

# 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.

June 2018

VOL.

146

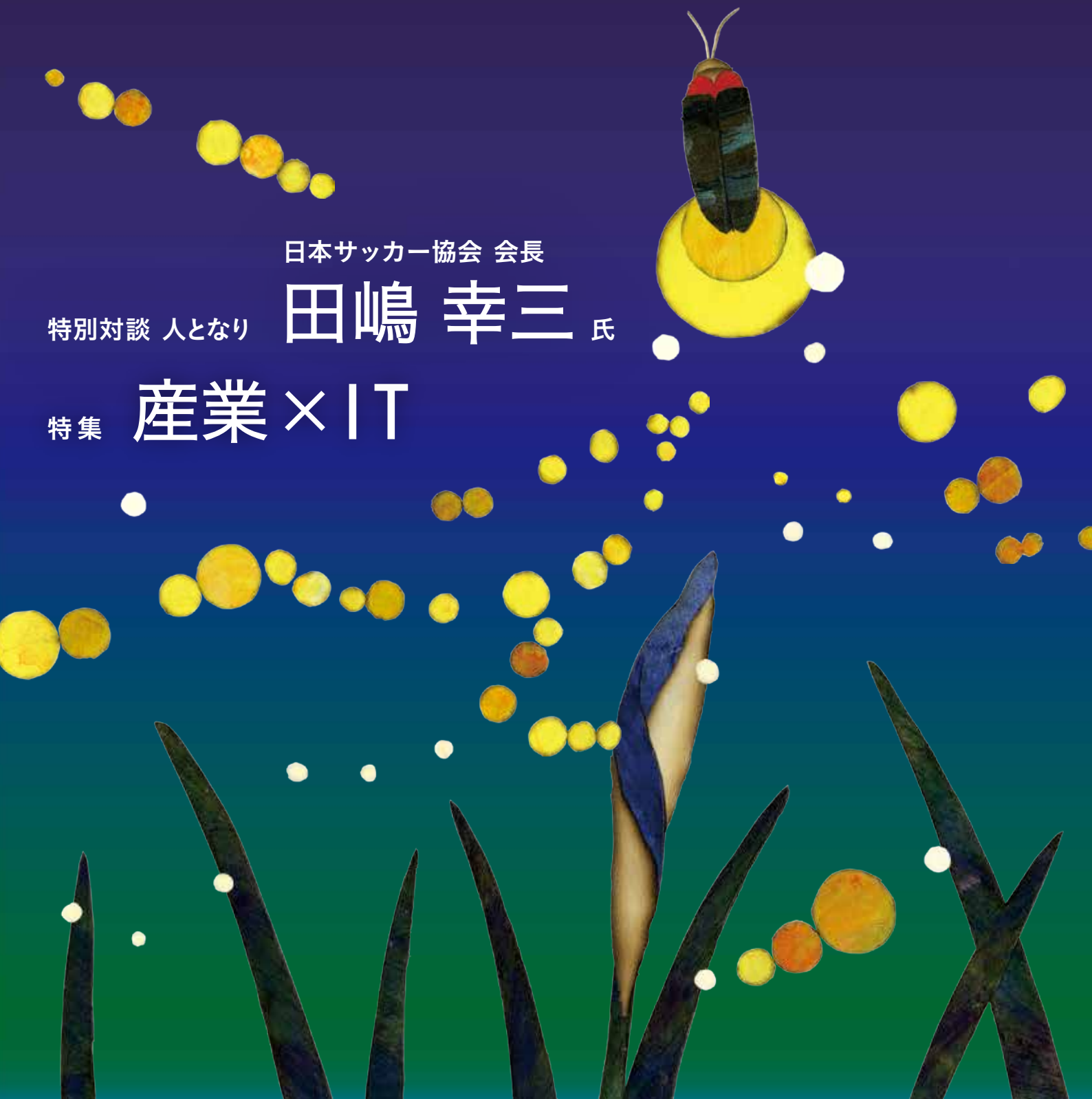
日本サッカー協会 会長

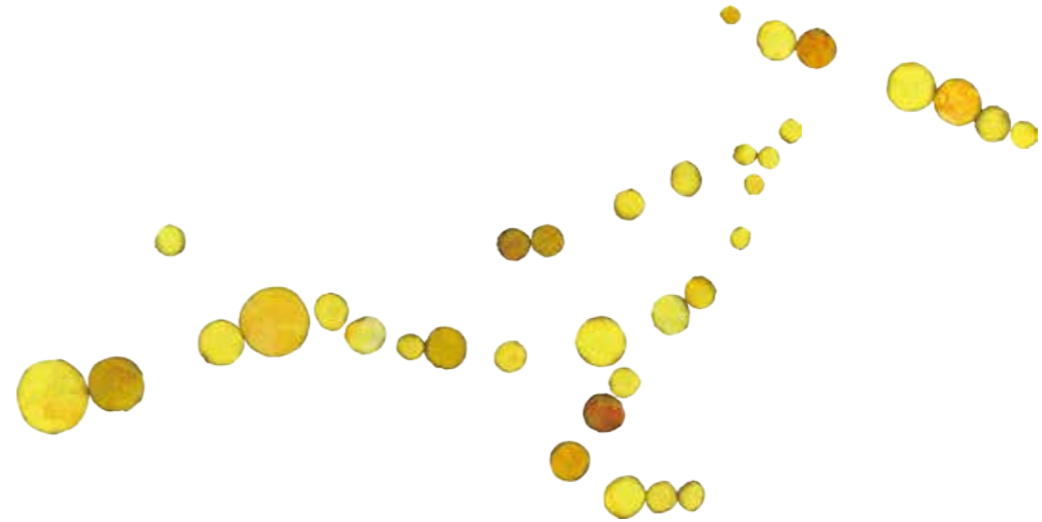
特別対談 人となり

田嶋 幸三 氏

特集

産業×IT





ぶろろーぐ ..... 3  
 ごーいんぐ・こんさーん / 鈴木 幸一

特別対談 ..... 4  
**人となり**

公益財団法人 日本サッカー協会 会長 **田嶋 幸三** 氏  
 IIJ 代表取締役社長 **勝 栄二郎**

Topics ..... 10  
**産業 × IT**

情報サービスのオープンプラットフォームである  
 インターネットが引き起こした変革 / 浅羽 登志也 ..... 11  
 ICT・ロボットなどを活用したスマート農業 / 農研機構 八谷 満 氏 ..... 14  
 エネルギー産業におけるICT活用 / 中部電力 樋口 一成 氏 ..... 16  
 インターネットを使った新しいサービス  
 ~シェアリングエコノミーと仮想通貨 / 堂前 清隆 ..... 18  
 ITとカイゼン / 長 健二郎 ..... 20

Technical Now ..... 22  
 クラウド運用の自動化を推進する IIJ 統合運用管理サービス  
 インターネット・トリビア ..... 24  
 コンピュータでの数字の並べ方 / 堂前 清隆  
 グローバル・トレンド ..... 25  
 チャレンジの足がかり / 高野 峯巨  
 ライフ・ウィズセーフ ..... 26  
 ここから先は徐行です / 齋藤 衛

※ 連載「人と空気とインターネット」は、お休みします。

## ぶろろーぐ ..... 3 ごーいんぐ・こんさーん

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**



「この歳になると、何年か先の話をされるたびに考えてしまう。その時は、もう何歳になっっているのかなあ。健康ならいいけれど。」

音楽祭を主宰していると、数年先のプログラムを決め、指揮者や演奏家と契約交渉をする。会社の事業であれば、先のことは不透明にしても、数年先の技術動向や市場の変化を予測して、投資をし、社員の育成を考えるのは当たり前だが、演奏となると、全面的に個人に依存するだけに、否応なく数年先の演奏家の年齢を頭に入れて交渉をする。演奏家も自らの年齢を考えて、その時に演奏できる状態でいられるだろうかと思ってしまうことになる。

組織は、その大小によって、細胞となる人の新陳代謝を考えながら、長期の手を打ち続けるのだが、演奏家は、すべてが個人の健康状態や身体機能、脳の働きに関わるだけに、お願いするほうも、受ける方も熟慮を重ねざるを得ない。老いてますます音楽が深くなり、人々に感動を与えられるようになる演奏家や、急激に衰えてしまう演奏家など、飛びぬけた才能に恵まれて

いるはずの世界的な演奏家の老い方は人それぞれ、まったく異なる。年齢が高ければ高いほど、演奏家と先の話を進めるのはリスクをとまうのだが、それでも、どうしても演奏していただきたいと思えば、年齢というリスクを超えて、お願いをする。一方、未だ世に知られていない若い演奏家が、たまたま代役で演奏した機会を聴いて、「この若い演奏家は、数年後には世界的になるに違いない」と思えば、先物買いのように契約をする。スポーツ選手と似たところがあって、才能に溢れながら大成しない演奏家もいる。いずれにしても、リスクはともなうものである。

事業も似たようなもので、将来を俯瞰し、確信もった技術を開発し、いち早く世に出しても、タイミングが早過ぎれば、注目を浴びても市場から無視され、大きな失敗につながる。残るのは、その開発や事業化に携わった社員の成長という目に見えない資産である。人間の体が、細胞の活発な新陳代謝によって、はじめて健康を維持できるように、組織は、新陳代謝を活発にすること、つまり、社員の成長に賭け続けることで、

企業体としての成長・発展が可能となるのである。リスクを賭け続けるのが、企業の営みでもある。コンサルティング会社にした若い頃、「ゴーイング・コンサーン」と訳されるようだが、要は、それぞれの企業活動は永続するものと考えた企業会計が大前提とする仮定なのだが、単に企業会計の仮定と考えるのではなく、あらゆる事業や技術に対し、その企業が永続的に存在を続けるには、その時々によろしい選択や対応をすべきなのかという視点から物事を見ようとしたのである。M&Aといった企業の売買を繰り返しながら、事業の再生・発展を図る手法が一般的ではなかった時代のことである。

ITという巨大で激しい技術革新に自ら賭けて設立したIIJなのだが、私は、いまだに「ゴーイング・コンサーン」という企業会計における基本的な仮定を前提に、企業経営を考えてしまっている。IIJが関わっている事業分野の経営と、どこかしら企業風土が異なっているのは、その辺にあるのかも知れない。

# 人となり



公益財団法人 日本サッカー協会 会長

**田嶋 幸三氏**

株式会社インターネットイニシアティブ

代表取締役社長

**勝 栄二郎**

各界を代表するリーダーにご登場いただき、  
その豊かな知見をうかがう特別対談“人となり”。

第13回のゲストには、  
日本サッカー協会会長の田嶋幸三氏をお招きしました。

## サッカーで学んだ「自由と規律」

**勝** 田嶋会長は、どのようなきっかけでサッカーを始められたのですか？  
**田嶋** 私の出身地は熊本県の天草ですが、小学校に入るとき、東京に出て来て、世田谷の用賀小学校・用賀中学校に通いました。私が小学校二年のときに東京オリンピックがあり、駒沢競技場で初めてサッカーの試合を観ました。同じ年、文部省（現・文部科学省）の学習指導要領の必修科目にサッカーが入り、体育の授業でサッカーをしました。小学校の担任の先生が、四・五・六月はソフトボール、七月は水泳、そして九月から翌年の三月という一番長い期間にサッカーを教えてくださいました。

**勝** 当時からスポーツ万能だったのですか？  
**田嶋** いえ、いえ（笑）。用賀中学校に進んだところ、サッカー部がなかったのですが、仲間とサッカー部をつくりました。小学校のときのチームがとても強くて、同じメンバーが中学にあがってききましたから、用賀中学校のチームも関東大会で優勝するくらい強かったです。そのあたりから「サッカーを続けていきたい」と思うようになりました。

