加しました。

9.3.3 八イドゥ

2021年末までに、バイドゥはGitHubを中心とした21のオープンソース組織に1,000以上のオープン

ソースプロジェクトを蓄積し、 18,000以上のコミュニティ貢献者と合計37万以上のスターを獲得し ています。 Flying PaddlePaddle 、Apollo 、Superchainなどのプロジェクトは飛躍的に成長し、 Apache Dorisは財団の卒業プロセスを開始し、HugeGraphプロジェクトはApache Foundationのイ ンキュベーションに寄付するプロセスを開始し、投票に参加して承認されました。スペースの関 係で、 百度にある数多くのオープンソースプロジェクトの中から代表的なものを選び、その成果 を紹介します。

主なオープンソースコントリビューション

PaddlePaddle ：現在、 406万人の開発者を集め、 PaddlePaddleオープンソースディープラーニン グプラットフォームをベースに47万6000のモデルを作成し、15万7000の企業や機関にサービスを 提供しています。2021年、 PaddlePaddleフレームワークはv2.0のリリースにより2.0時代に突入し、 その後2.1、2.2のイテレーションを経て、現在に至っています。2021年12月31日現在、 ファミリ ースター全体で109,680個を累積しています

(99%増) 、オープンソースコミュニティにおけるコミット数は50万以上、PRやIssueの提出という

形での貢献者は15,000 人以上となっています 。Flying Paddle Developer Technical Expert (PPDE)は180以上蓄積され、Flying Paddle Open Source Partner Programには、世界的に有名 な33のオープンソースプロジェクトと8つの国際オープンソース組織/コミュニティ/財団が集結 しています。Paddle Pilot Groupは、すべての深層学習技術愛好家のためのコミュニティであり、 全世界で200以上のコミュニティを設立しています。

Apollo ：自律走行用オープンプラットフォームApolloは、車両やハードウェアのオプションに加え、 環境センシング、高精度測位、経路計画、車両制御などの自律走行ソフトウェア機能を開発者に 提供し、高精度マップ、シミュレーション、データパイプラインなどの自律走行クラウドサービ スも含めて、開発者が自律走行システムを0から1まで迅速に構築できるよう支援します。 2021年。 ApolloはApollo 6.0 EDUとApollo 7.0を リリースしましたが、 そのうちApollo 7.0はオープンコードで 70万行以上、 GitHubのスター数が19k以上となっています 。Apolloの開発者コミュニティは現在、 世界135カ国、 339以上の大学、 547以上のハイテク企業、107以上の自動車会社、 53以上の政府系 企業／研究機関を カバーし、8万人以上の開発者が参加しています。

XuperChain ：バイドゥが主導するオープンソースブロックチェーンプロジェクトで、全世界に5 万人以上の開発者がいる。現在、 XuperChainは1550以上のGitHubスター、560以上の新しいコミ ット、 3つのメインバージョンイテレーション、2021年には12の新しいリポジトリがあります 。 主要なブロックチェーン生態技術ツールでは、XuperIDE、XuperScan (ブラウザ) など、外部企業 が提供する技術ツールを追加する。2021年を通じて40以上のオンラインとオフラインのライブサ ロンを開催し、 3万人以上の開発者をカバーし、 100以上の企業や大学の愛好家を対象にコミュニ

ティの公式講師認証を行い、2セットの講座内容を完成し公開する予定だ教科書を作成し、20以上 の二流大学とブロックチェーン人材育成のための協力計画に合意しました。 2021年内に、 XuperChainは中国ICTアカデミーの機能 ・ 性能テストに合格しています。

Apache ECharts: JavaScriptで実装されたオープンソースの可視化ライブラリで、PCやモバイ ルデバイスでスムーズに動作し、現在のブラウザの大部分と互換性があり、基盤となるベクター グラフィックスライブラリZRenderに依存して、直感的でインタラクション豊か、高度に カスタマ イズ可能なデータ可視化チャートを提供するものである。Apache Software Foundationのトップ プロジェクトとして、Apache Echartsは現在49k+のGitHubスターを持ち、年間10%の増加、185人 のContributorsは年間26%の増加、そのうち5人は2021年にコミッターになり、2021年にApache EChartsの合計8回のアップデートリリースが予定されています。2021年のApache EChartsのア ップデート回数は合計8回です。

Apache Doris ：バイドゥがオープンソース化し、2021年にApache Software Foundationに寄贈した MPP分析データベース製品で

DorisDBの影響を受けたApache Software Foundationのインキュベーションプロジェクトが卒業を 遅らせています。Apache Dorisの分散アーキテクチャは非常にクリーンでメンテナンスが容易で、 10PB以上の非常に大きなデータセットをサポートできます。Apache Doris GitHub Starは2021年初頭 の2kから1年で95％増の3.9kに成長しています。投稿者数は、年初の130人から234人に増え、投稿 者数、活動量ともに大幅に増加しました。2021年、Doris コミュ ニティは、Meituan、Xiaomi、 Jingdongなどのトップインターネット企業から5人の新しいPPMCと7人のCommittersも迎えました。

9.3.4 テンセント

テンセントは創業時からオープンソースに取り組んでおり、23年前には最初の製品であるQQ がオープンソースのLinuxサーバー上で稼働していた。 近年、テンセントのオープンソース活動 は、プロジェクト ・ オープンソース、エコロジー ・ コビルディング、コミュニティ ・ ガバナンス という3つの大きな方向性に重点を置いている。 同時に、テンセントは30以上の主流のオープン ソースコミュニティに貢献し続けており、Linux FoundationやApache Foundationなど10以上の国 際的なオープンソース財団に参加し、オープンソース財団の最初の創設者の一人でもあります。 また、オープンソース財団の初期の設立者の一人でもある。過去3年間、 TARS、TSeer、Angelな ど7つのオープンソースプロジェクトをLinux、Apache、Open Atomic Open Source、CNCFなどの各 種財団に継続的に寄贈し、LinuxKVM 、JDKなど9つの国際オープンソースプロジェクトを主導し ています。

さまざまな技術領域でのオープンソースの実績

OSの分野では、 テンセントが10年以上投資を続けてきたクラウドネイティブOS「OpenCloudOS」 が、 大規模シナリオで1000万ノード以上を通じてパートナー企業と検証され、オープンソースプ ロジェクト「Open Atom Open Source Foundation」のメンバーになっています。

クラウドネイティブの分野では、 Tencent 2021は、 マルチクラスター管理クラウドネイティブ 制御プラットフォーム「Clusternet」と、 クラウドネイティブサービス発見 ・ ガバナンスセンタ ー「Polaris Mesh (Polaris) 」の2つの新しいプロジェクトを発表しました。

ビッグデータ分野では、 フルオープンソースをさらに推進し、オープンソースコミュニティに積 極的に貢献、フィードしていきます。 オンラインとオフラインのフルシーンハイブリッドパー ツソリューション「Caelus」や、コンピューティングで人気の高いRSS ( リモートシューフレ ーサービス)の新プロジェクト「Firestorm」をまもなくオープンソース化する予定です。

データベース分野では、 大規模トランザクションシナリオに対応したエンタープライズグレードの

分散型MySQLカーネルデータベースのオープンソースプロジェクトを立ち上げる予定です。 TXSQLです。

セキュリティの分野では、 テンセント2021が中国企業として初めてOpenSSF Security Open Source Foundationに参加し、 テンセントセキュリティの20年にわたるセキュリティ能力を紹介 し、 業界のオープンソースセキュリティプロセスの簡略化とオープンソースプロジェクトへの セキュリテ ィ提供を支援します。

クラウドコストの分野では、2021年にFinOps Foundationに加盟し、中国初のFinOps Foundationのトップ レベルメンバーとして、テンセントが参加することになりました。

FinOps Foundationは、 企業向けクラウド財務管理ソリューションのFinOps標準とベストプラクティスへ の貢献を本格化させるものです。

マルチクラウドの異機種混在の分野では、 テンセントは2021年にLinux FoundationのNextArch Foundation (Next Generation Architecture Foundation)に最初の設立企業の1社として参加し

ました。

エコロジー ・ コビルディング

エコ構築の面では、テンセントはIoT OS「TencentOS Tiny」とエンタープライズクラスの コン テナオーケストレーションエンジン「TKEStack」という2つのコア技術をOpen Atomオープンソー ス財団に寄贈し、近々3つ目のクラウドネイティブOSプロジェクトも寄贈予定だそうです。また、 フルスタック機械学習プラットフォーム「Angel」、1兆円規模のビッグデータメッセージングミ

ドルウェア「Apache Inlong (英龍)」、高性能マイクロサービス統治フレームワーク「TARS」、 クラウドネイティブエッジコンテナのオープンソースプロジェクト「SuperEdge」も、 インキ ュベーションと卒業のために国際的にトップレベルの財団に寄贈されています。

2021年、 テンセントは初めて「Hornbill Open Source Talent Program」を立ち上げ、オープンソー スの知識を浅いところから深いところまで理解できるよう、大学との綿密な協力を続けています。 第1期の受講生は420名です。プログラムの第1期では、国内外420大学、 3000人以上の学生が参加 しました。合計30以上のオープンソースコースがキャンパスの教室に配信され、 92％の学生の 満足度を得ています。

コミュニティ ・ ガバナンス

2021年5月から2022年5月にかけて、Tencent Cloudは50以上のコミュニティイベントを開催し、 10万人以上のオープンソース実践者とオープンソース愛好家をカバーする予定です。

グローバルトップのオープンソースプロジェクトコミュニティガバナンス」や「オープンソー スリーダーズの方法論」など、異なる次元のテーマを取り上げることで、 GoCNやJava China User Groupなど10以上の技術コミュニティ、70以上のコミュニティを結びつけました。 オープン ソースプロジェクトコミュニティ、および20以上の開発者コミュニティ。

2022年上半期、TENGUINは「WeOpen Starオープンソースプロジェクト」と「WeOpen Good オープンソース公共福祉プロジェクト」 も立ち上げました。5月現在、WeOpen Starには1万人 以上の開発者、 1000人以上の参加者、 70以上のオープンソースプロジェクト、100以上の大学、 60人以上の専門家のメンターが参加しています。WeOpen Goodオープンソース公共福祉プログラ ム」は、True Love DreamsやNGO2.0などの公共福祉団体と連携し、 30人以上の公共福祉ケース

当事者が参加し、20人以上の専門家がコーチングやオープンソース作業支援に参加しています。

主なオープンソースコントリビューション

CloudBase Framework ：フロントエンドとバックエンドのアプリケーションをワンクリック でデプロイできる、クラウドネイティブなオールインワンデプロイツールで、 デプロイの敷居 を大幅に下げ、デプロイ効率を向上させることができます。

Nocalhost: 開発スペース、クラスタ、アプリケーション、開発者、プロジェクト管理者を以下のよう に再編成するクラウドネイティブ開発環境ツールです。

この組み合わせにより、ワンクリックでトレーニング環境を展開することができます。

SuperEdge: Tencentは、コミュニティの複数のベンダーと協力して、このクラウドネイティブなエ ッジコンテナを発表しました。

CNCF Cloud Native Computing Foundation のサンドボックス ・ プロジェクト。

さらに、テンセントは、メディアライブラリ(FFmpeg) 、ストリーミングメディアサーバ (SRS) 、エンコーディングライブラリ(AOM) 、プレイヤー(VLC)、伝送プロトコル (WebRTC、SRT) など、マルチメディア分野の主流のオープンソースプロジェクトに貢献してい ます。同時に、テンセントはオーディオ ・ ビデオ分野の多くのオープンスタンダード団体にも参 加しており、Alliance for Open Mediaでは、 テンセントは中国で唯一の創立メンバーであり、今 後、次世代オープンコーディング規格AV2の開発にも参加する予定です。

9.3.5 株式会社ZTE

ZTEは、 Linux Foundation傘下のLFNおよびLF AI & Dataの創設メンバーおよびトップレベルのメ ンバーであり、 2 つの財団の理事会とTACに席を置いています。 また、 Open Infrastructure Foundation (旧Open Stack Foundation) の重要なゴールドメンバーであり、ZTEは多くの貢献をし てきました。電車版では、 コミット総数が5,000以上に達し、世界第6位、 ウスリー版では、 LoC45 万行、世界第4位、中国初のCephコミュニティに参加した企業の一つ、K ~ Mの3つのリリース版で、 貢献度は世界第3位、中国初、LF AI & DATA Foundationのインキュベート推論サイドツールでは、 次のとおりです。チェーン「アドリク」。

ZTEは、 OPNFVとOpenDaylightのオープンソースコミュニティに参加した最初の通信ネットワーク 機器ベンダーの1社であり、通信ネットワークの仮想化、コンテナ化、インテリジェント化、標準

とオープンソースの深い統合への変革における実践者でもあります。 2016年、 ZTEはLinux Foundationが開始したネットワーク自動化管理プロジェクト「ONAP」の前身である「Open-O」 の設立を支援し、 コードの50％以上を「Open-O」に提供した 。 2017年にはONAPスタートアッ プメンバーとなり、マイクロサービスバスのMSBとアラーム解析のHolmesという2つのサブプ ロジェクトのPTLを務めました 。 2017年、 ZTEはOpenDaylightコミュニティにプラチナメンバ ーとして参加、SDNプロトコルのコード実装をコミュニティに貢献、合計6つの新規プロジェクト を開始、コミュニティの重要プロジェクトの80%に参加しています。 2017年ZTEはCNCFにゴールド メンバーとして参加し、OpenPalette製品はCNCFコミュニティからKubernetes適合性を認定され、

KCSP認定を受けました 2018年、 ZTEのOPNFVオープンラボはOVP司术忆認定されました 2019

年 、ZTEはGSMAとOPNFV忆いち早く参加し、共同でCNTプロジェクトを立ち上げて、協力し合っ ています2020年、 ZTE以中国の通信事業者がLinux Networking Foundationで開始した5G/6G通信機 能プラットフォームxGVela丁口少工勿卜安サポートし、 Telco PaaSの最初のドラフトを寄稿してい

ます。 5Gネットワークスライシング、ネットワーク管理の自動化、ネットワークインテリジェン スなど、 5Gにおけるオープンソースと標準の組み合わせと適用を精力的に推進していきます。

2021年、 ZTEは業界パートナーと共にオープンソースのニューラルネットワークプロセッサ命令セ ットアーキテクチャNPU-IASエコロジーを推進するため、インテリジェントコンピューティング産 業技術革新コンソーシアム(ONIA)忆創設ユニットとして参加し、ONIAの理事に就任しました。 ZTEは引き続き、国際的なRISC-Vベースの

2021年には、中国最大のRISC-Vオープンソースエコシステム組織である「北京オープンソースチ ップ研究所」にシニアメンバーとして参加しました 。2021年には、中国最大のRISC-Vオープンソ ース生態組織である北京オープンソースチップ研究院にシニアメンバーとして参加し、国内の有力 企業(インターネット、デバイスベンダー、チップ設計者) 、大学、研究機関とともに、RISC-Vオ ープンソース生態の構築検討とフォローアップ作業計画の協議を行いました。 2021年末、ZTEの GoldenDB製品群は、ICBC、China Merchants Bank、UnionPay、Netlink、Golden Power、Huawei、金 融連合とともに、 MySQL Financial Branch Open Source Communityを発足し、MySQL Financial Branchのコミュニティ管理グループ(PMG) と技術管理グループ(TMG)に入りました。

主なオープンソースコントリビューション

Adlik：ZTEがインキュベートしたプロジェクトで、LF AI & Dataでは初めて、ディープラーニングモ デルの推論フェーズにフォーカスし、複数の導入環境でディープラーニングモデルを効率的に実 行できるようにすることを目的としています。Adlikを利用することで、開発者はTensorFlow 、 Keras、Caffe、PyTorchなどの主流の学習フレームワークで学習したモデルを簡単にコンパイル ・ 最適化し、モデルが展開されるハードウェア環境に応じて最適化した実行環境を自動的に選択で きるため、モデルの推測効率を向上しレイテンシーとエネルギー消費量を削減することが可能で す。

OpenDaylight ：コミュニティ主導のオープンソースフレームワークで、 Software Defined Networking (略称：SDN)の革新的な実装と透明性を促進するために設計されています。 プロ ジェクトの中心であるOpenDaylightは、 モジュール化されたプラグイン可能で非常に柔軟なコント ローラ群を持ち、これにより、 あらゆるJava対応プラットフォームへのデプロイを可能にしてい ます。また、コントローラには、高速に処理する必要があるネットワークタスクを実行できるモ ジュールの集合体が含まれています。2015年以降、ZTEはOpenDaylightのオープンソースへの貢献

に深く関わっており、関連するSDNコントローラーのプロトコルや技術を実装する6つのプロジ ェクトに参加し、これらのプロジェクトのPTLを担当しています。

9.3.6 中国聯合通信

中国聯合通信は現在、主にクラウドコンピューティング、ホワイトボックススイッチ、ホワイト ボックス基地局、ネットワークオーケストレータの分野で、 OpenInfra/OpenStack Foundation (ゴ ールドメンバーディレクター) 、Linux Foundation (シルバーメンバー) 、OpenEulerコミュニティ

などのオープンソースコミュニティに参加している。 チャイナユニコムは、Linux Foundation の

シルバーメンバーに加え、LFN、SODA (ディレクター) 、CNCF サブファウンデーションにシル バーメンバー/シニアメンバーとして参加しています。

自社開発の大量データストレージ「YIG」とAIコンピューティングサービスプラットフォーム 「CubeAI」が、 それぞれLF SODAとOpenI Qiqi コミュニティのネイティブプロジェクトとインキ ュベートプロジェクトに採択されました。その中でもYIGは、 国際的な主流のオープンソースコミ

ュニティにおいて、チャイナユニコム主導の「ゼロ」プロジェクトの突破口を開くことを達成し ました。

2021年11月には、軽量仮想化、高性能ネットワーキング、セキュアコンテナなどの技術を組み合わ せ、 サーバー、エッジコンピューティング、クラウドインフラなどに広く利用できる自社知的財産 権OS「CULinux (China Unicom Linux)」を正式リリースしました。多様なコンピューティングパワ ーをサポートし、X86やKunpeng、Feitengなどの主流国に適応し、様々なシーンで広く使用するこ とができます。

生産性の高い算術ベース。

主なオープンソースコントリビューション

YIG：大規模スケーラブルなクラウドストレージ製品で、共通の標準サーバーをベースに、スト

レージ仮想化技術を使ってストレージリソースの統一プールを構築し、外部に対してAWSS3プ ロトコル互換の標準HTTP RESTful APIインターフェースを提供するものです。

CubeAI ：自社開発のオープンソースAIコンピューティングサービスプラットフォームで、AIモデ ル自動化サービスのカプセル化、公開、共有、展開、能力開放の機能を統合しています。このプ ラットフォームは、チャイナユニコムが独自に開発したオープンソースのマイクロサービスアプ

