

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.

February 2017

VOL.
138



新日鐵住金株式会社

特別対談 人となり **宗岡 正二** 氏

特集 **IIJ IoT**





表紙の言葉「福寿草」

幸福と長寿の意を持つ福寿草は、新春を祝う花として知られています。雪化粧の地面からひょっこりと顔を出す蕾を見かけると、地中でぐっと力を蓄えてきた姿に驚かされます。受験の季節に合格を祈る自分を重ねて励まされた花、という思い出があります。この花の写真とSNSで今年受験の姪に送りたいと思います。少し照れくさいので言葉ではなくビジュアルで伝えるメッセージです。
末房志野

ぶろろーぐ ゆとり / 鈴木幸一

特別対談 人となり

新日鐵住金株式会社 代表取締役会長 宗岡 正二氏

IIJ 代表取締役社長 勝栄 二郎

Topics IIJ IoT

IoT 概論 / 染谷直

IIJ の考える IoT / 染谷直

新しいビジネス機会を創出する IIJ IoT サービス / 岡田 晋介

LPWA が IoT を変える / 齋藤 透・末永 洋樹

特別寄稿

IoT 技術で新しい価値を創造する / 日本精機株式会社 沼屋 宏康

人と空気とインターネット

ブロックチェーンの可能性 / 浅羽 登志也

インターネット・トリビア

インターネットと時刻 / 堂前 清隆

グローバル・トレンド

モントーンに染まるタイと ITU Telecom World 2016 / 富永 敦子

ゆとり

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



道楽も極めないと、面白さがわからない。酒も李白のように溺れるほど飲んで、初めて酒を飲むことの本質がわかるのかどうか、「斗酒辞せず」といった域に達することがなかった私にはわからない。想像もできないほどの酒を飲んで慰めを得るような憂いがないのかも知れない。

子供の頃、高名な大学の教授であった親族がいて、いつ、その家を訪れても、その方は机に向かっていた。「おじさんは、食事も家族の団らんも楽しまず、机に向かって勉強をしている時だけが、よろこびなんですって」。奥様は、子供の私に向かって、そんなことを話す。ある時、机に向かっているおじさんに、「勉強は、そんなに楽しいのですか」と聞いたら、「そう、ボクが何時間でも野球をしているのと同じだよ。一年に一度か二度くらい、発見がある。その愉しみに勝ることはない。ボクもいつか、机に座っていることが、いちばんの愉しみだということがわかるようになる」と、珍しく口を開いてくれた。すぐに分厚い書籍に顔を埋めてしまったのだが。おじさんの書いた小さな書物はいまだに古典として、中国の大学でも、もつとも優れた研究書として読まれているそうだ。書物も、酒も、淫するほどにならなかった私は、大学者に

も李白にもなれなかった。正月休みなど、終日、机に向かって本を読んでいるのだが、おじさんが喜びとした、なにかを発見するに至ることはなく、せいぜいが、雑学の大家と揶揄される程度で終わってしまうようだ。

怠け者というか、ぐうたらな典型だった私が、柄にもなく、遅ればせながら、月給取りになった頃、わからなかった仕事で面白くなって、当時の言葉で言えば、典型的なワーカホリックのような日々を過ごしたことがあった。ひと区切りがつかず、終電を過ぎてしまうと、朝まで仕事を続けたものだった。残業規制もなかった頃である。脳の働きはともかく、徹夜を続けられる体力だけはあったようだ。そのうえ、半ドン土曜日の午後は、上司に誘われては麻雀をし、終わると酒を飲む。帰宅は終電だった。家庭もなにも、あったものではなかった。敗戦の廃墟から、「奇跡の高度経済成長」と世界を驚かせた時代である。

一九九〇年代の初め、IIJ を設立し、シリコンバレーに足しげく通っていた頃、なによりも驚いたのは、技術開発や新事業を立ち上げようとする彼らの体力と集中力だった。独身の若者が眠る場所は、彼らの

机の上、椅子、会議室のソファだった。妻帯者はアメリカらしく、一度、家に戻って、家族で食卓を囲み、食事を済ますと、オフィスに戻って、机に向かっていった。「タフでなければやっていけない」、そんなCMの言葉があったが、ほんとうに凄い体力と気力に溢れていた。そのスタイルは、今でも変わらないようだ。そこまでやらないと、世界に通じる技術やサービスを生むことができないのである。

日本ではこのところ事件もあって、過重労働に対して監視の目がますます厳しくなっているようで、企業側も、まだ宵の口といった七時、八時にはオフィスの灯りを消し、残業を減らすことに注力している。二四時間、オフィスから灯りが消えることがないと言われていたIIJも、七時頃にオフィスを出るエンジニアが増えて、つい「もう帰るの」と声を掛けたりしては、人事や労務の社員に叱られる。ストレスで病に至るほどの過重労働が良くないのと言うまでもないが、日々、過激な技術革新が続くITの世界で、日本だけがゆとりを優先した仕事への取り組み方になると、世界をリードするような競争に取り残されるのではないかと、不安になったりしている。●

人となり

新日鐵住金株式会社 代表取締役会長

宗岡 正二氏



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

写真/渡邊 茂樹

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9回のゲストには、新日鐵住金株式会社 代表取締役会長の宗岡正二氏をお招きしました。

柔道漬けの青春

勝 宗岡会長は幼いころから柔道の稽古に励まれ、東大の柔道部では主将も務められました。その一方で、宗岡会長の言動にはいつもユーモアがあり、大人の風格を備えていらつしやる。まずは、柔道を始められたキッカケからうかがいたいと思います。

宗岡 私には、姉が一人と男の兄弟が四人いるのですが、父は息子に対して「柔道部に入らなければ、学費を出さない」と言うほどの柔道好きでした。兄弟のなかで私は柔道が好きなほうでしたから、小学生のころから町道場に通い、中学・高校も柔道を続けました。大学に入ると、授業にはあまり出ず（笑）、構内にあった「七徳堂」という武道場に寝泊まりして、柔道漬けの四年間を過ごしました。

勝 親子二代で東大柔道部の主将になられたときは、お父様も喜びになったでしょうね。

宗岡 それが唯一の親孝行で、父も喜んでいたと思います。「よくやった」なんて、ひと言もいみませんでしたけどね（笑）。

勝 柔道は、宗岡会長の人生や会社経営にどのような影響を及ぼしましたか？

宗岡 人間形成上、柔道が大きなウエイトを占めているのは事実です。大学で主将をやっていると、学校の先生や財界の方々と会う機会も多いので、相手がどんな方でも臆することなく話せるようになりました。柔道は、最終的には一対一の勝負ですから、いざというとき「腹が据わる」というのでしょうか、いかなる局面でもあまり動じないですむようになりました。

勝つておごらず、負けて腐らず

勝 宗岡会長は全日本柔道連盟（以下、全柔連）会長に就任され、リオデジャネイロ・オリンピックのときは「柔道にガッツポーズは好ましくない」と提言されたそうですね。

宗岡 剣道では一本を取ったあとでも予期せぬ反撃を防ぐために相手を制します。これを「残心」と言います。ですから、ガッツポーズなどしていたら、一本も即、取り消しになる。同じ武道を志すものとして、柔道選手のガッツポーズもやめたほうが良いと感じていました。

全柔連の会長になったとき、山下泰裕（全柔連副会長）さんに言ったことが三つありました。第一に「ガッツポーズは控えさせてほしい」、第二に「鳴り物入りの応援は相応しくない」、第三に「試合後のインタビューでは感情を制御してほしい」ということです。「むずかしいこと

を言う」と言っていましたけどね（笑）。

勝 いえいえ、おっしゃる通りだと思います。

宗岡 一九六四年の東京オリンピックで、柔道の神永昭夫さんがオランダのヘーシンクに決勝で負けたとき、ヘーシンクはガッツポーズなどしなかったです。喜びのあまり畳にあがろうとした自国のスタッフも制止しました。一方、神永さんはヘーシンクを抱いて、勝者を讃えました。このような「勝つておごらず、負けて腐らず」という柔道本来の姿に戻ってほしいと思ったのです。

勝 私は小さなころ、ドイツにいたのですが、そのとき体育の先生に「勝ったときは淡々として、慣れてるように振る舞いなさい。負けたときは、負け惜しみを言わず、喜んで負けるという態度でいなさい」と教わりました。

宗岡 西洋の騎士道とも通じる部分があるのでしょうかね。

全柔連の改革

宗岡 私は会社に入ってしばらくして柔道から身を退いたのですが、ロンドン・オリンピックのあと、柔道界の様々な不祥事が発覚しました。全柔連は、公益財団法人として内閣府の公益認定等委員会の管轄下に置かれていますが、その公益認定等委員会より不祥事に関する報告書の提出を求められました。しかしながら、全柔連はその求めに対し不適切な対応しかとれなかったために、その後、公益財団法人の認定取り消しもあり得ると警告され、二〇一三年八月、当時の執行部が総辞職したのです。

そのころ、山下さんや上村春樹（全柔連前会長）さんが私のところに来て、「柔道界の建て直しのために」会長を引き受けてくれる良い人はいないだろうか？」と相談を受けました。私は、何人かに相談したのですが、当時は柔道界全体が大変な混乱状態でしたから、どなたも引き受けてくださらなかった。そうこうしているうちに、今度は私自身に打診があり、「引き受けざるを得ないかな」と思案していました。今井敬（新日鐵住金名誉会長）さんに相談すると、「お国のためだ」と言われましてね。引き受けることにしました。うちの家内は大反対でしたが（笑）。

