FinTech・スマートコントラクト時代のモノ・コトづくりと知財戦略

～ネットワーク分析から見る，産官学からの出願・活用のあり方～

大阪工業大学大学院 知的財産研究科 教授　矢作　嘉章

要　約

FinTech（フィンテック）を構成するネットワークシステムの「ブロックチェーン」は，従来のモノ・コトづくりに破壊的な転換をもたらして，知的財産とビジネスの価値を高める有効な手段となり得る。これを用いたスマートコントラクトなどの経済・社会システムの構築，普及には，フィナンシャル（金融）の企業だけではなく，産官学全体による取り組みが不可欠と考える。

スマートコントラクトを含めたフィンテックを，今後の時流と据えて，そのモノ・コトづくり（製造・サービス提供）と知的財産戦略のあり方を産官学の視座から提案する。

1．産業界 「コトづくり化へのシフト」
日本が米国および中国よりも「モノづくり」の「コトづくり」化が進んでなく，モノ・コトづくりの見直しが要ること等（「研究」，「生産」および「サービス」に係る特許出願数の比率調査）

2．関係官庁 「知的財産権の横断的な運用を促す法制度」
スマートコントラクトの普及に対して，知的財産権の横断的な運用を促す法制度の検討等

3．大学 「産官学連携のハブと知的財産ストックの役割」
新しいテクノロジの知的財産ストックとしての役割を徹底して，そのストックを産官との連携を通じて活用する等

目次

1．「FinTech・スマートコントラクト時代のモノ・コトづくり」とは何か？
2．目的
3．方法
4．結果
　4．1　モノ・コトづくりの現状
　4．1．1　ネットワークから見えてくること
　（1）産官学の視座から
　　　モノ・コトづくり（製造・サービス提供）の国別比較と人工知能　深層学習への取り組み例
　（2）「産」の視座から　　GAFA の産学連携
　（3）「産」の視座から　　2018 年最新の産学連携状況
　4．2 「ブロックチェーンとスマートコントラクト」から見える今後のモノ・コトづくり
　4．2．1 「産」の視座から “FinTech”の出願状況等
　4．2．2　ブロックチェーンとスマートコントラクトへの取り組み状況
　（1）「官」の視座から　スマートコントラクトの具体的な契約形態等
　（2）「学」の視座から　中国　清華大学の取り組み例
5．まとめ

注）本報は「弱者が強者に挑むライセンス契約（～スタートアップ企業が勢力均衡理論で挑む方策～」（パテント p.58,No.4,vol.70（2017））および「激変するモノ・コトづくりと知財戦略～人工知能・シンギュラリティ時代への弱者の備え～」（パテント p.94,No.2,vol.71（2018））の続報と位置付ける。

1．「FinTech・スマートコントラクト時代のモノ・コトづくり」とは何か？

世の中に新しいテクノロジが溢れ出ている。

“FinTech（Financial Technology：略称「フィンテック」）”というある種の胡散臭さが漂うこの用語に初めて接したときに，警戒感を抱いた人は筆者だけではないであろう。ただ“blockchain（ブロックチェーン）”という新しいテクノロジはこのフィンテックのネットワークシステムであり，金融に留まらない基本的なシステムでもある。具体的に言えばブロックチェーンは，一昔まえに勃興した IT（Information Technology）のバージョンアップ版であり，今流行りの IoT（Internet of Things),Cloud Computing，AI

(artificial intelligence)などの横文字テクノロジと同類ではあるが，これらのテクノロジを束ねて生かしていくなど，今後のモノ・コトづくりに不可欠な新しくて基本的なネットワークシステムである。

とくに日本のモノづくりでは，未だ従来の部品，システムの最適利用という「ハード中心主義」[1]が日本を代表する企業群にも根づいている。ブロックチェーンは，従来のモノ・コトづくりの方法を破壊的（disruptive）に転換せざるを得なくなる「イノベーターのジレンマ」[2]の世界をもたらし得る。

加えて知的財産活用の形態として，“smart contract（スマートコントラクト）”という仕組みができている。それは，ブロックチェーンを用いることで，契約をプログラムする仕組みであり，既にアフリカなどの新興国で実際に稼働している。

まさに“Leapfrogging（リープフロッギング）”という「発展途上国が成熟国で経験してきた発展段階を飛び越えて最先端技術を利用している状態」である。後発のフォロアーがいつの間にかその分野でリーダである国を飛び越しているのは，中国の例だけではないことを念頭に置いて，事業ならびに知的財産の活動をしていかねばならない。

このような動向を含めて，改めてモノ・コトづくり（製造・サービス提供）が置かれている今日に至るまでの時流を俯瞰してみる。

デジタル時代に向けた2000年のインターネット普及元年，2010年の4G通信帯域幅への拡大に伴うITの普及，2013年の「第3次AI（機械学習，深層学習）ブーム」の始動，2016年発売のポケモンGOの爆発的な人気，ドローン事業の勃興，2017年以降のIoTによる自動運転，物流，医療，農業などの新事業展開，GAFA(グーグル，アップル，フェイスブック，アマゾン)と称される“Big Tech（ビッグテック）”の市場主導[3]など，そしてとくに2018年以降の経営資源の金（finance）の効率的，効果的な投入に係わるこのフィンテックなどと，新しいテクノロジが目まぐるしく出現してきた。時代は，デジタル時代の成熟期に入り，まさにAIを用いて，経営資源の人，モノ，カネ，時間およびIP(Intellectual Property，旧称「情報」)の中のとくにカネとIPを活用する「変革の時代：“FinTech”時代」に突入していると言えるであろう。それも前述したリープフロッギングの政治経済の状況を伴いながらである。

今回前報の「人工知能・シンギュラリティ時代」[4]に引き続き，この「フィンテックとスマートコントラクト」いう時代の表現を本報の表題，テーマに選んだ。前々報はスタートアップ企業の視座から新たな時代への臨み方をみた[5]が，今回は産業界（「産」），特許庁，経済産業省等の制度設計機関並びに公的な研究機関（関係官庁：「官」）および大学（「学」）というそれぞれの視座から，IPへの取り組みのあり方を一考する。

その前に用語の定義から確認したい。

大手税務・法務法人のプライス・ウォータ・クーパー（PwC）は，「フィナンシャル　テクノロジー（略称　フィンテック）」を

> 「金融においてサービスとテクノロジが進化，融合している形態」[6](注1)

と定義している。さらに，

> 「この用語はスタートアップ，技術系企業，または旧来からのプロバイダーをも対象としている。サービスとテクノロジの境は曖昧であり，テクノロジがどこで終わり，金融サービスがどこから始まるかは，はっきりしない」[6](注2)

とその使われ方を説明している。

このように，標題のような「モノづくりとコトづくり」の融合形態の「モノ・コトづくり」が金融でも起こっているといえよう。前報まで見てきたような「モノづくり」側がサービス提供側に拡散，融合していっているのではなく[4]，フィナンシャル（金融）という「コトづくり（サービス提供）」側に係るシステムが顧客のニーズに即応するためにモノづくり側に拡散，融合していると言える。

ブロックチェーンの定義については，このテクノロジのリーダ的存在のTapscott氏親子は，

> 「ブロックチェーンは従来とは全く異なり究極の自動化をもたらすプラットフォームであり，コンピュータコードが人以上に資産とか人をマネジメントする」[7](注3)

としている。

このプラットフォームは，既に広まった用語であるが，

> 「プラットフォームは，作る側と使う側が相互作用を行う場であり，価値が創出されていく

場」[8][注4]

である。

ブロックチェーンに至るまでは，テクノロジの背景としてインターネットから始まり，情報通信網の整備に伴うITの進展，プラットフォームの充実，AIの高度化など，モノ・コトづくりの仕組み，システムの構成要件が整った訳であるが，なぜブロックチェーンが時代の要請として出現しているのであろうか。