**勝** 高校は、たしか埼玉の名門に――  
**田嶋** 浦和南高校へ越境入学しました。ほかに行きたい高校もあったのですが、浦和なら自宅から通学できるかなと思っています。  
**勝** 通学に時間がかかるでしょうし、大変だったのではないですか？  
**田嶋** 早ければ一時間半で通えましたし、皆さんが想像するほど辛かったです。ではなく、毎日、夜の八時半には帰宅していました。

あのころは、埼玉、静岡、広島がサッカー強豪県で、埼玉を勝ち抜くことができれば、全国でもベスト4には残れました。特に浦和はサッカーの強豪校がひしめき合っており、今度、日本代表の監督になった西野朗さんが浦和西高校の二学年上において、私の憧れの選手でした。そのほかにも浦和市立高校、児玉高校、そして浦和南高校がありました。一二年のときは県大会で勝てなくて、全国大会にも出場できませんでした。そして、ようやく三年で高校サッカー選手権への出場権を得て、全国大会で優勝することができました。

**勝** その後、筑波大学に進学されました。  
**田嶋** はい。筑波大学は新設されて間もなく、私が三期生でした。筑

波は環境も良く、体育会特有の上下関係もありませんでした。

学生時代を振り返ると、小・中学生のころは自由にサッカーを楽しみ、高校に入ると凄く厳しい指導者がいたのですが、それも私にとっては新鮮で、いい刺激になりました。そして大学では、また伸び伸びとサッカーに打ち込めました。学生時代に「自由と規律」の両方の環境でサッカーができたことは、本当に幸運だったと思います。

**勝** 全日本のメンバーにも選ばれましたね。  
**田嶋** 大学四年のときにインカレ（全日本大学サッカー選手権大会）で優勝して、日本代表に選んでいただきました。当時、日本にはプロリーグがなかったので、大学を卒業したら体育の教員になろうと思っていました。ところが、たまたまサッカー人生の節目節目で勝って、次のステージに進むことができ、大学では日本代表にも選ばれたので、もう少しサッカーを続けてみようと思います、実業団へ進みました。

## 実業団からドイツへ

**勝** 実業団はどちらへ？  
**田嶋** 古河電工です。のちに日本代表の監督になる岡田武史さんらと同期でした。しかし、実業団に入って二年ほど経ったとき、日本代表を外れまして、一気にモチベーションが下がってしまいました。それで三年目に、筑波大学の大学院に通うことにしました。

話は前後しますが、古河電工に入ってから、ドイツの1.F.Cケルンに二か月間ほど短期留学する機会に恵まれました。古河の先輩の奥寺康彦さんが1.F.Cケルンで活躍していた時代です。

1.F.Cケルンの環境はとにかく素晴らしく、大きな森のなかに芝生のグラウンドがあり、シャワーを完備した綺麗なクラブハウスもありました。あるとき、トレーニングで森のなかにランニングしていると、「君はスピードが速すぎる。持久力をつけるために走るのだから、そのペースだと長く続かない」と言われて、驚いたことがありました。日本では「速く走れ」とばかり言われていたので、「これが科学的なトレーニングなのか」と感心しました。また、ドイツでは基本となる技術を徹底的に反復している点も、非常に勉強になりました。

そういう経験を古河電工に入った直後にしていたので、「いつか必ず

ドイツに留学したい」と考えていました。ですから、三年目は古河でプレーしながら筑波の大学院に通い、その年いっぱい古河は辞めて、ドイツ留学に向けてケルン・スポーツ大学にアプリケーションを出しました。

**勝** 専攻は何ですか？

**田嶋** コーチ学(Sportpädagogik)です。ケルン・スポーツ大学では最先端の理論を教えてくださいましたし、サッカーのコーチ・ライセンスをとれるのもケルンだけでした。

私がドイツに留学した一九八三年当時、デットマル・クラマーさん(「日本サッカーの父」と呼ばれ、一九六〇年に日本代表のコーチに就任し、その後、日本代表のテクニカル・アドバイザーなどを歴任)が、ケルンのすぐ近くのバイエル・レバークーゼンの監督をされていたので、そこに二年間通って、いろいろなことを学びました。

**勝** クラマーさんは、基本に忠実な指導をされますよね。

**田嶋** 勝さんは、そのあたりについて大変お詳しいですね(笑)。クラマーさんからは、止めて・蹴ることはもちろん、例えば「インサイド・キック」も逆回転のかかった「デイジーカッター」(Daisy Cutter)のようなボールを蹴りなさい……等々、さまざまな基礎を教わりました。

クラマーさんが日本を去った翌年の一九六五年、クラマーさんの提言で日本サッカーリーグ(JSL)が創設されました。そして七二年にブラジルでプロ経験のあるセルジオ越後選手が来日して、その後も多くのブラジル人選手がJSLでプレーするようになり、ブラジルの個人技ですとか、七四年のワールドカップで準優勝したオランダのトータル・フットボールが持て囃されるようになりました。ですから、ユー・スのコーチのなかには「クラマーさんのやり方は、もう古いよね」と言っている人もいました。しかし、今、振り返ってみると、そのころから日本サッカーの低迷期が始まったのです。しかし私たちには、低迷の理由がわかりませんでした。

私が日本代表だった七〇年代の終わりから八〇年代の前半、日本は中国・韓国はおろか、シンガポール、マレーシア、タイ、ミャンマーなどにも勝てませんでした。代表から外れた私はドイツに渡り、クラマーさんのもとに行くと、昔と同じ練習を繰り返していたのです。そのとき「クラマーさんは決して古くない。基本が一番大切なのであって、基



ユース代表時代の田嶋幸三氏(写真は1977年の第25回ユーゴスラビア国際ジュニア大会)©フォート・キシモト

のどということをお願い続けていかなければと考えています。

**勝** 外国人ストライカーを見ると、必ずしも技術が高いわけではないですよね。

**田嶋** その通りです。外国人は、練習でも遊びでも、とにかくゴールに向かってシュートしますよね。ゴールポストがなければ、シャツを置いてたりして(笑)。一方、日本ではキヤッチボールみたいに、パス練習をしてみよう(笑)。

**勝** 選手の能力や才能を見抜くうえで何が大切ですか？

**田嶋** タレントを見極めることに関しては、日本の指導者は劣っています。現在のように、小学校で勝つこと、中学校で勝つこと、高等学校で勝つこと……といったふうにカテゴリー毎の結果を重視していると、指導者はその時々で技術面、特に身体面で完成されている選手を選んだほうが勝ちやすくなる。つまり、子どもの将来を見据えた一貫指導を行ないにくくなっているのです。そうすると、サッカー選手としての将来性よりも、発育・発達の早い子どもが選ばれてしまい、その裏側で、今はヒヨロヒヨロとしているけど、将来はスケールの大きな選手になりそうな子どもが途中でチャンスを失って、ほかの分野に行ってしまうといったことが起こってしまいます。子どもの将来性を育てるには、時間がかかるのです。

私は一九九一〜九二年にJOCの在外研修の一環でバイエルン・ミュンヘンに行き、トップとその下のレベルの選手を一年間、じっくり見させてもらいました。

**勝** レベルの差はいかがでしたか？

**田嶋** それがですね、二十歳ぐらいの、レベル的にはそれほどなかった選手が、あるとき突然、ググッと伸びるのです。彼らは試合で使われるなかで上手くなっていく。ドイツのクラブは、将来性のある選手を試合で使いながら大事に育てていきます。

ちなみに、ドイツでは若い選手がプロになる前、必ずアビトゥーア(大学進学のための資格試験)をとるか、職業訓練を受けてきます。日本ではプロから誘われるとすぐプロになってしまいますが、ドイツではケガをしたり、何かあったときのために、資格や技術を身に付けてからプロになるように指導されているのです。そうした座学も含めて、ドイツの選手育成システムはよくできていると思います。

本はどこへ行っても、どの時代でも変わらない。流行・廃りなどない」ということに気づきました。

## 指導者に必要なもの

**勝** 田嶋会長はドイツでコーチ学を学ばれましたが、サッカーのコーチに一番必要なものは何でしょうか？

**田嶋** まず「愛」だと思います。サッカーへの愛、そして選手やチームを伸ばしてあげたいという気持ちです。それがないと、選手がついてきてくれない。演技してもダメで、演技は子どもでも見られます。もう一つは「ロジカルに説明できること」です。選手を納得させて、内的な動機づけでプレーするようにならないと、監督の顔色をうかがう選手になり、そういう選手は監督が見えないところでサボります。ドイツの選手は、自分がやりたくなければ途中で帰ったり、時には監督とケンカしたりしますが、自分からやる気になったときのパワーや集中力は、日本人選手の比ではないですね。

**勝** 今のお話とも関係すると思うのですが、日本人に優れたストライカーがあまり現れないのはなぜでしょうか？ また、ストライカーを育てるための取り組みなどは行なっていますか？

**田嶋** 十数年前に「ストライカー・プロジェクト」を立ち上げてみたのですが、なかなか成果は出ませんでした。先ほどお話しした「内的動機」から生じる「オレが、オレが!」という気持ちが足りないのかもしれないですね。

例えば、学校の授業でも、日本の子どもは正解だという確信がないと手を挙げませんが、外国の子は「オレが、オレが!」と挙手しますし、我々からすると「そんなこと聞くの?」と思うようなことでも積極的に質問しますよね。また、周りもそういう姿勢を認めている。ひよつとしたら——「それは無理だよ」と言われてしまうかもしれませんが——文化や教育そのものから変えていかないと、本物のストライカーは育たないのではないかと……とも感じています。「あいつは変わっている」と言われることを気にするようになると、周りと合わせてしまう。それでは強いストライカーは育ちません。もちろん諦めるつもりはないので、少なくともサッカーの世界では「オレが、オレが!」も大事な

## 監督交代に至った真相

**勝** 田嶋会長からご覧になられて、外国人監督と日本人監督では、どのような相違点がありますか？

**田嶋** 監督としてのアティテュードという点では、外国人が優れていると思います。選手と接するうえで線の引きがしっかりしている。一方、分析力や緻密な能力の面では、日本人のほうが勝っているのではないのでしょうか。岡田さんや西野さんなど日本人で成功している監督は、皆さんそうですね。

もっとも、ヨーロッパで成功している監督といってもその数は限られていて、同じ人がさまざまなチームをグルグル回って指揮しています。そういう監督がカリスマ性やマネージメント能力に秀でていることは事実ですが、日本人との比較でいうと、人心掌握術に長けているというよりは、日本人だといういろいろな気をつかい過ぎてしまうところを、外国人は余分な配慮や斟酌なしに決断できるということではないでしょうか。

**勝** では、ハリルホジッチさんについてうかがいたいと思います。まず、ハリルさんを監督に選んだ理由は何だったのですか？

**田嶋** ブラジルで行なわれた前回のワールドカップ(以下、W杯)では、日本の中心選手がピークを迎えていたにもかかわらず、良い成績を残せなかった。その原因を技術委員会が分析したところ、ザッケローニさんはクラブチームでは素晴らしい実績を残したが、ナショナルチームを率いてW杯に出た経験がなかったため、という結論に達しました。そこで技術委員会は次期監督選考のクライテリアに「W杯の出場経験があること」を挙げ、アギーレさんが選ばれたのですが、途中で辞めることになってしまった。その代わりとして、アルジェリア代表を率いて前回のW杯に出たハリルホジッチさんが選ばれたのです。

