

# IIJ. NEWS

IIJ was founded in 1992 as a pioneer in the commercial Internet market in Japan. Since that time, the company has continued to take the initiative in the network technology field, playing a leading role in Japan's Internet industry. The history of IIJ is indeed the history of the Internet in Japan.

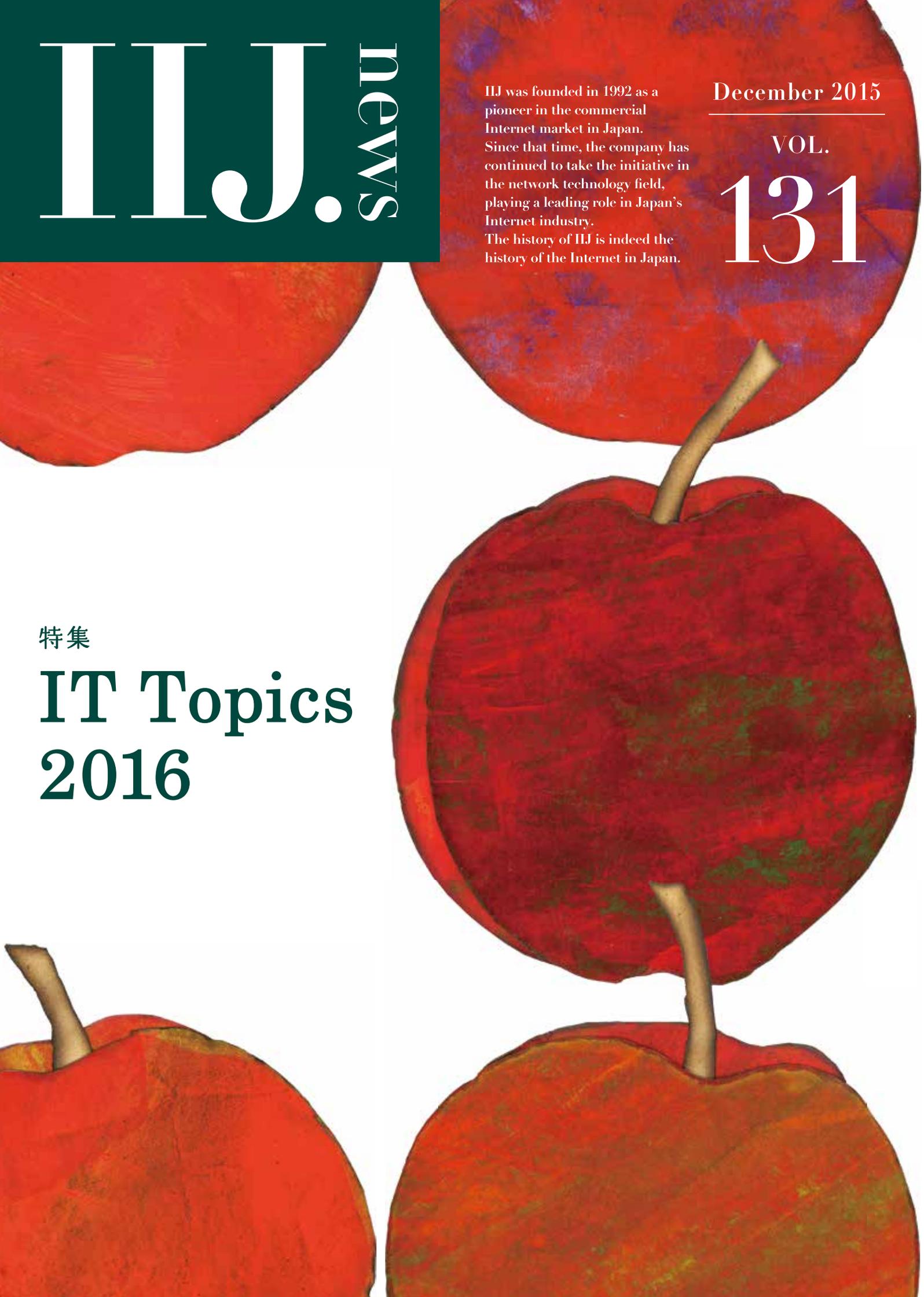
December 2015

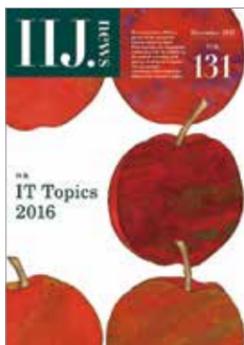
VOL.

131

特集

## IT Topics 2016





表紙の言葉「林檎」

恩師の退院祝いに大好物の林檎を贈ったら、「弱った身体に染み入る美味しさまで、まるで白雪姫の様に生き返った気がする」と感激されました。林檎というと、絵を学びはじめたときには、デッサンの勉強で避けて通れないモチーフでした。現在、愛用しているPCはAppleのMacintoshです。考えてみると、林檎にまつわるものや思い出が身の回りに沢山あります。

末房志野

ぶろろーぐ 時が消える / 鈴木 幸一

Topics

IT Topics 2016

- インターネット未来予想図 / 三膳 孝通
- Topic 1 クラウド / 時田 一広
- Topic 2 セキュリティ / 齋藤 衛
- Topic 3 モバイル / 島上 純一
- Topic 4 コンテンツ配信 / 福田 一則
- Topic 5 スマートメーター / 金子 健

人と空気とインターネット

IoTがもたらす第四次産業革命 / 浅羽 登志也

Technical Now

サンドボックスが当たり前になる日

インターネット・トリビア

画像・動画フォーマットと特許 / 堂前 清隆

グローバル・トレンド

日米の商談スタイル / 吉田 宗

時が消える

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



師走になってしまった。年を重ねるとに時の流れが加速して、一年が束の間のような気がする。晩秋にかけて、毎週のように海外への出張があった。旅から旅へという生活なら、時間の流れも少しはゆったりするはずだが、仕事をすればゆとりは、かえって時が消えたようになる。絶え間ない移動、それも空を飛ぶ移動は、空白の時間が増えるだけで、時間は経過しても、その間、すべての記憶装置が停止しているようなものである。仕事は進むので、まったく時間の痕跡が残らないわけではないが、それは私の時間の記憶とは違っている気がする。

タイ、香港、米国、中国、韓国と、五週ほど連続で出張をしたのだが、それを旅という人はいないだろう。ある場所に出張をして、次の出張に行くと、前の週に行った場所の記憶がずいぶん昔のことのように感じられる。この間、個人的に楽しめた時間は、夜の会食をキャンセルして、メトロポリタンで眺めたオペラの時間だけだった。もちろん、海外の仕事相手との会食がつまらないわけではないのだが、次の夜の会食に向かうころには、前夜の会食が遠い昔のことのように感じられるのである。

日曜日に釜山から戻り、空港からその足で昼の会合に行くと、知人たちと話を始めた途端、朝までいた釜山の記憶が、すでにどこか遠くの時間のように感じられる。家に帰り、夜、約束をしていた著名なオペラ歌手のご夫妻と、遅く始まった食事をしていたら、深更まで話し込んでしまった。私の出張の日程を話すと、「まるで主人と同じ、オペラ歌手のようですね」と言われてしまったのだが、それはまったく違うものである。

地球をぐるぐる回るという点では似たようなのだが、彼の話は「どこそこの劇場で、なにを歌って、それがどんな演奏であったか」を、ずいぶん昔のことでも、演奏のディテールまで鮮明に語るのがある。ウイーン、ミラノ、ロンドン、ミュンヘン、ベルリン、それぞれの劇場で歌った時のことを、自らの出来不出来を含めて、昨日のことのように語る。単なる音楽ファンに過ぎない私も、子供のころに行ったイタリアオペラの話をしていたら、眠っていた火山が、突然、噴火を始めたように記憶が蘇ってきて、疲れを忘れて話し込んでしまった。時間とか記憶というものは本当に不思議である。海外出張が続くと、日本にいる間は、

次々と社内の打ち合わせが続く。日々、技術もサービスも変化が速いITの世界では、ちよつとした間違いが致命的な遅れとなりかねない。そんな世界にいるのは、厳しいけれど面白いはずなのだが、ある時、厳しさだけが重圧となって、混乱し始め、先に進めなくなってしまう社員が出る。開発の仕事であれば、明確な全体のスキームと、ひとり一人の技術者になにを任せるといふことを指示しなければ、結果的に開発の日程が遅れてしまう。ひとり一人の成すべきことが明確に伝わるころには、すでに開発が大幅に遅れていることがある。そんな時間を過ごしていると、疲弊感ばかりが残って、サービス開発や技術開発を成し遂げたという記憶になつていかない。過去に出演した演奏の記憶が、オペラ歌手の人生そのものだとしたら、同じように鮮明な記憶として、その時間を辿れるような仕事の仕方を社員ができるようにしなくてはと、考え込んでしまう。

私の時間が束の間のように過ぎ去ってしまうのは、私が高齢者であることに起因するとしても、若い人には、日々、過ごしている時間が鮮烈な記憶として残るようなものであって欲しいと思う。

# IT Topics 2016

## インターネット未来予想図

本稿では、現在のネットワーク社会がどのような未来予測にもとづいていたのかを推測したうえで、ICTが起こした変化の意味や、この先ICTが引き起こすであろう変化について考えてみたい。

11 技術主幹

### 三膳 孝通

二〇〇一年、月面でモノリスが見つかり、人工知能HAL9000を搭載したディスカバリー号は木星へ向けて出発した\*1……、二〇一五年、デロリアンが過去から到着した未来は、ホバーボードで子供たちが飛び回り\*2……。

