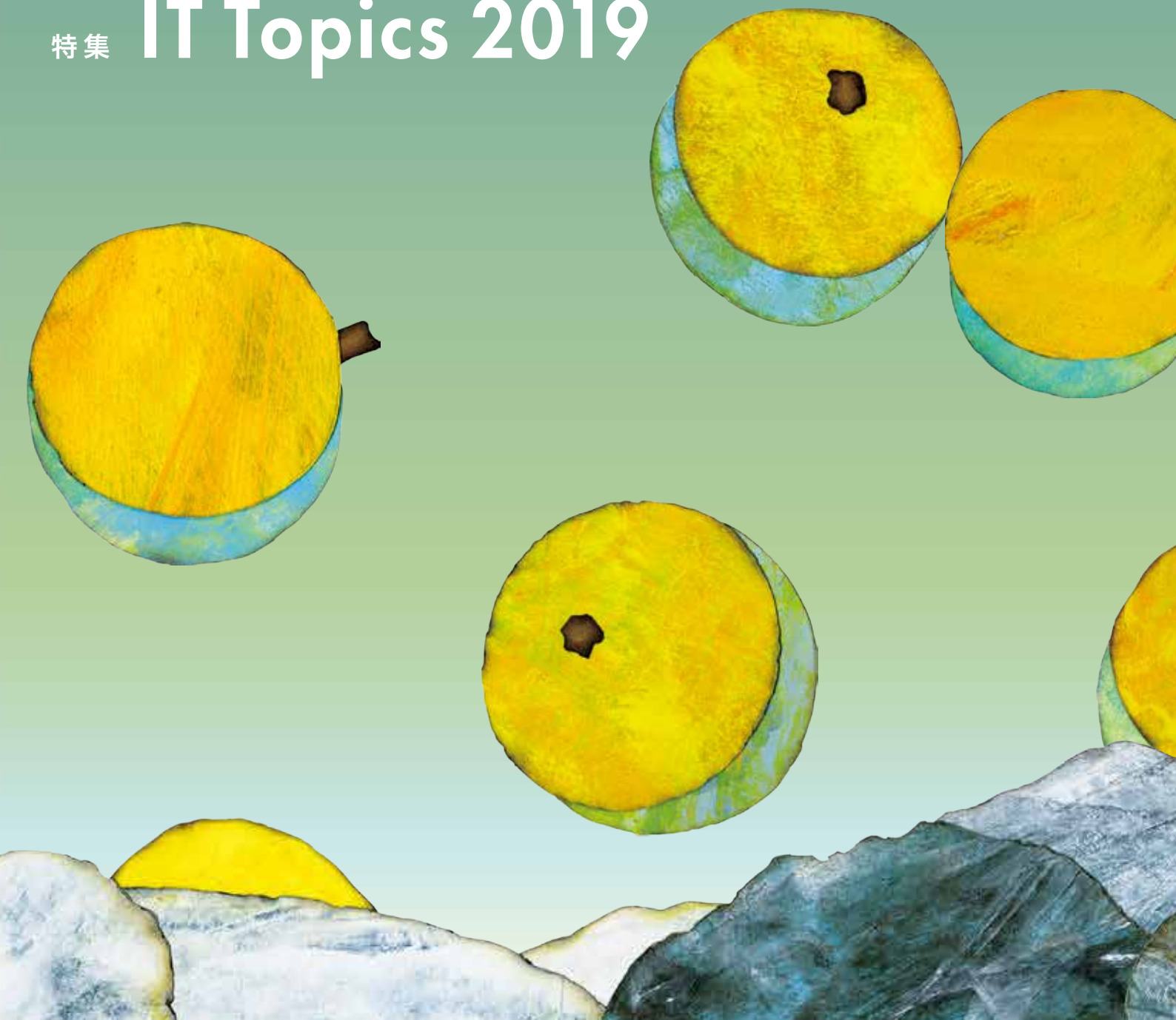
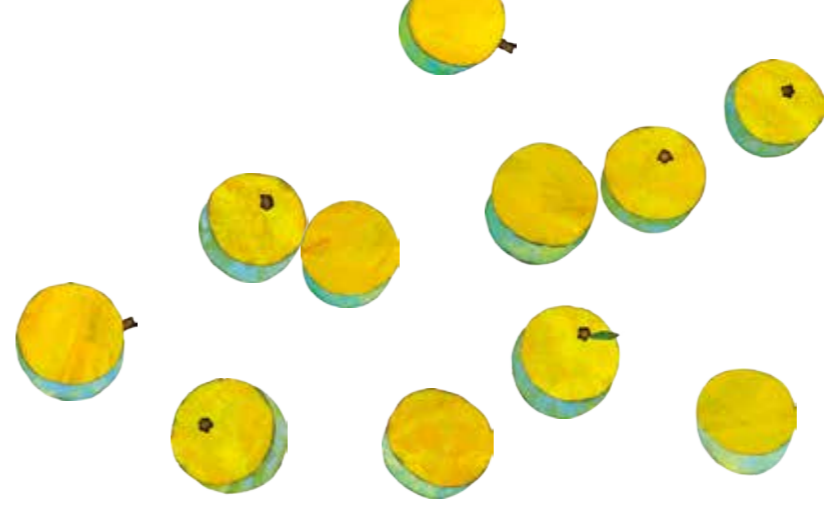


## ベルリン・フィルとの対話

### 特集 IT Topics 2019





ぶろろーぐ 年の暮れ / 鈴木 幸一 3

ベルリン・フィルとの対話 4

人生をより豊かにしてくれる  
インターネットの技術とクラシック音楽の力

ベルリン・フィルハーモニー管弦楽団 ソロ・チェロ奏者/メディア代表 オラフ・マニンガー 氏

ベルリン・フィル・メディア 取締役 ローベルト・ツインマーマン 氏

IIJ代表取締役会長 鈴木 幸一

IT Topics 2019 8

- Topic 1 情報社会への真の幕開け / 三膳 孝通 9
- Topic 2 IoT / 岡田 晋介 13
- Topic 3 モバイル / 安東 宏二 14
- Topic 4 コンテンツ配信 / 福田 一則 15
- Topic 5 クラウド / 小野原 雄平 16
- Topic 6 ネットワーク / 原 孝至 17
- Topic 7 データセンター / 久保 力 18
- Topic 8 グローバル / 丸山 孝一 19
- Topic 9 ヘルスケア / 喜多 剛志 20
- Topic 10 セキュリティ / 齋藤 衛 21

すでに始まっている新たなプラットフォームを巡る争い / 浅羽 登志也 22

IIJ GIO移行ソリューション / 鈴木 透 24

IIJフレックスモビリティサービス / 吉川 義弘 26

IPv4 アドレス「枯渇」のその後 / 堂前 清隆 28

個人情報保護法施行後のシンガポール / 劉 運毅 29

※ 連載「ライフ・ウィズセーフ」は、お休みします。

人と空気とインターネット

Technical Now

インターネット・トリビア

グローバル・トレンド

ぶろろーぐ

年の暮れ

株式会社インターネットイニシアティブ  
代表取締役会長 鈴木 幸一



紅葉が散りかけて、晩秋の冷たい風が肌に触れると、師走の前触れを感じ、時の流れの早さに、改めて驚いたものだが、今年は、鮮やかな紅葉も、晩秋の冷たい風もなく、いつの間にか師走になって、年の暮れである。異常気象が続く、皮膚で季節の移ろいや、時間の経過を感じることもなくなってしまったようだ。

中国の文化圏にありながら、小さな島国という幸運な立地によって、強大な武力を持つ大国に襲われ、侵略されることもなく、高度で独特な文化を育んできた日本、その文化を支えてきたのは、四季折々の自然、その移ろいを受け止める繊細で鋭い感性にあったはずなのだが、季節の移ろいと、時が過ぎ去ることが、別な尺度になっ

てしまうとしたり、日本人そのものの感性が消えてしま

日頃、夜明け前に目覚める私は、寒暖の変化とともに、日の出の時間の変化に敏感である。冬至を過ぎると、寒さは始まったばかりなのに、夜明けが早まりだしたことに気づく。一日一日は、微妙な変化に違いないのだが、冬至を境に春が始まる、そんな感覚なのである。冬至の夜は、遅い帰宅になっても、「ゆず湯」に浸かる。新年を迎える時の夜明けの光は、春の先駆けなのである。こ

れから、本当に厳しい寒さをしのぐ生活が始まる雪国の人には、笑われてしまうに違いない。

米国と中国のITをめぐる激しい戦いを見ていると、ITという巨大な技術革新の本質を理解している二つの大国間の戦いが、具体的な争いとして表に出る時代になったのだと、改めて深刻な思いが広がる。そもそもインターネットは、ベトナム戦争後、苦境にあった米国が、この巨大な技術革新の基盤を握ることで、再び二世紀の覇権を手に入しようとした、極めて重要な国家戦略なのである。七〇年代から八〇年代にかけて、米国がいかにして金融のプラットフォームと情報通信の基盤を握るのかという議論が絶えず行なわれていた。当時、日本は製造業の圧倒的な力で、奇跡的な成長を成し遂げ、世界の経済大国としての地位を得た時代だった。その後、厳しい日米貿易摩擦があり、日本の戦後の成長を実現した政府と民間企業が一体となった独特の産業政策そのものが崩壊したのだが、ITをめぐる米中の摩擦の推移を見てみると、かつての日米貿易摩擦が思い出される。もちろん、地政学的にも、人口動態・軍事といった面でも、現在の中国は紛れもなく大国で、日米とはまったく異なる緊張関係であることは言うまでもない。IT分野にお

ける貿易摩擦というより、大国間の覇権争いといった様相である。争いの焦点が、二世紀の産業のエンジンと言え、IT分野であることに、日本の政治・産業における遅れが、改めて浮き彫りになってしま

年が明けると二〇一九年である。一九九二年に創業したIIJが、日本の市場を経ずに、直接、米国のナスダック市場で公開したのは一九九九年である。その後、時代に先駆けたプロジェクトが挫折したのは二〇〇三年である。IIJは、創業以来、新たな地平を拓き続け、ある意味では、絶えず緊張感を持ち続けてきたことで、なんとか発展してきた歴史を持つ企業である。一方、厳しい緊張を強いられながらも、おろから自由な社風が変わったことはなかった。およそ「組織」の常識が当てはまらない企業である。

企業が成長・発展を続けるに従って、当然のことながら、社員も増え、一般的な組織運営を行なうようになるのは致し方ないのだが、緊張感を持ちながらも、おろから自由な社風は、なんと守っていかないと、IIJではなくなってしまう。年の暮れから、新年を迎える時期になると、いつも同じことを考えてしまうのである。よい年をお迎えください。



# ベルリン・フィルとの対話

## 人生を

より豊かにしてくれ

インターネットの技術と

クラシック音楽の力

IEJは二〇一六年から、  
ベルリン・フィルハーモニー管弦楽団の  
ストリーミング・パートナーとして、  
同団の(二部)定期演奏会を  
最上級のクオリティでライブ・ストリーミング配信している。  
今回は、IEJとベルリン・フィルの双方が、  
本プロジェクトにかける思いの丈を語り合った。



ベルリン・フィル・メディア  
取締役

ローベルト・ツインマーマン

株式会社インターネット・インタティブ  
代表取締役会長

鈴木幸一

ベルリン・フィルハーモニー管弦楽団  
ソロ・チェロ奏者／メディア代表

オラフ・マニング

写真／渡邊 茂樹

### IEJとベルリン・フィルの パートナーシップについて

ツインマーマン ベルリン・フィルは二〇〇八年から「デジタル・コンサートホール」(以下、DCH)という演奏会映像の配信サービスを提供しており、常にストリーミング技術のサポートを必要としています。そして、クラシック音楽に造詣が深い鈴木さんと出会い、配信テクノロジーと音楽においてIEJと接点があることがわかりました。それを受けて二〇一六年、DCHの技術発展を目的とした「ストリーミング・パートナー」契約を結びました。

鈴木 「なぜベルリン・フィルか？」という点、ベルリン・フィルが世界最高のオーケストラであることはもちろんですが、本気でパートナーになりたいと思ったのは、ベルリンの古いドイツ料理屋でご馳走になりながら、オラフさんたちといろいろ話をしたとき、「この人たちと一緒にやってみたいな」という信頼感を感じることができたためです。こういったパートナーシップは「共感」シンパシー」がないと、長く続かないですからね。

マニング オラフさんがおっしゃる通り、我々の協業が長期にわたり、より発展していくためには、人間関係がきちんと機能する必要があります。そして私が素晴らしいと感じているのは、鈴木さんには音楽に対する理解と愛情があり、我々が目指していることに深い関心を持ってくださっている点です。そこが、我々のパートナーシップを充実したものにしてくれる「礎」になると確信しています。

鈴木 ベルリン・フィルのストリーミング・パートナーになったことは、IEJにとっても光栄なことですが、ですから、何事も急がないで、長い時間をかけて互いの夢を実現していきたいですね。

### ストリーミング・パートナーとして IEJに期待すること

マニング IEJはとても若い会社で、非常にイノベティブです。一方、我々は一八八二年に設立されたトラディショナルな会社です(笑)。その両者を結びつける要素、もしくは、両者が成長していくうえで必要な要素は、おもに三つあると考えています。

一つ目は「ディシプリン(Discipline)」、勤勉さ・規律です。ベルリン・フィルは規律を重んじ、常に演奏を高める精神を持っているからこそ、ここまでくることができた。IEJも日々、切磋琢磨して、前に進むための規律を持っていると思います。

二つ目は「ビジョン(Vision)」です。IEJが一九九〇年代の初めに会社を興したとき、インターネットで何を実現したいのかというビジョンがあったから、大きく成長できたと思うのです。オーケストラも、どのような演奏をしたいのか、どんな芸術を作りたいのかというビジョンを持っていなければ、発展できません。そういう意味で、我々の仕事には「ビジョン」が欠かせないのです。

三つ目に重要なのは「狂気(Wahnsinn)」つまり「マッド(Mad)」である、「ぶっ飛んでいる」ということです。これは、普通の人が考えつかないことを発想するという意味ですが、まさにその精神を鈴木さんは持ち合わせています。普通じゃない、ちょっとマッドなところがあるから素晴らしいのです。その点はオーケストラも同じで、演奏のなかで「はじける」ことができるのは、普通じゃないものを持っているからです。

鈴木 IEJは規律がなくてもマッドに働きますけどね(笑)。規律がないと働けないというのでは、確かなものはありません。規律がなくとも毎晩、時間を惜しまず、個々のビジョンを具現化するためにハード・ワークするので。

