

平成21年度省エネルギー設備導入促進指導事業 成果報告書

～ 広く省エネが中小ビルへ展開されるために～

平成22年3月

省エネビル推進標準化コンソーシアム

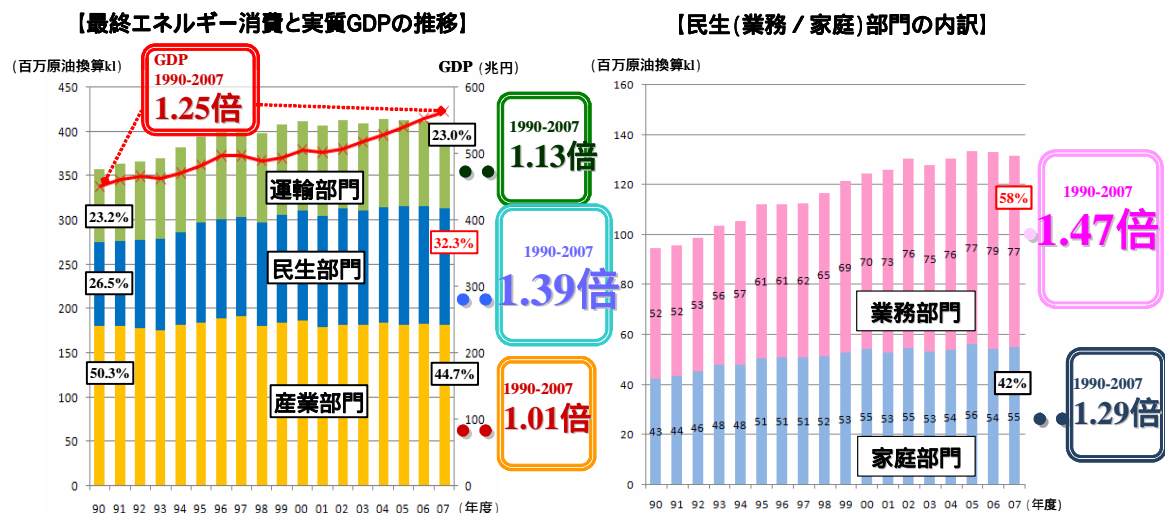
目次

1 . はじめに.....	1
2 . SBC 中小ビルモデルの考え方	7
2 - 1 中小ビルの現状に係る課題認識.....	7
2 - 2 SBC 中小ビルモデルの概要.....	7
2 - 3 中小ビルにおける省エネ評価の検討 (WG1)	11
2 - 3 - 1 中小ビルにおける SBC 中小ビルモデル適用	11
2 - 3 - 2 中小ビルの用途 (建物タイプと部屋タイプ)	12
2 - 3 - 3 中小ビルの省エネ推進のシナリオ	14
2 - 3 - 4 中小ビルの省エネ推進のポイント	18
2 - 3 - 5 中小ビルの省エネのプレイヤー	19
2 - 3 - 6 中小ビルの省エネに必要なデータ	22
2 - 4 データの標準化の検討 (WG2)	23
2 - 4 - 1 データモデルの前提条件	24
2 - 4 - 2 データモデル.....	26
2 - 4 - 3 レコード長と属性.....	31
2 - 4 - 4 データモデル図の各項目への入力に関する規則	33
2 - 4 - 5 省エネ分析と必要な解像度.....	35
2 - 5 機能・相互接続に関する基本仕様の検討 (WG3)	36
2 - 5 - 1 リモート管理システム基本機能要件.....	37
2 - 5 - 2 ビルコントローラ基本機能要件.....	37
2 - 5 - 3 ルームコントローラ基本機能要件	38
2 - 5 - 4 データ仕様標準	38
2 - 5 - 5 リモート管理システムとビルコントローラ間の通信仕様標準.....	39
2 - 5 - 6 ビルコントローラとルームコントローラ間の接続仕様要件	39
2 - 5 - 7 セキュリティ要件.....	40
2 - 5 - 7 - 1 ビルコントローラとリモート管理システム間通信のセキュリティ	41
2 - 5 - 7 - 2 ビルコントローラとルームコントローラ間通信のセキュリティ	41
2 - 5 - 8 ビルコントローラとルームコントローラの接続例	41
3 . SBC 中小ビルモデルの達成に向けたロードマップ	43
4 . 省エネビル推進標準化コンソーシアムの国際展開	46
5 . 結び.....	48

1. はじめに

1) 検討の背景

わが国の最終エネルギー消費の推移をみると、業務部門については、1990年比で4割程度増加した後、高止まりしており、省エネ対策の更なる強化が求められている。



(出典：総合エネルギー統計、国民経済計算年報)

図 1 - 1 エネルギー消費の推移

現在、IT を活用したビルエネルギー管理システムは価格が高く、大規模ビルでの導入が中心となっている。一方、中小ビルでは、設備制御を可能とする仕組みの導入は限られ、省エネのPDCA サイクルを実行する人材に不足しがちであり、その多くは、過去に導入された設備をそのまま運用し、効果的なエネルギー管理が行われていないのが実態である。

「エネルギーの使用の合理化に関する法律」(「省エネ法」)や東京都の新規制では、省エネやCO2 排出の実態報告と改善策について、広範囲のビルオーナーにこれまでにない高いレベルの取り組みを求めている。特に中小規模のビルにおいては、ビルオーナー及び、テナントが省エネの取り組みを可能とする仕組みの構築が重要である。

経済産業省の「省エネ化と「省エネ産業」の展開に関する研究会」では、中小規模のビルや公共施設においてエネルギー制御と省エネサービスを適用することにより、大きな省エネ・CO2 排出削減効果が得られること、もって産業界に新たな市場・雇用創出がもたらされることが指摘された。

従来のビルエネルギー管理システムにおいては、異なるメーカー間では接続インターフェースやデータ仕様に互換性が乏しいとともに、通信プロトコルが非公開であり

相互接続が困難である。このため、単一のベンダーでの品質性能の保証には適するものの、機器選択や最適なシステム構築に自由度が乏しく、コスト低減・技術競争が生じにくい等の問題が存在している。

これに対して、これらのインターフェースや通信データ仕様が標準化されることにより、異なるベンダーの製品でも相互接続が可能となり、機器のモジュール化と価格競争によるシステム構築時のコスト低下、ベンダーに依存しない最適なシステム構築、ネットワーク経由での省エネサービスのアウトソース等の新ビジネス参入が期待される。また、省エネ法の改正に伴い、複数ビルの統合的なエネルギー管理の必要性が高まっており、その統合管理を推進する上でも有効な手段となる。

現在のシステム構築・配線工事コストが障害となる既築ビルにおいても、既設配線を利用した通信方法を活用する省エネ制御機器や、蓄積データに基づいた省エネサービス等の普及が進むことにより省エネのノウハウが普及し、新規市場の開拓が期待される。

2) コンソーシアム設立の目的

このような背景を踏まえ、計測機器・制御のインターフェースや省エネ評価用データ仕様の標準化を進めること、国際標準として提案していくことも視野に入れ、わが国産業界の国際競争力向上にも貢献することを目的として、ビル管理システムのベンダー、ビルオーナー、ESCO 事業者、IT 関連企業などからなるコンソーシアムを設立し、検討を行った。また、検討にあたっては、実証プロジェクトの成果なども考慮する。

3) コンソーシアムの体制および会議体

以下の体制で検討を行うこととした。

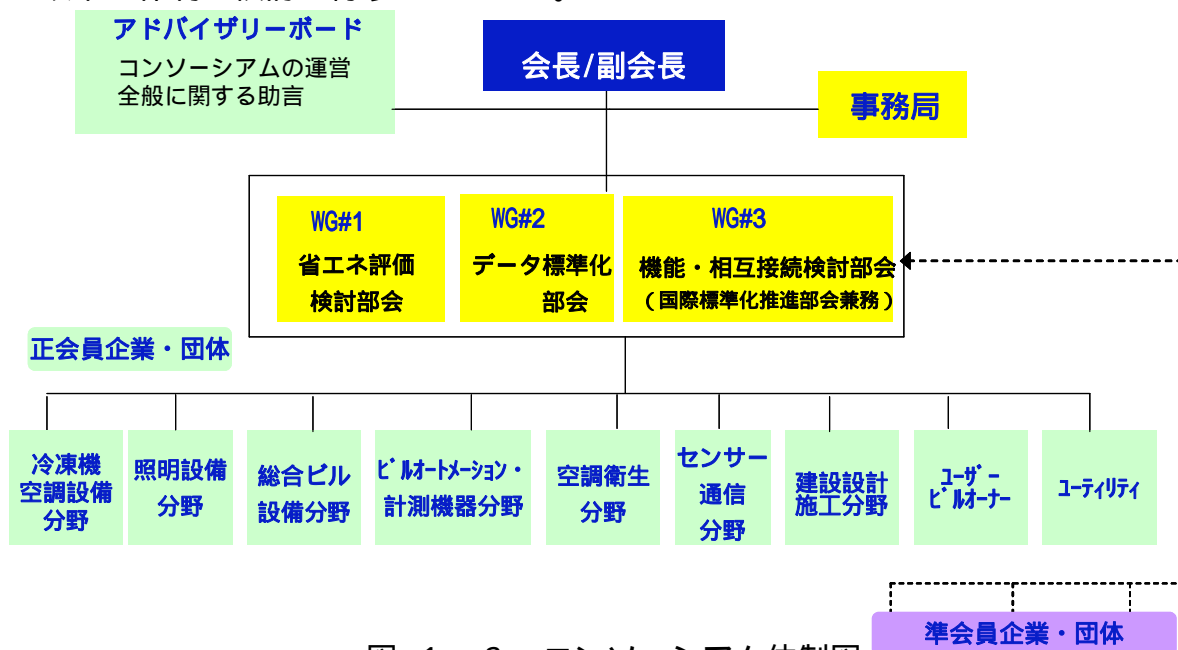


図 1 - 2 コンソーシアム体制図

正会員・準会員として本コンソーシアムの目的に賛同し、活動に参加貢献する意欲のある企業または団体に参加を募り、役員は会員の互選により会長及び副会長を選出し、事務局は東京都環境科学研究所にこれを設置した。

会議体は、幹事会をコンソーシアム運営の方向性の決定、活動の管理、活動計画・内容の策定と実施等の主導的役割の担い手とした。規約及び規則等の策定をはじめとして、運営に関する様々な重要事項をコンソーシアムの趣旨に照らし合わせ草案し、アドバイザリーボードの意見を集め、総会に提出して審議・決定を求めた。また、ワーキンググループから提出された報告書（案）を検証し、グループ間の整合性の観点から吟味し、アドバイザリーボードの意見も踏まえ、適宜内容の調整を行った上で決定した。

総会は、幹事会で草案され、提出された審議事項を審議し、決定した。幹事会でまとめられた報告書（案）について、総会前に事前に行われる会員レビューによって出された意見と合わせて内容を検討し、適宜修正を加えたうえで報告書として承認した。

ワーキンググループは、各ワーキンググループに割り当てられた活動計画・内容に沿って作業を実施し、活動結果を草案として幹事会に提出した。グループを統括する主査はコンソーシアム会員から選出した。グループの構成および作業内容は次の通りである。

・中小ビルにおける省エネ評価検討ワーキンググループ（WG1）

中小ビルの省エネを推進するため、ビルの用途別・経年変化別などを考慮し、それぞれの状況に適した制御方法、省エネ評価方法を検討するとともに必要となるデータを検討する。

・データの標準化の検討ワーキンググループ（WG2）

WG1 要件をもとに、データベースの構造・データの標準化・及び制御仕様の標準化を検討する。

・機能・相互接続の基本仕様の検討ワーキンググループ（国際標準化推進部会兼務）（WG3）

WG1 及び WG2 の要件を満たすために、既築建物等で異なるメーカーの機器やセンサなどの情報を一元的に収集できるようにするため、相互接続を可能とする標準仕様を検討する。標準仕様の検討と並行して国際標準への働きかけを行う。

4) 目標とする成果

基本仕様の作成

- ・ 中小規模のビルにおいて省エネ取り組みを行うために必要なデータを特定する。空調、照明、換気、センサ等の機器毎、オフィス、学校、病院など施設毎に特定する。
- ・ 世界的に使われているオープンテクノロジー(IPv6、XML、BACnet、oBIX、Lontalk等)を使用し、異なる機器・設備メーカーやネットワーク間における相互接続を容易にし、中小ビル省エネに必要なデータとして特定されたデータの円滑な通信を可能とする実装(案)を作成する。
- ・ IT/オフィス機器と設備機器が自律的に状態データ交換でき、また通信インフラを共有することで二重投資を避けられるよう、IT機器の省エネの機能を活かす相互通信の仕様である CIM (Common Information Model) を設備機器が実装できるように提案する。
- ・ データを活用した省エネサービス事業が円滑に立ち上がるデータ通信仕様、データベース仕様の標準化について検討する。オフィス、学校などの施設の特徴に合わせた指標を設定し、最も優れたデータや地域、設備毎のデータ等との比較(ベンチマーク)を可能とする。これにより、データ活用による新たな事業分野を競争領域として様々なプレイヤーの参画を促すことを目指す。
- ・ 本事業の標準を官公庁の調達へ活用していくことを検討する。また、普及啓発策についても検討する。
- ・ エネルギーとITの統合管理を推進するため、IPv6でのIT/設備LAN相互乗り入れ技術、Webサービスを通じたデータ収集と遠隔制御を可能とする技術などの活用についても検討する。

評価・見直し

- ・ 作成された基本仕様書について、実証事業の実施結果の評価を受ける。実際のシステム構成や測定されたデータに対してコンソーシアムの会員は有識者の意見等を踏まえ、見直しを行う。

情報提供

- ・ 基本仕様書等について、Webサイトを立ち上げ、インターネット等を通じて公表し情報提供を行う。さらに、我が国の取り組みを国際的な標準に展開すべく、諸外国の標準化団体に対して情報提供を行う。

5) 対象となるビル

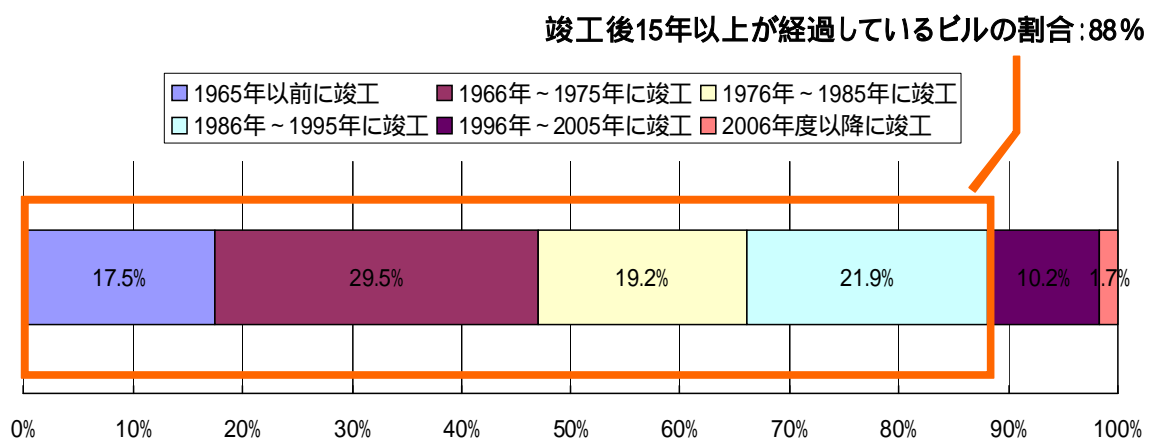
当コンソーシアムの検討で対象とするビルは、ビルエネルギー管理システムが導入

されておらず、省エネのための PDCA サイクルを実行する人材が不足しがちで効果的なエネルギー管理がなされていないすべてのビルである。ビルエネルギー管理システムが導入されない大きな理由として、価格が高いことが挙げられていることから、具体的検討を進める上では、3000 m²以下の中小ビルでも導入可能なモデルの検討に留意した。

なお、社団法人日本ビルディング協会連合会は、ビルを小規模・中規模・大規模に分類しており、それぞれ以下のように定義している。

- 小規模 : 床面積 1000 坪 (3300 m²) 未満
- 中規模 : 床面積 1000 坪 (3300 m²) 以上、3000 坪 (9900 m²) 未満
- 大規模 : 床面積 3000 坪 (9900 m²) 以上

また、「平成 21 年度ビル実態調査のまとめ (全国版)」(社団法人日本ビルディング協会連合会)の「延べ床面積の竣工年代別割合」によると、国内のビル全体の 88%が、竣工後 15 年以上が経過した、1995 年以前に竣工したビルであり、多様な設備や施工がなされているビルにも適合可能なビルエネルギー管理システムの実現が求められる。



出典：「平成 21 年度ビル実態調査のまとめ (全国版)」(社団法人日本ビルディング協会連合会)

