

中曽根平和研究所「デジタル技術と経済・金融」研究会  
2020年度第2回定例研究会（2020.7.27開催） スクリプト  
（下・丁々発止編）

<岩田>

それではここから質疑応答とする。

<A 研究委員>

5GそしてBeyond 5Gの世界となってきたときに、日本の通信事業者・通信機器ベンダーが、世界の競争市場の中でどういう優位性を保っていけるとみるか。

特に5Gになると、コネクティッドカーサービスやドローン、産業用ロボット、あるいは医療などの分野で、5Gの技術的特性であるエッジコンピューティング・分散型のネットワークの利点を生かして、活躍できる余地が想定できるのではないか。またこうした活用範囲の広さを踏まえて、端末の領域でも再び力を発揮できる余地があるのではないか。

<浅見>

エッジコンピューティング・分散型ネットワークについては、米国を中心としたAmazonなどのクラウド事業者も、自らの強みであるソフトウェアの仮想化技術を活かして、活用の狙いを定めている。彼らの見識は、「なぜエッジコンピューティングか？」ということに対して、低遅延のような量的観点だけでなく、質的な観点も考えていることが。すなわち、法律上、ある地域・国家内にデータを置かねばならない、というルールとの整合性からエッジコンピューティングを考えている点で一日の長がある。

そうしたなか、日本企業にとってのチャンスは、そうした法制度を背景にしたエッジコンピューティングと、一方でデータの流動性とをうまく組み合わせたモデルを構築し、さらに国内だけではなく、EUなどと共同歩調を取って共に技術を展開していくのが一番の正攻法ではないか。

また日本のインターネットサービスプロバイダーも、mixiをはじめとした日本発ソーシャルネットワーク（SNS）を支えたクラウドサービス事業者があり、米国のクラウドサービス事業者に引けを取らないような力量とノウハウを持っている。そうしたところからの振返りをベースに、強みを磨いていくことが必要。

<B 研究委員>

防災の力を高めるために、5G・ブロックチェーン等の技術をもっと活用できないか。データを分散して安全に保管する仕組み、防災無線の補完としてどんなときでも確実に災害情報を流せる仕組み、等々。東日本大震災でTwitterが情報伝達に大きな役割を果たした前例もあるが、国内の会社でしっかりそうした技術開発ができることが重要ではないか。

<浅見>

自治体がふだんから活用できるインフラとして実装しておくことが重要。災害時にだけいざ、とな

っても機能しない。

また、日本のシステム開発の多くは、顧客に特化した作りになっており、標準部品を組み合わせで出来るような汎用的なものになっていない。ここも課題。ブロックチェーンも標準部品の一つ。

#### <C 研究委員>

1 点目、資料 5 枚目に関して。「セキュリティ」と「オープンイノベーション」は二律背反する部分があると思うが、この整合性をどうつけていくべきと考えたらよいか。

2 点目、資料 10 枚目で、「サイバー空間と行政（特に徴税）との親和性は低い」としているが、どういった観点と捉えたらよいか。

#### <浅見>

1 点目、こと「新たな情報通信技術戦略の在り方」については、国税で賄われる総務省研究機関の研究内容を定める、という点で、オープンの範囲が日本国内に閉じている。ただ、海外で同様の研究がある場合に、連携していくことは可能だ。日米欧で、こうした横連携の研究開発プロジェクトがもっと盛んになる仕組みは必要。日米欧に関しては、昔から技術開発連携に関して NICT は長い歴史がある。特にヨーロッパの人々とはお互い標準化の動きで手を携えてきた経緯もある。

2 点目、インターネットは、元々匿名性を高く保つように設計されているため、どこかで何かが生じ、そこに必要かつ適切な課税を実行する、とした場合、十分に信頼でき把握可能な情報が足りない。したがって、社会・行政システムと一体で、設計を改めて見つめなおしていく必要がある。