リケーション基盤開発プラットフォームおよびコード足場ツールであるCUBE-Netマイクロサー ビスフレームワークをベースに開発されています。

9.3.7 シャオミ

2017年、 Xiaomiは23のオープンソースプロジェクトに積極的に参加し続けました。このうち、自 主研究プロジェクトが6件、リードプロジェクトが3件、参加プロジェクトが14件でした。これら のプロジェクトのほとんどはコミッターを立ち上げており、コミッター数は合計50名です。また、 年間を通じて3,000件以上のパッチを様々なオープンソースコミュニティに提供しました。同時に、 新しいプロジェクトのオープンソース化申請も続いており、新たに3つのプロジェクトがオープン ソース審査を通過し、 2021年にオープンソース化される予定です。

オープンソースの人材貢献では、 Apacheのコミッターが11名、その他のプロジェクトのコミッ ターが13名、新たに加わりました 。Xiaomiは、 Hadoop 、Hive 、RocketMQ、Dubbo、TiDBなどの 影響力のあるオープンソースプロジェクトにCommitterをデビューさせ、 躍進を遂げました。 Apache Software Foundationが発表した2021年の年次報告書によると、同社社員のXiao Xiangは、 Apache NuttXプロジェクトに対する優れた貢献が認められ、Top5 Committersリストに掲載されま

した。また、 Xiaomi Open Sourceは2021年のオープンソースエコビルドに積極的に参加していま す。

エコロジー ・ コビルディング

5月には、ICT Instituteから「Trusted Open Source Supply Chain」の認定を受け、中国の端末メーカーとし ては初めて「Trusted Open Source Supply Chain」の認定を受けました。

8月、 Xiaomi Velaは中国初のNuttX開発グループワークショップを成功させ、 マルチプラットフォ

ームのライブストリームで最大3000人以上の視聴者を集め、オンライン交流を通じて活発な議論 を行い、非常に好評を博した。

9月、 Robotics Open Source Communityは、オープンソースのリスクアセスメントを完了し、正式に ソースを公開しました。その後すぐに、サイバードッグプロジェクトはICTアカデミーから Trusted Open Source Project として認定され、ICTアカデミーTrusted Open Source Community Communityの最初のメンバーとなりました。

9月には第1回Apache Pegasus Meetupを開催し、5時間にわたってオフラインで75人以上、B-site とDatafunで800人以上のオンライン参加者が集まりました。

10月、 XiaomiはApache FoundationのTargeted Sliver Sponsorに格上げされた。

同時に、 Xiaomiは積極的に自身のオープンソース実践経験を外部に輸出しています。 オープンソ ースプロジェクトとコミュニティのケースブック』第1号にはXiaomiのMACEとPegasusプロジェクト のオープンソース実践事例が、『企業オープンソースガバナンスケースブック』第1号にはXiaomiの オープンソースガバナンス事例が集められています。同社が準備段階から参加していた中国コン ピュータ学会オープンソース開発委員会は、 2021年12月に正式に設立された。

9.3.8 卜口y了又

2021年、 Dripは複数のオープンソース財団やオープンソース組織の最初のメンバーとなり、コミュニ ティで積極的に主導的な役割を担っています。現在

2021年末時点で、Drip Open Sourceには、9つの新規外部オープンソースプロジェクトを含む81以上 の外部オープンソースプロジェクトがあります。Drip 外部オープンソース 合計スター数 80k+、 フ ォーク数 20k+、イシュー数 4k+、5k+の企業や組織が Drip オープンソースプロジェクトを使用、 2万人以上の開発者やユーザーがオープンソースプロジェクトを使用しています。Dripの社内オー プンソースプロジェクトは、118の新規プロジェクトを追加し、500の大台を突破しました。社内 ソースには合計4k人以上が参加し、1年間で161のコミュニティと253の技術サブプロジェクトが 生まれました。

Drip Open Sourceは、 ASF IncubatorメンターやApache Foundationのトッププロジェクト Pulsarのコミッターも輩出しています 。Drip Open Source Messaging and Functionsチームは、 Apache Pulsarプロジェクトに49件のPRを継続的に提供し、そのうち33件はマージされていま す。またシステムソフトウェアチームはLinuxカーネル/OVSコミュニティに10件のパッチを寄 稿しています。システムソフトウェアチームはLinuxカーネル/OVS コミュニティに 10のパッチ を提供し、いくつかのパッチのレビューに参加し、改善のための提案を行いました。KVチームは RocksDBコミュニティに4のPRを提供し、マージを完了しました。DT-computingプラットフォー ムはHDFS, Iceberg, ClickHouse, StarRocks, Pulsar, BookKeeperや他のプロジェクトに56のパッチ を貢献しました。

工口口>一 . 口匕儿子〈米扩

2021年3月、 ドリップと北京大学ソフトウェア ・ マイクロエレクトロニクス学院が共同で主催し、 中国オープンソースソフトウェア推進連盟副秘書長の景斉教授が指導する「オープンソースソフ

トウェア開発の基礎と実践」コースが北京大学大学院の申請を通過し、 ソフトウェア ・ マイク ロエレクトロニクス学院のすべての大学院生に正式に開放されました。

2021 年 11 月、 Drip Open Source は、 Linux Foundation の次世代ア ーキ テ クチ ャ財 団 であ る NextArch Foundationの準備作業に参加し、 共同設立者と支援者の第1陣となった。同時に、斉南 は企業代表としてTOCのメンバーとなり、財団の発展ルート作業の議論と策定に参加した。

2022年1月、 Dokit、DELTA、LogicFlow、KnowStreamingなど4つのドロップのオープンソースプ ロジェクトが中国情報通信技術研究院の審査を通過し、Trusted Open Source Communityコミュニ ティのメンバーになった。

主なオープンソースコントリビューション

DoKit：GitHub上の☆の数が18,000を超え、 14,000以上のエンドポイントアプリがアクセス ・ 利用 されて います。

LogicFlow：2021年にnpmで90以上のマイナーリリースを行い、 2021年12月31日に1.0をリリース。の企業 がすでに増えています。

実際のプロジェクトで使用されているLogicFlowは、 週平均で40k+ npmダウンロード、2k GitHubスター、 200+ GitHubイシューを受信しています。

Know Streaming:Apache 2.0プロトコルをベースに配布、オープンソース化され、国内のオー プンソース団体に寄贈され、ミドルウェア基盤ソフトウェアの運用 ・ 保守管理への貢献が予定 されています。

9.3.9 マイク口八ンク

2014年の創業以来、マイクロバンクはオープンソースの技術を全面的に採用しています。2021年 末までにMicrobankは33の外部オープンソースプロジェクトを持ち、230以上のコードビンを持ち、 AI、ブロックチェーン、クラウドコンピューティング、ビッグデータ、ビッグフロントエンドな ど様々な技術分野をカバーしています。 総スター数は27000以上、 フォーク数は1万近くにもな

ります。

2021年2月、 EventMeshは国際的なオープンソースのトップ組織であるApache Software Foundationのインキュベーションプロジェクトとなり、国内金融業界のオープンソースプロジェク

トとしては初めてASFのインキュベーターに参入、8月にはLinkisプロジェクトがASFのインキュ ベーターに参入することに成功しています。

AI分野では、マイクロバンクのAIチームが始めた世界初の産業グレードの連邦学習用オープン

ソースフレームワーク「FATE」が、 テンセント、Vmware、銀聯、 ICBC、中国銀行、中国農業銀行、 CCBF、Everbright Technologyなど10社以上の外部企業をオープンソースTSC (技術運営委員会)に集 め、 TSCボードとTSCメインテナーの組織を形成しています。TSC BoardとTSC Maintainerは、プロ ジェクトの発展とコミュニティの構築に共同で参加するための組織構造を形成しています。2021 年末には、コミュニティユーザー数は3,500人以上、コミュニティ企業数は1,000社以上、潜在性の 高い顧客数は400社以上となる予定です。

ブロックチェーン分野では、 マイクロバンクを中心に、コアコントリビューターとしてFISCO BCOSオープンソースエコシステムに3000社以上の企業 ・ 機関、 7万人以上の個人会員が集結して います。 2021年12月、 FISCO BCOS V3.0がリリースされ、アーキテクチャ、アルゴリズム、プロダ クトに加え、セキュリティコントロール、プライバシーコンピューティングの連携など、総合的に バージョンアップされた。

ビッグデータ分野では、オープン ソースの ビッグデータ開発プラットフォーム「WeDataSphere」

が、 プラガブルでコンポーネントベースのアーキテクチャ設計によりデータアプリケーション開 発 ・ 管理の全プロセスを カバーし、 Linkis、DataSphere Studio 、Schedulis、Qualitisなど複数の オープンソースのコンポーネントシステムを搭載しています。 リンキスは、2021年7月現在、 700 社以上のパイロット企業と1,000社以上のサンドボックスパイロットユーザーがおり、金融、通信、 製造、インターネットなど幅広い業界をカバーしています。

9.3.10 Waveソフ卜ウ工了

Wave製品は現在、900以上の国際的なオープンソースソフトウェアを使用し、 40以上のオープンソ

ースプロトコルに関与しており、 200以上のオープンソースプロジェクトへのコミュニティ貢献に も参加しており、クラウドコンピューティング基盤、クラウドネイティブ基盤、産業インターネット、 分散データベース、ブロックチェーン、その他の技術分野をカバーしています。

OpenStack、Linux、Apache、SPEC、TPCといった国際的な権威団体や、世界三大オープンコンピ ューティング標準化団体に加盟し、 ODCCのサプライヤーメンバー、OCPのプラチナメンバー、 OPEN19の最初のメンバーの一人になりました。Waveは、 Mulanオープンソースコミュニティの最 初の貢献者の一人であり、コミュニティ構築の実践者です。 また、中国で最初で現在唯一のオー プンソースをテーマにした財団であるOpenAtomオープンソース財団を創設メンバーとして共同 設立し、副会長ユニットとしてコミュニティ構築に参画しています。

100人近くを動かし、OpenStackコミュニティに貢献する。今度リリースされるYogaでは、 コミッ

ト数、完成したブループリント、パッチセット、LOC (Lines of Contributed Code) において、 コ ミュニティは中国国内で初めてとなります。

同社は、インテリジェントな運用 ・ 保守の分野で初のオープンソースプロジェクト「VENUS」を OpenStackの国際オープンソースコミュニティに貢献し、インキュベーションを完了、無事公式 プロジェクトとなりました。クラウドOSチームは、 Nova、Cinder、Cyborg、Manilaなどのコアプ ロジェクトに注力、異種加速器デバイスVMへのサポートを実現し、 VM再構成 ・ 退避、シェルビング

・ 解除などの機能向上を実現しました。任意の時点におけるボリュームスナップショットのロール バック、Inspur SSD、FPGAデバイスドライバ、ファイルストレージのごみ箱などの新機能と、 インテリジェントアクセラレータデバイス管理のCyborg、ビジュアルログ管理のVenus、 クラウ

ド番号集約のSahara、高可用性管理のMasakariなどの主流プロジェクトにおける4つの新しいPTL (オープンソースプロジェクトリーダー) 、Coreレビュアー数十人、コミュニティ世界貢献度ラ ンキング世界トップ5、中国初。

地域貢献

CNCFコミュニティ：2017年以降、宣言型クラスタ管理、マルチコンテナランタイム、マルチコン テナネットワーク、マルチコンテナストレージ、画像高速化、ネットワーク高速化、メインバッ クアップ災害復旧の技術開発に注力し、コミュニティへの還元を続け、合計4000以上の投稿を行 いました。 CNCF CKAD認定制度とKubernetesプロジェクトの実務経験をもとに、 クラウドネイ ティブシリーズのトレーニングを20回以上実施しています。CNCF Kubernetes X86とARMのデュ アルコンフォーマンス認証に合格し、初のMIPSアーキテクチャのKubernetesコンフォーマンス テストソリューションをコミュニティに貢献しました。

OpenAtomコミ工二ティ： ローコード、インダストリアルインターネット、クラウドネイティブ などの技術分野を中心に、Apere CAS Server、Helm、Bitnami、SEATAなどのオープンソースプロジ ェクトのコントリビューションに参加。UBML Low Code Platform Project (インダストリアル ・ インターネット分野)、 Cloud Stream Database (クラウドネイティブ分散データベース分野) の2 つのプロジェクトをOpenAtomオープンソース財団に寄贈し、財団傘下のインキュベーションプロ ジェクトに なりました。

Mulan Community: Mulan Open Source CommunityにCloud OS console OpenSkylineプロジェクトを寄稿し、 TOCの審査によりMulan Open Source Communityのオープンソースプロジェクトインキュベーション プールに入るこ とに成功しました。Gitee、GitHub、Trusiteのマルチリポジトリホスティングをベー スに、プラットフォームを超えてプロジェクトコードの相互バックアップを実現し、最初の正式版 をリリースすることに成功しました。 2021年、オープンソースプログラム「Source 1.0」を正式リリースし、モデルパラメータサイズ2457億、 学習用中国データセット 5000GBと、 GPT-3モデルの1750億カウント、570GBの トレーニングデータセットと比較して、パラメー タサイズが40％リードしています。

主なオープンソースコントリビューション

UBML：インダストリアル ・ インターネット ・ プラットフォーム ・ アーキテクチャのaPaaSレイヤ

ーに位置づけられる。マイクロカーネルによるスケーラブルなオープンアーキテクチャ、フルスタ ックビジネスモデリング、開発言語の独立性、モデルエンジニアリング、モデルのフルライフサ イクル管理、構文解析と生成ハイブリッドモデルの両方をサポートすることが特徴です。

Cloud Stream Database ：自社開発のクラウドネイティブ分散データベースで、分散アーキテクチャ を用いて設計 ・ 開発されています。ネイティブの自動データベース展開、自動バックアップ、自 動ディザスタリカバリ、データ復旧、監視などのソリューション一式を提供し、1億を超える単 一テーブルによる大規模データトランザクションの処理シナリオをサポートすることが可能です。

9.3.11 ジンドン

Jingdongはフロントエンド、クラウドコンピューティング、人工知能、ブロックチェーン、連邦 学習などの一連のプロジェクトをオープンソース化しており、分散ファイルシステムおよびオブ ジェクトストレージシステムであるChubaoFSプロジェクトは2018年にCNCF Foundationに寄贈 され、2020年にサンドボックスに入る予定です。

京東は国内外のオープンソース財団や組織と緊密に連携しており、CNCFやOpenEulerのメンバー であるだけでなく、 中国ICT学会クラウドコンピューティング標準 ・ オープンソース推進委員会 や技術製造オープンソース技術応用コミュニティに参加しており、 またOpen Atomオープンソー ス財団の初期メンバーの一人です。

9.3.12 バイトジャンプ

ByteDanceは、オープンソースコミュニティの構築に積極的に取り組んでいます。BytePSは、 2015年 のRcproxyプロジェクトを皮切りに、モダンWeb開発フレームワーク「Modern.js」、マイクロサービ ス ・ ミドルウェア「CloudWeGo」、 高性能分散トレーニングフレーム「BytePS」、 連邦学習プラッ

トフォーム「Fedlearner」、 トレーニング加速エンジン「LightSeq」、フラッターアプリ内デバッグ ツール「UME」などの社内業務実証済みオープンソースプロジェクトを順次オープンにしています。 Flutterアプリ内デバッグツールUMEなど。

現在、 ByteDanceは50以上のプロジェクトをオープンソース化し、フロントエンド、クライアントサイド、 バックエンド、 AI/アルゴリズム、その他の分野に分散しています。



9.4 加速する中国系オープンソース企業の台頭

9.4.1 キリンソフトウェアー

2014年にキリンソフトウェア(旧社名：中国標準ソフトウェア) はオープンソース協会のコアス タートアップメンバーとなり、 2016年にはLinux Foundationのフル メンバー、2019年にはオープ ンソースOpenStack公式プロジェクトの1つにプロジェクトリーダー(PTL) シート、 2021年には Trusted Open Source Community Communityのフルメンバーとして認定されています。

コミュニティへの貢献として、キリンソフトウェアーは、Linux、Ubuntu、Debian、Ubuntu Kylin、UKUI、 OpenStack、OpenEuler

GNOME、Unity、Ceph、Ovirtなどの有名なオープンソース組織やプロジェクトの主要な貢献者、メ ンテナーである。同社が主導するオープンソースプロジェクト「Ubuntu Kylin」の累積インストー ル数は3800万を超え(ダウンロード統計のみ) 、UKUIデスクトップ環境は主要Linuxディストリビ ューションのソフトウェアリポジトリに登録されている。

オープンソース伝道に熱心で、エチオピア、ガーナ、ザンビアなど7カ国でオープンソースOSのト レーニングサービスを提供し、世界30都市以上の50以上の大学でバージョン発表会、キリンカッ プソフト大会、開発者会議、 Linuxアプリケーションサロン、エコソフトテスト、KMRE体験など 100以上のオフラインイベントを蓄積し、オープンソースOSが本当に多くの大学の授業やカリキュ ラムの実践にオープンソースOSを導入し、数万人のLinux人材を育成してきました。

主なオープンソースプロジェクト

UKUI：Linuxシステム向けのプラグインフレームワークをベースとした軽量デスクトップ環境です。 Qtをベースとしており、 コンピュータの閲覧、検索、 管理などに使用されます。2022年2月現在、 UKUIプロジェクトには4600以上のIssues、3000以上のPull Requests、17100以上のCommit、246以 上のContributorがいます。

Ubuntu Kylin：2013年以降に19の公式リリースがあり、世界中で3800万以上の累積インストール 数、数十万人のコミュニティファン、数百人のコミュニティ貢献者がいる汎用デスクトップコン ピュータ用オペレーティングシステムです。2022年2月現在、 Ubuntu Kylinプロジェクトには780

以上のIssues、650以上のPull Requests、5290以上のCommitがあり、 5つのSIGが存在しています。 地域貢献

Kernel.org コミュニティ： Ceph 、xor、raid 、io\_uring、netなどをカバーするLinux Kernelに貢 献しています。全世界でカーネルに貢献した約900社の中で、貢献度は244位、 国内貢献度では12

位で、累計ではSubmit

(パッチ) 104．

OpenStackコミュニティ：2022年2月現在、キリンソフトウェアーはOpenStackコミュニティに対して 5500以上のSubmission (Patch)を蓄積しており、以下のような修正を施しています。

1600以上のバグ、40以上の完成された設計図、10万行の貢献されたコード。

openEulerコミュニティ： 155人がopenEulerコミュニティに直接参加しており、そのうち2人がTC、

24人がMaintainerです 。2022年2月現在、合計1300以上のIssue投稿、 2000以上のPull Requests、300

以上のメンテナンスプロジェクト、50以上のコードベースプロジェクト、6つのSIGs開始、5つの SIGsで自分がMaintainerになっています。5つのSIGをMaintainerに。

9.4.2 工二刘又 . 漏了卜口工了

Unisysは、 LinuxカーネルをベースにDDEデスクトップ環境と一連のアプリケーションを開発し、オー プンソース化したことで、主流のLinuxディストリビューションに採用されています。

採用されました。国際的な主流コミュニティ(Ubuntu、Debian、CentOSなど)に70以上のコンポー ネントを寄贈。上流のLinux Foundationカーネルコミュニティのオープンソースへの貢献に参加し、 カーネル、gcc、binutils、glibc、cmake、elfutils、libtool、clang、 boost、gdbなどのコアOSコンポーネ ントでは、TUNISINソフトウェアの適応は、5000以上のパッチを統合しました。これまでに500以 上のパッチが開発され、上流コミュニティにフィードバックされ、そのうち400以上が上流コミュ ニティで採用されています。