図 1 - 3 本検討で対象とするビル

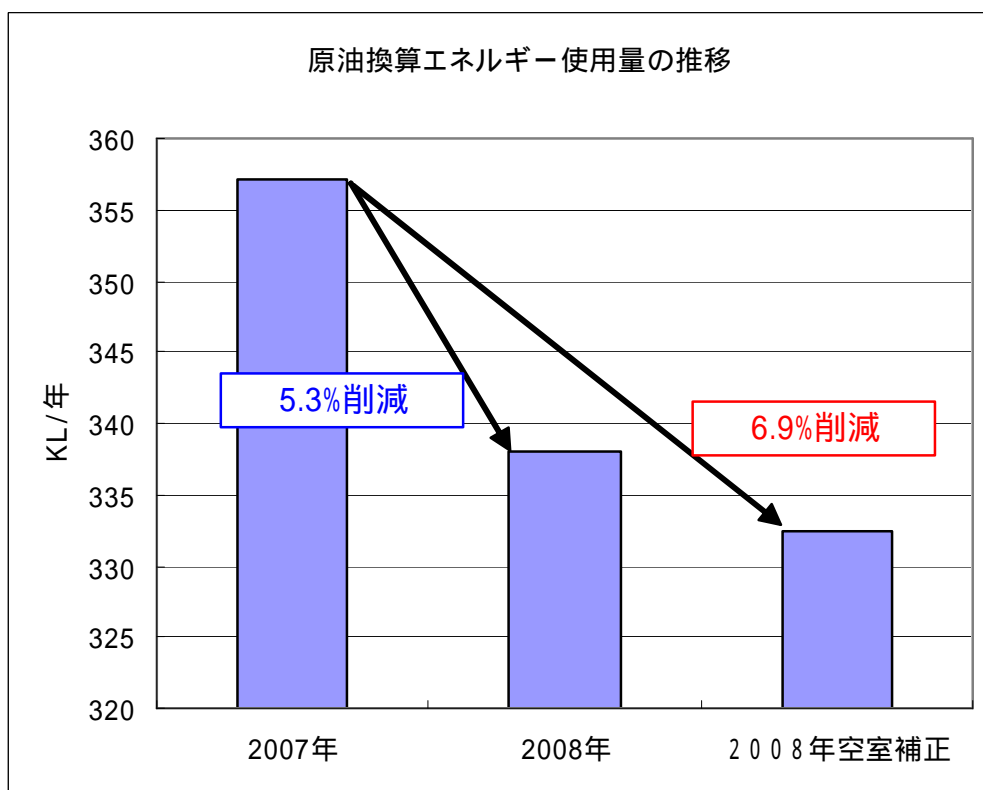
なお、日本ビルディング協会連合会の研究会である「中小ビル経営者研究会」によりビルの省エネに関する現状調査が行われ、調査報告の正式版の出版前であるが、当コンソーシアム活動の参考として関連する情報を提供していただいた。

調査対象は、協会の会員ビルオーナーとそのテナントであり、東京・神奈川・大阪で 49 ビルの協力を得て実施された。49 ビルのテナント 700 に対して質問がされ 300 の回答を得ることができた。対象の建物の平均的なプロファイルは延べ面積約 7000 平方メートル、9 階建、築年数は 32 年である。ビル管理システムを導入しているビルは 1 棟、今後

の導入計画も入れて3棟である。省エネに対する意識に関しては、オーナー側だけではなく回答を得たテナントにおいては高いとの結果が出ている。

2007年と2008年のエネルギー消費データを基に回答を得たが、両年の比較の結果は、設備更新を実施したビルがごく少数であったにもかかわらず5.3%の省エネが達成となり、空室を補正すると6.9%という大幅な改善となった。この結果は、エネルギー消費の大部分を占めるテナント部分での運用改善の実施がなければ説明ができず、テナント側の省エネ意識の高さが大きく寄与していると考えられる。

また、見える化という観点では60%から70%のテナントが専用メーターによりエネルギー消費をわかるようにしている。



出典： 社団法人日本ビルディング協会連合会 中小ビル経営者研究会調査

図 1 - 4 エネルギー使用量の推移 (中小ビル経営者研究会調査)

今回の調査対象は社団法人日本ビルディング協会連合会の中小ビル経営者研究会に所属するビルとそのテナントであり、調査対象は限られているが、中小ビルのオーナーとテナントの省エネに取り組む意識は高まってきており、当コンソーシアムの成果であるSBC 中小ビルモデル(*1 2章参照)を活用した製品やサービスが出現した際に利用され、その普及が促進されると考える。

2 . SBC 中小ビルモデルの考え方

本章では、中小ビルの現状とその課題認識について整理した上で、それらの課題への対応策として提案する SBC 中小ビルモデル (*1) について解説する。

2 - 1 中小ビルの現状に係る課題認識

IT を活用したビルのエネルギー管理システムは価格が高く、その導入は大規模ビルが中心で、資金に余裕のない中小ビルのビルオーナー及びテナントが省エネに安価で取り組む仕組みがないのが実情である。

さらに中小ビルにおいては、省エネのための PDCA サイクルを実行する専門の人材も不足しがちで、過去に導入された設備をそのまま運用するなど、効果的なエネルギー管理及び設備制御が行われない原因となっている。

2 - 2 SBC 中小ビルモデルの概要

これら価格と人材不足の解決策として、大規模ビルで採用しているそれぞれのビルごとに構築するエネルギー管理システムではなく、より簡単に、より多くの中小ビルのエネルギー管理をより少ない数の省エネ専門家の助言で中小ビルのビルオーナー及びテナント自らが取り組むことができる、安価な中小ビルの省エネ取り組みの仕組みである SBC 中小ビルモデルの検討を行った。

まず省エネの PDCA サイクルを実行する人材が不足しがちな中小ビルにおいてビルオーナー及びテナントが自ら取り組めるように、省エネ管理に必要な標準的データを洗い出した。

(*1) SBC 中小ビルモデルの「SBC」は、英語表記の (Smarter Building Consortium) を表し、省エネビル推進標準化コンソーシアムの愛称として命名した。

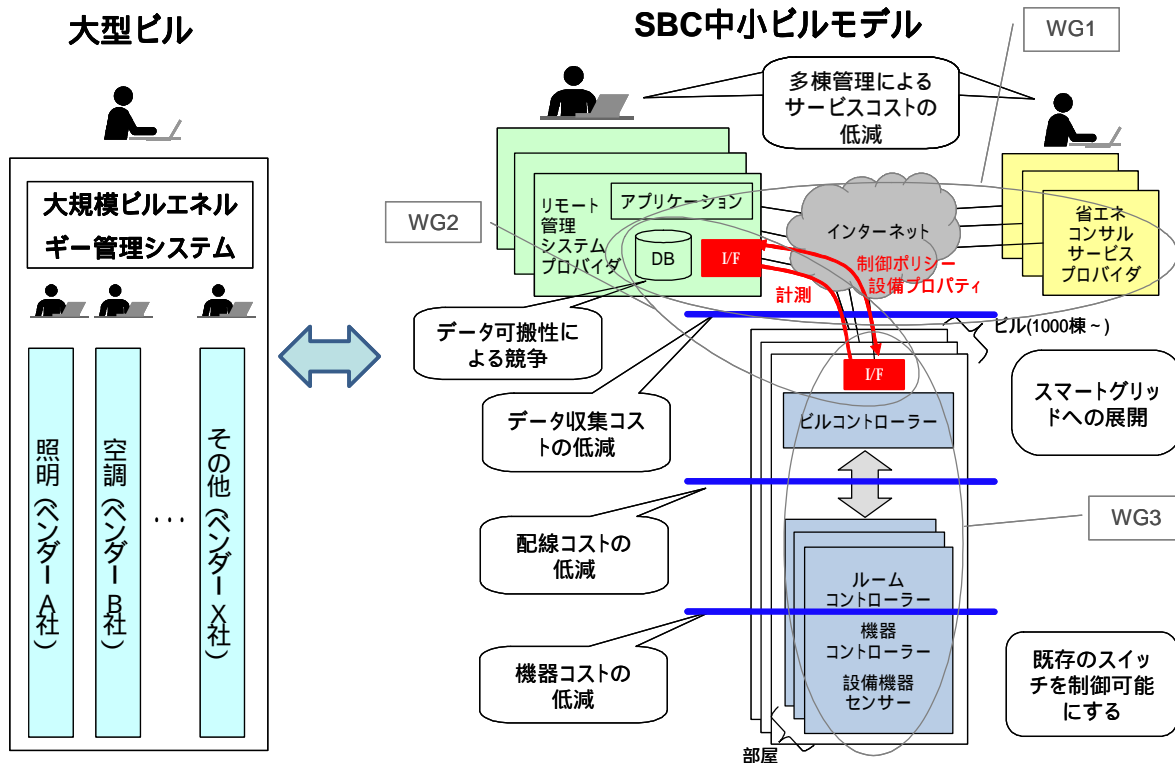


図 2 - 1 本検討で想定する SBC 中小ビルモデル

次に、図 2 - 1 右上の省エネコンサルサービス・プロバイダと左上のリモート管理システム・プロバイダを分離しインターネットで連携できるように考えた。左上のリモート管理システム・プロバイダが提供するリモート管理システムはアプリケーションとデータベース (DB) 、そしてリモート管理システムとビルコントローラ間のインターフェースから構成される。当コンソーシアムはデータベース (DB) とリモート管理システムとビルコントローラ間のインターフェースを標準対象領域とし、アプリケーションは競争領域と位置付けた。これにより必ずしも IT の専門家がない ESCO 事業者や省エネ専門家を有する企業・団体と省エネの専門家のいない IT 関連企業など様々なプレーヤーが、中小ビルのデータを活用した省エネサービス事業へ参画し新たな事業領域の育成を目指すことができる。また、ビルオーナー及びテナントは自らが取り組むことができる省エネの情報をインターネットから取得し、省エネ効果を見ることが可能となる。

左上のリモート管理システムと中央下の管理対象ビルとの関係は、ビルのエネルギー管理の自律性を保つため、ビル側に自律管理機能を配置するとともに、リモート管理システムは多棟管理を基本とした。ビルの自律管理の仕組みとして、リモート管理システムからビルを自律管理するのに必要なデータを受け取り、ビル内の設備機器を制御し、ルームコントローラを介して得たセンサや設備機器からのデータを一時保管してリモート管理システムの求めに従って送る機能を持つビルコントローラと設備機

器やセンサと直接接続しデータ収集と制御を行うルームコントローラを考えた。ビルコントローラは今後開発される空調・照明コントローラとも接続可能となるよう考え、先進の省エネ技術を取り込んだ設備・機器との親和性を確保した。

中小ビルの省エネ管理に必要なデータ項目は、省エネの PDCA サイクルのシナリオを検討し、中小ビルに特化したシナリオで省エネ管理に必要なデータの洗い出しを通して特定した。またオフィス、学校、病院などの施設毎の特定ができるように建物タイプと部屋タイプを定義し、空調、照明、換気、センサ等の機器毎を特定するのに設備/センサ単位情報を定義した。

このようにして決められた中小ビルの省エネ管理に必要な標準的データを、PDCA サイクルのシナリオに沿って机上テストを行いながらデータモデルに構造化しデータベース仕様標準とした。また、データモデルを内蔵するリモート管理システムとビルコントローラ間のインターフェースの内容はビルの計測値、制御ポリシー、設備プロパティのデータ仕様標準と IPv6 での IT/設備 LAN 相互乗り入れ技術、WEB サービスを通じたデータ収集と遠隔制御を可能とする技術を活用できる通信仕様標準としてまとめた。

また、IT を活用したエネルギー管理システムの価格を下げる手段として、多棟管理によるサービスコストの低減、データ可搬性による競争、データ収集コストの低減、配線コストの低減を考えた。

多棟管理によるサービスコストの低減

省エネコンサルサービス・プロバイダとリモート管理システム・プロバイダによるデータを活用した省エネサービスを実施するにあたり多棟管理を基本として行うことにより1棟当たりのコスト低減を計った。またアプリケーションを競争領域とし新規参入者による新しい省エネ PDCA サイクルのアプリケーションの市場投入が促され、競争が生じて良いサービスが低価格で実現されると考えた。

データ可搬性による競争

データ可搬性はデータベースの仕様標準を定めることにより可能となり、中小ビルオーナー及びテナントが省エネコンサルサービス・プロバイダとリモート管理システム・プロバイダを選べることにより生じる価格競争によりコスト低減が促されると考えた。

データ収集コストの低減

データ収集コストの低減は中小ビルの省エネ管理に必要な標準的データを決定し、データベース仕様標準を定め、データ仕様標準と通信仕様標準も定めることにより、異なるメーカーが作成したビルコントローラと異なるリモート管理システム・プロバイダが提供するシステムとの相互接続性を保証し、メーカーは、ビルコントローラと

ルームコントローラの購入者を、リモート管理システム・プロバイダと省エネコンサルサービス・プロバイダは利用者をより多くできることにより達成されたと考えた。

配線コストと機器コストの低減

配線コストと機器コストの低減は、ビルコントローラとルームコントローラの機能及び接続仕様を世界的に使われているオープンテクノロジーを使用し、既築ビルの数十年にまたがる多様で異なる機器・設備メーカーやネットワーク間における相互接続性が容易にできデータの円滑な通信が可能とする実装（案）をまとめ、多様な既築ビルに適した低コストの配線が可能となるように考えた。またビルコントローラとルームコントローラの実装は接続仕様の中からメーカーの裁量により最も量産が望め低価格が実現できるオープンテクノロジーの採用ができるように考え機器コストの低減を考えた。

既存のスイッチを制御可能にする

既設ビルのスイッチにより行っている空調、照明等の ON/OFF をビルコントローラとルームコントローラにより制御可能とし、リモート管理システムから直接遠隔制御をするのではなく、ビルコントローラに自律管理機能を配置した。

スマートグリッドへの展開

また、SBC 中小ビルモデルをスマートグリッドへの展開も視野にいれて国際標準として提案し、わが国産業界の国際競争力向上と事業拡大に貢献することを考えた。

2 - 3 中小ビルにおける省エネ評価の検討（WG1）

中小ビルの省エネのPDCAサイクルを実施するため、ビル用途やプレーヤーなどを想定して、それぞれの状況に適した省エネ評価方法や制御方法を検討した。SBC 中小ビルモデルにおいて中小ビルの省エネ管理に必要な標準的データを洗い出すとともに、そのデータを活用した省エネステップ1から4のシナリオを作成した。中小ビルの省エネのシナリオを推進するにあたり、重要なポイントは何であるのかを考察した。

2 - 3 - 1 中小ビルにおける SBC 中小ビルモデル適用

中小ビルの省エネを実施するための SBC 中小ビルモデル適用では、省エネ管理を大きく3つの機能に分割して検討した。

1) データ収集・省エネ実施機能（主体：中小ビルとメーカー）

- ・設置機器からの計測データ、温湿度などの環境データを収集する。
- ・照明のオン・オフなどの簡易な制御を実施する。
- ・ビルの使用者にてビルの省エネ活動を実施する

2) データ蓄積・システム維持管理機能（主体：リモート管理システム・プロバイダ）

- ・インターネットを介して各中小ビルからのデータを収集し蓄積する。
- ・省エネサービス・プロバイダ、各ビルに対してデータを提供する。
- ・省エネアプリケーションと実施基盤を提供する。
- ・システムの維持管理（データの保全）を実施する。

3) 省エネコンサルサービス・プロバイダ機能（主体：省エネコンサルサービス・プロバイダ）

- ・リモート管理システム・プロバイダの提供するデータを使用して、ビルのオーナー、ユーザーに省エネサービスを提供する。
- ・省エネアプリケーションを開発、リモート管理システムで稼働させる。

このように、大規模ビルエネルギー管理システムをダウンサイジングして中小ビルに配置するのではなく、3つの機能に分離する SBC 中小ビルモデルに変革することにより、大規模ビルエネルギー管理システムの機能をモジュール化した。これらモジュール間のインターフェースを標準化することにより、メーカーやサービス・プロバイダの新規参入を容易にする。さらに、新技術、新アイデアによる新しい機器やサービスの提供を促進することにより、中小ビルにおける省エネの推進を可能とし、中小ビルに係る省エネ産業の活性化を図る。また、SBC 中小ビルモデルのビジネスモデルは3つの機能を異なる企業や団体で行うモデルも、従来のようにひとつの企業で行うモデルも考えられる。

2 - 3 - 2 中小ビルの用途（建物タイプと部屋タイプ）

中小ビルの省エネの推進にあたっては、収集した機器や設備・環境のデータを分析する際に、規模と用途が同じような建物別のエネルギー消費ベンチマークや、部屋別でのエネルギー消費の把握が有効であると考えられる。そこで、事務所、店舗、倉庫、医院、公共施設である学校やホールなどのビルの用途を図 2 - 2 のように「建物タイプ」、建物内の事務室、会議室、店舗、診療室、倉庫、化粧室、飲食店（厨房）などを「部屋タイプ」として分類した。

建物タイプに部屋タイプの各モジュールを配置することにより、実際のビルがどのような建物であるかをイメージできるようになり、ビルの管理者・利用者にもわかりやすく表現することが可能となった。当コンソーシアムで提案する SBC 中小ビルモデルを適用したイメージ図 2 - 3 である。

SBC 中小ビルモデルで収集したデータを建物タイプ・部屋タイプの組み合わせを使用して分析を実施する。このようにして建物の用途別に特徴の把握を行い、用途別の管理指標を導くことが可能となる。これは中小ビルの省エネを進めるにあたり、他の類似したビルとのベンチマークの結果から、正確で実際に即した評価基準や管理目標を決定することができるようになる。

