

# Blockchain-based Distributed Supercomputing Platform

CONUN WHITEPAPER



**CONUN**

Distributed Supercomputing Platform

## CONTNETS

### 1. 背景

---

### 2. 紹介

---

### 3. 技術

---

#### 3.1 基盤、ビジョン、目標

---

#### 3.2 アーキテクチャー

---

#### 3.3 ブロックチェーン技術の活用

---

#### 3.4 応用事例

---

### 4. ブロックチェーントークン

---

### 5. 開発ロードマップ

---

### 6. 安全とセキュリティ

---

### 7. サービス計画

---

### 8. 免責条項

---

### 9. 参考資料

---

## 1. 背景

今日、個人または企業が高性能のコンピュータ資源を必要とするコンピューティング作業を行う場合、主にアマゾン、グーグル、マイクロソフト、IBMなどのような中央集中式クラウド・コンピューティングサービス供給者(閉鎖型ネットワークと独占的な課金政策及び事前に計画された資源を配分する方式などでサービスを行う)に依存したり、個別に高価の高性能ワークステーションを購入して使用しています。特に、ビッグデータのアプリケーションを実行したり、機械学習モデルを開発する科学界及び産業界では、大量のアプリケーションを実行して大量のデータを処理するための高性能コンピューティングパワーに対する需要が高まっています。ところが、最近は技術発展の加速によって驚くほど性能の良い個人用コンピュータが持続的に普及しており、個人用パソコンでビッグデータの分析や機械学習などが可能になりました。

しかし、このような高性能コンピューターを使用して行う作業は、せいぜいインターネット検索や簡単な文書の作成、コンピュータゲームなどのようなものが一般的であり、ほとんどの個人コンピューター資源は遊休(休んでいる)状態にあります。そこで私たちはこのような問題点を認知し、多くの個人用コンピュータの資源を活用して低コストで高性能のコンピューティング処理が可能な新たな形の分散コンピューティング・プラットフォームの必要性を信じるようになりました。

一方、私たちはイーサリウムのようなブロックチェーン技術が分散したアプリケーションを実行するための新しい接近法を提供する新技术を接しています。特にイーサリウムは、開発者にブロックチェーン構造の中で実行されるスマート・コントラクトを直接作成できるように支援します。これによって予測市場、クラウド・ファンディング、ウェブ・ホスティング、一般契約、金融サービス、分散データ処理のようなサービスを設計し、実行するにあたって多くの使用事例を作っています。私たちはこのような発電した技術を利用して、個人用コンピューターの遊休プロセッシング資源を共有し、高性能のコンピューティング資源を必要とするプロジェクト(応用プログラム)を低コストで実行できる、水平的分散型デスクトップ・コンピューティング・システムを構築するプラットフォームを開発し、これを用いて独占的な仲介者がいなくても個人の相互作用を通じて分散型コンピューティングパワーを共有する開放型構造を構築し、参加者の貢献度に応じて個人が収益を得ることの出来る生態系を実現することを目的としています。

さらに、スマートフォンの性能が益々強力になって一昔の高級ワークステーションに似たような性能を発揮しているという点や、世界的にPCより速い速度で普及しているという点を注目し、スマートフォンのコンピューティング性能をad-hocクラスターに構築して私たちの分散型コンピューティング・ネットワークに取り込む、プラットフォームを構築しようとしています。

## 2. 紹介

CONUNは、個人用コンピューターの遊休プロセッシング資源を共有して高性能のコンピューティング資源が必要な様々なプロジェクト(作業)を処理できる水平的分散型デスクトップコンピューティングシステムを構築するプラットフォームです。このプラットフォームは、個人用パソコンだけでなく、個人が携帯しているスマートフォンの資源を共有することもできます。CONUNは、個人用コンピューターをインターネットでピアツーピア(P2P)ネットワークで連結し、高性能のコンピューティングパワーが必要な応用プログラムの所有者("要請者")が自分のコンピューティング資源を共有したい人や団体("供給者")のコンピューターから一部のコンピューティングパワーを賃貸して当該応用プログラムを遂行できるように構成します。

このような構成は一般的に大容量の作業処理と長い処理時間が要求されるプロジェクトを遂行するのに役立ちます。CONUNは要請者の応用プログラムから必要なプロセスを体系的に構成し、分散したコンピューティング資源で効果的に実行する方法を実現します。このような方法はコストのかかるクラウド・コンピューティング・サービスに代わって、コンピューティングの使用時間を短縮し、低コストで科学計算や機械学習のような複雑な応用プログラムをより簡単に利用できるようにします。

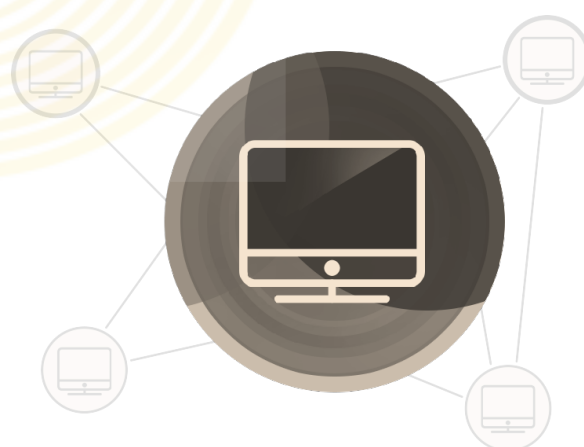
CONUNは個人が所有したデスクトップコンピュータの資源を収集・共有して高いコンピューティングパワーを構成するので、既存のクラウド・コンピューティングを使用する際の追加的な支払いをする必要がありません。また、分散型コンピューティング・アーキテクチャを活用するので、特定の集団が資源を独占したり規制する単一の統制権限がありません。