SFで「未来」とされた日に、すでに現在には到達していません。しかしSFで描かれた世界が実現されているわけではなく、実現できていないものも多いでしょう。これは社会や技術の進化が止まったことを意味しているのでしょうか？ そうではなく、想像もしなかった非連続な変化が起きたからこそ、SFでは描くことができなかった未来に我々は暮らしている

のだと思います。その変化のひとつが、ICT\*3。「情報通信技術」です。

### 無限の宇宙へ

インターネットが芽生え始めていた一九六〇年代、宇宙はとてつもないフロンティアでした。アポロ計画の真つ只中、宇宙は開拓すべき対象として魅力的で、宇宙規模の開拓というイメージに、アメリカや全世界が熱狂していました。当時に広がる大宇宙(宇宙戦艦ヤマト)へと向かっていったのです。

ところが、実際に地球の外へ出ることは、かなり困難なことがわかってきました。人間なんて華奢な生物を、未知の宇宙空間に長時間送り出すことは、当時の技術では不可能でした。そうした現実を前に、宇宙への展望・未来としての期待は徐々に小さくなっていったのでしよう。

### 仮想世界へ

インターネットが普及段階に差しかかると、未来の一部は仮想世界へと向かいました。サイバーパンクなどの電腦を取り扱ったSF・コミック・映画が登場し、現実社会の閉塞感からか、無限の電腦空間に新たなフロンティアを求めていったように思います。

電腦空間は最初、鮮やかな色彩・模様で抽象的に描かれていましたが、やがて

「マトリックス」のように現実世界と見間違うような仮想世界や、中世あるいは未来社会を模したのも登場しました。

ただ、人は仮想世界のみで生きていくわけではなく、いったん確立された仮想世界では現実世界同様のコミュニティやルールが形成され、いわゆるフロンティアとしての役割は減じていきました。

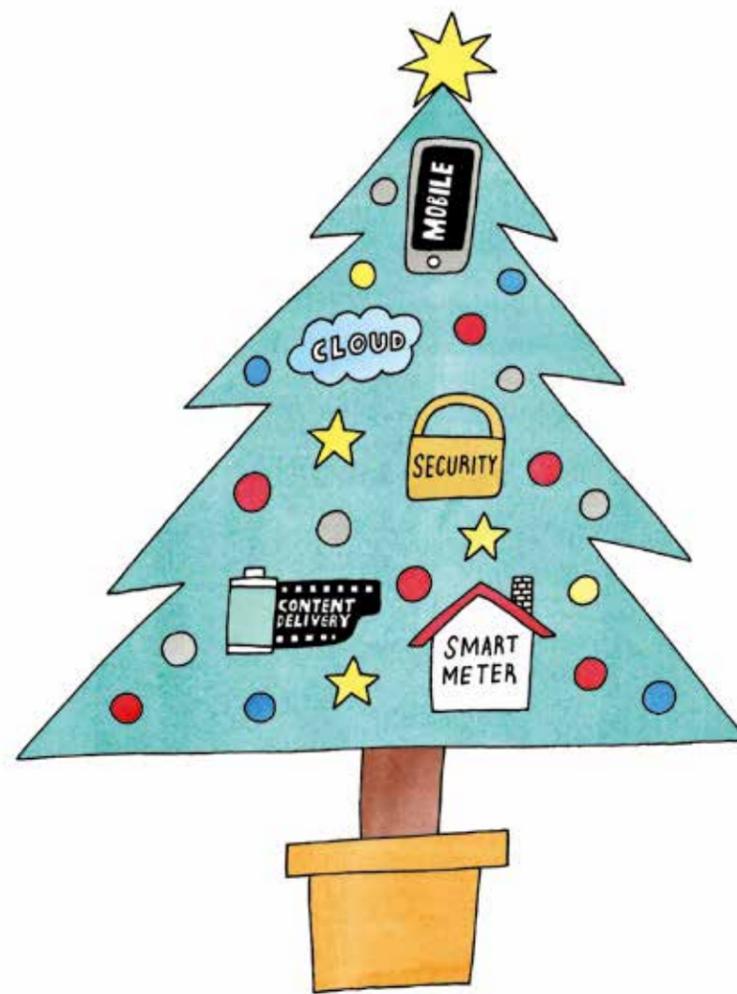
### 新しい未来像はもうない？

では、もう新しいフロンティアは存在せず、明るい未来は描けないのでしょうか？ そんなことはありません。ICTをはじめ、様々なテクノロジーが登場し、急速に発展しながら実用的なレベルに達しつつあります。ICTの発展と新しいテクノロジーは相互に作用し合い、加速度的に新たな使い方を提案していくでしょう。まさにインターネットがコンピュータ・ネットワーク・バックボーン・アプリケーション・コンテンツ・コミュニティなどと相互に作用し合い、急速に普及・発展したように。

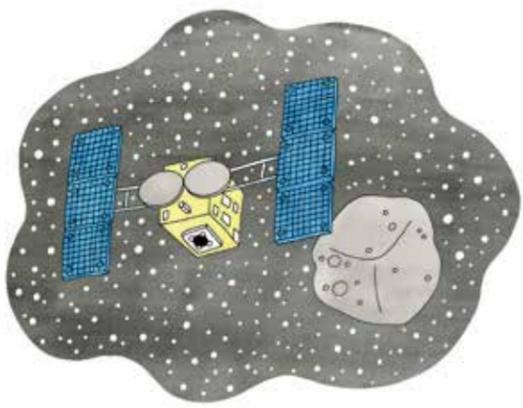
### IoTはフロンティアになり得るか？

今、ICTの新しいトレンドとして注目されているのが、IoT (Internet of Things) 「モノのインターネット」です。IoTはフロンティアになり得るのでしょうか？ 個人的な考えでは、IoTはICTの今後の

恒例の“IT Topics”を今年もお届けする。ICTを取り巻く環境は、2020年の東京オリンピック・パラリンピックを見据えて、一段と活性化しており、そのぶん複雑さを増していると言えるだろう。今回は、そうしたトレンドを読み解くうえで不可欠なトピックを集めてみた。



特集イラスト/STOMACHACHE.



コンセプトを示した言葉であり、「サイバースペース」のような広範囲なイメージを想起させないため、フロンティアを引き受けるまではできないと思います。これはIoTに限らず、ICTのトレンドを示した「Net Surfin<sup>1)</sup>、Broadband<sup>2)</sup>、P2P<sup>3)</sup>、Cloud<sup>4)</sup>といった言葉も同様です。ただ、テクノロジ自体はフロンティアにはなり得ませんが、新たなフロンティアを実現するための強力な梃子として機能します。

## ICTが実現してきたこと

ここで改めて、ICTが実現してきたことを見ていきましょう。

まずデジタル化による情報の媒体（メディア）からの解放です。<sup>5)</sup>atomからipへ情報をデジタル化することで、情報の種類ごとに決められていた媒体に依存することなく、保存・処理・複製などが可能になりました。例えば、文字や絵なら紙、音楽ならレコードやカセットテープ、映像ならフィルムなどが特定の媒体でしたが、デジタル化することで媒体から解放されたのです。

次に、全世界的なデジタルネットワークの形成により時間や距離が圧倒的に短縮されました。インターネットに代表されるデジタルネットワークのお陰で、デジタル情報を一瞬でほぼ世界中に届けられるようになりました。

これらにより、誰もがどこへでも情報を発信できる環境が整いました。紙や電

波といった物理的な制限から解放され、出版のような複製作業を行わなくなるとも、ラジオやテレビといった放送のための設備を持たなくとも、電話機のような通信のための機器を持たなくとも、デジタル情報へのからの変換さえ可能なら、誰でも情報を交換できるようになりました。インターネットが普及すると、その利用機会は一段と広がっていききました。ネットワークへの接続は高速化し、無線もあらゆる場所で高速につながるようになりました。有線・無線とも、いっそう快適な環境が提供されるよう、技術開発が進められています。

情報の種類・量が格段に増えました。当初は文字による情報がほとんどでしたが、画像・音声・音楽・動画といった情報がデジタルデータでやり取りされるようになりました。今後は、温度・湿度といった環境情報や消費電力のような生活に関わる情報もネットワークに乗ってくるでしょう。

ネットワークにつながる機器も多様化しました。かつてはワークステーションと呼ばれる高度な処理能力を保有するコンピュータが主流でしたが、パーソナルコンピュータ、ノートパソコン、携帯電話、スマートフォン、携帯ゲーム機、その他にもスマートテレビや家電が、ネットワークにつながっていききました。そして、様々な個人の機器が接続されると、ブロードバンドルータやワイヤレスルータが家庭にも整備されました。IoT<sup>6)</sup>で展望さ

ければなりません。その際、IoTで描かれるICTは、モニタリングや効率的な制御などの対策面で有用なツールになるでしょう。ただ現状では、ICT自体が貴重な金属資源を利用したり、電力などのエネルギーを莫大に利用しているの、ICT自体の省エネルギー化がまず必要です。ペーパーレス化により資源を削減したり、テレビ会議や在宅勤務により移動のための資源を減らすといった取り組みも不可欠でしょう。

環境はとて大切な資源です。無尽蔵とはいえない貴重な資源をどのように保存・活用していくのか、人間の英知を集結して考える必要があります。

## ICTが志向する社会

ICTが持つ特性により、ICTが志向する社会像もあると思います。ICTという技術は大雑把に言えば、すべてをデジタル情報に汎用化してソフトウェアで取り扱うということです。よって、文字・音声・映像といった情報は、ICTがもつとも効率的な効果を発揮しますし、センサーでのモニタリングによる社会安全の確保、自動車の自動運転など自動化は、情報処理により解決できる方向を指しています。こうした情報処理化は、集中型から分散型への転換、つまり、大量生産型から必要に応じた消費へと誘導し、社会全体を所有からサービスへと向かわせることになるでしょう。

