

第2回 スマートビル将来ビジョン検討会 議事録

1 日時 令和4年12月7日(水) 15時00分～17時00分

2 場所 オンライン開催

3 出席者 (敬称略)

【委員】(五十音順)

池田 靖史	東京大学 特任教授/建築情報学会 会長
石井 周作	三菱電機ビルソリューションズ株式会社 日本事業統括本部 事業推進本部 副本部長 執行役員
板谷 敏正	プロパティデータバンク株式会社 代表取締役会長
齊藤 裕	(独)情報処理推進機構 デジタルアーキテクチャ・デザインセンター長
澤本 泉	セコム株式会社 営業第三本部本部長 執行役員
清水 優	清水建設株式会社 エンジニアリング事業本部長
竹田 真二	森ビル株式会社 営業本部オフィス事業部 営業推進部 部長
長島 聡	きづきアーキテクト株式会社 代表取締役
増森 毅	大阪公立大学 学術研究推進本部 特任教授/協創研究推進部門 産学官協創マネージャー/大阪府エネルギービジネス推進事業 エキスパート

【出席者(関係省庁・機関)】

土井 大基	内閣府 地方創生推進事務局 主査
渡辺 昌彦	内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局 上席政策調査員
松本 朋之	国土交通省 住宅局 建築指導課 課長補佐
奥田 修司	経済産業省 商務情報政策局 サイバーセキュリティ課 課長
竹内 謙太郎	経済産業省 商務情報政策局 サイバーセキュリティ課 係長

【事務局】

和泉 憲明	経済産業省 商務情報政策局 情報経済課 アーキテクチャ戦略企画室 室長
佐治 真樹	経済産業省 商務情報政策局 情報経済課 アーキテクチャ戦略企画室 課長補佐
高柳 圭佑	経済産業省 商務情報政策局 情報経済課 アーキテクチャ戦略企画室 係長
東海林 和広	経済産業省 商務情報政策局 情報経済課 アーキテクチャ戦略企画室 係長
粕谷 貴司	(独)情報処理推進機構 デジタルアーキテクチャ・デザインセンター 研究員

○ 事務局 小林

それでは定刻となりましたので、ただいまから第2回スマートビル将来ビジョン検討会を開会させていただきます。本日もお忙しいところお集まりいただきまして誠にありがとうございます。本日司会を務めます事務局の小林です。

本日もオンライン開催につき、皆さまにはご不便をおかけしておりますこととお詫び申し上げます。本検討会では、最初に事務局より資料の説明をさせていただき、その後、委員の皆さまよりご意見賜れますと幸いです。

第1回に引き続きまして、円滑な会議運営を行うにあたって、皆さまに3点お願い事項がございます。1点目は、回線負荷を軽減するため、原則カメラはオフにさせていただくとともに、ご発言される方以外はマイクをミュートにさせていただきますと幸いです。ご協力のほどよろしくお願いいたします。2点目は、ご発言をされる際には、ご発言前にお名前とご所属をおっしゃってください。本会議の内容は、議事録に収めさせていただきます。発言者と発言内容で誤りが生じないためにご協力いただきますと幸いです。

最後に、本検討会は、事前にご案内しております通り、議事公開のため、YouTube において、ライブストリーミング配信を行っております。出席いただいた皆さまにおかれましては、あらかじめご了解いただけましたら幸いです。なお、本日の検討会は清水委員がご欠席、長島委員が30分遅れてのご参加となっております。清水委員の代理として、林様および、越地様をご出席されております。

検討会での議事に先立ちまして、経済産業省アーキテクチャ戦略企画推進室の和泉室長より一言ご

挨拶を頂戴したいと思います。和泉室長よろしくお願ひいたします。

○経済産業省 和泉室長

皆さんこんにちは。経済産業省、和泉でございます。本日はご参集いただきありがとうございます。本検討会は来年度の実証に向けての重要なマイルストーンと認識しておりまして、今回、皆さまに来年度以降の実証実験に向けてユースケースの深掘りを見据えてご議論いただければという認識でございます。そういう意味では、本日もご議論いただく内容がスマートビルという新しいコンセプトの本質に迫るとともに、官民の役割分担、あるいは民民の役割分担のようなものがはっきりしてきて、そのうえで社会としてのあるべき制度設計は何かという観点から、認証・認可などの制度等にも展開するような形で幅広くご議論いただければと考えております。本日はよろしくお願ひいたします。

○事務局 小林

和泉室長ありがとうございました。それでは、ここで配付資料の確認をさせていただきます。委員の皆さまへは配布資料一式を事前にデータ送付させていただいております。配布資料に不足がないかをご確認いただきますと幸いです。万が一不足がございましたら、事務局までお伝えください。個別に対応させていただきます。

それでは本日の議事に進ませていただきたいと思います。まずは、議事の 2 番目である事務局説明について事務局、粕谷よりご説明させていただきます。

○事務局 粕谷

1 ページ、2 ページ:

DADC スマートビルのプロジェクトチームのリーダーをしております粕谷と申します。まずは、前回の振り返りを行いまして、本日の議論内容について紹介したいと考えております。

3 ページ:

こちらが前回、委員の皆さまから頂戴したご意見、そして検討状況になります。頂いたご意見をもとに、それぞれのスタディグループで継続的な検討を行っているということでございます。今回の報告でまだ反映できていないところも多々ございますが、最終的には適切に内容を取り込むように調整中でございます。検討が深まった論点について、本日その結果を報告しようと考えてございます。こちらを簡単に読み上げますと、まずスマートビルの将来像については、「共創を重視すべき」というご意見がありまして、現在、コミュニティ施策の中での検討を行っております。「スマートビルの定義」に関しまして、建物種別をはじめとした解像度に対するご指摘が多くありました。こちらは標準化 SG (スタディグループ) というところで議論を進めているところでございます。「ユースケースの候補機能」について、エネルギー、防災、最新トレンドを踏まえるようにと、たくさんのアドバイスを頂いております。今回、ご提示できるユースケースは限定的なものとなりますが、例えば BIM、サイバーセキュリティといった先端技術に対しても、標準化 SG の先生方にアドバイスを頂きながら進めているところでございます。また、澤本委員からご指摘があったオペレーションについて、対応する人も含めてのアーキテクチャ検討という点に関しては、具体化の中でしっかり取り込んでいこうと考えてございます。

4 ページ:

続きまして、「マネタイズ・責任分界点」についてです。こちらは標準化 SG の主要な論点の 1 つでありまして、継続的に検討をしているところでございます。また、「大学との連携」を増森委員からご提案いただきましたが、それについてもどのような施策が可能か鋭意検討を行っております。最後に「グローバルスタンダードの獲得」の視点について。今回、海外調査についても報告がございしますが、国際標準を見据えて関係者と議論を重ねているところでございます。

5 ページ:

今年度の検討会のスケジュールと本日の位置づけについてです。第 2 回は中間報告ということで、それぞれの SG からの検討をスマートビルのアーキテクチャ検討に向けて、特に必要な論点と調査内容について報告をいたします。なお、今進めておりますガイドラインは、来年 3 月頃に発表できる見込みでございまして、現在、執筆と確認を進めているところでございます。

6 ページ、7 ページ:

本日のアジェンダ、報告事項になります。3 点ございます。ユースケースの検討状況について。

スマートビルの定義・標準の検討について。第3に普及促進制度の国内外の調査について。こちらは中間報告となります。なお、本検討会で特にご確認、ご意見いただきたいことを先に提示しております。まずは中小ビルについて具体的に有効なユースケースとして議論すべきものがあるのか。個別ユースケースにおけるユーザージャーニーやビジネスモデル、システムフローが適切か。スマートビルの定義について検討観点に過不足はないか。そして、スマートビルの協調領域がビジョンやシステムの観点から適切か。促進制度のインセンティブ、ディスインセンティブに関する効果的な施策についてアドバイスをいただきたいと考えてございます。よろしくお願ひいたします。

8 ページ:

それでは、まずユースケースの検討状況について報告いたします。

9 ページ、10 ページ:

こちらの資料は前回資料の再掲でございます。主要な受益者を左に並べ、提供価値のフレームで整理を行い、3つの注力領域というものを特定してございます。

スマートビルのアーキテクチャを明確にするため、先ほど述べたフレームに基づいて、あるべきユースケースの検討を行っている状況でございます。目的としてはより具体的なユースケースの検討を行うことで、スマートビルの社会的な価値の具体化を図るというものです。なおユースケースの検討の中には、顧客価値を分析するためのユーザージャーニー、ビジネスモデル、システム構成、さらには経済性分析が含まれます。経済性分析は本日のご意見を踏まえ、第3回検討会にて報告予定でございます。概況について現在、スマートビルのコミュニティを運営する中で、その提供価値について改めて整理をしているところでございます。また個別詳細のケースといたしまして、ロボットやAR広告についてのユースケースを検討しているところでございます。こちらのビジネスモデル、ユーザージャーニー等について報告をさせていただきます。なお今後の方針につきましては、提供価値の再整理、および注力ユースケースの経済性の試算、ビジネスモデル、システム構成等を検討していくこと、そして着手できてないスマートシティのユースケースですね。ここでは都市のリソースのバランスとなるビルとありますが、そちらについての検討を深めていくといったところになります。

