

情報未来[®]

Info-Future[®]

No. 66 | February 2021



特集

新しい社会の Re-Design

スペシャル
対談

アバターと共生する未来社会のあり方

石黒 浩 × 柳 圭一郎

NTT DATA

株式会社 NTTデータ 経営研究所

私たちの理想とする社会はどのようなものであろうか。「何ごにも利便性の高い社会」「経済的に裕福な社会」「色々なことに制約を受けない自由な社会」など、人それぞれ理想はさまざまであろう。しかしながら、この未曾有の災害とも言えるコロナ禍において思うことは、「安心・安全であること」が誰にも共通する理想社会の原点であろう。

2021年3月、東日本大震災から10年を迎える。地震に限らず、地球温暖化の影響ともいわれる台風や豪雨被害など、最近災害に関するニュースは枚挙にいとまはない。そして今回の新型コロナウイルスである。感染拡大は長引き、人々の生活への影響は甚大だ。重要インフラの損壊は勿論、感染防止のための遮断、距離の確保など、リアルな空間や物理的な物に頼ることのできない状況にどう備えるかが理想社会の基本要件であると考ええる。

特に今回の新型コロナウイルスは、特別定額給付金の支給混乱で明らかになったように、デジタルテクノロジーが進化するなかで、これを活かした仕組みを作ったといえる。行政の怠慢を炙り出したといえる。もはや、リアルな空間を前提と

災害は待ってくれない ～真のデジタルガバメントの実現を～

成田 正人

NARITA MASATO

NTTデータ経営研究所
取締役

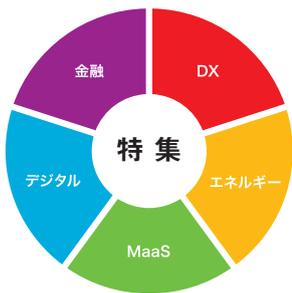


した行政インフラでは、今後予想される災害に対応できないのではなからうか。

デジタルガバメント先進国とされるエストニアが急速にデジタル化を進められたのは、ロシアの脅威が関係していると言われている。「政府がサイバー空間にあって、国民一人ひとりと繋がっていれば、たとえ他国に本土を占領されてもエストニアという国家は存続する」という危機管理の視点ということらしい。その視点で考えれば、今回の新型コロナウイルスも大変な危機である。また、終息するのはワクワクができ、治療薬ができたときだと思われるが、次の新たな危機が発生する確率は高く、予断を許さない。日本固有の問題としては、首都直下型地震や南海トラフ地震が想定されているゆえ、今回を機にデジタル空間に行政機能を移すことを推進すべきである。また、行政機能をリアルからデジタル空間に移行することで国家としての強靭性が増し、持続可能性が高まると考える。

2021年9月、政府は「デジタル庁の創設を予定しており、国・地方行政のIT化やDX（デジタルトランスフォーメーション）の推進を目

指している。長年、同様の取り組みは推進されてきたものの、自治体と国、中央省庁間の壁、政府と国民の相互信頼の不足に阻まれ、結果的に有用なデジタル化がなかなか進まなかったのも事実である。コロナウイルスの封じ込めに成功した台湾の立役者と言われるオードリー・タン氏（IT担当大臣）が自身の著書で、「全民健康保険カードやクレジットカードによって本人確認を行い、さらに行政機関のデータとリンクさせるといやり方は、ITの活用によって実現したことですが、それは政府と人々との間に信頼関係があったからこそ実現したのです。このような相互信頼が、社会のデジタル化を推進していくときに不可欠な前提条件になると私は考えています」と語っている。現在の日本のおかれた状況に鑑みるに「批判に終始せず、どのようにすればお互い協力できるのか」ということを考えるべきである。そしてそれが政府と人々の重要な信頼の源であり、デジタル化推進の条件でもある。もはや猶予はない。官民一体となって取り組むことに期待するとともに、我々もコンサルティングの立場から、力になっていきたいと考えている。



新しい社会のRe-Design



アバターと共生する未来社会のあり方

大阪大学名誉教授 石黒 浩
NTTデータ経営研究所 代表取締役社長 柳 圭一郎

04

特集

DX デジタルガバナンスによるDXの推進

NTTデータ経営研究所 情報戦略事業本部 デジタルイノベーションコンサルティングユニット IT戦略コンサルティンググループ シニアマネージャー 船木 春重

12

エネルギー 脱炭素社会の鍵となるバーチャルパワープラントは普及するか？

NTTデータ経営研究所 社会・環境戦略コンサルティングユニット マネージャー 渡邊 太郎

16

MaaS 地域公共交通におけるMaaS基盤整備

NTTデータ経営研究所 金融政策コンサルティングユニット 地域公共政策チーム マネージャー 坂田 知子

20

デジタル デジタル庁発足による電子行政へのインパクト

NTTデータ経営研究所 社会基盤事業本部 社会システムデザインユニット長 パートナー 上瀬 剛

26

金融 銀行のステークホルダー・エンゲージメント

～コロナ禍が気付かせた銀行の本質的な役割～

NTTデータ経営研究所 金融経済事業本部 グローバル金融ビジネスユニット マネージャー 登坂 千尋

30

DX 学びのDXは進むか

NTTデータ経営研究所 情報戦略事業本部 ビジネストランスフォーメーションユニット アソシエイトパートナー 河本 敏夫

34

レポート

情報未来研究会

2020年度 情報未来研究会活動報告 — 「Withコロナ」時代で加速するデジタル化の行方—

NTTデータ経営研究所 エグゼクティブオフィサー 三谷 慶一郎

NTTデータ経営研究所 情報戦略事業本部 デジタルイノベーションコンサルティングユニット シニアコンサルタント 田端 俊也

38

提言

Re-Design by Digital ～ デジタルによる社会の再構築 ～

NTTデータ経営研究所

49

コラム

災害は待ってくれない ～真のデジタルガバメントの実現を～

NTTデータ経営研究所 取締役 成田 正人

02

2021年宇宙の旅

NTTデータ経営研究所 取締役会長 宮野谷 篤

25

オンライン落語会の意外な効用

NTTデータ経営研究所 取締役 唐木 重典

53

所属および役職は2021年2月現在のものです

アバターと共生する未来社会のあり方

石黒 浩 ×
柳 圭一郎

NTTデータ経営研究所は2020年12月4日、「第5回 経営研イノベティブセミナー2020」を開催した。基調講演のゲストには、知能ロボット学者で大阪大学名誉教授・ATR石黒浩特別研究所客員所長の石黒浩氏を招き、「アバターと未来社会」をテーマに講演いただいた。講演後には、柳圭一郎社長と石黒氏による対談が行われた。以下はその内容を採録したものである。

人間そっくりのアンドロイドを開発

柳 ご講演ありがとうございます。アバターと呼ばれる遠隔操作ロボットやCG（コンピューターグラフィックス）のエージェントの可能性や必要性を理解することができました。

石黒先生は、人間そっくりのアンドロイド、すなわちジェミノイ

ドを開発されています。お話の中で興味深かったのが、そのジェミノイドを通して会話している相手がジェミノイドに注射をすると、遠隔操作している人があたかも自分に注射をされたように実際の痛みまで感じるということです。まさにジェミノイドが自分の分身になっているわけですね。

石黒先生はご自身にそっくりなジェミノイドも開発されています。きっと、ご自分の顔の表情などを分



石黒 浩

ISHIGURO HIROSHI

1963年滋賀県生まれ。大阪大学基礎工学研究科博士課程修了。工学博士。京都大学情報学研究科助教授、大阪大学工学研究科教授を経て、2009年より大阪大学大学院基礎工学研究科システム創成専攻教授。2017年大阪大学名誉教授。国際電気通信基礎技術研究所（ATR）石黒浩特別研究所客員所長。科学技術振興機構・ムーンショット型研究開発事業・プロジェクトマネージャー。2025年日本国際博覧会（大阪・関西万博）テーマ事業プロデューサー。



柳 圭一郎 YANAGI KEIICHIRO

NTTデータ経営研究所 代表取締役社長

1960年福岡県生まれ

1984年東京大学法学部卒業、同年日本電信電話公社入社。2006年10月 株式会社NTTデータ 金融ビジネス事業本部 資金証券ビジネスユニット長。2009年NTTデータ・ジェトロニクス株式会社 代表取締役社長就任。2013年 株式会社NTTデータ 執行役員 第二金融事業本部長。2016年 同取締役常務執行役員 総務部長 兼 人事部長。2018年 同代表取締役副社長執行役員。2020年6月 同顧問およびNTTデータ経営研究所 代表取締役社長に就任。

析されたのだと思います。講演の中では、E-RICA (ERatio Intelligent

Conversational Android : エリカ)と呼ばれるアンドロイドの紹介もされてきました。音声認識を用いて人間と自然に対話するアンドロイドとのことでしたが、とてもきれいな女性ですね。どなたかモデルがいらっしゃるのですか。

石黒 「E-RICA」にはモデルはいません。姿形は、いわゆる美人と呼ばれる人、30人ぐらいの特徴や、美容整形の施術のルールなどを採り入れてCGで合成したものです。

音声もすべてコンピュータで作っています。

実は、美人と言われる人の顔は特徴がないのです。簡単に言うと、人形のようなつるりとした顔をしていて、どの角度から見ても想像をかき立てられます。講演の中で、高齢者の方と会話をする遠隔操作型ロボット「テレノイド」を紹介しました。ジェミノイドは人間そっくりですが、テレノイドは人間として必要最小限の見かけで、年齢も性別もわからないニュートラルなものになっています。見かけに

個性や特徴がないと、人間はそれをポジティブな想像で補うという性質を持っています。10人中8人がきれいな顔だと思わないと美人ということにはなりません。そうなるには、想像で補うような顔でなければなりません。つまり、特徴がなく、左右対称で、つるりとした顔ということになるわけです。

柳 なるほど、それは面白いですね。先生の講演の中で、アンドロイドは基本的に、本人に近づけるものだという話がありましたけれど、本人を越える能力や容姿を与えてもいいということでしょうか。例えば、石黒先生ご自身は美男子ですけれども、アンドロイドをさらにもっと美男子に変えることも可能ということですか。

石黒 それはいくらでもできます。ジャーニズ事務所のタレントに近づければ、みんな美男子になります。

実際に、遠隔操作するアンドロイドの製作を依頼されることもありますが、モデルになる人はだいたい、自分より少し美男子にしてほしい、少し美人にしてほしいと

言いますね。私もそうですが、若い自分のアンドロイドを操作すると、やはり気分も若くなります。化粧をすると、自分の内面が若返るのと同じです。先ほど、アンドロイドへの触覚すら感じるという話をしました。脳と体は双方向につながっているわけですが、見かけと心もおそらく双方向につながっている部分があつて、若いアンドロイドにすれば心も若く、逆に、威厳のあるような姿形にすれば、威厳のあるような心持ちになるのではないかと思います。

柳 なるほど。私は今、ちょうど60歳なのですけれど、45歳ぐらいの自分のアンドロイドを作ることにも可能なですね。

卑近な質問で恐縮ですが、ちなみに、あのようなアンドロイドを作るのに、どれぐらいの費用がかかるものなのでしょうか。

石黒 45歳の柳さんのアンドロイドを作るのはまったく難しくありません。製作費用はご相談に応じていったところですが、どれだけ動くかによって異なります。顔だけ動けばいいというのであれば

スペシャル 対談

石黒 浩 ×
柳 圭一郎



石黒先生の開発されたアンドロイド、ERICA (ERato Intelligent Conversational Android)

うか。

石黒 実際に、企業経営者の方から製作を依頼されたこともあります。夏目漱石や、勝新太郎さん、立川談志さんなどのほか、亡くなった著名な方のアンドロイドを製作することもあります。最近では、渋沢栄一のアンドロイドの製作を手掛けました。渋沢栄一記念館(埼玉県深谷市)で公開されています。

アンドロイドによって人間の機能が拡張できる

1000万円ぐらいでできます。両腕が動き、上半身が動くとなるとその2倍、3倍とかかるといったところですよ。

柳 私は6月までNTTデータの副社長を務めていましたが、事業部長の中には、自分の等身大のパネルを作ったりする者もいました。この対談を視聴されている方も、1000万円ぐらいでできるのなら、自分の分身を作ってみたいと考える人もいるのではないでしょ

うから、自分の分身が一人で海外講演に行くに身体的に楽になるわけですね。

石黒 私自身のアバターは上半身と下半身が分解できるようにになっています。スーツケース2つに収まります。頭部も取り外し可能で、これは飛行機の手荷物として持ち込むことができます。

講演の内容はあらかじめ録音しておけばいいので楽です。参加者の方との質疑応答についても、最近のAI(人工知能)は、かなりの部分で対応できるようになってきています。仮にAIが対応できなくても、人の声をそっくりになねする技術もあります。私の研究所の若いスタッフが、私の声で質問に答えてもいわけです。

柳 聞く側にとっては、石黒先生ご自身が答えられるのと、アンドロイドが答えられるのでは印象が違うものなのでしょうか。

石黒 アンドロイドと会話するほうが気軽に話すことができるという人が多いです。生身の人間は迫力があってきついというのです。私は、マツコ・デラックスさんをモ

デルにした等身大のアンドロイド「マツコロイド」を開発しました。テレビ番組の中で、女子高生の悩み相談役(カウンセリング)をマツコロイドにやらせるという実験を行ったのですが、ほとんどの女子高生が、マツコさんに話すよりもマツコロイドのほうが相談しやすいと感想を述べていました。存在感が多少マイルドになるのがアンドロイドのいい点ですね。

柳 私は社長として威厳のあるタイプではないので、社員はそれほど怖がっていないかもしれませんが、私のアンドロイドがいれば、社員にとっても話しやすいかもしれないですね。

石黒 柳さんは話し方も優しい感じですが、怖い社長だったらぜひお勧めします。

柳 アバターであれば外国語を話すのも簡単ですね。NTTデータの場合、子会社が米国やスペイン、ドイツにもあります。日本の子会社の社長の中には英語でスピーチができるという人はいますが、全員がスペイン語やドイツ語まで話せるわけではありません。そうい

うメンバーがミーティングをする場合、アンドロイドに行ってもらって議論をするということもできそうですね。

石黒 そうですね。もう少しすれば、ほぼリアルタイムで翻訳ができるような技術が出てくるでしょう。日本において日本語で喋ったものが、アンドロイドが勝手に英語やスペイン語、ドイツ語などに通訳して話すといったことが可能になります。そうなると、本当に世の中が変わりますね。

柳 講演で、アンドロイドが注射されると、操作している本人が痛み



分解し、飛行機の手荷物としてスーツケース2つに収納可能な石黒先生のアンドロイド

を感じるという話がありました。例えばそういうアンドロイドがあつて、現地の人たちがアンドロイドと握手をしたり、ハグしたりすると、その気持ちを感じることもできるかもしれませんね。

石黒 それは、私自身、よく経験しています。欧州、南米などで、アンドロイドで講演をすると、最後に記念写真を撮ってほしいと参加者が集まってきて、アンドロイドの体に触れることがあります。私自身が触られているような感じがしますし、気分は悪くないです。

柳 アバターとしてのアンドロイドに触れると、本人が触られていることを感じるということですが、体の不自由な人の中には、触られていることを感じることでできない人もいます。そういう方にとつても、アンドロイドが感じていることを脳で感じられるということになるのでしょうか。

石黒 そうなると思います。大事なのは、自分が思い通りに動かしている機械の体でも何でも、そういうものは、自分の体の一部になるということだと思います。似た研究はたく

さんあつて、例えば、ものすごく使い慣れた道具は自分の体の延長になるという研究もあります。つまり人間はとてつフレキシブルで、そういう意味では、自分の身体を、どんどん拡張していくことができるところです。自動車に乗っているもそういうところはあります。自動車も「痛い」という感じになりますよ。

柳 アンドロイドの場合、映像よりもさらにリアルに感じられますね。映像でも多少は気持ちが悪いくつた感覚はあるでしょう。昔の人間には多分なかつた感覚だと思うのですけれども、今の時代の私たちは、非常に精密な映像をどこでも見ることができます。それを見てぞくりとするようなことはあるかもしれませんが、自分のアンドロイドなら、なおさらのこと、リアルに感じるようになるということですね。石黒先生のアンドロイドも肌の触覚などについてはかなり意識して作られているのでしょうか。

石黒 今では、映像もすごくよくで

きているのですが、同じ世界にいる感じはしませんよね。それに対してアンドロイドは、まさに同じ三次元の世界にいます。その同じ世界の中にいるという感覚を重視すると、やはりCGでは物足りないというか、ロボットでないとできないと思います。CGは触ることができませんから。人と関わるときに触覚はとても重要なのですけれど、それが、再現できるのはロボットだけだと思います。

アンドロイドの肌の触覚については意識しています。ただ、触る人はいないですけど。すごく人間らしい、女性の姿形のアンドロイドに触るといのは失礼なので、開発している側としても触ってほしくないですし、触られることはないのですが、あえて、万一触ったときには、人間らしく感じるようには作ってあります。

2025年大阪・関西万博で 目指すレガシー

柳 ここからは少し、これからどう

スペシャル 対談

石黒 浩 ×
柳 圭一郎

ということが実現でき、未来がどうなっていくかということを議論したいと思います。これはまさに、2025年日本国際博覧会（大阪・関西万博）のテーマにも重なると思うのですけれども。石黒先生は大阪・関西万博で「いのちを拡げる」を担当テーマとするテーマ事業のプロデューサーに就任されています。講演では、人類の幸せのために「新たな科学技術で人や生物の機能や能力を拡張し、『いのち』を広げる可能性を探求する」という狙いについてもご紹介がありました。1970年に千里で開かれた大阪万博は、最先端の機械文明で豊かな生活を実現することを見せてくれました。それに対して、2025年に大阪湾の人工島「夢洲」で開かれる今度の万博は、どのようなことを実現しようとし

ているのでしょうか。

石黒 いくつかのレガシーを作り上げたいと考えています。1つ目は「世界中のあらゆる人が集まれる物理・仮想会場」としてのレガシーです。物理的な会場に仮想的な会場を重ねることによって、お金があつて飛行機のチケットを買える人だけが参加する万博ではなく、貧しい人も豊かな人も、大人も子どもも気軽に参加してほしいと考えています。さらに、仮想空間であれ

ばずっと残すことができます。万

博から広がる仮想空間の生活があつてもいいと思います。もう1つのレガシーはやはり「いのち」について議論することです。私たちはもう、単に科学技術に支えられて生き延びればいいということではなく、「いのち」そのものを自分たちでデザインできてしまう、そういう技術を持っているわけです。以前なら神様しかできないと言われていたことが今、人間の力

でできてしまうのです。

私が30年前に、学位を取ったときには、脳と遺伝子はいじつてはいけない、観察はしてもいいけれど、勝手に変えてはいけないと言われていました。しかし、脳や遺伝子を観察していると、病気の原因がわかることもあります。そうであれば、やはり遺伝子治療をしたい、脳を治療したいということになります。治療だけならいいが、例えば脳の機能が少し衰えた人の脳を元気にしてしまつていいのかとかという問題も出てきます。脳に手を出したり遺伝子に手を出したりすることはすでに、神の領域に入っている、人間が人間をデザインしているところがあるわけです。ですから、どこまで、そういうことをしていいのか、やるのであれば、どういうポリシーでやるべきかを真剣に考える必要があります。

柳 まさにそこを石黒先生にお尋ねしたいと思っていました。石黒先生からご覧になって、アンドロイドがさらに進歩していく中で、こ



これは踏み込んではいけない、ここまでできるアンドロイドは作ってはいけないという線引きみたいなものはありますか。

石黒 それはありません。アンドロイドがすべてを行っていいと思います。アンドロイドを通して人間とは何かを考えることになるし、逆に言うと、アンドロイドが人間になる可能性さえ捨てきれないと思います。

そもそも、人間にとって、生身の体は必要な要件かと問われたら、どう答えるでしょうか。パラリンピックに出場するような選手の中には、健康者以上の身体能力を持つ人がたくさんいます。彼ら・彼女らを見て、手足がないから80%の人間である、とは誰も思わないわけです。つまり、生身の肉体が人間を定義する要件ではないのです。ロボットと人間を比較することがおかしいことであって、ロボットが人間になる可能性もあるわけです。だから、あらゆる可能性を考えながら、人間とは何かを、もう一步深いところで考えるのが次の50年だと思っております。



柳 確かに深いですね。そこまで行くとか哲学的な議論になってきます。

石黒 誰もが人間は何なのかと問い続けています。すべてのビジネスは人に向いている。当然ながら、人について深く理解しているところが新しい製品や新しいサービスを作れるわけです。より深いところで人間を理解していききたいというのが、この世に生きているほとんどの人の希望だと思います。

コロナ禍は人間とは何かを考える絶好の機会

柳 当社、NTTデータ経営研究所でも、人間に関する研究といたしまさか、脳や人間自体の行動パターンなどまで含めたデータベースを構築し、より人間の中身を知ろうとしています。例えば、従来のECサイトは、どちらかと言えば、検索履歴など外形的なものをべー

スにして商品やサービスをレコメンドするようなものが多かったのですけれど、今はもう少し各個人の価値観や内面の心理に踏み込んで、最適な提案をするような機能を提供していこうとしています。それはまさに、そういうニーズがあるからです。

さらに、米国の大統領選挙などを見ていて感じるのは、いくら表面的な調査をやっても有権者本人が何を考えているかは、なかなかわからないということです。しかし、それをしっかり理解していかないと、正しい知見は得られないと思います。そこがまさに、商売のネタであって、どの企業も、一生懸命にやっているわけです。

石黒 もう一つ私が重要だと思うのは、多様な価値観です。グローバルイゼーションは、人間とはこうあるべき、経済は発展させなければならぬという一つの価値基準で世界を動かそうとするところがあります。しかし、人間とは何かについては、それぞれ文化によっても考え方が違うのです。

奇しくも新型コロナウイルスの

スペシャル 対談

石黒 浩 ×
柳 圭一郎



感染拡大が世界中で起こっています。私はこのコロナ禍が、私たち人間にもたらした大きな影響は、単純なグローバルバイゼーションにいったん歯止めをかけ、それぞれの立場で一度、人間とは何かと考え直してみなさいと、そう言われているような気さえするのです。