一同(笑)

ツインマーマン 我々がDCHを始めた頃、それはまさにマッドなことでした。当時、コンサートの動画をストリーミングで流すなんて、全くスタンダードではなかったですからね。しかし我々には、近い将来、そうやっていくだろうというビジョンがありました。実際のコンサートホールには二〇〇〇人しか入れませんが、インターネットを介して発信することで、世界中の人々にアクセスできます。

鈴木 IEJが持っている世界レベルの技術・インフラを使って、ベルリン・フィルの演奏を、日本のみなさんにもコンサートホールのような臨場感で聴いてもらえたら、「ストリーミングはここまで進化しているのか」「4Kの配信って、良いね」といったふうに、インターネットの可能性を実感してもらえます。もちろん、最新の技術を土台としながら、素晴らしい音楽、ひいては、クラシック音楽の魅力を楽しんでもらえるようにしないと、意味がないですよ。

技術を作ることがIEJの仕事ですが、そこに載ってくるコンテンツがあつて初めて、一般の人たちが驚いたり、感動できたりするので。つまり、技術屋の世界だけで閉じていても、感動は生まれてこな





オラフ・マニングアー Olaf Maninger  
ベルリン・フィルハーモニー管弦楽団ソロ・チェロ奏者。1964年、独レクリングハウゼン生まれ。94年にベルリン・フィルに入団し、96年にソロ・チェロ奏者に昇格。97年から2002年まで同団のメディア事業に従事。02年以降は4人の楽団代表からなる取締役（メディア代表）の一人として活躍。08年からはDCHの運営会社「ベルリン・フィル・メディア」の取締役も兼務。



ローベルト・ツインマーマン Robert Zimmermann  
ベルリン・フィルのメディア子会社「ベルリン・フィル・メディア」取締役。1965年、独フロイデンシュタット（シュヴァルツヴァルト）生まれ。経営コンサルタント会社勤務を経て、98年にクラシック関連の映像制作会社「eins54」を設立。2008年より現職。DCHの発案・実現に関わり、14年からベルリン・フィルの自主レーベル「ベルリン・フィル・レコーディングス」も運営。

い。技術は有効に使って初めて価値がある、ということ。インターネット、そして音楽は、何のためにあるのか？

マニングアー I I Jがインターネット事業を始めたとき、新しい技術やサービスをゼロから立ち上げなければならなかったと思いますが、我々も同様に、レコードやCDといったメディアを使って音楽を伝えていた時代が過渡期をむかえ、次はどういう方向に進むべきなのか考えた結果、DCHが生まれました。つまり、I I Jが歩んできた道と我々が歩んできた道はクロスしているのです。加えて、鈴木さんが我々の活動にシンパシーを抱いてくださっているのは、社会や人間をより豊かにしたいという想いがあるからですよ？

鈴木 もう五〇年近く前になりますが、もともとインターネットには「儲ける」といった発想はなかった。当時はベトナム戦争の時代でしたが、我々のようなインターネット第一世代の人間には「情報の受け手と出し手が、プラットフォームになれないか」という想いがあった。というのは、情報はいつも権力側が出すもので、受け手は終始、受け手のままという状況が、結果的にベトナム戦争を招いたのではないかと、この反省があったからです。

ところが、インターネットが商売になることがわかってくると、そういう当初の想いもなくなってしまった。お金持ちのIT企業はたくさんありますが、何のために技術を伸ばし、インターネットを使うのかといったことを真剣に考えている人は少ないですね。

マニングアー ベルリン・フィルは、結局のところ、人を豊かにするために演奏しているのです。そして最終的には、人間に対して何らかのメッセージを発したいと思っています。鈴木さんの考えは、我々と根本のところまでつながっていますね。

鈴木 ビジネスを超えた価値をつくり出すことは、私が一貫して考えているインターネットの意義と言ってもいい。そういう意味で、このプロジェクトは私にとって非常に大切なのです。

### 音楽の魅力を伝えるために必要なものは？

鈴木 東京・春・音楽祭を一五年間やってきて驚いたのは、経済界の

人たちが音楽を聴く機会が非常に少ないことです。それで、ワーグナーなんてほとんど知らない経営者を音楽祭に招待して、『パルジファル』を聴いてもらいました。実は、退屈して第一幕で帰ってしまったのでは……と心配していたのですが、誰も帰らなかった！ みんな最後まで聴いてくれて嬉しかったですが、本物にはそれほど圧倒的な力があるのです。そのとき、私は考え方を変えました——ひよつとしたら、（一般の人に対し）門戸を閉ざしているのは音楽界のほうではないか？ と。

クラシック音楽は、西洋の芸術のなかでも、もともと人の記憶に残る芸術です。しかし、音楽ファンのみを対象にしていたら、どんどんニッチになっていくだけです。クラシック音楽を知らない人たちに、本物の音楽——まして、ベルリン・フィルのような圧倒的な力を持つ演奏に触れてもらえたら、音楽を好きになってくれる確率はかなり高くなると思う。そして、そういった記憶に残る音楽、さらには、生きることに必要なような音楽を、多くの人に届けることができれば、音楽ファンはまだまだ増やせると思う。

最終的には、ライブでもストリーミングでもいいのです。クラシック音楽はニッチだと言いましたが、ほかの芸術に比べて、ニッチじゃなくなるエネルギーを持っているのも、クラシック音楽ですからね。マニングアー 鈴木さんが「クラシック音楽はニッチじゃないはずだ」とおっしゃったのは、全くその通りだと思います。サイモン・ラトルが二〇〇二年にベルリン・フィルの首席指揮者に就任したとき、「そう（ニッチ）であってはいけない。これからは門戸を開いていかなければならない」と言って、さまざまな活動を行いました。

一例として、我々の教育プロジェクトをドキュメンタリー化した『ベルリン・フィルと子どもたち』という映画があります。そこで何が描かれているかと言いますと、ドイツには社会的に恵まれていない移民系の子どもがたくさんいるのですが、そういったクラシック音楽に縁のない子どもたちが、このプロジェクトに参加しました。そして、ベルリン・フィルの演奏に合わせてストラヴィンスキーの『春の祭典』を踊って、ダンス・コンサートを開いたのです。

当初、我々は、音楽的な知識を持たない子どもたちが『春の祭典』を理解できるわけがないと思っていました。しかし実際には、この音楽がどんなに面白くて、どんな意味を持っているのかということも伝えたら、彼らは音楽の凄さを理解してくれたのです！ 『春の祭典』は二〇世紀の作品で、音楽ファンが聴いてもむずかしい曲ですよ。

でも、子どもたちはその素晴らしさを肌で感じ、凄いと思ってくれた。そして、鈴木さんがおっしゃった、自分にとって「一生もの」となり得るような音楽を発見してくれたのです。

鈴木 音楽を知らない人たちに、どれくらい大きなショックを与えられるのかという点は重要ですよ。良い意味でのショックを与えるには、演奏が素晴らしくないと始まらない。相手が素人でも、いや、素人だからこそ、演奏の良し悪しで、音楽を好きになるか否かが決まってしまうから。

マニングアー そのためのチャンスは一度きりじゃなく、二回目、三回目が必要だと思いませんか？ 私の経験に照らし合わせてみると、『パルジファル』を二歳で聴いたとしたら、あの凄さはわからなかったと思う。けれども、一四歳で初めてチャイコフスキーの交響曲を聴いたときは、「素晴らしい」と感動しました。つまり、その人にとって適切な年齢で良い作品に出会い、なおかつ、気持ちがオープンであれば、ショック（＝感動）が生まれるのです。

鈴木 中学生で初めて『パルジファル』を聴いたときは、ずっと寝てましたけどね（笑）。  
マニングアー 我々のDCHや、I I Jの「PrimeSeal」は、不特定多数の人に音楽を届けられるメディアとして、これからはますます重要になっていくでしょうね。

鈴木 音楽って、ふとしたときに出会い、感動するわけだから、そうした出会いの場を増やすキッカケとして、インターネットは有効ですね。そこへうまく導いてあげることができれば、何か新しいことが始まるかもしれない。

### 音楽を通して人生をより豊かにしていきたい

ツインマーマン 今日、我々が共有できたのは「人のためにならなきゃダメだ」ということです。どれだけビジネス的に成功しても、結局、人の心に残るものをつくらないと意味がないのです。ですから、今後音楽を通して人生をより豊かにしていきたい。それが我々のパートナーシップの土台であると同時に、日本のみなさんに伝えたいメッセージです。

鈴木 そうですね。これからも一緒にやっていきましょう。



ベルリン・フィルとの対話  
人生を  
より豊かにしてくれる  
インターネットの技術と  
クラシック音楽の力



# 情報社会への 真の幕開け

情報化社会から情報社会への転換が進む今、  
我々にはどのような認識と  
アクションが必要なのだろうか？  
情報革命がもたらした社会の変遷を振り返りながら、  
新たなステージについて考えてみたい。

IIJ 技術主幹  
**三膳 孝通**

なぜ、今さら「情報社会」？と思われるかもしれませんが、ICTという「第三の産業革命」によって、世の中は「情報化社会」をむかえ、政府が提唱している「Society 5.0」や、デジタル資本主義といった新たな社会像が提示されている現状を鑑みると、情報社会をむかえると言われても、おそらくピンとこないのではないのでしょうか。

これまでの変化は、「資本主義」「工業社会」「民主主義」といった大原則にもとづいた社会が「情報化」した段階だったと言えます。つまり、基本的な原則はそのままに、情報化によって効率化・高度化・高機能化・多様化を成し遂げた、というのが現在までの変化の実態でした。

ところが、最近では、その大原則にも大きな変化が生じているようです。

# IT Topics 2019

今号は、小誌恒例の「IT Topics」をお届けする。  
各項目では、今年一年のさまざまな話題を振り返りつつ、  
来年以降に向けたビジョンを提示している。  
皆さまのIT戦略の一助となれば幸甚である。

## 「情報社会」へ向かう三つの兆候

まず一つ目の大きな変化は「情報の資本化」です。このところ、世界的プラットフォームであるGAF A (Google、Apple、Facebook、Amazon) が頻繁に取り上げられていますが、彼らの力の源泉は、プラットフォーム自体にあるのではなく、彼らが保有する「膨大な個人データなどの情報」にあります。また、ビットコインに代表される仮想通貨は、まさに情報自体が資産価値となつて社会に流通し、資産価値としての影響も見逃せないものになっています。政府の検討会で「暗号資産」という概念が提案されているのも、その所以でしょう。つまり、情報そのものが資産価値と化し、GDPなどの経済指標では測ることのできない巨大な資産価値が、市場や社会を支配しつつあるのです。これがすなわち、「資本主義」の「情報化」が起きているということです。

二つ目の大きな変化は「さまざまな産業のサービス化」です。従来の産業は工業モデル、つまり「生産者がモノを作つて消費者に売る」ことが基本原則でした。それが最近では、販売からレンタルへの変化や、フリーマーケット、シェアリングエコノミー、サブスクリプションモデルなど「サービス」を主体としたモノ（情報やコンテンツも含む）の提供が、大きな割合を占めるようになってきました。これは、モノを購入・所有する時代から、サービスとして受け取る時代への変化であり、「工業社会」の「情報化」が起きているということです。

三つ目の大きな変化は「コミュニティの再構築・多様化」です。大雑把に言うと、ひと昔前まで個人は、「国」という大きなコミュニティの「地域」「家庭」「職場」といった小さなコミュニティに属していました。ところがコミュニケーション技術の格段の進歩により、いつでもどこでもさまざまな「コミュニティ」に所属できるようになると同時に、単純な「階層的な社会構造」とは異なる、国境や文化をも超えるメッシュ型のコミュニティ構造になってきたのです。これはすなわち、「民主主義」の



特集イラスト/高橋 庸平

「情報化」が起きているということです。

このように、個々の「情報化」は、その変化の意味は異なりますが、本質的な部分は、デジタル化・ネットワーク化による「物理的な制約からの解放」に端を発しています。言い換えると、資本主義の情報化は、貨幣という物理的実体から解放され、価値の情報化から情報の価値化へと変化したということです。工業社会の情報化は、所有という物理的制限から解放され、プロセスの情報化からプロダクトの情報化へと変化したということです。民主主義の情報化は、コミュニティの物理的距離から解放され、コミュニティの情報化を経て、コミュニティのグローバル化へと変化したということです。そしてこれらの変化は、各々の社会原則を、ポスト資本主義、ポスト工業社会、ポスト民主主義となる、次の新たな原則に移行していくと予測できます。

では、そのような情報社会の到来に、我々はどう対応していくべきなのでしょう？

## 情報戦略の大きな流れ

ここで注意が必要なのは、情報の扱いに対する戦略には、少なくとも三つの方向性があり、それぞれ対立しているということです。

まず、情報の資産価値化を進めてきた米国では、「情報は公益に資する」という考え方が主流です。情報は、あまねく収集・分析されて、活用されるのがもつとも公益に適用するという意味です。Googleを例に考えてみましょう。「Googleの使命は、世界中の情報を整理し、世界中の人がアクセスできるようにすることです」というGoogleの宣言は、その理念を象徴しています。今日、グローバルプラットフォームとして存在しているのはむしろ結果であつて、まずはサービスを無償で提供し、広く利用してもらうことで、情報を合理的かつ効果的に収集しているのです。たしかに我々は、Googleが収集・蓄積した情報の恩恵を受けています。ちよつとした調べものがあつたとき、



あなたはどうしますか？

次に、欧州では「情報は権利」という考え方が根底にあります。具体例としてGDPR(一般データ保護規則)は、EU域内の個人データの保護は基本的な人権であるとして、世界中どこでもこの規則に則って情報を扱うことを求めています。ここには米国系のグローバルプラットフォームに対抗する意図があるとは思いますが、それ以上に欧州では、人権意識が深く根付いていると言えるでしょう。

さらに、中国などでは「情報は安全保障」という考え方を積極的に展開しています。自国の情報は、国家の安全に関わる事象であり、その管理は国の責任のもと行なうというものです。「万里の長城」をインターネットでも実現して、国外サービスの利用を原則禁止し、国内の類似サービスの利用をほぼ強制しています。中国政府が国民の情報を「機密情報」として認識している限り、そうした政策は彼らにとって当然なのです。

では、なぜこのような複数の戦略があり、それらは相容れないのでしょうか？

実は、情報(に限りませんが)には複数の意味があり、公益に関わる情報にもなり得るし、権利として行使される対象にもなり得るし、安全保障上の取り扱いを受ける可能性もあるからです。要は、情報を扱う際、どのようなバランスを選択するのかという点が異なるのです。

