

# スマートビルガイドライン 補足説明資料


2023年6月9日

独立行政法人情報処理推進機構（IPA）  
デジタルアーキテクチャ・デザインセンター（DADC）  
スマートビルプロジェクト

1. DADCについて
2. スマートビル総合ガイドライン
3. スマートビルシステムアーキテクチャガイドライン
4. ユースケース
5. スマートビルデータガバナンスガイドライン
6. スマートビル構築・運用ガイドライン
7. 質疑応答

各種システムが個別最適化された「システム中心の社会」の限界を超えるため、システム間の連携に着目して**共通のレイヤーや新たなルールなどをアーキテクチャとして設計**する。

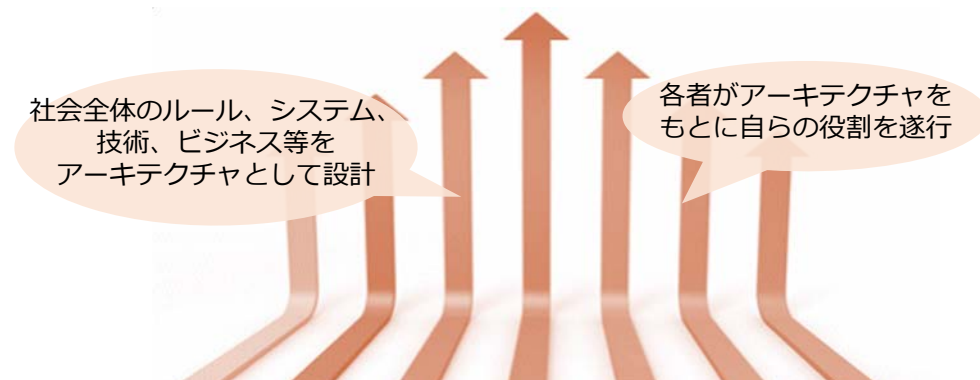
このアーキテクチャを社会実装することにより、システムが人間を支援し、最適な体験をもたらす「**人間中心の社会（Society5.0）**」を実現する。



多くのステークホルダー・システム等が複雑に関係し、連携できない

産業構造自体の大きな変化に対応できない

**各者バラバラの取組**では Society5.0の実現は困難



社会全体のルール、システム、技術、ビジネス等をアーキテクチャとして設計

各者がアーキテクチャをもとに自らの役割を遂行

**社会全体のアーキテクチャを設計し、各者の取組を社会実装することが重要**

政府は、デジタル田園都市国家構想基本方針において、スマートビルに関するアーキテクチャ設計に取り組む方針を示した。

また、民間企業からIPAに対してスマートビルに関するアーキテクチャ設計について依頼があった。これらを踏まえて、経済産業省及びDADCは、関係省庁・民間企業・教育機関といったステークホルダーと連携し、Society5.0の実現に向けてスマートビルに関するアーキテクチャ設計を行う。

## (2) デジタル田園都市国家構想を支えるハード・ソフトのデジタル基盤整備

### ③データ連携基盤の構築

#### 【産業領域】

産業活動に係るソフトインフラの構築も進めていく。地域からグローバル市場につながるために、CO2 排出量の可視化や模倣品の排除などグローバル・サプライチェーンにおいて新たに対応が必要となってくるデータの共有・連携を推進していく。地域の中小企業の経済活動に不可欠な契約から決済にわたる取引や人口減少・少子高齢化等の地域の社会課題解決のカギとなるモビリティサービスを中心に、相互連携に必要なシステム全体のアーキテクチャ設計・検証や実装に向けた技術開発を行い、世界をリードする新たな産業・サービスの創出を目指す。また、**快適で便利な地域における国民生活を実現するような次世代の建物空間の創出に向けて、スマートホーム、スマートビルのアーキテクチャ設計を推進**する。

デジタル田園都市国家構想基本方針（抜粋）

情報処理の促進に関する法律第五十一条第一項第八号に基づく依頼について

情報処理の促進に関する法律第五十一条第一項第八号に基づき、下記の事項について同号に規定する調査研究及び必要な取組を行うことを依頼します。

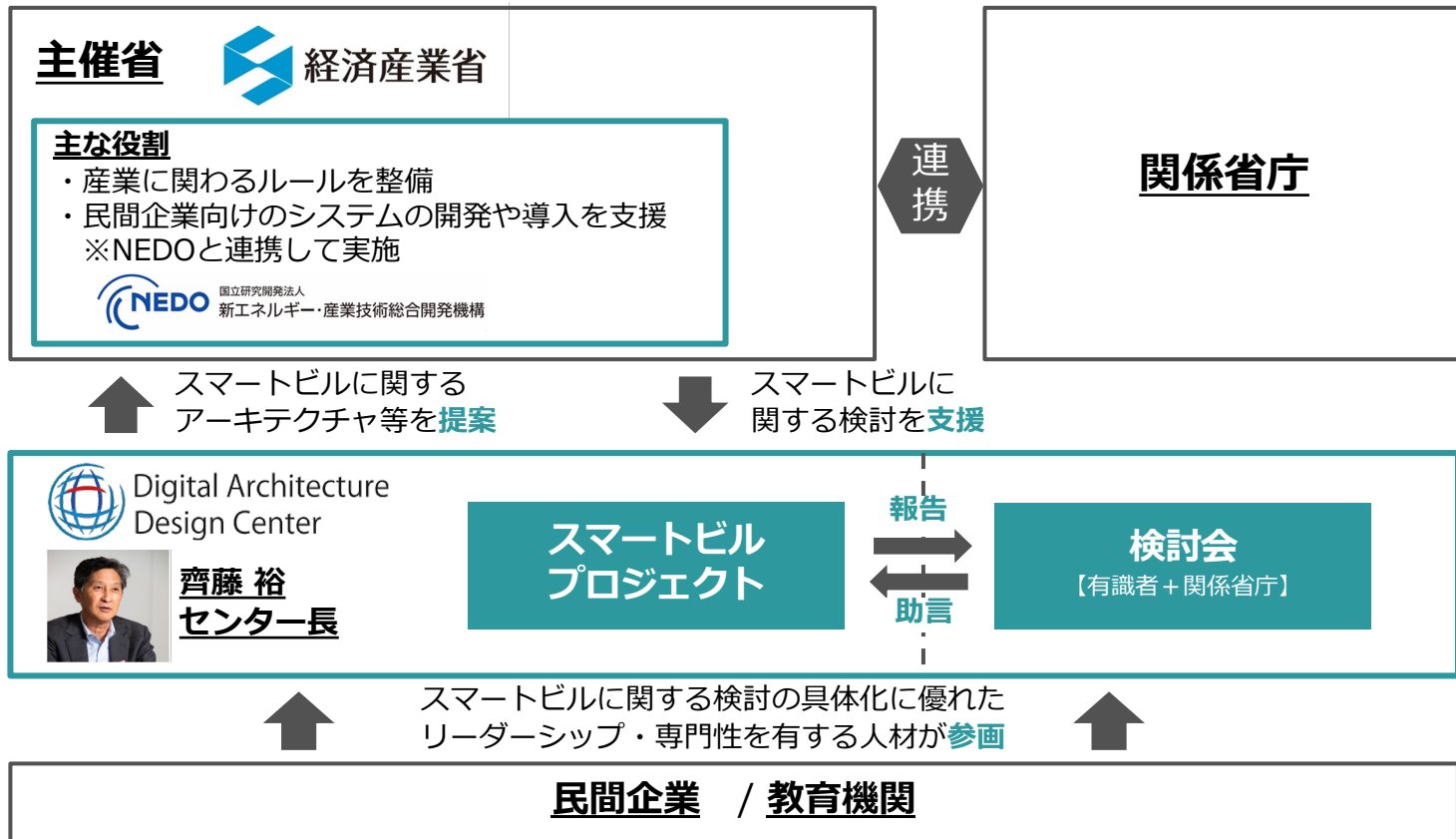
なお、調査研究及び必要な取組は公益目的で行われること、その成果は独立行政法人情報処理推進機構に権利が帰属することに同意します。

記

1. スマートビルの将来像に関する事項
2. スマートビルのより広範な活用に向けたアーキテクチャに関する事項
3. スマートビルのサービスおよびインフラの社会実装に関する事項
4. スマートビルの協調領域の確立と普及に関する事項

以上

民間からの依頼文（抜粋）



スマートビルと呼ばれる高度な制御機能を有した建物が増えてきた。ビルOSとよばれるデータプラットフォームの提案も盛んであるが、サイロ化や投資対効果などの課題がある。適切なアーキテクチャ設計と協調領域の設定が必要といえる。

## 参照情報の不足・未確立

- データ品質を保証する仕組みが確立されていない（特に、維持管理フェーズにおける更新）
- データの公開レベルやソフトウェアの権利、個人情報取の扱いについて適切なルールがない
- データ通信フォーマット、データモデルのサイロ化が始まっており、相互運用性が低い
- ビルのITとOTを繋ぐプレイヤー（MSI）の役割が認識されていない
- 維持管理フェーズまで含めたプロセスにおいて、デジタル技術の管理（信頼性の維持）が困難

## 不十分な投資対効果

- ソフトウェアの再利用性が低く、高コスト体質が改善されない
- ハードとソフトの時定数の違いへの対応不足で、機能拡張性が低い
- スマートビルの資産価値を評価できない（スマートビルの定義が曖昧、かつ評価の仕組みもない）
- 街や地域などのマクロな視点での価値を訴求しきれていない

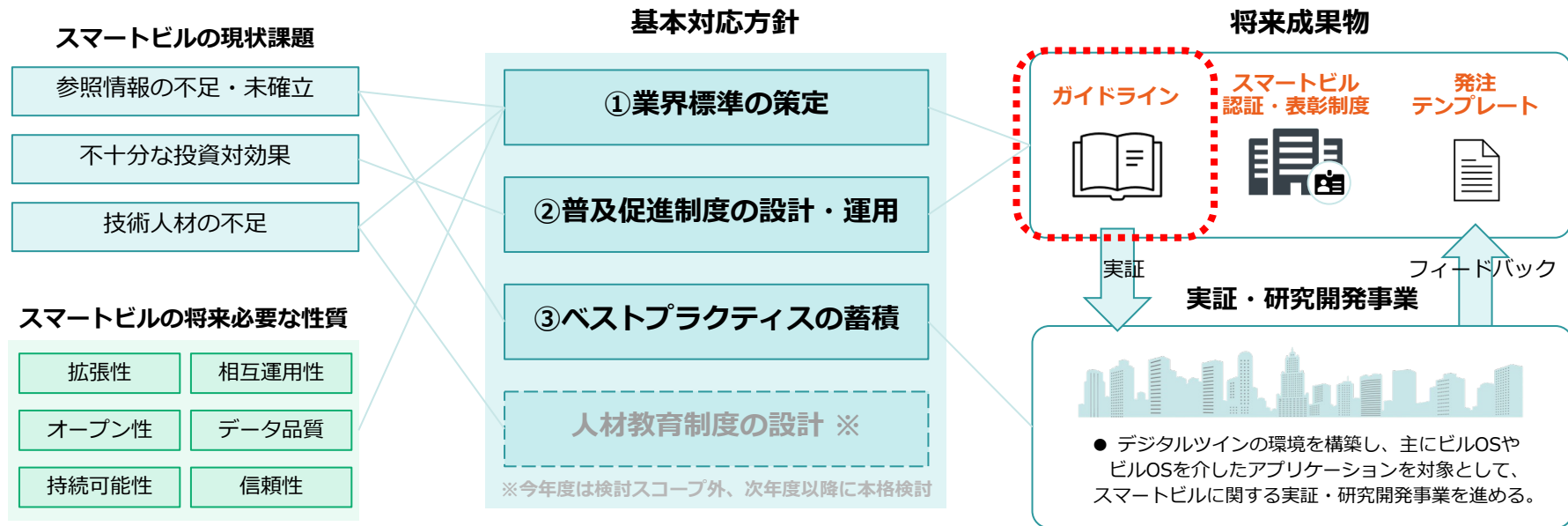
## 技術人材の不足

- MSI機能を担うプレイヤーが不足しており、設計竣工時にスムーズな連携ができない
- 竣工後のUX向上をリードする主体がほとんど存在しない
- 各業界のITリテラシーに差異があり、若手育成現場が限定的となっている
- 建築不動産業界に対して、IT人材の流動性が低い

OT (Operational Technology) : 主にハードウェアに対する制御運用技術の総称

MSI (Master System Integrator) : ビルのIT,OTを中心として多岐にわたる専門的知見を有し、ビル構築の設計段階から竣工後の運用までを統合的に支援する役割を持つ主体

業界の共通理解を促すガイドラインの策定や、発注作業の負担を低減する発注テンプレートの発行（継続的に更新予定）、普及促進のためのスマートビル認証・表彰制度の制定を目指す。



スマートビルガイドラインはスマートビルの価値向上、普及を目的として、スマートビルの定義、アーキテクチャ、構築運用プロセスなどの内容を包括的に説明しています。  
将来的にはデータモデルやインターフェースの標準化、認証制度との連携を予定し、スマートビル協調領域の中核として機能するようにしていきます。

## スマートビル 総合ガイドライン

スマートビルを取り巻く背景やガイドライン発行の目的、スマートビルのビジョン、定義などを記載。全てのステークホルダーがまず理解しておくべき前提事項を解説している。

## システムアーキテクチャ ガイドライン

スマートビルの設計を進めるうえでのポイントや、データモデル・インタフェースの考え方を解説。データの作成者は、データモデルに対する理解を促すものとして活用できる。

## 構築・運用ガイドライン

構築や運用における標準プロセス、ステークホルダーの役割、実施すべきタスクやコミュニケーションの取り方などのポイントなどを解説している。  
管理者、フィールド層事業者、データ共有・管理層事業者、アプリ層事業者が共通して参考にするべき情報であり、プロジェクト関係者間で役割等に関する共通認識を得るものとして活用できる。

## データガバナンス ガイドライン

スマートビルにおけるデータのガバナンス、特にデータポリシーの考え方を記載。  
データを利活用するステークホルダーが理解すべき内容を解説している。データに関する取り決めが必要な者にとっての基本的な情報であり、関係者間の合意形成を促すものとして活用できる。

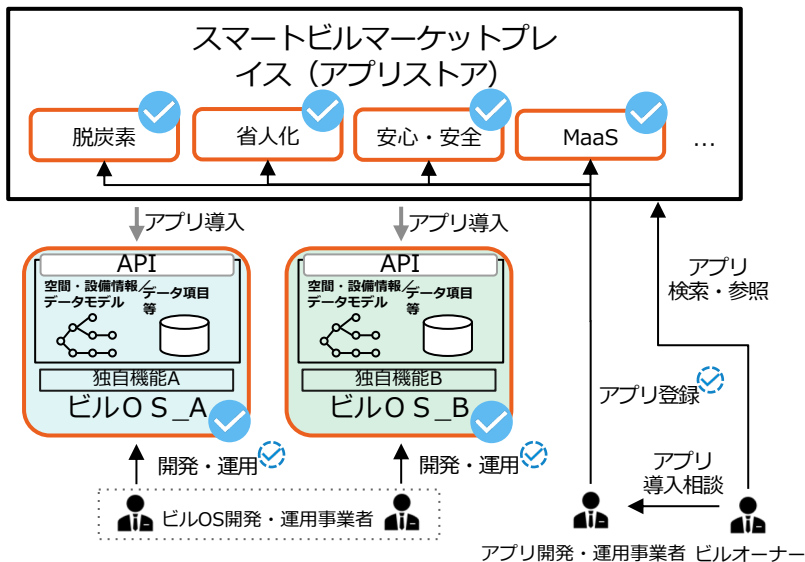
## 別冊ユースケース

スマートビルのモデルとなるユースケースを記載。  
ユースケースの概要や実装例を機能やデータなどの観点別に整理している。



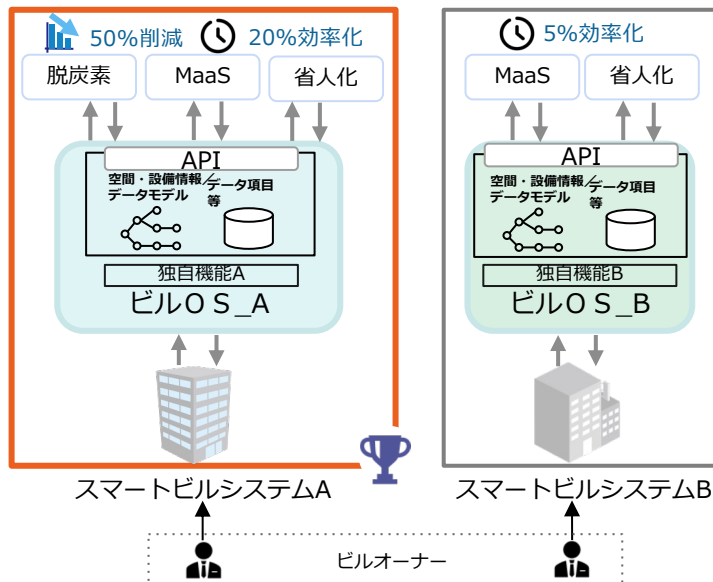
**認証**：共通アーキテクチャに従って設計されていることをビルOS及びアプリ単位で認証することで、アプリの開発・導入が容易になり互換性・拡張性の担保されたスマートビルの普及が促進される。

**表彰**：優れたスマートビルシステムを表彰しビルオーナーやテナントに価値を訴求することが可能となることで、制度自体の普及が促進される。



## ✓ ビルOS・アプリ流通基盤での認証

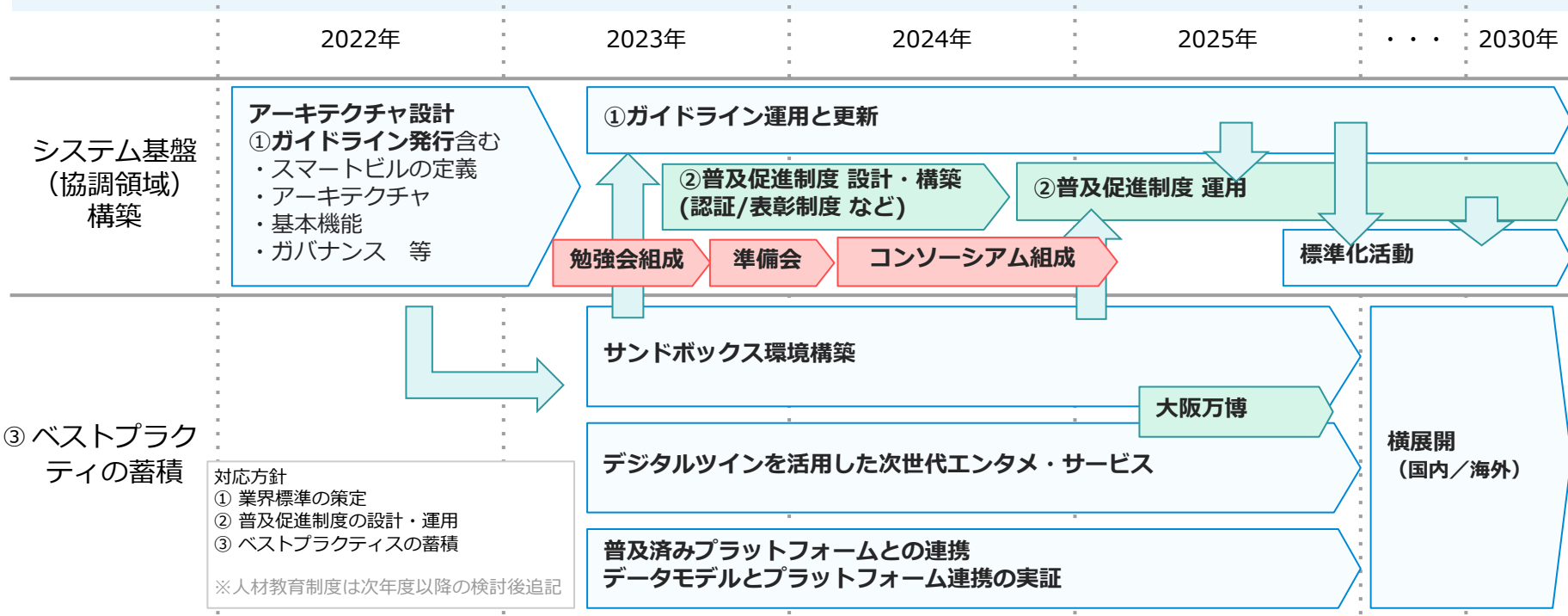
将来的にはビルOS・アプリの安全性・品質担保のため、開発・運用面での認証も想定



## 🏆 優れたスマートビルシステムの表彰

# スマートビル普及への中期的アプローチ案

2023年度から実証・研究開発事業を実施、ガイドラインのブラッシュアップを行う。  
2023年度から2024年度にかけて、認証/表彰制度やその他の普及制度（教育など）の検討を進めるにあたり、ガイドライン普及施策と業界団体（コンソーシアム）の組成を進めていきたい。