#### <D 研究委員>

同じく資料 10 枚目に関連して、インクルーシブ（包摂性）の観点から、地方圏にビッグデータの恩恵をどうもたらしていくのがよいと考えるか。

#### <浅見>

ビッグデータ解析についても、クラウド事業者等が牽引して、ソフトウェアの事実上のグローバルな標準化が進みつつある。こういったものを地方圏の人々がどう活用・開発を進めていくか、そのための教育をどう行っていくか、が課題になってきていると考える。

むしろそういったなかでは、ビッグデータを形成する元となる「データ集め」こそ重要であろう。地域の人々が、自分たちの周りの空間に対するデータを作っていく、ということが、今、あるいは少なくとも、2030 年までにはできるのではないか。

#### <富田研究委員>

事前質問に対する回答をいただき感謝する。資料 39 枚目にもあったような Information Centric Networking は技術的に可能とのことだが、実装は難しい、ということなのか、と感じた。

#### <浅見>

政策と技術の両面が揃ってはじめて、新しい技術が社会実装される、そうした時代に来ていると感じる。RDP の復活のような例もあり、政策や社会次第と考える。

### <E 研究委員>

ICT の失われた 20 年について。これは日本に特有の現象なのか、それとも世界的に見られる現象なのか。もし前者だとすればその背景は何か。

### <浅見>

日本の場合、ソフトウェアづくりについては、お客様から言われた仕様の服を作って納めるオートクチュール、米国は逆に既製服によるコーディネート。米国の場合は商用既存ソフトがたくさん流通しており、それらを組み合わせて自組織用のシステムを組めるが、日本の場合はそうしたメジャーな商用ソフトが非常に少なく、柔軟な業務改善が難しい。このことが日本の弱さであり、失われた 20 年の一因。

この 20 年のオフィスの IT 風景で大きく変わったのは、端的に言えば、ブラウン管ディスプレイが液晶に代わったぐらい。それぐらい変化が少ないといってもよい。東アジア諸国にも追い抜かれた主因ではないかと考える。

### <F 研究委員>

1 点目、資料 8 枚目、独創性ある人材をどう育成していったらよいとお考えか。特に「イメージーション（想像力）」ある人材、という面で。

2 点目、資料 32 枚目、「標準化」と、一方で働き方の「多様性」といった動きは、矛盾しないものか。現在の状況において、オフィスの生産性向上は、生活の標準化までを必要とするものか。

### <浅見>

1 点目、「イメージーション」は、製品・部品を作り、それらを組み合わせてビジネスデザインを作っていくうえで、極めて重要だが、ご指摘の点はなかなか難しい問題。

ATR に来る前に、東京大学で教鞭を取っていた時に、ベンチャー企業の社長になったメンバーを見てきたが、かなりの割合で博士課程を中退した人材。おそらくはイメージーションに長けていて、博士号取得よりも起業の面白さを選択した人々（大学人脈は技術人脈としてそのまま活用）。こうした人材は育てるものではなく、機会をたくさん作って出てくるのを待つしかないと考える。

2 点目、ジョブ型以後、我々の生活をどう設計するかは、21 世紀の課題ではないかと思う。ただその前提として必要となる、ソフトウェアツールの標準化、ワークフローの標準化につき、日本の議論で一括議論しているものがほぼ見受けられない。（多少触れられているものとしては例えばこちら< <https://www.rieti.go.jp/jp/publications/pdp/19p008.pdf>>）これでは、労働者の流動性向上さえもおぼつかない。。むしろこうした標準化を進めることによって、「いつ、何を、どうするか」という生活の選択肢が幅広く担保されることになり、働く時間や場所の縛りから解放される、働き方・生き方の多様性につながっていくものと考え。

