

特集

排泄予測がかなえる “自分らしい”人生

azbil
MIND

海外インターンシップ制度が組織の成長をもたらす

azbil
FIELD

・大阪市中央卸売市場 本場
・出光興産株式会社

Keyword
AtoZ

OPC UA



A no R PAZ CA ni ~910

そろそろトイレに行きましょう

排泄予測がかなえる “自分らしい”人生

「介護での排泄ケアが負担」「病気や障がい尿意や便意を感じにくい」

「子どものトイレトレーニングがうまくいかない」

「トイレが近くて外出が不安」でもおむつには頼りたくない……。

誰もが抱えているのに、誰にも解決できていなかった

排泄の課題に人生を懸けて挑み、

革新的な排尿予測デバイス『D Free』を開発した中西敦士さん。

多くの人を救うアイデアはどのようにして生まれたのか。

彼の試行錯誤の挑戦の軌跡と、D Freeがもたらす

健康への可能性について聞いた。



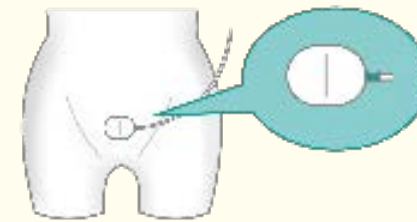
D Free (ディー・フリー)

D Freeという製品名は、おむつを意味する英語「diaper (ダイパー)」の頭文字と、自由、とらわれない、解放を意味する「free」を組み合わせたもの。排泄のタイミングを知ることでお漏らしを回避し、“おむつから自由になる世界”を目指して名づけられた。

D Freeができること

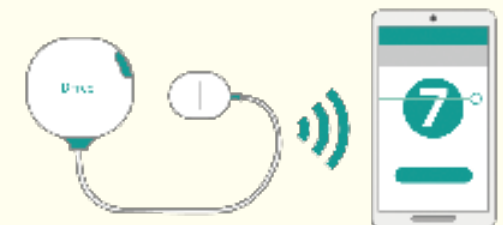
1 おなかに装着すると、 超音波で尿のたまり具合を計測

見えない膀胱の状態を超音波で計測し、尿がどれくらいたまっているかを把握できます。



2 尿のたまり具合が 数値で分かる

膀胱の状態をアプリで表示。尿のたまり具合が1～10の数値で表示されるので、ひと目で分かります。



3 トイレのタイミングを アプリで通知

アプリで通知を出すタイミングを設定すると「そろそろ」「出たかも」など、トイレのタイミングをお知らせ。設定は自由に変えられます。



対象者は「排泄で悩むすべての人」 人生を懸けて挑んだ開発

数分おきに鳴る呼び出しブザー、昼夜を問わず対応に追われ、常に動き回るスタッフ。失禁の呼び出しの際は、着替え、体を拭く、シーツの交換などを行い、失禁の量によっては1人当たりのケアに30分ほどを要する。

これは、中西さんが『DFree』の実用化に向けて行った介護施設へのヒアリングで目の当たりにした、現場の実情だ。食事介助、服薬介助、排泄介助、就寝時の体位交換など様々な業務の中でも、特に排泄介助は重労働であり、多くの時間が割かれている。そしてそれは在宅介護でも同様だ。

介護はもちろん、介護以外でも病気や障がい、頻尿など、排泄の悩みを持つ人は世界中に存在する。そんな人々の悩みを救う世界初の排尿予測デバイスについて中西さんは、開発当時を振り返りながら話してくれた。

膀胱の変化を可視化し トイレのタイミングをお知らせ

DFreeとは、尿のたまり具合を検知して知らせる排尿予測デバイス。本体部と超音波センサー部で構成され、膀胱の膨らみを超音波センサーで常時計測する仕組みだ。本体部がタブレットやスマートフォンとBluetoothで連携し、専用のアプリを通じて尿のたまり具合をリアルタイムで確認できる。データを記録できるため、過去の排尿間隔を振り返ることができ、トイレのタイミングの把握にも役立つ。アプリには適切なタイミングを知らせる通知機能もついている。

エコー診断で用いられる超音波機能を基にしており、人体には無害。立位でも座位でも装着が可能で、90gと軽量なので、自

宅でも外出先でも使用できる。

主な利用者は、要介護者や、病気や障がい、頻尿など、排泄の悩みを持つ人などだ。ほかにも頻尿や尿漏れに悩む人などに支持され、世界50カ国以上から問い合わせが寄せられている。

絶望的な悲劇が生んだ 世界を変えるひらめき

開発の原点は、中西さんの身に起きた悲劇だった。事業を営んでいた祖父の影響で子どものころから起業に憧れていた中西さんは、2013年、ビジネスを学ぶため米国に留学。新しいホームステイ先に向かう引越しの最中に猛烈な便意に襲われ、その悲劇は起きた。30歳目の大人が排泄に失敗する、あまりにショッキングなこの出来事は、しばらく中西さんのトラウマとなった。

偶然にも同時期、中西さんは大人用おむつの売上が子ども用を上回るというニュースを目にする。排泄に悩む大人の多さを知ると同時に、人工肛門をつけていた祖母のことが頭をよぎった。快活だった祖母は、排泄が不安で徐々に外出が減り、元気を失っていったという。様々な要因が重なり、中西さんは開発の原点となる、ある想いにたどり着く。

「排泄の悩みを解決することは社会的に大きな意義がある。これを一生の仕事にできないだろうか」

友人たちの協力により 待望の試作品が完成

排泄の失敗は人間の尊厳を著しく傷つけるものだと思ってくれた中西さんは、失敗しないためにどうすべきかを友人らを巻き込んで議論し、必要なのは「あと何分



中西 敦士

トリプル・ダブリュー・ジャパン株式会社
代表取締役

兵庫県明石市出身、慶應義塾大学商学部卒業。会社員や青年海外協力隊を経てUC Berkeley MBTプログラム修了。2014年に米国にてTriple Wを、2015年にトリプル・ダブリュー・ジャパン株式会社を設立。

で尿や便が出るか」という客観的な情報であるという、DFreeの基本コンセプトに行き着く。いつ出るかが分かれば、その間にトイレを探せるし、介護においてはケアの準備ができる。

留学後、VC（ベンチャーキャピタル）*1でインターン中だった中西さんは、事業アイデアとしてDFreeのプレゼンテーションをし、これが高評価だったことをきっかけに、本格的な事業化に乗り出す。

試作品開発のために、留学先や学生時代の友人のほか、SNSを使い多くの知人へ声を掛け、開発のアイデアや資金調達、特許出願について協力を募った。中でも中学時代からの親友である正森良輔さんは、開発

● DFree全体図



充電用USBケーブル、超音波用ジェル、装着用テープが付属品となっている。

● DFreeの仕組み



下腹部にセンサー部を装着し、超音波で膀胱の変化を捉える。スマートフォンで尿のたまり具合をリアルタイムで確認できる。

● センサー部分装着手順 ①



1 仮止めをする

装着用テープを仮止め用に1枚（約7cm）、固定用に2枚（約12cm）カットしておく。センサーに仮止め用のテープを貼り、恥骨から1〜2cmほど上にセンサーを置き、仮止めする。