どの国でも国家機密に関わる情報は厳密に取り扱うでしょうし、明らかに公益的な情報が、その流通を妨げられることは少ないでしょう。ところが、ICTによって、地球上の情報、特に個人に関する情報が急増し、それらが資産価値化した。その情報の判断バランスには正解もなく、世界的なコンセンサスもありません。それぞれの社会における政治的・文化的な背景にもとづいて判断されるので、判断基準が違う社会、つまり米国・欧州・中国のあいだを流通する情報には、相対的な対処が求められるわけです。



インテグレーションサービスのローエンドをっそり巻き取ってしまうのではないかと予想されましたが、弊社ではクラウドサービスの積極的な立ち上げを敢行し、「I-I-J-G-I-O」へと結実しました。

インテグレーションサービスへの影響は決して小さくありませんでしたが、アプリケーションサービスとインテグレーションサービスのあいだに潜在的にあった巨大なニーズを、クラウドサービスのなかに取り込むことができました。

クラウドサービスは、もともと弊社の事業と親和性がありましたが、個別システムの構築・運用という事業の柱が、クラウドサービスという、レンタルなサービスに転換して、新たな変革を起しました。

今や、政府や学校、企業やさまざまな団体は、従来の事業形態のまま成長像を描くことは困難だと思えます。変革によって創造される市場には、未開拓なものが多くあります。当然、変化にともなうリスクはあるでしょうが、見積もることは可能です。しかし、変化しないリスクなど、どのように見積もることができるでしょうか？

## 日本の状況

では、日本はいかなる情報戦略をとるべきでしょうか？そして我々自身は、どのように情報を取り扱うべきでしょうか？

もはやグローバルプラットフォームの背中を追いかけることに意味はありません。世界はGAF A以降へ向けて動き出しており、今さら日本でGAF Aの対抗企業を作ろうとしても遅いのです。また、欧州や中国の政策に振り回されないことも大切です。今、やるべきなのは、日本の政治・文化に合った情報戦略を策定することです。

そのためには、社会を情報化していくことが必須です。「Society 5.0」でも、いわゆるサイバー空間とフィジカル空間を高度に融合していく社会が提唱されていますし、経済産業省は「DX(デジタルトランスフォーメーション)」を提唱して、企業システムなどの変革を促しています。まさに社会の情報化を目指した変革が起き始めているのです。

我々は、あらゆるものを情報化することから始めましょう。幸運なことに、道具は揃っています。あとはいつ始めるか、です。

## 消費サイクルからの脱皮

これまで、消費者がモノを入手しようとした場合、生産された商品を購入することがほとんどでした。ところが、オークション、フリーマーケットといった消費者同士の取り引きを支援するサービスが登場し、中古市場——いったん消費者の手に渡った商品が、再度、他の消費者の手に渡り、というサイクルが活発化しました。レンタルや譲渡サービスも登場しており、最近、話題のAirbnbやUberなどのシェアリングエコノミーは、一種のレンタル市場と考えられます。

使用するためにはモノを所有するしか選択肢がなく、基本的には一度は購入・所有し、不要になっただらば寝かせておくか、捨てるしかなかったの

すが、それらが必要としている他の人のものに行き渡るようになったことで、モノの利用効率が活性化しました。いわゆる「もったいない」状況の解消につながったわけです。ただこれだと、生産者側は「売り上げが上がらない」というむずかしい状況に陥ります。「雇用や消費を考慮すると、これは必ずしも好ましい状況とは言えないでしょう」。

さて、国連で採択されたSDGs(Sustainable Development Goals)、「持続可能な開発目標」を存じでしょうか？これは、地球環境の持続を目標として、国連加盟国が二〇三〇年までに達成すべき一七の目標を定めたものです。特に企業活動に関わるものとして「8・働きがいも経済成長も」や「12・つくる責任つかう責任」などは、この変化に対する問題点を的確に指摘しています。簡単に言うと、「企業はイノベーションによる事業拡大を図り」「消費者は無駄遣いしないように」ということです。

しかし、いわゆるメーカーが突然、サービス業に転じるとなると、大きなリスクをとまいません。例えば「冷蔵庫」の製造・販売業者が「食品冷凍サービス」へ事業変換しようとしても、それは厳しいでしょうし、販売していた商品をレンタルに切り替える、事業が縮小せざるを得ません。

ですが、そのレンタルなサービスが、新たな市場を拓くこともあります。弊社の例になりますが、「クラウドサービス」は、いわゆるインテグレーションサービス(個別システムの受注・構築・運用)からの大転換を実現しました。

弊社は当初、インターネット接続サービスからスタートして、次にインターネットアプリケーションサービスを提供し始めました。その後、ユーザのニーズがどんどん広がっていき、個別システムの構築・運用に着手しました。

そして二〇〇〇年代に入り、インターネットの高度化により、さまざまなリソースをネットワーク上で提供するクラウドサービスが提唱・実用化されるようになりました。クラウドサービスは、

## コミュニケーションの進化とコミュニティの変化

ところで、コミュニティとは何でしょう？趣味の仲間などがすぐに思いつくかもしれませんが、ここでは、多種多様な社会の構成単位——国・地域社会・企業・家庭といったものも含めて考えたいと思います。

コミュニティを「共同体」、つまり、ある共通の特徴のもと、共同生活を営むために構成された集団と仮定すれば、コミュニティの構成・維持には、コミュニケーションがとても重要な役割を果たしていることがわかります。

そして「情報革命」は、コミュニケーションの力を大きく変え、より広く、より強力に、より明確に、情報を伝えられるようになりました。ICTもその一つでした。情報のデジタル化によって、さまざまなデータをビット化し、デジタルネットワークを構築することで、あらゆる場所で情報を共有できるようになったのです。ICTは、コミュニケーションを変えただけでなく、コミュニケーションによって成り立つコミュニティにも影響を及ぼしました。ICTによる「物理的な制約からの解放」は、物理的に制約されていたコミュニティを、それらを超えるコミュニティへと導いたのです。

その変化を考えるために、コミュニケーションの密度を考えてみましょう。ここでの「密度」とは、時間・頻度・内容、そしてやり取りした単位時間あたりの情報量と考えてもらって構いません。情報の内容そのものより、むしろ生活時間に占める割合と認識していただいたほうがわかりやすいでしょう。

インターネットが普及する前、一九九〇年代の生活の風景を思い出してください。朝起きて家を出るまでは、家族との会話がほとんどで、情報はおもに新聞やテレビから参照していたはず。学校や会社では、授業や仕事といった各組織の目的に沿った会話が大半を占め、基本的に周囲の情報も、その目的に合うものがほとんどでした。そして、趣味

やその他の会話は、終業後や休日に、そのためだけの時間をもうけて、なされていたと思います。

それが今ではスマホを使えば、自由な時間に、自由なコミュニティと交流できるようになりました。我々は、家庭・学校・企業、そして移動中ですら、さまざまなコミュニティとコミュニケーションできます。他方、既存の原則のもと成り立っていたコミュニティは、物理的コミュニケーションの減少により、共同体としての力を失っていきましました。共同体はコミュニケーションによりその構造を維持しているのですが、当然、構成している人のコミュニケーションの密度が減れば、共同体への依存度は下がっていきます。逆に、新たなコミュニケーションにより台頭してきたコミュニティは、コミュニケーションの密度が上昇し、コミュニティとしての力も大きくなっていきました。その力の変化は、いわゆる「ネットワーク効果」と呼ばれる力で、梃子のように変化が何倍にも加速されて、大きくなるタイミングにも、小さくなるタイミングにも、急激に変化することがわかっていきます。

## コミュニティのガバナンス

いつでも、どこでも、誰でも、コミュニティに自由に参加できるような社会では、どのような統治(ガバナンス)が行なわれるべきでしょうか？ある意味、統治の理想型である「直接民主主義」も、仕組みさえうまくつくれば実現可能な程度に、技術は整ってきています。

コミュニティにおける統治では、自由・平等・公平などの概念が重要な意味を持ちます。そしてそれは、決して「全員に同じことをさせる」わけではありません。コミュニティに対しては「集団欲」という本能の部分もありますが、当然、コミュニティに所属することで達成される目的があり、それに見合った合理的な手段で統治されるのが望ましいと言えます。例えば、家庭は家族という集団の継続、趣味だったらその趣味を楽しむ場の構築や確立、国

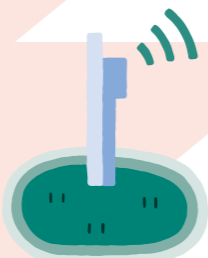


## IoT

2018年は、IoTに関連した案件の  
具体化・実用化が進んだ一年であった。  
ここではそうした成果を、  
個別の事例とともに振り返ってみたい。

IIJ クラウド本部クラウドサービス2部  
副部長

岡田 晋介



二〇一七年は「IoT元年」と言われ、「IoT」関連のニュースが溢れていましたが、二〇一八年に入り、少し落ち着いた様子を見せているようです。ガートナー社が今年一〇月に発表した「日本におけるテクノロジーのハイブ・サイクル」2018年によると、「モノのインターネット (IoT)」はピーク期を過ぎて幻滅期に入っていることから、市場形成の時期をむかえようとしていると考えられます。

IIJは二〇一六年に「IIJ IoT サービス」や「フルMVNO」への取り組みを発表し、「IoT」事業を展開していますが、近年、お客さまのニーズやご相談が具体化しつつあると感じています。

特に今年は「フルMVNO」をはじめとした各種サービスラインナップの拡充や、農業・コネクティビ

## インターネットについて

最後に、インターネットとは何だったか？ 今後どうなるのか？ ということに言及したいと思います。

インターネットは、一九六〇年代に開発されたネットワークを相互接続するネットワークのネットワークとして開発されました。そして世界規模でつながる「The INTERNET」という概念が提唱され、学術ネットワーク、商用ネットワーク、情報通信インフラへと成長していきました。

今日「インターネット」という言葉は、いくつかの意味で使われています。

一つ目は、情報流通プラットフォームとしての「インターネット」です。これは世界中どこでもインターネットにアクセスすれば、インターネットにつながっている他の機器と通信できるという、ネットワークインフラとしての「インターネット」です。キャリアやISPが提供している接続サービスがこれにあたります。

二つ目は、インターネット上のサービスをも含めた「インターネット」です。これは、WWW、メール、クラウド、SNSやオンラインなど、さまざまなサービスを含む「インターネット」です。少し前まで教育現場などで「インターネット」と呼ばれた場合は、この意味で使うことが多かったように思います。

三つ目は、インターネットによってもたらされる社会現象を含む「インターネット」です。一般に「ネット」と呼ばれている、現実空間と仮想空間が相互作用している現象そのものや、サービス・コンテンツに加え、ビジネス・政治・統治まで含むことでもあります。

昨今「インターネットの問題」として取り上げられるのは、この三つ目の意味で使われることが多いのではないのでしょうか。例えば、漫画やアニメの海賊版の問題や、仮想通貨の流出事故、SNSを悪用

した犯罪などです。

ただ、これらについて検討する際、それぞれの「インターネット」の問題は、それぞれの「インターネット」内で解決することが妥当かつ道理だと言えます。他の「インターネット」を巻き込んだ解決は、本質的な解決にならないどころか、悪影響を及ぼすことすらあるという事実を理解していただきたいのです。

例えば、海賊版サイトに対するブロックチェーン議論がありますが、あれは「三つ目のインターネット」の問題を「二つ目のインターネット」で解決しようとするものです。しかし、基本的に「二つ目のインターネット」は、通信している情報の内容までには関与しないのです。仮に、対策を効果的に実現しようとしたら、二つ目のアプリケーションと三つ目のコンテンツにも関与する仕組みを、一つ目のネットワークに押し込まなければなりません。

漫画の海賊版対策は、どんなに大変で時間がかかって、海賊版をつくった人を処罰する以外に、適切な方法はないでしょう。要は、犯罪を犯した人を取り締まることを放棄してはならないのです。

## 情報社会を歓迎するために

ついにICTが「情報社会」を実現する時代が到来しました。いつの時代でも、社会の変革はさまざまな軋轢を生じさせますが、社会は次のステージへ脱皮するかの如く変化し、変化はその歩みを止めることはありません。今、この変革の時代に、変革の当事者として、新たな社会に向かう変革を体験できるのは、魅力的かつ刺激的で、感慨深いものがあります。

フロンティアは、最初はいつもの荒野です。しかし切り拓かれた未来は確実にやってきます。新たな情報社会を歓迎し、その変化へのお手伝いができるなら、我々はとても光栄です。

ドホーム・製造業など特定領域における案件の具体化が進みました。

## IoTの活用事例

農業分野においては、農林水産省の委託事業として水田水管理の効率化に取り組んでいますが、段階の活動として、ロボットやドローン技術を活用した先端農業への取り組みを、住友商事と業務提携して進めることになりました。コネクティッドドホーム領域においては、中部電力との合弁で設立した合同会社ネコリコより、家庭向けIoTサービスとして「neodio HOME+」を一〇月にリリースし、本格展開に着手しています。スマートファクトリー分野では、閉域モバイルネットワークと専有型クラウド、そのあいだをつなぐIIJ IoT サービスのプラットフォームを活用することで、安全かつ確実に生産設備データを収集・活用する仕組みの実現を目指しています。製品や設備管理の分野でも、フルMVNOならではのSIMのライフサイクル管理を用いて、在庫コストを減らしたり、海外拠点の生産品に閉域の国際ローミングを活用するといった案件が進展しています。

IIJのサービスの機能拡充はもちろんですが、IoT活用を進めるための施策として、お客さまのIoTへの取り組みをプロセスからサポートする活動にも力を入れています。例えば、パナソニックコネクティッドソリューションズとは、ネットワークカメラやレコーダーに機器管理や映像管理サービスを付与して付加価値をつけたクラウド管理サービスの立ち上げを、共同開発体制で進めています。安全な閉域モバイルネットワークなど、IIJ IoT サービスを活用し

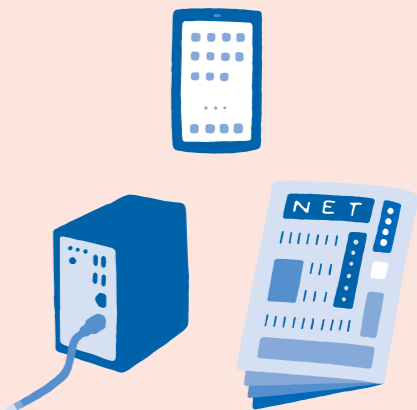
ただくことで、素早く環境を整え、迅速に試作版を開発して利用者のトライアルを重ねることで、短期のうちに改善を繰り返しながら、活用効果を高められる進め方を実現しています。

