

BE
建築設備

第 830 号

2020年

令和 2年

3 月号

本体 1,524円+税

編集委員

委員長 榎 日本設計
副委員長 東 大 大学院
NTT ファシ ティーズ
三菱 菱 電 機
高 砂 熱 学 工 業
鹿 島 本 建 設
清 竹 中 日 工 本 電
新 関 鹿 島 建 物 林
関 鹿 大 久 山 下 米 P 設 M
大 久 山 日 石 本 建 築 設
日 比 谷 一 建 設 事 務 所
アドバイザー
立 也 千 東 京 電 機 大 学
林 百 田 立 真 史

発行所

一般社団法人 建築設備総合協会
〒108-0014 東京都港区芝5-26-20
(建築会館)

電話 03 (5445) 4266・4267

FAX 03 (5445) 4272

http://abee.or.jp/

発行人 一般社団法人 建築設備総合協会
会長 秋元 孝之

制作協力 (株)日刊建設通信新聞社

■視点

オフィスと建築環境再生学..... 山本 佳嗣 東京工芸大学..... 1

■特集 欧州 AI・IoT 最新動向視察

はじめに..... 秋元 孝之 (一社)建築設備総合協会・芝浦工業大学... 3

第1章 欧州 AI・IoT 最新動向視察団 視察概要..... 湯澤 秀樹 (株)日建設計総合研究所 4

第2章 Legrand 社 AI・IoT 技術活用製品およびソリューションビジネスについて
..... 池田 孝志 三菱電機(株)..... 8

第3章 ABB フランス 業務用ビルにおける IoT (デジタル化) 技術の最新動向と活用事例
..... 豊田 泰弘 東京都市サービス(株)..... 14

第4章 IoT Solutions World Congress 世界最大の AI・IoT 展示会の視察報告
..... 大久保 俊哉・中川 優一 アズビル(株)・(株)日本設計... 19

第5章 IoT Solutions World Congress 世界最大の AI・IoT 国際会議の概要報告
..... 太田 浩司 鹿島建設(株)..... 25

第6章 KNX 協会 協会の概要と KNX テクノロジーの適用事例
..... 川田 一仁・城越 陽平 ダイキン工業(株)・(株)大林組... 34

第7章 Barcelona de Service Municipals (B : SM) AI・IoT を活用した都市インフラの効率的な管理
..... 近藤 雄彦 (株)三菱地所設計..... 43

第8章 Everis 社 AI・IoT を活用した最新ソリューション
..... 杉浦 聡 ダイダ(株)..... 49

第9章 ALEXANDRA INSTITUTTET デジタル先進国のスタートアップ集団
..... 中野 隆司 須賀工業(株)..... 60

第10章 DOLL Living Lab 欧州最大のインテリジェント照明システムの屋外ラボ
..... 茂手木 直也・湯澤 秀樹 (株)竹中工務店・(株)日建設計総合研究所... 69