このことより、SBC 中小ビルモデルの特徴の 1 つである多棟管理の優位性を確認することができる。

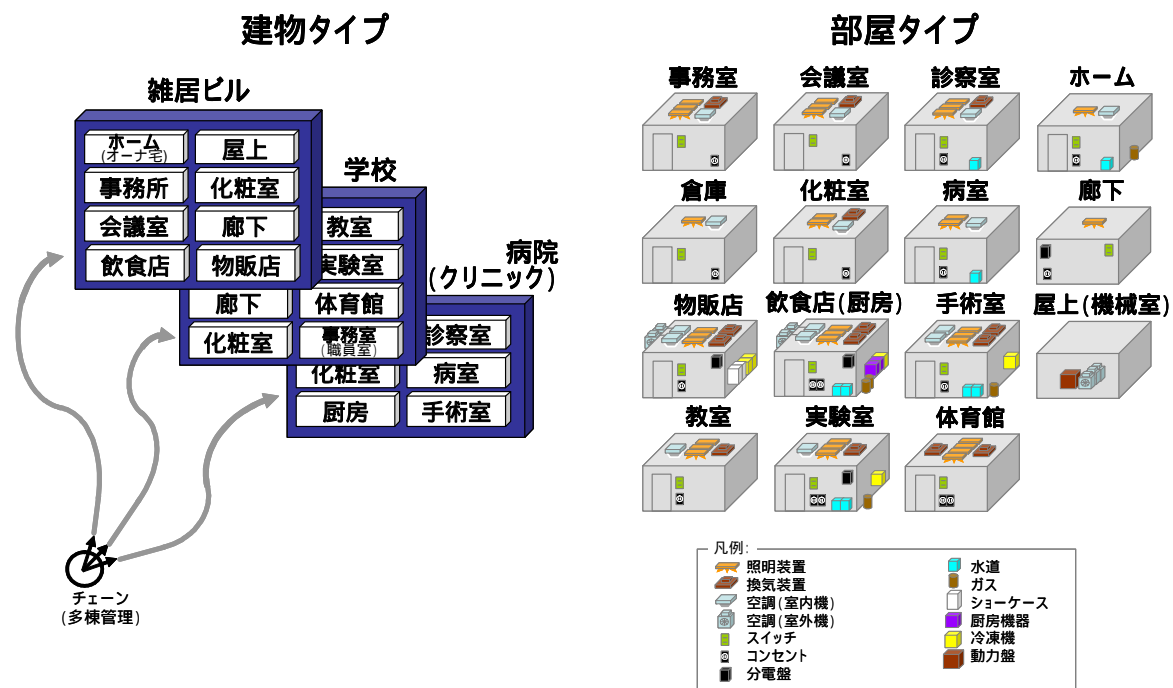


図 2 - 2 建物タイプと部屋タイプのイメージ

2 - 3 - 3 中小ビルの省エネ推進のシナリオ

大規模ビルエネルギー管理システムが導入されているビルの場合は、データ収集・分析結果をもとにエネルギー使用状況の評価を行い、対策の立案・実施という方法がとられている。エネルギー使用量の把握や省エネ対策が実施されていない中小ビルに対して、省エネの方法・手順を示す SBC 中小ビルモデルについて検討を行った。

ステップ1：建物別での原単位によるベンチマーク

中小ビルにおける省エネの最初のステップは、ビル全体における年間のエネルギー使用状況の把握と見える化である。

本ステップにおいて必要なデータは、電力・ガス・水の取引メーターの計測値である。リモート管理システムのデータベースに蓄積されたこれらのデータから、ビルの用途別・規模別（床面積）・地域別で分類した原単位（建物の延べ床面積 1 m²あたりの値）を算出し、原単位によるベンチマークを実施する。

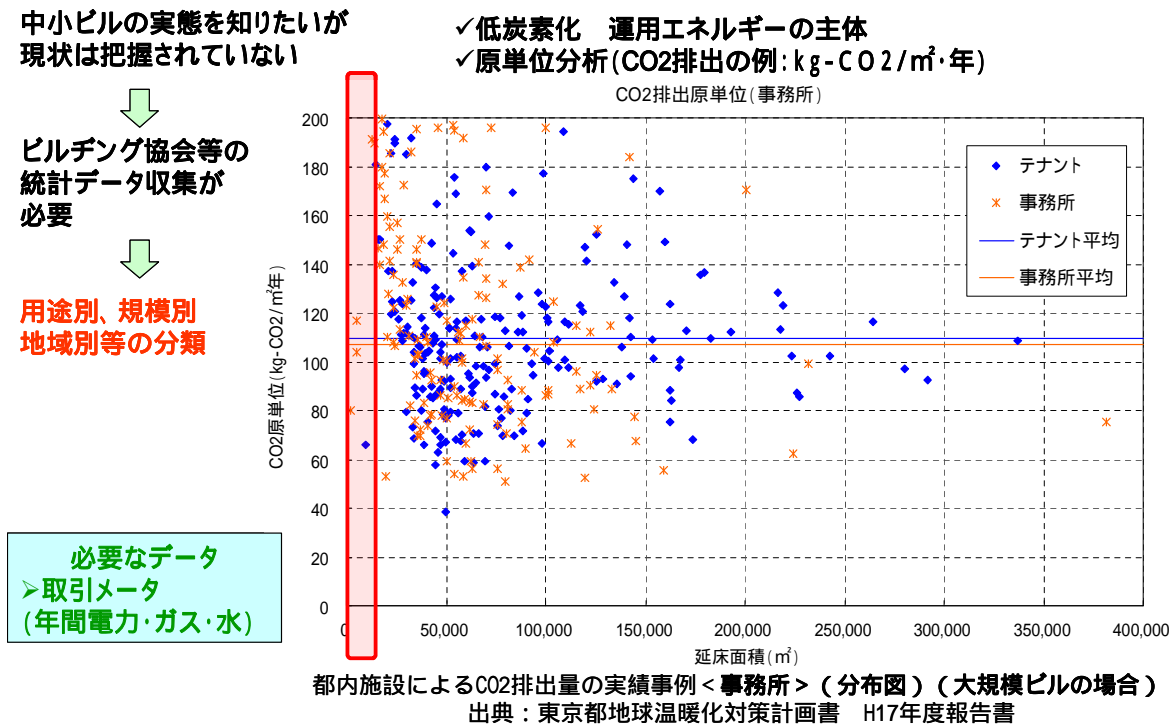


図 2 - 4 ステップ1 建物別による原単位ベンチマーク

ビルのエネルギー消費量とベンチマーク結果の見える化により、省エネの目標値を設定することが可能となり、ビルのオーナーやテナントなどのビルの使用者が省エネの自助努力を推進するきっかけとする。ただし図 2 - 4 に示すとおり中小規模のエネルギー消費のデータが不足しているため現在のところ判断が難しい状況となっている。

ステップ2：建物別で補正した原単位でのベンチマーク

ステップ2では、建物別エネルギー使用量について、建物使用時間あたりのエネルギー消費量でのベンチマーク・分析・評価を実施する。

本ステップで必要なデータは、年間電力・ガス・水の取引メーターの計測値と建物の使用時間である。

中小ビルは規模が小さいため、建物使用時間がエネルギー使用量に与える影響は大きい。建物使用時間が長くなれば、エネルギー使用量も増加する。複数ビルでのベンチマークを実施することにより、建物使用時間が同一でも、エネルギー使用量の異なることが予想される。

建物使用時間が長時間でもエネルギー消費の少ないビルは「効率のよい省エネビル」であり、建物使用時間が短時間にもかかわらずエネルギー消費が多いビルは「効率の悪い非省エネビル」であるといえることができる。

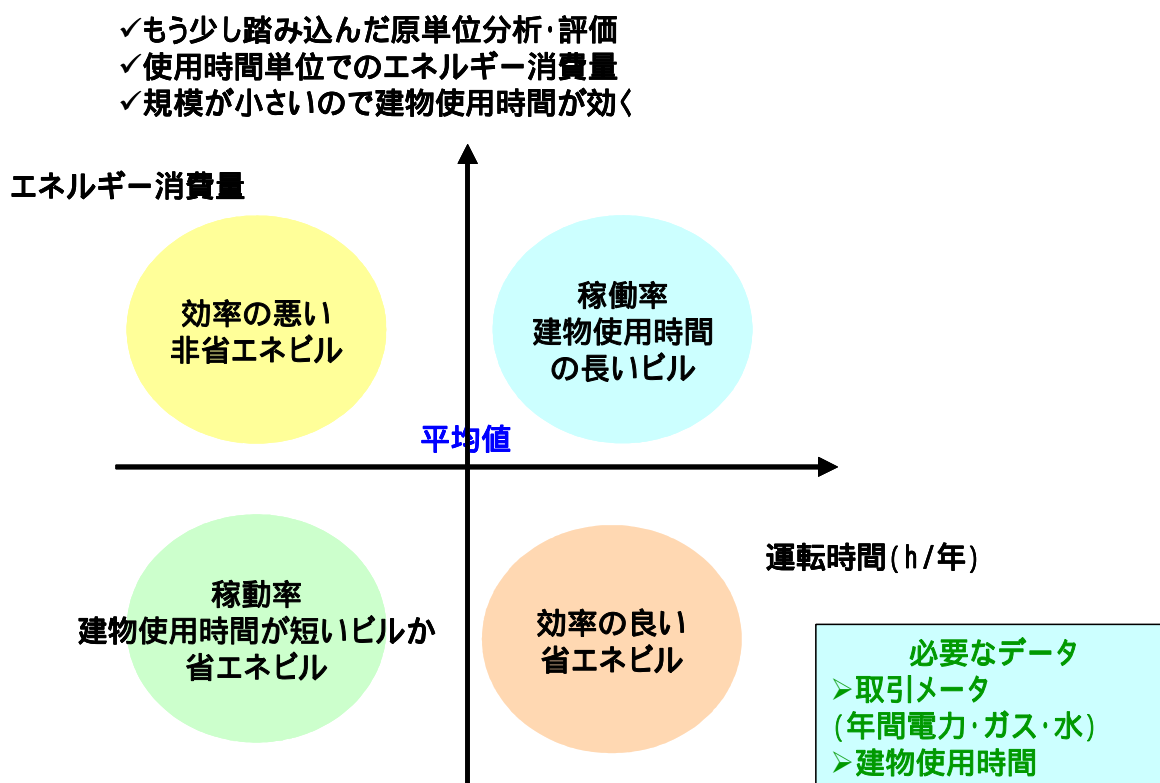


図 2 - 5 ステップ2 建物別で補正した原単位を用いたベンチマーク

このようにステップ1に建物の使用時間を加えて分析し、見える化することにより、さらに詳細な省エネ目標の設定、スケジュールによる設備や機器運転などの運用改善の実施が可能となる。

ステップ3：建物別のエネルギー消費傾向分析

ステップ3では、より踏み込んだ建物別の傾向分析・評価を実施する。中小ビルの建物特性を考慮したエネルギー消費構成（比率）を分析・評価することにより、省エネをさらに推進していくためのアプローチが可能となる。

本ステップに必要なデータは、年間電力・ガス・水の取引メーター、時刻別電力データ取引メーター、建物使用時間、空調運転時間である。

エネルギーの消費特性を分析する場合、エネルギー消費の対象を空調・照明・コンセント（OA 機器など）に分類し、それぞれについて季節（夏季・冬季・中間期）や月次（繁忙期）、日次などの時間別にエネルギー消費の傾向を分析する。

これらの分析により、スケジュールによる設備や機器の運転だけではなく、無駄な運転を防止して特定の季節や時期に計画的にエネルギーを消費するといった省エネの活動が期待できる。

- ✓もう少し踏み込んだ分析・評価
- ✓中小ビルの建物を特性を考慮したエネルギー消費構成

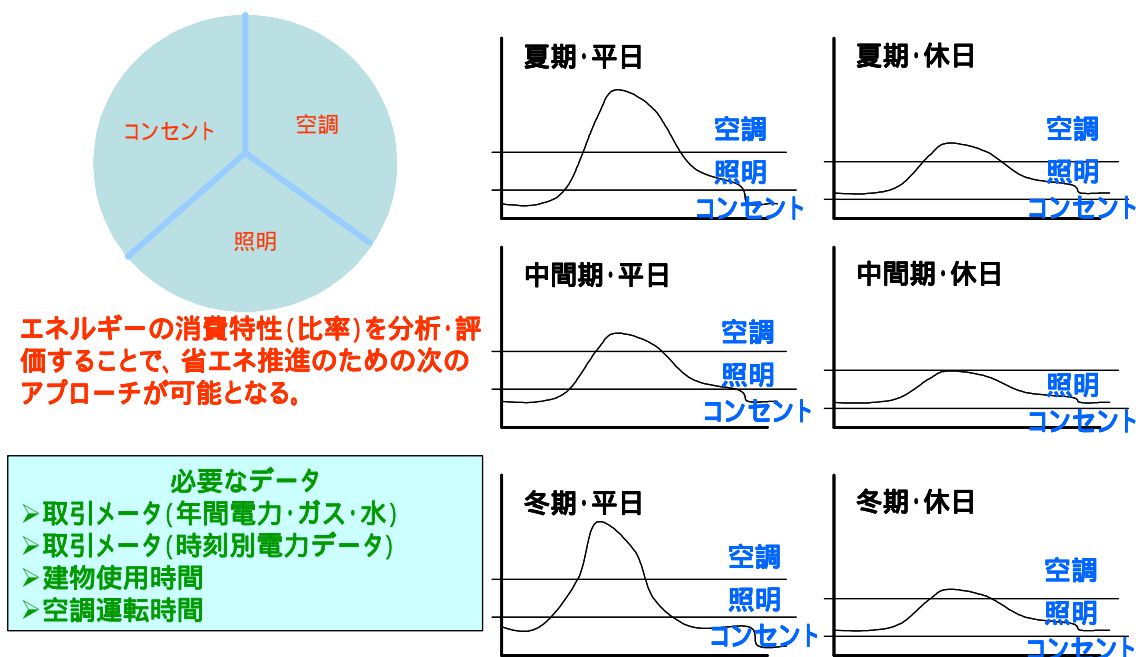


図 2 - 6 ステップ3 建物別のエネルギー消費分析

ステップ4：部屋別のエネルギー消費分析

ステップ4では、建物別から部屋別の分析・評価を実施する。

部屋別の設備や機器の「状態」や「状態の変化」から、「省エネ運転」の実施状況を分析する。例えば、室内に人がいないにもかかわらず使用されているエネルギー、必要がないのに使用されているエネルギーを把握することにより、部屋別のエネルギー使用状況から運用実態の分析ができる。さらに、建物内での部屋別の比較、および同用途の他のビルの部屋との比較により、多角的な分析を行う。

✓もう少し踏み込んだ分析・評価

✓室毎の設備の「動き」から「省エネ運転」がなされているかを分析

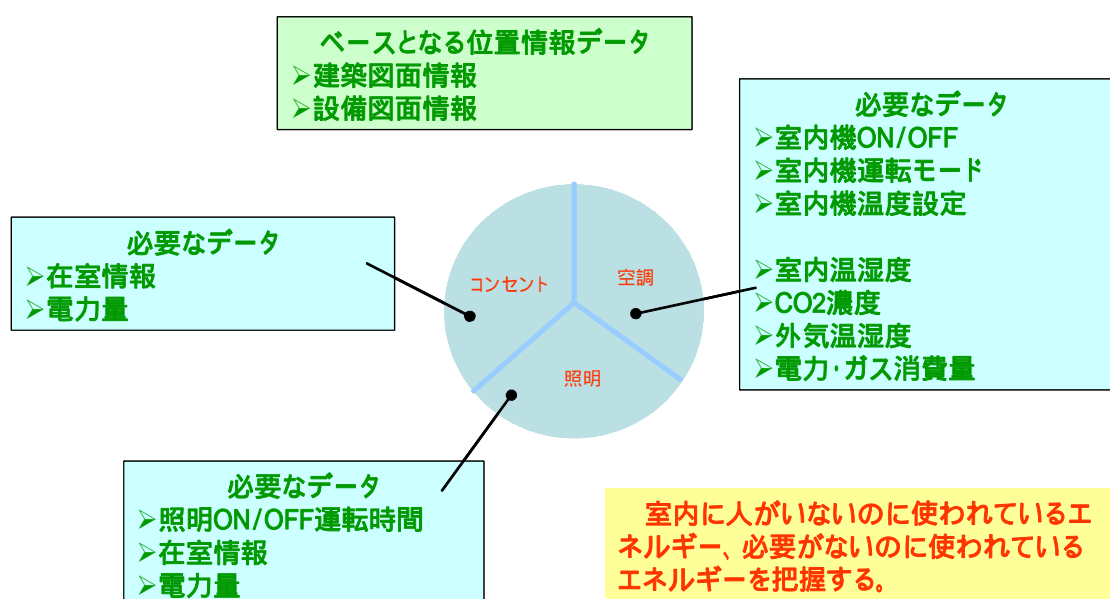


図 2 - 7 ステップ4 部屋別のエネルギー消費分析

また、エネルギー多消費分析として、省エネモードで運転がされていないなどの運用に関する「特定型」、設備能力が実態と合ってなく部分負荷運転が多かったりするなどの「非特定型」の判別を行うことにより、より適切な省エネ対策が実施可能となる。本ステップで必要なデータは、次のように整理される。

表 2 - 1 必要データ

部屋毎のデータ収集のための位置情報データ	・ 建築図面情報、設備図面情報
空調に必要なデータ	・ 室内機 ON/OFF、運転モード、温度設定 ・ 室内温湿度、CO2 濃度 ・ 外気温設定 ・ 電力・ガス消費量
コンセントに必要なデータ	・ 在室情報 ・ 電力量
照明に必要なデータ	・ 照明 ON/OFF ・ 在室情報 ・ 電力量

2 - 3 - 4 中小ビルの省エネ推進のポイント

中小ビルの省エネは、設備面・費用面の負担が少なくすぐに取り組むことの可能なステップ1から、段階的にステップ4へ向けて取り組むことが望ましい。

ビルオーナーやテナントなどのビル利用者の省エネ意識の向上、設備面の充実にしたがい、省エネを推進していくポイントを以下にまとめた。

1) テナントやユーザーなどビル利用者の自助努力の推進

省エネに関する専門知識のないビルオーナーやテナントなどのビル利用に「気づき」を与えるような見える化の仕組みが重要である。直感的に分かる表示やアラーム、ゲーム感覚を取り入れることが考えられる。

2) 管理目標値の設定

運用のルールと管理目標値を決定し、ビル利用者自身による省エネ活動を促進する。目標値や省エネ活動の結果の表示、他組織との結果比較などにより、省エネの活動をさらに活発化させる。