世界で最も重要なLinuxディストリビューションの一つとして、TUNISオペレーティングシステム のコミュニティ版であるdeepinは、 世界中で8000万回以上ダウンロードされ、コミュニティユー ザーは世界中で200万人以上となっています。Qt コミュニティに参加して以来、2020 年には コー

ド貢献度第 5 位、 2021 年にはコード貢献度第 3 位にランクインしています。 地域貢献

Unityオープンソースコミュニティ(deepin) ：世界100以上の国と地域のユーザー、 40以上の累 積リリース、 34言語サポート、8000万以上の累積ダウンロード、200万以上のグローバルコミュニ ティユーザー、600万行以上のオープンソースコードを提供しています。6つの海外コミュニティ

と40カ国以上の130以上のミラーサイトがあり、中国語OSのオープンソースコミュニティの国際 的なサポートを提供することができます。

openEuler: Unisysのサーバー研究開発部長がopenEulerコミュニティのTCメンバーで、6人の SIGメンテナーはUnisysの研究開発エキスパートが務め、9回のTC トピック宣言、Issue 100以上 の提出、 239のPR提出、コミュニティの定例SIG会議への113回の参加、29のSIGグループ(例： カーネル、仮想化、容器、リリース、QAなどの重要SIG) に活発に参加しています。例：カーネル、 仮想化、コンテナ、 リリース、QA、その他重要なSIG)。900以上のPull Requestsと900以上のIssues を提出し、 100以上のSIG Meetingsをコミュニティのために開催してきました。58の自社開発デス クトッププロジェクトに貢献し、openEuler 21.09でDDEの1つの主要な反復を完了し、自社開発 デスクトップAVソフトウェアを導入しました。

OpenAnolis ：UnisysはOpenAnolisコミュニティのメンバーであり、 OpenAnolisコミュニティへの

貢献や参加には、 DDEデスクトップとその関連デスクトップアプリケーションシリーズの提供、 アーム コンパイル構築と統合環境の提供、コミュニティインフラ整備の一部、コミュニティバージ ョンISO統合構築への技術サポートの提供、および、以下のようなものが含まれます。コミュニテ

ィ版のビルドとリリース、コミュニティ版のコンテナイメージの構築とコンテナ構築ドキュメント

の提供、コミュニティ版のテストとテストレポート出力への参加、コミュニティコードの提出レビ ューへの参加、などです。2021年7月末までに、3600以上のコミュニティコードリポジトリの同期、 3900以上のコウジコミット、220以上のコミット、30以上のバグコミット、 70以上のバグフィック ス、およびいくつかのコミュニティの技術文書を完了し、 クラウドカーネル、DDE、トレース診 断技術、ハイパフォーマンスストレージ、フルスタック状態秘密、Java言語と仮想マシン、Loongな どのコミュニティSIGグループのメンテナンスに参加しました。Java言語と仮想マシン、LoongArch、 Distro、インフラ、QA。コミュニティーのオープンソースユーザーとのフィードバックコミュニ ケーションと技術交流に輪番で参加。

アップストリームへの貢献 (Ubuntu、Debian 、CentOSなど)： 自社開発のオープンソース DDEデスクトップ環境と一連のアプリケーションは、主流のLinuxディストリビューションで採 用されている。国際的な主流コミュニティ(Ubuntu、Debian、CentOSなど)において70以上の コンポーネントを提供。カーネル、Gcc、Binutils、Glibc、Cmake、Elfutils、Libtool、Clang、Boost、 Gdbなどのコアコンポーネントの分野では、OS向けの統合パッチが5,000件以上適応されています。

9.4.3 ピンセイ ・ スター

2015年に設立されたPingCAPは、 エンタープライズクラスのオープンソース分散データベースベ ンダーであり、分散リレーショナルデータベースであるTiDBのクリエイターです。 tiDBとその エコプロジェクトは、 41 カ国 ・ 地域をカバーする1700以上のオープンソース貢献者を蓄積し、 15000+ TiDB経験ユーザを集めています。オンラインコミュニティフォーラム「asktug.com」では、 13,900件以上の質問が蓄積され、その95％が解決され、累計で89,800件以上の回答が寄せられて います。

PingCAPが主導するTiKVは、 CNCF初のRustベースのKVDatabaseプロジェクトであり、CNCFを 卒業した12番目のプロジェクトでもあります。

主なオープンソースコントリビューション

TUG (TiDB User Group): 世界中のデータベースとビッグデータ技術の専門家が集まる、独立した 自律した非営利のコミュニティ組織です。

TiDB: GitHubに30.6k以上のスター、1200人以上の貢献者、21349のマージされたPull Requestsと 8551の解決されたIssuesを持つTiDBプロジェクトは、PingCAP外からのコミュニティ貢献者です。 (投稿者)が7割以上を占めた。

TiKV: このプロジェクトはGitHubで10.8kスターを獲得し、 470人以上の貢献者、8485のマージさ れたPull Requests、2556の解決されたIssuesを獲得しています。PingCAPの外部からの貢献者は、プ ロジェクトの65％以上を占めています。

Chaos Mesh: GitHubで合計4.6k以上のスターを獲得し、150人以上のオープンソースコントリビ ューターを蓄積し、1847件のPull Requestsと837件のIssuleをマージしています。

オープンソースコミュニティのイベント

Infra Meetup ：2016年3月より、TiDBコミュニティでは週末に定期的にInfra Meetupを開催し、業 界の専門家を招いてインフラ分野の先進的な技術思考や経験について議論しています。 これまで 北京、上海、広州、成都、杭州、深セン、 西安などで145回の開催を成功させています。

論文読書会： TiDBコミュニティのメンバーが、データベースや分散システムなどの関連分 野の論文を読んだ経験を共有するためのイベントです。 TUGエンタープライズウォーク：

TUGエンタープライズウォークシリーズは、定期的にトップインターネット企業を訪問して

います。

TiDB Hackathon: チームは決められた時間内(48時間) にTiDBエコシステム全体に関する完全な作品 を制作することが求められます。

そして、最終的に審査員が受賞者を決定します。これまで北京、上海、広州で開催され、50以上のチーム が参加して成功を収めています。

PingCAP DevCon: は、 PingCAPが毎年主催しているデータテクノロジーのイベントで、3年前から開 催されています。

TechDay: TiDB TechDayは、 コミュニティ開発者がTiDBの技術的核心を共に学び、共有するための 都市型技術共有イベントで、 これまで北京、上海、深セン、成都、武漢、杭州で開催し、 2000人以 上を対象に成功させています。

オープンソースコミュニティの構築

TiBigData: TiBigDataは、 Zhihuが開始したインキュベータープロジェクトで、企業のビッグデ ータシナリオにおける様々な技術スタックのTiDBへの統合問題を解決することを目的としてい

ます。 現在、TiDBはFlinkやPrestoと統合され、Zhihuのデータ統合プラットフォームやOLAP分 析シナリオ に適用されています。

Weir：WeirはCompanionfishが始めた分散型データベース用のデータベースミドルウェアプラット フォームで、MySQLプロトコルサポート、 マルチテナント管理、コネクションプーリング、バッ クエンドロードバランシング、コンフィグレーションホットローディング、プラットフォームベー スの管理などの機能を完成させ、Companionfish内でのビジネスアクセスの促進を開始した。

TiDB for PostgreSQL ：TiDBの高可用性、耐障害性、拡張性を維持しつつ、 PostgreSQLとの互 換性を提供する ためにデジタルチャイナが開始したプロジェクトです。 既存のPostgreSQLクラ イアントをTiDBに接続し、 PostgreSQL固有の構文を使用できるようにする。

ServerlessDB for HTAP ：このプロジェクトの最終目標は、クラウドデータベースサービス をブラックボックス化し、アプリケーション開発者は ビジネスをどうSQLに変換するかにだけ集 中すればよく、ユーザーはデータ量やビジネスの負荷、SQLタイプがAPかTPかなど、 ビジネスに 関係ないことを気にする必要がなくなることだそうです。

zh.md: zh.md は、 AST (Abstract Syntax Tree) と単語分割に基づく一連の中国語文書分析 ・ 検 出ツールを実装し、体系的に文書をスキャンして診断し、その品質を評価して最適化 ・ 修復し、 統計 / NLPなどのツールを用いて、文書分析結果に基づく スタイル仕様に適合した文書を作成 するよう作者を支援します。

カンパニーファイナンス

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | |  |
|  |  | ☕ | |  |
|  |  |  | |  |
|  | # | l500 | | A75A |
|  |  | 5,000 | | < |
|  |  | 2.7 ☛ ⩕ |  | LoginTriggeringյ "DDFTT 5FDIOPMPHZ 7FOUVSFTյ MinamataTriggeringյ  Triggeringյ♏ʦ↪S2EB1↩ ↪S4938↩ |
|  |  |  | | յ |

表 31 Pinnacle Star 社の資金調達状況

9.4.4〈一>一>工y卜 . 勿司口卜

2014年に設立されたEasyStack (Beijing EasyStack Technology Development Co, Ltd.)は、企業 向けクラウドコンピューティング製品およびサービスの中立的なプロバイダーです。EasyStackは、 オープンソースエコロジーの製品化に深くコミットしており、 オープンソースインフラストラク チャーの標準であるLOKI (Linux OpenStack Kubernetes Infrastructure)を最初に実践しています。 Linuxでは、 Linux Foundationのメンバー、 Open Atomic Open Source FoundationのopenEulerコミ ュニティのメンバー、Dragon Lizardコミュニティのメンバーとして活動しています。"Kubernetes "ではCNCFとOCI Container Foundationのメンバー、インフラではCeph Foundationの創設メンバー として参加しています。

EasyStackは、オープンソースコミュニティに積極的に参加し、コアコードの貢献を行っており、 OpenStack、Ceph、Kubernetesのコアコード貢献において、世界の トップ10にランクインしていま す。 イノベーション ・ コンソーシアムの理事を務めています。

才一了米漏一又口之工二丁〈仍構築

EasyStackは、 OpenStack、Kubernetes、Ceph、openEuler、Dragon Lizardなど、仕事に関連するさ まざまなオープンソースコミュニティへのフル参加を奨励しており、KubernetesやOpenStackなど いくつかのプロジェクトのコアレビュアーを含むいくつかのコミュニティで重要な役割を獲得し ています。

OpenStack: Nova, Cinder, Neutron, Keystoneなどのコアプロジェクトで トップ5にランクイン、 総貢献数318 Commits, 8 bug fixes, 12,000 lines of contributed code, working over 1,000 person days, 1 Kata Contianer core contributor, leading domestic and中国、東南アジアなどの地域活動 をリードし、地域社会への影響力を高めている。

Ceph：Cephコミュニティへの貢献119件、コード6,000行以上、 コアコミッター1名、スポンサー

としてオープンソースコミュニティの透明性向上に協力、コミュニティ企画 ・ 財務公開を推進、 公式サイトはオペレーティングモデル紹介などを中心に掲載。

CNCF：CNCF コミュニティは、Kubernetes、containerdなど、 etcd、kube\_OVNや他の多くのプロ ジェクトに入れ、そのうちのいくつかのバージョンでは、中国のTOP10に貢献、 10以上のコア要 件を貢献し、数十のバグを修正し、コミュニティのスポンサーの一つであっ た。

力米八二一了了〈士米又

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | |  |  | |  |
|  | | |  |  |  |  |
| 20l5 | 5 | | # | l600 |  |  |
| 20l7 l Xi | | |  | 5,000 | |  |
| 20l8 5 | | |  | 3☛ ⩕  ☕ | |  |
| 20l8 8 | | |  | / | |  |
| 20l9 | |  |  | ☛⩕☕ | | $&$ |

表 32 EJH クラウドの資金調達

9.4.5 TOSデータ

2021年、 TDengineは2週間に1度のペースでイテレーションを続け、ベータ版と安定版を並行してリ

リースするルールに変更された。4,607件のPull Requestがマージされ、約1,800件のテストケースが 実行され、ソフトウェアコードの総行数は104万行に達しました。

2021年、 TDengineは大小合わせて30以上の新機能をリリースし、そのハイライトとして、企業 の移行コストを削減するスタンドアロンアプリケーション「taosAdapter」、 Grafanaをベース にしたTDengine用のゼロ依存モニタリングソリューション「TDinsight」、ナノ秒時間精度、浮 動小数点数の可逆圧縮、ネイティブインターフェース書き込み、入れ子クエリー、スキマレス (Schemaless)の書き込みなど。 2022年2月末現在、TDengineはGitHubで17.8kのスターを獲得し、 GitHub Global Trendsのランキングでも何度か1位を獲得しています。

カンパニーファイナンス

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  |  |  | |
| 20l7 5 sic | |  |  |  | |
| 2020 l Xi | | 1SF-  "Ytter |  | ((7 յ | |
| 2020  Xi | 4 |  | 3000 | ((7)) |  |
| 202l 5 sic | | # | 4700 UTA |  | |

表 33 TOS データファイナンシング

9.4.6 モビーディック オープンソース

現在、Moby Dickは2つの安定したオープンソースプロジェクト、すなわち、ビッグデータワークフロー スケジューリングプラットフォームであるApache Dolphin Schedulerを運営しています。

と、ビッグデータ統合プラットフォーム「SeaTunnel (シー トンネル) 」を発表しました。

中でも、 Apacheオープンソースコミュニティのコンセプトで構築された「Apache Dolphin Scheduler」は、 累計で600社以上、310人以上のコントリビューターが本番環境のコアスケジュ ーリングシステムとして利用しています。

2021年12月、 SeaTunnelは正式にApache Incubatorプロジェクトとなり、中国で生まれたApache Foundation初のデータ統合プラットフォームプロジェクトとなりました。2017年にSeaTunnelがオ ープンソース化されてから31バージョンがリリースされ、50以上の貢献者が参加しています。



9.4.7 SiFiソフ卜ウ工了

(SphereEx)は、 Apacheの トップオープンソースプロジェクト「ShardingSphere」の コアチーム によって2021年4月に設立され、2021年5月に数百万ドルのエンジェル投資、2022年1月に約1000 万ドルのプレAラウンドの資金提供を受けた。

SphereExは、 Google Summer of Code 、Seattle Startup Association、Stack Overflowなど の様々な組織で、オープンソース技術やスタートアップの経験を共有しています。累計で、 PGConf.Asia、COSCon、ApacheCon、OpenSource Dayなどのグローバルイベントに参加してい ます。

グレース ・ ホッパー ・ セレブレーション」をはじめ、国内外で50以上のオンライン ・ オフラインイベン トが開催されています。

主なオープンソースコントリビューション

オープンソースの分散データベースミドルウェアソリューションのエコシステムで ある ShardingSphereは、 あらゆるデータベースを分散データベースに変換し、シャーディン グ、エラスティックスケーリング、暗号化などの機能で強化することができます。今日現在、 ShardingSphereプロジェクトは、世界中の約200社の企業で利用されており、GitHub上のスター数 は15.4k以上、マージされたIssue数は6000以上、Pull Request数は9200以上、貢献者は300以上、 累 積貢献コード数は42万行以上となっています。

ShardingSphereは2018年にApache Foundation Incubator、2019年にCNCF Panoramaに正式 参加し、 2020年にはApache Top Projectとなりました。 2021年のApache Foundation Annual Reportでは、ShardingSphereはコードコミット数 トップ10にランクインしています。

9.5 国際機関、国際企業の中国におけるオープンソースへの貢献

本章で述べたように、中国におけるオープンソースの貢献は、短期間でオープンソースの利用か ら積極的な貢献へと移行し、歓迎すべき進歩を遂げていることがわかる。 しかし、現在のOpen Source Contributor Indexサイトでは、アクティブな貢献者のトップ10は依然として国際的な企業で ある。したがって、国際的な組織や企業のオープンソースの実践や、中国へのオープンソースの 貢献は、中国におけるオープンソースの発展をさらに推進することになるでしょう。

このため、 Apache Foundation、Linux Foundation、IBM、Intel、Microsoft、Red Hatなどの組織や企業 を例に挙げ、国際的に認められたオープンソースのあり方や中国におけるオープンソースへの貢 献を紹介し、中国におけるオープンソースの発展に刺激を与えることができればと願っています。

9.5.1 アパッチ財団の中国におけるオープンソースへの貢献

2012年以前は、中国でASF (Apache Software Foundation)に関わる企業は、Intel China R&D Centre、

IBM China Research Institute、eBay Chinaなど、主に外資系企業であった。しかし、2012年以降、ファ ーウェイ、アリババ、バイドゥ、 ジンドン、テンセントがASFにプロジェクトを寄贈するようにな り、 ASFのインキュベーションのもと、多くのプロジェクトがトッププロジェクトとなったのです。

中国からASFに参加するプロジェクトが増えるとともに、中国人のコミッターも増えています。

図 35 に示すように、2010 年以前は、中国のデベロッパーの参加率は高くはなかった。 2014年以 降、 中国人のコミッターは年々増加し、現在では新規コミッターの約半数を占めるまでになりま した。

図36は、 2014年以降にASFに参入した全インキュベーションと中国からのアパッチインキュベー ションを比較したもので、2021年以降に中国からのインキュベーションの比率が高まっている ことがわかる。

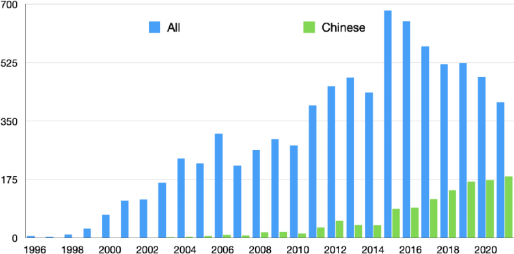


図 35 Apache コミッター総数と中国での人数

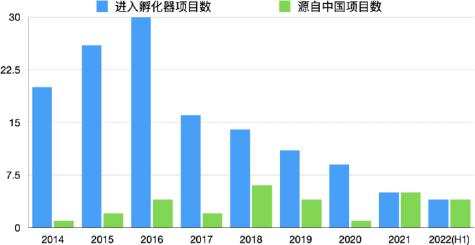


図 36 ASF インキュベータに入るプロジェクト数と中 国発のプロジェクト数

アパッチ財団が主催する中国でのASF関連イベント

2008年12月

中国でのASF普及のきっかけとなる最初のASF公式イベントとして、「Apache Beijing 2008 Meetup」を

北京のインテルR&Dセンターで開催しました。

説教蒔きイベントのプロローグ。

2009年12月

北京のインテルR&Dセンターで開催された「Apache RoadShow Asia 2009」では、 Apache Hadoop

プロジェクトをはじめ、オープンソース関連のスタートアップ企業や投資家などの発表が行われ ました。

2010年7月

復旦大学張江キャンパスで開催された「Apache RoadShow Asia 2010」は、2日間で300人以上の参加者 を集めました。

プロジェクトのファンがミーティングに参加。

2015年10月

"Apache RoadShow China 2015 Beijing"、5年ぶりにオープンソースが中国にApache RoadShowをも

たらし、「ライブ+ライブ」 イベントを通じて数千人を魅了します。

2018年10月

Apache Committer Meetup Shanghai」は、Apacheのインキュベーションプロジェクトのコミッタ

ーを集め、ASFの関係者と深い交流を図るイベントです。

2020年8月

"ALC Beijing Meetup " と名付けられたこのサロンは、ALC北京設立後初のオフラインイベントで、

オープンソース開発の経験を共有し、オープンソースプロジェクトを盛り上げる方法を議論し、 ASFのオープンソースプロジェクトの管理 ・ 運営における成功方法を共有することに焦点をあて ています。

2020年10月

"COSCon China 2020 & Apache RoadShow China "は、オンラインとオフラインが混在する5拠点の大規 模なカンファレンスであった。

2021年8月

"ApacheCon Asia 2021 "を開催、15年ぶりにApache Asiaがオンラインカンファレンスとしてアジア

に帰ってきました。3日間にわたるカンファレンスでは、13のテーマと150以上のトピックを取り上 げ、 ASF40+に関連するあらゆるプロジェクトが紹介され、約30万人の聴衆が集まりました。

2020年2月、 2021年12月

2020年2月、ALC-Beijingは、 Apacheソフトウェア財団のLocal Community仍原則に準拠し

2021年12月、 ALC-Shenzhenが設立され、深センの40以上の現地ASFプロジェクトデベロッパーを 誘致した。現在、ALC北京とALC深圳では、隔週のオンラインミーティング に加え、時折オフラ インミーティングを開催し、コミュニティメンバーのコミュニケーションとコラボレーション をより充実させながら、運営の標準化を進めています。

9.5.2 Linux Foundation (CNCFを含む) の中国におけるオープンソースへの貢献度

The Linux Foundation (LF) は、 世界中の開発者や企業がオープン ソース プロジェクトを開発、管 理、拡張するための中立的で信頼できるハブを提供しています。現在、中国はオープンソースの 貢献やプロジェクトの貢献において、加速度的に増加しており、非常に重要な存在になっています。

例えば、CNCF財団と中国のオープンソースコミュニティの努力により、中国からの コード貢献率は 世界第2位にまで跳ね上がり、中国からのオープンソースプロジェクトは30を超え、CNCFプロジ ェクト全体の約25%を占めるまでになったのです。

過去20年間で、Linux Foundationは単一のプロジェクト(Linuxカーネル)の支援から、多くの異 なるプロジェクト ・ コミュニティへと拡大しました。2300人以上のメンバーと数十万人の開発者

が、最も重要かつ活発なオープンソースプロジェクトに参加し、クラウド、セキュリティ、ブロ ックチェーン、Webなどの業界を超えた技術で協働しています。

2021 年、 Linux Foundation は、支援する数百のオープン テクノロジー コミュニティへの貢献と 参加を継続的に拡大しました。中国での会員数の伸びはさらに顕著で、 CNCF中国の会員数だけ でも80%も増加しています .