### <G 氏>

1 点目、ソフトウェアの件について、日独比較の観点でいえば、ドイツは SAP という世界的なビジネスソフトの会社を輩出しているが、日本と何が違ったのか。

2 点目、日本の問題は、政策を決めてもその事後評価をしないということもあるのではないか。e-Japan なども振り返りがされたものなのか。

<浅見>

より本質的な 2 点目だが、少なくとも私たちに聞こえるような事後評価はされていない。

(注：少なくとも 2010 年の時点では e-Japan についての十分な振り返りは行われていない  
<[https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000058129.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000058129.pdf)>)

電子政府・電子自治体への取り組み、これらと個人情報保護との関係性など、検討に参加された方を含めて、振り返りをきちっと残していく形にならないと、日本が、e-government で世界的にいい位置には行けないと考える。

1 点目だが、データベースソフト・ミドルウェアで Oracle と世界を二分してきた Sybase を 2010 年に買収したのが SAP の大きな飛躍となった。旧 Sybase の持っていた機能を活かし、他のビジネスソフトとの連携性も格段に向上し、今の地位を築いた。

<H 研究委員>

5G/Beyond 5G の技術開発と知的財産との関係について。特定の企業が排他的な特許を獲得していった優位性を築く、という考え方と、国際標準化によって技術情報を多くの企業で共有することで全体的な技術開発を加速する、という考え方の両方があると思うが、こういった方向性で進むと考えるか。

<浅見>

コアな製品技術部分だけが排他特許化・ブラックボックス化していて、そこにつながるための接続仕様などはすべてオープン・共有化して、様々な装置・サービスに互換性を持って組み込んでいけるようする、といういわゆる「オープン&クローズ戦略」が主流ではないか、と考える。

コアな技術を持つ企業にとっても、その方が、使ってくれる先が増えるので、収益に寄与する。

<I 研究委員>

1 点目は、インクルージョン（包摂性）の観点で、例えば地域的に金融サービスを受けにくいエリアをデジタル技術でカバーしようとする際に、一方でスマホ等への機器の不慣れなどのデジタル・デバイドも存在する、こうしたところの整合性の取り方についてどう考えるべきか。

2 点目は、今回ご説明頂いた報告で Fintech が取り上げられていないのは、金融庁・日本銀行と総務省のすみわけのようところが背景にあるのかと感じたが、どう考えたらよいか。

<浅見>

2 点目だが、おそらく Fintech は総務省のテリトリー外だから、ということだと感じる。医療情報システムなども含めて、日常的には重要なテーマが故に、省庁別に分けて次の技術開発戦略を議論していいのかは常々疑問に感じるところ。本来は（内閣府・内閣官房等も主導して）省庁横断的に集まって国家レベルで戦わないと新しい価値を作れない。

1 点目だが、IT に疎い人たちは世代を経て確実に減っていつている。今のシニアはスマホを使える

人が増えている。10年経てばほとんどのシニアは使えるようになっているだろう。そうした時間軸的な前提を踏まえたデジタル技術の現実的活用戦略が必要だ。

#### <J 研究委員>

感想としては、説明頂いた報告に記された戦略が、中期的な政治環境の変化有無に左右されることなく、着実に実行されていくのか、気になるところ。

質問としては、イノベーションというある意味抽象的なことに、総務省としてどこまで切り込んでいけているのか。そこの見立てを伺いたい。

#### <浅見>

質問の点について。総務省としては、クリエイション（創造）という観点では、経済産業省とも連携した人材発掘・育成などいろいろ取り組んできている。しかしイマジネーション（想像）という点の取り組み・評価はやはり難しいとみる。やはりここは、実際に顧客を有する事業部門と、研究開発部門の双方を持つような、ICT 大手企業に期待するしかない。お客様の動きを理解して、そのうえで研究開発シーズを評価する、というプロセスを経ないと、本当の意味でのイノベーションは生じにくいと考える。

感想の点について。資料 27 枚目に記した、医療におけるレセプトのオンライン義務化は、当時の小泉首相のリーダーシップが大きかった。韓国の例を示して、日本も義務化するように迫ったことが大きい。従って、いつの時代も政治トップの発言は重要だし、そういう発言を戴けるよう、私たちが政治家に対する発信をしっかりと行っていかなければならないと考える。