**勝** 「W杯の出場経験」は、どういう意味を持つのでしょうか？

**田嶋** 本番に向けた準備・調整の段階で「出場経験」が役に立つということです。

**勝** たしかにブラジルW杯のときは、選手のコンディションが悪かったですね。

## 人となり

特別対談



田嶋 幸三 (たしま こうぞう)  
1957年、熊本県天草郡苓北町出身。筑波大学3年生のときに日本代表に選出される。卒業後、古河電気工業に入社し、日本サッカーリーグ (JSL) でプレー。83年、ケルン・スポーツ大学に留学し、コーチ学を学ぶ。2001年、U-17日本代表の監督に就任し、FIFA U-17世界選手権大会 (現 U-17 ワールドカップ) に導く。JFA 専務理事、副会長を経て、16年に第14代会長に就任。FIFA カウンシルメンバー、アジアサッカー連盟理事、東アジアサッカー連盟副会長も務める。

**田嶋** おつしやる通りです。ただ、W杯の出場経験は何も監督だけのものではなく、周りのスタッフが経験を蓄積して、それを共有して次の機会に活かせると思うのです。ですから出場経験はもちろんあったほうがいいですが、仮にそれがなくても補えると考えています。今後、日本人監督を育てていくうえでも「W杯の出場経験」というクライテリアは、再考する必要があると思います。

**勝** ハリルさんは確固たる戦術を持っていましたが、それは日本の選手を見たらうえで採用したものでしょうか？  
**田嶋** 彼のもともとのスタイルでもありませんが、日本人選手を見ながらやってくれたとは思いますが。

**勝** ハリルさんは最後までいろいろな選手を試していましたが、彼の中にはW杯までのスケジュールはあったのでしょうか？  
**田嶋** それはあったでしょう。そのなかで多くの選手を競わせたかったのだと思います。特定の選手に「絶対に出られる」という確証を与えなかったし、意図的にそうしなかったのだと思います。

**勝** 昨年の十二月に二対四で負けた韓国戦や、三月の欧州遠征も内容が良くなかったですね。  
**田嶋** そうですね。それを受けて、先日発表した通り、監督契約を解除するという決断に至りましたが、我々は、監督がどんなに良い成績を挙げているときでも、オシムさんのような急病というケースもありますから、さまざまなリスクに対応できるように準備しています。

今回の契約解除の理由をいろいろ挙げることはできませんが、自分の信条としてああだ言いたくはなかった。ですから「選手たちとのコミュニケーションや信頼関係が薄れていた」という言葉だけにさせていただきました。その点に関しては事実で、具体的にどういう要因からそうなったのかということについては申し上げませんが、一部の選手やスタッフの意見をもとに監督を代えるといったことは絶対にありません。

「コミュニケーションと信頼」は、戦ううえでのベースになるものです。二〇一〇年の岡田監督のときは、W杯の直前まで負けてばかりいましたが、選手と監督の信頼はとて厚かったので、最終的に良い結果を残しました。逆に今回は、その部分が徐々に揺らいできていました。監督を代えることのリスクは当然ありますが、基盤となる部分が

失われてしまったら、それは危機的状況だと判断しました。

**勝** 昨年末の段階では、そこまでの状況ではなかったのでしょうか？

**田嶋** 全くそうでなかったとは言えませんが、十二月の試合は国内 (Jリーグ) の選手だけだったというエクスキューズもありましたから、その時点では監督を代えるリスクのほうが大きいという判断でした。そして三月までにみんなですべてサポーターして何とか立て直そう、また、それは可能だと考えていました。

ところが、三月のマリ戦・ウクライナ戦で、土台となる部分が逆に小さくなってしまった。その様子を見て、次に代表メンバーが集まるまでに状況を改善できるのか？ と考えたとき、それはむしろ怖いだろうという結論に至り、契約解除ということになりました。

ハリルホジッチさんは、日本代表を強くしたいという熱い想いを持っていましたし、アジア予選を突破してくれた功績は十分な評価に値し、感謝もしています。ただ、チームの状態が下降しているなかでW杯に臨むよりは、ここで思い切って監督を代えたほうが勝てる確率が上がるのではないかと考えました。

**勝** 決断されたわけですね。

**田嶋** はい。批判は予測できました。現状を黙って見過ごすこともできたかもしれません。しかし私は、それはしたくなかった。日本のサッカーを強くするためにサッカー協会の会長になったわけですから、今、私が決断しないと、大変なことになるかもしれないと思ったのです。

**勝** なるほど。

**田嶋** 新しく監督になった西野朗さんは、最後の最後までチームを立て直そうと尽力してくれた人です。そのロイヤリティはとても大切で、西野さんも手倉森 (誠) さんも「日本サッカーのために」という気持ちでサポーターしてくれました。もし十二月に監督を代えるということだつたら、ほかの選択肢もあったでしょうが、現時点では西野さんしかいりません。

**ワールドカップに向けて**

**勝** W杯まで残り二カ月です。どのような準備をされますか？

**田嶋** 限られた時間のなかで、全力・最善を尽くすという心構えです。日本代表がこれまでに蓄積してきた叡知を結集すれば、時間的な制約はカバーできると考えています。

**勝** W杯前に選手が集まる期間はどれくらいですか？

**田嶋** 三週間です。ただ、選手が集まる前に、対戦相手のコロンビア、セネガル、ポーランドのスカウトティングや、決勝トーナメントで対戦する可能性のあるチームの分析など、やるべきことがたくさんあるので、それらを全力で進めていきます。

**勝** 西野監督に代わったことで、戦術も変わるのでしょいか？

**田嶋** これまでやってきたことと、全く別の何かをするわけではありません。しかしながら、現在の日本のFIFAランキングは六〇位です。アジアなら自分たちのサッカーをできるかもしれないが、相手が強豪国だとそうはさせてくれないので、戦術は相手によって変わってくると思います。

**勝** 予選リーグを突破できますか？

**田嶋** 突破することしか考えていません。

**勝** 初戦のコロンビアと良い試合をしたいですね。  
**田嶋** はい。通常、強いチームはW杯の初戦にはピークを合わせてきませんが、日本はそこでピーク・パフォーマンスを出さないと次につながらないので、まずは初戦をしっかり戦えるよう対策を練っていきます。

**世界を目指せ！**

**勝** 最後に、若い世代の人たちにメッセージをいただけますか？

**田嶋** とにかく「世界」を目指してほしいです。我々の世代は、誰しも海外で勉強したり、プレーしたいと願っていましたし、実際、海外に出てみると、同じ想いの日本人がたくさんいました。最近、海外に行く学生が減ったという話も聞きますが、まずは世界基準でやってほしい。サッカーは特にそうですね。若いときに飛び出していかないと身につかないことも多いので、サッカーを志す若者も、ほかの分野の若者も、世界で通用する人になってほしいです。

**勝** 今日は大変貴重なお話をありがとうございました。

## 人となり

特別対談



# 情報サービスの オープンプラットフォームである インターネットが引き起こした変革

インターネットが引き起こした巨大な変革は、  
全ての産業を巻き込みながら、現在進行形で継続している。  
ここでは、変革のアウトラインを辿ったうえで、次のステージを展望してみたい。

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

日本でインターネットの商用サービスが始まって今年で二六年目になります。過去二五年でインターネットは全世界に広がり、現在では四二億人をつなぐ巨大なネットワークに成長しました。

今やインターネットを介して、企業情報、個人が発信する情報、コンシューマ参加型のコミュニティサイト、映像や音声の配信サービス、ECサイト、オンラインバンキングやオンライントレード、政府や自治体の行政サービス……等々、さまざまな分野の情報にアクセスできるようになり、また、多種多様なコミュニケーション、コラボレーションが可能になりました。

インターネットは、それ以前の情報ネットワークとは全く異なるアーキテクチャを持っています。根本的な違いは、例えば、放送網や電話網が垂直統合型のクローズドネットワークであったのに対し、インターネットは水平分散型のオープンネットワークである点です。

インターネットがオープンアーキテクチャを採用したことで、放送・通信・情報処理といった業界で破壊的イノベーションを引き起こしました。その結果、インターネットはあらゆる情報サービスのオー

ブンプラットフォームへと成長しました。

ここでは、情報サービスのオープンプラットフォームであるインターネットが、これまでにどのような変化を引き起こし、これからどのような変化を起こそうとしているのかを考えてみましょう。

## インターネットからIoT そしてIoTへ

インターネットが引き起こした変化を、AOL創業者のステイブ・ケース氏は、三つの段階に分けて説明しています。これは、アルビン・トフラーが一九八〇年に出版した『The Third Wave』という書籍において、農業革命後の社会の変化を第一の波、産業革命後の社会の変化を第二の波、そして情報革命による社会の変化を第三の波として予言したことに倣ったものです。ケース氏はトフラーの予言した情報革命という第三の波を、さらに三つの段階（Ⅱ波）に分類し、それぞれをインターネットの第一の波、第二の波、第三の波と呼んでいます。

まず「第一の波」は、一九九〇年前後から起こったインターネットというオープンネットワークの登場

# 産業 × IT

農林水産業、製造業、エネルギー産業、サービス産業など  
これまで業種・業界を縦割りに分断していた産業構造の“壁”が  
情報革命のうねりのなかで突き動かされようとしている。  
今号は、現場の声を交えながら、この変革について考えてみたい。



自体を指します。これにより、クロードネットワークで提供されてきた電話や放送などのサービスが、インターネットで提供されるかたちに移行しました。それにともない、サービスの内容と質も大きく変化しました。

二〇〇年前後から起こった「第二の波」では、第一の波で作られたオープンネットワークであるインターネットを活用して、電話や放送以外の新しい情報メディアサービスが多数生まれました。グーグルのような検索エンジン、アマゾンや楽天のようなECサービス、LINEやフェイスブックのようなSNS、NetflixやApple Musicのようなコンテンツ配信サービスなどは、インターネットがあつて初めて可能になった革新的な情報メディアサービスでした。

インターネットはさらに、これらのサービスを水平に結合することを可能にしました。簡単な例を挙げますと、電話はSkypeのような電話専用のアプリで提供されるよりもむしろ、LINEやフェイスブックのようなSNSの一機能として提供されるように



ション（IA/B A）、照明、エネルギー関連、セキュリティ、検査・計測機器などオートメーション以外の工業・産業用途の機器を含む「産業用途」で、三〇億個がインターネットに接続しています。これは「コンシューマ」「通信」分野と比べると数としては少ないですが、成長率で見ると二五パーセント超と、倍近い伸びを示しています。また「自動車」分野は、接続しているデバイス数はまだまだ少ないですが、「産業用途」と同様に二五パーセントを超える高い成長率を示しています。

デバイスの数では、「IoT」はまず「コンシューマ」「通信」の二つの分野が先行して、引き続き堅調な伸びを示す一方、「産業用途」「自動車」の分野が急速に立ち上がり始めているということになります。デバイスの用途では、「コンシューマ」「通信」分野のデバイスは、第三次産業との関係が強そうです。また「産業用途」は、第二次産業に属しているものが中心となり、センサデバイスなどは農林水産業の第一次産業において用いられているものも含まれ、セキュリティ用途などを考えると、第三次産業にもおよぶと考えられます。

こうした「IoT」の普及状況を見ると、産業とITの関係は、最初は第三次産業での利用が中心となつて伸びてきましたが、現在は第二次産業での利用が急速に広がりつつあり、さらに第一次産業へと波及していると考えられそうです。

### IoTによる二つの方向性

今後「IoT」が進展し、「IoT」へ向かう過程で、どのような変化が起こると期待されているのでしょうか？  
一つは、インターネットに接続された機器の内部情報や、搭載されたセンサで取得した機器周辺の環

