

# 情報通信審議会 情報通信政策部会 総合政策委員会（第3回）議事録

## 第1 開催日時及び場所

令和3年11月25日(木) 10:00～12:00

於、ウェブ開催

## 第2 出席した構成員（敬称略）

森川 博之（主査）、三友 仁志（主査代理）、江崎 浩、増田 悦子、  
山中 しのぶ、岩浪 剛太、大谷 和子

## 第3 出席した関係職員

### （1）総務省

（国際戦略局）

大森 一顕（国際戦略課長）

新田 隆夫（技術政策課長）

（情報流通行政局）

高田 義久（郵政行政部企画課長）

（総合通信基盤局）

木村 公彦（電気通信事業部事業政策課長）

荻原 直彦（電波部電波政策課長）

（サイバーセキュリティ統括官室）

梅村 研（参事官（総括担当））

（情報通信政策研究所）

高地 圭輔（所長）

### （2）事務局

竹村 晃一（官房総括審議官）

辺見 聡（官房審議官）

大村 真一（情報通信政策課長）

西潟 暢央（情報通信政策課企画官）

西村 邦太（情報通信政策課統括補佐）

#### 第4 議題

- (1) 「2030年頃を見据えた情報通信政策の在り方」について【令和3年9月30日付け 諮問第26号】
- (2) その他

### 開会

○田熊係長 本日はお忙しい中、御出席いただきまして誠にありがとうございます。委員会開催に先立ちまして、事務局から御案内をさせていただきます。

本日はオンライン会議となりますので、進行を円滑に行うため、御発言を希望される方はチャット機能により御発言がある旨をお知らせください。主査から御指名がございましたら、マイクとカメラをオンにいただき、お話しください。その際、参加されている皆様が発言者を把握できるようにするため、御発言いただく際には冒頭にお名前をお伝えいただきますようお願いいたします。また、ハウリングなどの防止のため、発言時以外はマイクとカメラをオフにいただきますよう、併せてお願いいたします。なお、音声がつながらなくなった場合にはチャットでお知らせいただければと思います。

それでは、以後の議事進行につきましては森川主査からよろしくようお願いいたします。

○森川主査 おはようございます。お忙しい中、本日もお集まりいただきましてありがとうございます。これから第3回の総合政策委員会を開催いたします。

本日は遅れて御参加いただける方を含め、13名中7名御出席の予定になっております。よろしくようお願いいたします。

### 議事

- (1) 「2030年頃を見据えた情報通信政策の在り方」について

○森川主査 それでは議題に移りたいと思います。資料につきましては、皆様におかれま

しては事務局から送付いただいたメールの添付資料を御覧いただけますでしょうか、また、傍聴の皆様は事務局からのメールに記された総務省ウェブページのURLから御覧ください。

本日の議題も、令和3年9月30日付諮問第26号「2030年頃を見据えた情報通信政策の在り方」になります。本日は、お手元に資料がございますが、まず株式会社富士キメラ総研から我が国のICT市場の動向について御発表いただきます。その後、岩浪専門委員及び山中委員から、それぞれ御専門の見地からの話題提供を頂きたいと思えます。富士キメラ総研の発表の後、簡単な質問等がございましたらお受けしますが、それ以外は最後にまとめてフリーディスカッションとさせていただきます。

本日は時間も余裕がありそうですので、ぜひお一人お一人に順番にコメント等を頂ければと考えておりますので、よろしく願いいたします。コメントの順番ですが、出欠状況というファイルの上のほうから順番でお願いできれば思っていますので、まず三友主査代理から、その後、江崎委員という順番でいきたいと思えますので、ぜひよろしく願いいたします。

それでは、初めに富士キメラ総研の山本さんから御説明をお願いいたします。

○富士キメラ総研山本氏 富士キメラ総研の山本と申します。本日はよろしく願いします。

先ほど森川主査から御紹介いただきましたが、「我が国におけるICT関連市場動向」という形で、国内の通信サービス、データセンター、クラウド等々の市場動向について御説明させていただければと思えます。

資料に沿って順次説明させていただければと思えます。

まず、弊社を簡単に御紹介させていただきます。富士キメラ総研と申します。創業が1962年、2022年でグループ会社として60年を迎える、老舗の調査会社と御認識いただければと思えます。従業員100人程度の規模でいろいろな分野の調査をしている会社でございます。

初めに、今回のテーマにもありましたコミュニケーション関連、データセンター、クラウドという形でそれぞれの市場について御説明させていただければと思えます。まず、コミュニケーション関連。弊社で「2021コミュニケーション関連マーケティング調査総覧」というものをまとめているので、この中で通信機器、ネットワーク関連機器から移動体通信基地局、また通信サービスとしてインターネット接続や移動体、固定通信、

音声関連等のマーケティングレポートを作成して発刊しております。これらについて、全体の国内市場動向の御説明をさせていただければと思います。

コミュニケーション関連市場について、2020年度の実績は通信サービスで1兆1兆800億円強、通信機器市場で3兆6,000億円という規模から、2025年度には通信サービスで1兆2,000億円、通信機器市場で3兆1,800億円という市場予測をさせていただいています。

昨今話題になっている5Gもあります。5Gは資料の折れ線で示しておりますけれども、全体の9.1%（2020年）から40.5%（2025年）まで、5G関連のサービス及び通信機器市場が伸びていくと予想しております。これを端的に申しますと、5Gという高速通信の最新技術が国内でもどんどん普及が進んでいくトレンドが見てとれると思います。

通信機器市場に関しては、ネットワーク関連機器や移動体端末の買換えサイクルの長期化等があり、市場傾向としては若干の減少で推移していくイメージです。

通信サービス市場に関しては、昨今MVNOの競争激化やARPUの低下、キャリア各社の収益低下等が影響していますので、縮小傾向になってきますが、5GやADSLサービスの巻取り等があり、10Gサービスの需要増加等での微増が見込めるところです。

5G関連市場が伸びていく中で、これが広く全体の市場を牽引していくところが見られると思います。一方で、5G等の先進技術を使ったものが市場の構成比率を高めていく中で、通信機器市場や通信サービス市場の大きな底上げにはなっていない現状も見てとれると思います。言い換えれば、5G市場が既存のものの代替や侵食であり、既存のマーケットプラスアルファの大きな要因に至っていない現状もあるという見方もできると思います。