私たちはプラットフォームの生態系を運営するため、プラットフォームに参加する要請者及び供給者と投資者に分散型デスクトップ・コンピューティングに対する価値を提供する手段として、イーサリウム・ブロックチェーンを基盤とするトークンを使用する予定です。トークンはプラットフォーム生態系の分散コンピューティング・サービスを処理するための支払媒体の役割を果たし、要請者と供給者はトークンを使用して、コンピュータ資源の使用に対する代価をやり取りすることができます。

これは高性能のコンピューティング・パワーを必要とする人が自分のコンピューティング性能問題を解決するためにトークンを使用して支払い、インターネットに接続された供給者は自分のコンピューティング資源を提供することで、直接的に収益を得られるということを意味します。したがって、CONUNIは、コンピューティング資源の供給者とそのコンピューティングパワーを必要とするすべての応用プログラム要請者及び事業者全員が自由に参加できる水平的分散型コンピューティング・パワー共有プラットフォームを提供し、すべての参加者が便利に取引するための暗号貨幣(Crypto-Currency)を提供することによって、未来志向的なコンピューティング・パワー共有の生態系を構築できると確信します。

## Distributed Computing

Saving the money while you sleep



## 3. 技術

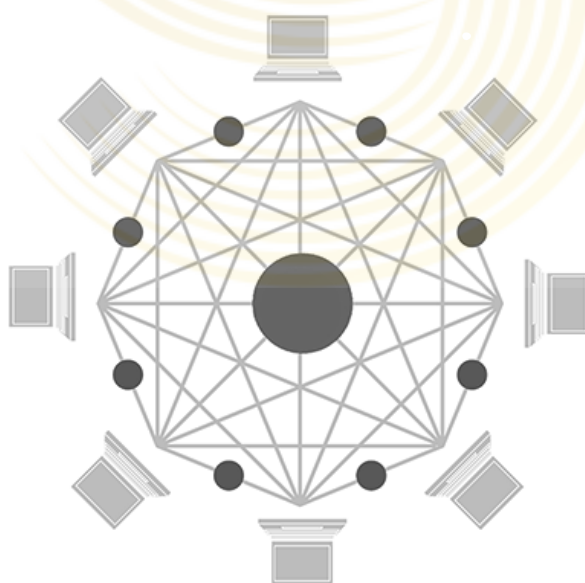
### 3.1 基盤、ビジョン、目標

最近になって、科学計算や人工知能のディープ・ラーニングのような高水準(High-Level)の応用プログラム及びビッグデータを処理するための高性能コンピューティング・パワーに対する需要が次第に増加しているということが、様々な媒体を通じて知られています。しかし、このような需要を受け入れる一般的な方法はクラウド・コンピューティング・サービスを活用し、自体の高性能コンピューター・インフラを構築して使用することです。特に高性能コンピュータのインフラは複雑でコストが高くかかり、これを運営するための専門知識と管理運営のための別途の人的資源が必要です。

そして、既存のクラウド・コンピューティングは閉鎖型ネットワークと独占的な課金政策及び事前に計画された資源を配分する方式のサービスであることから、完全に分散した形のインフラを構築できません。このような問題点を解決するためには、ブロックチェーン技術を活用してコンピューティング資源の管理を可能にし、コンピューターインフラのコストを下げるができる画期的な形の分散型コンピューティング資源共有・アーキテクチャの実現が必要です。

私たちのシステムは、ブロックチェーン基盤の分散応用プログラム(DApps)を使用して応用プログラムやデータおよびコンピューティング・プロセス、費用など、必要なすべてのコンピューティング資源を自動的に検索・配置して、適切なコンピューティング資源を使用できるように助けます。分散応用プログラム方式は、現在広く利用されており、信頼性が高く、柔軟な使用が可能のため、ブロックチェーン・プラットフォームの実現のための時間と費用を節約できます。

分散コンピューティング(Distributed Computing)は、インターネットに接続された様々なコンピュータの処理能力を利用して、巨大な計算問題を解決する分散処理モデルです。分散コンピューティングは一つのパソコンを使用する場合に比べて、はるかに迅速に計算結果を得るために、各々の、全体作業の一部を担当する複数のコンピューターネットワークを活用することができます。このような、遊休個人用コンピュータのプロセッシング資源を活用しようとする考えは、1970年代初め、インターネットの嚆矢とも呼ばれるARPANETが初めて登場した時からありましたが、海外ではバイオ、気象、人工知能、数学、暗号学など、さまざまな応用分野におけるプロジェクトが進められており、私たちはデスクトップ・コンピュータを通じて遊休コンピューティング資源を使用し、低コストで大規模並列アプリケーションを実行するプロジェクトであるSETI@Home、distributed.netとBOINC(Berkeley Open Infrastructure for Network Computing)、Folding@homeといった非営利財団が遂行するプロジェクトを参考にしています。