もちろん、グローバルバイゼーションによって世界と連携することは悪くないと思います。ただしそのことが、同じ価値観で世界が動かなければならないということではないはずです。例えば、地球温暖化に賛成するところもあれば反対するところもあります。今はまさに、人間の生体系も含め、いろいろな視点で、人とは何かを考えるいい機会だと思うのです。気が付いたら、香港も上海も、大阪も東京も、同じように人が入り乱れて、

どこの国かわからないような状態になっていたのですけれど、コロナ禍により明確になっています。この機会を生かして、改めて私たちの文化に目を向け、その文化の上で、人間とは何かを考え直してみると、盲目的にグローバルバイゼーションを進めたり単純な価値観に振り回されたりすることがなくなるかもしれないと思います。

柳 NITデータの前社長は理系出身でしたが、哲学への想いが強く、新入社員によく「君たちは哲学を勉強したことがあるか」と尋ねていました。残念ながらほとんどの新入

社員の人はその聞いてばかりとしていたようですが。おそらく今の若い人の多くは、哲学を学んだり、人間とは何かといったこと、なぜ自分がここに存在しているのかといったことを考えたりする機会はありません。大学の学生さんはどのような傾向がありますか。

石黒 私は工学部にいましたが、哲学のような一般教養がほとんどなくなり、学部では専門教育の科目を増やすようになりました。私は、それは非常によくないと思っています。専門教育は大学院などでやって、最初のころは、一般教養をもっとちゃんと身に付けさせるべきだと考えています。特に哲学などはすごく大事だと思います。

私は近い将来、大学の学部の偏差値が逆転するという仮説を持っています。現在、多くの大学では、医師や弁護士を生み出す、医学部や法学部の偏差値が高くなっています。逆に教育学部は低いようです。しかし、いずれこれが逆転すると考えられます。なぜなら、医師や弁護士はいずれ、AIがこな

すようになるからです。一方で、人間を相手にする教育は難しく、なかなかコンピュータでできるようなことはありません。そのため、AIが進んでくると、記憶力で勝負をしていた学部と、人間の本質を捉えなければならぬ学部が逆転するようになる気がします。

ロボットと人間は切り離すことはできない

柳 まさに人間にしかできないこととは何かという観点になってきますね。そう考えていくと、ALS（筋萎縮性側索硬化症）の患者さんで、自分の体は動かなくても、アンドロイドを使ってやりたいことができる時代になるかもしれません。そうになると、人間として最後に残るのは何なのか、どこが機能していれば人間なのかといったことを深く考えるきっかけになりそうです。

石黒 そこで一つ重要な視点は、ロボットと人間は切り離せないということだと思います。人間はサルとどこが違うのか、他の動物とどこが違う

のかというと、技術を使う、道具を使うところです。人間が技術や道具を使わなかったら、サルなどの他の動物と一緒になるわけです。つまり、人間とは何かについて、答えはわかっていないけれど、技術によって進化している、能力を拡張しているということとは、人間にとって一番明白な特徴です。

そうなる、人間は技術と融合しているから人間であって、ロボットと比べるものではないのです。だから、人間とは何かと考えるときにロボットとの比較で考えるとより、ロボットや技術を取り込んで、どうやって進化していくかという視点で考えるのが大事だと思います。

柳 講演の中では「不気味の谷」の問題も指摘されていました。人間そっくりのアンドロイドを作ろうとすると、動きも声も見かけもすべてが人間らしくないと、そのアンドロイドに接する人は不安を抱くということでした。

将来、人間に近いアンドロイドが、街のあちこちにいるような時代になると、最初は抵抗感を感じ

る人も多いように思います。考えてみれば、最初に自動車が登場したとき、大部分の人は、すごく気持ちが悪かったと思います。時には人にぶつかってくることもあり、危険な存在でもあります。それが今では、道路を走るための秩序ができてきたのと同じように、おそらくアバターロボットが街中に普及していくようになって、それみんなが使いこなすようになっていくと、自然とよりよい社会になるというか、人間が、より新しい能力を手に入れるというか、そういうふうになっていくのだと思います。

石黒 「不気味」と言えば、私が一番気持ち悪いのが、電車の中でスマホを操作している人が多いことですね。誰もが一心不乱に、まるで呪いをかけるように、スマホをいじっている。こんな光景は、SF映画にもありません。全員が板みたいなものに指をこすりつけているシーンです。一步引いて眺めてみれば、相当気持ち悪いことをしていますよね。

人間は、便利だというと、盲目

的に受け入れてしまっ、それがいかに気持ち悪いかということをつかり忘れてしまいます。逆に言えば、ロボットが多少不気味でも、いつか必ず受け入れられるでしょう。

柳 今回の「第5回経営研イノベーターセミナー2020」の開会のごあいさつでも申し上げましたが、私たちはどうしても、今ある課題を何とか今の技術で解決しようという方向に動いてしまいがちです。しかし、それでは新しいものは生まれてきません。経営者としては、今すぐではなく、10年後、20年後、

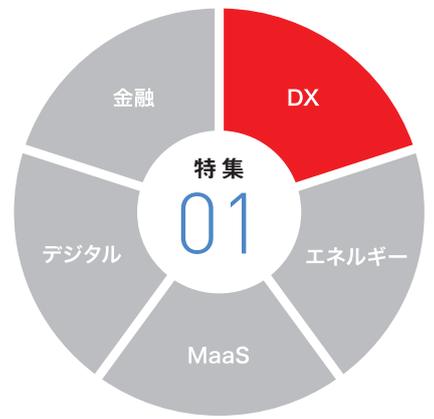
30年後かもしれないが、どういう社会になるのかを意識しながら、自分の会社のあるべきこと、あるいは社会のあるべきことを考えていかなければいけないと思っています。

講演の中で石黒先生は、コロナ禍により通勤しなくても仕事ができるようになったことで、会社という制度が続くのかどうかも問われると指摘されました。会社がなくなくなるのはかなりシヨッキングなことですが、そのような点も意識をしながら、経営をしていかなければなりません。トップに立つ者はそういう考え方で会社を動かしていく必要があると思っています。

そういう中で、今日ご講演、あるいはこの対談を通じて、石黒先生が描かれている未来の姿を非常に強くイメージすることができていると思っています。そのようなきっかけを与えていただいたことに深く感謝を申し上げて、対談を終らせていただきたいと思います。どうもありがとうございました。

石黒 ありがとうございます。





NTTデータ経営研究所
情報戦略事業本部
デジタルイノベーションコンサルティングユニット
IT戦略コンサルティンググループ
シニアマネージャー

船木 春重
FUNAKI HARUSHIGE

デジタルガバナンスによる DXの推進

はじめに

新型コロナウイルスは経済・社会に対し多大な影響を与え続けている。企業の経営・事業に対してもネガティブな影響があるとの見方が多い中、企業のIT投資動向はどのようになっているであろうか。一般社団法人日本情報システム・ユーザー協会（JUAS）が実施した2020年10月の緊急動向調査^{※1}によると、コロナ禍の影響下においてもIT投資は堅調であり、2021年度のIT投資予測は「増える」との見通しが約34%を占

めている。また同調査では、IT投資によって解決したい課題として、「ビジネスモデルの変革」を挙げた回答が前回実施の6〜7月時点よりも増えている。企業のデジタル・ITへの意識は、コロナ禍を乗り越えるべく攻めの姿勢に向かっているといえる。

このように、経営・事業に資するITやデジタル技術の活用に期待が持たれる一方、実際にはすべての企業がデジタル技術の活用已成功しているわけではない。うまくデジタル・IT投資を進め、デジタルトランスフォーメーション（以下、DX）の成果を上げるには、

経営者は何を行うべきであろうか。本稿では「デジタルガバナンス」に焦点を当て、DXの推進に向けて取り組むべき方向性を論じる。

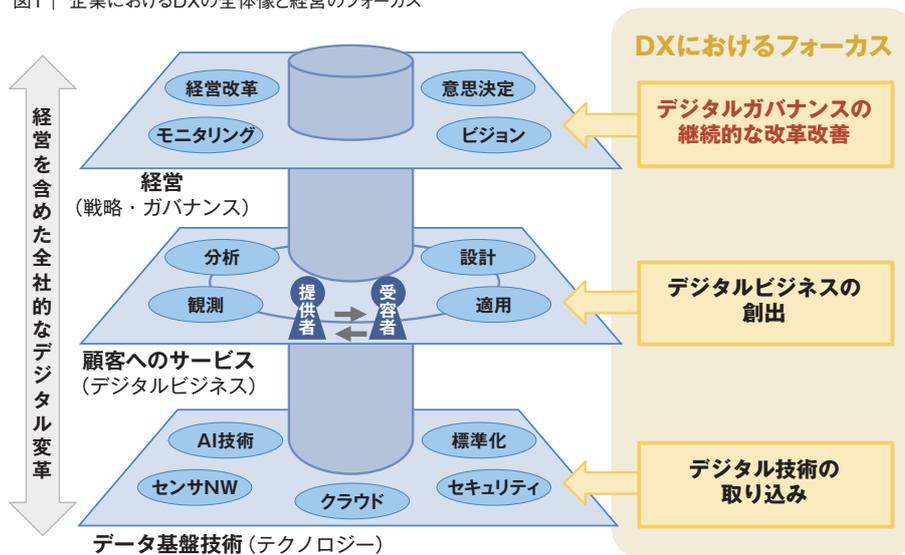
1 デジタルガバナンスとは

2020年5月、情報処理の促進に関する法律（情促法）の一部改正が施行された。今回の情促法改正では、企業のDX推進が主眼のひとつとなっており、その具体策が「デジタルガバナンス」の取り組みの促進である。

2020年11月に経済産業省と

※1 「企業IT動向調査2021(2020年度調査)～第2回緊急実態調査結果～」(JUAS)
https://juas.or.jp/cms/media/2020/11/itdoukou2021_kinkyu2.pdf

図1 | 企業におけるDXの全体像と経営のフォーカス



出所 | サービソロジーへの招待 (東京大学出版会) の図に筆者にて加筆修正

情報処理推進機構から公表された解説文書^{※2}によれば、デジタルガバナンスとは、「DXを継続的かつ柔軟に実現することができるよう、経営者自身が、明確な経営理念・ビジョンや基本方針を示し、その下で、組織・仕組み・プロセスを確立(必要に応じて抜本的・根本的変革も含め)し、常にその実態を掌握し評価をすること」とある。実はこの一文に後述するデジタルガバナンスの指針がすべて盛り込まれているのではあるが、やや長いいため、初見では分かりづらいかもしれない。筆者なりに要約すると、「DXを全社的な取り組みとするために、経営者自らが率先してDX推進の仕組みづくりを行い、成果を出し続けていく活動」としてみたい。DXは「デジタル」という言葉が入って

情報処理推進機構から公表された解説文書^{※2}によれば、デジタルガバナンスとは、「DXを継続的かつ柔軟に実現することができるよう、経営者自身が、明確な経営理念・ビジョンや基本方針を示し、その下で、組織・仕組み・プロセスを確立(必要に応じて抜本的・根本的変革も含め)し、常にその実態を掌握し評価をすること」とある。実はこの一文に後述するデジタルガバナンスの指針がすべて盛り込まれているのではあるが、やや長いため、初見では分かりづらいかもしれない。筆者なりに要約すると、「DXを全社的な取り組みとするために、経営者自らが率先してDX推進の仕組みづくりを行い、成果を出し続けていく活動」としてみたい。DXは「デジタル」という言葉が入って

いることもあり、当初はIT部門の専任事項であると思われる面がある。しかしDXは「デジタル」を使った「トランスフォーーム(変革)」であり、変革を伴わなければならない。その変革の対象としてビジネスに着目し、「デジタルビジネス」の創出に多くの企業が取り組んでいる。しかし、継続的に成果を生み出していくためには、散発的でアドホックな取り組みではなく、全社的に仕組みを作った形で取り組むことが必要となる。それには経営者とその取り組みをリードすることが必然的に求められてくる。そこでデジタルガバナンスの概念が登場するのである。経営リードによりデジタルビジネスやテクノロジーを含む全社のDXの取り組みを進めるのがデジタルガバナンスであるといえる(図1)。

2 デジタルガバナンス・コード

デジタルガバナンスの概念に続き、本章では「デジタルガバナンス・コード」について筆者の見解も

交えながら解説する。

デジタルガバナンス・コードはその名が示すように、デジタルガバナンスを実行していくための「指針」である。デジタルガバナンス・コードは大項目が4つ、小項目を合わせても6項目と非常にシンプルな構成となっている(図2)。これらの項目ごとに、基本的事項として「柱となる考え方」、後述するDX認定のための「認定基準」、および当該項目のガバナンス向上を図るための「望ましい方向性」と「取組例」が定義・記述されている。詳細は公表資料^{※3}を参照いただきたいが、ここではデジタルガバナンスの推進にあたっての筆者なりのポイントを概説する。

(1) ビジョン・ビジネスモデル

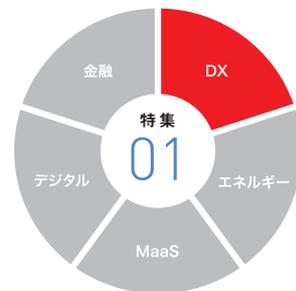
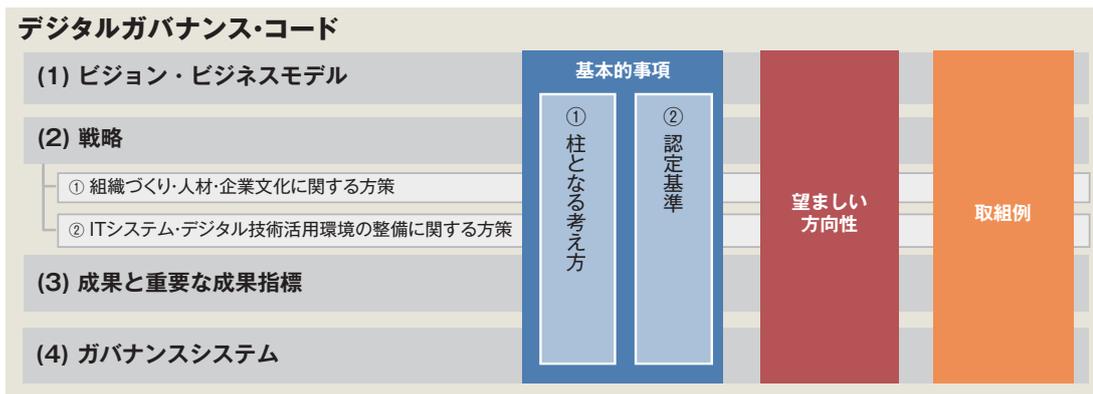
どんな企業でも経営者はビジョンを掲げ、企業はそのビジョンに向かって活動しているが、デジタルガバナンスでは、デジタル技術が自社に与える競争環境の変化をリスク・機会として整理し、その結果を自社のビジョンづくりに反映させることを求めている。

大手携帯電話事業者でサービス開発、システム開発運用を経験した後、米国大手半導体製造業ソリューションアーキテクトとしてユーザー企業の事業開発、IT戦略策定、IT組織改革に関わる支援に従事し、現職。

※2 「DX認定制度 申請要項(申請のガイドランス)」(経済産業省、IPA)
<https://www.ipa.go.jp/files/000086670.pdf>

※3 「デジタルガバナンス・コード」(経済産業省)
https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/dgs5/pdf/20201109_01.pdf

図2 | デジタルガバナンス・コードの全体構造



船木 春重

出所 | 経済産業省, Society5.0時代のデジタルガバナンス検討会
中間とりまとめを参考にNTTデータ経営研究所で作成

事業者認定 (DX認定)
より優れた企業を選定 (DX銘柄を想定)

また。ビジネスモデルについては、企業が顧客に対しどのような価値を提供することでビジョンを実現するのか、を整理したものと表現すべきとしている。単に

特定の事業での「お金の稼ぎ方」の羅列を示すのではなく、

企業全体としての顧客価値の枠組みを定義することが望まれる。その枠組みの中に「デジタルをどう

活用するのか」を念頭におき、描くことが重要である。

デジタル技術の進歩のスピードは速い。いまやそれを反映することのないビジョンやビジネスモデルでは、その実現が心もとないのではないかとという考え方がこの指針の背景にある。

(2) 戦略

ここでいう戦略と

は、(1)で定義したビジネスモデルを実現するための施策・方策、およびその実現のためのリソースや計画のことである。ビジョン・ビジネスモデルと同様、ここでもその実現の施策・方策はデジタル技術を使うことも含めて検討することがポイントとなる。

戦略の項はさらに次の2つの小項目が定義されている。

① 組織づくり・人材・企業文化に関する方策

戦略の実行には、必要なリソースとして多くの場合組織体制、人材、さらに外部組織との連携について整備が必要となる。これらと、またITベンダーとどう組むかといったアウトソーシング戦略や、スタートアップ企業とのオープンイノベーション環境などの外部連携の方針・計画についても、必要に応じて策定し実行していくべきである。

② ITシステム・デジタル技術活用

環境の整備に関する方策

策定した戦略をデジタル技術の活用により実現していくためには、当然ながらITシステムの利用が欠かせない。そのためにデジタル・IT環境の整備計画を立案し実行していくことが必要である。

その整備計画と並行して、デジタル技術活用のためにどんな技術をいつ頃自社に取り込んでいくのか、あるいは開発していくかといった技術戦略についても、戦略全体と整合性をとりながら整備する必要があるのである。これに付随して、複数の類似技術が乱立してその一部がブラックボックス化したり、レガシー化するという事態を引き起こさないように、技術標準化・アーキテクチャの整備も計画しておくべきである。

(3) 成果と重要な成果指標

(2)の戦略の計画立案と実行においては、その実施進捗度の測定のための「物差し」(KGI/KPI)を定義し、進捗度を測定するべきである。また、測定した結果を生じさせた成功・失敗の要因を分析し、次の戦略策定の際のインプ

ットとすることも大切である。

測定のための物差しの設定は、難しいと考えている企業が多くみられる。戦略の策定後に指標を別途検討しようとする、測定が困難な指標を採用してしまうなど、さらに難しい状況となりうる。そのため、戦略に含まれる各施策の検討と合わせて施策ごとの指標を検討すること。そして最終的に施策群を束ねる際に施策間のつながりも踏まえて指標を検討することを勧めたい。これにより全体で整合が取れた指標を得やすくなる。

(4) ガバナンスシステム

ここでいうシステムとはITシステムのことではなく、デジタルガバナンスを支える「仕組み」のことである。具体的には、DX推進指標^{※4}などの自己診断の枠組みを用いて自社の課題を把握すること、サイバーセキュリティ対策を推進することが求められている。

以上の各項目について実施していくわけだが、本コードは、それらを一度きりではなく定期的に実

施していくための「仕組み(プロセスやルール)」の整備についても求めている。

デジタルガバナンス・コードの項目自体をみると、これまでの企業経営およびITマネジメントで実施してきた内容と重なる部分が多いことがわかる。ただ違いとして認識しておきたいことは、企業経営全体に「デジタル」の観点を取り込んでいくべきという考え方が通底にあるということである。

また、デジタルガバナンス・コードの目新しい点として、コーポレートガバナンスコードのように投資家などのステークホルダーへの情報開示の必要性を強調していることが挙げられる。デジタルガバナンスの取り組みを情報開示することにより、外部の目からその取り組みを評価されやすくなる。また、同じ枠組みで情報開示をすることで本コードが共通言語となり、開示側にとっても他社とのベンチマークが行いやすくなる。これが本コードを使うメリットのひとつとなっている。

3 DX認定制度

前述した情報法の改正・施行により、デジタルガバナンスの基準を満たした事業者に対して認定を与える制度(DX認定制度)が開始された。DX認定を取得することで、自社がDXを推進する仕組みを持つている^{※2}、DX-readyな企業である^{※3}ということを対外的に表明でき、投資家などステークホルダーへのアピール、コミュニケーション向上や優秀なデジタル人材の獲得につながる^{※2}ことが期待しうる。詳細については解説文書^{※2}および2020年5月に公表した当社経営研レポート^{※5}を参照されたい。

おわりに

デジタルガバナンスは「ガバナンス」という言葉から、規程やガイドラインなどを定めて遵守させ監視するための取り組みといった、「守り」のイメージを持たれるかもしれない。しかし、本稿で述べた

ように、デジタルガバナンスは全社的なDX推進を目指す「前向き」な「攻める」ための取り組みである。

また、デジタルガバナンス・コードの導入やDX認定の取得は手段であり、DX推進という目的に向かうために使える機会として捉え、活用を検討すべきであろう。当社では2019年度にデジタルガバナンス・コード策定に向けた研究会の業務を受託し検討の支援を行い、その後も企業のDX認定支援にも携わってきた。その経験を通じ、デジタルガバナンスは今後企業の基本的取り組みとして定着しうると考えている。デジタルガバナンス・コードやDX認定取得がDX推進の一助となれば幸いである。

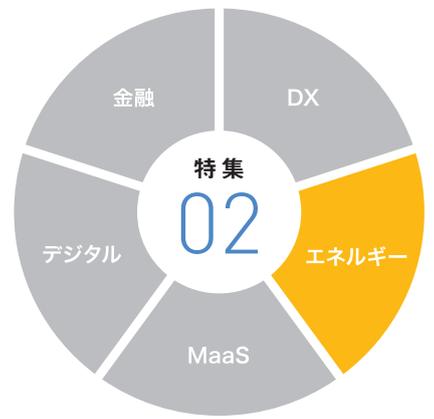
本稿に関するご質問・お問い合わせは、下記の担当者までお願いいたします。

NTTデータ経営研究所
情報戦略事業本部
デジタルイノベーションコンサルティングユニット
IT戦略コンサルティンググループ
シニアマネージャー

船木 春重
E-mail funakih@nttdata-strategy.com
Tel. 03-5213-4218

※4 DX推進指標については経済産業省の以下ページを参照。
<https://www.meti.go.jp/press/2019/07/20190731003/20190731003.html>

※5 経営研レポート「デジタルガバナンス・コードに基づく事業者認定と優良企業選定 ～企業が認定制度を取得するにあたって～」
<https://www.nttdata-strategy.com/knowledge/reports/2020/0526/>