れている社会では、インタフェースとしての機器だけでなく、センサーなども接続されていくでしょう。

インターネット上で提供されるサービスも多様化しました。メールなどのメッセージツールやWEBのようなメディアツールのようなオンラインサービス、クラウドのようなコンピューティングサービス、ビッグデータのようなデータ分析など、より高度なサービスが登場しました。

## これからの進展

こうしたICTの進展は、電気・電子技術の進展とも相まって、多くの分野で新たな展開を迎えています。

今やロボットは工業分野のあらゆる場面、生活支援やエンターテインメントの場でも活躍しています。空間を自在に飛べるドローンもその一例です。自動車ではPHV<sup>7)</sup>、自律走行・自動運転、<sup>8)</sup>のよう、超小型モビリティも提案されています。

人工知能に類するものも応用が可能になってきました。自然言語間の翻訳、音楽からの楽曲情報の検索、カメラ映像からの人物の特定など、認識能力の向上は驚くばかりです。こうした技術は、機械学習を行なえる人工知能の進歩に支えられています。実際、インターネットの検索でディープ・ラーニング・アルゴリズムを用いたものは、多様な言葉や画像検

デジタル・ネットワーク・ソフトウェア型の技術革新は、従来のアナログ・スタンダード・ハードウェア的な技術革新の限界から、新たなパラダイムシフトとして異なる社会像を志向したと言えます。我々は、従来のハードウェア的技術革新に限界を感じ、ソフトウェア的技術革新を待望していたと思うのです。

ただ、ICTの志向に沿ったデジタルやソフトウェアという汎用化、ネットワークという分散化や仮想価値がすべてを解決するかというと、そうではないと思います。アナログ・ハードウェア的アプローチが手段として妥当な場合もありま

すし、汎用化・分散化を主とする現況より、専用化・集中化による解決のほうが妥当だと思われるケースもあります。

例えば、汎用的なインタフェースであるタッチパネルですべてを操作する時代が来るかという点、そうはならないでしょう。楽器の演奏、料理や工作など、アナログ・ハードウェア的インタフェースが適切な場面もまだまだあります。

デジタル・ソフトウェア的なアプローチは、既存のアナログ・ハードウェア的なアプローチの限界を越えて、コミュニケーション分野で効率的に機能しました。が、むしろ今は、デジタル・ソフトウェア的アプローチの限界が見え始めており、アナログ・ハードウェア的アプローチの両方から適材適所に手段を選ぶ時代になっているように感じます。

今後とも様々な技術革新によって、多く

素で大きな成果をあげています。

人間とのインタフェースも進化しています。キーボードとディスプレイ、タッチパネルや音声認識、ジェスチャー、視線など、多様なマン・マシン・インタフェースが提供されるようになり、脳と直接信号をやり取りできるブレイン・マシン・インタフェースも研究が進んでいます。

近年、3Dプリンター・3Dプロッターが登場し、コンピュータでデザインしたものを容易に作成できるようになりました。製造における試作や少数の製作はもとより、医療・航空宇宙・建築などの分野でも導入・普及が進んでいます。

その他では「量子コンピュータ」という、量子力学の原理を応用したコンピュータの研究が進められています。また、バイオコンピュータ、カーボンナノチューブ、ナノテクノロジーなどが実用化されると、飛躍的なブレイクスルーが生じるかもしれません。

## 過去のフロンティアをリアルに

一度は諦めかけたフロンティアも、近年のICTの進展により、再びフロンティアとしての輝きを取り戻せるようになるかもしれません。

宇宙開発では、小惑星探査機「はやぶさ」の成功をきっかけに、複数のプロジ

の手段が提供されると思いますが、トレンドに流されず、「その本質は何か？」適切な手段は何か？」を検討していくことが重要になっていくでしょう。

## 目指すべき未来像

ここで述べたように、ICTをはじめとする近年の技術革新は、我々の未来像を実現するための強力な手段を提供してくれます。実現困難だった課題や物理的・機能的な制限が、今後もICTにより解決されていくでしょう。

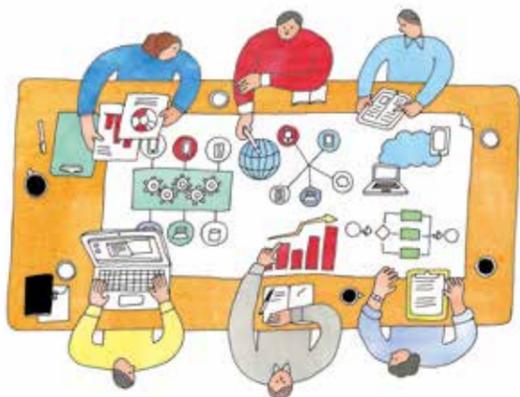
ICTは、未来像を示すのではなく、新たな常識を生み出し、未来像を実現してくれます。よって、未来像の主役は「我々がどのような未来を描くのか」ということとなります。来たるべき未来に対して責任を持つためにも、我々一人ひとりが大切に未来像を描いていくことが重要なのではないのでしょうか。●

\*1 SF 小説および SF 映画の『2001年宇宙の旅』  
\*2 映画『バック・トゥ・ザ・フューチャー』  
\*3 Information and Communication Technology  
\*4 Plug-in Hybrid Vehicle：プラグインハイブリッドカー

# Topic 1 クラウド

エンタープライズシステムは、今後もクラウドへのシフトが続くと見られるなか、IITでは一段と進化したクラウド活用を促すべく、新たなサービスをリリースした。

IIT 専務執行役員  
クラウド統括  
**時田 一広**



「クラウド」という言葉が出てきてから数年、「クラウドファースト」という言葉もありましたが、最近ではクラウドを最大限に活用してIT競争力のさらなる向上を目指す「クラウドネイティブ」という方式が目まぐるしく注目を集めています。クラウドの登場により、エンタープライズシステムの構築スピードが劇的に速くなり、ビジネスとITの同期がより緊密になりました。これは、デジタル化を加速するビッグデータ、IoT、FinTechといった他の先端IT分野と比較しても異なるイノベーションといえます。

各調査会社の国内クラウド市場予測を見ますと、今後五年間（二〇一九年までの平均成長率（CAGR）は二五パーセント超、市場規模は一兆五千億円を超える）とされています。二〇二〇年以降もこの成長が続けば、法人エンタープライズシステムの大半がクラウド上で稼働することになるでしょう。

近年、進化した仮想化・自動化・疎結合などの技術が、クラウドに迅速性と拡張性というメリットをもたらしました。また、「所有から利用へ（サービス提供）」というモデル変化が、クラウドサービスの事業者間に競争原理を生じさせ、サービスの安全性向上や機能進化が継続的に進み、事業者のサービスはオンプレミス・プライベートクラウドのレベルを凌ぐま

でなくなってきました。米国では早い段階からNIST（アメリカ国立標準技術研究所）がクラウド定義の標準化を進めてきたこともあり、政府もパブリッククラウドを積極的に利用しています。一方、日本の市場はプライベートクラウドが中心です。多くの企業はパブリッククラウドへの警戒感から、自社所有のオンプレミス型クラウドを採用しており、国内クラウド市場全体ではこのタイプが約半分を占めています。さらに、オンプレミス型を自社所有から事業者所有に移したケースなどを合わせると、市場の三分の二を占めます。

## 三つのポイント

さて、クラウド市場の未来図はどうなるのでしょうか？ 三つのポイントがあると考えられます。

### ① オンプレミス型プライベートクラウドの今後

自社特有だと対応が柔軟にできる反面、事業者間の競争原理が働かないのでサービスレベルが進化せず、また規模の拡大に限界があることから高コストになる可能性があります。数年先を見据えると、日々、競争・進化している事業者のサービスの優位性が増すと考えられ、オンプレミス型は重要なシステム領域に特化する

などの判断が必要です。

### ② サービス事業者間の競争

クラウド市場は巨大ですが、競争も激しいため優位性のないものをラインナップしても利用されません。独自技術を開発し、継続的にノウハウの蓄積・改善がなされ、競争優位性のあるサービスを提供し続けなければなりません。

### ③ クラウドネイティブの先

近い将来、全世界のクラウドサービスの膨大なメニューから選択して自社システムを作り上げる時代になるでしょう。

## IITJの新しいクラウドサービス

このような時代において、クラウド利用者であるユーザ企業には、自社にとって最大のメリットがあるサービスを選択して構成するアーキテクチャ設計能力が求められます。クラウドサービスを使いこなすインハウスのIT実務能力を向上させる取り組みは重要です。

大半のシステムがクラウド上で稼働しているであろう二〇二〇年代を見据えて、IITJは一月三〇日に「IITJ GIO インフラストラクチャP2」（以下P2）という新サービスをリリースしまし

た。このサービスは、既存の系サービスの後継になるもので、IITJ GIOの主力サービスです。

P2の特徴は、リソースの種類が豊富な点と、ネットワークやセキュリティ機能の連携により、エンタープライズの大半の要件に対応できる点です。

具体的には、マルチテナント型のパブリックリソースとリソース隔離型のプライベートリソースの2タイプを提供します。仮想サーバは「性能保証」「ベストエフォート」「専有」の3タイプ、専用サーバ（ベアメタル）は「シングル」と「クラスタ」の2タイプを用意し、OSもLinux（CentOS/RHEL）、Windowsが利用可能です。ストレージはFibre Channel、iSCSI/NFS/CIFSから接続タイプを選択でき、SSDやサンディディスク社製の超高速フラッシュストレージといった多くのメニューから選ぶことができます。