#### <K 研究委員>

大学の授業でもオンラインが主流になっているが、対面型授業に比べての大きなストレスは、5G のお話でも紹介のあった「遅延」である。反応がリアルタイムでわからないのがネック。これを今の技術でも少しでも解消する術はあるものか。

#### <浅見>

オンライン会議での遅延については、アクセスされるサーバ側の問題が大きい。特に、同時アクセスに耐えられる構造になっているか。この改善度合いそしてセキュリティの担保は、大学等が自らで設備を持つよりも、クラウド事業者のサービスを借りる方がずっとよい。

また通信回線や端末側については、学生の場合スマホ経由での接続が多いと考えると、無線ネットワークの混雑状況や安定性にも左右される。むしろそれらを前提に、わざとタイムラグを作って、その揺らぎを吸収する仕組みもあるぐらいだ。このあたりを、より高速でいかに安定させる仕組みとするかが、Beyond 5G 技術における課題といえるだろう。

#### <L 研究委員>

感想だが、オフィスにおける生産性向上のための ICT 活用について、「シングル・インプット」（必要な情報を一か所に入力したら、それが必要なところにすべてシステムで伝わる）の原則を徹底されないと、手戻りがあちこちで発生し、組織・社会としての効率化・生産性向上がなかなか進まな

いものと感じる。

質問だが、資料 12 枚目、研究開発の戦略 4 領域について、現在までに市場ではハード・ソフト・サービスとも、米欧中の海外勢に抑えられてしまっているのが現状だと感じている。そうしたなか、まだ日本勢もしくは日本発の技術として、可能性がある分野をどう見るか。

<浅見>

質問について。

まず、量子コンピューティングと量子情報通信は、実際に日本が世界標準を牽引し、研究レベルは高い。問題はそのビジネス規模をどう育て上げるかだ。最初は国家安全保障の側面から活用されることと思うが、ビジネスとして広く使われていく際に、日本がそれを孵化させられるだけの市場を持てるかどうかはわからない。

またデータ利活用については、日本企業に有利にもなるような市場作りをして、そのうえで技術を仕上げていかねばならない。いかにエッジコンピューティング技術をうまく活用して、世界にも活用される日本のデータ連携技術を作っていくか、がポイントだろう。

本当に重要な技術は、量子のなかでも光（フォトニック）ネットワークだ。これは LSI 時代から積み上げられてきたものがあるが、やはり要素技術を組み合わせてサービスとして活用されていないと、イノベーションにはならない。

また Beyond 5G の中で挙げられている THz（テラヘルツ）波技術。非常に高周波で、電波法の枠外にもあるぐらいだが、無線通信以外にも、センシング・診断等にも活用できるような可視光線もあり得る。そうした機能性を得るような技術に関しても、研究開発と、法制度見直しによる利活用環境整備も含めて、果敢に攻めていくことが重要だ。

<M 氏>

まずは、行政に携わった経験からの私見として、御指摘いただいた御意見にお答えする。

IT 化が進まない理由の 1 つは、いろいろ政府戦略を策定し、計画をするが、そのレビューがないまま進んでいく、ということにあるのではないか。例えば、資料 5 枚目のグローバル戦略は 2019 年 5 月に策定されたが、今年また新たな「海外展開行動計画」という計画が策定された<[https://www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/01tsushin07\\_02000002.html](https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin07_02000002.html)>。これについて、以前の戦略との関係性や、以前の戦略に関する総括・振り返りといったものは、この資料内では少なくとも扱われていない。

また、1~3 年で変わってしまう人事の要因も大きい。戦略を創ったり予算を取ったりして来る人と、それを執行する人とが異なると、戦略・予算の執行とレビューへの熱意はどうしても下がりがちになるともいえる。