それは技術的な背景よりも，中国などの新興勢力と従来勢力の間の政治的，経済的な不均衡化とデジタル社会の高度化など，2018年の現在に至って今までの社会規範を含めたルールでは限界が生じて，立ち行かなくなってきていることが大きな要因ではないか。一言で言えば，パラダイムの変革が求められているからである。

その中でもビジネスに視野を据えれば，従来のデジタルの枠組みをAIでより進化させたネットワークシステムの下で，顧客密着型のビジネスが進んでいる。つまり「モノ・コトづくり一体化のビジネス」が，政治，経済および社会で生じている軋轢，しがらみなどを超えて，今後さらに必須になっているのではないだろうか。複雑な経営環境になればなるほど，ビジネスはその原点に戻り収束していくのであろう。

以上まず初めに用語の定義を確認してきたが，次に今回のポイントとなるブロックチェーンのメカニズム，とりわけ知的財産の活用という身近な例の「スマートコントラクト」をみる。

図1に，スマートコントラクトと従来の契約との違いを図の上部に，また契約のパターン例を下部に示す。

従来のコントラクト（契約）とブロックチェーンを用いたスマートコントラクトの主な違いは，「デジタルIDが各契約者に付されて，その契約ごとにセキュリティ管理がなされている点」に集約できる。その結果として，従来は守秘の関係から，個別，独立してそれぞれ契約していた者たちが，図の上部のように繋がることも可能となる。さらに契約の目的が同じであれば，図の下部のように共通のプラットフォームから構成されるコントラクトシステムを形成する。

プラットフォームを介する方が，債権および債務のマネジメントが低コストで効率的に，またセキュリティ上も確実で効果的になるわけである。

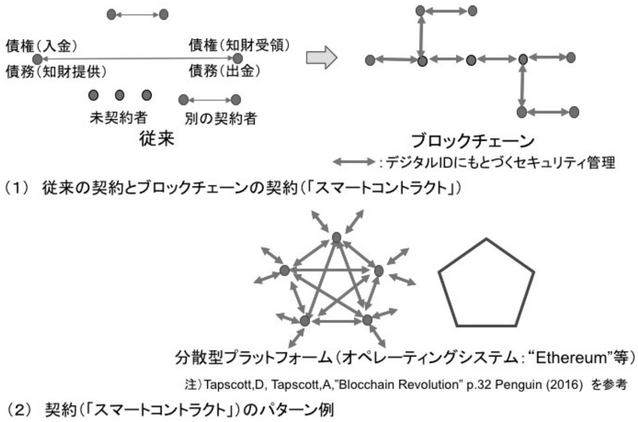


図1「ブロックチェーン」というネットワークシステム契約（「スマートコントラクト」）で見ると

下部のような共通のプラットフォームは既に“Ethereum”[9]などと称されて稼働していて，金融界で実用化され始め[10]，今や世界銀行が「ブロックチェーン債」という世界の投資家を対象とする公募債（日本円で約90億円相当）を世界初で発行するまでに確実なシステムになってきている[11]。さらに最近ではコンテンツビジネスにまでその活用の可能性が広がってきている[12]。

このように知的財産の契約の世界では，個別，単独で紙をやり取する時代から，デジタルネットワーク上で知的資産と資金が債権および債務の履行として瞬時に動き回わるという，スマートコントラクトの時代に変貌してきている。知的資産に対する資金の動きに着目すれば，フィナンシャルでありフィンテックの世界の動きでもある。

このスマートコントラクト，フィンテックなどへの取り組みには，ブロックチェーンのシステム設計を含めて，一部のフィナンシャル（金融）の企業のみでは対応しきれず，産官学の総力を注入するほどの課題である。

そこで特許出願を研究開発の成果と捉えて，このブロックチェーンなどへの取り組みの現状を，特許出願をデータベースとするネットワーク分析などで可視化しながら，把握することにする。

2．目的

新しいネットワークシステムであるブロックチェーンは，以上述べてきたように従来のモノ・コトづくりの方法に破壊的な転換をもたらして，またこれまで論じてきた「知的財産の価値をいかに高めながら事業に

臨むか」[4][5]の有効な手段となり得る。

そこで今回は標記のテーマのように，スマートコントラクトを含めたフィンテックを今後の時流と据えて設定して，今後のモノ・コトづくり（製造・サービス提供）とその知的財産戦略のあり方を産官学の視座から一考する。

3．方法

ブロックチェーン，スマートコントラクト，フィンテックなどへの取り組み方の現状を，産官学の主体別に可視化する。

その具体的な対象を以下のように選んでいる。

産官学全体の視座から見た，

モノ・コトづくり（製造・サービス提供）の国別比較

人工知能（深層学習）への取り組み事例

産の視座から見た，

GAFA の産学連携

2018 年最新の産学連携状況

フィンテックへの取り組みの推移, 国別比較など

官の視座から見た，

フィナンシャル全体，ブロックチェーンなどへの取り組み状況

学の視座から見た，

ベンチマークの対象となる，中国清華大学の取り組み例

その可視化の方法は以下のように行っている。

（1） 特許出願データにもとづく研究開発の実施状況の把握

研究開発への取組みの現状については，特許出願状況から把握する方法をとる。具体的には WIPO の PATENTSCOPE，特許情報プラットフォーム（J-PlatPat），HYpat-i2 等を「出願先国」のデータベースとして用いて，検索式として国名に US（米国），CN（中国），DE（ドイツ），JP（日本）などの国コードを入力する[4]。

ｉ）フィンテックなどの客体への取組みの把握

国ごとのモノ・コトづくりの比較 （「RPS 比率」）

WIPO の PATENT SCOPE の“English Abstract”で検索される

「研究（research）」

「生産（produce）」および

「サービス（service）」

というバリューチェーン（価値連鎖）のプロセスのキーワードごとに，国別の特許出願件数を調べて，その件数を国ごとの比率，「RPS 比率」で算出して比較する。

さらに「モノづくりのコトづくり化」の程度を調べる。それは，「生産（produce）」と「顧客(customer)」の用語を同時に用いている特許出願の数の程度とみなして，国別と推移を見る方法をとった。

フィンテックなどの出願数

特許出願件数の推移を見るための検索には，WIPO の PATENT SCOPE では“English Abstract”で検索される特許出願件数を調べる。

具体的には“financial technology”，“financial and artificial intelligence”，“financial”，“deep learning”，“blockchain and financial ”，“smart contract”, 2016 年および 2017 年出願の“network system”などを検索欄に入力して，表示される件数とそれぞれの内容を調べる。

ⅱ）GAFA,「産官学」などの主体別の出願動向の把握

WIPO の PATENT SCOPE では，“Application Name”に Google, Apple , Facebook, Amazon などの名称を直接入力する。産官学の把握では，出願人として必ず最後に付される接尾語の，産業界の企業であれば“co. or company”，公立の研究施設を“institution”，大学を“university”と入力して，その数と具体的な内容を把握する。

（2） 特許出願データにもとづくネットワーク分析

上記のデータベースと検索方法に従い，GAFA，産官学，中国 清華大学（Tsinghua University）などの共同出願（共願）データを把握して，描画ソフト Gephi[13]に入力して，その共願の関係をネットワークとして可視化する。