NTTデータ経営研究所
社会・環境戦略コンサルティングユニット
マネージャー

渡邊 太郎
WATANABE TARO

脱炭素社会の鍵となるバーチャル パワープラントは普及するか？

1 背景

世界の脱炭素化に向けた動きは加速している。パリ協定の発効やSDGsの浸透、ESG投資の拡大などによって、企業は持続可能な社会の実現と事業経営の両立が求められるようになった。

日本においても、2020年9月に菅内閣が発足し、同年10月の所信表明では2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにすることを表明、さらに11月には脱炭素に向けた研究・開発を支援する2兆円の基金創設を表明するなど、

脱炭素社会の実現に向けて世界に遅れまいと対策を急いでいる。

日本が脱炭素社会を実現するうえで、CO₂排出量が日本全体の約4割を占め、社会経済に大きな影響を与えるエネルギー業界、とりわけ電力業界の変革が重要である。

脱炭素化とともに成長の源泉と捉えられているのがデジタル化だ。

世界の時価総額ランキングでは、GAFAやBATなどのデジタルプラットフォーマーが上位を独占するなど、デジタルの活用なくして成長はないという位、重要度が増している。

本稿ではCO₂排出量の削減に大きく貢献することが期待されるのは

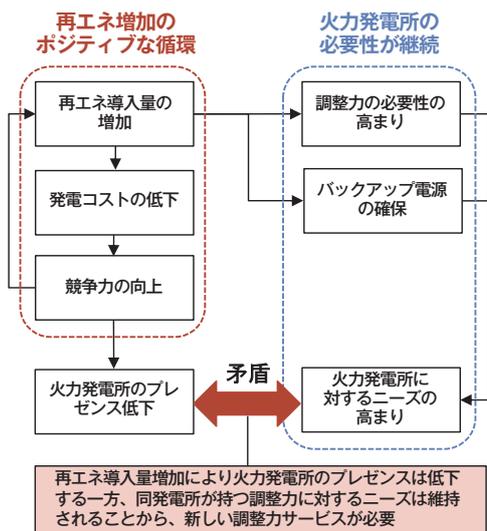
再生可能エネルギー(以下、「再エネ」という)である。本稿では、その導入の鍵となるバーチャルパワープラント(Virtual Power Plant)以下、「VPP」という)が持つ調整力サービスの実現および普及可能性について、デジタル技術の活用も含めて考察を行いたい。

2 脱炭素社会の実現に向けた「調整力」の必要性

(1) CO₂排出量からみた電力業界の

現状および再エネ導入の必要性
環境省によると、2018年度の

図1 | 再エネ増加と化石燃料由来発電所のニーズ維持の関係



大手電力会社を経て現職。
現在は地域新電力会社の設立支援や再エネ由来の水素を活用したエネルギー事業の実証事業、自動車リサイクル関連の事業開発支援を行う。

日本全体のCO₂排出量は11億3800万t-CO₂、そのうち火力発電全体からのCO₂排出量は4億6031万t-CO₂であり、日本全体の約4割を占め、CO₂排出量に与える影響が非常に大きい。^{※1}

つまり、電力業界においてCO₂排出量を削減するため一番効果的なのは、現在の主力電源である火力発電を可能な限り再エネに置き換えることである。上流部分での再エネ導入量増加は、電力を利用する末端の需要家の再エネ利用にもつながることから、社会全体でのCO₂排出量の削減が期待される。

(2) 再エネ導入促進のカギとなる

「調整力」

IRENA（国際再生可能エネルギー機関）によると、2019年に17000件のプロジェクト実績から収集した太陽光発電コストは約7・1円/kWhと試算され、2010年から比べて82%低下した。また、同発電コスト

トは化石燃料を使用する火力発電所の発電コストを下回るなど、再エネの導入は経済合理性を伴ったものになっている。一方で、再エネの大量導入のためには、解決しなければならぬ課題が二点あると考えられる。

一点目は一般送配電事業者が有する電力系統の増強工事が必要であるという点であり、二点目は需要と供給のバランスを整え、停電が発生しないように電力システムを安定的に維持するための「調整力」である。後者の調整力こそが、デジタル技術の活用が求められる要素であると考えている。

電力広域的運営推進機関によると、調整力は「一般送配電事業者が供給区域における周波数制御、需給バランス調整、その他の系統安定化業務に必要な発電機、蓄電池、デマンドリスポンスその他の電力需給を制御するシステムその他これに準ずるもの（但し、流通設備は除く）の能力」と定義されている。現在は、出力調整が比較的容易なLNGなどの火力発電所が調整力サービスを提供しており、そのサービス実施主体は大型の火力発電所を有する大

手電力会社である。

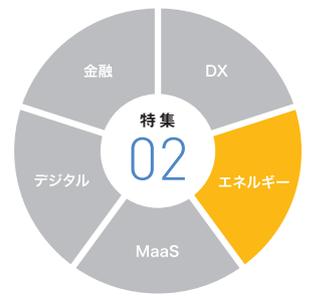
(3) なぜ調整力に着目すべきか

なぜ、再エネの普及拡大のために調整力に着目すべきなのか。その理由は二点あると筆者は考えている。

一点目は、火力発電所が有する調整力サービスに代わる新しいサービスがないと、電源代替が促進されないためである。再エネ導入量の増加に伴って同電源のコスト低下が進み、競争力が向上し、結果として火力発電所のプレzensが低下する。一方で、変動電源の再エネが増加すると調整力の必要性から火力発電所のニーズがかえって高まるという構図が生まれる。そのため、再エネの普及拡大のためには、新しい調整力サービスが必要である（図1参照）。

二点目は、分散型電源の普及に伴う電力ネットワークの複雑化である。電力は貯蔵ができないという商品特性があり、常に需要量と供給量を一致させる必要がある。これまでの供給側の電源は、原子力発電や火力発電所など、人間が計画して供給量をコントロールすることができた。しかし気象条件によって発電量が左右

※1 出所：環境省（2020）電気事業分野における地球温暖化対策の進捗状況の評価結果について



渡邊 太郎

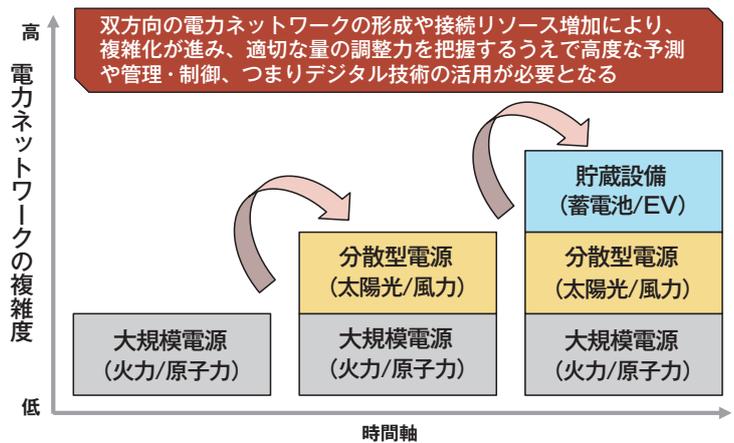
される太陽光発電や風力発電などといった分散型電源が増加すると需給バランスの調整が難しくなり、これまでよりも計画値と実績値に乖離が出やすくなる。そのため、電力の安定供給を維持するために調整力の必要性が高まっている。しかし、複雑化した電力ネットワーク上で適切な量の調整力を把握するためには、高度な予測や瞬時の管理・制御などが必要になる。そのため、デジタル技術の活用が必要となるのだ(図2参照)。

3 デジタル技術を活用した調整力サービス

(1) バーチャルパワープラントとは

デジタル技術を活用した調整力サービスとして有名なのがバーチャルパ

図2 | 分散型電源の普及に伴う電力ネットワークの複雑化



ービス例…インバランス回避や供給力提供)や再エネ発電事業者(サービスマン…出力制御回避、市場売買の最適化)など様々である。

VPPの普及は、再エネの導入拡大のほか、電力需要のピーク時間帯に合わせて維持・管理している発電設備の代替として機能することで、維持費や設備投資、燃料費の抑制に寄与するなど経済的な電力システム構築にも貢献すること期待されている。例えば、日産のリーフに搭載される蓄電池容量は62kWhである。同車両10000台分の蓄電池容量は、「1基あたりの出力が80万kWの石炭火力発電所が設備利用率80%で1時間運転した場合の電気供給量」と同等である。

また、需要家側リソースの経済性向上にも寄与できる可能性がある。例えば、脱炭素化に向けて重要なリソースとして位置づけられる蓄電池やEV(電気自動車)は、自家消費や走行時以外のタイミングにリソースとして事業者提供することによって、

インセンティブを得られる可能性がある。デンマークで実施されたDankov Projectでは、EVを活用した調整力の経済性検証が行われ、EV1台あたりの年間予想収入が約18〜22万円との結果が出ている。

(2) VPPに必要なデジタル技術

VPPが提供する調整力に着目し、その必要なデジタル技術を考えてみよう。VPPが一般送配電事業者の要請を満たす調整力を提供するためには、契約している需要家の発電機や蓄電池、再エネなどのリソースが現在どれだけ発電(充電)され、今後数時間でどれだけ活用できるかを「予測」し、そうしたリソースを「集約(アグリゲート)」かつ「制御」という一連のフローを網羅する必要があるのである。このフローを正確かつ短時間で実現するためには、高度な予測を可能にするAIや各リソースを遠隔監視・制御するIoTの活用が必要である。

(3) VPPの今後の動向と課題

欧州において、VPPは新しい電力サービスのひとつとして普及している。例

例えば、2009年に創業した世界最大規模のVPP事業者であるドイツのNext Kraftwerke社は、バイオガス発電を中心として約8000の分散電源を活用して約7ギガワットを管理・制御しており、2018年度の売上は約750億円に上る。2020年11月、同社と東芝エネルギーシステムズは、2021年11月に日本でのVPPサービスの実施に向けた新会社設立に合意したと発表した。

日本においては、VPPサービスの一つであるデマンドレスポンス(Demand Response 以下、DR)が既に商用化されており、2020年度の調整力公募では厳気象対応調整力である電源Iを中心に応札・落札が進んでいる。同年度の全体の契約総額は約66億円、落札容量は128万キロワットであり、そのうちDRが落札全体に占める割合はキロワットベースで30%であった^{※2}。また、2021年度にはVPPサービスの取引が期待される需給調整市場が開設される予定であるが、現在は一般社団法人環境共創イニシアチブが2016〜2020年度の

計画期間でVPP構築実証事業費補助事業を実施している。同事業には、東京電力HDや関西電力などといった大手電力会社のほか、SBエナジーやエナリスなど通信事業者を親会社とする新電力も参画しており、今後のVPPサービス事業には異業種の参画が見込まれる。制度面でも、VPPサービスを展開するにあたり、アグリゲーターのライセンス制が導入される予定であり、電気事業者以外の新規参入者がサービス提供できる準備が整いつつある。

一方で、VPPの普及可能性に向けた課題も複数存在する。筆者が特に課題認識を持っているのは、「事業としての収益性」と「短時間での応動に向けた技術力」である。前者について、主な収益源は市場取引の代行費用になると見込まれるが、矢野経済研究所が発表しているVPP関連サービス事業の2021年度の売上は75億円、2030年度で730億円と、決して大きな市場ではない。普及のためにはビジネスとして本サービスが確立する必要があるのではないか。

また、後者について、需給調整市場の商品要件には10秒以内に応動する一次調整力が求められるっており、2024年度以降に取引が開始される予定である。従来の火力発電所では、ガバナフリーと呼ばれる、発電装置の付属機器であるガバナ(調速器)によって、周波数変化に追従するように出力を増減させる運転で対応が可能であるが、VPPの場合、複数のリソースをアグリゲートして制御しなければならぬ。そのため、通信技術の向上や高度な遠隔監視・高速制御といったデジタル技術のさらなる活用が求められるのではないかと考えている。

4 VPPの普及に向けて

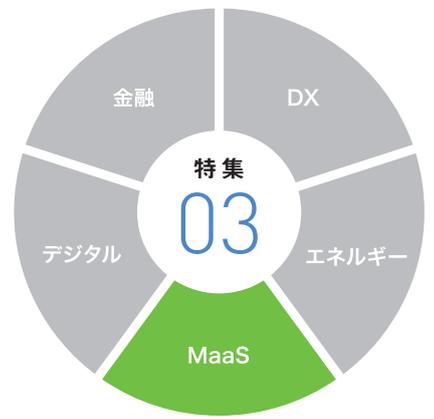
ここまで、脱炭素社会の実現に向け電力業界における再エネ普及促進の鍵となる調整力、とりわけデジタル技術の活用が期待されるVPPについて整理を行ってきた。VPPが一事業として成立するためには、同事業から得られる収益源の拡充と技術のさらなる進化が必要

だと思料される。欧米では、エネルギー企業によるAIやIoTをはじめとしたデジタル技術を有するスタートアップ企業のM&Aが増加しており、日本の大手エネルギー企業もシリコンバレーなどにオフィスを構え、日々情報収集を行っている。また、VPPではないが、DENAのようなIT企業が関西電力と連携して新サービスを開発するなどといった動きもみられる。こうした異業種の参入/連携によって、複雑化する電力ネットワークの中でデジタル技術を活用した新しいサービスが創出されることを期待したい。

本稿に関するご質問・お問い合わせは、下記の担当者までお願いいたします。

NTTデータ経営研究所
社会・環境戦略コンサルティングユニット
渡邊 太郎
E-mail watanabeta@nttdata-strategy.com
Tel. 03-5213-4150

※2 経済産業省(2019)一般送配電事業者による2020年度向け調整力の公募調達結果などについて



NTTデータ経営研究所
金融政策コンサルティングユニット
地域公共政策チーム
マネージャー

坂田 知子
SAKADA TOMOKO

地域公共交通における MaaS 基盤整備

はじめに

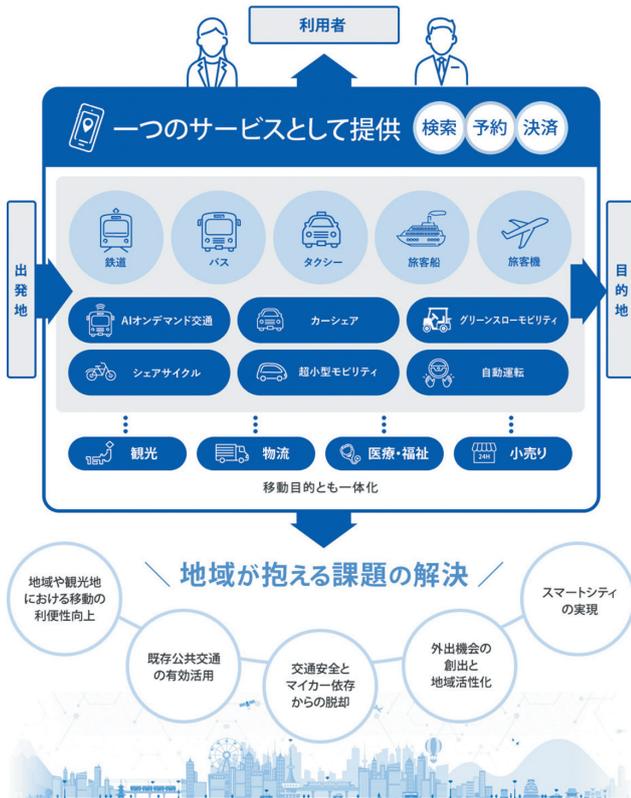
世界初の自動運転車両が間もなく発売開始となる中で注目される MaaS (Mobility as a Service) だが、一般的には、自動運転や電気自動車、アプリを活用した予約やキャッシュレス決済など、新技術の総決算がイメージされることだろう。ただし、MaaS で大切なポイントは、利用者にとって使いやすい交通のあり方を定義することであり、必ずしも莫大な投資を伴う新技術導入とセットである必要はない。

国土交通省では、MaaS を「交通以外のサービスとの連携により、移動の利便性向上や地域課題の解決にも資する重要な手段となるもの」と解説している (図1)。

この「地域課題の解決」に資するという点が実は重要だ。「交通サービスをそれ以外のサービスと組み合わせることで地域課題を解決する」どころか、地方においては「交通空白地域」いわゆる「公共交通機関がない」という現状があり、そのこと自体が「深刻な地域課題」となっているのが実態だからだ。

その深刻な地域課題である「公共交通サービスの提供」をク

リアしたうえで、創意工夫を凝らし、「地域課題の解決に資する MaaS」の実現を目指すわけだが、自治体にとってはハードルが高い取り組みである。こうした地方の現状に配慮してか、国は MaaS の前段となる「基盤整備」に対して支援を行うようになった。2020年11月17日に発出された国土交通省の報道資料によれば、令和2年度、MaaS の基盤整備として AI オンデマンド交通の導入、キャッシュレス決済の導入、運行情報などのデータ化について全国41事業者への支援を決定したとされる。



出典 | 国土交通省「日本版MaaS」の推進より
<https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/japanmaas/promotion/index.html>

自治体の総合政策部門で政策立案に長く従事し、地域公共交通の責任者を兼務。MaaS基盤整備の1つであるGTFS-JPデータ整備に関する講演や寄稿を手掛ける。2020年より現職。自治体の総合政策アドバイザーを務めるほか、まちづくりプロジェクトにも従事。

そこで本稿では、MaaS基盤整備のうち運行情報などのデータに着目し、課題多き地方都市の取り組みと、地域課題に資するMaaS実現への展望について考察したい。

1 地域公共交通を支える自治体

公共交通にはさまざまな種類がある。鉄道、バス、旅客船、旅

客機、タクシー。これらの公共交通サービスは、都市部ではそのほとんどが民間の事業者により提供されている。

ただし、地方都市では事情が異なり、県や市町村などの自治体が公共交通サービスの提供主体となっている場合がある。その多くはバスであり、いわゆる「コミュニティバス」と呼ばれるものがある。民間事業者が運行するバスは一般には「路線バス」と定義され、運行主体の違いによって同じバスであっても呼称が区別されている。

ではなぜ、世の中には多くの民間交通事業者が存在するにもかかわらず、自治体がわざわざバスを運行しているのだろうか。この背景には、人口減少を受け民間事業者が路線バスの運行サービスを「収益事業」として認識することが出来ないが故にそもそも参入しない、あるいは撤退してしまう、といった地域事情が横たわっている。そこで、住民の生活を支えるインフラを維持することを目的に、自治体が交通サービスの提供

主体とならざるを得ないのだ。

2 自治体を負う交通事業者としての責務

コミュニティバスは自治体が道路運送法に定める申請を行い、国土交通大臣からの「家用有償旅客運送者」の登録を受けなければ運行することができない。安全運航を念頭に複雑な要件が課されており、登録は容易な作業ではない。加えて地域の特性や実情に応じた運行計画（運行ルート、ダイヤ、運賃設定）を立案し、バス停の管理やバス車両のメンテナンス、運転士の確保（ほとんどの場合が地元のタクシー会社などの交通事業者）に運行業務を委託）などを行う必要があるほか、何よりも利用者の安全を第一義に考えなくてはならない。コミュニティバスを運行させるといふことは、バス会社を経営することそのものである。



坂田 知子

3 実務からみた地方版 MaaSの基盤整備

筆者は自治体での勤務時代、総合政策部門の経験が長いのだが、セカンドミッションとしてMaaSおよびこれに向けた交通基盤整備の企画立案を担当し、交通政策部門を支援していた。当時、自治体のコミュニティバスの担当のもとには、バスに関する問い合わせが頻繁に寄せられていた。主に「△△というバス停から病院まで行きたいのだが、何時のバスがあるか」という生活利用の問い合わせと「〇〇まで行きたいのだが、交通手段はあるのか」という観光利用での問い合わせが中心だ。これは、そもそもコミュニティバスの存在が十分に認識されていない

ことによるものと解釈される。

事業者としては、これらの問い合わせは、機会損失にも営業機会にもなり得る「芽」である。問い合わせをしてもらわなければ、バスの乗車機会を逃していただろう。それどころか、自治体として内外にコミュニティバスの認知度を高める工夫が不足していた可能性もあるのだ。さらに憂慮すべきは、そもそも「問い合わせという行為自体が面倒」と思う人が潜在的に多数存在する可能性が否定出来ないことだ。ただし、住民の福祉のために働く自治体では、これらを「機会損失」とは認識するものの、「儲け損ない」とは捉えない。移動に制約がかかり、目的を達成できなかった住民の「外出機会」や観光客などの「来訪機会」を損なうことが真の「機会損失」と認識しているからだ。

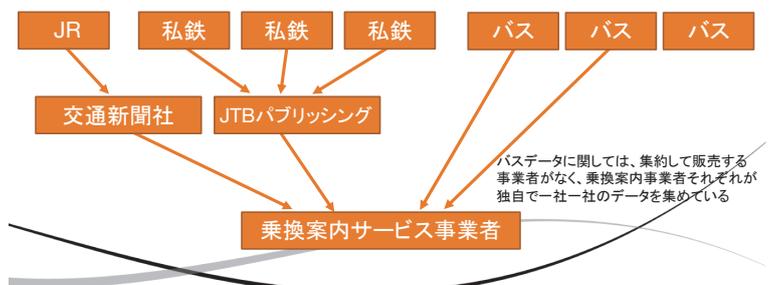
4 経路検索に公共交通データを反映させるうえでのハードル

では、コミュニティバスの存在

が地域内外で容易に認知され、かつ利用しやすいものとするためにはどうしたらよいだろう。利用者視点で考えてみると、最も簡便な情報の入手方法はインターネットを活用した経路検索ではないだろうか。出発地と目的地のバス停や駅名を入力すると、最適な経路が表示されるというものである。とりわけGoogleマップは、バス停名や駅名が分からない場合でも、今自分がいる現在地を起点とし目的地の名称を入力するだけで、経路が表示されるという点で利便性が高い。

2017年、国土交通省ではこの経路検索におけるバス情報の充実に向けた取り組みとして「標準的なバス情報フォーマット」を定めた。JRや私鉄については、運行データを集約して販売する事業者が存在するため、経路検索サービスでのカバー率が高い。ところがバスに関しては、バス事業者自身がバスデータを作成し、経路検索事業者に提供しなければ表示されない現状にある(図2)。