勝 全柔連の改革は、かなり大胆に進められたそうですね。

宗岡 就任後、「変えるべきところは変え、変えてはならないことは守り抜く」という方針のもと、まずは変えるべきところとして、内閣府から指摘された「ガバナンスの改革」と「コンプライアンスの遵守」に取り組みました。例えば「ガバナンスの改革」では、評議員会に新た



宗岡 正二 (むねおか しょうじ)
1970年3月、東京大学農学部農業経済学科卒業。70年4月、新日本製鐵(株)入社。99年4月、参与(秘書部長委嘱)。99年6月、取締役(秘書部長委嘱)。2003年4月、常務取締役(薄板事業部長委嘱)。05年4月、代表取締役副社長。08年4月、代表取締役社長。12年10月、住友金属工業(株)との経営統合により新日鐵住金(株)代表取締役会長 兼 CEO。14年4月、代表取締役会長。

に学識経験者や女性枠を設けたうえに、定数を半減させ、定年制や任期制を導入しました。一方で、守り抜くこととは、柔道を創始された嘉納治五郎先生も説いていた「人づくり」の精神ですが、そうした流れのなかで、先ほどの「ガッツポーズ」の話も出てきたのです。定年制については、私は昨年、七〇歳になりましたから「大いに結構」というわけです(笑)。

勝 周りが放っておかないでしょう(笑)。

宗岡 いえいえ、家内も早く引退しろと言っていますから(笑)。

お陰さまで、全柔連は一昨年の春、日本の競技団体のなかでもっとも先端的な体制・規定を持つ団体に生まれ変わったという評価を内閣府の公益認定等委員会からいただきました。

勝 それは素晴らしいですね。

宗岡 ありがとうございます。ただ、それでオリンピックで負けたりますと、スポーツ競技連盟としては格好がつかないなと思っただのですが、監督・選手がよく頑張っ、リオでは過去最多のメダルを獲ってくれました。

勝 日本の柔道は、これからますます強くなりそうですね。

世界で戦える企業を目指して

勝 「鉄は産業の米」「鉄は国家なり」と言われていた時代に、宗岡会長は第一期生として新日本製鐵(一九七〇年、八幡製鐵と富士製鐵が合併し誕生。以下、新日鐵)に入社されました。そして新日鐵の最後の社長として、住友金属工業(以下、住金)との合併を主導されました。

ころ、粗鋼生産量だけで見ると世界一位のアルセロール・ミッタが我々の約二倍の規模ですが、技術力、製造力、財務・収益構造、そして時価総額など、複数の指標を掛け合わせると、業界内では「新日鐵住金がナンバー1」と言われるポジションに立っています。これを維持していくためにも、二〇一三年にスタートさせた、総合力世界ナンバー1の鉄鋼メーカーの実現に向けた諸施策をこれからも継続していきます。

経営者は駅伝ランナー

勝 宗岡会長の経営哲学を教えてくださいませんか。

宗岡 経営者として心がけてきたのは、長い歴史を持つ会社を経営する際にも、聖域を設けることなく、負の遺産は自分たちの代で徹底的に精算するということです。

経営者は駅伝の区間ランナーのようなものです。タスキを受けたあと、自分がどういう付加価値をつけることができるか、負の遺産をどう処理するか、そして自分の区間を走り終えて次の走者にどうタスキを渡すのか、この三点を常に意識しながら経営に携わってきました。会社は大きな組織ですから、組織として問題意識を共有できていれば、私ひとりでも二区間も三区間も走る必要はなく、次の走者がタスキを引き継いで、任された区間を走り抜けば、タスキは連綿とつながっていくと考えています。

勝 後継者の育成という点は、いかがでしょうか？

宗岡 現在、新日鐵住金はグループ会社を入れると、海外二十数カ国に約二〇〇社を展開しています。今後は、こういう海外の経営感覚の豊かな人間を育てていくことが不可欠でしょうね。また、日本人は総じておっとりしており、ややフアジーなところもあると言われています。これらの特質が、海外ではかえって問題になりかねないので、いつ、いかなるときもハッキリものが言えるように気持ちも頭も整理しておくことが重要になってくると思います。

グローバル化に向けて

勝 日本全体として、グローバル化にはどのように対応していくべきでしょうか？

宗岡 最近、英国や米国が内向きになっていますが、日本はグローバル化に活路を見出していかないと、特に製造業は生き残っていけないと思います。

ここには不思議な因縁を感じますね。

宗岡 まったくその通りです。

勝 新日鐵という会社は、戦後の日本とともに成長してきたと言えるのではないのでしょうか？

宗岡 我々は、鉄という基礎素材を通して日本の産業を支え、それが最終的に日本の製造業の競争力と品質の向上に貢献していくことを目指してきました。

今日、日本の多くのユーザーがグローバルに事業展開していますが、彼らを支援していくためには、日本と同じ品質の鋼材を日本と同じジャスト・イン・タイムでグローバルに供給する体制を整えていかなければなりません。これには当然、大きな規模の資本や人員が必要ですが、また、二〇〇六年、世界最大の鉄鋼メーカー、アルセロール・ミッタが企業統合により誕生しました。他方、鉄鉱石や石炭などの資源会社も統廃合を繰り返した結果、今では大手は数社に集約され、寡占化が進んでいます。さらに二〇〇〇年以降は、中国の鉄鋼メーカーが急拡大してきました。

こうした原料供給サイドの寡占化と需要サイドの巨大化という状況を踏まえると、日本の鉄鋼業の地盤沈下を食い止めるには、狭い国内マーケットで消耗戦を続けていてはダメで、グローバルマーケットで競争し得るスケールの企業にならなければいけません。そこで、同じ危機感を共有していた住金の友野安社長(当時)と二人で、二〇一〇年の秋ごろから約半年にわたり統合に向けた協議を進めました。そして二〇一一年二月に合併基本計画を発表し、翌年一〇月に新日鐵住金が誕生しました。

勝 統合という判断は、非常に合理的だったと思いますが、二つの会社が一緒になる過程では、ご苦労もあったのではないのでしょうか？

宗岡 同じ鉄鋼メーカーですから基本的な考え方はそれほど変わらないうのですが、会社のシステムや制度はまったく異なりますから、調整を要する部分は少なくありませんでしたし、利害がぶつかることもありました。そこで、新しい会社にとって何がベストかという「ベスト・フォー・ザ・ニュー・カンパニー」の視点から判断していくようにしました。

今では合併から四年が経ち、旧新日鐵と旧住金の製鉄所や支店などのあいだで何百人もの人事の行き来がありましたので、一体感も相当増してきたと感じています。

勝 新日鐵住金は、これからのような会社を目指していくのでしょうか？

宗岡 「総合力世界ナンバー1」の会社を目指してまいります。今のと

今後、「**Q1**」の普及によりスマート社会が実現され、製造業においても情報やノウハウをインプットすれば、様々なことを実行してくれる仕組みができてくるでしょう。そうなると、汎用的な商品は新規参入者でも簡単につくられてしまうようになる。それに対して我々は、自分たちが持っているノウハウをブロックしながらも、「**Q2**」なども活用すべきときは活用し、一歩進んだ技術を常に持ち続けて、他社ではなし得ないものを志向していくことが大切だと思います。

鉄の製造工程はほぼ決まっていますが、他社との差別化を図っていくには、いくつかの工程を省いても同じ品質の鉄ができる「省プロセス」といった分野にも力を入れています。また、自動車に求められる性能も昨今のニーズや規制に応じて変化しており、我々が提供する鋼材も変わっていきます。さらに薄く、軽く、丈夫で、プレスしても割れないような鉄——しかし、そういう新しい鉄は、従来のように目方で売っていると売上も減ってしまう(笑)。よって、販売方式も変えていく必要がある。いずれにしても今後は、思い切った舵を切っていく時代になるでしょうね。

挑戦する気持ち

勝 最後に、日本を担っていく若者にメッセージを頂戴できますか。

宗岡 挑戦する気持ちを忘れてほしくありません。自分が信じていることを実践してほしい。それを続けていければ、いつか必ず道が開けてくると思います。

私は、慶應義塾で塾長を務められた小泉信三先生を尊敬しているのですが、小泉先生は「スポーツが与える三つの宝」として、「練習は不可能を可能にする」という体験、「フェアプレーの精神」を学ぶ、「生涯の友」を得る、という三点を挙げています。また、嘉納治五郎先生は「力むれば必ず達す」という言葉を残しています。これらの言葉はスポーツの世界に限ったことではなく、どの世界でも、そして会社という組織にも通じると思います。上司に言われたから動くのではなく、自分が正しいと信じていることを主張する——「議論に上下なし」ということを、私も常々語っています。決断を下すのは上司の責務ですが、議論の場は誰にでも平等であるべきです。私自身、若いころから思ったことをハッキリ言うほうでしたから、ストレスも溜まらなかつた(笑)。

勝 新日鐵住金さんには、そういう自由な文化や雰囲気があるのでしようね。今日は大変良いお話をうかがうことができました。ありがとうございます。



人となり

特別対談

IoT 概論

本格的なIoT時代を迎え、コンピュータなどのIT機器に限らず、世の中の“ありとあらゆる”モノがインターネットにつながると、我々の仕事、そして社会は、どんなふうになるのだろうか？

IIJ クラウド本部 副本部長

染谷 直

近年のIoTに対する機運の高まりは、ドイツが提唱したIndustrie 4.0に端を発しています。ドイツ政府は二〇一〇年に「ハイテク戦略2020」を発表し、機械、電気、コンピュータに続く第四の産業革命として、SAPやシーメンスといった有力企業を巻き込みながら、産官学が一体となってIoTを活用した高度な生産技術の研究開発を推し進めています。米国では二〇一四年、GEが中核となっており、多数の企業が参加するIIC (Industrial Internet Consortium) が設立され、生産技術だけでなく、あらゆる産業においてスマート化を目指す次世代産業へ向けた活