機器の運転状況を表示することにより、エネルギー使用量の抑制のための判断材料をビル利用者に提供し、機器の電源オフや運転モードの変更などの省エネ活動を促進する。

3) エネルギー使い方の実態把握

エネルギー消費のパターンやピークデマンドの把握による省エネの実施、料金体系へのフィードバックを可能とする。

4) エネルギー多消費の特定・非特定

機器毎（照明、空調、コンセント）、時間毎（日、週、月、年）のエネルギー消費実態を把握する。

これにより、省エネモードで空調が運転されているかのどうかや運用時間が長時間であるなどの「特定型」、他の建物とのベンチマークの結果で「非特定型」を判別して、それぞれに対してきめ細かく省エネの対策を立案することを可能とする。

5) 老朽化した設備改修への手がかかり

機器効率を把握することにより、省エネの施策として、運用改善だけでなく、機器の効率を最大限に利用するための設備改修の検討を可能とする。

2 - 3 - 5 中小ビルの省エネのプレーヤー

中小ビルの省エネを推進していくには、さまざまな立場の多くの人に関係する。ここでは、それらの人をプレーヤーとしどのような役割があるのかを整理する。

中小ビルにおける省エネのプレーヤーとして、ビルオーナー、テナント、エネルギー管理者、メーカー、設計施工者が考えられる。

現状では、空調や照明などの機器や設備などに不具合があった場合、ビル設備管理者（オーナーやテナントが兼ねていることが多い）、設計施工者やメーカーに直接依頼をして修理や改修を行なっている。一部の設計施工者やメーカーによる簡易的な省エネコンサルを受けて対策を実施している場合を除いて、省エネの対策として特に意識されている活動は少ない。

今後はこれまでの省エネのプレーヤーに、当コンソーシアムにおいて検討した SBC 中小ビルモデルのデータを蓄積する「リモート管理システム・プロバイダ」や、省エネに関するサービスを提供する「省エネコンサルサービス・プロバイダ」が加わると考えられる。また、事業者別のエネルギー消費量の報告を受ける規制当局も加わる。（図 2 - 8 参照）

中小ビルが SBC 中小ビルモデルを利用して省エネを実施する場合における、各プレーヤーの役割と責任について、一覧表と関係図にまとめた。中小ビルにおいては、各プレーヤーは専任ではなく、複数のプレーヤーの役割を兼任する場合が通常である。そのため、テナントビルの他、学校や公共施設、医院などの実例を挙げ、関係者が理解しやすくした。（図 2 - 9、図 2 - 10 参照）

プレーヤー	説明	役割	責任	備考
役所(規制当局)	レポート提出先	省エネルギーの推進	法令遵守の確認	
ビルオーナー	ビルの所有者(法的権利者)	省エネビルの建設	事業者としての法令遵守(自社ビルの場合)	データ所有者となる
テナント	ビルの賃貸契約者	エネルギーの有効活用	事業者としての法令遵守	データ所有者となる 地球温暖化対策報告書の提出義務のある事業者
エネルギー管理者	ビルのエネルギー管理を実施する人	ビルのエネルギーの有効活用を管理	事業者へのエネルギー利用状況の運用と報告	中小ビルにはいない
ビル設備管理者	ビル設備の保全	ビル設備の適正運用	省エネ維持のための保全	中小ビルにはいない
利用者	ビルを利用する人	エネルギーの無駄な利用を排除	省エネ活動への協力	
リモート管理システム・プロバイダ	リモート管理システムの提供	省エネルギーを推進するためのデータを収集・提供とそのシステムの維持管理	省エネデータの収集と蓄積、システムの維持管理、データの保全	
省エネコンサルサービス・プロバイダ	省エネコンサルサービスの提供	省エネルギーを推進するサービスの提案	事業者在省エネルギーの方策を指導	省エネコンサルを実施するビル設計者・施工者、メーカーなどの企業や省エネセンター
メーカー	ビルのエネルギー管理の機器を提供	省エネルギーを推進する機器の提供	省エネ維持のための機器の保全	各メーカー
ビル設計者・施工者	ビルの設計・施工者	エネルギーを有効活用可能な設計とその施工	省エネ維持のためのビルの保全	建設会社など 省エネコンサルにもなりうる

図 2 - 8 中小ビルの省エネ管理に係るプレーヤーの役割と責任

プレーヤー	テナント(事務所など)	保健所	学校	医院・クリニック	量販店
役所(規制当局)	国・都道府県・市町村	国・都道府県・市町村	国・都道府県・市町村	国・都道府県・市町村	国・都道府県・市町村
ビルオーナー	ビルオーナー	都道府県市町村	都道府県市町村	ビルオーナー 所有の場合は医院長? 理事長?	ビルオーナー 所有の場合は本部長? 理事長?
テナント	店長、事務所長	保健所長	校長 事務総長	医院長? 理事長?	本部、各店長
エネルギー管理者	省エネコンサルサービス プロバイダー 建設会社・施工者				
ビル設備管理者	省エネコンサルサービス プロバイダー 建設会社・施工者				
利用者	社員 事務所来訪者	所員 保健所利用者	先生・生徒・父兄 近隣住民	医師、看護師、事務員、患者	社員 店舗の利用者
リモート管理システム・プロバイダ	Web経由で、省エネ・機器のデータ収集、提供(自動化されている)				
省エネコンサルサービス・プロバイダ(省エネコンサル)	省エネコンサルとしてエネルギー管理者やビル設備管理者の代行				
メーカー(省エネコンサル)	ビル設備機器の各メーカー保守員				
ビル設計者・施工者(省エネコンサル)	建設会社、施工会社 省エネコンサルにもなりうる				

図 2 - 9 プレーヤーの建物モデル別の具体例

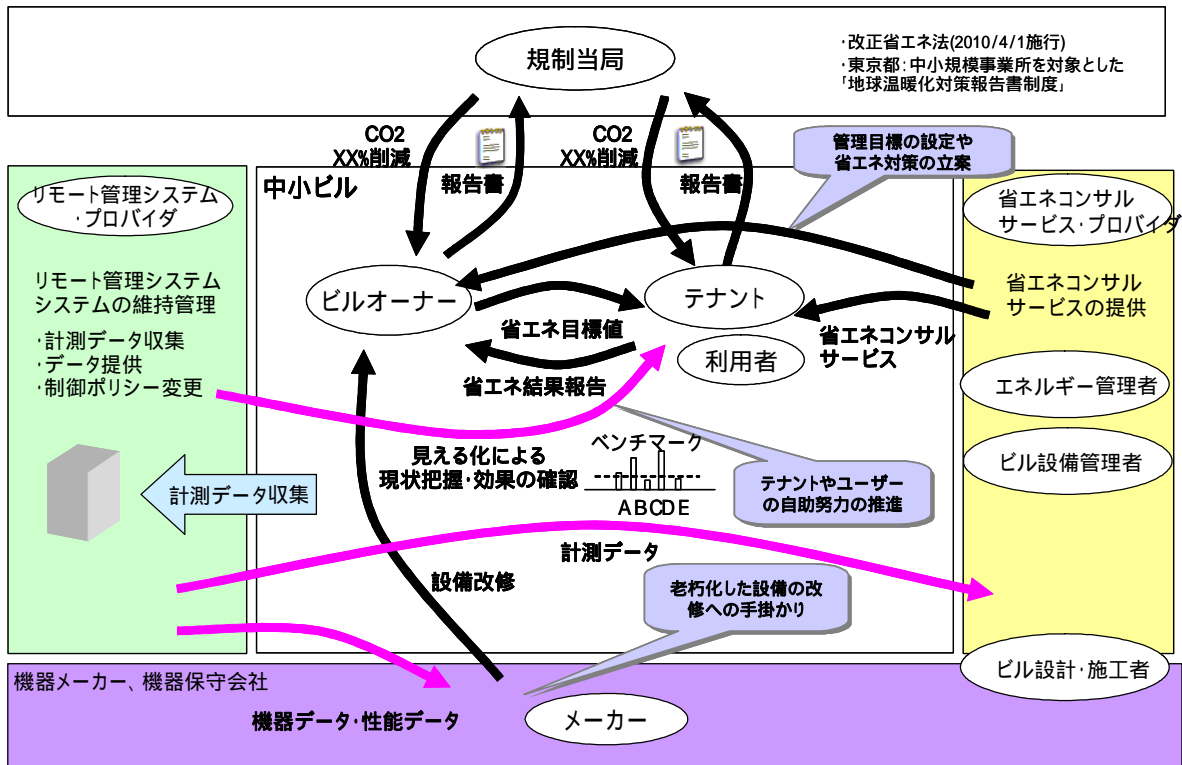


図 2 - 1 0 中小ビルの省エネ関係者の関連図 (テナントの例)

2 - 3 - 6 中小ビルの省エネに必要なデータ

中小ビルにおける省エネ推進のシナリオの検討の結果、各ビルにおいて収集が必要となる設備・機器情報、環境情報などを特定した。また、スケジュールによる設備や機器の運転、部屋別の「状態」や「状態の変化」からの「省エネ運転」を自動的に行うための遠隔制御ポイントも特定した。これらについて、近い将来を見据えた技術的な観点での実現可能性の検討も行なった。さらに、省エネ活動の迅速な立ち上げと普及、中小ビルの投資可能性を考慮し、「中小ビルの省エネ管理に必要な標準的なデータ」を決定した。

ユーティリティ	設備	環境	建築 室情報
<ul style="list-style-type: none"> 1. 電力 2. ガス 3. 油 4. 水 	<ul style="list-style-type: none"> 1.空調 <ul style="list-style-type: none"> 室内機 on/off 室内機 冷/暖/送風 室内機 温度設定 電力・ガス消費量 2.照明・コンセント <ul style="list-style-type: none"> on/off (運転時間) 電力消費量 <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">青字:遠隔制御</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1. 室内温度(*) 2. 室内湿度 3. CO2濃度 4. 外気温湿度 <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">(*)温度は1度単位 1時間に1回収集</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1. 入退出セキュリティ (在室情報) 2. 建築図面情報 3. 設備画面情報 (位置情報)

図 2 - 1 1 中小ビルの省エネ管理に必要な標準的なデータ

これらのデータを標準化することにより、リモート管理システムや省エネサービス・プロバイダを複数のビルで共通化して使用することが可能となり、中小ビルでも高品質で低コストの省エネサービスを受けることが可能となる。

2 - 4 データの標準化の検討 (WG2)

WG1 の要求事項である中小ビルの省エネ管理に必要な標準的データ (図 2 - 1 1) を受けて、WG2 では簡単で使いやすく将来における拡張も可能なデータベースのデータモデル (図 2 - 1 2) を検討した。検討は実装の実現性を WG3 と協議しながら行った。データベース仕様標準とするために、以下の観点から検討した。

A) モデルが単純であること

必要なデータを特定するために、建物、部屋、設備・センサ、データという順番で紐付けできるモデルとし、データの取得される場所が感覚的にイメージできるようにした。また、電氣的なつながりとしては、建物ごとにビルコントローラがあり、それに (基本的には部屋ごとに配置される) ルームコントローラが接続され、それに設備・センサが接続されるという構造とし、上記モデルとの対応を付けやすくした。

B) リモート管理システムとビルコントローラ間を送受信するデータ量が最小となること。

データの種類を、長期間変更がないマスターデータと、リモート管理システムとビル間で送受信されるデータ、の2種類に分けた。単位などの固定データはマスターデータを参照するデータ構造をとることにより、リモート管理システムとビルの間で送受信されるデータが最小となるようにした。(図 2 - 1 2 のデータ情報参照)

C) 将来において建物、部屋、設備などに変更があった場合にも、データベースへの変更が可能な限り少なくなること。

データモデルに多くの情報が網羅されていると便利であるが、反面、建物や設備などに変更が生じた場合、データベースへの変更を余儀なくされる可能性が増してしまう。したがって、不要な変更を避けるために、データベースに格納されるデータは、十分かつ最小であることが望まれる。WG2 では、そのような観点からデータ項目の見直しを行い、最終的に図 2 - 1 2 のようにした。

D) 将来における拡張や変更に対する柔軟性をもつこと

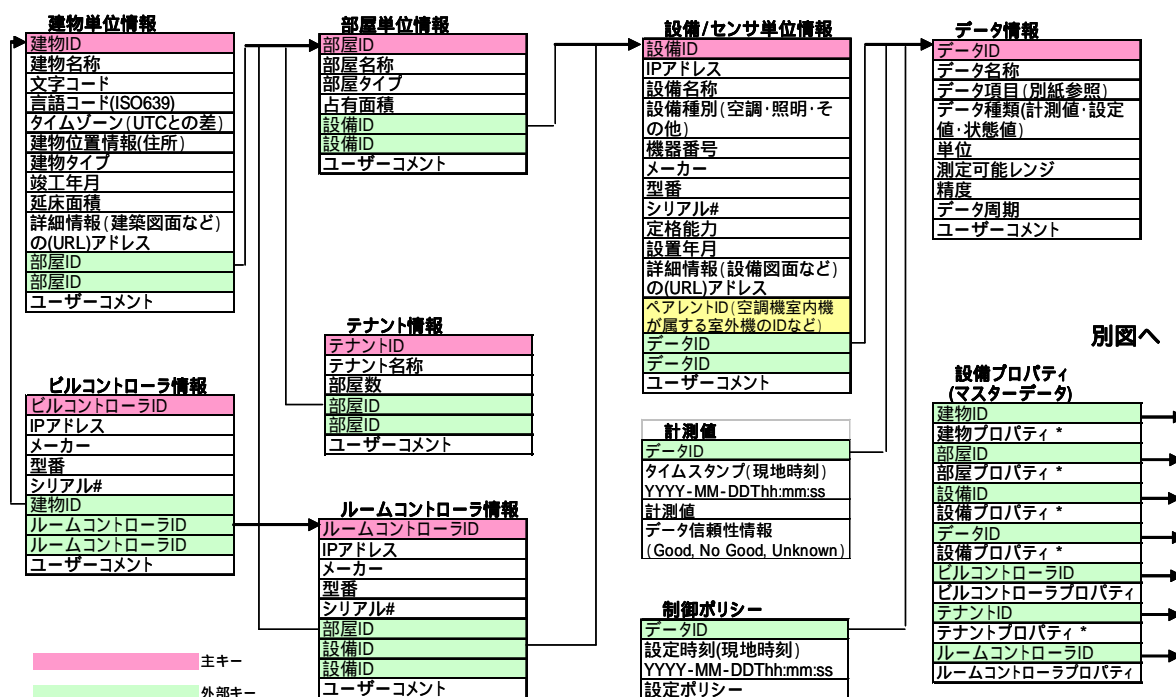
上記 C) のように、データ項目を最小限とした一方、ユーザーの使用状況によっては、当初予想されなかった設備・センサの設置や使用などが考えうる。それらに対応するために、各マスターデータにユーザーコメント欄を設け、拡張性を担保した。

2 - 4 - 1 データモデルの前提条件

以下に、図 2 - 1 2 のデータモデルを作成する際の前提などについて記述する。

1) WG1 との関係

図 2 - 1 2 に示すデータモデル図では、図 2 - 1 1 にあげられている情報の取得や遠隔制御を可能とるようにした。特に、それぞれのデータはデータ ID で一意に指定できるようにし、容易に検索できるように、データ項目欄を設けた。(データ情報を要参照)



- マスターデータ
- リモート管理システムとビル間で送受信されるデータ

図 2 - 1 2 データモデル図

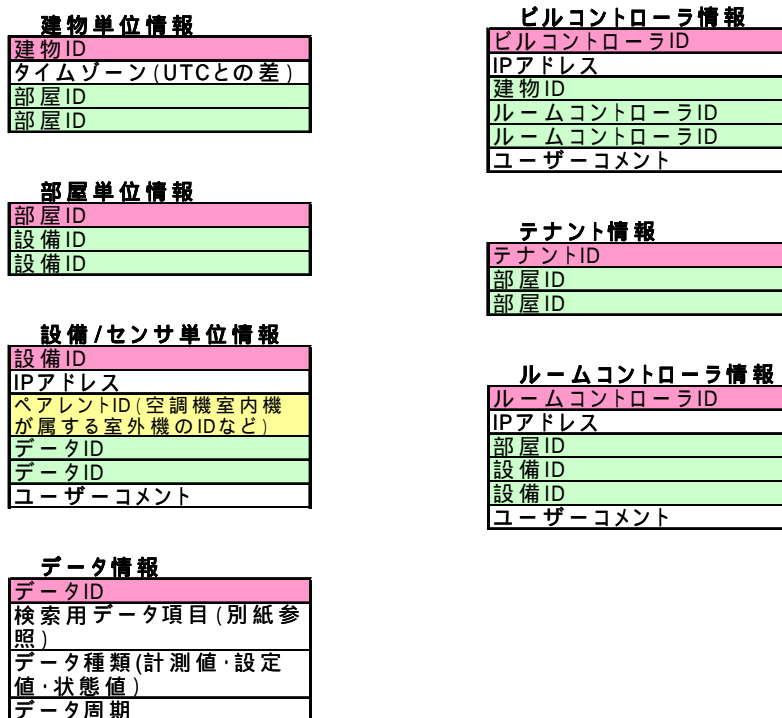


図 2 - 1 3 設備プロパティ

2) リモート管理システムとビルとの通信に関する対応

リモート管理システムは、各ビル内のビルコントローラと通信する。ビルコントローラは、ルームコントローラを通して、末端の設備やセンサのデータを取得したり、制御したりする。このようなモデルにより、必要なデータ(データIDとそれに関連する情報)へたどり着くパスを単純化した。なお、ルームコントローラを通さずにビルコントローラが直接末端の設備やセンサのデータの収集・制御をする場合には、図 2 - 1 2 のルームコントローラにダミーのIDを付けることにより、本データモデルで対応可能とした。

3) ビル内のモデル

ビルには(複数の)部屋があり、部屋には(複数の)設備やセンサがあり、設備やセンサには(複数の)データがある。それぞれがIDを持ち、特定することが可能である。屋外は、ビルに「敷地」や「屋上」などの部屋があると考えられる。