また、デスクトップグリッドコンピューティング技術を参考にして、個人用コンピューターを利用した分散コンピューティングの処理のためのモデルを開発し、既存の高性能ワークステーション・コンピューターと個人用デスクトップ・コンピューターを網羅してコンピューティング資源を共有するインフラを構築するためのソリューションを基本アーキテクチャとして使用する予定です。

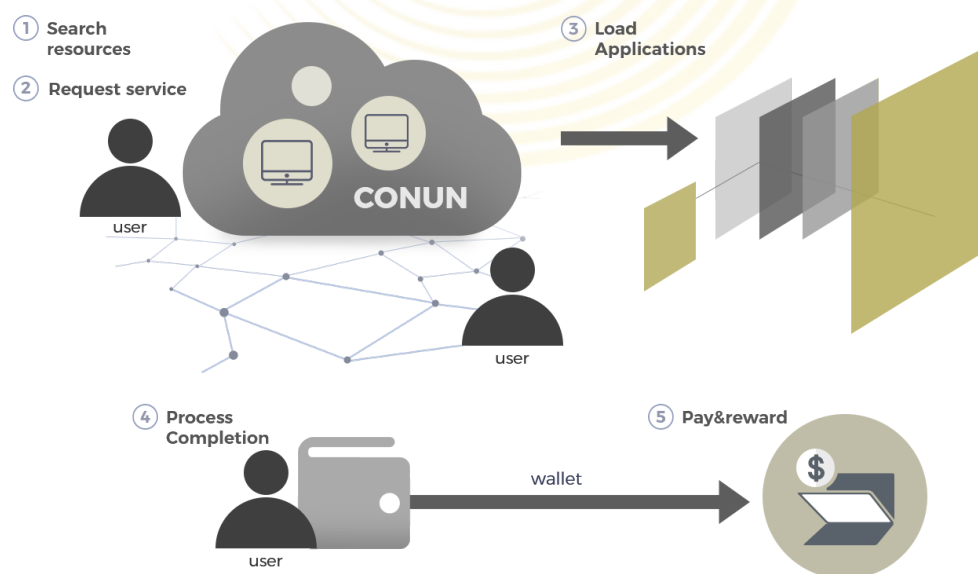
グリッドコンピューティングは、高度の演算作業や大容量の処理などの複雑な問題を解決するために、多数のコンピュータの計算能力を結合して仮想のスーパーコンピュータを構築しようとする連結された分散型構造です。グリッドコンピューティングモデルにおいて、サーバーや個人コンピューターは独立的な作業を実行し、インターネットやネットワークに接続されており、分散コンピューティングでは同一のネットワーク内の相異なるシステムが一つ以上の資源を共有します。

グリッドコンピューティングの長所は、リソースに対する透明なアクセスを提供して作業をより迅速に完了できるように、使用者生産性(Productivity)を向上させ、時間の経過とともにグリッドが円滑に拡張され、多くのプロセッサを一つのクラスターに統合するような拡張性(Scalability)と、最も必要とするところにコンピューティング性能を提供する柔軟性(Flexibility)を提供します。

私たちは、グリッド・コンピューティングの技術をデスクトップパソコンに適用できるDesktop Gridオープンソース・プラットフォーム(XtremWeb)を参考にします。このオープンソース・プラットフォームは、Desktop PC、大学、企業用、またはインターネット上の自発的に志願したPCを基盤に、独自のグリッドを構築できるように設計されており、XtremWeb開発はDesktop Grid、Global ComputingやPeer-To-Peer分散システムを基盤に科学計算と高水準アプリケーション処理に使用されています。他の大規模分散システムと同様、プラットフォームはインターネットに接続された遠隔リソース(PC、ワークステーション、サーバ)を使用し、LANに含まれたリソース(PC、ワークステーション、サーバ)内部のネットワークプール(Pool)を使用して、プラットフォームの参加者たちが彼らの遊休コンピューティング資源を提供して協業できるようにします。

私たちは、グリッド・コンピューティング/分散コンピューティング分野でスマートフォンやタブレットのようなモバイル機器を使用できる可能性について調べ、上で紹介した技術をモバイル機器に適用する方法を一緒に構成する予定です。最新スマートフォンの性能は、高速かつ持続的に向上しており、常に起動しているという点がスマートフォンを分散コンピューティング・プラットフォームとして活用できる主な理由になるでしょう。

一般的に異機種モバイル・プラットフォーム及び多様なネットワークポロジを対象に分散アプリケーションを実行するには、基本プラットフォームにおいて十分に抽象化されなければなりません。構築作業は、抽象化された仮想マシンを使用するJavaのような交差プラットフォーム技術で遂行できるように、プラットフォーム別のアルゴリズム効率性の具現し、各プラットフォームに対して異なるバージョンを作成します。複数のモバイル機器に作業を効率的に配分し、それをコンピューティングノードとして使用するために、私たちはアムステルダム大学のJava基盤オープンソース高性能分散コンピューティング・プラットフォームとバージニア大学のOGSI.NETのように、既に開発されて使用中のアーキテクチャ及び技術フレームワークを参照し、BOINC、Folding@Homeモバイルプラットフォームを参照して開発する予定です。



