

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 2016

VOL.
134



特集 ヘルスケアとICT



表紙の言葉「オリーブ」

オリーブの木は平和の象徴とされ、国連旗のデザインに使われるなど、世界中で知られています。テロや戦争など、平和とはほど遠い事件が毎日のように報道されていますが、インターネットの恩恵で、知りたいことの多くは自力で調べられます。でも、真実は、たくさん情報のなかから、何が真実で何がそうでないかを判断する力がなければ分からない、と実感しています。

末房志野

ぶろろーぐ 生産現場の夢／鈴木幸一

Topics

ヘルスケアとICT

IIJヘルスケア事業への第一歩／喜多剛志

インタビュー

地域包括ケアシステムと電子@連絡帳／支援手帳

／名古屋大学 水野 正明氏

情報格差を縮め、人々の健康に貢献する「わすれなびと」

／エーザイ 鈴木 蘭美氏

在宅医療の現場に求められるICTの役割

／日本在宅医療学会 城谷 典保氏

遠隔画像診断の現在／田嶋 兼悟

ヘルスケアとICTをめぐるキーワード／青山 直継

人と空気とインターネット

★布団農法とIoT／浅羽 登志也

Technical Now

★ネーシッドビデオ会議サービス「COLLABO del World」事例紹介

インターネット・トリビア

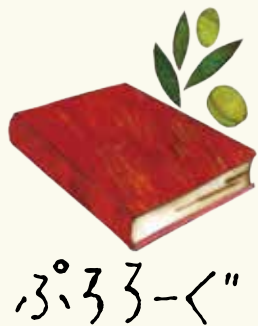
「例示」のためのドメイン名・IPアドレス／堂前 清隆

グローバル・トレンド

タイでの新たな船出／青木 龍

生産現場の夢

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



若い頃、一〇年ほど、生産技術や生産管理では最大のコンサルティング・ファームで働いていた。正業に就かず、コンピュータ関連のアルバイト収入だけでも十分に生活ができた時代で、なかなか就職をしなかった。人並み外れて体力があって、ブラブラとしているのが性に合っていたこともあり、その日暮らしと言えばその通りで、サラリーマンになった友人たちよりは、収入ははるかに高額だったのだが、いくらなんでもマトモな職に就いたほうがいいと非難の対象となることも多く、新聞の求人欄を広げて、入社試験を受けたら、運よく採用されたのがコンサルティング・ファームだった。

生産現場でもコンピュータリゼーションが最大の課題であった時期で、私もEDPの研究、開発部門の採用だった。入社間もない頃、変わった人間だという評判があったのか、酒豪だったトップの方と飲む機会があって、当時は高級酒だったサントリー・オールドを一本ずつ空けたのだが、「君は、今時の若い人間にはない酒品がある」と、妙なところを見込まれて、EDPではなく、別の部門で働くことになった。

その団体は、昭和一七年に当時の商工省のトップであった岸信介が、日本の製造業の遅れを取り返そうと、科学的管理・標準化といった手法を徹底するために設立したのだと、後から知った。戦争をするにも、生産部門の遅れをなんとかしたかったのだろう。先輩について客先の生産ラインを見回ると、たちどころに問題点を指摘し、議論を始める。そんな姿を見てみると、とんでもない職場に入ってしまったものだ、愕然とするほかなかったのだが、なんとか門前の小僧風に、深い理解はしないまでも、月給をもらえる程度には働いていたのである。

知識や見識に欠ける人間が、日々、生産現場のプロに向かって問題点を探るには、彼ら自身から課題を聞くことに徹するしかない。上から現場の作業員まで徹底して聞きまわること、課題や問題点が明らかにになる。彼らの話を聞くことで、ソリューションの道が明確になる。というより、日常的に考えている彼ら自身は、すでに解を持っているわけで、私は彼らが持っているソリューションを引き出して、筋道を立てるだけだった。無知と才能の欠如

を自覚していた私の能力は、ひたすら聞きまくるとのことだけだった。

「いずれ工場は、すべてが自動化され、コンピュータの制御によって、搬入口から必要な材料と部品を投入すれば、製品となって搬出口から出てくるようになる。あらゆる生産はプラントのようになる。」

夜の酒席でそんな与太話をするときだけは、辛うじて私の話に耳を傾けてくれた。コンピュータ化があらゆる局面で最大の課題だった時期で、ささやかな知識でも、コンピュータが将来、どこまで生産現場を変えていくのかについては、興味をもってくれたのである。作業者の動作を数値化し、ピッチタイムやラインの設定がコンピュータによってすぐに設計できるようになったのもその頃だし、自動化・省力化のためのロボットが次々と開発され導入されたのもその頃だった。

今や、ネットワークの技術革新が進み、「IoT」といった言葉が流行語になる時代である。私が飲み屋で話した夢想も、そろそろ現実離れをした話ではなくなってきたようである。●

ヘルスケアとICT

IIJヘルスケア事業への第一歩

今年度IIJは、まったく新しい取り組みとして「ヘルスケア事業」に着手する。
この“挑戦”が受け入れられるのはどの分野か？ 新たに挑むべき領域はどこか？
そういった視点から「ヘルスケア事業」を始動した背景を述べてみたい。

IIJ 経営企画本部 ヘルスケア事業推進部長

喜多 剛志

IIJでは、これまでに蓄積してきたICT関連の技術・実績を背景に「ヘルスケア事業」を立ち上げた。今、日本では「高齢化問題」やそれともなう医療・介護体制の整備・拡充が大きな課題となっており、その解決にはICTの積極的な活用が欠かせないと言われている。今回の特集では、IIJの新たな挑戦にスポットを当てながら、ヘルスケアとICTをめぐる最前線をレポートする。



特集イラスト/STOMACHACHE.

このところICT、セキュリティ、モバイル——こういったテーマが連日話題となり、情報産業は経済活動全般における重要テーマとなりました。その一方で社会保障問題に関連した超高齢社会、少子化、医療技術の発展なども、皆さんの大きな関心事になっていることでしょう。これらのトピックを扱う記事も日を追うごとにクロスし、リンクし始めています。今、この分野で何が起きているのでしょうか？

政府は昨年「日本再興戦略改訂2015」を発表し、拡大が見込まれる戦略的成長市場のトップに「質の高いヘルスケア産業の創出」を掲げました。その背景にあるのが、世界で一番早く直面している「超高齢社会」への対応であり、キーワードになっているのが「二〇二五年問題」です。

団塊の世代が後期高齢者となる二〇二五年頃、高齢者人口がひとつの山場をかえるため、そこに向けた対応と準備が急務となっています。超高齢社会では社会保障費の増加に加え、経済活動の低下も懸念されていますが、対応策のなかで大きなカギとなるのがICTだと言われています。

医療情報のIT化

今日、日本の医療の現場ではICTが

どのくらい浸透し、活用されているのでしょうか？ 現在、病院全体における電子カルテの普及率は三割以下で、政府の指針では、この普及率を二〇二〇年までに四〇〇床以上の病院で九割以上を目指すとしています。電子カルテ導入により、患者の医療情報が時系列で記録・管理可能となる反面、その情報を容易に検索できる病院とそうでない病院との情報格差が生じることが想像されます。電子カルテだけがIT化の手段ではありませんが、複数の病院に通う際、いまだに情報のやり取りには紙やCD-ROMといったオフラインの媒体が主流であり、それらをオンライン化するには依然としてハードルが高いように見えます。

電子カルテに代表される病院施設など拠点の情報化が「点」の話であるなら、「線」であるネットワークの活用はどうでしょうか？ 医療分野のネットワークは「病院と病院（診療所）」の連携から、「病院と介護」の連携へとテーマが移りつつあります。

地域の医療連携は、急性期病院（いわゆる大病院）と回復期病院との情報流通を促進することで、急性期病院への一極集中を分散させようとしてきました。こうした大きな病院と診療所をつなぐ「病診連携」の強化により、急性期の手術を終えた患者さんのリハビリや長期的なケアが円滑に引き継がれるようになりました。

そして現在は、「医療」の現場である病院から「介護」へのスムーズな情報連携が求められています。介護は施設だけでなく、在宅でのケアも増えています。この課題に対応する施策が「地域包括ケアシステム」です。地域包括ケアシステムは継続することに意義があり、コストを抑えながらも、医療情報という機微情報を扱うため、高度なセキュリティにも配慮する必要があります。

「個人」の持つ可能性

ここで、個人のIT環境の変遷に目を転じてみましょう。例えば「電話」では、かつての固定電話に代わって携帯電話が登場して、スマートフォンへと進化し、今やなくてはならない情報端末となりました。

過去と比べて、個人の所有するIT環境は大幅に改善され整ってきました。どこからでもブロードバンドで接続でき、手に入った情報は手元のスマートフォン・アプリケーションからクラウドサービスへと共有され、さまざまな恩恵を享受できます。操作も簡便で、マニュアルがなくても利用できるものも少なくありません。

個人ユーザはインターネット上の情報を閲覧するだけでなく、自身が情報を積極的に発信する時代になりました。プロ

グや、ツイッター、フェイスブックといったSNSまで、PCだけでなくスマートフォンやタブレットを介して個人ユーザが発信者となり、さらにはスマートフォンが多様なセンサーを備えて、データを蓄え始めました。個人はネット上にある情報資源にアクセスする立場から、情報資源そのものを提供する立場に転じ、そうした個人の情報をまとめることで、新たな価値が生まれ始めています。それはソーシャルネットワークやシェアという概念として大きな変革を起こそうとしています。