■新建築・新設備

鳥取市新本庁舎..... 山田 大祐・出野 努 (株)久米設計..... 73

■新技術・新製品

軽量かつ高断熱性を有した角ダクト F-TAQ®
..... 村田 孝友・望月 勇佑・京井 貴史・水谷 国男 フジモリ産業(株)・東京工芸大学... 80

■フロム・ザ・ワールド

デンマーク・デザイン 欧州 AI・IoT 最新動向視察団に参加して
..... 山川 智 東京電力エナジーパートナー(株).... 88

■メディアニュース..... 79,87

■広告索引、次号予定内容..... 96

特 集

欧州 A I ・ I o T 最新動向視察

視察メンバー

- | | | |
|----------|-------|-----------------------------|
| 団 長 | 秋元 孝之 | (一般社団法人建築設備総合協会 会長, 芝浦工業大学) |
| コーディネーター | 湯澤 秀樹 | (同協会 副会長, 株式会社 日建設計総合研究所) |
| 副 団 長 | 山川 智 | (同協会 理事, 東京電力エナジーパートナー株式会社) |
| | 興梠 暖 | (東京ガス株式会社) |
| 団 員 | 赤司 泰義 | (同協会 理事, 東京大学) |
| | 池田 孝志 | (同協会 理事, 三菱電機株式会社) |
| | 伊東 民雄 | (同協会 常務理事) |
| | 大久保俊哉 | (同協会 理事, アズビル株式会社) |
| | 太田 浩司 | (鹿島建設株式会社) |
| | 加藤 美好 | (同協会 副会長, 大成建設株式会社) |
| | 川田 一仁 | (ダイキン工業株式会社) |
| | 近藤 雄彦 | (株式会社 三菱地所設計) |
| | 佐部利俊和 | (同協会 理事, 高砂熱学工業株式会社) |
| | 城越 陽平 | (株式会社 大林組) |
| | 杉浦 聡 | (同協会 理事, ダイダン株式会社) |
| | 豊田 泰弘 | (東京都市サービス株式会社) |
| | 中川 優一 | (株式会社 日本設計) |
| | 中野 隆司 | (須賀工業株式会社) |
| | 村田 博道 | (同協会 理事, 株式会社 森村設計) |
| | 茂手木直也 | (株式会社 竹中工務店) |
| | 吉本 周平 | (東プレ株式会社) |

(敬称略・50音順)

はじめに

秋元 孝之
(一社) 建築設備総合協会 会長
芝浦工業大学 教授

2019年秋、(一社)建築設備総合協会が主催する「欧州 AI・IoT 最新動向視察団」の団長として、パリ・バルセロナ・コペンハーゲンの各市を訪問してきた。

スマートビルやスマートハウス、スマートシティという表現もよく聞かれるようになってきたが、そこで活躍する技術がAI (Artificial Intelligence, 人工知能) やIoT (Internet of Things, モノのインターネット) である。日進月歩で開発が進んでいるセンサーやコンピュータ技術のハードを、いかにして効率的で役に立つ仕組みとして使うかというソフト面のアイデアが極めて重要である。世界各地のホテル客室では、宿泊客が過去に設定した空気温度、音楽といった好みの環境制御を行い、フリーアドレスやシェア型のオフィスでは、ワイヤレスのモニタリング技術によって特定個人の位置を検出してパーソナル対応のサービスを提供することもできるようになる。ヒューマン・セントリックという表現も多く聞かれる。新たな技術が、供給者側の利益だけを優先するのではなくて、サービスを受ける人にとって最善となるような環境制御を実現することが望まれる。

バルセロナでは、サグラダ・ファミリアがガウディの没後100年にあたる2026年に完成すると聞いて驚いた。自身が学生時代に訪ねた際には、もっと膨大な年数が費やされると聞いていたのだが。ここでもAI・IoTの技術が活きている。現場のエンジニアに話を聞いたところ、教会内部の照明制御にはオープンプロトコルのDALI (Digital Addressable Lighting Interface) が採用されており、大理石の床には何とガス温水式床暖房が埋設されているらしい。最新の建築設備技術が世界遺産においても当たり前のように馴染んでいる。このほかにも訪問した各地における都市レベルのAI・IoT技術活用事例の情報収集のほか、AI・IoT国際会議であるIoT Solutions World Congress 2019にも参加して大変貴重な知見を数多く得ることができた。今回の視察先をご紹介、また調整にご尽力いただいた皆様に対して、深甚なる謝意を申し上げる。

第1章

欧州AI・IoT最新動向 視察団 視察概要

湯澤 秀樹

(株)日建設計総合研究所

1. 視察目的

近年、AI (Artificial Intelligence) やIoT (Internet of Things) に対する注目度が高まっており、あらゆる業界で導入されてビジネスモデルや社会構造に大きな変化が生じている。

建物のワークスペースに目を向けると、近年は働き方が多様な企業が増えてきており、従来の比較的均一な品質のワークスペースから多様な働き方に応じた多様な空間を用意する ABW (Active Based Workspace) への注目が高まっている。オランダのデロイト本社ビルのように、ABW 実現に向けて AI・IoT 技術をワークスペースに導入する傾向は高まるものと考えられる。都市に目を向けると、縮小時代にある我が国では、地方都市において人口減少に伴う税収縮小の中で、行政サービスの品質維持が課題となっている。バルセロナ市やコペンハーゲン市では、各地点のごみ量と道路交通状況をセンシングして効率的にごみ収集を行うなど、IoT プラットフォームに集約したデータに基づいた街の見える化や都市インフラの効率的な運用を実証段階から実用段階に移行しており、欧州はかなり先行している状況にある。