11 ページ:

まず検討の前提といたしまして、ユースケース詳細検討の対象の領域、ビルについて整理をいたしました。今年度に関しましては、スマート化が進みやすい新築・大型ビルに適用されるケースを中心に詳細な検討を進めることを考えております。中小ビルに関しましては、複数棟の集積による効果が大いということが期待されるため、例えば多棟連携やシェアリングのケースを中心に適用可能な例を検討しているところでございます。右上の領域、ビル内、中小ビルといったユースケースに関しましては、非常に数が多いといったところもでございます。ポテンシャルは非常に高いと考えてございますが、まだ検討が深まってない状況でございます。次年度以降の検討になると思っておりますが、アイデアが伺えればと考えてございます。

12 ページ:

ユースケース個別検討の概況になります。幅広くユースケースを検討しておりますが、申し上げた通り、AR、ロボットに関するユースケースに取り組んでいるといったところでございます。検討領域は3つでございます。まずは空間に新たな価値が付与されるビル。これは、コロナなどで離れてしまったビルにやってくる人たちを、物理的、および仮想的なビルの空間の魅力を高めることで人を再度集めるようなイメージです。検討のケースとしてはAR広告の動的管理というもの。スマートビルのリアルタイム広告管理というものを考えました。ここに空間ID連携と下に括弧でございますが、これはDADCでも社会実装を進めようとしている基盤技術でございます。ボクセル状に区切った空間内に情報を格納できるようなインフラになります。この空間IDと呼ばれるようなものが普及した際のユースケースイメージを想定してございます。

次に真ん中、あらゆるプロセスが自動化されるビル。こちらはデータ連携によるDXが進むことで、業務等の効率化がなされ、竣工後にも価値が上昇し続けるような領域と認識してございます。ここではロボット活用のユースケースを想定いたしました。ロボットのプラグ&プレイと書いてありますが、このプラグ&プレイというのはロボットをビルに持ってきたら、スマートビルに接続することですぐに利用できるような価値観になります。

最後の都市リソースのバランスサーについては、現在、コミュニティ活動などを行いながら、ニーズを含めて探索をしているところでございます。エネルギー管理、脱炭素にも連なるテーマの領域

と考えてございます。

13 ページ:

それでは、それぞれのユースケースについて説明いたします。まずスマートビルの AR 広告、広告管理といったところですが、ユースケースのユーザージャーニーを整理したものを表示してございます。この対象は総合商業施設。商業ビルにおいて、たとえば飲食経営者というものを想定しています。この方が AR の広告管理アプリで広告を登録して、利用者がビューワアプリケーションと言われるものを介して広告を閲覧するケースを想定しています。ここでビューワアプリケーションというのは、たとえばスマートフォンなどを用いて自分の位置を推定して、空間 ID の基盤システムの情報を取得して、AR コンテンツとして閲覧可能にするようなアプリケーションです。ここでは広告主である店舗経営者の方々がお昼時、ランチ限定セールのお得情報などをリアルタイムに打ち出して、集客を見込みたい。また、スマートビルに備えられたサービスを活用して、混雑度や時間に応じた動的な状況に応じて広告を変化させたい、というようなシナリオを想定しています。そのために下側のフェーズのところですが、まず店舗の経営者の方は広告の企画を行い、管理アプリケーションを介してビルオーナーに広告の申請を行うということ。それらが承認されたあとに、事業者はこのアプリを介して、ビル空間内の空間、たとえば何階、どこのエリアで表示する広告パターンの設定、予約をするということがサービス準備のところになります。そうするとビューワアプリをインストールしたエンドユーザーですね。この方がサービスを利用する。それによって商業ビルの顧客に広告を届けることができます。ユーザーによる SNS 連携による拡散も期待できると考えています。重要なのはその後の分析、効果分析といったところで、情報がデジタル化され、つながっていくことで、広告効果などをより効果的に分析できると考えてございます。

14 ページ:

先ほどのジャーニーに基づきまして、ビジネスモデルは以下のように整理ができるのではと考えました。ここで事業主体、データ連携基盤、サービスアプリケーションとありますが、スマートビル、ビルにはこのビル OS と呼ぶデータ連携基盤がインストールされていることが前提となっています。また空間 ID の基盤システムが普及した状態を考えており、ここに広告の情報も保存されていると考えています。ビルオーナーは広告管理サービスの事業者からビル OS データの使用料収入を得ることを考えています。空間データや人流属性データ等はビル OS 経由で広告管理サービスに提供されます。広告主はサービス運営会社に対して広告料を支払うという一般的なモデルを考えており、また人流属性情報を活用した広告のターゲティングも見込めるため、ビル外の事業者が広告掲載を申し込むといった可能性も想定しています。

15 ページ:

このユーザージャーニー、ならびにビジネスモデルから導出したシステム構成フローとなっております。細かいですが、基本的にはこのテナントのユーザーである広告主がアプリケーションを起動し、先ほど申し上げたように空間領域を指定して、例えばこのスマートビル AR 広告管理アプリから空間情報をリクエストし、ビル OS から指定空間に基づいた空間 ID がレスポンスされて返ってくるということ。これはビルの物理的、また仮想的な空間と空間 ID 情報が結びついているということが前提となります。続いて掲載を予定する広告データというものもシステム上に登録をいたしますと、空間 ID、AR 広告管理基盤システムと書いてありますが、そちらのデータに登録されたデータで広告データというものがエンドユーザーからアプリケーションを介して呼び出すことができるというようなことになってございます。このような検討を行っています。

16 ページ:

続いてサービスロボットのユースケースでございます。ビルの継続的な価値向上を外部システムの追加によって実現するケースとして、我々はサービスロボットというものに着目しています。現在、いろんな事業者の方々、または DADC 内のそうしたチームの方々と議論しながら、こちらの要件を整理している段階ですが、ユーザージャーニーとビジネスモデルについてまずこちら説明させていただきたいと考えております。私有地内に限ったロボット運用、そして私有地をまたぐロボット運用の 2 つのパターンで代表的ユースケースを考慮して、スマートビルがロボットサービスを支援するものとして詳細検討を行っているということでございます。こちらの図の左側、私有地内限定運用の場合についてということで、まずは説明をいたします。私有地内のユースケースはこの図の左側にありますとおり、同一事業者が持つ敷地内の私道をロボットが走るケースです。ロボットの所有形態としましては、ビルオ

ーナー所有、そして関連事業者所有のロボットが混じっているという状況です。ここで容易な新規ロボットの追加導入、つまりプラグ&プレイが実現できるような例を考えました。

17 ページ:

まずはユーザージャーニーについてです。スマートビルのロボット連携が自動的に行われることで、専門的知識を必要とせずにサービスを実装することを想定いたしました。ロボットによる配膳、配送サービスを例に取ります。対象としてはこちらの人物に書いてあるとおり、飲食の経営者となります。この経営者は省人化、話題性による集客を見込みたいと考えていますが、たとえばロボットのセットアップが面倒であるとか、運用面での検討工数を削減したいというニーズがございます。また購入後、数日以内にエリア内でロボットサービスを展開したいということでシナリオを立てております。このフェーズに沿ってお話をする、まずはこのスマートビルシステムと連携というか、購入したロボットを通信させるというようなことをやります。これがスマビルの連携のところです。ここで稼働に必要なシステムやデータが自動的にロボットにインストールされると、ロボットを買ってきて連携をさせることで、そのような環境が整うということです。これによって専門的な知識を必要とせずに、店舗経営者は簡単に配膳・配送サービスを導入することができると。もちろん試験運用というフェーズが必要だとは言えますが、運用時は運用管理というものをビルが持つ運行管理システムなどが担うことで、運用面の検討工数を削減することが可能です。

18 ページ:

ユーザージャーニーに基づくと、ビジネスモデルはこの図のようになります。まだ少し検討が足りていない部分がありますが、スマートビルがロボット導入のためのサービスサポート。ここではこの真ん中にあるプラグ&プレイサービスと書いてあります。これをテナント向けに提供しまして、サービス使用料をテナントから受け取るモデルということを考えています。ロボット購入からサービス展開までのフルサポートをすることによって、テナントが個別に導入検討するより安価にロボットを導入することが可能になるということがございます。このようなユースケースにより、スマートビル全体のシステムアーキテクチャを設計する、ユースケースをもとにそのビル全体のスマートビルアーキテクチャを設計するということによって全体を進めているところでございます。以上がユースケースの話です。

19 ページ、20 ページ:

次にスマートビルの定義と標準の検討状況について報告いたします。基本的な対応方針としては、こちら前回の再掲ですが、説明しましたとおり、業界の共通理解を促すガイドラインです。3つあります。ガイドラインと発注作業の負荷を低減する発注テンプレート。普及促進のためのスマートビル認証・表彰制度の策定を目指しているところでございます。

21 ページ:

その実現に向けて、特に標準化スタディグループにおいて業界の共通理解を促すためのガイドライン作成に、まずは最初に取り組んでいるという状態です。そこでガイドラインの全体構成、作成スケジュール、スマートビルの定義、スマートビルのシステムや協調領域、概念データモデル、責任分界点、MSI(マスターシステムインテグレーター)などについての検討を深めております。本日はスマートビルの定義というものが海外のスマートビル普及動向に照らして適切か、またスマートビルから導出されたスマートビルの協調領域は適切かという観点でご意見をいただければと考えてございます。

22 ページ:

まず海外のいろいろな団体によるスマートビルの定義を見ていきます。スマートビルの定義というものは、調べましたところ、やはり団体ごとにかなりまばらな定義となっていることがわかりました。左にあります、あるスマートビルの関連団体といったところでは、スマートビルというのは「設備間連携・制御が取れていればよい」というような、かなり限定的な機能要求で書かれているところもあります。しかし、あるこのスマートビルの認証制度といったところによりますと「ビル間、設備間の連携・制御に加えて、それらがアプリケーションによって利用者にサービスを提供しているところ。デジタル技術によって利用者の期待を上回るビルがスマートビルである」としております。また一番右側、欧州のスマートビル関連団体では「ビル内の設備制御、サービス提供にとどまらず、建物単体だけでなく、地区や都市と一体で考えることが重要である」とし、「単に自動化されただけではスマートビルとは言えない」と指摘しております。本プロジェクトにおける定義はこの一番右側の定義に一番近く、非常に高い要求水準であると考えてございます。そのように、国内外においてスマートビルの共通的な定義は確立していないのですが、そのために我々は、多くのステークホルダーとの対話、国際標準などを参考に定義

の検討を行っているという状況でございます。

23 ページ:

定義としてまだ完全に合意の取れたものをお見せすることはまだできませんけれども、あるべき姿、そして有すべき性質についてピックアップして紹介したいと思います。このあるべき姿、ビジョンから、前回ご紹介のビジョンから取ってきているのですが、「ヒト・モビリティ・ビルをはじめとしたフィジカルアセットにより収集されたデータがデジタルツインを構成する。それらのデータ活用によって建物の空間価値が向上し、データドリブンなサービスによって多くの関係者に利益をもたらす。さらにビル同士の相互接続がスマートシティの構成要素となり、地域活性化と社会的な課題解決を促進する」といったところ、ここを目的、あるべき姿としております。また、こういったものを実現するために、スマートビルが備えるべき性質というものをさまざまところから引用、また検討することで導き出してきました。具体的には、相互運用性、拡張性、信頼性、データの品質、そして持続可能性(サステナビリティ)、そしてオープン性といったものを特定してございます。

24 ページ:

次に協調領域であるビル OS についてです。スマートビルのあるべき姿を実現するためには、ビルのデータを連携する基盤であるこちらのビル OS というものが必要と考えています。スマートビルをアプリケーション、データ連携、フィールドの 3 領域に分割いたしますと、このビル OS というのはデータの連携領域に位置するだろうということ。データの相互運用性を担保することで、アプリケーションによるデータの利活用、またはアプリケーションの再利用を促すものということができると思います。

25 ページ:

少々細かい資料になりますが、データ連携領域のシステム構成に関して説明をいたします。すでに市場に展開している設備システムごとのクラウド、ここでは機器クラウドと表現していますが、そこでの連携を考慮しますと 2 つあると考えています。1 点目が、ビル OS がビル設備と直接データを制御する構成。これをタイプ A としています。そして 2 つ目、既存各社ごとに有する機器クラウドシステムを介してビルとデータを送受信する構成が考えられます。こちらがタイプ B としています。こちらのタイプ A は一部のゼネコンやメーカーが開発しているビル OS というものが想定するような構成と言えると思います。ビルデータの収集、管理に関してこのビル OS と呼んでいるものが唯一のクラウドシステムとしての責務を負って、ビル OS から送信されたデータ、ビル OS はビルから送信されたデータを蓄積したり、またアプリケーションのリクエストに応じてデータ連携や制御を行うということになります。一方、このタイプ B は既存の、ここでは空調クラウドシステムや照明クラウドシステム、実際、いろんなクラウドシステムが出てきていますが、それらとビル OS が連携をする構成となっております。こちらはビルデータの収集、管理に関して複数のクラウドシステムが責務を分担するということになっております。しかしながら、このビル OS というものはアプリケーション側から見た単一の接続先、窓口となりまして、ブローカーとしてリクエストの適切な問い合わせ先に割り振ることを考えてございます。また、この遠隔制御の機能やアプリケーションとの接続性を考慮して、平常このビル OS というものはクラウドシステムとしての実装が基本的な形態ではないかと考えております。

26 ページ:

システム構成を前提に標準化すべき協調領域というものをそれぞれ検討しました。まずタイプ A です。スマートビルの相互運用性を確保するためには、こちらデータ連携部における標準 API、そして建物データモデルの標準仕様。ここではモデルの標準仕様とありますが、こちらが協調領域として必要になると考えています。この図の中のオレンジ色の部分でございます。

27 ページ:

一方、タイプ B につきましては、データ連携部における標準 API、およびデータモデルの標準仕様に加えて、クラウドのシステム間のデータ連携部における標準 API というものが必須であろうと考えてございます。個別に接続仕様を定めていった場合は、システム間の連携の組み合わせが非常に膨大になってくることが予想されるため、協調領域の中では成立しない概念だと考えたわけです。

こちらからはスピーカーを交代いたします。事務局・小林さん、よろしくお願ひいたします。

○事務局 小林

28 ページ、29 ページ:

それでは、事務局・小林から、普及促進制度の国内外調査について中間報告させていただきます。

まず、スマートビル普及促進制度の検討について、その背景・目的のところを改めて説明申し上げます。スマートビルの社会実装を加速させるため、スマートビル普及促進制度の設計を行っていくことが背景・目的となっております。それから、概況といたしまして普及促進制度設計の参考とするため、スマートビル認証制度を中心に国内外調査を実施した状況となっております。前回検討会以降、公開情報調査や有識者へのヒアリング等を通じて検討を深めている段階でございます。

30 ページ:

続きまして、普及促進制度の国内外調査の調査目的についてです。類似例や普及に向けて参考となる事例を調査していくことで、来年度以降の普及促進制度、特に認証や表彰制度などの設計や構築に向けての参考とすることを目的に、普及促進制度に関する国内外調査を行っております。

31 ページ:

まず普及制度全体像についてご報告申し上げます。スマートビル普及に際して、各ステークホルダーは、いろいろな課題に直面しております。左側の世界的な課題というところにまとめているのは日本内外、世界的に直面している課題になります。1つがまずビル×ITに精通した人材が不足しているところ。こういった人材が不足しており、スマートビルの実装がなかなか進んでいないというところが1つ。2つ目がビルオーナーのスマートビルに対する関心の低さです。今、サステナ系のビルなどは比較的関心が高まっていますが、スマートビルに関しては、まだどうしても関心が高まりきってない部分があるというところがあります。3つ目として、成功事例の少なさだったり、効果の不明瞭さというところ。実際に完成されたスマートビルはまだどうしても少なかったり、あるいは、実際にスマート化することによってどのような効果が出たのかが不明瞭であるという課題。4点目がマネタイズの難しさです。スマート化することには相応のコストがかかりますが、そのコストが回収できるのかできないのかというところがまだ明確になってきてないという、この大きな4つの課題が世界的に直面しているスマートビルの課題となっております。

これらに対して調査を行ったところ、各団体が適切な施策を打っているというような状況でございます。人材不足に関しましては、ビルディングのエンジニアやメンテナンス担当者にスマートビルに対する知識の普及、啓蒙、さらには、人材・エンジニアに対する認証プログラムの提供を行っている団体があります。ビルオーナーのスマートビルに対する関心の低さに関してましては、スマートビルツアーの開催やフォーラムやウェビナー、またツール貸出ライブラリの提供などを行っています。3つ目の成功事例の少なさや効果の不明瞭さに対しては、まだ明確なアンサーを出せている団体がまだ存在していないというのが、我々の調査状況ではございますが、必要に応じてホワイトペーパーの発行等を行っている状況です。最後にマネタイズの難しさに関しましては、1つは政府等が絡んできて容積率を緩和したりといったような形でスマートビル化のインセンティブを設計しているところが1つ。それから、もう1つが認証制度を導入することによって、スマートビルであることの価値を高めているというところでございます。右側に認証制度の重要性とまとめておりますが、特に認証制度に関しましては非常に重要であるというのが各団体への調査結果でございました。