欧米の動向

今やIoTというキーワードを新聞紙面やインターネット上で目にしない日はほとんどないと行っていいでしょう。あらゆる産業において、IoTに新たな成長への可能性を感じ、欧米をはじめ世界中が注目しています。IoTは一過性のバズワードでは決してなく、本質的には我々が長年取り組んできたインターネットを活用したビジネスの進化の過程そのものです。最新のIT技術の進化によって支えられ、まったく新しい世界を創出する可能性を有しています。

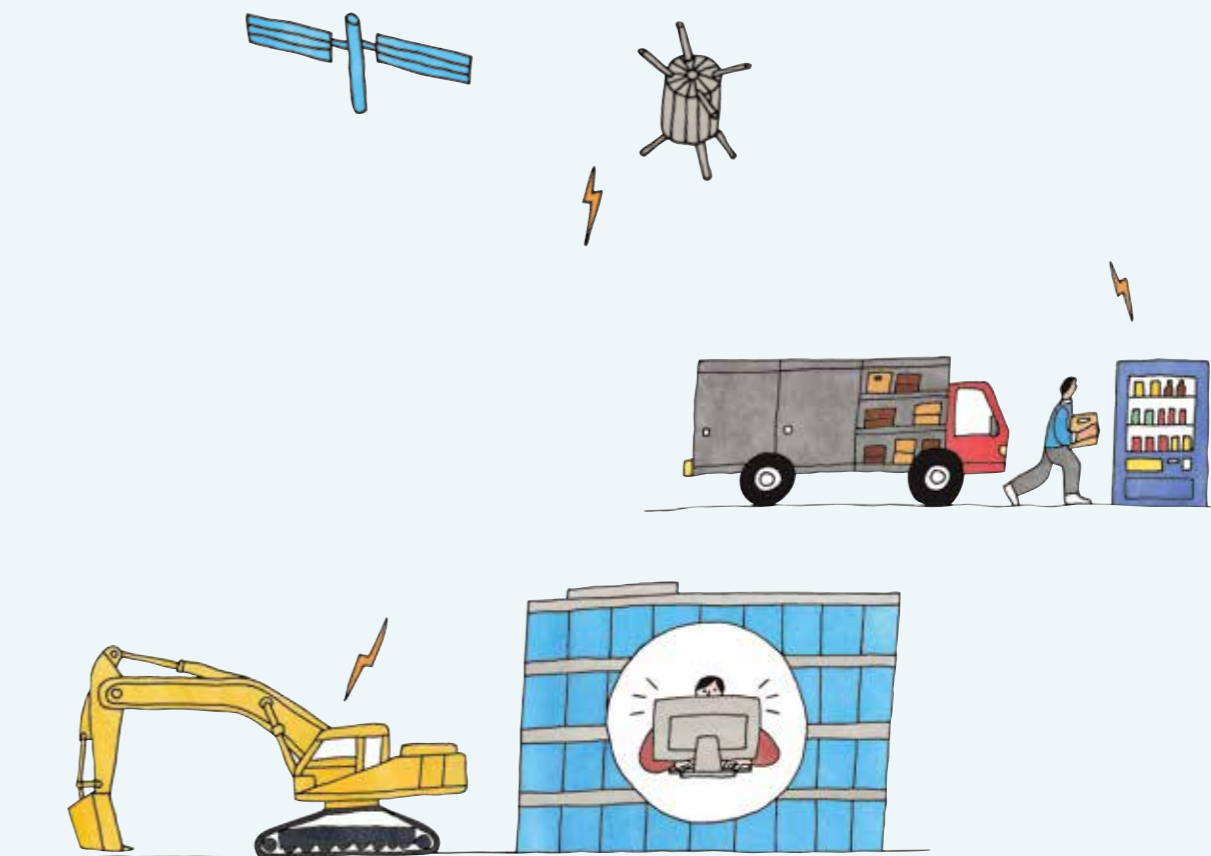
日本での事例

各産業界はIoTの登場を大きなビジネスチャンスと捉えています。実は、IIJのようにインターネット黎明期から携わっている事業者にとって、モノとインターネットがつながることによって新しいビジネスが生まれる場面は、以前からよく目にしてきた光景でした。

例えば、日本のIoTの先駆けとして知られている小松製作所のKOMTRAXというサービスは、二〇〇〇年前後から導入されています。当時、盗難に遭った油圧ショベルによりATMが破壊され現金が強奪されるという事件が多発していました。そこで、建設機械にGPSを使った盗難防止機能を取り付けたことが、このサービスの発端だったそうです。その後、小松製作所では、多くのセンシング機能を取り付けて、IoTを活用した様々な車両管理サービスを提供しています。日本コカ・コーラが二〇〇八年に発表した「一往復オペレーションシステム」

IIJ IoT

本特集では、今話題の“IoT”を取り上げる。IoTの考え方は、IIJがインターネットを通して関わってきた情報通信革命のコンセプトの進化形であり、それ自体、新奇なものではない。今回はIoTを、来るべきICT社会を実現する基幹技術と位置づけて、一歩踏み込んだ視点から論じてみたい。



特集イラスト/STOMACHACHE.

も印象深い事例です。自動販売機に飲料水を充填する業務において、かつては必要な補充数を確認するために、作業員が一度自販機まで足を運んでから、再びトラックに戻って必要数を荷卸し、また自販機に行つて補充作業を行なっていました。この（トラックと自販機を二往復していた）業務を、モバイル接続されたセンサを自販機に設置することで、作業員がトラックにいながらにしてハンディターミナルで補充数を確認し、一往復のみで充填作業を終わらせるようにする、IoTを使った典型的な業務改善が成し遂げられました。

コンピュータは人間を超えた？

ではなぜ、今改めて「IoT」が脚光を浴びているのでしょうか？ その背景には、MVNOなど安価な通信サービスの登場やLPWAをはじめとした無線技術によるクラウドを活用した解析技術の進化があります。

米IBMの人工知能Watsonが人気クイズ番組で、歴代優勝者を圧倒的大差で破って勝利したことはよく知られていますが、最近では米グーグル社の人工知能AlphaGOが世界最強の囲碁棋士との対

戦に勝利したというニュースが記憶に新しいところですが、ちなみにWatsonは、クイズに正解するために一〇〇万冊に相当する書籍データを蓄積したそうです。このように大量のデータを蓄積し、圧倒的な計算パワーでもって最適解を導き出すロジックはコンピュータの得意とするところであり、その能力が、ついに人間の脳を超える時代になったと言えるのではないのでしょうか。

米インテルが発表した数字によると、インターネットに接続されるデバイスは二〇二〇年までに世界中で五〇〇億デバイスに達すると予測されています。単純計算はできませんが、GDP比で換算すると、日本でも約二〇億デバイスがインターネットにつながるとい試算になります。国内でもっとも普及しているインターネット接続デバイスである携帯電話の普及台数が一億数千万台という現状を考えると、これは圧倒的な数値です。

IoTが対象とするのは、単一のデバイス（モノ）から収集されるデータだけではありません。関連するであろう、ありとあらゆるデバイスから収集された膨大なデータの相関を分析し、新しい価値をビジネスモデルを抽出することが期待されています。そうしたことは、すでに人間の能力の限界を超えており、コンピ

ュータが我々に成り代わって判断する必要性が生じているのです。

IoTの活用シーン

このようにクラウドを活用した強大なコンピュータリソースと進化したネットワーク技術を用いて、「IoT」のビジネス活用を目指す動きが、欧米企業を中心に活発化しています。企業における「IoT」の活用シーンは、その目的に応じて二つの側面が存在します。

ひとつ目は、「IoT」を活用して、自社製品・サービスに対する付加価値を向上させ、売上増加へつなげるという側面です。最近、ドライバーに代わって車を操縦する自動運転技術が話題になっていますが、これは車を構成する様々な機器から得られるセンサデータに加えて、車載カメラやレーダの画像データなどを分析し障害物や歩行者などを識別することで、自動運転を実現させる技術です。ちなみに、トヨタ自動車の豊田章男社長によると、完全自動運転を実現するには一四二億キロメートルのテストデータが必要だそうです！

このような膨大なデータ解析をもとにした自動運転技術への取り組みは、従来の自動車という製品に「IoT」を活用した新しい付加価値を付与することを意味

しています。

二つ目の側面は、「IoT」を活用して生産工程・業務の最適化を図り、効率化とコスト削減につなげるというものです。例えば、独シエメンスは「IoT」を活用したマスタスタマイゼーション（個別大量生産）を推し進めています。これは工場の生産工程全体を「IoT」で管理し、顧客ニーズの多様化に即した個別の要望に応じながら、大量生産も行うというものです。個別の要望と大量生産という相反するニーズを満たすために、「IoT」を活用して生産設備を連携・協調させ、生産工程の全プロセスで最適な制御を実行するのです。

さらに、生産設備の不具合や故障によって多大な損害を被るプラントや工場などでは、生産ラインの停止リスクを最小化するために、生産設備から収集される様々なデータを解析し、故障発生の予兆を察知して、事前に対処する取り組みも始まっています。

日本企業の課題

市場全体に目を移すと、「IoT」を活用して既存の市場に対して新たなビジネスモデルを適用するといった動きも出てきており、エネルギー、ヘルスケアなどの領域や、金融におけるフィンテックなどが

国際競争を勝ち抜くために

IoT時代を迎えるにあたり、日本企業は競争力の原点を、従来得意としてきたモノづくりから、ソフトウェアあるいはサービスへとシフトしていく必要に迫られています。そして、そうした新しい価値を生み出すためには、従来の価値にとらわれることなく、失敗を恐れず、リスクを取って果敢に挑戦する企業文化が不可欠です。米GEのイメルトCEOは、デジタル化を目指して従来のハードウェア企業の側面に加えて、新たにソフトウェア企業としての方向にも舵を切りました。独シーメンスでは、同社の技術者の九割がソフトウェア技術者へ転身するという話も出ています。