なっています。このようにインターネットを活用することで、多くのサービスが融合していく流れができてきました。

インターネットの第一の波・第二の波は、産業構造を大きく変化させることになりました。以前は、通信・放送・メディアサービスなどはクロードネットワーク上で、垂直統合型で独占的に提供されてきました。ところが、それらのサービスがオープンになり、水平に融合し始めることで、通信業界・放送業界にも大きな変化が起こり始めました。その結果、かつて市場を独占していた巨大な通信企業や放送メディア企業の代わりに、GAF A（グーグル、アップル、フェイスブック、アマゾン）と呼ばれる、インターネットを活用し、オープンで水平融合的にビジネスを展開する企業群が急成長を遂げ、圧倒的な市場支配力を持つようになったのです。

そして、今起こりつつある「第三の波」では、通信・放送・情報メディア業界が経験した、インターネットによる垂直統合型から水平融合型への変化が、あらゆる産業・業界に浸透し始めています。

例えばAirbnbやUberのような、既存のモノを共用するシェアリングエコノミーもその一つの流れです。これは、ユーザ同士を情報メディアサービスが直接結びつけてしまうことで、ユーザ個人が持つ家や車をシェアできるようにしたサービスです。このようなサービスが市民権を得たことで、タクシー業界やホテル業界は変革を迫られています。

それと並行して、IoT（Internet of Things）・モノのインターネット）が進展し、あらゆる機器やデバイスがインターネットにつながるようになり、産業基盤やサービス提供の仕組みがIT化され、インターネットにつながり始めています。さまざまな情報メディアサービスと「IoT」が組み合わせられることで、モノ

境情報などの活用が進むことです。機器とその周辺の情報をメーカーの工場やサポートセンターが収集可能になると、機器の稼働状況を遠隔から監視・解析して、リアルタイムに状態を把握できるようになります。それによって、機器に対して効率化・最適化のための遠隔制御を行ったり、必要なソフトウェアの改善を施せるようになります。また、個々のパーツの不具合を事前に予測して、未然に事故や故障を防ぐことも可能になるでしょう。

第一次産業である農業分野の活用事例としては、温湿度などのデータを測る各種センサを圃場に配置して、作業の適期を予測したり自動化したりして、生産性を向上させるなどが考えられています。さらに、収量・タンパク質・水分含有量などを農機で自動的に測ったり、機器の稼働状況を見える化することで、農業経営全般の改善も試みられています。

自動車分野では、自動車の稼働データや環境データを大量に収集し、クラウドに蓄積・解析することで、複雑な状況での最適制御を可能にするための基礎データが作られています。さらにAIを活用することで、自動車や産業機器などの自動運転の実用化が進められており、近い将来、複数の自動車同士を遠隔から協調制御させることも可能になるでしょう。

もう一つは、さまざまなモノやサービスの生産と、供給のための機械やインフラをきめ細かく制御すること、多様化するニーズに応えるサービスや商品作りを目指す動きです。

例えば、スマート工場では、大量生産と変わらないコストでオーダーメイド的な商品を作る「マスカスタマイゼーション」の実現なども進められています。顧客からの注文に応じて生産ラインのソフトウェアを変更し、組み立てる順序や部品を変えて、製品を個別にカスタマイズしたり、工場のライン全体の進捗

やサービスの生産・提供・消費などのあらゆる側面が、インターネットを介して相互につながり、融合・連携するようになるでしょう。

ケース氏は、これらの変化の先にあるのは「IoE（Internet of Everything）：全てのインターネット）であり、人間のあらゆる活動がインターネットを介してオープン化され、融合されることで、既存産業のビジネスモデルが壊れて、新しいものに置き換わっていくと予測しています。

このように、「IoT」の先に起こるものと考えられますが、現時点での「IoT」の普及状況はどうなっているのでしょうか？

### 「IoT」の普及状況から見る産業とITの関係

総務省がまとめた平成二九年版「情報通信白書」によると、二〇一六年にインターネットに接続する「IoT」デバイスの数は一七三億個で、二〇一五年時点の一五四億個から二一・八パーセント増加しています。今後はさらに増加して、二〇二〇年にはおおよそ三〇〇億個になると予測されています。

分野別・産業別に見ると、家電（白物・デジタル）、プリンタなどのPC周辺機器、ポータブルオーディオ、スマートトイ、スポーツ・フィットネスといった「コンシューマ」分野がもっとも多く、二〇一六年時点で六五億個以上の「IoT」デバイスがインターネットと接続しています。次いで、固定通信およびセルラー・Wi-Fiを含む無線通信のためのインフラ機器、携帯・スマホなどの端末を含む「通信分野」のデバイスが五〇億個を超えています。それぞれの成長率を見ると、おおよそ一〇パーセントから一五パーセント前後となっています。三番目に多いのがオートメー

を把握して、どの顧客向けに、どんな製品が、どこにあるのかといった情報をリアルタイムで管理・制御できるようなことなどが期待されています。これがさらに発展すると、生産工程を持つ多数の企業がインターネットを介して情報を共有し、生産・供給に関わる活動を自動的に連携させられるようになるでしょう。

### 「IoE」を実現するオープンプラットフォームを目指して

これらの変化にともない、オープンアーキテクチャのインターネットが情報メディアサービスの共通プラットフォームに発展したのと同じように、現在のインターネットをベースとしながら、企業や業界の壁を超えて、さまざまな産業を水平融合するためのIoTプラットフォームが必要になってくるのではないのでしょうか？

その際、各業界の各社が所有していた工場設備といった、これまでは垂直分離されていたインフラが水平につながり、共通のプラットフォームを構成するようになる可能性もあります。さらに、そのプラットフォームには、産業側だけでなく、地域社会や家庭などをより緊密につなぎ、産業とコミュニティとを一体化するような仕組みも備わってくるかもしれません。まだまだ時間はかかるでしょうが、多くの業種・業界でIoTプラットフォームへと向かう動きがはじめています。

本特集では、便宜上、第一次産業、第二次産業、第三次産業という従来型の分類に沿って、それぞれのカテゴリーにおいて、どのような取り組みが行なわれ、どのような変化が起こり始めているのかを取り上げていきます。

# ICT・ロボットなどを活用したスマート農業

慢性的な担い手不足など、日本の農業は多くの懸案を抱えているが、そうした課題解決のトリガーとして期待されているのがICTである。

IIJでもICTを活用し水田の水管理を効率化する実証事業を農研機構などと行なっている。今回は、農研機構の八谷満氏に農業分野におけるICT活用の現状についてご寄稿いただいた。

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）  
農業技術革新工学研究センター（革新工学センター）  
高度作業支援システム研究領域長

八谷 満氏



二〇一五年一月に発表されたPPP関連政策大綱には「輸出力の強化」「マーケティング力の強化」「生産現場の体質強化」「付加価値の向上」など力強い文言が並んでいます。生産現場が直面する人手不足の問題解決なくして、何一つ解決できません。

農業に関する調査（農業センサス）などを見ても、この一〇年ほどで高齢農業者の離農などが主要因となって農地が流動化し、地域農業の担い手への農地

テム\*は、基準局が不要となり、低コスト化が見込まれる準天頂衛星の利用が想定されます。

これら無人作業システムの将来像は、作物の局所的な位置情報と併せて生育状態を認識し、最適な処方箋にもとづいた管理作業を行なえるスマートロボットです。また、現在、ロボット農機自体の障害物・人検出能力を上げ、ロボット農機からの異常警報情報などにより、人が遠隔で行なう監視作業を補助・補完する技術をも構築中です。

## 期待されるAI活用

情報通信ネットワーク、AIおよびこれを実装するスマートマシンなどICT分野における同時並行的かつ加速度的な技術革新にともない、農業現場を取り巻くICTの知性が大幅に向上し、ICTと農業生産現場との連携を進めていく可能性が高まっています。

AIの重要な応用分野である乗用車の自動運転技術に見られるように、農業分野への積極的利活用により、①人手に頼っていた作業を自律ロボット化により大幅に省力化、②病虫害や家畜疾病などの早期判定といった篤農家のノウハウを短期間で学べるシステムの提供、③生産予測や市場予測にもとづく生産管理・出荷計画の策定など、ロットと安定供給を求め、マーケット・イン型の農業への転換を通じて経営効率化が期待されます。

ただし、AI活用に向けた開発研究においては、導入先にとりだけの正規化された教師データが存在するのかが重要ですが、仮に利用可能な状況になれば、正解のデータを効率的かつ大量に収集する仕組みから構築しなければなりません。

例えば、積算温度と収量のデータは一年に一回し

集約が急速に進んでいます。受け手となる担い手経営は、経営規模の拡大とともに広域に分散した圃場を管理する必要性に迫られ、従来型の経験則に頼った生産管理がむずかしくなると同時に、経営・生産を担う人材や後継者の確保・育成も大きな課題となっています。

こうした問題に対して、農業ICTを活用して経営や生産の可視化を進め、従来の経験則に裏打ちされた農業者技術や経営管理ノウハウをデータ化・マニユアル化して、人材確保・育成や技術継承に役立てることが期待されています。

## 農業情報とICT農機の連携による営農改善

現在、圃場生産管理に関する多くのソフトやサービスが存在しています。この三年のあいだにクラウド（WEBアプリケーション）型の営農情報管理システムが数多く商用化され、農業機械メーカーも自社製品（農業機械）の監視・見守りサービスに加え、営農情報管理サービスを展開しています。特に後者は、ICT・GIS（地図情報システム）を活用し、農機の稼働情報と農家の圃場・作業・作物といった情報を連携させ、さまざまなデータを二元的に見える化<sup>1</sup>して、農業経営を改善するシステムです。

こうしたシステムと連動する農業機械の例として、コメの収穫時に、収量・タンパク質含有率・水分含有率を測定するセンサを搭載したコンバインが出現しています。これによりコメの品質や収量を明確な数値データとして把握でき、それをもとに施肥量を

か得られませんが、気温と生長量の時系列データであれば、作物の特性に関するデータを大量に得ることができます。その代わり、空間的に大規模な実時間計測が必要となります。

## 今後の課題

昨年夏に「農業データ連携基盤協議会」（通称：WAGRI）が発足し、生産の工程管理や改善を進めるための情報の蓄積や提供を図ることをしています。ITベンダ各社のシステムにはオープン／クローズな部分があるので、そこに配慮しながら連携可能にする、あるいはパブリックデータを提供する。そうしたさまざまな農業データを広く使える環境整備を進め、センシング技術を活用した栽培管理や、流通・消費の効率化などにつなげていけると考えています。今後は、儲かる農業<sup>2</sup>に向けた、フードバリューチェーン全体としてのデータ連携基盤の構築が重要になります。

\* 衛星測位システムは、衛星からの電波を受信して受信機に到達するまでの時間を求め、電波の速度を掛算して距離を計算する。東西方向、南北方向、高さの三次元位置に加え、受信機時計を未知数として計算するため、計4機の衛星が必要となる（ただし、衛星配置による測位誤差は8機以上で改善するとされる）。現在、国内各地点で見えるGPS（米国が運用するシステム）衛星は約6機と不足しているが、日本によって打ち上げられ、今年度から運用が開始される準天頂衛星システム「みちびき」4機体制とGPSとの連携により、安定した測位が可能となり、高精度な位置情報を得て精密な農作業を行なうことが期待されている。

八谷 満（はちや みつる）  
2003年、博士（農学）（北海道大学）。1986年、農業機械化研究所（現・革新工学センター）入所後、農業機械の専門家として北海道農業研究センター、東北農業研究センター、生研センターを通じて、搾乳ロボット、野菜の精密管理システム、機械収穫体系の開発、コメの収穫後処理技術、非破壊品質評価手法、アシストスーツ評価手法の開発など、さまざまな研究に従事。2016年度革新工学センターICT管理役を経て、17年度から現職。