その理由の1つは、スマートビルのステークホルダー各社が自発的にスマートビル化を模索しており、そういったものに対して何かしらの評価や認証を行う制度がないと、やはりそのような努力がなかなか価値に結びついていかないということです。ですので、彼らの努力を後押しするためにも、認証制度が必要だということを発言された有識者の方もいらっしゃいました。それから認証制度を整理していくことによって、投資サイドにとってビル間の優劣というところが可視化されていく。要するに認証されたビルであれば、よりスマートであろうというようなところ。こういったところで、これによってスマートビルに対する投資マーケットが活発化していくので、認証制度の価値は大きいということをおっしゃっている有識者の方もいらっしゃいました。このようなところで、いろいろな施策が考えられますが、特に認証制度の設計が1つ重要だということが得られた知見でございました。

32 ページ:

続きまして、32 ページです。そのような中で、スマートビルの普及に向けた認証制度の設計についてまとめております。認証制度をスマートビルの普及に資するものにするためには、まずファーストユーザー、それから不動産仲介業者、REIT等をはじめとしたいろいろなステークホルダーを早い段階から巻き込んでいって、ステークホルダーの目線に立った制度設計を行っていくことが非常に重要だというようなお話を各所からいただいております。特に、設計段階からファーストユーザーを巻き込んでいくということが非常に重要になっていきます。これによって、ファーストユーザー等の意見も取り込んだ

制度設計になっていき、より認証取得者が認証を取得したいと思えるような認証制度になっていきます。

さらに認証取得者を増加させるために、必要な営業担当をしっかりと外部に委託していく。例えば一案として認証の専門家やコンサルタントをしっかりと育成していったり、認証を取得するための営業的な部分も彼らに担ってもらい営業担当を獲得していったり、認証取得負荷を下げる取り組みというところで、既存の REED や WELL といった認証制度との連携だったり、あるいは認証フローをなるべく自動化していくことによって、認証取得負荷を低減していくというような取り組みです。

これによって認証取得者が増加していくと、今度は、賃料や空室率に対する効果が重要になっていきます。これに関しては不動産仲介業者等をしっかりと巻き込んでいったり、特に海外では、認証取得ビルの賃料を意図的に少し高水準に設定してもらって、それから積極的にテナントに対して売り込みをかけてもらうということをやっている認証制度もございます。

さらにそこから上に行くと、資産価値の増加という観点でいきますと、投資家や金融機関、REIT も含めて巻き込んでいくことで、認証制度そのものを投資家にとっての不動産に対する投融資の基準に組み込んでもらって、取得物件の資産価値向上を図っていくという一連の施策を欧州、それから北米の認証制度、各団体は検討しているという状況になっております。このようなサイクルをしっかりと回していくということ。それからステークホルダーの目線に立った制度設計を行っていくということが非常に重要になっていくということが、我々の調査結果としてわかっているところでございます。

33 ページ:

それから、既存のスマートビル認証制度はビル単位の認証がほとんどでございまして、ビルオーナーが基本的には認証を取得していくという形になっております。普及のためにはビルオーナー向けのインセンティブ設計ということが非常に重要になっております。各団体にヒアリングしたところ、ビルオーナー向けのインセンティブ設計ということは、取得を義務付けない場合は ROI の向上ということが肝となってくるという話が出てきています。そのため、ROI の向上に資するような営業施策を各団体が検討していってほしいという状況でございました。

例えばですが、賃料単価の増加、空室率の減少に関しましては、1 つは先ほど申し上げた通り、不動産仲介業者との提携の話。それからもう 1 つが、大学の研究結果等を引用して、賃料、空室率への効果というところを説明しております。本当は、こちらは自前でしっかり、うちの認証を取ることで、この認証を取ることで賃料とか空室率への効果が出るということが説明できることが一番かとは認識していますが、そういった事例はまだ出てきていないという状況でございます。

それから容積率緩和、あるいは補助金獲得の文脈でいきますと、一部認証制度が政府と連携して、ビルの容積率緩和や各種補助金を獲得できるというような状況になっております。それから賃料収入の増加によらない ROI の向上という観点でいきますと、資産価値の上昇だったり、投資コストの低減という観点があるかと思っております。資産価値の上昇では、先ほど説明いたしました通り、投資基準に認証取得の有無を組み込む、組み込まないという話。それから投資コストの低減の観点でいきますと、金融機関との連携によって低金利で資金を調達するような座組ができないか、というような営業を特に欧米の認証制度は今、検討しているようです。

このような形で、ビルの ROI 向上を目的としたスマートビルの認証制度になるような形で各団体、取り組みを進めているという状況でございます。現時点の調査報告はこちらで以上となりまして、今後、こういった調査結果をもとにスマートビルの普及加速を検討していくということ。それから普及促進に向けた要求事項を検討していくということ。それから社会システムとして、普及促進制度、アーキテクチャを検討していくということを進めていければと思っております。

34 ページ:

本日の事務局説明資料、事務局による説明は以上となりまして、改めて本検討会でご意見いただきたいことをこちらに再掲しております。委員のみなさま、後ほどご意見いただけますと幸いです。それでは、事務局の説明はこちらで以上となります。みなさまご静聴いただき、ありがとうございました。

○事務局 小林

それでは、ただいまの説明につきまして、それぞれの委員の方にご意見をいただきたいと思っております。こちらから五十音順で前回同様、指名させていただきますので、5 分程度でご発言いただけますと幸いです。ご発言される際は、ミュートを解除して、できればカメラもオンにしてご発言いただきまして、

ご発言が終わりましたら再度ミュートにさせていただきますよう、ご協力をお願いいたします。それでは、まず池田委員からお願いできますでしょうか。

○池田委員

いろいろと、ありがとうございます。このご意見いただきたいということに、全部答えられるかわかりませんが、ひとつひとつ、ちょっと意見申し上げたいと思います。

まず1番からですが、いただいているケースもよくわかるのですが、ほかのところにも関係しますが、空間のセキュリティ問題というのが前からちょっとお話ししたように、結局、今、どこに誰が入っているのか。誰がオキュパイしているのか。これは、たぶんロボットにも同じことが言えて、デリバリーロボットはどんな奥の会議室のやばいこと話しているところにも入って行ってしまっているのか、いけないのか、どこまではいつ入れるのか。しかもそれはダイナミックに変わるということもあり得ると思いますので、空間のアクセシビリティ、セキュリティというのは、今でいうと単純にスマートロックのような「時間でパスワードがないと開けられません」みたいなところから始まり、この今回扱うようなユースケースとしては、わりとすぐに問題になることじゃないかと。あるいはスマートロックのようなことを考えると、もうすでにやっていることでもないかというような気がするので、ユースケースとしても扱ったほうが良いと思いますし、どちらにしてもセキュリティ問題はほかのロボットにおけるデリバリーとか、広告にもまったく同じことが言えると思います。広告を取るために映すのが本当にそういうアクセシビリティと関係なく同じように出ているのか。あるいは同じように、現状でもデータのプライバシー問題もありますが、同じように広告を出す相手からデータを取っていいのかという問題があるので、このアクセシビリティとセキュリティという観点が必要なのではないかと。これは、2番に対する答えでもあります。

特に広告に関してはおそらく、せつかくAR広告でやる理由は、単に空中に広告が浮いているということではなく、広告を出したい相手の人間、場面、場所にに応じてダイナミックに中身が変わることじゃないかと思えますから、そうだとすると、今言ったような問題につながってくると思います。

その次に、ロボットに関してはデリバリーだけではなく、たぶんテイクディスタンスで会議に今日みたいに出る代わりにロボットに出させるっていうのが大分増えてきていますので、そのタイプのロボットみたいなことも視野に入れるべきではないかと思いました。

3、4、5で言うと、認証制度というのが1つの大きな目標になっていると思いますが、認証制度に関して、もちろん勲章が付くことでっていう部分はあってもいいですが、私はそれ以上に今回のようなことでやるのであれば、認証制度はむしろビル間におけるシステムのコンパチビリティが上がることのほうに、より重要な意義があると思います。テナントからしてみたら、前のところで使っていたシステムが、ある意味ではそのまま持って行って、同じシステムがこちらでも動くとかというのは、大変ありがたいことのはずですし、あるいはいろんなところで拠点があるところが連携させて動かすことができるかですね。

つまり認証というのは、これはスタンダードに沿ったやり方をしているので、その認証に伴うロボットを持ってくれば、そのまま使える、あるいは認証に伴うやり方をやっているビル同士では、同じことが遠隔操作でやれますとか、そういうことのために認証制度があると思ったほうがいいのか、勲章的な意味よりもそちらのほうが、認証を受けることの実質的な利益があるのではないかと、インセンティブになるのではないかともし思いました。