プロフェッショナルの需要が高まる中、ベンダーニュートラルなトレーニングや資格取得の重要 性が増してい ます。中国では、5,500人以上がKubernetes Certified Administratorsとして認定さ れています。 2021年には、 Linux Foundationが中国を含む世界中の個人に無料の トレーニングと 認定奨学金を授与し、非営利組織との提携により数百人が授与されています。

Linux Foundation は、 上記の貢献に加えて、 さまざまな活動やコラボレーションを通じて、中国におけ るオープンソースの発展に寄与しています。

2007年、 Linux Foundationは、 COPUが開催する「Linux開発者国際会議」を支援し、国内の 開発者と深く交流するために、欧米の上級オープンソース開発者を北京に招聘しました。

2008 年、 Linux Foundation は主要な実現者の 1 つとして、COPU が数十人の国際的なオープ

ンソース リーダーやオープンソースの達人をシンクタンクの上級顧問に任命するのを支援し、中 国のオープンソース高原(イノベーション、技術、才能の高原でもある) を確立させました。

2017年、 Linux Foundationは、その傘下に国境を越えた財団群(クラウドネイティブ、ブロック チェーン、人工知能など) を設立し、中国およびグローバルでの人材育成と技術開発に貢献す るインキュベーターを設置しました。

Linux Foundation は、 COPU が毎年開催する「オープンソース中国オープンソース世界サミット」 に参加し、ラウンドテーブルのメインチームとして、主に国際的なオープンソース技術開発の最前 線、国内外のオープンソース開発における問題点と解決策を議論し、オープンソース人材育成、エ コシステムに関する議論も行っています。

システム構築における国際協力とオープンソースの問題。

また、 Linux Foundationでは、さまざまなエコロジーに対応した新しい財団を数多く立ち上げ ており、例えばRISC -Vの会員数は2021年上半期に2倍以上に増え、その多くが中国企業であ るなど、パートナーシップへの参加も増えてきています。 LF AI & DATA、LF Networking、O3DF、 OpenSSF、CNCFなどの財団の理事も中国人が増えており、NextArchなど中国企業主導のオープンソ ース財団も世界的に盛んになっています。 中国が今後も世界のオープンソース ・ コミュニティ で重要な役割を果たし、世界とともにオープンソースのエコシステムを構築していくことは間 違いないでしょう。

今後も、Linux Foundation と中国チームは、グローバルなオープン ソース コラボレーションへの企業 やコミュニティの参加を促進し、オープン ソースの人材をより多く育成していく予定です。

9.5.3 中国におけるIBMのオープンソースへの貢献

IBM は、オープンソースの初期チャンピオンの 1 つで、 1990 年代初頭から Linux 、Apache 、 Eclipse などの影響力のあるコミュニティをサポートし、オープンライセンス、オープンガバナ ンス、オープンスタンダードを推進しています。 IBM のオープンソース プロジェクトへの関与 は、 Linux カーネル、開発フレームワーク、人工知能、クラウドコンピューティング、データサ イエンス、ブロックチェーン、 IoT 、量子コンピュータ、チップなど、多岐にわたっています。

チップやその他の技術分野[(https://www.ibm.com/](http://www.ibm.com/)opensource/) に対応しています。現在までに、

5,000人以上のIBM社員(中国に多数)がさまざまなオープンソースプロジェクトで活動しており、 GitHubにはIBM組織内の2,300以上のIBM貢献コードリポジトリがあります(その多くは中国で開発 されたものです) 。同時に、IBMは中国企業がオープンソースのガバナンス機構を確立し、オープ ンソース文化を発展させ、オープンソースに積極的に参加することを支援しています 。IBMは定期 的に「The Open Source Way (https://developer. ibm.com/articles/cl-open-architecture-update) を維持 しています。 IBMのオープンソースプロジェクト選択の原則を盛り込み、オープンなガバナンスを 推進する「IBMオープンソースプロジェクト ・ ガバナンス」は、中国企業がオープンソースに参加 する際に多くのプロジェクトから選択し、模範を示して、大企業によるオープンソースエコシス テムの独占を回避するのに役立ちます。

IBMは、 2022年3月に諮問された業界標準「ソフトウェアサプライチェーンセキュリティ確保に関

する基本要件」案や、国内標準「ソフトウェアサプライチェーンセキュリティ要件」案に意見を

提供するなど、オープンソース関連の政策や標準に積極的に貢献し、以下のような活動を行って います。

特許審査指針の複数回にわたる改訂の提案。

同時に、 IBMは中国におけるオープンソース技術を積極的に推進し、 Hyperledger 、Knative、 Kubeflow 、Istio 、LoopBackなどのオープンソース技術やサーバーレスアプリケーション事例を 深く共有するシリーズを開催しました。

"Call for Code "は、 IBMが国連人権機関などと共同で立ち上げた、世界最大の課題に対するテクノ ロジー ・ ソリューションの創出を開発者に呼びかけるグローバル ・ イニシアチブで、IBMはその発

表会で中国に紹介しました。 2021年、大中華圏のレースでは、以上のようになりました。2021 年には、2,000以上仍チームや個人が参加し、中国4都市でオフライン活動を行いました。

中国の開発者の参加を促進するために、 IBMは多くのオープンソースプロジェクトで中国ワーキ ンググループの設立を促進してきました。例えば、 IBM中国は2020年にOpen Horizon China Interest Groupを設立しました。 2016年には、IBMはHyperledgerコミュニティがHyperledger China Technical Working Groupを設立するのを促進しました。

(TWGC)のチームリーダーを何度か務めているIBMのオープンソースコントリビューターです。

Open Mainframe (OMP) 」は、IBMが寄贈し、2015年に他の16の企業や大学とともに作られた

Linux Foundation傘下のプロジェクトです。2016年から、世界各国(中国を含む)から優秀な学生 が選ばれ、プロジェクトに参加しています。 2022年までに60人以上の学生

(中国を含む) 100以上のプロジェクトに参加し、多くの学生が実習を終えた後、メインフレーム部門で優 秀な社員として活躍しています。

また、IBMは、 中国の大学の教員や学生向けに、データサイエンス、ブロックチェーン、クラウド コンピューティング、デザイン思考などのオープンソース技術を取り入れた最先端技術講座を開 設しています。関連するオープンソースやIBMの技術を使い、教師はコースのアップグレードや教 育改革を、学生はオープンソース技術の習得やオープンソースコミュニティへの参加経験を積む ことができるよう支援します。

IBMのクラウドコンピューティング、自動化、人工知能、ブロックチェーン、データサイエ ンス向けのオープンソースサービスとオープンソースベースの製品は、 2021年に中国ICTのオ

ー プ ン ソ ー ス サ プ ラ イ ヤ ー デ ィ レ ク ト リ ー の 第 1 弾 と 第 2 弾 に 掲 載 さ れ ま し た

[(http://www.caict.ac.cn/xwdt/ynxw/202109/](http://www.caict.ac.cn/xwdt/ynxw/202109/) t20210926\_390439.htm )。同時に、 IBMはCICTと共

同で中国オープンソース ・ サービス規格の普及に努めており、プラチナ ・ パートナーにもなって います。

商用保証やサービスレベル契約のないオープンソースソフトウェアの課題に対応するため、IBM は中国で90人以上のエンジニアチームを作り、最も一般的な主流のオープンソースソフトウェ ア30種類以上のオンサイト専門サポートを提供できるようにしました。その他の主流のオープン ソースソフトウェアも、世界中にある複数のオープンソーステクニカルサポートセンターのエ キスパートから迅速な対応とサポートを受けることができます。

中国忆抬时弓才一了〉华一又仍亡凶仍IBM仍了卜八〈又

主流のオープンソースプロジェクトとオープンソースコミュニティは、グローバルなユーザーに

サービスを提供し、グローバルな貢献を受け入れ、オープンなガバナンスを促進し、発言と貢献 を一致させ、個々の企業による支配や管理の試みを避けることを特徴としています。

これに基づいて、中国のオープンソース活動はよりグローバルな視野を持ち、主流の国際オープン ソースコミュニティとプロジェクトに積極的に参加し、その発展の方向を理解して影響力を行使し、 その過程で人材を育成して国際オープンソース分野で中国のイメージを構築し、それによって世界 のオープンソースコミュニティとプロジェクトへの参加を呼び込んで、商業価値を超えた付加 価値を創造し拡大することができるのです。

また、サービスレベル契約や商業的保証を必要と する企業ユーザーは、中国人民銀行など5つの省 が発行したオープンソースポリシーを参考に、 サプライヤーからオープンソースベースの商材を 調達することができます。

9.5.4 インテルによる中国でのオープンソースへの貢献

インテルは、常にオープンソースソフトウェアへの投資に焦点を当て、オープンソースプロジ

ェクトは、 Linuxカーネル、仮想化、クラウドコンピューティング、ネットワークとストレージ、 Android、Webやファームウェアなどの技術分野をカバーし、国際オープンソースプロジ ェクトは、 主に研究開発の拠点として、中国に基づく、多くの中国人エンジニアが これらのプロジェクトの 重要なメンテナや技術リーダーとなっている。

2006年、 インテルは清華大学およびAKAコミュニティと共同で、中国Linuxカーネル開発者会議を 開始しました。このカンファレンスは、中国 トップのオープンソース技術フォーラムへと発展し、 中国のトップカーネル専門家も多数発掘しています。また、インテルは、中国オープンソースOS会 議を積極的に支援 ・ 後援しており、2012年には、インテル、新浪、中国標準ソフトウェア、上海交 通大学が共同で「中国オープンソースクラウドアライアンス」を設立し、中国企業の研究開発資源を 統合して、中国のオープンソースクラウドの発展を引き続き促進していく予定です。インテルはア ライアンスの指導のもと、2015年にファーウェイとオープンソース ・ ハッカソンイベントを次々 と立ち上げ、2020年にはクラウドインフラ開発者会議を提唱して業界パートナーと協力し、中国 におけるオープンソースソフトウェアの活発な技術協力に貢献しました。

インテルは、 システム ・ ソフトウェアの分野で業界と長く幅広い関係を築いており、中国のオープ ンソースOS コミュニティの構築にも積極的に取り組んでいます。 インテルは、Open Atomic Open Source Foundation の下で3つの主要なオープンソースシステムソフトウェアコミュニティに参加し ています。Dragon Lizard コミュニティでは、インテルは創立ボードメンバーおよび技術委員会メン バーであり、コミュニティ内のインテルアーキテクチャ SIG を創設 ・ 運営しています。Euler コミュ ニティでは、同様の SIG を創設し、 Euler コードウェアハウスに新しいインテルプラットフォームと 機能を追加し続けており、また OpenCloudOS コミュニティでは創立メンバーとボードメンバーでコミ ュニティの副社長に選出されています。インテルは、 オープンソース技術や国際的なオープンソース コミュニティにおける長年の経験を、中国のコミュニティにも提供しています。

2006年からインテルは上海交通大学と協力し、Linuxカーネル講座を開設しています。インテルの エンジニアが3年間、 講座の内容を書き、交通大学の先生と共同指導しています。 これを踏まえ、 インテルは高等教育省と協力し、2007年夏と2008年に北京大学で中国の多くの大学を対象とした Linuxカーネル教育の教員研修を実施し、合計120名の研修を行い、全国の大学におけるLinuxコー ス構築のための教員の基礎を固めた。

システム ファームウェアの分野では、 2005年にインテルが独自のEFI (Extensible Firmware

Interface) を業界に提供した。それ以来、インテル中国の技術チームは、EFIの リファレンス実

装であるTianoCoreを開発、貢献し、 オープンソース化し、このファームウェアはEDK IIへと進化 し、 古くからあるBIOSを置き換えるために業界に採用されるようになったのです。また、最新の システムファームウェア技術を中国に導入するため、 インテル中国のエンジニアは、中国のベンダ ーがUEFIベースのファームウェアに適応し、移行できるよう、複数の技術トレーニングセッショ ンを開催しています。

Web の分野では、インテルはオープン Web 技術と中国のフロントエンド開発技術の統合を積 極的に推進しています。 インテルは、W3C Chinese Interest Groupの議長メンバーとして、 W3Cフレームワークの下での中国アプレットエコシステムの標準化を強く支持しており、様々 なアプレット間およびウェブアプリケーション間の相互運用性を実現しています。 また、 イン テルは中国の主要企業に、基盤となるサポート技術コミュニティの構築を要請しています。長年

の開発の結果、 これらのコミュニティは現在、中国人の投稿者が大半を占め、中国の産業界で広 く利用されている。

インテルは、 DPDKやSPDKを含むネットワークとストレージの最適化コミュニティにおける主要 な貢献者、推進者、伝道者であり、DPDK China SummitとSPDK China Technology Summitをコー ディネートし、 DPDKとSPDKをインフラ設備の構築に不可欠なコンポーネントとすべく中国の主要 クラウドおよびテレコムベンダーと密接なパートナーシップを確立してきました。同時に、インテ ルは大学と密接に連携し、 革新的なネットワーク技術の開発と人材育成を積極的に推進していま す。

結論として、インテルは中国のオープンソース産業のために多くのトップ技術者を育成し、中国 のオープンソース事業を世界に広め、世界に中国の影響力を発揮するために実りある貢献と積極 的かつ重要な役割を担ってきたのです。

9.5.5 マイクロソフトの中国におけるオープンソースへの貢献

マイクロソフトのオープンソースへの取り組みは、2001年のShared Sourceソフトウェアのオープ ンソース化に始まり、 その後もオープンソースコミュニティとともに成長し、オープンソースソフ トウェアへの貢献、サポート、支援に積極的に参加し、オープンソース分野への貢献を続けていま

す。 毎年、マイクロソフトの15,000人以上のエンジニアが、GitHub上のコミュニティプロジェク トに貢献しています。

マイクロソフトは、中国におけるオープンソース開発のプロセスを推進する上でも重要な役割を果 たしています。2014年には、マイクロソフトオープンテクノロジーがスタートアップのコアメンバ ーとして、 オープンソースを支持する中国の企業、コミュニティ、個人の開発者とともに、オー プンソース協会を設立、同年にはマイクロソフトが.NETをオープンソース化して、寄贈していま す。

開発者がより多くのシナリオでアプリケーションを開発するために.NETを使用できるようにする ための.NET Foundation、LinuxやmacOSなどのプラットフォームは、.NETアプリケーションを実行 することができます。2020年には、 オープンソース協会は、Microsoft (アジア) インターネット エンジニアリング研究所の商業人工知能チームの知的対話プラットフォームに基づくインテリジェ ント質疑応答ロボットを作るために公益団体疫病戦争2020と力を合わせました。"Xiaoyuan"、効率 的、権威的、正確なQ&Aサービスを提供し、疫病対策。オープンソースコミュニティへの積極的な 参加と技術力の貢献により、マイクロソフトは国内外のオープンソースコミュニティで広く認知

されるようになりました。

マイクロソフトのオープンソースVisual Studio Codeは、 中国のオープンソースコミュニティに

おいても大きな役割を果たしており、多くの中国人開発者がVisual Studio Codeを使用して独自 のオープンソースプロジェクトを開発し、Visual Studio Codeをベースにしたオープンソースプ ラグインを開発し、中国のオープンソースコミュニティの中でも重要な存在となっています。 Visual Studio Codeは、中国のオープンソースコミュニティにおいて重要な役割を担っています。

また、マイクロソフト社のTypeScriptはコミュニティから高い評価を受け、JavaScriptの型付けに おける業界のデファクトスタンダードとなっており、中国の開発者はTypeScriptをベースにした 多くの優れたオープンソースプロジェクトを開発しています。

クラウドネイティブの分野では、マイクロソフトはCNCF Foundationのプラチナメンバーとして、 Kubernetes, etcd, containerd, Helm, KEDA, Virtual Kubelet, Open Service Meshなどのプロジ ェクトをCNCFに寄付 ・ 貢献し、 コミュニティのオープンソースソフトウェアの開発 ・ 保守に積極 的に関与しています。

Kubernetesの共同創設者であるBrendan Burnsが率いるMicrosoftは、 Kubernetesプロジェクトへ の貢献度が常にトップで、10万件を超える貢献を積み重ねています。 マイクロソフトは、プロジ ェクトのコアビルドに関与しているだけでなく、多くのクラウドプリミティブをオープンソース 化しています。

生シナリオのコンピューティングコンポーネントは、中国の開発者がコミュニティやエンタープライズ といった異なるスケールのシナリオでクラウドネイティブをよりよく実装するために役立ちます。