CONUNは、要請者がプラットフォームに参加したコンピューターで応用プログラムを実行できるようにします。インターネットに接続した作業者は、簡単に実行プログラムをダウンロードして設置した後、アカウント登録を終えれば自動的にプロジェクトに参加できる環境が作られます。このプログラムはパソコンの遊休時間だけ使用するため、実際コンピュータ使用に与える影響を最小限にするように調整できます。CONUNはブロックチェーン・コンピューティング資源をより安い費用で処理できるように、様々なプラットフォーム参加者により多くの価値を提供する装置を支援する予定です。このために供給者たちが透明にサービスを提供できるように、供給者の信頼度を公開し、レベルの高いサービスを保障するために、供給者や要請者別の貢献度に応じた透明な品質管理を通じて、適切な補償が行われようように設計される予定です。

## 3.2 アーキテクチャ

私たちは、個人コンピューターの資源であるCPU、GPU、メモリや記憶装置などの構成要素を制御する一つのコンピューティング・ノードを設計し、各ノードをモジュール化して応用プログラムを処理する方式を構成する予定です。

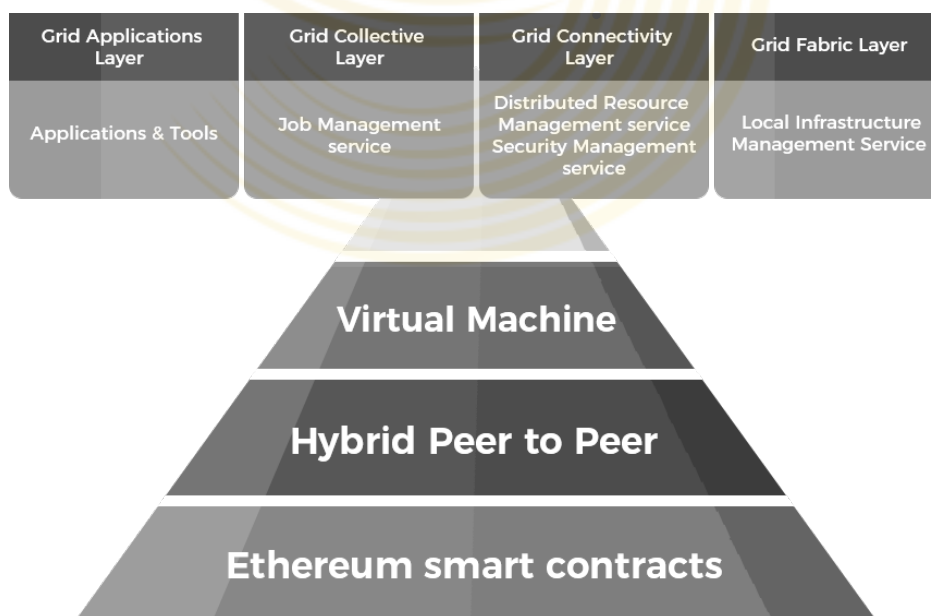
各ノードは、仮想マシン環境で運営され、Dockerのコンテナの運営方式を基盤にコンピューターの運営体制とは別途に実行できるように具現します。そして、応用プログラムのデータを保管する保存装置(ディスクドライブ)は分散型データ・ストレージソリューションであるIPFS、Storj、Siaなどを参考にして具現する予定です。

各ノードのコンピューターには、サービス運営のための応用プログラムやデータを遠隔でダウンロードし、保存することで、実行できます。CONUNは、各ノードのコンピューターが水平的に分散したネットワークで運営されるように構成します。これはノードの集合を統制する中央管理体制がないことを意味し、ブロックチェーンの概念から分かるように、各ノードは自律的にサービスにアクセスし、自らプロセス制御を統制しながらプラットフォームの生態系を構成することになります。

CONUNはアプリケーション・プログラムが多数のコンピュータノードで安定的かつ効果的に処理できるように多重資源を管理できる別途の資源スケジューリング・アルゴリズムを具現します。これは基本的にデータのセキュリティ、管理、障害の修復などを処理する複雑なプログラムモデルになるでしょう。