そういうふうに考えると、4番の協調領域と競争領域の話にもなるのですが、協調領域というのは今言ったようなコンパチビリティをどのように上げられるかということのほうで考えるべきであって、ある意味ではレベルの差はむしろあってもいいのではないかと。それは容認してあげたほうがむしろ普及させやすいのではないかと思います。必ずしもこのレベルに達したものだけがOKで、ほかは駄目ですみたいなことが本当に普及につながるのか、という気がいたしまして、むしろやれることはいろいろあって、どこまでやっているかという差はあるけれども、その間にコンパチビリティがあるおかげで違うところに持っていくても同じことができるという、そういうことのほうに趣旨を持っていったほうがいいのかという気がいたしました。以上です。

○事務局 小林

どうもありがとうございました。次に石井委員、お願いいたします。

○石井委員

ご説明ありがとうございます。一項目の中小ビルに関してですが、今日ご紹介があった複数ビルでロボットのシェアリングができればよいのではないかと考えます。皆さんご存知の通り、大規模だとビル内で複数のロボットを導入するマネタイズが想定しやすいと思いますが、なかなか中小ビルでは難しいと思いますので、1台のロボットが、近場でいいと思いますが、複数のビルを行き来するということが、オーナーやシステムを導入する側の負担が小さくなるように思います。それから先ほど池田さんもおっしゃいましたが、中小ビルをターゲットにした場合、全国にいろんな拠点を持っている企業があります。そうすると同じようなシステムを使えるというのが大事なポイントかと思っています。

2点目ですが、ユーザージャーニー、ユースケースですね。ここは空間、広告管理サービスで言うと、空間IDがキーになると理解いたしました。ここも池田さんにかぶりますが、今回のご提案は個人が能動的にその空間に行って空間IDを取得して、広告サービスを受けるという仕掛けだと思います。一步踏み込んで、個人がその空間に入ると自動的に個人IDと空間IDが紐付けられると、個別のサービスが受けられたり、もう1つは、人数カウントができるのかなと。そうするとエリア単位の空調や照明制御や、それから前回のご意見で竹田さんからも防災をもう少し検討した方がいいのではないかとのご意見がございましたが、この人数カウントをすると、災害発生時にエリアやフロア単位でどこに何人いるかが把握できて、ビルの管理の方に有益な情報になると思います。

それから、3番目のスマートビルの定義については、一番難しいところではあると思います。23ページに、たくさん性質を1~6まで書かれていまして、これはビルのライフサイクルですね。現時点だったら50年。もっと100年という話もありますが、こういったライフサイクルにおけるコストだったりサービスを考えるというのが、このスマートビルの定義で大事なところかと思っています。

それから4番目の協調領域に関しては、これも25ページでタイプA、タイプBと、とてもわかりやすい資料になっています。ビルの特徴で、これもいったん置かれただけだと思いますが、タイプAが主に大規模ビルで、タイプBが主に中小ビルと記載されていますが、タイプAは中小の特に既存の建物についてはタイプAでもかなり活躍できる考え方かと思っています。というのは次の26ページで、既存でこの中央監視設備が入っているビルは中央監視をリプレースするとともに、このゲートウェイを新たに入れて、このビルOSを作っていく、考えていくと。イニシアチブを引っ張っていく方はこのゲートウェイを導入されるベンダー、企業だと思いますが、中小でもかなり活躍できる考え方かと思っています。

一方、次の27ページで、このタイプBと指定されているのが中小でもあるのですが、大規模はこれに近い案件も多いのではないかなと思っています。と申しますのは、いろんな設備が1社というよりいろんなベンダーが設備を投入して、この設備クラウドシステムや照明クラウドシステムも大規模になればなるほど、こういう形も増えてくるのではないかなと。ここでご提案の、そこの連動、協調領域はどうするか。ここでビルOSを誰がまとめるのかというのが、かなり議論が難しいところだと思いますし、前回でもご紹介いただいたMSI(マスターシステムインテグレーター)も重要な立ち位置かと思っています。

最後の5点目、普及促進制度のインセンティブについては、みなさんのほうが詳しいと思いますが、ZEBがかなり参考になるのかなと。先ほど補助金という話もありましたが、補助金があるからこそ普及していったというのがありますし、最近では、補助金はいただけなくとも、自己資金でZEBをやると。それがビルの付加価値を上げて、社会貢献していくというオーナーや、そこに参画するみなさんの考え方にもあるので、このスマートビルの制度がもし補助金制度になったとしても、補助金対象にならなくても、スマートビルの価値、インセンティブを享受できるようにということだと思っているので、かなり検討されていると思いますが、ZEBも参考になるのかなと思っています。

それから33ページの容積率緩和について。これは単体としてもそうでしょうし、地域でいうと地域冷暖房ですね。これを活用すると容積率がアップしますという施策も打たれている自治体もありますので、こういう都市や地域と連動、同期していくというのがこのインセンティブにつながるのかなと思います。以上です。

○事務局 小林

どうもありがとうございました。次に板谷委員、お願いいたします。

○板谷委員

わかりやすい資料ありがとうございます。前回よりだいぶわかりやすくなったと思います。まず3、4の

定義に関係した話で、P25 や 27 にありますが、一応、これはたぶん、石井委員と同様に、タイプ A と B が逆ではないかと思えます。B のほうがたぶん大型ビルに似てくると思えます。何が言いたいかというと、すでにかなりシステムが活用されています。中央監視もありますし、例として空調と照明がここに書いてあるのだと思いますが、こんなものだけではなくて、空調、照明、給排水もそうですし、防災システム、セキュリティもありますし、最近だと入退室、それから施設の、内部の施設の予約システムや、駐車場などに加えて、テナントを運営管理するプロパティマネジメントシステムや、それをクラウドにしたり、あるいはデジタル化したものや、会計システムなど、ものすごく多くのいろんなシステムが今、活用されていて、そのデジタル化やクラウド化が進んでいます。ちょっとそこが抜けてしまっているので、ビル OS だけでは動かないと思えますし、ビル OS と空調と照明だけではビルは動かないので、たとえばということを書いていただけだと思いますが、いったん今の大型ビル、あるいは小型ビルでも最新のところではどういうシステムやセンサーや、それをどう束ねて、あるいはどう連携して動かしているのかっていうのは、調べておられるとは思いますが、そこちゃんと踏まえておかないと、ユースケースも含めてそれを避けてしまっているの、少しトリッキーというか、従来の取り組みではない、広告とかロボットとか少し狭い領域の提案になってしまっているかなと。ですから、従来からあるビルシステムのデジタル化だとか DX とかもいったん踏まえて、それもたぶん連携していくものになると思えますし、もしかしたらスマートビルの定義に入ってくるのだと思いますので、すでにスマートビルの取り組みは始まっているくらいのおおらかな気持ちで、避けなくて書いていったらいいのではないかと思います。

さらに、すでに始まっている未来ということでは、たとえば商業施設の POS のデータなどは館内でよく使われています。これは大切なデータで、実は商業施設のテナントの賃料というのは売上歩合制でダイナミックに変化させています。ですから、日々のテナントの売上はオーナーは把握していて、それはビル経営に利用されています。それから、テナント側も利用しています。ご存じのように、何歳の人を買ったとか、いつ何が売れたなどは商流で活躍していますし、それからテナントで入っているオフィス事務所。テナント企業のほうは IWMS というシステムを使って、たとえば誰がどこで仕事しているとか、どの座席を予約させるなどを、最新のシステムやクラウドなどで管理していますが、こういう形で従来分野のほうも進化しているので、その辺も抑えたほうがいいのではないかと思います。

そういう意味では、少し事例が欠けているかと思えます。スマートビルの取り組みに近いもの、あるいはもうすでにスマートビルに取り組んでいるような事例を調べておられるとは思いますが、少し加えてみてはどうかと思えます。たとえばアムステルダムにある有名な PLP パートナーズが設計した The Edge というオフィスビルなどは空調、環境、すべて WELL の考え方で制御していて、テナントの付加価値を上げていくことで、テナントの企業価値を上げるという観点で成功しているビルです。それから、中国のテンセントとかアリババの本社に行くと、IC カードリーダーがないです。すべて顔認証で、この人がどの応接に入っている、あるいはどのフロアに入っている、どの部屋に入っている、どの会議室に入っているのを制御しているのでタッチレスです。これも数年前からですけども、すでに始まっている未来というか、スマートビルを取り込んでいる事例があると思えますので、加えられたらいいと思えます。いずれにしてもこういう取り組みはテナントだけで終わっていたり、ビル単体で終わったりしていますので、テナントとビルを結んであげるとか、テナントとユーザーを結んであげるとか、ビル間を結んであげるとか、新たな試みになると思っていますので、スマートビルをやっていく意義はあるということです。