## エッジの重要性

こうした動きが進むなか、ユーザ端末により近いところでデータ処理を行なう「エッジ」の重要性も増えています。例えば、工場におけるIoT活用では、生産設備からミリ秒単位で出力される膨大なデータを、全てネットワーク経由でクラウドに集めるのではなく、エッジに近いところでデータを整理といった処理が必要になります。また、ネットワークカメラで撮影した映像・画像データをエッジで解析して即座にアラートを出す、あるいは、分析結果のみをクラウドへ連携するといった活用シーンも生まれています。

このようにIoT活用は、実証実験から本格展開へと進み、遅延や通信コスト・効率などの問題を個別に検討するなかで、エッジの重要性が増すとともに、セキュリティや機器の適切な管理も課題として表面化してきます。

それらの課題を解決するために、IoTに最適なコストを実現する通信プラン、省電力のIoT向け通信方式「LTE-M」、外部の影響を受けない安全な閉域ネットワーク、IIJ IoT サービスを用いたデバイスのリモート管理・制御といった取り組みを進化させるとともに、エッジへのソリューションの展開や新たな検討も進めていきます。二〇一九年もIIJのIoTに関する取り組みに、ご期待ください。



だったら住民・領土・主権からなる地域を保全することだったりします。目的を享受するために、全員が同じ権利を持つことは必要ですが、皆が同じ役割のもと、その権利を行使しなければならぬわけではありません。コミュニティでは、その機能維持のためにいわゆる「分業」を行ない、各々の組織を維持するために割り当てられた役割をこなすことが重要なのです。

近年、コミュニティはいわゆる物理的な制約から解放されて、多様化、ネットワーク化、グローバル化しています。そして誰もが、ガバナンス可能な一番大きなコミュニティとしての「地球」という惑星に生存する「生物」というコミュニティに属しています。そのコミュニティを統治する合理的な方法の確立と役割の実行は、今やあらゆる人にとって平等に課せられた義務だと言えるでしょう。その一つが、先ほど紹介した国連のSDGsです。

人は誰でもコミュニティに所属して生きています。そして、そのコミュニティの統治への参加は、とても大切になっていきます。変わりつつある今だからこそ、どんなコミュニティが大切で、どんな統治が望ましいのか、考えていただきたいと思えます。



## topic 04

## コンテンツ配信

コンテンツ配信が加速するなか、目下の最大の関心事は、テレビとインターネットの「同時配信」ではないだろうか。ここでは、同時配信が盛んなベトナムの例を見ながら、この分野の先行きを占ってみたい。

IIJ 経営企画本部  
配信事業推進部長

福田 一則



昨今、インターネットを経由して、スポーツ中継をさまざまなデバイスで視聴する機会が増えているのではないのでしょうか。二〇一八年だと、年始の駅伝冬季オリンピック、サッカー・ワールドカップ、高校野球などが、インターネットを経由してスマートフォンやタブレットで視聴できました。

これらのコンテンツは、テレビで放送されると同時にインターネットでも配信されましたが、テレビ放送と同じタイミングで、同じコンテンツを配信することを「同時配信」と呼んでいます。こうした取り組みに向けた課題や論点が、総務省の検討会や委員会でも議論されており、先ほど挙げた事例のいくつかは、実証実験というかたちで実施されたものでもあります。

## モバイル

依然として活況を呈しているモバイル分野。陸続と新たな技術やサービスが出ており、しばらくはこの勢いが続きそうに見える。ここではその一端を紹介する。

IIJ MVNO 事業部  
副事業部長

安東 宏二



二〇一八年のモバイル通信分野を振り返ると、各移動体通信事業者から、従来のLTEに比べて低消費電力の「LoT」デバイス向け「LTEカテゴリーM1」の商用サービスがリリースされたり、5Gサービスの商用化に向けたプレススタートが二〇一九年に始まること発表されるなど、次なるイノベーションを連想させるのに十分な成果がありました。我々の社会生活の進化と成長を牽引する移動体通信の技術は、将来の展望をより楽しいものにしてくれる要素にあふれています。

〇一九年に向けた新たなサービス展開についてご紹介したいと思います。

**eSIMの普及に向けて**

一つ目として、eSIMの普及が挙げられます。二〇一七年頃、セルラー方式のスマートフォンにeSIMが採用されたのを皮切りに、モバイル通信機能を備えたAlways Connected PCでもeSIM搭載機種が発売されました。

IIJでは、eSIMの実証実験を行ない、フルMVNOの商用環境でeSIMの技術が機能することを確認し、サービス化を進めています。今後、コンシューマ向けのデバイスにもeSIMが搭載されるようになるでしょう。

eSIM普及の鍵となるのは、ユーザ・エクスペリエンスの向上だと考えています。コンセプトは、サービスの購入からプロビジョニングまでのストレス解消です。我々のサービスでも、できるだけシンプルかつ、わかりやすい操作性を目指しています。

また「LoT」利用に関しては、ビジネス向けのeSIMにおいても利用シーンが広がると見込まれています。「LoT」利用では、通信は手段の一つであり、通信サービスに縛られる状態は望ましいとは言えません。eSIMの活用により、それぞれの利用シーンに適した通信サービスを自由に選択できるようになり、それが「LoT」の広がりにつながっていきます。

コネクティッドカー、インダストリアル、農業、家庭向けなどが「LoT」の成長分野として注目されており、各々の利用環境に求められる特性（頑強性、信頼性など）を備えたデバイスと組み合わせ、エンドユーザ向けに提供されるでしょう。

これらの「LoT」デバイスは、単に通信機能だけでなく、

く、管理や制御面でセキュリティ機能を備えていることが必須となります。自由度や選択肢の広がりは、通信事業者にとって痛し痒しではありますが、IIJは、自社で有している各技術を組み合わせることで差別化を図り、独自性を出していきたいと考えています。

### LTEカテゴリーM1の実用化も視野に

新たなサービス展開に関するもう一つの領域は、無線通信の規格の広がりです。冒頭に記したLTEカテゴリーM1のサービスは、我々のフルMVNOの商用環境でも利用可能なことが確認されました。それを受け、「LoT」利用に向けてご要望のあった、デバイスの低消費電力化の実用化に対応できるよう、準備を進めています。さらに、移動体通信事業者が提供する公衆網だけでなく、自営網で利用するプライベートLTEにも関わらず、実証実験を行なっており、公衆網と自営網とを両立させた、フルMVNOならではの利用環境の実現を目指しています。この自営網は、低遅延、セキュリティ確保、トラフィックのオフロード（バックボーン・トラフィックの低減）を狙ったエッジコンピューティングも組み合わせられた展開により、多くの用途に活用できる可能性を備えています。

日本では、二〇一九年のラグビー・ワールドカップや、二〇二〇年の東京オリンピック・パラリンピックなど、大きなイベントが控えています。これらに向けて、今までにないユーザ・エクスペリエンスを体験できるよう、各社が新サービスの投入を目指しています。IIJもトータル・ネットワーク・ソリューション・プロバイダとして、斬新なサービス、新たな価値を創造していきたいと考えています。

### 同時配信に向けた課題

すでに、いろいろなサービスでライブ配信が行なわれており、テレビ番組の同時配信が早期に始まらないことに疑問をお持ちの方もいらっしゃると思いますが、整理しなければならない課題が多いようです。

例えば、権利処理の問題です。新しくコンテンツをつくる際に「テレビとネットで使用する」といったかたちで許諾を得る必要があり、許諾にかかる費用体系も大きく異なるケースがあるようです。制作したコンテンツをインターネットで配信するには、こうした権利処理に要するコストが増えるわけですが、そのコストに見合った収益が見込めるかという点、なかなかむずかしい状況のようです。

一方、技術的な課題としては、遅延の問題がよく取り上げられます。ネット配信の場合、現在、主流となっている配信方式の関係上、放送に比べて少なくとも数秒の遅延が発生しますが、それに加え、エンコードなどシステム上の処理の影響で数十秒程度遅れるのが現状です。テレビ放送では地震速報や災害情報などが即時的に流されますが、ネット配信では数十秒遅れることもあるため、速報性が失われるのでは……といった懸念があるようです。

### ベトナムに追いつけ！日本の放送同時配信

昨年、あるプロジェクトでベトナムに出張に行った際、現地の放送局の方にさまざまなプレゼンをしていただきました。ベトナムでは、すでにインターネットで放送を視聴できるサービスが始まっており、スマートフォンでアプリをインストールして視聴するかたちになっていますが、非常にスムーズにコンテンツを視聴できる状態でした。

先に挙げた遅延問題への対処としては、映像のなかに常に時刻を表示させることで、どのくらい遅れて配信されているのかが、視聴者にもわかるようになっていて、「これはこれで、ある種の割り切り方だな」と感じました。社会環境や視聴傾向の異なるベトナムと日本を比較することには、多少の無理があるかもしれませんが、近い将来、日本にもこういった状況が訪れるのではないのでしょうか。

近々、日本でも、少しずつつかまわれませんが、放送と同じタイミングで、テレビ番組をスマートフォンで視聴できるようになりそうです。そして、インターネット経由の視聴が一般化してくると、トラフィックが増えます。遅延が発生しそうな予感がありますが、これはインターネット業界全体が取り組むべき課題と言えるでしょう。

これから五年後もしくは一〇年後、どういったデバイスで、どんなクオリティの動画を視聴しているか、明確にはわかりませんが、個人的にはただ一つ、我が阪神タイガースの試合だけは、どこでも手軽に視聴できるようにしてほしい！と願っている次第です。



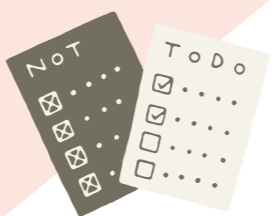
## topic 06

## ネットワーク

本稿では、ネットワーク環境の安全性を維持するうえでの“備え”と、いざというときの“心構え”を整理してみたい。

IIJネットワーク本部  
ネットワークサービス部 ネットワークサービス課

原 孝至



インターネット接続サービスにおいては、インターネット利用の活発化にともなう、広帯域化<sup>1)</sup>が顕著になっていきます。業務システムがインターネットからインターネットへ移行するに当たり、各クラウドサービスへの専用線系接続サービスによる10Gbpsなど、1Gbps超の広帯域インターネット接続の引き合いが多くなっています。

また、ここ数年、フレッツPPoEの輻輳問題により、トラフィックが抑えられる状態が続いていますが、IPoE接続によるPPoE輻輳を回避する構成のブロードバンド接続が一般的になったこともあり、ベストエフォート系ブロードバンド回線を利用して個人ユーザでも、数百Mbpsの通信を利用できるようになっています。

他方、そうした広帯域化の影響もあって、悪意のあるプログラムに乗っ取られてしまったPCによる

## クラウド

ここでは、エンタープライズ分野におけるクラウド活用のトレンドである「マルチクラウド」について、その概況をお伝えする。

IIJネットワーク本部  
ネットワークサービス部 ネットワークサービス課  
リードエンジニア

小野原 雄平



パブリッククラウドサービスの市場は、IaaS分野を中心に国内外で急成長しており、エンタープライズのオンプレ環境からの移行も引き続き活発です。ガートナーの発表によれば、二〇一七年末で約一六兆四千億円、二〇一八年末には前年比二一・四パーセント増の約二〇兆円に達し、二〇一九年末には前年比一七・五パーセント増の約二三兆三千億円にまで成長すると予測されています。また、IDC Japanの発表によれば、二〇一七年末の国内パブリッククラウドサービスの市場規模は、前年比二九・八パーセント増の五〇一六億円となっており、二〇二二年までの年間平均成長率は、二二・九パーセントで推移すると予測されています。クラウドトラフィックも急増しています。米シスコが発表したGlobal Cloud Indexによれば、年間平均成長率約二七パーセントで増加し続けており、二〇二二年までに全世界のデータセンターの全トラフ

イクのうち約九五パーセントがクラウド関連で占められ、総量は年間で一九・五ゼタバイトに達するとされています。

## マルチクラウドの形態

クラウドサービスの利用に際して、従来は、一社のサービスのみを利用する形態が一般的でしたが、最近では、複数社のサービスを組み合わせる「マルチクラウド」のシステム環境を構築するケースも増えています。

一例を挙げると、社内メールやスケジューラはMicrosoft Office 365とGoogleのG suiteを利用し、ホームページはMicrosoft Azure、Amazon Web Services (AWS)、Google Cloud Platform (GCP)などのPaaSサービス上で提供し、社内システムの各種サーバはAWS、SECaaS、Azure VM、GCP Compute Engineの仮想サーバ上に構築するといった形態をよく見かけます。

## 複雑なネットワークを要するマルチクラウド

「利便性・コストパフォーマンスが高い」「耐障害性に優れている」といったイメージを持たれることが多いマルチクラウドですが、ネットワークの点から見ると、一つのネットワークから複数のクラウドに接続したうえで、安定した接続性を維持しなければならないため、実際に設計・構築・運用するとなると、予想以上に複雑で、簡単ではありません。

エンタープライズでのクラウド利用の通信経路は、セキュリティポリシーの観点からインターネット経由ではなく、閉域接続が要件となるケースが多くなります。実は、クラウドと閉域接続する際に用いられる

技術は、インターネットを構成している技術そのもので、各接続点では、組織同士(A.S.)を接続するために用いられるルーティングプロトコルであるBGP(Border Gateway Protocol)を駆使し、AS PathプリペンドやMEDといったBGPアトリビュートを用いて、通信経路を制御する必要があります。

マルチクラウドネットワークを構成するうえで苦労するのは、クラウドの接続点毎に接続仕様・障害時の挙動・運用ポリシーなどが異なっており、それを適切に理解・吸収する必要がある点です。例えば、何も考慮せずに、クラウドを既存ネットワークに接続してしまうと、すでに接続している他のクラウド接続が突然切断されてしまったり、ネットワーク全体に影響を受けて不具合を引き起こす可能性があります。また、クラウドサービスの開発スピードは非常に速いため、突然、接続方法の仕様変更され、即座に対応しなければならぬケースもあります。さらに、不具合が発生した時は、各クラウドベンダの本国エンジニアと、切り分け対応などについて話し合う場合もあります。

このように、マルチクラウド接続するネットワークの構築は、インターネット上でAS組織を運用することに等しく、マルチクラウドのプライベート接続環境を自社で運用するのは大きな負荷になります。よって、本来の目的である「快適な利用」を実現するためにも、インフラ部分の設計・運用はネットワークサービスプロバイダのマネージドサービスに任せるのが有効な選択肢だと考えられます。

