

5Gビジネスデザインワーキンググループ（第6回）

議事要旨

1 日時

令和5年4月11日（火）

15時00分～17時00分

2 場所

WEB会議

3 出席者（敬称略）

構成員：

栄藤稔（大阪大学先導的学際研究機構教授）、黒坂達也（株式会社企代表取締役）、桑津浩太郎（株式会社野村総合研究所研究理事）、砂田薫（情報システム学会会長/国際大学GLOCOM主幹研究員）、高田潤一（東京工業大学環境・社会理工学院学院長/教授）、中尾彰宏（東京大学大学院工学系研究科教授）、森川博之（東京大学大学院工学系研究科教授）、安田洋祐（大阪大学大学院経済学研究科教授）

ヒアリング事業者等：

株式会社ティアフォー、ブルーイノベーション株式会社、ReGACY Innovation Group
株式会社

総務省：

柘植総務副大臣、竹内総務審議官、竹村総合通信基盤局長、豊嶋電波部長、近藤総合通信基盤局総務課長、飯村事業政策課長、荻原電波政策課長、渡部携帯周波数割当改革推進室長、田畑電波政策課企画官、増子新世代移動通信システム推進室長

4 配布資料

資料6-1 栄藤構成員提出資料

- 資料 6-2 本日のヒアリングについて
- 資料 6-3 株式会社ティアフォー提出資料
- 資料 6-4 ブルーイノベーション株式会社提出資料
- 資料 6-5 ReGACY Innovation Group株式会社提出資料
- 参考資料 第5回会合でのヒアリングに対する追加質問と回答

5 議事要旨

(1) 開会

(2) 構成員プレゼン

資料 6-1 に基づいて栄藤構成員から説明があった。

(3) 事業者からのヒアリング

資料 6-3 に基づいて株式会社ティアフォー 田中氏から、資料 6-4 に基づいてブルーイノベーション株式会社 熊田氏から、資料 6-5 に基づいてReGACY Innovation Group株式会社 桶谷氏から説明があった。主な質疑応答は以下のとおり。

(中尾構成員)

栄藤先生に1点質問する。米国等においては、「ハイパージャイアント」が研究開発系型のスタートアップ等を買収していく形態のM&Aが多くあるとのことだが、日本でM&Aをすることのできる企業が少ないのは「ハイパージャイアント」のような非常に利益率の高い企業が少ないことが原因なのか。あるいは、研究開発型のスタートアップへの投資が進んでおらず、買収しようにも買収するタマがないという状況なのか。成功している国と日本との違いはどこにあるのか。

また、日本にもベンチャーの買収などのM&Aをすることのできる企業が既にあるようにも見えるが、どう考えるか。

(栄藤構成員)

米国において研究開発型のM&Aができる企業には、プロダクトをグローバル展開できる戦略と、それを実際に実行できる能力がある。また、中国には国家のバイイングパワーがある。これらを踏まえて、日本の5Gに関する研究開発のあり方については、検討が必要である。

KDDIがソラコムを買収した例もあるので、そうした例が徐々に増えていけば良いと思うが、現状では、日本のベンチャーキャピタルがリミテッドパートナーとなって出資する企業の中に5Gの研究開発に取り組んでいる企業は見当たらない。

(中尾構成員)

日本における研究開発型のベンチャー企業への投資は不十分だと思うが、どう考えるか。

(栄藤構成員)

スタートアップのピッチデックのデータベースを「5G」というキーワードで検索したが、自分が調べた範囲ではあまり見当たらなかった。NICTやNEDOも同様のミッションを持っていると思うが、出口がクリアではないため三すくみ状態に陥ってしまっているのではないか。

(ReGACY Innovation Group株式会社)

投資家サイドのジレンマについてお話しする。有力な技術系スタートアップのシードは多くあるが、そういったスタートアップにはファンドサイズの大きなベンチャーキャピタルが投資することが多い。この場合、シードの段階で投資をし、アーリーステージにおいてもフォローオンをしていく体制となっていることが多く、ベンチャーキャピタルとしては途中でM&Aをされたくないという事情がある。

そのため、日本では有力なスタートアップが有力なベンチャーキャピタルに囲まれ、M&Aではなく株式上場を目指す、すなわちM&Aの道をそもそも考えないインセンティブが投資家サイドから働く環境にある。