このようなモデルを用いることにより、データを設備や存在場所(部屋・建物)に関連付け、直感的にイメージしやすくした。

4) ビル群とリモート管理システム間のデータ

データには長期間変動しない「マスターデータ」と、「計測値」や「制御ポリシー」のように日々変動するデータとがある。通常は、ビル群とリモート管理システム間を送受信するデータは、「計測値」と「制御ポリシー」のみである。

計測値は、センサからの計測データのほか、設備の状態データも含む。制御ポリシーは、設備から独立した制御要求であり、ポリシーに基づく実際の制御コマンドなどは、ビル側（ビルコントローラとルームコントローラなど）で管理する。「計測値」や「制御ポリシー」で送られるデータは最小限とし、それらのデータは
図 2 - 1 2 の データ情報内の各項目と関連付けられて意味づけされる。

ビル内での設備機器の管理のために、「マスターデータ」から必要部分がコピーされ、「設備プロパティ」としてビルコントローラへ送信される。「設備プロパティ」は、マスターデータの作成時や設備の変更時にのみビルコントローラへ送信される。

5) リモート管理システムが管理するデータベース

ビル群から送付されてきた計測値、ビル群に送付したポリシーは、それぞれ計測値ログ、ポリシーログに格納する。センサ、建物などの属性は、「マスターデータ」として管理する。

6) ビル側のデータ領域

ビル側で持つデータ領域（図 2 - 2 0 参照）には、計測値ログや制御プロパティの一定期間の蓄積データと、設備・センサや建物などの設備プロパティが格納される。

7) その他

- ・ 本モデルは、XML データベースや RDBMS などの物理的な実装とは独立である。
- ・ 入退出情報に関しては、人感センサによる計測を候補として考えた。
- ・ 建物図面情報や設備・センサなどの詳細情報はその情報があるアドレスをデータベースに保管することとした。

2 - 4 - 2 データモデル

データモデルは以下の情報から構成される。（図 2 - 1 2 参照）

建物単位情報

部屋単位情報

設備/センサ単位情報

データ情報

ビルコントローラ情報

テナント情報

ルームコントローラ情報

計測値

制御ポリシー

設備プロパティ

から まではマスターデータであり、それぞれの情報を特定するための ID を持っている。これらの ID は、主キーとして、他の情報から外部キーによって必要に応じて参照される。(図 2 - 1 2 参照)

から の情報は、ビル群とリモート管理システム間で送受信されるデータであり、図 2 - 1 で示したリモート管理システムとビルコントローラ間のデータ仕様として規定される。これらのデータ情報は外部キーによって、関連する主キーと関係付けられ意味づけが行われる。

設備プロパティに関しては、具体的なデータを図 2 - 1 3 に記した。設備プロパティはビルコントローラへ送られ、ビルコントローラが設備・センサの情報を読み書きするための紐付け情報(ルーティング情報)として用いられる。より具体的には、データ ID が属する設備 ID、設備 ID が属するルームコントローラ ID、ルームコントローラ ID が属するビルコントローラ ID という紐付けによって、ビルコントローラはデータを読み書きしたいデータ ID へとたどり着くことができる。

計測値は、図 2 - 1 1 の以下の情報を読み込んで格納するために使われる。

- ・ユーティリティの全項目
- ・設備の全項目
- ・環境の全項目
- ・建築 室情報の“在室情報”

の制御ポリシーは、ビルコントローラに何らかの制御を促す際に、その指示内容として送られる。

及び のデータは、ログとしてデータベースに蓄積され、必要に応じてアプリケーションによってマスター情報と関連付けが行われ、各種グラフの作成や省エネ分析などに用いられる。以下に、図 2 - 1 2 の各項目に関して詳細を記述する。

建物単位情報

建物単位情報のデータ項目及び意味は以下のとおりである。

建物 ID：建物を一意に特定するための ID

建物名称：建物の名称

文字コード：データを入力する際に用いられた文字コード(例：UTF-8)。データベースの使用者からの要件により入力される。

言語コード：建物が存在する地域で使用されている言語コード

タイムゾーン：JST 等のタイムゾーンの記号。UTC との時差で記述しても良い。

建物位置情報：建物の住所

建物タイプ：事務所、店舗、倉庫、医院、公共施設である学校やホールなどのビルの用途

竣工年月：建物の竣工年月
延床面積：建物の延床面積
詳細情報のアドレス：建築図面などが格納されている場所の URL アドレスなど
部屋 ID：建物に存在する全ての部屋に関する部屋 ID を列挙
ユーザーコメント：ユーザー拡張領域

部屋単位情報

部屋単位情報のデータ項目及び意味は以下のとおりである。

部屋 ID：部屋を一意に特定するための ID
部屋名称：部屋の名称（301 号室など階や場所に関連した名称が望ましい）
部屋タイプ：事務室、店舗、診察室、倉庫、化粧室、飲食店など
占有面積：部屋が占有している面積
設備 ID：部屋に存在する全ての設備やセンサなどの ID を列挙
ユーザーコメント：ユーザー拡張領域

設備/センサ単位情報

設備/センサ単位情報のデータ項目及び意味は以下のとおりである。

設備 ID：設備やセンサを一意に特定するための ID
設備名称：設備やセンサなどの名称
IP アドレス：IP アドレス
設備種別：空調、照明、その他から選択
機器番号：建築工事図面に記されている設備/センサの番号
メーカー：製造社名
型番：設備やセンサのメーカー型番
シリアル#：製造時に付けられる通し番号
定格能力：設備が有する定格能力
設置年月：設備またはセンサが設置された年月
詳細情報のアドレス：設備/センサの図面や仕様などが格納されている場所の URL アドレスなど
ペアレント ID：空調機の室内機に対する室外機のように、特別な関係が存在するときに使用する。この例では、各室内機の設備/センサ単位情報に対して、室外機の設備 ID が入力される。
データ ID：設備/センサのひとつのデータに対して 1 つのデータ ID が入力される。例えば、空調機室内機における on/off や運転モード、設定温度などは、それぞれ 1 つのデータ ID を持ち、この例では、この室内機は 3 つのデータ ID を持つ。
ユーザーコメント：ユーザー拡張領域。例えば、接続タイプや接続アドレスなどの記述に用いる場合も考えられる。

データ情報

データ情報のデータ項目及び意味は以下のとおりである。

データ ID：データを一意に特定するための ID

データ名称：データの名称。(201号室の室内温度など)

データ項目：中小ビルの省エネ管理に必要な標準的データ(図 2 - 1 1)に相当する項目から 1 つを選ぶ。具体的には、図 2 - 1 4 を参照。

データ種類：センサの読み値である計測値、設備運転状況や設定状況などに関する状態値、制御ポリシーを設定するための設定値、のうちからひとつを選ぶ。

単位：計測値の単位。フリーフォーマットであるが、BACnet と共通の単位が推奨される。

測定可能レンジ：センサなど測定器の測定可能レンジ

精度：センサなど測定器の精度

データ周期：中小ビル内機器のデータ計測(ポーリング)間隔

ユーザーコメント：ユーザー拡張領域

データID
データ名称
データ項目 (ユーティリティ電力、 ユーティリティガス、 ユーティリティ油、 ユーティリティ水、 空調室内機on/off、 空調室内機運転モード、 空調室内機温度設定、 空調電力消費量、 空調ガス消費量、 照明on/off、 照明電力消費量、 コンセントon/off、 コンセント電力消費量、 室内温度、 室内湿度、 CO2濃度、 外気温度、 外気湿度、 在室情報)
データ種類(計測値・設定値・状態値)
単位
測定可能レンジ
精度
データ周期
ユーザーコメント

図 2 - 1 4 具体的なデータ項目を含むデータ情報

ビルコントローラ情報

ビルコントローラ情報のデータ項目及び意味は以下のとおりである。

ビルコントローラ ID：ビルコントローラを一意に特定するための ID

IP アドレス：IP アドレス

メーカー：製造社名

型番：設備やセンサのメーカー型番

シリアル#：製造時に付けられる通し番号

建物 ID:ビルコントローラが管理するビルの建物 ID

ルームコントローラ ID：ビルコントローラに接続されている全てのルームコントローラの ID

ユーザーコメント：ユーザー拡張領域

テナント情報

テナント情報のデータ項目及び意味は以下のとおりである。

テナント ID：テナントを一意に特定するための ID

テナント名称：テナントの名称

部屋数：テナントが使用している部屋数

部屋 ID：テナントが使用している全ての部屋の部屋 ID

ユーザーコメント：ユーザー拡張領域

ルームコントローラ情報

ルームコントローラ情報のデータ項目及び意味は以下のとおりである。

ルームコントローラ ID：ルームコントローラを一意に特定するための ID

IP アドレス：IP アドレス

メーカー：製造社名

型番：設備やセンサのメーカー型番

シリアル#：製造時に付けられる通し番号

部屋ID：ルームコントローラ情報内の部屋ID は、ルームコントローラが設備やセンサを管理している部屋IDとする。ルームコントローラがいくつかの部屋に設置された設備やセンサ等を管理している場合には、それら全ての部屋IDが入力される。

設備 ID：ルームコントローラに接続されている全ての設備/センサの ID

ユーザーコメント：ユーザー拡張領域。例えば、接続タイプや接続アドレスなどの記述に用いる場合も考えられる。

計測値

計測値のデータ項目及び意味は以下のとおりである。

データ ID : 計測値に対するデータ ID。計測値はデータ ID によって データ情報と紐付けされ、意味あるデータになる。

タイムスタンプ : 計測値がビルコントローラによって収集された時刻。ビルが存在する地域のタイムゾーンの時刻を入力する。

計測値 : 設備/センサ等から読み出された値

データ信頼性情報 : 上記計測値が信頼できるかどうかの情報。Good、No Good、Unknown に対応し、1、2、3 のいずれかが入力される。

制御ポリシー

制御ポリシーのデータ項目及び意味は以下のとおりである。

データ ID : 制御ポリシーに拠る制御が行われる対象となるデータ ID。制御ポリシーはデータ ID によって データ情報と紐付けされ、意味あるデータになる。

設定時刻 : 上記データ ID に対して制御が施される時刻

設定ポリシー : on / off、温度設定などに対する値

設備プロパティ

設備プロパティによって送信されるデータは、図 2 - 13 のとおりであり、それぞれの内容に関しては、上記、 から の対応する項目を参照のこと。

各項目のレコード長と属性に関しては、次節を参照のこと。

2 - 4 - 3 レコード長と属性

データベースで使われるレコード長と属性を図 2 - 15、図 2 - 16 に示す。また、計測値と制御ポリシーのレコード長と属性を図 2 - 17 に示す。計測値及び制御ポリシーに関しては、扱うデータの種類によってそれぞれ異なる。また、入力時にユーザーが使用した文字コードは、建物単位情報の文字コードに入力するものとし、国際的に通用するものにした。

建物単位情報	レコード長と属性
建物ID	char[64]
建物名称	char[64]
文字コード	char[32]
言語コード(ISO639)	char[64]
タイムゾーン(UTCとの差)	char[64]
建物位置情報(住所)	char[128]
建物タイプ	char[32]
竣工年月	char[32]
延床面積	char[32]
詳細情報(建築図面などのURL)アドレス	char[128]
部屋ID	char[64]
部屋ID	char[64]
ユーザーコメント	char[256]

部屋単位情報	レコード長と属性
部屋ID	char[64]
部屋名称	char[64]
部屋タイプ	char[32]
占有面積	char[32]
設備ID	char[64]
設備ID	char[64]
ユーザーコメント	char[256]

設備/センサ単位情報	レコード長と属性
設備ID	char[64]
IPアドレス	char[64]
設備名称	char[64]
設備種別(空調・照明・その他)	char[64]
機器番号	char[128]
メーカー	char[32]
型番	char[64]
シリアル#	char[64]
定格能力	char[32]
設置年月	char[32]
詳細情報(設備図面などのURL)アドレス	char[128]
ペアレントID(空調機室内機が属する室外機のIDなど)	char[64]
データID	char[64]
データID	char[64]
ユーザーコメント	char[256]

データ情報	レコード長と属性
データID	char[64]
データ名称	char[64]
データ項目(別紙参照)	char[32]
データ種類(計測値・設定値・状態値)	char[32]
単位	char[64]
測定可能レンジ	char[32]
精度	char[32]
データ周期	char[16]
ユーザーコメント	char[256]

ビルコントローラ情報	レコード長と属性
ビルコントローラID	char[64]
IPアドレス	char[64]
メーカー	char[32]
型番	char[64]
シリアル#	char[64]
建物ID	char[64]
ルームコントローラID	char[64]
ルームコントローラID	char[64]
ユーザーコメント	char[256]

テナント情報	レコード長と属性
テナントID	char[64]
テナント名称	char[64]
部屋数	char[32]
部屋ID	char[64]
部屋ID	char[64]
ユーザーコメント	char[256]

ルームコントローラ情報レコード長と属性	
ルームコントローラID	char[64]
IPアドレス	char[64]
メーカー	char[32]
型番	char[64]
シリアル#	char[64]
部屋ID	char[64]
設備ID	char[64]
設備ID	char[64]
ユーザーコメント	char[256]

計測値	レコード長と属性
データID	char[64]
タイムスタンプ(現地時刻) YYYY-MM-	YYYY-MM-DDThh:mm:ss
計測値	float, int, boolean, enum
データ信頼性情報(Good, No Good, Unknown)	enum(1:Good, 2:No Good, 3:Unknown)

制御ポリシー	レコード長と属性
データID	char[64]
設定時刻(現地時刻) YYYY-MM-DDThh:mm:ss	YYYY-MM-DDThh:mm:ss
設定ポリシー	char[64]

1. Char[]の文字数には、最後の"*0"も含む。

図 2 - 15 レコード長と属性(1)

設備プロパティ	レコード長と属性
建物ID	char[64]
タイムゾーン(UTCとの差)	char[64]
部屋ID	char[64]
部屋ID	char[64]
部屋ID	char[64]
設備ID	char[64]
設備ID	char[64]
設備ID	char[64]
IPアドレス	char[64]
ペアレントID(空調機室内機が属する室外機のIDなど)	char[64]
データID	char[64]
データID	char[64]
ユーザーコメント	char[256]
データID	char[64]
データ項目(別紙参照)	char[32]
データ種類(計測値・設定値・状態値)	char[32]
データ周期	char[16]
ビルコントローラID	char[64]
IPアドレス	char[64]
建物ID	char[64]
ルームコントローラID	char[64]
ルームコントローラID	char[64]
ユーザーコメント	char[256]
テナントID	char[64]
部屋ID	char[64]
部屋ID	char[64]
ルームコントローラID	char[64]
IPアドレス	char[64]
部屋ID	char[64]
設備ID	char[64]
設備ID	char[64]
ユーザーコメント	char[256]

1. Char[]の文字数には、最後の"*0"も含む。

図 2 - 16 レコード長と属性(2)

計測値				
大区分	中区分	データ	文字型	例
ユーティリティ		電力	float	100.0
		ガス	float	500.0
		油	float	200.0
		水	float	1000.0
設備	空調	室内機 on/off	boolean	1:on 0:off
		室内機 冷/暖/送風/自動/ドライ	enum	1:冷 2:暖 3:送風 4:自動 5:ドライ
		室内機 温度設定	float	20.0
		電力消費量	float	1.2
		ガス消費量	float	5.1
	照明	照明 on/off	boolean	1:on 0:off
		照明 電力消費量	float	1500.0
	コンセント	コンセント on/off	boolean	1:on 0:off
		コンセント 電力消費量	float	8.7
	環境		室内温度	float
室内湿度			float	50.0
CO2濃度			int	700
外気温度			float	2.0
外気湿度			float	20.0
建築 室情報		在室情報	boolean	1:在 0:不在
制御ポリシー				
設備	空調	室内機 on/off	boolean	1:on 0:off
		室内機 冷/暖/送風/自動/ドライ	enum	1:冷 2:暖 3:送風 4:自動 5:ドライ
		室内機 温度設定	float	20.0
	照明	照明 on/off	boolean	1:on 0:off

図 2 - 17 レコード長と属性 (3)

2 - 4 - 4 データモデル図の各項目への入力に関する規則

データモデル (図 2 - 1 2) の各項目への入力に関しては、以下のとおりとする。

- ・ フリーフォーマットを基本とする。ただし、列挙項目がある場合には、その中からの選択とする。(TSC21、BACnet、oBIXなどを検討した結果フリーフォーマットとした)
- ・ 入力不要な場合は、空欄にするか、NA (Not Applicable) を入力する。
- ・ 単位に関しては、BACnet にリストされているものから選ぶことを推奨する。入力に関しては、図 2 - 1 8 表の左側にある”joules”、表右側の”1 6”、慣用的に使用されている”J”、のうち、いずれを入力しても良い。(エネルギーの単位ジュールを例として示した)