(一社) 建築設備総合協会 (以下、当協会) では、我が国が抱えている建築および都市の課題を解決するヒントを得ることなどを目的に、AI・IoT 技術を活用して建物や都市の利便性を含む魅力を向上している成功事例の調査を目的とする欧州視察を 2019 年 10 月に実施した。具体的には、欧州の IoT の統一規格を構築している当協会会員の KNK 協会紹介のサクラダファミリアなどの建物から、スペイン大使館とデンマーク大使館紹介のバルセロナ市とコペンハーゲン市における都市での最新の AI・IoT 技術の活用事例の調査を行った。また、バルセロナ市で開催された世界最大級の IoT 国際会議・見本市 “IoT solutions World Congress 2019” に参加し、IoT 企業の展示内容と最新の IoT 事情に関する情報を入手している。

獲得した知見を当協会の会員ならびに AI・IoT 技術に関心のある人々に当協会機関誌を通じて報告する。

2. 視察日程

視察日程を表-1に示す。2019年10月26日から11月4日の10日間で、パリ、バルセロナ、コペンハーゲンの3都市を巡ってきた。企業に対するヒアリングや国際会議、展示場での調査だけでなく、各都市の代表的な建築や文化に触れることで各都市の特色を肌で感じられる企画とした。パリではベルサイユ宮、コルビュジェ作品のサヴォア邸、バルセロナではガウディ作品とカンブノウ、コペンハーゲンでは洋上風力発電とレジャー施設併用型廃棄物処理場の視察を組み込んだ。

また、視察を行う前に国内で2回勉強会と懇親会を開催した。勉強会では、参加者各人の視察に参加する意気込みを共有し、視察先の内容を把握した上で、視察先に予め質問を送付して現地でのヒアリングやディスカッションを充実させる準備を行った。懇親会でチームアップした上で視察を行うことができたので、昼夜を問わず和気あいあいとした雰囲気の中で充実した10日間となった。鹿島建設(株)の太田氏の提案により海外視察中のコミュニケーションツールとしてSlackを活用したことで円滑な情報伝達を行うことができ、行方不明者が出ることなく無事帰国できただけでなく、帰国後の報告書作成の情報交換を円滑に行えた。

表-1 日程表

月日	都市	視察先
10/26	日本→パリ	日本出国
10/27	パリ	・パリ市内視察 (ベルサイユ宮, サヴォア邸他)
10/28	パリ	・Legrand社 ・ABB社
10/29	バルセロナ	・IoT Solutions World Congress ・KNX協会スペイン (カンブノウ)
10/30	バルセロナ	・Everis社 ・バルセロナ市サービス公社
10/31	バルセロナ	・バルセロナ市内視察 (ガウディ建築)
11/1	コペンハーゲン	・アレクサンドラ研究所 ・DOLL Living Lab
11/2	コペンハーゲン	・コペンハーゲン市内視察 (洋上風力, 廃棄物処理場他)
11/3	コペンハーゲン	出国
11/4	日本	帰国

3. 視察先の概要

ここでは、視察先の概要について選定理由を含めて説明する。視察内容については、第2章以降で確認してほしい。

3-1 Legrand社

建物のAI・IoT技術の活用方法を見ると、建物内のさまざまなデバイスからデータをIoTプラットフォーム経由で収集し、AIでデータを分析して付加価値の高いサービスを提供している。つまり、デバイス、IoTプラットフォーム、AIの3つの連携が重要である。Legrand社は住宅および業務用建物の電気設備関連のデバイスを製造する企業だが、社会ニーズの変化に応じてIoTプラットフォームを構築し、現在では居住者の知的生産性や健康を意識した空間制御も手掛けている。上記の変遷に関する経緯と欧州の建物におけるAI・IoT活用状況をヒアリングする目的で選定した。同社は、日本進出を計画していることもあり、先方からの情報提供だけでなく、視察団側から日本の状況に関する情報提供を行い、双方にとって有意義なディスカッションを持つことができた。

3-2 ABB社

当協会会員のKNX協会に視察への協力を依頼し、KNX協会日本支部メンバーのMatt & Massimo 合同会社の増野氏からABB社のSerge Le Men氏を紹介いただいた。同氏より、ABB社の導入事例を交えて、欧州のオフィスビルのデジタル化の現状について説明を受けた。