# エネルギー産業におけるICT活用

近年、エネルギーに関する話題がしばしば取り上げられるなか、ICTを積極的に活用した新たな事例も現れ始めている。今回はそうした一例として、IIJとの協業を開始した中部電力取材した。

中部電力株式会社  
コーポレート本部 事業戦略室長

**樋口 一成**氏

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**



**浅羽** 中部電力さんとIIJはこの春、新たな「IoT」サービスを提供する「合同会社ネコリコ」(neocolo = next connected and community)を設立しました。まず、設立に至った背景や狙いを教えてください。

**樋口** 中部電力はエネルギー事業を通して、家庭および地域社会のインフラを支えてきました。そしてこれからは、ICTや「IoT」を積極的に活用しながら、新しいコミュニティのかたちを提案したり、コミュニティをより豊かにするソリューションを提供するなかで、「コミュニティに貢献することを経営ビジョンに掲げています。「ネコリコ」は、そうした取り組みに不可欠なコネクテッドホームサービスの提供を担っていく新会社です。

**浅羽** ネコリコを中心とするサービスには、どのようなものがあるのでしょうか？

**樋口** ネコリコは、家庭やコミュニティなど一般のお客さまに家電制御などの「IoT」サービスを提供するとともに、当社のデータプラットフォームを活用したサービスを提供していきます。

**浅羽** データプラットフォームとは、クラウド上にビッグデータを集めて、AIなどを用いてデータを分析し、その結果をさまざまなサービスに活用していくといった感じでしょうか？

**樋口** そうです。データプラットフォームには、ネコリコやスマートメーターから入ってくるデータ、街中に設置されたスマートポール（IoT化された電柱で、センサやカメラなどを搭載）からのデータ、その他のインフラのデータなど、多種多様なデータが集まっていますので、それらを有効活用していきます。

**浅羽** データプラットフォームの運用・管理の面では、我々もお役に立てそうですね。

などのコミュニティ……等々、さまざまなかたちが想定されます。ネコリコでは、そうしたコミュニティの活動をサポートするソリューションを構築し、コネクテッド端末などを通して、活発なやり取りを実現していくことを検討しています。

**浅羽** 中部電力さんが電力を提供しているエリアが、そうしたコミュニティの構成員になるわけですね。

**樋口** その通りです。昨今の高齢化や核家族化の進行にともなって、コミュニティが希薄になってきたという話も耳にしますので、ネコリコのようなサービスが解決の糸口になれるよう努めていきます。

## IoTを活用したエネルギーマネージメント

**浅羽** 実は、私は中部電力さんの圏内に住んでいますが、我が家のソーラーパネルで発電して余った電力を中部電力さんに買い取ってもらっています。こうした電気は無駄なく使われているのでしょうか？

**樋口** もちろん使われています。当社が買い取った電気は回り回って、どこかで利用されています。

近年、電力供給のあり方も大きく変わろうとしています。従来は、遠隔地の大型発電所から近隣の変電所まで電気を送電してきて、変電所から各家庭にお届けするという一方向の流れでした。

それが今後は「ローカルグリッド」と呼ばれる身近なエリアが高度化して、太陽光発電や風力発電といった小規模な発電施設からの電力供給が増え、発電機能が分散化していきます。それと同時に、スマートメーター、ソーラーパネル、蓄電池、ヒートポンプ給湯機など家庭内の電力マネージメントも進化していきます。そして、屋内の「IoT」デバイスと屋外の発電施設、蓄電池・EV車(Electric Vehicle)・電気自動

**樋口** 家庭やコミュニティをつなぐのは、当社が築いてきたインフラが中心になります。データプラットフォームの運用では、IIJさんが蓄積されてきたクラウドやセキュリティの技術を活用してきます。インターネットの世界を切り開いてきたIIJさんと、こうした新事業に取り組むことができるのは頼もしい限りです。

ただし、これらのビッグデータの活用の際には、個人情報保護・管理するための枠組が必要になりますし、特に重要なのが「セキュリティ」の問題です。当社がこうしたデータサービスを提供するにあたり、第一に求められるのは「信頼」ですので、情報セキュリティ分野の先駆者であるIIJさんには大きな期待を寄せています。

## 家庭向けIoTサービス

**浅羽** ネコリコの家庭向け「IoT」サービスの具体例を教えてくださいませんか？

**樋口** 例えば、スマートメーターによる電力使用の見える化や、モーションセンサと連動したWEBカメラ、外出先から家電を操作できる家電コントロール、室内環境を測定する温湿度センサなどの提供を予定しています。こうしたサービスのインタフェースにはLINEを用いて、スマホなどとの親和性を確保します。

**浅羽** 今、ご紹介いただいたような機能は、アマゾンやグーグルからも同じようなサービスが出ていますが、何か意識はされているのでしょうか？

**樋口** 当社は、もう少しインフラ寄りのサービスを志向しておりまして、これからのいろいろなサービス

車)などが結びついて、相互に電力をやり取りするようになります。つまり、ローカルグリッドが高度化することで、双方向かつ複数の系統を活用した効率的なエネルギー利用が可能になるのです。さらにそうなるべくと、電気の安定供給を保つために複雑な制御が必要になりますので、AIの活用も視野に入ってくると思います。

**浅羽** エネルギーの供給にICTが活かされる時代になるのですね。

IIJは日本にインターネットがなかったところからスタートしたので、「インターネットも電気のように簡単に使えるようにしたい」という合い言葉のもと、今までがんばってきました。ですから、ICTとエネルギーマネージメントがどのように融合しつつあるというのは、とても感慨深いです。

では、最後に今後に向けた課題などをお聞かせください。

**樋口** 「コミュニティへの貢献」を実現するために、スピード感のある実施を心がけていきたいです。あとは、予定しているサービスが多岐にわたるので、適材適所でパートナー(企業)を見つけて、良い協業を重ねていくことも重要だと考えています。

**浅羽** 大変よくわかりました。本日は、貴重なお話をありがとうございました。

樋口 一成 (ひぐち かずなり)  
1990年、中部電力入社。水力発電所および変電所・送電線などの電力系統設備に関する業務に従事。2014年より経営戦略本部にて電力需給長期計画、周波数変換所の設置計画などに従事。17年より新規発足したグループ経営戦略本部デジタルイノベーショングループにてグループ長。18年4月より新規発足したコーポレート本部事業戦略室にて現職。

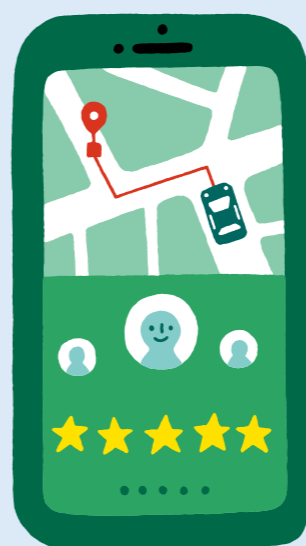
# インターネットを使った新しいサービス ～シェアリングエコノミーと仮想通貨

インターネットを活用した「シェアリングエコノミー」や「仮想通貨」といった新しいタイプのサービスが広がり始めている。

本稿では、第三次産業(サービス業)における、そうしたサービスの概要・特徴をまとめる。

IIJ MVNO 事業部 事業統括部  
事業統括課 シニアエンジニア

堂前 清隆



という信頼を与えることも重要です。立派な建物を用意するのも信頼を得るためには効果的かもしれませんが、宣伝をたくさん行なうという方法もあるでしょう。また、古くから営業を続けていることも、高い信頼を得るための一つのポイントです。しかし、これらはお金がかかったり、一朝一夕に得られるものではないため、個人が気軽に参入することは困難です。

また、サービスの提供者が個人であるというところも、問題をむすかしくしています。サービスの提供者が法人であれば、サービス提供にもなって発生するリスクについても、組織力や資本力でカバーできます。しかし、個人にはそのどちらもありませんので、リスクを抱え込まないために、できるだけトラブルが起きにくそうな宿泊客を選ぶことが必要になってくるでしょう。

Uberについても同じことが言えます。タクシー会社に雇用された運転手であれば、一定のトレーニングを受けていると推測されるので、ある種の信頼感があります。しかし個人の運転手だと、どんな技量を持っているかわかりません。

そこで、これらのサービスでは、レビューション(評価)の仕組みを取り入れています。過去にそのサービスを利用した人が、サービスの善し悪しを評価して公開することで、質の低いサービス提供者が淘汰されるような仕組みが作られています。Airbnbなどは、フェイスブックのようなSNSの情報も参照して、信頼性に関する情報を補完することを推奨しています。Uberでは、スマートフォンで移動経路を記録して、不正な運転を抑止するという仕組みを導入しています。

こういった評価はサービス提供者側だけでなく、サービス利用者にもつけられるケースが多いのも、シェアリングエコノミーの一つの特徴です。利用者のほうも評価を受けることで無茶な要求や、マナーに反する行為をしにくくなるように誘導されているのです。

## 仮想通貨の仕組み

二つ目の事例として、「Bitcoin」に代表される仮想通貨を取り上げます。仮想通貨は、法に定められた通貨とも、特定の企業が発行するプリペイドカードや電子マネーとも異なる、「通貨のような電子データ」です。通貨ではありませんが、あたかも通貨のようにモノの購入やサービスへの対価として使え、本物の通貨とも両替できます。

仮想通貨が特異なのは、仮想通貨を使った資金の移動を保証してくれる、信頼性の高い特定の主体を必要としない点です。従来の預金や電子マネーは、銀行や企業が主体となって、利用者間の資金の移動を保証していました。例えば、誰かの銀行口座から別の人の銀行口座に預金を移動するとき、移動元の口座の残高を減らし、移動先の口座の残高を増やすといった作業は、銀行の責任で行ないます。資金が失われたり、増えたりしないことを担保するのは、銀行の役割です。銀行にその役割が託されているのは、銀行が各種法規制のもと活動する特別な組織であり、十分な資本を有し、これまでその役割を滞りなく担ってきたという信頼があるからです。

一方、仮想通貨では、このような資金の移動を担保してくれる特定の主体は存在しません。あるウォレ

これまでになかった新しい立て付けのサービスが、近年、いくつも立ち上がっています。今回はそのなかから「シェアリングエコノミー」と「仮想通貨」を取り上げたいと思います。

それぞれ全く異なるムーブメントではありますが、この両者には一つの共通点があります。それは、インターネットを使うことにより、従来とは異なる方法で「信頼」を作り出す仕組みを持っている点です。

## シェアリングエコノミーの新しいさ

まず「Uber」や「Airbnb」に代表されるシェアリングエコノミーについて考えてみましょう。

Uberは一種のタクシー配車アプリですが、一般的なタクシー会社だけでなく、車を所有している個人が余暇にタクシーのように他人を有償で乗せて運送サービスを提供するための仕組みを含んでいます。AirbnbはUberの宿泊版のようなもので、個人が所有している遊休不動産を他人の宿泊用に貸し出すことができます。

これらのサービスは、個人が所有している資産や時間を個人間で「シェア」することで価値を生み出しました。そして、従来の商行為にはなかった新しい経済活動であるという評価を得ています。

## サービスに必要な要素

Airbnbのような宿泊サービスを営むには、何が必要でしょうか？ もちろん宿泊客を受け入れる物件が必要ですが、宿泊客に「泊まっても大丈夫ですよ」

ット(口座)の残高を減らし、別のウォレットに残高を加えることは、誰でも行なうことができますが、それを担保する特定の主体はありません。仮想通貨において、資金の移動の正当性を担保するのは、インターネット上に構成されたP2Pネットワークの参加者です。多くの仮想通貨でP2Pネットワークはオープンになっており、参加することも離脱することも自由です。そうした緩やかな集合が資金移動の情報に信頼性を与えられるよう考案されたのが、「ブロックチェーン」という仕組みです。