図2 | 日本の公共交通データ流通の現状



出典 | 東京大学生産技術研究所 伊藤昌毅氏
資料「全国で進むGTFS-JPデータ整備：経路検索サービスでの活用と応用」
九州運輸局ホームページ 標準的なバス情報フォーマット (GTFS-JP) 勉強会in熊本より
https://www.twb.mlit.go.jp/kyushu/gyoumu/kikaku/file26-3_00004.html

「標準的なバス情報フォーマット」はバス事業者と経路検索事業者間でデータ授受をスムーズに行うためのデータ形式を示したものであるが、構造が複雑なため、併せてデータの作成手順も手引きとして用意されている(以下、標準的なバス情報フォーマットにより作成されたデータのうちの静的データフォーマットを指して「GTFS-JPデータ」という)。

コミュニケーションバスの場合、自治体では運行データをGoogle、もしくはMongoDBで作成するのが一般的で、一元的な管理がなされていないケースが多い。しかも、これらのデータは、経路検索に必要な情報を満たしていない。経路検索サービスに提供するためだけに取得・作成しなければならぬその

他のデータが多く存在するためだ。手順が複雑なこともあり、結果としてGTFSS-JPデータ作成に取り組もうという自治体関係者が少ないのが実態である。

5 自治体の交通担当者に求められる公共交通データの

アップデイトスキル

バスの運行をMaaSの基盤とするためには、鉄道をはじめとする他の交通機関との連携が欠かせない。実際には、大型商業施設や病院など生活利便施設の立地状況にも配慮する必要があるため、バスタイヤなどの見直しは定期的に行われている。つまり、経路検索

に供される情報も、その都度更新されなければならない。さらには、早くから住民への事前告知に備える必要もある。すなわち、GTFSS-JPデータは一度作成し、経路検索サービス業者に提供することがゴールではなく、常にアップデイトの必要が生じることを忘れてはならない。

ここで課題となるのが政府の支援策だ。上述のとおりGTFSS-JPデータの作成のみを推進するのであれば、「データ作成の外注費用」を「経済的支援」として助成すればよいわけだ。ただし、リリース後に、データ補正の必要が生じた場合の対応はどうなるのだろうか。自治体のバス担当者は自らアップデイト対応ができないことが多く、その対応をまた外部発注しなければならぬため、その財源確保に頭を悩ませることになるだろう。経路検索サービス事業者は、更新が速やかにされないバスターデータについては、直ちに掲載を取りやめることだろう。利用者からの苦情が寄せられれば、彼らのサービスの風評を害する恐れ

があるためだ。すなわち、自治体の交通担当者に求められるのは、GTFSS-JPデータを作成するだけではなく、必要に応じ速やかにかつ正確にデータ補正のできるスキルだ。公に供されるバス運行情報の精度と鮮度を保ち続けることが利用者に対するバス事業者の責務である。

6 交通担当者の育成にフォー

カスした運輸局における自治体サポート事業

このような状況を勘案し、国土交通省では九州運輸局が先陣を切る形で、MaaSの基盤整理を念頭に、自治体向けに「GTFSS-JPデータ作成サポート事業」を実施している。これは単なる助成などの経済的支援ではなく、自治体の交通担当者そのものの人材育成にも近い支援施策であることが特徴だ。

九州運輸局では、GTFSS-JPデータの作成や補正が出来る自治体側要員の育成に向け、独自のマ

ニユアルやデータ作成を実際に体験できるキットを作成。さらに、府の交通系審議会委員を務める東京大学生産技術研究所の伊藤昌毅先生をはじめとした学識経験者やIT事業者、運輸局職員を派遣し自治体側でのデータ作成を支援している。筆者も自治体側パイロット事例として運輸局担当者の方とともに各自治体を訪問し、セミナーでの講演を通じて実務的観点から数多くの支援をさせて頂いた。

このように、国土交通省の支援スキームが提供されたことで、自治体職員が自らデータ整備に取り組む事例も徐々に増えつつある。

7 自治体におけるGTFSS-

JPデータの活用事例

経路検索サービスにGTFSS-JPデータが用いられていることは前述のとおりだが、私たちが公共交通を利用する際、頻繁に目にする「あるもの」にもこのデータが活用されている。駅や空港などにある電子版の時刻表や路線図、い

図3 | GTFS-JPデータを活用したデジタルサイネージ

よかバス発車案内		市民病院	10 57
発車時間	行先・経由		
11:05	よかバス 市街地循環線北回り(市役所経由)		
11:25	よかバス 市木線(夫婦着行き)		
11:30	よかバス 三ヶ平線(射場地野行き)		
11:30	よかバス 奈留線(奈留行き)		
11:30	よかバス 都井岬線(駅・市民病院行き・市役所経由)		
11:53	よかバス 市街地循環線南回り(市役所経由)		
12:35	よかバス 市街地循環線北回り(市役所経由)		
12:47	よかバス 奈留線(駅・市民病院行き)		
13:00	よかバス 都井岬線(都井岬行き・市役所経由)		
13:20	よかバス 三ヶ平線(駅・市民病院行き)		

※天候や交通事情により多少運行に遅れが生じることがあります。

申開市 予めご了承ください。



坂田 知子

出典 | 宮崎県申開市総合政策課
資料「GTFS-JP整備を行ってみて」
国土交通省ホームページ
「フェリー・旅客船航路情報の標準化・オープン化
セミナー」講習会より
https://www.mlit.go.jp/maritime/maritime_tk3_000068.html

いわゆるデジタルサイネージだ。

バスの運行に関する情報発信は、バス停で行うよりも、複数の路線が同時に乗り入れるバスターミナルや病院、公共施設などのロビーなどで行うほうが効果的である。実際にGTFS-JPを活用し、コミュニティバスの運行情報の発信を実証実験した九州の自治体における事例を見てみよう。

図3は10時57分現在における市民病院に乗り入れ予定のバスの一覧だ。バスの発車時刻とバス名(よかバス)、路線名(経由地情報を含む)が表示されている。11時5分を経過すると、最上位に表示されているバス情報が消え、以下が順次自動で繰り上がり表示されるシステムとなっている。

このシステムを動かすツールは、ライセンス無料で入手可能であり、自治体のコスト負担は伴わないのが特徴だ。ユーザーフェースに優れることから、自治体におけるコミュニティバスの担当職員が表示画面のデザイン変更(表示される行数や文字の色、写真や画像なども挿入可)やデータ更新を

自由に行うことも可能である。特段のネットワーク環境は不要で、パソコン1台とディスプレイ1台という構成で、簡便な運用が可能となっている。

実際に、このデジタルサイネージを見た利用者からは、「不便なコミュニティバスだと思っていたが、実はこれほど運行していることを初めて知った」との評価が得られている。同自治体では今後、実証実験の対象地とした市民病院のほか、建設予定の「道の駅」や主要観光施設にもデジタルサイネージを活用したバス情報の発信を予定している。

おわりに

本稿では、MaaS実現に向けた基盤整備のうち、バス運行情報などのデータ化に着目して地方都市の取り組み事例を紹介した。

日々、私たちが利用している経路検索サービスは、タップひとつで瞬時に最適経路を提案してくれる。極めて高い利便性を提供している。

ただし、そこに至るまでの経緯は、実は非常に複雑で遠い道のりであることを認識する必要がある。課題多き地方都市においてMaaSを実現するうえで、重要な基盤整備の1つであるGTFS-JPデータ作成が円滑に推進されることを期待したい。

本稿に関するご質問・お問い合わせは、下記の担当者までお願いいたします。

NTTデータ経営研究所
金融政策コンサルティングユニット
地域公共政策チーム
マネージャー
坂田 知子
E-mail sakadat@nttdata-strategy.com
Tel. 03-5213-4115

映画「2001年宇宙の旅」をご存じでしょうか。1968年に米国で初公開された宇宙FS映画です。監督はスタンリー・キューブリック。以前から宇宙映画は多数ありましたが、宇宙船や宇宙空間の映像のリアリテイと美しさは別次元のものでした。

この映画は地球人が木星に行く物語ですが、内容は哲学的で難解です。例えば、①序章「人類の夜明け」では、猿人が道具の使い方を覚えるまでのシーンが15分も続き、セリフなし。②終章「木星と無限のかなた」では、木星に着き老衰した主人公が巨大な胎児に転生してジ・エンド、22分間セリフなし。③各章に登場する黒い石板も謎のまま……。結局何だったの？とモヤモヤ感が残ります。

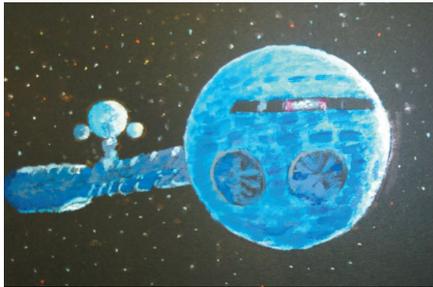
しかし、人間とAIの対立を描く中盤は引き込まれます。平時における宇宙船の操縦や船内環境制御はHALというコンピュータ任せなのですが、HALは途中から暴走し、乗員を次々と殺害。船長は手動でHALのAI回路を切断し、一人難を逃れます。人間を凌駕するAIの判断力と暴走、AIの自我や倫理

2021年宇宙の旅

宮野谷 篤

MIYANOYA ATSUSHI

NTTデータ経営研究所 取締役会長



木星に向かうディスカバリー号、筆者画



感などは、AIが普及した現在の大きな論点であり、作品の先見性に驚くばかりです。この映画のメッセージの一つは、「道具や機械は人間が一方的かつ自在に使うもの」という驕りへの警告かも知れません。

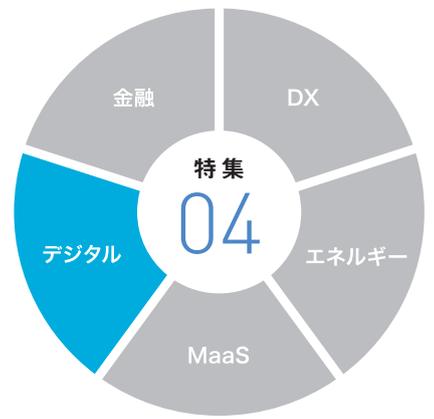
さて、今年は2021年。映画の想定から20年を経ています。木星への有人飛行は実現していませんが、地球と宇宙ステーションとの間では人の往来が可能です。昨年11月、宇宙飛行士の野口さんをステーションに運んだのは、米国スペースX社製の商業有人宇宙船「クルードラゴン」。既に宇宙輸送ビジネスが成立しているのです。一方、日本の

誇る小型惑星探査機「はやぶさ」は、無人で宇宙の目的地を実施し、帰還することができず。昨年12月、「はやぶさ2」は6年間で50億キロに及ぶ旅を成功させ、小惑星リュウグウでの採取物を地球に届けました。世界中が新型コロナウイルス対応に追われた2020年の暮れ、このニュースで勇気づけられたのは私だけではないでしょう。

では人間は、何のためにリスクを負って宇宙船に乗るのでしょうか。人間や生物の健康に関する実験、宇宙空間や他の星の平和利用、

宇宙旅行体験といった目的が考えられます。当社は昨年12月、内閣府宇宙開発戦略推進事務局の委託事業において、本邦初となる宇宙施策に関する国民の意識調査を実施しました。その結果、宇宙に関する将来技術を日本が提供していくことに関し、多くの世代で約9割の高い支持が示されました。もっとも、宇宙利用や日本の宇宙政策の内容に関しては、認知度の低さも示されました。宇宙分野への優秀な人材の確保、予算投入への国民の理解促進といった観点からは、効果的な情報発信が必要です。

映画に出てくる謎の石板「モリス」は、マニアの間では人間に進化の啓示を与える物体だと解かれています。冒頭の猿人は、石板に触れた後、道具の使用を思いつくからです。そんな奇跡のような物体は実在しませんが、イノベーショナルは「既知の融合」と「未来視点」の双方から生まれるものでしょう。そして前者はAIの得意分野です。後者はAIでもできそうですが、半世紀前のこの映画が示したように、私としては人間の好奇心や想像力に期待したいと思います。



NTTデータ経営研究所
社会基盤事業本部
社会システムデザインユニット長
パートナー

上瀬 剛
KAMISE TAKESHI

デジタル庁発足による 電子行政へのインパクト

1 はじめに

菅内閣の看板施策であるデジタル庁設置については、9月末に弊社ホームページ上の「経営研レポート」にて背景や注目点などを取りまとめ^{*1}た。執筆から2か月以上経過した現在（2020年12月上旬）でも多くのアクセスがあり、デジタル庁に対する読者からの高い関心をうかがわせる。

その後、政府内での検討も急ピッチで進み、2021年の通常国会への法案提出を経て、デジタル庁の発足は2021年9月頃へと当初予

定よりも前倒しされることが確実な状況である。ここでは、本稿執筆時点での情報を基に、重要施策と実現課題を整理する。

2 組織面

ITに係る省庁再編の先例である90年代の橋本行政改革では、通信放送委員会設置などの抜本的見直し^{*2}を中間報告で示したものの、その後

の巻き返しにあい、結果的に小規模な組織見直しにとどまった。しかし今回は、組織規模、予算や権限のいづれにおいても当初想定されたもの

よりも強力かつ広範となる見込みである。

これまでの検討が順調に進んだ理由は以下のとおり。

- 菅総理の直轄案件かつ平井担当大臣の専門領域であることから、官僚任せにならない

- 各府省としても、一部権限がデジタル庁に移行したとしても、デジタルでの取り組み強化方針の下、様々なIT系の予算、政策がとおりやすい環境にある

- 1人10万円の定額給付金やマイナポイントなどにより政府のデジタル化戦略が国民に身近になり、表立つての反対、抵抗がしにくい

*1 <https://www.nttdata-strategy.com/knowledge/reports/2020/0930/>
*2 平成9年9月 行政改革会議中間報告 <http://www.kantei.go.jp/jp/gyokaku/0905nakaho-01.html>

郵政省(当時)、外資系コンサルティングファームを経て現職。IT政策、電子政府等の公共分野を中心に、新規事業立案、グローバル展開、制度検討、IT人材育成、働き方改革まで多岐にわたるコンサルティング、調査を手がける。

む)を有する

■デジタル政策の企画立案を行い、国、地方公共団体、準公共部門などの情報システムを統括・監理し、重要なシステムについては自ら整備する。これにより行政サービスを抜本的に向上させていくことが求められる

■デジタル庁がつかさどる事務は、国の情報システム、地方共通のデジタル基盤、マイナンバー、民間のデジタル化支援、準公共のデジタル化支援、データ活用など

(1)権限
デジタル改革関連法案ワーキンググループ作業部会の2020年11月20日の第4回会合での取りまとめ資料(以下「取りまとめ資料」)にて、以下のとおりデジタル庁の権限に関する方向性が示された。医療、教育、防災については「準公共領域」としてデジタル庁による積極的関与の根拠を与えるとともに、地方自治体の業務の標準化では地方行政を重視する政権の意向がうかがえる。

■内閣の事務を直接助け、デジタル社会の形成に関する司令塔として、各府省の施策の統一を図るための総合調整機能(勧告権を含む)

向しており、トップは若手、民間になる可能性があるとされている。自民党も、人材の採用、配置においては従来の組織文化や前例にとらわれずに、人材の登用強化を図るべきと提言をしている。

一方で、多くの人数を抱えたからといって、十分機能するかは別問題である。これまでも独立行政法人、公的金融機関などで民間からトップを迎えたケースは多くあったが、待遇、安定性(時の政権の意向で人事が行われる)、国会対応や霞が関内の調整業務といった独自の要因により、必ずしも十分に力を発揮できなかったわけではない。現段階で、トップおよびそれに準じた幹部層の人事は発表されておらず、難航する可能性もあろう。また、実務レベルの採用においても、IT技術、サービス開発やマーケティングにたけた人材を民間から多く確保することは、待遇や勤務環境面から容易とは言えない。

一方で、各府省に対する総合調整、統括、監督といった点については、具体策は今後の設計、運用に委ねられている。設計次第で屋上屋を架すリスクもあり、業務負荷増、スピード感の損失とならないようナードおよびデジタルの導入に係る事前・事後の実施プロセスの設計がポイントになる。

(2)人員、組織

デジタル庁の組織については、与党からの後押しも得て、民間登用を含む500人規模の大規模組織を志

す。民間企業から人材を確保する場

合、従来のような若手の出向による勉強の場としての位置づけのみならず、優秀な民間のエキスパート人材がデジタル庁で長らく働き続ける、あるいは数年勤務後に、出身企業以外から専門性を買われてより高い処遇を受けるといった人材流動性の確保も鍵である。

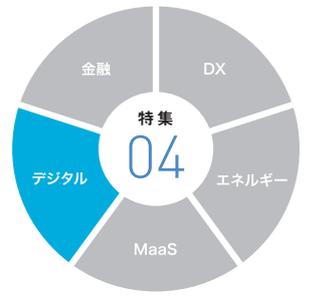
(3)予算

政府情報システムは「デジタル庁システム」「デジタル庁・各府省共同プロジェクト型システム」「各府省システム」の区分に分類されている。予算の大部分を占める各府省システムにおいては、現在予算案策定中の次年度(2021年度)分までは各府省予算とするものの、2022年度予算からはデジタル庁予算として一括計上の方向で検討とされている。検討という用語は政府内の最終調整が済んでいないことをうかがわせるが、2022年度概算要求に向けた準備が本格化する2021年春以降に政府および関係するIT企業がどういった動きを見せるのか注目である。

※3 https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/dgov/houan_wg/dai4/siryu2.pdf

※4 NHKニュース(2020年11月15日)(<https://www3.nhk.or.jp/news/html/20201115/k10012712821000.html>)

※5 自民党衆議院議員 小林史明氏HP上の自民党による11月17日付提言全文 (<https://fumiaki-kobayashi.jp/archives/4139>)



上瀬 剛

3 地方行政における標準化、クラウド展開

取りまとめ資料にある一連の主要

施策のうち、国の情報システムやデータの整備については、管内閣発足以前から、「クラウドファースト」「官民データ活用」などの戦略が進められており、その継続・補強としての色合いが強い。その一方で、地方行政における標準化、クラウド展開とマイナンバーカードの普及については、現政権の強い意向、独自性が表れている。

(1) 地方行政における標準化

基幹系情報システムについては、2025年までに標準準拠システムに移行するという目標を立てる。その上で、総務省、各府省の役割分担の下、地方行政にかかる総

務省系、医療・福祉・年金などにかかる厚生労働省系を中心とする、計17業務を対象に検討が進められる。

総務省 (6)	住民基本台帳、選挙人名簿管理、固定資産税、個人住民税、法人住民税、軽自動車税
内閣府 (2)	児童手当、子ども子育て支援
厚労省 (8)	国民健康保険、国民年金、障害者福祉、後期高齢者医療、介護保険、生活保護、健康管理、児童扶養手当
文科省 (1)	就学

総務省系業務については、税務システム等標準化検討会、住民記録システム等検討会が前政権時代に設けられ、標準仕様を各IT事業者がパッケージ上に機能として搭載するための取り組みが動き出している。今後は他府省においても同様な動きが広がるとともに、政府から各地方公共団体やIT事業者に対して、従来の推奨を上回る強い措置が取られる可能性もある。

(2) 地方公共団体向けの全国版クラウド

一方、クラウド化についても、「クラウド化については、迅速かつ効率的に

進めるため、地方公共団体が利用できるプラットフォームを、国が提供する」と、国の積極的関与が明確に示された。こうした国主導の全国レベルでのクラウド展開は、関係者により長年提唱はされてきたものの、導入インセンティブや義務化の弱さ、三層分離^{※6}と呼ばれる独自の地方公共団体向けセキュリティ対策もあって進んでこなかった。

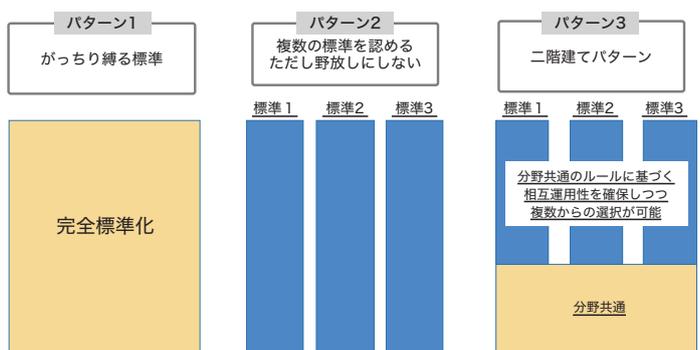
今回の取りまとめ資料で示されたのは政策の方向性にとどまるが、今後は、費用対効果の検証とともに、移行しやすい環境構築、予算の確保、セキュリティ対策との整合性確保といった具体策が問われる。

(3) 実現に向けた具体策

大規模自治体向けの緻密な標準化を、住民数万人程度の自治体に対して進めるのは難しいとされている。また、地方が住民ニーズに合わせて進めてきた個別行政サービスとの整合性もあり、一つの方式で自治体を縛る標準化は有効に機能しにくい可能性がある。

そうした点を踏まえると、自治体を守るべきルール（階部分）と、独

図1 | 標準化のイメージ



出所 | NTTデータ経営研究所にて作成

自展開を認める部分（二階部分）を設ける仕組みが現実的だと考えられる後者については、スマートフォン上のアプリ市場のような「カフェテリア方式」として、一定のルール、互換性に準拠しつつ市場原理を働かせ、自治体で最適なものを選択できる仕組み（以下のパターン3）が望ましいのではないかとと思われる。

クラウドに関しても、国内外でパブリッククラウドが複数大手の競合により発展してきたことを踏まえ、基盤部分は共有しつつ、サービス領域

※6 市町村のネットワークを個人番号事務系、LGWAN接続系、インターネット接続系に分離、分断するもの (https://www.soumu.go.jp/main_content/000688753.pdf)

(SaaS)では複数から選択できる環境を構築できるかが鍵となる。

(図1)

4 マイナンバー

(1) 現況

マイナンバーおよびマイナンバーカードの活用は、特にコロナ禍において定額給付金や電子決済におけるマイナポイント還元策などによって身近に感じられるようになった。カード発行枚数は伸びを見せているものの、2020年11月1日時点では約2780万枚にとどまっており、政府が目標とする「2022年度末にほぼ全国民への発行」との乖離は依然として大きい。