2 ジェルを塗る

指でセンサー全体にまんべんなくジェルをのばす。



3 テープで固定する

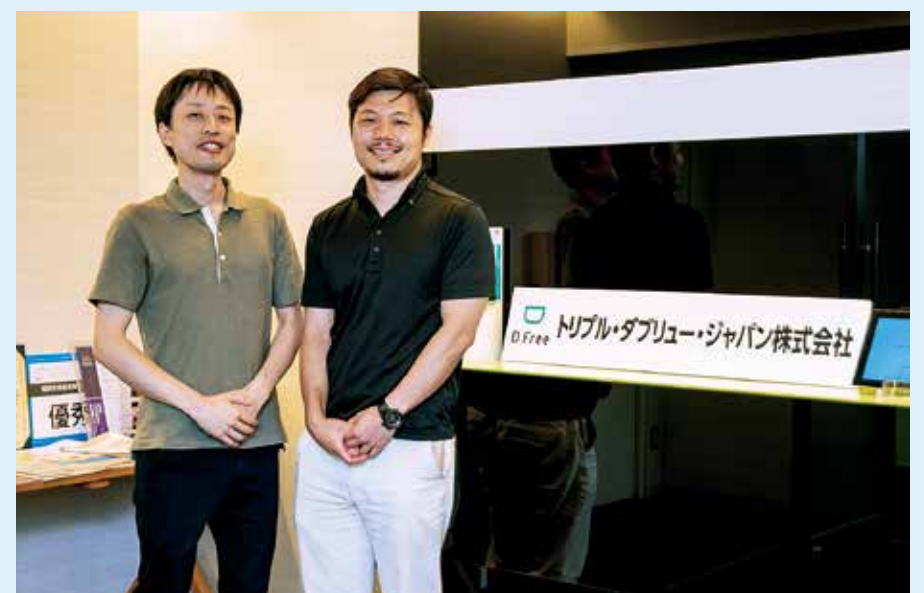
あらかじめ用意した2枚のテープでセンサーを固定。1枚はセンサーの上半分に貼り、もう1枚はケーブルを避けながら下半分を固定し、装着完了。

● 本体固定方法 ①

本体は、本体部裏側についているクリップを利用して、ネックストラップで首からぶら下げる、ズボンやベルトにクリップでとめる、衣服にクリップで挟む、の3通りの固定方法がある。洋服の内側にぶら下げることで外側から見えないようにすることも可能。

のキーパーソンといえる。理系の大学院を修了し、企業で内視鏡の開発に従事した後、英国留学中だった正森さんは、米国から連絡してきた中西さんにDFreeの説明を受け、そのコンセプトや社会的意義に賛同し、協力を決める。帰国して大学教授や企業へ掛け合ったり、腸内のデータを取るために自分の体で実験をしたりと、文字どおり体を張って協力してくれたという。親友であり、理系出身であり、理解力が高い正森さんの存在がなければDFreeは開発できなかったと、中西さんは語る。

*1 高い成長率が見込める未上場企業に投資を行う会社。投資だけでなく経営コンサルティングやアドバイスを含めて投資先企業の価値を上げていく。



左が正森良輔さん。事業が軌道に乗るまで無償で開発に協力し、現在は同社の技術部長を務める。

すべての人が “Live Your Life”であるように

想像を超えるニーズの高さを実感 満を持して製品化へ

正森さんをはじめ多くの仲間からの協力を得て完成した試作品を携え、中西さんは、ベンチャー企業を支援するイベントでDFreeのプレゼンテーションを行った。このときの様子がインターネットの記事で話題となり、DFreeは瞬間に世に知られていった。

マーケティングのために挑戦していたクラウドファンディングでは多くの人からの協力が得られ、同時にたくさんの声が寄せられた。在宅介護で眠れない日々を過ごす人、脊椎損傷により便意を感じにくくなった人など、DFreeの完成を心待ちにしている人々からの切実なメッセージだった。想像以上のニーズの高さと市場の広さを実感した中西さんは、DFreeを必ず、そしてできるだけ早く世に出すことを決意する。

当初は尿検知タイプと便検知タイプを同時に発売する予定だったが、先に尿検知タイプの販売を決めた。腸は膀胱よりも体の深部にありデータが取りにくいという、形状も安定せず、1日あたりのデータの取得回数も尿に比べて少ないといった理由から、

法人用『DFree Professional』



尿に比べて便は検知が難しかった。便検知タイプを心待ちにしている人が大勢いることはもちろん分かっていたが、まずは排尿で困っている人を助けるための、苦渋の決断だった。

そしてその後、2017年に法人用『DFree Professional』を、2018年に個人用『DFree Personal』を発売。

「2年ぶりに自分でトイレに行けました、という声もありました。切実な想いに応えられて本当によかったです」と中西さんは言う。便検知タイプは現在開発中だ。

多くの人に必要とされながらも 立ちはだかる環境・意識・制度の壁

被介護者のQOL（Quality of Life）の

G20大阪サミットに日本の革新的な商品として展示

DFreeは、2019年6月、G20大阪サミットに合わせて開催された「JAPAN INNOVATION LOUNGE」の「HEALTH × INNOVATION（健康とイノベーション）」のカテゴリーで、国際社会共通の課題である健康や高齢化において世界をリードする商品の一つとして紹介された。



2019年8月現在、法人用DFreeは国内約200の介護施設に導入されている。



障がいのある児童にDFreeを使用したトイレトレーニングを行っている様子。苫小牧市で行った実証事業では、3名の児童のうち2名にトイレでの自力排泄に向けた良い傾向が見られた。

向上と、介護者の負担の軽減を実現したDFreeだが、中西さんは「DFreeは介護施設においては現場を効率化するプロダクトではない」と話す。

多くの介護施設では、定時にトイレ誘導やおむつ交換をする。そこにDFreeを導入した場合、今まで定時に行っていたトイレ誘導やおむつ交換を個人に合わせたオペレーションに組み直す必要がある。漏らしてしまう前にケアの準備ができるという面では介護者の負担は軽くなる場合もあるが、ある程度の人材確保や通信環境の整備に加え、入所者の自立や尊厳を尊重する高い意識を持つ施設でないとDFreeを使いこなすのは難しいという。

また、DFreeの普及には、制度そのものへのアプローチも必要だという。「今の介護保険制度は自立支援に重点が置かれておらず、現場は人手不足でただでさえ大変な中、手間をかけて排尿の自立度を高めようとするのにインセンティブが働きにくくなっています。排泄に限らず、自立度を高める質の良い介護をした人たちが報われる制度にしていけないと、日本の社会保障費は高まるばかりです。制度を作る人たちにどのようにアプローチしていくかが、大きな課題です」と中西さんは語る。