2018年、 Microsoftは買収したHelmをCNCF Foundationに寄贈し、開発者が安心してHelmを使える ようにしました。 2019年、 Microsoftはシナリオをまたぐ分散ランタイムDaprをオープンソース 化し、 中国の開発者にアプリケーションに侵入しない分散開発体験を提供し、ビジネスとアプリ ケーションのよりよい実装を支援します。2020年、マイクロソフトは軽量サービスメッシュコン ポーネント「Open Service Mesh」をオープンソース化し、 CNCF Foundationに寄贈、中国の開発者 が低コストでサービスガバナンスを実装できるようにし、開発者のマイクロサービス実装を支援 しました。

オープンソースのインパクトはユビキタスでとど まるところを知りませんが、オープンソースはソ フトウェアや技術だけでなく、エンジニアの文化も重要な要素です。マイクロソフトは、今後もオ ープンソースコミュニティへの投資を増やしていく予定です。同時に、中国のマイクロソフトは、 中国のオープンソースコミュニティがグローバルなオープンソース組織と協力し、優れたオープ ンソースプロジェクトと文化を中国に紹介し、中国のオープンソース活動とオープンソース精神の 発展を促進することを引き続き支援します。また、中国の優れたオープンソース文化とオープン ソース活動の普及を加速し、中国のオープンソース文化を世界中の開発者に知ってもらえるよう、 マイクロソフトは引き続き支援します。

9.5.6 レッドハットの中国におけるオープンソースへの貢献

今日、ITの発展や技術の活用は、もはや一つのベンダーに支配される時代ではありません。オープ ンソースのアイデアやツールによって、ユーザーは未来の選択と開発の主導権を握り始めている のです。

技術面では、レッドハットが中国の企業ユーザーにエンタープライズオープンソースソリューシ

ョンを提供し、コミュニティのサポートを頼りに、お客様にLinux、 ハイブリッドクラウド、コン テナ、 Kubernetesの技術を提供し、データセンターからネットワークエッジまでをカバーしていま す。

レッドハットは2011年から10年連続で、中国全土の大学や専門学校のコンピューター／ソフトウェ ア学科の学生を対象に「レッドハットチャレンジ」を開催しています。これまでに8万人以上の大

学生が参加しています。

2020年と2021年、 レッドハットは各業界の企業ユーザー、有名企業ITコミュニティ、国内外の生態

パートナーとともに、全国/業界規模の「コンテナクラウド専門技能コンテスト」を2回開催し、 中国における世界最先端のコンテナ化技術の発展プロセスを大いに促進させたのです。毎年、銀 行、保険、証券、通信、製造、医療などの業種から4000人近くの企業ユーザーが参加し、過去2年 間の参加者総数は5万人近く、数千人がエリート大会の最終段階に参加して専門技術認証を受け、 数十チームが入賞して100近い容器技術実践ソリューションを沈殿させました。

Red Hat Chinaは、国際的なオープンソースコミュニティにおける経験、資源、影響力を積極的に活用し、 国内のオープンソースコミュニティと国内の先駆的な企業が国際的に協力することを支援します。

オープンソースコミュニティの交流と協力(OpenStack、Cephなどの技術分野) 、レッドハットの 各種技術専門家を手配し、中国のユーザーグループにおいて、各種国際オープンソースコミュニ ティが主催する技術交流活動に積極的に参加します。

2004年以来、北東アジアオープンソースソフトウェア推進フォーラムは継続的に開催され、中国、 日本、韓国、北東アジア地域、そして世界におけるオープンソースソフトウェアの協力と発展を

積極的に推進することを目的としています。 このため、同フォーラムでは、「技術開発と評価」

「人材育成とモチベーション」「標準化と認知」「アプリケーションの普及と調整」の4つのワー キンググループを設置し、それぞれを担当する。Red Hat中国は、第3作業部会の作業に参加し、 オ ープンソースにおける経験と優位性を積極的に活用し、北東アジアオープンソースアライアン スの標準化を支援しています。

中国忆岁时弓才一了大〉一又仍亡凶仍口少卜八少卜仍了卜八〈又

オープンソース文化の核となる3つの視点は、グローバルな視野、統合的な開発、オープンマインド、 協調精神という世界観、次に もたらすものと貢献するという価値観、最後に追求、信仰、私はみん なのために、みんなはひとりのためにという人生観を確立しています。



1:

1991

中国でオープンソースが誕生した最初の年、米中が協力してUNIX SVR4.2を導入した。 呂尚 群、楊天星、張啓治が中国代表団を率いて米国を代表してAT&Tと協力し、当時開発された最 新のUNIXバージョン、UNIX SVR4.2のソースコードを中国側へ公開したのである

(米国を除けば、中国は世界で2番目にソースコードを入手した国である) 。以来、中国側は中国全 土から200人以上のソフトウェア専門家やプログラマーを組織し、UNIX SVR4.2の中国語版の翻訳、 編集、出版を行った。この「中米協力によるUNIX SVR4.2導入」という歴史的な出来事は、 Linux Foundationによって記録され、後に中国オープンソース誕生の画期的な出来事とされ、1991年は中 国オープンソース誕生元年とされたのである。

1992

UNIXの合弁会社設立は、広範囲な意味を持つ。国内のコンピュータハードウェア ・ ソフトウ ェアメーカーとUSGの合弁によるUNIX (中国) 系統集成有限公司の設立は、その後の中国にお けるUNIX/Linuxの発展と普及、そしてオープンソース文化の普及に大きな影響を与えることに なる。

1994

中国にLinuxとフリーソフトを導入 Gongminによって中国にLinux OSと大量のフリーソフトが導 入され、国内の技術者がLinuxに触れ始める。同じ頃、中国でもフリーソフトの火が広がり始 めた。

1997

中国フリーソフトウェア ・ データベース」の構築Gong Minは、国家情報センターの協力のもと、 中国経済情報ネットワーク上に「中国フリーソフトウェア図書館」を設立しました。国内の技術 スタッフによるLinuxおよび関連するフリー/オープンソースソフトウェアの理解、学習、利用 を促進するものです。

1998

LVS (Linux Virtual Server)が誕生したのである。 ロードバランシングの実装に使用され、そのコ

ードはLinuxの

2.4と2.6のバージョンが公式カーネルにあります。張文松は、このオープンソースソフトウェアの創始 者である。

オープンソースのLinux用GUI支援システム「MiniGUI」の開発を開始しました。Wei Yongming によって始められたMiniGUIは、 10年以上の反復更新を経て、 Linux/uClinux、eCos、pC/OS-II、 VxWorks、ThreadX、Nucleus、pSOS、OSEなどのOSと数十のSoCチップをサポートできるよう になりました。

サーフィン ・ プラットフォームが中国Linuxオペレーティングシステムの最初の商用アプリケーシ ョンを実装することに成功。ディビジョンは、中国のオペレーティングシステム「Xteam Linux」 を開発しました

北京市政府研究院のオフィスOAシステムに導入成功。

中国初のオープンソースコミュニティの1つであるAka Community (AKA)は、 清華大学で設立 されました。その後、このコミュニティは、アジアネスティング社に生まれ変わりまし た。

AKAの初期のメンバーのほとんどは、中国で最初のLinuxの才能を持った人たちになった。

国内のLinuxカーネル技術者が、国際的なオープンソースプロジェクトに参加し始める。自 動化学科2年生の呉鳳光は、Linuxに取り組み始め、Linuxのファイル先読みアルゴリズムがデ ィスクI/O性能が低いことを発見し、Linuxカーネルの改良実験を開始した。呉鳳光はその後、 中国のLinuxカーネルに最も貢献したエンジニアとなった。

1999

Red Flag LinuxとRedOfficeの中国語版開発開始。 中国科学院ソフトウェア研究所の孫玉芳氏 が主導し、Linuxをベースとし

OpenOfﬁceは、 Red Flag LinuxとRedOfﬁceの中国語版の開発を実施しました。

中国におけるプロフェッショナルな開発者コミュニティ「CSDN」を設立。Jiang Taoは、中 国のソフトウェア開発者コミュニティであるCSDNを設立し、現在では中国最大の開発者コミュ ニティとなりました。22年経った現在、CSDNは中国のオープンソース開発者の世代を育て、ま た20年間中国におけるオープンソースの急速な発展を見守り、現在は第3世代のオープンソース

・ コミュニティへと積極的に移行しています。

ブルーポイント、初の中国語版Linuxを リリース - BluePoint Linux ブルーポイント ・ チーム は、世界初の中国語版LinuxであるBluePoint Linuxをリリースしました。同年、藍点軟件技術 (深圳) 有限公司が設立された。

2000

共創ソフトウェア ・ アライアンス設立。863プログラムの支援を受けて、国内の大学、研究機関、 IT企業が共同で「共創ソフトウェア ・ アライアンス」の設立を開始しました。同コンソーシアムは、 863プログラムのソフトウェア成果をオープンソースライセンスルールの下で育成 ・ インキュベー

トし、中国基礎ソフトウェア発展のメインパスとして「オープンソース協調革新モデル」を提案 し、 中国オープンソース産業の発展促進に重要な役割を果たしました。

北京市科学技術委員会、ソフトウェア産業基地に対する公的技術支援システムの構築を準備 中。北京市科学技術委員会は、北京のソフトウェア産業の技術レベルを向上させるため、北京

のソフトウェア産業基地に対する公的技術支援システムを構築する予定です。

2001

孫中山技術研究所を設立。研究所内にMozilla、Office、Javaのグループを設置し、外国企業

が中国で研究開発センターを設立してオープンソースコミュニティの研究開発にフルタイム で参加し、中国向けのオープンソース人材を大量に育成するのは初めてのことです。

インテル オープンソース ・ テクノロジー ・ センター (OTC) 中国設立。2003年にインテル ・ オープ ンソース ・ テクノロジー ・ センターと正式に改称された。約20年の歳月を経て

同センターは長年にわたり発展し、中国のオープンソース業界のために多くのトップエキスパートを 育成してきました。

2002

中国で初のLinuxコミュニティ ・ ディストリビューションを リリースHuang Jianzhong氏は、

「CJacker」というIDで、 Redhat8をベースにした中国初のLinuxコミュニティ ・ ディストリビ ューション「Magic Linux」の再配布版を公開しています。

北京ソフトウェア製品品質テスト ・ 検査センター設立公開技術サポートシステムの運用 ・ 管理を担 当。

2003

IBM中国Linuxソリューション協力センターが北京の中関村ソフトウェアパークに正式に開設 されました。このセンターは、 IBMと北京市政府が、多くの国内ソフトウェア開発企業と共同で、 中国におけるLinuxの実験プラットフォームの提供とLinuxソフトウェア開発の人材育成を目的と しています。

中国科学技術論文オンラインを正式に開始しました。中国科学技術論文オンラインは、中国 における最も早いオープンアクセス倉庫の一つとして、研究者に便利で効率的なコミュニケー ションプラットフォームを提供し、最新の科学的成果をタイムリーに普及させ、科学的アイデ アを効果的に保護することを可能にします。

2004

中国、日本、韓国政府は、北京でオープンソースソフトウェアの協力に関する覚書に署名しま した。 3カ国がオープンソースソフトウェアを国家レベルの戦略的協力に昇華させたのは、今回 が初めてです。この覚書には、3カ国政府がオープンソースソフトウェア、特にLinuxの開発と応 用のための政策環境を整備すること、3カ国語でのLinuxのサポートを強化すること、3カ国での Linuxソフトウェアの開発と商業化を促進すること、電子政府/企業情報化、遠隔教育などの分 野でのLinux応用を強力に推進すること、などが含まれており、7月には、 その一環としてLinux プラットフォーム「Asianux 1.0」を リリースしました。

中国科学院と中国国家自然科学基金が「ベルリン宣言」に署名しています。この動きは、中 国の科学界と研究助成機関がオープンアクセスを支持する原則と姿勢を示しています。

中国オープンソースソフトウェア推進連盟(COPU)が設立されました。連合は、オープンソ ースの文化、技術、産業、教育、応用を専門とする企業、コミュニティ、大学、研究機関、その他 の単位で構成される非政府組織である。同連合の使命は、中国におけるオープンソースソフトウェ アの開発と応用を促進すること、中国、日本、韓国と世界のオープンソース運動との間のコミュニ

ケーション、交流、協力を促進すること、および世界のオープンソース運動に対する中国の貢献を 促進することである。

2005

中国国家自然科学基金(NSFC)は、「NSFC基礎研究知識ベース」を正式に公開しました。こ の知識ベースは、 NSFが資金提供したプロジェクトの成果に関する研究論文の全文を集めたも ので、無料で一般公開されている。

Mozilla China Centerは、 中国科学院ソフトウェア研究所と孫中山工程研究院の共同出資によ る非営利団体で、中国科学院ソフトウェア研究所を拠点とするMozilla財団の正式認可を受けて います。

2006

中国オープンソースソフトウェア推進連盟(COPU) は、 「第1回オープンソース中国オープ ンソース世界サミット2006」を開催しました。テーマは「オープンスタンダード、オープンソ ースアーキテクチャ、オープンソースエコシステムとアプリケーションソリューション」で、 COPUのシンクタンクのシニアアドバイザーを務めるグローバルオープンソースリーダーや多 国籍企業の専門家を含む24名の講師と、 約250名の中国および海外の代表団が出席しました。

第一回中国Linuxカーネル開発者会議(CLK)が成功裏に開催されました。 インテル、清華大 学、 AKAコミュニティの共催で、第一回中国Linuxカーネル開発者会議(CLK) が開催されました。 この会議は現在も続いており、 Wu Fengguang氏やMa Tao氏など、カーネル分野の専門家を多数 発掘し、中国のオープンソース界でトップの技術サミットになっています。

2008

Linux (Kernel)、 Apache、OpenOfficeなど、世界的に有名なオープンソースコミュニティが 北京でグローバルな技術サミットを開催しました。国際的なオープンソース団体がアジアの国 で技術サミットを開催するのは初めてのことで、中国の開発者によるコミュニティへの貢献が 認められ、中国におけるオープンソース開発の歴史において重要なマイルストーンになりま した。

アリババがDubbo (オープンソースの分散サービスフレームワーク) の開発 ・ インキュベー ションを開始。高性能、軽量のオープンソースJava RPCフレームワークです。2019年5月16日、 Apache Software Foundationの理事会は、Apache Dubbo 、を トップレベルプロジェクトとして卒 業申請することを承認することを決議しました。

オープンソースマニアのSweet Potatoは、 OSCHINAコミュニティーを作りました。このコミュニティ は、 10年以上にわたって中国におけるオープンソース分野の発展を牽引してきました。

76人の中国人がLinuxカーネルに822のパッチを寄稿、 2008年北京Linux開発者ワークショッ プ開催COPU が International Linux Foundation と共同で開催した 2008 Beijing Linux Developers' Workshop では、中国の新進気鋭の開発者と国際的なオープンソース ・ コミュニテ ィの第一人者がステージに立ち、Linux Kernel バージョン 2.6.29 への 11232 パッチ中、76 件 (成功率 6.85% )の中国人がパッチを作成し、そのうちの 1 件は Linux Kernel 2.6.30 へのパ ッチでした。Linux Kernel 2.6.29の11232件のパッチのうち、76人の中国人(成功したボランテ ィアの総数の6.85%)が822件のパッチ (全パッチの7.20%) をコミュニティに貢献しました。

2010

The Linux Foundation は、中国における Linux プラットフォームの普及をさらに促進するた め、 Cliff Miller を中国における Linux Foundation の首席代表に任命し、同国に初めて支部を 設置しました。

2011

fastjsonは、 JSON形式の文字列をパースすることができ、Java BeanからJSON文字列へのシ リアライズ、JSON文字列からJava BeanへのデシリアライズをサポートするJSONパースライ

ブラリ です。 Druidは、 Java言語によるデータベース接続プールで、 データベースアクセスのパ フォーマンス監視、WallFilterの提供など、強力な監視と拡張機能を提供します。

2012

中国オープンソース ・ クラウド ・ ア ライアンス設立Ltd.、Sina.com Technology (China) Co., Ltd.、上海交通大学は、産 ・ 学 ・ 研の関係者が結集した中国初のオープンソース組織「China Open Source Cloud Alliance」を設立する契約を締結しました。国際的なOpenStackオープンソ ースコミュニティの作業指針に基づき、 中国のOpenStack開発者と中国企業の研究開発資源 を統合することを目的としています。

テンセントの初の外部オープンソースプロジェクト「Tinker」は、 apkを再インス トールせ ずにdex、 ライブラリ、 リソースの更新をサポートするAndroidホットソリューションライブラ

リで、Android製品とコミュニティの開発を推進します。

2013

Ubuntu Kylinは、 中国工業情報化部傘下の中国ソフトウェアおよび集積チップ推進センターが 開発を進めています。

(CSIP、Canonical、国防科技大学により「CCNオープンソース共同推進ラボ」が設立され、中

国ユーザー向けのUbuntu Kylinが開発されました。 このコラボレーションは、CCNオープンソース推進ラ ボで行われる予定です。

OSCHINAがGitee (Code Cloud) で本番運用を開始。2022年までに800万人以上の開発者と 2,000万以上のホストされたプロジェクトが、 ほぼすべてのローカルオープンソースプロジェ クトを カバーします。

CSDNは、 コードホスティングとコラボレーションプラットフォーム「CODE」を立ち上 げ、その後、 GitCodeプラットフォームにアップグレードし、新しいコードコラボレーショ ン管理機能を提供しています。 CSDNが持つ3500万人の開発者ユーザーと膨大な知識 ・ 文書ベ ースを組み合わせ、GitHubとのプロジェクト連携により、中国コミュニティのオープンソース 開発者がオープンソースを利用し、オープンソースを立ち上げ、オープンソースを推進する ための専門的で使いやすいツールプラットフォームと運用サービスを提供します。

W3C (World Wide Web Consortium) は、北京航空航天大学の中国事務所をグローバル本部に格 上げし、2003年には中国で初の「中国国際WWW発展フォーラム」を開催、2011年には中国のイン ターネッ ト企業として初めて百度がW3Cに加盟しました。 その後、テンセント、 360などのイ ンターネット企業も参加。

2015

国務院は、オープンソースコミュニティの積極的な発展を提案しています。国務院は、

「『イン夕一ネッ卜＋』行動の積極的推進に関する指導意見」の中で、オープンソースコミュ ニティを積極的に発展させ、企業が自主的に研究開発し、国家科学技術プログラム(特別プロジ ェクト、基金など)の支援を受けたソースソフトウェアの成果をインターネットを通じて社会に 公開することを推奨することを提案している。教育機関、社会団体、企業または個人が、オープ ンソースプロジェクトを開始し、国際的なオープンソースプロジェクトに積極的に参加し、オ ープンソースコミュニティやオープンソース財団の形成を支援するよう指導されます。 企業が インターネットオープンソースモデルに基づく新しい生態を構築することを奨励し、 インター ネットオープンソースコミュニティと標準 ・ 仕様、知的財産権などの制度とのドッキングと 協力を促進する。