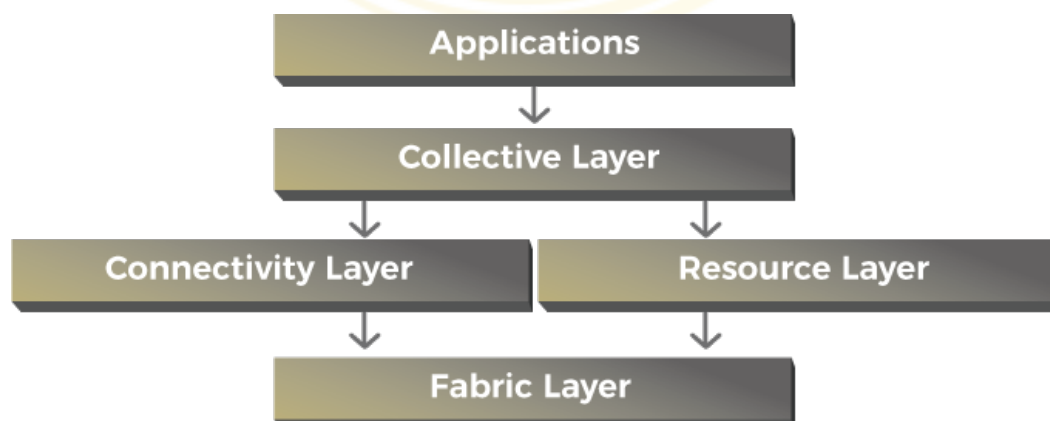
## < Platform Architecture >

- Grid Computing Core  
個人用コンピュータ資源を使用してコンピューティング作業を処理する分散コンピューティングの核心機能
- Virtual Machine (Docker Container)  
各コンピューティングノードで個別の運営体制の干渉なしにアプリケーションを配置し、自動で実行する独立した仮想処理システム
- Hybrid Peer-to-Peer Network System  
コンピューターの類型を区別せず、ネットワーク内のコンピューターがクライアントおよびサーバーの役割をする。
- Ethereum smart contracts  
中継サービスなしに、透明かつ安全にトランザクションを交換、合意及び支払を処理するシステム



< Base Architecture (Layered Grid Architecture) >

1	Infrastructure Management	Fabric Layer	All computational resources, processors, disk storage, operating systems and software
2	Security Management	Connectivity Layer	Performs authentication and authorization of users Secure access to resources and services
3	Resource Management	Resource Layer	Resource monitoring, allocation and management
4	Job Management	Collective Layer	Access resources and Job scheduling of various jobs
5	Application Management	Application Layer	Actual Applications and tools



## 1. Fabric Layer

- ✓ 特定サイトのローカル資源に対するインターフェースを提供します。
- ✓ インタフェースは、仮想組織内で資源を共有できるように調整されます。
- ✓ 実際のリソース管理のための機能とともにリソースの状態や機能をクエリーする機能を提供します。 ストレージシステム、クラスター、ネットワーク、ネットワーク・キャッシュなど。

## 2. Connectivity Layer (連結階層)

- ✓ 多数のリソースの使用範囲に及んでいるグリッド、トランザクションを支援するための通信プロトコルで構成されます。 使用者やリソースを認証するためのセキュリティ・プロトコルを取り込みます。 通信、サービス検索(DNS)、認証、権限の付与、委任

## 3. Resource Layer (リソース階層)

- ✓ 単一リソースを管理します。 連結階層で提供する機能を使用し、ファブリック階層で利用できるインターフェースを直接呼び出します。 アクセス制御を担当するので、連結階層の一部として実行される認証に依存します。 データアクセス、コンピューターアクセス、ネットワーク性能データアクセス

## 4. Collective Layer(集団階層)

- ✓ 様々なリソースに対するアクセスを処理します。 リソースの検索、様々なリソースに対する作業の割り当てやスケジューリング、データ複製などで構成されたサービスです。 仮想組織に提供できる広範囲なサービスを反映し、様々な用途と多様なプロトコルで構成できます。
- ✓ (App)一貫性制御、選択模写、作業管理、仮想データカタログ、仮想データコードのカタログ。(Generic)複製カタログ、複製管理、共同割当、認証機関、メタデータのカタログ

## 5. Application Layer

- ✓ 仮想組織内で動作し、グリッドコンピューティング環境を使用する応用プログラムで構成されます。(DisciplineSpecific Data Grid Application)

### 3.3 ブロックチェーン技術の活用

ブロックチェーンは、P2P基盤の水平的ネットワーク上で既存の公開キーとプライベートキーなどの暗号学的アルゴリズム及び作業証明プロセス、そして分散帳簿(distributed ledger)技術を基盤に設計され、管理者なしで参加者たちの合意(consensus)によって取引の信頼性を検証し、帳簿の完全性を維持できる方法を提供します。

CONUNはブロックチェーン技術を利用してコンピューティング・パワー要請者の応用プログラム処理に関連する全てのメタデータを記録し、これによって作業トランザクションを管理できるように具現されます。

これは、作業に参加するすべての提供者が任意に作業内容进行操作することはできないので、一貫して信頼性のある環境を提供します。また、CONUNは使用者と投資者に分散コンピューティングの代価を提供する手段としてイーサリウム・ブロックチェーンを基盤とするトークンを開発し、プラットフォームの参加者たちがサービスを要請し、処理するために交換する媒体の役割をするので、応用プログラムやコンピューティング・リソースの使用に対する補償をするために供給者と要請者が使用することになります。



## 3.4 応用事例

私たちは、分散コンピューティングシステムの長所と必要性についてよく理解しています。使用者から要求されるリソースをコンピューター一台で処理するより、分散された複数のコンピューターを利用して、より迅速かつ効果的に処理できるようにすることが重要です。これによって演算速度が向上(Computation speedup)し、システム拡張性(expandability)が容易になり、可用性(availability)および信頼性(reliability)の高い環境を使用でき、何よりも価格比性能の良い利点を享受することができます。