エネルギー(Energy)		電気(Electrical) - 一部抜粋	
joules	(16)	milliamperes	(2)
kilojoules	(17)	amperes	(3)
kilojoules-per-kilogram	(125)	volts	(5)
megajoules	(126)	millivolts	(124)
watt-hours	(18)	kilovolts	(6)
kilowatt-hours	(19)	megavolts	(7)
megawatt-hours	(146)		
btus	(20)	体積(Volume)	
kilo-btus	(147)	cubic-feet	(79)
mega-btus	(148)	cubic-meters	(80)
therms	(21)	imperial-gallons	(81)
ton-hours	(22)	liters	(82)
		us-gallons	(83)
出力(Power)		体積流量(Volumetric Flow)	
milliwatt	(132)	cubic-feet-per-second	(142)
watts	(47)	cubic-feet-per-minute	(84)
kilowatts	(48)	cubic-meters-per-second	(85)
megawatts	(49)	cubic-meters-per-minute	(165)
btus-per-hour	(50)	cubic-meters-per-hour	(135)
kilo-btus-per-hour	(157)	imperial-gallons-per-minute	(86)
horsepower	(51)	liters-per-second	(87)
tons-refrigeration	(52)	liters-per-minute	(88)
		liters-per-hour	(136)
質量(Mass)		温度(Temperature) - 一部抜粋	
kilograms	(39)	degrees-Celsius	(62)
pounds-mass	(40)	degrees-Kelvin	(63)
tons	(41)	degrees-Fahrenheit	(64)
質量流量(Mass Flow)		湿度(Humidity)	
grams-per-second	(154)	grams-of-water-per-kilogram-dry-air	(28)
grams-per-minute	(155)	percent-relative-humidity	(29)
kilograms-per-second	(42)		
kilograms-per-minute	(43)	光(Light)	
kilograms-per-hour	(44)	candelas	(179)
pounds-mass-per-second	(119)	candelas-per-square-meter	(180)
pounds-mass-per-minute	(45)	watts-per-square-foot	(34)
pounds-mass-per-hour	(46)	watts-per-square-meter	(35)
ton-per-hour	(156)	lumens	(36)
		luxes	(37)
		foot-candles	(38)
		その他	
		parts-per-million	(96)

出典：「ANSI/ASHRAE Standard 135-2004」より一部抜粋

図 2 - 1 8 BACnet の単位系

2 - 4 - 5 省エネ分析と必要な解像度

省エネ分析に必要な計測値の単位と解像度を図 2 - 19 に示す。中小ビルの省エネ分析には、概ね 30 分毎の計測データ取得で十分であることが、WG での議論を通して判明した。

運転時間に関しては、設備のイベント発生を捕らえることが望ましいが、これは今後の検討課題とした。運転・停止状況計測のポーリング間隔を例えば 5 分間などの短時間にすることによって、同様の機能を果たすことが可能であるとの結論となった。

また、エネルギー消費量測定の数値や解像度は、電力会社やガス会社などによって設置された設備によって決定される場合が多く、規定することが難しいことも明らかとなった。

実際に必要となる測定間隔、解像度、精度などは、データの利用方法に依存する。例えば、使用電力量の傾向を知りたい場合と、使用電力量に応じて課金する場合とでは、測定器に求められる精度や解像度などは異なる。また、デマンド制御をする場合には、測定時間間隔は 30 分より短時間にする必要がある。

以上に鑑み、データモデルではデータベースの利用者が データ情報に、単位・測定可能レンジ・精度・データ周期などを、自由に入力できるようにし、どのような状況にも対応可能となるようにした。

エネルギー使用量		測定値				測定間隔(分)	データ収集間隔(分)	備考
		フォーマット	測定単位	解像度	解像度の単位			
	電力	整数	wh	10	wh	30	60	
	ガス	小数点1桁	m ³	0.1	m ³	30	60	
	油	整数		1.0		30	60	
	水	整数	m ³	1.0	m ³	30	60	
設備の運転状況	運転・停止	-		-		イベント発生時		運転時間を算出
	設定温度	整数		1.0		30	60	
環境	温度	整数		1.0		30	60	
	湿度	整数	%	1.0	%	30	60	
	CO2濃度	整数	ppm	50	ppm	30	60	

図 2 - 19 省エネ分析に必要な計測値の単位と解像度

2 - 5 機能・相互接続に関する基本仕様の検討（WG3）

WG3 では、異なる機器・設備メーカーやネットワーク間における相互接続性を容易にし、中小ビルの省エネに必要なデータとして特定されたデータの円滑な通信を可能とする実装（案）をまとめるために、冷凍機空調設備分野、照明設備分野、総合ビル設備分野、ビルオートメーション・計測機器分野、空調衛生分野、センサ通信分野、建設設計施工分野の会員企業・団体のメンバーが集まり、会員企業の世界的に使われているオープンテクノロジーの使用実績と省エネシステムの事例を研究し、機能・相互接続検討の概要にまとめた。

具体的には、WG2 で決められたデータベース仕様標準に基づき、リモート管理システムとビルコントローラ間のデータ仕様と通信仕様の標準を定めた。また、ビルコントローラとルームコントローラ間の接続仕様と、リモート管理システム、ビルコントローラおよびルームコントローラの基本機能要件も合わせて定め、SBC 中小ビルモデルの要件仕様を記述し実装（案）とした。

図 2 - 20 機能・相互接続検討の概要 は実装（案）であり、それぞれの構成要素は次のとおりとなる。各構成要素は次項から解説する。

- リモート管理システム基本機能要件
- ビルコントローラ基本機能要件
- ルームコントローラ基本機能要件
- データ仕様標準
- リモート管理システムとビルコントローラ間の通信仕様標準
- ビルコントローラとルームコントローラ間の接続仕様要件
- セキュリティ要件

当コンソーシアムでは、データ仕様と通信仕様を標準と定め、その他は実装（案）の要件仕様とした。

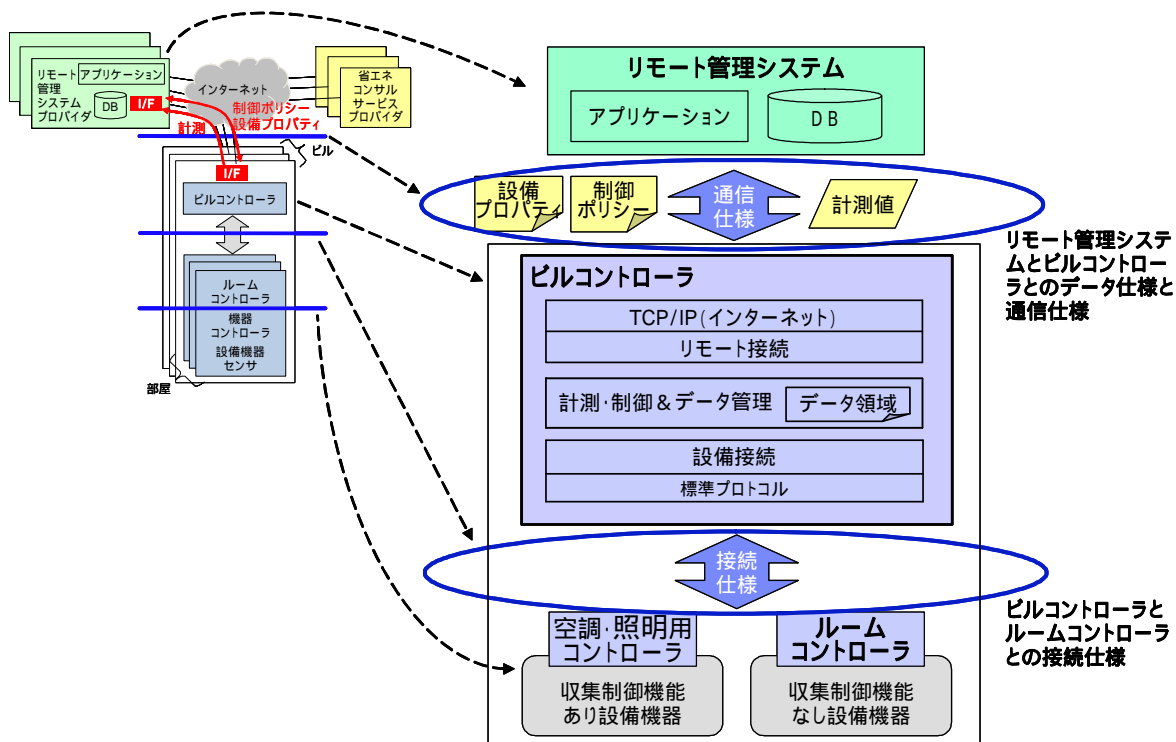


図 2 - 2 0 機能・相互接続検討の概要

2 - 5 - 1 リモート管理システム基本機能要件

- 省エネに必要なビル情報（ユーティリティ、設備、環境、建築・室情報）を取り扱うデータベースと、省エネ推進シナリオを実行するアプリケーションを管理するシステムである。
- 遠隔から、ビルのエネルギー消費量や稼動状況、環境データを収集し、設備機器制御を実行する。
- ビル内に設置したビルコントローラとインターネットを通して接続し、ビルコントローラを通して計測値を収集する（PULL 型）。
- インターネット経由でビルコントローラへ確実に到達できるようにネットワーク経路の到達性（リーチャビリティ）を確保する。
- 設備プロパティと制御ポリシーからビルコントローラに必要な管理データを作成し、ビルコントローラに送る機能を持つ。
- 複数のビルを管理可能とする（多棟管理）。
- インターネット接続のため、セキュリティを考慮したシステムとする。
- ビルコントローラから収集した計測値をデータベースに入力する。
- ビルコントローラと時刻を合わせるための時刻同期サーバとする。

2 - 5 - 2 ビルコントローラ基本機能要件

- 中小ビルに一台設置され、ビル内の設備機器を部屋単位でデータ収集、監視・

制御を実行するコントローラ（装置）である。

- 設備機器の入出力制御装置であるルームコントローラや、ビル内の複数の空調や照明設備に対して遠隔制御やグループ制御などを行う空調・照明用コントローラを複数接続できる。
- リモート管理システムから、設備機器の管理用データ（設備プロパティと制御ポリシー）を受信し、ルームコントローラや空調・照明用コントローラを通して、自律制御によるデータ収集、監視・制御を実行する。
- 設備機器を制御する機能（アプリケーション）を実行する装置である。データ収集、監視・制御するための以下の機能を持つ。
 - ポーリングデータ収集：設備プロパティで指定された時間間隔で、設備機器のエネルギー消費量や稼動状況、環境データの収集を実行する。収集したデータは、計測値として一時保管する。
 - スケジュール制御：制御ポリシーで指定されたスケジュールで、設備機器の制御を実行する。実行時の制御ログ（履歴）は、計測値として一時保管する。
 - 遠隔データ転送：設備機器の管理用データの受信と、管理保管している計測値をリモート管理システムからの要求に従って送信する。
- 管理用データや計測値を一時保管するデータ領域を持つ。データの保管時間は最短 72 時間（3 日間）とする。
- インターネットを通じたデータ交換を行うためのセキュリティ（データ保全）機能を持つ。
- リモート管理システムと時刻同期する。
- 運用面で停電や装置故障等の異常時対応として、自動復帰機能やメンテナンスポートなどを装備する。

2 - 5 - 3 ルームコントローラ基本機能要件

- 照明や空調設備、温度、湿度、CO₂、電力量、ガス量などの計測機器が接続されるコントローラ（装置）である。ルームコントローラ接続する設備機器の入出力方式は、設置するビルの状況に応じた導入の容易さを考慮して選択可能とする。たとえば、デジタル入出力信号（DI/DO）やアナログ入出力信号（AI/AO）などを選択できる。
- ビルコントローラに接続され、設備機器の入出力情報を通信する機能を持つ。
- ビルコントローラの指示（入出力指令）を設備機器に伝える機能を持つ。
- パルス発信付き電力量計やガス量計による遠隔計量を可能とするため、パルス入力信号（PI）を受信し、積算とプリセット機能を持つ。

2 - 5 - 4 データ仕様標準

- リモート管理システムとビルコントローラ間では、2 - 4 - 2 で述べたビル群

とリモート管理システムの間で送受信される 3 種類の情報がある。

- ・ 設備プロパティ
- ・ 制御ポリシー
- ・ 計測値
- 上述の情報は、リモート管理システムとビルコントローラ間の通信プロトコルにバインドし、XML 形式とする。
- 上述の情報は、ビルコントローラがデータ領域に保管し管理する。

2 - 5 - 5 リモート管理システムとビルコントローラ間の通信仕様標準

- リモート管理システムが設置されたビルとビルコントローラが設置されたビルは、地理的に離れた位置にあり、リモート管理システムとビルコントローラはインターネットを通して接続する。
- 遠隔から設備機器を直接制御するのではなく、リモート管理システムとビルコントローラとは、2 - 5 - 4 のビルとリモート管理システムの間を送受信する情報が中心であることから、データ転送用通信プロトコルを採用する。
- インターネット接続のため、データ保全を考慮したセキュリティ対策が必要である。
- 仕様が公開されている通信プロトコルとする。
- データは XML 形式とし、通信プロトコルは以下を推奨する。
 - BACnet/WS
 - oBIX
 - FTP (FTPS)
 - HTTP (HTTPS)

2 - 5 - 6 ビルコントローラとルームコントローラ間の接続仕様要件

- 既設ビルで採用されており、データ収集や監視・制御機能を持った設備機器との接続性が高いプロトコルであり、かつ標準仕様として公開されているプロトコルとする。
- 以下の通信プロトコルを採用する。この全てをサポートする必要はなく、設置するビルの状況に応じて選択可能とする。
 - BACnet/WS
 - BACnet/IP
 - oBIX
 - HTTP(*)
 - MODBUS
 - LonWorks/IP
- 物理接続は、以下を採用する。
 - Ethernet

RS485

- 上述の通信プロトコルや物理接続の全てをサポートする必要はなく、設置するビルの状況に応じて選択可能とする。

(*) HTTP は、現在、空調用コントローラの新しい仕様として採用するよう日本冷凍空調工業会で検討予定である。

2 - 5 - 7 セキュリティ要件

ここではセキュリティに関する注意事項を検討した結果、実装の際注意すべき点などを記述する。

- 現在の接続形態毎のセキュリティに関するコストとその強度を表 2 - 2 に示す。

表 2 - 2 回線コストとセキュリティ強度

	専用線	VPN サービス	インターネット
ネットワーク回線コスト (ランニング)	高	中	低
ユーザー側セキュリティ強度	高	高	低

- セキュリティの対象は 2 箇所である。
 - ビルコントローラとリモート管理システム間通信
 - ・ インターネットの利用
HTTP over SSL/TLS による暗号化、クライアント・サーバ証明書による認証、WS-Security による XML 文書自体の暗号化が必要。
 - ・ 専用線、VPN サービスの利用
互いに同様のセキュリティ・ポリシーを適用できる場合、暗号化等は使用しなくてもよい場合もある。

本コンソーシアムではインターネットの利用を想定しているためインターネット利用に対するセキュリティ対策を必要とするが、専用線や VPN の使用に関しても既存使用ということで考慮した。

ビルコントローラとルームコントローラおよび設備間通信

- ・ ネットワーク設備が建屋内に閉じていて、物理的な脅威が存在しえず、

充分安全と仮定できる場合は、特に暗号化等は必要ない。

- ・ (内部も IPv6 で構築するなど)外部からの到達性が確保される場合は、ビル外のインターネットと同様のセキュリティ対策が必要である。

2 - 5 - 7 - 1 ビルコントローラとリモート管理システム間通信のセキュリティ

- セキュリティ対象スコープは、大きく 2 つのレイヤに分けられる。(図 2 - 2 1 参照)

TCP レイヤより下位レイヤのセキュリティ

- ・ ネットワークトランスポートのセキュリティ確保は、物理インターフェースの設計範疇と考える。

HTTP レイヤより上位レイヤのセキュリティ

- ・ ネットワークトランスポートよりも上位レイヤでのセキュリティは、データ (設備プロパティ、制御ポリシー、計測値) に対するセキュリティ対策が必要である。

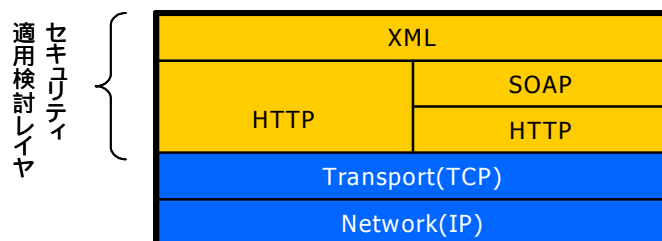


図 2 - 2 1 セキュリティ適用レイヤ

- インターネットなどオープンな広域網を利用する場合は、費用面とあわせて以下の考慮も必要である。
 - ・ ファイアウォール設置
 - ・ ポートフィルタリング設定
 - ・ ウィルス、侵入検知、アタック防御機能、など

2 - 5 - 7 - 2 ビルコントローラとルームコントローラ間通信のセキュリティ

- 設備用のセキュリティ・ポリシーを作成する。
- OA 用ネットワークと BA 用ネットワークを共用する場合は、OA 用ネットワークのセキュリティ・ポリシーに従う。

2 - 5 - 8 ビルコントローラとルームコントローラの接続例

実装(案)のビルコントローラとルームコントローラとの接続の例を図 2 - 2 2、図 2 - 2 3、図 2 - 2 4 に示す。

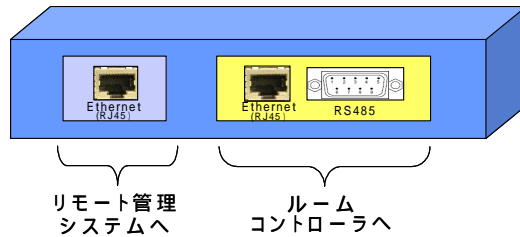


図 2 - 2 2 ビルコントローラ (イメージ図)