テクノロジーの力で 多くの人の人生を豊かにしたい

DFreeの今後の展望や、期待するヘルスケアの未来について中西さんは次のように語ってくれた。

「年をとることをポジティブに捉える風潮は広まってきていると感じますが、私は“どのように死んでいくのか”という不安までを払拭したいです。多くの選択肢から人生を計画し、楽しみながら生きられること、これが弊社の事業ビジョンとして掲げている“Live Your Life”です。例えばDFreeは今後、尿や便以外の体内情報もモニタリングし、予測や検知に活かすという展開が可能になる

かもしれません。個人での簡易的な健康チェックも可能になれば、自分の未来のために様々な準備ができます。テクノロジーの力で広く医療やヘルスケアの分野に貢献していきたいです」

そう締めくくった後、中西さんは「まだまだ課題だらけですけどね」と、はにかむように笑った。病気や介護など、誰もが少なからず将来への不安を抱いているが、中西さんの笑顔には「DFreeがあれば、家族の、自分の、そして世界の未来は明るいかもしれない」と思わせてくれる強いエネルギーと信念があった。DFreeによって、世界中の人々が人生を最後まで楽しみ、心豊かに健康に過ごせる日は、そう遠くはなさそうだ。

Present プレゼント



10分後にうんこが出ます —排泄予知デバイス開発物語— 中西敦士 著

世界を変える排泄予知デバイス開発のきっかけは、留学中の“悲劇”だった。誰もが抱えながら誰にも解決できなかった排泄の悩みに中西氏と仲間たちが挑む、笑いあり涙ありの開発ドキュメント。
新潮社／1,430円(税込)

本書を5名の方にプレゼントいたします。お名前、貴社名・部署名、ご住所、電話番号、宛名ラベルに表示されております8桁の登録番号をご記入の上、12月末日までにご応募ください。厳正な抽選の上、当選者ご本人に直接当選の連絡をいたします。なお、アズビル社員ならびに関係者は応募できません。

プレゼント応募先
〒100-6419
東京都千代田区丸の内2-7-3 東京ビル
アズビル株式会社 azbil 編集事務局
TEL: 03-6810-1006 FAX: 03-5220-7274
E-mail: azbil-prbook@azbil.com

卸売市場の運営を止めずに老朽化設備を更新 市場の稼働状況を考慮した施工で大きな省エネ効果を実現

野菜や果実、水産物の集分荷・取引の拠点として、また、大阪市の“台所”として市民の食生活を支える大阪市中央卸売市場本場では、老朽化した冷凍・冷蔵庫用の冷却塔設備や空調用の熱源設備の更新にかかわる取組みをESCO事業として実施。単なる設備更新にとどまらない多彩な施策の実施により、当初の目標を大幅に上回る大きな省エネ効果を実現しています。



冷却塔、熱源設備の更新でESCO事業を活用 市場全体で省エネルギーを目指す

1931年11月、大阪市中央卸売市場本場は、当時東洋一の規模を誇る総合市場として現在の福島区野田の地に開場しました。その後、1964年に国内経済の高度成長に伴う取扱数量の増加に対応するために東住吉区に開場した東部市場とともに、野菜、果実、水産物を取り扱う大阪市の“台所”として市民の食生活を支えてきました。現在、大阪市中央卸売市場本場では年間で2600億円以上の取引が行われており、東京都の豊洲市場、大田市場に次いで国内では第3位の規模を誇っています。

同市場を運営する大阪市は、ESCO事業^{*1}を活用した公共施設における省エネ対策の実施について、全国の自治体に先駆けて推進してきたことでも知られています。2005年の大阪市立総合医療センターを皮切りに、市の事業所やスポーツ施設、研究所、美術館など、数々の施設でESCO事業を活用してきました。

「大阪市中央卸売市場本場においても、過去20年以上にわたって運用してきた冷凍・冷蔵庫用の冷却塔設備や空調用の熱源設備の老朽化が目立つようになっていました。ESCO事業として、設備を高効率なものに更新し、省エネルギーを目指していくことになりました」（藤井氏）

これに対し大阪市では、2018年度からの最長15年間でESCO事業を展開することなどの要件をまとめ、2016年6月に事業提案を公募しました。コンペでは、民間の学識経験者で構成されるESCO事業提案評価会議で審査が実施され、11月に最優秀提案者として、エネルギー使用合理化等事業者支援事業の補助事業を活用し、市場全体での省エネ率目標値を10%以上とする提案を行ったアズビル株式会社が選定されました。

「審査では、エネルギー削減量や二酸化炭素（CO₂）排出削減量など具体的な省エネ効果のほか、ESCO事業に関する実績、施策にかかわる創意工夫、工事計画、稼働後のメンテナンス体制に至る詳細な項目に関して

評点が付けられ、その総合評価によってアズビルの提案が最善であるという結果になりました」（中嶋氏）

市場の日常業務に支障がないように 周回な準備・計画に基づき工事を実施

その後2017年8月にエネルギー使用合理化等事業者支援事業が採択、9月には工事がスタートしました。今回の施策の主な内容は、老朽化していた冷凍・冷蔵庫用の冷却塔を更新し、空調用熱源設備である冷水発生機を高効率な空冷式ヒートポンプチャラーに置き換えました。さらに給排気ファンにインバータを導入したほか、エネルギー



空調制御盤内に設置されているsavic-net FX mini。



屋上に設置された冷凍・冷蔵庫用の冷却塔。



空調用熱源機（空冷式ヒートポンプチャラー）。ユニット（冗長）化されているので、故障が起きた際もバックアップ運転が可能となり、省エネルギーに加えて大きな安心感を得られている。



早朝に行われる競りの様子。水銀灯、蛍光灯が利用されていた市場内の照明約6000灯をLED化。

消費量の多い水銀灯や蛍光灯が利用されていた場内照明のLED化も実施しました。これに併せてアズビルの建物管理システムsavic-net™FX miniも導入。アズビルのデータウェアセンターとインターネット経由でつなぐことで、施設内のエネルギー消費動向を適切に管理できる仕組みを整えました。

工事の実施にあたっては、各卸売業者の作業や、市場の業務に支障がないよう配慮された施工計画が立てられました。「例えば、生鮮食料品の鮮度を守る冷凍・冷蔵庫は、市場にとっての最重要設備です。しかも施設で共有される大型のものから各業者の店舗内に設置されている小型のものまで、市場内には約500台の冷凍・冷蔵庫があります。今回は、それらの冷凍・冷蔵庫の運転には欠かすことのできない冷却塔の更新をいかに日常業務に影響を及ぼすことなく行うかが重要な課題でした」（中嶋氏）