最後に認証のところ、5 番に関係する話ですが、ちょっと近いのは ZEB もそうですが、ZEB は割と建物・ハードの取り組みで、環境関係の取り組みだと WELL とか CASBEE とかあります。それから投資用不動産だと DBJ 認証という金融機関の認証があります。これを取っているビルの賃料への影響については、国交省をはじめ、もうかなりシンクタンクなどで実測されてまして、3~5%くらい賃料がアップするという結果が出てきています。ですので、こういう形で省エネだけではなくて企業価値、ビルの価値が上がっていくというのは、ほかの認証も参考になるのもあると思えます。環境分野では複数のビルを持っているファンドとか不動産会社全体の認証は GRESB です。J-REIT など、ほとんどのファンドがこの認証を取っています。団体では GRESB、単体では CASBEE や DBJ 認証、国際的には WELL 等があって、これは大いに参考になると思えます。これは、どちらかという取り組みです。建物のスペックもありますが、取り組みに対して評価されるという仕組みですので、今回のスマートの参考になるのではないかなと思えます。以上です。

○事務局 小林

どうもありがとうございました。次に澤本委員、お願いいたします。

○澤本委員

ご提案ありがとうございます。私のほうは5点ほど、提案書に沿ってお話できればと思っています。まず最初に9ページ目、ユースケースの概観ですが、主要受益者として、大きく分けて一般の利用者側と、それを支えるためのビル関係者というような枠組みになるのかなと思っています。それがあらゆるプロセスで自動化されることによって、継続的に維持管理する、そしてオペレートを確実にやるというところではないかなと思っています。そしてそれが最終的に快適につながるような、利用者に対して提供されるサービスになります、そこで資料にあるサービスのくりに加えて、「高品質なサービスが効率よく提供されるビル」というオペレーションに関するくりがあるとの認識で我々は捉えております。

続きまして13ページ目のAR、ユーザージャーニーのところですが、ここに関しては一応、テナントというキーワードがあるかと思いますが、たぶん商業ビルでありますと一般の利用者もカテゴリーの中に必要ではないかと思っています。その中で、ここは情報提供するということだと思いますが、さらにもし踏み込むとすると、混雑したときにユーザーへのレコメンドや、場合によっては座席の予約だとか注文決済といったような、ユーザー側でできることが少し増えることによって、ユーザーにとっての価値が説明できると感じました。また、それが、そこに入居されている店舗の省力化、省人化にもつながるのではないかと考えております。

続いて、サービスロボット、16ページですね。ここに関してはもうすで実証実験等、実際に入れているところもあると思いますが、直面する課題としては、やはり走行時間と充電時間が大きく、シェアするには影響してくるかと考えています。今後のテクノロジー、技術の進歩で高性能なバッテリーや、無線などが活用できることでシェアできるのではないかと。もっとシンプルに言うと、たとえば今、自転車等もタイムシェアあると思いますが、余剰を作ることによって、いつでも使えるようにしているかと思っています。ロボット単体のコストを低減させて待機台数を増やして、利用頻度を増やすといったことも考え方の1つだと思っています。

それと23ページのスマートビルの定義ですが、前にもちょっとお話ししたように、日本は今、円安も含めて人手不足、高齢化ということで、欧州の定義のように「スマートビルが単に自動化されただけではなく」と書いてあるところは、私たちの解釈としても、スマートビルはオペレーションとメンテナンスの品質が確実に維持するためのものと考えております。そういう意味で適切な考えではないかと思っています。

最後に27ページ、スマートビルの協調領域というところですが、ここで特にタイプBというのが各委員からも出ているように、大型ビルでもけっこうこの辺のシステムについては活用できているかと思いますが、やはり今後、そこに参加する企業が参画しやすいようにすることでは、この各クラウドが標準APIでビルOSにつながるということが非常に重要になってくるかと。そうすることによって、当然、各企業の色が出てくるということでの競争や、さらに相手を見ながら共に創るとい共創ということが発生して、将来の進化にはつながるのではないかと考えています。

ただ、一方でやはり影響するところが非常に複雑なシステムになってくるので、安全安心という意味のセキュリティという観点においては、いわゆる権限ですね。権限の管理だとか、権限確認というのを厳しくやらないといけないということも、少し考える必要があるかと考えています。そこでたとえばセキュリティの責任分界点というところでは、オペレーションと制御権限というのは非常に密接につながっています。これは警備側の観点でもあるのですが、今回、たとえばAPIで直接制御するといったことがあった場合に、セキュリティの確保をどのようにやっていくか、困難になることも想定されるのではないかということでは、この構図である、たとえば空調クラウド。ここでいうとセキュリティですね。入室管理のフィールド側の領域と、データ領域にあるたとえば入室管理のクラウドシステムというのは、一体で提供すべきかな、という認識も持っております。ついては、やはりほかの設備クラウドも端末側のフィールド側と一体で提供するという考えもあるのかなというふうに、ちょっとご質問含めて想定はしております。私からは、以上です。

○事務局 小林

どうもありがとうございました。次に清水委員の代理として出席されております、林様、越地様、お願いいたします。

○清水委員代理 越地様

清水建設の越地でございます。私のほうから清水に代わってコメントさせていただきたいと思います。このスマートビルというか、このビル OS を推進するにあたって、一番コアとなるのが今後、やはり中小ビルへの普及かなと思っております。概ね中小規模の、物件的には1万から1万5000平米くらいの建屋が多いのかと思っておりますが、ここにいかん普及させるかっていうことが今後のこのビル OS の普及のコアになってくるかと思っております。最初に、今回、今後の実証実験等はまずは大規模ビルからというお話があったのですが、そういう意味ですと、いかにこの中小ビルに普及させるかというところで、その展開方法というのをもう少し議論したほうがいいのかというふうに思っているところでございます。

具体的には、そういう意味ですと、さっき群でどういうサービスがあるのか、それがエネルギーなのか、例えばバックヤードの業務の簡素化なのか、そういったこと。あとは、テナントですね。現状、やはり中小ビルですとテナント独自の OS、テナント独自の座席管理とか、そういったソリューションというもだいぶ最近出てきておりますので、それとビル OS を組み合わせ、どういったサービスを展開していくか。そういったことをもう少し深掘りをして、中小ビルへの展開というのを早めに明確化させたほうがいいのかと思っております。そういう意味ですと、この1番2番のコメントになるのかなと思います。

あと、5番目について、欧州スマートビル関連団体のという話があったかなと思っておりますが、これも中小ビルのお話と絡んでくるのかなと思っております。やはり今日ご説明のところですと、一番右側の欧州スマートビル関連団体、これが近いのかなというところもあるのですが、これは、そういう意味ですと、大規模ビル向けなのかというふうに思っております。やはり中小という形で考えると、この真ん中の形のほうがよろしいのかなという感じもしますので、この辺の整理も明確にやっていきたいなと。これは言い換えると、どういったサービスを展開することによって、一番右なのか真ん中なのかと、そういった区分けになってくるかなと思っておりますので、その辺の議論も今後させていただきたいなと思っております。

あともう1つ、タイプ A、タイプ B という議論、みなさんコメントされていましたが、それについてもコメントさせていただくと、おそらくという形でコメントさせていただくのですが、タイプ A について事務局サイドでは主に大型ビル、タイプ B が中小という形で書かれていて、おそらくこれは信頼の関係からこういう区分けをしたのではないかなと想像しております。たとえば、超大規模の商業施設に対して、それを全部クラウドでサービスやるかっていうと、クラウド止まったときに、たとえば中央監視動かない、きついよねとか、そういう意味合いで、あとタイプ B はたとえばコストが安いから、中央監視なしにクラウドで入れていきましようとか、そういう考えで大型ビル、中小ビルと分けられたのではないかなというふうに思っております。これも、この展開の方法というはやはりサービスの品質をどこまで持っていくかという方向によって、設備構成は変えていく。その辺ももう少し深掘りするべきかな、と感じた次第でございます。ありがとうございます。以上でございます。

○事務局 小林

どうもありがとうございました。次に竹田委員、お願いいたします。

○竹田委員

森ビルの竹田です。質問の順番にではなくてバラバラいってしまいますが、冒頭で池田委員がおっしゃっていたように、この標準化することの意義というのは、やはりお客さま、テナントやユーザーが、そのビルしか使えないものではなくて、ほかのビルでも使えるとか、まさに今、多拠点で働きたいということもあるので、そういった観点でしっかり標準化していく必要があるのではないかなと思います。