# スマートビル総合ガイドライン



スマートビルを取り巻く背景やガイドライン発行の目的、スマートビルのビジョン、定義などを記載。全てのステークホルダーがまず理解しておくべき前提事項を解説している。

1. はじめに（背景、目的、ステークホルダーなど）
2. 未来社会におけるスマートビルのあるべき姿
  1. 社会要素としてスマートビルが担うべき機能
  2. スマートビルの定義
  3. 従来のビルとスマートビルの比較
  4. スマートビルの活用シーン
3. スマートビルの設計原則と実装方針
  1. 新たな産業創生・拡大のためのエコシステム
  2. スマートビルアーキテクチャの全体像
  3. スマートビルの要求事項
  4. スマートビルが満たすべき性質
  5. スマートビルの実現で期待される効果
  6. スマートビル実現のための実装指針
  7. ステークホルダーに求められる要件
4. スマートビルの社会普及に必要な要素
5. Appendix（参考事例）

震災やコロナ過を契機にビルに対する社会的ニーズは多様化している。デジタル技術の発展に伴い、それらを活用して省エネや利便性等のニーズに対応するスマートビルが生まれているが、ビルOSをはじめ標準化領域が不在という課題も抱えている。政策の経緯としては、スマートシティの推進やSociety5.0の実現があり、社会インフラとしてのSystem of Systems (SoS) の普及が進む中で、スマートビルは重要な構成要素になるといえる。

## 社会背景

Society5.0

スマートシティ / スーパーシティ

ビルのニーズ多様化

所有から利用へ

## 技術的動向

### スマートビル要素技術

BACS

クラウド

AI、IoT

ビルOS

### 応用領域でのニーズ

ZEB

WELL

標準化

## 政策的経緯

スマートシティ推進

省エネ・脱炭素

働き方改革

ロボット利活用

海外認証制度

デジタルアーキテクチャ

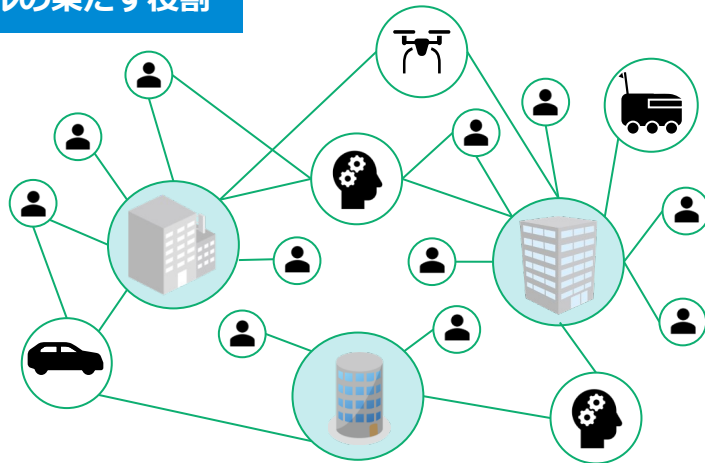
スマートビルはビルを取り巻く状況が変化する中で空間や環境、またそれらのデータを介して都市全体と協調し、外界やニーズの変化に柔軟に対応する能力を持ち、人々に価値を提供し続ける役割が期待される。それらの実現においてデータモデルやインターフェースの標準化など、様々なステークホルダーがアクセスが共通的に活用できる可能な協調領域を設定し、それに基づいた**スマートビル・アーキテクチャを整理**することが必要である。

## ビルを取り巻く状況



※モビリティ：自動車を始めとした人の移動手段に加えて、ロボット、ドローンなど自律的な移動体の総称として用いる。

## ビルの果たす役割



ビルはスマートシティの中で空間に働きかける  
主要なインターフェースとなる。

- スマートビルはスマートシティなど新たな産業のための**エコシステム**における重要なモジュールであり、データと価値が循環するための仕組みを構築・運用していく必要がある。
- スマートシティ をより進化させ新たな付加価値の創出を目指す**スマートビルについての共通理解**を促し、多様なステークホルダーによる協調と適切な競争の下、スマートビルの分散的な社会実装を促すことを目的とする。
- 策定に当たっては、システム全体を把握し、全体が最適化された形を描く「**アーキテクチャ**」の考え方をういて検討した。また全体最適の観点で、ステークホルダー間で共通的に検討・実装すべき領域を「**協調領域**」として設定している。

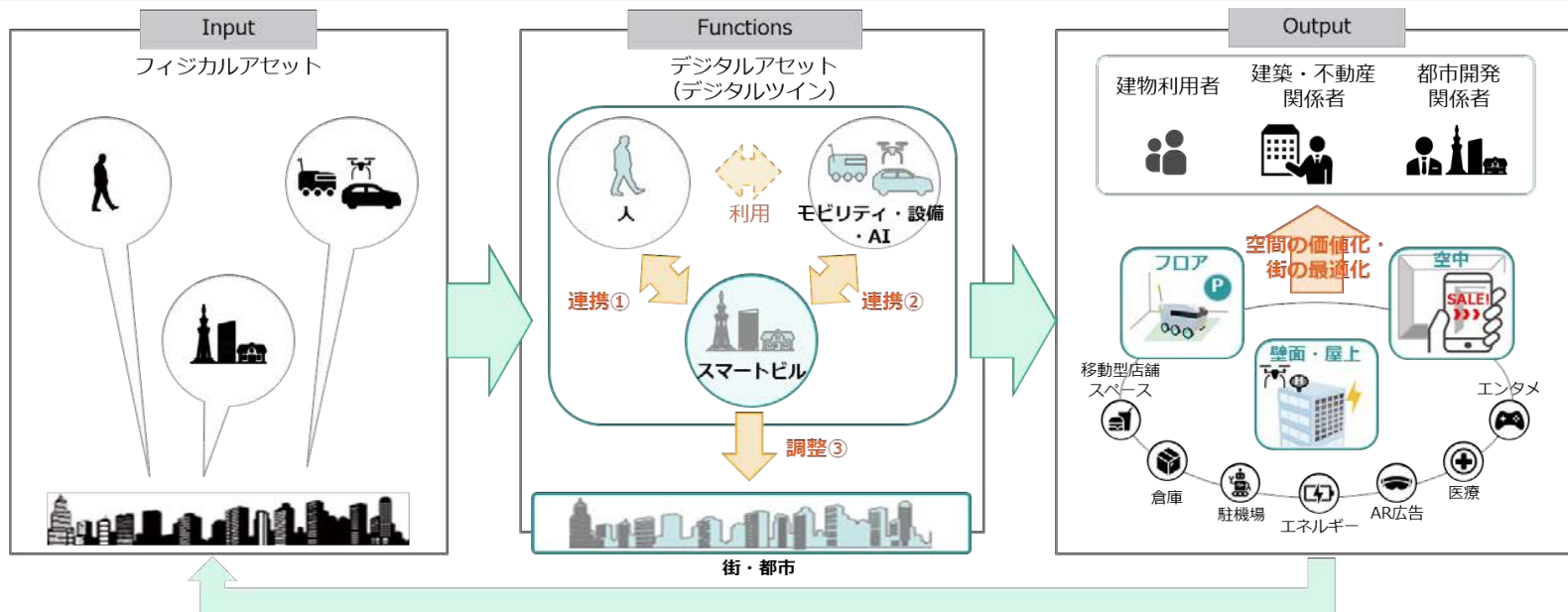
用語	説明
アーキテクチャ	システムが存在する環境の中での、システムの基本的な概念又は性質であって、その構成要素、相互関係、並びに設計及び発展を導く原則として具体化したもの。
アセット	価値を持ちうる物理的、電子的な資産の総称。スマートビルでは各種機器、センサ、土地や部屋等の空間、システム、ファイル、データ、さらに関わる人や、人から取得したデータなどを含めて広く言い表す。
協調領域	システムを全体で最適化するために、ステークホルダー間で共通的に検討・実装すべき領域。
データモデル	現実世界の対象をデータ集合として表現するために、対象物を目的や用途に応じて適切に抽象化して、関係や構造を特定の表現形式で記述したもの。 特に、本ガイドラインでは概念データモデル、論理データモデル、物理データモデルによる3層スキーマの区分を前提として用いる。
デジタルツイン	現実空間から収集したデータを活用して、仮想空間上に現実空間と同等の空間を作り上げる技術のこと。現実空間と同等の物理的なシミュレーションをコンピュータ上で再現するなど、様々な用途に活用される。
ビルOS	建物内のアセットを抽象化されたデジタルアセット（デジタルツイン）として扱うことで、データ標準化を行うとともに、ビル設備と多様なサービスを連携させ、アプリケーションの開発を加速させるデータ連携基盤のこと。



# 社会要素としてスマートビルが担うべき機能（1）

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より収集されたデータがデジタルツインを構成する。これらを活用したデータドリブンなサービスによって、建物の空間価値が向上し、多くの関係者に利益をもたらす。

さらにスマートシティの構成要素であるビル同士が相互に連携することで、地域の活性化をはじめ、社会的課題を解決する。



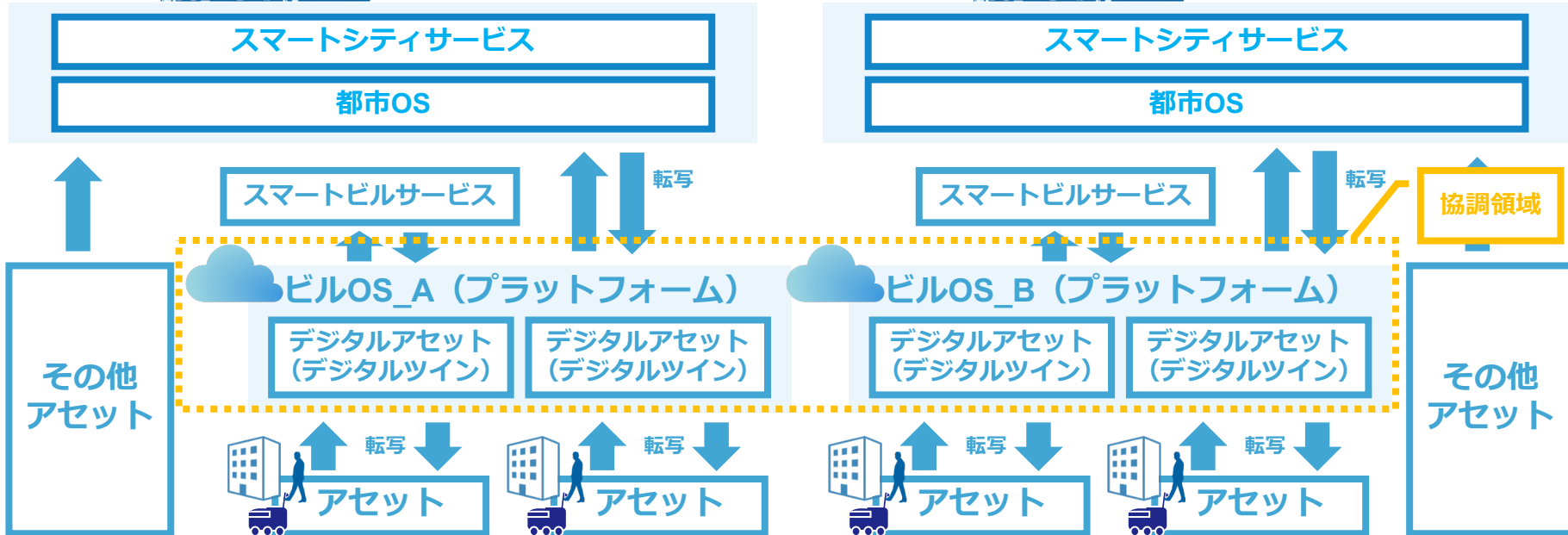
# 社会要素としてスマートビルが担うべき機能（2）

各種のアプリに標準化されたデジタルアセットを提供し、疎結合なアーキテクチャを実現するデータプラットフォームを有する。

スマートシティ（都市OS）にもデータ連携を行い、街レベルでの空間・エネルギーなどのアセットの最適化を図る。

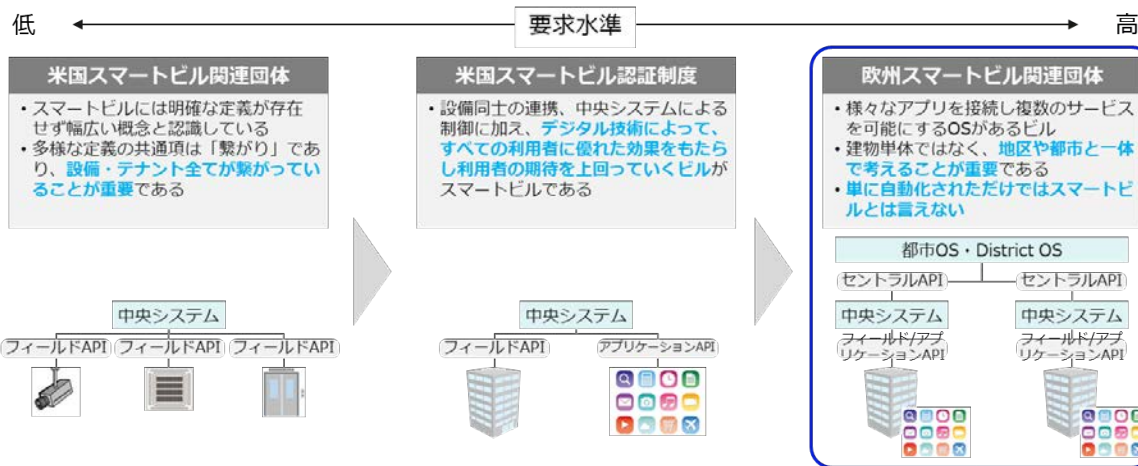
スマートシティ

スマートシティ



スマートビルとは、以下の機能を全て有するビルである。

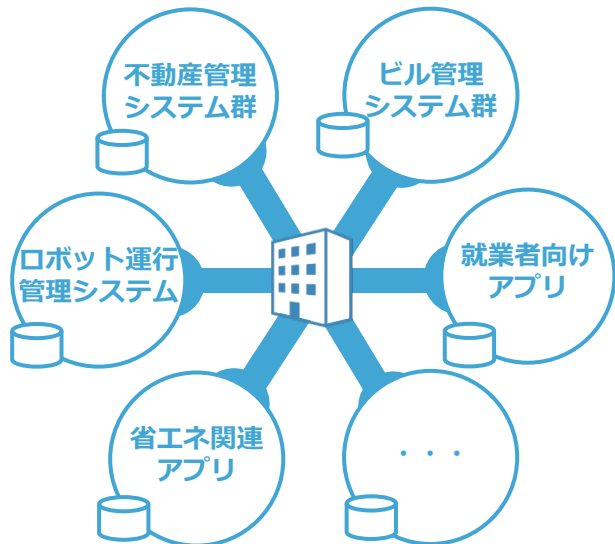
- ① ビル内外のアセットを組み合わせることで提供可能な機能を拡張し、新たなサービスの創出や追加を行う。
- ② 抽象化されたアセットを基にサイバーフィジカルシステムを実現し、データドリブンな制御を可能とする。
- ③ ビル間協調を典型とした外部アセットとの連携により、街の構成要素としてより広域にサービスを提供可能にし、多くの関係者に継続的な価値向上をもたらす。



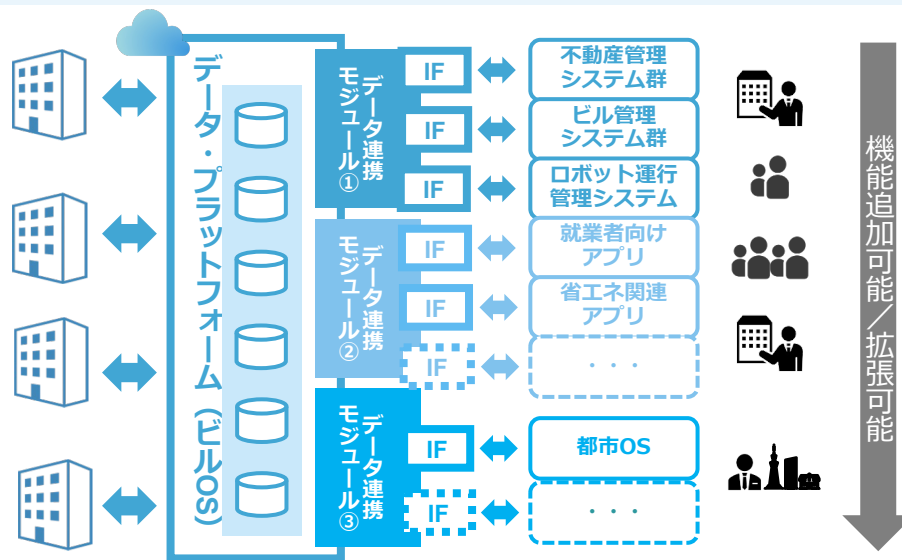
海外他団体の定義は、個別ビルの最適化からクラウドによる複数ビルの最適化まで、団体により幅広い。本ガイドラインにおける定義は、比較的高いレベルにて設定されている。

# 従来のビルとスマートビルの比較（1）

既存のビルはそれぞれのシステムで個別にデータを抱えていることが多く、システム連携のためには個別の調整が必須となる。スマートビルは共通のデータモデルやスキーマ、インターフェースを有したデータプラットフォームであるビルOSを有し、データ連携のためのインターフェースはモジュール単位で、必要に応じて安価に追加できる。また、空間を代表とする概念を抽象化して扱うことで、空間の可視化や遠隔制御による空間の操作といったデジタルツインを実現できる。



AS-IS それぞれのシステムがデータを保持

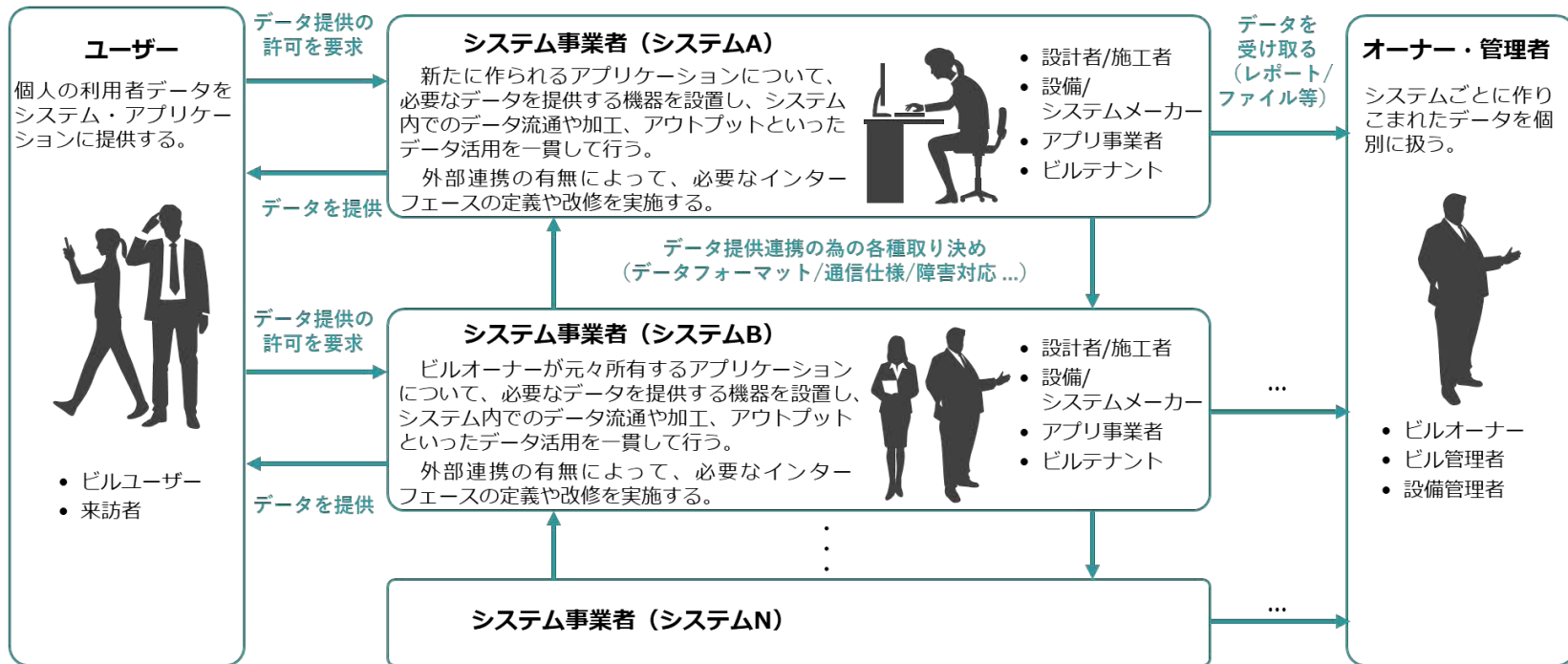


TO-BE データを中心とした疎結合なアーキテクチャ

# 従来のビルとスマートビルの比較（2）

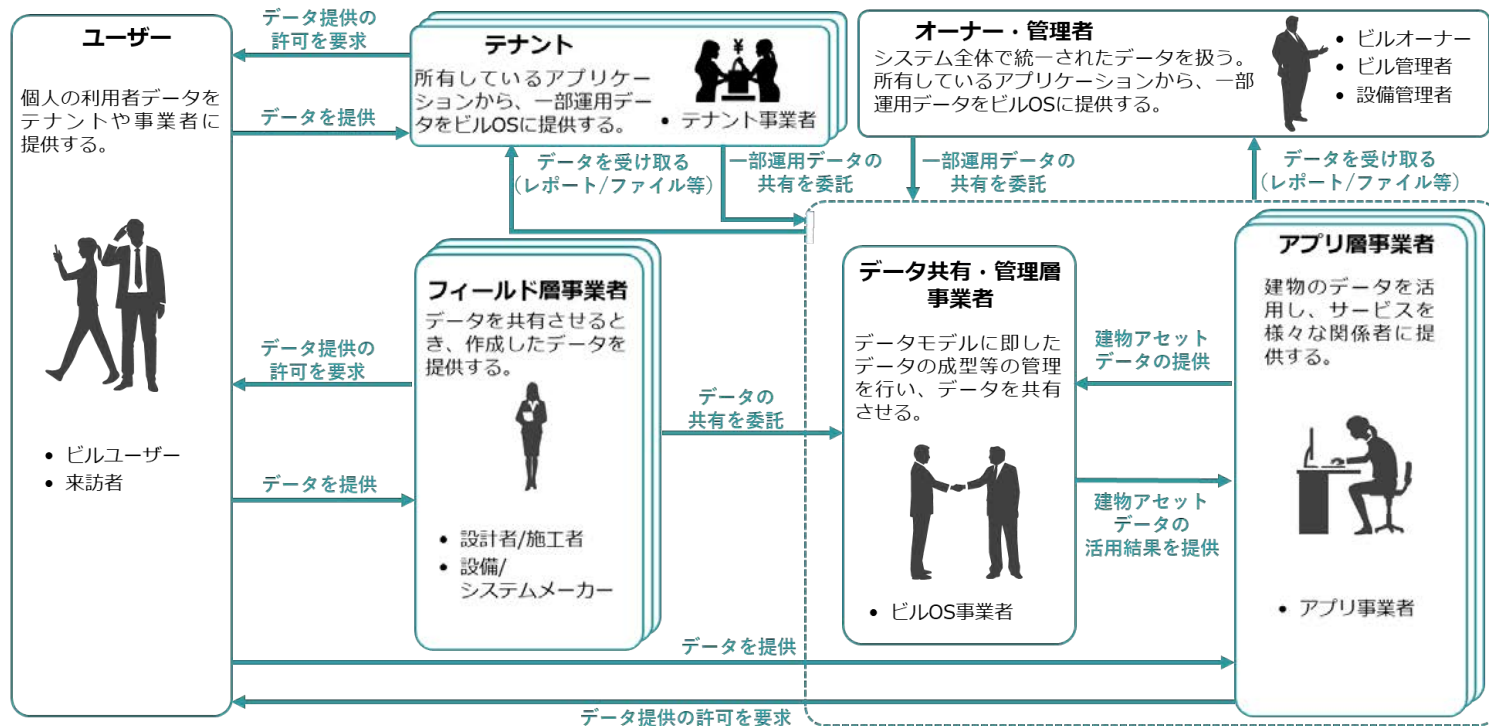
従来のビルでは、フィールド層に存在する各種アセットデータをアプリケーションが直接的に取得して保持する構図になるため、データを仲介共有・管理するステークホルダーが存在しない。