行政機構の縦割りの弊害については、この 20 年で、内閣官房での調整部署（「情報通信総合戦略室」）、そして政府 CIO（内閣情報通信政策監）という取りまとめ役職が出来たりしてきて、かつてより省庁間連携は進んできている。ただ、それでも残る行政の課題と共に、国家全体最適を考えて IT 戦略を進めていく政治の力が十分でないと感じるところがある。票田ともより深く関係しうる既存のルールや関係業界団体を押さえながら、政治的決断を進めていくところが、こと IT の世界ではこれまで弱めだったのではないかと感じる。ただ足元のコロナの状況で、電子手続き・オン

ライン診療などへの道が開けつつある中で、この IT 化・デジタル化の流れをどこまで拡大していけるのか、がこの日本にとっての一つの大きな分かれ目であるとも感じる。

そして、質問について。

足許のファウエイ排除の流れなどとも関係するが、情報通信の世界でも、グローバル化・国際分業の流れから、自国・自同盟国での技術開発・製造重視への回帰の流れが出来てきている中、日本として今後 5G 及び Beyond 5G において独自で持つべき技術について、考えを伺いたい。

ルータや基地局アンテナといったハードもしくはその要素技術という考えもあるし、O-RAN アライアンス(Open Radio Access Network Alliance：無線ネットワークのオープン技術化を推進する国際団体)のような国際共通規格の主導権を握っていくという考え方もある。

<浅見>

日本の通信機器産業に関しては、かつて世界を確かに牽引できていた。携帯第二世代 (2G)、第三世代 (3G) の時代のガラケー (フィーチャーフォン) のハードウェア・ソフトウェアの機能は、今のスマートフォンでも重要な機能ばかりで、非常に先進的なものだった。

唯一問題だったのは、おそらく端末アプリケーションの開発に、通信事業者が立ち入りすぎたきらいがあることだ。やはりここが、グローバルなアプリケーション開発を得意とする Google や Apple に付け込まれて、端末での主導権を握られることにつながったとみている。

Beyond 5G の時代にも端末の重要性は変わらない。従って、端末で、新たなものを創造し、力を取り戻すことが、日本の通信機器産業にとってきわめて大切。

<N 研究委員>

資料 10 枚目、「2030 年代に期待される社会像」について、そのロードマップが重要になると考える。実現に向けた日本の強みとなるリソース・能力と課題の分析や、ロードマップの検討状況はどういったところか。

私が長年ビジネス面で携わってきた中国の状況を見ると、自国の強みは「スマホ決済を入り口として消費者をカバーするモバイルインフラ」が実験場として活用できること、弱みは「米国と比較した基礎技術と、リアルな業務知識」と認識し、その弱みを補うために、政府が主体的に「実験の場」を整え、外国企業の誘致を進めようとしているように見える。

<浅見>

進め方は、<https://www8.cao.go.jp/cstp/togo2019gaiyo.pdf> に記載された統合イノベーション戦略 2019 が下敷きになっていると考える。まず、世界的には、「デジタル化がフィジカル分野と深層分野 (サイバーフィジカル化) に進化し、また AI、バイオ、量子技術の急激な進展する一方、ベンチャーが巨大化しイノベーション覇権争いが激化し、デジタル化への不信感も生じている」と動向分析している。これに対する我が国の戦略は Society 5.0 の社会実装であり、少子化・災害等の課題先進国であることを逆に強みにする。そのための研究力の強化では、破壊的イノベーションを目指した研究開発 (ムーンショット型研究開発) に代表される世界の英知の結集、失敗許容の研究会開発の推進が目玉となっている。国際展開では、G20 をベースとしたロードマップ策定、G 7 協力によ

るオープンサイエンス推進、国際スマートシティ連合の枠組み構築、バイオや量子技術の国際研究開発拠点の形成促進等の施策で進めるとしている。このため、「新たな情報通信技術戦略の在り方」p.13 に AI 中核センター群（産業技術総合研究所 AIRC、理化学研究所 AIP、NICT AI 関連センター）の抜本的改革と研究開発ネットワークによって AI 研究開発の日本型モデルを構築する目標等が示されている。これは「AI 戦略 2019」の「未来への基盤作り」への取り組みである。