またVMwareの仮想化技術を搭載したプライベートクラウド環境が実装されている「VWシリーズ」は、オンプレミス型のプライベートクラウドとの親和性が高く、ハイブリッドクラウド構築やクラウド間での移行がシームレスに行なえるため、利便性やコストパフォーマンスの面でエンタープライズシステム分野で高い

評価をいただいています。

さらにP2は、内部リソースの連携に仮想ネットワーク技術を用いたP2内のプライベートルーティングサービス、GIOサイト間やIITJの他サービスとの連携にプライベートバックボーンサービスを提供しています。新ネットワークサービスである「E-Omnibus」と連携すると、ネットワーク機能やセキュリティ機能を一段と充実させることができます。

## 進化するクラウドサービス

既存のエンタープライズシステムは安全性やソフトウェアの制約など、インフラに様々な要件が課せられます。それに対しては、システムごとに個別の基盤設計と製品調達を行なうことが現実的な解決方法でした。

近年、仮想化技術の進化により、ハードウェアに依存しない共通基盤が登場し、オンプレミスでしか実現できなかった要件に対応することが可能になりました。さらに、自動化による正確性と迅速性、コントロールパネルやAPI機能の提供による利便性の向上、稼働情報の公開、低コスト化など、オンプレミスにはなかった新しい価値を提供しています。

クラウド活用の成否は、この新しい価値を、どれだけ自社のビジネスを支えるシステムに活かせるにかかっています。今後、新システムはクラウドネイティブを前提に開発が進んでいきます。それと同時に、すでに膨大な数のシステムが稼働しているエンタープライズシステムを瞬間的にクラウドネイティブに移行することはできないという課題が出てきます。そこで、レガシーシステムを安定的かつ低コストで維持しながら、クラウドの価値を活かした新システムを迅速にリリースしていくというマネージメントが必要になるのです。

P2は、プライベートリソースとパブリックリソースのラインナップに、様々な性能のストレージや高度で柔軟なネットワークとセキュリティを揃えました。こうしたサービスが実現したのは、既存のエンタープライズシステムの要件をカバーしながら、クラウドの価値を活かした新システム開発を推進するという難題に対応できるクラウドを目指しているからです。P2は、ご利用いただく企業にとって、インハウスのクラウド活用能力向上と、IT競争力向上というメリットを持続的に享受していただけるサービスになっていると確信しています。

## Topic 2 セキュリティ

社会的にも大きな影響をおよぼすセキュリティインシデントが継続的に発生している。  
ここでは、標的型攻撃とパーソナルデータに付随するリスクについて述べてみたい。

IIJ サービスオペレーション本部  
セキュリティ情報統括室長

齋藤 衛



本年も日本年金機構からの情報漏えい事件、ハクティビズムに起因するDDoS攻撃や恐喝目的の攻撃の発生、WEBサイトの広告を通じたマルウェア感染、ハードディスクを勝手に暗号化しデータを人質とするマルウェア（ランサムウェア）の流行など、大きな被害をもたらした事件が発生しました。また、サイバーセキュリティ基本法施行、マイナンバー制度や個人情報保護法改正など、社会に大きな影響をもたらす変化も起きています。ここでは、これらの動向のなかから標的型攻撃の状況とパーソナルデータ関連の事件について紹介します。

### 標的型攻撃

今年は、五月に発生した日本年金機構への攻撃による個人情報流出事件を機に、標的型攻撃への対策が見直された年となりました。標的型攻撃は、国の機関などの組織を対象に、秘密の情報を盗むために一〇年以上前から用いられていた攻撃手法です。二〇一一年に発覚した国内企業への攻撃をはじめとして、国内一般企業の知財の窃取にも利用されていることが明らかになりました。現時点では、マルウェアや攻撃メールの文言などを再利

用する一般的な標的型攻撃と、既存の対策技術では検出困難な攻撃（高度標的型攻撃）の二つの種類の攻撃があると考えられています。

標的型攻撃への技術的解決策としては、攻撃の各段階の連鎖（サイバークルチェーン）を断ち切ることを目的とした、多層的な防御が有効であるとされています。その実現のために、従来型の入口対策の強化はもろろんのこと、攻撃者から組織内に感染したマルウェアへの制御や情報漏えいを防止する出口対策、組織内でのマルウェアの活動を発見・阻害する内部対策といった各種対策の実施が求められ、その強化ツールとして、振る舞い検知型のシステムや、セキュリティ情報、イベント管理システムの導入などが進められています。

### 医療保険関連組織を狙ったキャンペーン

昨年より、国内の多くの組合員を有する保険組合などを対象に、標的型攻撃が連続的に実施されていることが複数のセキュリティベンダから報告されました。本年一月にも、大手通信事業者の保険組合から注意喚起が公開されているよう

に、この攻撃は現時点でも継続しています。これらの攻撃は、攻撃対象が健康保険に関係する組織であることや、マルウェアそのもの、攻撃メールに利用された文言などの共通点から、一連の攻撃であると判断できます。つまり、特定の組織から情報を窃取するための攻撃を数多く繰り返し、同じ属性の情報を盗み出すことで、ビッグデータを作り出そうと試みているのです。

幸い、個別の事案についてみれば、情報漏えいに至った事例は少ないようですが、行為者の目的は健康保険にかかる金銭の情報や、病気とその治療の情報などについて、大局的な情報を把握することにあります。これらの情報を入手できた者は、日本国内の医療関係の市場において、優位に立ちまわることができるようになります。よって、個別の事件の被害だけでなく、大きな情報を盗まれたときの社会的リスクを認識し、そのリスクの除去を目的とした対策も検討しなければならぬ状況にあります。

### パーソナルデータの利活用

一方、今年八月には個人情報保護法の改正が可決され、二年以内の施行が決ま

りました。この改正により、利用者に目的を説明したうえで同意を取り、適切な匿名化処理を行なうことで、特定個人情報保護委員会の監督のもと、国内におけるパーソナルデータの利用が許されることになり、今後このような情報を使ったビジネスが活性化すると予想されます。

個人情報保護法は、個人に関する情報を、その個人の同意にもとづいて取り扱う方法を規定した法律であり、その違反は、直接的にはプライバシーの侵害につながる個人の脅威となります。具体的には、利用者をだますことによる同意の迂回、不十分な匿名化や再識別の問題、収集した情報の直接的な漏えいなどが考えられます。また、改正法が施行されていない今日でも、個人の行動情報取得を試みは広く行なわれており、たびたび問題になっています。

### 個人の行動情報と組織のリスク

IIJでは、本年の四月から五月にかけて、アクセスしたWEBサイトのURLの情報を外部に送信する機能を持つブラウザの拡張機能について、その利用実態を調査し、多くの企業などで利用され

ている事実を確認したうえで、対策の実施と注意喚起を促しました。

これらのURL情報は、WEBの視聴率調査などの目的で収集されており、個人の活動にかかわる情報を提供する範囲では、その影響はプライバシーにかかわるものです。しかし、企業などの組織の内部において業務で利用するブラウザからURLの情報が提供されている場合には、組織からの情報漏えいの問題になります。個人的判断にもとづいて提供している情報のなかに、その個人が属する組織にかかわる情報が紛れ込んでいることがこの問題の本質です。つまり、スマートフォンなどで取得される位置情報などを含むパーソナルデータについて、個人が同意して提供するような状況も、従業員が勤務中や職務での移動中に行なう場合には、同様に組織のリスクになり得ると考えられます。組織の活動に関する情報が、組織の同意なく外部に提供されることで、その組織の活動に関するプロファイルが外部に構築され、組織に不利なかたちで利用される可能性が出てきます。

情報を収集する側で実施する対処として、一部のオンラインサービスにおいては、組織の情報をパーソナルデータと

区別するために、取得する情報の取り扱いに違いを設けて、個人向け契約と法人利用の契約を分ける試みも実施されています。

### 大きな影響

ここで紹介したように、個人の事件の影響が組織に及んだり、個別の組織の事件が複数折り重なることで社会的影響を生んだりする状況は、今後も発生すると考えられます。また、不正な手段で構築されたプロファイルやビッグデータを悪用されると、理由不明なまま不利なビジネスを強いられるなど、個々の情報漏えいとは紐づかないかたちで間接的に悪用されることが想定されます。

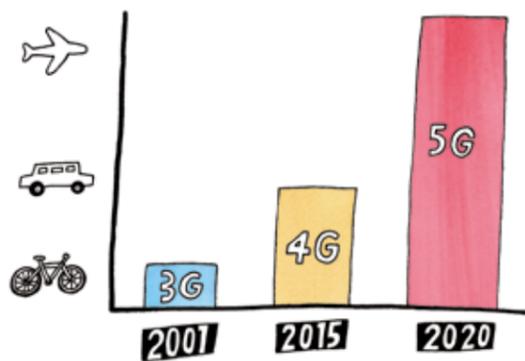
従って、こうした構築を阻害することが唯一の防御手段であり、個別事件の対応において、当事者の範囲での影響評価だけでなく、組織や社会など従来よりも広い範囲での影響を同時に考える必要が出てきています。

IIJはセキュリティ事業を通して多くの事件の情報に触れることのできる位置にいます。今後も複数の視点から影響を考慮した対策を進めるよう努めていきます。

# Topic 3 モバイル

技術開発・市場拡大が進むモバイル分野でも、2020年を見据えた動きが着々と進んでいる。  
 そうしたなか、MVNOにはどんな役割が求められているのだろうか？

IIJ 取締役 CTO  
 ネットワーク本部長  
**島上 純一**



二〇一五年もモバイル業界にとっては盛りだくさんの一年となりました。昨年末に出された情報通信審議会答申「2020年代に向けた情報通信政策の在り方」を受けて、五月に電気通信事業法が改正されました。東京オリンピックが開催される二〇二〇年を見据えて、ドミナント規制の見直し、利用者保護規律の充実などを狙った改正で、モバイルに関しては、NTTドコモに対する禁止行為規制の見直し、携帯電話網の接続ルールの充実など、競争促進の施策が盛り込まれています。