続いてのページは、通信機器市場の展望という形で、先ほどの通信機器の市場をカテゴリー別でセグメント化して市場動向を見ているものです。まず、全体では総じて縮小傾向にあります。特に端末は買換え需要の長期化等があり、ここがマーケットの中で大きなウェイトを占めているため、ここの縮小が全体市場に大きな影響を与えていると見えています。それ以外ではIP系のネットワーク機器等は伸びていく傾向にはありますが、それ以上に端末の市場が縮小していく傾向が強いところが見てとれます。

通信サービス市場の展望ですが、こちらも5Gで様々なサービスが出ていく中で、全

体総じて市場を押し上げる要因となっていないため、基本的には横ばいとなっています。この分野はいろいろな問題・課題があり、現状として5Gの技術は進んでいるけれども、市場としてのインパクトになっていないところもあると思います。

続いて、通信機器も含めたデータセンタービジネス、いろいろなシステムをアウトソーシングしていく箱物のビジネスについても弊社でレポートを刊行しております。こちらはホスティングやハウジング、IaaS/PaaS等の市場動向、また、データセンターに使われる機器等の動向をまとめたレポートになっています。

データセンタービジネスは、2020年2兆4,400億円から2025年3兆3,300億円と、通信機器や通信サービスと違い、右肩上がりです。各市場が伸びていくと予想されます。その中でもIaaS/PaaS、いわゆるクラウドの基盤となるサービス向けのデータセンタービジネスが伸びていきます。

こちらの市場の牽引はクラウドがキーワードとなると思いますが、AWSやAzure、グーグルクラウド等の外資系が展開するIaaS/PaaSの利用、需要が活発化し、日本でもプレゼンスを高めていくところが見てとれるので、ここがデータセンターの市場拡大を促す要因になっていると思います。

データセンターを使うということは、そこにアクセスするための通信サービスも伸びていきますので、データセンター向けの通信機器や通信サービスは、データセンターの中の市場になりますが、プラス要因として挙げられると思います。

データセンタービジネスの市場展望ということで、IaaS/PaaSが伸びていきますという説明をいたしました。従来、データセンターに企業がシステムを預けていくもの（ホスティング）については、マイナスでの推移という形です。一方で、クラウドベンダーのIaaS/PaaSの市場の成長率は大きくなっていく。言い換えると、企業が個別に持っていたものをクラウド化して、クラウドを提供するベンダーの実績がデータセンターとして反映されて市場が拡大していくというトレンドが、データセンタービジネスにおいては見てとれると思います。

データセンターにシステムを預け、そこにあるものを使うということであれば、通信回線も必要であり、そこについては25年度を見たとき平均して7.6%と比較的高い成長が維持できますので、データセンターに向けた通信サービスは一つのポテンシャルとして考えられると思います。

データセンターの市場を牽引していくのがAWSやAzure、グーグルであるのは

先ほどの説明のとおりですが、データセンターにあるサーバーを収納するラック数についても、ハイパースケールデータセンターのラック数が2025年まで伸びていく。現状、2020年13.4%であるものが2025年27.3%までハイパースケール向けの割合が伸びていく。IaaS/PaaSが伸びていくという説明をしましたが、AWSやAzureがハイパースケールデータセンターを使っていくところが顕著に見えているデータであると思います。

稼働ラック数でも同じような傾向が見てとれますが、2020年度15%のハイパースケールデータセンターが、2025年度で約30%まで拡大していく。これがデータセンターの市場が伸びていく一つの牽引役になっている。ハイパースケールデータセンターの需要がデータセンターにおいても大きなインパクトになっているところが見てとれます。

続いて、クラウドに限定したレポートも弊社で作っていて、こちらでSaaSやDaaS、IaaS/PaaSの市場動向をまとめたレポートも作成しております。

こちらのデータはパブリッククラウドの動向をまとめていて、2020年度で1兆7,200億円から2024年度で2兆8,000億円に拡大していくと予想しています。クラウドへの移行やクラウドを利用するユーザーの増加も、日本の市場の中では大きなインパクトになっていると思います。

オンプレ環境からクラウドへの移行も期待されますが、昨今のCOVID-19の感染拡大で、企業の働き方も含めて急激な変化に柔軟な対応を取っていくには、クラウドが利便性や優位性において優れているところもあり、パブリッククラウドの市場拡大につながっていく傾向の一因であると思います。

続いて、パブリッククラウドの国内でのポジショニングを取ってみます。縦軸は各事業者の売上高、横軸は各社の2019年度と21年度の事業成長率でプロットしております。右上に来るアマゾンや日本マイクロソフト、グーグル、セールスフォースなどの外資系企業が全体でもビジネスボリュームも大きく、成長率としても比較的高いものを維持している。こういった事業者がクラウドを展開し、そこでデータセンターを使い、通信サービスを利用するので、全体的なクラウド市場として見たときも、メガクラウドベンダーと呼ばれている外資系のベンダーが全体的な市場を牽引していく流れが見てとれると思います。

一方で、左下の日系の事業者が中心となる部分では、ほかのメガクラウドベンダーと

比べ、事業規模や市場成長率、事業成長率で追いつけないため、クラウド市場としても外資系のベンダーの強さが国内でも際立っていますし、クラウドサービスを展開し、クラウドを利用する中で、外資系ベンダーの国内でのプレゼンスも大きく高まっている現状がうかがえると思います。

以上で弊社の3テーマにおける市場動向という形での説明となります。ありがとうございます。

○森川主査 山本さん、ありがとうございました。

それではここで一旦、山本さんから今頂いた御説明につきまして何か御質問等あればお受けできればと思います。三友先生、お願いいたします。

○三友主査代理 今日早く退出しますので、全体の質問も兼ねてということで質問させていただければと思います。よろしくをお願いいたします。

クラウド系のサービスが伸びるという予想・予測ですが、供給側の状況はよく分かりました。特に12ページのスライド等を見ると日本の中での供給側の構造はよく分かりますが、需要側はどういう構造になっているのか、あるいはどういう構造で推移していくかを予測できますでしょうか。例えば、特に中小企業における伸びとか、そういったものがどの程度期待できるのかというところをもし分かれば、お聞きしたく思います。