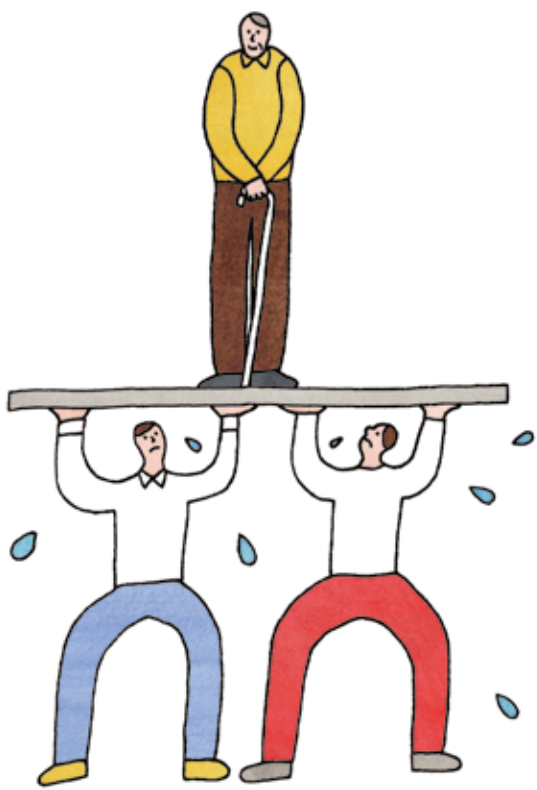
実は、これらの情報資源のなかには多くの健康に関わる情報が含まれています。今後は、個人でマネージメントできる健康増進活動だけでなく、服薬管理などのセルフメディケーションもいっそう拡大していくと見られています。

情報の増加・多様化と医療・健康情報

個人にこうした立場の変化をもたらしたのは、インターネットをベースとしたICTの発展です。過去二〇年の大きな変革要因としてインターネットの普及を挙げるなら、直近の一〇年では、個人が持つモバイル・デバイスの発展が大きな変革要因と言えるでしょう。

スマートフォンが進化とともに、各種支援チームの活動が適切に動く仕組み。このような情報の共有・利用環境の整備が求められています。

IIJは、東京大学COI拠点のプロジェクトのひとつ「わすれなびと」に、こうしたニーズに応える技術提供を行っています。「わすれなびと」は、認知症の方を医師、薬剤師、家族で見守っていくためのコミュニケーション・プラットフォームとして構築されました。IIJが運用するネットワーク、セキュリティ、クラウドコンピューティングの技術をベースとして、データ管理やモバイル環境を組み合わせてSaaS環境として提供し



センサーが登場し、価格も廉価になってきました。通信費も利用シーンに応じてコスト最適化が図られ、次はヒトの通信からモノの通信へと発展を遂げようとしています。この先の一〇年は、ヒトからモノへの通信に変わること、情報が多様化し、その活用がより重要になるでしょう。

医療分野でも心電図や血圧などのバイタルサインを、ネットワークを介して遠隔閲覧を可能にする実験が行なわれており、実用段階に入ったものも出てきました。医療機器のなかには直接SIMカードを挿入できるものもあります。

こうした爆発的ともいえる膨大な情報を収集し、迅速かつ安全に処理するため、かつてはICTへの多額の設備投資が行なわれていましたが、近年は医療情報の収集・処理を担う一端として、クラウドコンピューティングが注目されています。ICTの発展と、医療・ヘルスケアの現場での課題——シーズとニーズがまさにぶつかり合い、新しい利用シーンが生まれようとしているのです。

ただ、医療分野は当局の規制も多く、情報を取り扱うハードルは低いとは言えません。「わすれなびと」の実用化により、患者の服薬状況や認知症の進行状況を、通院することなく記録・把握でき、質の高い認知症のケアが行なわれることが期待されています。さらに、こうした活動で得られた成果や記録情報を有効に活用し、次の医療現場にも活かせる仕組みづくりを目指していきます。

IIJのイニシアティブを医療・ヘルスケアへ

医療・ヘルスケア分野は、ネットワークの利便性を最大限に高めながら、セキュリティの面では金融機関以上の配慮を要し、コンピューティングリソースは今後の用途拡大を考慮して、クラウド型のスケラビリティが必要となります。そして、ヒトだけではなくモノもつながり始め、安全で安価なモバイル技術が求められています。これらのニーズはまさにIIJの中核技術であり、今後も発展し続ける分野と重なり合います。

IIJのクラウドサービス「IIJ GIO」は、医療分野で求められるガイドラインをクリアしています。遠隔画像診断サービスに取り組むドクターネットからはこの点が評価され、サービスに必要なシステムを一括で受託・運用しています。またIIJモバイルを活用して、医

ません。これは国民が安心して健康を守れるよう配慮されているためです。よって、単に廉価なコンピューティングやネットワーク環境ではない、高度な運用レベルやセキュリティ要件が必須となります。IIJは大手企業や金融機関などへの豊富なサービス提供実績を持ち、こうしたガイドラインを遵守するための基盤を構築できる準備が整っています。

「プレーヤー交代」ではなく「ゲームチェンジ」へ

時代の変化はよく「プレーヤー交代論」で語られます。あるプレーヤーが別のプレーヤーに置き換わるという話です。しかし、今回の変化は「ゲームチェンジ」の可能性を孕んでいます。

インターネットが巨大に成長する過程を目の当たりにされた方は多いと思いますが、今、まさに起こっているのは、個人の提供した膨大な情報がオンラインでつながることによる、新しい価値の創成です。個人はもはや能動的・意識的に情報を出さなくても、半自動的に情報を生み出し、蓄積できるようになっています。今後はそれを共有（シェア）するようになるでしょう。

この動きを医療・介護の現場に当てはめると、どうなるでしょうか？ これまで医療情報は院内で保管され、患者本療情報のバックアップ環境の構築を進めています。これらの実績に加え、より安全に各種ニーズに対応できるプラットフォーム構築も進めています。

前述の「わすれなびと」プロジェクトへの参画を皮切りに、特定疾病への支援だけでなく、今後は地域包括ケアを実現できるクラウド/SaaS環境の提案・提供も開始します。地域包括ケアにおける支援チーム、医師やケアマネジャー、介護士、薬剤師などをひとつにまとめ、一段と高いレベルでの医療・介護の連携をサポートしていきます。

こうした医療・ヘルスケア分野のニーズに比べると、成長し続ける個人が生み出す情報を共有・利活用し、医療分野の専門情報と合わせることで、一方や単一ではない機能、ナレッジ、体験を提供できる社会基盤を目指します。その活用シーンは単なるデータの加工やレコメンデーションだけでなく、人工知能や新たなコンピューティング技術と合わせた応用環境を提供することで活用意義を広げていきます。

これから日本は、超高齢社会を乗り越えなくてはなりません。そして、それを乗り越えた実績は、世界の他の国々の健康寿命の延伸にも役立つでしょう。IIJの「ヘルスケア事業」は、健康を大切にすることを、一歩ずつ歩みを進めて参りますので、どうぞご期待ください。●

インタビュー

地域包括ケアシステムと電子@連絡帳／支援手帳

団塊の世代が70代半ばを過ぎ、介護・支援を必要とする高齢者の数がピークに達するとされる「2025年問題」が社会的な懸案となるなか、この問題の解決策として、名古屋大学の水野正明教授らが中心となって推進している「地域包括ケアシステム」をICT活用の面から支える「電子@連絡帳／支援手帳」が注目を集めている。

(お話)
名古屋大学 総長補佐
名古屋大学医学部附属病院 先端医療・臨床研究支援センター 教授

水野 正明



「地域包括ケアシステム」は「2025年問題」を乗り切る「切り札」と言われていますが、この取り組みを始めた理由を教えてください。

水野 日本は世界で最初に「超高齢社会」に突入しました。国連の定義では、六五歳以上が総人口の七パーセントを超えると「高齢化社会」、一四パーセントを超えると「高齢化社会」、二四パーセントを超えると「高齢社会」、二八パーセントを超えると「超高齢社会」となります。日本は一九七〇年に高齢化社会に、九四年に高齢社会に、そして二〇〇七年に超高齢社会になり、今では二六パーセントを超えています。日本の人口は減少していますが、(七五歳以上の)後期高齢者の総数は二〇二五年にピークに達したあとも減らないため、高齢化率はどんどん上がっていきます。二〇五〇年ごろには、ほぼ二人に一人がお年寄りという社会になると見られています。

一番の問題は、二〇二五年に介護の対象となりやすい後期高齢者が二〇〇〇万人を超えると予測されるなか、その人達をケアするために、どの程度の医療・介護体制が必要なのか? ギリギリの線でそのハードルを越えるにはどう準備すればいいのか? ミニマム・リクワイアメントは何なのか? といった点です。

「ギリギリ」乗り越えればいいのか?
水野 要介護・要支援の高齢者人口は、二〇二五年がピークでその後は横ばいが続きます。ですからサービス体制を増強し過ぎると、医療・介護支援者が利用者の健康寿命の延伸を目指します。

そこで、まずは中核となるプライマリケア機能を持つセンター(在宅医療介護支援センターなど)を自治体などにつくり、医療・介護・福祉で何か問題が生じたときはそこに来てもらえれば、すべてをワンストップで対処できるように、窓口を一本化することが重要です。そしてその場で、医師・看護師・ケアマネジャー・ヘルパーからなるチームが編成され、サポートが始まります。このとき、多職種・複数のスタッフがチームに加わるので、円滑な情報共有のために「電子@連絡帳／支援手帳」を活用します。

「電子@連絡帳／支援手帳」は、高齢者本人や家族が、健康に関する情報や支援履歴などを記録し、スタッフに情報をスムーズに開示・伝達するためのシステムです。「電子@連絡帳／支援手帳」の情報は、ICTを含むクラウドベンダが運用するクラウドシステムに保管され、セキュリティ

