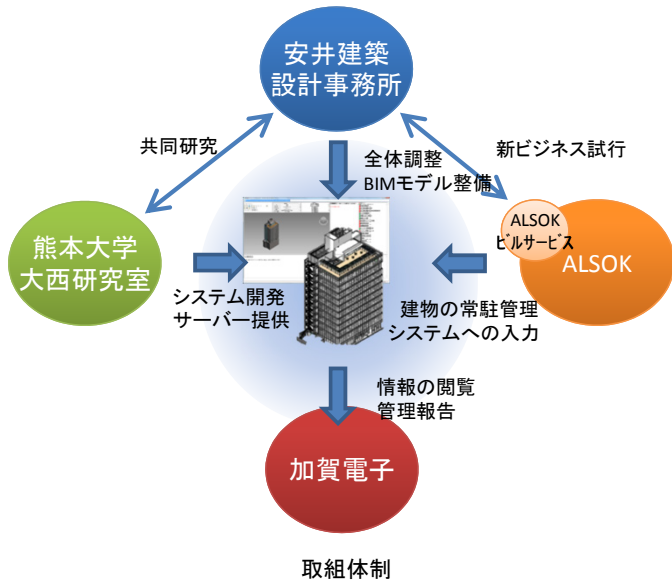


# BIMを活用した施設維持管理システムの開発とその運用

## ■ 概要

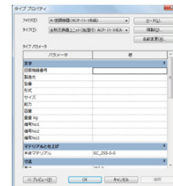
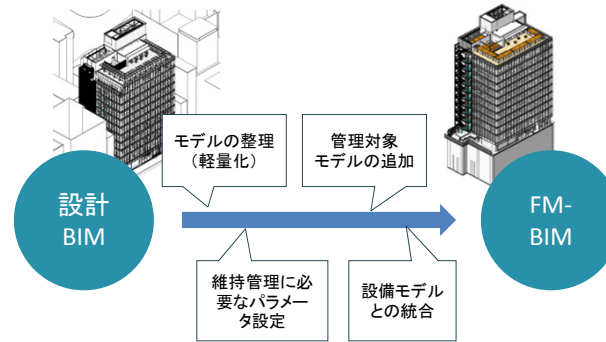
本プロジェクトは株式会社安井建築設計事務所、熊本大学大西研究室、総合警備保障株式会社、ALSOKビルサービス株式会社、加賀電子株式会社の5者により、ビル管理会社が行う建物の点検保守や維持管理、清掃などの施設維持管理業務にBIMを活用できるシステム（BIM-FMシステム）の開発、及び加賀電子株式会社本社ビルのビル管理業務において、試行運用を行ったものである。



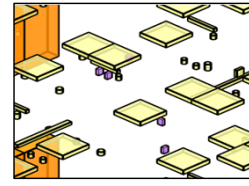
加賀電子本社ビル(2013年竣工)(左:実写/右:BIMモデル)

## ■ BIMモデルの整備

加賀電子本社ビルは地上12階、地下1階 延床面積約9,100㎡のオフィスビルで、基本設計を安井建築設計事務所が担当した。設計提案段階から施工段階に至るさまざまなフェーズにおいて積極的にBIM活用を提案、実践してきた建物である。今回、試行運用を行うにあたり、維持管理に必要な情報の入力、PC処理負荷軽減のためのモデルの軽量化等、BIMモデルの整備を安井建築設計事務所が担当した。

