



デジタル技術を活用したスマートビルのソリューション開発

株式会社日建設 デジタルソリューション室
室長 田辺 慎吾

はじめに

脱炭素、ポストコロナの働き方、コミュニケーションの促進、施設運用の効率化・省人化などの社会課題に対して、IoT、AI、Cloud、MR^{※1}などのデジタル技術を活用したスマートビルのソリューション開発に取り組んでいます。今回は、以下の4つの取り組みについて紹介します。

- ・オフィスワーカーの環境行動を促すアプリ「Asapp（アサップ）^{※2}」
- ・リアルタイムの人流計測システム「3D-LiDAR^{※3}活用」
- ・ビル運用の手間を70%削減する「Smart Operation Building」
- ・ロボットが働きやすい環境「ロボットフレンドリービル」

1. オフィスワーカーの環境行動を促すアプリ「Asapp（アサップ）」

背景と目的

これまでの省エネルギー対策は、温湿度や照度、在不在などに応じて空調や照明を最適に制御するものでしたが、既存建物においてこのような改修を行う場合、大掛かりな工事が必要となります。改修や維持保全資金が必要となり、誰もが容易に取り組めないのが実態です。



図1. アプリケーションのイメージ

アプリの機能

本アプリケーションは、オフィスワーカーに仕事中の一人ひとりのCO₂排出量を表示し、環境行動を促す仕組みです。オフィス、住宅、サードプレイスなどの「働く場所」や、電車、車、飛行機などの「移動手段」の情報入力およびオフィス内のセンサーにより検知された位置情報に基づき、オフィスワーカーの日々のCO₂排出量を可視化します。



図2. 環境行動を促す仕組み

期待される効果

オフィスの在席状況に応じて、在席人数の少ないフロアから在席人数の多いフロアへの移動を通知により促し、無人になったフロアは空調・照明を自動で停止します。ワーカーがアプリケーションからの提案に従うことで、1人当たりのエネルギー使用量の低減がCO₂削減量として換算され、さらには、社内のカフェなどで利用できるポイントとして加算され、カフェにおける新たなコミュニケーションの機会も誘発することを企図しています。

2. リアルタイムの人流計測システム「3D-LiDAR 活用」

背景と目的

近年、自動運転や交通量調査に応用されている 3D-LiDAR を用いた人流計測技術は、カメラやビーコンに比べて位置検出の正確性が高く、個人情報を取得せずにリアルタイムで計測できるなどのメリットがあります。

技術の特徴

現時刻と前時刻の点群の差分によって移動体を抽出する解析方法に「人は突然出現・消失しない」という前提に基づくポスト処理アルゴリズムを組み込むことで、移動体が停止しても見失わず、人の移動と滞在を少ない計算資源でも把握できる 3D-LiDAR のシステムを実現しました。

実証実験と効果

2013 年に完成した某所では、パブリックスペース活性化に向けた約 234m のペDESTリアンデッキのリニューアル工事に際して、新たな植栽と什器が先行的に設置された箇所において、本システムによる効果検証を行いました。滞在人数が平日で約 12%、休日で約 84%増加しており、これまでの通行空間が滞在空間に転用されていることを確認しました。

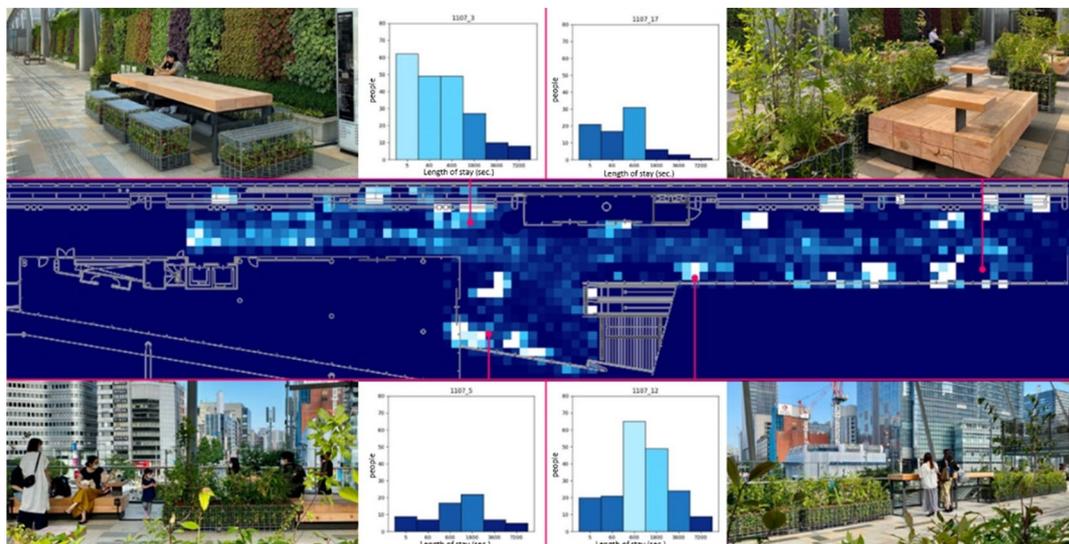


図 3. 本システムによる評価結果のイメージ

3. ビル運用の手間を70%削減する「Smart Operation Building」

背景と目的

少子高齢化に伴う労働力人口の減少は、都市インフラとしてのオフィスビル運用に大きな影響を及ぼしています。特にビルメンテナンス業界では2015年以降約80%の現場で人材不足が発生しています。