「電子@連絡帳／支援手帳」は、高齢者本人や家族が、健康に関する情報や支援履歴などを記録し、スタッフに情報をスムーズに開示・伝達するためのシステムです。「電子@連絡帳／支援手帳」の情報は、ICTを含むクラウドベンダが運用するクラウドシステムに保管され、セキュリティ

「電子@連絡帳／支援手帳」は、高齢者本人や家族が、健康に関する情報や支援履歴などを記録し、スタッフに情報をスムーズに開示・伝達するためのシステムです。「電子@連絡帳／支援手帳」の情報は、ICTを含むクラウドベンダが運用するクラウドシステムに保管され、セキュリティ

を上回り、サービス体制そのものの維持が危ぶまれます。また、高齢者は全国で満遍なく増えるわけではなく、都市部特に東京圏と名古屋圏で急増します。つまり、地方では現時点ですでに高齢者人口がピークに達しており、二〇二五年には減少期に入っているのです。

具体的な施策と手順

都市と地方では、状況が異なるのですね。

水野 そうです。「地域包括ケアシステム」の実現には、地域に合った施策が必要です。今、我々が集的に地域包括ケアシステムの普及に取り組んでいるのが、名古屋市の東にある「尾張東部医療圏」という地域です。瀬戸市、尾張旭市、長久手市、日進市、東郷町、豊明市という五市一町からなり、まずはここに注力して、モデルケースをつくりたいと考えています。

しかし、尾張東部医療圏では、隣り合う町でさえ、現状・問題がまったく異なります。例えば、町内会や消防団といった隣保組織がしっかりしている瀬戸市では、周囲に迷惑をかけたくないという責任感からか、他の地域に比べ家族が介護を頑張り過ぎてしまうケースが多く、「レスパイト(介護者を在宅でケアしている家族の息抜き・休息)」が課題になっている。障害児施設がある長久手市では、高齢者の問題の次は子供の「療育」に力を入れてほしいという声が強いです。他方、六つのが担保されています。

今後の課題

「電子@連絡帳／支援手帳」を普及させるうえで課題は何でしょうか?

水野 愛知県ではかなり普及していて、人口の約七割をカバーしています。三重県や長野県にも「電子@連絡帳／支援手帳」を導入している自治体があります。こうした事例は順次インターネットなどで公開していきますので、それらを参考にしながら他の自治体も同様の仕組みを早期に構築し、高齢化問題に対応してほしいです。

「電子@連絡帳／支援手帳」は、高齢者向け以外にも、母子の健康管理(電子母子手帳)、児童・障害者福祉、一般市民の生活支援など「生涯支援型のICTネットワーク」として活用している自治体も出てきました。今後は普及の取り組みとともに、ICTの技術も存分に生かしていただきながら、「電子@連絡帳／支援手帳」を全生涯にわたって活用できる基幹ツールにしていきたいと考えています。

水野 正明 (みずの まさあき)
1986年、富山医科薬科大学医学部医学学科卒業。92年、名古屋大学大学院医学研究科修了。社会保険中央病院、国立長寿医療研究センターを経て、96年、名古屋大学医学部脳神経外科助手、99年、同大学院医学系研究科遺伝子治療学助教授、2010年、同総長補佐、同医学部附属病院脳卒中医療管理センター長。12年、同医学部附属病院先端医療・臨床研究支援センター教授、名古屋大学予防早期医療創成センター教授、名古屋大学細胞生理学研究センター教授、産学官連携推進本部副本部長。

大学があり、子供が多くて小中学校が足りない日進市は「多子高齢化」の問題を抱えている。さらに、高度経済成長期の古い団地が残っている豊明市では、典型的な「少子高齢化」が進み、エレベーターのない団地に独居老人がたくさん住んでいます。

このように、共通課題としての高齢化に次ぐ「地域課題」は多種多様なのです。全国的他の自治体では、対策は進んでいるのでしょうか?
水野 日本が超高齢社会をむかえるという予測は、すでに一九八五年ごろには出ていましたから、政府をはじめとする行政は地道に対応を進めてきました。しかし、なかなか浸透していないのが現状です。直近では、皆さんもご存知の「税と社会保障の一体改革」のもと、消費税増税分の財源がこうした社会保障の整備に充てられることになりました。

現在は、二〇一三年八月に社会保障制度改革国民会議がまとめた報告書に沿って、改革が進められています。骨子を挙げると「良質で効率的な医療・介護の提供体制の確立」「地域包括ケアシステムの構築」という二点になりますが、その具体的な行程を示したのが、同年一月に成立した「社会保障改革プログラム法」です。

プログラム法は「二〇二五年問題」に対応するために、どのような手順で施策を打つべきなのかという計画(プログラム)

を明記しています。要項は左記の通りです。
①地域の医療・介護の資源の把握。
②在宅医療・介護連携の課題の抽出・検討。
③切れ目のない在宅医療・介護を提供するための体制構築。
④医療・介護関係者の情報共有の仕組み(一例として「電子@連絡帳／支援手帳」などの導入・支援。
⑤相談・支援窓口の一本化。
⑥医療・介護関係者の人材育成。
⑦地域の一般住民への普及・啓発活動。
⑧近隣の自治体との連携強化。

もちろん、最初はスマートフォンでかまいませんが、課題毎に優先順位を付けて、ひとつずつ克服しながら、「PDC Aサイクル(Plan(計画)→Do(実行)→Check(評価)→Act(改善))」を廻していくといいでしょう。また「何が実現されればゴールなのか」というビジョンを構築化し、二〇二五年から逆算するかたちで対応を策定・実施していく、バックキャストの視点が必要だと思います。

電子@連絡帳／支援手帳

どこから着手すればいいのでしょうか?

水野 基本的には、要項の順に各自治体は対策を進めていき、「医療と介護は連携から統合へ」「自治体同士の広域連合の形成」「高齢者だけでなく、市民も参加した地域包括ケア」「疾病医療から予防医療への転換」といった課題を解決し、「高齢者

情報格差を縮め、 人々の健康に貢献する 「わすれなびと」

認知症の方やその家族をサポートするための情報共有プラットフォーム「わすれなびと」。
本稿では、わかりやすいフィクションをもとに、その活用例を紹介する。

エーザイ株式会社 コーポレートビジネスディベロップメント
執行役 医学博士

鈴木 蘭美



医療における最大の課題は、情報の格差ではないでしょうか。患者さんと医師のあいだにおける情報の格差は新聞などでも取り上げられておりますが、それ以外にも患者さん、ご家族、医師、看護師、病院経営者、介護と福祉の関係者、自治体、政府、製薬企業、医療機器メーカー等々、さまざまな関係者のあいだに情報の格差が存在します。

IIJの皆さまと創り上げた「わすれなびと」は、クラウド環境を活用した、認知症の患者さんのための自発的登録システムです。認知症・軽度認知障害の患者さんとそのご家族を対象とし、登録者はタブレット型端末を用いて東京大学医学部附属病院での検査結果を閲覧できるほか、外来受診時間外も主治医と掲示板を通じた対話ができ、薬剤師による服薬支援も受けられます。また、次回の診療に向けた準備アンケートを活用することで、外来受診時の問診負荷軽減も期待できます。

こうした機能が関係者間にコミュニケーションの広がりをもたらし、患者さんやそのご家族の負担軽減やベネフィットの向上はもちろんのこと、主治医、薬剤師、並びに医療・介護施設のスタッフが、患者さんの認知症・軽度認知障害の進展や体調をより正確に把握し、治療や介護などの課題を早期に解決できることが期待されます。

「わすれなびと」の有効性は、パイロットスタディ終了時に参加者の意見を収集に住んでいます。自治体に連絡すると、町のスーパーの空調機に異常が見つかったとの報告を受けました。この肺炎の原因も判明しましたが、大学病院では前例がないため、治療薬の選択に困ります。他の病院と共有している「わすれなびと」のデータベースを、パーカー先生が検索すると、三年前、同じ病原菌を持った患者さんの治療歴が見つかりました。それによるとペニシリンは効果がなく、セフェム系の抗菌薬が効果を示したと記載されています。さらに海外の「わすれなびと」では、ここ数年で二〇名以上の患者さんの治療歴が見つかり、その多くはセフェム系の抗菌薬で完治していることがわかりました。さっそく、パーカー先生はセフェム系抗菌薬による治療を開始しました。また、ここ数年で病原菌の報告が増えていることを発表し、原因究明に向けて国際的なタスクフォースが立ち上がりました。

製薬企業は匿名化されたビッグデータを活用し、自社の薬が良く効く人と効かない人を比べてみました。すると、他社の薬が併用されている場合、自社の薬が良く効くことがわかり、合剤の開発を始めることにしました。一方、特に効かない人の多くは、BMIが低く「痩せすぎ」のカテゴリに入るため、栄養失調の可能性が示唆されました。食生活と治療効果の関係性について調べるために、治療を開始しました。

することによって評価されます。「わすれなびと」は一人ひとりの患者さんに最適な治療とケアを提供する個別化医療の実現を目指していきます。パイロットスタディでは五〇名の患者さんを対象としていますが、将来的には世界中の人に活用していただくことを期待しています。「わすれなびと」によってどのようなことが将来的に可能になるか、ここにフィクションを書いてみます。