○富士キメラ総研山本氏 現状ではまだまだ中堅中小までの需要が喚起されているマーケットの状況ではないと思います。ただ、今後長期的に見た場合は、中堅中小といった事業者においてもIaaS/PaaSやクラウドサービスを使っていくケースは増えていくと思います。

○三友主査代理 ありがとうございます。特に地方は中小企業も非常に多く、経営の効率化を考えたときにクラウドサービスの活用は有効だと思いますが、なかなか進んでいないのが現状であります。今後、地方の活性化を考えたときに、いかに地域における中小企業にクラウドサービスを浸透させていくかが課題だと思います。供給側からアプローチしないと動かないと思いますので、そういう方向に行く仕掛けを考えていただけるとありがたいと思いました。

私からは以上でございます。

○森川主査 三友主査代理、ありがとうございます。

それでは私から1点。エッジコンピューティングは2025年ぐらいまでは、あまり考慮されていないということによろしいのでしょうか。

○富士キメラ総研山本氏 そうですね。まだこれからというところだと思いますので、現状でマーケットの中に反映されているものではないです。

○森川主査 ありがとうございます。

○江崎委員 私も11時には出なければいけないので、ここでお話をさせていただいてよろしいでしょうか。

エッジコンピューティングにも関係しますが、5GやBeyond 5Gでは何が起こるかという、ハードウェアと機能の分離、いわゆるNFVが本格的に入ってくる。それがエッジコンピューティングにそのままアーキテクチャーとして、それから実装として入ってくると理解しています。

さらに、オープンソースソフトウェア（OSS）がデータレイヤー含めてアプリケーションに入っていくので、今までの4Gのアーキテクチャーとは根本的に変わってくる。そうすると、ソフトウェアとアルゴリズムとアーキテクチャーを区別する必要があり、ソフトウェアはアルゴリズムの表現形態だと捉えるのが今のメインプレーヤーがやっている方向性だと認識しています。

一方で、日本はソフトウェアを資産や財産、特に知的財産として管理しているので、その流出に関する問題点のほうが大きく捉えられているため、OSSに参画するのが非常に難しく、OSSへのソフトウェアの還流がうまくできていない。その結果、マーケットの中での優位性を失っていると観察しています。

これが5G、6Gで加速していくのがこれからの10年で起こっていくことではないかと思うと、ソフトウェアとアルゴリズム、アーキテクチャーの区別と整理をする必要があるのではないかということが、エッジコンピューティングに関しても当てはまると思います。

それから、岩浪委員がお話しされる中に、システムの実装形態がGAF A中心に根本的に変わったとあります。日本が統一的なオペレーションシステムやインターフェースを守り過ぎているがゆえに効率のいいシステムが作れておらず、アプリケーションドリブンにハードウェアを作れるように製造ベンダーが進化してきたことに対する対応ができていない点を見直す必要があると思います。

これはカスタムチップをつくるコストが非常に安くなってきていることと、ソフトウェアからそれをどのようにたたいていくのかというのが、いわゆる原理主義的なAPIの使い方（外部連携）とは別に、GAF Aを中心に自社内でAPIを作成・連携させ、

半導体も独自設計するようなことが積極的に行われている。これはグローバルな汎用のAPIとは一線を画してハイパフォーマンスを提供しており、それをまねしているのが中国と捉える必要があると思いました。

私からは以上でございます。

○森川主査 江崎委員、ありがとうございます。

それでは資料と順番が変わってしまいますが、山中委員、お願いいたします。

○山中委員 お時間を頂きましてありがとうございます。電機連合の山中です。

本日の話題提供として、人材育成と一言に言っていますが、AIやIoTを使いこなす側がどのように底上げを図っていくのかという部分を、電機連合の取り組みの中で今まで課題に感じていたところを踏まえて話題提供させていただきたいと思います。

まず、現場の変革ということで、コロナによってデジタル化が急速に進み、職場も変革をしています。場所と時間に拘束されない働き方が当たり前となっている職場が多くあります。課題点もありますが、育児や介護と両立しやすい状況になっているという声も聞いております。テレワークが進んでいる会社においては好意的な面も聞いておりますし、海外と対応されている方も、WEB会議等ですぐコミュニケーションが取れるような状況になっています。

また、障害者や高齢者の方の働く場についても徐々に広がっていくと思っています。特に身体障害者の方、視覚障害者の方等、移動しなくとも会議でつながることができるため、好意的に捉えて参画しているケースがありますし、今後自動化や様々なロボットの活用等が増えると、65歳以上の方にも働く場が広がっていくと思います。

そのような状況で働く側もスキルチェンジが求められている状況にありますが、今、IT機器が使いこなせないと何もできない。WEB会議でもコロナ禍ですぐ対応している職場もあれば、対応できていない職場もあると思います。省庁においても、すぐ対応していた審議会もあれば、音声に不都合がある等、様々な対応ができているところ、できていないところがあると思います。IT技術者にとっても、業務の中が分からないとどういったものを活用していくかという提案もできないため、AIやIoTに対する知識が少ないと、それらを使えば何でもできるというような幻想や個人情報抜き取られるのではないかというような心配にもつながっています。

電機連合も、組合員のスキルチェンジが必要な状況が過去にあり、そのたびに様々な取組を実施してきました。

まず1990年代後半から2000年代初頭におきまして、ITバブルが崩壊した後、電機各社は様々な構造改革等を行っており、競争の激化や業績の悪化、コスト削減等で工場を海外へ移転したりアウトソーシングしたり等と様々な取組を実施しております。個人においても求められる能力が変化し、企業側から求める人材像について提示を受け、スキルの見直し等の様々な対応をしてきました。

そういった中で、電機連合では2005年に電機産業職業アカデミーというものを設置しました。特に注目するところとして、大手企業の研修講座を電機加盟の組合員に開放する取組を実施しております。会社側とも協働し、14社の講座を組合員が受講できるよう、企業や厚労省と連携しながら取組を実施してきました。

それから組合役員の育成にも力を入れ、キャリア相談や研修ができる役員を育成する対応も行ってきました。

こういった取組は2012年で終息したところです。大手企業の研修講座の開放も受講者が少ないという実態があり終了しました。様々なアンケート等を取った際に、大手企業研修講座の受講を電機連合が支援することについて、今後もやってほしいという回答があったものの、取り組む必要がないと答えた組合もありました。理由として、費用・時間面で組合員が利用しないと回答が6割、他社の講座の受講は現実的ではない、会社がやるべきだという回答が4割台で、なかなか人数に合致したものをいせなかつたという反省もあったところです。