現在、IIJのサービスは、Azure、Office 365、AWSのプライベート接続に対応しており、近々GCPにも対応する予定です。IIJのネットワークサービスは、今後も機能拡張を続けてまいりますので、どうぞご期待ください。

われる箇所と危険性を限定できます。

## 備えあれば憂いなし！

DDoS攻撃の発生に備えることは、非常にむずかしいかもしれませんが、愉快犯、人の失言、オペレーションミス、他者に対する攻撃への巻き込まれなど、原因は多種多様です。実際にDDoS攻撃が発生した場合、どのように対応するのか、どこまで許容するのかなど、想定される事故への対応を事前に決めておくことが重要です。スムーズな対処が行なえるよう「やむを得ないことリスト」や「やらなければならないことリスト」を準備しておくことをお勧めします。

先に述べた通り、より大規模な攻撃を行ないやすい環境が整いつつあることは間違いありません。攻撃に巻き込まれてしまうのを完全に防ぐことは困難ですが、最低限、自身の環境が攻撃の踏み台にされないよう、DDoS攻撃を受けることにつながる要素を絞り込んでおくことは重要です。そうすることで、いざというときに迅速に対応できます。

広帯域化が進むことで、インターネットとイントラネットの差が少なくなっており、直近では5Gにより、さらなる広帯域化と利便性の向上が見込まれています。インターネットの利用が進むにつれ、問題も増えており、先に挙げたDDoS攻撃などはその一例です。深刻化するDDoS攻撃に対しては、電気通信事業法の改正による、第三者機関を通じた情報共有による注意喚起・攻撃通信のブロックなどの対処が検討されています。

便利で自由なインターネットのためにも、常に最新の動向と対策には、気を配っていただければと思



## topic 08

## グローバル

本稿では、グローバル・ビジネスを展開する際に  
欠かすことのできない、  
「個人情報保護法」への対応と、  
柔軟なインフラ環境を実現するための  
「クラウド活用」のあり方について考えてみたい。

IIJ グローバル事業本部長

丸山 孝一



外務省が今年五月に発表した調査によると、日本企業の海外進出数は、前年に比べ約五パーセント増加し、平成一七年度の調査開始以来、過去最高になったとのこと。その一方で、米中貿易問題をはじめ、海外ビジネスを取り巻く環境は刻々と変化しており、先を見通すことがむずかしくなっています。そのような状況下で奮闘する日本企業が、海外ビジネスで成長していくうえで、IT面の課題について考えてみたいと思います。

### 急がれる個人情報保護関連法への対応

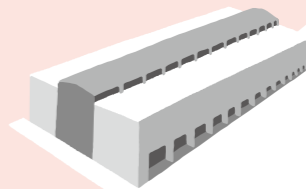
今年、五月に施行されたGDPRをはじめ、他の国・地域でも個人情報保護関連法案の立法化や施行が話題になりました。

## データセンター

社会環境の変容に合わせて、  
データセンターもかたちを変える必要がある。  
ここでは、来春から稼働予定の  
「白井データセンターキャンパス」を紹介しながら、  
最新のデータセンターのあり方をまとめてみたい。

IIJ サービス基盤本部  
データセンター技術部長

久保 力



AIやIoTの利用が進み、メディアでも毎日のように紹介されています。それと同時に、AIやIoTが生み出すデータの保管場所や処理をする場所としてのデータセンターの重要性は、今後、ますます高まっていくでしょう。

しかし、既存のデータセンターが使われ続けるわけではなく、単純に数を増やせばいいというわけでもありません。今回は、データセンターの歩みを振り返りながら、これからのデータセンターのあり方や、弊社の取り組みに触れてみたいと思います。

### 古くなったデータセンターの行方

現在、稼働しているデータセンターの多くは、イン

ターネットバブルの二〇〇〇年前後から作られ始め、1ラック当たり利用可能な電力量が3〜4KWというスペックになっていきます。また、データセンターの主要設備である発電機などの電気設備や空調設備は、一五〜二〇年くらいで寿命をむかえます。設備をリニューアルすれば、再びデータセンターとして利用可能になりますが、その間、サービス停止などにより、利用者に多かれ少なかれ不便をかけることとなります。さらに、当時は十分だったラック当たりの電力も、最近ではその二倍以上の電力を使いたいというニーズも出てきており、従来の能力のままリニューアルしても、ニーズに応えられない可能性が高くなっていきます。しかし、電力を増やすためには、電気設備と、電力にともなう増える熱を冷却するための空調設備を増強する必要があり、建物を建て替えずにそれらの設備の場所を確保することは、とてもむずかしいのが現実です。このような理由から、古くなった多くのデータセンターは、今後、建て替えや他のデータセンターへの移転・統合を余儀なくされると考えられます。

### 進化するデータセンター

IIJは、スムーズなデータセンターの世代交代を実現するために、構成要素をモジュール化し、そのモジュールを入れ替えることで、容易に設備を更新できるコンテナ型データセンターを、島根県松江市に構築し、二〇一一年四月から運用しています。

そして現在は、そこで培った技術をベースとして、「IoTの本格普及などにもなる爆発的なデジタルデータの増大や、クラウド需要による中長期的なサービス設備の拡張に対応するために、千葉県白井市に「白井データセンターキャンパス」を建設

しています。

白井データセンターキャンパスは二〇一九年春の稼働開始を予定しており、敷地面積約四万平方メートルに最大50MWの受電容量を備え、六〇〇ラック規模の設備を収容できます。建物の構成要素となる「鉄骨」「外壁」といった部材の形状・配置を標準化することで、高品質で短工期の構築を可能とし、建設コストを抑えられるシステム建築を採用しています。また、モジュール化することで、需要に応じた柔軟なファシリティの拡張を行なえます。

二〇一八年は、猛暑、ゲリラ豪雨、巨大台風など温暖化の影響と考えられる事象が多く発生しましたが、データセンターも温暖化対策の一環として「省エネ」がより強く求められています。松江DCにおいて高い省エネ性能を実現した外気冷却空調方式を白井でも実装し、AIで制御することで、さらなる省エネ性能の向上を目指します。

データセンターに不可欠な電力をどのように調達していくのかも、大きな課題になっています。先の北海道における「ブラックアウト」による電力シフトへの不信、原発再稼働の行方、FIT(再生可能エネルギー買取制度)の終了、グローバルな再生可能エネルギーの爆発的な増加など電力業界を巡る環境の変化や、ブロックチェーン技術を用いて再生可能エネルギーによる電力を識別・購入できる国内外での取り組み……等々、さまざまな要素が、今後の電力調達に影響すると考えられます。

ここに挙げた以外にも、白井でも導入が予定されているヒューマンインタフェースを備えたロボットの活用など、新技術が次々と実用化され始めています。目まぐるしく変容していく社会に合わせて、データセンターのかたちも、柔軟に変わっていく必要があるのです。

なかでも日本企業がもつとも対応を急ぐべきなのが「中国サイバーセキュリティ法」です。同法は、すでに二〇一七年六月から施行されているものの、IIJが今年一〇月に一〇〇社を対象に実施したアンケートによると、ほとんどの企業が「情報収集段階」「未対応」と回答しており、「プロジェクトチームの立ち上げ」や「内部調査」など、実際に具体的なアクションを起こしている企業は、全体のわずか七パーセントに止まっています。

中国サイバーセキュリティ法の関連規則・ガイドラインなどは、(本稿執筆時点では)正式に制定されていませんが、本年夏ごろから同法にもとづく取り締まりが強化されており、すでに中国の国内企業が摘発された事例も出ています。

同法とGDPRとを比較すると、制裁金自体は大きな話題にはなっていませんが、違反した場合、法人に加えてITに関わる責任者個人への刑事罰が科せられるだけでなく、事業停止や営業ライセンスの没収にまで発展する可能性があり、万が一、摘発されれば、中国国内でのビジネスが立ち行かなくなる危険性ははらんでいます。中国は日本企業の進出が非常に盛んな国であるだけに、早期に対応する必要があります。

中国以外にも、二〇一九年の年明けから施行予定のベトナムのサイバーセキュリティ法や、二〇二〇年から施行予定の米国カリフォルニア州の「The California Consumer Privacy Act of 2018」さらにはタイでも個人情報保護関連法案が立法間近と聞かれています。このように世界で次々と成立する個人情報保護関連法の動向を注視しつつ、海外拠点と緊密に連携しながら、日本本社が主導して対応を進めていく必要があります。

IIJグループでは二〇一六年からいち早くGD

PRへの対応支援に取り組んでおり、最新情報の提供、現状分析、運用体制構築後の継続的な支援などを行なっています。GDPRで蓄積してきた知見や経験を活かして、日本企業が多く進出する国・地域を中心に、今後、レギュレーション対策を拡充していく予定です。

### 海外でも積極的なクラウド活用を

変化が激しい海外ビジネスでは、日本以上に柔軟性の高いインフラ環境が求められています。すでに多くの企業が海外拠点で現地のクラウドサービスの活用を検討あるいは開始していますが、実際に利用しているのは、情報系システムが中心のようです。今後、海外ビジネスが拡大し、拠点の新設・統合が加速するなかで、基幹システムも含めてクラウドサービスへ移行し、ITシステムをより柔軟性の高い状態にしていくことは、非常に重要だと言えます。さらに先述の通り、各国で個人情報保護が強化され、進出先でデータを保管する義務が生じてくる場合もあり、これまで海外でクラウドを利用していなかった企業でも、現地サービスの活用を検討する必要が高まるでしょう。

IIJグループでは、世界七カ国、ASEAN地域では四カ国でクラウドサービスを展開しており、IIJが日本で培った技術力を活かし、高品質かつ現地のニーズに合ったスペックでサービスを提供しています。なかでもタイにおいて合弁会社が提供している「Leap GIO Cloud」は、同国内では初めてSAPの三つの認証を取得し、オンプレミスのSAPシステムをクラウドに移行するご相談が徐々に増えています。海外のITインフラについて検討される際は、ぜひIIJにご相談ください。



## topic 10

## セキュリティ

最近の傾向として、クラウドサービスやモバイル環境が絡んだシステムが、外部からの攻撃を受けるケースが増えている。ここではその要因や対策を考えてみたい。

ITJ セキュリティ本部長  
齋藤 衛



近年、個人生活でも企業活動でも、クラウド上に実装されたサービスの恩恵を比較的簡単に受けられるようになりました。また、通信環境の整備にともない、その利用場所も、家庭やオフィスだけでなく、コヒーシヨップや観光地、電車や飛行機などでも、公衆無線LANが利用できるようになり、モバイル環境も国内のみならず、国外においても同じように利用できるようになってきました。

その結果、従来のように全ての情報の処理が自社で保有するネットワークとサーバのなかで行なわれていた状況とは異なる環境になりました。特に企業活動においては情報の保持や処理環境の運用コストが軽減され、情報にアクセスする方法も多様になり、ユーザの利便性が大幅に向上しました。

## ヘルスケア

ヘルスケアの分野では、多くの要因からICT活用が特に望まれている。本稿では、直近の動きを中心に、ICTとヘルスケアの現状をお伝えする。

ITJ ヘルスケア事業推進部長  
喜多 剛志



二〇一八年はヘルスケア業界にとって話題豊富な一年で、二〇一九年に向けたさまざまな展開を予想させてくれました。

なかでも、本庶佑氏のノーベル賞受賞は、驚きを持って報じられ、関心を持たれた方も多いのではないのでしょうか。受賞理由をごく簡単に言うと、「免疫チエックポイント阻害剤」と呼ばれる、がんの治療薬の開発に貢献したということですが、そのほかにもがん増殖に起因するタンパク質などに作用して増殖を抑制する「分子標的薬」という薬剤も登場しており、新たな可能性が拓かれています。

ただ、こうした治療は、万人に対して効果があるわけではなく、個人の個性、つまり遺伝子によって適正が決まると言われています。しかし、人間の遺伝子やその変異と、薬の効能との関係を把握するには、膨

大な情報と解析が必要です。そこで、これまでのような治療のアプローチではなく、ゲノム情報を活用して、個々の適正に合わせた治療を行なう「ゲノム医療」が国内にも登場しようとしています。

## がんゲノム医療の保険適用

厚生労働省は、二〇一八年八月に行なわれた「がんゲノム医療推進コンソーシアム運営会議」の方針に沿って、来年度からのがんゲノム医療の保険適用に向けて、中核拠点病院を全国に一箇所指定し、さらに中核病院と連携する病院を設置するなど、体制構築を進めています。

がんゲノムの領域では、世界中の科学者が、第二の宇宙とも呼ばれるゲノム解析の研究を進めています。しかし日本では、この分野の活用・研究が遅れているため、がんゲノム医療の保険適用が新治療時代の幕開けになるのでは、と期待されています。

## 医療とICTの活用の歩み寄り

二〇一八年は、診療報酬・介護報酬が同時改定され、ビデオ通話方式による遠隔診療の保険適用への道が拓かれました。まだ始まったばかりの制度で、適用範囲もごく限られています。外來に足を運びづらい高齢者の存在を考慮すれば、オンライン型のアプローチは今後、重要性を増すと考えられます。

そしてこの分野では、I・I・Jが提供している「I・I・J電子@連絡帳サービス」を通じて、在宅医師とコメディカルのおいでで多職種連携のチームを形成して、画像や動画を共有するといった活動が始まっており、遠隔診療への応用も行なわれています。さらに「次世代医療基盤法」\*の施行を受け、来年度から

認定された組織が動き始めます。これにより、医療情報の共有・活用を法制度面から後押しできるのではないかと期待されています。

ICT業界に親しい話題としては、Apple WatchのFDA (Food and Drug Administration) 認可がありました。これは、ICTベンダが医療機器をつくったとも言え、医療機器メーカーには衝撃が走ったかもしれません。ただ、日本ではPMDA (独立行政法人医薬品医療機器総合機構) の認可が必要のため、実用化に向けたハードルはありますが、個人が購入可能なデバイスで、診療に活用できるデータをとれるようになれば、新たなICT活用につながるのではないのでしょうか。

## 情報の活用と地域の役割

今後は、医療機器や薬の発達だけでなく、それらを活用する人のネットワークも重要になってきます。現在の医療機器や病院施設では、十分な連携が進んでおらず、人的資源も地域内に分散しています。そうした機器や専門職をネットワークでつなぐことができれば、患者の医療情報の共有が容易になります。また、行政・専門職・市民(住民)の三者を連携させるネットワークを築くことは、病气への対処だけでなく、予防や災害時にも活用できるネットワーク、さらには、新しい日本の街づくりにも直結していくと考えられます。