このような環境は、従来の特殊な科学計算用プロジェクトだけでなく、もっと普遍的な作業を遂行するのにも使用できます。

### 1. 科学計算用プロジェクト

CONUNは複雑かつ早いコンピューティング性能が要求される科学計算作業を実行するのに使用できます。一般的に科学計算は主にコンピュータを用いて数学的モデルを解析する方法によって研究対象を理解して結果を導出するために使用します。例えば物理学、生物学、化学情報学のような学問的研究目的や新薬開発、社会統計、気候予測、暗号解析など社会的な研究目的などの領域がありますが、これらはいずれも大規模のコンピューティング性能が必要な領域です。

### 2. ディープ・ラーニング・モデル開発プロジェクト

最近、人工知能や機械学習に対する研究開発領域において、ディープ・ラーニングは最も活発で急速に進化している分野です。私たちはアルファゴの事例に見たように、ディープ・ラーニングモデルを開発し、遂行するためには、大規模なコンピューティング・インフラを必要とすることを経験しました。CONUNはこのような分散コンピューティングパワーを使用してコンボルション神経網(CNN)、循環神経網(RNN)、強化学習(Reinforcement Learning)などのディープ・ラーニング・アルゴリズムを学習できる多重プロセス環境を実現して使用者が設計したディープ・ラーニングモデルを迅速に生成するのに使用します。

また、私たちは現在活発に使用されているディープ・ラーニング・フレームワークのTensorflow、Theano、Caffeなどが、私たちの分散コンピューティング環境で遂行できるようなソリューション(API)の開発を考慮しています。

### 3. ビッグデータ分析プロジェクト

ビッグデータとは、既存のデータベース管理ツールの能力を超える大量の定型または非定型のデータ集合を含めたデータから価値を抽出し、結果を分析および予測する技術です。ビッグデータは数年前から政治、社会、経済、文化、科学技術など、全領域にわたって価値ある情報を提供する可能性から、その重要性が注目を浴びています。これはディープ・ラーニングの場合と同様、大量のデータを迅速に計算し、処理できるコンピューティング・インフラが必要です。ほとんどのビッグデータ分析技術と方法は従来の統計学と電算学で使われていたデータマイニング、機械学習、自然言語処理、パターン認識などが該当し、ディープ・ラーニング同様、大量のデータを迅速に計算して処理するコンピューティング・インフラが必要です。特に、ソーシャルメディアなど、非定型データの増加によって、分析手法の中でテキスト・マイニング、オピニオン・マイニング、ソーシャル・ネットワーク分析、群集分析などは現在大衆的に多く使われており、分散データ処理ソリューションのハドゥプ(Hadoop)と、データを柔軟かつスピーディーに処理するためにNoSQL技術が活用されることもあります。

### 4. コンピューター・グラフィック処理プロジェクト

コンピューター・グラフィック分野でコンピューター生成イメージ(CGI)は、映画、テレビ番組、広告、シミュレーター、シミュレーション、3次元コンピューター・グラフィックスなどを指します。コンピューターで使用するCGIソフトウェアは、持続的に発展し、利用しやすくなって、専門家のいない中小企業や個人も専門家レベルのコンピューター・グラフィック・コンテンツを生産できるようになりました。しかし、これもハイスペックのGPUが搭載されたコンピュータ性能が求められるという制限があります。CONUNは分散コンピューティング環境でコンピューターグラフィック処理ができるように構成されるので、使用者がプロジェクトを高速かつ安価に実行できます。

### 5. 生命科学研究プロジェクト

病気治療のための、従来の治療法の改善や新規治療法の開発のための生物学研究は分散コンピューティングを活用した分野の一つです。現在、BOINCを通じて活動中の生物学プロジェクトは、様々な種類がありますが、その中でもGPUGRID.netは、原子の生物学的分子シミュレーションによる生物医学研究をしている非営利分散コンピューティングプロジェクトとして、大量のグラフィックカード(GPU)で構成されたスーパーコンピューター級コンピューティング・パワーを必要とする複雑な作業を実施しています。このような研究は大学の研究所だけでなく、バイオ産業界でも必要な研究分野であり、こうした研究のために分散コンピューティング環境は必須的なコンピューティング・インフラとなるでしょう。

## 4. ブロックチェーン・トークン

CONUNは使用者と投資者に分散コンピューティングに対する価値を提供する手段としてイーサリウムブロックチェーンを基盤とするトークンを使用します。トークンは、プラットフォームへの参加者たちがサービスを要請したり処理のために交換する媒体の役割をします。トークンは応用プログラムレジストリやトランザクションフレームワークが具現された後に他のプロセスを処理するのに必要です。

応用事例でも言及しましたように、科学計算、ディープ・ラーニング、ビックデータ分析など大容量/高性能コンピューティングパワーが必要なほぼすべての応用プログラムはそれらのプロジェクトを処理するためにCONUNプラットフォームを使用することができます。インターネットに接続された全ての個人又は団体は、CONUNトークンを使用して自分のコンピューティングパワー問題を解決することができ、自分のコンピューティング・リソースを提供する全てのインターネットユーザーは直接的/間接的に収益を得ることができます。

CONUNトークンはイーサリウムブロックチェーンを基盤に発給されるトークンです。トークンの設計はすでに何か所で採択されたトークンの具現標準に従い、CONUNトークンの生成はイーサリウム、スマート契約機能を使用して実行されます。