2016

国務院は、オープンソースコミュニティの革新的な発展を支援しています。国務院は 「第13次5 ヵ年計画」で、 産学 ・ 研究 ・ 応用の深い統合を指導 ・ 支援し、有力企業や研究機関によるオー プンソース技術の研究開発チームの設立を推進し、科学技術型中小企業の発展を支援し、産学

・ 研究 ・ 応用の共同イノベーションクラスターを構築すると言及した。オープンソースコミュ ニティの革新的発展を支持し、中国企業が主要なコア技術の国際オープンソース組織に積極的 に参加することを奨励し、参加者から重要な貢献者に発展し、優勢な技術分野で発起人として 競争し、国際オープンソース組織で中国の関連標準と特許の権利と利益を積極的に擁護します。

オープンソース ・ インダストリーコンソーシアム for Cloud Computing (OSCAR)を設立。 オープンソース ・ クラウドコンピューティング産業コンソーシアム (OSCAR)は、 工業情報 化部情報技術 ・ ソフトウェアサービス産業局の指導のもと、中国情報通信科学院が多くのクラ ウドコンピューティング ・ オープンソース技術企業とともに主導し、中国通信規格協会が主催 して設立されたものです。

中国初の自社開発産業用ディープラーニングプラットフォーム「PaddlePaddle」を正式にオ ープンソース化。PaddlePaddleは、バイドゥの長年にわたる深層学習技術の研究とビジネスへ の応用に基づき、中国初の自社開発、フル機能、オープンソース、産業グレードの深層学習プ ラットフォームとして開発されました。

2017

人工知能新世代発展計画」は、 AIを進化させるためにオープンソースと開放性を提案 7月20 日、 国務院は「人工知能新世代発展計画」を発表し、中国がAIを進化させるために、技術主導、 システム配置、市場主導、オープンソースと開放性の四原則を提案しました。その中で、オー プンソースと公開性の原則のもと、体系的なAI技術体系を共に構築していきます。

新世代人工知能産業技術革新戦略アライアンス(AITISA) 」を設立。北京大学、中関村視聴 覚産業技術革新連盟などの共同イニシアティブにより、科学技術部-デジタルAVS (Audio and Video Codec)産業技術革新戦略連盟のパイロット提携に基づき、新世代人工知能産業技術革 新戦略連盟が設立されました。

アリババがApacheコミュニティに寄贈したオープンソースプロジェクト「RocketMQ」が、 正 式にApache Top Level Project (TLP)を卒業しました。以来、RocketMQは中国初のインターネ

ットミドルウェアのApache トップレベルプロジェクトとなった。 

Apolloオープンプラットフォームは、自動車産業や自律走行に関わるパートナーが、車両や ハードウェアシステムを組み合わせて独自の自律走行システムを迅速に構築できるよう支援し ます。2021年末までに、このプラットフォームは11のイテレーションを完了し、135カ国の8万 人以上の開発者、 210のパートナー、70万行のオープンソースコードを持つようになりました。

BCOSオープンソース。 Micromax、Wanxiang Blockchain、Matrix Yuanが開発したBCOSは、 エ ンタープライズアプリケーションサービスにフォーカスしたブロックチェーン技術プラットフ ォームで、2017年7月31日に完全オープンソース化された。

Linux Foundation が Lu Shouqun に「 Lifetime Achievement Award for Advancing Open Source」を授与し、 Linux Foundation が中国で初の LC3 を開催

(LinuxCon&ContainerCon&CloudCon) カ ン フ ァ レ ン ス を 開催 し ま す 。 こ の 会議 で 、 Linux Foundation は、中国オープン ソース ソフトウェア推進連盟の名誉会長である Lu Shouqun 氏に「Lifetime Achievement Award for Promotion of Open Source (オープン ソース推進 生涯功労賞)」を授与しました。

2018

国務院は、国際開発に統合可能な多くのオープンソースコミュニティの構築を支援していま す。国務院は「『インターネット＋先進製造業』の深化と産業インターネットの発展に関する指 導意見」の中で、国際的な発展に溶け込み、良好な開発環境を提供し、 キーテクノロジーとプ ラットフォームニーズに対応したオープンソース技術、コード、開発ツールを共有できる多く のオープンソース ・ コミュニティの構築をサポートすることを提案しています。

今回初めて、国の省庁が国家科学技術特別プロジェクトでオープンソースエコシステムの構 築を支援することにな りました。科学技術部(MOST) は、国家重点研究開発プログラム特別プ ロジェクト-「クラウドコンピューティングとビッグデータのオープンソースコミュニティ生 態系」を発表しました。これは、国家科学技術特別プロジェクトによって、 オープンソースコ

ミュニティ生態系構築の体系的推進を支援する初めての事例です。

中国人工知能オープンソースソフトウェア開発アライアンスを設立。工業情報化部と北京市人 民政府の共催で、中国電子技術標準化協会と中国人工知能オープンソースソフトウェア開発連 盟 (チップ)が特定契約者となり、中国のAIオープンソースソフトウェア技術と産業の発展 を目指す「中国人工知能オープンソースソフトウェア開発連盟発足会議」を開催します。

中国RISC-V産業コンソーシアム設立中国RISC-V産業連盟は、国内外のRISC-V分野の主要企 業、研究機関、業界団体が発起人となり、中国におけるRISC-V分野に共通する重要課題に取り 組むために正式に設立されたものです。これには、中国独自の独立した制御可能で安全なRISC- Vヘテロジニアスコンピューティングプラットフォームを確立し、 IPコア、チップ、ソフトウェ ア、システム、アプリケーション、その他のリンクにわたるRISC-V産業のエコチェーン形成を 促進することが含まれます。

中国オープンインストラクションエコロジー(RISC-V) コンソーシアム設立中国科学院計算

機研究所、北京大学、清華大学など国内の20近い研究機関 ・ 企業が共同で主催し、中国工程院 院士である倪光南氏を会長とする「中国オープン命令エコロジー (RISC-V) コンソーシアム」 が設立されました。

コンテナイメージ管理のためのオープンソースミラーリポジトリプロジェクト「Harbor」、オ ープンソーストランザクションキーバリューデータベース「TiKV」、 Alibabaによるオープンソ ースクラウドネイティブミラー配信システム「Dragonly」の3つが中国発のプロジェクトとして CNCFに採用されたのです。

Internet of Thingsに特化して設計された軽量オープンソース仮想化管理ソフトウェア

「ACRN」の提供を開始。ACRNは、 IoTや自動車に特化した仮想化ソフトウェアを作成する、 業界初のオープンソースソフトウェアプロジェクトです。

Cloud Native Computing FoundationのCNCFは、 Shouqun LuにOpen Source Leadership Awardを

授与し、 CNCF Executive DirectorのDan KohnがCNCFを代表してカンファレンスで賞を授与し ました。

上海で開催された第1回CNCF & KubeCon国際オープンソース会議において、中国オープンソ ースソフトウェア推進連盟の名誉会長であるLu Shouqun氏が、中国におけるオープンソースと 世界のオープンソースの大義に対する多大な貢献に対して「オープンソース リーダーシップ 賞」を授与されました。

2019

OpenCV中国チームが設立されました。中国の開発部隊がOpenCVに貢献できるように導くと ともに、将来のアプリケーション、特にロボット関連アプリケーションのためにOpenCVを 改善し、科学的研究成果の迅速な応用を促進することです。

ムーランオープンソ ースコミュニティが設立されました。中国電子技術標準化研究院 (CETSI) が主導するムーラン ・ オープンソース ・ コミュニティは、国家重点研究開発計画の 重点プロジェクト「クラウドコンピューティングとビッグデータのオープンソース ・ コミュニ ティ ・ エコシステム」の成果の一つで、オープンソース分野における産学 ・ 研究 ・ 応用の交流 を促進し、 国家科学技術イノベーションのオープンソースを推進することを目的としていま す。

OpenI Qizhiは、新世代人工知能産業技術革新戦略アライアンスが主催する、 オープンソース ソフトウェア、オープンソースハードウェア、オープンデータのコミュニティで、産学、研究、 アプリケーションのすべてのセクターで共有されています。

ヘッドソングコミュニティ発足。コミュニティは主に大学や企業がオンライン科学教育プ ロジェクトやコースリソースを開発 ・ 提供するためのオープンな環境を提供し、 5大カテゴリ ーのコース/ゴールドコースの構築、実験教育環境の構築、研究 ・ イノベーション環境の構築、 工学教育専門認証システムの構築を支援します。

デジタルツインズコンソーシアム設立デジタルツインズコンソーシアムは、インダストリー 4.0研究所を中心に設立され、デジタルツインズイノベーションセンターの運営を通じて、 オ ープンソースコミュニティの構築と応用シナリオの発見に力を注いでいます。

SODA Foundation China を設立 データとストレージのための Linux Foundation の最初のサ ブ財団である SODA Foundation China は、データの自律性に関する知的でオープンな標準化 を通じて、ユーザーがクラウドベースのデータインフラの変革という課題に対応できるよう

にすることを 目的としています。 

エンジェルは、LF AI財団を卒業した中国初のプロジェクトとなります。テンセントが自社 開発した「エンジェル」がLinux Foundation LF AIを卒業し、中国で初めてLF AI Foundation を卒業したプロジェクトとなりました。

ファーウェイ、ソフトウェアのオープンソース戦略を提案。ファーウェイは自社開発のOS 「Hongmeng」やコンパイラ「Ark」をオープンソース化しており、今後はサーバーOS「EulerOS」

やAIコンピューティングフレームワーク 「MindSpore」、スタンドアロンデータベース 「GaussDB OLTP」を全てオープンソース化すると発表しています。

世界一のスター数を誇るReactコンポーネントライブラリプロジェクト。アリのオープン ソースエンタープライズUIデザイン言語「Ant Design」がGitHubのStar数5万を突破！2019 年7月にAnt DesignのGitHubのStar数がMaterial UIを超え、Reactコンポーネントライブラリの プロジェクトとして世界一のStar数となりました。

アリのオープンソースチップ - Swordless 100 Open 。 Pingtou Companyは、 Xuantieプロ セッサ、ベースインターフェース、開発環境、OSを含むオープンソースのIoT MCUチッププ ラットフォーム - Swordless 100 Openを発表しました。 チップ全体の開発サイクルを50％短 縮し、開発コストを50％削減することが期待されており、アリは次世代AIoT製品プラットフ ォームと位置付けています。

世界初のオープンなクラウドネイティブアプリケーションモデル「OAM」が正式にオープンソ ース化されました。 アリババとマイクロソフトが共同でオープンソース化した、世界初の クラ ウドネイティブアプリケーションのためのオープンアプリケーションモデル (OAM)は、 業界初 のクラウドネイティブアプリケーションの標準定義とアーキテクチャーモデルとなります。

世界初の汎用セキュア ・ コンピューティング ・ プラットフォーム「Teaclave」がApacheの インキュベーションに参加。バイドゥの主導で開発されたTeaclaveは、 Apacheのインキュベ ーションに入りました。 このプラットフォームは、ハードウェアセキュリティ機能(Intel SGX) に基づき、信頼できるアウトオブドメインやオフショアのシナリオで機密データの フロ ーと処理を安全かつ制御できるようにします。 2020年10月にTeaclaveコミュニティによって version 0.1.0 が正式に採用、リリースされています。

2020

2019年、 中国初のオープンソースライセンス「Mulan Permissive Software License (Mulan PSL)」が リリースされました。2020年、 Mulan Permissive License (version 2) が正式に国際オ ープンソースライセンスとなりました。

The Linux Foundation は、 オープン ソース ソフトウェアのセキュリティを向上させるため に、 ターゲットを絞った取り組みとベスト プラクティスを提供する幅広いコミュニティを構 築することにより、 業界を超えたコラボレーションを可能にし、 リーダーを結集する OpenSSF の設立を発表しました。

オープンアトム ・ オープンソース ・ ファウンデーション設立。アリババ、バイドゥ、ファー ウェイなど大手テクノロジー企業10社が共同で設立した「Open Atomオープンソース財団」は、 中国にオープンソース財団が存在しないというギャップを埋めるために設立されました。

上海マグノリアオープンソース研究所が設立されました。上海マグノリアオープンソース研 究所は、上海交通大学を中心に、AIオープンソース製品の国際ルールの相互承認、国際オープ ンソース生態系ネットワークのキーノードの産出を目指すなど、様々な活動を行っています。

清華大学が開発したオープンソースの時系列データ管理システム「Apache IoTDB」を公開し ました。 国際的なオープンソースコミュニティであるApacheで公開されたソフトウェアプロジ ェクトです。

Huawei リレーショナルデータベース openGaussオープンソース 。ARMアーキテクチャのチ

ップに深く最適化され、X86アーキテクチャと互換性のあるデータベースで、 Mulan Loose License (MulanPSL-2.0) の下でオープンソース化されています。

AliCloudは、 Kubernetes上の最初のクラウドネイティブプラットフォーム構築エンジンと、完 全に実装されたOAMモデルであるKubeVelaをオープンソース化しました。 KubeVelaのオープン ソース化とスケールアップした実装は、OAMベースのオープンアプリケーション ・ アーキテクチ ャがクラウドネイティブの潜在能力を完全に引き出すことができる有効なパスであることを証 明しています。中国ICTアカデミーが主導して公開したクラウドコンピューティングのオープン アプリケーションモデル(OAM)の標準フレームワークとしてOAMを推進する。

アリババ、 Easyアルゴリズムのフレームワークシリーズ「EasyTransfer」をオープンソース 化 AliCloud Machine Learning PAIは、 業界初のNLPシナリオ向けディープマイグレーション 学習フレームワーク「EasyTransfer」をオープンソース化しました。

Tendisは、 Redisのコアデータ構造とインターフェースに互換性があり、 大容量と高いアクセ ス性能を必要とするRedis準拠のウォームおよびコールドデータストレージシナリオに、大容量、 低コスト、強力な永続データベース機能を提供します。

ALC-Beijingは、 北京のローカルなApacheオープンソースコミュニティ組織です。現在、 Kylin、 Eagle、RocketMQ、ServiceComb、Grifﬁnなど、 10以上のトップApacheプロジェクトが含まれて います。

2021

オープンソースは第14次5カ年計画に入る中華人民共和国第14次5カ年計画および国家経済社 会発展ビジョン2035の概要において、「オープンソース」が初めて言及され、オープンソースの 発展が中国第14次5カ年計画の重要課題の1つとなったことを意味しています。その後，中国共産 党中央委員会及び国務院は，「強い知的財産権国家建設綱要(2021-2035)」，「国家標準化発展 綱要」，「知的財産権保護及び使用に関する国家計画」などの国家レベルの発展計画を第14次5 カ年計画で， また，「デジタル経済発展国家計画」を第14次5カ年計画で公表している。第14次5 ヵ年計画」、「第14次5ヵ年計画」、産業情報化部、中央インターネット情報局、科学技術部など が発表した「ブロックチェーン技術の応用と産業発展の促進に関する指導」などを参考にして います。

産業情報化部(MIIT) は、その主要業務にオープンソースを取り入れています。工業と情報 技術省は、ソフトウェアと情報技術サービスの開発、"オープンソースは、ソフトウェア開発 の新しいエコロジーを再形成する " として "14次5カ年計画 "中国のソフトウェア産業の期間 をリリースしました。第14次5カ年計画」における中国ソフトウェア産業の4大発展状況の1つ を取り上げた。国際的に影響力のあるオープンソースコミュニティを2〜3個作り、質の高いオ ープンソースプロジェクトを10個以上育てる」という開発目標が明示され、「国内のオープン ソース生態系の繁栄」が課題として設定され、「オープンソースエコロジー育成 "を特別行動と して、 "重要なオープンソースプロジェクトを育成し、優れたオープンソースコミュニティを構 築し、オープンソースガバナンス能力を向上させる "を特別行動の主な作業として、 "ソフトウ ェアのソースコードの検出とセキュリティ脆弱性管理能力を強化し、セキュリティリスクの予

防とオープンソースコードの制御能力を改善し、サードパーティ製のコードは、次のとおりで す。国の産業計画でオープンソースを個別の重要課題として展開するのは、今回が初めてです。

5省庁が「金融業におけるオープンソーステクノロジーの応用と発展の規制に関する意見」 を発表中国人民銀行総局、中央委員会ネットワーク安全情報化弁公室秘書局、工業情報化部総 局、中国銀行保険監督管理委員会総局、中国証券監督管理委員会総局は、「金融業界におけ るオープンソース技術の適用と発展の規制に関する意見」を発表しました。

第1回中国オープンソース教育シンポジウム(SOSEC)を開催。第1回中国オープンソース教 育シンポジウム(SOSEC) が四川民族学院で開催されました。華東師範大学、四川大学、上海交 通大学、東北大学、ノースウェスタンポリテクニック大学、中山大学、済南大学、桂林電子科技 大学、四川民族学院、中国科学院などの大学 ・ 研究機関(インスティテュート) から40名以上の 専門家や学者が集まり、オープンソース教育について議論しました。

オープンソースイノベーションコンソーシアム「Sci-Tech China」設立。このコンソーシアムは、中国 科学技術協会科学技術交流センター、中国電子学会、Teng.