「わすれなびと」の 近未来図

四〇歳のサリーさんの両親は六〇代です。健在であるものの、父方の祖父は二人とも認知症を発症し、在宅での介護が始まっています。サリーさんが祖母を大病院のメモリークリニック^{※1}に連れて行ったとき、医師は祖母の「わすれなびと」を見て「最近は何回も頻度が増えていますね。服薬を忘れることもあるようです。今回はブレインスキャン^{※2}をしましょう」と言いました。結果を見てみると、脳の萎縮とアミロイドの蓄積が進行していることがわかりました。医師から「これまで服薬している薬を止めて、新たな治療薬を試してみましょう。この薬は良く効きますが、まれに発疹が出ますので、その場合はすぐに連絡してください。薬が効かず、このまま認知症が進行すると、六カ月後には在宅でのケアがむずかしくなる恐れがあります。念

IIJのサポート

いかがでしょうか？ 近い将来、「わすれなびと」によって人々の健康は向上し、そこには救える命がたくさんあると思います。

最後になりましたが、IIJの皆さまによる「わすれなびと」や「プロジェクトタミー（がん患者さんを対象とした自発的登録システム）」についての、多大な貢献に深く感謝を申し上げます。IIJは、ヘルスケアにおけるICTの将来性をいち早く理解してくださり、いつも丁寧に仕事をしてくださいます。こうしてIIJの皆さまが心をこめて創り上げるICTシステムが、情報の格差を縮め、医療の品質を高めて、人々の健康に貢献することを確信しております。●

鈴木 蘭美（すずきらみ）
1999年ユニバーシティカレッジロンドン医学博士。2000年インベリアルカレッジ/腫瘍・メタボリック病学部ポスト博士号研究員。01年～04年ITXコーポレーション/ライフサイエンスファンド。04年エーザイ株式会社入社。06年エーザイ株式会社本社入社。現職はコーポレートビジネスディベロップメントの責任者として、M&A、導入・導出、オープンイノベーション、アライアンスなどを手がけている。文部科学省ライフサイエンス委員、並びにJST科学技術振興機構CREST領域アドバイザー。国立国会図書館の報告書の委員を務め論考を発表した（<http://dl.ndl.go.jp/view/download/digide>）。ライフワークは、がんの完治と認知症の予防。

※1 「物忘れ」にお困りの患者さんを対象とした、認知症の専門医による専門外来。

※2 ブレインスキャンは、診断などの目的でMRI、PET、CTなどの機器で脳を画像として現すこと。

のため老人ホームを今から探してください」と説明されました。サリーさんは祖母の手を握り締めて、ショックで頭が真っ白になりました。

家に帰ると、さっそく家族会議を開きました。「わすれなびと」で祖母のブレインスキャンや毎日の生活状況を過去の記録と照らし合せてみると、たしかに悪化しています。夕方には近所の薬剤師が訪ねてきて、新しい薬についての説明をしました。「わすれなびと」の「服薬時間のお知らせ」は一日一回から二回に変わりました。「発疹はありますか？」という質問に毎日答えることになりました。新しい治療が始まって数日後、祖母の体を拭いていると発疹に気がつき、医師に発疹の写真メールしました。夜中でしたが直ぐに返事があり、翌日の受診予約ができました。

り、栄養士と食生活を見直しました。脳の活性化を目指してダンスと合唱を始め、新しい友人もできました。努力が実り、二年後の認知スコアは九〇点、ブレインスキャンや血液検査の結果も正常に戻りましたが、サリーさんの父親はこれからも認知症予防のトレーニングを続けていきます。

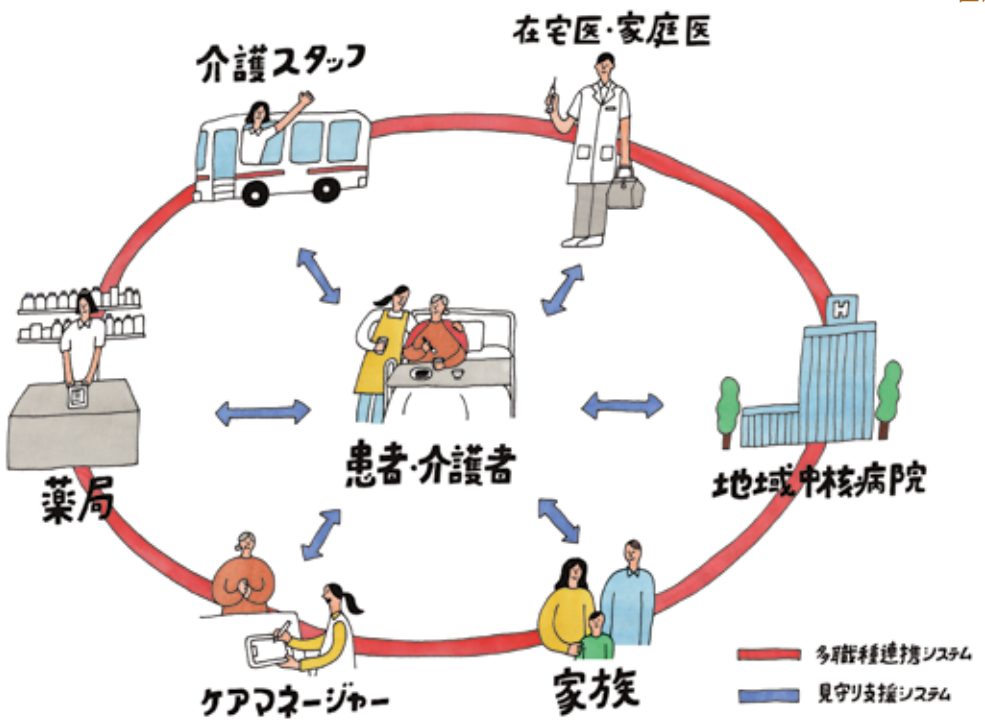
それを見ていたサリーさんは、自分も「わすれなびと」に登録することにしました。認知スコアは九五点で、ブレインスキャンや血液検査結果に異常はありませんでした。サリーさんのこのデータは、今後定期的に検査をする際の「ベイスライン」として生涯活用されます。サリーさんが認知スコアで一〇〇点をとれなかったのは、今日が何年何月何日か言えなかったためです。彼女は子供のころから日にちを覚えるのが苦手でした。人にはそれぞれ「癖」のようなものがあります。方向音痴だったり、人の名前を覚えるのが苦手だったり、絵を描くのが苦手だったり。このような「癖」を記録に残し、認知スコアを判定する際に考慮することも重要です。

さて、フィクションは続きます。大病院は「わすれなびと」の情報を匿名化し、ビッグデータとして解析しています。ここ一週間、高齢者が肺炎で入院するケースが急増していることがわかりました。それに気がついた医師のパーカー先生が調べてみると、肺炎患者の大半が同じ町

在宅医療の現場に求められる ICTの役割

在宅医療を円滑に行なうには、どうすればいいのか？
ここでは、その第一線で活動する医師の体験をもとに、
ICTの果たすべき役割を考える。

日本在宅医療学会 理事長
医療法人社団 鴻鶴会 理事長
城谷 典保



在宅医療のひとつの目標は、地域が仮想病院空間となり、手術などの急性期の治療以外は、病院と同等の医療を在宅で受けられる体制を確立することです。病院では、患者に関わる情報や医療スタッフなどが院内に集約されており、情報共有や患者の病態変化への対応を迅速に行なえます。一方、在宅患者に関わる医師、歯科医師、看護師、薬剤師などの医療スタッフや、ケアマネジャー、ヘルパーなどの介護スタッフは、常時患者のそばにいたりとは限りません。このように空間的に隔たった患者とスタッフおよびスタッフ間のコミュニケーションを助けるのがICTの役割です。

在宅医療における医療情報の流れ

在宅医療・介護において、患者は居宅で生活しており、訪問診療所、急性期病院、訪問看護ステーション、調剤薬局、ケアマネジャー、訪問介護ステーションなど、複数の医療・介護施設のスタッフに関わります。患者を中心にこれらのスタッフがチーム編成されるため、スタッフが利用する患者の医療情報も患者中心に管理されるほうが合理的です。つまり、患者・利用者が所有する医療・健康情報、いわゆるPHR(Personal Health Record)を中心に、患者が医療や介護スタッフに必要な範囲の情報を開示するかたちで情報共有を行なうのが理想形なのです。

個人(患者)の医療・健康情報は、PHRとしてクラウド上のサーバに蓄積・管理されます。個人が医療・介護を必要とした場合、その個人が医療・介護スタッフにアクセスを許可します。ここでは、スタッフの職種によって入力・参照できる情報の範囲を限定できるようなアクセス制御が必要となります。在宅医療現場に関わる前述のさまざまな医療・介護施設がケアしている患者・利用者のグループは、重なりはあっても必ずしも一致するとは限りません。医療・介護施設が異なるPHRシステムを利用している患者・利用者を受け持つことになっても、ひとつのアプリケーションでそれぞれのPHRにアクセスできるように、情報の入力・参照のインタフェースが標準化されなければなりません。また、個人の医療・健康情報は開かれたネットワークで保管・伝達されるため、病院内の閉じられたネットワークに比べてより強固な情報セキュリティ対策が必要です。

このように個人(患者)を中心に蓄積・管理された情報が在宅医療でどのように利用されるかを、ふたつの情報の流れとして示したのが右頁のイラストです。

赤い線で示した「多職種連携システム」は、患者・利用者の健康状態や生活の様

子を、その患者・利用者に関わる医師、歯科医師、看護師、薬剤師などの医療スタッフや、ケアマネジャー、介護スタッフ、介護者で共有するためのシステムです。

従来、このような情報共有は、患者のベッドサイドにノートを置くなどで行なわれていました。しかし、ノートに書かれた情報に触れるには、その場に行く必要があります。あらゆる関係者がタイムリーに状況の変化を把握することは困難でした。電話などによる情報伝達を用いても、いわゆる伝言ゲームとなり、一次情報が必ずしも正確に伝わるとは限らないという問題もありました。