BACnet など一部のオープンプロトコルを除いて共通の方法でデータを利活用することが難しい。



# 従来のビルとスマートビルの比較（3）

スマートビルは標準インターフェースやデータモデルを持つビルOS を備えたアーキテクチャであり、データを共有・管理するステークホルダーが存在する。

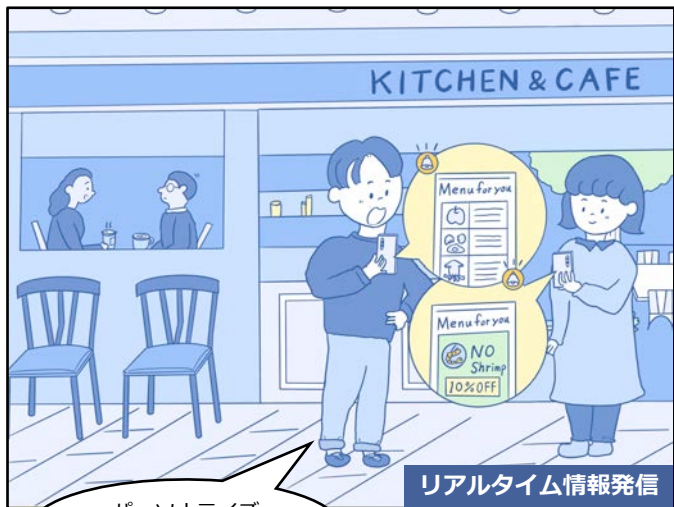




# スマートビルの活用シーン①：人との連携

ビル外のデータやアセットをスマートビル内のアセットと組み合わせ、多様なニーズに対応して人々の営みを活気づける空間やサービスを提供するビル

ビルが利用者の情報やデバイスといった外部アセットとビルが持つ機能や機器といった内部アセットを組み合わせ、人々の好みや興味に沿ったサービスを提供する。



パーソナライズされた情報を受信

リアルタイム情報発信



省エネ効果の高いビルを紹介

炭素排出量可視化

ゆらぎのサインージ表現



状況に応じた空間の演出

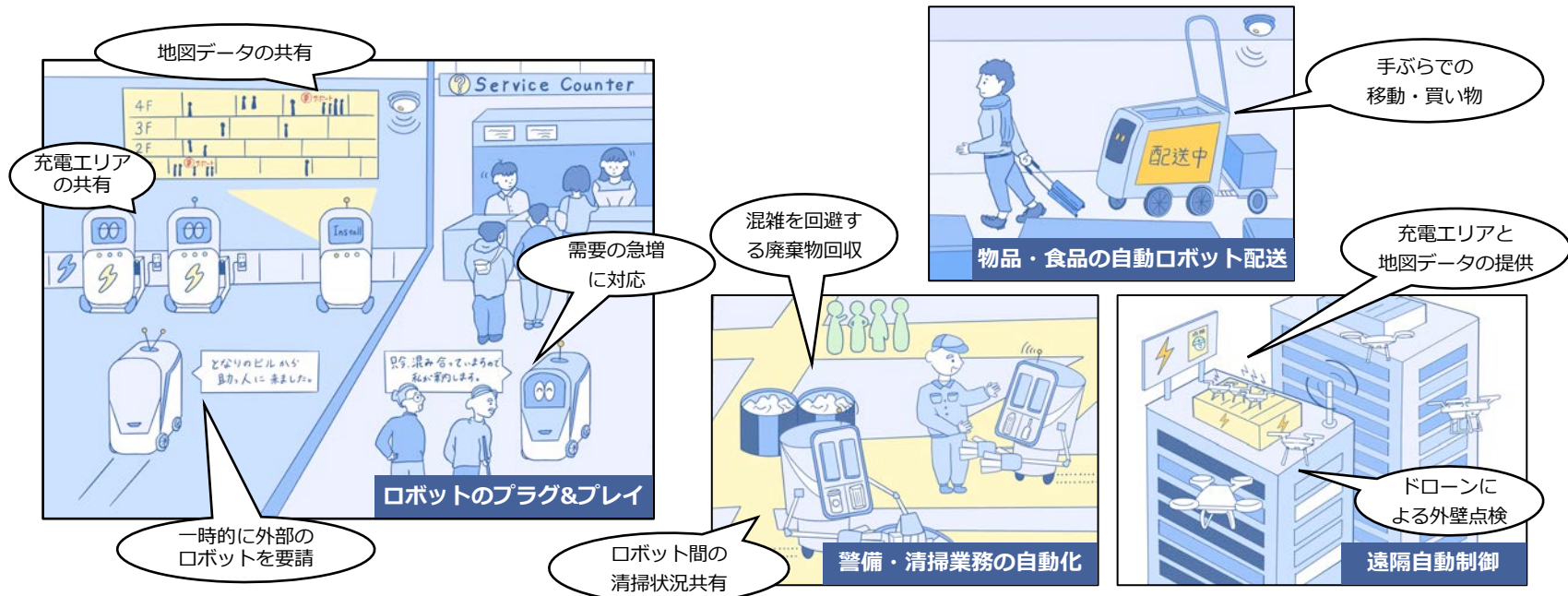


健康増進の行動を誘導

ヘルスデータの蓄積・行動提案

## モビリティ・設備・AIが相互に連携し、追加や変更に対して柔軟に対応することで継続的にアップデートするビル

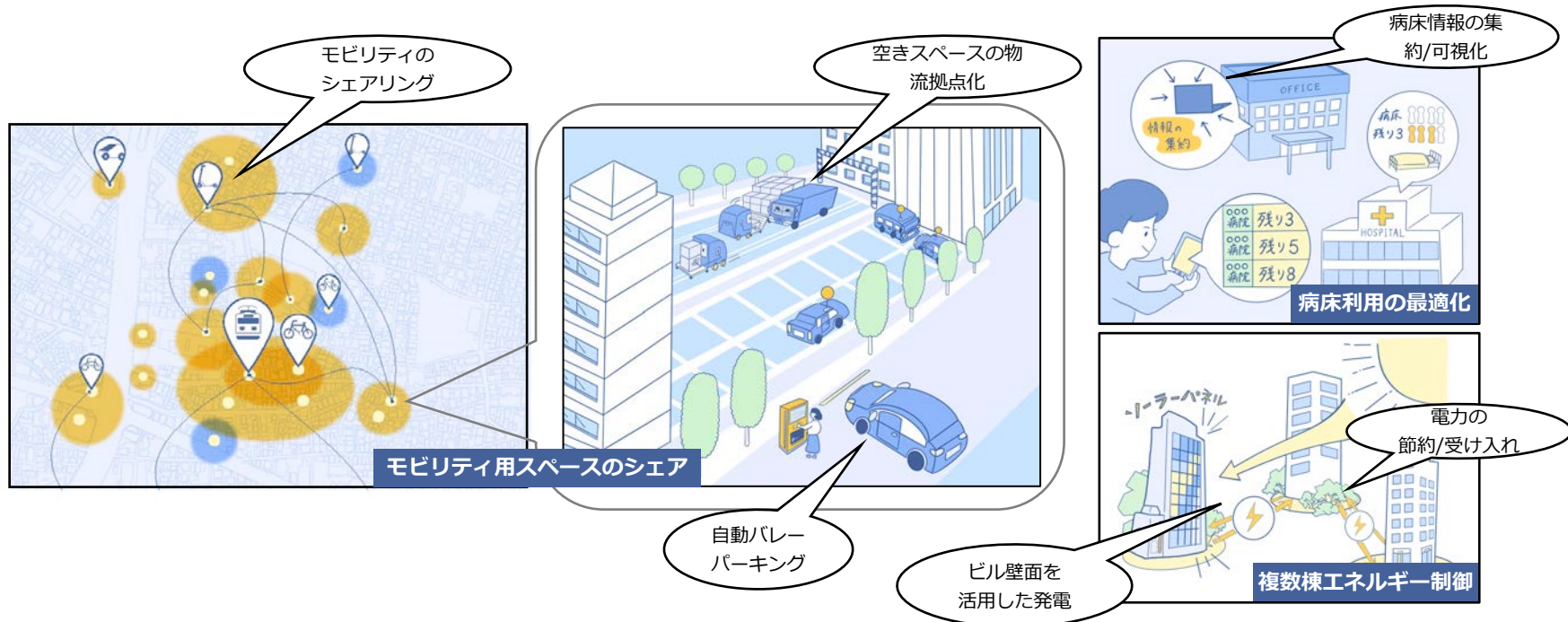
ビルがロボットや設備の新規追加・変更に対して柔軟に対応し、提供するサービスを継続的にアップデートすることで、竣工後にも価値が上昇し続けるビルを実現する。





## ビル同士が協調し複数ビルでサービスを提供する

街中に点在しているビルそれぞれが個々でサービスを提供しつつ他ビルの情報や振る舞いを把握し、都市リソース（ヒト・モノ・エネルギー・情報等）を適切に分配する様な協調動作をする。



スマートビルを実現するアーキテクチャの検討においては、**エコシステムの実現**を念頭に進めた。エコシステムは協調領域の確立によって、特定の領域内でしか使われていなかった**データや機能を産業横断に展開**し、新たなサービスが安価に創出され易くすることで、経済的成長と社会的課題解決を両立するものである。その根幹である協調領域の確立には、**相互接続サービスやデータサービスなど複数の領域での標準化が必要**である。

## 協調領域の構築に必要な要素



スマートビル構築の共通の目標や指針を示すために要求事項を整理している。

エコシステムの成立要件として、人中心としたサービスの展開、ビル間の相互接続性やシステム互換性によるサービス継続性の確保、活発なデータの流通、利活用が不可欠であり、スマートビルの基本的な要求事項として以下を提案している。

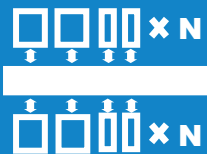
## 体験価値を 考慮すること



### General Requirement

- 多様なステークホルダー（入居者、管理者、開発者）に対して、それぞれにUX（体験価値）向上を考慮
- トレンドに合わせてUXの見直しとアップデートが可能

## 協調領域を もつこと



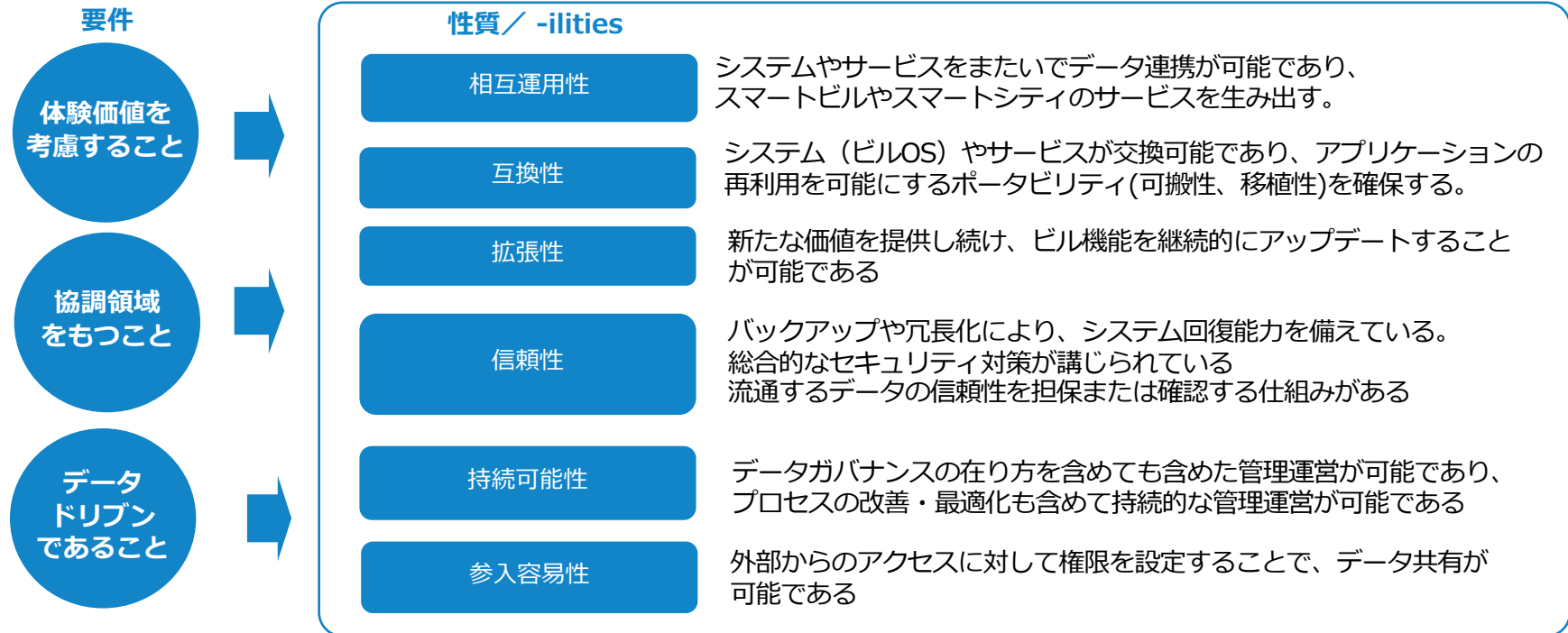
- レイヤー構造を有する
- 疎結合なサービス連携
- 標準化されたインターフェース
- $\times N$ 倍でスケールする
- 参入障壁を下げ、競争を加速する

## データドリブン であること



- データの統一的な利用
- ビッグデータ活用
- AIやMLの適用
- アルゴリズムの再利用
- データガバナンスの実践

スマートビルの代表的なユースケースをや、多様なステークホルダーの意見等も踏まえて整理した。各性質を発揮させる手段については、要件に応じて様々な実装方法が認められる。



データによってビルやアプリケーション、サービスの繋がりが広がることで、ビルを取り巻くリソースが最適化され続け、大きなコストメリットが生まれると考えられる。

## データや開発成果の 再利用性の向上



- アプリやデータの再利用によるサービス提供価格の安定
- 既往システムやデータセットとの連携によってサービス水準を保つ
- アプリによる施設運用コスト削減
- プラットフォームの共用利用による効率化

## アプリやサービスの 開発ハードルの低減



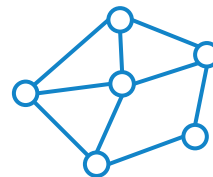
- 参入障壁が低く、仕様が公開されているため多くのアプリが生まれる
- スタートアップの参入やサービス連携がしやすい
- コミュニティによる開発やアプリ利用が加速する

## 既存システムの見直しによる DXの促進



- 幅広いステークホルダーがデータを組み合わせることで、既存業務の見直しや自動化を促進
- データを主体としたビル環境の予測や自動レポートなどで業務負荷を低減

## 多様なサービスとの相互接続で コストメリットを増大

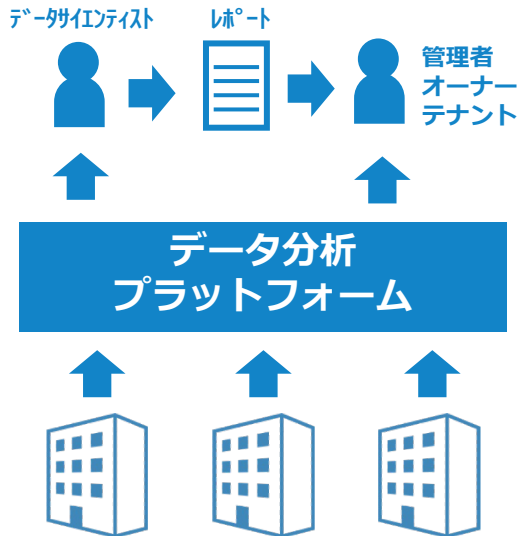


- 繋がればつながるほど、サービスの効果が高くなる
- スマートビルアプリを組み合わせることでニーズに合わせたサービス提供のチューニングが可能
- オープンデータやPLATEAU、都市OSなどの連携が可能

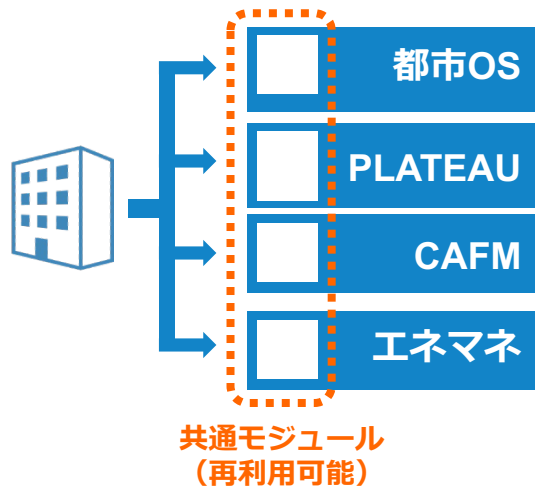
# スマートビルの実現で期待される効果の例

データの取得方法やデータモデルが共通になっていることで、ビルに関わるアセットを抽象化して扱う機能モジュールやライブラリが共通化可能であり、アプリケーションやサービス間でのデータの相互利用やソフトウェア等の開発資産の再利用が容易になると考えられる。