## 第五世代移動通信システム

日本では今年からLTEアドバンストによる第四世代移動通信システム(4G)のサービスが始まりました。第三代移動通信システム(3G)のサービスが始まったのが二〇〇一年なので、十四年ぶりの世代交代となります。LTEは従来の3Gとは通信方式が異なっており、携帯電話会社が3GとLTEの契約で料金体系を変更したこともあって、二〇一〇年に開始されたLTEが4Gと認識されています\*1が、もともとのITU\*2の規定上、4GはLTEアドバンストからとなります。キャリア・アグリゲーション技術により、光ファイバー並みの数百Mbpsという高速な通信が実現されま

した。多くの家庭に引き込まれている固定ブロードバンドがまだMbps以下であることを考えると、どこにでも持ち運べるスマートフォンでその何倍もの速度の無線通信ができるのは驚きです。  
 二〇二〇年の東京オリンピック開催に向けて、日本で第五世代移動通信システム(5G)のサービスを実現していくことは、ニュース記事などで目にされているでしょう。4Gが導入されたのが今年なのに、五年後には5Gかと思われるかもしれません。4Gの技術は既存のLTEの延長線上にあるものなので、それを考えると3Gサービスの開始が二〇〇一年、LTEが二〇一〇年、5Gが二〇二〇年というのは順当な進化なのかもしれません。

スマートフォン普及などにより、今年でも日本の移動通信のトラフィックは年率一・五倍程度の成長が続いています。多様なアプリケーション、4K・8Kといった超高精細なコンテンツの登場で、高速大容量の通信に対する要求がさらに増えることは間違いありません。また、すべての「モノ」がネットワークにつながるIoT/M2Mの時代になり、モバイルネットワークに接続される端末の数が飛躍的に増加することが予想されます。ウェアラブルデバイスや車などの機械がネットワークに接続されると、従来とは違ったサービスの開発も進むでしょう。

そのときは、今まで以上にリアルタイム性が要求されることもあるでしょう。  
 このような新しい需要を満たすために、5Gの要求事項としては、LTEと比較して一〇〇倍以上のシステム容量の大容量化、一〇〇倍以上のユーザ体感データ伝送速度、1ミリ秒以内の遅延、一〇〇倍以上の同時接続数、低コスト・省電力化など、高い条件が設定されており、それを実現するための技術開発が進められています。

力も小さくありません。今後のIoT/M2Mの基盤を支えるために、先ほどの5Gにおいては同時接続数のキャパシティや低コスト・省電力化などの要求条件が設定されています。  
 一方、それを待たずに大量の端末を安価に接続するネットワークとして、800~900GHz帯のLPWA(Low Power Wide Area)ネットワークが注目を集めています。既存の携帯電話会社ではなく、ベンチャー企業によって、ヨーロッパでは868MHz、アメリカでは915MHzの、免許が不要なISMバンド\*3を利用したサービスが提供されています。通信速度は低速で、転送できるデータ量も制限されたサービスですが、費用は月額で百円程度と低コスト、端末はバッテリーで数年間駆動できる省電力を目指したものです。

## IoT/M2Mに有効なLPWA

東京電力がWEB会員サイト「でんき家計簿」において、利用者の三〇分ごとの電気の利用データを翌日に公開するサービスを開始しました。これはスマートメーターとネットワーク経由の遠隔検針により可能になったサービスで、その実現に向けてはモバイル通信も大きな役割を果たしています。一回線あたりの維持コストが固定通信と比べて安価なモバイル通信は、膨大な数のデバイスをネットワークに接続するIoT/M2Mを支える基盤として欠かせないものです。

ただ、現状のモバイル通信では一端あたり月額で百円程度の回線維持費用がかかりますし、端末に必要な消費電

力も小さくありません。今後のIoT/M2Mの基盤を支えるために、先ほどの5Gにおいては同時接続数のキャパシティや低コスト・省電力化などの要求条件が設定されています。  
 一方、それを待たずに大量の端末を安価に接続するネットワークとして、800~900GHz帯のLPWA(Low Power Wide Area)ネットワークが注目を集めています。既存の携帯電話会社ではなく、ベンチャー企業によって、ヨーロッパでは868MHz、アメリカでは915MHzの、免許が不要なISMバンド\*3を利用したサービスが提供されています。通信速度は低速で、転送できるデータ量も制限されたサービスですが、費用は月額で百円程度と低コスト、端末はバッテリーで数年間駆動できる省電力を目指したものです。

これは日本で電力会社がスマートメーターの遠隔検針を行なうために独自で構築したネットワークを、通信事業者が汎用ネットワークとして構築してM2M向けの通信サービスを提供しているようなものとも考えられます。LPWAの領域は標準化が遅れており、独自仕様でのサービス提供が先行していますが、GSM A\*4や3GPP\*5において標準化に向けた動きが加速しており、引き続き動きを注視する必要があります。

移動通信は有限な資源である電波の効率的な利用の観点から、どの国でも三社から四社の寡占となることが多い産業です。日本も携帯電話三社の寡占状態にあります。電波を割り当てられた携帯電話会社の無線インフラを利用して独自のサービスを提供するのがMVNOに期待された役割です。  
 携帯電話会社のレイヤ2接続の開放により、MVNOから新しい料金プランが開発され、格安SIMが大きな注目を集めています。競争環境の整備・競争活性化などにより、MVNOのマーケットは

## IIJの取り組み

IIJは二〇〇八年に3Gを利用した法人向けのMVNOサービスを開始しました。二〇一二年にはLTEのサービスを開始し、格安SIMと呼ばれるコンシューマ向けのMVNO市場を牽引してきました。総務省の統計によると、移動通信の契約数\*6全体に占めるMVNOの契約数\*7の割合は六月末時点で六・三パーセントと小さいものですが、純増数においては今年度の第一四半期(四月~六月)の移動通信全体の純増数九四万に対して、その四七・九パーセントにあたる四五万がMVNOによるもので、次第に存在感を増しています。

移動通信は有限な資源である電波の効率的な利用の観点から、どの国でも三社から四社の寡占となることが多い産業です。日本も携帯電話三社の寡占状態にあります。電波を割り当てられた携帯電話会社の無線インフラを利用して独自のサービスを提供するのがMVNOに期待された役割です。  
 携帯電話会社のレイヤ2接続の開放により、MVNOから新しい料金プランが開発され、格安SIMが大きな注目を集めています。競争環境の整備・競争活性化などにより、MVNOのマーケットは

大きく伸びています。携帯電話利用者の認知が進み、さらにMVNOの利用者が増えることを期待しています。  
 しかし、MVNOは格安SIMだけではありません。多くの「モノ」が接続されるIoT/M2Mの時代では、利用者から見えるのは通信サービスではなく、通信、さらにはその先のクラウドコンピューティングで処理された情報によって価値をつけられた「モノ」が提供するサービスとなります。そのような世界でモバイルネットワークにどのような機能が必要なのか。これまでIIJが培ったネットワーク技術、クラウドコンピューティング技術、あるいは、セキュリティ技術を集めて、新しいMVNOの姿を作

りたいと考えています。

\*1 ITUもLTEを4Gと呼称することを認めている。  
 \*2 International Telecommunication Union (国際通信連合) の略で、国際連合の専門機関のひとつ。無線技術と通信技術において、各国間の標準化と規制を確立することを目的としている。  
 \*3 Industry-Science-Medical (産業科学医療用) バンド。無線通信以外の産業での利用のための割り当てられた周波数バンド。  
 \*4 GSM Association の略で、世界の携帯電話会社の業界団体。  
 \*5 3rd Generation Partnership Project の略で、携帯電話の通信方式の仕様を標準化するプロジェクト。  
 \*6 携帯電話、PHS、BWA についてグループ調整済の契約数。  
 \*7 MNO ではない MVNO のみ。

# Topic 4 コンテンツ配信

テレビ以外のデバイスで動画コンテンツを楽しむ機会が増えている。  
そしてこの流れは、ユーザビリティの向上や高画質化・高音質化と相まって、  
いっそう加速すると見られている。

IIJ 経営企画部  
コンテンツ配信事業準備室長

福田 一則



私が小学生のころ、電話といえは、家にあるダイヤル式の黒い電話でした。当時、購読していた雑誌には「二〇年後の未来」ということで、二〇〇〇年の未来予想図が描いてあり、建物と建物が透明のチューブでつながれ、そのなかを車のような乗り物が宙に浮いて走っていました。現状は、そのカケラも見られませんでした。二〇一五年一月二一日\*になってもデロリアンは現れず、宙に浮くホバーボードも存在しません。

## 新しいコンテンツ配信の流れ

二〇一五年のコンテンツ配信のトピックスといえば、音楽や動画のサービスが数多く日本に上陸したことではないでしょうか。動画ではNetflixやプライムビデオ、音楽ではApple MusicやAWAなどが挙げられます。

これらのサービスは月額固定料金で見放題という、いわゆるサブスクリプションモデルでサービスを展開しています。このサービス構造は、ユーザにとっては見放題・聞き放題といふことづくめのようですが、提供事業者にとっては「このサービスを使えば、きつと好みのコンテンツにたどり着ける」と思わせるような膨大なコンテンツの在庫や優れたリコモンド機能の開発のために多大な投資をし