現在、1年に1度技術者フォーラムを開催しており、電機産業で働く技術者が集まり、1泊2日で様々な取り組みしております。

現在の内容は、社会課題の解決に向けて新たなビジネスモデルをつくろうということで、講演やビジネスモデル研修を受けながら実施しています。以前は集まって宿泊形式でやっていたものの、現在は完全WEB形式で実施しております。

この取組は何十年にわたってやっていますが、参加者が大手企業中心になりがちで、今年は女性が一人も参加しておりません。また、積極的に受けようという方も若干減少しております。実際の出席者からは好意的な感想を得られているものの、参加するまでの腰が重い状況です。WEB開催であるため、隙間時間に技術者同士が課題を話し合うような時間が取られないという声も出ています。

電機連合も人材育成に取り組んでおりますが、働きながら学び続けることのハードルが高いという課題があります。大手企業は自社で教育を実施しているケースがあります

けれども、費用や時間の点で中堅中小企業の方がなかなか教育を受けられない点も課題に感じています。企業の枠を越えた能力開発の場の必要性を組合員も認識するものの、そのような場がない点も課題として感じています。

電機連合として注目する取組についても記載しています。シビックテックとって、市民自身がテクノロジーを活用して行政サービスの問題や社会課題を解決する取組を行うものです。日本では台湾でシビックテックがマスクマップ等で活躍している状況が伝わってきておりますが、日本でもコード・フォー・ジャパンの取り組み等はメディアでも取り上げられており、新型コロナウイルス感染症対応や災害時の対応、地域活動において様々なツールを開発・展開しています。

また、プロボノという活動にも注目しております。プロボノは社会的・公共的な目的のために職業上のスキルや専門知識を生かして取り組むボランティア活動で、加盟組織の企業が連携して取り組んでいるケースもあり、NPO法人サービスグラントのメンバーとも意見交換させていただいております。若者を中心に社会的活動を行うソーシャルセクターの方々を支援したい、自分の能力を生かしてボランティアを行いたいという方々をマッチング、コーディネートする活動に注目しているところです。

それから、ドイツの金属産業別労組IGメタルの取組に注目しております。こちらは政府と協力し、『ワーク+イノベーション』プロジェクト」という、職場の代表者を対象とした最新のインダストリー4.0の技術を学ぶプログラムを立ち上げて実行しています。新しい技術がどういうものであるか、どのように応用することができるのかなどを、テスト工場での実習を交えて学ぶことができます。労働者側は会社側が取組をする際にその提案について労使協議を行っていますが、組合自身も技術に触れて理解を深める必要があるため、ドイツのIGメタルはテスト工場を立ち上げ、政府とともにやっているところも注目すべき取組だと思っております。

Society 5.0とは、サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する人間中心の社会であると言われております。社会課題の解決は、この技術視点で考えるというよりも、今回のコロナ禍のように、課題があり、それをどうやって技術で解決していくか、そういった生活者の視点、働く者の視点での社会課題解決で考えることが必要だと思っております。

そして、一人一人が快適で活躍できる社会とは、一部の方が技術を使って解決するものではなく、自分たちがつくり上げていくものであり、自分たちがどういった国にした

いのか、どういった街にしたいのかを考えながら作り上げていくものだと思っています。

ですので、Society 5.0が目指す社会において、どのような社会にしたいのかを創造し、社会課題を解決する人材が求められております。一方で、政府、各省庁、様々な機関が様々な人材育成や人材について言及し、研究し、実施していると思いますが、受講者の偏りやリソースの分散という課題があるので、全体戦略についても考えていく必要があると思っています。

トップ人材がいて、IT専門人材がいて、基礎的なリテラシーを備えた人材、それぞれの層ごと、誰に誰がどこで何を、そういったものの全体戦略を考えていく必要があると思っています。人材育成と一言で片づけるのではなく、日本としての底上げも含めてどういった人材を育てていくのか、IoTを使いこなしていくためにはそういう視点が重要だと思っています。

以上、私からの話題提供とさせていただきます。ありがとうございました。

○森川主査 山中委員、ありがとうございます。

それでは岩浪専門委員、お願いいたします。

○岩浪専門委員 「2030年に向けて」ということで、1年ほど前に6Gの社会を展望した際の資料を中心にお話しさせていただきたいと思います。

その前に、第1回で私が申し上げた資料からです。日本はブロードバンド普及率などでは優秀だけどGDPは伸びていない。これを見ても日本だけG7の中で全く伸びていない状況です。いろいろな御意見はあるかと思いますが、私として一番腑に落ちるのは、政府支出とGDP伸び率です。これはほぼ比例していますので、結局、日本は政府支出をしていないから伸びていないのではないかという話ですね。この各国比較グラフにはありませんが、中国は右上のだいぶ先のところにあります。ICT投資も日本ではここ四半世紀伸びていない。

このようなさなか、日本経済新聞に7月に長らく続いた民間主導に転機が来たという記事が出ていました。これからは研究開発も国家の出番であって、経済産業省には産業政策復活の動きもあるという話です。

この記事にあるマリアナ・マツカートという経済学者は、国家は投資家でありリスクテーカーでありイノベーターである、iPhoneの基本技術は全部アメリカの金でできているということを言うておりました。

この本(企業家としての国家)には確かにこのように書いてありまして、いろいろな要

素技術はほとんどアメリカ政府の金、というよりも米軍の金でできています。コンピューターやインターネット、AI、ロボットも言ってしまうえば軍事技術であるため、そのようなところかと思えます。

本題に入らせていただきます。このスライドは5Gの目標として何度かお見せしていますが、「Quality of Life」が目標ということです。6Gの話をするに当たっては逆にそこはスタート地点としました。