複数ビルのデータの統合、  
分析が簡単になる



外部システムとの連携に、  
何度も開発を繰り返さない

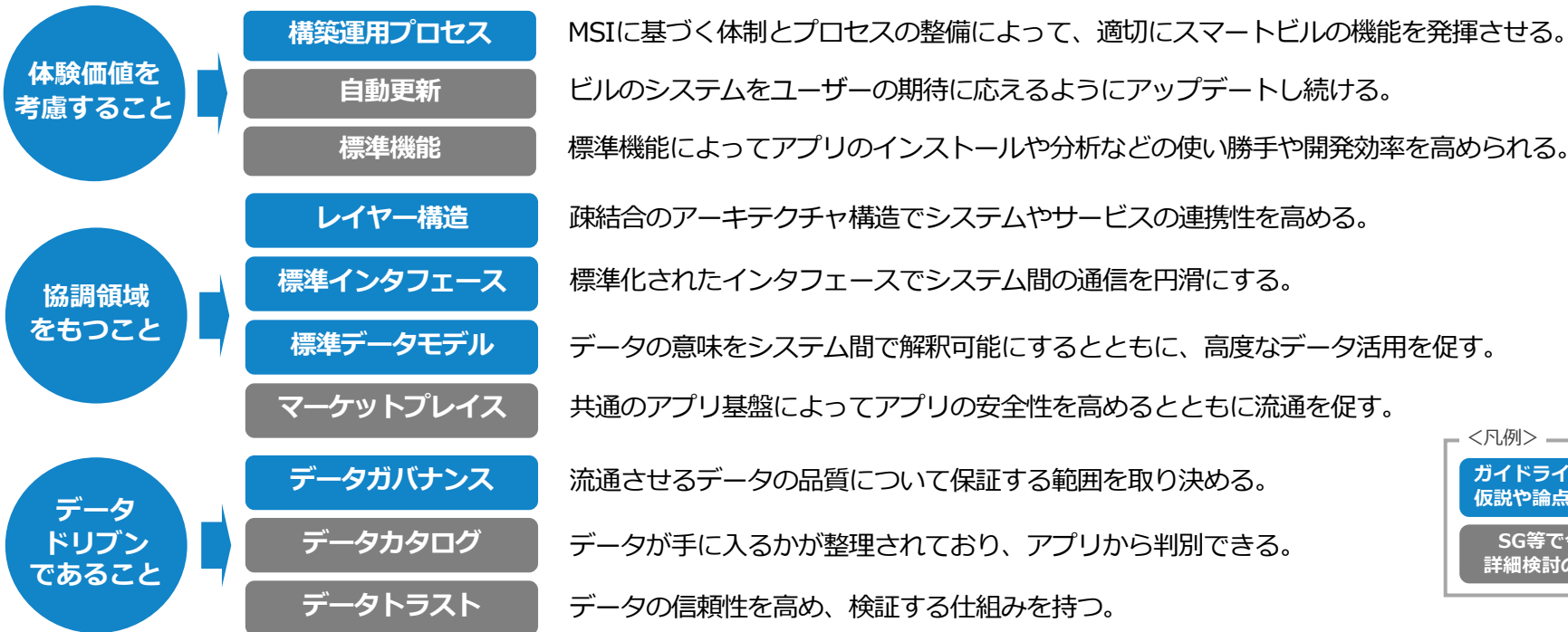


OSSの活用やマーケットプレ  
イスの開設により、アプリ適  
用が簡単になる





スマートビルの設計原則を満たすため、今後検討すべき領域について実装の指針を示している。一部の領域については各ガイドラインで実現する仮説や基本的な考え方を整理しており、一部は将来的に検討すべき内容を整理している。

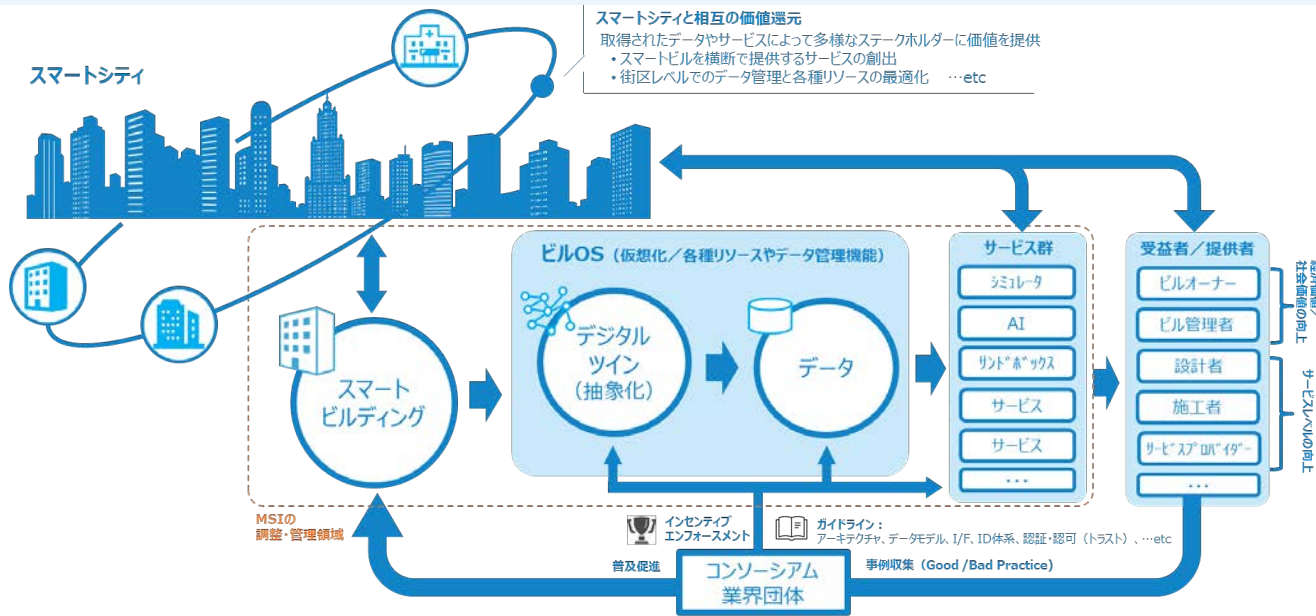


<凡例>


ガイドライン上で  
仮説や論点を整理

SG等で今後  
詳細検討の予定

- ① デジタルツイン（ビルOS）を介したデータやサービスで多様なステークホルダーに価値をもたらす。
- ② 複数棟や設備をまたいだ多様な形態のサービスが出現するとともに、それらを企画・構築・運営・管理するための新たな権能（MSI）が顕在化する。
- ③ ビルOSやデータ、MSIについてガイドを定めたり、普及促進のための様々な事業（事例収集、認証・表彰、規制の提言）などを実施するコンソーシアムを組成することで社会実装を推進する。







# スマートビル システムアーキテクチャガイドライン



スマートビルの設計に必要な情報が得られるように、システム概念や技術的な仕様についてまとめている。特に全体システム構成、各構成要素、要素間の関係性、それぞれの有すべき機能等を中心に記載している。

## 1. はじめに（背景、目的、適用範囲など）

## 2. システムアーキテクチャ

1. システム全体像
2. システム構成図
3. 協調領域
4. 接続パターンと責任分界点
5. フィールド層の要素と機能
6. データ連携層の要素と機能
7. アプリケーション層の要素と機能

## 3. 建物データモデル

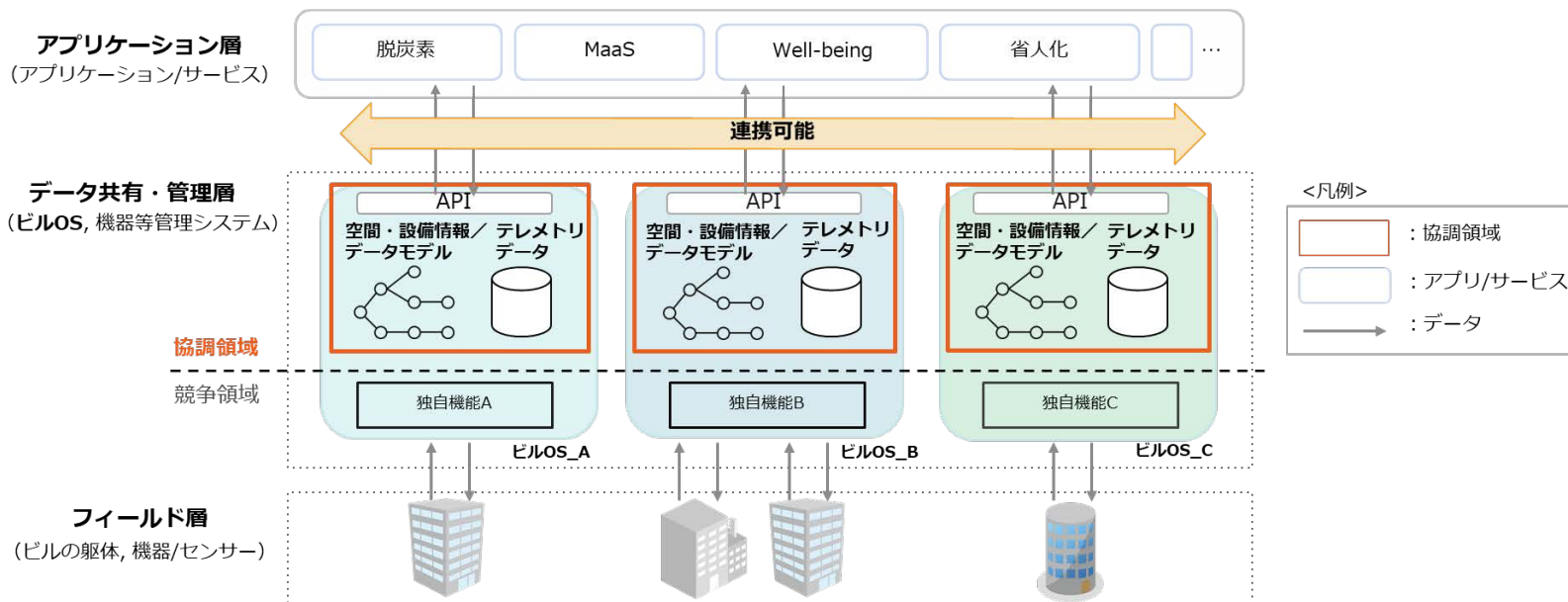
1. 基本方針
2. 概念データモデル
3. オントロジー
4. データモデル生成

## 4. インターフェース

## 5. 非機能要求

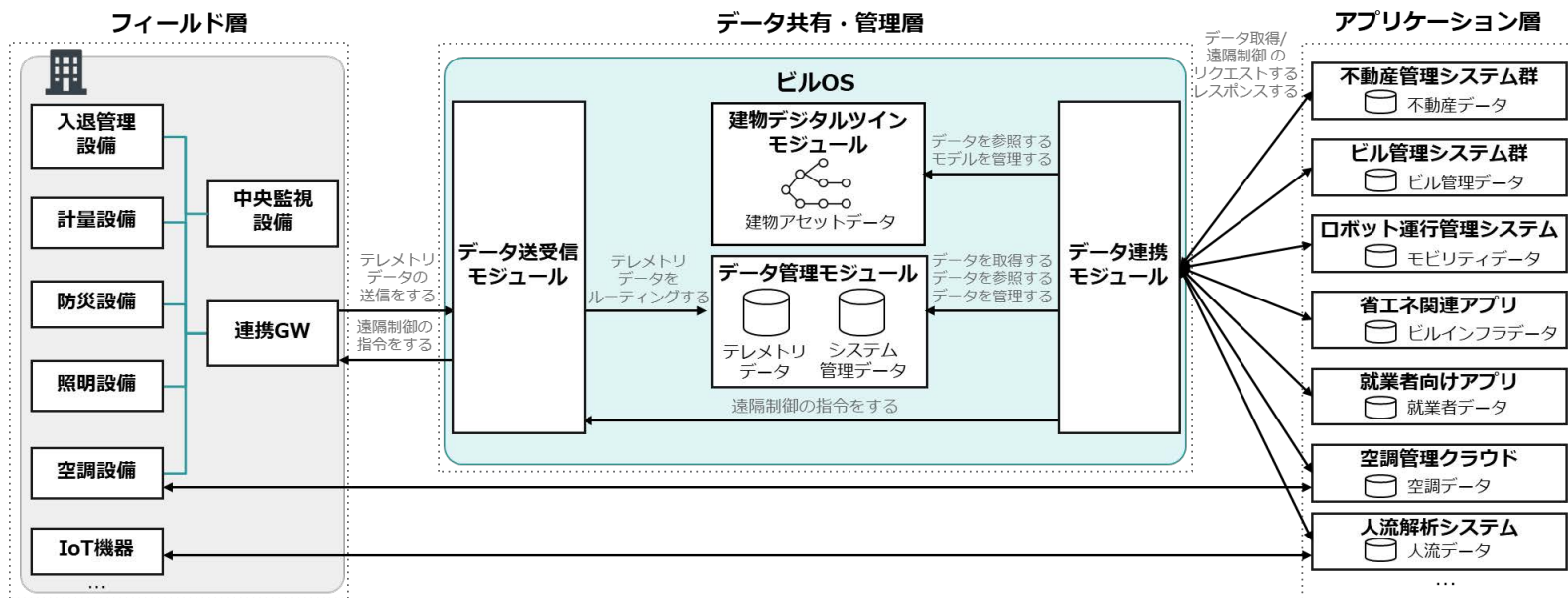
データやアプリの相互連携を促進するためには、スマートビルを建物とアプリからなる二元的なシステムとして捉えるのではなく、データ連携を保証する機能が介在した、3つの階層（アプリケーション層、データ共有・管理層、フィールド層）を持つシステムとして捉える必要がある。

さらに適切な協調領域をもつことで、アプリケーションは共通の仕様で建物やデータにアクセスし、建物をまたいだサービスの展開やデータの連携が可能となる。



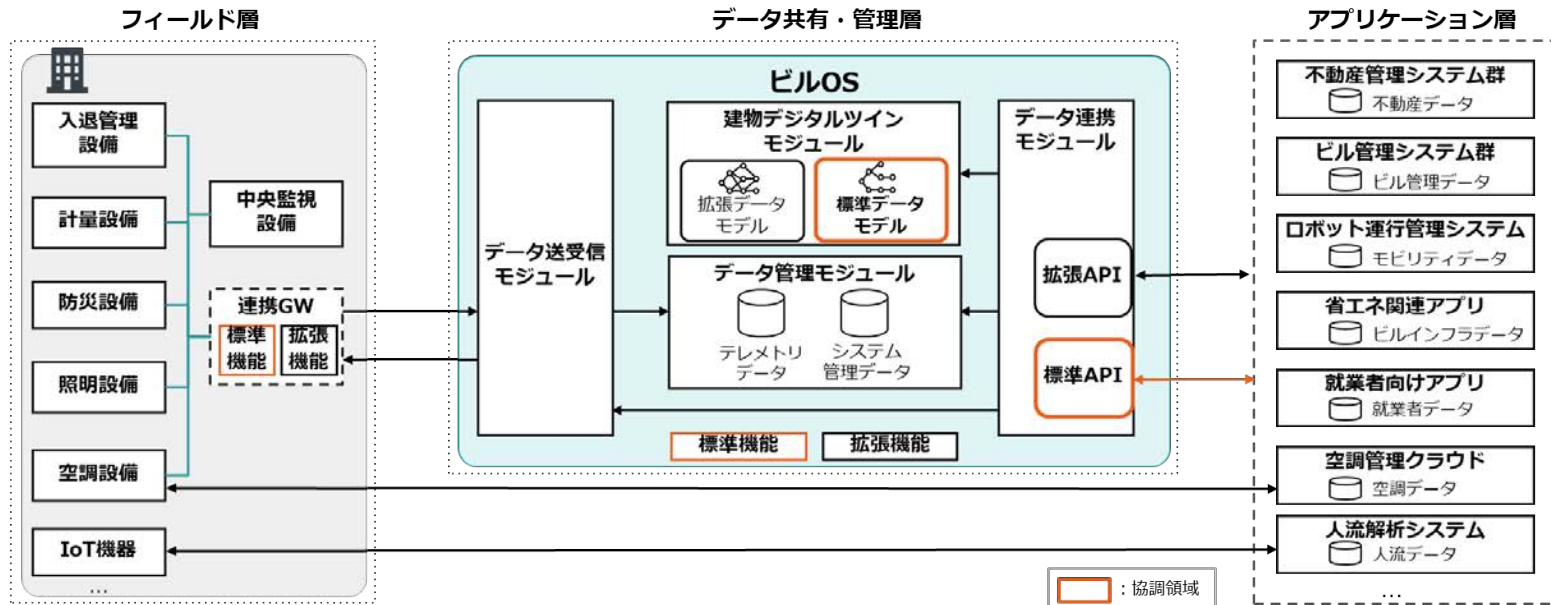
フィールド層は、ビルの設備システムやデータ連携層への通信を束ねるビルOS連携ゲートウェイ（連携GW）などから構成される。

データ連携層はビルOSから成り、各層との通信の仲介やデータの保存等を担う複数のモジュールを持つ。アプリケーション層を構成する様々なアプリ/サービスは、ビルOSを介してデータの取得やフィールド層のデバイスの操作を実行する。



協調領域はステークホルダー間で共通的に検討・実装すべき領域であり、システムアーキテクチャの観点では特定の通信仕様やデータモデルの仕様など、スマートビルの構成要素に対して適用される標準的な仕様が該当する。

※現時点で明確に方針が整理出来ているもののみを図示しており、今後の検討によって拡張、詳細化を行っていく。

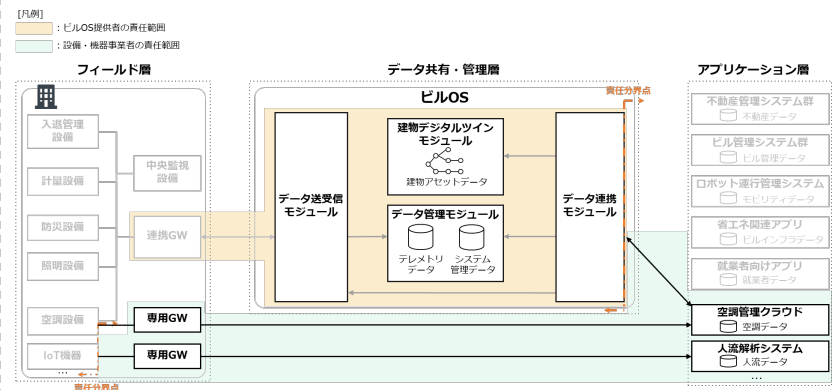
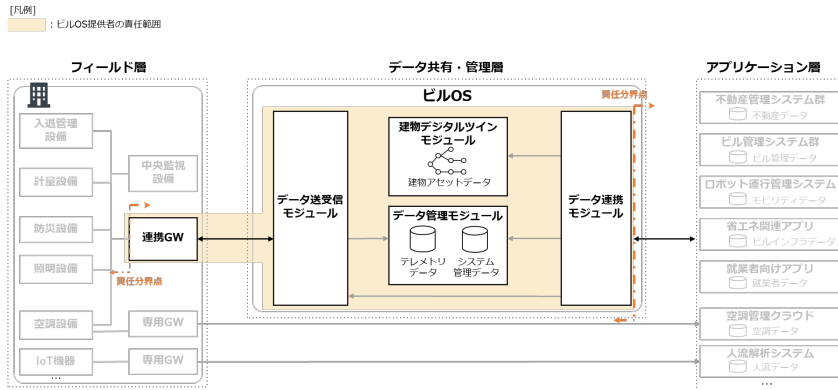


スマートビルは多層的なシステムであることから、例えばアプリケーションに不具合が生じた際には問題の切り分けを行い、原因を特定する役割（Master System Integrator (MSI) 後述）が別途必要である。

### 連携GWあり

### 連携GWなし

イメージ

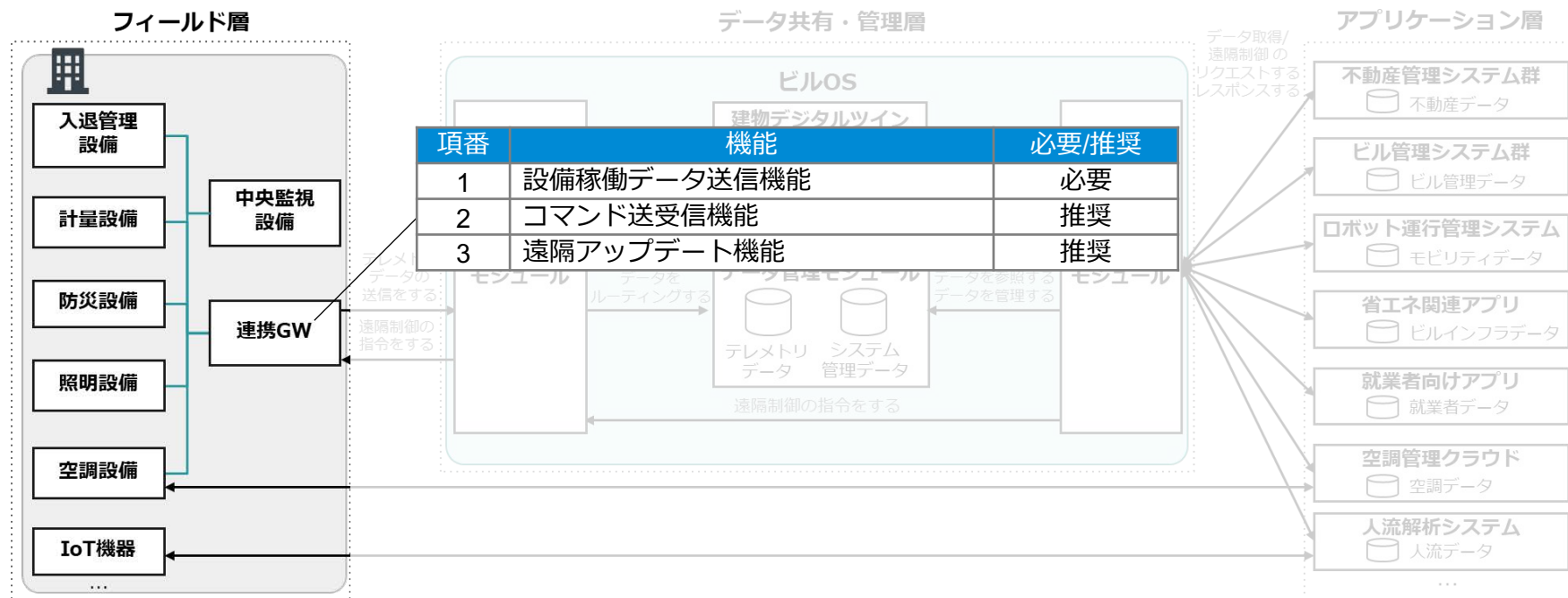


責任分界

- ビルのフィールド層に設置された連携 GW においてフィールド領域の BACSとの間に境界がある
- 各アプリケーションとデータ連携モジュールのAPI部分にも境界がある