(2) 今後の施策

政府が進めるカードの活用拡大施策のうち柱となるのは、各種資格証のカードとの一体化であり、健康保険証と運転免許証との一体化が鍵となる。このうちマイナンバーカードの健康保険証利用は、2021年3月に開始予定で、既にマイナポ

ータルでの利用申し込みが可能である^{※8}。

マイナンバーカードの健康保険証としての利用には、以下のようなわかりやすいメリットがある。

■ 就職や転職 引越しても保険証の切替えを待たずにカードで受診が可能

■ カードリーダーにかざせば、スムーズに医療保険の資格確認ができ、医療機関や薬局の受付における事務処理の効率化が期待できる

■ 自分の特定健診情報(2021年3月)、薬剤情報(同10月)をマイナポータルで確認可能(括弧内は開始時期)

今後は、これまでになかったこうしたわかりやすいメリットが国民に伝わるか、また、マイナポータル経由での申し込みを要するという手続き面でのハードルを越えることができるかが正念場となる。

一方、管内閣で急速に動き出した運転免許証との一体化については、2020年12月11日に開催されたマイナンバー制度及び国と地方のデジタル基盤抜本改善ワーキンググループ(第6回)での配布資料「マイナ

ンバー制度及び国と地方のデジタル基盤の抜本的な改善に向けて(案^{※9})によると、「運転免許証について、令和6年度(2024年度)末にマイナンバーカードとの一体化を開始する」とされている。

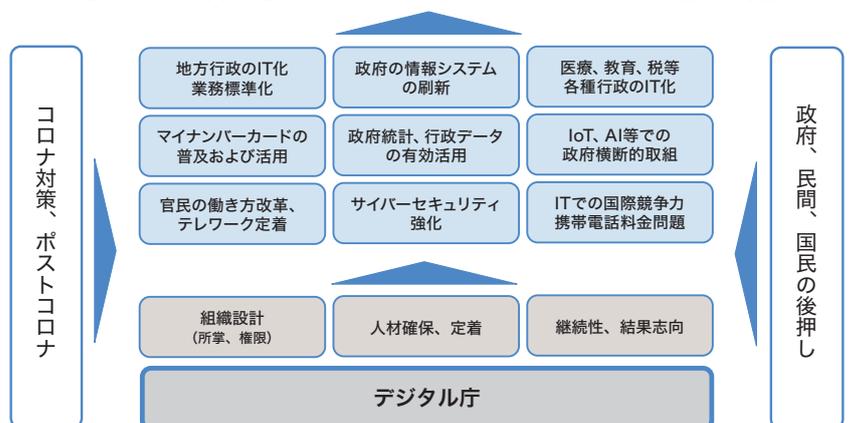
5 最後に

本稿では、デジタル庁の重点施策のうち、地方行政における標準化、クラウド展開およびマイナンバーカードに焦点を当て説明した。しかしデジタル庁にはそのほかにもサイバーセキュリティ、準公共分野での活用拡大、データ活用促進などの多岐にわたる課題が待ち構えている(図2)。

今後は法案の国会審議とともに、デジタル庁発足の具体的準備が加速すると思われるが、組織立ち上げを自己目的とせず、国民や企業がIT活用のメリットを十分享受できるように政策が実行されているか、引き続きフォローしていきたい。

図2 | デジタル庁を取り巻く様々な課題

国民、企業の目に見えるITによる成果(スピード、コスト、行政の質)



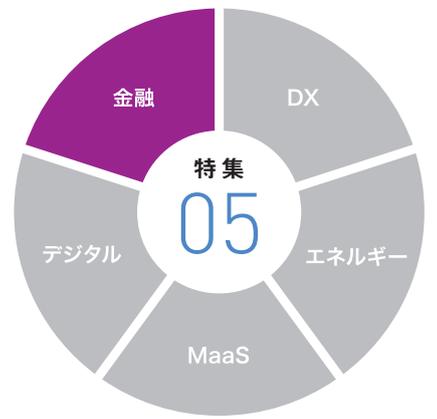
本稿に関するご質問・お問い合わせは、下記の担当者までお願いいたします。

NTTデータ経営研究所
社会基盤事業本部
社会システムデザインユニット長
パートナー
上瀬 剛
E-mail kamiset@nttdata-strategy.com
Tel. 03-5213-4295

※7 総務省「マイナンバーカードの市区町村別交付枚数などについて」https://www.soumu.go.jp/main_content/000717511.pdf

※8 https://www.gov-online.go.jp/tokusyuu/mynumber/insurance_card/

※9 https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/dgov/kaizen_wg/dai6/siryou2.pdf



NTTデータ経営研究所
金融経済事業本部
グローバル金融ビジネスユニット
マネージャー

登坂 千尋
NOBORISAKA CHIHIRO

銀行のステークホルダー・ エンゲージメント

〈コロナ禍が気付かせた銀行の本質的な役割〉

コロナ禍において、世界中の銀行が、失業者支援、ITサポート窓口、人材マッチングなどの一見銀行業とは関係のないサービスを提供し始めている。金融機関にとって、非常事態にこそ顧客の生活や事業を支援することが必要との判断が働いたからだ。この行動は、高級ブランド企業が消毒液やマスクを生産することと同じである。これまで銀行は、「晴れの日に傘を貸し、雨の日に取り上げる」と揶揄された。しかし、コロナ禍は多くの社会課題を白日の下に晒し、その解決者として銀行の存在意義が改めて期待されるようになったの

である。銀行を含めてコロナ禍における企業行動に少なからず影響を与えたのが、「ステークホルダー資本主義」という比較的新しいコンセプトである。

本稿では、「ステークホルダー資本主義」が登場した背景について触れたあと、銀行におけるステークホルダー・エンゲージメントの実践とデジタルテクノロジーの活用、そしてエンゲージメントを通じた長期的な価値創造について考察する。

1 ステークホルダー資本主義 登場の背景

米国の経営者団体であるBusiness Roundtableが2019年8月に発表した声明「Statement on the Purpose of a Corporation」では、1997年以降掲げてきた株主優先原則に代えて、企業が顧客、従業員、サプライヤー、地域社会、株主など全てのステークホルダーに対して価値提供することを約束した。この大きな変化の背景には、①行き過ぎた短期成果主義への反省、②環境・社会やガ

システムインテグレータを経て2018年より現職。主に、金融機関のデジタルトランスフォーメーション(DX)推進支援や、デジタル技術を活用した新規事業・サービスの企画支援に従事する。キャッシュレス推進協議会「キャッシュレス・ロードマップ2019」策定に関与。

バナンスなどのサステナビリティに対する要請の高まり、③株主資本主義が招いた富への集中と経済格差に対する反省などがあった。

こうした米国における動きに対し、欧州ではステークホルダー資本主義的な思想を政策的に強化する流れにある。例えば、欧州域内市場の活性化に向けて、サステナブルファイナンスの確立を目指した「グリーン・ニューディール」などのアクションプランが公表された。これは、金融システムを起点にステークホルダー資本主義を強めることで域内の資本市場活性化を促し、経済的価値を創造していくことを目指している。欧州のこうした動きについては、米中にインターネットの世界をリードされた復権を狙った動きと評する向きもある。

欧米の動きによって、「ステークホルダー資本主義」の考え方は徐々に広まっていたが、その必要性をより社会全体に認識させたのが、コロナ禍であった。しかし米欧におけるステークホルダー

資本主義への転換はまだ始まったばかりで、啓蒙的なガバナンスモデルやアクションプランが提供され始めたところであるため、未だ企業の実践段階にまでは達していないようである。2020年9月に、世界経済フォーラムが4大監査法人と協力し、ステークホルダー資本主義の導入レベルを測定するESG指数と情報開示の原則^{※1}を公表しており、企業のステークホルダー資本主義への転換を後押しする効果が期待できよう。

2 銀行におけるステークホルダー資本主義の実践

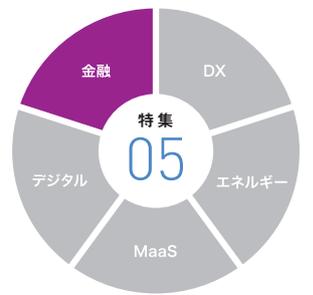
(1) コロナ禍で学んだステークホルダーの大切さ

コロナの蔓延期において、バンカーは自身や家族への感染リスクなどの大きな不安を抱えながら、エッセンシャル・ワーカーとしてサービスレベルの維持に努めた。店頭には資金繰りにひっ迫

した、取引のない顧客までもが押し寄せ、銀行の「セーフティネットとしての役割」をかつてない広がりをもって意識することになった。その結果からは、規模にかかわらず多くの銀行が、失業した借入人への職業斡旋、企業のリモートワーク環境を整えるITサポート窓口設置などに動いたのも想像に難くない。経済活動が停滞する中において、ステークホルダーの持続可能性やレジリエンスを支援する活動の必要性を強く意識したことが、こうした行動に繋がったと考えられる。

銀行の意識変化はまさにステークホルダー資本主義の実践であり、社会課題の解決と事業戦略を一体化して深化させていく試みが見られるようになった。例えば、三菱UFJフィナンシャル・グループ(以下、MUFG)は、2020年5月の投資家説明会において、「サステナビリティとステークホルダー資本主義」を踏まえ、世界の価値観や顧客の行動様式を含む社会構造への不可逆的な影響を想定して能動的

※1 世界経済フォーラムの企業委員会である「国際ビジネス委員会(IBC)」が中心となってまとめた、ステークホルダー資本主義のレベルを測定するためのESG指数と情報開示の原則「ステークホルダー資本主義測定指標」。「人」「繁栄」「プラネット」「ガバナンス」の4観点および21の中核指標と34の拡大指標で構成され、地域や業種を問わず適用可能なものとした。



登坂 千尋

に対応することを指すとする

CEOからのメッセージを提示した。これは、従来から存在していた社会環境の変化が、新型コロナウイルスの影響によって大きく加速することを意識して「社会のデジタルシフト…お客さまとの接点のあり方や社員の働き方を含む、『M U F Gの運営そのもの』を革新する」と「社会課題解決への貢献・課題解決と経営戦略を一体化させ、M U F Gの持続的な成長にも取り組む」が経営の重点的なテーマとなっている認識である。

M U F Gは、運営方針において、「会社のあり方のデジタル化」「事業としての強靱性」重視の他に、「エンゲージメント重視の経営」を掲げて、従業員・顧客・社会とのエンゲージメントを強化する取り組みを進めることでステ

ークホルダーとの共感性を築き、魅力的な企業になることを目指している。まさにこれは「晴れの日に傘を貸し、雨の日に取り上げる」という銀行中心の行動を変革していくことに他ならない。

(2) デジタル時代のステークホルダー！

エンゲージメント

リレーションシップ・バンキングは、伝統的な文脈における顧客エンゲージメントと考えることができる。しかし、人手がかかるリレーションシップ・バンキングがこれからも決め手になるとは考えにくい。デジタルをフル活用したスマートなステークホルダー・エンゲージメントとはどのようなものだろうか。

・ デジタルな顧客体験を高める

M U F Gは真の顧客中心の戦略を実行すべく、顧客とのエンゲージメント構築において、デジタルビジネスの成功要因であるデジタルを活用した質の高いUX (＝User Experience 顧客体験)

を持ち込もうとしているものと同様、デジタルサービスによって質の高いUXを提供できるようにするだけでなく、当該サービスをデジタルネットワークで拡販することで顧客獲得コストが下がり、商品の品揃えを増やすことで顧客のロイヤルティをより一層高める好循環を作ることができる。

このようなデジタルビジネスは、M U F Gが目指す「会社のあり方のデジタル化」が定着していないと実現することは不可能である。デジタルビジネスを前提とした戦略を取り入れることは、テクノロジーの話ではなくデジタルビジネスを前提とした組織へと変革することの宣言とも言える。

成功しているデジタルサービスの多くは、市場へ商品・サービスを投入する際に利用手数料をゼロもしくは低価格に設定して利用ハードルを下げ、顧客が増えたとところで有償のプレミアムサービスに誘引するモデルでビジネスを成立させている。しかし既

存の銀行においては、「事業領域に応じた事業本部制」組織のもとで戦略が企画・実行されているため、同様のビジネスモデルは実現し難い。全行的にはユーザー数が増えたとしても、提供する商品で事業本部の収益化が見込めなければ、その施策自体への投資を承認することができないからだ。

つまり本格的なデジタルビジネスの実践に向けては、商品ごとのプロダクトマネージャーがフロントロールする仕組みが必要で、既存の本部制・支店の仕切りのルールに大きな影響を与えることになる。しかしこうした新しい変革を経てこそ、「地域ごとの成長性や強みを見極めて経営資源の最適配置を行う」ことができるのだ。新しいビジネスには事業を計測する新しいメトリクスが必要なのである。

・ 無形資産の再利用を進める

ソフトウェア企業は最初に製品開発費用が発生する一方で、ソフトウェアの複製については、ほぼ無限にほとんどコストが発

生しない。テクノロジー企業は、製品開発を極小化したサービス単位（マイクロサービスと呼ばれる）で行い、社内で開発する他のシステムへも埋め込めるようにする。マイクロサービスの機能再利用は外部向けにも行われており、ほとんどの場合API

(Application Programming Interface)と呼ばれるテクノロジーが利用されている。身近な例を挙げると、Google MAPはマイクロサービスの一つで、Googleが提供するあらゆるサービスで呼び出すことができるほか、地図情報を必要とする外部サービスでも多数利用される。

開発者は都度ゼロベースから機能を作らず外部で提供されている機能を活用し、APIの利用単位で利用料を支払う。ほとんどのテクノロジー企業がAPIを有償で開放することで、外部企業は開発スピードを上げることができる一方、API提供側の企業は開発コストを早期に回収することができる。つまり、APIを活用してテクノロジー企業間が

連携するエコシステムが形成されているのである。銀行もこのようなエコシステムをサービスの横展開戦略を導入することによって、ソフトウェア企業並みにAPIを活用できる日も遠くない。

(3) ステークホルダー・エンゲージメントの強化に向けて

・長期的な価値創造を支援する

銀行

銀行に限らず、商圏エリアをもつ企業にとって、社会課題の解決と事業戦略を一体的に深化させる試みは一層重要性が高まることになる。これまで見てきたように、自社の営業地盤である地元が成長してこそ、自社の存在意義と持続性が高まるからである。

企業が社会課題解決の対価として得るリターンには、経済的リターンの他に、非金銭的なリターンがある。非金銭的なリターンは、第一に従業員のモチベーション向上が生産性向上に寄与し、企業ブランド価値が向上する結果、

顧客層が拡大すること。第二に、優秀な人材が確保できることで、行政や教育機関からの協力や支援を獲得しやすくなり、企業にとって長期的な競争力を構成することができることである。こうした競争力は、資金や経営資源の調達市場においてコスト低減として働き、最終的には経済的なリターンとなつて計測される。経済的リターンは即効性があり財務諸表などで確認できるが、非金銭的リターンは時間をかけて経済的

なりターンに変換されるため、「統合報告書」のような非財務情報によって確認することになる。

今後銀行には、自身のネットワーク、モニタリング、リスク管理、アドバイザーなど、これまで銀行業として培ってきた能力を動員して、社会課題の解決を行う企業を的確に評価する役割が強く期待されるだろう。こうした評価は、ステークホルダー・エンゲージメントが基礎になることは論を待たない。

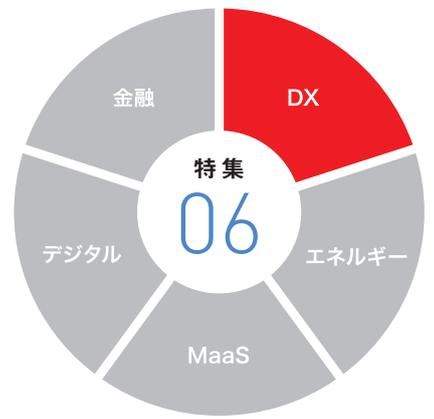
コロナ禍で認識された「ステークホルダー資本主義」は、これま

で利益至上主義で硬直化していたビジネスや組織のあり方に変革をもたらす契機になったとも言える。

ステークホルダー全体に配慮したビジネスや組織は、結果的に長期的な付加価値創造と付加価値供給を実現し、ひいては、自社も含めたステークホルダー全体の持続可能性と経済価値を両立することにつながると考える。

本稿に関するご質問・お問い合わせは、下記の担当者までお願いいたします。

NTTデータ経営研究所
金融経済事業本部
グローバル金融ビジネスユニット
マネージャー
登坂 千尋
E-mail noborisakac@nttdata-strategy.com
Tel. 03-5213-4250



NTTデータ経営研究所
情報戦略事業本部
ビジネストランスフォーメーションユニット
アソシエイトパートナー

河本 敏夫
KAWAMOTO TOSHIO

学びのDXは進むか

1 我が国の教育におけるデジタル化の遅れ

DX（デジタルトランスフォーメーション）は、デジタル技術を活用しながら、ユーザに寄り添い、課題を解決していくための抜本的な改革を意味する。Amazonが利用者中心の視点でサプライチェーンそのものを変革し、便利なサービスを世に生み出してきた例がイメージしやすいだろう。教育には、公教育と私教育があるが、いずれも公共サービスの側面が強い。公共サービスとして考えた場合、学び

のDXとはどのようなものであるうか。

筆者は、令和元年度に経済産業省からの委託で「諸外国デジタルガバメント先進事例の実態調査」を実施し、各国の状況をつぶさに見てきたが、「デジタルガバメント」は、まさに公共サービスのDXのことを指している。単に行政手続を電子化・オンライン化するのではなく、真に国民が必要とするサービスを国民が利用しやすい形で提供し（＝利用者視点）、デジタル時代の産業の成長エンジンとなる社会インフラを再構築する（＝アーキテクチャー視点）こそが大

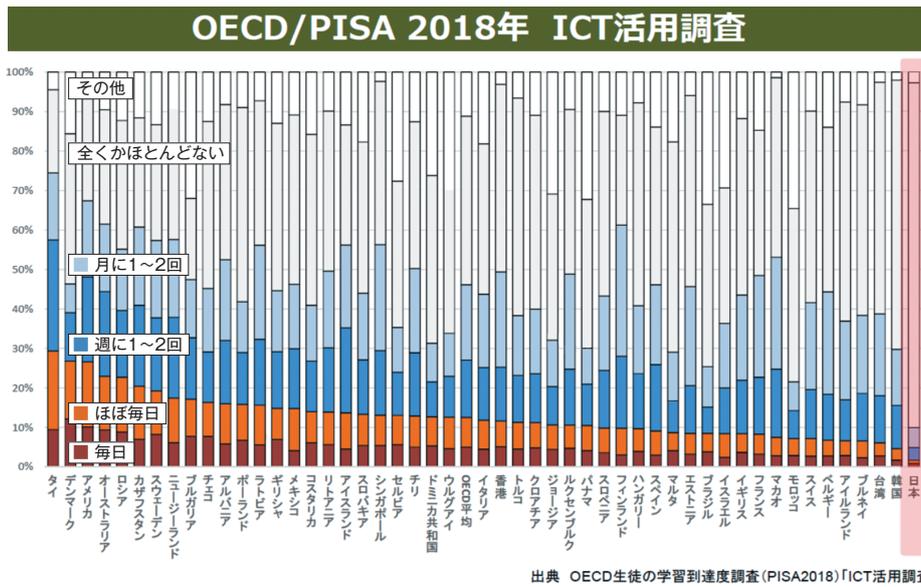
事だ。

他方で我が国の教育のデジタル活用状況はどうであろうか。2018年のOECD/PISA^{*1}の調査では、日本の学校の授業（国語、数学、理科）におけるデジタル機器の利用時間は短く、OECD加盟国中最下位である。教室へのPC導入に関しては、1台あたりの生徒数が2005年時点で8・1人、2019年時点でも5・4人となかなか増えず、「デジタルトランスフォーメーション」どころか「デジタルシフト」さえままならない状況であった。

教育のデジタル化は、業界構造

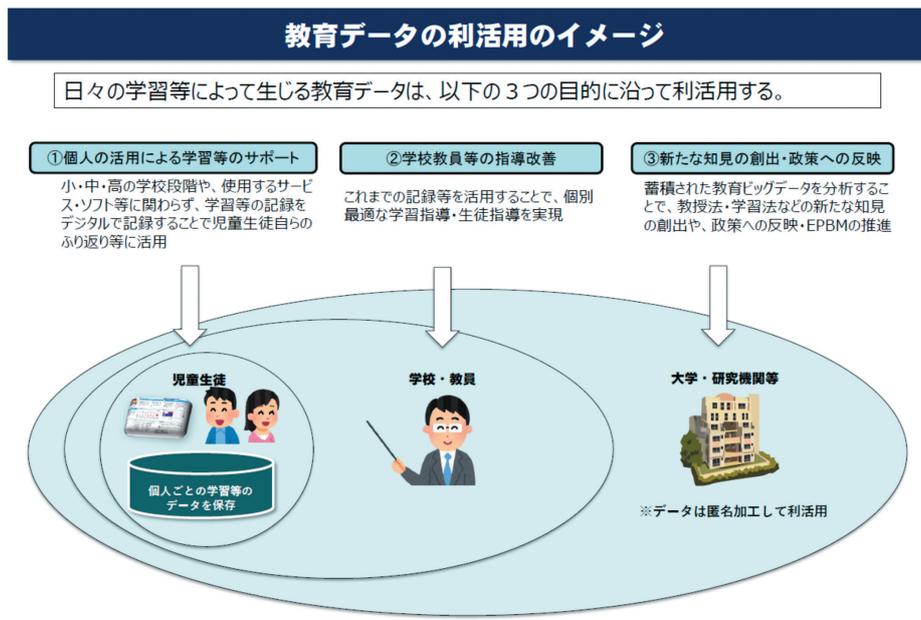
*1 OECD(経済協力開発機構)が進めているPISA (Programme for International Student Assessment)という、国際的な学習到達度に関する調査

図1 | 学校の授業におけるデジタル機器の利用時間 (OECD比較)