それに対してイスラエルでは、国家が強力なバイイングパワーによってM&Aを行うことで、ベンチャーキャピタル側にもスタートアップ側にもシリアルアントレプレナーを志向させる政策になっているため、ベンチャーキャピタルがスモールキャップを歓迎し、そうしたファンドレイズ方針を立てるといった構造になっている。日本の場合はこれとは構造が

異なり、現在大規模なファンドレイズを行っているベンチャーキャピタルがM&Aを歓迎することは考えにくい。

(黒坂構成員)

栄藤先生に1点質問する。

メタが中心となって取り組んでいる「Telecom Infra Project (TIP)」は、今年のMWCにおいても大きなブースを出展していた。元々新興国のインフラを意識した取組なので、様々な事業者を巻き込んでエコシステムを作るという発想があるようだ。

一方で、日本にはそうしたビッグ・テックが残念ながら存在しないため、そのまま真似するのは難しいだろうが、テレコム分野で何かグローバルな新市場を目指して求心力になり得る企業や業界はあるか。通信事業者はコーポレートベンチャーキャピタルとして様々な取組をしているが、ユーザー側の業界も自ら情報通信に本気で取り組む必要があるのではないか。

(栄藤構成員)

次のキラーアプリケーションは何かという問題である。ビッグ・テックと同じ領域を日本でもターゲットにするのは難しいが、ティアフォーのようなオープンソースの自動走行ソリューションや、IoT・自動系等で海外展開できるものが出てくることに期待したい。また、日本の強みを生かしたデバイスで一点突破することもありうると思う。

(黒坂構成員)

1点コメントする。

5G黎明期から期待され続けている分野ではあるが、モビリティ分野における取組はとも重要である。モビリティにはその機能として通信が必要であるが、日本の自動車産業は、通信関係の標準必須特許へのアクセスが非常に困難な状況に陥っており、特許使用料を払うばかりとなってしまっている。自動車業界は、今後も通信を使っていくからには、2G・3G時代と同様に自ら知財を取り込んでいく必要があり、今からファンドレイズを積極的に行い、業界を形成していくべきである。

(砂田構成員)

まずティアフォーに質問する。OTAが重要になってきており、それを浸透させ、ビジネスを加速させるための支援が必要だとのことだが、具体的にはどういう支援を望むのか。また、日本の自動車業界との連携において、ティアフォーは今どういう状況にあるのか。

次にReGACY Innovation Groupに質問する。日本には製造業、建設業、電力会社といった多様なユーザー企業・業界があるという特徴があるが、このことは、リアルテックの時代に日本の強みになるのか。また、こうした従来の伝統的な企業をオープンイノベーションに向かわせるインセンティブとしてはどういったものが考えられるか。

(株式会社ティアフォー)

OTAに係る支援については、ソフトウェアや地図のアップデートといった非常に大容量の通信を頻繁に行うことを想定しているところ、具体的には、導入時のコスト面とフィージビリティスタディーに係る支援をいただきたい。

自動車業界との連携については、OEM事業者とプロジェクトを実施したり、政府系の有識者委員会などで業界団体と意見交換したりしているところである。

(ReGACY Innovation Group株式会社)

伝統企業の存在が強みになるかについては、間違いなくイエスである。理由としては2つある。これだけ大きな伝統企業が台頭している国は他にないため、日本ならではのイノベーションが生まれやすいことが1点目。そして、そうした伝統企業は、潜在的にスタートアップを買って育てる能力を備えていることが2点目。彼らがM&Aで技術を買ったり、カーブアウトベンチャーを立ち上げたりするようになれば、間違いなく日本ならではの強みになる。

伝統企業をオープンイノベーションに向かわせるためのインセンティブについては、マクロ環境的な脅威や両利きの経営の観点から必要性自体は認識されているので、ディスインセンティブとなっている構造上の課題へ対処することが重要である。例えば、企業における新規事業開発室でのアクセラレータープログラムは、新規事業を十分育てずに事業部に引き渡ししてしまうため、損益計算書で業績が評価される環境ではイノベーション事業は沈んでしまう。また、人材についても、既存業務や業績評価の構造上パフォーマンスが発揮しにくいという課題がある。これらをケースごとに対処していかなければならない。