先ほどの中国のスマートビルなどのようにシングルテナントで、本社ビルのような使い方をしていると、比較的自由にやれることもありますが、マルチテナントのビルというのが世の中大体ですので、そういったときにどういったふうに整理をしていくのか。特に先ほどの澤本委員からの責任区分の話や、清水建設の方もおっしゃっていたように、結局、ビル OS 側で提供しなきゃいけないものと、UX、ユーザー側で得たいもののズレもあって、たとえばテナントによっては自社の、もう自分で作っているアプリがあって、そこには実はビルの情報も欲しいけれど、在籍もそうだし極端な話、社内の情報、もっと人事的な話まで、そういうスーパーアプリを作られているテナントもいます。そういう人にとっては、ビルから欲しいデータはなんなのか。逆に言うと、そこまでやらないテナントも当然多くあって、ビル側、もしくは街側でそういう UX を高めるようなものまできちんとサービス設計して提供してほしいという方もいて、いろんなユースケースあ

ると思うので、それぞれに応じてどこまで責任区分を取るのか。

それで仮にテナント側と連携していくとなったときに、ビル側としていつも課題になるのが、当然、情報出したいのですが、逆流して、アプリケーション側でいろんないたずらをしたことがビル側に影響を与えてしまって、それこそビル OS がシャットダウンするということは、由々しき問題ですので、こういったときに、ではデータはビル OS として持っているのですが、お客さまが触っていい部分はどこだとか、別に管理するのかとか、そういったことを細かく決めていく必要があるのではないかというのが 1 つです。

それから、ユースケースの話で言うと、たぶんこれからマネタイズの話はされていくと認識していますが、やはりこの辺を入れると、整理の仕方も変わってくるかなという意味で、例えばわかりやすく言うと、当社、六本木ヒルズを 20 年前に作ったときに、既に 1 台の清掃用ロボットが上から下まで自分でエレベーターに乗って各階の掃除をしていたのですが、当時と違ってロボットのコストが一気に安くなったので、今はわざわざエレベーターと連携させるよりは、各階にロボットがあって清掃してくれたほうがよっぽどコストパフォーマンスがいいというようなこともあるので、やはり技術革新と合わせてマネタイズというのはしっかり見て、この標準化というのを考える必要があるかなと。

3 点目は、前回、少し防災の話を見せていただいたのですが、やはり街やビルを預かっている我々からすると非常事態、どんなときでもお客さまの安全を守る。「逃げる街ではなくて、逃げ込める街」というのがもう大前提であります。

そういうとき、こういうスマートビル化といったときに、当然、電波が届かない、もしくは電気がシャットダウンされた、もしくはどこかの、先ほどの OS の 1 つのクラウド等がダウンしたときに、ほかのクラウドまで影響してしまうということがないように、ある程度、連携ということと相反するように聞こえるかもしれないですが、それぞれのシステムの「連携」と「独立性」、ここをしっかりとバランスを取っていく必要があるのではないかなというのが 4 点目です。

それから最後、認証の話があったので、我々、やはり環境の認証とかいろいろいただいていた中で、インシヤル負担を抑えるという意味では、インセンティブとして容積をもらうというのはすごくありがたかったです。ただ、このデジタルの世界っていうのは、やはり前回の議論で車の話もあったように、ビルは 10 階建ては 10 階にしかならないですが、システムというのはどんどんアップデートしていく。もしくは、お客さまのいろんな価値が時代とともに変性をしていくという中では、やはりこの辺はアップデートされていかなければいけないので、最初に「認証を取ったからいいビルです」というわけにはいかななくて、時代とともにきちんと拡張性があるって、アップデートがされている。そこには当然、デジタルはランニング費用が実は重たいです。こういったものをしっかりインセンティブが取れるような制度設計が望まれるということと、併せて、先ほど人材がいけないという話がありましたが、これも我々、不動産業界でいうと、20 年近く前に不動産の証券化というのがあって、今まさに REIT だったりになったのですが、当時、業界として何をやったかという、そういう人材育成というのも実際にやって、不動産証券の知識をきちんと学んで資格を与える。しかもそれは 5 年ごとにレビューをして、駄目な人の資格は削除するというような制度設計をしています。そうした人材確保というのもこの制度設計の中で併せて我々、頭に入れておく必要があるかと思いました。以上です。

○事務局 小林

どうもありがとうございました。次に長島委員、お願いいたします。

○長島委員

私からはスマートビルの定義の根本的なところについてお話ができればと思います。今回の資料を見させていただいて、いろんな形で資料のアップデートが進んでいると思うのですが、その一方でどんなビルができてくるのか、どんなスマートビルができるのかがなかなかイメージしにくいと思います。すごく乱暴な言い方をすると、空調や出入り口、照明等々が、統合管理されて、ロボットがさまざまな搬送を担うという当たり前のイメージだけが伝わってきます。もっと今回のスマートビルの定義を見て、いろんな人にイメージを膨らませてもらって、新たなスマートビルがどんどん建設される。こんなことが目的としてあると良いと思っています。

もし、ビルの中に盛り込みたい提供価値や機能は、これからビルを作る人が考えるもので、今回のプロジェクトで考えるものではないということなのであれば、今回のプロジェクトの目的は、ビルを建てる、これから建てる人が考えたものが、たとえどんなものであっても低コストで素早く実装できるようにする。そ

のための汎用的な OS、データ連携なり、デジタルツインなり、ということなのでしょう。今回のアーキテクチャの目的がどちらなのかが悩ましいと思っています。

せっかく DADC でアーキテクチャを作るなら、もっと具体的に踏み込んでいくべきだと思っていて、例えば、ビルすべての構造、構成要素、エレベーター、廊下、照明、空調、壁など、もっとたくさんあると思いますが、それぞれをどうデジタル化して、デジタル化された構成部品に、それぞれどんな機能を割り付けて(複数でもいい)、ビルが高めたい多様な提供価値(環境、安全、安心、健康、効率化、共創的なもの、快適、利便性、エンタメ、場合によっては投資対効果)のすべてをどのように高次元で満たしていくか。それをどうアップデートしていくか。こんなアーキテクチャが大事だと思います。そして、それを支えるためのビル OS のあり方というのを描いてみたい。このくらいの具体度を目指したいと思います。さらに、こうすることで自然と普及していくビル OS として成立するのではないのかと思いました。

あと、ユースケースに関しても、こういった今、最後にお話したような考え方に沿ってまとめていくことで、より手触りのあるスマートビルの定義やスマートビルのアーキテクチャになっていくのではないかなと思います。以上です。

○事務局 小林

どうもありがとうございました。次に増森委員、お願いいたします。

○増森委員

ご説明ありがとうございました。大阪公立大学の増森です。スマートビルの定義に関しては、私、前職がパナソニックの中でサステナブルスマートタウンを推進した責任者の 1 人でありましたので、やはり、先ほどのパターンも欧米型によくあるようなサステナブルにそのビルや、その地域、エリアの価値が継続されていく。場合によっては高まっていく。こういった姿を目指さないとだめだと思っています。

先般も申し上げたのですが、本学の大学の取り組みの中で、実は万博後に 2025 年、27 年にかけて大阪はスーパーシティに採択されており、その中の 1 つに森之宮の再開発があります。その中核になるのが本学のスマートキャンパスでビルがいくつか建ちます。そのビルの性格というのは、大学院のドクターの学生も含めて、何千人という大勢の学生が参画するスマートキャンパスであり、なおかつ先ほど来からプロパティマネジメントの話が出ていましたが、実は隣に商業施設やホテル、オフィス、場合によってはうちの大学の一部がそこに入り込むなど複合型の考え方です。

ですので、先ほど協調領域のご説明がありましたが、考え方としてはタイプ B に近いような形で、当然、防災や、それから先ほど言った商業施設が一部入る部分もあるので、プロパティマネジメント、それから人流の部分。講義の教室やカフェテリア。PBL 等で学生が集まるエリア。そういった部分の予約のシステムや、入退含めたセキュリティなど。それからロボティクス、サービスロボット、搬送ロボやサービスロボティクスに関しては、我々の大学の中に次世代モーターや全固体電池。先ほどもどなたか委員の方がおっしゃってましたが、そういった次世代テクノロジーのシーズを持たれた先生たちが大勢いますので、そうしたテクノロジーの部分を経えずブラッシュアップして実装して行って、継続的に高めていくというような動きをしようとしています。

あと、スマートビルの普及促進に向けてですが、やはりきちんとした認証とか認定制度というものが必要になると思います。これはちょっとセンシティブな話なので、ジャストアイデアですが、たとえばスマートビルの認定を受けると減税されるというような、インセンティブにも踏み込んで検討していくのもありか思っています。いずれにしても考え方としてはタイプ B のような考え方で、防災であるとか、セキュリティであるとか、人流、プロパティ、そうしたものも含めてですが、これからのフィールド領域とデータ領域、連携領域のインターフェースや、通信プロトコル等の標準化、こうしたところを次のステップとして具体的に落とし込んでいく必要があるかと思っています。

それからスマートビルの普及に関しては、先ほども課題の中にビルオーナーの関心の問題などがありましたが、社会への訴求とか認知というのが非常に重要だと思います。ですので、ビルオーナーの関心を高めるとか、それがたとえば高層マンション等であるのであれば、そこを保有する人や、住みたい人、こういったところへの価値の訴求というものが必要になってくるだろうと思います。従って今後の計画の中には広報活動というものも、きちんと視野に入れて検討を進めていかなければならないと思っています。雑駁ですが、以上です。