今後、ますます激化していく国際競争を日本企業が勝ち抜くためには、先進的な欧米企業の動きを参考にしながら、積極的な舵取りを断行していかなければなりません。日本企業は欧米企業と比較して、IT機能をITベンダにアウトソースする傾向が強いので、ITJのようなITサービス企業がユーザー企業と協調しながら、日本の各産業を活性化させ、ともにIoTを活用したビジネスシーンをつくっていくことが重要になると考えています。



その象徴と言えるでしょう。特定のIT技術を持った企業が参入し、業界・市場自体を変革しようとしています。日本企業でも、先に挙げた小松製作所や日本コカ・コーラ以外にも、大手自動車メーカーや生産機器メーカーなど先進的な企業がIoTに取り組み始めています。調査会社（IDC Japan）によると、「IoT」を取り巻く国内市場は、二〇二〇年には一三兆円に達すると予想されています。しかしその一方で、海外企業と比較すると、日本企業の課題も明らかになりつつあります。総務省の報告書に、日本および諸外国のIoTへの取り組み状況に関する調査アンケートがあります（IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究報告書）三菱総合研究所。これは日本、米国、英国、ドイツ、韓国、中国における二〇一五年時点でのIoTへの取り組み状況と、二〇二〇年に向けた導入意向についてのアンケート結果です。同報告書によると、二〇二〇年に向けた「IoT」の導入意向に関しては、日本以外の国では軒並み八〇パーセントの企業がその意向を持っているのに対し、日本の企業は四〇パーセント程度にとどまっております。日本企業の「IoT」に対する意欲・意識の低さが浮き彫りになっています。

IIJの考えるIoT

本稿では、長年インターネット事業に携わってきたIIJが描くIoT社会のあり方を踏まえながら、現在提供しているサービスや将来の戦略について述べてみたい。

IIJクラウド本部 副本部長

染谷 直



IIJは創立当初から、政治・産業・経済など、あらゆる社会の仕組みを根底から変える可能性のあるインターネットという技術革新に将来性を見出し、一九九三年、日本国内で初めて商用インターネット接続サービスを提供しました。それ以来、インターネットを取り巻く環境は凄まじいスピードで発展し、今日では日本国内で一億人以上の人がインターネットを利用しています。

社会に浸透するIoT

昨今、産業界ではIoTによる、第四次産業革命が謳われていますが、インターネットもその発展過程において同様なイノベーションの歴史を経してきました。一九九〇年代の登場当初、WEBサイトを通じて企業や大学が一方的に情報を発信する手段として利用が開始されました。その後、メール、チャット、ブログなど個人・企業間の双方向のコミュニケーションツールとしての活用が一般化し、二〇〇〇年以降になると、PC、スマートフォン、スマートフォンの普及によるユーザの増大やセキュリティ技術の進歩を背景に、インターネットを活用した商取引が盛んになりました。そして、現在起こりつつあるIoTをベースにした、あらゆるモノがつながることによって生じる新たな潮流は、我々のようなインターネットに携わる事業者にとっても、いわば四度目の技術革新と捉え

られています。インターネットショッピングを経験したことのある人は、国内で七〇パーセント以上に及ぶというデータがあります。一〇年前には考えにくかった世界が、今では当然のこととして生活に取り込まれています。様々なモノ（デバイス）がネットワークに接続され、意識しているか否かにかかわらず、身の回りのあらゆる場面でIoTが活用される世界になりつつあります。ただ、インターネットショッピングと異なるのは、IoTは自動車の自動運転や医療現場など、直接的に人命に関わるシーンへの適用が進んでいる点です。また、人に代わって判断を下すという性質上、その処理にはリアルタイム性が要求されます。そうした意味で、IoTを支える技術についても新たな革新が求められることになるでしょう。

IIJが進めるIoT活用

IoTを実現する仕組みは想像以上に複雑です。モノ（デバイス）からデータを収集するセンサ、データをクラウドへ送るゲートウェイ、データをクラウドへ運ぶネットワーク、収集されたデータを適切なかたちに整形してクラウドサービスへ転送するIoTプラットフォーム、そして受信したデータをもとに適切な解析処理を行なうクラウドサービス……等々、高度に多層化された複雑なシステムによ

り構成されています。

ひと昔前、周辺機器をPCにつなぐだけで利用できることを意味する「プラグアンドプレイ」というキーワードがありました。IIJとしては、IoTの世界でもコンセントをつなぐようにモノ（デバイス）をネットワークに接続すれば、自動的にデータが収集・蓄積・解析され、高い信頼性を誇るネットワークサービスを提供できるようになることを目指しています。これはIoTを活用するユーザ企業が、複雑な仕組みやネットワークを意識することなく、ビジネスの開発環境を手に入れられることを意味しています。

IIJは、各拠点に設置するネットワーク機器の自動設定、リモートからの一元管理を可能にするSACM(Service Adaptor Control Manager)というサービスを開発し、展開してきました。これは専用のライブラリ「Libanns」が組み込まれた機器をネットワーク回線に接続するだけで、IPアドレスなどの初期設定情報を自動的にクラウドから取得して、動作を開始します。従来なら敷設に必要なネットワーク技術者が不要となった膨大な数のデバイスがネットワークに接続されるIoTの世界ではとりわけ重要な技術と言えます。この技術をIoTにも活用し、デバイスの自動管理と、クラウドとデバイス間での双方向の通信を可

能にしていきたいです。

IIJは二〇〇八年からMVNOとして携帯キャリアのモバイル通信網を借り受け、柔軟で低価格なモバイルサービスを提供してきました。これは個人向けモバイルサービス「Umano」として知られていますが、サービス開始当初から法人向けモバイルサービスも提供しており、今ではM2M、IoTでの利用がその中心となっています。

さらに昨年八月、IoTでのモバイル利用を加速させる狙いから、フルMVNOへの取り組みを発表しました。フルMVNOとは簡単に言うと、加入者管理のデータベースをIIJが保有し、IIJ独自のSIMの発行が可能になるということです。これによりSIM自体の自由度が飛躍的に高まり、製品へのSIMの組み込み（eSIM）、SIMの書き換えやアクティベーションをIIJがコントロールできるようになります。例えば、あらかじめ製品本体にSIMを組み込んで出荷し、ユーザの利用に合わせて課金する機能や、海外出荷における自動ローミングなど様々な利用シーンに適用できるようになり、将来的にはIoTの中核となるようなデバイスの進化をもたらし可能性を有しています。

膨大な数のデバイスから集められるデータを遅延なく解析し、フィードバック

していくためには、集約されたクラウド環境だけでは処理が追いつかないため、よりデバイスに近いところで処理を行なう「エッジコンピューティング」や「フログコンピューティング」の必要性が論じられています。データをクラウドまで運ぶネットワークの遅延（レイテンシ）や、収集された大量のデータをデータセンターまで運ぶネットワークコストの問題もその背景にあります。

IIJは、コンテナモジュール型のデータセンターの開発を長年行なっており、高根県松江市に消費電力を大幅に削減できる外気冷却方式のコンテナ型データセンターを運営しています。将来はこのコンテナモジュールの技術を活用したマイクロデータセンターを全国に分散配置し、最寄りのデバイスから収集されたデータを相互に連携させながら解析・処理を行なう基盤を構築したいと考えています。

現在IIJは、プライベート基盤の堅牢さとパブリッククラウドの柔軟性を兼ね備えたクラウドサービス「IIJ GIGI O」に加えて、「OneCloud」というコンテナのもと、SDNやNFVの技術を活用して、LAN/WAN、セキュリティ機能「Microsoft AzureやアマゾンのAWSなど、他社クラウドへの接続機能を持つクラウド型ネットワークサービス「Omibus」を提供しています。ここに前

述のデバイス管理、フルMVNO、自律分散型の解析基盤を取り込んで、IoTを支える全てのネットワーク、クラウド環境を一元的に管理するサービスを開発、提供していきたいです。

IIJ IoTの実現に向けて

昨年七月「IIJ IoT」のコンセプトを発表しましたが、それ以降、製造業、流通業、商社、官公庁などから多くの問い合わせやビジネス協業の話をいただいています。各社ともレベル感は様々ですが、現時点では確固としたビジネスモデルがあるというよりは、IoTの可能性を感じながら自社のビジネスにフィットしたソリューションを模索している段階にあるようです。IoTが実現される世界は、まさにこれからのことです。

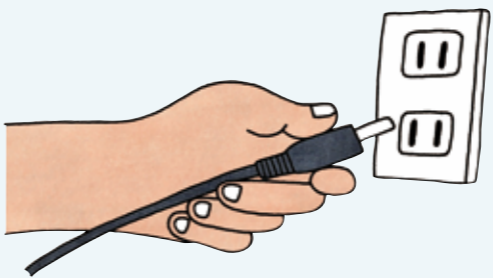
今後、本格的に到来するIoT社会に向けて、我々はネットワーク技術の強みとしながら、セキュリティ、クラウド解析技術、デバイス管理における最適なIoTサービスを提供していきます。そしてIoTを通じて、ユーザ企業はもとより、同じ目的を共有するベンダ企業とも垣根のない協調関係を築き、最終的には世界に勝る日本を実現できるように、貢献していきたいと考えています。

新しいビジネス機会を創出する IIJ IoT サービス

IIJ は昨年7月「IIJ IoT」の取り組みを発表し、11月には「IIJ IoTサービス」をリリースした。
ここでは、IIJ が進める IoTサービスの概要を解説する。