ふたつ目は青い線で示した「見守り支援システム」で、患者・利用者の医療・健康情報をPHRに効率的に蓄積する情報の流れです。血圧計、体温計、パルスオキシメータなどで計測されたバイタル情報は、自動的にPHRに記録され、前述の多職種連携システムを介して医師が定期的に変化をチェックしたり、異常値を示したときは見守りスタッフ(医師、看護師、警備スタッフなど)のもとへアラートが通知されたりします。医療機器の計測データは、シンプルな操作性を考慮して、計測のみの手間で、Bluetoothなど室内の近距離通信を通して、PHRに自動的に記録されるのが望ましいでしょう。

このように個人(患者)を中心に蓄積・管理された情報が在宅医療でどのように利用されるかを、ふたつの情報の流れとして示したのが右頁のイラストです。

在宅医療を行なっている医師にとって、看取りが近い患者をいつ訪問すべきかを予測できれば、ある程度の負担軽減につながります。自動計測可能であるパルスオキシメータのデータを継続的にリモートで確認できれば、医師は訪問の必要性を判断できます。パルスオキシメータは、慢性的な呼吸器疾患で在宅酸素療法を行なっている患者の日常的な経過観察などにも有効です。予防の観点から、バイタル

「見守り支援システム」では、バイタルデータのみなならず、ベッドからの転倒がないか、認知症患者が勝手に外出していないかなど、室内の様子をカメラや光学センサーで観察し、家族や介護スタッフが患者の安全を確認できるようにすることも重要です。

今後の課題

これらのシステムが普及していくには、より現場のニーズに合ったシステムに改善していくことが最重要課題です。その一方で、①システム導入の経済的負担を誰が担うのか? ②医療情報を利用するガイドラインなどをどう整備するのか? といった利用環境の整備も大きな課題となります。

在宅医療を行なっている医師にとって、看取りが近い患者をいつ訪問すべきかを予測できれば、ある程度の負担軽減につながります。自動計測可能であるパルスオキシメータのデータを継続的にリモートで確認できれば、医師は訪問の必要性を判断できます。パルスオキシメータは、慢性的な呼吸器疾患で在宅酸素療法を行なっている患者の日常的な経過観察などにも有効です。予防の観点から、バイタル

多職種連携システムの運用上の課題は、情報共有のシステムの仕組みはあっても、多職種間の「共通言語」が確立していないことです。介護スタッフは医学用語に精通しているとは限らず、反対に、介護職の使用用語は医療職にはわからないといったこともあります。この解決

城谷 典保(しろたに のりやす)
東京女子医科大学病院で約35年間、消化器がんを中心とした外科医療に従事するとともに、在宅静脈栄養法・在宅経管経腸栄養法・在宅緩和ケアなどにおいて、急性期病院での在宅医療支援を行なってきた。現在は医療法人・鴻鶴会の理事長を務めながら、在宅医療チームの一員として約250人/月の患者の訪問診療を行ない、在宅医療現場で日々活動している。学会活動にも熱心に取り組み、若手医師の教育・研修指導も行なっている。

遠隔画像診断の現在

遠隔医療のなかでもITネットワークを活用した「遠隔画像診断」のニーズが高まっている。

ここでは、同分野で多くのサービスを提供しているネットチャートの取り組みを紹介する。

ネットチャート株式会社 執行役員

技術本部 副本部長 兼 プロジェクト推進部長 医療技術情報技師

田嶋 兼悟



遠隔画像診断とは

遠隔画像診断とは、CT(Computed Tomography)やMRI(Magnetic Resonance Imaging)などの画像診断装置で撮影されたデジタル画像をネットワークで伝送し、「遠隔地にいる専門医が検査画像を診断し、結果をレポート提供することにより、依頼元医療機関の医師に治療方針を助言する」と説明できます。

一般的に画像診断では、放射線科専門医による診断が望ましいとされていますが、そこには「量と質の課題」が存在します。厚生労働省の調査推計では医師総数約三〇万人に対し、放射線科専門医は五三〇〇人とわずか一・八パーセントに過ぎず、日本では慢性的に放射線科の専門医師が不足しています。一方、我が国におけるCT、MRIの人口一〇〇万人あたり保有台数は世界一で、予防医療の推進や日本人の死因上位を占めるガン・心疾患・脳血管疾患の早期発見を目的として、検査数は増加傾向にあります。診断する医師が不足しているのに診断件数は増えている、このギャップが「量の課題」です。

「質の課題」は、撮影された部位や画像診断装置の種類によって、医師に診断の得手不得手がある点です。頭の画像診断が得意な先生もいれば、頭は苦手だけど

遠隔医療という言葉を知ると、物理的に離れた場所にいる医師と患者がインターネットを介して画像によるコミュニケーションを行なう、そんなイメージが一般的かと思えます。

日本における遠隔医療は、ふたつに大別されます。ひとつは専門医師が他の医師の診療を支援するDoD(Doctor to Doctor)、「もひとつが遠隔地の患者を医師が診察するDoP(Doctor to Patient)です。DoDの代表例としては、遠隔画像診断(テレラジオロジー)や遠隔病理診断(テレパソロジー)があります。

DoPは在宅医療や介護での利用があります。DoPの遠隔医療は、医師法第20条にもとづく「患者との対面診療の原則」により、離島やへき地の患者を診察する場合など、患者との物理的な対面がむずかしいケースを除いて原則禁止と解釈されてきましたが、昨年八月の厚生労働省通達により一部の解釈が見直され、事実上の「遠隔医療解禁」と話題になりました。

慢性的な医師不足や医師の地域偏在を背景に、今後、遠隔医療はさまざまなものになりそうです。今回は遠隔医療のなかで、現在もっとも大きな商用市場を形成している遠隔画像診断にフォーカスしてお話しします。

お腹の画像診断は得意という先生もいます。よって、対象検査を得意としている外部の放射線科医に委託することで、医療の質をあげたいというニーズが医療機関にあります。こうした量や質のギャップを埋める手段として、遠隔画像診断サービスが普及・利用されてきました。

市場の概況

遠隔画像診断サービスは一九九〇年代後半に市場が形成されて以降、一貫して右肩上がりで成長してきました。国内におけるサービス提供事業者は六〇社程度で、①全国展開を積極的に進めている一般企業系、②関連施設・系列病院を主なユーザとする大病院系(大学発ベンチャー、NPO法人)、③特定の地域で展開する小規模事業者などで構成されています。二〇〇八年ごろから急成長している大病院系の読影グループは、関連病院への非常勤医師の派遣に代わって、遠隔読影サービスの利用が増えたことを背景に成長してきました。

ネットチャートの取り組み

ネットチャートの医療分野における取り組みは二〇一一年にスタートし、医療情報システムのなかでも大容量のデータ

を取り扱っており、インフラとの関連性が高い画像診断分野を中心に展開しています。

主なお客さまは、CTやMRIなどの画像診断装置を保有し、画像診断・検査に特化した医療サービスを提供する「高度画像診断クリニック」と遠隔画像診断サービスを提供する「遠隔画像診断サービスプロバイダ」です。

高度画像診断クリニックでは、PACS(医療用画像管理システム)を中心とした医療情報システムの仮想化統合や画像保管ストレージの構築、基幹ネットワークの刷新や二四時間三六五日の運用監視サービス、医療情報の外部保管や情報セキュリティ対策など、医療提供基盤を支えるさまざまなサービスを提供しています。

遠隔画像診断分野では、昨年一月、遠隔画像診断サービスプロバイダ国内最大手のドクターネットよりインフラ管理部門を一括受託しました。ドクターネットは一九九七年に遠隔画像診断サービスを提供開始したパイオニアの1社です。契約読影医数は四〇〇名を超え、国内における放射線科専門医の1割弱に相当する国内最大の読影医ネットワークが同社の強みです。我々は年間一〇〇万件を超える画像診断が提供されている同社のサービスインフラに関して、計画策定支援

調達支援、設計、構築、保守、運用管理業務など包括的なサービスを提供しています。

運用受託にあたり、医療情報とシステムの機密情報保護を目的として専門の担当部署と運用ルートを社内設置し、正副二名の医療情報技師を運用管理責任者として運用しています。運用面では、契約施設や契約読影医のアカウント管理、センターシステムと医療機関・読影医師を結ぶネットワーク管理、外部SOC(Security Operation Center)との連携によるセキュリティ監視、新たなサービスの開始や既存サービスの増強に合わせた仮想サーバの増設、インフラ障害発生時の一次切り分けや機器交換などの保守対応、データセンターにおける電源・ラックなど設備管理、年間100TB超す増加する医療用画像データの保全管理などが主な業務になっています。

遠隔画像診断サービスの通常のフローは、当日一八時までに到着した依頼元医療日(翌営業日)の正午までに依頼元医療機関に戻すことになっていますが、一部の医療機関から二時間以内の読影を至急依頼されることもあり、止まらないインフラ運用が求められています。

また昨年度、福島県で検診事業を行なう公益財団法人の遠隔読影環境を構築しました。同法人は、県内の住民・事業所・

新しい当たり前

電子カルテや医事会計システム、オーダリングシステムの導入など個別の医療機関における「点」の情報化・効率化は進んでいます。複数の医療機関における連携や医療と介護の連携を支える「面」のネットワークはこれからです。

つなげる、広げる、共有する——「面」の医療を展開していくうえで、ネットワークサービスプロバイダの果たす重要性はますます高くなっています。まだ十分に浸透していない医療情報システムにおけるクラウド化や医療情報の保全を目的とした外部保管など、ITインフラを活用した医療情報システムの新しい当たり前を提案し、医療の質と効率の向上に貢献していきたいと考えています。