2000年代に入り、電話回線等はナローバンドから、高速ブロードバンドへの移行が進み、ユーザーは単なる電話・メール以外にも様々なサービスを利用・享受するようになりました。従来は受け身的な単なる消費者であったユーザーが、情報発信者となり、スマホが出て来て以来はSNSの発信等でもはやユーザーが主役になっています。この変化の中で勝っているのがGAFAMと呼ばれるプラットフォーマーですが、肝腎なところは、彼らはユーザーの圧倒的な支持を得て勝っているということです。彼らの恩恵を受けるには、彼らのプラットフォームに乗ることが必要です。ユーザーIDは言うなれば彼らの便利な世界に入るためのパスポートになっているということだと思います。

プラットフォーマーはユーザーを価値生産者と捉えているところも重要だと思っています。これは今後のビジネスモデルを考えるにしても、税制を考えるにしても、この視点の転換が必要だと思っています。

彼らがなぜ勝っているかといえば、これです。「安い・早い・易しい・楽しい・嬉しい」。彼らはユーザーを喜ばせることに全力投入しています。アマゾン創業者のベゾス氏などは、儲かったらその商品を安くする、儲かったらそのお金を次の開発投資に回すというサイクルを繰り返しています。投資家や権利者、時として法律も振り返らずに、真っすぐユーザーだけを見つめてやっている。それがユーザーの支持を勝ち取っている理由ですね。

そして、ユーザーのフィードバックを取り込んだ再帰的なイノベーションを行っているわけです。この図はベゾス氏が紙ナプキンに描いたビジネスモデルですが、一般の企業が嫌がるようなユーザーレビューを喜んで受け、むしろユーザーを取り込み、自分の好きな商品を並べたセレクトショップを開いてもいいとして、お店のシステムや決済のシステム、物流も全部面倒見るので、どんどん儲けてくださいというようなモデルです。

そのようなことで、「進化するユーザーとプラットフォーム」という観点でお話しさせていただきます。この資料はアナログ、デジタルの対比ではないです。左側のスペシフ

イックなアーキテクチャーというのは、コンテンツや媒体、伝送路、端末が特定のアプリケーションごとに一対一対応していて、最適化されているような世界です。

右側は汎用的なアーキテクチャーの上に機能は全部ソフトで作るといった世界です。ここ20年は左側から右側への移行が急速に進行していき、全てがiPhoneの中に吸い込まれているかような状況ではないかと思います。

コンピューターの世界もかつてはハードウェアがプラットフォームであり、それぞれメーカーごとにアプリケーションが違いましたが、今ではこのような構造です。Windowsによる支配は非常に長らく続きましたが、スマホの登場によって激変しました。今のアップルとグーグルによるスマホの支配はマイクロソフトの時の支配の比ではありません。それはアプリストアを非常に厳しく取り締まっているからです。携帯の世界も以前はネットワークキャリアがプラットフォーマーでしたが、今ではいつの間にかこのような状態になってしまっています。

この変化ですが、アップルはマイクロソフトのOSシェアを奪ってこのようになったわけではありません。ではアップルはどのように勝っていったか。この音楽です。ミュージックライフはアップルにお任せくださいという、非常にナローバンドで垂直統合したところから始まって、どんどんアプリケーションのバンド幅を広げていきました。

音楽を聴くというライフスタイルはアップル、動画を見るんだったらYouTubeとか、検索はグーグルサーチ、地図を見るならグーグルマップ、仕事はマイクロソフトオフィスといったようにユーザーの生活行動ごとにアプリケーションを大きく取っていきました。買い物ならアマゾンと言ってアプリケーションレイヤーからスタートしたアマゾンはいつの間にかAWSでインフラレイヤーの主役になってしまいました。彼らは、それまでのユーザー体験やライフスタイルを丸ごとひっくり返し、ユーザーのいろいろな生活行動を丸ごと押さえていったわけです。

このように「プラットフォームとしてのユーザー」を捉えることが重要です。ユーザードリブンのアプリケーションが勝敗を決します。今後を考えると、お金を払う、移動する等のユーザー体験など人間の基本的な生活行動を取りに行く競争が激化するのではないかと思います。

プラットフォーマーの共通項は、まず大規模なデータセンターとそれを結ぶ高速ネットワークの運用で、他の追従を許しません。そして彼らはコンピューターサイエンスの担い手であると同時にイノベーターであり、これに加えて彼らはIDプロバイダーです。

ユーザーがこれらのプラットフォームの便利な世界に入るにはパスポートであるユーザーIDが必要で、これを持った人だけが新しいユーザー体験や多様な生活体験を享受できます。一方、アプリケーション開発者だけでなく、多くの一般事業者は、このアプリケーションストアを通してやっとユーザーにアクセスできます。これはWintel時代とは大きく違い、入国制限が厳しく、さらに税率30%、大変な支配力を持った構造になっています。ある意味、王国の構造と言ってもよろしいのかなと思っています。

そして、このような現状の先に、Beyond 5G、6Gの世界が来ます。私は5G MFなどで生活や仕事の変化をイメージするイラストを多く描いていますが、本当にユーザーも変わりたいと思っているのかということを最近疑問に感じるようになりました。ただし、嫌でも変わりますということで、「避けられない未来」と申し上げています。

6G時代のイメージを描いてみましたが、いつものように便利で明るい未来のイメージの中に一つだけ「監獄の誕生」と書きました。実際資料にあるような我々は全展望監視システムを作っていることに変わりはないと思っています。このシステムを人々の弾圧に使うのか、隅々までケアが行き届く優しい社会の実現に使うのかは、我々次第だと思います。つまり車や包丁と同じですね。楽しい旅行もすれば人をひき殺してしまうこともあるし、人を刺す場合もあればおいしい料理を作る。私は、日本はこのようなシステムを作っても人々が豊かで幸せに暮らす社会を実現した、ということを示したいと思っています。

このページは超監視社会のディストピアを描いたアニメ（PSYCHO-PASS）ですが、Beyond 5G、6Gの世界をイメージできる話だなと思ってもらってきました。見方によっては人類がどのように社会を統治するのかといったプラトンの「国家」のようなテーマもあるのではないかと考えています。

ここはデジタルネットワーク時代の世界支配構造を示していますが、先ほどから申し上げているプラットフォームには誰もかなわないという気がしています。もう超国家と言えるくらいの存在です。ところが、唯一対抗できる勢力が現れました。このような中国の各企業はGAF Aと同種のアプリケーションで国内ユーザー数を固め、海外にも進出し、今や対抗する存在になっている。共産主義国家であっても、超資本主義という感じですか。そして、このようなプラットフォームがやっていることはどちらも同じであり、ユーザーIDの掌握をし、「俺様ルール」を押しつけてビジネス基盤を独占し、ユーザーの行動を完全にトラッキングしています。