IIJ クラウド本部 エンタープライズソリューション1部
ビッグデータソリューション課長

岡田 晋介



IIJは、多様なサービスを提供するなかで、「IoT」を有効活用するためのノウハウや課題を蓄積してきました。実際の現場における「IoT」活用は、旧来のビジネスの延長線上にあって、「モノをつなぐ」「システムをつなぐ」という場面が大多数を占めており、「IoT」に期待されている「新しいビジネス機会の創出」は、まだこれからといった状況です。

この背景には、具体的なビジネスモデルや活用方法を見出せていない、またはそれが描けていないという根本的な要因があるのですが、その一方で、「IoT」に関する機運の高まりを受けて「まずはトライしてみたい」という意欲はあるものの、「IoT」を試すにはデバイス、ネットワーク、クラウドなど用意すべきものや考えることが多く、技術的ハードルが高かったり、費用がかさむといった課題があることも実感しています。

こうした状況を踏まえて、昨年リリースした「IIJ IoTサービス」は、これまでIIJが取り組んできたデバイス管理、ネットワーク、クラウドサービスを「IoT」最適で一体化して、技術と費用に関するお客さまの課題を解消し、「IoT」へのチャレンジをサポートすることをコンセプトとしています。もちろん、本サービスをキッカケに「IoT」活用を始めていただいたのち、やがては必要となる大規模利用に備

えたエンタープライズ向けの機能提供も視野に入れて、様々なサービスの作り込みを行なっています。

利用者の課題をサービス側で吸収

「IoT」サービスでは、ネットワーク、デバイス・データの三要素をセキュアに制御・管理する仕組みを提供することを目指しています。「IoT」を始める際には、ネットワーク面だけでも「デバイスから安全にデータを転送する方法は？」「既存のシステムにつながるためのネットワークはどうしたらいい？」「アドレス管理は？」「安全なデバイスから接続されているか否かの認証は？」など、留意すべき点が多々あります。

こうした点を「IoT」サービスが吸収することで、データ収集・蓄積・管理のあとに続く、データ活用とサービス展開に、お客さまは注力していただけるようになります。従来は「IoT」ならではのシステムを考える必要がありましたが、「IIJ IoTサービス」なら、今まで通りのシステム開発で「IoT」をスタートできるのです。

第一弾のサービスで提供する基本機能としては、「IoT」データを集めるネットワークとしての閉域モバイル接続、収集したデータをモバイル接続単位（SIMカ

ード単位）で任意のシステムへ転送する

データハブ、流れるデータを簡易的に可視化するデータビジュアライザー、データを転送するだけでなく安価・安全に蓄積できるデータストレージといった機能を用意しています。

なかでもデータハブ機能は、モバイル接続のSIMカード単位、もしくはSIMカードを設置先や用途に応じてグローバル化し、どのシステムへデータを転送するのかを設定できます。デバイスから受け取ったデータを転送先のシステムへ、汎用的なHTTP/HTTPSによりJSON形式でプッシュ転送しますので、WEBアプリケーションを用意してデータを受け取れば、簡単に業務システムにデータを連携できます。従来は、ネットワーク設計・構築、転送制御・管理機能開発、アプリケーション連携開発といったシステム開発が必要でしたが、そうしたプロセスは不要となります。

また、データストレージ機能では、すぐに処理しないデータもいったん蓄積しておき、取り出したいタイミングでまとめて取り出して、分析を行なうといった使い方も可能です。データストレージはAmazon Web ServicesのオブジェクトストレージであるS3と互換のAPIを用いていますので、一般的なビジネスアプリケーションでデータを取り出すことが

できます。

データ活用に向けた具体的な取り組み

「IoT」サービスでは、「IoT」を始めるために必要な基本機能がひと通り揃っています。例えば「店舗における冷蔵庫の温度管理」や「生産現場・拠点におけるライン稼働状況の把握」など、監視・管理に際して、既存の設備に影響を与えないモバイル接続を用いてデータを集め、スマートフォンで効果を確認しながら徐々に利用を拡大していくといった導入が可能です。

「IoT」利用を拡大し、最終的に効果を引き出すためには、流れるデータの活用が鍵となりますが、「IoT」サービスでは、今後に向けてデータ活用に関する取り組みを拡大しています。

具体的には、デバイスの値をもとにした機器の監視・制御機能の拡充が挙げられます。IIJでは先述の通り、ネットワーク機器をリモートで管理・制御するサービスを展開していますが、このサービスを拡充し、「IoT」ゲートウェイと呼ばれるセンサを集約するゲートウェイ機器をリモートで管理・制御できる機能を展開する予定です。専用のエージェントソフトウェアを「IoT」ゲートウェイに導入する

ことで、センサデータを業務システムへ転送するだけでなく、センサデータの値を評価して制御を行なう双方向通信機能を実現できるようになります。

一例を挙げると、温度センサや電力使用量の値をもとに、ある一定の閾値を超えたら、管理者に通知するといった機能や、「IoT」ゲートウェイに接続されたPLCなどの制御装置に対して命令を出し、消費電力を抑えるためにエアコンの温度を調整するといった機能などです。

なお、「IoT」活用が本格化すると、最終的にはデバイスの値をもとにした通知や制御を人間が一つひとつ設定するやり方は限界に達するので、自動化が不可欠であると考えています。数千・数万、さらにそれらを組み合わせた監視・制御が必要な場面では、人の手による作業はもはや現実的ではありません。

IIJでは、IT設備の管理面でも同様の課題への取り組みを進めています。例えば、ネットワーク機器のトラフィックやサーバのログ監視、あるいはそうした機器や設備から構成されたサービスのシステム障害対策などです。IT設備においても監視対象となるメトリクスが膨大な数にのぼると、それらを人間が管理するのは非常に困難になるため、機械学習技術を応用した閾値監視の自動化や障害の予兆監視などの実用化を目指してい

ます。

特定のネットワーク機器におけるトラフィック傾向を分析モデル化し、「過去の傾向と異なる」場合に通知を行なうといった機能が実現すれば、これまでは「80パーセントを超えたら……」といったふうに人間が数値を指定していた作業を自動化できるようになります。さらに、トラフィック傾向に加えて、サーバやミドルウェアの負荷状況などの相関関係を評価することで、システムの障害を予測することも可能になります。

「IoT」化によって相互につながる膨大なセンサのデータを、人間が閾値を設定して監視するのではなく、普段の傾向から異なる場合に通知を行ったり、複数センサのデータ傾向を複合的に評価して、その傾向から設備を保全し、故障を予防するといった技術検証を進めており、最終的には監視・制御・管理の全自動化を視野に入れています。

「IoT」サービスでは、ありとあらゆるデバイスがネットワークにつながる将来を見据えて、モバイルをはじめとした様々なネットワークを接続し、制御・管理することはもとより、その先にあるデータ活用の領域においても、さらなる価値を創出すべくサービスの拡充を図ってまいりますので、今後の「IoT」サービスの展開にご期待ください。●

LPWAがIoTを変える

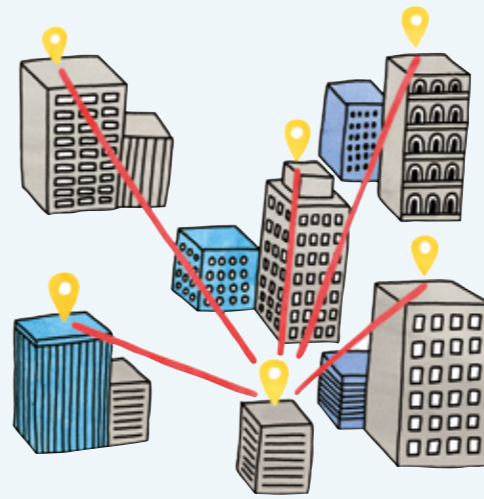
LPWA (Low Power, Wide Area) と呼ばれる、新たな無線通信技術が注目を集めている。
本稿では、その現状を簡単に紹介する。

IIJ ネットワーク本部 IoT 基盤開発部長

齋藤 透

IIJ ネットワーク本部 IoT 基盤開発部 デバイス技術課

末永 洋樹



IoTにおける通信技術として、長距離通信、低消費電力、低コストといった特徴を持つ無線通信技術LPWAが最近注目を集めています。LPWAはまさに覇権争いの真っ最中といった状況で、仕様が非公開か公開か、電波法にもとづく免許が必要か不要か、など様々な組み合わせで開発が行なわれています。

無線通信を使ってIoTを実現する場合、伝送距離と通信速度と電力消費のバランスを考えて選択する必要があります。携帯電話で使われる技術は伝送距離と通信速度を重視する一方、電力消費は大きく、大容量のバッテリーを頻りに充電しなければなりません。また、PCなどで使われる無線LANは、誰でも手軽に設置できる反面、アクセスポイントの設置や運用に手間がかかり、通信距離も100メートル程度が限界です。LPWAは、こうした帯に短し襷に長しといったIoT向け無線通信技術の課題を埋めるかたちで誕生しました。

免許不要で手軽に使える LoRaWAN

LoRaWANは、米Semtech社が中心となって開発を進めている、免許不要帯域を用いたLPWA技術です。LoRa変調という、チャープ・ベースの周波数拡散技術を用いており、非常に遠くまで電波を飛ばすことができます。我々の検証でも、都市部で三キロメートル程度、見通

しの良い場所なら二〇キロメートル以上到達できることが確認されています。また、センサネットワークを構成する仕組みについては、LoRa Allianceによる標準化が進められています。すでに国内外で複数のベンダが検証環境を提供し始めており、現時点でもっとも実用に近い技術と言えるでしょう。