市場内の冷凍・冷蔵庫と冷却塔はすべて配管でつながっています。2台の冷却塔と各冷凍・冷蔵庫をつなぐ、この配管にはバックアップができるようにバイパス配管が設置されており、今回の更新作業を進めるにあたっては、このバイパス配管を利用して、冷凍・冷蔵庫を稼働させながら設備を置き換える方法をアズビルが提案、採用されました。片方の冷却塔が更新で停止している間は、もう一方の冷却塔のみで運転し、更新作業が完了したら、バイパス弁を切り替えて、もう1台の冷却塔の更新を行います。これによって冷凍・冷蔵庫、すなわち市場の機能を止めずに置換えを完了させることができます。

※savic-net、savic-net FXは、アズビル株式会社の商標です。

「実際の更新前にバイパス弁を切り替える大規模な動作確認試験を行い、水量確認、冷却水温度推移の計測などを行い本工事に臨みました。その結果、冷却塔の更新に向けて万全の準備が整い、実際の更新作業も問題なく完了させることができました。空調・熱源制御などを多く手がけるアズビルのノウハウを有効に活用することができました」（中嶋氏）
「約6000灯にも上る場内照明のLED化も、市場内に高所作業車を入れて実施するなど作業の難しさが予想されました。これもアズビルと協力しながら、市場関係者への事前周知を重ね、綿密な計画の下、施工を進めました。その結果、3カ月という短期で対象となる全灯をLED化することができました。短い期間の中で、このボリュームの工事をよくやり遂げてくれたと思います」（藤井氏）

当初の目標を大きく上回る 大きな省エネ効果を実現

こうした改修工事を実施した結果、大阪市中央卸売市場本場では大きな省エネ効果を上げることができました。公募時にアズビルが提示したESCO事業対象設備の目標CO₂削減率は約20.34%、原油換算削減量は約1106kl/年でしたが、改修工事実施1年を経て、その値を大きく上回る成果が達成されています。金額ベースで、削減予定額に対して123%という効果が得られました。

「今後、例えば市場に出入りする業者数の増加など、様々な環境変化が想定されますが、その変化の中でもなお一層の省エネルギー

をいかに実現していくかが我々にとっての重要なテーマです。アズビルとの契約は15年と長きにわたりますが、その間随時、設備の運用改善やチューニングなどの提案をいただきながら、我々の取組みをしっかりとサポートしてくれることを期待しています」（藤井氏）



大阪市中央卸売市場 本場

所在地：大阪府大阪市福島区野田1-1-86
開場：1931年11月
事業内容：野菜、果実、水産物の集分荷、価格形成、決済など



本場副場長
兼 設備・施設担当
課長代理
藤井 勲 氏



本場担当係長
兼 中央卸売市場担当
係長（機械設備）
中嶋 純治 氏

用語解説

※1:ESCO(Energy Service Company)事業
工場やビルの省エネルギーに関する包括的なサービスの提供を通じて、そこで得られる効果をサービス提供者が保証する事業。資金の担保などを顧客が提供し、顧客が一切の償還義務を負う「ギャランティード・セービングス契約」と、ESCO事業者が一切の資金提供を行い、顧客が償還義務を負わない「シェアード・セービングス契約」という二つの契約形態がある。

最新の通信規格に準拠したシステム構築により 高まるセキュリティ強化の要請に応える

石油精製を中心とした事業展開で人々の生活や経済活動を支える出光興産では、近年、社会の重要インフラ領域で高まるサイバー攻撃のリスクに対応すべく、プラント情報管理システムの更新を実施。Industry 4.0で唯一の推奨通信規格OPC UAの採用によりセキュリティ強化を実現した新システムは、同社における操業データの分析・活用に大きな安心感を提供しています。



重要インフラ領域を狙ったサイバー攻撃のリスクが高まる

1911年の創業以来100年以上にわたり、石油精製を中心とする事業を通じて人々の生活や経済活動を支えるエネルギーの安定供給を担ってきた出光興産株式会社。2019年4月には、同じく長年にわたって我が国のエネルギーインフラを支えてきた昭和シェル石油株式会社と経営統合しました。統合新会社においては石油・電力・再生可能エネルギーなどのエネルギー分野のみならず、化学品・有機ELといった素材などの事業も幅広く展開。「日本発のエネルギー共創企業」として新たな歩みを進めていこうとしています。

数年前から、社会インフラを支える産業領域でもITを活用した情報の利活用が求められており、出光興産は、この分野において先進的な取り組みをしてきたことでも知られています。例えば、全国に展開する製油所など製造現場で稼働する各制御システムに蓄積された操業データを、プラント情報管理システム(PIMS)*¹で収集。BI*²ツールなども活用しながらデータ分析を行い、生産性の向上や省エネ達成に向けたプロセス改善につなげていくという活動を、同業他社に先

駆けて展開してきました。

「特に近年は、石油や電気といったエネルギー分野など社会インフラ領域においてもサイバー攻撃の脅威が高まっています。実際に、海外の発電・送配電施設が攻撃されて管内の広範な世帯が停電に陥るなど、サイバー攻撃に起因するインシデント発生の際は枚挙にいとまがありません。そうした状況を受け、国民の生活や経済活動を支える重要インフラを担う事業者に対して、経済産業省は情報セキュリティ対策の強化を強く要請しています」(吉井氏)

「もちろん、エネルギーの安定供給を社会使命と掲げている当社にとって、そうした要請に応えていくことは重要なテーマです。その中の課題として浮上してきたのが、現場の制御システムやPIMS、BIツールなどの間のデータ連携にOPC Classic*³と呼ばれるインターフェースを採用していることでした」(尾形氏)

OPC Classicは、制御システムや情報系システムの間でプロセスデータや履歴データなどをやりとりするための標準的な規格として、製造業などの分野で広く採用されています。しかし、仕様上システムの境界に配されるファイアウォールのポートを広く開けておくことが必須となっており、そのことが

攻撃者につけ入る隙を与えるとして、以前からセキュリティ上の課題として指摘されてきました。

そこで出光興産では、長年運用してきたPIMSの老朽化更新を契機に、PIMS自体をOPC Classicに代わる新たな規格であるOPC UA*⁴に準拠したシステムへとリニューアルすることを決定しました。OPC UAはIndustry 4.0で唯一の推奨通信規格で、通信のために開放すべきポートを一つに絞れることから、旧規格に比べてセキュリティレベルを大幅に向上することができます。