4．結果

4．1　モノ・コトづくりの現状

4．1．1　ネットワークから見えてくること

特許データを用いて，日本のモノ・コトづくりの現状を以下の論点と研究開発に携わる主体として産官学の視座から把握してみる。

・モノづくり（製造）がコトづくり（サービス提

供）化していると言われているが，その比率がどの程度なのか？グローバルな違いは？

・“Big Tech” と呼ばれている GAFA (Google, Apple, Facebook, Amazon)のモノ・コトづくりに係る対外戦略は？

・対外関係で相利共生を図る方法は？産官学による連携の可能性は？

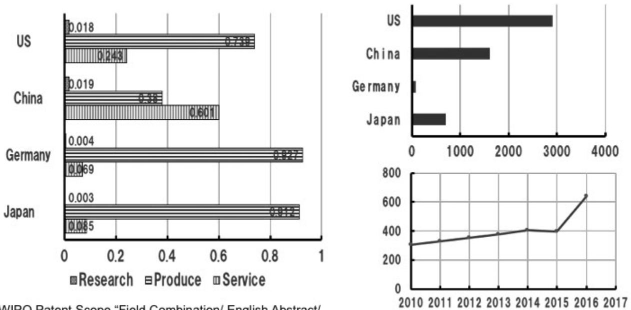
（1） 産官学の視座から

モノ・コトづくり(製造・サービスの提供)の国別比較

モノづくり（製造）のコトづくり（サービス提供）化を検証してみる。

ここではモノづくりとコトづくりに分けて，その取り組みの状況を具体的な指標で把握してみた。価値創出のバリューチェーン（価値連鎖）を「研究(R)」,「生産(P)」および「サービス(S)」という始点，終点を問わない3つに分けて，その実施比率の「RPS 比率」を調べた。図２の（1）は，この 20 年間の米国，中国，ドイツおよび日本の国別の，RPS 全体の出願数に対する各プロセスの R，P および S の比率である。

モノづくり大国を自認してきた日本は，ドイツおよび米国とともに「生産」の出願の比率が高い。一方意外であるが,「研究」の比率はドイツとともに米国および中国のそれに比較すると極めて低い。「サービス」についても同様にドイツとともに中国および米国の場合よりも極めて低いことがわかる。中国の「サービス」はこれら４カ国の中で最も高く，米国の比率の約３倍と高い。つまり「モノづくり」へのこの 20 年間の研究開発投資額とみなすことができる特許出願数は，日本およびドイツが多く,「コトづくり」へのそれはとくに中国が米国よりも多い。



WIPO Patent Scope “Field Combination/ English Abstract/ “research”, “produce”, “service”/1998-2018”

WIPO Patent Scope “Field Combination/ English Abstract/ “customer and produce”, 1998-2018”

（1）“RPS” 比率

（2）モノ・コトづくりの同時進行の状況（“Produce and Customer”の出願数）

図２　モノ・コトづくりへの各国の取り組み状況

なおこの結果はあくまで各国ごとの形式的な相対比率であり，実態を確認する必要があると考えた。図１(1)には載せていないが,「各プロセスを実際に動かすときに必要不可欠なキーワード（研究：AI とバイオテクノロジー，生産：部品の組み立て，サービス：顧客満足)」の全出願での比率を調べてみたところ，同様な傾向を示したことを付記しておく。

そこで，モノづくり（製造）のコトづくり化を見た（図２(2))。

「生産（produce）と顧客(customer)」を同時に用いた特許の出願数の各国別とその最近の推移を見た（図２(2))。この値は，図１（1）の「生産」のみの値ではなく，さらに対象に「顧客」が同時に対象となっている特許の数である。

上図の国別でみると，ドイツが極端に低くなるが,日本はドイツほどではないにしても，米国，中国の次であり，図１（1）と同様なポジションに準じている。下図の推移を見ると，全体は増加傾向にあるが，別途国別の推移で確認すると，この増加傾向は，中国のこの数年で約３倍の増加が原因でもたらされた結果であった。

以上概略ではあるが,「研究」,「生産」および「サービス」に係る特許出願数の比率に加えて,「生産と顧客を同時に対象とする特許出願」を調査することで，日本が米国および中国よりも,「顧客を意識した生産」言い換えれば「モノづくり」の「コトづくり」化が進行していない状況にあり，モノ・コトづくりの見直しが要ることなどがわかった。

そこで，以上の「モノづくりのコトづくり化」の結果に対する改善策に触れておきたい。まずはコトづくりをより意識することが，改善策のスタートであり基本であるとみる。具体的には,「顧客を意識した投資効率」への認識に変える時期に来ていることを強調したい。

投資に対するアウトプットである「顧客満足」の比率をさらに高め，かつ投資のインプットである利益率の低い「部品組立」の比率をさらに下げる，ということが基本ではないか。この RPS 比率の特許分析から見えてくるからである。

ただし「従来の投資効率」でも問題が生じている。経済産業省が米国，EU および日本の「投入した研究開発費に対する数年後の営業利益の額の関係」を比較調査したが，日本はこの三者の中で最も低い結果で

あった[14]。筆者も日本の産業ごとの投資効率を前々報で「特許出願数に対する数年後の売上高」の関係から調べたが，エレクトロニクス産業の傾斜は，医薬産業のそれに比べて約 1:17 と小さい傾向を示していて，エレクトロニクス産業に投資効率の改善の余地があることを提示したことがある[15][16]。

その投資効率の分子に相当するアウトプットへの取り組みについて言えば，昨今のテクノロジの進展が今までよりも指数関数的に速くまた広く，アウトプットを得るのに困難さが伴っている。つまり企業で言えば，自社による単独開発に限界が生じていて「新しいテクノロジへの即応と顧客を意識したアウトプットの創出」が課題である。また大学はと言えば，予算の確保がひと頃よりも難しくなってきていて，公的な研究機関も同様な「資金の確保」というインプットが喫緊の課題になっているように思える。このように投資効率の見直しが必要である。

そこで，2014 年以降出願が急増してきた人工知能の深層学習[17]を例に，これら産官学が抱えていると想定される課題への対応策を考えてみた。図 2(2)での説明と前報の結果[17]のように，とくに中国には，注視に値する動きがあることが今回のネットワーク分析から見えてきたからである。

人工知能　深層学習への取り組み例

図 3 は深層学習に対して産官学が連携し合いながら取り組んでいる姿である。韓国ではソウル大学がサムスンと，中国では清華大学，上海交通大学などの全国の大学および中国計量学院の公的な研究機関が，企業とそれぞれ共同研究開発を行って共願を出していることがわかる。

その中国では深層学習などの AI の拠点が中国全土に分散していることに触れておく。例えば西安電子科技大学がある西安は，後の図 11 で西安交通大学も共同研究開発のネットワークで見られるなど，AI の研究拠点の一つに挙げられる。企業側もこの新しいテクノロジの拠点を頼りにするようで，例えば科大訊飛(iFlytek）という音声認識，自然言語処理などを専門とする企業が，最近この西安に AI の研究所を設置するとのことである[18]。

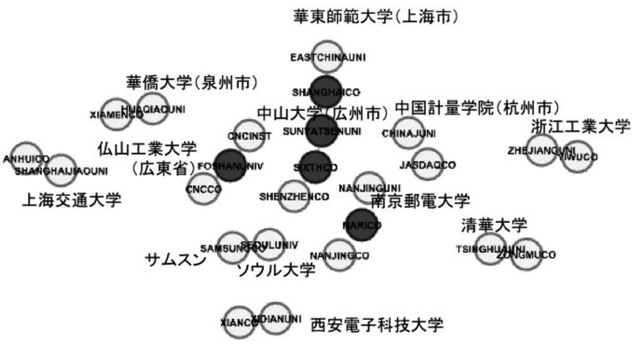


図 3　深層学習の産官学連携状況

このような出願に至るまでの連携は，日本，米国，EU など，他には見られない。上記の課題において産側の新しいテクノロジの活用と官・学側の資金の確保という補完関係に伴う相利共生が実現できて，今までみてきた投資効率で言えば理想的な状況であると言える。