- ビルのフィールド層にある設備のデータ伝送部に境界がある
- 空調管理等のサブシステムとビル OS がデータ交換するデータ連携モジュールの API 部分にも境界がある

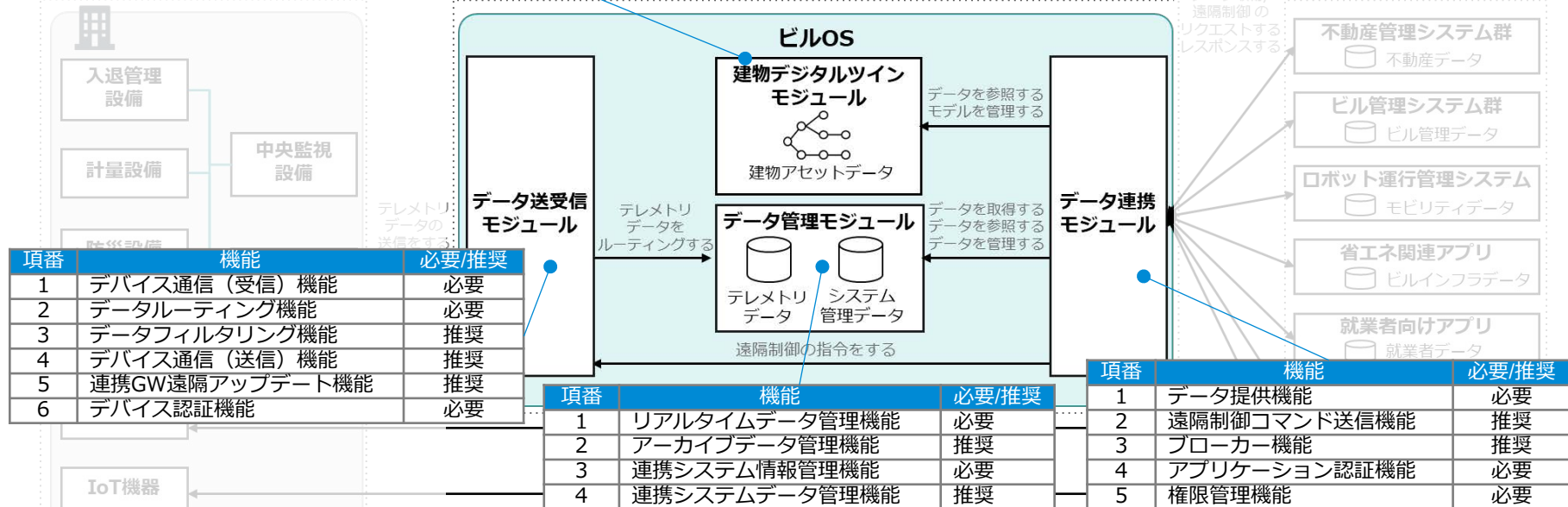
フィールド層の代表的な要素として、連携GW、中央監視設備、制御対象の機器、ネットワークがある。連携GWに関してはビルOSとフィールド層との基本的なデータ授受を担保するため、機能要件や注意すべき観点を整理している。



ビルOSはフィールド層・アプリケーション層とのインタフェース機能を担うモジュールやテレメトリデータや建物アセットデータを管理するモジュールから構成される。

これらのモジュールや内部構成は一例であるが、必要とする機能要件についてはいずれかのモジュールで当該要件を満足するように実装することが求められる。

項番	機能	必要/推奨
1	建物アセットデータ参照機能	必要
2	建物データモデル管理機能	必要

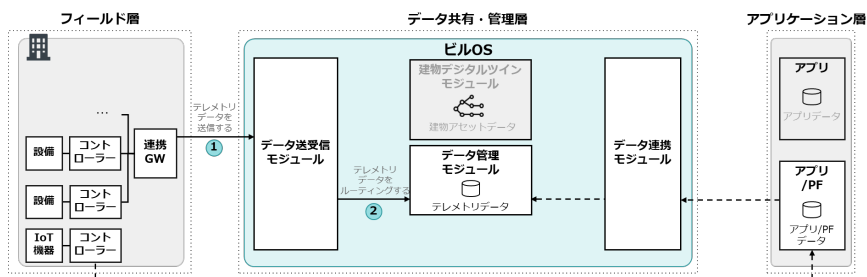




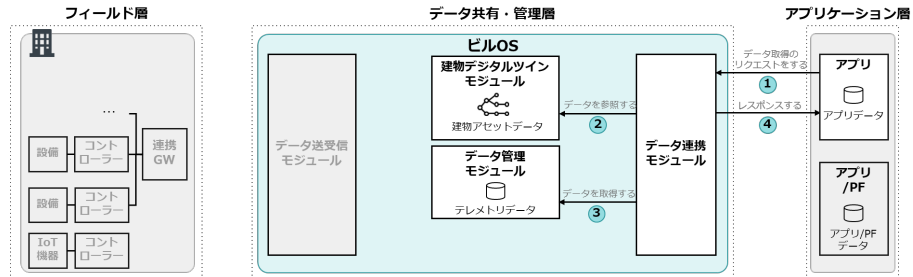
ビルOSとアプリケーション層、フィールド層との間に発生する主なデータフロー（データの保存、データの提供、コマンドの送信、システム連携）について整理を行っている。

これらは理解を促すための参考例であり、実装手段を強制するものではない。

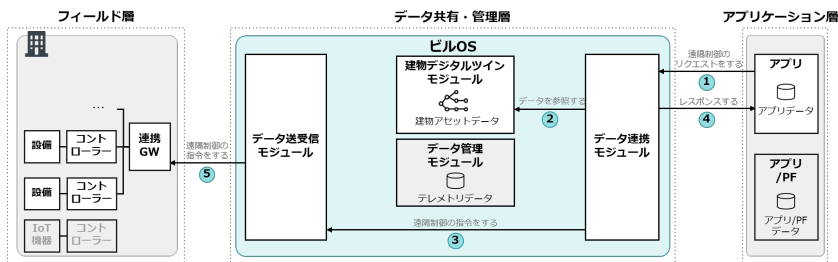
## データの保存



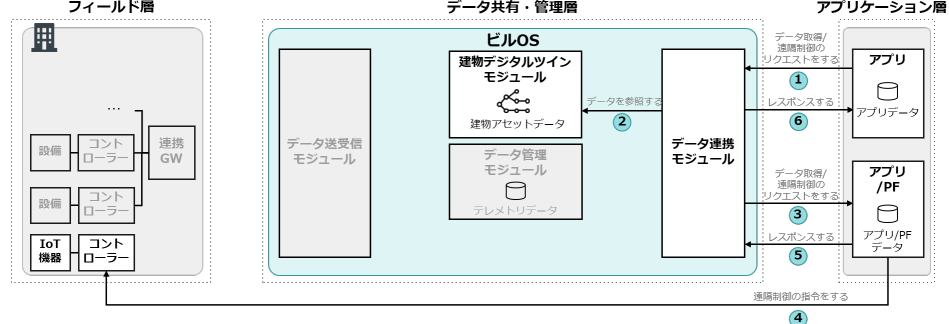
## データの提供



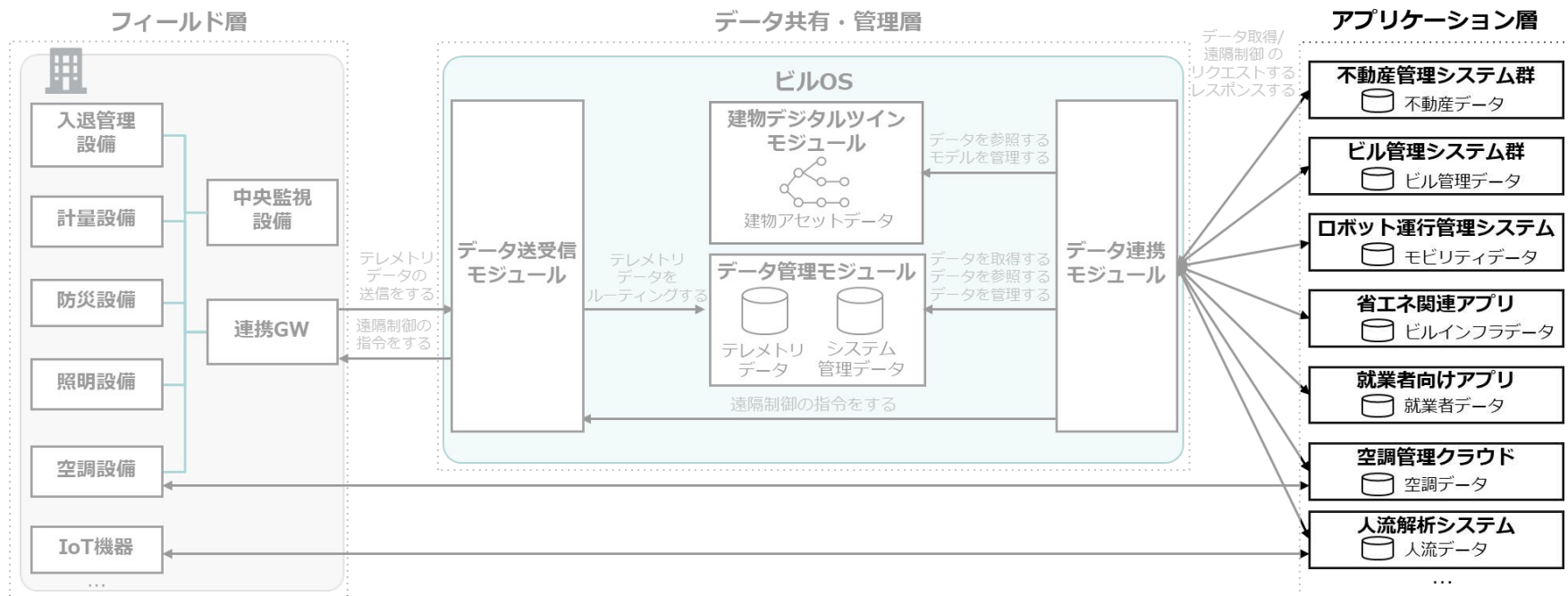
## コマンドの送信



## システム連携



アプリケーションは固有の価値を提供し、基本的に独自の仕様を持つ。一方で標準アプリケーションや標準機能を持つことが業界発展に有益である場合には、協調領域を拡張してそれらを定める方針としている。具体的に標準化対象とする仕様については将来的な検討事項とする。



ビルOSのデータモデルは、現状のビル設備管理の考え方を拡張して空間の概念を導入し、標準のオントロジーを利用して機械判読が可能な意味情報を含んだモデルとして表現する。

アプリケーションの開発者は「空間」単位で、それに紐づく設備(物体)や監視点のデータを参照することが可能になるので、データを直感的に扱えるようになり、さらには横断的なデータの利活用も容易になる。

## アプリ開発者の視点

### 【今後(スマートビル)】

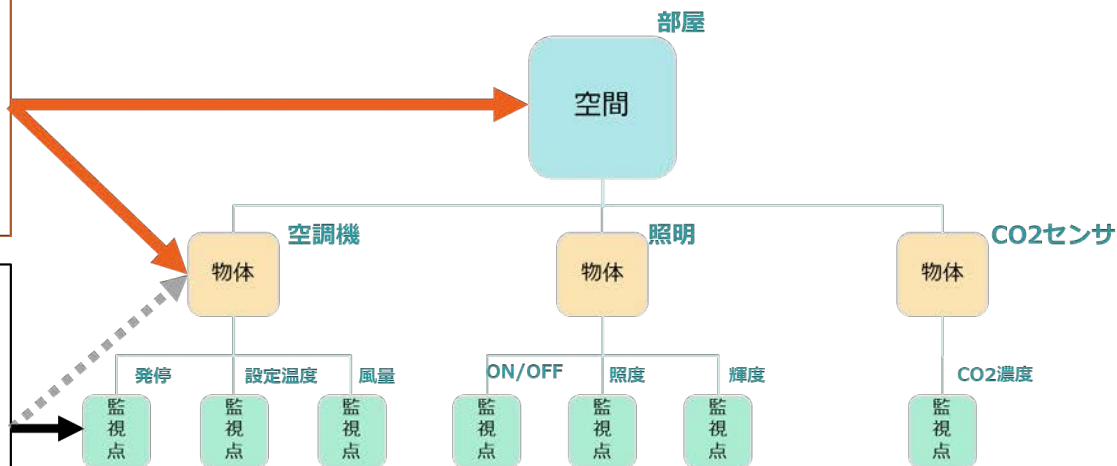
空間単位で、設備も含めてデータを参照できるので直感的にデータを扱える。

語彙も標準化するので、横断的なデータの利活用も容易になる。

### 【現状(BACS)】

基本的には、ポイント単位でデータを参照するので、建築・設備ドメインの有識者でなければ、データの利活用が難しい。

語彙も標準化されていない。



概念モデルは、以下の3つの要素で構成する。

- 1. 空間** : 物体を配置することができる3次元の広がりを持った領域を表す。
- 2. 物体** : 物理的な実体が存在し、データや機能を有するものを表す。
- 3. 監視点** : 物体の状態値や、物体が影響を及ぼす空間の状態値、物体を制御するための設定値に対応する動的なパラメータを表す。



空間



例)

- ・土地
- ・建物
- ・フロア
- ・部屋
- ・エリア
- ・ゾーン



物体



例)

- ・空調機
- ・照明
- ・エレベータ
- ・電力メータ
- ・温度センサ
- ・人
- ・ロボット
- ・ドローン



監視点

ON/OFF 25°C 400lx  
18km/h 5m/s<sup>2</sup>

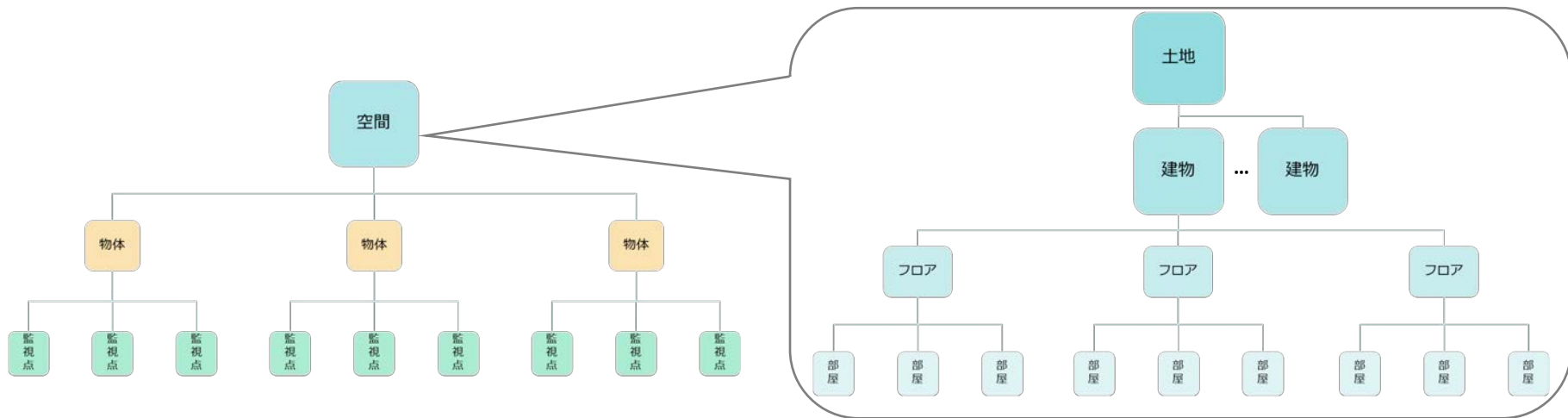
例)

- ・発停状態
- ・設定温度
- ・照度
- ・体温
- ・心拍数
- ・現在位置
- ・速度
- ・加速度

スマートビルのビジョンやユースケース、現状のビル設備管理の考え方や課題を踏まえて、建物データモデルの**概念モデルの必要要件**を導出した。(以下に記載)

**初版においては、協調領域として規定する範囲は、概念モデルの要件までに留める。**

ただし、横断的にデータを利活用するためには、データ項目の名称やメタデータの形式など標準化が必要な領域がある。具体的にどの範囲まで標準化するか(協調領域として規定するか)は、今後も継続議論する。



① 空間・物体・監視点という3つの概念を関係性を含めて表現できること

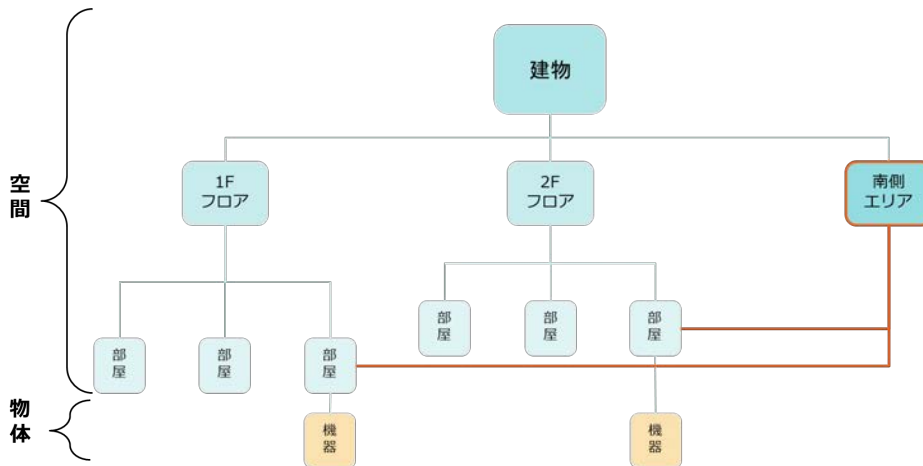
② 空間同士の関係性を表現できること

③ 空間と物体の関係性を動的に変更できること。

④ 空間・物体・監視点を表すオブジェクトはプロパティ(データ項目)を持つこと。

ユースケースとしては存在するが、実現するためにはビルOSに複雑な仕様を強制することになる等の課題が想定される事項に関しては、**推奨要件**として定めた。例えば、**複数の空間や機器をグループ化して状態監視**するために、ビルOSの建物データモデルに**グループ(エリア)の概念**を関連付けることが考えられる。

ただし、そのようなモデルにする場合は、**一つの子に対して複数の親を関連付ける**ことになるため、ツリー構造ではなく、**ネットワーク型のグラフ構造**でビルOSを実装することが求められる。  
勉強会で有識者と議論を重ね、当面は必須ではなく推奨要件として記載する。



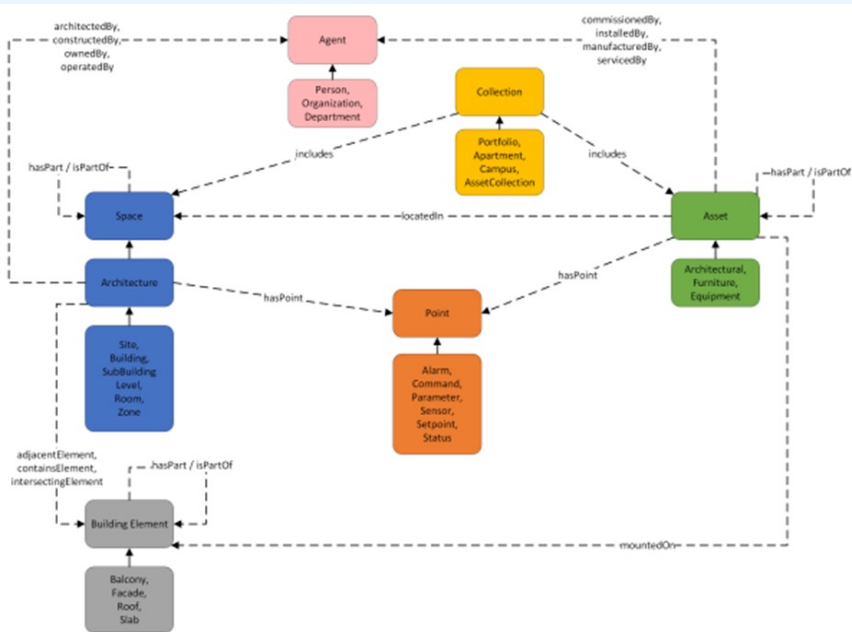
5 任意の空間・物体・監視点をグループ化して表現できること

6 物体同士の関係性を表現できること

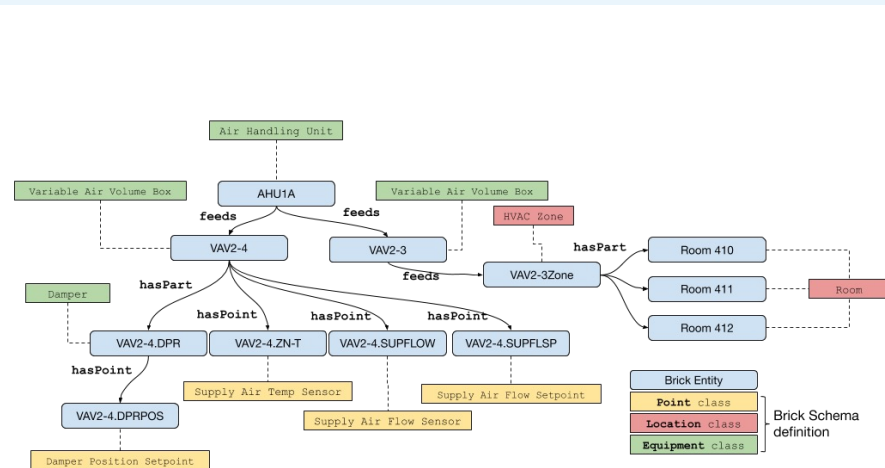
7 オブジェクトにプロパティとして『位置情報』を持たせること

建物データモデルを記述する際には、建築物やビル設備管理のドメインで**代表的な語彙基盤**を参照することを想定している。

空間構成だけでなくビル設備機器についても豊富な語彙を定義してい**RealEstateCore**や**Brick**が特に親和性が高いと考えられるが、標準化対象とするデータ項目、参照する語彙基盤ともに今後の検討課題である。