ブロックチェーンは、暗号技術によって第三者による改ざんが防止された電子的な台帳です。送金を行なったという事実が追記された台帳は、P2Pネットワークによって参加者に共有されます。もし台帳に矛盾があれば、P2Pネットワークの参加者により却下されることとなります。多く参加者が検証した矛盾のない台帳だけが、P2Pネットワーク上で有効な台帳として取り扱われます。こうすることで、特定の主体によって与えられる信頼性に依存することなく、正しい資金の移動が担保されるのです。

## インターネットのなかで 実現される「信頼」

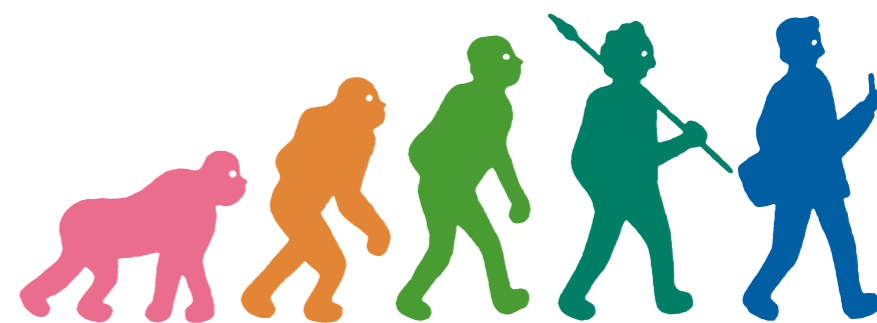
これまでにも、さまざまなサービス提供がインターネット上で試みられてきましたが、提供されるサービスの「信頼」を確保するには、インターネットの外の何かに頼ることが多かったように思われます。それに対し、今回紹介した二つの事例は、「信頼」を確保する仕組み自体を、インターネットのなかで実現している点が興味深いのではないのでしょうか。

# ITとカイゼン

急速に進む「産業のIT化」が、第一次産業（農林水産業）、第二次産業（製造業・建設業など）、第三次産業（第一次・第二次産業を除く、その他の産業）といった旧来的な枠組に風穴を開けようとしている。ここではそうした動きを多角的に考察する。

IIJ技術研究所 所長

長 健二郎



サービスの普及、データを活用したサービスの高度化、ユーザ毎にカスタマイズしたサービスの実現などが進んでいます。

## 進歩から進化へ

このような産業の変化を俯瞰すると、技術の進歩に劇的な変化が起こっていることに気がつきます。以前は一つの技術が比較的独立して発展する「進歩」でした。これに対しIT技術の進歩は、たくさんの技術がお互いに影響し合いながら発展するので、生物の「進化」に似ています。デジタル技術によって、技術の「進歩」が「進化」になったのです。

生物の進化は、突然変異と交配による形質変化が多様性を生み、それらが相互依存しながら自然選択を繰り返して環境に適応していきます。技術も、デジタル化によってコピー・改変・組み合わせのコストが劇的に下がった結果、少し違ったモノが生まれて広まることを繰り返すなかで、社会環境に適応していると見ることができます。

技術の世代交代のスピードも飛躍的に速くなりました。農作物の品種改良には、何十年という時間がかかります。工業製品の製品寿命は一〇年ほどですが、IT機器では五年も経たずに陳腐化してしまいます。ソフトウェアはオンラインのアップデートでどんどん機能強化できますし、スマートフォンアプリのなかには毎週のようにアップデートされるものもあります。さらにWEBサービスは、ユーザが気づかないうちに、一日に何度もクラウド上のソフトウェアをアップデートできるようになりました。環

ら計画を進める「アジャイル型」開発に移行しています。

ここでは開発にも増して、運用の革新が重要になってきます。そもそも、機器やソフトウェアの導入には運用が不可欠です。運用の組み合わせで複雑さが増し、運用コストは膨れ上がっています。

その一方で、新しい技術の導入や、システム統合・自動化などで効率化を図ることができる部分が出てきます。さらに、運用部分に限定した見直しだけでなく、設計開発時にサービス運用のことを十分に考慮すれば、運用コストを大幅に削減することも可能です。適切なエラー処理やログ機能は、問題の検知と原因究明に欠かせません。リリース前に十分なテストと自動化を行なうことで、その後の運用コストが桁違いに変わってきます。つまり、運用ノウハウを設計開発や品質管理にフィードバックすることが求められています。

新しいサービスのアイデアや開発はもちろん重要ですが、運用はこれまでのサービスにおいてあまり重要視されておらず、見落とされがちです。ITサービスでは、単に作ったサービスを維持・保守するだけでなく、運用から得られたデータをもとに、機能強化や信頼性向上に努め、顧客満足度につながる戦略的な攻めの運用が成功の鍵になります。

問題は、サービスの運用に関する要求やコストが見えにくく、評価もむずかしい点です。計画や開発の不備のしわ寄せが運用にくることもしばしばです。運用管理プロセスには確立された手法がなく、属人的になりがちで、費用対効果も明確でないため、経営層からも理解されにくくなっています。その結果、運用現場がトラブル対応で疲弊していても放置されてしまい、改善に手が回らない状況になりがちです。

攻めの運用に転じるには、常に効率化を図ってスリム化し、業務の優先順位を戦略的に考える体制を整えておく必要があります。

## データ活用によるサービス改善

サービスを発展させるうえで大切なのは、そのサービスが利用されればされるほど、顧客満足度を高めていける仕組みを作り込むことです。例えば、IT化を進めれば、ユーザ評価を収集しやすくなりますが、ユーザ評価を有効に活用するには、そのための仕組みを作っておく必要があります。つまり、ユーザの要望を素早くサービスに反映したり、ユーザの評価が新規ユーザの獲得やサービス従事者のモチベーション向上につながるような仕組みをシステム化しておくのです。反対に、せっかくユーザ評価を集めても、それが反映される仕組みがなければ、サービスは良くなりません。より重要なのは、サービスから得られたさまざまなデータをサービスの改善に活用することです。グーグルの検索機能やアマゾンのお勧めなど、成功しているITサービスは必ず独自のフィードバックの仕組みを持っており、ユーザの支持を得て市場で優位に立っています。

環境変化に適応するために必要なのは、開発・品質管理・運用の統合による継続的なサービス改善の実現です。これは、単に既存のプロセスをITで置き換えることではなく、サービスに対する考え方や企業文化の根本的な変化を意味します。製造業では生産現場の「カイゼン」が品質革命を起こしましたが、IT時代の新しい「カイゼン」は、運用現場からサービス革命を起こそうとしているのです。

境に適応する進化のサイクルが、これまでの技術と比較にならないのです。

変化に適応するためには、「更新」を前提とした設計が必要になります。ソフトウェアの不具合や脆弱性を完全に失くすことは不可能なので、問題が見つかれば、速やかに修正しなければなりません。アプリケーションやサービスの更新は、運用しながら問題を修正し、同時に機能拡張ができる仕組みになっています。そうなる設計時の優先事項が変わってきます。さしあたって必要のない機能は、必要性が明確になった時点で作るほうが良いものができます。従って、サービスの初期段階では、将来の発展を見越した拡張性の確保や運用面への配慮のほうが大切なのです。

「進歩」は計画的で予測可能ですが、「進化」は複雑で予測困難です。よって、IT技術の未来予測はほとんど当たらないことも肯けます。IT化で産業分野の垣根が低くなり、異業種間の競争が激しくなっていますが、生物同様、生き残っているのは環境変化に適応できるサービス、もしくは企業だと言えます。IT化による環境変化を生き抜くには、従来のやり方を変えなければならなくなっています。

## 運用の重要性

開発手法についても、進歩型の開発から進化型の開発への変化が起こっています。従来のソフトウェア開発は、長期的な全体計画から中短期計画へと順序立ててブレイクダウンしていく「ウォーターフォール型」開発が主流でした。一方、最近のWEBサービスなどは、開発途中に起こるさまざまな変化に対応できるように、短い開発サイクルを繰り返しながら

# クラウド運用の自動化を推進する IIJ 統合運用管理サービス

IIJ クラウド本部 エンタープライズソリューション部  
副部長

福原 亮

かつて、頻発するアラート対応などに追われていたアウトソースサービスの現場は、どのように業務を改善していったのか？  
本稿では「IIJ 統合運用管理サービス」が開発された背景を振り返りながら、同サービスの特徴を解説する。

IIJのアウトソーシングビジネスは、まだクラウドがなかったころのオンプレミスを対象とした“フルアウトソース型”からスタートし、十数年にわたってサービスを展開してきました。その間、お預かりしてきたシステムは、WEBサイトから基幹システムまでさまざま、多種多様なお客さまのニーズにお応えしてきました。「お客さまのニーズにお応えする」ことは、我々アウトソーサーにとって大きなプレッシャーでもあります。なぜなら、それは「個別最適化されたあらゆる要件を受け入れる」ということに加え、言い換えると、ビジネス拡大にともなう“規模の経済”が働かないことを意味しているからです。そのため、かつてのアウトソースの現場では、稼働時間が日に日に増えていき、「このままではどこかで破綻するかも」という予感さえ漂っていました。

## 疲弊していた運用現場

7～8年前、筆者の主たる業務はサポートセンター管理で、アラート処理に疲弊している現場を目の当たりにしていましたが、解決の糸口は簡単に見つかりそうにありませんでした。そこでまずは、現場が毎日何をしているのか、調査してみました。ポイントは以下の3点。

- ① どんなアラートが出ているのか？
- ② 障害対応とは何をしているのか？
- ③ 何に苦しんでいるのか？

まず①については、「いつも同じ時間に発生するアラートがあったり、同じ障害が出ていたりする」ということでした。現場に聞いてみると、「いつものアレね」というアラートが非常に多かったのです。20年ほど前、筆者がオペレータだったころの記憶を呼び起こしても、たしかにいつも同じことをやっていた気がします。

冷静に考えると、こうしたアラートは監視設定を見直すことで解決できるはずですが、遅々として改善が進んでいませんでした。一般的な監視ソフトには、特定時間帯のアラートを無視するとか、同一障害の検知条件やポーリング回数を指定する機能が付いているので、適切な設定を施さずすれば、これらの問題の大半は解決できました。