出所 | 文部科学省

図2 | 政府の教育データ利活用のイメージ



出所 | 文部科学省

総務省を経て、NTTデータ経営研究所に参画。新規事業開発、中長期の成長戦略立案、事業構造改革を得意とする。通信・コンテンツ・メディア・教育・不動産・スポーツ・観光・など幅広い領域が守備範囲。業界を問わず、世の中になく新しいテーマの発掘・解決に挑戦し、規制産業におけるイノベーション創出、産官学連携スキームの立上げ、大手企業のDX戦略策定を多く手掛ける。近年は、デジタルガバナメント、街づくり、ソーシャルデザインに軸足を置く。著書に『マイナンバー 税・社会保障番号制度 課題と展望』『ソーシャルメディア時代の企業戦略と実践』(ともに、金融財政事情研究会)など。

を革新し、真に子供たちに寄り添ったサービスを提供していくための処方箋になるのか。本稿では、現在政府で検討されているデジタル化推進の議論、海外の先進事例を踏まえて、今後の「学びのDX」の可能性と課題について考察したい。(図1)

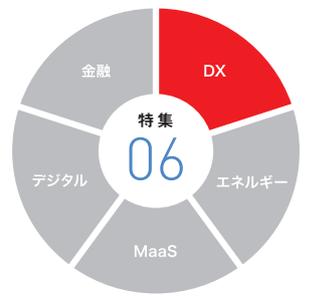
2 コロナ禍で進むオンライン・デジタル教育と政府が目指す教育データ利活用

「コロナ禍をきっかけとして、オンライン教育の必要性・有用性が再認識され、学校現場での試行・導入が進

んでいる。デジタル教科書も、授業時間数の2分の1未満までという使用制限が撤廃される見込みだ。また、2019年に始まった「GIGAスクール構想」では2025年までに1人1台PC環境を実現することへ道筋が示され、急速にデジタル学習の環境整備が進んでいる。

また、2020年12月16日に開催された政府の「教育再生実行会議」デジタルタスクフォースにおいて、教育データの利活用に関する検討論点が示されて話題になった。タスクフォースの資料では、学習履歴(スタディ・ログ)だけでなく、ライフ・ログ(生活・健康情報)、アシスト・ログ(指導記録データ)の取得や効果的な活用を促進すること、また、学校健康診断情報を活用したPHR(Personal Health Record)の実現とマイナンバーなどを用いた記録の確認、マイナンバー制度、ユニバーサルIDや認証基盤の検討について触れられている。(図2)

長らく日本の教育行政や教育現場では、このような動きは見られなかったが、今が教育デジタル化を推進していく最大の好機であると考え



河本 敏夫

べきだろう。また、コロナが終息したあとに、「揺り戻し(やっぱり対面教育が一番だ)」や「PCは導入したが使い道なく、人知れず廃棄」ということにならぬよう、今のうちにしっかりと道筋を作っていくことが肝要だ。

3 海外事例からの示唆

教育ICT先進国として知られ、デジタルガバメントの評価も高いデンマークの例を参考にしてみたい。デンマークは、先のPISAの調査でデジタル機器活用がOECD加盟国中2位(2018年)であり、国連の電子政府ランキングでは1位(2020年)である。

■児童・教員が使いやすいUI/UX^{*2}
デンマークでは、政府内にST

ILというシステム開発部隊があり、現在、約80の子供と教育セクター向けのITソリューションを開発している。STILでは、長年、UXを重要視した開発に積極的に取り組んでおり、アジャイルの原則に従うように作業方法を変更している。ハードウェアやインフラを導入して終わり、ではなく、現場での「使いやすさ」と「継続してサービスを改善していく営み」が肝要だ。

■国と地方、民間を跨る教育プラットフォーム

デンマークでは、児童教育省(Ministry of Education and Children)配下にUNICというICT環境整備・活用の推進を担う機関がある。学習支援・校務支援のためのシステムを、このUNICが国の予算で整備し、地方自治体・各学校がそれを利用している。一方で、どのような教育を行うかについては地方自治体や学校の裁量が大きく、国は年次ごとに到達してほしい最終教育目標を定めるのみとなっている。教育の多様性・独自性を前提としたうえで、ICT環境は標準的なものを国が用

意している点は、我が国にとっても参考になるのではないか。

■教育データの利活用

デンマークでは日本のマイナンバーにあたる社会保障番号(CPR番号)が約50年前から使われており、学習履歴(スタディ・ログ)をCPR番号に紐づけて、目標達成レベルに合わせた学習管理・フィードバックに利用されている。システム上でのアクセス権限については、教師は自分の担当生徒のデータに限り、また、生徒は自分のデータのみアクセスできるようにになっている。国が提供するシステムを利用してはいるが、国が各生徒の学習履歴を集中管理したり、他の目的に転用したりできないような仕組みになっている。

4 教育×デジタルの新たな可能性、ビジネス機会

教育×デジタルの組み合わせによって、「新たな教育的価値」を生み出せる可能性もある。筆者は、教育×デジタルによる新たな教育的価値の

創造に関する実証的な取り組みを進めており、以下にそのうちのいくつかをご紹介します。

(1)生徒が自分自身で考える学習機会の提供(浦和南高校での実証)

2019年から弊社では、さいたま市立浦和南高校にご協力いただき、「部活動を通じた生きる力の向上に関する実証事業」を行っている。問題意識は、「正解がある問題を解く」ではなく、現実の問題を解決に導く力や今までにないものを創造する力を育む教育が重要視されているなかで、部活動(スポーツ)は、「自分で考えて、課題をみつけ、解決策をさぐる」という過程をより実践的に学べる場になるのではないかと、というものだ。

本実証では、SPLYZATeamsという動画ツールを用いて、生徒同士が対話しながら課題発見や解決策を考える機会を提供することも、生徒のコンピテンシーがどれほど伸びたかを計測するため、IGS(Institute Global Society)社のAI評価ツールを使った。その結果、動画ツールの利用の有無と、創

*2 UI (User Interface)はユーザーインターフェイスの略であり、PCやスマホの画面上で見られる情報(フォントやデザインなど)すべてがUIである。UX (User Experience)とはユーザーエクスペリエンスの略であり、人がモノやサービスに触れて得られる体験や経験のこと。例えば、とあるWEBサイトを見て「見やすい」「わかりやすい」といったことがUXとなる。

生徒が自分自身で考える学習機会の提供 (浦和南高校での実証)

運動部活動を通じて子供の「社会で必要な力」を伸ばす
 ことができるかを検証
 →教育におけるスポーツの役割・あり方を再定義する



生徒が自分で考えて部活動をする環境の提供
 (映像による課題分析ツール: SPLYZA Teams)

部活動による教育的機能の効果を調査
 (AIによるコンピテンシー等 評価: Ai GROW,
 定性アンケート)

生徒が自発的に課題設定を行えるようになるために、
 どの「介入」がよいか? 介入前後の変化のデータ分析を軸に、
 科学的・実証的な知見に基づいて Good Pointを抽出。

出所 | NTTデータ経営研究所にて作成

これを学校の教育現場で活用しようと、世田谷小学校の4年生と6年生の体育の授業で子供たちにやってもらった。3対3のチーム戦で戦うのだが、エネルギー

センサーを着用して、実空間にバーチャルなエネルギーボールやシールドを動かさせて対戦する競技で、新たなエンターテイメントとして世界各地で体験施設の開設や大会開催が進んでいる。

(2) 苦手な子供も得意な子供もそれぞれが得意分野を發揮し、協力して課題解決に取り組める機会の提供 (学芸大学付属世田谷小学校での実証)
 2019年の夏には、学校の体育の授業でARスポーツ「HADO®」を実施するプロジェクトに取り組んだ。「HADO」は、ARゴーグルとアームセンサーを着用して、実空間にバーチャルなエネルギーボールやシールドを動かさせて対戦する競技で、新たなエンターテイメントとして世界各地で体験施設の開設や大会開催が進んでいる。

5 学びのDXを実現するために、産官学連携が必要
 教育×デジタルで新たな価値を生み出していく取り組みは、全国で見るとまだ少ない。制度的・財政的・技術的な支援が乏しいなか、属人的にがんばってチャレンジしている教職員の方もいる。そういった方々の取り

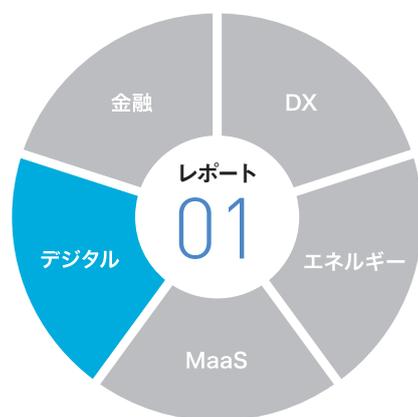
これらの取り組みは、これまで教育に関わってこなかった民間企業が、デジタル×教育により新たな価値創出を実現しようとする取り組みだ。逆にいえば、民間企業にとって教育市場という新たなビジネス機会が生まれる可能性を示唆している。

ルの強度やスピードなどのパラメータ配分、メンバーの役割分担のため、事前の「作戦会議」の役割が重要になる。運動がそれほど好きでない子供が、作戦会議では中心的役割を果たしたり、運動が得意な子供が攻撃的なポジションを買って出たりと、それぞれが得意分野を生かして協力しあう姿がみられた。

本稿に関するご質問・お問い合わせは、下記の担当者までお願いいたします。
 NTTデータ経営研究所
 情報戦略事業本部
 ビジネストランスフォーメーションユニット
 アソシエイト・パートナー
 河本 敏夫
 E-mail kawamotot@nttdata-strategy.com
 Tel. 03-5213-4250

組みは「光」だ。
 しかし、点の取り組みだけでは、あまりにも時間がかかる。線・面にしていかなくてはならない。何十年も変化がなかった業界に、今最大のチャンスが来ている。そのため異分子を取り込み、化学変化を起こしていくことが大事だろう。教育業界に長年携わっていた大手企業だけでなく、PwCやと呼ばれるスタートアップや、教育にこれまで関わってこなかったが技術力やコンテンツを有する他業界の企業が参画していくような、多様性のある産官学連携の仕組みが必要ではないだろうか。

組は「光」だ。
 しかし、点の取り組みだけでは、あまりにも時間がかかる。線・面にしていかなくてはならない。何十年も変化がなかった業界に、今最大のチャンスが来ている。そのため異分子を取り込み、化学変化を起こしていくことが大事だろう。教育業界に長年携わっていた大手企業だけでなく、PwCやと呼ばれるスタートアップや、教育にこれまで関わってこなかったが技術力やコンテンツを有する他業界の企業が参画していくような、多様性のある産官学連携の仕組みが必要ではないだろうか。



2020年度 情報未来研究会活動報告

「Withコロナ」時代で加速するデジタル化の行方

1 はじめに

■「情報未来研究会」開催趣旨

「情報未来研究会」はIT社会の潮流を見つつ、健全な社会や企業の在り様を探るため、弊社創立以来、断続的に実施してきた活動である。2016年度からは弊社のアドバイザーを務める慶應義塾大学の國領二郎教授を座長に据え、「デジタル時代における新しい企業経営の在り方」をメインテーマとした議論を目的に開催し、2020年度は「Withコロナ」をテーマに活動している。

■活動内容

経営学および情報技術分野の有識者とNTTデータおよびNTTデータ経営研究所メンバーの合計12名を委員として、定期的に開催されている。

研究会においては、「デジタル時代における新しい企業経営の在り方」を検討すべく、各委員から専門領域に応じた視点で講演いただき、意見交換を実施している。

■本稿の位置づけ

本稿の位置づけは、2020年度研究会の報告である。2020年9月に開催された第1回研究会

情報未来研究会委員

(敬称略、50音順) ※2020年12月時点

氏名	所属
稲見 昌彦	東京大学先端科学技術研究センター 教授
井上 達彦	早稲田大学商学大学院 教授
岩下 直行	京都大学公共政策大学院 教授
江崎 浩	東京大学大学院情報理工学系 教授
國領 二郎(座長)	慶應義塾大学常任理事総合政策学部 教授 / 株式会社NTTデータ経営研究所 アドバイザー
柴崎 亮介	東京大学空間情報科学研究センター 教授
妹尾 大	東京工業大学工学院経営工学系 教授
本間 洋	株式会社NTTデータ 代表取締役社長
三谷 慶一郎	株式会社NTTデータ経営研究所 エグゼクティブオフィサー
柳 圭一郎	株式会社NTTデータ経営研究所 代表取締役社長
山口 重樹	株式会社NTTデータ 代表取締役副社長執行役員
山本 晶	慶應義塾大学大学院経営管理研究科 准教授

図1 | 「オンライン・ファースト社会」について

- 人間のあらゆる社会的活動において、オンラインがあたりまえの存在として溶け込んでいる社会
- もちろん、リアルな人間の活動は重要。しかし、全ての活動をリアルに行うことは、いまだ終わりの見えないウィズコロナの時代においては現実的ではない
- だからこそ、オンラインをリアルな人間の活動と全く同じ価値を持つ、「新しいリアル」へと進化させていかねばならない。
 ✓ 「生身の人間の活動としてのリアル」と「オンラインという新しいリアル」を目的に応じて自在に使いこなすことのできる社会
 =「オンライン・ファースト社会」

出所 | 三谷講演資料より

コロナ禍の中で、オンラインが人間のあらゆる社会的活動において重要になってきている。ただこ



■「オンライン・ファースト社会」について

第1回
 株式会社NTTデータ経営研究所
 エグゼクティブオフィサー
 三谷 慶一郎 講演
 『「オンライン・ファースト社会」という新しい日常』

2 講演概要

おける株式会社(くわだて)代表取締役兼慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科特任准教授クロサカタツヤ様、2020年12月の第4回における慶應義塾大学環境情報学部教授 田中浩也先生の講演について報告する。

これまでオンラインはあくまで「単なるリアルの代替」とみなされるケースも多い状況だった。もちろんリアルな活動は重要だが、これからの時代はオンラインもリアルと同等の価値を持つ「新しいリアル」へと進化させていくことが必要だと考える。そこで『生身の人間の活動としてのリアル』と「オンライン」という新しいリアルを目的に応じて自在に使いこなすことのできる社会』としてNTTデータ経営研究所は、2020年7月に「オンライン・ファースト社会」を提言した。(図1)

今後の社会において、デフォルトがオンラインになっている社会にすることが大事である。もちろんデジタル化によってテレワークが加速するなど恩恵がある一方で、プライバシーの問題やデジタルデバイドといった格差拡大など、さまざまな問題を生じてくることは間違いない。こうしたデジタルによる価値創造や問題の解決を行う上では技術面の進化だけでなく、法制度、ルール、社会慣習の抜本的な改革も必要になる。

またデジタル化を進める上で重要なものが「データ」である。コロナ禍で起きた「社会全体としてデータが繋がらない」という問題を克服し、デジタル化の価値を更に高めるためにデータの整備を進めることが重要だ。

さらにこうした社会を実現する上で、これからは一人一人の生活者側の視点を大切にしながら社会全体の最適化を考えて社会をデザインする力・作り上げる力を持つアーキテクト人材が必要となる。

今後の検討すべき項目は主に2つある。1つは今までのリアルと同様の価値をデジタルで再現するだけではなく、デジタルだからこそ出せる固有の価値を検討する必要があること。もう1つは、今後(コロナ禍に関わらず)不確実性の高い未来が続くと予想される中で、事前に要件を決めて全て設計すること自体が難しくなるため、その対応策を検討する必要があることである。



情報未来
研究会事務局

京都大学 公共政策大学院 教授

岩下直行先生 ご講演

「コロナと共に生きるために我々は何を準備すればいいのか」



■コロナ禍でデジタルによる変革を進めるために

コロナ禍で明らかになったことに、デジタルに対する抵抗感の強さがある。コロナ禍によってデジタルファーストの時代になってしまったということを受け入れる人たちと、受け入れられない人たちに分かれており、受け入れられない人たちの反発は非常に強い状況だ。学校でも、先生によってはデ

ジタルデバイスで工夫する先生がいる一方で、デジタルに対する抵抗感が強い先生もいる。こうした先生は教育の質が低下してしまう懸念に対して「対面授業を復活させよう」と考えてしまう。このように、デジタルを受け入れられる/受け入れられないといった違いによって解決策が大きく異なってきている。

インターネットが普及していたことで、コロナ禍においてもリスクを避けられたという事実がある一方、全体的な社会の慣習は、インターネット普及前後で大きく変わってはいなかったということが明らかになった。デジタルデバイドの話もあるが、日本社会は全員が対応可能にならないければ、慣習を変えない傾向がある。みんなと合わせる事が、「変わらないこと」の選択をすることに繋がり、デジタル化が進まない要因になっている。実際にインターネットバッキングは20年前から使えるようになっていたにもかかわらず、普及していない状況だった。技術は20年前からReadyだったが、社会

ではReadyではなかった。ただし、この状況はコロナ禍によって社会の慣習自体が変化したこと大きく変わってきている。

このような状況下でデジタル化を進めるためには昔からの仕組みから変えられない問題を解決する必要がある。既存の技術を変えるには、その前提となる仕組み自体が変わらないといけない。こういう状況下では成功体験があるというと思う。空気を醸成して徐々に変えるというよりも、ドラスティックに自分達で変えてしまったほうがいいと考える。(図2)

図2 | コロナと共に生きるために我々は何を準備すればいいのか

- コロナの第二波への備えは、一刻を争う。
 - 「決められない日本」に将来はない。
 - 「徐々に合意形成する」という考え方自体を見直す。
 - 必要に迫られれば、慣行は変えられるという認識が共有されることが必要。
- 慣行が変わればICTも変わっていく。
 - 企業内、業界内に閉じたネットワークから、誰でも、誰とでも繋がれるネットワークに。
 - 情報セキュリティの考え方も根本から見直す必要。
 - 本当のデジタル化が進めば、新しい成長が可能に。

出所 | 岩下先生講演資料より

第2回

東京大学 総長補佐 先端科学技術

研究センター 身体情報学分野教授

稲見昌彦先生 ご講演

「ポスト身体社会論」



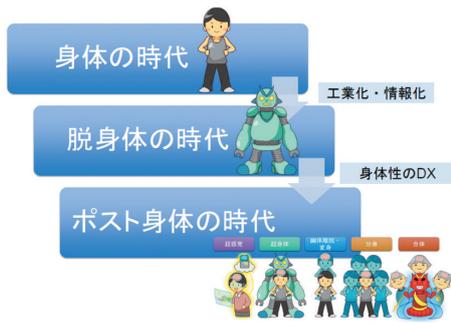
■DXとポスト身体時代の時代

これまで、光学迷彩の技術を用いた透明化するマントの開発や、人間の身体を拡張して新しいスポーツを開発する超人スポーツの研究など身体の情報技術の関係をテーマに研究を行ってきた(参考: <https://www.ntldata.com/jp/ja/data-insight/2017/031703/>)。

このような研究分野は「身体情報学分野」と呼ばれ、「どうすれば情報世界に身体性を取り戻すことができるのか」を研究している。

これからの社会における身体のことを考える上で、社会革命と身体役割における歴史の変遷を振

図3 | 身体の役割の変遷について



出所 | 稲見先生講演資料より

り返ると、農業革命の時は農業に従事できない、身体が不自由な人が「ハンディキャップ」だった。しかし、産業革命の時には身体的に炭鉱で働けない人、機械を使えない人が「ハンディキャップ」となった。

つまり環境と身体との相互作用でハンディキャップは変わる。農業革命時には身体が「生産財」だったが、工業化と情報化によって「運動能力が低くても生産性がある」状態になった。ここでは身体と生産性が直結しなくなったということと、身体能力とは関係なく生産がおこなわれる状態として「脱身体」と呼んでいる。

図4 | 自動化と自在化

<ul style="list-style-type: none"> 人間代替(ロボット) <ul style="list-style-type: none"> - やりたくないこと - 危険作業 - 高負荷作業 <ul style="list-style-type: none"> ・ 肉体・精神 - 繰り返し作業 - 高信頼作業 	<ul style="list-style-type: none"> 人間拡張(サイボーグ) <ul style="list-style-type: none"> - やりたいこと - 表現・創造 <ul style="list-style-type: none"> ・ クリエイティブクラス - 娯楽・余暇 - コミュニケーション - 承認・奉仕
---	---




出所 | 稲見先生講演資料より

さらに今の時代はDXが進んでいく時代だが、今後身体についても「脱身体」を越えてDXが進む。身体がデジタル化されると考えられる。その時には生産性の向上だけでなく身体の様々な可能性(超感覚、超身体、幽体離脱・変身、分身、合体等)を、デジタルの力で、自分自身で、設計できるようになる。「ポスト身体時代」が到来するのではないだろうか。(図3)

こういったポスト身体的な社会においては「自動化」と「自在化」が大事だと考えている。自分の身体を使わずに、ロボットを使ったり、やりたくないことを代わってもらう「自動化」と、サイボーグのよう

に情報技術などを駆使して自分の能力を拡張してやりたいことをやるようにする「自在化」を通じてポスト身体的な社会が実現できると考える。(図4)

さらには今後VRとAIが5G(6G)につながることで、「相互作用を伴う体験」を多くの人に大量に広げることが初めて可能になる。これまでは撮影された映像を見るように、ある時系列データが記録されたものを見ることはできなかったが、相互作用することはできなかった。デジタルデータに対してこれからは相互作用できるようになる。

このように、デジタル技術を通して様々な体験が今後ますます生まれると考えているが、そこで問題になるのは、デジタル上の体験を自分のリアルな体験として信じるためにはどうすればよいかということである。「Seeing is believing (百聞は一見にしかず)」という言葉があるが、実はその後「but feeling is the truth」という言葉が続く。まさにこの体験を真実に近づけるということが問題になる。

図5 | 幻影を信用に変える3要素

幻影を信用に変える3要素

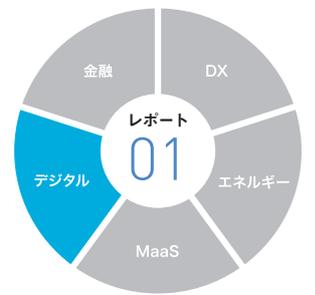
1. マルチモーダル刺激
2. Agencyと相互作用
3. 予測通りの挙動

出所 | 稲見先生講演資料より

■デジタルと身体を結ぶ3つの要素

どうすればスマートフォンやテレビなどのデジタルメディアで「身体がある」という感覚を持てるのだろうか、「身体があると信じられる」のだろうか。ゲーム上で動くバーチャルなキャラクターなど、デジタルメディアで表現される身体は自分の実際の身体じゃないという意味で幻影という言い方が出来る。しかし、実際に操作を繰り返すことでそのキャラクターが自分の身体だと感じる経験は多くの人があると思う。