(砂田構成員)

大企業が新規事業部門を分離独立させる「大企業発スタートアップ」は、日本において有効な手段になり得るか。

(ReGACY Innovation Group株式会社)

有効な手段ではあるが、課題も多い。例えば、日本の大企業はジョブ型の人事制度になっていないため、社外への人材派遣がなじみにくい。また、人材育成においてもゼネラリストを育てがちである。

(桑津構成員)

1点コメントする。

ADMEや自動運転といったスマートフォン以外の5Gに対するニーズ、又はその基盤としての5Gの必要性が改めて明らかになった。もちろんスマートフォンは重要だが、社会インフラや産業用途も大切であり、概念実証だけでなく政策や支援等が必要であると思う。

(中尾構成員)

ブルーイノベーションに1点質問する。

ドローンの活用場所としては、人口が少ない地域や工事現場といった通信が脆弱な地域も含まれると思うが、その際に免許条件や周波数の使用方法に課題を感じたことはあるか。

例えば、迅速に通信環境を整備する必要があるがあっても、ソリューションを構築するのに時間を要してしまったり、帯域は必要だが、ミリ波を使うと通信が途切れてしまったりといった、行政や技術の面での課題はあるか。

(ブルーイノベーション株式会社)

ローカル5Gの場合等では、コストが課題になっている。顧客からは、サービスは必要だが、コストは払えないといったことを言われることが多い。

また、遠隔操縦や大容量通信の需要はある一方で、決められた環境でしか実験ができず、構築までに時間を要し、様々な手続が必要となる点にも、進めづらさを感じている。

(森川主査)

ティアフォーとブルーイノベーションに1点、栄藤構成員とReGACY Innovation Groupに1点質問する。

まずティアフォーとブルーイノベーションに質問する。遠隔制御や遠隔監視にあたり、車側や道路側の通信に対する要件について、指針がクリアになることがサービス提供にあたり重要だと思っているが、スライシングのパラメータ等についての感覚は掴かめてきているか。

次に栄藤構成員とReGACY Innovation Groupに質問する。大企業出身者の起業が相対的に少ないと感じているがこの感覚は正しいか。新規事業は損益計算書で業績が評価される事業部では生き残れないという話があったが、ファイナンス的な視点で考えることで解決するのか、あるいはそれでも難しいのか教えていただきたい。

(株式会社ティアフォー)

遠隔監視の要件については、道路交通法で遠隔監視又はオペレーターの搭乗を求められているところ、遠隔監視の要件が厳しくなり、コストが人よりも高くなればオペレーターを乗せることになってしまうため、コストがあまり高くないようにしていただく必要がある。

(森川主査)

道路交通法の具体化もあり得るか。

(株式会社ティアフォー)

あり得なくはない。

(ブルーイノベーション株式会社)

位置情報の管理等をLTEから5Gに置き換えること自体は技術的に可能だと考えるが、点検等のための手動介入や遠隔介入にあたり、機体側がどのような条件下で不安定になるか、あるいはどの程度のスピードであれば安全に運行できる等については検討の余地がある。

(栄藤構成員)

スタートアップ曼陀羅に記載したミリ波、O-RAN及び無線ネットワークのオーケストレイティングに取り組んでいる企業には、大企業からスタートアップに移った人材が多いので、人材の供給源として期待できる。

日本では、内製が美德とされているので、スタートアップからアイデアや経験だけを取りがちだが、ティアフォーやプリファードが自動車産業の支援を受けて大きくなっているように、大企業はパトロンのマインドセットを持つべきである。

カーブアウトについては、会社から出て起業している人に対するストックオプションの設計や株式の分与をしていかないと、スケールしない。子会社の上場の是非については、日本の企業文化では判断の分かれ目であり、そこに海外との差異があるように感じている。

(ReGACY Innovation Group株式会社)

栄藤構成員の話に付随する観点と、損益計算書ではない方法で評価すれば解決するかの観点の2点から回答する。

1点目。資金面で社内では育てにくい事業だからこそカーブアウトと思う。カーブアウトをすれば終わりではなく、カーブアウトによって独自に他のベンチャーキャピタルから資金調達をしていける形式を取る必要がある。