CONUNプラットフォームに参加を希望する志願者は、プレセール期間、又は、クラウド・ファンディング期間にトークンを購入して保有することができます。私たちはトークンのプレセール(Pre-sale)を進行して参加者に先にトークンを供給します。プレセールを通じて支給されたトークンはICO以降、安全にCONUN基本トークンに変換されます。

## 5. 開発ロードマップ

私たちは水平的分散型デスクトップコンピューティングシステムプラットフォームを構築するため、段階別の計画を樹立して進められる予定です。CONUNは、現在開発されたオープンソース・ソリューションを参照して新たに構成されたアーキテクチャーを開発しなければならないので、非常に複雑なプロジェクトになります。

韓国チームは、開発段階ごとに新たに構成された機能を追加して配布する予定であり、初期のプロジェクトテストのためにテスト・ネットワークサービスを実施する予定です。初期の作業はICOに関係なく進行し、今後ICOの水準に応じてより早く進められることもあり得ます。

### ■ Phase 1: Platform Development (Late 2018)

CONUNの開発は初期にプラットフォームの基盤を定義する技術に対して研究開発を進行します。同時にCONUNのブロックチェーン核心(Core)およびトークンの開発と、トークンの保存及びトランザクション管理のためのEthereum Smart Contractを開発します。

- A. A.プラットフォームの基盤に対する作業を定義して、各段階別体系及び計画を樹立します。(Base platform definition)
- B. イーサリウム基盤のブロックチェーントークンの核心部分及び取引トランザクションを管理するスマートコントラクトの核心を具現します。

- C. 使用者電子ウォレットの核心およびマイニングアルゴリズムを具現します。(Wallet core&Mining Algorithm)
- D. 個人のパソコンで応用プログラムが作動するための仮想マシンシステムを具現します。(Virtual Machine base on Docker container)
- E. アプリケーションに対するユーザインタフェースを作業します。(Application UI/UX)

### ■ Phase 2: Alpha Version Deployment (Early 2019)

この段階ではCONUNプラットフォームの中核となるデスクトップ・グリッドシステムを具現します。そしてユーザー・アプリケーションの配布バージョンを具現し、テストネットワークを通じてサービスを運営できる初期プラットフォームを開発します。

- A. デスクトップグリッドシステムの核心(core)を設計して具現します。(Desktop Grid Platform)
- B. ピアツーピア・ネットワークアーキテクチャーは、デスクトップ・グリッドシステムの核心基盤です。したがって、デスクトップ・グリッドシステムのように設計します。(P2P Network Architecture)
- C. File transportation & Distributed data storage management: 応用プログラムのデータを伝送し、管理する分散データ保存核心を設計し、具現します。
- D. 1段階で具現されたスマート・コントラクト・アプリケーションプログラムが、分散コンピューティングの処理環境に追加される拡張機能を追加具現します。(Ethereum Smart Contract-Phase 2)
- E. CONUNアプリケーションを使用するための認証システム具現および情報セキュリティ関連作業が具現されます。(Authentication&Security)
- F. 使用者アプリケーション・プログラムがプラットフォームで使用されるために定義すべき応用プログラム・インタフェースを具現します。(CONUN Task API)

## ■ Phase 3: Market version Deployment (Mid 2020)

この段階では、CONUNプラットフォームを実際に運営できるライブネットワーク環境を構成し、トークンを活用して使用者の分散コンピューティング要請を処理できる配布バージョンを具現します。ライブネットワークは、個人及び研究団体や企業など、業界の全てのユーザを対象とします。この段階は、プラットフォームに実際に適用されるプロジェクトの分類に従って、幾つかの細部段階に分離することがあります。これは同時に様々な種類の大容量アプリケーション・プロジェクトが運営される場合に発生し得る様々な危険要素を防止するためです。

- A. 応用プログラム分野別カテゴリ管理(段階別適用)、多分最初は科学計算やディープ・ラーニング分野で出発すると予想されます。(Application Category Management)
- B. CONUNの認証及び情報セキュリティ水準を強化し、使用者の作業参加水準に応じて効果的にプラットフォームが作動しているかを管理する体系を具現し、コミュニティ活動を支援します。(Security&Reputation Management)
- C. CONUNの使用者活動およびジョブ処理状況をモニターできる管理体制を構築します。(Resource Monitoring)
- D. CONUNコミュニティを生成し、運営できるネットワークサービスを支援します。(Community Network)

## ■ Phase 4: Mobile Cluster (2022)

ようやく、モバイル機器でも分散コンピューティング作業が可能なモバイル・グリッドシステム・アーキテクチャーとフレームワークを開発して、従来のデスクトップ・グリッド・プラットフォームと統合した単一ネットワークを構成します。

- A. 複数のモバイル機器に作業を配布し、これをコンピューティング・ノードで使用するためのアーキテクチャーとフレームワークを開発します。
- B. モバイルアプリケーション・ガバナンスを構築し、ユーザインタフェースを開発します。
- C. これで個人使用者のデスクトップおよびモバイル機器でのコンピューティング・リソースを活用できる環境が構築されました。





## 6. 安全とセキュリティ

分散コンピューティング環境は、デスクトップコンピューター、携帯機器、ワークステーション等のコンピューティングリソースをインターネットを通じて、遠隔でアクセスできる複雑な構造です。このような環境は、他の場合と同様に悪意的な脅威からのセキュリティ・リスクにさらされる懸念があります。