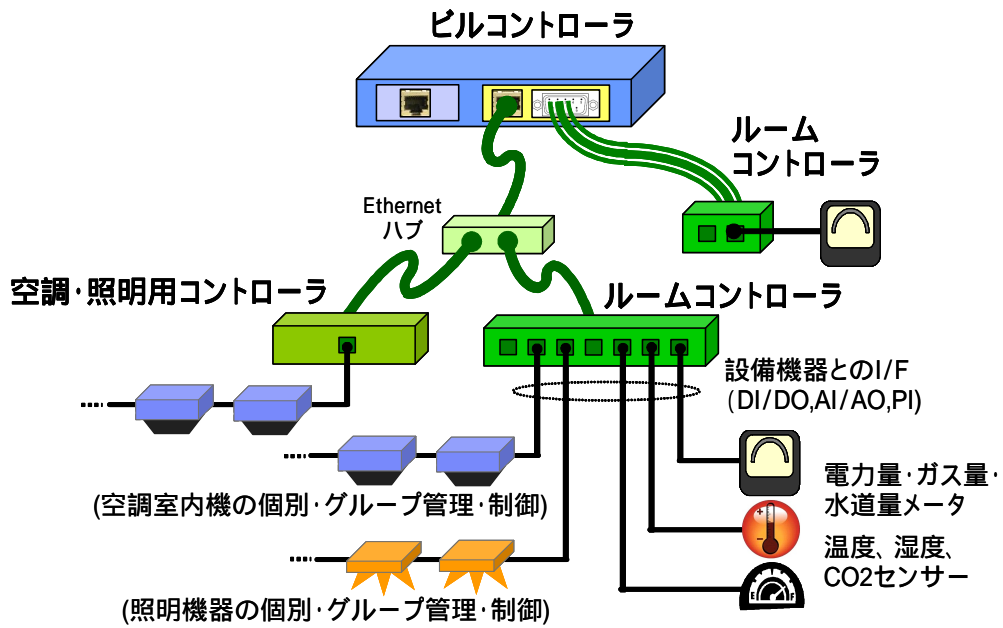


図 2 - 2 3 ビルコントローラとルームコントローラ (イメージ図)

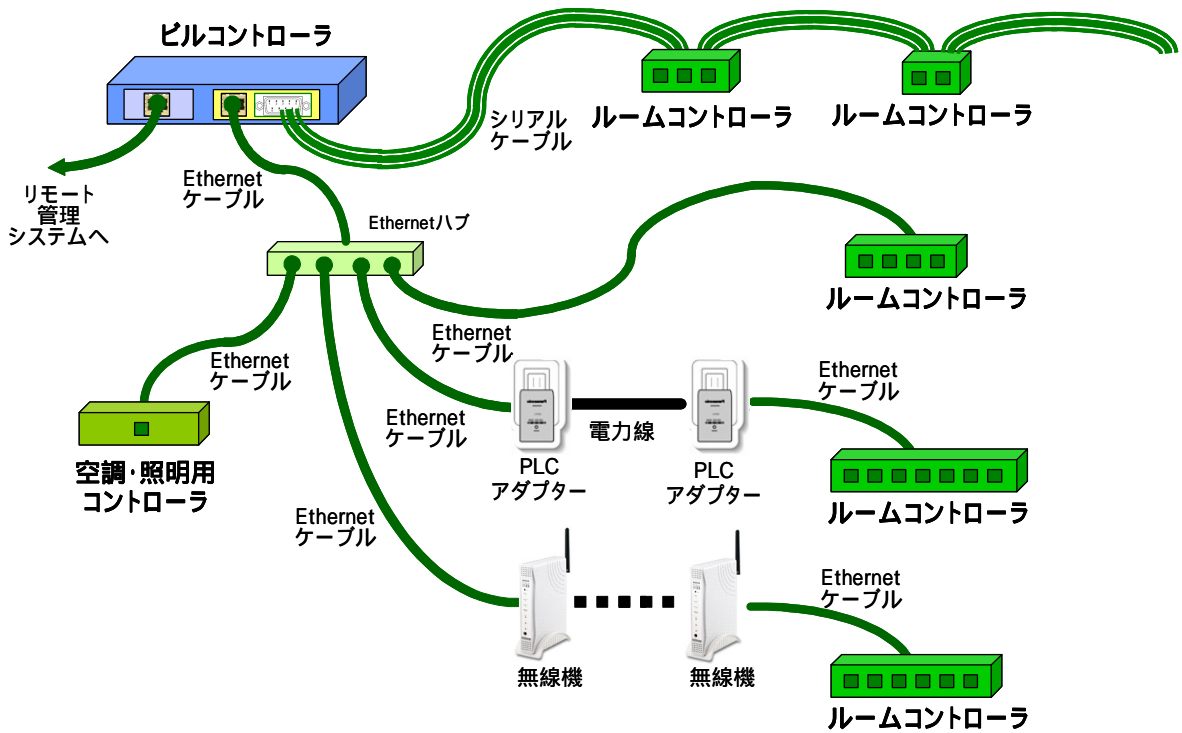


図 2 - 2 4 ビルコントローラとルームコントローラの接続例 (イメージ図)

3. SBC 中小ビルモデルの達成に向けたロードマップ

SBC 中小ビルモデルの達成に向けたロードマップは、以下の 5 つのフェーズから構成される。

- 1) SBC 中小ビルモデル推進主体の設立
- 2) SBC 中小ビルモデル提供主体の発掘
- 3) SBC 中小ビルモデル導入主体の発掘
- 4) SBC 中小ビルモデル実装プロジェクトの実施・評価
- 5) SBC 中小ビルモデル展開

次に、それぞれのフェーズの詳細について記述する。

1) SBC 中小ビルモデル推進主体の設立

中小ビルオーナー、メーカー、リモート管理システム・プロバイダ、省エネコンサルサービス・プロバイダが協力して、SBC 中小ビルモデルで定めたデータベース仕様標準、データ仕様標準、通信仕様標準に準拠したリモート管理システム及びビルコントローラと設備仕様に沿ったルームコントローラを実現させ SBC 中小ビルモデルの実装を推進する主体を設立する。

推進主体の役割は実装(案)の実現をプレーヤーの協力を得ながら推進することである。SBC 中小ビルモデルはアプリケーションを競争領域としたので、実装プロジェクトはビルオーナーからシステム要件をまとめたアプリケーションの作成が必須となる。また、ビルコントローラとルームコントローラは選択の幅をもつ通信仕様標準と設備仕様から仕様実装を決めて製作することも必須である。よって実装プロジェクトは異なるメーカー間の相互接続性は担保されるが、実現されたビルエネルギー管理システムは異なる事例が多くなる。これら異なる事例の知見を集め、より効率的で低コストのビルエネルギー管理システム構築につなげていくのも推進主体の役割である。

また、ビルエネルギー管理システムに関連する他組織との連携も推進主体が中心となり押し進めてゆく。

2) SBC 中小ビルモデル提供主体の発掘

ビルコントローラ、ルームコントローラを開発し工事を施工するメーカー、インターネットを介して各中小ビルからデータを収集・蓄積して省エネアプリケーションを通じて省エネに必要なデータをオーナー・テナント・省エネコンサルに提供するリモート管理システム・プロバイダ、及び省エネコンサルを提供する省エネコンサルサービス・プロバイダを見つける。

メーカーは、ビルコントローラ、ルームコントローラ、エネルギー消費計測器及びセンサ等の製品とそれらを連結配線する工事費のコスト削減策を、導入主体のビルオーナーに提供する。そのため、ビルオーナーの予算執行計画に沿った形で SBC

中小ビルモデルを柔軟に構築できるように、SBC 中小ビルモデル提供主体が提供する製品・サービスの構成に基本とオプションの組み合わせができるような工夫が重要となる。

3) SBC 中小ビルモデル導入主体の発掘

SBC 中小ビルモデルを導入して自助努力で省エネを推進し、省エネ法と都条例などの自治体の条例に準拠したビル管理を行う、ビルオーナーを見つける。SBC 中小ビルモデルは、多棟遠隔管理により、建物タイプ・部屋タイプ別エネルギー消費データを蓄積し、ビルオーナー、テナントに省エネ推進のための見える化を提供していく考え方であり、導入主体としては、複数ビルを所有するオーナーの方が導入効果を確認しやすい。

4) SBC 中小ビルモデル実装プロジェクトの実施・評価

SBC 中小ビルモデル導入主体の所有する中小ビルに対して、SBC 中小ビルモデル提供主体が省エネシステムを構築し、省エネサービスを提供・評価する。

5) SBC 中小ビルモデル展開

実装プロジェクトの評価結果を踏まえたモデルを国内外に展開する。

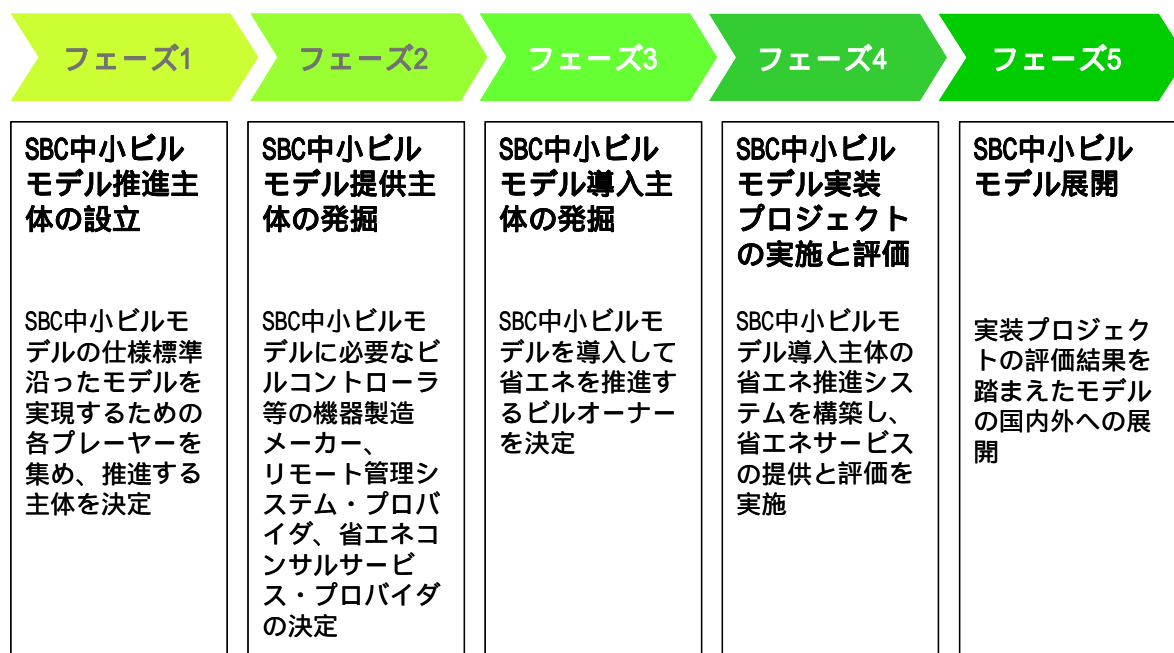


図 3 - 1 SBC 中小ビルモデル達成のロードマップのイメージ

なお、実装プロジェクトの考慮点は以下のとおりである。

- ・ 中小ビルの省エネ推進のシナリオとポイントに沿った、ビルオーナーの求めに応じたシステム要件のまとめ

- ・ システム要件に基づくリモート管理システムの全体システム構成の作成
- ・ システム要件に基づくアプリケーションの作成
- ・ 実装プロジェクト対象ビルの実体に最適なビルコントローラの通信仕様を標準から、ルームコントローラの接続仕様を実装（案）から選択し、ビルコントローラとルームコントローラを製作する。

また、他組織との連携として、以下についても考慮する。

- ・ グリーン東大プロジェクトの FIAP をオープンテクノロジーのひとつとして、通信仕様標準とすることを検討する
- ・ 東京都オープン化研究会の成果をデータベース仕様標準、データ仕様標準、通信仕様標準に反映することを検討する
- ・ NEDO 次世代建築物制御技術標準化実証事業で認可された 8 件の事業を評価する

特に事務局である東京都環境科学研究所が担当する、東京都環境科学研究所施設における事務室の簡易制御システムの構築と必要となるセンサ類、インターフェースの設置を行う東京都環境科学研究所省エネシステム事業と東京国際フォーラム会議室ゾーンの EMS（エネルギー管理システム）の構築と必要なセンサ類、インターフェースの設置を行う東京国際フォーラム EMS 実証事業の二つの NEDO 実装実験の成果を重点的に実装プロジェクトへ反映する。

- ・ スマートグリッド B2G と成果を共有する

コストに関する考察

ビル単体で見た場合、本コンソーシアムで考察した中小ビルは、省エネ法上の指定工場等となることは想定されない。このため、SBC 中小ビルモデルの普及を図るためには、エネルギーコスト低減によりコストダウンにつながることを明確に示すことが重要となる。

SBC 中小ビルモデルの導入によるコストダウンの実例は未だ存在しないが、類似の事例としては、東京都環境科学研究所施設における事務室の簡易制御システム構築がある。これにかかった総費用は 450 万円で、9 部屋の事務室の電力量と温湿度・CO₂ の計測及び空調・照明のスケジュール制御を行うとともにエネルギー消費量の見える化を行った。

総費用の内訳は、ハードウェア・ソフトウェア・施工である。ハードウェアとソフトウェアは当実証実験で開発しているため、総費用に占める開発費用が大きくなっている。現状では、部屋毎に設置される機器に関しても高額であるが、SBC 中小ビルモデルの浸透とともに大幅なコスト低下が進むと考えられる。いずれにせよ、NEDO の実証プロジェクトなどを通じて、コスト面の分析を深めるとともに、SBC 中小ビルモデルの普及を通じて、システムのコストダウンを図ることが今後の課題である。

4. 省エネビル推進標準化コンソーシアムの国際展開

省エネビル推進標準化コンソーシアムの狙いは、実装プロジェクトの成果などを踏まえつつ、計測機器・制御のインターフェースや省エネ評価用データ仕様の標準化をすすめる、それを国際標準として提案し、わが国産業界の国際競争力向上に貢献することである。

一方、グローバルでのエネルギーマネジメントの動きとしては、米国中心のスマートグリッドの動きが活発であり、ヨーロッパ・アジア諸国へのスマートグリッドコンセプトの普及展開活動にも力を入れている。スマートグリッドの主な狙いは、低炭素社会を目指した再生可能エネルギーの普及拡大のための安定かつ堅牢な系統網構築であり、そのため、末端の家庭やビルではエネルギー使用状況がリアルタイムにデータ収集・見える化され、デマンドレスポンスなどの仕組みによって制御される。新規に登場する分散発電の制御、新たなデマンドである電気自動車などへの対応もある。

ビルのエネルギー消費を見える化し、制御することでは、省エネビル推進標準化コンソーシアムの狙いと共通のものがある。ヨーロッパにおいても、スマートメーターなどのエネルギー消費の見える化のシステムでは、日本よりも先行している。

このような状況で、省エネビル推進標準化コンソーシアムの仕様がグローバルに影響力の強い標準に組込まれるためには、一つには、スマートグリッドの活動情報を収集し、議論されている段階で積極的に国際標準に貢献できる働きかけの活動を行うことが重要であると考えた。そのため、2009年9月に訪米し、米国商務省国立技術科学研究所に省エネビル推進標準化コンソーシアムの説明および情報交換を行った。その結果、米国では中小ビル（大規模ビルエネルギー管理システムを持たないビル）は大型ビルとホームとの中間で統合制御技術対策が欠落していたと認識し、省エネビル推進標準化コンソーシアムの活動の紹介を要請した。

米国商務省国立技術科学研究所にはビルとグリッドの接続に係る技術を検討する専門家によるワーキンググループであるB2G（Building to Grid）、DEWG（Domain Expert Working Group）があり、これらが省エネビル推進標準化コンソーシアムに対しての窓口となった。2009年11月、デンバーにおけるスマートグリッドの相互運用性に関する会議であるGridinterop Conferenceにて省エネビル推進標準化コンソーシアムの活動状況をプレゼンした。その後、ビルとグリッドの接続に係る技術を検討する専門家によるワーキンググループ（B2G）の継続活動に招待され、様々な情報交換を行うことができおり、デマンドレスポンスの実験にある間接的な制御の概念をビルコントローラにとりいれており、その一部は省エネビル推進標準化コンソーシアムの活動結果にも影響を与えている。

また米国においても現状はビル毎に違ったシステムが稼動しておりデータベース

もばらばらになっている。安定かつ堅牢な系統網構築・省エネ・スマートグリッドに対応するためには、サブシステム統合は今後の大きな課題と認識されていることもわかった。この部分の標準化はやはり重要かつ緊急の課題である。省エネビル推進標準化コンソーシアムの多棟管理も同様の技術が求められるが、サブシステム統合に関しては現時点では日本が経験的にも先を進んでいると思われ、国際貢献の観点&日本経済の活性化からも力を入れるべき領域と感じる。

今後、短期的には、省エネビル推進標準化コンソーシアムの成果報告書でまとめられた仕様を米国やヨーロッパで取り入れられるように働きかけを行う。中期的には、B2Gの相方組織となって継続した活動を行い、新規モデルの実証を通じて蓄積した知見と日本の省エネ法の政策などの経験や仕組みなど、省エネノウハウも含めて省エネビル推進標準として情報発信していくことが、ビルとグリッドを連結させるビル側のグローバル標準として受け入れられやすいと考えられる。また、提案した仕様のブラッシュアップ、特に米国/ヨーロッパとのミスマッチ部分などがいないかなどの確認やある場合の国内の調整などの活動を通じて進化を続けることが重要となる。

グローバル標準としての認知が高まっていくことにより、日本企業の提供する機器、設備、サービスへの評価が高まり、我が国産業の国際競争力向上に貢献できるものと考えられる。

(備考)

アメリカ、ヨーロッパにおいては、エネルギー消費の見える化や省エネアプリケーションは米国商務省国立技術科学研究所が中心となってまとめているスマートグリッドの中でアドバンスド・メーター・インフラストラクチャー(AMI)などの標準規格をもとにしたスマートメーターなどによって実装展開されている。スマートグリッドのインターオペラビリティ戦略としては、できるだけ既存の標準を採用し、ビジネスインフラを早く整備することにあるとされる。米国商務省国立技術科学研究所はこれらの活動から生じる新たな標準候補が各国際標準化団体、(IEEE/ASHRAEなど)へ伝えられ、新しい標準として取り込まれていく仕組みを推進している。省エネビル推進標準化コンソーシアムも、組み入れる技術仕様には、可能な限り既存標準を取り入れる方針で取り組んだ。