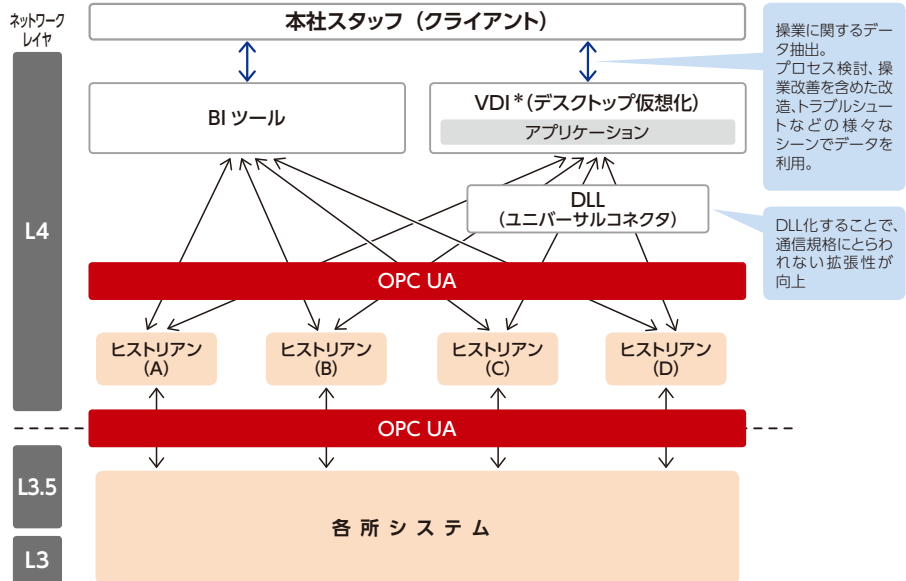
国内ではいまだ例の少ない取組みに対し使命感を持って熱く挑戦する姿勢を評価

PIMSの更新の検討に着手し、この取組みを支援するパートナーとして採用したの



出光興産では、100人規模の従業員がBIツールでePREXION上の操業データにアクセスして分析を行い、省エネルギーや生産性向上に向けたプロセス改善に役立っている。

●出光興産システム構成



*VDI (Virtual Desktop Infrastructure) : アプリケーション、データをサーバに集約し、サーバ上で処理を行う仕組み
: ePREXION導入箇所

が、プラント内の操業データなどを長期にわたって蓄積し、社内の様々な部門でそのデータを活用することができる、総合プラント情報マネジメントシステム ePREXION™をベースに提案を行っていたアズビル株式会社でした。

「既存システムのベンダーも含め、複数社から提案がありましたが、アズビルはかつて当社のPIMSの運用・メンテナンスを長期間にわたってサポートしてきた実績があり、その技術力、サポート力には当社内でも定評がありました。何よりも、国内ではいまだ例の少ないOPC UAの適用に果敢にチャレンジし、必ずやり遂げるというアズビルの熱意を受け、ぜひパートナーとして一緒に取り組んでもらいたいと考えたのです」(吉井氏)

出光興産がアズビルの採用を決めたのは2017年末。その直後からシステムの構築作業が進められ、2019年3月に新システムが運用を開始しました。

「特に新しい規格であるOPC UAを介した連携を異なるベンダー間で行っている例は、グローバルに見てもほとんどありません。そうしたこともあってシステム構築の途上では、BIツールのベンダーとの間で一部通信不具合が発生しましたが、BIツールベンダー、アズビル、当社が一堂に集結して対応に当たり、世界的に見ても新しい取組みの課題をクリアすることができました」(高野氏)

将来的なシステムのあり方を見据えアプリケーションの標準化も併せて実施

出光興産では、以前からBIツール以外にもPIMSにアクセスする各種アプリケーション群を構築・運用していました。今回の取組みの中では、このアプリケーションからPIMSに蓄積されているデータの取得等にかかわる関数処理を、共通DLL*⁵化する標準化も行いました。

「これにより、アプリケーションがPIMSに依存せず、仮に将来、PIMSをほかのパッケージに置き換えることになっても、個々のアプリケーションを改修することなくDLLのみを変更するだけでスムーズに移行することができるようになりました」(高野氏)

OPC UAに準拠したePREXIONによるPIMSの更新で、出光興産は操業データの分析・活用のセキュリティレベルが向上。サイバー攻撃に対して安心感が高まりました。「BIツールやアプリケーション利用については、今までは1分半程度かかっていた半分の操業データ抽出にかかる速度が10秒で表示できるようになるなど、ユーザーの利便性向上の側面からも、新システムへの移行の成果が表れています」(尾形氏)「『出光昭和シェル』として再スタートを切った当社では今後、統合新会社における生産現場、そしてシステムの再編を進める一方、IoT (Internet of Things)をはじめ、ビッグ



出光興産株式会社

所在地：東京都千代田区丸の内3-1-1
設立：1940年3月30日
事業内容：石油製品、石油化学製品、電子材料の製造・販売



情報システム部
システム開発二課
課長
吉井 清次 氏
(情報処理安全確保支援士)



情報システム部
システム開発二課
尾形 貴大 氏



情報システム部
システム企画課
高野 聡 氏

用語解説

*1:PIMS(Plant Information Management System)
プラントや工場内の様々な監視・制御システムからプロセスデータや製造データを収集・蓄積し、製造設備の運転や製造の状況を可視化、分析するためのシステム。

*2:BI(Business Intelligence)
企業の各種システムで蓄積される業務データを可視化・加工・分析し、業務や経営上の意思決定に活かす手法やソフトウェア。

*3:OPC Classic(Open Platform Communications Classic)
Microsoft Windowsの技術であるCOM/DCOM(分散型コンポーネント・オブジェクト・モデル)に基づき、プロセスデータやアラーム、履歴データなどを交換するための規格。元来の名称はOPC DA(OPC Data Access)だが、その後登場したOPC UAに対比してOPC Classicと呼ばれる。

*4:OPC UA(Open Platform Communications Unified Architecture)
OPC Classicの相互運用性を引き継ぎながら、サービス指向アーキテクチャ(SOA)をベースに異なるOSやマルチベンダー製品間でのデータ交換を可能にするなど、相互運用レベルを高めると同時に信頼性、セキュリティ面なども向上させたデータ交換のための標準規格。

*5:DLL(Dynamic Link Library)
動的リンクを使ったライブラリ。複数のプログラムで使用される汎用的な機能がモジュール化されており、実行ファイルがリンクを読み込むことによって、共通して利用できるもの。

データやAI(人工知能)といった最新デジタル技術を活用しながら、以前から進めてきたITとOT(Operational Technology)のさらなる融合に向けた施策をなお一層進化させていきたいと考えています。アズビルには、そうした我々の取組みを支える新技術、ソリューションの提案を今後も大いに期待しています」(吉井氏)

*ePREXIONは、アズビル株式会社の商標です。

*Windowsは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。

海外インターンシップ制度が組織の成長をもたらす

— グローバルな交流を推進・強化し、人材育成を促進 提携先や顧客を世界に広げ、組織の持続的成長につなげる —

アズビルは海外からのインターン生受入れを企業の持続的成長につながるプログラムと位置付け、推進しています。世界の優秀な学生の採用機会が増えるだけでなく、受入れ部署の社員の英語力・国際対応力が高まり、海外の大学との提携や協業も広がります。双方に多くのメリットをもたらす海外インターンシップ制度で、グローバルな交流を通じた組織の発展を目指しています。

世界各国から学生を受け入れ 組織の持続的成長を目指す

学生が企業で一定期間、就業体験や実務経験を積むインターンシップは、大学教育や就職活動の一環として世界各国で推進されています。アズビル株式会社では国内からだけでなく、海外からもインターン生を積極的に受け入れています。