ただ、電話はどうでしょうか？ 一家に一台、ダイヤルを回して使っていた電話は、今や一人一台、画面がついて、持ち運びもできるスマートフォンへと進化しました。昔と比べて革新があったものひとつと言っているでしょう。

例えば、街中や電車のなかで動画をスマートフォンで見ている方を多く見かけるようになりました。ひと昔前には考えられなかったスタイルですが、このようなデバイスの進化はコンテンツ配信の技術にも進化をもたらしています。

例えば、動画配信に使うストリーミングプロトコルでいうと、各ベンダが独自に定めた、比較的安定したネットワークを想定したプロトコルから、不安定なネットワークでも耐性があり、WEBサイ

なければならぬ面もあり、ビジネス的に成功するかどうか注視されています。

特にNetflixは、アメリカで十分な実績があるサービスであり、満を持して日本に上陸してきた感があります。Netflixが使われた方は優れたUIに気づかれたと思いますが、これまでのサービスで積み重ねた知見をもとに、プレーヤーやコンテンツ配信の手法についても様々な改善を施してきた証と言えるでしょう。

視聴できるコンテンツはどのプラットフォームでも大差がない状況になっており、他社のサービスと差別化するために、独自にコンテンツを作るといった動きも見られます(テレビや映画などのコンテンツが中心だったころは、サービス事業者がコンテンツを作るといったことは考えられませんでした)。その一方で、UIなどの「使い勝手」の面が利いているサービスが人気サービスになることは十分に考えられます。

## デバイスの進化 高音質化

今後、コンテンツ配信はどのような動きになっていくでしょうか？ まず直近の動き

としては、放送と通信の融合がいっそう加速すると考えられます。

現在、放送済みの番組をインターネットでオンデマンド形式により視聴できたり、テレビ放送とは別にインターネットで情報を配信したりといったサービスが展開されています。NHKは実験段階ではあるものの、放送と同時にインターネット経由でも番組を配信する取り組みを開始しました。コンテンツの権利処理や法整備などの課題はありますが、スマートフォンやタブレットなどの身近なデバイスでインターネット配信されたテレビ番組を視聴する世界がすぐそこまできているのかもしれない。

視聴するデバイスはようになっていくのでしょうか？ 最近では4K対応のスマートフォンも発売されましたが、高精細な映像を十分な画質で表示できるディスプレイや性能をすでに持ち合わせています。さらに、3Dの波がもう一度くるのか、はたまた三六〇度ぐるりと見回せるようなデバイスが出てくるのか、もしくは目の前に大画面が広がるような眼鏡が出てくるのか……など、いろいろな想像は尽きませんが、もうひとつのキーワードとして高音質化を挙げてみたいと思います。

最近のデバイスは絵の綺麗さをうたったものが多いですが、音に関しては若干おざなりになっているように感じます。そもそも放送では規格が変わらない限り高音質化は望めず、テレビのスピーカーも絵の高精細さに見合った性能向上が図られているように思えません。

インターネットを使ってコンテンツを配信する場合、放送の規格に縛られることはありませんので、音質をあげて配信できます。単純に音声のビットレートをあげるか、デバイス側で対応すれば、立体音響コンテンツを配信・視聴することも可能です。最近発売されているテレビはインターネットを使った動画配信サービスに対応していたり、ドングルをHDMIポートに挿してコンテンツを視聴できるなど、放送番組以外にもインターネットのコンテンツを視聴できますので、テレビにおいても音質向上が実現する可能性はあります。

IIJは今年度、DSDという規格の音源をライブでストリーミング配信するという取り組みを行いました。初めてその音を聞いたときは、従来の音との違いに驚きました。4Kや8Kなどの映像を見ながら、この音を聞くことができ、さ

らにサラウンドで再生できれば、まるでその場にいるような体験が得られる、とても贅沢な空間になるだろうと感じました。IIJでは引き続き、DSDをはじめとしたハイレゾ音源のストリーミング配信を展開していく予定です。

## 二〇二〇年に向けて

さて、二〇二〇年には東京オリンピックが開催されます。ここで紹介したデバイス・映像・音質などの進化をうまく融合できれば、会場に行かなくとも、家庭やパブリックビューイングで臨場感溢れる観戦が実現するかもしれません。

当然のことながら、大会期間中、競技は余すところなく日本から海外に中継されます。コンテンツの流れが、日本から世界へ、向かうタイミングが必ず訪れるわけで、文化をはじめとした日本の様々なことを海外に広く知ってもらおう好機にもなるでしょう。

IIJでは、多くの日本のコンテンツを海外でも視聴いただけるよう、コンテンツ配信に関わるソリューションの整備を進め、二〇二〇年を迎えたいと考えています。

\* 映画『バック・トゥ・ザ・フューチャー 2』で、主人公マーティがデロリアンに乗ってタイム・トリップした日付。



人と空気をインターネット

# IoTがもたらす

## 第四次産業革命

IIJイノベーションインスティテュート

取締役

浅羽 登志也

最近「モノのインターネット」もしくは「IIoT」という言葉をよく聞くようになりました。これまでは主に人間がインターネットを使って情報をやり取りしていたのですが、これからは様々な「モノ」が、人間を介させないで、直接インターネットで情報をやり取りしながら動作するようになる、ということです。

具体的にどんなことが実現されるのかというと、多くの機器や設備同士が自動的に協調して動くようになったり、「拡張現実」のような技術を用いて、人間がより簡単に機械を動かしたり、遠隔操作などでもできるようになったり、また、すべてがデータ化されクラウドに集められて処理・保存できるようになるため、徹底した品質管理や工程管理が可能になるということです。

さらに、個別の消費者ニーズにカスタマイズしたモノ作り（マス・カスタマイゼーション）も行なわれるようになると言われていています。これらが実現すると、産業全体のあり方が一変するということです。

これまでも、例えば、WEBカメラで離れた場所の映像を見ることができたり、緊急地震速報のように地震センサーの情報をもとに地震の規模や影響といった情報が自動的に配信されたりしていましたが、これらはあくまでも人間への情報提供を目的とするものでした。一方、IoTが実現すると、モノ同士が情報交換をしながら勝手に動く――まさにSFのような世界に一步近づくのではないかと想像されます。

SFとまではいかないまでも、身の回りの例を挙げますと、従来は家電製品などが故障したら、サービスセンターに連絡して修理してもらう、という事後対応が通例でした。しかしIoTが実現すれば、機器から

様々なデータがサービスマンセンターのクラウドに常時アップロードされ、そのデータを解析することで、何らかの不具合が発生する兆候を事前に把握できるようになるのです。そうなれば、機器が故障する前に新しいパーツを送り届けてユーザに交換してもらおうなどすれば、機器が使えなくなる時間を極力短縮できます。プリンタなども、メンテナンス契約をしておけば、特定の色のトナーがなくなる直前に新しいトナーカートリッジが自動的にAmazonから届けられるといったことも、技術的には簡単にできるような気がします。

### 第四次産業革命

こうしたことが実現可能になった理由としては、コンピュータの小型化・高性能化が進んだこと、大容量の無線通信技術やインターネット技術が隅々まで普及したこと、そして、いわゆる「ビッグデータ」を蓄積・分析するための基盤がクラウドによってできあがりつつあることなどが挙げられます。

歴史を振り返ると、第一次産業革命では、熱力学を応用した機械が実用化され、生産規模や効率が劇的に向上しました。また、第二次産業革命では電気が機械の動力源となり、分業の仕組みも取り入れられて、大量生産（マス・プロダクション）が可能になりました。第三次産業革命では、コンピュータ・エレクトロニクスによるオートメーションが実現され、無人工場なども現れました。そして今回の「IIoT」は、さらにそれらを凌駕する「第四次産業革命」を引き起こし、産業のあり方をガラリと変えてしまう可能性があるのです。



人間を介さず、  
モノ同士がインターネット上で  
直接やり取りし、動作する……。  
そんな世界が実現したら、  
我々の生活はどんなふうに変  
わるのだろうか？



ドイツ政府はいち早くこの動きを捉えて、「インダストリー4.0」という戦略的プロジェクトを開始し、第四次産業革命をリードし始めています。また、アメリカの製造業大手のゼネラル・エレクトロニクス（GE）社は、「インダストリアル・インターネット」というコンセプトを打ち出し、様々な分野の産業機器をインターネットにつなげ、それらの機器から得られるビッグデータを分析・活用するためのプラットフォームの構築を進めています。GEは、それを実現するための研究所をカリフォルニア州に設立し、データサイエンティストとソフトウェアエンジニアを大量に採用し、一〇〇〇人を越える体制を築いているそうです。

日本でも総務省や経済産業省のバックアップのもと、慶応義塾大学の村井純教授を会長とする「IIoT推進コンソーシアム」が設立され、産業界とインターネット業界とがひとつになって、「IIoT」による第四次産業革命の流れを牽引しようとする動きが始まりました。来年度には、産業界で実証実験がいくつも始まり、「IIoT」による第四次産業革命がどのようなイメージになるのか少しずつ明らかになっていくでしょう。しばらくはこの動きから目が離せません。

### 自動化の行き着くところ

ところで、過去の産業革命を振り返ると明らかのように、変化するのは産業のあり方だけでなく、それに依存した我々の日常生活も大きく変わっていきまます。あらゆる機器類の持つ情報や、人に関する情報がビッグデータとしてクラウドに集積され、常に状況分析が