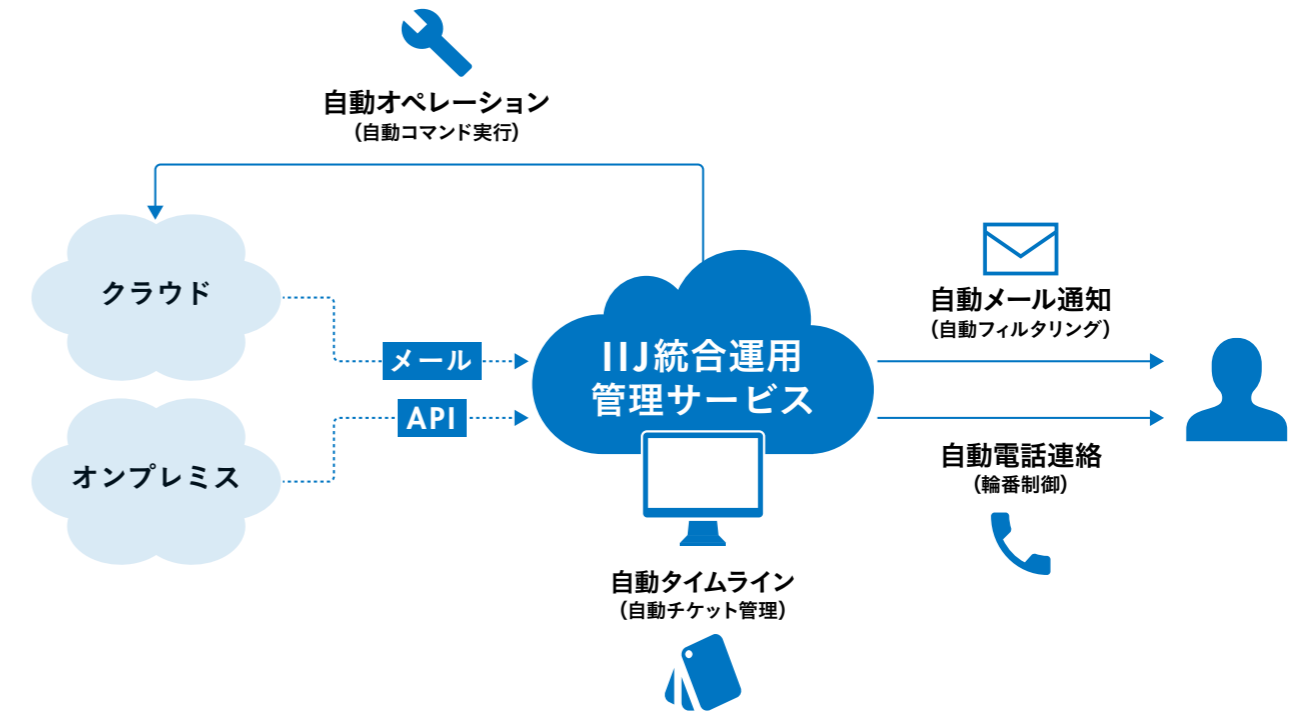
次に②に関しては、「メールと電話連絡をして、完了。まれに手順書ベースの定型オペレーションを実行する」ということでした。一見、これは適切な業務にも思えますが、「メール送付」とひとりでいっても、作成して、査読して、宛先チェックして……といった一連の確認を終えないことは送信できないので、実は結構な負担になっていました。また、電話連絡の場合、複数の相手に順番に電話していくので、数分から10分以上の時間を費やしたり、時には誰も電話に出てくれないということもありました。

しかし、よくよく検討してみると、「メールや電話連絡は、わざわざ人手を使って行なう意味があるのか？」と、疑問を持たざるを得ませんでした。もちろん、障害対応においてリバースエンジニアリングを要するケースもありますが、それはアラート数全体から見ると1パーセントにも満たない、ごく稀なケースなのです。

最後の③は、「本業以外の作業に忙殺されている」ということでした。我々の本業は、言うまでもなく、オペレーションやエンジニアリングで、メールや電話対応は、そのなかの一つに過ぎません。ところが、現実にはメール作成や電話対応にサポートセンターのラインを取られ、本業に注力できずにいました。

## クラウド運用の自動化を推進

このように筆者が悶々としていた2010年ごろ、AWSなどのク



ラウドサービスが世に現れ、IIJもIaaSの提供を開始しました。同じころ、アウトソーシング事業でも新しい企画を準備していました。クラウドがはやり始めていたので、クラウドをターゲットにしたアウトソーシングを始めよう、と考えたのです。こうして生み出されたサービスが「IIJ 統合運用管理サービス」でした。

このサービスの特徴は「自動化推進に必要な機能がちりばめられている」ことですが、長年アウトソーシング事業をやってきたIIJだからこそ実現できる、ちょっと“気の利いた”機能にこだわって開発を行ないました。

例えば、自動メールや自動架電は、今では当たり前ですが、IIJの自動架電はひと味違って、同一の連絡グループには10分間に1回しか電話しない制御ロジックを標準搭載しています。電話を受けるユーザの立場を考えれば、アラートが10件発生したからといって、10回も電話されては迷惑なだけです。最初の1本の電話で障害が発生していることは認識できるので、それ以外の不必要な連絡は、(たとえ機械であっても) 排除することにしました。

もちろん、定期的に出るアラートの運用対応除外機能や、一度に大量発生するアラートの重複排除機能なども完備しました。同一の障害アラートは5分間を1件にまとめ(=重複排除)、自動メールする仕組みにしています。近年は、自動メールや自動架電に加えて、自動オペレーション機能も年々拡充しています。さらに今年4月には、UNIX機に加え、Windows機、Cisco機へのコマンド実行も可能になりました。

これらの機能を導入した効果は絶大で、IIJのサポートセンターのコストを約八割カットすることに成功しました。

## 想定外の効果

自動化推進の結果、対応履歴が処理結果として全て記録さ

れるようになり、ナレッジがいわば“勝手に”蓄積されるという想定外の効果も生じました。自動化、すなわちシステム処理なので当たり前かもしれませんが、同サービスではこれらの処理結果を「チケット管理機能」において、タイムラインに自動表示できるようにしています。つまり、障害対応の時系列(アラート検知～自動メール～自動架電～自動架電受諾者～自動オペレーション実行結果といった一連の処理結果)が自動的に記録されていくのです。

このタイムラインはお客さまにも好評で、「ぜひ試してみたい!」という声を多数いただいています。そうは言っても、「導入の障壁が高いのでは?」と思われるかもしれませんが、実際はとても簡単で、現在、利用中の監視システムからAPIコールまたはメール送信先を変更するだけで、即座にお試いただけます。自動メール、自動架電、チケット管理、タイムライン機能といった主要機能は全て標準提供されており、クラウドサービスなので安価にご利用いただけます。

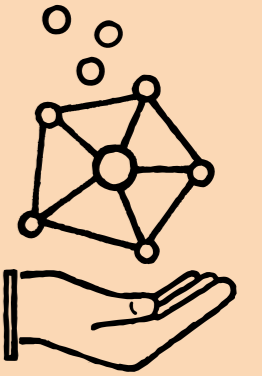
## 今後の展望

IIJ 統合運用管理サービスは、多くのお客さまにご活用いただいております。今後も運用自動化の支援機能を拡充していく予定です。

現在、タイムラインに蓄積された障害対応履歴のデータを活用した「障害対応のナビゲーション」機能の開発を進めています。これは、目の前で起こっている障害への対処方法を、過去に実施した対応履歴をもとに提示してくれる機能です。運用現場におけるナレッジを蓄積・活用することは、障害対応に関する有力な解決策になるのではないかと考え、開発に邁進しています。

皆さまがもしクラウドの運用管理でお困りでしたら、ぜひIIJ 統合運用管理サービスをご検討ください。

# Internet Trivia



コンピュータが扱うデータは全て数値データである、ということは皆さんもよくご存じかと思えます。コンピュータが扱う最小単位はビット(bit)と呼ばれ、電気が流れている／流れていないという状態を、数字の0／1に見立てています。このビットを複数並べると、二進数という記法で数値を表すことができます。

二進数をそのまま扱うのは不便なので、二進数で八桁分(8ビット)をまとめて扱うことがほとんどです。これを1バイト(Byte)と呼びます。1バイトで表せる範囲を普段使っている十進数に直すと、0から255に相当します。また、プログラムやデータの表示の際には、1バイトを二桁の十六進数で表すことも一般的です。一つ例を挙げると、十進数の74は、二進数で01001010、十六進数では「4A」と表されます(十六進数は一桁を表すのに0〜9とA〜Fの二種類の数字を使用します)。

コンピュータで扱うデータのなかには255を超えるような数値は普通に登場します。こうした大きな数値を表すときは、連続した複数のバイトで一つの数値を表します。例えば、十進数で1,234,567,890は、二進数では0101001100101100000010110101010、これをバイト毎に分割してそれぞれ十六進数で表したのが「49,96,02,D2」

## インターネット・トリビア

# コンピュータでの数字の並べ方

事業統括部 事業統括課 シニアエンジニア 堂前 清隆

というデータです。

では、コンピュータのなかでこの数字はどのように記録されているのでしょうか? 前から順番に記録するのが自然だと思われるかもしれませんが、コンピュータには前から順に「499602D2」と記憶する流儀と、反対に「D2029649」と記憶する流儀の二通りがあります。前者の流儀を「ビッグ・エンディアン(Big Endian)」、後者を「リトル・エンディアン(Little Endian)」と呼びます。

このように流儀が分かれているのは、それぞれに異なるメリットがあるからです。ビッグ・エンディアンは人間が普段、紙に書いたりする並べ方と同じなので、見てわかりやすく、リトル・エンディアンは複数のバイトのかたまりから数値に変換するときの処理がやりやすいのです。

リトル・エンディアンのメリットを、十進数を使って説明してみましょう。1234という数をリトル・エンディアンの考え方にもとづいて桁毎に数字に分解すると「4,3,2,1」となります。この数字の並びをもとの数値に戻すときは「4+3×10+2×100+1×1000=1234」という計算を行いません。順番にかけ算の桁を大きくしながら数を足していけば、もとの数値が得られるため、計算

処理が素直になるのです。

このような数字の並べ方のことを、バイトオーダー(Byte Order)と呼びます。皆さんのパソコンではリトル・エンディアンが使われていますが、銀行などで使われている大型コンピュータでは、ビッグ・エンディアンが使われていることが多いようです。また、なかにはバイトオーダーを切り替えることができるコンピュータまで存在します。

コンピュータによってバイトオーダーが異なると、違う種類のコンピュータをつないで利用する場合に混乱が生じます。そこで、インターネットの通信手順(Internet Protocol)では、コンピュータの種類にかかわらず、ビッグ・エンディアンを使うことが決められています。これをネットワークバイトオーダーと言います。

ところで、このビッグ・エンディアン／リトル・エンディアンという言葉の語源は『ガリヴァー旅行記』なのだそう。二つと「国」のなかに、卵を丸い側(大きい側)から割る人たち(ビッグ・エンディアン)と、尖った側(小さい側)から割る人たち(リトル・エンディアン)の争いというエピソードがあり、それがコンピュータにも転用されたとのこと。

# Grobal Trends



ニューヨークで迎えた二回目の春、桜を愛でる日々を満喫しています。なんと、ニューヨークにも花粉が舞っており、花粉で目鼻も潤っています(笑)。私はI-IJのグローバルチャレンジ実務研修という制度を利用して、I-IJ Americaの一員としてアメリカでの業務に携わっています。この制度は、若手社員を海外拠点に派遣し、実践的な業務経験を一〜二年積ませて、多様な価値観や幅広い視野を持った人材を育成するためのもので、二〇一三年からスタートし、私が四期生です。

この制度を利用した先輩は皆さん外向的で、「内向的な自分でもうまく生活できるか、ましてや英語力もそこまでないのに」と来る前は心配でした。しかし、「ふたを開けてみると、英語力より趣味の力(とお酒の力)で、あっという間にこちらのコミュニティに馴染むことができました。

私は演奏が好きで、日本からも楽器を持って来たのですが、通っている英語学校の先生にたまたまバンド活動をしている方がいて、「楽器ができるのならスタジオに来てみないか」と誘われて行ってみると、

## グローバル・トレンド

# チャレンジの足がかり

「これから友人との飲み会だから一緒においで」と言われてついでに行くと、お酒も好きなことがバレて、「じゃあ、踊りに行こう」ということになり、そのあたりでやっていたライブに参戦し、ライブに没頭して踊っていると、「お前、面白いな」と言われて、知らない人とその場で連絡先を交換して……と芋づる式に交友の輪が広がって、コミュニティ活動や英会話の機会を増やすことができました。

正直なところ、こういうふう知り合っても、その場限りになることも多いのですが、まずは電話番号やSNSのアカウントを交換して、つながっておこうという習慣があるのは、面白いなと感じました。また、少人数のグループでそういう場に行くと、ふと気がつく、誰かが違うグループのなかで話し込んでいたり、逆に全く知らない人が自分たちの輪に入ってきて話し始めていたりするのも、アメリカならではのなとも思いました。つながること、情報を公開していること、ハードルの低さが、FacebookやInstagramのようなオープン型SNSを流行らせた要因の一つなのかもしれません。