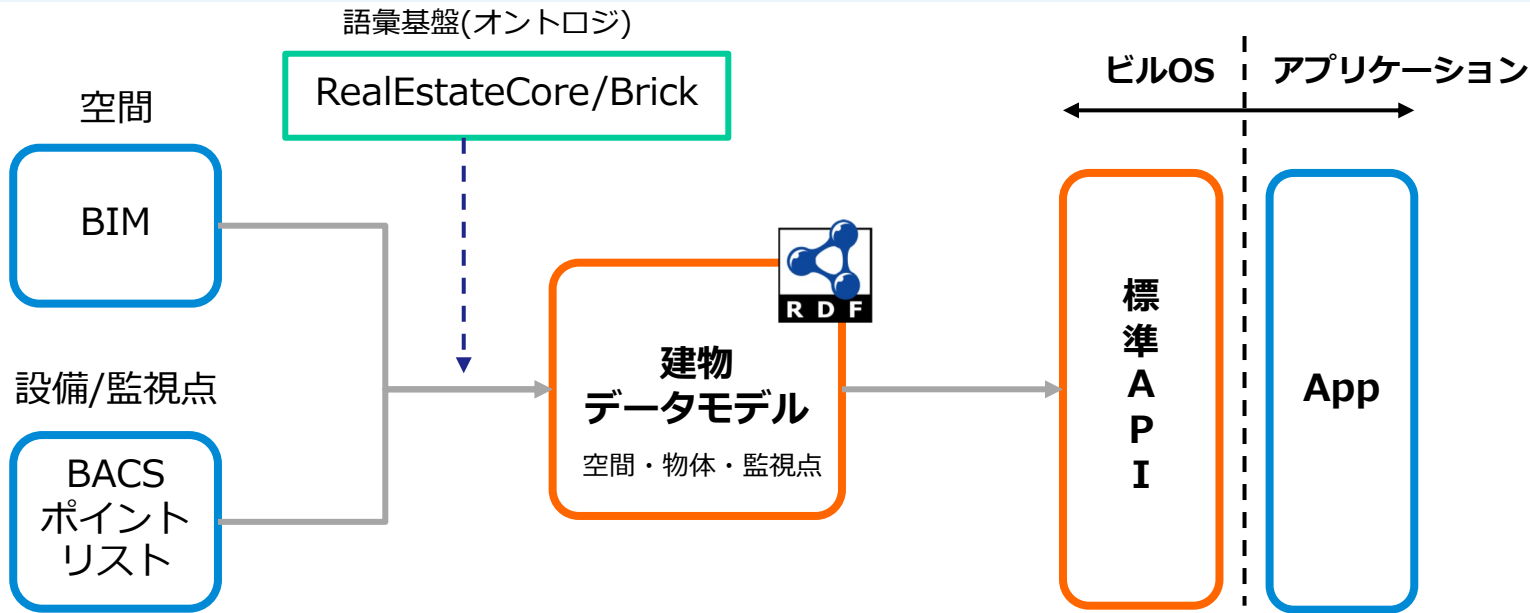
RealEstateCoreのオントロジー



Brickのオントロジー(例)



建物データモデル生成には、空間や設備(監視点)の情報がインプットとして必要になる。  
一例としては、空間に関してはBIM/IFCから抽出した空間・ジオメトリ情報を活用し、設備に関しては、BACSにおけるポイントリスト等の活用が考えられる。  
今後は、どのようにして空間情報と設備情報をマッピングさせるかだけでなく、識別子の体系整理やビル  
の構築プロセスを踏まえたモデルの生成工程の検討などを進めていく予定。



ビルOSが外部に公開するインターフェースとして**標準API**を規定する。

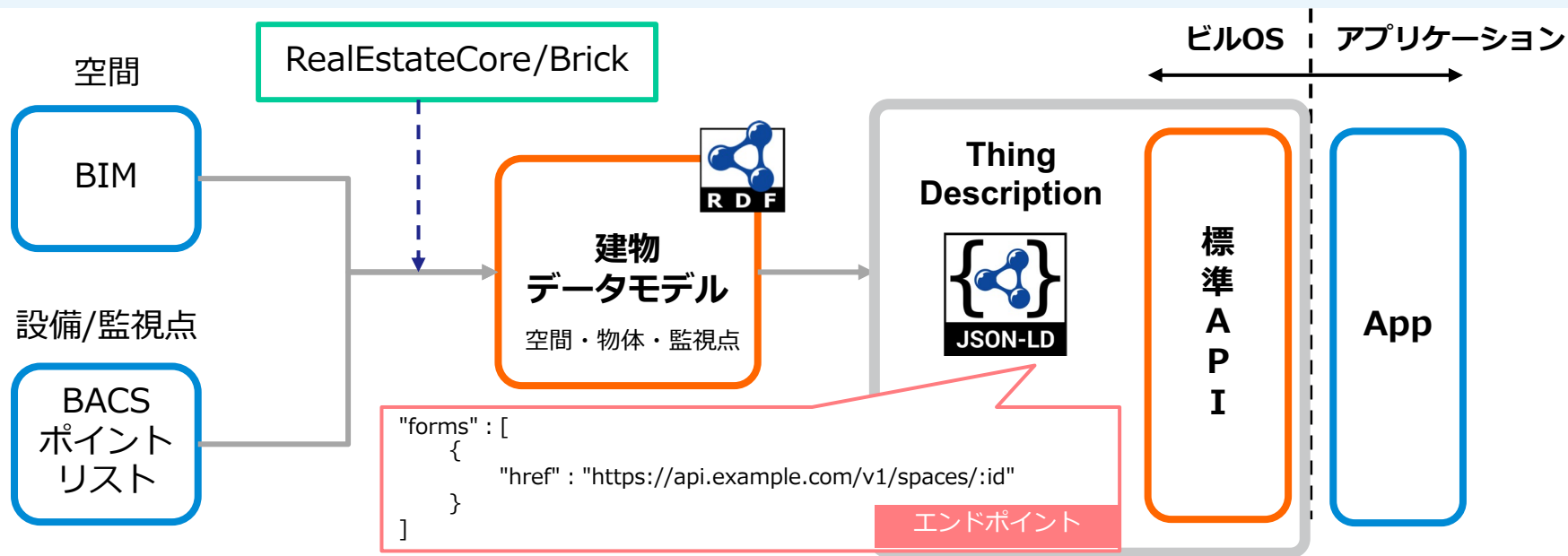
今年度は、以下の設計観点をベースに検討を進めて行く予定。

ガイドライン(初版)では参考事例として、**Azure Digital Twins**、**Web of Things**の基本的な考え方やそれらの技術を活用した標準APIの一例を記載している。

		検討項目	現状案	備考	
標準API		外部に提供する機能	後述スライド参照	空間の状態を取得する機能 設備を操作する機能など。	
		設計思想	<b>RESTの設計原則に従う。</b>	-	
		通信プロトコル	<b>HTTP/HTTPS</b>	-	
		リソースの指定方法	URI	命名規則に従う。	
		リソースの操作方法	HTTPメソッド (POST/GET/PUT/DELETEなど)	CRUD操作 新規作成(登録)・取得(参照)・更新・削除	
		データ形式(リクエスト/レスポンス)	<b>JSON</b>	JSON/XML	
		データ構造(リクエスト/レスポンス)	T.B.D	-	
		エンドポイント	命名規則	T.B.D	-
			識別子	建物自体の識別(グローバル空間) 建物内のアセットの識別(ローカル空間)	ID体系の整備、不動産IDの活用(案)
		認証	T.B.D	ユーザ認証、アプリ/サービス認証等	
		認可	T.B.D	リソースへのアクセス権限	
		エラー処理	T.B.D	HTTPステータスコード	
	バージョン管理	T.B.D	-		

標準APIの一つの実装例として、Webの標準技術であるWeb of Thingsを活用することを検討中。  
抽象化したメタフレームワークであるThing Descriptionを活用して、協調領域としての標準APIを実装することを想定。

Thing Descriptionは建物データモデルを元に生成し、空間や設備などのリソースのエンドポイント(URI)を表現する。



No.	機能	対象データ	HTTP Method	エンドポイント
1	建物内の空間リストを取得	空間リスト (ThingDescription等)	GET	https://api.example.com/v1/buildings/:buildingID/spaces
2	空間(部屋)の全データを取得	空間ID、空間種別、部屋名、面積、温度、湿度、物体IDリスト	GET	https://api.example.com/v1/spaces/:spaceID/properties
3	空間(部屋)の任意データを取得	温度	GET	https://api.example.com/v1/spaces/:spaceID/properties/temperature
4	物体(照明)の全データを取得	物体ID、物体種別、OnOff、照度	GET	https://api.example.com/v1/things/:thingID/properties
5	物体(照明)の任意データを取得	OnOff	GET	https://api.example.com/v1/things/:thingID/properties/onoff
6	物体(照明)の任意データを更新 (Propertyで実現)	照度	PUT	https://api.example.com/v1/things/:thingID/properties/illuminance
7	物体(照明)の任意データを更新 (Actionで実現)	OnOff	POST	https://api.example.com/v1/things/:thingID/actions/off


ビル管理システムの外部ネットワークへの接続、IoTデバイスをはじめとしたビル設備の多様化に伴うシステムの大規模化・複雑化といった変化が起きる中で、**セキュリティ等の非機能の検討は重要**である。システム基盤として持つべき非機能要求、ビルシステムへの脅威に対する基本的な方針などの観点を踏まえて、**参照すべき代表的なガイドラインを示している**。

非機能要求大項目	説明	要求の例	実現方法の例
可用性	システムサービスを継続的に利用可能とするための要求	<ul style="list-style-type: none"> <li>運用スケジュール(稼働時間・停止予定など)</li> <li>障害、災害時における稼働目標</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>機器の冗長化やバックアップセンターの設置</li> <li>復旧・回復方法および体制の確立</li> </ul>
性能・拡張性	システムの性能、および将来のシステム拡張に関する要求	<ul style="list-style-type: none"> <li>業務量および今後の増加見込み</li> <li>システム化対象業務の特性(ピーク時、通常時、縮退時など)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>性能目標値を意識したサイジング</li> <li>将来へ向けた機器・ネットワークなどのサイズと配置 = キャパシティ・プランニング</li> </ul>
運用・保守性	システムの運用と保守のサービスに関する要求	<ul style="list-style-type: none"> <li>運用中に求められるシステム稼働レベル</li> <li>問題発生時の対応レベル</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>監視手段およびバックアップ方式の確立</li> <li>問題発生時の役割分担、体制、訓練、マニュアルの整備</li> </ul>
移行性	現行システム資産の移行に関する要求	<ul style="list-style-type: none"> <li>新システムへの移行期間および移行方法</li> <li>移行対象資産の種類および移行量</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>移行スケジュール立案、移行ツール開発</li> <li>移行体制の確立、移行リハーサルの実施</li> </ul>
セキュリティ	情報システムの安全性の確保に関する要求	<ul style="list-style-type: none"> <li>利用制限</li> <li>不正アクセスの防止</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>アクセス制限、データの秘匿</li> <li>不正の追跡、監視、検知</li> <li>運用員などへの情報セキュリティ教育</li> </ul>
システム環境・エコロジー	システムの設置環境やエコロジーに関する要求	<ul style="list-style-type: none"> <li>耐震/免震、重量/空間、温度/湿度、騒音など、システム環境に関する事項</li> <li>CO<sub>2</sub>排出量や消費エネルギーなど、エコロジーに関する事項</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>規格や電気設備に合った機器の選別</li> <li>環境負荷を低減させる構成</li> </ul>


## 非機能要求において参照すべき既存ガイドライン

- 「非機能要求グレード2018」(情報処理推進機構)
- 「ビルシステムにおけるサイバー・フィジカル・セキュリティ対策ガイドライン」(経済産業省)

出典：非機能要求グレード 01\_利用ガイド解説編 p.7



# 別紙ユースケース



モデルビルを前提として代表的なユースケースに関する検討例を示し、スマートビルの各ガイドラインの内容について理解を促すための参考情報としてまとめている。

## 1. はじめに（目的など）

## 2. モデルビル

1. 建物概要
2. 設備概要
3. データモデル
4. ステークホルダー

## 3. ユースケース

### 1. 空調・照明のパーソナライズ制御

1. システム構成
2. データフロー
3. 機能一覧
4. データガバナンス
5. 工程詳細

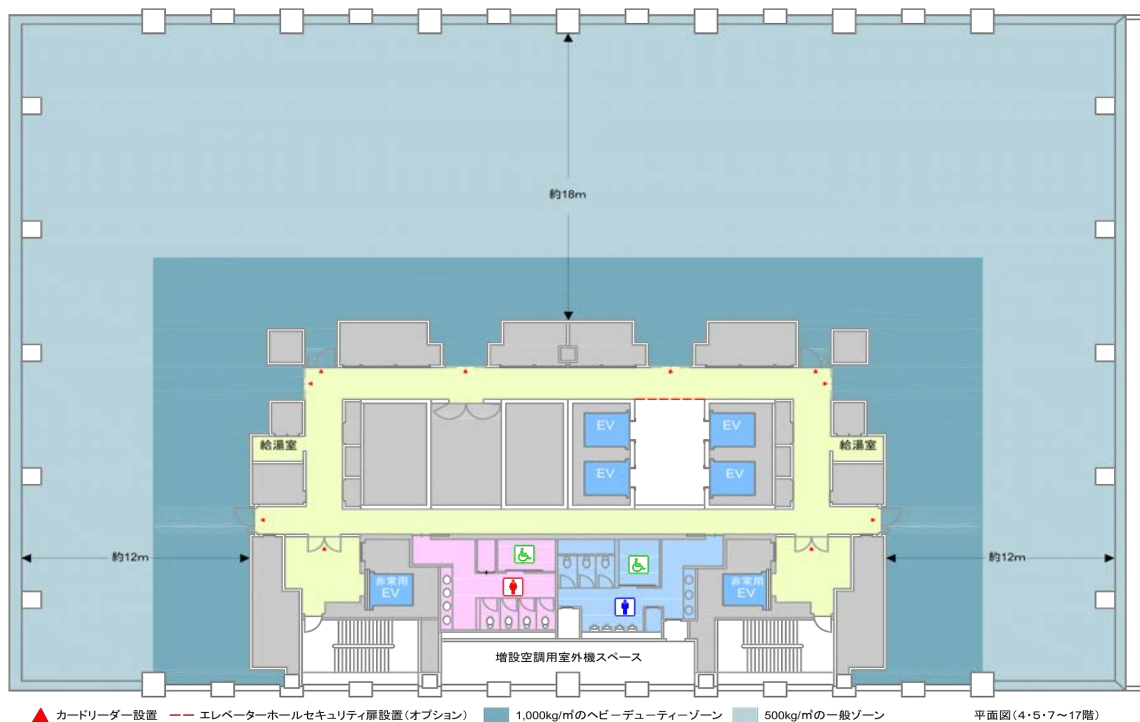
### 2. ロボットのプラグ&プレイ

1. システム構成
2. データフロー
3. 機能一覧
4. データガバナンス
5. 工程詳細



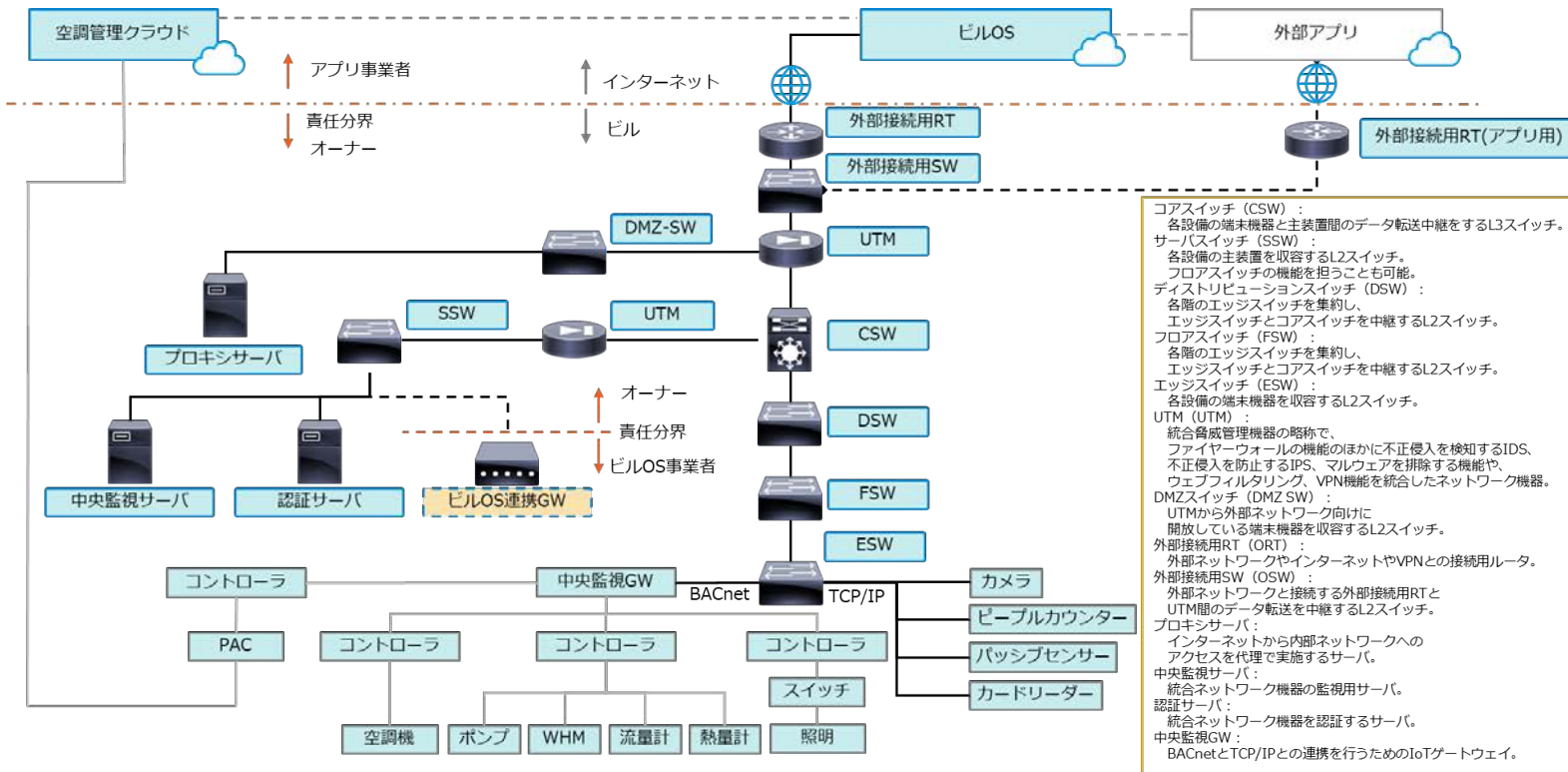
# モデルビル – 建物概要

大都市にある複合用途の建物の賃貸借物件。  
地下1～3階に物販店舗・飲食店舗、4階以上に事務所が入居している。



項目	説明
所在	東京都
用途	複合用途ビル 高層階：事務所 低層階：物販店舗 飲食店舗
延床面積	40,000m <sup>2</sup>
階数	地上17階、地下2階、塔屋1階
管理方式	常駐物件(設備・警備)

ビル内のネットワークは統合ネットワークとし、一部PACは空調管理クラウドに直接接続する。



**コアスイッチ (CSW) :**  
各設備の端末機器と主装置間のデータ転送中継をするL3スイッチ。

**サーバスイッチ (SSW) :**  
各設備の主装置を収容するL2スイッチ。  
フロアスイッチの機能を担うことも可能。

**ディストリビューションスイッチ (DSW) :**  
各階のエッジスイッチを集約し、  
エッジスイッチとコアスイッチを中継するL2スイッチ。

**フロアスイッチ (FSW) :**  
各階のエッジスイッチを集約し、  
エッジスイッチとコアスイッチを中継するL2スイッチ。

**エッジスイッチ (ESW) :**  
各設備の端末機器を収容するL2スイッチ。

**UTM (UTM) :**  
統合脅威管理機器の略称で、  
ファイアウォールの機能のほか不正侵入を検知するIDS、  
不正侵入を防止するIPS、マルウェアを排除する機能や、  
ウェブフィルタリング、VPN機能を統合したネットワーク機器。