行なわれ、それに応じた機器類の操作がどんどん自動化されていくわけですから、人間が実際に機械をいじって何かする機会も徐々に減っていくでしょう。例えば、部屋に入ると自動的に照明が点き、寒いなと思った瞬間にエアコンが暖房運転を勝手に始め、ソファに腰掛けると、テレビのスイッチが入って、いつもその時間に見ているドラマが始まる……。こんなことはいとも簡単にできてしまえばいいです。それどころか、喉が痛いなど思ったら、郵便受けにちゃんと喉の炎症に効く薬が届けられていたりするようになるかもしれません。さらに妄想を膨らませると、突然、救急車がやって来て、何だかわからないうちに病院に運び込まれ、ロボットによる緊急開胸手術が施されたのち、医師から「あと一時間遅かったら心臓発作で倒れて手遅れでしたよ」などと告げられる！ そんなことも近い将来、現実になっていくかもしれません。

私は、ふと、「電気メデイアは人間の中枢神経系を地球規模に拡張する」というマクルーハンの言葉を思い出しました。すると「IIoT」というものは、次の段階として、いよいよ人間の末梢神経系をも拡張して、モノとヒトとをひとつの大きなシステムとしてつなげてしまおうのかもしれない。さらにこの状況が進めば、映画『マトリックス』のような世界に近づいていくのではないかと……。そんな妄想状態にいると、夢の中にモーターが現れて、赤いカプセルと青いカプセルのどちらかを選べとか言い出しそうだなあ、なんて思えます。もしそんなことになったら、いったいどちらを選べばいいのだろうか？ ちょっと決めかねていて、今夜は眠れそうにありません。●

# サンドボックスが 当たり前になる日

IIJ サービス推進本部 サービス推進部 法人セキュリティ推進課長  
三木 庸彰

高度な標的型攻撃は、アンチウイルスソフトだけでは防げない。  
IIJでは、メールセキュリティサービス「IIJセキュアMXサービス」において  
“サンドボックスオプション”をリリースした。

「アンチウイルスソフトは死んだ」。2014年、大手セキュリティ企業の幹部が米紙の取材に対してこう発言し、大きな話題となりました。「アンチウイルスソフトをインストールしていれば安心」と、説明してきたはずの企業自らの発言をきっかけに、セキュリティ業界にパラダイムシフトが始まったと感じています。

今、ほとんどの企業・組織にはアンチウイルスソフトが導入されていますが、攻撃者はそのことを百も承知です。そのため、攻撃の成功率をあげるために、自分が持っているマルウェアが世界中のアンチウイルスソフトで検知されないことを確認したうえで、攻撃をしかけてきます。こうなると、アンチウイルスソフトで防御することは困難です。事実、昨年から今年にかけて標的型攻撃の被害を受けた国内企業・組織もアンチウイルスソフトを導入していましたが、マルウェアの侵入を防ぐことができませんでした。

アンチウイルスソフトは、基本的に検体を入手してからでないとパターンファイルを作成できないため、既知の攻撃には有効ですが、未知の攻撃、すなわちパターンファイルにマッチしないマルウェアには効果がありません。こうした未知のマルウェアについて、仮想環境で開封・実行してみると、正常なファイルには見られない外部との不審な通信やPCの脆弱性を突くような攻撃行為などが見られることがあります。その“振る舞い”を解析する技術が「サンドボックス（動的解析）」と呼ばれています。IIJの検証結果でも、最近の標的型攻撃に使われたマルウェアについて、アンチウイルスでは検知されず、サンドボックスであれば検知できたことを確認しています。

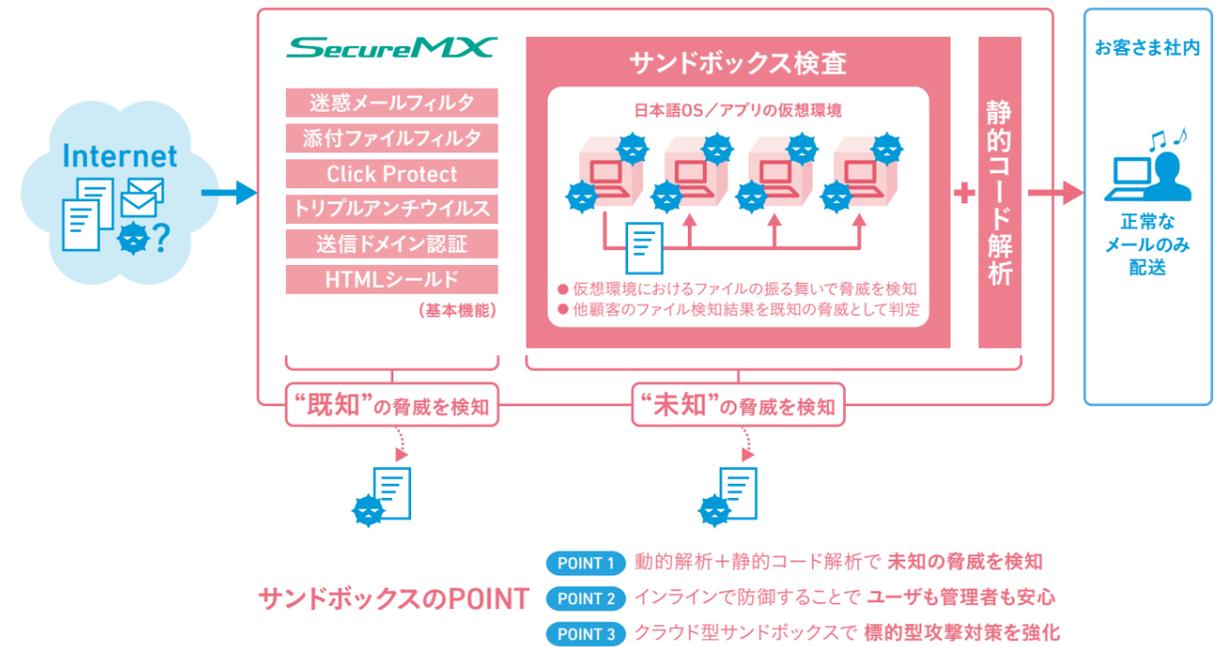
標的型攻撃に使われたマルウェアでも、一定時間が経過してパターンファイルに登録されたら、アンチウイルスソフトで検知できるようになります。今、問題になっているのは、攻撃がより

巧妙になるに従い、未知のマルウェアが増加しているという状況です。実際に未知のマルウェアにより、多くの情報流出事件が発生していることを鑑みると、あと数年以内には、アンチウイルスソフトと同様にどの企業・組織でもサンドボックスを導入していることが当たり前になる、と考えています。

## サンドボックスの弱点と対策

では、サンドボックスを導入すれば標的型攻撃対策は万全なのか？と問われると、「いいえ」と回答せざるを得ません。攻撃者は常に一步先を行っており、動的解析をすり抜ける技術を編み出していて、実はそれほど高度な技術を使わずに、サンドボックスに検知されないマルウェアを作成できるのです。例えば、自らが仮想環境で実行されていることに気づいたら発症せずに潜むタイプのマルウェア、実行されてから発症するまでに長い時間差をつけることで仮想環境上では挙動を示さないタイプ、人が何かしらクリックする動作をしない限り発症しないタイプなどです。これらのマルウェアは単純な動的解析をすり抜けてユーザに届いてしまう危険性があります。こうした弱点をカバーするために、IIJセキュアMXサービスに追加されたサンドボックスオプションは、動的解析だけではなく、マルウェアのリバースエンジニアリングから得られた不正なコードやロジックを検査する「静的コード解析」を組み合わせて、サンドボックス上では“振る舞わない”高度なマルウェアも検知できる仕組みを採用しています。

もうひとつ、サンドボックスを導入した企業・組織のほとんどが困っていることがあります。それは、一般的なサンドボックス製品の仕様や推奨設定では、未知のマルウェアは「検知す



る」のみで、ブロックはしないという問題です。既知のマルウェアは、当然、シグネチャによりブロックされますが、未知のマルウェアの場合、一般的な製品・設定ではいったんファイルをユーザのもとに届けてしまい、コピーしたファイルを仮想環境で実行して動的解析を行ないます。その結果、危険なファイルと判定されると、管理者にアラート通知を行なうのですが、その時点でファイルはすでにユーザに届いているため、管理者はアラート通知を受け取るたびに内容を判断し、即時インシデント対応を開始しなければなりません。当該ユーザに連絡をとり、端末をネットワークから遮断するよう指示し、端末回収後にセキュリティベンダに詳細解析を依頼するとともに、不審な通信が行なわれた形跡がないか調査することになります。この初動に時間がかかるほど、他の社内端末への感染拡大や情報漏えいのリスクが高まるため、24時間365日体制で対応できる環境を整える必要があります。

そこで、IIJセキュアMXサービスのサンドボックスオプションでは、未知のファイルであっても“インライン”で解析し、安全なファイルと判定された場合のみ、ユーザのもとへ届けます。もし危険なファイルと判定されたら、IIJの設備上で除去されるため、インシデント対応は必要ありません。サンドボックスはこれまでのアンチウイルスに比べて解析に時間がかかるというご指摘もありますが、インシデント対応に要するコストやユーザの生産性への影響を考慮すると、インライン解析の必要性をご理解いただけたと思います。

## セキュリティこそクラウド化

セキュリティ対策にはキリがないとよく言われます。最先端

技術を導入しても100パーセント安全とは言えず、100パーセント防ぐと宣言している製品・サービスを利用している、実際に感染が起きたという話もあります。さらに、近い将来、標的型攻撃が高度化し、サンドボックスに高額な投資をしたにもかかわらず、陳腐化してしまうのではないかと不安もあるでしょう。

「Security as a Service」という言葉があります。これは、ソフトウェアやハードウェアをクラウド化するのと同様に、セキュリティもクラウド化して、“保有しない”セキュリティを実現するという考え方です。種類が多くてどれを採用していいのかわかりにくいセキュリティ対策製品こそ、必要なときに・必要な分だけ・運用込みで・月額費用で利用できる、クラウドのメリットを享受できたほうが理に適っています。