この例のようにたとえデジタルメディアを通じた幻影であっても「自分の身体である」「自己である」と信じられるためには、私は



情報未来
研究会事務局

「マルチモーダル刺激（複数の根拠によって確認する）」「エージェンシーと相互作用（自分がやっている感覚を持つ）」「予測通りの挙動（自分に帰属した世界だと信じられる）」の3要素が重要となってくる（図5）

1つ目の「マルチモーダル刺激」。この要素を考える上で参考になるのが「ラバーハンドイリュージョン」という錯覚である。これはゴムで作られた手と本物の手を同じ台の上に置き、本物の手を隠しながら同じように刺激を与えると偽物のゴムの手を本物の手のように感じるという錯覚である。この錯覚は視覚と触覚によって作られている。このように「身体がある」という感覚を信じるためには、見ると同時に複数の感覚が与えられること（マルチモーダル刺

激）が重要なのではないか。つまり、身体を情報世界に引っ張るうえでマルチモーダル刺激がカギとなるのではないかと考えている。

2つ目の「エージェンシーと相互作用」。これは「自分自身の意図によってある行為が行われている」と感じることは「エージェンシー（行為主体感）」という言葉で表現される。いつ落下するかわからないペンをつかむ反射神経を試すゲームで、機械で筋肉に刺激を与えて確実にペンをつかめるようにしたところ、被験者は「自分の能力が向上した」と錯覚することが分かった。これは、「自分がやった」と感じる感覚、つまりAgencyを外から与えることができるといえる。

3つ目の「予測通りの挙動」。環境・インタラクションについて何が起きそうだと予測し、それが一致するとAgencyを得られるという考え方がある。例えばPC上に表示されるマウスカーソルを自分が動かしていると思うのは、自分の予測通りにマウスカーソルが動くからである。ただマウスカーソ

ルにobanを入れると自分の物では感じられなくなる。なぜなら自分の予測通りに動いていないからである。このように、予測と実際の挙動を一致させることが自分の身体だと考える重要な要素になると考えている。

これらの3要素を積み重ねることによって、仕組みや制度に頼ることなく、人間の身体感覚や生理レベルに根差した信用や信頼をデジタル空間において構築できるのではないかと考えられる。

■デジタル空間にも欠かせない人間の好奇心

では新しいこと、未知のものを信用・信頼できるようにするためにはどうすればいいか？また人によってその内容が違うのはなぜか？その手がかりのひとつとして、生理レベルで一人一人の信用・信頼の内容の差異に影響するものは「好奇心」なのではないかと考えている。

機械学習の分野では、囲碁や将棋のように決まった盤面がないテレビゲームに関しては機械学習を

しても自動的に課題を解くことができているが、エージェンシーに好奇心を持たせることで課題を効率的に解いたり、成績が良くなることが発表された。同じ機械学習の学習システムでも、好奇心を入れるだけで効率が良くなった。

好奇心の違いはDNAの差以上に環境変化に対する反応の多様性を確保できるのではないかと思う。機械学習の分野では学習システムに好奇心を入れることで、環境変化に対応することができた。しかしこれからの時代に生きる上で、実は人間の方に好奇心を入れる必要があるのではないか、また今後は学習システム側ではなく人間に好奇心をどう埋め込むかという教育していくのが重要ではないかと感じる。

第3回

株式会社 ぐわだて 代表取締役
慶應義塾大学大学院 政策・メディア
研究科 特任准教授

クロサカタツヤ氏 ご講演

「データ社会の交差点

〜個人情報保護・消費者保護・競争
政策+ELSI〜」



■社会におけるデータエコシステム

クロサカ氏はデータエコシステムに関するコンサルティング事業を通じて、利用者と事業者が互いに信頼できる枠組みであるトラストフレームワークや、ブロックチェーン利用も視野に入れた分散型IDを検討してきた。そのような

図6 | ELSIが求められる瞬間について

ELSIの必要性

インベンションにELSIはいらない（と敢えて言う）
イノベーションにELSIは不可欠
今日のイノベーション：ベータ版、devops

インベンション→イノベーションの段階でELSIは不可欠
ガレージの外に出る瞬間からELSIが問われる

しかし最初からELSIの正解にはたどり着かない
だからサンドボックスが必要と言われる
ただしそれは「想像の帝国」
サンドボックスはインベンションから脱出するためのもの
サンドボックスの外側に出た瞬間にELSIは必要

出所 | クロサカ氏講演資料より

仕事をやる上で「誰のために情報システムやデータエコシステムはあるのか」という問いが出発点となっている。社会の中で生きていく限り、人間は一人で生きていくのはほぼ不可能で、集団による共生関係を見出さなければ生きていけない生き物である。この集団の中での「社会的相互作用」のような、相手の意図を能動的に解釈するような考え方が情報システムにおいて見落とされ、あまりに利己的な判断に陥っているのではないかというのがコロナ禍以前からの課題だった。それが今回のコロナ禍で明らかになり、特定の人のリテラシーだけが解決する問題ではないことがニューノーマルの社会で気づかされる形で浮き彫りになり、これまでの価値観に「揺さぶり」がかかっている。このような状況では新しい技術が社会にどう影響を及ぼすのか、それにどう対処するかを考える「倫理的・法的・社会的な課題II ELSI (Ethical, Legal and Social Issues)」が、これまで以上に重要な論点になっている。こ

の論点を考える上でインベンションII発明と、イノベーションII普及は区別する必要がある。発明したものをどのように世の中に受け入れられるかを考えるためにはELSIの考えが必要だが、現在はその区別をうまく切り替えられないことで様々な問題が生じている。(図6)

代表的な例はリクナビ問題である。リクナビ問題の出発点はリクナビの個人データと取引先の個人データを切り分けて管理していなかったことだった。データをどう切り分けて、どのように管理を峻別していくのかはデータ社会の中

では基礎中の基礎だが、実際にやろうとすることは容易ではなく、結果的にデータの管理があいまいになってしまふ。データの切り分けができていなかったリクナビの場合、第三者提供が整理・管理できていない状態だったので、第三者提供においてセットとなる通知と同意も機能していなかった。リクナビ問題は個人情報保護関連の話にはかりになるが、民法の観点ではそもそも同意に基づく契約が

成立していたのか、また消費者契約法の観点では正当な同意手続きなのか、という懸念もあり、消費者保護の問題にもなる。就職活動をするときに利用するサイトがリクナビとマイナビしかほぼ選択肢がないというのは消費者(エンドユーザー)にとって不利ではないかという問題もある。リクナビ問題以降、公正取引委員会が独占禁止法の中に「消費者優越」を概念として打ち出し、「ユーザーが押さえつけられている状況」も独占法の枠組みの中で判断しようという機運も生じている。

A I開発者にA Iの限界・課題とELSIについて話をすると多少のエラーは社会の枠組みで調整するしかないのではという意見もいたが、社会的相互作用の観点からは必ずしも同意できない。今起きている問題に対してどのようなアプローチで応えるかがデータエコシステムを考えるうえで重要な論点になっている。EDAs (EUROPEAN DATA PROTECTION SUPERVISOR: 欧州データ保護監察機

「予言の書」(2014年)の2020年における答え合わせ

- データを社会の中で位置づけるための「三位一体」

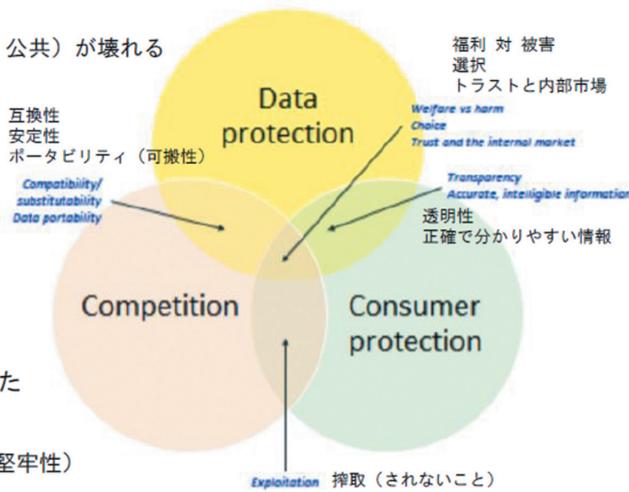
- データ保護、消費者保護、競争
- バランスを欠くと何か(個人、産業、公共)が壊れる
- バランスとは妥協的協調ではない

- アジェンダは「交差点」にある

- 中心は「トラストと内部市場」
- GAFA寡占の本質はここにある
- まずは「選択の自由」を広げること

- ここまでは妥当、しかし限界も見えた

- リクナビ問題(構造の複雑さ)
- DOJ v. GAFA(消費者優越の論理的堅牢性)
- ニューノーマルの台頭とセンサーネット(公益の変化)



出所: EDPS, Privacy and competitiveness in the age of big data, 26 March 2014
https://edps.europa.eu/sites/edp/files/publication/14-03-26_competition_law_big_data_en.pdf

© 2020- Kuwadate, Inc.

23

出所 | クロサカ氏講演資料より



情報未来
研究会事務局

関)が2014年に出している
 「Privacy and competitiveness
 in the age of big data」という
 ペーパーで、これからのデータ

社会において必要なのは「Data Protection (データ保護)」だけでなく「Consumer Protection (消費者保護)」と「Competition (競争)」の三位一体でなくてはならないといっている。ただこの3つのバランス全てを高いレベルで保つのは大変困難である。実際にこのバランスをとるためのソリューションを提供できるのは一部の企業しかない。GAFAを規制するために生まれたGDPRもこのようなデータ社会を実現するために非常に高い水準を掲げているが、実はそれを達成できるのはGAFAしかない。結果的に他の企業の力を弱めてGAFAの力を高めるだけに過ぎないので、という議論もある。またコロナ以降のニューノーマルの中で公衆衛生に関する意識が変わりプライバシーを犠牲にしてもいいといった議論も生まれてきており、この三位一体の考えをアップデートする必要が生じている。(図7)

■ 5Gで加速するデータ社会

そしてこの状況を加速させるの

が5Gである。CES 2020にて行われたデルタ航空CEOの発表は「物理的に提供できる価値を最大化するためにテクノロジーを使う」として、エンドユーザーの旅行に関するあらゆる行動を捕捉し、他企業と連携しあってデータとして融通しあい、サービスの質を高めることが必要だと主張した。そこでの手段が5Gになる。彼らは通信インフラやその先のセンシングの機械をエクスペリエンス(体験)と結び付けて位置付けてビジネスを考えている。この例のように、5Gは基本的に「フィジカルな空間をデジタルイゼーションする技術」であり、Amazon Goで行われている実店舗をカメラとセンサーでサプライチェーンにつなげるように、デジタルテクノロジーがフィジカルにどんどんはみ出すという事であり、まさしくSociety 5.0を实体化させるものとなっている。

こういったことを実現する上で、本当に技術的、要求水準的、価値観的に実現可能なのか、広義のTrustを維持できるのかが問われ

図8 | 5G時代に想定されるデータビジネスの様相について

5G時代に想定されるデータビジネスの様相

【必要な知見や技術】

- 体験設計
 - ユーザエクスペリエンスは益々重要になる
 - 「Amazon Goは無入店舗ではない」という理解の必要性
- 行動科学
 - 人間はいかに行動を起こすか/変えるか
 - レコメンデーションではなくプリフェッチ
- 信頼構築
 - 適正性 (adequacy)、真正性 (integrity)、有責性 (accountability -> responsibility)
 - 「特定の個人の識別」は本当に必要か

【アプローチ】

- かなり徹底したDevOpsが必要
 - 誰も要件を明確には理解していない
 - 要件の妥当性に関する合意形成が必要
 - sidewalk labsの取組 (20年スパン)

出所 | クロサカ氏講演資料より

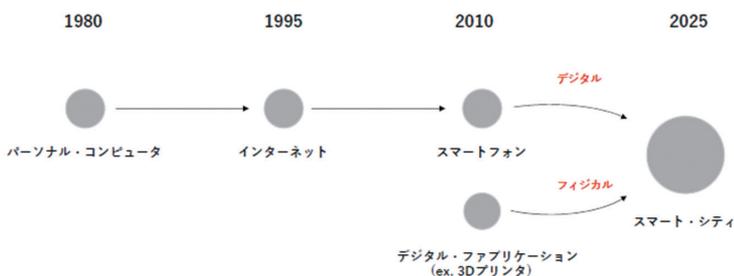
© 2020- Kuwagate, Inc.

このような5G時代のデータビジネスにおいて、必要な知見や技術として体験設計・行動科学・信頼構築の3つの論点があると考えられる。体験設計をちゃんとしないユーザーが受け入れられないし、社会としても適応していかない。行動科学的アプローチも重要になってくる。いかに人間にとって不快でない状態を作るか、いかに自然に自発的な行動を促す(ナッジする)のかが重要となる。トラスト(信頼構築)の問題は昔からあるが改めて非常に重要になってきている。適正性、真正性、有責性をより正確にとらえていかなければ、テクノロジー的に可能になっても社会システムとしては破綻してしまう。(図8)

ており、そのためには競争、プライバシー、消費者保護、E L S I などの考え方の中で、何を価値として考えていくが必要になる。中国のような開発主義的なアプローチもあるが、我々がテクノロジーとデータ流通においてどのような社会に住みたいかという選択を迫られはじめていくことこそが、ニューノーマルであるともいえる。

このような5G時代のデータビジネスにおいて、必要な知見や技術として体験設計・行動科学・信頼構築の3つの論点があると考えられる。体験設計をちゃんとしないユーザーが受け入れられないし、社会としても適応していかない。行動科学的アプローチも重要になってくる。いかに人間にとって不快でない状態を作るか、いかに自然に自発的な行動を促す(ナッジする)のかが重要となる。トラスト(信頼構築)の問題は昔からあるが改めて非常に重要になってきている。適正性、真正性、有責性をより正確にとらえていかなければ、テクノロジー的に可能になっても社会システムとしては破綻してしまう。(図8)

図9 | 15年周期のテクノロジーの普及



3Dプリンティングやデジタルファブリケーション(デジタルデータからつくるものづくり)およびファブラボの可能性を追求。

ここ数年は「ものづくり」の文脈を離れて、「スマートシティおよびDXの文脈の中で強く活かす方法を検討」

出所 | 田中先生講演資料より

デジタル・ファブリケーションの魅力は、私たちの目で見ても、触れることが出来る「モノ」に対しデジタル技術が直接変化を与えられることにある。モノづくりに、デジタルの力を一味加えることで、デジタルとフィジカルが組み合わせられた新しい可能性が生まれると考えている。(図9)



第4回
慶應義塾大学環境情報学部 教授
田中浩也先生 ご講演
「Civic EngagementとSmart City, Healthy Life」

デジタルとフィジカルの融合
「デジタル・ファブリケーション」
田中先生は3Dプリンターなどを用いて、デジタルデータをもとにモノづくりをする「デジタル・ファブリケーション」を専門としている。小学生だった1980年にパーソナル・コンピュータでゲームを作り、「インターネット元年」とも呼ばれる1995年に大学に入った。そして、スマートフォンが普及が進んだ2010年に、当時もう一つの潮流でもあった「デジタル・ファブリケーション」の研究に舵を切った。



情報未来
研究会事務局

■スマートシティとデジタル・ファブリケーション

専門はもともと建築デザインのため、デジタルとフィジカルの組み合わせという観点から、現在はIoTと組み合わせたスマートシティの領域に注目し、さまざまなスマートシティのプロジェクトに関わっている。

スマートシティにおいては、さまざまなデータを活用して都市マネジメントを最適化していくことが議論されるわけだが、スマートシティ化を目指す自治体において必ずと言って良いほど課題として挙がるのが、「データ活用のメリットを理解してもらえない」ということである。特に印象的だったのは「4つの『ない』」で、データ活用に関する提案は「見えない」「描けない」「触れない」「関

係ない」の四重苦だと言う。

スマートシティ化を進めるにあたっては、住民からのデータ取得についても検討される。その際、住民には積極的にデータ提供に協力してほしい一方で、住民から集めるデータの種類と、その用途について極めてデリケートな設計が必要で、かつ住民のデータ活用に対する理解が必要不可欠である。

目に見えないデータというデジタルの世界と、目に見えるフィジカルの世界である「モノ」づくりの融合であるデジタル・ファブリケーションに携わってきた私にとって、「四重苦」の問題はまさに取り組むべき課題であり、この「四重苦」の「ない」を「ある」に変える課題解決のストーリーを作ることにした。

スマートシティの実現に向けてポイントとなるのは、「デジタル・ファブリケーション」だと考えている。目に見えないデータ活用のメリットを、実際目で見て触れることの出来る「モノ」で感じてもらう、その価値を示す事が出来れば、4つの「ない」を「ある」に変

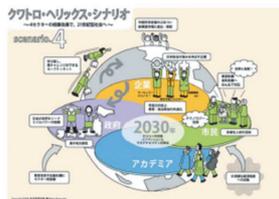
えることが出来る。

そしてもう一つ重要なのが、「クワトロ・ヘリックス・シナリオ」である。これは、産官学民それぞれの役割がきれいに回るためのコーディネーションが重要であるという事を意味する。全員が「まちを良くする」という共通のベクトルを持つことが重要なのだが、そのためには「個益（個人やそれぞれの

図10 | 自治体とのディスカッション内容

自治体とのディスカッション

- ① デジタル活用を市民に呼び掛ける場合の3つの「ない」
—「見えない、触れない、関係ない」
- ② 「まち固有」の共通課題を掲げて、自治体と市民が同じ方向を向いてデジタルで解決する、というストーリー構築
- ③ 企業の参加、そして、産学官民による「クワトロ・ヘリックス」へ



出所 | 田中氏講演資料より

https://ideal-leaders.co.jp/20160726214556_1320

組織の利益」があるように全体をデザインしないと持続しない。ここでコーディネーションをするのは、最も中立的な立場といえる大学の役割だと考えている。(図10)

■「三段階のロールモデル」

鎌倉市でのスマートシティ化プロジェクト

鎌倉市の防災に関するスマートシティ化プロジェクトでは、先ほど挙げた「デジタル・ファブリケーション」の観点からデータ活用が政策に反映され、最終的に実際に目に見える形で町が変わるということが重要だと考え、まず自治体の方々の思いの実現を優先することにした。そして、「クワトロ・ヘリックス・シナリオ」に基づき、産官学民が連携したリアルな関係性を作るため、「企画段階」「実行段階」「成果段階」における、「三段階のロールモデル」を作った。

「企画段階」では自治体に対し、地域において何が課題で、何を市民とやっていきたいかを整理してもらおう。この地域のニーズに対して必要なテクノロジーのシーズを、

大学が持つ技術セットや企業の製品群から選定し、パッケージとして提供する。企業にとっても自社製品の提供は製品の認知度向上といったメリットに繋がる。

「実行段階」では、自治体の広報を通じて市民に呼びかけ、実際にワークショップといった形で取り組みに参加してもらうことにした。自治体は、呼びかけは行うものの、市民の個人データは持ちたくないという事だったので、大学で個人データを管理し、研究目的で利用する時は倫理審査で確認をすることになった。大学が集めた個人情報編集し、政策に反映しやすく加工したものを自治体に渡す。これは大学の中立的な立場が生かされる形といえる。

「成果段階」では、大学が収集した個人データに基づき、もう一段上の地域コミュニティレベルでデータ分析した結果から見えてきたことを鎌倉市へ提示し、それを受けた鎌倉市には避難看板の設置箇所を変更するといった、目に見える街のフィジカルな部分にその結果を反映することを約束してもら

った。こうすることで市民も「実験に参加し個人のデータを提供したことで、自分たちの街が目に見える形で良くなった」と、データ活用のメリットをわかりやすく実感してもらえる。

■「データウォーク@かまくら」

現在、鎌倉市では具体的なスマートシティ化に向けた第一弾として、市民参加型の「データウォーク@かまくら」という取り組みを行っている。市民に、センサーを搭載した「スマートシューズ」を履いて鎌倉の街を歩いてもらい、歩いて得られたデータを、自身の歩行改善や鎌倉のまちづくりにどのように活かすことができるか、皆で考えるワークショップを開くという内容だ。

鎌倉市のスマートシティ化プロジェクトの「企画段階」で上がったきた地域の課題は、避難ルートに関するものであつ。鎌倉は海に近く、津波の危険性があるという事と、高齢者が多いという事で、防災においては「ダブルパンチ」ともいえるリスクを抱えている。

これに対し、鎌倉市は市民への正確な情報提供のため、3次元のハザードマップを公開しているが、それだけでなく人間のリアルな行動データを重ねていかなければならないという話になった。そこで、「企業からの製品提供」とし

て、No new folk studioという企業が出しているセンサー入り「スマートシューズ」を紹介した。スマートフォンのGPSでは、人の方向データは「点」になってしまうが、このスマートシューズのデータからは極めてリアルな行動データを取得することが出来る。

さらに、災害に強い街づくりのためだけでなく、参加してもらう市民個人のメリットも感じてもらうことが必要。今回紹介したシューズは、右足と左足の動きがわかるだけでその人の右足と左足それぞれの動きがわかり、歩き方を確認したり、問題点を発見できたりする。(図11)

データウォーク@かまくら (2020.12~2021.2)



図11 | データウォーク@かまくら

鎌倉市でこのセンサー入りシューズの機能の活用アイデアを検討してもらったところ、最終的に「年



情報未来
研究会事務局

代別の推奨避難ルート」を作成しようということになった。

ただしセンサー入りシューズは、センサーと足の位置がずれていると正確なデータが取れない。つまり、利用者の足に合ったシューズを作らなくてはいけない。そこで、「大学からの技術提供」として、3Dプリンターを活用し、個人個人の左右の足の違いや指先の違いに適應した「スーパーフイットシューズ」を作ることにした。

リハールとして既存の防災マップの避難ルートを歩いてみたところ、迷いやポイントや歩きにくい箇所が、シューズから得られる行動データと地図との重ね合わせによって判定できることが見えてきており、今後は実際に得られたデータから歩行者の年代別に現れる違いなどを確認していくこ

とになる。そのほかにも、津波が来てから高台に逃げるまでに間に合うかというシミュレーションをしたり、三次元デジタルマップツールを使い、津波が来た時に「島」になる部分を見つけ、近場でも避難できる場所を特定することも考えている。