**DMZスイッチ (DMZ SW) :**  
UTMから外部ネットワーク向けに  
開放している端末機器を収容するL2スイッチ。

**外部接続用RT (ORT) :**  
外部ネットワークやインターネットとVPNとの接続用ルータ。

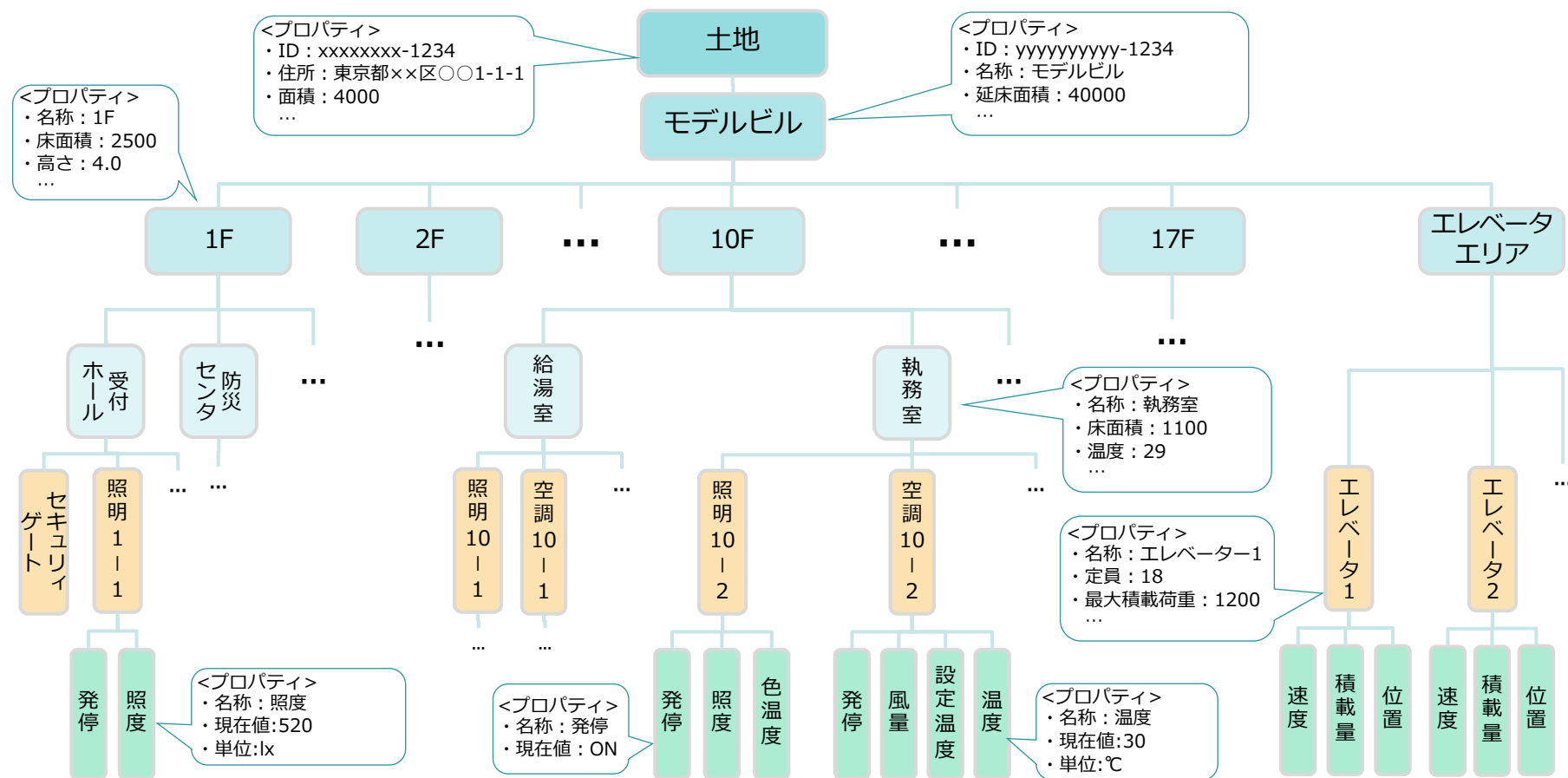
**外部接続用SW (OSW) :**  
外部ネットワークと接続する外部接続用RTと  
UTM間のデータ転送を中継するL2スイッチ。

**プロキシサーバ:**  
インターネットから内部ネットワークへの  
アクセスを代理で実施するサーバ。

**中央監視サーバ:**  
統合ネットワーク機器の監視用サーバ。

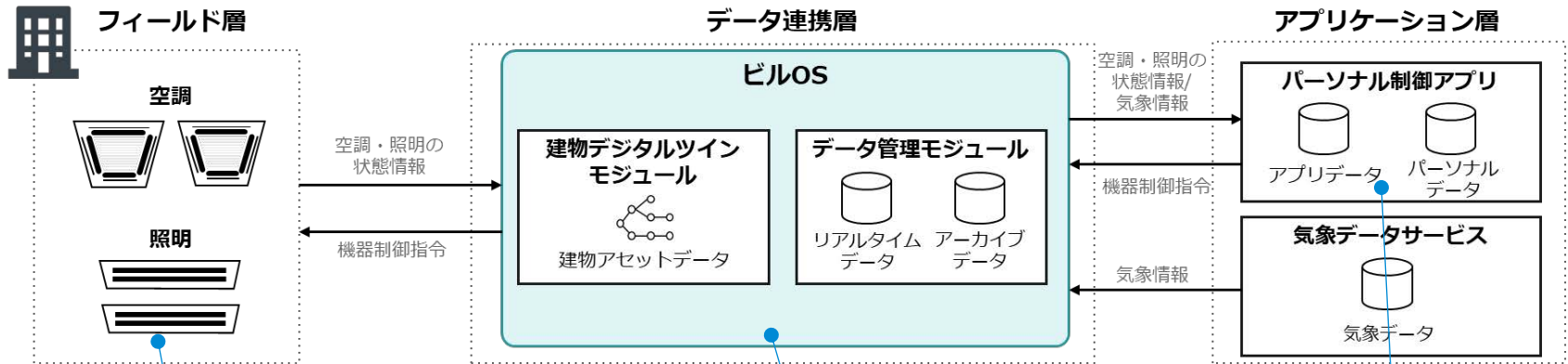
**認証サーバ:**  
統合ネットワーク機器を認証するサーバ。

**中央監視GW:**  
BACnetとTCP/IPとの連携を行うためのIoTゲートウェイ。



屋内外の温湿度や照度等の環境情報だけでなく、個々の利用者のニーズを考慮して空調や照明を制御する。例えば、天候や個人の嗜好データに基づいて照明の照度をユーザーごとに自動調節する機能や、人の在否に連動して空調を稼働させることで室内温度を効率的に調節する。

また、機械学習により算出した最適な制御値を基に建物全体の消費電力を抑制する。



- 機器は連携GWを介してビルOSにデータを送信する。
- 連携GWはビルOSからの制御コマンドを受け付けて、機器の制御値変更を指令する。

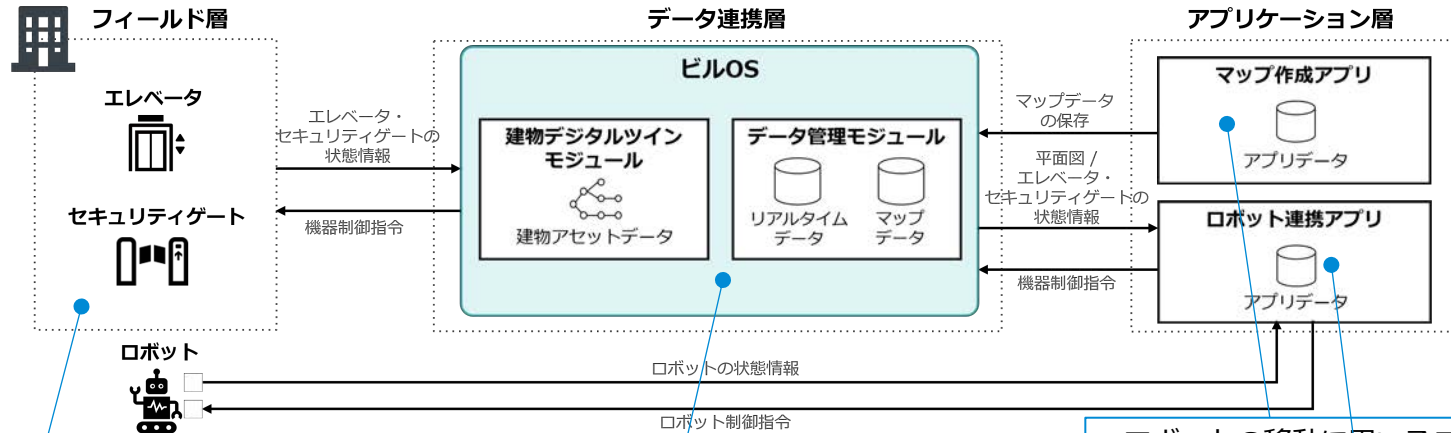
- パーソナル制御アプリのデータ取得リクエストを仲介して気象データサービスからデータを取得。自身が保有するデータと合わせてレスポンスする。
- パーソナル制御アプリの機器制御リクエストを受けて機器に制御コマンドを送信する。

- ビルOSの標準APIを介してデータ取得（空調・照明・気象データ）を行う。
- ビルOSの標準APIを介して機器の制御要求を行う。

機能群	機能名	機能詳細
データ送受信	デバイス通信（受信）機能	連携GWから空調・照明デバイスのデータを受信する。
	デバイス通信（送信）機能	連携GWを介して空調・照明デバイスに制御コマンドを送信する。
	デバイス認証機能	通信デバイスを識別し、正常な相手とのみ通信する。
	データルーティング機能	受信した空調・照明デバイスのデータをデータ管理モジュールまで伝送する。
データ管理	リアルタイムデータ管理機能	空調、照明のリアルタイムデータを保有、管理する。
	アーカイブデータ管理機能	空調、照明のアーカイブデータを加工、保有、管理する。
	連携システム情報管理機能	パーソナル制御アプリの接続先情報を管理する。
建物デジタルツイン	建物アセットデータ参照機能	パーソナル制御アプリからの要求に応じて、空調や照明機器の所属位置等のメタデータや、建物の空間構造に関するメタデータを返却する。
	建物データモデル管理機能	空調や照明機器の情報の更新に伴って、建物データモデルの情報を同期する。

機能群	機能名	機能詳細
データ連携	データ提供機能	パーソナル制御アプリからの要求に応じて、空調や照明のリアルタイムデータやアーカイブデータを返却する。
	遠隔制御コマンド送信機能	パーソナル制御アプリからの要求に応じて、空調や照明に対する遠隔制御コマンドを仲介し、フィールド層に送信する。
	ブローカー機能	パーソナル制御アプリからの気象データ要求に対し、気象データサービスにリクエストを仲介する。
	アプリケーション認証機能	アプリを認証し、許可されたアプリとのみ通信する。
	権限管理機能	アプリの権限を管理し、アプリに認められた操作要求のみを受け付ける。

建物内で共通で使用できるマップデータが共有される機能や、エレベーターやセキュリティゲートが連動する機能などを提供することで、ロボットの導入に必要な初期設定を可能な限り簡略化する。これにより、配送ロボットや配膳ロボットが複雑な手順を経ることなくビルに導入することができる。



- 機器は連携GWを介してビルOSにデータを送信する。
- 連携GWはビルOSからの制御コマンドを受け付けて、機器の制御値変更を指令する。

- マップ作成アプリの要求を受けてマップデータを保存する。
- ロボット連携アプリの要求を受けてマップデータを渡す。
- ロボット連携アプリの機器制御リクエストを受けて機器に制御コマンドを送信する。

- ロボットの移動に用いることが可能なビルのマップデータを作成する。
- ビルOSにマップデータを保存する。
- ロボットの運行を統合管理、制御する。
- ビルOSを介してマップデータの取得や機器の操作要求を行う。

# ロボットプラグ&プレイ – ビルOSの機能一覧

機能群	機能名	機能詳細
データ送受信	デバイス通信 (受信) 機能	連携GWからエレベーターやセキュリティゲートの現在の状態データを受信する。
	デバイス通信 (送信) 機能	連携GWを介してエレベーターやセキュリティゲートに制御コマンドを送信する。
	デバイス認証機能	通信デバイスを識別し、正常な相手とのみ通信する。
	データルーティング機能	受信したエレベーターやセキュリティゲートのデータをデータ管理モジュールまで伝送する。
データ管理	リアルタイムデータ管理機能	エレベーターやセキュリティゲートのリアルタイムデータを保有、管理する。
	アーカイブデータ管理機能	マップアプリ、ロボット連携アプリの接続先情報を管理する。
	連携システム情報管理機能	マップ作成アプリ由来のマップデータを保有する。また、マップデータ利用者を識別し、データの更新発生時にデータの利用者に通知を行う管理をする。

機能群	機能名	機能詳細
建物デジタルツイン	建物アセットデータ参照機能	ロボット連携アプリからの要求に応じて、エレベーターやセキュリティゲートに関するメタデータを返却する。また、マップ作成アプリからの要求に応じて、建物の空間構造に関するメタデータを返却する。
	建物データモデル管理機能	エレベーターやセキュリティゲートの機器情報の更新に伴って、建物データモデルの情報を同期する。
データ連携	データ提供機能	ロボット連携アプリからの要求に応じて、エレベーターやセキュリティゲートのリアルタイムデータを返却する。
	遠隔制御コマンド送信機能	ロボット連携アプリからの要求に応じて、エレベーターやセキュリティゲートに対する遠隔制御コマンドを仲介し、フィールド層に送信する。
	ブローカー機能	アプリを認証し、許可されたアプリとのみ通信する。
	アプリケーション認証機能	アプリの権限を管理し、アプリに認められた操作要求のみを受け付ける。例えば、遠隔制御コマンド送信権限はロボット連携アプリに付与されるが、マップ作成アプリには付与されない。
	権限管理機能	ロボット連携アプリからの要求に応じて、エレベーターやセキュリティゲートのリアルタイムデータを返却する。





# スマートビル データガバナンスガイドライン



スマートビルにおけるデータのガバナンス、特にデータポリシーの考え方を記載している。  
データを利活用するステークホルダーが理解すべき内容をまとめている。

1. はじめに（背景、スコープ、用語一覧など）
2. データガバナンス
  1. 概要
  2. データに関する権利
  3. データの信頼性
  4. パーソナルデータの取り扱い

データは無体物であり所有権や占有権の概念に基づいてデータに係る権利の有無を定めることはできない。データ流出や不正利用を防止する法的手段には不正競争防止法や民法、不正アクセス禁止法等による保護があるが必ずしも十分とは言えず、データの権利関係整理は原則として利害関係者間の契約を通じて図られることになる。

## データ流出や不正利用を防止する手段

① 契約による保護	秘密保持義務条項	<ul style="list-style-type: none"><li>提供データにアクセスできる受領者の従業員を制限する</li><li>高セキュリティのサーバへの保管を義務付ける</li><li>報告や立入検査の受入を義務付ける</li><li>流出した際の損害賠償額の予定を定めておく 等</li></ul>
② 不正競争防止法による保護	営業秘密としての保護	<ul style="list-style-type: none"><li>①秘密管理性、②有用性、③非公知性の3つの要件を満たす場合、不正取得・不正使用等に対する措置（差止め、損害賠償請求、刑事罰）が可能</li></ul>
	限定提供データとしての保護 (Ver.1.1)	<ul style="list-style-type: none"><li>2019年7月1日施行</li><li>①限定提供性、②電磁的管理性 (ID/パスワード等)、③相当蓄積性の3つの要件を満たす場合、不正取得・不正使用等に対する措置（差止め、損害賠償請求）が可能</li></ul>
③ 民法上の不法行為による保護	営業上の利益の侵害	<ul style="list-style-type: none"><li>一定の投資と労力を投じた価値のあるデータをデッドコピーするような行為は、著しく不公正な手段を用いて他人の法的保護に値する営業上の利益を侵害するものとして不法行為が成立する可能性</li></ul>
④ 不正アクセス禁止法による保護	不正アクセス行為	<ul style="list-style-type: none"><li>不正ログインやセキュリティ・ホールの攻撃によるデータ取得について、刑事罰の対象となる</li></ul>
⑤ 不正利用等を防止する技術	技術による流出・不正利用の防止	<ul style="list-style-type: none"><li>暗号化、アクセス制限、ブロックチェーン技術等</li></ul>

## 主なデータ契約の種類

- ① データ提供型
  - 一方当事者方他方当事者へのデータ提供
- ② データ創出型
  - 複数当事者が関与して創出されるデータの取り扱い
- ③ データ共用型
  - プラットフォームを利用したデータの共用



スマートビルでは「**データ共用型**」が多くなると考えられる。

出典：「AI・データ利用に関する契約ガイドラインの概要」

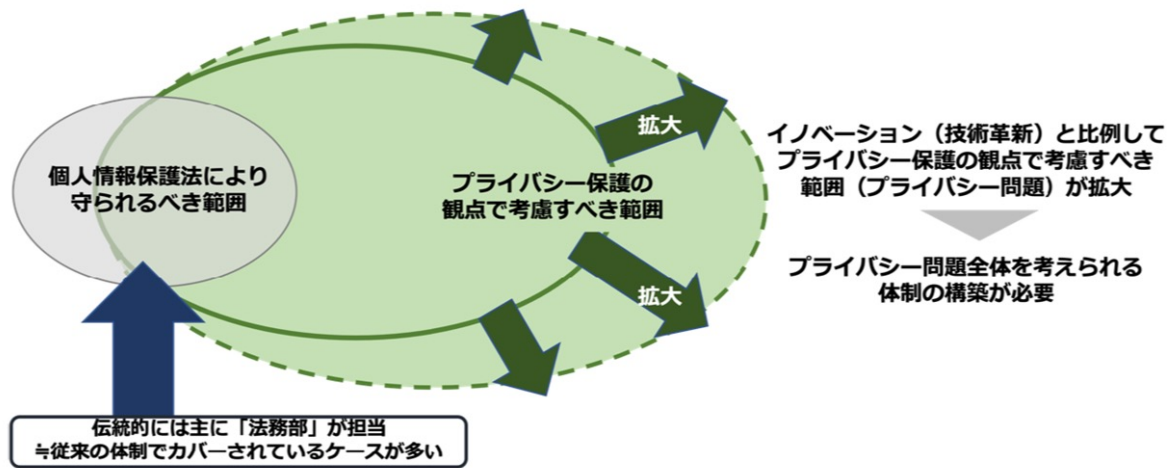
多数のデータを連携し利活用を行うには、データの信頼性・品質が確保されていることが求められる。しかしながら、完璧なデータ品質を確保することが原理上困難な場合もあり得るため、データの性質について当事者間で共通認識を形成し、保証・担保の要求有無や具体的事項について契約で合意しておくことが必要となる。

## データの信頼性に関わる性質

	性質	概要
データそのものの信頼性	正確性 (Accuracy)	データが正確であること
	完全性 (Completeness)	目的に応じたデータに抜け漏れがないこと
	一貫性 (Consistency)	データの項目や値に矛盾がないこと
	信憑性 (Credibility)	データの出所が明らかで改ざんが防止されているなど確からしいこと
	最新性 (Currentness)	最新のデータに更新されていること
	精度 (Precision)	データ精度が目的に応じた精度であること
データ外縁部分の信頼性	機密性 (Confidentiality)	目的に応じた機密性が確保されていること
	追跡可能性 (Traceability)	データの出所や変更履歴のトレーサビリティが確保されていること
	可用性 (Availability)	必要な時に使えること
	回復性 (Recoverability)	データやシステムのバックアップが存在し、事故発生時の早期復旧体制が整備されていること

パーソナルデータを取り扱う事業者は、個人情報保護法を遵守しているか否かのみではなく、プライバシーに関する問題について能動的に対応し、利用規約やプライバシーポリシーなどを通じてパーソナルデータの取り扱い方についてサービス利用者やステークホルダーに対する説明責任を果たすことが重要である。

プライバシーの保護の観点で考慮すべき範囲は、消費者保護とプライバシー保護の重要性に基づいて、個人情報保護法上で守られるべき範囲に限定されず、取り扱う情報や技術、取り巻く環境によって変化することから、特段の配慮が必要となる。



出典：「DX時代における企業のプライバシーガバナンスガイドブックver1.2」

ビル OS 事業者が、『個人情報取扱事業者等』に該当すると法的な責務が生じる。

## 主な責務

- 利用目的の特定
- 利用目的の通知・公表
- データの安全管理
- 第三者提供の本人同意
- 本人の求めに応じた開示
- 本人の求めに応じた訂正・削除
- 苦情の適切かつ迅速な処理

データガバナンスでは契約や法規に関連する事項も多く、参照すべき既存ガイドライン等が多数存在する。スマートビルガイドラインでは全てを説明することは難しいため、関連する既存ガイドライン等を示すとともに主な注意点等を解説した