“ヘルスケアとICT”を めぐるキーワード

IIJ 経営企画本部 ヘルスケア事業推進部 副部長

青山 直継



2025年問題

世界最速で超高齢社会に突入している日本ですが、2025年頃には団塊の世代（約800万人）が75歳以上の後期高齢者となり、65歳以上の前期高齢者を合わせた高齢者人口の割合は、総人口の30パーセントを超えるとされています。今後、ますます高まっていく高齢者医療や介護のニーズに対応するために、地域包括ケアや健康寿命延伸などの取り組みが始まっており、医療や介護の地域連携が重要になっています。

超高齢社会

総人口に占める65歳以上の割合を高齢化率として、国連やWHO（世界保健機関）が定義したところによると、高齢化率が7パーセントを超えると「高齢化社会」、14パーセントを超えると「高齢社会」、21パーセントを超えると「超高齢社会」となります。日本の高齢化率は2007年に21.5パーセントに達し、世界最速で「超高齢社会」に突入しました。2014年には高齢化率が26パーセントとなり、先例のないスピードで高齢化が進んでいます。



地域包括ケアシステム

厚生労働省では「高齢者の尊厳の保持と自立生活の支援の目的のもとで、可能な限り住み慣れた地域で、自分らしい暮らしを人生の最期まで続けることができるよう、地域の包括的な支援・サービス提供体制（地域包括ケアシステム）の構築を推進」しています。

超高齢社会では、中核病院を中心とした医療から在宅を中心とした医療へシフトしていくと見られており、在宅患者を対象とした医療・介護体制の整備が必要となります。その際、従来は病院に閉じていた患者の情報を、在宅医療に関わるチーム（中核病院、在宅医、訪問看護師、薬剤師、介護士、家族など）で共有していくことが求められます。在宅患者を取り巻く多職種チームが情報連携を円滑に行なうためのICT基盤が、地域包括ケアシステムでは重要な役割を果たすと考えられています。

レスパイト

レスパイト（respite）とは、「休息」「息抜き」という意味の英語ですが、介護現場においては「レスパイトケア」「レスパイトサービス」などとして、在宅で介護する家族の休息や家族に対するケアの意味で使われます。介護施設への短期入所など、ひととき、家族が介護から解放されて休息をとる支援なども行なわれています。高齢者の介護を家族だけで抱え込まず、介護スタッフや医療スタッフとコミュニケーションを密にとりながら、高齢者を含む家族全体をケアしていくことが大切です。

急性期病院

生命の危機にさらされた急性疾患や重症患者に対して、手術や全身管理などの高度医療を提供する病院を「急性期病院」と分類し、治療日数は14日以内とされています。一方、急性期を脱したものの入院治療が必要な状態を「亜急性期」、生命の危険が少なく進行がゆっくりで継続的な治療が必要な状態を「慢性期」と分類します。

今後は、急性期治療後のリハビリや在宅復帰へ向けた医療・支援を提供する地域包括ケア病棟が増えて、急性期から在宅療養への連携が進むと見られています。地域包括ケアシステムの実現により、地域の病院と在宅医が連携して、患者の状態に応じた適切なケアを施せるようになることが望まれています。

薬剤師

現在、医療機関の近隣に立地する、いわゆる門前薬局を中心に約57,000の薬局が存在していますが、今後は地域包括ケアシステムの一翼を担う「かかりつけ薬局」としての機能が期待されています。そして薬剤師が、患者のかかっている全ての医療機関や服用薬を一元的・継続的に把握し、薬学的管理・指導を実施していくには、ICT活用が重要になると考えられます。薬剤師が医師および患者の双方と連携して、投薬など幅広い相談を受けられる「かかりつけ薬剤師」となれば、在宅医療においてより大きな役割を果たすことができるでしょう。

お薬手帳

「お薬手帳」は「どんな薬を、いつ、どこで、もらって服用しているのか」を記録・管理するとともに、医師や薬剤師が薬の飲み合わせや副作用などをチェックする際にも活用されます。お薬手帳の情報は、PHRとして管理される身近な健康情報とも言えます。お薬手帳の電子化なども進みつつありますが、将来は、かかりつけ薬剤師に自分の電子お薬手帳へのアクセスを許可して、薬学的管理や指導を一任するといった使われ方が広がるかもしれません。

PHR (Personal Health Record)

我々の健康情報は、医療機関、健診機関、家庭などに散在していますが、個人がこれらの情報を時系列に沿って収集管理する仕組みがPHRです。日本では、医療情報は病院のものというのが一般的な認識で、PHRのあり方については、制度やシステムなどの面からも議論されています。将来的には、医療情報は患者のものであって、患者が自らの意思で医療・介護関係者に必要な情報を提供し、共有するという考え方が一般的になるかもしれません。

EHR (Electronic Health Record)

狭義には、病院に閉じた電子カルテで管理されるような情報をEMR (Electronic Medical Record) と呼び、院内での患者の治療に用いられます。一方、地域の医療機関同士で医療情報を共有するような仕組みをEHR (Electronic Health Record) と呼びます。EHRは患者本人のために利用されますが、匿名化されたデータを研究や公益目的に再利用することも想定されています。EHRはPHRと対をなすもので、将来に向けて、患者個人の医療情報を、医療機関を越えて連携・活用していく仕組みが検討されています。

日本再興戦略 改訂2015

昨年発表された『日本再興戦略 改訂2015』では、新時代への挑戦を加速する施策として「セキュリティを確保した上でのIT利活用の徹底」が挙げられており、そのひとつとして、医療・介護などの分野におけるICT化の推進が明記されています。

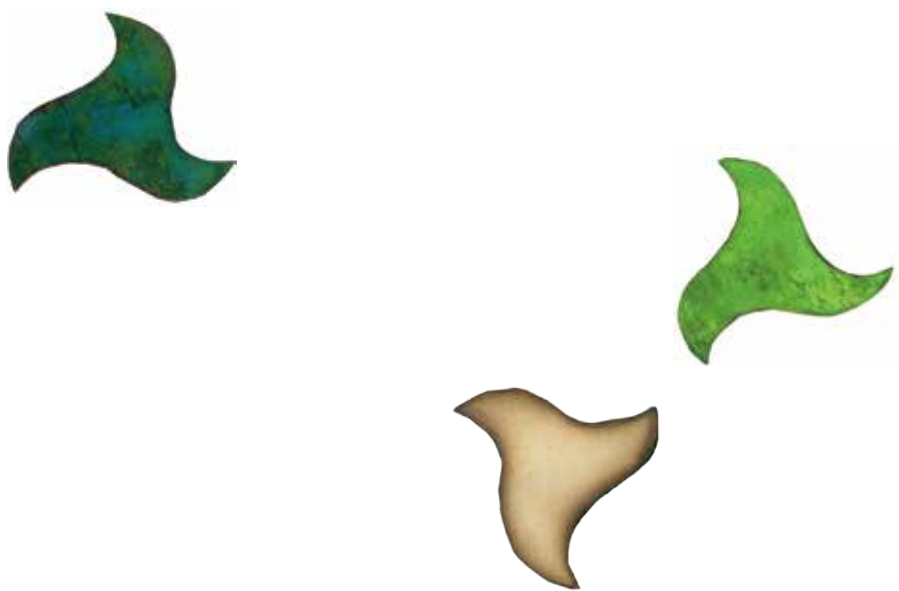
具体的には、医療などの分野における番号制度の導入、地域医療情報連携ネットワークの全国普及、電子カルテの全国普及率の引き上げ、診療報酬におけるICTを活用した医療情報連携の評価の在り方の検討、医療などの分野関連データベースの徹底活用による医療・介護の質の向上といったことが言及されています。今後は、ICT活用が遅れているとされる医療・介護の分野においても、ICT利活用がいつそう進むと見られています。

お布団農法とIoT

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「IoT」の可能性について論じられる機会も多いが、それを実現するには、インフラ面でのかなりのコストと時間がかかるのか？今回は無農薬方法にたずさわった経験談をもとに考えてみたい。

今年はずっとしたご縁で田んぼをお借りして米作りをやることになりました。長野の上田市でIT系の会社を経営するかたわら、有機農業を営んでいる方を友人に紹介してもらい、少し変わった農法をされているということなので、まずは見せてもらいにお邪魔したら、「空いている田んぼがあるからやってみる？」と誘っていただき、ふたつ返事で「やります！」と言ってしまったのです。

去年、安曇野で自然農の米作りを教えていただいたのですが、昔ながらのやり方は結構手もかかるし、近所に田んぼもないので、今年はどうしようかなと思っていたところだったので、渡りに船とあまり深く考えないで話に乗ってしまいました。

こうして三月の後半から週に二〜三回、上田に向い、師匠に少しずつ教えていただきながら、七百平米くらいの田んぼで米作りを始めました。七百平米だと、うまくいけば三百キロくらいの米が収穫できるとのこと、今からいくらで販売しようかなと、皮算用をして楽しんでいきます。

田んぼの準備は、最初にトラクターで二回ほど全体を耕起しながら、去年作った大豆の殻を土に鋤き込んでいきます。その後、田んぼ全面に水を入れて、ゆっくり念入りに二回ほど代掻きという作業を行います。これで土と水をよく混ぜながらトロトロのクリーミーな泥の層を作っていきます。これをしっかりとやることで、細かな泥の粒子が田んぼの底にまんべんなく入り込んで、水が抜けなくなります。代掻きが終わるといよいよ種を播くのですが、ここで「待てよ。苗作りはどうしたの？」と思った方はさすがです。