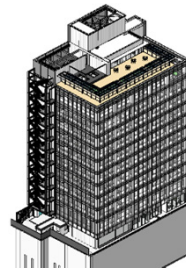


パラメータの整備

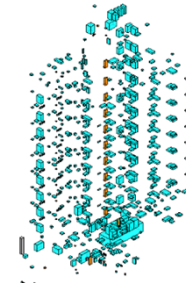


設備機器ファミリ

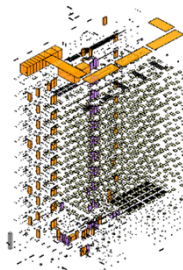
PCの処理負荷を考慮して外形寸法のみ単純な形状で作成



建築モデル



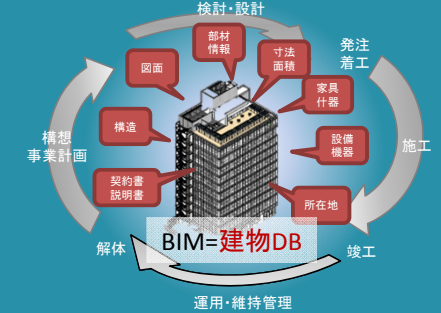
空調設備モデル



電気設備モデル

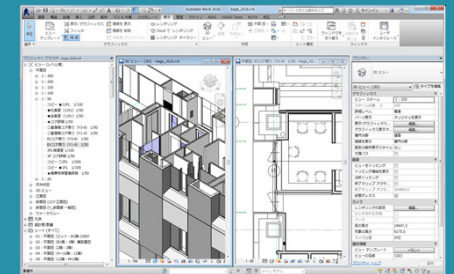
## BIMとは？

BIM (Building Information Modeling) とは、コンピュータ上に作成した3次元の形状情報に、室の名称や仕上げ、材料・部材の仕様・性能、コスト情報など、建物の属性情報を含む建築情報モデル（＝建物データベース）を構築し、利用する技術を指す。



具体的には、BIMの概念に対応した3次元CAD（BIMソフトウェア）を用いて、壁、柱、梁、床、天井、建具などの建築部材や配管、空調ダクトなどの建築設備、家具、什器などをモデルデータとして入力し、組み合わせることにより、コンピュータ上に仮想的建築物を構築していく。

BIMでは図面はモデルから切り出して作成され、面積表、仕上表などはモデルに含まれる情報を抽出して表として作成されている。



BIMソフトウェアによって作成した建物のモデル例

事業企画～設計・施工～運用・維持管理にいたる建物のライフサイクル全体にBIMモデルを活用することにより、建築生産の効率化と発注者の経営・維持管理の効率化を図ることができる。

昨今、設計、施工の分野において、BIMはワークフローを革新するツールとして期待を集めており、活用事例も数多く報告されている。建築ライフサイクルの次のステップとして建物の運用維持の段階におけるBIMの活用期待が高まりつつある。

## ■ システムの構成

BIM-FMシステムと中核となる情報システムとして熊本大学・大西研究室が開発、運用している「建築情報マネジメントシステム」を利用した。プロジェクト関係者はインターネットを介して「建築情報マネジメントシステム」のサーバーにアクセスし、Webブラウザからシステム内のデータベースに蓄積、集約されたBIMモデルや維持管理データなどの閲覧、編集を行う。

## ■ 建築情報マネジメントシステム

3Dモデルの表示、情報の入力、閲覧を行うための基幹システム

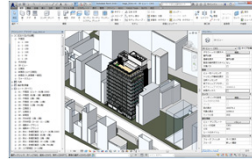
3Dビュー上の建築部材や家具、設備機器、室空間を選択することで、その属性情報の閲覧、入力が可能