その場合、大企業の株式比率は低くなり、分かりやすいファイナンシャルリターンは出ないため、戦略的価値を見出す必要がある。人材が再び社員に戻ってきた際に活躍できる人事制度や、技術自体をオープンイノベーションとして活用できるようにライセンスを組むといった、戦略的リターンを既存のイノベーション戦略と結合させることが重要である。これは、ファイナンシャルリターンだけを単純に求める既存の部署の考え方では難しいのではないか。

損益計算書ではなく経済的付加価値や投下資本利益率で評価することについては、単なる可視化にすぎず、それだけで問題は解決しない。損益計算書を用いているために価値をファイナンスの観点及び時間軸の観点で可視化できていない段階を「フェーズ1」とすれば、可視化できた後の「フェーズ2」で何をすればいいかが一番難しい。

新規事業をコストセンターではなくプロフィットセンターである事業部に加えるとすれば、その事業部の売上げは下がることになる。事業部長の目線では評価が下がったり、部門の規模が小さくなってしまったりするため、巻き取りたくないというインセンティブが働

いてしまう。その克服方法はケースごとに考える必要があり、日本全体で向き合うべき課題だと思っている。

(森川主査)

具体的にどのように後押ししていけばいいのか。

(ReGACY Innovation Group株式会社)

人・モノ・カネで考えるとすれば、モノは戦略である。カネについては、イノベーション戦略におけるR&D投資等に関して、リスク共有の程度と資金の投入量を精緻に判断している企業はかなり限られている。

R&D部門等のコーポレートベンチャーキャピタルは、海外のコーポレートベンチャーキャピタルがどのような方向性を持っているか等の整理ができていないことが多いため、まず、その整理が必要である。カネや人を、既存のレガシーな産業から、経済的付加価値が低いものの今後伸びそうな部門へ移すことは、合理的ではあるが、実際の人事異動の慣行では非常に難しいため、既存の事業部ではなく経営企画部や本部も一体となって考える必要がある。また、人については、採用に関してもジョブ型の考え方を導入していかないと成り立たないため、会社そのものを変えていく大きなアジェンダである。モノについては、プロフィットセンターにするかコストセンターにするかという観点で、事業部門の方向性を考える必要がある。こうした非常に多岐にわたる論点があるため、一つ一つ解決して、事例を作り、それを展開していかなければならない。

(安田構成員)

ReGACY Innovation Groupに対して質問する。

ライトテックは既にグローバル企業が活躍している市場であり、日本企業にとっては言語の問題もありスケーリングが難しいが、他方でリアルテックは、多くの業界で国内企業がコンペティターになるため、どの企業もスケーリングが難しいという事情を等しく抱えており、先にスケーリングできた企業が国内市場で優位に立てるというインセンティブが働くのではないかと。すなわちライバルに先駆けてスケーリングすることで収益につながるといった考え方が広がれば、徐々に成功する企業が現れ、さらにそれがモデルケースとなっていくのではないかと。こうした動きが起きている業界はあるか。

(ReGACY Innovation Group株式会社)

おっしゃるとおり日本の企業がスケールリングしていくことは可能だと思うが、事例として挙げるほどの業界は生まれていない。強いて言えばアフリカや東南アジア等のようにリープフロッグ現象が起こるような環境でサービスが広がることで、企業価値がつくケースがある。リアルテック、すなわち分かりやすい技術は、言語の壁を超えるものであるから、例えばモンスーンにも対応する風力発電の技術の価値は、言語の壁の影響を受けず東南アジアの人々に伝わり、細かい調整をせずとも受け入れられる。

こうした場合、東南アジアにおける最初の事業者として大きな市場規模にアプローチすることができるため、高いコストバリューが付きやすい。そしてその結果、資金調達がしやすくなり、事業開発のスピードも上がっていく。他の先進国に既に同様の技術があったとしても、発展途上国に先に参入すればその地域におけるメリットを享受することができる。

(安田構成員)

関連して、国内でリープフロッグが起きる業界について考えてみた。

日本企業はDX、とりわけデータの利活用が遅れていたところ、最近ではChatGPTに代表されるLLMが爆発的に普及しており、日本での利用登録者は100万人を超えらしい。これまでは専門人材不足によってデータの利活用が進んでいなかったところ、こうした技術により一気に社内のデータやリソースの活用が進んでいくのではないか。既にAIを一通り活用してきている欧米企業と異なり、日本企業の場合はこれにより非常に大きな付加価値が得られるのではないか。そのような「国内的なリープフロッグ」に期待したい。