「お布団農法」とは？

「お布団農法」とは、良いこと尽くめだと思っていたお布団農法にも、ひとつ大きな弱点がありました。お布団を敷いたあと、種籾が発芽してある程度の大きさに育つまでは、カルガモの格好の餌になってしまうのです。せっかく発芽した稲の芽をカモに食べられてしまつては元も子もありません。これを防ぐために、田んぼ全面を覆うように防鳥網を張るのですが、この網張りに意外と手間がかかります。なにせ七百平米の田んぼですし、水を張り、お布団を敷いたあとで網をかけなければならぬので、田んぼに入ることができません。工夫をしないとまく張れないのです。しかも、ナイロン製の細い網はいろいろなところにすぐに引っかかるので、七百平米をカバーする大きな網となると、取り回しがとても厄介です。お布団を敷く作業は一日で終わったのですが、網張りには試行錯誤する時間も合わせて三日くらいかかってしまいました。この農法の次のイノベーションのポイントは「鳥対策」ということになりそうです。

師匠とも相談して、「鳥を認識して追い払うドローンなど作っては？」という話にもなりましたが、間違えて人間を攻撃してしまうと大変です。今のところ妙案は浮かばず、今年の作業はとりあえずできたので、来年どうするかは、一年かけて検討することにします。また、私は週に一回ほどしか田んぼに行きません。その間（強い風が吹くとめくれてしまうため）お布団の状態を監視したり、稲の生育状況を確認したり、水も少しずつ抜けていくので、ある程度水位が下がったら、水門を開けて水を流し込んでやらないといけません。師匠の会社で監視カメラと水位計を試作して、ネット経由で情報をとれるようにしようということになった

実は、今回やっている農法では苗作りをしないで、種籾を田んぼに直接播きます。「水稲布マルチ直播栽培」という農法で、愛称を「お布団農法」といいます。これは鳥取大学の先生が、愛媛県の繊維業者さんとコラボして開発したもので、完全有機栽培にもかかわらず、あまり手間がかからない画期的な農法なのです。

「お布団」というのは、医療用ガーゼを生産する過程で出る綿の端材を再利用した不織布を、二枚重ねたあいだに種籾を植えて作った、幅一・五メートルの綿の細長いシートです。これを百平米分毎に一ロールにまとめたものを送ってもらい、水を張った田んぼに全体を覆うように敷いていきます。

お布団は水に浮かんだ状態になりますので、その下の土から雑草が生えてきても、水面のお布団が邪魔で生育が押さえられます。一方、お布団に植え込まれた種籾は吸水して、芽と根がお布団を突き破って伸びるのです。ある程度、芽と根が伸びたところで、いったん田んぼの水を抜いて、お布団を地面に着地させます。すると、お布団から生えていた根が土のなかに伸びていきます。その際、雑草はお布団に押さえつけられて死んでしまうのです。

発芽した稲がしっかりと根付いたところで、再び水を張ります。地面に着いた状態のお布団は土壌微生物の働きにより、二カ月ほどで分解されて有機肥料になります。慣行農法で農薬を撒くのは、雑草を抑える目的がメインですので、お布団農法で物理的に雑草を防除できれば、農薬は要りません。雑草が生えなければ、雑草に住み付く害虫も発生しません。無農薬かつ草取りなどの手間も発生しないため、省力で米作りができるのです。これなら離れたところにある田んぼでも、十分面倒を見ようありません。

IoTの情報系に関しては、いろいろとやれることはあるのですが、情報だけ得ることができても、遠隔からめくられた布団を直したり、水門を開けて水を流し込んだり、鳥を追い払ったりするには、田んぼ周りのさまざまな設備を作り替えなければなりません。そうすると「インフラ投資にどれだけコストをかけられるのか？」という話になってしまい、今のところ遠隔監視以上のことはできそうありません。IoT実現に向けたインフラ面の課題

IoTの情報系に関しては、いろいろとやれることはあるのですが、その情報をベースに物理的な作業を遠隔化したり自動化したりするところが、大きなボトルネックになります。現状ではIoTについては、さまざまな夢や妄想が語られているようですが、複数の分野のモノをIoTでつなぐとすると、各分野に特有のIoT以外のインフラ整備が必ず付随します。「課題はITのインフラではなく、モノのインフラの方なのだ」ということを期せずして実感した次第です。例えば「自動運転車」では、道路を作り替える必要が出てくるでしょうから、それこそ全国津々浦々の道路を整備し直すのに、どのくらいの費用と年月がかかるのでしょうか？

個人的には、体力的に運転がきつくなるころには自動運転車が実用化されていないと、引越越しをしなければならなくなります。それまでの時間を二〇年とすれば、今までは楽勝だと考えていたのですが、田んぼをやった経験からすると、暗雲がたれ込めてきた感じです。ぜひ農業で足腰を鍛えておこうと思います。●

国内外拠点間をつなぐビデオ会議サービスを導入 コミュニケーション活性化により 海外事業の成長に貢献

ユニットバスルームやシステムキッチン、そして温水洗浄便座の代名詞ともいえる「ウォシュレット®」など、さまざまな水まわり設備を世に送り続けているTOTO。
今や同社のビジネス規模は18カ国56社にまで拡大しているが、海外拠点とは主に電話でコミュニケーションをとっていたため、意思疎通に苦労していた。そこで同社は、IIJグローバルソリューションズ（以下、IIJグローバル）のマネージド・コラボレーションサービス「COLLABO de! World」を採用。海外19拠点に導入し、国境の枠を越えた会議が可能になった。



TOTO株式会社
情報企画本部・情報企画部
部長 中溝 博之氏



TOTO株式会社
情報企画本部・情報企画部
ICTインフラグループ
新田 昌弘氏

TOTO

TOTO株式会社
本社：福岡県北九州市小倉北区中島2-1-1
設立：1917年（大正6年）5月15日
資本金：355億7,900万円（2015年3月現在）
“あしたを、ちがう「まいにち」に。”というミッションのもと、水まわりを中心に、住宅設備機器や新領域事業商品の研究・開発・設計・製造・販売を展開。「真に持続可能な社会」の実現に貢献している。
<http://www.toto.co.jp/>

【導入前の課題】

海外拠点におけるビデオ会議システムが未整備
国内のシステムは互換性に問題

2017年に創立100周年を迎えるTOTO。これに合わせて同社では、長期経営計画「TOTO Vプラン 2017」を策定し、真のグローバル企業に進化するためのさまざまな取り組みを進めている。現状、同社のビジネスは国内住設事業、海外住設事業、新領域事業の3つを柱にしているが、そのなかでも力を入れているのが海外住設事業だ。特に近年では中国をはじめとするアジア市場の成長が著しく、売上高も急速に伸びている。これについて情報企画本部 情報企画部 部長の中溝博之氏は「2013年ごろから海外での事業は飛躍的に伸び、今では全売上高の約23%を占めています。今後も世界へTOTOブランドを浸透させつつ、海外での売上の比率を高めていきたいと思っています」と説明する。

こうした状況を受けて、同社では海外拠点とのコミュニケーションが増えているが、これまでは海外拠点にはビデオ会議システムが整備されておらず、電話やメール、無料のWEB会議ツールなどに頼らざるを得なかった。しかし、電話やメールでは伝えられることに限界があり、また無料のWEB会議ツールは映像や音声の品質が悪く、本格的な会議に耐えられるものではないうえに、セキュリティ面にも難があった。

一方、国内のコミュニケーション環境はというと、20人クラスが参加できる据付型ビデオ会議システムと、PCを使ったWEB

会議システムの2つがすでに導入されていた。しかし、これらのシステムはネットワーク環境や設備の違いにより個々のシステムでしか使用することができず、しかもWEB会議システムは操作がむずかしく、利用者はITに詳しい人に限られていたという。情報企画本部 情報企画部 ICTインフラグループの新田昌弘氏は「結果として、設置台数が少ない据付型ビデオ会議システムに利用が集中し、使いたくても使えない状況に陥っていました」と当時を振り返る。

そこで2013年、同社はこうした問題を抜本的に解決すべく、新たなビデオ会議システムの導入を目指すことにしたのである。

【選定の決め手】

鮮明な映像とクリアな音声を実感
クラウドサービスならではの柔軟性と
グローバルな支援体制も評価

製品の選定にあたり、TOTOはネットワークサービスの利用などで付き合いのあったIIJグローバルに相談。すると、マネージド・コラボレーションサービス「COLLABO de! World」の提案を受けた。そこでさっそく日本の本社とインドの拠点との会議でテストしてみたという。

「IIJグローバルからテスト機をお借りし、実際に使ってみたのですが、既存のビデオ会議システムよりも鮮明な映像とクリアな音声の流れが流れてきたのです。しかも、日本とインドですからかなりの距離があるはずですが、タイムラグなどを感じることもあ

りませんでした。あの現場にいた人すべてが『これなら大丈夫』と思ったのではないのでしょうか」（新田氏）

また、COLLABO de! Worldがクラウドサービスであること、IIJグローバルがグローバル展開に強いことも評価のポイントになったという。

「TOTO Vプラン 2017の目標のひとつとしてROAの向上、つまり『持たざる経営』があり、IT環境全体のクラウド化を進めているので、多地点間のビデオ会議をクラウドで実現するCOLLABO de! Worldは、当社の思いとマッチしていました。また、スモールスタートが可能なクラウドサービスは、これから海外拠点を増やしていく際にも都合が良かったのです。さらにいえば、海外拠点は規模の大小があり、なかにはITの担当者がいないところもあります。そういう意味でも、海外でのサポートにも柔軟に対応していただけるIIJグローバルの支援体制には安心感がありました」（中溝氏）

