

科目名	年度	レポート番号	クラス	学籍番号	名前
API 実習	2023	6	B	20122039	斎藤 真誇人

下記の英語論文を読み、論文の要約、感想、論文中の用語説明をまとめること。

様式は、フォントサイズ 10.5pt、最低 4 ページ以上書くこと。3 ページや 3.5 ページや 3.8 ページは採点対象外。

英語論文：How APIs Create Growth by Inverting the Firm , <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3432591>

生成 AI は、ChatGPT もしくは Microsoft Copilot のどちらかを使うこと。

生成 AI を使った課題論文の要約

資産管理戦略は、長い間企業の比較優位性を維持するために、競合他社の進入を阻むか、独自の資産を厳重に保護することを重視してきた。

しかし、その戦略とは真逆の戦略を取る企業が出てきた。データを共有し、デジタルサービスを第三者に開放し、外部の余剰価値の一部を取得しているのである。

本稿では、この真逆の企業戦略を取る「逆転した企業」がなぜ取られているかを API の観点から紐解いていく。

まず API とは、コンピュータが容易にお互いと通信できるようにするツールやプロトコルのことを指す。Web アクセシビリティによって、公共の API はビジネスプロセスの経路として機能し、そのほかにも実用的なデザイン、精密なアクセスと二つの利点を提供し、デジタルシステムの基盤になってくれる。

また、第三者によって与えられる API の付加価値は API の機能の多さの他にも、実用性も起因している。API セントラリティが上位 40 位に位置する 14 の公共企業は、2007 年~2020 年までに市場に 6.6 兆ドルを生み出し、この期間の公共株式市場の評価の大部分を占める。

API にもメリットがあればデメリットもある。代表的なのがデータ侵害のリスクだ。公共の API を持つ企業は API を開いた後の数年でハッキングのリスクが著しく増加した。つまるところ、公共の API はハイリスク・ハイリターンのものである。

また、API を使用している一部企業では、ハッキングによってログイン認証データフローの増加および内部コミュニケーションフローの減少を引き起こすことを発見。ハッキングのリスクのために API の使い方を変えていることを示しており、ハッキングが API の成長を促しているとも言える。

では、逆転した企業が、なぜ既存の企業よりも成功しているかということにも注目していく。

重要な要因は恐らく、多くのデジタル製品においては良い効果の方が重要であり、競合の侵入の妨害や、資産の保護よりも効率がいいからだ。また、データの再利用やユーザー追加の限界コストも低く、企業がスケールを拡大しやすい側面もある。

ただし、資本の投資、従業員の新規雇用、新たな市場の追求などを行う際コストの問題や技術的な遅れが出るためそこがデメリットとなる。さらに、他の企業も自分たちと同様、スケールの拡大に躍起になっているため、それらが業績を追い抜いてくる場合がある。現状、今の時代は妨害合戦より、自分たちが周りよりいかに早く成長できるかということが鍵になってくるだろう。また、たとえば第三者が新しい技術を普及させ始めた場合、自分たちも便乗してその多大な利益の一部をいただくことも利益最大化の一つの手段になる。

逆転した企業を作る上で技術的に壁になるのが、内部情報を外部化する適切な方法を見つけることだ。パーツのように結合が簡単で、誰でも利用ができることが理想である。このようなシステムは想定外の事態にも対応しやすく、ユーザーの信頼も勝ち取りやすい。API は、ちょうど結合が簡単で、誰でも利用が可能なのだ。

API はオンラインサービスの共有データベースと通信するプログラムの作成と、操作を簡素にしてくれる。
Google、Amazon、Facebook などさまざまなシステムの駆動に不可欠なものだ。API の価値は作った本人だけではなく、ユーザや、それを想定外の方法で使用する第三者によって決定されるものである。

逆転した企業にとって重要なのは、第三者が自由にアクセスできる公共の API だ。公共 API の役割は、以前までブラックボックス化していた技術を、理解しやすく再結合可能なモジュールとして利用できるようにする事だ。