コンソーシアムは、XUN、百度、キリンソフトウェア、 CSDNなど36のユニットが共同で立ち上げた オープンかつ非営利の法人格を持たない組織です。このコンソーシアムは、独立したオープンソー スエコロジーを構築し、産学官が深く融合したオープンソースイノベーションシステムを構築す ることを目的としています。設立以来、中関村コミュニケーションセンターの設立を推進し、18 万平方メートルのオープンソース教育訓練基地を建設し、「科学とイノベーション中国」オープ ンソース革新リストの審査を組織しています。

中国コンピュータ学会CCFオープンソース開発委員会が正式に設立されました。委員会は、 学術界が主導するオープンソース開発の新しい方法の探求を促進し、オープンソース、オープ ンで中立的な産学研究協力型オープンソースイノベーションサービスプラットフォームの共同構 築に注力し、 CCFオープンソースプロジェクトインキュベーション機構の確立を模索し、独 創的なオープンソースイノベーションプロジェクトを育成することを 目的としています。

ファーウェイは、デジタルインフラ向けのオープンソースオペレーティングシステム openEulerを正式にリリースしました。このOSは、 サーバー、クラウドコンピューティング、エ ッジコンピューティング、組み込み型などのデバイスに広く展開でき、アプリケーションシナ

リオはIT、CT、OTをカバーし、 複数のデバイスとアプリケーションを一度に開発し、シナリ オ全体をカバーする統一OSを実現します。

Waveが開発したNewSQL分散データベースZNBaseはオープンソースです。 ZNBaseはGoogle Spanner/F1の設計思想を参考に、SQL層をGo言語で開発、オープンソースCockroachDBをベー スに改変、その商用コードとオープンソース部分の書き換え、コード改変率76％です。ストレ ージ層はC言語で開発され、構造化、 KV、ファイルストレージ、テンポラリーストレージ、グラ フストレージなどをカバーするマルチモードエンジンを使用しています。

OceanBaseデータベースは、 OXINBESによってオープンソース化されています。OceanBase は、 分散アーキテクチャとユニバーサルサーバーをベースに、金融グレードの信頼性とデータ の一貫性を実現しています。2020年5月には、オンライントランザクション処理性能でTPC-C の世界新記録となる707百万tpmCを達成しました。

バイドゥのオープンソースEChartsが、 トッププロジェクトとして正式にApacheを卒業しま した。 EChartsは、 直感的、インタラクティブ、カスタマイズ可能なデータ可視化チャートを 作成するJavaScriptベースのデータ可視化アイコンライブラリです。

機械学習データベースの第4のパラダイム OpenMLDBオープンソース。 openMLDBは、 半

年間で世界的なコードホスティングプラットフォームGitHubのトピックランキングを達成し ました。その中で、 機械学習データベース、 AIデータベース方向のベストマッチがトップ1を 獲得し、メモリデータベース、特徴量保存方向が トップ3にランクインしています。

シャオミは、元ジョンズ ・ ホプキンス大学言語音声処理センターのシャオミの音声主任研究員が 率いる次世代音声技術「カルディ」を発表しました。

Heart社のDaniel Povey氏を中心に、2009年にジョンズ ・ ホプキンス大学のサマーセミナーで 発案された新世代カルディが正式に立ち上げられたのです。

中国におけるGPL違反事件で初の判決が発効。広東省深セン市中級人民法院が下した「羅箱 公司対鳳鳴公司」の最初の判決は、オープンソースソフトウェア侵害の裁定に関する中国の裁 判所の考え方の変化を反映しています。一審判決では、 GPLv3契約は、 ライセンサーとユーザー との間の著作権契約とみなすことができる契約的性質を有する民事上の法律行為であり、契約法 の範囲に属すると 明確に指摘した上で、GPLv3契約は、契約法の範囲に属するとした。本件は、 中国において初めてGPLv3契約の法的効力を明らかにした事例であり、国内のオープンソース ソフトウェアの侵害行為に法的裏付けを与えるものです。

グローバルオープンソーステクノロジーサミットGOTC2021を開催しました。Open Atomic Open Source Foundationが主催するこのサミットは、上海と深センで構成され、クラウドネイテ ィブ、ビッグデータ、人工知能、IoT、ブロックチェーン、DevOps、オープンソースガバナンス など、さまざまな技術領域をカバーし、世界中の最新のオープンソース技術を開発者に提供し ます。

Magnoliaオープンソースコミュニティは、「国家 "第13次5カ年 "科学技術革新成果展」に参加 しました。ムーラン ・ オープンソース ・ コミュニティは、科学技術部から新興技術部門として

「国家『第13次5ヵ年』科学技術革新成果展」に参加するよう推薦されました。展示会の様子で す。

GitCodeにコードをスキャンして、あなたのオープンソースプロジェクトを

追加 ・ 最適化し、 中国でのオープン

ソースイベントのより完全な記録を構築することを歓迎します。 2022

このプロジェクトが、オープンソースに参加 ・ 貢献したい人にとって、何ら

かの参考になれば幸いです。

コードを読み取ると 年表が表示されます



2

才一了米漏一又

オープンソースは、情報技術の革新を促進する重要な手段であり、ソースコード、設計文書、そ

の他の創造的なコンテンツをオープンに共有する技術開発 ・ 流通モデルである。テクノロジー分 野におけるオープンソースは、ソースコード＋ ソフトウェアやハードウェアの設計文書のソースコ ードやソースデータなど、技術やリソースのオープンな共有を包含し、 ソースコードはオープンソ ースの主要な構成要素として残っています。オープンソースモデルでは、ユーザーはライセンスに よって、ライセンス制限の条件下で、ソースコードなどに自由にアクセスし、使用、コピー、修 正、再配布することができます。

了y一漏了卜

フリーソフトウェアとは、代金を支払っても支払わなくても入手できるGNUソフトウェアのこと

で、「フリー」とは自由のことであり、価格のことでは ありません。 ソフト ウェアを手に入れた ら、それを使うための4つの具体的な自由があります。好きなように実行する自由、コピーして友人 や同僚に与える自由、ソースコードを完全に管理してソフトウェアを改良する自由、 コミュニティ を構築するために改良版をリリースする 自由、があります。

匕>永又漏了卜口工了

ビジネスソフトウェアとは、 取引を通じて一般に配布される様々な商用ソフトウェアを指します。商

用ソフトの場合、供給者はユーザーにプログラムと使用説明書を提供するだけでなく、バージョン アップを含む技術サービスも提供しなければならない。 知的財産権の観点で商用ソフトの最も重 要な現れは、著作権、すなわちソフトウェアとその複製を配布する権利である。現在、国際的に認 められている商用ソフトウェアの配布方法は、ユーザーに使用許諾を提供することです。この方式 では、ユーザーは一定の料金を支払った後でも、ソフトウェア複製の完全な権利ではなく、条件付き の制限された権利： すなわち、 ソフトウェアのライセンス契約の条件に従って、使用、一時的な複 製など、いくつかの権利を行使することができる権利を受け取ることになる。

オープンソースサプライチェーン

オープンソースソフトウ ェアのサプライチェーンは、オープンソースソフトウェアの上流にあ るすべてのコミュニティがその開発と運用に関わる実際のビジネスシステムである

(アップストリーム、 ソースパッケージ、バイナリ、パッケージマネージャ、 レポジトリ、および開 発者とメンテナー、 コミュニティ、ベース

財团 (Foundation) 等、依存、結合、受託、指導等の関係により形成されるサプライチェーンのネットワ ーク。

オープンソースファウンデーション

オープンソースファウンデーションは、オープンソースのエコシステムの重要な部分を担ってい ます。非営利 . 中立のオープンソース財団は、オープンソース .プロジェクトの知的財産権を所 有し、商業的利益を持たないため、貢献者、開発者、ユーザが協力するための良いプラットフォ ームを提供します。 また、ソフトウェア . レポジトリ、問題追跡、技術指導、法的支援、プロジェ クト投資、 PRなどの技術サービスやプロジェクトのインキュベーションを通じて、開発者やオープ

ンソース企業を支援します。また、財団は、 ライフサイクルのさまざまな段階にあるプロジェク トを管理するニーズに応える ため、日常的な運営とガバナンスを提供することにしています。

了八>于財団

Apache Software Foundation (ASF) は、オープンソースソフトウェアプロジェクトの支援を目

的とした非営利団体です。 Apache Foundationは、コラボレーションと貢献を推進し、「コントリ ビューター→ コミッター→ メンバー→ メンター」の道を歩むことを信条として八主寸。口共卜y匕 工一夕一忆なるには、 Apache コミュニティに積極的にコード、パッチ、ドキュメントを提供する必 要があります。コミッターになるには、メンバーとして指定される必要があります。コミッターに なることで、 いくつかの「特権」が与えられ、活発で優秀なコミッターは、メンバーとして「卒業」 することができます。

リナックスファウンデーション

The Linux Foundation は、資金や知的資源、インフラ、サービス、イベント、トレーニングの提 供を通じて、持続可能なオープン ソース エコシステムの構築を支援しています。 Linux はほと んどのオープン ソース ソフトウェアの基盤であり、この組織の中核目標は Linux システムの開発 を促進することです。近年、オープンソースの隆盛に伴い、Linux Foundationは、 Linux持仍関与 を拡大し、大規模な共同プロジェクトを統括するなど、時代のニーズに対応しています。 Xen、 KVM 、 CNCF 、 Hyperledger 公壮、 業界でよく知られているプロジェクトは、すべて Linux Foundationから生まれたものです。

オープンアトミック ・ オープンソース財団

オープンアトミック ・ オープンソース財団は、中国初のオープンソース財団で、財団サービス、 法務サービス、ITインフラサービス、コミュニティ運営 ・ 管理という4つの主要なサービスを提供 しています。民政部登録の財団法人で、産業情報化部の指導を受ける。オープンアトミック ・ オ ープンソース財団には、理事会、技術監理委員会、事務局があります。理事会は、当財団の会則 等の審議 ・ 改正を行い、技術監理委員会は、当財団の技術に関する意思決定やプロジェクトのイ ンキュベーション審査等を行う中立的な技術決定機関であり、事務局は当財団の

財団の執行機関であり、財団の日常業務などを担当します。

クラウドネイティブコンピューティングファウンデーション(CNCF)

Linux Foundationの財団であるCloud Native Computing Foundation (CNCF)は、 マイクロサービス アーキテクチャの一部としてオーケストレーテッドコンテナを実現するためのオープンソース技 術の遵守と統合をマントラとして2015年12月11 日に設立され、 クラウドネイティブアプリケーシ

ョンの推進と普及に尽力する大きな勢力となっています。CNCFはベンダーニュートラルな財団と して、 Kubernetes、Prometheus、Envoyなど、GitHub上で急成長中のオープンソース技術を推進し、 開発者がより速く、より良い製品を構築できるよう支援しています。

オープンソース ・ インフラストラクチャ ・ ファンデーション(OIF)

2020年10月、OpenStack Foundation (OSF)はOpen Source Infrastructure Foundation (OIF) に正式に進化しました 。OIFの目標は、OpenStackパブリックおよびプライベートクラウドの成 長を拡大するための共有リソースを提供し、開発者、ユーザー、エコシステムにグローバルで貢献 することです。 OIFには2つの会員区分があり、個人会員は無償かつ無制限で、技術貢献やコミュニ ティ形成を通じてOpenStackコミュニティに参加することができます。一方、法人会員は、協賛金 に応じてプラチナ、ゴールド、コーポレート ・ スポンサード、サポーティング ・ オーガナイザー に分けられ、プラチナ会員が最も発言力がある。

OIN (Open Invention Network) 特許保護コミュニティ

OINは、 主要なオープンソースソフ トウェア (OSS) プロジェクトの参加者の特許の自由を守り、 オープンソースソフトウェア(OSS) の重要な要素であるLinuxの自由な開発環境を支援するため に作られた、圧倒的に大きな特許保護コミュニティです。 コア技術特許の非侵害は、オープンソ ースソフトウェアに固有の文化的規範に合致しており、OIN コミュニティに参加することで、コ

ミュニティ内の行動の整合性を理解し、コミュニティメンバーが特許リスクを低減するのに十分 です。 oinは、 Google、IBM、NEC、Philips、ソニー、SUSE、トヨタなどの企業の強い支持を受 けて設立され、 コミュニティ メンバーは3,400人を超え、260万以上の人が参加しています特許と 出願

オープンソースコミュニティ

オープンソースコミュニティは、多くのクリエイターやユーザーにとって、コミュニケーションや 学習のための「基地」となっています。オープンソースコミュニティは、プロジェクト開発の組織 的な形態であり、 ソースコードプロジェクトの開発や改良に関わるすべてのユーザーのコミュニテ ィであり、多くの場合、オープンソースライセンスの下でソースコードを配布するネットワーク である

プラットフォームオープンソースコミュニティでは、多くの開発者が共同で開発を行い、その成果を共有 します。

Mulanオープンソースコミュニティ

ムーランオープンソースコミュニティは、国家重点研究開発計画の重点特別プロジェクトである 「クラウドコンピューティングとビッグデータのオープンソースコミュニティ生態系」の成果の 一つで、産学 ・ 研究 ・ 利用間のオープンソース分野の交流促進、国家科学技術革新成果のオープ ンソース化促進、企業 ・ 科学教育研究部門と産業界のユーザー間のコミュニケーション強化、オ ープンソース成果の変革促進を 目的としたものである。 あらゆるオープンソースプロジェクトに中 立的なホスティングを提供し、オープンソースプロジェクトの持続的な発展を第三者から影響を受 けないようにし、よりオープンなアプローチでオープンソースコミュニティの生態系を構築 ・ 改善 します。2019年8月、 Mulanシリーズのオープンソースライセンス「Mulan Loose License, Version 1」が正式に開始、2020年にMulanPSL v2のOSI認定を通過、中国主導で初の中国製となるバイリ

ンガルのオープンソースライセンス(英語版

CSDNコミュニティ

CSDN (中国ソフトウェア開発者ネットワーク) は、1999年に設立されました。2021年3月現在、 CSDNの登録会員数は3200万人以上、 Alexaランキングは26位、 技術記事は3600万件以上、新メ ディアのフォロワー数は2400万人以上、企業数は10社以上となっています。世界最大の中国語 開発者コミュニティであるCSDN.NET、オンライン学習プラットフォームであるCSDN BLOG、 中国の特色あるコードホスティングプラ ットフォームであるGitCode、大学連携プラットフォー ムであるCSDN Education、IT技術ヘッドハンティングサービスのCOREFocusは中国のIT技術者に知 識の普及、オンライン学習、キャリア開発、ツール、能力強化を提供しています。技術革新、産業 革新、中国の独立したIT生態系の再構築の黄金時代において、開発者にとって最高のクラウドサ ービスプラットフォームです。

オープンソースライセンス

オープンソースライセンスは、オープンソース技術を規制するライセンス契約であり、ライセン

ス契約とも呼ばれ、契約と著作権の二重の法的性質を持つ。オープンソースライセンスは、オ

ープンソース作品を扱う際のライセンサーとライセンシーの権利、義務、責任を指導し規制す

るために契約とライセンスのアプローチを使用して おり、オープンソースが直面する法的およ び商業的問題を解決するための中心的なメカニズムとなっています。

GPLライセンス

GPLライセンス (GNU General Public License) は、オープンソースソフトウェアの分野では最も 制限の多いライセンスの一つで、GPLライセンスのもとでライセンシーの権利を制限することが 要求されます。

あるライセンスのもとで配布されたソフトウェア (Linuxオペレーティング ・ システムなど)の改変

・ 翻訳物のレンディション、あるいはコードの一部がGPLのもとで配布されている限り、プログ ラム全体もGPLライセンスの対象となる、すなわちGPLライセンスを遵守し続けなければなりま せん。

BSDライセンス

BSD (Berkeley Software Distribution) ライセンスは、他のオープンソースソフトウェアのライセン ス、特にGPLライセンスに比べて、 おそらく ライセンシーに対して最も「甘い」ライセンスである と思われる。 BSDライセンスは、オープンソースソフトウェアのライセンスとして通常の要件を備 えていますが、 ライセンシーがライセンスの原文とすべての開発者の著作権情報を含める ことだ けを要求しています。つまり、ソースコードが特定される限り、ライセンシーは自分のソフトウ ェアに使用し、好きなように(商用ソフトウェアとして含む) 再配布やサブライセンスすることが

できる、などということです。したがって、学校や公的研究機関が開発したオープンソースソフ トウェアを製品化する際には、BSDライセンスが重要な役割を果たす。

LGPLライセンス

LGPLライセンス(Lesser General Public License or Library General Public License)は、 中国語で 「緩やかな公共ライセンス」「機能ライブラリ公共ライセンス」と訳されます。"フリーソフトウ ェアアライアンスのGNUオープンソースソフトウェアライセンスの1つでもある。 LGPLライセンス

とGPLライセンスの最大の違いは、特別に設計されたライブラリに適用され、フリーではないプロ グラムがこれらのライブラリに接続することを許可している点である。

MPLライセンス

MPL (Mozilla Public License) は、 もともとNetscape社のMozillaグループが1998年にオープンソー スソフトウェアプロジェクトのためのソフトウェアライセンスとして策定したものです。MPLは、 GPLライセンスやBSDライセンスと同じ権利と義務を持つものが多いが、例えば、ライセンスされ たソースコードと自分自身の他の種類のコー ドを混ぜて、自分自身の ソフトウェアプログラム

を得ることができるなど、異なる点もある。 

エンドユーザー使用許諾契約書

エンドユーザーライセンス契約 (EULA)とは、 企業のソフトウェアとそのソフトウェアのユー ザーとの間の契約であり、ソフトウェアアプリケーションの作者または出版社とアプリケーショ ンのユーザーとの間の法的契約である。EULAは、 ソフトウェアの使用、変更、共有などに関する 事項を規定するものです。

オープンソースホスティングプラットフォーム

オープンソースコードホスティングプラットフォームとは、簡単に言えば、ソースコードを保存、 管理、維持し、共同プロジェクト開発を促進するためのウェブベースのプラットフォームのことで す。現在、コードホスティング技術はGitが主流であり、 ほとんどの企業が共同開発のためにGitを 使用しています。 GitHub、GitLab、Gitee、GitCodeなど、多くのコードホスティングプラットフ ォームもGitを通じて実装されています。

GitHub

GitHubは、 世界中のソフトウェア ・ イノベーションを支援するために、すべての開発者のための ホームグラウンドとして活動しています。ソフトウェアの品質とソフトウェアのサプライチェー ンの安全性は、すべての人の貢献にかかっており、GitHubのサービスのグローバルな一貫性と可 用性は最重要課題です。グローバルなソフトウェア ・ コラボレーションに参加することは、 コラ ボレーティブ ・ イノベーションに利益をもたらし、デジタル主権、セキュリティ、持続可能性 に関する政府の目標をサポートします。

技術紹介

世界知的所有権機関は、1977年版の「開発途上国のためのライセンス貿易マニュアル」において、 技術を次のように定義している。「技術とは、作られるべき製品、採用されるべきプロセス、提 供されるべきサービスに関する体系的知識であり、そうした知識が発明、形態設計、実用新案、 植物の新しい品種に反映されているかどうかにかかわらず、 また、そのような知識である。技術 的な情報又は技能において，又は工場の設計，据付，起動若しくは保守又は工業若しくは商業の 企業若しくはその活動の管理のために専門家が提供する役務若しくは援助において， ". この定義 は、 "テクノロジー "という言葉について、これまでで最も包括的かつ完全な国際的説明となります。 WIPOは、 経済的利益を生み出すことができる世界中のすべての科学的知識を「技術」と定義し ています。

オープンソース類語辞典はオープンソースプロジェクトです。GitCodeで コ

ードをスキャンして、追加、最適化、より完全なオープンソース類語辞典 を作るために協力することを歓迎します、オープンソース業界への貢献に 感謝します。

このプロジェクトが、オープンソースに参加 ・ 貢献したい人にとって、何ら かの参考になれば幸いです。



コードを読み取ると用 語の解説が表示されま す。



3

この30年間で、中国のオープンソース産業は、ゼロからITソフトウェアの要として成長しました。 中国のオープンソース産業とエコロジーのために尽力してきた多くの貢献者、構築者、推進者がい ます。このため、「2022中国オープンソース発展青書」では、多くの代表者を選出し、より多く の実務家が自薦 ・ 他薦を行い、中国オープンソースの人物像を構築することを歓迎する。

中国オープンソース殿堂入り



魯淑勲

中国オープンソースソフトウェ ア推進連合会名誉会長



メイホン

中国科学院会員



ゴンミン

Gaze Software社取締役会会長



倪光南

中国工程院会員



王懷民(ワン ・ ハイミ ン

中国科学院会員



劉 鵬

中国オープンソース ・ ソフトウ



ェア推進連盟 副主席兼事務局長





ガオ ・ ウェ

ン

中国工程院会

員

呉建平

中国工程院会

員

孫文龍

Open Atom Open Source

Foundation 事務局長、中国電子

技術標準化研究院 副院長



廖翔

科

2022 



中国工程院会員

王建

中国工程院会員

ジョー ・ サム

中国科学院ソフトウェア

研究所 所長

中国における傑出したオープンソース関係者 (アルファベット順)