クロードな仕様で席巻する SIGFOX

SIGFOXは、仏SIGFOX社が開発する、垂直統合モデルの免許不要帯域を用いたLPWA技術です。超狭帯域(Ultra Narrow Band・100 Hz)および周波数ホッピング技術で通信を行ないます。電波特性は、おおむねLoRaの倍以上の性能を示すようです。またSIGFOXの特徴は、事業展開にあたりSNO (Sigfox Network Operator) という一社制をとっている点です。日本では、京セラコミュニケーションシステムが担当することが発表されています。

LPWAの本命 NB-IoTとCat-M

LPWAを長期的に見た場合、もっとも手軽に導入できると考えられているのが、キャリアのLTE網をそのまま活かして構築できるNB-IoTとCat-Mです。電波法にもとづく免許が必要な帯域を利

用しますが、既存の基地局を流用できる点が最大のメリットです。

LPWAの課題

こうしてみると、複数の技術が開発されているものの、それぞれ異なる特徴を持っています。ユーザとして、どの技術を選ぶのが適切なかの判断するには、LPWAの課題を正しく理解しておく必要があります。

●コスト

LPWAのいずれの技術も、現時点では標準的なセンサなどのデバイスが出揃っているわけではなく、多くはハードウェアの新規開発が必要だったり、比較的高価なプロトコル変換機を準備しなければなりません。また、基地局の設置やクラウドの運用コストなど、トータルで見ると、無線LANやモバイルなど既存プロトコルを使ったほうが安くあがるケースもあります。

●通信制限

LPWAの通信は、低消費電力の実現と引き替えて、通信速度とレイテンシが犠牲になります。さらに、到達確認の応答(ACK)すら省くケースでは、正常にデータが送信されたかどうか保証できません。また、SIGFOXでは一回の送信データが一二バイトに制限されているので、監視カメラなどには使えませんし、リアルタイム性や信頼性が不可欠な

ケースや、下り通信での制御を頻繁に行なうケースにも不向きです。ただ、IoTの適用フィールドは非常に広いので、魅力的なユースケースを生み出せるか否かは、アイデア次第と言えるでしょう。

●電波干渉

免許不要帯域のLoRaなどを使う場合、そのほとんどが日本では920MHz帯の周波数を用います。よく言われるように、IoTデバイスが大量に普及したら、免許不要帯域の周波数が本当に問題なく使えるのかという点に関しては、現状、きちんとした検証がなされていません。LoRaでは、未認証状態であっても通信(いったんは)受信してしまう仕様なので、将来的に何らかの問題が生じる可能性があります。

以上の課題を踏まえたうえで、筆者の見解としては、最初はなるべくスマートフォンスタートを心がけ、徐々に知見を高めていくのがよいと思います。その意味でLoRaは、ズバリ「良く飛び無線LAN」と見なして、工場や農場、ビルの複数フロアなど、これまで無線LANではむずかしかったフィールドに適用できる可能性があります。それと同時に、キャリアのNB-IoTやCat-Mの動向もウォッチしながら、場合によっては通信モジュールの差し替えだけで柔軟に対応していくといった方法もあるかもしれません。IIJでは特定のプロトコルに依存しない「IoTプラットフォーム」を構築し、幅広い

提案を行なっていく予定です。

フォグ・コンピューティングと OpenFog Consortium

IoTの世界では、様々な通信技術や技術標準を活用してデバイスとクラウドとを接続します。さらに、単に接続するだけでなく、クラウドで実行していた情報処理やデバイス制御の一部をデバイス近傍に持つことも考えられており、そうした構想を「エッジ・コンピューティング」と呼んでいます。デバイス近傍に閉じたかたちで、機密情報に関する処理や応答時間の最小化が求められる処理を行ないつつ、クラウドとも連携してデバイスを細やかに制御できるエッジ・コンピューティングに魅力を感じるユーザーは多いでしょう。

活用際には、多様なデバイス、クラウド、エッジ・コンピューティングがバラバラに存在していたのでは、技術の潜在能力を活かしくなりません。現状ではPCとスマートフォンを組み合わせて業務を効率化するだけでも苦労していますが、それよりはるかに多様なIoTの世界において、情報を処理するコンピュータが分散配置されると、可能な限り工夫をこらして準備しなければ、上手く稼働するとは思えません。

このような未来のコンピューティング環境を整理した概念として、「フォ

グ・コンピューティング」が提唱されています。フォグ・コンピューティングでは、コンピューティング環境をデバイス、クラウド、フォグの組み合わせと捉えます。「フォグ」はエッジ・コンピューティングをより一般化したような概念で、おおまかには情報処理やデバイス制御などを実現するコンピュータを意味します。

ただし「フォグ」はデバイス近傍に存在するとは限らず、処理能力がクラウドに劣るとも限りません。具体的な内容がどうであれ、デバイスとクラウド以外に情報処理・通信処理を行なう「フォグ」が存在するという視点でコンピューティング環境を考え、一貫した「フォグのアーキテクチャ」を見出すことができれば、IoT関連技術全般の見通しや使いやすさを改善できるでしょう。

具体的なフォグ・コンピューティングのアーキテクチャを検討し、標準化を目指す団体としてOpenFog Consortiumが二〇一五年末に設立され、活動を開始しています。OpenFog Consortiumは、IoT関連の各種団体と協調しながら一貫したアーキテクチャの検討と策定を進めています。こうした活動を通して、将来の「IoT」関連技術の相互接続性が良好に保たれ、セキュリティ上重要なポイントも発見しやすくなるのはと期待されています。●

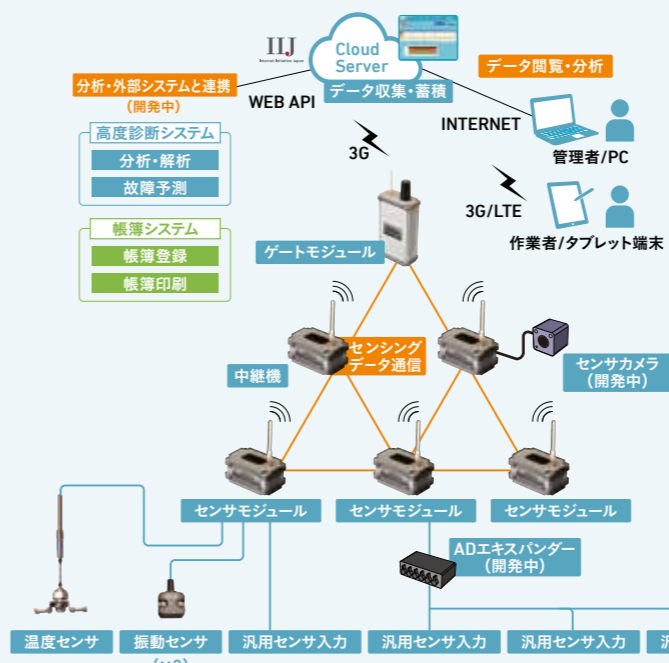
特別寄稿

IoT技術で新しい価値を創造する

自動車産業で培った製造技術をベースに、IoT技術を有効活用して、高信頼性を誇るクラウド型遠隔監視システムを開発した日本精機株式会社の事例を紹介する。

日本精機株式会社
R&Dセンター開発部 シニアマネジャー

沼屋 宏康



近年のIoTの進展と関連技術の発達には目覚ましいものがあります。ここでは、IoT技術を活用することでお客さまにどのような価値を提供できるのか、弊社の開発事例とお客さまの生の声をもとに考えてみたいと思います。

クラウド型遠隔監視システム「SMASH」開発背景

弊社は、自動車用メータやセンサ、各種機器の操作パネルなどを通じて「見えないものを見るようにすることで安心・感動を与える」ことを顧客提供価値としてきました。「見えないものを見るようにする」とは、「測る」(センサ)、「送る」(ネットワーク)、「分析する」(解析・加工)、「伝える」(表示)という工程から構成されます。この工程はまさにモノの状態を、インターネットを通じて可視化するIoTの工程

同じであると言えます。弊社では「IoT」という言葉が聞かれなかった二〇〇九年頃より、こうした価値を他の分野に提供できないか模索してきましたが、当時は活用できる技術と市場の双方が未成熟で、ビジネスとしての提供が困難でした。しかし、センサ技術、無線ネットワーク技術、クラウドをはじめとしたICT技術など、近年の要素技術の充実により、ようやく「IoT」の市場形成が始まり、ビジネス化のチャレンジが可能になった環境になってきました。

以前から、モノの状態をデータ化し、遠隔監視したいというニーズは多々あり、屋内などの快適な環境下ではすでに様々なシステムが配置・利用されています。それが「IoT」の進展にともない、屋外のような厳しい環境に存在するモノに関しても、可視化・データ化が期待されるようになりました。例えば、農業分野でICT化の機運が高まった際、畑などの状態を遠隔監視するシステムが開発・利用されました(なかには設置した機器が風雨などの影響ですぐに壊れてしまったという事例もありましたが)。

また近年では、プラントなどの保守・保全の分野において、広大な屋外の敷地に設置されたポンプやモータ、配管といった各種機器を遠隔監視し、業務の効率化・安全確保・品質向上を図るといったニーズも高まっています。このような「IoT」の進展のためには、耐環境性が高く、信頼できるIoTシステムの実現が、

従来にも増して求められているとも言えます。

これらのニーズに対し弊社は、自動車産業で培った高い信頼性を誇る製造技術をベースとしながら「IoT」技術を活用して、高信頼性クラウド型遠隔監視システム「SMASH」を開発しました。今後は、本システムを中心としたサービスを進化・充実させ、各種現場で何が起きているのかを可視化して、「IoT」社会の期待に応えていきたいと考えています。