IIJセキュアMXサービスは当初からこの考え方のもと、時代に合わせてサービスを拡充してきました。このサンドボックスオプションも、自社で資産を持つことなく、その機能のみを利用できます。サンドボックス製品を購入しようと思積を取ったものの、非常に高額で導入を断念したというお客さまも多いかと思いますが、サービスであれば月額費用で気軽に導入でき、不要になればすぐに解約できます。

本オプションは2015年10月のリリース以来、予想を超えるご好評をいただき、わずか1ヵ月で設備を増強するなど、注目の高さがうかがえます。今後は、WEBセキュリティに必要な機能をクラウド型で提供する「IIJセキュアWebゲートウェイサービス」においてもサンドボックスオプションを追加し、WEBアクセスによる標的型攻撃への対策もクラウド利用できるよう開発を進めています。製品を購入する前に、サービスという選択肢も、ぜひご検討ください。●

# Global Trends



米国の西海岸に住んで、かれこれ一〇年になります。個人レベルでは Twitter や Facebook といった新しいコミュニケーション手段が登場し、企業レベルではクラウドコンピューティングという選択肢が主流になり、IT 業界の大きな変化を目の当たりにしてきました。この間、日本企業の進出数に大きな変化は見られないものの、最近ではエテロやアンデルセンなど、日本でも見慣れたリテール系の企業が西海岸に次々と出店して、日本企業の進出傾向も少しずつ変化していることを実感しています。

ここ数年、EIJ のグローバルビジネスも大きく拡大し、数年前までは米国内だけで完結する案件がほとんどだったのが、近年では日本の営業担当者と密に連携しながらグローバルに案件を提案・推進していくことが増えています。こうした営業連携の一環として、今年

## グローバル・トレンド

### 日米の商談スタイル

IIJ America Inc.  
Sales & Marketing Manager

吉田 宗

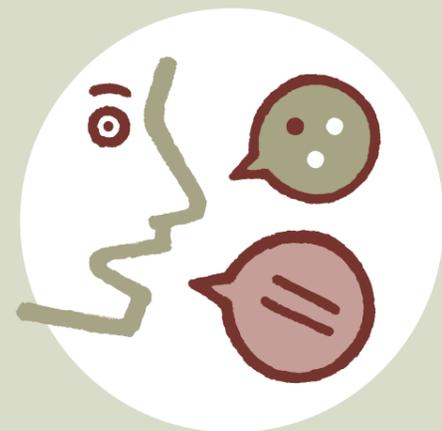
九月に一週間ほど日本に滞在し、日本企業を何社か訪問しました。普段は西海岸の日系企業を中心に営業活動を行ない、商談相手も日本人の方が多いのですが、日本で改めて営業に行ってみると、日米の商談スタイルの大きな違いに少なからず驚きました。

まず、日本では商談の進め方がとてもフォーマルです。米国では営業に機動性が求められます。お客さまとのコミュニケーションはメールでも非常に簡潔で、SMS など頻繁に活用します。また、お客さまも商談の場でストレートに抱えている課題や要件を話す傾向にあります。一方、日本では要件をすぐに話すというよりは、時間をかけてベンダの能力をしっかりと見極めてから、本題に入ることが多いように思います。また、日本では提案資料が非常に詳しく、ディテールを重視した解説型のプレゼン

スタイルが主流のように感じますが、米国ではデモを交えながら、より視覚に訴えるスタイルが定着しています。もちろん、提案の詳細が書かれていないと、ボタンの掛け違いが生じる可能性もあり、この点は営業の手腕にかかっています。今回、訪問で改めて日米の違いを肌で感じました。

約一年ぶりの日本訪問で様々な発見があり、たくさんのお客さまから多数の案件の相談をいただき、ビジネス的にも大きな収穫になりましたが、車社会に慣れてしまった私にとって、久しぶりの満員電車での通勤と、雨のなか重いカバンを持つての電車移動は、なかなかツライ経験でした(笑)。街中に無料の Wi-Fi スポットがほとんどなかったことについても、少し残念に思いましたが、次に日本を訪れる際には、ぜひ本誌の読者の方にもお目にかかりたいと思います。●

# Internet Trivia



## インターネット・トリビア

### 画像・動画フォーマットと特許

IIJ プロダクト本部 プロダクト推進部  
企画業務課 リードエンジニア

堂前 清隆

インターネットでは大量の画像や音声・動画が扱われています。これらは一定の規格に沿った方法で記録されています。WEB ページの制作に関わった方なら、JPEG や GIF、PNG という規格名に聞き覚えがあるでしょう。動画では MPEG や H.264 という規格がよく知られています。

これらの規格、ファイルフォーマットには大きな目的が二つあります。一つは、規格をきちんと定めることで、異なるソフトウェアのあいだでも正しく画像などを扱えるようにすること。規格に則っているからこそ、画像制作ソフトで保存した画像をブラウザなどで表示できます。

もう一つの目的は、データ量を削減するための「圧縮」です。インターネットでデータをやり取りする際には、同じ画像であればデータ量が少ない方が画面表示速度の向上や通信回線の節約といった点で好都合です。「圧縮」は数学的な手法を用いることで、画像のなかの冗長な部分を削り、データ量を小さくする手法です。圧縮には様々な手法がありますが、もとの情報を欠落させずにデータ格納の効率を高めることでデータ量を小さくする「可逆圧縮」と、画像や動画で人間の目が気づきにくい部分の情報を省略することでデータ量を小さくする「不可逆圧縮」があります。特にデータ量が多くなりがち動画では、不可逆圧縮が欠かせません。

こうした圧縮には様々なアイデアが投入されており、特許を取得しているものも少なくありません。このため、ファイルフォーマットの利用時に特許に絡んだ問題がしばしば発生します。その一つが GIF にまつわる問題です。画像フォーマットの GIF は 1980 年代末期に考案され、90 年代中頃にはインターネット上で利用される主要な画像ファイルのフォーマットとして広く使われるようになり、対応するソフトウェアも数多く制作されました。

ところが、GIF で使われている圧縮の手法には、あるメーカが考案した特許が使われていました。当初、そのメーカは、インターネットで使われている無料のソフトウェアについては特許使用料を請求しない方針でしたが、96 年頃にそれを転換し、使用料を請求するようになりました。そのため、各種ソフトウェアが GIF への対応を取りやめたり、そもそもインターネット上で GIF の利用を避けるといった大きな騒ぎになりました。なお、この特許は 2003 年（日本では 2004 年）に失効したため、現在は GIF の利用で特許使用料を請求されることはありません。

圧縮手法が高度になればなるほど、そこに含まれる特許の数も多くなります。最近では、ファイルフォーマットに含まれる特許の数が数百件に及ぶこともあります。よって、ソフトウェアの開発者や利用者が個別に特許権者と契約を結ぶことは困難であり、権利者が許諾方針を変更するようリスクも高くなります。

そこで、最近定められたファイルフォーマットにおいては、パテントプールと呼ばれる団体が各特許権者から委託を受け、一括して利用権の処理を行なうことが多くなってきました。こうした枠組みが整備されることで、使用料の支払いが簡単になるだけでなく、許諾方針の変更に関するリスクも緩和されます。

また、特定の企業が関連する特許を買い取ったり、権利者への支払いを肩代わりすることで、開発者や利用者から特許利用料を徴収しない「ロイヤリティフリー」を宣言するファイルフォーマットもあります。使用料の支払いが不要になることで、単なるコストダウンだけでなく、関連ソフトウェアの開発・配布手続きが容易になるといった大きなメリットも生じます。

毎年のように様々なファイルフォーマットが提案されていますが、こうした点からフォーマットの戦略を見ても興味深いでしょう。●

# Information

## IIJ Web サイト不正アクセス遮断ソリューション 初期費用無料キャンペーン

今年の春頃から急増している、WEB サイトのサービス停止を狙った DDoS 攻撃に対して、IIJ バックボーン上の設備を用いて、短納期かつ安価に防御できるソリューションをラインナップに加えました。ご利用の ISP 回線を問わず、現状のお客さま WEB サーバ環境のまま DDoS 攻撃対策を実現できます。本ソリューションでは、初期費用無料キャンペーンを実施しています。ぜひ、この機会に導入をご検討ください。

**特典内容** 期間内に「IIJ Web サイト不正アクセス遮断ソリューション」をお申し込みの場合、通常価格 ¥200,000 の初期費用が無料となります。

**お申込期間** 2016年3月末まで

キャンペーンの適用条件など、詳細は担当営業までお問い合わせください。

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」編集部  
〒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/増田倫子、村田茉莉  
表紙イラスト/末房志野  
デザイン/榊原健祐 (Iroha Design)  
印刷/株式会社興陽館 印刷事業部

©IIJ.newsのバックナンバーをご覧いただけます。  
URL: <http://www.iij.ad.jp/iijnews/>

©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: <http://www.iij.ad.jp/news/iijnews/wp/>

イラスト/末房志野 (P22,23)

## 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 : 06-4707-5400
- 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 3F  
〒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一条西 3-3 札幌 MN ビル 9F  
〒060-0001 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
- 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 エンジニアリング  
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
- 株式会社ハイホー  
東京都千代田区神田神保町 1-103 東京パークタワー 2F  
〒101-0051 TEL : 0120-858140
- 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
- 株式会社竜巧社ネットワークス  
東京都中央区京橋 1-14-9  
〒104-0031 TEL : 03-5159-0600
- 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。(2015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。

©2015 Internet Initiative Japan Inc. All rights reserved. IIJ-MKTG001BA-1512IK-10500PR



Internet Initiative Japan