個人的には、「AI 戦略 2019」で掲げられた「人間尊重」「多様性」「持続可能」の 3 つの理念は、中ロに対する日本の科学哲学としてさらに具体化して強みとできればと考えている。ただし、Society 5.0 はデータ流通・利活用がキーワードであるが、日本の場合、規制が多く、これまで日本人の基礎的・応用的研究自体が日本のデータで検証できず、外国のデータを使わなければならないことも少なくなかった。これが日本の弱みと考える。特区をうまく活用して、先進的なデータ利活用ができる枠組み作りができればと期待している。特区では、協力してくれれば住民税はタダにするので、個人情報行政のデジタル化の技術検証のため使わせてくれというくらいの思い切った国民への呼びかけが必要だと考える。

<O 氏>

量子技術の重要性について。中国も衛星通信や長距離通信で相当力を入れていると認識しており、暗号通信の強化という側面も含めて、安全保障の観点で重要になっていくとみている。一方で、量子コンピュータが完成したときに、これまで暗号化して解読困難なように蓄積してきたデータが一気に解読されて、機微に触れる情報を一気に取られる恐れがあることも考えると、実装は急いだほうが良いと感じる。

質問だが、資料 8 枚目の人材で、特にプロデューサのところ。例えば米国 DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency：国防高等研究計画局) では、プロジェクトマネージャーが、戦略的な観点から回していく仕組みが整っているが、日本はそういった仕組み・人材共に育たない。この理由と打ち手について、考えを伺いたい。

<浅見>

映画に喩えると、こんな雰囲気を作ろうよというプロデューサがいて、それを実際に作品にしていって監督がいる。監督はいわばイノベーター。ここにシナリオを書く人などを呼んできて、1 つのインパクトある作品としてまとめていくような仕組みがある。

ICT に関してなぜこうした仕組みが整わないかというと、おそらくは、異分野・異なるバックグラウンドを持つ人々との交流が活発に行われていないからだと思う。情報通信の技術開発を担う人材は長期に渡り固定化するきらいがある。エンジニアばかりゆえに、チームとしてインパクトある力を発揮するに至っていないということではないか、と感じる。

<P 研究委員>

資料 20 枚目、e-Japan について、外国人 IT 技術者との関連で質問したい。

e-Japan の 1 年前の 2000 年に、内閣府が IT 基本戦略を発表し、そこで外国人 IT 技術者を 5 年以内に 3 万人程度受け入れるということを初めて数値目標として提示したが、この背景について伺いたい。単純に優秀な外国人を受け入れたかったのか、外国人を受け入れることで IT 産業のグロー

バル化を進めたいと考えたのか。

<浅見>

当時の雰囲気からすれば、IT バブルで非常に IT 産業の景気が良かった。先も申し上げた顧客企業ごとのカスタムメイドの IT 需要を満たすためには、日本人エンジニアだけでは足りなかった、ということではないかと感じる。但し、その後 IT バブルは崩壊したので、人材ニーズもしぼんだのではないかと。

<門間研究委員・グループリーダー>

締め時間になりましたので一言。

予定を大幅に超える時間で、しかも多岐にわたって内容の濃い発表・議論に感謝する。

また行政の立場として耳に痛い指摘もあった。

電子政府については、関連省庁の予算を担当する立場にあったこともあるが、省庁間の連携対応がもっと早い時期から有ればよかったのかな、と感じるところもある。

ソフトウェアについては、金融機関のシステムも同様の状況があり、海外の途上国からの要請で日本のものを紹介しても、導入費も維持費も高い、と指摘される実情がある。

いずれもこれから先に向けての可能な改善が必要、と感じるところである。

<岩田>

2 時間 25 分にわたり大変感謝する。(拍手)