私たちは、CONUNプラットフォームで行われるすべての活動を安全かつ透明にすべく、責任あるセキュリティ文化を作って個別のコンピューティング・リソース提供者のコンピューターが安全に保護され、応用プログラムの使用者データおよび情報がセキュリティ脅威から保護されるためのリスク管理をしなければならないということをよく周知しております。

私たちはリスク管理のための不正防止政策及びシステムを具現し、プラットフォームに参加するすべてのノードにおいて不正直なノードを検索し、分離、遮断、退場させることのできる、セキュリティ政策と権限の付与及び認証作業が適切に実行されて個人情報为非公開に維持しながら、悪意的なハッカーからシステムを保護できるシステムを設計して運営します。

セキュリティシステムは、先にプラットフォーム内で処理されるデータの完全性と機密性を保障できるように、暗号基盤認証やチケットを基盤に作動するコンピューターネットワーク認証プロトコルを(Password-based Authentication&Authentication Systems)基本適用し、仮想組織に対する統合された権限付与サービスを提供するVO Level Systems及び、リソース・セットに対してアクセス権限を付与するためのResource Level Systems認証システムを適用します。そして応用プログラムの実行領域ではサンドボックス構造の仮想システム基盤に安全かつ隔離された実行環境を具現して使用者領域を保護することになります。

使用者たちに安全な分散コンピューティング環境を提供するためには多くの段階が必要であり、デスクトップパソコン上で信頼できる外部アプリケーション・プログラムが実行されるための環境を構築することは、極めて重要な部分です。我々は使用者が懸念している安全やセキュリティに対する重要性を深く認識しており、これを解決するための努力は、各開発段階に関係なく、持続的に研究開発を進める予定です。



## 7. サービス計画

我々の核心サービス分野は、水平的分散型デスクトップ・コンピューティングシステム・プラットフォームを構築し、応用事例として挙げられたような、低コストで高性能のコンピューティングの処理が要求されるすべての応用プログラムを遂行するための生態系をサービスすることです。

また、私たちのCONUNプラットフォームを活用して、第2の付加価値を創出できる関連サービスも計画しております。

- Crypto Currency Exchange、CONUNの長期的な事業進行のための持続的な収益事業の進行、CONUNトークンで証券取引所の付加サービス利用可能
- 大型オン・オフラインのショッピングモール(指定された)でCONUNの暗号トークンを使用した商取引
- プラットフォームのメンバーたちと相互作用できる広告を誘致し、広告を見て参加して収益を得られるサービス
- 研究開発目的のアンケート調査(Survey)に参加してメンバーたちが追加収益を得られるサービス

## 8. 免責条項

本文書は、CONUNプラットフォームサービスを利用しようとする方々にご理解頂く為の関連情報の提供することを目的に、参考までの用途として作成されました。

本文書の内容は投資を提案したり、投資の諮問をする目的とは関係なく、CONUNトークンのいかなる販売や購買に関する規約として解釈されてはなりません。必要な場合、利用者は法律又は財務専門家のアドバイスを受けることを強く勧告します。

本文書で説明した文具、推定および結論などは、将来に対する予想を含めていますが、予想される結果と相反する結果になる場合や、技術的に不正確な内容および記載の誤謬が有り得るので、掲示したいかなる内容も正確性を保証するものではありません。

本文書は更新、又は変更されることもあり、変更時には最新バージョンの文書が以前のバージョンの内容を代替することになり、当社は如何なる変更事実又は変更内容についても通知義務を負いません。

利用者は、本人の判断によってCONUNトークンを購入、受領及び保有し、サービスを通じて使用したり、再販売の可否を決定する責任があり、それに伴う利益、損失及び税務関連評価に対する責任は利用者が独自に負います。

## 9. 参考資料

- [1] Real World Use Cases for Ethereum - <https://blokt.com/guides/ethereum-guides/eth-use-cases>)
- [2] Distributed Computing - <http://distributedcomputing.info/index.html>  
SETI@Home - <https://setiathome.berkeley.edu/>  
distributed.net - [http://www.distributed.net/Main\\_Page](http://www.distributed.net/Main_Page)
- [3] CNRSおよびINRIA研究所で開発したDesktop GridのオープンソースソフトウェアGrid computing、  
Wikipedia、[https://en.wikipedia.org/wiki/Grid\\_computing](https://en.wikipedia.org/wiki/Grid_computing)
- [4] Introduction to XtremWeb - <http://xtremweb.gforge.inria.fr/introduction.html>
- [5] BOINC - <https://boinc.berkeley.edu/>  
Folding@Home - <http://folding.stanford.edu/>
- [6] IPFS - <https://ipfs.io/>  
Storj(Open source Cloud storage) - <https://storj.io/>
- [7] Layered Grid Architecture - <http://www.csus.edu/indiv/c/chingr/mis270/architecture.pdf>
- [8] Blockchain & Ethereum - <https://www.ethereum.org/>
- [9] Grid Computing and Security Issues - <http://www.ijsrp.org/research-paper-0813/ijsrp-p2094.pdf>
- [10] Contributions to Desktop Grid Computing - <https://hal.inria.fr/tel-01158462v2/document>



**CONUN**

Distributed Supercomputing Platform