既存の会議室予約システム（自社開発）との連携など、利用者の使い勝手に関わる課題をクリアし、同社は正式にCOLLABO de! Worldの採用を決定した。2014年度上期より本社とインド、タイ、台湾の拠点で利用をスタート。その後、他の海外拠点にも展開し、2015年11月時点では、米国、中国、シンガポール、ドイツなど計19拠点で導入が完了。本社と規模が大きな拠点（4カ所）には、フルHDの高精細映像の共有が可能な据付端末「Cisco TelePresence SX20」が、規模が小さな拠点（15カ所）には、PCへインストールして簡単に使用できるソフトウェア「Cisco Jabber」がそれぞれ導入されている。

【導入後の効果】

国境や拠点の枠を越えた活発な意見交換が実現
高いレベルのセキュリティも担保

COLLABO de! Worldは現在、本社と海外拠点の間のやりとりに利用され、大きな効果を上げているという。

「Cisco TelePresence SX20は10人前後が参加する会議で、Cisco Jabberは1対1の打ち合わせで使われることが多いようです。ユーザの評判も上々で、アンケートを実施したところ、映像や音声の品質に満足しているという声が多く届いています。また、相手の顔を見たり、資料を共有したりしながら話ができるので、意思疎通が図りやすくなったという感想も聞かれました。付け加えれば、無料のWeb会議ツールなどと比べてセキュリティレベルが飛躍的に高まったというのも、私たち管理者としては大きなメリットです」（新田氏）

今後TOTOでは、他の海外拠点についても、順次COLLABO de! Worldの展開を進めていくとのこと。また、コストと利便性を考慮し、国内のビデオ会議システムの機器入れ替えと合わせて、順次ネットワークも一本化していく予定だ。

最後に、IIJグローバルについて新田氏は「迅速で柔軟な対応や的確なサポートにはいつも助けられています」と評価し、さらに「少人数で使うPC用会議ツールは、できればGoogle Appsのビデオ会議機能であるハングアウトを使いたいと思っています。今後はCOLLABO de! Worldとの相互接続にご対応いただければありがたいです」と将来への期待を語った。

Global Trends

去る四月五日、I-IJとタイの大手データセンター事業者 T.C.C. Technology が共同で設立したクラウド合弁会社 Leap Solutions Asia の設立記者発表会をバンコクで開きました。

Leap Solutions Asia の設立背景は、前号の特集でもご紹介しましたが、タイのクラウド市場は普及期に入り、今後とも継続的な成長が見込まれており、さらに二〇二二年からはタイ政府が積極的にデジタルエコノミー戦略を推進しています。これらを追い風として、I-IJ が日本で培ってきたクラウドの構築・運用技術をベースにした高い信頼性と品質を誇るクラウドサービスをタイ国内向けに提供し、三年後にはタイのエンタープライズクラウド市場でトップシェアを獲得することを目指しています。

会見は、弊社のタイ現地法人が入居しているビルの日系ホテルで開かれ、翌日が祝日で翌週がタイの旧正月ソングクラーンという休暇前の多忙な時期であったにもかかわらず、現地大手メディアを中心に五〇社近くの方に会場にいただきました。話は少しそれますが、日本とタイの交流は約六〇〇年前に始まったと言われています。企業レベルでは一九八〇年代半ば以降、日系企業のタイ進出が活発化し、現在もお進出数は増加傾向にあります。最近では、タイ人の人気旅行先として日本が真っ先に挙げられ、タイの玄関口であるスワンナプーム空港へ向かう電車やエアポートレールリンクには日本への旅行を誘致する広告が溢れるなど、企業レベルだけでなく個人レベルでも両国は大変身近な存在になっています。今回の会見でも、装飾や音楽などが日本風に演出されたなか、タイ語で会見が行なわれるなど、まさに

両国の良好な関係を象徴するかのようには、日本企業とタイ企業のコラボレーションを強調した会見となりました。

私は構築チームの統括として、Leap Solutions Asia のクラウド基盤構築に携わり、今では二カ月のほとんどをタイで過ごしています。今回の新会社設立の発表にあたっては、ようやく会社としての船出を迎えたと、多くのタイ人が持っている「日本の技術に対する信頼・期待」に応えるクラウドサービスを提供しなければならぬと、決意を新たにしました。

今もまさにサービスマンシップに向けた準備のかたわら本稿を執筆していますが、今後、このタイの地で新たなクラウドサービスが大輪の華を咲かせることができるよう、日本とタイの国境を越えたチームで日々努力を重ねていきたいと思えます。●



I-IJ グローバル事業本部 グローバルプロフェッショナルサービス課長

青木 龍

グローバル・トレンド

タイでの新たな船出

Information

Lead Initiative 2016 ~デジタルに舵を切れ~ 開催のご案内

このたび I-IJ では、クラウド・ネットワークサービスを基盤として先進的な取り組みを行なう事例や、IoT・AI・VR といった新たなデジタル技術を紹介するイベントを開催します。全30セッションの講演に加え、I-IJ が注力しているサービスの展示も行ないます。多くの皆さまのご来場をお待ちしております。

日時 2016年7月21日(木) 10:30~16:55 (受付開始 10:00)
会場 ANAインターコンチネンタルホテル東京 (東京都港区)
参加 事前登録制(無料)
詳細 <http://www.ij-lead-initiative.jp/>

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「IJ.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: ijnews-info@ij.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/柳原健祐 (Iroha Design)
印刷/株式会社興陽館 印刷事業部

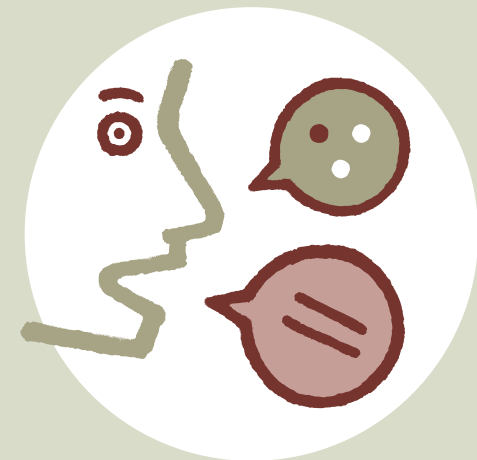
●IJ.newsのバックナンバーをご覧いただけます。
URL: <http://www.ij.ad.jp/ijnews/>

●IJ.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.ij.ad.jp/news/ijnews/wp/>

Internet Trivia

インターネット・トリビア

「例示」のためのドメイン名・IPアドレス



I-IJ MVNO事業部
MVNO事業統括室 シニアエンジニア
堂前 清隆

世の中には文章などで「例」を示すことがたびたびあります。役所の窓口で何かの申請を行なうときのことを想像してください。規定の書式の書類にどのように記載すべきかを示した「記入例」が用意されているでしょう。そうした記入例には、名前や住所が書かれてあり、多くの場合、自治体名などをもじった、実際には存在しないであろう名前が記入されていると思います。悪意はなくても実際に存在する人の名前を「例」として書くのは失礼ですし、万が一、それをそのまま書類に転記してしまう人がいたら、何か不都合が生じるかもしれません。記入例には、そういった事故を避ける配慮がなされています。

ところが、インターネットについては、そういった配慮が忘れられてしまうことがしばしばあります。「ここにメールアドレスを入力してください」という表記に添えた「記入例」に、実際に存在するドメインが使われていたりするのです。例えば、「abc」のような単純なアルファベットであったり、何かの単語であったりしますが、そういった単語でドメイン名を登録している方がいらっしゃることもままあります。インターネットでは世界中がつながっていますので、日本語や英語としては意味がないアルファベットの並びであっても、実は他の言語ではよく使われる単語だったりすることも十分にあり得るのです。

「例」であるはずの箇所に実在のドメイン名が使用されたために困ったことになるのは、電子メール関係が多いようです。例えば、メール関連のソフトウェアの設定で、「差出人」として例示されたドメイン名を使ってしまった場合、メールの受信者が

「返信」したり、エラーになったメールが実在の第三者のところに届いてしまう可能性があるのです。内容にもよりますが、情報漏えいの危険性もありますし、なにより無関係のメールが届いたドメインの登録者に迷惑です。

こうした事故を避けるには、「例」として挙げるドメインは、他の誰かに使われていないものを選択することが重要です。そこで、インターネットでは「例示のためにだけ使っていいドメイン名」というのがいくつか決められています。「example.com」「example.net」「example.org」(RFC2606で規定)や、「example.jp」「example.co.jp」「example.ne.jp」(JPRSが規定)などです。

これらのドメイン名は「例」として文書などで使うことはできますが、実用は不可で、ドメイン名管理団体にも登録できません。仮に誤って例示の通りに設定してしまったとしても、他の人に迷惑をかけないような仕組みになっています。

同じように IP アドレスについても、例示のために使うものが決められています。IPv4 では「192.0.2.0/24」「198.51.100.0/24」「203.0.113.0/24」の3ブロック (RFC5737で規定)、IPv6 では「2001:db8::/32」(RFC3849で規定) が例示用として指定されています。こうした IP アドレスは、ネットワークの構成例を書く際にも利用できます。

このような例示のための仕組みがいちいち規定されているのが、いかにもインターネットっぽいと感じます。インターネットに関する書類や Web ページをつくる際には、こういったところに配慮していただければ、無用なトラブルを回避できると思います。●



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 愛知県名古屋市中区区名駅南 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ワーク
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。(2016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。

©2016 Internet Initiative Japan Inc. All rights reserved. IIJ-MKTG001-0134



Internet Initiative Japan