名称や種別などの属性情報による条件検索、及び結果のモデル表示空間に関する属性や維持管理情報を一覧表示

コミュニケーションリストに個々の建築部材や設備機器、室空間に関する連絡事項(コメント)を記録

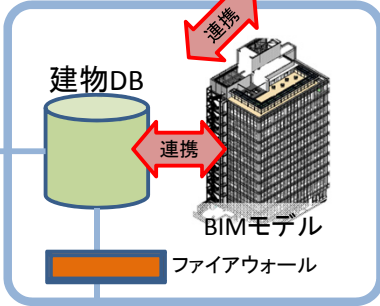


簡易環境計測システム  
センサーによる温度・湿度等の計測



BIMソフトウェアとの連携を確保

- 特定IPのみのアクセス許可
- httpsプロトコルによる暗号化通信
- Webシステムのログインユーザー管理



Internet

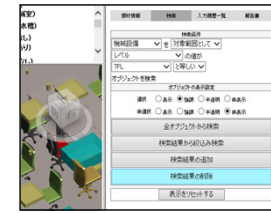
どこでも誰でも利用可能なクラウド型プラットフォーム



建築情報マネジメントシステム  
Webブラウザよりデータ入力、検索、閲覧



タブレット点検業務支援システム  
点検内容をタブレットから入力



3Dモデルのビューを対応づけて登録できる

モデルナビゲーション
建物情報
登録ビューの一覧
システムメニュー
コミュニケーションリスト

属性情報一覧

選択オブジェクトの属性情報

建築部材や設備機器、室空間等に関する属性や維持管理情報を一覧表示と属性情報の一括入力

点検報告書の登録、閲覧、出力

日時	担当者	建物名	項目	入力内容
2015/08/28 17:57		特約設備	完了日付	15/07/25
2015/08/28 17:57		特約設備	備考 作業内	カードリーダー設置
2015/08/28 17:57		特約設備	対象部位	1階フロントカードリーダ
2015/08/28 17:57		特約設備	作業種別	日常点検業務(メンテナンス)
2015/08/28 17:57		特約設備	発見日付	15/07/25
2015/08/28 17:56		特約設備	対象部位	1階フロントカード
2015/08/28 17:56		特約設備	完了日付	15/07/25
2015/08/28 17:56		特約設備	備考 作業内	カードリーダー設置

写真(画像データ)、PDFファイルの登録も可能





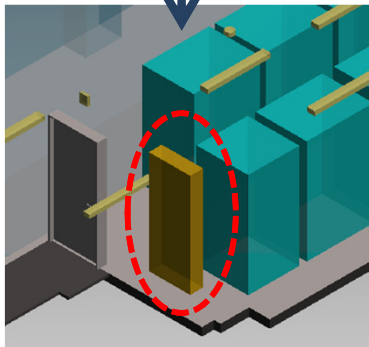
## ■ タブレット点検業務支援システム

常駐のビル管理業務はALSOKビルサービス株式会社が担当し、タブレット端末を使用して、ビル管理業務における日常点検業務、トラブル対応等の状況をBIM-FMシステムに記録していく。

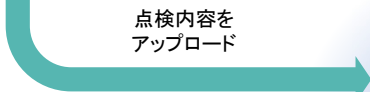


点検業務の様子(再現)

点検対象に貼り付けたQRコードを読み取ると、点検項目が表示される。



実際に設置されている設備機器とBIMモデルが連動

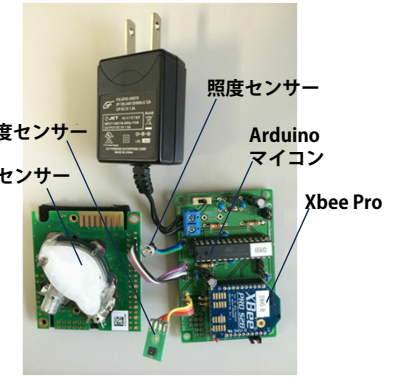


日時	担当者	建物名	項目	入力内容
2015/06/28 17:57			換気設備	完了OK
2015/06/28 17:57			換気設備	備考 作業内 カードリーダー接続
2015/06/28 17:57			換気設備	対象部位OK
2015/06/28 17:57			換気設備	作業中
2015/06/28 17:57			換気設備	発見日OK
2015/06/28 17:56			換気設備	完了OK
2015/06/28 17:56			換気設備	備考 作業内 カードリーダー接続
2015/06/28 17:56			換気設備	対象部位OK

履歴はBIM-FMシステムに蓄積される

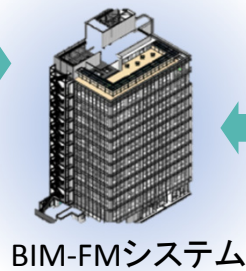
## ■ 簡易環境計測システム

気温、湿度、照度、二酸化炭素濃度を測定する簡易なセンサーを設置し、センサーから収集した情報をBIM-FMシステムから閲覧が可能。

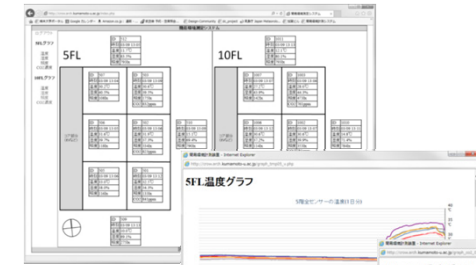


簡易環境計測器の内部機器

センシング情報の蓄積



BIM-FMシステム



・点検報告書の受領 (メール)

・センシング情報の閲覧



ビルオーナー

Before

- 現場で点検を行い、所定の用紙に記録
- PCを使用して報告書を作成
- 報告書を出し、オーナーに提出
- 報告書はファイルバインダーで保管

After

- 現場で点検を行うと同時にタブレット端末でBIM-FMシステムに記録
- 報告書はBIM-FMシステムから自動作成される。

点検業務の効率化  
点検履歴のデータベース化