アズビルが海外からのインターン生受入れを開始したのは1996年(当時、株式会社山武)。アズビルの技術者がカナダの大学との共同研究に携わった際、日本でのインターン生受入れを依頼されたことがきっかけでした。以来、毎年、提携する国や大学・機関を広げながら、2019年までにカナダ、アメリカ、タイ、中国、ドイツなど13カ国から延べ130人の学生を受け入れてきました。

現在、アズビルのインターンシップでは、就職活動の一環として1日～数週間の短期で国内の大学生を受け入れる一方、海外の学生については、実際に職場の実務に携わる形で、2カ月～1年間という長期間にわたって受け入れるプログラムが用意されています。その目的は、世界の優秀な学生の採用機会を増やすことだけでなく、azbilグループが持続的成長を目指して掲げる「3つの基本方針」のうち、「グローバル展開」「学習する企業体」を実現することでもあります。インターンシップは企業の成長につながる取り組みとして、アズビルの人材育成専門

機関であるアズビル・アカデミーが中心となって推進しています。

これまでにカナダからのインターン生を最も多く受け入れており、カナダ全域の大学と日本企業とを橋渡しするThe Canada-Japan Co-op Programを通じ、70人以上が参加しました。アズビルが募集要項を掲出し、応募者と電話やインターネットを介したテレビ電話などで面接の上、インターンの実施を決定します。研修期間は7カ月から1年で、大学の単位にも認定されます。

2016年からは長岡技術科学大学の紹介でタイからの受入れも開始しました。タイの三大工科大学といわれるカセサート大学、キングモンクット工科大学、チュラロンコン大学から毎年2人を2～4カ月間受け入れています。

さらに理工学系の学生を専門に国際的な交換研修を推進する国際学生技術研修協会(The International Association for the Exchange of Students for Technical



インターン生による成果報告会の様子。インターン生にかわった多くのアズビル社員が集まる。

Experience:IAESTE)を通じ、ヨーロッパ域からも毎年1人受け入れており、国際色豊かなインターン生が職場を活気づけています。

グローバルな交流が 未来への価値ある投資に

海外からのインターン生の配属先は主に研究開発、製品開発、エンジニアリング部門で、担当業務は学生の専門領域や興味を考慮し、職場の上司や指導役の社員と話し合った上で決められます。例としてはバルブシミュレータの開発、AIを使った異常検知システムや高度制御の部分的なソフトウェア開発・実験、メーターを自動的にカメラで読み込む画像処理に関するリサーチなどが挙げられます。

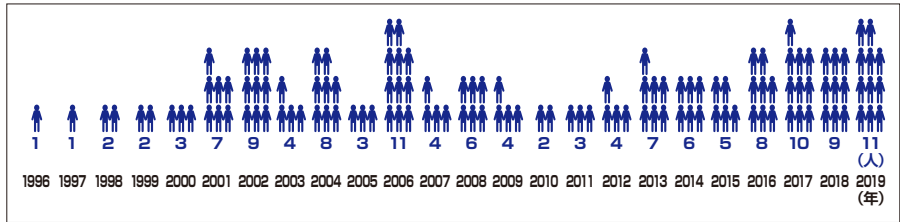
インターン期間中は有給であり、また宿泊場所としてアズビルの社員寮などが提供されます。修了時には、学生が研修期間中どのような技術課題に取り組み、今後にどう



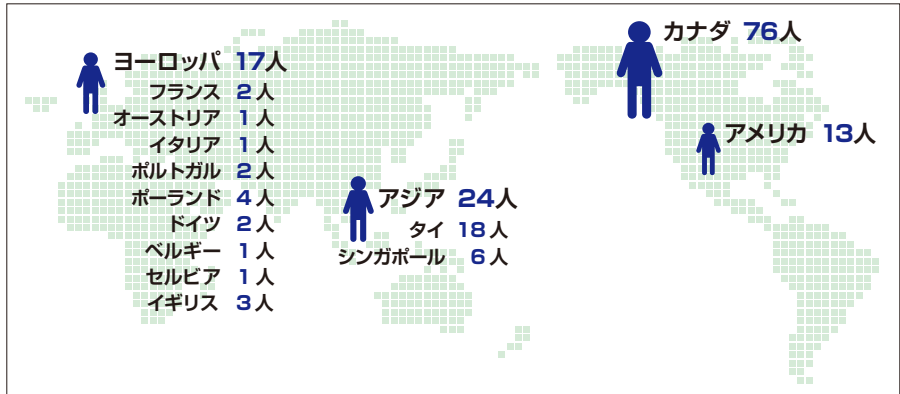
現在、インターンシップ生として研究開発部門で活動を行うセルビアから来たアレクサンダー・バヨビッチさん。指導を行うアズビルの社員と仕事の内容を確認しながら作業を進めている。

■ 海外インターン受入れ実績 (2019年)

年別



大学所在国別



活かしていくかを報告・発表する資料にまとめ、部署の成果報告会で発表します。インターン生からは「人生で最高の経験になりました。つらいときにも助けてくれた社員のおかげでプロジェクトに挑戦することができました」「アズビルでは皆さんから責任感や自律を学びました」「休日に街歩きやハイキングに出かけたり、社員食堂のランチが楽しかったです」といった声が上がリ、多くの学生が業務や課題に真剣に取り組み、アズビルの企業文化や日本文化にも親しんで有意義な研修期間を送っていることが分かります。

海外からインターンシップを受け入れることは、アズビル側にも大きなメリットがあります。インターン生と英語でコミュニケーションを取るため、受入れ部署全体の英語力が向上し、国際化意識が高まります。そして、学生の指導役となる若手社員のマネジメント力が鍛えられることに加え、日本人にはない発想を業務や研究開発に活かすことができます。さらに、社員たちがインターン生を囲んで昼食を共にしたり、休日に観光地を案内するなど、社員同士の交流が深まったり職場内のコミュニケーションが活発

になっています。人事や各事業の実務部門では、インターン生を通じてその国の大学や企業とのつながりが強化されるという利点が生まれており、実際にタイではインターンで提携している大学の紹介で、現地企業の省エネシステムをアズビルのタイ現地法人であるアズビルタイランド株式会社が受注した例もあります。

日本の大学生を海外のアズビル現地法人で受け入れる、また海外の大学生を海外現地法人で受け入れるインターンシップも始まっており、国境を超えた交流が活発化しています。今年から、アズビルタイランドがチュラロンコン大学の学生を受け入れており、2020年度からは、新たにベトナムの現地法人であるアズビルベトナム有限会社でも現地の大学から受入れを開始します。

海外からのインターン生受入れを通じ、学生の成長に貢献するだけでなく、グローバルな交流の中で提携先や顧客を世界に広げ、組織の持続的成長につなげる——。そんな未来への投資として、アズビルではこれからもインターンシップ制度を積極的に推進していきます。