○事務局 小林

どうもありがとうございました。最後に齊藤委員、お願いいたします。

○齊藤委員

みなさんの話を色々聞いて私自身が思っていることですが、今回、データの協調領域、データ連携基盤のような話をされていますが、基本的には既存のシステムがすでに持っているデータをいかに協調領域のデータを扱えるような空間に上げて、それを簡単に使えるようにするというのが、まず1つデータ連携基盤では必要ではないか。それもデータベースを持つというよりは、基本的にはいろんなデータを簡単に扱えるような、ある意味でソフトウェアと、いわゆる通信ネットワークでつながっていくような、そんな仕掛けをきちんと作っていくというのが最初にあるのではないかと思います。

それともう1つは、いろんなシステムを繋いでいって、そのデータを使いながら、逆にあるサービスを追加しようとしたときに、そのデータを使っていくようなアプリケーションというのが、もう1つ別の領域で、何か1つのプラットフォーム上でできあがっていく、作れるような形で必要になってくるのではないかと思います。そうすると、例えば、AppleのiPhoneのアプリストアのような形で、アプリが簡単に作れて、逆にみんなが使えるような、そういうプラットフォーム的な空間を使っていくと逆に言うとそういうアプリを使いながら、同じようなデータモデルでいろんな人たちが同じようなサービスを作っていけるような、そんなアーキテクチャをおそらく目指すのではないかと思います。

それともう1つ、今回のところで、いろんなシステムが繋がってきたときに、先ほどセキュリティの話がありました。セキュリティ、トラスト、データのガバナンスという形で、いろんな意味でしっかりしたシステムにしていけないといけないと思います。これはシステム・オブ・システムズが繋がっていく中で、いかにアクセス権等を管理しながら、しっかり作っていくかという話の中で、(たぶん具体的な社会実装に向けては一元的な1つのシステムに納まるわけではないので、)これからしっかり議論していき、作り込んでいけないといけないのではないかと思います。

それともう1つ、やはり先ほどありましたが、オペレーション&サービスですね。ライフサイクルでこのシステムを運用して、いろんなインシデント、たとえばサイバーセキュリティの事故があったときや、災害があったときにどういう状況になるか、そういうリスクを想定しながらこのシステムをどんなふうに取り上げておけばいいのか、ある意味ではデータのバックアップのような話も含めて、そういったものをきちんとアーキテクチャ的には考え方をそろえていくことを考えていくのが、これから必要ではないかというふうに思います。

以上、そんなことを思いながら、みなさんの意見にほとんど賛同しながら、私自身は頭の中で考えました。以上です。

○事務局 小林

どうもありがとうございました。ここまで、委員の皆さまにご発言いただきましたが、他にいかがでしょうか。2度目のご発言でもけっこうですし、オブザーバーの方からの発言でもけっこうです。ご発言される際、挙手ボタン、またはチャットでお知らせいただければと思います。挙手ボタンはオンライン会議システムの画面下、チャットボタンはオンライン会議システムの画面右下にございます。事務局側から何かコメント等がありますか。いらっしゃらなければまとめに移らせていただこうかなと思います。

それでは少し早い形にはなりますが、本日の議論はここまでとさせていただければと思います。本日の議論、私のほうからとりまとめさせていただきます。

まず、池田委員からは、空間のアクセシビリティや、空間のセキュリティの問題の観点をデリバリーロボットの事例を参考にしながらご説明いただきました。それから、特にビル間におけるシステムのコンパチビリティが上がるのがスマートビル化の価値、さらに認証制度の価値だというお話も併せていただきました。

次に石井委員からは、ロボットのユースケースに関しては複数ビルにおけるロボットシェアリングが重要だというお話や、特に全国に拠点のあるような企業を考えると、複数のビルで同じようなシステムを使えるというところに価値があるというお話をいただきました。さらには、空間IDの話や、既存の中小の建物でも活用できる中央監視のリプレイス、特にビルOSを活用していくことも考えるとタイプAのほうで、むしろ

ろタイプ B のほうが大規模ビル向けなのではないかというご指摘をいただきました。また、認証制度に関しては ZEB が参考になるのではないかというお話や、地域冷暖房の事例もご紹介いただきました。

続きまして、板谷委員からも同様にタイプ A、タイプ B が大規模、中小、逆ではないかというようなご指摘があった上で、最新の事例、特にシステムでいうと IWMS や、商業施設の POS データ管理など。ビルでいうと The Edge の事例だったり、テンセント、アリババの話のような、最新の事例をもう少しウオッチしたほうがよいのではないかというご指摘をいただきました。また、認証制度についても WELL や CASBEE、DBJ 認証や GRESB など少し参考にしながら検討を進めていけばよいのではないかというご指摘をいただきました。

澤本委員からオペレーションとメンテナンスの観点から定義の話で少しご指摘をいただきました。また、ユースケースに関しては一般利用者の目線からもう少し、たとえば混雑時のレコメンドだったり座席予約等も含めたサービスが考え得るのではないかという話。またロボットのところでは、走行、あるいは充電のところが 1 つキモになってくるので、待機台数の観点や充電の観点が重要になってくるのではないかというご指摘をいただきました。また、協調領域としては、各クラウドとビル OS の接続のところが重要であるというご指摘や、特にセキュリティ面で考えますと、権限の設定、管理が非常に重要だというご指摘をいただきました。

越地様(清水委員代理)からは、やはり中小ビルに対するスマートビルの普及というところが特に重要だというご指摘をいただきました。また、テナント独自のソリューションがテナントごとに導入されているので、それとビル OS をどう接続していくのかという観点も重要だというご意見をいただきました。定義の観点で見ましても、今、DADC が想定しているような定義は少し大規模ビル向け過ぎるのではないかと。中小ビル向けだともう少し都市のようなところまでは意識しないような形の定義のほうがよいのではないかと、というご意見もいただきました。

竹田委員からは、まず 1 つは、ほかのビルでも使えるところということが非常に重要で、スマートビルの価値であるというご意見いただきました。また、ビル OS で提供すべきものとユーザーニーズのギャップがあるのではないかという点で、テナントが使っているスーパーアプリ的なところとの接続についてご意見いただきました。また、ビル OS、アプリ側の不具合がビル OS に影響を及ぼさないように、権限設定やシステム間の連携と独立性のバランスが重要だというご指摘をいただきました。認証制度やインセンティブに関しては、1 つは拡張性を意識した制度設計にすべきではないかというご指摘と、オペックスが重たいのがスマートビルの特徴の 1 つにはなってきますので、継続的にインセンティブが与えられるような設計が重要なのではないかというご意見をいただきました。

長島委員からは、ビルの価値は建設者だったり、ビルオーナーが考えるものだとすると、スマートビルのこの検討の価値の 1 つには、その実装速度を速めるような、その手助けとなるような検討というのが重要なのではないかというご意見をいただきました。また、そうしたところを支えるためのビル OS という点で、もう少し検討を具体的に踏み込んでいくとよいのではないかと。そういったところが出てくると、自然と普及するようなビル OS になるのではないかというご意見をいただきました。

増森委員からは、ビルのサステナビリティが大事だというようなお話をいただきつつ、森之宮の事例をもとに、例えばシーズテクノロジーの実装ができるようなビルなど、そういったところに価値があるのではないかとのお話がありました。また、認証とか認知のところでは、減税等まで踏み込めるか踏み込めないかというお話。もう 1 つは、社会認知について。ビルオーナーにとっての価値を考えると、社会認知も重要になってきますので、広報活動も視野に入れたほうがよいのではないかとご意見もいただきました。

最後に、齊藤委員からは、やはりデータを扱えるという点から、ソフトウェアと通信のところの仕掛けの検討が必要なのではないかと。それからデータを使うアプリケーションやアプリケーションプラットフォーム等も含めた検討をしていくべきではないかというご意見。また、トラストやデータガバナンスの観点から見て

も、もう少し社会実装に向けての作り込みが必要なのではないか、あるいはそのリスクを想定した設計が重要になっていくのではないかとようなご意見をいただきました。

以上が本日の議論のまとめとなります。今後の予定ですが、2月から3月頃にかけて第3回の検討会を開催予定です。本日いただいたご意見も踏まえまして、ユースケースの進行やアーキテクチャ設計を進めて参りますので、検討結果について、次回の検討会にて再び報告の上、みなさんにご議論をいただければと考えております。次回検討会の具体的な日程につきましては、後日、事務局からご相談させていただきます。

それでは、予定の時間より早い形になっていますが、本日予定していた議事は以上ですべて終了となります。以上をもちまして、スマートビル将来ビジョン検討会第2回を閉会いたします。ありがとうございました。

(了)