新しい価値の創造

本システムは、無線ネットワークとクラウドサーバを核に、センサからサーバまでをひとつのパッケージとして提供するトータルサービスです。従来は、センサ、ネットワーク、サーバなど各要素を組み合わせて構築しなければならなかった「IoT」システムをひとつのセットとして提供するため、手軽に運用できるメリットを備えています。また、電池駆動の無線ネットワークを用いているので、設置時の配線工事が不要で、設置・移設も容易です。さらに、屋外での使用を想定した防塵・防水・防爆など高い耐環境性を誇るため、各種プラント機器の保守・監視に最適なシステムとなっています。

本システムを導入することで、設備の点検作業の効率化、異常箇所の早期発見と事故防止、突然の生産停止などを未然

に防ぐといった安全性や生産性の向上が実現されます。

本システムは、保守・監視現場のお客さまだけでなく、「IoT」ビジネスを展開したいセンサメーカー様、エンジニアリング会社様、分析・解析会社様などのシステムと組み合わせ、新しい価値を創造するサービスとしても利用いただけます。本システムは、大規模プラントで実証実験を開始しており、様々な分野のお客さまからお問い合わせ・引き合いをいただいております。すでに試用も始まり、二〇一七年九月からの本格提供を予定しています。

なお、データを可視化するクラウドプラットフォームと、データを収集するモバイル閉域ネットワークは、IIJ様の全面的な協力のもと、同社の「IoT」関連サービスを活用して開発を進めています。

お客さまの声から見えるIoT活用のポイント

弊社のシステムを活用したいという要望を持つお客さまにその内容をご紹介します。その生の声が蓄積されてきました。それらをもとに、「IoT」サービスの利用者から見たサービス選択のポイントと、「IoT」サービス提供者の課題を考えてみたいと思います。

●「センサデータが得られなければ意味がない」

データ解析の手法などをどんなに議論しても、肝心のデータが得られなければ机上の空論に終わります。よって、実際に測定でき、データを送信できる信頼性の高いセンサおよびネットワークの選択と提供が重要です。

「いちいち画面を操作してられない」

現場では画面の操作すら手間であり、そもそも画面を見て情報を把握することすら煩瑣だという声があります。サービス使用者は豪華な機能などは求めておらず、アラート機能など現場の実情に合ったサービスの選択と提供が大切です。

「まずは簡単な解析がいい」

豪華な解析は魅力的ですが、現場で使える簡単な統計解析ツールもほしいという声もあります。つまり、使う立場に応じたツールの提供が肝心で、サービス提供者は、ビジネスとしてどこに狙いを定めるのがポイントになります。

「IoTは手段であって目的ではない」

正直なところ、サービス使用者と提供者の思惑には、まだ大きなギャップがあると言えます。最終的な目的は「IoT」サービスを使うことではありません。目的と費用対効果を考え、現場の実情に合ったシステムの選択が第一です。サービス提供者による手段の押し売りや使用者任せの提案は禁物で、使用者の目的に即した納得できるサービスを提供することが重要です。

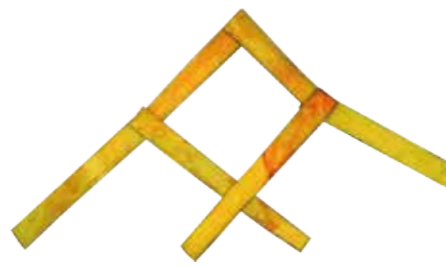
「そもそも得られる価値って何?」

使用者が得ようとしている価値を明確化する必要があります。分析による新たな価値創造・効率追求・品質向上・安定稼働・安全対策・規制対応……等々、「IoT」サービスを導入することで、どんな価値を創出したのかという点が重要なのです。現場の実情を知るサービスの使用者と提供者が協調して、その価値を具体的かつ定量的に評価する段階にきていると考えられます。

今後の方向性

自動車産業に位置する弊社は、「IoT」サービスの提供者であると同時に、使用者でもあります。自動車産業は、効率追求・安定稼働・安全確保を徹しく求められる分野なので、その地の利を活かして、自社でのサービス利用を進めたいという考えで、より付加価値の高いシステム開発とサービス提供を目指していきます。

今後、「IoT」の産業構造は、多くの企業が群雄割拠する混沌とした状態から、センサ、ネットワーク、クラウド、解析など、各要素の企業が自動車産業のよりに階層状に並ぶ構造に変化していくと考えられます。そうした過程では、サービスのコンセプトを主導する会社が重要となるため、弊社は企業アライアンスを大切にしながら、「IoT」産業においても存在感を示せる企業であり続けたいと願っています。



人と空を繋ぐインターネット

ブロックチェーンの可能性

可能性

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



銀行のような中央の権威がなくても、通貨の価値が保証され、流通の自由度も拡大する！
今回は、そんな夢のような「バーチャル通貨」「ビットコイン」と、それを支える中核技術「ブロックチェーン」について考える。

最近「ブロックチェーン」という言葉をよく耳にするようになりました。みなさんはどんな技術かご存じでしょうか？ ブロックチェーンは、ビットコインという仮想通貨を動作させる基本原理です。今回はこのビットコインとブロックチェーンの可能性について簡単に解説してみよう。

銀行が要らなくなる!?

ビットコインは、リーマンショックが世界経済を揺るがせた二〇〇八年の終わり頃、サトシ・ナカモトと名乗る謎の人物が発表した論文に書かれていた、全く新しい電子通貨システムの名称です。サトシ・ナカモトの正体はいまだにわかっていませんが、世界初のWEBブラウザ「Mosaic」の開発者として知られるマーク・アンドリーセン氏は彼の論文を読んで、「こいつは天才だ」と評したと言われるほどの人物です。

ビットコインの最大の特徴は、その発行や管理に国や銀行のような中心となる組織をいっさい必要としない「バーチャル通貨だ」という点です。通常、通貨というのは、その価値を国や銀行が保証することで初めて「信用」が生まれ、世の中で通用可能になりますが、ビットコインでは価値を保証する中心組織を置かず、代わりに「ブロックチェーン」という仕組みを使って、参加者全員が協力しながら、その正しさと価値を保証する点が画期的なのです。

ブロックチェーンとは、ビットコインの全取引を記録するために、世界規模で公開された「帳簿」みたいなものだと考えればいいでしょう。この公開帳簿はひとつのサーバで集中管理されるのではなく、P2P(Peer to Peer)の仕組みを使って分散管理されています。P2Pを使うと、たくさんあるコンピュータ間でデータのシェアを効率的に行なうことができます。つまり、ビット

という作業を行ないます。

取引情報の確認は、例えば、ある取引において送金元の人本人に間違いはないか確認します。そしてその人の口座に、送金した金額以上の残高があることなどを、ブロックチェーンに含まれた全取引履歴を参照しながら確認します。

ポイントはブロックチェーンへの新たな取引情報を追加記入する際、マイナー同士で次にブロックチェーンに書き込む情報に関する合意形成を行なう点です。そのとき、取引情報に加えて、その取引情報を使って、ある膨大な計算量の計算問題を解いた答えも一緒に帳簿に記入しなければならなくなっています。この計算問題は全マイナーがいつせいに計算し、一番最初に答えを見つけたマイナーの答えが採用され、そのマイナーには報酬としてビットコインが支払われます。この計算問題は解くのに一〇分程度かかり、しかも解けるかどうかは確率的に決まるので、速いコンピュータを使っても、必ず最初に解けるとは限りません。答えが見つかったら、全マイナーに「ブロードキャスト」され、受け取ったマイナーが答えの正しさを確認したうえで、その答えを使ってブロックチェーンを更新します。計算問題の答えは、記録する取引情報に依存して変わります。従って、帳簿を改ざんしようとしたら、この計算問題を自力でもう一度解いて、新たな答えを見つけない限りなりません。さらには、自分が持っているブロックチェーン情報だけを書き換えても、他のマイナーが持っているブロックチェーン情報と食い違ってしまう。ブロックチェーンではデータが食い違った場合、多数決でデータの正しさが決まるので、マイナーの過半数を超える数のノードを所有していないとブロックチェーンを改ざんできないのです。

このようにブロックチェーンは、分散管理で利用者を正しく認証し、全ての取引を正しく記録し、かつ、悪

トコインという仮想通貨は、ブロックチェーンという全世界に公開された取引記録の帳簿を、たくさんあるコンピュータでシェアして分散管理しながら運用されているのです。

この通貨と帳簿の関係を、銀行のオンラインバンキングサービスでAさんがBさんに送金するケースを例に説明してみよう。

まず銀行は、オンラインバンキングサービスにアクセスしたAさんを認証し、本人であることを確認します。そして、指定された金額をAさんの口座から出金して、Bさんの口座に入金するという取引を帳簿に記録します。これらの操作は物理的なお金を移動させるわけではなく、帳簿の書き換えだけで実施されます。

帳簿は銀行関係者以外には公開されず、通常、各銀行が持つホストコンピュータで集中管理されています。この帳簿が間違っていると、とんでもないことになりまますし、取引の内容も利用者のプライバシーに関わるものなので、帳簿の正しさとそれが秘密に保たれていることを銀行が保証しているわけです。

しかしブロックチェーンでは、これと同様な帳簿の管理業務を、公開鍵暗号やデジタル署名、暗号学的ハッシュ関数、P2PネットワークなどのIT技術を組み合わせ、中央を持たない分散管理で実施できるようにしてしまっただけです。これが実現すれば、端的な言い方をすると「銀行が要らなくなる」ということとなります。

ビットコインでは、送金取引が行なわれると、取引情報がP2Pネットワークにブロードキャストされます。その取引情報を帳簿に書き加えて、帳簿の維持作業に参加しているノード(マイナーと言います)は、流れてくる取引情報が正しいかどうかを確認し、それらを一定時間(一〇分程度)集め、時間が経ったらそれらの取引をブロックチェーン帳簿の一番後ろに追加する