敦賀とポーランドの 歴史の懸け橋に

2018年8月から3カ月間、アズビルでインターンシップを行ったポーランド・ワルシャワ工科大学の学生、ルーカス・グラボウスキさんは、このときが初来日でしたが、実は日本とのかかわりがありました。

1920年代、ロシア革命による動乱の中。滞在するシベリアで親を失い、祖国ポーランドにも帰国できなくなったポーランドの孤児約760人が、日本赤十字社の救助活動の下、海路で福井県敦賀港に上陸し、保護されました。孤児たちは敦賀の人々から食事や菓子、玩具などを提供され、その後、東京や大阪を経由して帰国の途に就くことができました。ルーカスさんの曾祖父ヤン・ヤンコフスキさんはその孤児の一人で、この逃避行を一族に語り伝えていたことから、ルーカスさんはいつか日本に行きたいと考えていたそうです。

このエピソードを知ったアズビル社員の働きかけで、ルーカスさんは2018年10月にポーランド孤児の資料を展示する「人道の港 敦賀ムゼウム」を訪問。曾祖父の足跡に触れ、敦賀市長や市民の歓迎に感謝の言葉を送りました。アズビルでのインターンシップをきっかけにかなった敦賀とポーランド孤児家族との100年の時を超えた交流は、多くのメディアで報じられました。



AZ to

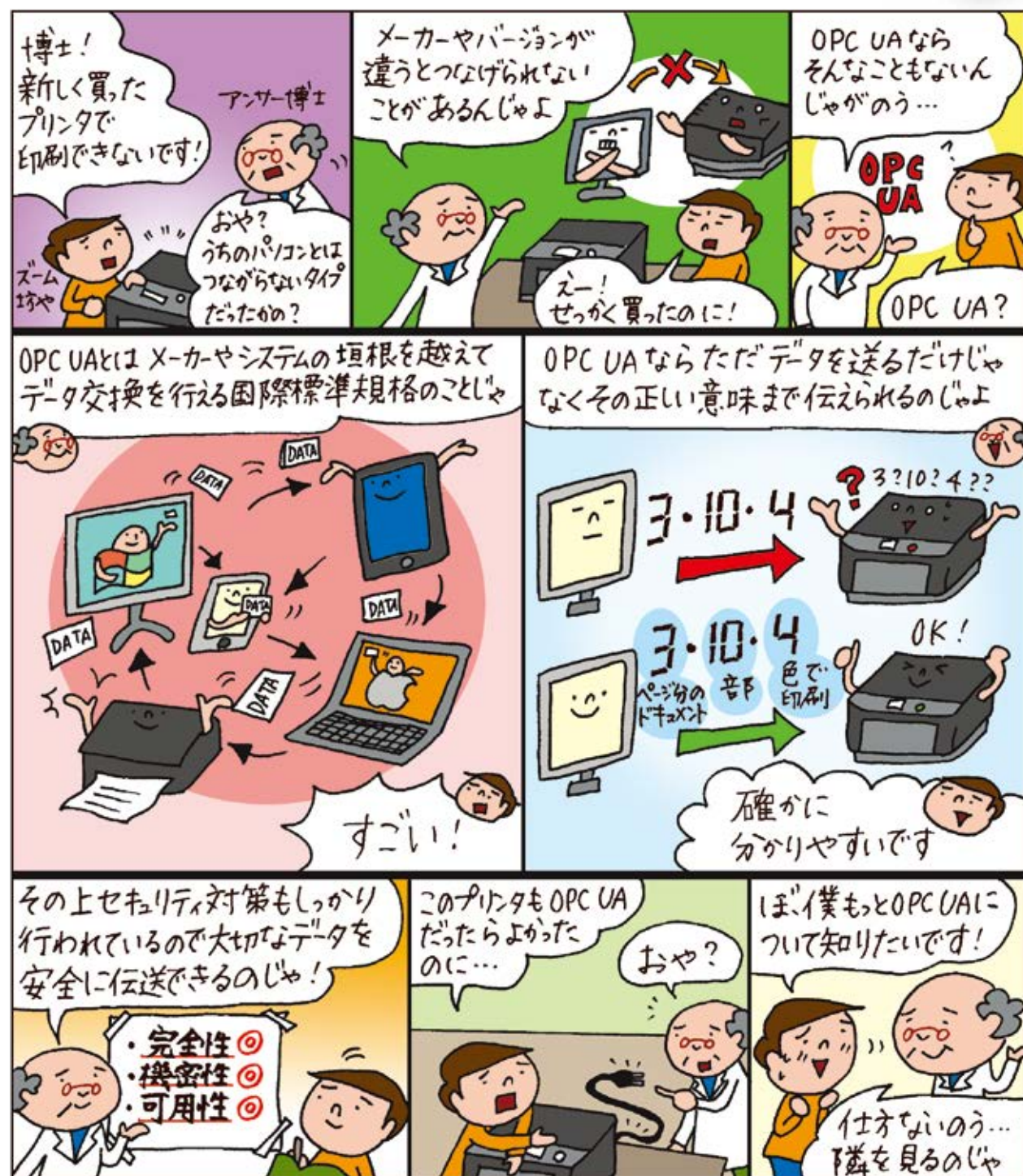
知って、
なるほど!
Keyword

Keyword [Open Platform Communications Unified Architecture]

OPC UA

マルチベンダー製品間や異なるプラットフォーム(OS、プログラミング言語、データ表現形式)間でのデータ交換を可能にする、安全で信頼の高い産業通信の情報連携基盤の国際標準規格。様々な機器の自動化やスマートファクトリーの実現を支える標準になりうる規格として期待されている。

Vol.45



マンガ：湯島ひよ／ad-manga.com

ベンダーごとに異なる機器の データ連携・仕様を標準化

製造業の工場では、様々な製造機械や制御機器・システムが連動したオートメーションの仕組みが実現され、それをベースに生産活動が行われています。そうしたオートメーションを構成する機器やシステムには、通常、複数のベンダーの製品が用いられており、ベンダーごとにデータをやりとりするための手順や仕様が異なっているというのが一般的です。そのため、これらの異なる機器・システム間でデータ連携を行う際には、連携用のプログラムを作成するなどの対応が必要となります。当然、それには相応の労力、コストが発生します。

このようなデータ連携を巡る課題の解消を目指して、製造機械や制御機器のベンダーと、それらを利用する製造業各社などの協力の下、1996年に策定されたのがOPC(OLE for Process Control)と呼ばれる標準規格です。各ベンダーの機器やシステムに組み込まれるデータ連携のためのインターフェースの仕組みがOPCに準拠していれば、別途接続のためのプログラムを作り込む必要がなく、複数のベンダー製品間でデータの相互運用を実現することができます。

広範な産業分野のシステムの 連携を支える新たな国際標準規格

しかし、2000年代に入り、工場現場の機器やシステムが、工場内のオートメーション領域にとどまらず、ほかの生産拠点や企業の本社、さらにはより広範な産業分野のシステムとの連携が求められるようになると、OPCを巡っていくつかの課題が浮上してきました。