現在は「企画段階」が終わり、自治体から市民へ呼びかけを行う「実行段階」にきている。今後は、得られるデータを政策に繋がる情報としてまとめ上げ、避難ルートの作成から「看板の場所を変える」「避難所を作る」といった、日ごろ、市民が街の中で物理的に変化を感じられる形までもっていききたい。

「終わりに」

――「理想の姿」という羅針盤――

新型コロナウイルスによるパンデミックは、経済と生活に関する大きな変化をもたらすと同時に、幅広い領域でデジタル化が加速して様々な成果と課題を残してきたということは間違いないだろう。

はもうできないだろうし、逆にこれは既存の仕組みでは難しくかつた自分達が実現したい社会を形にするチャンスである。そのためにはまずは現状を疑い、理想の姿を想像することから始めてみよう。そしてその姿を羅針盤として、実現に向けてどんなデジタル技術を使えるか考え、その実現に向けて小さくても活動を起こすこと。そこから一人一人のWithコロナを始めてみてはいるかがだろうか。

なお、この度「情報未来研究会」でのディスカッションを受けて

提言「Redesign by Digital」をとりまとめました。次項にてご紹介いたします。

本稿に関するご質問・お問い合わせは、下記の担当者までお願いいたします。

NTTデータ経営研究所
エグゼクティブオフィサー
三谷 慶一郎
E-mail mitanik@nttdata-strategy.com

情報戦略事業本部
デジタルイノベーションコンサルティングユニット
シニアコンサルタント

田端 俊也
E-mail tabatat@nttdata-strategy.com
Tel. 03-5213-4256

提言

Re-Design by Digital

～ デジタルによる社会の再構築 ～

株式会社NTTデータ経営研究所

コロナ禍は日常を一変させた。しかし、この経験を通じ、我々はいくつかの学びを得ることができた。非接触、非対面という制約を受けながら社会活動を維持していく中で、本当に必要なこと、大切なことが何かが見えてきた。同時に、重要だと思っていたが実はあまり意味がなかったこともわかってしまった。これは、高度成長期を通じてつくられてきた、供給者主体で効率を優先する社会の仕組みが、パラダイムが変わりつつある現代において既に綻びが出始めていることが再認識されたとも言える。

未曾有の厄災である新型コロナウイルスの到来を、これまで我々が気づきながら後回しにしてきた社会の抜本的な変革、これまでの社会の機能を分解し、今の環境に適した形で再構築するチャンスだと前向きに捉えたい。

目指すべきゴールは、あらゆる生活者のQOL(Quality Of Life)を今以上に向上させていくことにある。今般のコロナ禍だけにとどまらず、乱気流のように変化が激しい未来はこれからも続いていくだろう。このような環境に負けずに、それに順応してQOLを向上させていくためには「俊敏に変化をしつづけていくレジリエントな社会」を創り出していくほかない。デジタル技術は、これからチャレンジする社会の再構築において強力な味方になってくれるはずだ。

本提言は、2020年7月に当社が公開した提言「オンライン・ファースト社会」という新しい日常』で述べた、「生身の人間の活動としてのリアルとオンライン(デジタル)という新しいリアルを自在に使いこなす」という考え方に基づき、「目指すべきデジタル社会の方向性」「デジタル社会を支える情報システムの在り方」「デジタル社会実現のために必要となる人材」の3つの観点から具体的に実現すべき7つのメッセージについてまとめたものである。

目指すべきデジタル社会の方向性

- 1 「あらゆる生活者が参加し対話できる社会」
(Inclusion/Participation)

これから我々の目の前に現れてくる社会課題は、難解で答えの見えないものが多くなるだろう。これを解きほぐしていくためには、単一ではなく多様な価値観、視点を持ちながら議論していくことが重要となる。そのため、あらゆる生活者が参加でき、対話できる社会をつくりあげていく必要がある。

これは、デジタル環境へのアクセスを容易にするといったユーザーインターフェイスの話だけではない。障がい者、高齢者がハンディキャップを感じることなく、あるいは介護や育児で生活を制限されている人々がそのハードルを意識することなく社会活動に参画できる環境をつくる

ることを意味する。

生活者のデジタルによる社会
参画には、様々な形態が考えら
れる。シビックテックのように
行政が公開したオープンデータ
を活用して、生活者が自ら欲す
るサービスを創り上げるような
形もある。コロナ禍において生
活者自身が3Dプリンタを使っ
てフェイスシールドを作り上げ
たように、生活者が社会課題解
決に直接向き合うような形も十
分あり得るだろう。

時間や空間の制約を超えて集
まった様々な生活者と、社会を
構成するあらゆる主体（産官学
等）との対話・協調を通じて進む
べき社会の道筋を導き出してい
くべきである。

2 「環境変化を感知し意思決定 を行う社会」

(Sensing & Decision)

コロナ禍に限らず世界中で不
確実性の高い環境が今後も継続
していく可能性は高い。これか

らのVUCA（不安定・不確実・
複雑・不明確）の時代において
は、過去の延長上に未来はなく、
これまでのセオリーをそのまま
実行し続けるわけにはいかない。
見えない未来を見通すためには、
我々がいる現実の様相、微かな
変化の萌芽を客観的かつリアル
タイムにつかみ取るしか方法が
ない。

環境変化を感知し、データと
して集約するためのプラットフ
ォームを早急に整備していか
なければならぬ。行政機関は社
会全体の動きを、企業はビジネ
スや顧客の振る舞いの変化を把
握、理解し、よりよいサービス
開発につなげていく必要がある。
そして非常時においては、これ
らのプラットフォームは円滑に
相互連携され、より幅広く深い
データ収集が行えるようになる
べきである。

また、あらゆる組織において、
収集されたデータに基づいたマ
ネジメントが実行されなければ
ならない。過去の成功から生ま
れた経験や勘に頼るのではなく、

客観的なデータ分析結果をもと
に新しいアクションを起こせる
ような、エビデンスベースのマ
ネジメントを行っていく必要が
ある。

3 「新しい価値を創造する社会」 (Innovation)

新型コロナの巻き起こした急
激な環境変化は、既存のビジネ
スモデル、さらには産業全体に
大きな打撃を与えはじめてい
る。既存ビジネスの改良や効率向上
だけでは、残念ながらこの厳し
い状況を乗り切るのは難しいだ
ろう。

やるべきことは、新しい価値
をもたらすビジネスを創造して
いくことにつづける。そして新し
いビジネスは、個人・企業・社
会において、今まで不可能だっ
たことをデジタルの力で可能に
するところに生まれるだろう。
デジタルの持つ本当の力は創造
においてこそ発揮されるはずだ。
社会的逆境がイノベーション

を生み出すことは、歴史的には
珍しいことではない。コロナ禍
という世界共通の社会課題に向
き合って、これを解消するよう
な画期的なソリューションを生
み出すべきである。コロナ禍を
耐えるためだけでなく、新たな
夢や感動につながるような体験
をデジタルの力によって創り出
したい。

そして、継続的にイノベーシ
ョンをつくりだしていくために
は、リスクを恐れ排除する今ま
でのマネジメントを、リスクを
許容するマネジメントに切り替
えていくことが不可欠である。
これによって、失敗を恐れない
試行錯誤が可能となり、ビジネ
スにおける意思決定のスピード
も飛躍的に向上するはずだ。

ニュートンは、ペスト禍で大
学が閉鎖され自宅で過ごす時間
の中から、光学理論や微積分を
編み出し、万有引力の法則を発
見したという。我々の“Stay
Home”の日々も、新しいビジネ
スを生み出す「創造的休暇」に昇
華させたい。

Re-Design by Digital

— デジタルによる社会の再構築 —

生活者のQOLを向上させていくために、俊敏に変化をしつづけていくレジリエントな社会

目指すべきデジタル社会の方向性

1. あらゆる生活者が参加し
対話できる社会
(Inclusion/Participation)

2. 環境変化を感知し
意思決定を行う社会
(Sensing & Decision)

3. 新しい価値を
創造する社会
(Innovation)

「オンラインファースト社会」という考え方

デジタル社会を支える情報システムと人材

デジタル社会を支える情報システムの在り方

4. 変化に即応できる
俊敏なシステム
(Agile/Bricolage)

5. 安心・安全な
データ管理
(Data governance)

6. 社会システムにおける
信頼の再設計
(Trust/Reputation)

デジタル社会実現のために 必要となる人材

7. 社会再構築のための
アーキテクトの育成
(Architect)

デジタル社会を支える 情報システムの在り方

4 「変化に即応できる俊敏なシ ステム」(Agile/Bricolage)

環境の変化に合わせて、ビジネスや産業構造を調整していくためには長い時間がかかる。しかし、デジタルをうまく活用すれば、バリエーションの組み合わせ、様々な組織における境界の再設計、社会で提供されているサービスの分解・融合などを短期的に行うことは決して困難なことではない。

ただし、これを可能とするためには、我々は情報システムを硬直的な完成物として見るのではなく、環境変化に合わせて日々変化させていくものだと認識しなおす必要がある。さらに、不確実性の高い環境においては、将来必要になることを事前に全て把握してシステムを設計するというのがそもそも困難であるという割り切り

も必要となるだろう。緊急時に現場にいる利用者自身が簡易なプログラムを作ることによって急場をしのいでいく、いわば「ブリコラージュ」※するというアプローチも考えられる。

柔軟かつ迅速に変化することが可能なシステムをつくりだすためのアーキテクチャや開発方法論の整備、あるいはブリコラージュしやすいユーザー環境の準備を行っていく必要がある。

5 「安心・安全なデータ管理」 (Data governance)

デジタル社会の基盤となる行政や民間における重要な情報システムにおいては、変化に対応する柔軟性を維持するとともに、従来以上に安心、安全な運用が行われなければならない。

特に、企業活動や社会活動を実施する上で、共通的に活用されるような重要な基本データ（以下、共通データ）、例えば、企業システムにおける顧客データ、

行政システムにおける住民・法人・土地のデータ(いわゆるベースレジストリ)等については、まずその内容に関して正確性と最新性が確保されていなければならない。

また、共通データに含まれる個人データについては、それを所有する生活者が、利活用の可否を決定し、利用状況をトレースできるといった、自らコントロールできる環境を整えることも不可欠である。

その上で、共通データは、内外のあらゆる脅威に対抗し、機密性・完全性・可用性が確保されるような堅牢な環境の中で管理される必要がある。そのためには、技術を適用するだけでなく、適切なガバナンス体制を確立しなければならない。

6 「社会システムにおける信頼

の再設計」

(Trust/Reputation)

健全なデジタル社会の発展の

ためには、政府の掲げる「Data Free Flow with Trust」(信頼ある自由なデータ流通)を早期に実現する必要がある。そのためには、デジタル環境における「信頼」を定義し、これを再設計することは欠かすことができない。

オンラインでコミュニケーションを行っている主体の本人性、その主体の属性(所属組織等)に関する確認をいかにして行うか。ネットワークを飛び交うデータそのものの正確性、非改ざん性の確認はどうするか。さらには個人や企業の信頼性そのものをネット上でどのように保証するか等について検討しなければならない。

信頼保証の仕組みには、生活者自身が選択肢を持てるように、唯一の主体に任せきるのではなく、官民を含めて複数存在させ、社会全体として相互補完できることが求められる。

デジタル社会実現のため必要となる人材

7 「社会再構築のためのアーキテクトの育成」(Architect)

デジタル社会の再構築に向けて、従来のエンジニア像とは異なる人材、「アーキテクト」を育成する必要がある。

アーキテクトとは、人を中心とする新しい価値を、様々なステークホルダの視点から考え、実現性のあるアーキテクチャに裏付けされた新しい社会の仕組みを創り出す人材のことをいう。優秀な建築家が、作り上げる建築物の向こうに、目指すべき都市の姿をイメージするように、アーキテクトは、情報システムの向こうに、新しいデジタル社会を構想する。

アーキテクトは、ビジネスと技術の双方を理解するとともに、解くべき課題を発見する力と、よりよい解決策を探求していく力を合わせ持っている。また、アーキテクトは、自らの力をアッ

プデートすることを厭わないマインドセットを持っている。

アーキテクトの育成は、個別企業の中だけで行うことは難しいだろう。社会全体として資質のある人材を見出し、育て上げるメカニズムをつくりあげる必要がある。また、育成そのものだけでなく、アーキテクトがチャレンジするに足るプロジェクトを組成していくこと、アーキテクトが活躍しやすい環境を整備していくことも並行して検討しなければならない。

人材育成は効果が見えるまでに長い時間が必要な活動である。しかし、危急の状況である今だからこそ、長期的視野を持ちながら積極的に取り組むべきテーマだと考える。

※プリコラーージュ...

ありあわせの道具材料を用いて自分の手でものをつくること(人類学者レヴィ・ストロースによる)。

以上

私は無類の落語ファンです。小学生低学年の頃に初めて古典落語を聴いてその面白さに惹かれて以来、未だに新たな興味は尽きません。大看板と言われるような名人の話芸をじっくり聴くという醍醐味だけではなく、まだ芸歴の浅い噺家の進化を、何年かかけて確かめるというのものが、けっこう楽しいものです。

いろいろな落語会を訪れるうちに、噺家の友人もできました。この数年は各地で落語会も活況を呈し、彼らは忙しく過ぎてきましたが、今回のパンデミックにより、多くの客を集めての落語会を開催することはできなくなっていました。一時期は全く落語を披露する機会を失い、彼らは戸惑いと不安に包まれたそうです。私自身も好きな落語を生で聴く機会を逸して随分寂しい期間を過ごしました。

そうこうするうちに、オンラインで落語を聴いてもらおうという動きが少しずつ広がり、今では毎日いくつものコンテンツがネット上で提供されています。運営ノウハウも徐々に蓄積され、集客や料金回収のしくみも整ってきたように思います。

オンライン落語会が普及し始めた当初は、冷めた見方が多かったよう

オンライン落語会の意外な効用

唐木 重典

KARAKI SHIGENORI

NTTデータ経営研究所 取締役



筆者・鼠家途夢による高座

に思います。いわく「話芸というものは直接味わうものである」とか「客の反応を直に捉えられないのでオンラインは落語にそぐわない」などの意見が主流でした。私も確かに、音楽と違って、息と間が命の話芸にはオンラインという舞台は不似合いかなと当初は思ったものです。

しかし実際には多くの人に受け入れられていきました。従来からの落語通にとつては、既に頭の中に完成している落語ワールドをトレースしてくれる復元機能として、また、落語に慣れていない層には気軽に体験できる新たなエンタメコンテンツとして、それぞれ価値があったのです。実際に、オンラインで初めて落語を聴いて興味を持ったという人は確実に増えています。寄席に足を運ぶのには二の足を踏んでいた人にとつて格好の入門編になったのでしょうか。

さらに、最近ではほかの芸能や音楽、映像とのコラボという斬新な企画も次々とプロデュースされ、これまでは想定していなかった落語の可能性を広げつつあります。それを「邪道」と呼ぶか「発展」と呼ぶかは価値観によりますが、私は多様な表現力があることは芸能としての生命力を高めることになる、前向きに捉えています。

上方落語家の桂米團治師は「もしかしたらこの流れは落語の原点復帰かもしれない」と話しています。実は上方落語は歴史的には大道芸から発展したもので、それこそ神社の境内で客を集めるために、効果音や音曲を入れたり、時には踊りや芝居を挿入したりしてアピールしたのです。江戸落語は座敷芸から広がったため、余分なギャグは入れずにストーリーをしっかりと聞かせるというスタイルが根付きました。東西の笑いの質の差はそこにも由来があるのですが、それはさておき、米團治師は上方落語のかつての姿のように、多様性を備えて購買層を広げることが今の時代にも求められているということを言いたかったのかもしれませんが。

オンライン社会の急激な広がりによって、落語界が変化を求められている以上に、ビジネスの世界ではさらに多くの影響があるはずで、従来の価値観にしがみつけばかりいと、新しい時代の波に乗り遅れるということはこれまでのいくつもの歴史の教訓に刻まれています。この世界的な苦境の中においても、何か次のステージに向けたヒントを掴み取り、具体的な行動に生かせるかどうか、重要な分かれ目になるように思えてなりません。

書籍案内

NTTデータ経営研究所のコンサルタント
および役員が執筆、あるいは執筆参加した
書籍をご案内いたします。



コロナ vs. AI 最新テクノロジーで 感染症に挑む

石井 大輔/河野 健一/小西 功記/清水 祐一郎 著
AIで新型コロナウイルスを封じ込める! —画像認識、
自動運転などAIなど最先端の技術はコロナ対策におい
ても、さまざまな分野で利用されている。本書では、
AIを中心にコロナ対策に活用されている最新テクノロ
ジを紹介。
出版社 翔泳社
発行日 2021年1月20日
価格 1,600円+税



テンセントが起こす インターネット+世界革命 —その飛躍とビジネスモデルの秘密

馬化騰 (著), 張 曉峰 (著), NTTデータ経営研
究所 岡野寿彦 (監修・監訳) (その他), 永井
麻生子 (翻訳)
中国の巨大IT企業、テンセントのコンセプトで中国の
国家戦略でもある「インターネット+」と、それをさら
に広げたテンセントのビジネスモデルの秘密に迫る。
出版社 アルファベータブックス
発行日 2020年10月1日
価格 1,980円 (税込)



中国デジタル・ イノベーション ～ネット飽和時代の競争地図

岡野 寿彦 著
「ネット+リアル」に戦略転換した中国プラットフォー
マー。日本企業にとって好機が到来する! 第二幕に入
った中国デジタル革命の実態を、「コロナ後」の展望も含
め解説。
出版社 日本経済新聞出版
発行日 2020年9月
価格 2,750円 (税込)



DX経営戦略 ～成熟したデジタル組織をめざして～

ジェラルド・C・ケイン/アン・グエン・フィリップ
ス/ジョナサン・R・コバルスキー/ガース・R・
アンドルース 著 三谷 慶一郎/船木 春重/渡
辺 郁弥 監訳 庭田 よう子 訳
デジタル時代の混乱がもたらした未知の新たな競争環境
をリーダーが切り抜けるため、必要となる知見を解説。
出版社 NTT出版
発行日 2020年10月28日
価格 3,630円 (税込)



検査マニアル廃止後の 検査・監督と融資実務

大野博堂、市村雅史 著
金融機関職員に向けて「検査マニアル廃止後の融資に
関する検査・監督の考え方と進め方」で示されている新た
な検査・監督の在り方を解説。検査・監督のポイントを踏
まえ、融資行動・リスク分析・引当の見積方法を説明し
た一冊。
出版社 近代セールス社
発行日 2020年7月17日
価格 1,980円 (税込)



中国の経済改革 ～歴史と外国に学ぶ方法論～

岡野 寿彦 訳
改革を成功させるには何が必要なのか。制度経済学
の理論、中国の歴史上の改革、欧米の改革の経験と
教訓をもとに、改革停滞の要因を究明。改革を推し進
める方法論を体系的に論じた一冊。
出版社 日本経済新聞出版
発行日 2020年7月28日
価格 5,500円 (税込)



地域金融機関のための RAF構築

大野博堂 編著
池田雅史、田中公義、山本邦人 著
自庫の個別事情をふまえた、真に有意とするための「モ
ディファイドRAF (リスク・アベタイト・フレームワーク)」
構築の方法論を示した一冊。財務リスクに加え、コンタ
クトリスク、さらには大規模自然災害やパンデミック等によ
って地域顧客が被る損害を金融機関自身のリスクとしてとら
える視点の重要性を紹介。
出版社 きんざい
発行日 2020年6月16日
価格 1,650円 (税込)



2021年版 金融時事用語集

「クラウド活用(2頁)」鶴野 誉大、「アジャイル
開発」松川あゆみ、「サブスクリプション」戸田
幸宏、「地域通貨」武内俊吾、「ATM連携・共同
化(2頁)」岡村純平、「暗号資産・リブラ(2頁)」
中村泰士、「デジタル通帳(2頁)」松岡結衣、
「TLAC」池田雅史、「オープンイノベーション」
岡田明子、「ビッグデータ」戸田幸宏
出版社 金融ジャーナル社
発行日 2020年12月
価格 1,650円 (税込)



ニューロテクノロジー ～最新脳科学が 未来のビジネスを生み出す

茨木 拓也
SFの夢物語でしかないと思われていたことを実現
するニューロテクノロジーの最前線を、豊富な事
例とともに紹介。イノベーションを実現する技術
の原理と、ビジネスに適用し社会に浸透させるた
めの課題がわかる一冊。
出版社 技術評論社
発行日 2019年11月9日
価格 1,980円 (税別)

情報未来[®]

Info-Future[®]

No.66 February 2021

No.66
発行日 2021年2月18日
発行 株式会社NTTデータ経営研究所
〒102-0093
東京都千代田区平河町2-7-9 JA 共済ビル9階・10階
発行人 柳 圭一郎
編集人 成田 正人
編集 唐木 重典 / 三谷 慶一郎 / 大野 博堂 / 野々山 清
米倉 智子 / 山添 由美

© 株式会社NTTデータ経営研究所2021
本紙掲載記事・写真の無断転載および複写を禁じます。
●情報未来、Info-Futureは、株式会社NTTデータ経営研究所の
商標登録です。
●この雑誌の中で言及している会社名、製品名はそれぞれ各社の
商標または登録商標です。
*社外からの寄稿や発言は必ずしも当社の見解を表明しているもの
ではございません。

「情報未来」は弊社Webサイトでもお読みいただけます。
<http://www.nttdata-strategy.com/knowledge/infofuture/>

電子メールによる発行のお知らせをご希望の方は
下記URLページよりご登録ください。
<https://www.nttdata-strategy.com/forms/infofuture/>

情報未来、当社サービスに関するお問い合わせは、
NTTデータ経営研究所
コーポレート統括本部
業務基盤部 広報担当

Tel. 03-5213-4016

Fax. 03-3221-7022

E-mail webmaster@nttdata-strategy.com

まで お寄せください。

情報未来[®]

Info-Future[®]

株式会社NTTデータ経営研究所

<http://www.nttdata-strategy.com>

〒102-0093 東京都千代田区平河町2-7-9 JA共済ビル9階・10階

Tel. 03-3221-7011 (代表) Fax. 03-3221-7022