## スマートビル データガバナンスガイドラインに記載された参照すべき既存ガイドライン等

- ・「AI・データの利用に関する契約ガイドライン 1.1版」(令和元年12月 経済産業省)
- ・「AI・データの活用に関する契約ガイドラインの概要」(2021年1月 経済産業省)
- ・「データに関する取引の推進を目的とした契約ガイドライン -データ駆動型イノベーションの創出に向けて-」(平成27年9月 経済産業省)
- ・「データの利活用権限に関する契約ガイドライン Ver1.0」(平成29年5月 IoT推進コンソーシアム 経済産業省)
- ・「データカタログ作成ガイドライン」(一般社団法人データ社会推進協議会)
- ・「政府相互運用性フレームワーク(GIF)」(2022年10月13日 デジタル庁)
- ・「協調的なデータ利活用に向けたデータマネジメント・フレームワーク ~データによる価値創造の信頼性確保に向けた新たなアプローチ」(2022年4月8日 経済産業省)
- ・「官民データ活用推進基本法」(平成二十八年法律第三号)
- ・「データ利活用のポイント集」(2020年6月3日 経済産業省)
- ・「データ利活用のてびき」(2020年6月3日 経済産業省)
- ・「データ利活用の事例集」(2021年2月 経済産業省)
- ・「データ品質管理ガイドブック(デジタル社会推進実践ガイドブック DS-468-1)」(2022年(令和4年)3月31日 デジタル庁)
- ・「個人情報の保護に関する法律についてのガイドライン(通則編)」(平成28年11月(令和4年9月一部改正) 個人情報保護委員会)
- ・「個人情報の保護に関する法律についてのガイドライン(外国にある第三者への提供編)」(平成28年11月(令和3年10月一部改正) 個人情報保護委員会)
- ・「個人情報の保護に関する法律についてのガイドライン(第三者提供時の確認・記録義務編)」(平成28年11月(令和3年10月一部改正) 個人情報保護委員会)
- ・「個人情報の保護に関する法律についてのガイドライン(仮名加工情報・匿名加工情報編)」(平成28年11月(令和3年10月一部改正) 個人情報保護委員会)
- ・「個人情報の保護に関する法律についてのガイドラインに関するQ&A」(平成29年2月(令和4年5月更新) 個人情報保護委員会)
- ・「DX時代における企業のプライバシーガバナンスガイドブックver1.2」(2022年2月 総務省・経済産業省)
- ・「カメラ画像利活用ガイドブックver3.0」(令和4年3月 IoT推進コンソーシアム・総務省・経済産業省)
- ・「スマートホームIoTデータプライバシーガイドライン」(令和4年〇月 一般社団法人 電子情報技術産業協会スマートホーム部会)
- ・「クラウドサービス事業者が医療情報を取り扱う際の安全管理に関するガイドライン 第1版」(平成30年7月 総務省)
- ・「ISO/IEC 29184 (Information technology - Online privacy notices and consent : 情報技術-オンラインのプライバシーに関する通知と同意)」(2020年6月)
- ・「プラットフォームサービスに関する研究会 中間とりまとめ」(令和3年9月 総務省)
- ・「GDPR (General Data Protection Regulation : 一般データ保護規則)」(2016年4月 EU)



# スマートビル 構築・運用ガイドライン





構築や運用における標準プロセス、ステークホルダーの役割、実施すべきタスクやコミュニケーションの取り方などのポイントなどをまとめている。

## 1. はじめに

1. 目的
2. スコープ
3. 本ガイドラインの見直し
4. 用語一覧

## 2. スマートビル実現のための機能及び組織体制

1. 従来のビルとスマートビルの構築の違い
2. 各フェーズで求められるMSIの役割
3. MSIに求められるスキル
4. MSIを交えた組織・体制
5. MSIに類似した海外の事業活動例

## 3. スマートビル実現のプロセスとMSIの役割

1. 基本構想
2. 基本計画
3. 基本設計
4. 実施設計
5. 施工
6. 運用・改修

## 4. 関連法令

## 5. リファレンス

構築・運用ガイドラインでは、スマートビルを対象としたプロジェクトにおける構築・運用などの各工程におけるMSIという新たな職能が担うべき役割や実施すべき機能などを中心に解説する

## スマートビル実現のための課題

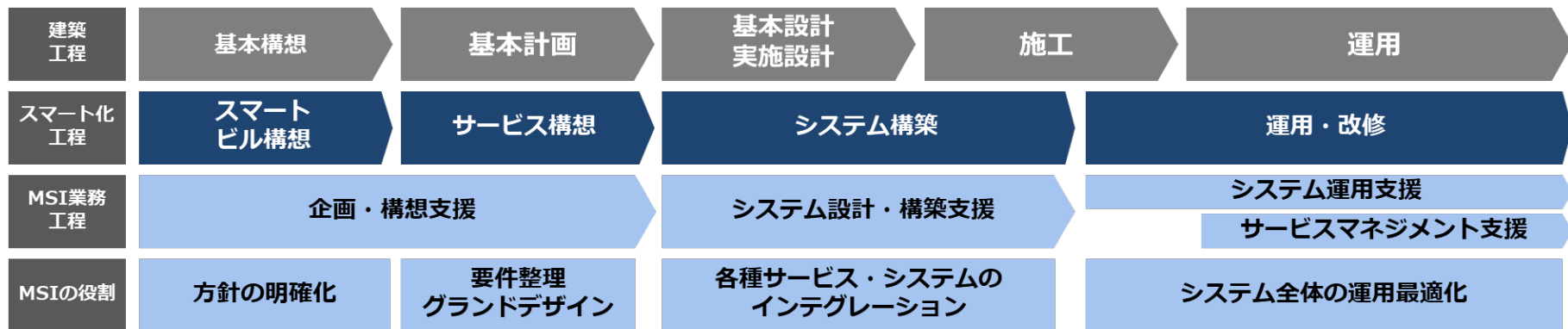
- 何十年も利用されるビルと数年おきに進化するデジタルシステムのプロダクトライフサイクルの違いを考慮してシステムの柔軟で迅速な拡張が必要となるが、従来のサイロ化されたシステムに対して必要箇所だけを繋ぐような仕組み・組織体制では対応し難い。
- 要求に応えるには、ステークホルダーのニーズを理解し、スマートビルを構成するシステムの広範な知識が必要となる。これらを前提に運用段階を含む組織体制及び関連する機能の変革が不可欠といえる。

## ビルのスマート化に必要な新たな職能

- スマートビル実現においては、ビルの設備、機械、電気、ICTのネットワーク、アプリケーション、データベースなど多岐にわたる専門知識を有し、ビル全体のサービスを企画し設計する人材や機能が求められる。
- このような人材・機能を**マスターシステムインテグレーター(MSI)**として定義し、MSIに求められるスキルや役割について本ガイドラインでは解説する。

# 各フェーズで求められるMSIの役割

建築工程をベースにスマート化の工程とMSIの業務工程を対応付け、MSIの役割をまとめた。



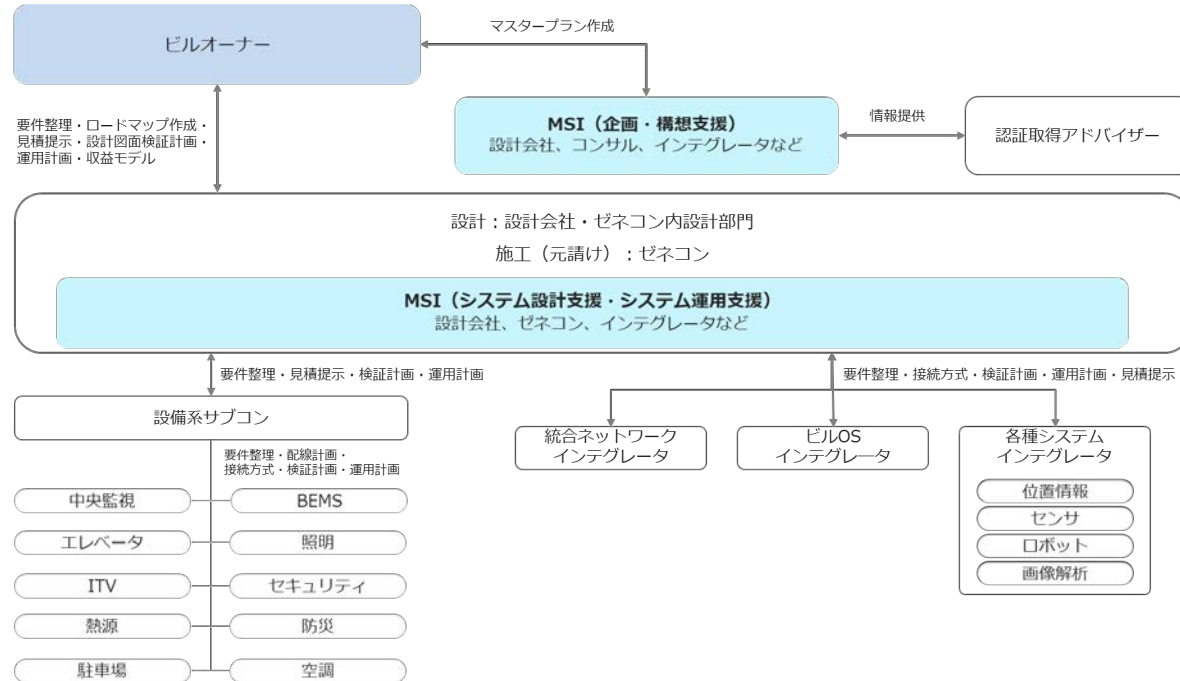
MSIの役割をもとに、各建築工程毎に求められるスキルを以下の表にまとめた。

システムが連携した全体最適なシステムが必要であり、そのためにビルオーナー、デベロッパー、ビルマネジメントなど広範なステークホルダーのビジョン・課題を理解した上で、スマートビルのライフサイクルを通して最適化するスキルが求められる。

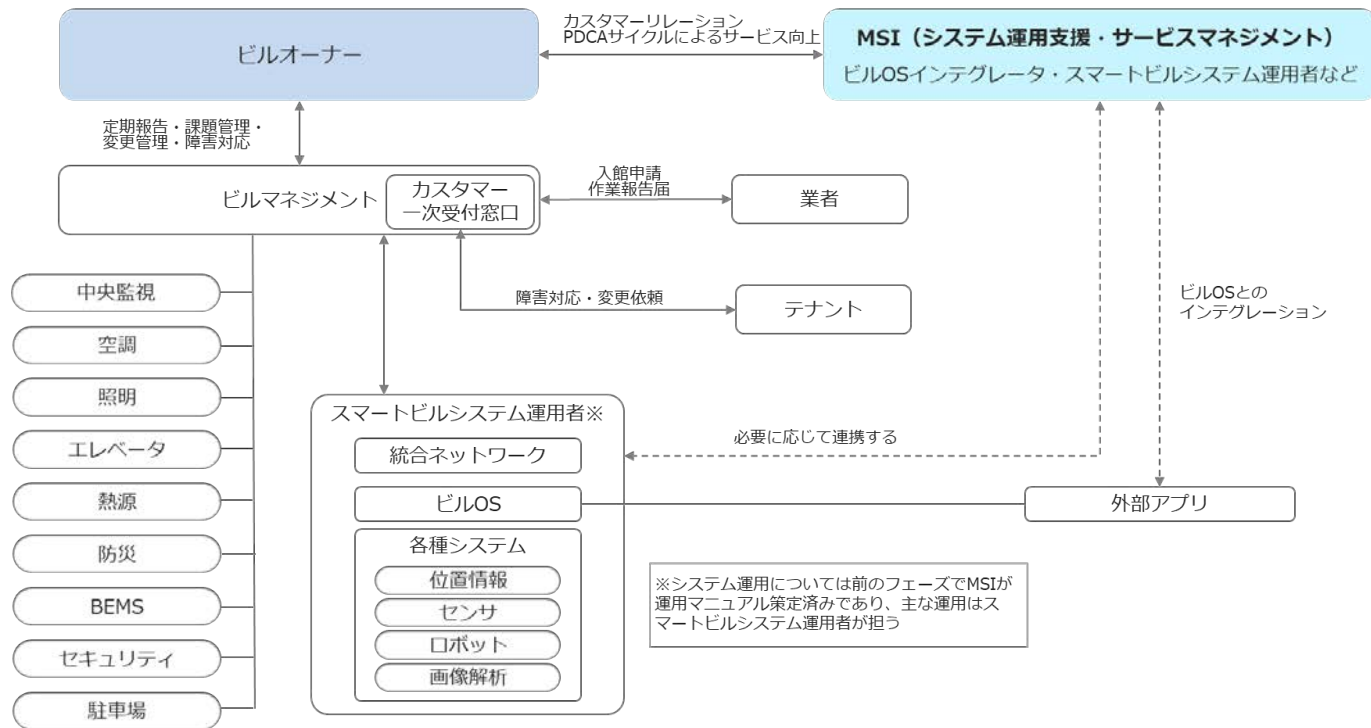
MSI業務工程	必要スキル	基本構想	基本計画	基本設計	実施設計	施工	運用
企画・構想	事例・情報収集	○	○				
	コンセプトデザイン	○	○				
	実現可能性調査	○	○				
	ファシリテーション	○	○				
システム設計・構築支援	プロジェクトマネジメント			○	○	○	
	コンストラクションマネジメント			○	○	○	
	組織・体制構築			○	○	○	
	エンジニアリング・インテグレーション			○	○	○	
システム運用支援	運用計画					○	○
	保守サービス計画					○	○
	トレーニング支援						○
サービスマネジメント支援	顧客満足度調査						○
	パートナーマネジメント						○
	データ分析						○
	サービスデザイン						○
	サービスガバナンス						○

# MSIを交えた組織・体制（基本構想～施工）

MSIの全てのスキルを兼ね備えた人員および組織を育成するには、多大な時間とコストを要する。MSIを機能として捉え、フェーズごとに必要な機能を複数の企業体で分担する体制が現実的と考えられる。プロジェクトに応じて最適な体制が構築されることを想定しているが、その一例を以下に示す。



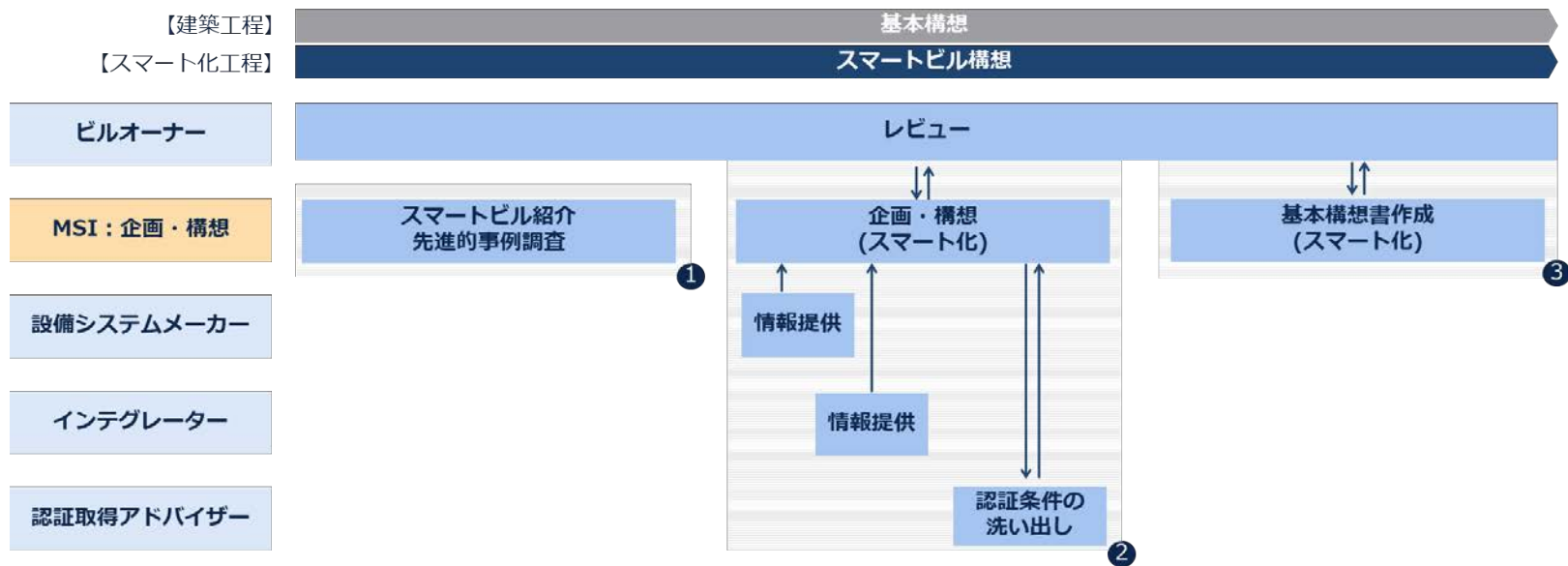
システム運用については、施工の段階でMSIが運用マニュアルなどを策定済みであり、主な運用はスマートビルシステム運用者が行うことを前提として、以下に体制を例示する。



各フェーズでMSIが担うべき主な役割（作業）は以下の通り

フェーズ	主な役割	主なプレイヤー
基本構想	<ul style="list-style-type: none"> <li>・スマートビル事例調査</li> <li>・基本構想計画書 作成</li> <li>・各システム/機器ベンダーへの情報収集</li> <li>・予算検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ビルオーナー</li> <li>・コンサルタント</li> <li>・設計会社</li> <li>・ゼネコン など</li> </ul>
基本計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ステークホルダーヒアリング</li> <li>・ICTマスタープラン作成</li> <li>・基本計画書作成支援</li> <li>・予算化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンサルタント</li> <li>・ビルオーナー</li> <li>・設計会社</li> <li>・ゼネコン など</li> </ul>
基本設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>・要件定義書作成</li> <li>・基本設計書作成支援</li> <li>・概算見積</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設計会社</li> <li>・ゼネコン など</li> </ul>
実施設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実施設計書作成支援</li> <li>・見積作成支援</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設計会社</li> <li>・ゼネコン</li> <li>・サブコン など</li> </ul>
施工	<ul style="list-style-type: none"> <li>・施工図書作成支援</li> <li>・運用要件定義書作成</li> <li>・運用設計書作成</li> <li>・運用費見積支援</li> <li>・運用マニュアル作成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ゼネコン</li> <li>・サブコン</li> <li>・各種メーカー・ベンダーなど</li> </ul>
運用・改修	<ul style="list-style-type: none"> <li>・サービスマネジメント計画書作成</li> <li>・サービスマネジメントマニュアル作成</li> <li>・改善計画書作成支援</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ビルマネジメント</li> <li>・各種メーカー・ベンダー</li> <li>・ビルオーナー など</li> </ul>

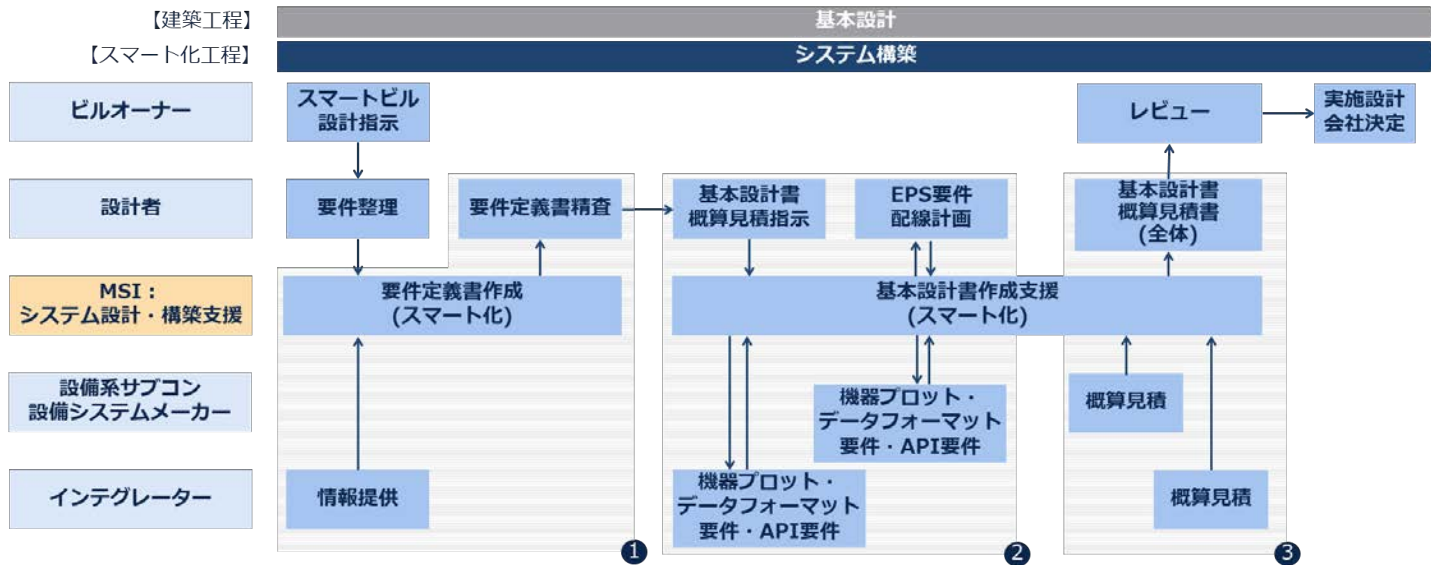
基本構想フェーズでの工程及び各プレイヤー間の役割と業務の流れ、成果物を以下に示す。



成果物（ドキュメント）	概要
基本構想書	事業計画・資金計画、予算管理、実現可能性検討、リスクプランニング、運用プランニングなどの概要を記載し、基本構想（ビジョン・戦略策定）の概要計画をまとめる。



基本設計フェーズでの工程及び各プレイヤー間の役割と業務の流れ、成果物を以下に示す。



成果物（ドキュメント）	概要
要件定義書	統合ネットワーク対象システムの洗い出し、データ連携対象システムの接続要件、ビルOSとのAPI連携対象システムの接続要件をまとめる。
基本設計書	要件定義書を基に、統合ネットワーク機器構成、サイバーセキュリティ機器構成、データ連携対象のシステム、ビルOSとのAPI連携対象システムの基本設計をまとめる。
概算見積書	システム・機器構成を確定させ、運用を含めた概算費用（概算見積書）をまとめる。



デジタルアーキテクチャデザインセンター  
<https://www.ipa.go.jp/dadc>