世界経済フォーラムでは、第四次産業革命日本セクターも立ち上がり、そのテーマとしてヘルスケア分野が大きく取り上げられています。二〇一九年はICT分野を中核に、法整備やツールの活用を進め、産官学の方向性を合わせていくことで、より実用的なデータ活用のモデルケースが登場するでしょう。

## クラウドサービスやモバイル環境を狙った事件

二〇一八年は、クラウドサービスやモバイル環境を狙った事件が頻発した年でした。例えば、クラウドサービスでは、偽サイトなどを使って認証情報が窃取され、不正にログインされたことによる情報漏えい事故などが多発しています。また、スマートフォンやタブレットでは、ホームルータの脆弱性を悪用してDNSの設定を変更することや、メッセセンジャーを悪用したニセのメッセージによって、不正なアプリをインストールさせようとする事件が発生しています。

こうした事件が起こる要因としては、クラウドサービスが、個々のPC端末にソフトウェアをインストールしていた従来の環境に比べて、安いソフトウェアのライセンス料金や運用負担軽減などのメリットだけでなく、導入されていたり、モバイル環境が、さまざまな場所からアクセスできるという利便性だけで導入されていることに関係しているように見受けられます。

それぞれの事件への対応としては、ユーザへの利用方法の教育や、二段階認証など個別技術的な対策を推進することなどが挙げられますが、これらはその事案の発端となる脅威へのワークアラウンドでしかありません。今後の発生する脅威についても対策を実施し続けることを考慮すると、便利に安く使う目的で導入したクラウドサービスやモバイル環境の利用が、結果として高コストになりかねない状況を招いています。

## セキュリティの再構築の必要性

全ての情報が、社内の端末から生み出され、社内ネットワークなどの特定の場所に接続されたサーバに保存され、情報の処理もその周辺のサーバで行なわれる従来型の環境においては、いくつかのコンセプトにもとづくセキュリティ向上施策を実現することで、あるレベルのセキュリティを確保できていました。そして、この従来型の環境にクラウドサービスとモバイル環境をつなぎ合わせた場合、全てを総括したセキュリティの再構築を行なう必要があります。

それには、まず個々のクラウドサービスのセキュリティがどれくらい堅牢なのか確認するところから始めて、モバイル環境のセキュリティ、リモートアクセスのセキュリティなどを同時に考慮しなければなりません。

また、事件に巻き込まれた組織の多くが失敗していた点を見ると、複数のクラウドサービスを連携させたときの情報へのアクセス、その認証の連携、それにもなる複数のクラウドサービスの利用によって広がる情報の流れや権限の制御、クラウドサービス上で生み出された情報をどう扱っていくのかなど、見逃されがちなポイントがわかってきます。

これらの点を考慮したうえで、新しいICT環境全体を見渡し、どこで情報が生み出され、どこで処理され、どこに保存されるのか、といった情報のライフサイクルに関して適切な設計を施す必要があります。それを行なって初めて、新しいICT環境のセキュリティ対策を検討・実施できるようになります。



人と空気とインターネット

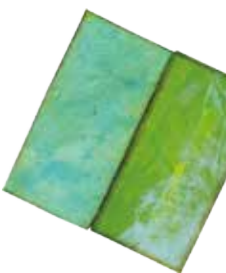
すでに始まっている

新たなプラットフォーム  
を巡る争い

リージョナルベシオンインスティテュート

取締役

浅羽登志也



去る八月二十七日、トヨタ自動車は、ライドシェアリングサービス大手の米Uber社に約五五〇億円を投資し、自動運転車の共同開発で提携すると発表しました。両社は、それぞれの自動運転技術を統合し、ライドシェアリングサービス向けの車両を開発。二〇二二年までにトヨタのミニバン「シエナ」の自動運転モデルを試験導入する予定だそうです。

さらに二月一日、トヨタ自動車は、毎月一定の料金を払えば複数の車を乗り換えられる、サブスクリプション(定額制)型のサービスを始めると発表しました。まず二〇一九年一月から東京の直営店でサービスをスタートし、その後、全国に広げるそうです。そして、全国に約五〇〇〇店ある同社の販売店向けに、スマホで予約・決済できるカーシェアリング事業のシステムも提供していくとのこと。これは、短時間だけ車を使いたいというニーズに応えるもので、シェアする車は全国の販売店が持つ四万台の試乗車を活用するそうです。

最近、自動車会社がシェアリング型やサブスクリプション型のビジネスに積極的になり出し始めています。日本国内ではトヨタが初めてですが、海外ではすでにBMWやメルセデス・ベンツがサブスクリプション型サービスを開始しています。

しかし、このような新サービスが成功すると、クルマが売れなくなるのではないのでしょうか？ 大手の自動車会社が、なぜクルマのサブスクリプションサービスやカーシェアリングサービスに乗り出そうとしているのでしょうか？

クルマ社会が変わる

米シンクタンク ReThinkX の共同創業者で、スタン

告されており、公道を走り始めるのはまだまだ先ではないかと感じている人もいるかもしれません。しかし最近では、自動運転車の公道実験が急速に進んでおり、確実に精度を高めているようです。

例えば、グーグルから分社化した、自動運転車開発企業のウェイモでは、米国の平均的な成人ドライバーの一年間の走行距離を、わずか一日で走行するほどの試験走行を行っており、自動運転の精度も9000キロに一回程度しか判断を迷うことがないレベルに達しているそうです。そして同社は、二〇一八年内に米アリゾナ州で無人の自動運転車によるカーシェアリングサービスを開始すると発表しています。

このような状況を見ると、セバ氏らの予測は十分実現可能なのではないかと感じます。

自動運転のプラットフォーム

以前、本連載で書いたことがありますが、自動運転車サービスの運行は、クラウド集中管理により、全ての自動運転車を協調制御する方式になると考えられます。個々の自動運転車をそれぞれ独立に制御して安全に走行させるのは、非常にむずかしいからです。

クラウドで集中制御するには、各クルマの周辺環境や乗っているユーザのデータをリアルタイムに収集し、その要望を叶えつつ、各クルマをどのように制御すれば、全体最適な状況を保てるかを計算し、各クルマに指令を出さなければなりません。そのためには、地図や道路に関する情報など、車を運行させるうえで必要な種々のデータから成る現実世界のモデルを持ち、自動運転車からのデータをリアルタイムに収集して、全体最適化の処理を行なうプラットフォームが必要

フォード大学の講師でもあるトニー・セバ氏らが二〇一七年に発表した報告書には、衝撃的な予測が書かれています。――「ライドシェアリング会社が保有する自動運転の電気自動車公共ネットワークが、未来の都市交通を担い、その結果、二〇三〇年までにアメリカのマイカー所有者は八〇パーセント減少する」というのです。同報告書によると、二〇二〇年に全米を走る乗用車は二億四七〇〇万台ですが、二〇三〇年には一気に四四〇〇万台にまで落ち込むとされています。つまり、一〇年で二億台も減ってしまうというのです。

その根拠の一つとして同報告書には、電気自動車のライドシェアリングサービスを利用すると、1マイル(約1.6キロメートル)あたりのコストが、新車を購入・利用する場合と比較して、二〇二二年には四分の一から一〇分の一に下がるとあります。また、マイカーの場合、実際にクルマが稼働している時間はとても短く、九五パーセントは駐車場に停められているそうです。たしかに、これでは場所もクルマももったいないと感じます。クルマが二億台も減って、そのぶんが自動運転の電気自動車に代わり、駐車スペースを他の目的に活用できるようになれば、街の景観が変化するでしょうし、何より環境にも優しくなるでしょう。

利用者は、スマホを使っただけでもどこでも車を呼んで利用でき、コストも安くなるのであれば、よほどの車好きでない限り、高いお金を払ってクルマを購入しようなんて思わなくなるかもしれません。

しかしこれは、自動車会社から見れば、現在のような自動車を販売して収益をあげるビジネスモデルが、あと二年ほどで成り立たなくなることを意味しています。

自動運転車に関しては、いくつか不具合や事故が報

になります。

インターネットの情報サービスでは、グーグル、アマゾン、フェイスブック、アップルといったプラットフォームがデータを集積・活用することで、新たなビジネスやエコシステムを生み出し、巨大企業に成長しました。

自動運転のプラットフォームには、クルマやユーザのデータが集中するので、この新たなプラットフォームの地位を確立した企業が、今後のクルマ関連ビジネスを牛耳るとしても過言ではありません。インターネットサービスに関しては、海外勢に全部持たれてしまいましたが、クルマの領域で出現しつつある新たなプラットフォームを、日本勢はしっかりとおさえることができるでしょうか？

去る一〇月四日、トヨタ自動車は、ソフトバンクグループと共同で、新会社「MONET Technologies (モノテックノロジーズ)」を設立すると発表しました。MONETでは、ソフトバンクの持つ、スマホやセンサなどからデータを収集・分析して利用者の需要を予測する技術と、トヨタの持つ、インターネットにつながった自動運転車を最適制御する技術とを組み合わせて、利用者の需要に合わせて、必要なクルマを、ジャスト・イン・タイムで配車するサービスを提供するというのです。この動きは、まさに自動運転車のプラットフォームになることを狙ったものでしょう。

これからモノやサービスが、インターネットとIoTにより自動化されると、さまざまな領域で産業構造が変化します。まずは日本のお家芸であるクルマの領域において、新たなプラットフォームと、それを活用したモビリティサービスの実現に大いに期待したいです。

自動車産業とクルマ社会が過渡期をむかえようとしている。ライドシェアリングサービスやカーシェアリングサービスの普及、自動運転技術の実用化などは、どのような変革をもたらすのか？そして日本企業はこの変革を先導できるだろうか？





# IIJ GIO移行ソリューション

IIJクラウド本部 クラウドサービス2部  
部長  
鈴木 透

企業システムのクラウド化が進み、さらにはマルチクラウド活用なども常態化するなか、「既存システムの移行（クラウド化）」が課題となっている。今回は、そうしたニーズに応えるソリューションを紹介する。

IIJは2018年10月、企業システムのスムーズなクラウド移行を支援する「IIJ GIO 移行ソリューション」をリリースしました。本稿では、なぜIIJがこのようなソリューションを提供するのか、将来の展望も交えながら解説します。

## クラウド移行のキーワード「リフト&シフト」とは？

最近、企業のクラウド利用に際して、「リフト&シフト(Lift & Shift)」という言葉が用いられるようになりました。これは、すでに運用されている既存システムのサーバOSやミドルウェアなどのインフラやアプリケーションの修正を最小限にしつつ、クラウド環境にそのまま「持ち上げ(Lift)」て、のちにインフラやアプリケーションをクラウドに適したかたちに変えて「移行(Shift)」する、という意味の言葉で、オンプレミスで運用されてきた既存システムをクラウド化する際の手法です。

この言葉の対比として用いられるのが「クラウドネイティブ」、すなわち、クラウドの利用を前提に設計されたシステムを新しく構築する手法です。クラウド利用のメリットを最大限に引き出すには「クラウドネイティブ」が有効ですが、オンプレミスで長年運用されてきたシステムやパッケージソフトウェアをクラウド向けに刷新することは、容易ではありません。そこで、まずは手を加えずにクラウドに移行することでハードウェアの運用やライフサイクル対応からの解放を目指し、徐々にクラウドを活用していく「現実解」として「リフト&シフト」の手法が注目されるようになってきました。

## 「リフト&シフト」に適した「VWシリーズ」

IIJには「リフト&シフト」に適したクラウドサービスとして「IIJ GIO インフラストラクチャー P2 プライベートリソース 仮

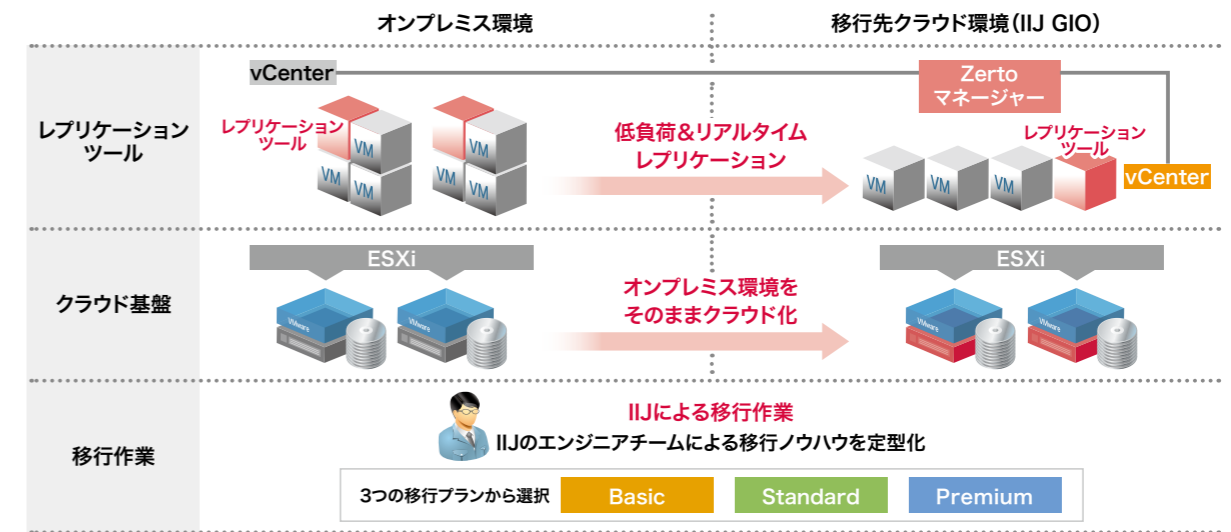
想化プラットフォーム VW シリーズ（以下、VW シリーズ）」があります。VMwareの仮想化基盤上でOSやアプリケーションを自由に設計・構築できるIaaS型のクラウドサービスです。VMwareは企業システムの仮想化においてデファクトスタンダードに位置づけられ、多くのシステムで利用されています。「VWシリーズ」ではVMwareを利用しているため、オンプレミスのVMware上で仮想化されたシステムは、OS、ミドルウェア、アプリケーションを変更することなく、そのままVWシリーズで稼働させることができます。

## 「リフト&シフト」を阻む二つのハードル

このような特徴が評価され、多くのお客さまに、既存システムの移行先として「VWシリーズ」をご利用いただいています。IIJでは数多くのシステムのクラウド移行を支援してきましたが、そうした移行作業を困難なものとする二つのハードルがあることに気づきました。「データ移行」と「ネットワーク」です。