例えば、マイクロソフト社のOLE(Object Linking and Embedding)というデータ交換の仕組みをベースとしている

OPCは、実装可能なプラットフォームがWindowsに限定されるというのもその一つです。工場内での枠組みを超えたデータ連携を実現していくためには、Windowsだけでなく、様々なプラットフォームで利用できる仕組みにしていかなければならなかった。

そこで、OPCにおけるデータの相互運用性を継承しながら、OLEに代えてサービス指向アーキテクチャ(SOA)*1という技術を採用して、新たな国際標準規格として策定されたのが「OPC UA(Open Platform Communications Unified Architecture)」です。その内容は、従来のOPC(OPC Classic)以来、規格策定を主導してきたOPC Foundationがデータの相互運用性を巡る基本理念として掲げる、「つなげる」「伝える」「安全に」という各要件をトータルに達成するものとなっています。

まず、「つなげる」については、先述のSOAをベースに、Windowsはもちろん、Linux、あるいはスマートフォンやタブレットといったデバイスに搭載されているiOS、Androidなども含めた多彩なプラットフォームに対応。OPC UAを利用するためのアプリケーションの構築も、OSやプログラミング言語に依存することなく行えるようになっています。

また、「伝える」に関してOPC UAでは、実際にやりとりされるデータの意味、例えばデータ内のある場所に格納されているのは温度情報で、また別の場所に格納されている値は圧力にかかわるものであるといったメタ(付帯)情報を、利用分野や用途ごとにモデルとして定義する際の規則を定めています。

さらに、「安全に」については、昨今、社会の様々なシステムが相互にネットワークで接続されている状況にあって、一般のITシステムだけでなく、工場内の製造機械や制御システムといった、いわゆるOT(Operational Technology)の領域においてもサ

イバー攻撃の脅威が増しています。これに対しOPC UAは、例えば暗号化や認証、電子署名など、ITの世界で利用されている一般的なセキュリティ対策のための技術が利用できるようになっています。

Industry 4.0の標準にも採用 生産現場のスマート化を支える

IIoT(Industrial Internet of Things: 産業用IoT)に向けた取組みの広がりなどを背景に、生産現場を含む産業分野の広範なシステムや機器がネットワークに接続されてきている今日状況において、こうしたプラットフォームに依存せず、安全にデータの相互運用を実現するというOPC UAのコンセプトは、各方面から広く支持されています。

例えば、ドイツを起点にした「Industry 4.0」*2。IIoTやAI(人工知能)などのデジタル技術を駆使して生産現場のスマート化を目指す潮流はグローバル規模で広がっています。OPC UAはこのIndustry 4.0においてデータ連携のための標準アプローチとして採用されています。

今まさに加速している、製造業をはじめとする産業分野全般におけるネットワーク化、デジタル化の流れを支えるものとして、今後OPC UAが果たすべき役割は、ますます大きくなっていくと考えられています。

*1: SOA(Service Oriented Architecture) コンピュータのソフトウェア機能を独立した「サービス」という単位で実装し、その「サービス」を組み合わせることでITシステムを構築する考え方。
*2: Industry 4.0 第4次産業革命といわれ、製造業のオートメーション化、デジタル化、コンピュータ化を目指す技術的なコンセプト。IIoT(Internet of Things)、クラウドコンピューティングなどが含まれる。



※Windowsは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。

※Linuxは、Linus Torvaldsの米国およびその他の国における登録商標または商標です。

※iOSは、Cisco Systems, Inc.の米国およびその他の国における商標または登録商標であり、ライセンスに基づき使用されています。

※Androidは、Google LLCの商標です。



日本の鉄道

広島電鉄

HIROSHIMA DENTETSU

— 広電宮島口駅 —
HIRODEN-MIYAJIMA-GUCHIEKI



「日本一の路面電車の町」で、二つの世界遺産を訪れる

広島は「日本一の路面電車の町」と呼ばれている。街中を
行き交う路面電車は路線総延長35kmにも及び、日本屈指
の路線網と年間輸送人員数を誇るなどがその由縁だ。

広島電鉄には道路上に敷かれた併用軌道を走る市内線
と、電車専用の軌道を走る鉄道線がある。市内線は8路線。
広島駅や広島港、観光スポットや繁華街など市内各地を結
ぶ。一方、鉄道線は広電西広島駅と広電宮島口駅を結ぶ1路
線のみ。市内線との直通運転も行っており、世界遺産で知ら
れる厳島神社と原爆ドームへのアクセス路線として利用す
る観光客の姿も多い。

広島電鉄の車両は、路面電車らしく1、2両のみの短編成

車両のほか、3連接や5連接といった長編成車両も多く、1列
車の定員が多いのが特徴だ。また、1999年に国内で2例目
の100%低床車として導入され、その後の日本における路
面電車のバリアフリー化に貢献したドイツ、シーメンス社製
の5000形車両「グリーンムーバー」など、今も現役で活躍す
るレトロな旧型から最新型まで様々な車両も見ものだ。



宮島へは、終点の広電宮島口駅からフェリーで約10
分。乗船前に宮島口の名物「あなごめし弁当」を購入
し、旅気分を盛り上げよう。老舗の人気店は行列必
至。事前予約がおすすめだ。

今月の表紙 ブラジル・リオデジャネイロ

●MERRY メッセージ 「愛、平和、優しさ」

リオデジャネイロとは「1月の川」という意味で、サンバ
ウロに次ぐブラジル第2の都市である。朝から青空が
広がり、日中ビーチでの気温は40度を超えていた。
ラモス大プールは、現地の人たちの楽園。海水浴、
たこ揚げを楽しむ人、音楽に合わせて踊る人など、
MERRYな空間だった。撮影を始めると子どもから大
人までMERRYに参加したい人たちに囲まれてしまっ
た。最後にコーディネーターのラウジーニョさんと共に
コパカバーナビーチでごみ拾い! ラウジーニョさんの
メッセージは「健康であること。仕事が好き。神様
を信じること。家族の幸せ」。VIVA! BRASIL!!



(株)水谷事務所代表/NPO法人 MERRY PROJECT 代表理事 水谷 孝次さん

編集後記

年齢を重ね「介護」というもの
が現実味を帯びてきました。
排泄に関しては誰でも尊厳を
傷つけられる可能性があるセ
ンシティブなことなので、この
ような機械が開発されたことは、
高齢になっても自身の尊厳を
守るために、とてもよいことだ
と思います。大切に育ててもら
った両親にはできる限りのこと
をしたいという想いの反対側
には介護の負担があります。機
械がみんなに幸せをもたらす
ことができそうです。(akubi)

〈販売店〉

azbil

www.azbil.com/jp/

2012年4月1日、株式会社 山武は
アズビル株式会社へ
社名を変更いたしました。



azbilグループは環境に配慮した取組みを
推進しています。
本誌からの無断転載・複製はご遠慮ください。