I-IJ America Inc. 高野 峯 回



右上:いつも通っているスタジオ 右下:ブルックリンで行なわれたプリンス誕生記念パーティ  
左:マンハッタン、大通りでのフェスティバル

**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 <p>〒102-0071 TEL:03-5205-4466</p>
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 <p>〒541-0041 TEL:06-7638-1400</p>
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 <p>〒450-0003 TEL:052-589-5011</p>
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 <p>〒812-0039 TEL:092-263-8080</p>
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 <p>〒060-0004 TEL:011-218-3311</p>
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 <p>〒980-0013 TEL:022-216-5650</p>
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 <p>〒222-0033 TEL:045-470-3461</p>
北信越支店	富山県富山市牛島新町 5-5 タワー 111 10F <p>〒930-0856 TEL:076-443-2605</p>
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 <p>〒730-0022 TEL:082-543-6581</p>
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 <p>〒950-0087 TEL:025-244-8060</p>
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 <p>〒471-0025 TEL:0565-36-4985</p>
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 <p>〒900-0015 TEL:098-941-0033</p>

### 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 エンジンアリンク
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 竜巧社 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

<span></span>	<span></span>
<span></span>	<span></span>
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6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-MKTG001-0146	

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／榎原健祐 (Iroha Design)
印刷／株式会社興陽館 印刷事業部

# Information

## Zabbix ユーザ向け運用支援ツール IIJ 統合運用管理サービス for Zabbix 無料トライアルのお知らせ

運用中のシステムを改修することなく、本サービスで提供しているアラートフィルター、チケット管理、自動電話の機能を、60日間無料でお試しください。ただけるトライアルプランをご用意いたしました。

**キャンペーン概要**  
**基本プラン 月額9,800円 → 60日間トライアル 無料**

**無料トライアルのお申し込みに関する注意事項**

- 本サービスは、法人のお客さまを対象としています。個人のお客さまは、お申し込みいただけません。
- トライアル期間は弊社の指定日から60日間です。
- トライアル終了後、IIJ 統合運用管理サービスをご契約いただく際は、再設定が必要です。
- 環境の準備が整い次第、メールで連絡させていただきます。環境の準備に数営業日いただく場合がございます。

お申し込み・詳細はこちらをご覧ください。  
[https://www.iij.ad.jp/svcsol/campaign/uom\\_201802.html](https://www.iij.ad.jp/svcsol/campaign/uom_201802.html)

<span></span>	<span></span>
<span></span>	<span></span>
表紙の言葉「蛍と梅雨」	
<p> 昨年6月、石垣島で夜の森のなかに蛍を見に行き、毎年この時期にしか見られないという蛍の乱舞に見惚れてしまいました。かつて人々は、腐った草が蛍に生まれ変わると考えていたそうです。梅雨の季節は、雨が生命の息吹を育てているようにも思えます。一年の半分が過ぎたわけですが、後半も毎日を大切に過ごしていきたいです。</p>	末房志野
<p> ●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: <a href="https://www.iij.ad.jp/news/iijnews/wp/">https://www.iij.ad.jp/news/iijnews/wp/</a></p> <p>●IIJ.newsのバックナンバーをご覧ください。URL: <a href="https://www.iij.ad.jp/iijnews/">https://www.iij.ad.jp/iijnews/</a></p>	

<span></span>	<span></span>
<span></span>	<span></span>
編集後記	

先日、味スタにJリーグの試合を観に行きました。初のスタジアム観戦は、暇を持って余したときのために、いくつか“暇グッズ”を用意して臨んだのですが、試合前からサポーターによる盛大な応援に圧倒され、応援歌にあわせて踊る姿や、たなびくフラッグに目が釘付けになり、暇グッズを使うスキなど一切ありませんでした。試合が始まると、チャンスやピンチのたびに声援や怒号が飛び交って、終始グラウンドから目を離すことができず、特にシュートの瞬間は、いつそう高まる声援と相まって、心臓の鼓動が急上昇！ 飽きたら帰ればいいやと、あまり期待せずに行ったのですが、あっという間の2時間でした。次に行くときには、“応援グッズ”を用意して、応援歌くらい口ずさめるようにしておきたいと思います。(M)

## wizSafe

## ライフ・ウィズセーフ ここから先は徐行です

IIJ セキュリティ本部長  
**齋藤 衛**

先日、国内の公的機関が定めるセキュリティ対策ガイドにおいて、IT サービスの認証などに用いる「パスワード」について、定期的な変更に関する記載が削除されたことが報道などで取り上げられ、大きな話題となりました。この数年、英国・米国の政府機関や、日本の内閣サイバーセキュリティセンターなどが相次いで方針を転換したことに追従したものです。利用者に定期的なパスワード変更を促すことについて問題点が指摘され、根拠なくユーザに負担をかけるべきではないことが広く認められるようになりました。オンラインサービスなどで定期的なパスワード変更を強いられるときには、筆者も面倒に思うことがあり、専門家のあいだでもこの変更を好意的に受け入れる発言が多く見られました。

しかし、パスワードをまったく変更しなくてもよくなったということではありません。定期的とはいわないまでも、ある時点でパスワードを変更しないと、確実にセキュリティ上の問題に直面する場合があります。

まず、パスワードの文字列の強度が不足している状況が考えられます。パスワードとして第三者からすぐに予測され得るような文字列を使用している場合は、辞書的に、もしくは文字列の組み合わせを総当たりして認証情報を探すような攻撃により短い時間に発見され、悪用される可能性があります。

パスワードに対する脅威はその強度だけでなく、そのほかの要因によるものも存在します。例えば、脆弱性などを悪用した認証システムへの侵入の結果としての漏えいや、利用者がパスワードを使いまわした先のシステムからの漏えいなども起こっています。最近でも、パスワードをしっかり管理していたはずの SNS サービスにおいて、パスワードを平文でログに記録してしまい、漏えいの可能性があったことが報告されています。また、広く利用されているソフトウェアの登録情

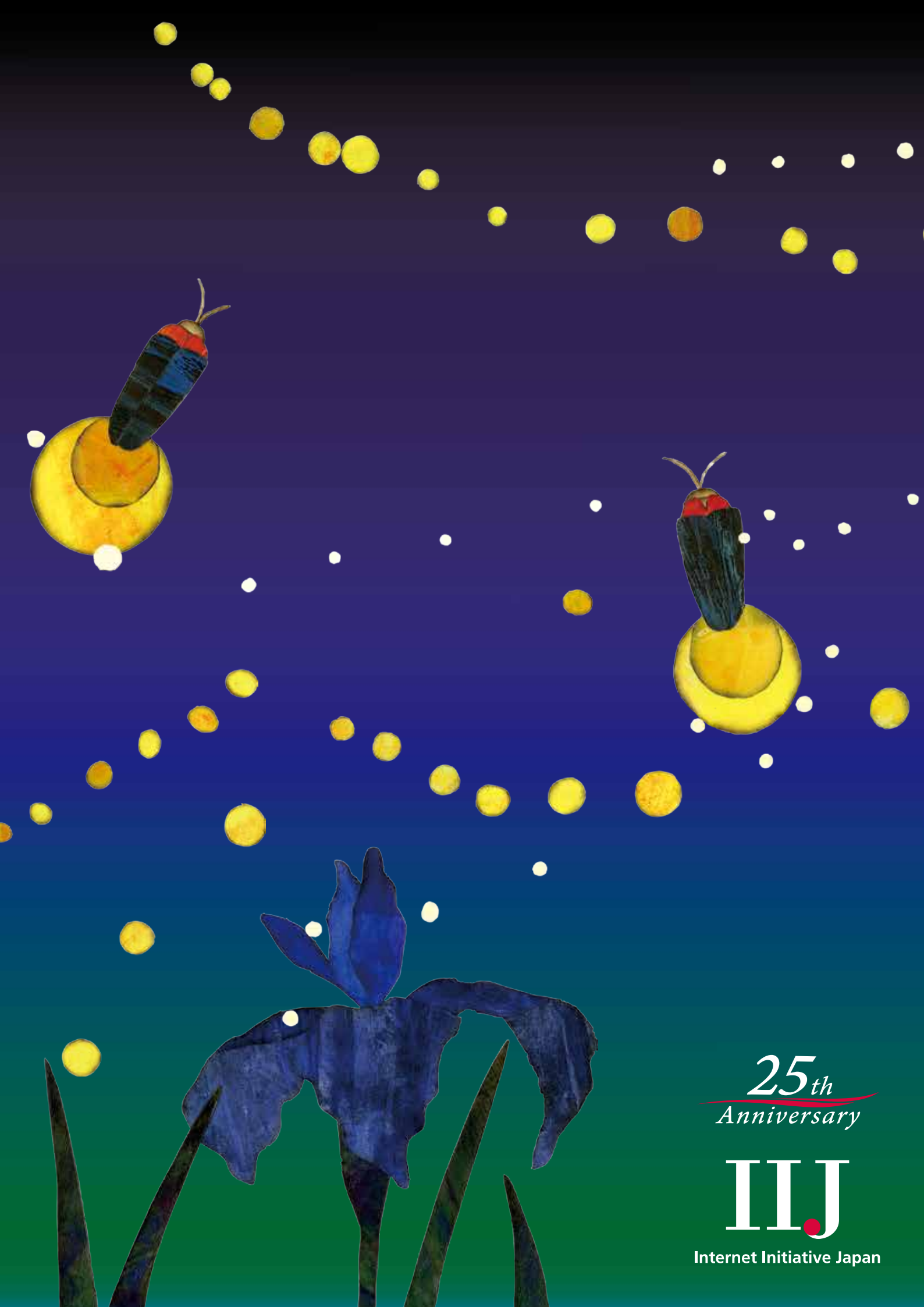


報が大規模に漏えいした事件では、普段仕事で使っているパスワードを登録の際に入力し、その後10年間、一回もパスワードを変更していなかったため、漏えいした時点で悪用可能な情報が混じっていたという例もありました。

これらの例もあるため、先に紹介した諸外国のガイドラインでも、「認証情報の漏えいの証拠がある場合や利用者からの要請に応じる場合を除き」定期的もしくは強制的な変更を促すべきではない、としています。

このように、パスワードには多くの脅威が考えられ、その全てにおいて対策できないと安心して利用しづらいものなのです。よって、パスワードだけに頼るのをやめて、他の認証方式や、多要素認証などに移行すべきともいえますが、さまざまな制約からどうしてもパスワードだけに頼らなければならぬ状況があるのも事実です。では、利用者はどのようなタイミングでパスワードを変更する必要があるのでしょうか。道路上での危険を防止するために制定された道路交通法において、「徐行」という概念が規定されています。この標識が示されている場合には、「直ちに停止できるような速度」で進行することと定義されており、不測の脅威にも即時に対応できることが求められています。徐行の速度は定められておらず、脅威に直面したときに停止できなければ、運転者が選んだ速度が速すぎたということになります。

複数の脅威が複合的に影響するパスワードの侵害についても、利用者がこの「徐行」の概念のようにパスワードの運用を行なえば、安全に利用できるのではないのでしょうか。インターネット上には徐行の標識はありませんが、自分が利用しているサービスに関するニュースなどを徐行の標識と考えて、「少しでも漏えいの可能性があったら、悪用される前に変更する」—— このルールを守るだけで、パスワードで保護されたサービスをより安全に使うことができるのです。



*25<sup>th</sup>*  
*Anniversary*

**IIJ**

Internet Initiative Japan