5. 結び

本コンソーシアムの設立時の目標と活動の成果を考察する。

基本仕様の作成

- ・ 「省エネ取り組みを行うために必要なデータを特定」については、WG1 で省エネの評価を行うステップの議論により特定することができた。特に中小ビルの運営環境などの状況を理解し、現実的なアプローチをとりつつ将来の拡張性を考慮した論理設計が可能なアウトプットになっていると考える。
- ・ 「異なる機器・設備メーカーやネットワーク間における相互接続を容易にし、必要なデータの円滑な通信を可能とする実装(案)を作成する」は、WG3 でリモート管理システムとビルコントローラ間のデータ仕様と通信仕様の標準を定めるとともに、ビルコントローラとルームコントローラ間の接続仕様と、リモート管理システム、ビルコントローラおよびルームコントローラの基本機能要件も定めて SBC 中小ビルモデルの要件仕様を記述した実装(案)が作成できた。また「IPv6 での IT/設備 LAN 相互乗り入れ技術、Web サービスを通じたデータ収集と遠隔制御を可能とする技術などの活用の検討」も実装(案)の作成の中で検討した。会員企業のオープンテクノロジーの使用実績と事例の相互研究を通して、現在での知見を盛り込んだ実装(案)にできたことは有意義であった。
- ・ 「データを活用した省エネサービス事業が円滑に立ち上がるデータ通信仕様、データベース仕様の標準化について検討する。」は WG2 でデータベース仕様標準とデータ仕様標準としてまとめることができた。「オフィス、学校などの施設の特徴に合わせた指標を設定し、最も優れたデータや地域、設備毎のデータ等との比較(ベンチマーク)を可能とする。」は WG1 で建物タイプと部屋タイプを定義したことにより、施設の特徴に合わせたデータの蓄積を可能とし、蓄積したデータに基づくベンチマークと指標の設定ができるようにした。これにより、データ活用による新たな事業分野を競争領域として様々なプレイヤーの参画を促すことができる。
- ・ 「IT/オフィス機器と設備機器が自律的に状態データ交換でき、IT 機器の省エネの機能を活かす相互通信の仕様である CIM (Common Information Model) を設備機器が実装できるように提案する」については、各ワーキングとも、IT/オフィス機器の省エネに果たす役割は今後ますます大きくなるとの認識では一致していた。しかし、CIM の考え方は、エネルギー管理において『おのこの機器が外部と通信し、あらかじめ指定されているルールに従い、自律的に自分の稼動を制御する』ことを目指しており、中心に大規模なリモート管理システムを置いて、ビル側に既存技術を利用した自律管理機能を配置する SBC 中小ビルモデルでは、その優

先順位は低いと判断し、取り組まないこととした。ただ、この分野については、重要な課題であり今後継続して幅広い議論を進める場の設定が必要である。

- ・ 「本事業の標準を官公庁の調達へ活用していくことを検討する。また、普及啓発策についても検討する」は、官公庁の調達で活用される標準となるように、より幅広い意見を取り入れるために準会員を新たに規約に設けて開かれたコンソーシアムの運営に努め、普及啓発策の基礎作りを行った。
- ・ また、WG3の活動として、国際標準へのアプローチを行った。我が国の取り組みを国際的な標準に展開すべく、諸外国の標準化団体に対して情報提供を行うことを目指し、昨年11月には、米国商務省国立技術科学研究所の会議に本コンソーシアムの取り組みを発表し、各団体とのコミュニケーションに努めた。

評価・見直し

- ・ 「作成された基本仕様書について、実証事業の実施結果の評価を受ける。実際のシステム構成や測定されたデータに対してコンソーシアムの会員は有識者の意見等を踏まえ、見直しを行う」については、当初予定していた実証実験事業が大幅に遅れ、実証の結果をコンソーシアムに反映することができなかった。
評価・見直しは、新たな組織により実施していくことが、省エネの推進に不可欠であり、NEDOからの実証データを有効に生かしていくためにも、早急に対処されることを期待する。

情報提供

- ・ 「基本仕様書等について、Webサイトを立ち上げ、インターネット等を通じて公表し情報提供を行う。さらに、我が国の取り組みを国際的な標準に展開すべく、諸外国の標準化団体に対して情報提供を行う」は、ほぼ達成できた。
- ・ 基本仕様のメンテナンスや省エネを取り巻く状況変化の情報を今後も継続して提供していくために、どのような仕組みでどの部署が担当するのか早急な対応が求められる。
- ・ また、国際標準化団体とのコミュニケーションの維持や情報の共有は、基盤がしっかりした組織体の下で取り組む必要があり、このような組織は、今後推進するスマートグリッドのデマンドレスポンスの最下位での受け皿としても重要である。特に、わが国のメーカーが世界で競争する場合の優位性を鑑み、SBC 中小ビルモデルの国際標準に対するリーダーシップが重要である。
- ・ これらの対策を実現するためには、上記考察結果を含め、関係省庁とステークホルダーからなる検討組織を立ち上げ、具体策を検討することが求められる。次への新たな取り組みが、省エネ推進のスパイラルアップとなり地球の低炭素化に貢献することを期待する。

以上が、本コンソーシアムの設立時の目標と活動の成果についての考察である。

本コンソーシアムの成果は、民生部門の業務部門において多くを占める、今まで焦点が当たっていなかった中小ビルの省エネを推進し、国の中期目標の達成に寄与すること、またこの推進にあたって、新規市場を新たに開拓することで省エネがよりいっそう推進されることを意図したものである。

多棟管理と標準化により、中小ビルオーナーとテナントが積極的に取り組むことのできる仕組みを低コストで提供することにより、中小ビルの省エネが推進され、それに伴い、省エネコンサルサービス・プロバイダ、リモート管理システム・プロバイダ、メーカー等に中小ビルの省エネ推進の仕掛けという新たな市場を創出することを期待するものである。

次へのステップとして最も重要なことは、ビルオーナーやテナントが積極的に省エネ推進に取り組む環境をどのように整えていくかという点である。国の中期目標達成に向けて、中小ビルの省エネ化の必要性は、家庭部門と同様に大きなウエイトを占めている。とりわけ既築ビルにおいては、その80%~90%は、ビル用マルチエアコンやフル二線方式の照明設備などに装備する集中コントローラを持っておらず、省エネ活動はもっぱら人の力に頼っているのが現状である。今回のコンソーシアムでの仕組みは、低コストや導入のしやすさを考慮したものになっているものの、少なからずオーナーサイドに負担を強いることも事実である。

こうしたビルのオーナーに対して、自助努力を喚起し、インセンティブを与えるためには、従来の補助制度に加えて、資産価値の向上、社会貢献度の認定、税法上の優遇措置、自治体との連携など、多面的な対策を講じることにより、中小ビルのオーナー及びテナントが積極的に省エネを推し進める仕掛けの構築が必要である。

今回の成果をより現実的に推進していくためには、この考察結果等をふまえ、今後関係省庁とオーナー、プレーヤーなどそれぞれの関係者からなる検討組織を立ち上げ、具体策を検討することが求められる。より具体的次への取り組みが、省エネ推進のスパイラルアップとなり、地球の低炭素化に貢献することを期待する。

アドバイザーからは次のようなご意見をいただいている。

- ・ 東京都においても、都有中小施設の省エネ・CO2削減は、喫緊の課題となっている。既存施設での既設配線を活用した省エネ制御は、現在の経済下で求められるものである。そのためにも、今回ご提案いただいた標準化は、省エネ化への新たな第一歩になるものと期待する。(山本 康友 東京都財務局技術管理担当部長 首都大学東京客員教授)

- ・ 本コンソーシアムのビル内における設備機器の制御やセンサなどのインターフェース及び通信データ仕様を標準化する取組みは、従来は困難であった異なる設備メーカー間の監視制御を可能にし、業務用ビルの省エネルギー化を普及、促進する。本コンソーシアムの成果を中小ビルの省エネルギーに取り組もうとする事業者へ提示し、コンソーシアムで抽出された課題を検討していくことにより、業務用ビルの一層の省エネルギー化を推進していくものとする。(田口 俊明 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 省エネルギー技術開発部)
- ・ 省エネビル推進標準化コンソーシアムの活動は、東京都をはじめとする地域社会における中小規模のビル等設備の効率化と省エネの実現に大きく貢献するばかりでなく、我が国がグローバル社会への責任を果たすというミッションの実現に資する貢献を行うことになると信じています。このように、川上から川下の、かつ市場においては競争関係にある関連組織が協力して、産みだした本成果は、我々の誇りであり、関係各位のご尽力に深く尊敬の意と感謝の意を表します。(江崎 浩 東京大学 大学院 情報理工学系研究科 教授)
- ・ 中小ビルの床面積当たりのエネルギー消費量は小さいものの、その数が多いため、ビル分野のエネルギー消費という側面ではこれらのビルによるエネルギー消費量が過半を占めている。このような中小ビルの省エネ化には今までほとんどスポットライトが当てられてこなかったが、今回、メーカーを含めたコンソーシアムでこの省エネ化について協働で研究が行われたのはこの分野の省エネ化にとって大きな前進といえるだろう。(川瀬 貴晴 千葉大学大学院 工学研究科 建築・都市科学専攻建築学コース 教授)

副会長からは次のようなご意見をいただいている。

- ・ 省エネ CO2 削減には、エネルギーの使用実態の見える化と運用を考慮した省エネ分析による無駄の把握が重要である。省エネビル推進標準化コンソーシアムの標準化仕様は、部屋単位での運用実態の把握を目指しており、個別分散空調は、この目的に最適な空調方式である。空調、換気を簡単に計測するには、空調メーカーのコントローラの活用と、通信方式及び蓄積データの標準化が重要である。当社としましても、標準化実現に向け業界をリードし、今回の成果を最大限に活用してまいります。(田中 修 ダイキン工業株式会社 空調生産本部 副本部長 専任役員)
- ・ インターフェースや通信データ仕様が標準化されることにより、中小ビルに新たな省エネ 機能やサービスが最適な価格で導入されることを積極的に推進するとともに、ビルディング・オートメーション協会での展開を図りたい。(宮澤 光晴 株式会社山武 ビルシステムカンパニー マーケティング本部長 理事)
- ・ 中小ビルの省エネ対策は、その必要性が認識され、その重要性は益々大きくなっていくものと思われる。しかし、中小のビルでは BEMS の導入がほとんどなされて

いないのが現実である。それは、導入のコストがかかりすぎることで、仮に導入したとしてもデータを解析して省エネに結びつけることのできる専門家がないことにある。「計測なくして管理なし、管理なくして省エネなし」省エネを実行するにはもちろんテナントとの協働ということも大きなポイントとなる。本報告書で提案されているモデルが早急に実現化され、中小のビルが使いやすいシステムとなることを切に期待する。(猪股 徳臣 東山興業株式会社 代表取締役社長)

本コンソーシアムでは、中小ビルにおいて省エネの取り組みを可能とする仕組みの構築を三つの視点に分け、それぞれのワーキンググループを設立し、検討作業を行ってまいりました。各グループ間の連携や整合性を主査会及び幹事会に図り、議論を重ね、活動の成果を取りまとめたものが本最終報告書です。本コンソーシアムの成果である「省エネ推進標準化の基本仕様」は一般に公表され、広く活用されることと確信しております。また、内容を熟知している参加企業の皆様におかれましては、中小ビルの省エネ活動のトップランナーとして今後も活躍していただけることを大いに期待する次第です。

最後に、「省エネビル推進標準化コンソーシアム」として、平成 21 年 7 月 10 日の発足以来、構成メンバーの皆様、アドバイザリーボードの皆様、経済産業省、国土交通省、東京都それぞれの皆様の、日本の、いや世界のトップレベルの幅広い英知を傾注していただき、また多大な時間を頂戴して、ようやく最終報告書を作成させていただくことができました。とりわけ、各ワーキンググループを取りまとめた、長谷川主査、大森主査、真保主査には、ご多忙の中、意欲的にご協力いただき、感謝の念に堪えません。

あらためてこの場をお借りして、参加者の皆様に、また限られた時間の中で精力的に調整を図っていただいた事務局の皆様に厚く御礼申し上げます。

省エネビル推進標準化コンソーシアム 会長 本 耕一

省エネビル推進標準化コンソーシアムホームページ

http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/kankyoken/sbc/SBC_main.html

省エネビル推進標準化コンソーシアム参加者名簿

会長

本 耕一 森ビル株式会社 常務取締役

副会長

猪股 徳臣 東山興業株式会社 取締役社長

田中 修 ダイキン工業株式会社 空調生産本部
副本部長専任役員

宮澤 光晴 株式会社山武 ビルシステムカンパニー
マーケティング本部長理事

アドバイザーボード

江崎 浩 東京大学 大学院 情報理工学系研究科 教授

岡本 圭司 社団法人日本ビルディング協会連合会
社団法人東京ビルディング協会 常務理事

川瀬 貴晴 千葉大学 大学院 工学研究科
建築・都市科学専攻建築学コース 教授

酒井 清 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
省エネルギー技術開発部 研究開発グループ 主任研究員

坂本 敏幸 経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部
省エネルギー対策課長

山本 康友 東京都財務局 技術管理担当部長 首都大学東京客員教授

オブザーバー

伊藤 誠恭 国土交通省 大臣官房官庁 営繕部 設備・環境課長補佐

ワーキンググループ1(省エネ評価検討部会)主査

長谷川 巖 株式会社日建設計 環境計画室 兼 設備設計室 室長

ワーキンググループ2(データ標準化検討部会)主査

大森 一郎 森ビル株式会社 都市開発事業本部 部長

ワーキンググループ3

(機能・相互接続の基本仕様検討部会 国際標準化推進部会兼務)主査

真保 光男 東日本旅客鉄道株式会社 JR 東日本研究開発センター
環境技術研究所所長

正会員参加企業（代表者）

天野 實	株式会社日立製作所 都市開発システムグループ ソリューション事業統括本部 統括本部長
猪股 徳臣	東山興業株式会社 東山ビルディング 取締役社長
岩崎 弘之	三井不動産株式会社 ビルディング本部 運営室長
梶浦 卓一	三機工業株式会社 取締役専務執行役員 建設設備事業本部長
勝木 雅人	横河電機株式会社 グローバル営業本部 グローバル省エネ・環境保全センター センター長
鎌倉 賢司	東京電力株式会社 法人営業部長
木下 剛	シスコシステムズ合同会社 テクノロジー担当 シニアディレクター
久間 和生	三菱電機株式会社 上席常務執行役
小林 敏男	鹿島建物総合管理株式会社 取締役 専務執行役員 建物管理本部長
薦田 美行	パナソニック電工株式会社 EMIT プラットフォーム開発センター センター長
真保 光男	東日本旅客鉄道株式会社 JR 東日本研究開発センター 環境技術研究所 所長
田中 修	ダイキン工業株式会社 空調生産本部 副本部長 専任役員
筒見 憲三	株式会社ヴェリア・ラボラトリーズ 代表取締役社長
勅使川原 正樹	オムロン株式会社 執行役員 環境事業推進本部長
野原 文男	株式会社日建設計 日建設計設備設計部門代表 執行役員
林 誠	株式会社竹中工務店 取締役 エンジニアリング本部長
原 文比古	東京ガス株式会社 エネルギーソリューション本部 エネルギー企画部長
真崎 俊雄	株式会社東芝 社会システム社 執行役常務
三澤 正彦	パナソニック株式会社 システムソリューションズ社 CTO（技術総括）
宮澤 光晴	株式会社山武 ビルシステムカンパニー マーケティング本部長 理事
本 耕一	森ビル株式会社 常務取締役
谷津 和久	新菱冷熱工業株式会社 エネルギーソリューション部 部長

準会員参加企業（代表者）

石原 明 財団法人省エネルギーセンター 常務理事
植田 隆 コクヨ株式会社 RDI センター センター長
神田 弘己 アイテック阪急阪神株式会社 東京支社長 執行役員

事務局（代表者）

長谷川 猛 東京都環境科学研究所 所長

活動記録

総会・幹事会

平成 21 年 7 月 10 日	第 1 回総会	コンソーシアムキックオフ総会
平成 21 年 7 月 24 日	第 1 回幹事会	コンソーシアムの目的と成果の確認
平成 21 年 12 月 18 日	第 2 回幹事会	中間報告会
平成 22 年 3 月 18 日	第 2 回総会	最終報告会

主査会

平成 21 年 7 月 29 日	第 1 回主査会	初回の合同 WG 内容確認と調整
平成 21 年 9 月 29 日	第 2 回主査会	報告書目次案と各 WG の検討内容調整
平成 21 年 10 月 19 日	第 3 回主査会	WG の進捗と今後の進め方
平成 21 年 11 月 26 日	第 4 回主査会	中間報告に向けてのまとめについて
平成 22 年 2 月 25 日	第 5 回主査会	最終報告書について

ワーキンググループ 1 (省エネ評価検討部会)

平成 21 年 8 月 6 日から平成 22 年 1 月 26 日 8 回会合実施

ワーキンググループ 2 (データ標準化検討部会)

平成 21 年 8 月 6 日から平成 22 年 2 月 16 日 8 回会合実施

サブワーキンググループ会合 1 回実施

ワーキンググループ 3

(機能・相互接続の基本仕様検討部会 国際標準化推進部会兼務)

平成 21 年 7 月 30 日から平成 22 年 2 月 16 日 9 回会合実施

サブワーキンググループ会合 10 回実施

国際標準との連携

平成 21 年 9 月 17 日 NIST B2G WG への標準化活動説明 (事務局)

平成 21 年 11 月 16 日から 19 日

Gridinterop 会議参加 (WG2・WG3 メンバー、事務局)

平成 22 年 1 月 8 日 NIST B2G への標準化活動提案 (WG2・WG3 メンバー)

報告書最終ページ