この中国型の産官学連携は日本での産業側の投資効率を高める手段の一つになり得るのではないだろうか。

（２）「産」の視座から

GAFA の産学連携

このような相利共生の実現は，産業側の対外関係への考え方，戦略による。

そこで“Big Tech”と呼ばれている GAFA(Google, Apple, Facebook, Amazon)のモノ・コトづくりに係る対外戦略を垣間見る方法を提示したい。

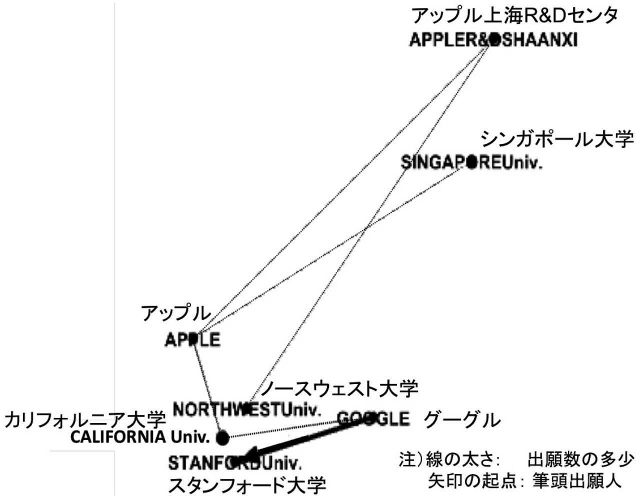


図 4　グーグルとアップルのグローバル展開例

図 4 は GAFA の中のグーグルとアップルの産学連携の姿である。なおアマゾンとフェイスブックにはこのような連携は認められず，産学連携を取らないという考え方，戦略が見える。グーグルとアップルを比較すると，グーグルはスタンフォード大学との連携を多

く取り，「一点集中型」であることが，ネットワークの線の太さからわかる。一方アップルは米国内外の異なる大学，自社の上海研究センタと広く連携を取る「分散型」の戦略が見えてくる。ただしそのグーグルは既にシンガポールにデータセンタを置いているのであるが，AI 事業が盛んな台湾に同社のアジア最大級の研究開発拠点を設けると 2018 年の初めにプレスリリースをしている[19]ことを付記しておく。対外戦略には市場を想定した拠点作りも係るからである。なおグーグルとアップルの共通の大学は米国カリフォルニア大学（The Regents of the University of California）であることも見える化されて，大学側の対外戦略も窺い知ることができる[20][21]。

このようなネットワーク分析を行うことで，企業，大学ごとの対外戦略を見える化できることがわかる。企業は自らの事業の中で完結する独自路線で進むのか，またはグーグルなりアップルのように自社以外から知的資産を獲得して利益獲得に生かしていくのかを決めていかねばならない。

（3）「産」の視座から

2018 年最新の産学連携状況

そこで対外関係で相利共生を図る方法として，産官学による連携の可能性とその効果を考えみたい。図 5 に最新のグローバルな産学連携の状況を示す。

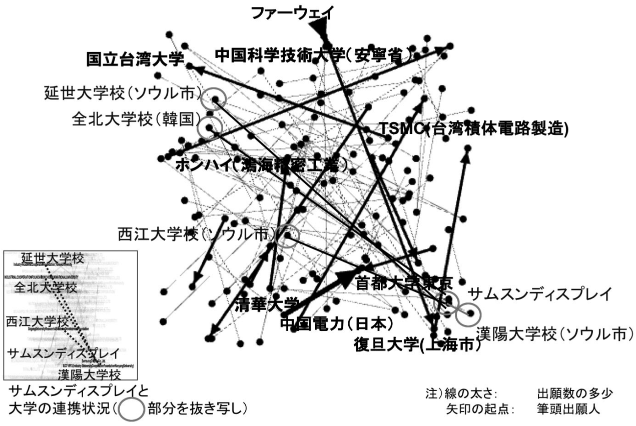


図 5　産学連携状況　　2018 年（1 月～8 月）

図の中で，連携の強さを示す太めのネットワークの線に着目すると，上記の深層学習でも出てきた韓国のサムスンディスプレイが韓国国内の 4 つの大学と連携し，台湾の半導体製造受託企業 TSMC が国立台湾大学と，また台湾に本社を有するホンハイが中国の清華大学と，ファーウェイが安寧省の中国科学技術大学および上海の復旦大学と，さらに日本の中国電力が首都大学東京と，それぞれ連携を取っていることがわかる。

なおこのファーウェイは，後の図 12 でも出てくるが，携帯基地局の 2017 年度世界売上高シェアが 27.9% とエリクソンおよびノキアを抑えての第 1 位の企業であり，5G（次世代通信規格第 5 世代）でも優位なポジショニングを取っている[22]。

このようにネットワーク分析を行うことで，先行技術調査の一環として，他社なり他大学の対外戦略を見える化できることがわかる。

この見える化により，最近は強固な産学連携がアジア地域で行なわれる傾向にあることが見えてくる。アジア地域は歴史的に農耕主体の風土，人間関係，利益追求の価値観などから，相利共生の考え方が定着しているのかもしれない。いずれにせよ，最近の新しいテクノロジへの即応から産学連携が進んでいると理解できる。例えばサムスンが量子ドットを用いた次世代ディスプレイ 8K を欧州家電見本位置に出品している[23]が，サムスンが量子ドットに関して大学と共願を 15 件も出していて，このディスプレイの連携とも関係がありそうである。

このように産官学のそれぞれの組み合わせの連携は対外関係の構築から相利共生を図る手段として有効であり，アジア地域の日本も例外ではなさそうである。

以上のように，産業側の視座から現状を把握して，投資効率の改善策として産官学の連携が一策であることを提示してきた。新しいテクノロジへの取り組みでは，とくにその揺籃，不確実性を伴う成長期においてその成長の種（シーズ）をいくつも抱えている方が，成長する可能性が確率としても高まることは，説明を要しないであろう。

その新しいテクノロジとそれを用いたビジネスへの取り組みについて，触れておきたい。前報まではスタートアップ，中小企業などの新興弱者の視座から，今後のモノ・コトづくりを見てきた[5]が，これは新興弱者が，失うものがないために，従来企業とりわけ大企業などに比べて新しいテクノロジ，ビジネスに積極的に取り組むことができるからである。新興弱者には，いわゆる「イノベーターのジレンマ」[2]が無関係で，従来企業，大企業が直面する従来の方法への固執なり新しいモノ，コトへの取り組みに，躊躇が少ない。

前報までは，新興弱者の視座からの方が，新しいテクノロジ，ビジネスと知的財産戦略への取り組みが余分なしがらみなしの理想的な状況として，描くことができたからである。

今回のテーマは，この従来企業を対象とした話である。

「イノベーターのジレンマ」とは，新たなビジネス（イノベーション）を起こそうとする従来企業（イノベーター）が抱え易い経営上判断に迷う（ジレンマ）状況を言う。具体的には，従来企業が新しいビジネスに対して顧客のニーズを把握せず，または把握できた場合でも顧客が望む以上の要求仕様を整えたりして，新興企業にコスト競争などで新市場を先に占有されてしまう状況である。なおこの原因は，最近の経済学からの解釈によると，ゲーム理論で言う共通利害ゲーム[24]の結果として，従来企業が新旧のビジネスで自社内での共食い現象（a phenomenon called cannibalization）[25]を想定してしまい，新しいモノ，コトへの取り組みに躊躇するから起こると言う[26]。