すでに長く運用されているシステムであるほど、そのシステムが保持するデータは膨大になります。全てのデータをクラウドに移行するためには数か月かかることもあります。その間、システムを停止させておくわけにもいきません。そこで、システムを稼働させたまま、更新されたデータの差分をクラウドに転送する「レプリケーション」という手法が必要になります。VMwareには、「vSphere Replication」というレプリケーションの標準機能がありますが、VMwareのバージョンの互換性要件が厳しく設定されているため、オンプレミス環境が古いバージョンのVMwareで稼働している場合は、利用できないというデメリットがありました。利用するにはVMwareのバージョン変更が必要ですが、変更を最小限に手間なくクラウド移行するの

## ソリューション概要図



が「リフト&シフト」の主旨ですから、本来のメリットが削がれてしまいます。

もう一つのハードルがネットワークです。システムをクラウドに移行する際、システムに付与されたIPアドレスが変更されると、ユーザへの周知やネットワーク設計に変更が生じます。サーバに割り当てたIPアドレス情報をアプリケーションに埋め込んでいる場合、アプリケーションの設定変更も必要になります。長く運用されているシステムでは「変更箇所が把握しきれない」「変更作業が大きな負担になる」などの理由から、IPアドレスを変更せずにクラウドに移行したいというニーズはとて多いのです。

そこで、移行元であるオンプレミス、移行先であるクラウドの両方に同じLayer2ネットワークを作成し、透過的に通信できる環境を整える必要が生じます。これをLayer2ネットワークの延伸、すなわち「L2延伸」とも呼びます。L2延伸を実現するには、L2TPやVXLANなどの技術を利用しますが、お客さまがそれを設計・導入するのは、非常に困難でした。

## IIJ GIO移行ソリューション

こうしたハードルを乗り越え、クラウド移行における変更影響と停止時間や、移行作業の負担を最小限に抑え、スムーズな「リフト&シフト」を実現するのが、「IIJ GIO 移行ソリューション」です。このソリューションにはVWシリーズに、データ移行のためのレプリケーションツールと、IIJエンジニアによる移行作業がパッケージされています。レプリケーションツールにはZerto社の「Zerto Virtual Replication (ZVR)」を採用しており、「vSphere Replication」で課題になっていた、異なるVMwareのバージョン間での移行が可能。また、低負荷にレプリケーションが実行できるため、データの更新頻度が高いシステム

でも、ほぼリアルタイムにデータレプリケーションを実行できます。また、ZVRの利用とIIJエンジニアによる移行作業費は、移行対象の台数に応じた固定料金になっているので、サーバ1台の移行でも、低コストで活用できるメリットがあります。

もう一つのハードルであったネットワーク、L2延伸の実現についてはどうでしょうか。IIJは、数年前からこの課題に取り組んでおり、自社開発のルータ「SEIL」を利用したL2延伸のノウハウを確立しています。こちらは「IIJ GIO 移行ソリューション」においてL2延伸オプションとして提供されていますので、併せてご活用ください。

## マルチクラウドの世界に向けて

IIJ GIOを利用するお客さまは、Amazon Web ServicesやMicrosoft Azureも併用されているケースが多く、その割合は半数を超えています。IIJでは他社クラウドへのプライベート接続サービスとして、「IIJクラウドエクステンジサービス」を提供しており、このサービスを利用して、複数のクラウドにアクセスするマルチクラウド活用が広がっています。

「リフト&シフト」向けのクラウド環境としてIIJ GIO、「クラウドネイティブ」向けとしてAWSやAzureを使い分ける、というのが典型的な活用例ですが、個人的には、その先にクラウド間でシステムやデータを移行する世界がやってくるのではないかと考えています。そのような使い方が求められるようになったとき、本稿で解説した「データレプリケーション」や「L2延伸」の技術が、ますます重要になるでしょう。「IIJ GIO 移行ソリューション」が、オンプレミスのクラウド移行から、マルチクラウドの移行ソリューションになる——そんな日も近いのではないかと考えています。



# IIJフレックス モビリティサービス

IIJクラウド本部 エンタープライズソリューション部  
部長

吉川 義弘

従来のVPNの課題であった「遅さ」や「切れやすさ」を解消した新しいサービスがリリースされた。  
場所を選ばない快適なアクセスを実現する「IIJフレックスモビリティサービス」の全貌を紹介する。

## ワークスタイル変革とクラウド利用

「ワークスタイル変革」という言葉が、企業にも次第に浸透してきており、実際に導入している企業も少しずつ増えてきました。このワークスタイル変革を実現するためのキーワードに、「いつでも」「どこからでも」仕事ができる、というものがあります。例えば、出張中や、家庭の事情で出社することがむずかしいときでも、普段通りにミーティングに出たり、業務を行なうことが求められる場合があります。こういったとき「機能特化型のクラウドを使う」ことが一般的になりつつあります。

## クラウド活用に向けた課題

クラウドを使ううえでの課題の一つに、セキュリティがあります。例えば、Microsoftのクラウドサービス Office 365 を使う場合、社内のPCや、会社が認定したノートPCからアクセスするぶんには問題ないのですが、同サービスはSaaSであるがゆえに、自宅のPCからも認証さえ通過してしまえば、利用できてしまうリスクがあります。

こういった問題の解決策として、VPNを使ったソリューションが数多く存在しています。これは、VPNで経路をトンネリングし、クラウドや社内サーバへのアクセス経路を固定化することで、クラウド側でアクセス元を制限する方法です。

ところが、VPNには通信パフォーマンスの問題があります。どのようなVPNの方式でも、通信の暗号化、カプセル化といったトンネル作成にともなうオーバーヘッドが遅延を引き起こすため、VPN経由だと、特にビデオ会議などリアルタイム性が求められる用途には、使いにくいソリューションになっていました。

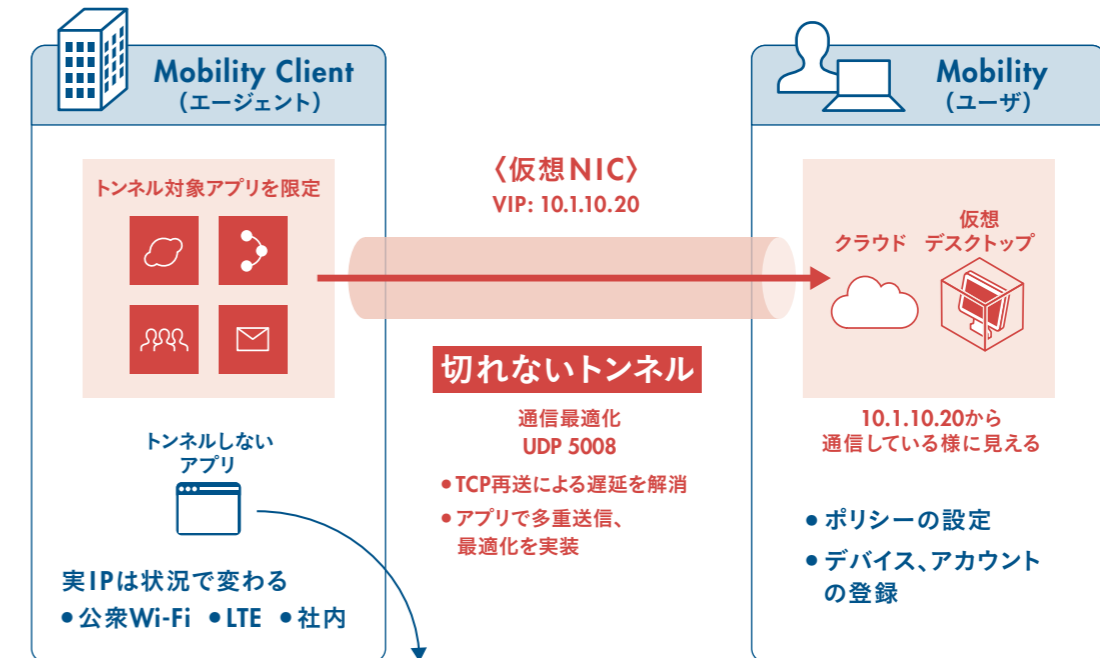
## フレックスモビリティサービスとは

この問題を解決するのが「IIJフレックスモビリティサービス」です。今までのVPNとは全く違う、切れずにつながり続ける、ビデオ会議でも“カクつき”がないVPNサービスです。

この「切れずに速いVPN」の仕組みは、Netmotion Software社のNetmotion Mobilityを利用して実現しています。各デバイスにMobility Clientというエージェントソフトウェアをインストールすると、エージェントソフトウェアがデバイス上に仮想的なネットワークインタフェースを構成し、仮想IPアドレスをアサインして、VPNトンネルを張ります。こうすると、通信先のアプリケーションは、仮想IPアドレスと通信しているように思い込むため、デバイスが社内のWi-Fi環境や移動中にLTEを利用するなど実際のデバイスに割り当てられるIPアドレスが変化したとしても、セッションを保持します。

また、通信の遅延は、一般的には無線区間の回線品質の劣化などの原因でTCPパケットの不達が発生し、TCPパケットの再送信が発生し始めることにより生じます。これは、送信したパケットが送り先に確実に届くことを保証するためにTCPプロトコル自体が持っている仕組みなのですが、Netmotion Mobilityは、UDPプロトコルを利用することで、この再送信が起こらないようにしています。このために、TCPプロトコル自体が持つオーバーヘッドや再送信といった影響を受けずに通信でき、遅延を極力抑えた通信が可能になります。しかし、UDPプロトコルを利用する場合、TCPプロトコルのように確実に届くという保証が存在しません。そこで、アプリケーション側でパケットのハッシュ値を計算して再構成する、パケットの多重度をあげて確実に届くようにする、といった制御を必要に

## サービス概要図



応じて行ない、UDPプロトコルを使っても確実に宛先に届くように制御しています。

## フレックスモビリティサービスのメリット

このフレックスモビリティサービスは、エンドユーザだけでなく、IT管理者にとってもメリットがあります。このサービスが持つ多数のポリシー管理機能を利用することで、利用デバイスやアクセス先を適切に管理できるようになります。

例えば、このサービスが持つ独自の端末IDを利用して、特定の端末のみにVPNアクセスを許可するといった制御が可能になります。これにより、先述した私物デバイスからのアクセスを防ぐことができます。

また、Wi-Fiアクセスポイントや、リンク速度といったデバイスの状態を検出し、その状態に応じてVPNを許可する/しないといったアクションに紐付けるポリシーも設定可能です。

さらに、利用するアプリケーション単位でトンネルするかどうかを設定する「スプリットトンネル」を行なうこともできます。これにより、特定の業務アプリケーションのみを社内ネットワークにアクセスさせる制御を、ユーザがVPNを意識することなく実現できます。\*

## 海外からの Office 365 利用

このサービスを使ったユースケースとして、通常の社内システムへのリモートアクセスではない、面白い事例をご紹介します。

本社は日本にあり、海外にも拠点があるような企業において Office 365 を利用する際は、日本テナントを選択することが大

半です。この場合、海外拠点からも日本テナントにアクセスする必要がありますが、そのとき、アクセス経路が問題になります。国際WANを敷設するにはコストがかかり過ぎる一方、国際インターネット経由のVPNアクセスではパフォーマンスが悪く、ビデオ会議などでは全く使い物にならないといったことがよく起こります。

こういったケースで、フレックスモビリティサービスが威力を発揮します。海外拠点のデバイスからのアクセスを、Office 365のアプリケーションに限定してスプリットトンネルさせる構成をとることで、通常のインターネット閲覧はローカルインターネット回線を利用しつつ、Office 365を利用するときだけ、ユーザが意識することなく、しかもストレスなく日本の Office 365にアクセスできるようになります。

このサービスは、東京/関西のリージョンで提供します。さらに、ディザスタリカバリ用途として、マルチリージョンも利用できます。

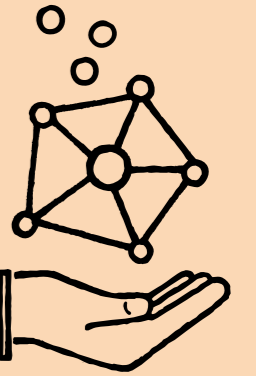
## 今後の展望

IIJフレックスモビリティサービスを活用することで、「セキュア」かつ「快適」にクラウドを利用できるようになります。今後は、このサービスをさらに進化させ、デバイスのアプリケーションの可視化や、レポート機能などの強化に加え、東京/関西以外のリージョンでも提供していく予定です。

\* 2018年11月時点でiOSは不可。



# Internet Trivia



二〇二一年二月に「IPv4アドレスが枯渇した」というニュースが流れたことを覚えていらっしやるでしょうか。当時は「インターネットの危機」のような扱いで大きな騒ぎとなりました。しかしインターネットは、今もおおむね平穩に利用されています。いったいどういうことでしょうか？

そもその騒ぎの原因は、これまで使われてきた通信方式「IPv4」で定められているアドレスの数が足りないことです。インターネット上では個々のコンピュータが異なるIPアドレスを使うことでお互いを識別するため、IPアドレスが足りなくなると、インターネットに新しいコンピュータを接続できなくなります。

IPアドレスは、IANA (Internet Assigned Numbers Authority) という組織が全体を管理し、それを各大陸レベルのRIPE (Regional Internet Registry) として国毎のNIR (National Internet Registry) に分割して割り振りし、NIRがISPや利用者にIPアドレスを割り当てようになっています。利用者が新規にIPアドレスを必要とする場合、未使用のアドレスを順次割り当てていきましたが、この「未使用の在庫」がIANAからなくなってしまうのが二〇二一年の「IPv4アドレス枯渇」でした。実際には、RIPEやNIR、各ISPに多少の在庫があったため、利用者向けの割り当てがすぐに止まることはありません

## インターネット・トリビア

# IPv4アドレス「枯渇」のその後

事業統括部 事業統括課 シニアエンジニア 堂前 清隆

でした。ただ、IANAに在庫がない以上、「真の枯渇」がいつ訪れることは避けられません。

あれから七年が経過しましたが、この間も新規のIPv4アドレスの需要は衰えていません。そうした需要に応えつつ、「真の枯渇」が来る時期を少しでも遅らせるためのさまざまな工夫がなされています。

一つはIPアドレス節約技術の導入です。原則としてインターネット上のコンピュータは一台一台、異なるIPアドレスを使う必要がありますが、一部の用途であれば、一つのIPアドレスを複数台で共有することも可能です。例えば、従来は各家庭が一つずつIPアドレスを利用していたものを、複数の家庭で同じIPアドレスを使うように変更すれば、IPアドレスの利用を減らすことができます。