コンセプトとアプローチ

ビル管理業務の手間を最大70%軽減する「Smart Operation Building」というコンセプトを提案しました。建築設計の工夫と最先端のテクノロジーを融合させ、ビル管理の効率を大幅に向上させることを目指しています。

具体的なアプローチ

- LESS (モノを減らす) : メンテナンスの手間がかかるものを削減し、設備や可動部の管理点数を減らす
- EASY (ラクなものを選ぶ) : メンテナンスが容易な設備や清掃しやすい仕上げを選択
- ROBOT (ロボットに任せる) : 長時間作業や広域での作業をロボットで代替
- CLOUD (データを活かす) : 遠隔から複数の建物をまとめて管理
- ON DEMAND (必要な時だけ) : 必要に応じた頻度で対応

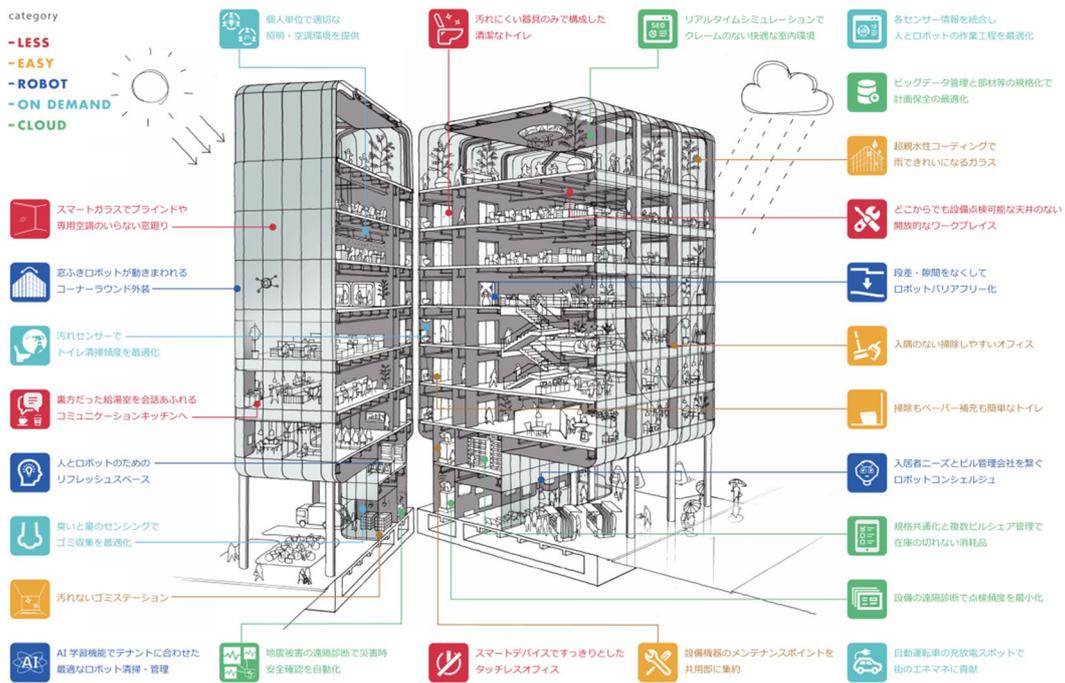


図4. Smart Operation Building のイメージ

4. ロボットが働きやすい環境「ロボットフレンドリービル」

背景と目的

人手不足などを背景に、国内でも普及が進んでいる搬送・清掃・警備などの機能を持つサービスロボットは、オフィスビルなどの施設内で円滑に活動できるよう、エレベーターや扉を人と共同で利用しながら移動することが求められています。

研究と実証実験

スマートビルの実現に向けて、ロボットフレンドリーの研究を進めています。2021年頃から社内配送などの実証実験を通して、サービスロボットの使用による利点や課題、課題解決方法を明らかにし、クライアントへのコンサルティングに活かしています。

標準化と普及促進

2023年よりロボットフレンドリー施設推進機構（RFA）にも参加し、多くの会員企業と共に「ロボフレ環境」を定量的に定義し、ロボットの導入をしやすい環境の具体化・標準化を進めています。



図5. 社内配送の実証実験



図6. 集合住宅におけるロボット配送実証

おわりに

アクティビティに着目したソフトウェアやデジタルツイン等といった「アイデアで止まりがちな想像」を「体験できる世界」として実現させ、社会・ビルオーナー・ユーザーが抱える課題解決にデジタル技術を統合提案することにより、ひと・空間・機能が魅力的でかつ持続可能であるような付加価値向上を今後も目指していきます。

※1：MR（Mixed Reality：複合現実感）：情報空間に没入体験するVR（Virtual Reality：仮想現実、人工現実感）や、現実空間に情報を重畳表示するAR（Augmented Reality：拡張現実感）といった現実空間と情報空間を融合する広義な技術表現の総称。

※2：アプリの言う通り「As app says」と、待ったなしの気候変動に対して自分たちができることからすぐに取り組んでいこうという意味「ASAP(As soon as possible)」からAsappと命名。

※3：Light Detection and Rangingの略称。レーザーを照射して物体に当たって跳ね返ってくるまでの時間を計測し、対象物までの距離を計測する技術。3D-LiDARでは、3次元の距離計測により3次元点群データが得られる。

(地球総合工学専攻 2003年卒、2005年前期、2024年後期)