実際、逆転した企業を API には歴史的な関係がある。インターネットが普及した時代に登場した API は、多くの Web のパイオニアとされる企業に注目され、ビジネスの中心とされた。Salesforce.com は、2000 年に世界初の「ソフトウェア・アズ・ア・サービス」製品をローンチする際に API を含めた。同様に、eBay は 2000 年に一部のパートナーに対して開発者プログラムを開始し、eBay の API から情報を引き出すサービスを作成するよう奨励した。eBay は最初の人気のあるオープン API の一つを作成した後、より良いツール、より高い可視性、およびより多くの顧客をもたらす好循環を生み出した。

ではここから、逆転した企業の成功の要因に、API が関係しているという仮説を検証していきたい。

「企業は第三者のネットワークを構築することによって市場価値を向上させ、API ネットワークで中心的な位置にある企業がより多くの価値を生み出す。

というものだ。この仮説が正しければ、重要なのはどれだけ第三者に使ってもらい、その中で生まれる価値こそが利益になるということである。

また、この仮説とこれまでの実績からさらに三つの仮説が生まれる。

- ①：API の導入は時間経過と共に企業の市場価値を増大させる
- ②：API を呼び出すアプリケーションのネットワーク構造は、それらを実装する企業の市場価値に影響を与える。
- ③：外部 API の導入はセキュリティホールを作成し、データ侵害のリスクを増加させる可能性がある。

まず①の仮説は、逆転した企業の成功に関する具体的な証拠があるため、この戦略の鍵を担っていた API がポジティブな結果になることを裏付けている。ただし、以下の理由で API への投資による影響が限定的、またはほぼないことがある。

まず限界利益が限界コストに釣り合っていない場合だ。1961 年以來には API は存在しており、アイデアはほぼ出尽くしている。そのため、新しいことをするにしても、もうある可能性もあるため、新しいことを始めるにしても慎重にしていきたい。

次に、第三者に期待できない場合だ。当たり前のことだが第三者たちは従業員ではない。もし第三者が API を開発に利用しなかったり、閲覧などしなければ外部の価値は生まれないということになる。

次に②の仮説だ。企業がサードパーティに開かれると、付加価値をうむ新しい手段を生み出しやすくなる。これについては、データフローのネットワークにおいて中心的な API を持つ企業は市場価値が増加し、デジタル経済の大部分を補足できるためだと仮定している。

ネットワーク構造がその構造に埋め込まれた当事者に利用可能なリソースに影響を与えるという洞察は、数十年にわたる研究に裏打ちされている。

API 構造のボトルネックを制御することは、機会を仲介する手段を提供し、意思決定の改善を行い、不確実性を解消し、生産性を向上させ、デジタル経済からの収益を得る手段を提供できることと同義だ。

最後に③の仮説だ。API は利点だけでなく、不正なアクセスを容易にする脆弱性を生み出すリスクも抱えており、データ侵害を行われる危険性を生む。これによって公共の API の使用を控える企業がいるのも納得ができる。

次に紹介するのは企業の API の使用頻度だ。API 管理会社は、2012 年~2016 年までの 273 企業分の API 使用の月次記録を提供してくれた。この中には各 API の名称および月毎の呼び出し数とバイト数が含まれている。みたところ、月毎に 1 億 6 千万回の呼び出しと、1.98 兆バイト分のデータを平均的に持っていることが判明した。

また、中心的な API を持つ企業は使用頻度の測定期間中に市場価値が急激に増加している。API betweenness centrality でトップ 40 にランクインした 14 の公開企業は 2005 年~2021 年までに 6.584 兆ドルまで市場を拡大。期間全体で公開されていた 7 社は 580.8% の増加を見せている。