ABB社では、建物のステークホルダーが持つ情報をデジタル化して一元管理することで大きな価値を発揮することを目標にしてさまざまな開発を行っている。

3-3 IoT Solutions World Congress 2019

バルセロナで開催されるIoT関連の欧州最大規模の展示会と国際会議であるIoT Solutions World Congress 2019に参加した。展示会では350社以上の企業が最新のIoT関連のデバイスや技術を紹介しており、展示会ツアーを利用して調査を行った。国際会議では、交通やヘルスケアな

ど9つのカテゴリで活発な議論が行われていた。

建築設備の関連しそうな展示内容や講演内容についてレポートをまとめている。

3-4 KNX 協会

KNX 協会スペイン支部から、KNX 協会の歴史と欧州の IoT の統一プロトコルである KNX 仕様とその適用事例について説明を受けた。日本では、業務用建物、住宅それぞれにオープンプロトコルが普及しているのに対し、KNX 仕様では住宅から業務用建築まで共通で利用できるところが魅力である。サクラダファミリアでも KNX テクノロジーを利用した照明制御が導入されていた。

3-5 バルセロナ市サービス公社

バルセロナ市は、スマートシティプロジェクトで ICT や IoT を活用して公共サービスの効率化や都市課題解決を図っていることで有名である。今回はスペイン大使館の協力を得て、バルセロナ市が 100% 出資する公営企業のサービス公社である Barcelona de Service Municipals を訪ね、シェアサイクルやスマートパーキングの実施内容の調査を行った。目標値を定めて、市内統合交通管理という手法に街全体で取り組み、事業を維持するために実践した工夫など貴重な知見が得られた。

3-6 Everis 社

Everis 社は NTT データグループの IT 企業で、コンサルティング、アプリケーション開発、システムインテグレーション、アウトソーシングを中心とした総合 IT サービスを行っている。デバイス開発を得意とする Legrand 社とは対照的に、AI 開発を得意とし、デバイスを含めたソリューションを開発している。現在 68 万種類の IoT デバイスと接続可能であり、16 カ国 40 以上の技術パートナーと連携して顧客にサービスを提供している。同社の Living Lab で、スマート店舗やスマート ICU などのソリューションの説明を受けた。

3-7 アレクサンドラ研究所

アレクサンドラ研究所は、デンマークの国内企業（特に中小企業）が最先端の AI・IoT 技術を

利用することを支援するため組織された研究所で、コンピュータサイエンスから人類学までさまざまな分野の専門家が約 120 名所属し、実用化される前のスタートアップ段階の検討を支援している。

ここでは、デンマークにおける AI 開発の根幹となる“XAI”の考え方の説明を受けた。X が開発意図を表している。“Human Centric AI”は、AI 開発は人のためにあるという考え方を表し、“Explainable AI”は、AI への不信感が生じないよう AI の診断ロジックが倫理的に説明可能とする考え方を表しており、両者について事例を交えて解説をもらった。

3-8 DOLL Living Lab

2018 年世界電子政府進捗度で第 1 位のデンマークの首都コペンハーゲンにおいて 2013 年に設立された街灯の先端技術実証のテストベッドを提供する組織である。今回はデンマーク大使館の紹介で視察を行うことができた。1.5km² の敷地内にはテストコースとインテリジェント街灯およびこれらを繋ぐクラウドプラットフォームが実装され、民間企業が設備や制御機能を持ち込み、既設の設備を活用した実証を行っている。単なる街灯の省エネルギー化だけでなく、街灯をキーデバイスとして IoT プラットフォームを形成し、さまざまな行政サービスをスマート化する取り組みを実践している。

3-9 視察先のまとめ

建物および都市のスマート化の実現には、以下の 4 点が連携することが不可欠と考える。

- ①さまざまな情報を得るデバイスと得られた情報を伝達する IoT プラットフォーム
- ②データの授受を保証する IoT の統一規格
- ③IoT プラットフォームから得た情報を付加価値の高いサービス提供に向けた分析を行う AI
- ④①～③をまとめてソリューションを行う主体

今回の視察先は以下に示すように①～④の全てに該当しており、有意義な知見を得ることに成功したものと考える。