今回のテーマのブロックチェーンを用いるビジネスは，最近の既存の枠組みとは別のネットワークシステムにもとづくビジネスであり，まさに従来企業にとっては，イノベーターのジレンマが起こり得るケースである。そうであれば，なおさら「新旧ビジネスとしてどのビジネスを選択するのか，さらにどの程度経営資源を集中するのか」が課題となる。必要に応じて新会社を設立するなど，新規ビジネスを含めた選択とその集中が必要となると考える。

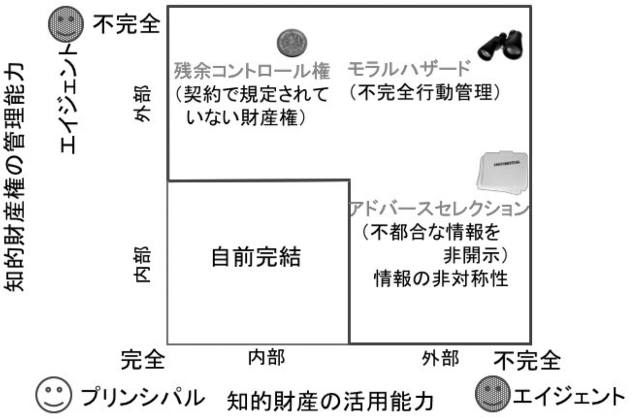
４．２ 「ブロックチェーンとスマートコントラクト」から見える今後のモノ・コトづくり

スマートコントラクトと従来の契約の違い

現在に至るまでの具体的な課題の一例として，スマートコントラクト以前のコントラクト（契約）の課題を挙げてみる（図6）。

上記で触れたゲーム理論は，その学問の発祥が「利害の対立と協力の問題を考察する統一的な理論」[27]であり，契約に関してもゲーム理論でその限界を論じている。

図6において，ゲーム理論で説明されている「契約の不完全さ」を[28][29]，今回「知的財産権の管理能力」（縦軸）と「知的財産の活用能力」（横軸）のマトリクスで整理してみた。プリンシパルはライセンサーに，エイジェントはライセンシーに対応する用語であり，図1(1)で言えば，前者が両矢印の左側で，後者が両矢印の右側の主体に相当する。



（参考）今井晴雄、岡田章「ゲーム理論の新展開」p.161 勁草書房（2002）
ジョン・マクミラン「経営戦略のゲーム理論」p.221 有斐閣（2003）

図6 ゲーム理論[28][29]から見えてくる「不完全な契約」

一言で言えば，ライセンサーとライセンシーの管理能力と活用能力が異なるために，相利共生ができなくなることである。自らの管理と活用の能力をもって完全さが「自前完結」で実現できるのが，マトリクスの左下（第３象限）である。実際の契約において，契約で規定されていない「残余コントロール権」なり，債権・債務の履行を確実にできない「モラルハザード（不完全行動管理）」とか，知っていて知らない振りをするなどの情報の非対称性に伴う「アドバースセレクション（不都合な情報を非開示）」[28][29]が，起こり得るわけである。これらが今までの契約における主な課題と言える。

しかし「自律分散型のプラットフォーム（ DAPs: distributed autonomous platform）のブロックチェーンと自律分散型の事業主体（DAEs: distributed autonomous enterprises）」[30]が構築されて，デジタルデータの契約内容に対して人工知能の管理能力と活用能力を活用することになれば，このような属人的で人間臭い「契約の不完全さ」が払拭されていくと考える。

この不完全さが解消できれば，前々報において提示した契約事項の確認の「ラムズフェルド・契約チェック図」[31]も，契約の事前検討には必要だが，契約締結後には不要となろう。ブロックチェーンは，契約での不要なコストを最小化し，契約がもたらすアウトプットを最大化する可能性を有している。

このように将来にわたりデジタルによるモノ・コトづくりが究極の姿に進化する姿を想定すると，グローバルなビジネスの迅速化，リープフロッギングの進

行，セキュリティのリスク管理，維持管理コストの低価格化などが，実現されていくと見る。

以上の現状と将来を踏まえて，今後のモノ・コトづくりと係る知財戦略のあり方を一考する。その論点としては，

・ブロックチェーンを含めたフィンテックへの取り組みの現状は？
　フィンテックなどの新しいテクノロジへの取り組みとして有効な方法は？
・スマートコントラクトは今までのクラウドコンピューティングの契約で対応可能か？
・ブロックチェーンの世界における知的財産制度およびその運用の課題は？

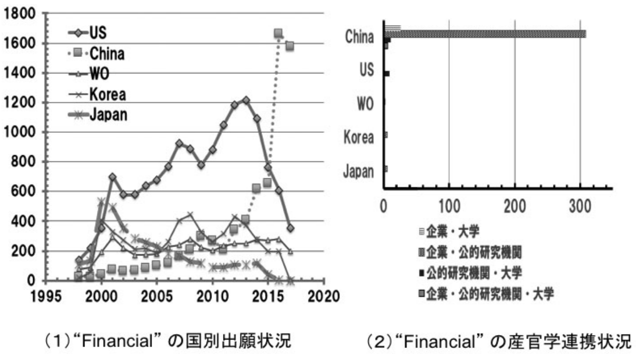
４．２．１　「産」の視座から

フィナンシャルの出願と出願人のネットワーク

フィンテックなどの新しいテクノロジへの取り組みとして有効な方法を考えてみたい。

そのために，まず今後のモノ・コトづくりに必要不可欠なブロックチェーンとこの新しいネットワークシステムを用いているフィンテックへの世の中の取り組み状況を中心に把握してみる。

まずフィンテックを構成しているフィナンシャルとテクノロジに分けて，フィナンシャルそのものへの取り組み状況を見ることにする（図７）。



（1）"Financial" の国別出願状況　（2）"Financial" の産官学連携状況

図７　フィナンシャルの国別出願と産官学共同出願

図７(1)に示すように出願の推移を国別に見ると，米国は2013年をピークに少なくなっていて，それに対して中国は逆にそれ以降に急増している。他はほぼ横ばいに対して，日本は2000年を頭に減少傾向にあり，現在ほとんど出願していない状況にある。この場合の出願数は，米国，中国，韓国の順に多く，日本は多国籍であるPCT出願(WO)の次という順である。

2013年は米国での量的金融緩和縮小と関係[32]がありそうであるが，中国の動きと対照的であり，双方が利益相反な関係にあるとも推察できて興味深い。

その中国であるが，図７(2)のように公的研究機関と企業の連携が際立って多い。米国は「公的研究機関と大学」，韓国と日本は中国と同様に「公的研究機関と企業」の連携である。

中国の顕著な連携には，中国政府の存在が大きいと推察できる。実際図８のようにネットワーク分析を行うと，国家電網公司という実態としては国全体のエネルギを統括する機関が公的研究機関と連携していて，また図３の深層学習の結果と同様に，企業が全国の大学と連携を取っている姿が見えてくる。

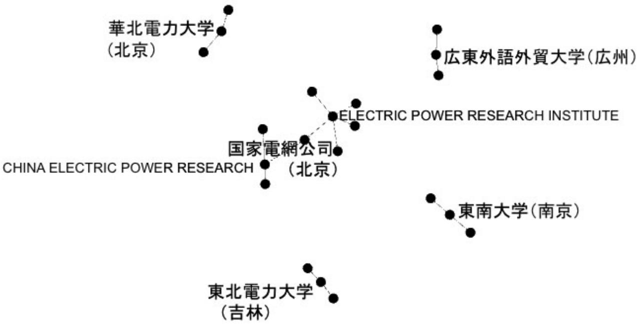


図８　フィナンシャルの産官学ネットワーク

AI化するフィナンシャル："FinTech" の出願状況

前述したようにフィンテックは人工知能を従来のフィナンシャルに用いるテクノロジである。そこでフィナンシャル全体の変化を出願数の推移から見ることにする（図９）。

このフィナンシャルについてであるが，当初は「ITを用いるフィナンシャル」が図９(1)の上側の図のよう2000年以降増加して2013年にピークを迎え，それ以降減少傾向をとってきた。それに対して「AIを用いるフィナンシャル（実質フィンテック）」が図９(1)の下側の図のように2007年と2015年にピークを迎えていることがわかる。2007年のピークは人工知能の中でも「最適行動を学習する強化学習」の出願数のピークとも合致して，2015年は「画像認識を機能とする深層学習」の出願数の急増と関係がありそうである[33]。実際に別途中国と米国の両国の出願内容を調べてみると，「深層学習を用いるフィナンシャル」に注力していることが確認できている。