ネットワークで最も中心的な API は、検索またはソーシャルメディアにも関連している。Facebook、Twitter、および YouTube の API は、最も接続されている API だ。Dropbox、Salesforce、および Amazon S3 は、生産性クラスターに重要だが、これらにはマッピング機能も含まれており、Google Maps、Indeed、Bing Maps、および GeoNames に近い位置にある。e コマースクラスターは、Amazon Product API、PayPal、および eBay の API の周りに高い密度を示している。

本稿では、API を早期に導入した企業がいかに利益を得ることができるか示したい。

2012 年以前に API を開設したものを除外すると、推定係数は 0.75 であり、それ以前に API を開設した企業を除外すると 0.26 となり、どちらの推定も統計的に有意だ。

API の採用がレベルではなく成長率に影響を与えるようであれば、API の採用の影響を全体的な普及が始まってから、期間ごとに別々に推定し直した方がおそらく合理的と言えるだろう。このアプローチは、データを扱う以前にどのような傾向があったかも分析できる。企業が API を採用する前の傾向を知ることができれば、その企業がどういった経緯で採用に踏み込んだかがわかるのだ。

これは逆説的に、市場価値の成長が API 採用を引き起こす可能性があるということになる。

これを証明するため、我々は API を採用した企業と採用していない企業とで市場価値の比較を実施した。API を採用した企業と採用していない企業が採用後に異なる結果を示す場合、その差は採用自体に帰することができ、その変化の原因は API であると言えなくなる。

調査の結果、API を採用した企業の市場価値は採用前の半年前と比べ市場価値は増加。採用して半年間は止まることなく増加し続けた。一方、採用していない企業の市場価値は減少しており、市場における API の優位性を如実に示す結果となった。

多くの逆転した企業は、企業の API との相性の良さは人脈の多さと同様に重要としている。特定の API が情報ボトルネックに戦略的に配置されている場合、これは API を作成した企業に利益をもたらす可能性がある。高い中心性を持つ API は、通常他の企業のサービスを大きなインターネット経済に組み込む重要な役割を果たす。

そして、いくつかの API は企業にとってとてつもない重要性の高さを持っている場合がある。

好例として Coinbase という API は、利用者こそ他の API より比較的少ないものの、多くの仮想通貨 API をオンライン販売やショッピング API に接続する非常に重要な API であるためである。

また、企業の API ネットワークで成功できる可能性は不安定であることを覚えておきたい。結局のところ成功するためには第三者に利用されることが重要になる。利用者が他の API に取られるという事態になった場合、小さいデメリットや不利益が大きなものに拡大される可能性が考えられる。

それでも、API を採用し、成功した場合のリターンは大きい。

我々は、API の中で中心的な 40 の API の切断、劣化に関するデータを収集した。結果として、ネットワークサイズの合計の標準偏差の変化が企業の市場価値を 12.5% から 15.1% 増加させており、企業にとって、結合された API の存在が単一で重要で支配的な API を持つよりも重要であることが示された。

逆転した企業が価値を創造するためのメカニズムを調査するため、市場価値が第三者の API への関与によってどれだけ影響されるかを見ていこう。

2 つの固定効果モデルで、API 採用のバイナリ指標に加えて、利用者数、開発者数、および API の更新回数を市場価値に回帰させることでまずは調査する。この結果、ほとんどの API で第三者もとい利用者者の多さが、市場価値の成長と優位に相関していると推定できる。

また、API の利用者が 100 人増えるごとに、市場価値は 0.13% 増加することが分かった。

次に API は本当に調整コストを削減し、企業がより立ち回りやすくなるのかどうかという疑問をどうにかしていきたい。もし API が企業に新しいリソースをより簡単に統合したり、古いリソースを再構成したりすることで調整コストの削減を可能にするなら、企業はより迅速に投資を行い、それに対して利益を上げることができるはずだ。

これによって、利益を上げている企業はより多くの投資を行うことができ、市場価値を向上させることができる。加えて、API が逆転した企業をはじめとした企業を通じて利益をもたらす場合、企業自身は大規模に資本を投資する必要性はなくなり、代わりに第三者たちが利益をもたらしてくれるだろう。