ということで、このような巨大な存在に対して、ユーザーは管理されていると感じていなくても、実際はこういった世界のさなかにいるわけです。事業者も同様です。ここには従わざるを得ない。非常に巨大な存在なので、個々の企業や個々のユーザーが対抗するのは困難なのです。

では誰が頼りになるか。それはやはり民主主義国家だと思います。ただし、民主主義というのは難しいものです。例えば、冒頭申し上げたようにG A F Aは多くのユーザーの支持によって今のポジションを獲得しています。ユーザーが圧倒的に支持しているわけです。自由で個々に自立したつもりになっているユーザーも、実は多数に流されているの間にか多数派による専制を呼んでしまっています。100年程前にオルテガが言ったことと同じです。先ほどプラトンの「国家」とも言いましたが、民主制は支配形態として5段階あるうちの下から2番目ですね。

このように、社会にしっかりとした中間構造がないと、民主的に独裁を呼んでしまうことになってしまいます。しっかりと社会構造を作るためにはデジタル社会の共通資本が必要です。人々が横のつながりの中、仲間同士で議論をするができる場が大切なのです。地域の共同体や会社、組合、学校、趣味の仲間たち等の個々の中間共同体が成立し、そしてそれを連携させる社会基盤こそデジタルやICTの役割だと思っています。

これはデジタル社会共通基盤の概念図ですが、例として、特に国民IDは社会の共通基盤そのものだと思います。これは民間で運用されるべきものではないです。また、政府発行のデジタル法定通貨のような社会共通の基盤があれば、その上に個々の民間ビジネスが成り立つ、あるいは生活が成り立つイメージではないかと思っています。

来年からスマホにマイナンバーカード機能が入るというお話も聞きました。エストニアの国民IDは有名ですが、エストニアのように国民IDがあらゆるサービスで使えるようになるといいと思っていますし、インドのA a d h a a r（アドハー）も有名です。2030年を想定するなら、基本の4情報に加えて生体認証が必須だと思います。もうすでに指紋や虹彩等のデータはアップルやグーグルに取られておりますが、どうせ取られるのであれば、地元の市役所や区役所などにお任せしたいと思うわけです。

最後になりましたが、総務省にお願いしたいことはこれです。「長期インフラ国債(デジタル含む)」。これを他の省庁とも協調して実現していただきたい。これによってICTの推進はもちろん、社会の共通資本を整備することで、誰のものでもないデータの共有地の実現や個々の中間共同体の連携ができるようになるといいのではないかと思います。

ています。

以上で私のお話を終わらせていただきます。ありがとうございました。

○森川主査 岩浪専門委員、ありがとうございました。

それではこれからの時間はフリーディスカッションとさせていただきます。

増田委員からよろしいですか。増田委員、お願いいたします。

○増田委員 増田です。いろいろお話を伺いましてありがとうございました。

いずれも共感する内容が数多くありました。最初に富士キメラ総研の山本さんからお話を伺った中で、移動体通信端末の買換えサイクルが長期化して市場が縮小するというお話がありましたが、消費者取引がインターネットによって増大し、同時にいろいろな取引の書面がオンライン交付に移行していて、様々な法律が改正されています。

そうした時に、やはり通信回線の安定性や最新の機器の導入によるセキュリティの向上が必要になってきます。それをするためには、費用がかかったり、リテラシーが必要だったりするので、必要な機器が誰でも買えて、そして安全な回線が確保されることが必要だと思います。これからますます人口減少し、高齢化していきますので、機器が売れないことはあると思います。また、環境に配慮すると、買換えを繰り返し行わない方が良いとは思っていますので、そこも考慮していただきたいと思っています。

山中委員からのお話は消費者も同じ状況だと思っています。個人情報抜き取られるのではないかと不安を持っている方もいますし、個人情報の流出等を考えず、自分の情報をネット上にアップする方もいます。そこには格差があります。また、消費者には、ターゲティング広告等の仕組みやAIの仕組みへの理解が十分ではなく、いたずらに不安に思っていたり、反対に過大に期待を持っていたりするところがあります。

IT機器を持っていない人たちあるいは使っていない人たちは取り残されるのではないかと不安もあり、その問題も働く方たちと共通すると思いました。

そして最後に岩浪専門委員からのお話についてです。監視社会に対する漠然とした不安があり、マイナンバーカードの入手の問題にもつながる話だと思います。全ての個人情報を把握されるのではないかと、監視されるのではないかと、流出したら大変ではないかという消費者心理で、マイナンバーカードの取得が進まないところがあるのかなと思いました。感想でございますが、以上です。

○森川主査 ありがとうございます。

大谷専門委員、いかがでしょうか。

○大谷専門委員 ありがとうございます。大変興味深くお話を伺わせていただきました。

富士キメラ総研からのお話で、クラウドの発展の状況について詳しく数字を突きつけていただいたところですが、まさに私も同じ実感を持っています。最近実感しているのは、地方自治体等でそれまでクラウドサービスの利用にあまり熱心でなかったところが、あるいは条件等を厳しく設けていたところが、急速にクラウドシフトを始めているという実感を強めていました。更に、プラットフォーマーが提供しているAWSやグーグル等のメガクラウドを使うようになってきています。そのきっかけになったのは、この5月にI S M A Pで、国内外の、安心して使える政府調達で使ってもいいクラウドサービスのリストが整備されたことによって急速に変わってきていると受け止めています。恐らくこうした制度面での対応が整備されてきますと、この勢いはより加速すると思っております。

同様に、2000年代の前半に、アメリカで連邦情報セキュリティマネジメント法(F I S M A : Federal Information Security Management Act)を作っています。アメリカのクラウドサービスの基本はF I S M Aに対するコンプライアンスを明確に宣言するところです。テロ対策でつくられた法律ではあるんですけども、連邦法の求める基準に適合したクラウドサービスであれば普及しやすくなるという仕組みをもたらしたものだと思います。そのような制度的な整備がそのサービスの普及や利用の拡大に大きな影響を与えていたと思いますので、制度面の動きとも合わせて、現実の数字に表れてきていることを、実感を持って納得することができました。