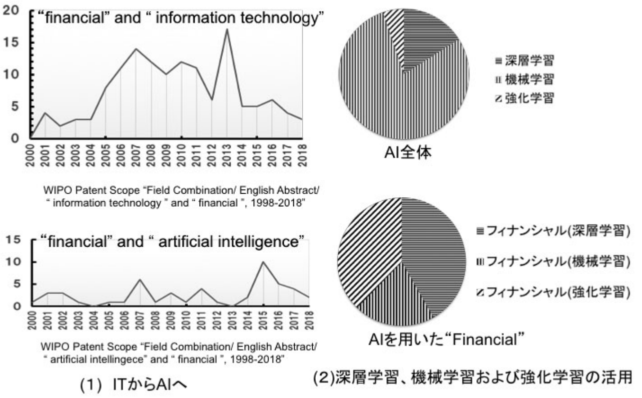


図9　AIを用いるフィナンシャル

そこで人工知能を構成する「深層学習（認識），機械学習（予測）および強化学習（最適行動学習）」が具体的にどの程度活用されているかを調べた（図9(2)）。

右図の上側の，AI全体の出願では機械学習が大半を占めて，深層学習，強化学習という順になっているのに対して，右図下側のように実質のフィンテックでは深層学習，機械学習および強化学習の順で言えば，4:2:4の比率で用いられているのがわかる。フィンテックにおける人工知能の機能としては，認識と最適行動学習が予測よりも活用されているということである。フィンテックは，上記図9(1)下側の図における出願数のピークで推察した通りに，「深層学習と強化学習の組み合わせ」により機能していることが確認できた。

４．２．２　ブロックチェーンとスマートコントラクトへの取り組み状況

（１）「官」の視座から

次にブロックチェーンとスマートコントラクトへの取り組み状況を見る（図10(1)および図10(2)）。

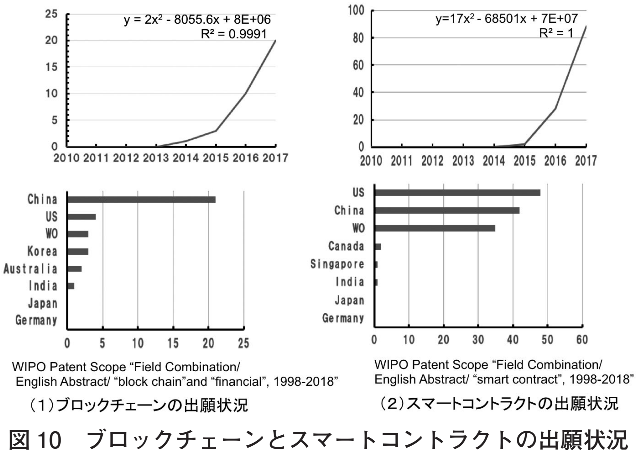


図10　ブロックチェーンとスマートコントラクトの出願状況

ブロックチェーンは2013年以降の出願で，スマートコントラクトは2015年以降，急増していて，その勾配は近似曲線の係数から言えば2:17の違いである。さらに言えば，時系列に見て「一山越えて二山昇り」という黎明期(34)を経ていない，テクノロジの成長期(34)に位置付けることができる。つまりこの新しいテクノロジには技術的な課題がなく実用化されていくと見ることができるわけで，今後もさらに世の中でブロックチェーンというネットワークシステムの構築とともに，スマートコントラクトが急速に実用化，普及されていくとみる。

スマートコントラクトの具体的な契約形態

次にスマートコントラクトが今までの契約なりクラウドコンピューティングと何が異なるかを考えてみたい。

図1においてスマートコントラクトの契約形態をブロックチェーンとの関わりで説明した。具体的な形態は現在オープンにされておらず推測の域を出ないが，その可能性を述べる。

全体の契約のシステムとしては，後述するクリエイティブ・コモンズ(35)のような形態をとり得るにしても，契約の基本は従来と同じとみる。図1で見てきたブロックチェーンを構成するのは，主体の点どうしを結ぶ線（コントラクト）が単位であり，この基本の線の組み合わせが，全体のネットワークシステムを形成しているからである。線は，二つの点である主体が交わしている契約成立の申込み（offer）と承諾（acceptance）という双方向の行為を表して，モノに係る売買契約，コトに係る委託契約などの個々の契約に相当する。作成する方法なりチェックポイント(36)は，従来からの方法を用いることができよう。

これらの個々の契約に対して全体のネットワークシステムをサービスシステムと見なせば，従来からのクラウドサービスの形態(37)を用いることが可能であり，全体のシステムも現状の延長上にあると見ることができる。

それは，スマートコントラクトの場合でも，クラウドサービスのシステムを構成するインフラ，プラットフォームおよび用いるソフトウェアの3層構造が同様に当てはまり，横展開で用いることが可能だからでもある。従来通りのInfrastructure-as-a-Service（IaaS），Platform-as-a-Service（PaaS）さらにSoftware-as-a-service（SaaS）の3種類の契約(37)をとることで，ブロックチェーン上でコントラクトできるとみる。つまり従来の契約と同じ運用が可能である。

次にスマートコントラクトを含めて，ブロックチェーンの世界における知的財産制度およびその運用の課題を挙げてみたい。制度設計機関の関係官庁としても，現在据えているフィナンシャル，コンテンツ(12)の他にも，更なる普及に備えて具体的な適用対象なり実施主体を定め，環境を整備していくことが求められている状況にある。

さらに将来に向けては，ブロックチェーンのような人工知能を活用するネットワークシステムは，下記のAgrawal氏等の見方(38)のように今後もさらにコストを下げて人間以上に的確な判断を行うことが可能になり，より高度な判断を行うネットワークになっていくと予想する。

「予測するためのコストが下がれば，データ，判断なり行動などの予測のために必要だった補助的な手段の価値が高まり，今までの人間がやっていた予測の価値がなくなっていくであろう」(注5)

知的財産制度の整備

このような環境変化に対する知的財産制度の整備の必要性に言及する。

現在ビッグデータの扱いについても，貴重な資産としてクローズドにするか，それとも相利共生の手段としてオープンにするかのさじ加減が，まさに各国の政策立案の課題となっている状況と推察され，さらに将来に向けては下記への対応が課題になりそうである。

ブロックチェーンは，まず国内で見ても，電子商取引（EC）の法的な扱いの他に，従来の知的財産に係る法制度としてソフトウェアの著作権，データの保護活用で不正競争防止法，ハードのシステム設計に係る特許権，ブランドの保護活用に係る商標権など，個別の縦割りの権利体系に対して，横断する運用が想定される。

スマートコントラクトなどの普及に対して，知的財産権の横断的な運用を促す法制度の検討などが必要になると想定できる。その横断的な運用例として，「クリエイティブ・コモンズ」を挙げる。