意を持ったユーザが不正を犯して改ざんできない仕組みを実現しています。中央の権威がなくても、みんなが分散管理をしながら価値や信用を維持する仕組みは極めてインターネット的ですが、これまでは存在しませんでした。その実現方法をナカモト氏が考えたという点で、まさにブロックチェーンはインターネットやWWWに匹敵する大発明と言えるでしょう。マーク・アンドリーセン氏が彼を「天才」と評したのは、このような理由によるのです。

新たな革命に向けて

WWWによってインターネット上での情報流通の自由度が劇的に上がって、コストが劇的に下がったのと同様に、ビットコインを使えば、お金の流通の自由度がこれまでとは違うレベルに高まり、送金コストもタダ同然になる可能性があります。実際、ブロックチェーンを使って企業が資金を調達したり、途上国に直接募金を送ったり、アーティストに作品の対価をダイレクトに支払ったりするといったことが起こり始めています。より少ない手間と、より多くのことがスピーディに実施できるようになるのです。

さらに、ブロックチェーンを拡張して「G」に組み込めば、全体の管理・運用を集中管理ではなく分散化して、デバイス同士が勝手に「取引」しながら自律的に動作するような世界ができるかもしれません。現にそうした議論は始まっているようです。

ブロックチェーンの一つひとつの可能性も大きな変化を生み出すものですが、それらが多方面で積み重なっていけば、非常に大きな革命につながる予感がします。ブロックチェーンの仕組みを、誰もが活用できるようにするためのプラットフォーム作りが、インターネット革命の次のステップになるのかもしれない。●

Global Trends

昨年十一月十四日から四日間、ITU主催による展示会「ITU Telecom World 2016」がタイのバンコクで開催され、IJJは総務省が主導する日本パビリオンにブースを出展しました。ITU Telecom Worldは、ICTに関わる最新技術・サービスの普及と、ICT政策の動向を参加各国で共有することを旨とした展示会で、世界各国の政府関係者・規制当局関係者や、世界のICT各社のトップが一堂に会する一年に一度の機会です。今年はいIJが近年ビジネスを拡大しているASEAN地域での開催ということもあり、同地域でのIJJのプレゼンスを高めることを目的に、すでに海外で実績のあるコンテナデータセンターやタイで昨年開始したクラウドなど、IJJが強

みを持つ様々なソリューションを展示しました。ITU Telecom World 2016の開催にあたっては、タイ政府が全面的な支援を表明していました。開催一カ月前にプミポン前国王が逝去されるという大きな出来事がありました。政府主催の様々なイベントの中止や延期が発表されるなか、ITU Telecom World 2016も中止になるのではと懸念していましたが、「予定通り開催」との報道が早々にあり、タイ政府にとって本イベントがいかに重要であるかを感じました。

開催期間中のバンコクは、いつも通り活気に溢れていましたが、ひとつだけ違っていたのが、普段は派手な屋外看板の大半が前国王を偲ぶ内容に変わっていたり、街行く人のほとんどが黒い洋服



グローバル・トレンド モントーンに染まるタイと ITU Telecom World 2016

IJJ グローバル事業本部 グローバル企画部 企画課

富永敦子

を身に着けているなど、街中がモントーンに染まっていたということ

ITU Telecom Worldに関連した各種イベントはすべて予定通り行なわれ、初日の開会式では王女様が挨拶されたほか、二日目以降は多くのタイローカルの人々が展示会場を訪れ、最終的には昨年の二倍近くの来場者数を記録しました。

今回の出展を機に、IJJも世界各国の政府関係者の方と直接お話しさせていただき、数多くのビジネスチャンスを見つけることができました。個人的には、展示会場を訪れていた地元の高校生達や、精一杯の英語で、弊社のソリューションの説明に聞き入っていた熱心な姿が、強く印象に残りました。

Information

「IJJ.news」読者アンケート ご協力をお願い

このたび「IJJ.news」では、読者アンケートを実施いたします。皆さまのご意見・ご感想をもとに、より充実した誌面づくりを行なってまいりますので、ぜひご協力をお願いいたします。

回答方法:
2017年3月17日(金)までに同封のアンケート用紙にご記入のうえ、Fax(03-5205-6377)、またはIJJのWEBサイト(<http://www.ijj.ad.jp/enq/>)よりご回答ください。

プレゼント:
抽選で5,000円分の商品券やSIMロックフリーのスマートフォンを、それぞれ3名さまにプレゼント! また100名さまに、IJJのノベルティグッズをプレゼントいたします。



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「IJJ.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: ijjnews-info@ijj.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

編集後記

最近、健康のためにジョギングをはじめました。といっても、年末にジョギング用のシューズとウェアを買い、近所の公園を二・三度走ってそれきりになっているのですが……。このままだと三日坊主になりそうなので、今年の抱負は「ジョギングを続けて健康な体を手に入れること」と、この場を借りて宣言します。風邪をひかずに健康で過ごせるよう、そして「IJJ.news」を毎号きちんと皆さまにお届けできるよう、気を引き締めていきたいと思っておりますので、今年も「IJJ.news」をどうぞよろしく願います。(M)

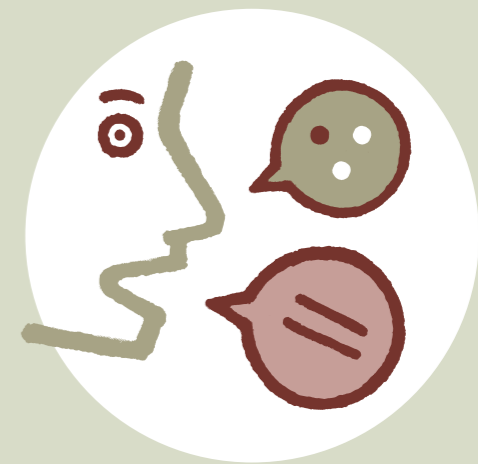
Internet Trivia

インターネット・トリビア

インターネットと時刻

IJJ MVNO事業部
MVNO事業統括室 シニアエンジニア

堂前 清隆



インターネットにつながっているパソコンやスマートフォンでは、時計が動いています。また、データセンターやクラウドのなかのサーバでも、時計が動いています。そして、それらをつなぐためのルータなどの通信機器でも、時計が動いています。

今さら何を当たり前のことを……と思われるかもしれませんが、実はこれはとても重要なことなのです。インターネットと時計が刻む時刻は、切り離すことができない関係にあります。

理由のひとつに、運用管理上の都合があります。インターネットにつながっている機器は、正常に動作しているときでも異常が検知されたときでも、たくさんのログ(動作記録)を残します。いざ、何かのトラブルが発生した際は、このログを頼りに状況を調査するのですが、多くの場合、一台の機器に記録されたログだけではトラブルの全貌をつかむことはできません。多数の機器が記録したログをつき合わせることで、トラブルの状況を推測するという作業が必要になります。このとき、時刻を基準にしてログの突き合わせを行なうのです。

また、セキュリティを確保するための仕組みでも、時刻が重要な要素として使われています。例えば、暗号化や電子署名のために使われる証明書には有効期限が設定されており、万が一、証明書の秘密鍵が流出した際でも、被害を最小限に抑える役割を果たしています。この有効期限を確認するために、パソコンやサーバの時計が使われます。また「ログイン」操作の安全性を高めるために使われるTOTP(Time-based One-Time Password)では、時刻によって変化するパスワードを使っています。

他にも、通信の効率化を行なうために、一時的に記録される「キャッシュ」では、その有効期間を設定するのが一般的です。有効期間が設定されなければ、いつまでも古いキャッシュ情報が残り続け、更新された情報が正しく伝わらないという問題が

発生します。これらの時刻を使った仕組みには、ひとつの前提があります。それは、対象となるコンピュータや通信機器の時刻が同期している(同じ時刻を指している)ということです。複数の通信機器で時刻がズレていては、ログの突き合わせは正常に行なえませんし、その他の仕組みも正常に動作しません。

このため、インターネットに接続された機器の時刻を自動的に同期させるための仕組みが開発されました。なかでもNTP(Network Time Protocol)と呼ばれる方式が広く使われています。ネットワークを介して複数の機器の時刻を合わせる際には、通信の途中で発生する「遅延」が大きな障害となります。特にインターネットでは、通信遅延が常に変動しているため、単純な方法で時刻を合わせようとしても、ランダムな「ズレ」が生じてしまいます。そこでNTPでは、時刻の供給源として複数の機器を用いて、それぞれの機器とのあいだの通信遅延を継続的に監視し、統計的に処理することで、精度の高い時刻同期を実行しています。

ところで、これらの時刻同期のもととなる「正しい時刻」はどこにあるのでしょうか? インターネットで広く用いられている時刻はUTC(協定世界時)と呼ばれるもので、メートル条約により設立された国際機関である「国際度量衡局」が管理しています。日本国内ではNICT(情報通信研究機構)がUTCと同期した「日本標準時」を管理しており、NICT自身や、NICTから時刻の供給を受けた事業者がNTPを使ってインターネットに時刻を供給しています。また、位置情報を調べるために使われるGPS衛星から送られてくる信号には精度の高い時刻情報(GPS時)が含まれているため、これを補正して得られる時刻を基準として利用することもあります。●

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 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
- 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
東京都千代田区富士見 2-10-2 飯田橋グラン・ブルーム
〒102-0071 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。(2017年2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。
©2017 Internet Initiative Japan Inc. All rights reserved. IIJ-MKTG001-0138

©IIJ.newsのバックナンバーをご覧ください。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/>



Internet Initiative Japan