もう一つの工夫がIPアドレスの利用効率化です。IPv4アドレスはルーティング(通信の中継)を効率化するために、ある程度まとまった数を一度に割り当てることが一般的でした。これを改めて、細かくルーティングを行なうことで、IPアドレスの無駄を減らそうという試みです。

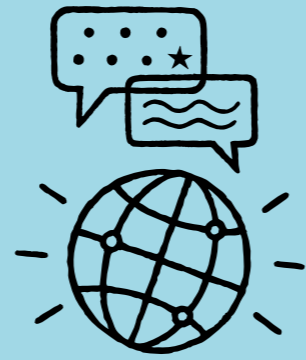
また、初期にインターネットの利用を開始した大学や企業は、歴史的経緯から実際の利用台数に比べて極端に多いIPアドレスを割り当てられていることがあります。このようなIPアドレスを別の組織に移転して有効活用することも行なわれています。IPアドレスの新規割り当て

が制限されるなか、大規模な事業者はIPアドレス確保を移転に頼っているのが実情です。

このような工夫により、「IPv4アドレスの「真の枯渇」は先送りされています。しかしこれらの取り組みも万能ではありません。IPアドレス節約技術は、家庭用インターネットなどクライアント側には適用可能ですが、サーバに適用することは困難です。またIPアドレス節約技術を利用したことで、家庭内のIPv4デバイスをインターネット経由で操作するための手順が複雑になるなど、インターネットの利便性そのものを低下させる一因となっています。さらに、細かなルーティングによるIPアドレス利用率は、インターネット上で流通する経路情報(ルーティングのための情報)を増大させます。経路情報が増えることは、ネットワークの基幹ルータの負担増大につながります。IPアドレスの移転についても、移転にともなうコストが事業者の負担となっているほか、いずれは移転可能なIPアドレスも「枯渇」するため、持続的な解決策として考えることは困難です。

こうした問題を抱えながら「延命」されているのが現在のIPv4インターネットの姿です。普段利用している範囲では「IPv4アドレス枯渇」の影響を感じることはありませんが、IPv6への移行という抜本的な対策を取る必要性は、ますます高まっています。

# Global Trends



スマートネーション構想を推進するとともに、ASEANの経済・金融ハブとして発展し、多くの個人情報が集積しているシンガポールにとって、個人情報保護は非常に重要な要素となります。

シンガポールの個人情報保護法(Personal Data Protection Act以下、PDPA)は、「死亡した個人の情報であっても対象に含まれる」「名刺情報は含まれない」など、日本との違いがあります。また、移転制限義務があり、シンガポールのPDPAと同等以上の保護がなされていない他国へ、個人情報を移転することはできません。

二〇一六年四月、PDPA摘発結果が初めて公表され、PDPAの執行を担うPDPC(Personal Data Protection Commission)は、同法違反を理由に二一社に罰金の命令や、または警告を発したと発表しました。摘発された場合、PDPCによる調査が行なわれ、違反と見なされれば、警告・指導・罰金といった処分が下されます。PDPCによりPDPA違反と判断されると、最大一〇〇万シンガポールドル(約八〇〇万円)の罰金、企業の責任者には最長三年の禁固刑という厳しい罰則が科されます。

もっとも罰金が重かったのは、カラオケチェーンに対

## グローバル・トレンド

# 個人情報保護法施行後のシンガポール

IJ Global Solutions Singapore Pte. Ltd. Assistant General Manager Sales & Marketing 劉運毅

する五万シンガポールドル(約四〇〇万円)で、会員の個人情報保護を保護する適切な措置を講じなかったため情報が洩れ、別のサイトにアップロードされたということ。また、同社にコンテンツ管理のサービスを提供していたIT会社には、ITシステムの弱さを補強する策を講じなかったという理由から、一万シンガポールドル(約八〇万円)の罰金が科されました。その後の摘発事例は全て実名で、PDPCのサイトで公表されていますので、企業としては非常に注意が必要です\*。

さて、このように非常に厳格な個人情報保護を進めるシンガポールですが、二〇一八年七月二〇日、国を揺るがす事件が報道されました。政府の医療データベースがサイバー攻撃を受け、一五〇万人分の情報が盗まれたと、シンガポール当局が発表したのです。これはシンガポール史上最悪の被害です。盗まれたのは、シンガポール最大の医療グループ SingHealth の患者の情報で、そのなかにはリー首相のものも含まれていました。この事件の影響もあって、今後、シンガポール政府はPDPAに対してより厳しいルールを課すのではないかと見られています。



シンガポールで売られている「SINGAPORE IS A FINE CITY」とプリントされたTシャツ(右はTシャツの背面)。「FINE」には「素晴らしい」と「罰金」という2つの意味があるので、「シンガポールは素晴らしい」「シンガポールと言えば、罰金」という二重のメッセージ(皮肉?)が込められている。

\*<https://www.pdpc.gov.sg/Commissions-Decisions/Data-Protection-Enforcement-Cases>

イラスト/末房志野 (P28,29)



## 株式会社 インターネットイニシアティブ

本社	東京都千代田区富士見 2-10-2 飯田橋グラン・ブルーム 〒102-0071 TEL:03-5205-4466
関西支社	大阪府大阪市中央区北浜 4-7-28 住友ビルディング第二号館 5F 〒541-0041 TEL:06-7638-1400
名古屋支社	愛知県名古屋市中村区名駅南 1-24-30 名古屋三井ビルディング本館 4F 〒450-0003 TEL:052-589-5011
九州支社	福岡県福岡市博多区冷泉町 2-1 博多祇園 M-SQUARE 3F 〒812-0039 TEL:092-263-8080
札幌支店	北海道札幌市中央区北四条西 4-1 伊藤・加藤ビル 5 階 〒060-0004 TEL:011-218-3311
東北支店	宮城県仙台市青葉区花京院 1-1-20 花京院スクエアビル15F 〒980-0013 TEL:022-216-5650
横浜支店	神奈川県横浜市港北区新横浜 2-15-10 YS 新横浜ビル 8F 〒222-0033 TEL:045-470-3461
北信越支店	富山県富山市牛島新町 5-5 タワー 111 10F 〒930-0856 TEL:076-443-2605
中四国支店	広島県広島市中区銀山町 3-1 ひろしまハイビル 21 5F 〒730-0022 TEL:082-543-6581
新潟営業所	新潟県新潟市中央区東大通 1-3-1 帝石ビル 4F 〒950-0087 TEL:025-244-8060
豊田営業所	愛知県豊田市西町 4-25-13 フジカケ鐵鋼ビル 5F 〒471-0025 TEL:0565-36-4985
沖縄営業所	沖縄県那覇市久茂地 1-7-1 琉球リース総合ビル 8F 〒900-0015 TEL:098-941-0033

## IIJグループ／連結子会社

株式会社 IIJ グローバルソリューションズ  
東京都千代田区富士見 2-10-2 飯田橋グラン・ブルーム  
〒102-0071 TEL:03-6777-5700

株式会社 IIJ エンジンアリング  
東京都千代田区神田須田町 1-23-1 住友不動産神田ビル 2号館 7F  
〒101-0041 TEL:03-5205-4000

ネットチャート株式会社  
神奈川県横浜市港北区新横浜 2-15-10 YS 新横浜ビル 8F  
〒222-0033 TEL:045-476-1411

株式会社 IIJ イノベーションインスティテュート  
東京都千代田区富士見 2-10-2 飯田橋グラン・ブルーム  
〒102-0071 TEL:03-5205-6501

株式会社電巧社ネットウエア  
東京都千代田区富士見 2-10-2 飯田橋グラン・ブルーム  
〒102-0071 TEL:03-5205-6766

IIJ America Inc.  
55 East 59th Street, Suite 18C, New York, NY 10022, USA  
TEL : +1-212-440-8080

IIJ Europe Limited  
1st Floor 80 Cheapside London EC2V 6EE, U.K.  
TEL : +44-0-20-7072-2700

株式会社トラストネットワークス  
東京都千代田区富士見 2-10-2 飯田橋グラン・ブルーム  
〒102-0071 TEL:03-5205-6490

この冊子の内容はサービス形態・価格など予告なしに変更することがあります。(2018年12月作成)

※ 表示価格には、消費税は含まれておりません。

※ 記載されている企業名あるいは製品名は、一般に各社の登録商標または商標です。

※ 本書は著作権法上の保護を受けています。本書の一部あるいは全部について、著作権者からの許諾を得ずに、いかなる方法においても無断で複製、翻案、公衆送信等することは禁じられています。

©Internet Initiative Japan Inc. All rights reserved. IIJ-MKTG001-0149

発行／株式会社インターネットイニシアティブ 広報部

お問い合わせ／株式会社インターネットイニシアティブ 広報部内「IIJ.news」編集室  
〒102-0071 東京都千代田区富士見2-10-2 飯田橋グラン・ブルーム  
TEL: 03-5205-6310 E-mail: iijnews-info@iij.ad.jp

編集／村田茉莉、鈴木健二、小川文乃

表紙イラスト／末房志野

デザイン／榎原健祐 (Iroha Design)

印刷／株式会社興陽館 印刷事業部

# Information

## 1 15周年を迎える「東京・春・音楽祭 2019」

古今東西の優れた文化や芸術を取り入れ、日本における新たな価値を体験する場として、先人たちが築きあげてきた上野は、まさに“知”のプラットフォームと呼ぶに相応しい。そんな上野に芸術家と聴衆が集い、珠玉の音楽を分かち合う「東京・春・音楽祭」を、IIJ は地域・支援企業の皆さまとともに応援しています。

15周年を迎える今年は、恒例のラインナップに加え、世界最高峰の指揮者リッカルド・ムーティ氏による若い音楽家のための「イタリア・オペラ・アカデミー in 東京」や、パイロイト音楽祭との提携公演「子どものためのワーグナー」などの新シリーズも始まります。

### 公演概要

日時	2019年3月15日(金)～4月14日(日)
場所	東京文化会館ほか、上野を中心とした教育・文化施設
主催	東京・春・音楽祭実行委員会
共催	東京文化会館
後援	文化庁、東京都、台東区
URL	<a href="http://www.tokyo-harusai.com/">http://www.tokyo-harusai.com/</a>



「人生をより豊かにしてくれるインターネットの技術とクラシック音楽の力」に登場したオラフ・マニングガー氏が「東京・春・音楽祭」に出演します。

### ベルリン・フィルのメンバーによる室内楽～ピアノ四重奏のタペー マーラー、シューマン、ブラームス

日時	2019年3月27日(水) 19:00開演
場所	東京文化会館 小ホール
URL	<a href="http://www.tokyo-harusai.com/program/page_6061.html">http://www.tokyo-harusai.com/program/page_6061.html</a>

## 2 ベルリン・フィルハーモニー管弦楽団 2018/19年シーズン PrimeSeat ライブ・ストリーミング配信

ベルリン・フィルの定期演奏会の模様を、DSD™ 11.2MHzほか数種類のハイレゾ音源でライブ配信いたします。配信後も、聴き逃し配信(1週間限定)でお聴きいただけます。ベルリン・フィルの素晴らしい演奏を、臨場感あふれる音質でお楽しみください。

### プログラム1

指揮	ヤニック・ネゼ＝セガン
演奏	ベルリン・フィルハーモニー管弦楽団 ラヴェル：《古風なメヌエット》(管弦楽版) ドビュッシー：《海》 プロコフィエフ：交響曲 第5番
ライブ配信	2019年2月16日(土) 04:00(日本時間)～
聴き逃し配信	2019年2月19日(火) 11:00～ 2月25日(月) 24:00

### プログラム2

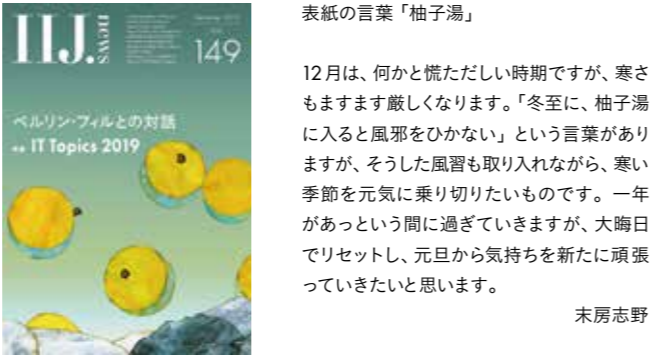
指揮	ヘルベルト・ブロムシュテット
演奏	ベルリン・フィルハーモニー管弦楽団 ベートーヴェン：ピアノ協奏曲 第2番 (ピアノ：イェフィム・ブロンフマン) ステーションハンマル：交響曲 第2番
ライブ配信	2019年5月19日(日) 02:00(日本時間)～
聴き逃し配信	2019年5月21日(火) 11:00～ 5月27日(月) 24:00

**試聴方法** PC、iPhoneに専用のソフトウェア「PrimeSeat」をインストールすることでお聴きいただけます。音源のフォーマットに対応するDAコンバーターや再生機器が必要となります。※DSD™ 11.2MHzコンテンツの再生には、再生環境から常時約24Mbps以上の通信速度が必要となります。

**URL** <https://primeseat.net/>



Photo: Berliner Philharmoniker@Monika Rittershaus



●IIJ.news表紙のデザインを壁紙としてダウンロードいただけます。ぜひご利用ください。  
URL: <https://www.iij.ad.jp/news/iijnews/wp/>  
●IIJ.newsのバックナンバーをご覧ください。URL: <https://www.iij.ad.jp/iijnews/>

### 編集後記

「師走」の文字を見ると、墨染めの袖を木枯らしにひるがえしながら、50ccの原付にまたがって田舎の細道を悠然と走っていく、教師 兼 住職だった祖父の姿を思い出します。主な行事は除夜の鐘だけなのに、何で12月が、お坊さんすら走り出す「しわす」になったの？ お彼岸やお施餓鬼がある季節の方が忙しいよね？ 私が祖父に尋ねると「たぶん、本当に忙しい人と、忙しい人を見ながら季節に名前をつけている人は別の人だから……」と答えてくれて、子どもながらに深く納得したことを覚えています。このたわいもない会話が、自分のなかの“メタな視点”が芽生えたきっかけだった気がします。教師や住職同様、ビジネスパーソンも忙しい季節ではありますが、子どもの問いに対する回答をおざなりにしてしまわない程度には、心のゆとりを持っておきたいものです。来年も皆さまの仕事の合間に「IIJ.news」を引き続きよろしく願います。(A)





IIJ

Internet Initiative Japan