これは，運用上，参加証に相当する「コモンズ証（Deed)」，「ライセンス本文」および「インターネット検索に必要で，マシーンが読み取ることができる検索エンジン」という三層構造のシステム(35)からなり，このシステムが活用できる可能性がある。このような運用も視野に入れて，権利の過度な保護よりも活用の促進を図るために，制度の横断的な運用を促す制度が必要になるであろう。

また国際的に見ても，国境を越えた電子商取引（越境EC）の関税の有無，現在ホットな欧州のGDPR（一般データ保護規則　2018年5月施行）と20年施行「著作権保護法」(39)，中国のサイバーセキュリティ法（2017年6月施行）など，デジタル保護主義がグローバルにも主流になりつつある中で，国際間のスマートコントラクトを「保護と活用の関係」でどのような法的な位置付けにするかという命題がある。これも制度設計上の課題であろう。

（2）「学」の視座から

中国　清華大学の取り組み例

現状の改善として，深層学習への取り組み（図3）などの「新しいテクノロジ」への取り組みに，「産官学の連携」が有効でありそうであり，改善の一策であることも見えてきた。実際直近の連係状況（図5）を見ても，韓国，台湾，中国および日本がこれを精力的に国単位で進めていることが確認できた。

そこで今まで見てきた各図に共通に現れてきている中国の清華大学に着目して，その対外戦略を見ることにしたい。我が国の大学のそれに参考になるかもしれないからである。

まず始めに「ネットワークシステム」というブロックチェーンを包括するテクノロジへの2016年と2017年の出願状況を調べた（図11)。それは，全体で2003件と1250件の計3253件，そのうちの産学の取り組みは16件と13件の計29件のネットワークである。なお参考までであるが，同大学を含めたこの20年間での産学連携全体の出願件数は中国64件，韓国19件，米国10件，PCT出願（WO）7件の計100件であり，該当する2年間の29件のうち2件の米国出願を除き，27件は中国出願である。

主だった連携を見ると，図11の上部左側では上海の華東師範大学が上海ベースの企業と連携を強く取っていて，図の中央部の星座のようなネットワークに目を移すと，フィナンシャルのネットワーク（図8）で出てきた国家電網公司が，この場合も星座型の中心部を占め，この清華大学が隣接しているのがわかる。さらに見れば，官の国家電網公司を中心に産学が交互に並んでいる姿が把握できる。ネットワークシステムとい

うテーマに対して，理想的なネットワークシステムを形成して取り組んでいるのがわかる。

このように清華大学が中国国内で官との連携の下で企業ならびに大学とも効果的に共同研究開発を行っている姿が確認でき，同大学のネットワークによるポジショニング（位置決め）が浮かび上ってきたと言える。

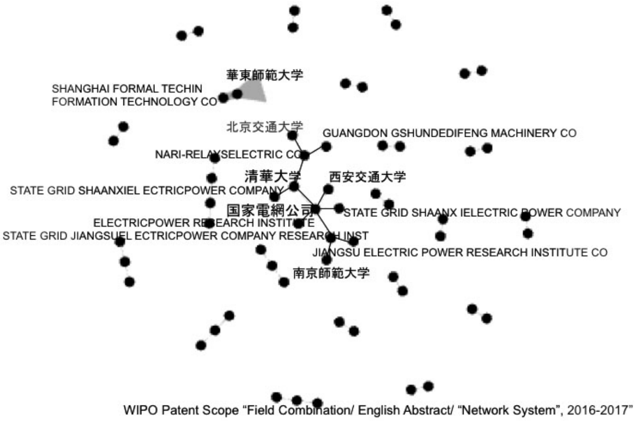


図 11 「ネットワークシステム」への産官学の共同出願状況

そこで，清華大学が 2017 年に米国出願した内容にもとづいてネットワークを描き，同大学がとっているグローバルな対外関係を見る（図 12）。

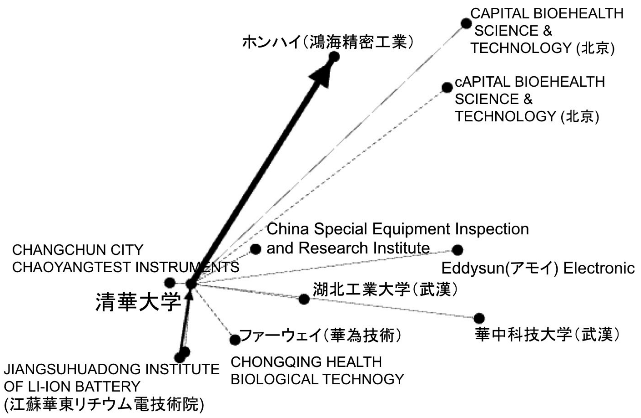


図 12　清華大学の米国出願（140 件）

その企業との共願 140 件のうち図の右上のホンハイとは 93 件，図の下の江蘇省のリチウム電池の研究機関（江蘇華東リチウム電技術院）と 36 件のように，大半をこれらの産官との連携に集中している。このように清華大学が，米国市場での中国の産官によるモノ・コトづくりを支援するために，共同研究開発先の適切な選択と経営資源の集中を行っているのがわかる。

この結果からは，同時に「新しいテクノロジ」にチャレンジしながらグローバルにも学術的な評価を得る，いわば「学術知識のストック」の役割を担っている姿が浮かび上がってくる。この場合学術知識という表現よりも，同大学の今までの特許出願の履歴を見れば，知的財産権を意識した「知的財産ストック」の役割を担っていると表現する方が妥当であろう。

長年「大学の役割」に関する議論が，とくに企業の役割との関係から百家争鳴でなされてきている。企業自らが，進展が速く広い新しいテクノロジに対して独自で研究開発を行い，清華大学などのような「知的財産ストック」を構築するのには限界に来ている。それができたのは，右肩上がりの成長期で研究開発投資に糸目をつけなかった時代であった。企業のその研究開発投資の現状について言えば，「必要な知的財産を，必要な時に，必要な所から」という「コネクティッドの研究開発」が主流になりつつあると言っても過言ではないであろう。国内の大学がその繋がり先になれば，産から見てもベストな選択である。

このような産の現状を踏まえたうえで，日本の大学もこの清華大学のケースをある種のベンチマークとして捉え，現状を下記のように見直すことを提案したい。

1）新しいテクノロジの「知的財産ストック」としての役割を徹底して，そのストックを産官との連携を通じて活用する
2）その共同研究開発先の選択の方法と経営資源の集中の方法を見直す

最後に，以上述べてきた「破壊的な（disruptive）転換」への対応は，「言うに易く，行うに難し」の課題であることに触れておきたい。

冒頭より何回か出てきた「イノベーターのジレンマ」の著者クリステンセン氏の同僚が，その転換の難しさに関して，4.1.1（3）のゲーム理論を用いた原因の説とは別に，“architectural innovation”(40)（構造上のイノベーション）（訳　筆者）を原因に挙げている。

それは，

> “An architectural innovation is an innovation that changes the relationship between the pieces of the problem”(38)
> （構造上のイノベーションとは，保有する問題群の関係を変えるイノベーション）（訳　筆者）

であり，企業単位で言えば，この客体を変える組織，体制という主体が抱える問題でもある。従来企業，大企業ほど抱える問題は多く，その関係も複雑である。

大企業病という一括りの表現になるが，主体を構成しているのは，一人ひとりであり，その意識の変革という痛みを伴う変化への対応である。本質は，組織が抱える問題への対応である。

筆者を含めた，私たち一人ひとりの問題でもあることを提起しておきたい。

５．まとめ

スマートコントラクトを含めたFinTech（フィンテック）を，今後の時流と据えて，そのモノ・コトづくり（製造・サービス提供）と知的財産戦略のあり方を産官学の視座から提案した。