(ReGACY Innovation Group株式会社)

同じような構造的課題に直面している国もあると思うので、そうしたリープフロッグが起こりそうなケースからスケールさせていくということは、事業戦略上もあり得る。

(安田構成員)

ティアフォーに1点質問する。資料6-3において5Gに対する期待と課題が整理されており、遠隔監視・信号連携に関して「ガラパゴスにならないような方針が必要」と書かれている。これは、余計な政策を実行するなという意味だと思うが、具体的に既に実行されて

しまったガラパゴスでデメリットが目立つ規制や、今後懸念される日本固有の制約は何かあるか。

(株式会社ティアフォー)

政府にはしっかりとヒアリングしてもらっており、今のところそうした問題は生じていないと思っている。しかし、米国においてウェイモやクルーズが実際に車を走行させており、EUでも去年にレベル4の自動運転に関する法律の大改正があったところ、今回お話しした遠隔監視のルール設計に関しては、そうした動きとの足並みがそろわなくなってしまうことを懸念している。日本の自動車産業が日本の製品を海外に売る際に、日本向けには何らかの装置が必要で、海外向けには不要となると海外展開に当たって1つのハードルになってしまう。

例えばテスラはビジョンカメラのみによって信号機の認識をしており、センサーの数を減らすことでコストを下げている。一方で多くのセンサーを使うことになると、それだけ自動車の値段が上がってしまい、海外市場での競争力が下がる。安全性についてだけ論じれば、遠隔監視は聞こえが良いが、実際に消費者がどの自動車を選ぶかは別問題なので、そこも加味して進めていただきたい。

(安田構成員)

関連してコメントする。

規制を厳しくすることは必ずしも安全性を高めるわけではないのではないかと。規制を強化すると、車の販売量が減ってしまいデータが収集できなくなる。一方で、販売量が増えれば、1台当たりのセンサー数は少なくとも、総計のデータ量は増加するため、これによって安全性を高めることができるのではないかと。規制強化によって、かえって安全性を担保できなくなってしまっただけでは本末転倒である。

(株式会社ティアフォー)

ご指摘のとおりだと思う。逆に、遠隔監視で安全性が担保できるのかについても、今後、認識のレベルが上がっていけば、遠隔地で人間が2次元ディスプレイで見ているよりもセンサーでデータを取得したほうが安全性が高まる可能性もあるので、技術革新のスピードに合った規制に期待する。

(安田構成員)

仮にガラパゴス規制が入った場合、国内事業者が海外展開しづらくなるが、それと同時に、信号連携や遠隔監視の基準に適合しない海外メーカーが日本で販売できないことにもなる。そのため、海外の自動車を国内市場に入れられないために規制を強める未来もあり得るか。

(株式会社ティアフォー)

個人的には自動車産業は開かれた産業だと思っており、そうした未来は望まない。

(安田構成員)

そう考えていられるのは、まだ海外で日本車が売れているからではないか。今後、海外で売れなくなっていけば、国内市場を守るために規制を強めるべきだと言いだすこともあるのではないか。

(株式会社ティアフォー)

そのような状況にならないように頑張りたい。

(高田構成員)

2点質問する。

1点目。RFのハードウェアについて、プロトタイピングをする際に国産のものが手に入らない。これはなぜか。技術はあるはずなのに、一般に購入可能な製品としては存在していないという状況が昔から続いている。これについては栄藤構成員にお答えいただきたい。

2点目。スケーリングに関する話があったが、ものづくりとは異なり、置局を伴う通信サービスは数に比例してコストがかかるため、スケールを拡大させてもペイしないのではないか。答えられる人がいれば誰でもいいのでお答えいただきたい。

(栄藤構成員)

なぜ日本では良いミリ波製品がデバイスとして出てこないのかについては、物理層からシステムインテグレーションまでトータルで開発できる体力や人材が揃いにくいからではないか。また、製品化により一獲千金を目指す世界の研究開発とは異なり、日本では「研究

は研究」という考え方になってしまっている。

優れた人材や産業がバックにあるのに製品が出てきていないのであれば、何か工夫が必要。

(4) 閉会

以上