したがって、今の時点でどんな制度整備をするのか、あるいは制度の不具合を微調整していくのかということはこれからに大きな影響を与えていくため、身の引き締まる思いもしました。

山中委員と岩浪専門委員のプレゼンテーションにも非常に感銘を受けたところです。

山中委員の御説明でもありましたが、プロボノ等の活動をしている方が、スキルチェンジ等が難しい方に対して、行政などが十分に対応できていない部分や民間企業が個別に対応できていない部分をうまく埋めていただいています。そこに勢いをつけていくにはどうしたらいいのかという問題意識を持ちました。

今日御紹介いただいたドイツのI Gメタルという動き等も初めて知りましたので、より詳しく知って、我が国での類似の取り組みが可能かについてもこれから詳しく学んでいきたいと思いました。

岩浪専門委員とはいろいろな研究会で御一緒していて、常にお話しされることになるほどと思って聞かせていただいています。マイナンバーの制度をデジタル庁等でも再検討している中で、大きなヒントを頂いたと思っております。どうもありがとうございます。以上です。

○森川主査 大谷委員、ありがとうございます。

今の点で山中委員にお伺いさせてください。ドイツのインダストリー4.0は相対的にうまくいっているという理解でよろしいのでしょうか。そして、日本はそういうものがないという認識でよろしいのでしょうか。

○山中委員 ありがとうございます。

今の段階では成功しているかどうかは正確には回答が難しいと思っています。日本がこれまでやってきた取組がドイツでもやられているというような意見もあります。一方で、労働組合と政府が共同しながら現場目線での対応を行っている点は、今後に向けて日本の労働組合としては好事例だと捉えているところです。

○森川主査 ありがとうございます。山中委員の問題意識を日本で実行していくためにドイツ等から参考になることはありますでしょうか。

○山中委員 私の立場からは、労働組合の違いについての話が必要だと思っています。日本は1企業で1つの労働組合ですが、ヨーロッパ等は産業別労働組合が主流ですので、失業し次のステップアップを踏むに当たって、育成をする機関を労働組合が担っている現状があります。そういったバックグラウンドの中でこういった取り組みやすいという、一緒に連携しやすいということだと思っています。

○森川主査 人材のリソースが分散されているという問題がありましたが何かアイデアはお持ちですか。

○山中委員 過去、労働組合もスキルチェンジ等と言って企業側に休暇取得やキャリア形成の休職制度を一斉に要求し、大手企業を中心にそういった制度を入れたところもありました。しかし、その活用においては広がりがないので、半年休んで研修を受ける等の広がりがもう少しあってもいいと思います。日本においても転職がかなり進んできており、若手中心に転職している方は多くいらっしゃいますが、まだそこまでいかない方にとっては休職制度が有効であると思っています。

○森川主査 ありがとうございます。では岩浪専門委員、何かいかがですか。

○岩浪専門委員 まずは冒頭の富士キメラ総研の発表で、クラウドサービスにおいて現状

のG A F Aを含むプラットフォームの存在が大きいと、数値で表していただきました。ますますこの傾向は増えると思います。更に、セキュリティが迫ってくれば、より大手のしっかりしたクラウドに移行すると思います。

プラットフォームは、本来国がやるべきことをやっています。もうその基盤を持ってしまっています。しかし、少なくともユーザーサイドからすると、昨今それで大丈夫なのかという疑問が湧いてきています。

端的には、言論統制のようなことをやり始めているからです。今、ツイッターやフェイスブック、Y o u T u b eでも彼らの意向に従わない発言をするとアカウントを停止されます。アプリストアでもアカウントを停止されかねない。昨年にはそのような話が現実となり、選挙や気候変動とかに関して異論は許さないような話になってしまいました。去年、ドイツのメルケル首相は、そのような検閲は国家の仕事だと言ったとのことですが、全くその通りだと思います。

いずれにせよ、彼らが担っているデジタル基盤を社会共通で持つ。国産云々という話ともつながってきますが、今では資本主義の行き詰まりを指摘する議論があり、欧米でも10年程前から資本主義が行き過ぎているのではないかという話が出ています。個人的に言うと、例えば水道の民営化の話を聞いて、それはおかしいと思わなければいけないと感じました。そういった意味で、政府主導でいろいろな社会共通のインフラを持つべきだと思っています。

山中委員の組合に対するお話もそうですが、社会や公共のものにも定義があり、投資もしていると思います。この先、自動運転が問題になってくると思っていますが、ドイツはあれだけ立派な道路網があって、無料です。日本はどこに行くにも高く、有料で、利用者負担だと言っています。こういったことから、自動運送などを考えると、個々の生産地や消費地、あるいはその近くの物流拠点の無人化やI C T化はよくありますが、肝腎なその間の道路がどうなっているのかなどが課題として上がってくるのではないかと思います。

○森川主査 ありがとうございます。それでは山中委員、お願いします。

○山中委員 ありがとうございます。

まず、富士キメラ総研から御報告いただきました、クラウドビジネスは今後も活発化していくということです。今年の通常国会でデジタル関連法案の審議がありましたけれども、S Eの方を中心に様々な課題が寄せられて、短期的に集中的に仕事が偏らないよ

うにしてほしい等の声もありました。一方で、クラウド化が進んでいくことによって障害が起きたときに世界規模で大規模化していくことを前提に考えていかなければいけないという声も寄せられていまして、共通化をしていく上では、さらなるデメリットの面もいろいろと考えていかなければいけないと考えさせられました。

それから岩浪専門委員のお話で、全展望監視システムで監視社会に行くのか、優しい社会に行くのかというお話もありました。コロナ禍でデジタル化が進みにくい状況もありましたし、マイナンバーカードについては国民の不安もありまして、日本は政治的な信頼がかなり低いことも実感しました。労働組合として毎回お願いしているのは、国民的な議論をしっかりとしてほしいということです。説明がされているとは思いますが、聞く耳のない方もいらっしゃると思いますが、こういった道を選んでいくかということは国民自身が考えながら進んでいくべきだと思いますので、そこは全体で考えていく必要があると思っています。