（１） 産業界 「コトづくり化へのシフト」

「研究」，「生産」および「サービス」に係る特許出願数の比率の調査，特許共願のネットワーク分析などを行った。

ｉ）日本が米国および中国よりも「モノづくり」の「コトづくり」化が進んでいなく，モノ・コトづくりの見直しが要る

ⅱ）グーグルは一点集中型，アップルは分散型の連携をとる

ⅲ）産学における特許共願のネットワーク分析から，産官学連携が相利共生の有力な一手段である

（２） 関係官庁 「知的財産権の横断的な運用を促す法制度」

ｉ）特許出願数の調査によれば，「ITを用いるフィナンシャル」から「AI化するフィナンシャル（フィンテック）」に移行している

ⅱ）スマートコントラクトは今までのクラウドコンピューティングの契約で対応可能である

ⅲ）課題は，スマートコントラクトなどの普及に対して，知的財産権の横断的な運用を促す法制度の検討など

（３） 大学 「産官学連携のハブと知的財産ストックの役割」

中国清華大学の特許共願のネットワーク分析から，同大学の対外戦略：

「新しいテクノロジの知的財産ストックとしての役割を徹底して，そのストックを産・官との連携を通じて活用する」が見えてきた。これを参考に日本の大学もその役割と運用を見直す。

文献

(1) 日本経済新聞，「グーグル，トヨタを逆転：自動運転特許競争力１位　車の主戦場AIに」，１面，９月13日，(2018)

(2) Christensen,C.,“ The Innovator`s Dilemma　When New Technologies cause Great Firms to Fail” xiv, Harvard Business School (1997)

(3) FT weekend ,”How the market leaders have changed in digital era” p.9, 25August/26August (2018)

(4) 「激変するモノ・コトづくりと知財戦略～人工知能・シンギュラリティ時代への弱者の備え～」(パテント p.94,No.2,vol.71 (2018))

(5) 「弱者が強者に挑むライセンス契約（～スタートアップ企業が勢力均衡理論で挑む方策～」(パテント p.58,No.4,vol.70 (2017))

(6) PricewaterhouseCoopers, “PwC`s Q&A”,April (2016)

(7) Tapscott,D. and Tapscott,A., “Blockchain Revolution” P.270, Penguin (2016)

(8) Parker,G.,Van Alstyne, M.,Choudary,S., “Platform Revolution” p.5, W.W.Norton (2016)

(9) 杉井 靖典，「Ethereumブロックチェーンに関する技術動向」 日本銀行　第５回 FinTech フォーラム，２月７日 (2018)

(10) 経済産業省委託，三菱総合研究所「平成28年度我が国におけるデータ駆動型社会に係る基盤整備（ブロックチェーン技術を活用したシステムの評価軸整備等に係る調査)」３月17日 (2017)

(11) 日本経済新聞，「世銀が「ブロックチェーン債」」８月25日，２面 (2018)

(12) 経済産業省委託　野村総合研究所，「平成29年度商取引適正化・製品安全に係る事業（ブロックチェーン技術を活用した新たなコンテンツビジネスの可能性調査）成果報告書」，３月30日 (2018)

(13) Gephi, “ Gephi Tutorial Visualization ”, https://www.slideshare.net/ (2011)

(14) 内閣府まとめ，経済産業省「我が国の産業技術に関する研究開発活動の動向」2016

(15) 「弱者が強者に挑むライセンス契約（～スタートアップ企業が勢力均衡理論で挑む方策～　図７」(パテント p.62,No.4,vol.70 (2017))

(16) 「弱者が強者に挑むライセンス契約（～スタートアップ企業が勢力均衡理論で挑む方策～　図８」(パテント p.62,No.4,vol.70 (2017))

(17) 「激変するモノ・コトづくりと知財戦略～ある人工知能・シンギュラリティ時代への弱者の備え～　図６」(パテント p.100,No.2,vol.71 (2018))

(18) 日本経済新聞，「テンセントや百度　AIで地方勢と連携，中国IT,内陸部にも軸足」 11面，８月29日 (2018)

(19) Asian Review “Taiwan vies with Singapore as AI hub

for US tech companies", August 23 (2018)
(20) 高橋 洋平,「カリフォルニア大学の比類なき特徴 ―自律的ガバナンスと機能別分化の効用―」, 日本学術振興会調査研究(5月), (2015)
(21) Joint Application No. of California University: US 13/305,787 (with Google, "Touch Panel") and PCT/US 2009/003,787 (with Apple, "Composition and methods for Generating musculoskeletal tissue")
(22) 日本経済新聞,「5G インフラ はや争奪戦, 中国勢の壁 新興企業も」11面, 9月5日 (2018)
(23) 日本経済新聞,「サムスン・LG 8K 参入」 13面, 9月4日 (2018)
(24) 岡田章,「ゲーム理論」p.428 有斐閣 (2011)
(25) Cummings,M., " Estimating the innovator`s dilemma: Q&A with Mitsuru Igami" Yale University Cowles Foundation for Research in Economics, June 5 (2017)
(26) Dyer,J., Gregersen,H., Christensen,C., "The Innovator`s DNA" p.133,Harvard Business Review Press(2011)
(27) 今井春雄, 岡田章,「ゲーム理論の新展開」p.205, 勁草書房 (2002)
(28) 今井春雄, 岡田章,「ゲーム理論の新展開」p.161, 勁草書房 (2002)
(29) ジョン・マクミラン,「経営戦略のゲーム理論」p.221, 有斐閣 (2003)
(30) Tapscott,D.,Tapscopp,A. , "Blockchain Revolution" p.126, Penguin(2016)
(31)「弱者が強者に挑むライセンス契約 (〜スタートアップ企業が勢力均衡理論で挑む方策〜図 11」(パテント p.70,No.4,vol.70 (2017))
(32) 経済産業省, 通商白書 2014 年「第2節 米国の量的緩和縮小とその影響」(2014)
(33)「激変するモノ・コトづくりと知財戦略〜人工知能・シンギュラリティ時代への弱者の備え〜 図 6」(パテント p.100,No.2,vol.71 (2018))
(34)「激変するモノ・コトづくりと知財戦略〜人工知能・シンギュラリティ時代への弱者の備え〜 図 7」(パテント p.101,No.2,vol.71 (2018))
(35) 水野祐「法のデザイン」p.54 フィルムアート社(2017)
(36) 鈴木学, 豊永晋輔,「契約書作成のプロセスを学ぶ 第2版」p.10, 中央経済社(2018)
(37) Tollen,D., The Tech Contracts: Handbook Cloud Computing Agreement, Software Licenses and Other IT Contracts for Lawyer and Business people" p.44, American Bar Association Publication(2015)
(38) Agrawal,A., Gans, J., Goldfarb, A., "Prediction Machines: The simple Economics of Artificial Intelligence" p.20, Harvard Business Review Press(2018)
(39) 日本経済新聞,「米 IT 巨人に規制 EU, ネット上の著作権保護案」, 3面, 9月14日 (2018)
(40) Henderson,R.,Clark,K., "Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms", Administrative Science Quaterly, p.9, No.35,Mar (1990)

注 1)
"Financial technology — FinTech for short describes the evolving intersection of financial services and technology" (6)

注 2)
"The term can refer to startups, technology companies, or even legacy providers. The lines are blurring, and it's getting harder to know where technology ends and financial services begin." (6)

注 3)
"The blockchain is an extraordinary platform for radical automation, where computer code rather than humans do the work, managing assets and people." (7)

注 4)
"A platform is a business based on enabling value-creating interactions between external producers and consumers." (8)

注 5)
"The drop in the cost of prediction will impact the value of other things, increasing the value of complements (data, judgement, and action) and diminishing the value of substitute(human prediction)." (38)

(原稿受領 2018. 9. 22)