パオ ・ ユンガン

中国科学院計算機技術研究所副所

長 中国科学院大学計算機科学院

副院長



シャン ・ ツィハオ

テンセントオープンソースアラ

イアンス会長

TARS財団理事長



賈 陽慶

アリババグループ副

社長オープンソー

ス委員会会長



李振宇

バイドゥグループ シ



ニアバイスプレジデン

ト インテリジェントド

ライビングビジネスグ

ループ ジェネラルマネ

ージャー







陳瑜

清華大学 准教授



プラグ ・ ジュンピン

Huawei Computing Product Line担

当バイスプレジデント

Open Atomオープンソース財団

TOC議長

LF AI & DATA Foundation 理事会

会長



姜 寧(ジャン ・ ニン

ファーウェイ オープンソース管

理センター テクニカルエキスパ

ート

アパッチボードメンバー

任旭東

ファーウェイ、チーフ ・ オープン

ソース ・ リエゾンオフィサー

OIF財団理事 ・ 副会長



チャン ・ チョン

北京大学 教授

北京大学ソフトウェア ・ マイクロ

エレクトロニクス学部初代学部長

ハン

・ ナ

イピ

ン

キリンソフトウェアシニアバイ スプレジデント



姜 涛

CSDN創業者 ・ 会長、

Geek Gang Ventures創

業者 ・ パートナー

田瑞慧

レノボ ・ グループ バイスプレジデ ント

崔宝秋(Cui Baoqiu

シャオミグルー

プ副社長技術委

員会会長

黄東秀(ホァン ・ ドン スー

PingCAP共同創業者兼CTO

TiDB著者

李建成(適)

オープンソース ・ エニグマ』の

著者

LF APAC オープンソースエバ

ンジェリストチームチェア

王建民

清華大学ソフトウェア学部 学 部長

2022







魏永明

MiniGUI/HybridOS/HVML

FMSoft社ジェネ

ラルマネージャ

ー、 オープンソ

ースプロジェク

トの創設者



シャオ . ラン

ファーウェイ 戦略 .産業

開発担当副社長



袁金輝

OneFlow (ファーストクラス テクノロジー) 創業者



呉鳳光(ウ

ー . フェン

グァン

Linux カーネルガ

ーディアン



シー .チャオ

(スターロー

ド)

Zilliz仍創設者兼

CEO



袁世凱

WaveグループCEO

Wave Cloud会長兼

CEO



呉昇(ウー . シェン

了八>于 .又力〈口才一去共〕 仍創設者



ヤン .ゼンクン

OceanBase創業者兼チーフサイ エンティスト



チャン . ウェ

ンソン

ハイタイドグループ、 オペレーティングパ

ートナー

LVS仍創設者



呉延軍

(ウー

.ヤン

ジュン

中国科学院ソフトウェア研究所

知能ソフトウェア研究センタ

ー長、 主席技師



于吉

Vue.js仍作

者



周明慧

北京大学コンピュータ

ーサイエンス学部 教

授



コードを読み取る

と詳細が表示され

ます

オープンソース性格データベースはオープンソースプロジェクトです。 GitCodeで自分を推薦し、一緒に中国のオープンソース性格データベ ースを構築することを歓迎し、オープンソース業界への貢献を心か ら感謝します。

2022

このプロジェクトが、オープンソースに参加 ・ 貢献したい人にとって、何らか の参考になれば幸いです。



2022中国オープンソース開発青書』は、中国オープンソースソフトウェア推進連盟が中心となり、

CSDN、北京オープンソース革新委員会、Open Atomオープンソース財団、中国電子情報産業発展 研究院、中国科学院ソフトウェア研究院など、85社の企業や業界団体、120人以上のオープンソー ス専門家やボランティアによって共同編集されています。 執筆中、私たちには多くのオープンソ ースコミュニティ、企業、オープンソース団体、コミュニティ、研究機関、大学、専門学校など、 多くの方々から力強いご支援をいただいたことに感謝いたします。

編集委員会

アドバイザリー

中国オープンソース ・ ソフトウェア推進連盟 呂尚群名誉会長

企画チーム

Liu Peng 中国オープンソース ・ ソフトウェア推進連盟副会長兼事務局長、

北京オープンソース革新委員会主任 Sun Wenlong 中国電子技術標準化

協会副会長、 Open Atomオープンソース財団事務局長 Zhao Chen 中国

科学院ソフトウェア研究所所長

CSDN創設者兼会長、 GitCode創設者、 Geek Gang Ventures創設パートナー、 Jiang Tao 氏、 中国オープンソース ・ ソフトウェア推進連盟執行副書記長、 Liang Zhihui氏

編集長グループ

中国オープンソース ・ ソフトウェア推進連盟副秘書長、 CSDN副社長 孟英霞氏

宋啓 中国オープンソースソフトウェア推進連盟副秘書長、北京オープンソース革

新委員会執行副主任兼秘書長、 北京第一心使命軟件有限公司総経理。

Wu Yanjun 中国科学院ソフトウェア研究所知能ソフトウェア研究センタ

ー長兼研究員、チーフエンジニア Chen Wei 中国オープンソース ・ ソフ

トウェア推進連盟専門家委員会副主任

JU Dongying Ding Wei 中国オープンソ

ースソフトウェア推進連盟副秘書長、

Huawei Technologies Co.社標準化担

当ディレクター

Geng Navigation NextArch Foundation TOC、Mulan

オープンソースコミュニティ運営責任者 Tang

Xiaoyin CSDNオープンソース編集長、The New

Programmerエグゼクティブエディター長

Li Chen, Open Source China パートナー兼コミュニティリーダー

ワーキンググループ (五十音順)

陳 瑜 清華大学コンピューターサイ

エンス学部准教授 陳 楊 オープン

ソース ・ ソサエティ共同創設者兼理

事長

程海旭 IBM大中華圏グローバル最高技術責任者 (国際標準 ・ オープンソース) 兼最高

技術責任者(標準 ・ オープンソース) 。

Cheng Zhifeng Horizon Eco

Development テクニカル

ディレクター、 北京オー

プンソースイノベーシ

ョン委員会メンバー

北京オープンソース革新委員会委員、清華大学 行政学院幹部教育センターコース開発 専門家丁玉銘氏

CSDN コンテンツエコロジーディレクター 董世 暁氏

Junping Plug, Open Atomオープンソース財団 TOC会長

アパッチファウンデーションのメンバー

Duan Shaoting 北京オープンソースイノベーシ

ョン委員会メンバー

OceanBaseオープンソースコミュニティ の運営

Yunhe Enmo (Beijing) Information Technology Co, Ltd 創業者 Guo Guoqiang 北京オープンソース革

新委員会専門家グループメンバー Guo Yue氏

アマゾンクラウドテクノロジーズ デベ ロッパーマーケットプレイス担当ジェネ ラルマネージャー

Miao He CSDNオープンソースエディタ

黄翔東 清華大学助教授、 Apache Foundation会員 Jiang Ning 華為オープンソース管理センター

テクニカルエキスパート

アパッチボードメンバー

中国オープンソース ・ ソフトウェア推進連

盟 副秘書長、 北京大学准教授 Jing Qi氏

李明宇 北京市オープンソース革新委員会委員 中国科学院計算機技術研究所 研究員

北京市オープンソース革新委員会専門家グループメン バー、北京京東世紀貿易有限公司上級法律顧 問、 李新波氏

Sze & Co. パートナー Liang Fan氏

劉明明 北京市オープンソース革新委員会委員、北京 第一心信息ソフトウェア有限公司コミュニテ ィディレクター

Liu Weiwei, 北京市オープンソース革新委員会委員、 北京第一心信息ソフトウェア有限公司副総経 理。

Liu Yang 南洋理工大学(シンガポール)コンピ ュータ学部 教授

Scantistの共同設立者

中国科学院科学技術戦略コンサルティング研究所 副研究員 龍雲涛氏

CCFオープンソース開発委

員会初代執行委員、 北京オープンソ

ース革新委員会副秘書長 孫基氏

北京長豊情報技術産業連合会 副秘書長

北京オープンソース革新委員会 孫培娟(ソン ・ ペイファン) 委員

中正金龍軟件有限公司 マーケティング マネージャー

Tan Zhongyi オープンソース推進連盟副事 務局長、 オープンソースコミュニ ティ Xing Ce Community for Enterprise Intelligent Transformationの創設者

中国オープンソースソフトウェ

ア推進連盟 副秘書長 田偉靖

CSDN編集部

CSDNインフォメーション編集長 Tu Min 氏

Wang Qing Intel Asia Pacific

Research and Development

Limited 研究開発部長

Open Source Infrastructure

Foundation 個人独立取締役

Wang Wei オープンソース協会ディレクタ ー、 華東師範大学データ科学工学 部研究員、X-labオープンラボ創 設者

Wan g Y in CSDNエディター

北京市オープンソース革新委員会委員 王帥峰氏 中正金龍軟件有限公司 プ

ロダクトディレクター 謝志峰氏

CSDNオープンソースプラットフ

ォーム責任者

CSDNオープンソース

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 製品運用担当  CSDN編集部 | ヤン | ・ 02ン2、 |

中国電子技術標準化研究院研究部部長、中国 オープンソース ・ クラウドアライア ンス事務局次長 楊 立雲(Yang Liyun) 氏

Head Song 教育 ・ 研究センター長 Yin Gang氏

Yuan Xin, Green Computing

Industry Alliance 技術委員会副主任 中国

サイバースペース研究院 副研究員

Zhang Wen Song High Tide Group オペレーティング ・ パートナー

第四パラダイム (北京) 科技有限公司 研究開発 副総経理、基礎技術責任者 鄭奎氏

Zheng Liyuan CSDNエディター

寄稿者 (五十音順)

An Xu Bao Yungang 北京滴滴技術有限公司 オープ ンソースおよびインナーソース担当責任者 Cao Hengkang 中国科学院計算技術研究所副所長兼研 究員 Red Hat グローバルバイスプレジデント兼 大中華圏代表取締役社長

ピンカス(北京) 科技有限公司 政府関係責任者 曹 錦龍氏

Alibaba (China) Limited オープンソース委員会副委 員長、 AliCloudインフラストラクチャ製

品部門技術戦略ディレクター Chen Xu氏

中国聯合網絡集団公司 国際標準化 ・

オープンソース ・ プロジェク

ト責任者 Cheng Ying氏

Dai Lidong 北京モビーディックオープンソー ス技術有限公司 共同設立者 Dolphin Scheduling, SeaTunnel メンター Apache Foundation メンバー

Ding Jianfeng インテル中国R&Dマネージャー

北京賽迪出版媒体有限公司 ソフトウェア ・ ICマガジン担当副総経理 Lina Du 氏。

中国科学技術協会科学技術コミュニケーションセン ター成果変換サービス部長、 オープンソ ースイノベーションコンソーシアム

「Sci-Tech China」副秘書長 杜信峰

(ドゥ ・ シンフォン)氏

Feng Guanlin氏(Jiuzhang Yunji

DataCanvas取締役会長、 Open Atom

オープンソース財団副事務総長

責任者

Huawei Technologies Co. Ltd. オープンソース室 オペレーションマネージャー Gong Yuhua Gong Zijong Matrix Element Technologies (Shenzhen) Co., Senior Director, Guo Hao

Hu Dachuan 胡傑 北京市フィンテック産業連盟 事 業1部長 Le Huifeng ZTE株式会社 オープンソース 戦略部長 Intel Asia Pacific R&D Co.

麒麟軟件有限公司 副総経理 李晨寧

Xiaoyan Feng インテル ・ アジア ・ パシフィック

R&D Ltd.研究開発担当ディレクター

Gao Leihan SphereEx ブランドオペレーション



カイ リゲンス社 共同創業者兼CTO 李楊

(上海) 氏

中国情報通信技術研究院 クラウド研究所 副所 長 Li Wei氏

Liao Yumei Open Islands オープンソース

コミュニティ運営 Liang Bing

openEuler オープンソースコミュニティ

ブランディング委員会 委員長

Liu Bin 北京易簡科技有限公司 副総経理

平海星 (北京) 科技有限公司 オープンソ ースコミュニティ運営責任者 Liu Chen氏

オープンアトミック ・ オープンソース財団 副秘

書長 劉景娟(リュウ ・ ジンジュン Min Liu キリンソフトウェアリミテッド U-Kylin コミュニティ運営責任者 Ming Liu 深セン彭城ラボ (OpenI) AIオープ ンソースプラットフォーム

オフィスマネージャー

Liu Wu Lu Yuxiao, Jingdong

Exploration Institute シニ

アリサーチャー OpenMLDB

コミュニティ運営責任者

ロンシャングループ株式会社 オープン

ソース管理室 室長 羅 青才 馬 宏偉

Baidu Online Network Technology

(Beijing) Co.

オープンソース ・ オフィス プロダクト ・ オペレーション ・ マネージャー

北京ビッグデータ研究所 ブロックチ

ェーン＆プライバシーコンピ

ューティングラボ 所長 莫小

康氏

ユニシスソフトウェアテクノロジー株

式会社 新荘エコロジーディレクター

Nie Lifeng 北京モビーディックオー

プンソーステクノロジー有限会社 マ

ネージャー

2022

銭天一 深圳市騰訊控股有限公司 鍛造部

長兼医療技術委員会委員長

Shan Zhihao Shenzhen Tencent Computer Systems Co.

秦瑞延 オープンソースアライアンス 会長、 TARS財団理事長 唐貴峰 シャオミ ・ テクノロジー株式会社 オープンソース委員会 委員長 インテル アジアパシフィック研究開 発株式会社 R&Dマネージャー 秦瑞延氏

レッドハット 中国マーケティング部 PRマネージャー 唐瓊瑶(タン ・ チョンヤオ

Wan Hui オープンソースエコロジーエ

キスパート、深セン騰訊コン

ピュータシステム有限公司。

中国人工知能オープンソースソフトウェア開発連合会 副会長 王建宗氏

北京桃園データテクノロジー有限公司 共同 創業者 王静玉(ワン ・ ジンギ) 氏

ヘッド

Wen Ming Shenzhen Tributary Technologyの 共同設立者。

Apache APISIXプロジェクトマネジメン ト

呉国斌点滴技術生態開発部部長、ビッグデータ 解析応用技術国家工程研究所副所長

チェン ・ シュー インテル社 人工知能

・ データ解析部門 テクニカル

エンジニアリングマネージャ

ー

インテル中国法人 北京桃園データ

技術有限公司 R&Dディレクター 楊継

国 Yang Pan

戦略的パートナーシップ＆デベロッパー エコロジー担当バイスプレジデント

南方科技大学コンピューターサイエンス

・ エンジニアリング学部准教授、 OpenCV中国語サイトディレクタ ー Yu Shiqi氏

Fusheng Zhao インテル ・ アジア ・ パシフィックR&D ・ リミテッド R&D Manager

上海オープンソース情報技術協会事務局長、上 海国際商学院人工知能 ・ 変革管理研究所 副所長、上海オープンソースデジタル

「一帯一路」共同イノベーションセン ター技術監督委員会主任 張国峰氏

IBM 人工知能アーキテクト Zhang Hongbing氏 Zhang Liang氏 SphereEx仍創設者兼CEO

インテル ・ アジア ・ パシフィックR&D ・ Ltd. 研究開発シニア ・ ディレクター 張基 鄭錦魁 Jingdong Discovery Institute Algorithm Engineer

Zhong Yanqing 深セン市銭海維中銀行 オープン ソース管理室長

インテル アジア ・ パシフィック R&D リミテ ッド 研究開発シニアディレクター 周林朱其 剛 Open Atomic オープンソース財団 事業開 発ディレクター

ボニー ・ ユエン IBMソフトウェア ・ エンジニ

ア

協賛

オープンソースコミュニ

ティ (アルファベット順)

CSDN 開発者コミュ

ニティ Gitee コード

ホスティングプラッ

トフォーム GitCode

コードホスティング

プラットフォーム

GitLink コードホステ

ィングプラットフォ

ーム

オープンアイランド

(OpenIsland) オープ

ンソース ・ チャイナ

オープンソースソサエテ

ィ

オープンソース ・ レイン

フォレスト

オープンソースインベン

ションネットワークコミ

ュニティ (OIN)

Kernel.org コミ

ュニティ Mulan

オープンソース

コミュニティ

OpenCV 中国コ

ミュニティ

OpenI コミュニティ

(OpenI) 天元突

破

Head Songオープ

ンソース教育コミ

ュニティ SiFuデ

ベロッパーコミ

ュニティ XingCe

オープンソース

コミュニティ

ウエスタンエレクトリック ・ オープン ソースコミュニティ

X-labオープンラボ

産業組織、研究機関、大学

中国サイバースペース研究 所、 中国電子情報産業発展研 究院

中国オープンソースソフ

トウェア推進連盟、中国 電子技術標準化研究院 オープンソースイノベーショ

ンコンソーシアム「Sci-Tech China」 中国インターネッ

ト金融協議会

中国コンピュータ学会

オープンソース開発委

員会(CCF)

北京オープンソース ・ イノベーシ

ョン委員会 北京長豊ソフトウェ

ア ・ アライアンス

上海オープンソース情報技術協会 北 京オープンソースイノベーション委 員会 北京長豊ソフトウェアアライ アンス

中国オープンソースクラウド

コンソーシアム ALC-北京

ALC-深圳

清 華 大 学 北

2022 



中国情報通信研究院

中国科学院ソフトウェア

研究所、中国科学院科学

技術戦略コンサルティン

グ研究所

京大学

防衛大学校

浙江工業大学

会社名 (五十音順)

アリババ(中国)有限公司 北京艾兴特技有限公司 北 京百度.com Technology Co.

北京ドロップシッピングテクノ ロジー有限公司

北京ホライゾンロボティクスR&D有 限公司 北京九張雲池科技有限 公司

北京京東世紀貿易有限公司

北京開元立体技術有限公司

北京市四飛ソフトウェア技

術有限公司 北京市桃園デ ータ技術有限公司

北京元柳データ技術開発有限公 司 北京バイトジャンピングテ クノロジー有限公司

合肥前衛網絡科技有限公司

(Hefei Qianwei Network

Technology Co.

アイビーエム

マトリックスエレメントテク ノロジー(シンセン)リミテ ッド ロンシャングループリ ミテッド

平海星(北京)科技有限公司

キリンソフトウェアリミテッド システック ・ インフォメーション

・ テクノロジー(南京) 有限公 司

深圳前海維中銀行有限公司 深 圳テンセントコンピューター システム有限公司 深圳貢納科 技有限公司

諾日士軟件(北京)有限公司

ユニシスソフトウェアテ

クノロジー株式会社

Netease (Hangzhou) Network

Co. Xiaomi Technology

Co. Intel Asia Pacific

R&D Co.

雲和恩蒙(北京) 信息技術有限公司 中国聯合網絡科技集団有限公司

中興通訊股份有限公司

財団法人 ・ 投資事業組合 (五十音 順)

了八ッ于財団

オープンアトミック ・ オー

プンソース財団

オープンソース ・ インフラ

ストラクチャ ・ ファンデー

ション(OIF)

Linux Foundation

(LF) LF AI & Data

Foundation RISC-

V Foundation

SODA基金

クラウドネイティブコンピューティ ングファウンデーション(CNCF)





2022