顔認証を国民が不安に感じている中で、一部空港やコンサート会場で使われてきておりますけれども、私の身近での最近の利用シーンはスポーツジムです。コロナ禍で密を避ける上で会員が顔認証でジムに入っていくところです。顔認証は個人情報を引き抜かれる心配はあるものの、そういった安全対策の面ではメリットがあると感じましたし、家にいてもそのジムが今混んでいるか混んでいないのか、人数把握もできますし、そういったメリットを感じると、顔認証へのハードルが下がると感じました。

コロナ禍で進んだ面として、顔認証の利用シーンを見ておりまして、メリット・デメリットを考えながら皆さんが選んでいけるところを国としても説明することが、自治体でのクラウド活用やセキュリティの面でも必要だと改めて感じたところです。

以上です。ありがとうございます。

○森川主査 山中委員、ありがとうございます。

岩浪専門委員から御指摘いただいたプラットフォームに対してどう向き合っていくのかというのは全世界的に考えていかなければいけない問題かと思っています。

ここ数年見ていて雰囲気のがらっと変わったと感じていまして、イノベーションを阻害しているのではないかという意見が強くなってきていると思っています。これがもっと進むと、インフラ企業としてきちんと制度化し、閉じ込めるという流れにもなっていくかとも思っています。その流れの中で、プラットフォーム以外の人たちにチャンスが生まれてくると思っていますし、そちらのほうに持っていくのも考えないといけない

と思っています。

あとは、山中委員から人材のことについて御発表いただきました。ありがとうございます。僕自身も思っていますのは、デジタルは草の根的にやっていかないといけなくて、どんなに優秀なデータサイエンティストがいても現場と離れていたら何も意味がないということです。日本はリアルな世界が強いので、リアルな世界からボトムアップで上げていくところをやっていかないといけない。

そのためには、デジタル人材という言葉が誤解を与えているのではないかということに常に思っています。デジタル人材というとプログラミングができて深層学習が分かり、統計学にも詳しいという雰囲気があるとしたら、それはよくないと思っております。全員がデジタル人材であると認識してもらうのも重要だと思っております。

それではほかに何か皆様方から追加のコメントとかいかがですか。何かございますか。

岩浪専門委員、お願いします。

○岩浪専門委員 本日のプレゼンでも申し上げましたが、個人情報に関しても、現時点で十分取られています。グーグルは僕のことを僕よりよく知っているぐらいです。

それで僕は「避けられない未来」と申し上げましたけれども、先ほど言った全展望監視システムのようなものはもう必ず誰かがやっていますし、顔認証にしても何にしても、必ず誰かがそれをやった上に利便性のある社会ができているわけです。ということで、それを避けていると結局誰かに同じことをされるということになってしまうと思います。同じシステムは必ず来ます。我々は5Gなどで全てがつながるデジタル社会と言っていますが、必ずそれは来てしまいますから、それをいかによい社会をつくる道具とするかというように議論を一段踏み越えたいと思っています。それをずっと、国民IDも含めてNGにしていると、必ずほかの誰かに管理されてしまうということです。

ついでには、これは政府が国民に信頼されるか否かの問題です。逆に国民からすると、信頼できる政府をどうやってつくるのかという話でもあります。プラットフォーマーと同じような管理を、政府は悪いことをしないというような宣言をするのであれば、政府に委ねてみようと。ここは話し込んで、少なくともそういう前提で社会全体のシステムをつくるしかないと思っています。避けられない未来を避けようとしても無駄だと思っていますし、それは後になって大きいツケとなって返ってきますので、この委員会でよくよく話し合っ、そこを踏み越えたいと思っています。

○森川主査 ありがとうございます、岩浪専門委員。

マツカート氏が書いたのは、iPhone等は組合せで、そのテクノロジーは全て国がつくってサポートしていたということですが。大切なのはそれを組み合わせたことです。見つけてきて、つないだことです。そして、ここの人材が日本には足りないのではないかというのが僕の問題意識です。テクノロジーは実はあると思っています。それでこれを見つけてきて、うまく組み合わせてウィン・ウインの関係をつくっていく。

○岩浪専門委員 森川主査のおっしゃるのはまさに本来の意味でのイノベーションですか。

○森川主査 そうです。新結合です。テトリスの駒のようなものを回転させてポコッと嵌まるともいうことができる。このようなことができる、つないで価値をつくる人を評価すべきだと感じています。

○岩浪専門委員 森川主査がおっしゃるとおりだと思います。マツカート氏は、民間は長期リスクを負えないと言っています。長期リスクのリスクテカーは国家だと言っている。ただし、その上で、真の意味でのイノベーションを起こすのはどちらかというと民間の話だと思うし、ただ、その土台として使える技術が転がっている状態が望ましいという。それはまさに連携というか組合せだと思います。そういった意味で東京大学には早く国立大学に戻ってほしいということですが。

○森川主査 その技術があるということがもちろん前提で、そこをサポートすることをやらなくてはならない。もう一つ、そのつなぐところが相対的に弱く、技術で勝ってビジネスで負けるというところにつながっているのではないかというのが僕の問題意識です。

○岩浪専門委員 そうですね。本来、日本はそうじゃないと思います。日本は有り合わせのものを組み合わせてつくるのは非常に得意なはずですが。ブリコラージュかな。これはもう日本の特色だとレヴィ=ストロースが言っていた気がします。本来、そこは器用なはずなので、そこはもっと花開いてほしいと思います。

○森川主査 ありがとうございます。

よろしいですか。それでは皆様方からいろいろなコメントをありがとうございました。今日は富士キメラ総研の山本さんからデータに基づく、数値に基づくお話を頂きまして、その後、山中委員、岩浪専門委員からも話題提供を頂きました。本当にありがとうございました。

## (2) その他

○森川主査 それでは最後に事務局から次回の日程等についてございますでしょうか。

○田熊係長 本日はありがとうございました。次回の総合政策委員会及び主査ヒアリングの日程などにつきましては、別途事務局からお知らせしたいと存じます。

以上でございます。

○森川主査 ありがとうございます。この総合政策委員会はこれからヒアリングシリーズに入ってくると思いますので、引き続き皆様方、よろしくお願いいたします。

それでは以上をもちまして第3回の総合政策委員会を終了とさせていただきます。お忙しいところお集まりいただきまして、ありがとうございました。

(以上)