API の有用性は、どれだけトレードオフをうまくバランスさせるかに依存している。API は情報の出し入れを選択する一種の口だ。口が広すぎると、企業はデータ資産を漏洩させる可能性がある。逆に、狭すぎたりアクセスが難しくなると、外部の関係者は意味のある関与が難しくなる。

第三者の API 利用の詳細を管理することが重要であり、利点が時間とともに蓄積されるのだ。

API の役割を市場価値の向上に確認するために、一連の分析を実施した。差分・差分モデルによると、公開 API を採用した企業は 2 年間で市場価値が 12.9% 増加した。リードとラグを伴ったイベントスタディ分析では、API の採用からの経過時間とともに効果の大きさが増加し、16 年後には 38.7% に達した。これは、API がますます多くの補完企業が価値を追加するにつれて有用性が向上していることを示している。複数の堅牢性分析が肯定的な治療効果を確認している。トップ企業やテクノロジー企業を除いたサブセット、および分位回帰を除く結果は、企業のサイズや業界を横断している。これらの財務的な影響は経済的に重要であり、投資収益率が約 500 倍に相当することを示唆している。

生成 AI を使った要約内容に異論があるかどうか

下記のどちらかに○をつけ、あなたの立場を示せ。

○同意する / 異論がある

上記についてなぜ選んだのか、生成 AI を使わずにあなたの考えを記せ

本稿では企業が公共の API を使った場合のメリットとデメリットが挙げられている。

デメリットは一貫して企業の動向を知られる可能性があるということだったが、メリットに関しては調整コストの削減や、市場価値の創造をしやすくなるなど多岐にわたっており、これに関してはデメリットを補ってあまりあるメリットがあることに他ならない。

多少のリスクは背負ってでも、リターンが大きい場合はその手段を選んだ方がいいと自分は考える。

課題論文の感想

先ほども述べた通り、本稿では企業が公共の API を使った場合のメリットとデメリットが挙げられている。しかし、今ほとんどの IT 企業は API を導入しており、デメリットを容認しなければ同じ土俵に立てない状態になっている。

これは、API の採用はデメリットよりもメリットが大きいことが企業全体の常識となっており、採用しない手はないということだ。

本稿で紹介していた「逆転した企業」は、中でもそのメリットにいち早く気づいた企業であると思うので、今後はこのような企業が増えていくのではないかと感じた。

課題論文で使われている用語の説明

Salesforce：より多くの商談を成立させ、想像を超えたサービス体験を提供するためのクラウド型ソフトウェアを提供している企業

eBay：190 カ国に展開する 世界最大規模のマーケットプレイス

Google：インターネット関連のサービスと製品に特化したアメリカ合衆国の企業

Amazon：2000 年 11 月に開設されたショッピングサイトで、米国ワシントン州シアトルを本拠地とする Fortune 500 企業、

Amazon.com, Inc. (NASDAQ: AMZN) の関連会社が運営する国際的なショッピングサイトの 1 つ

Facebook：世界最大の実名登録制 SNS（ソーシャルネットワーキングサービス）。2004 年にハーバード大学の学生だったマーク・ザッカーバーグによって運営が開始。

API betweenness centrality：API から他の API への最短経路長の合計*4 の逆数を取ったものその定義上、前者は

「とにかくある API から他の API への距離の最大値を最小化したい」時に目安となり、後者は「とにかく距離の総和や平均距離を小さくしたい」時に目安になる。

YouTube：YouTube は Google 社が運営する世界最大の動画共有サービス

Dropbox：ファイルを一元管理できるクラウドストレージで、リンクでファイルを共有したり、ほかのツールと同期したりする使い方もできる。

Saleforce：クラウドベースの CRM/顧客管理システムや SFA/営業支援システム、MA/マーケティングオートメーションを世界 15 万社以上に提供している