

# コンピュータ活用研究部会



**天神 良久** (部会長)  
 東洋大学客員教授  
 認定ファシリティマネジャー  
 一級建築士、PMP(Project Management Professional)

## FM領域で係わるICT新技術の動向 各業務ステージで利用可能なシステム

●keywords

ICT CAFM CAD BIM  
 AI POE 長期修繕計画

**サマリー** 「FM 領域で係わる ICT 新技術の調査」  
 「CAFM の利用実例調査」を通じて FM 領域における IT 化を調査研究し、会員へ成果を発表する。

※ ICT (Information and Communication Technology : 情報通信技術)  
 ※ CAFM (Computer Aided Facility Management : コンピュータ支援による FM のこと。これに関するソフトウェアも CAFM と呼ばれる。

「AI、センサー、スマホの活用、環境配慮型新技術の調査」

- 活動内容**
- ・部会 および ICT 新技術、CAFM 等の勉強会 (1 回 / 月 JAFM 会議室)
  - ・建物施設、コンピュータ活用現場等の見学会 (2 ~ 3 回 / 年)
  - ・CAFM 導入 TIPS の整備、FM 支援ソフトウェア一覧表の整備
  - ・勉強会、調査の報告書作成 (JFMA ホームページ、日本ファシリティマネジメント大会、各種勉強会等で発表)
  - ・出版「FM で活用する ICT システム」の企画、講師選定、共著執筆

- 成 果**
1. CAFM 導入TIPS  
[http://www.jfma.or.jp/research/scm15/computer\\_study-g/tips/index.html](http://www.jfma.or.jp/research/scm15/computer_study-g/tips/index.html)  
 CAFM導入の初心者を対象に、関係する用語の解説や、導入にあたっての留意事項。
  2. ファシリティマネジメントフォーラム発表原稿  
<http://www.jfma.or.jp/research/scm15/index.html>
  3. 出版 2017年7月7日初版 「FMで活用するICTシステム」をJFMAより出版。  
 章構成: 政府で公開しているGISシステム、地方公共団体におけるICTを活用した「ファシリティマネジメントと新地方公会計との連携」、オフィスサーベイシステムの考え方とロジック、建物竣工時に作成する長期修繕計画、DBシステムを利用した長期修繕計画、建物台帳・図面管理システム、屋内3D地図の簡易生成手法と空間情報の利活用、建物維持管理業務におけるICTの活用、建物保全とデータベース、建物保全コールセンターシステム、アセットマネージメントと不動産管理クラウド

- メンバー**
- 幹事委員** 部会長: 天神良久 (東洋大学) 副部会長: 秋山克己 (日本メックス) 事務局: 木村圭介 (FM システム)
- 部会員:** 山岸 順二 (東急リニューアル) 森本 卓雄 (アルファ・アソシエイツ) 小木曾 清則 (日本メックス)
- 前澤 孝之 (住友セメントシステム開発) 久野 誠 (日比谷総合設備) 伊藤 秀憲 (NTTファシリティーズ) 白岩 和浩 (ケーアンドイー)
- 河野 明日路 (国立情報学研究所) 堀 靖雄・新田 直之 (オリックス・ファシリティーズ) 田邊 邦夫 (東急コミュニティー)
- 坂上 裕信 (構造計画研究所) 榎本 泰光 (オカムラ) 坂口 秋吉 (LCマネジメント・ラボラトリー)
- 高橋 淳二 (EYアドバイザー・アンド・コンサルティング)
- 事務局: 清水 静男 (JFMA)

## 1. ICTの活用と産業構造の変化

ICTの活用は、産業構造を大きく変えている。2015年から「IoT: Internet of Things」という言葉が新聞紙上でも掲載されだしてきた。IoTは、世の中に存在するさまざまな物体(モノ)に通信機能を持たせ、インターネットに接続し相互に通信することにより、自動認識や自動制御、遠隔計測などを行うことである。IoTの技術要素は、①インターネット②無線(Wi-Fi)③デバイス(スマホ、携帯端末、PC)④アプリケーションソフト⑤データアナリティクス(データ分析)から構成されている。

FMの現場でも、大型の機械(例:冷凍機)・空調機などにセンサーと通信機能を内蔵して稼働状況や劣化状況、故障の予知、交換が必要な部品などを建物運営会社、製造元がリアルタイムに把握できるシステムなども考案されだしている。維持保全、作業現場でスマートロック(Wi-Fiを利用した鍵システム)を扉に設置するだけで業務内容が激変する。



図表1 スマートロック(RemoteLOCKより掲載)

例えば設備点検時に委託の点検業者とスマートロックシステムを共有しておけば、何月何日何時に扉の開閉の指定が可能。点検業者はスマホに届いたテンキーコードで扉を開けて作業を開始。建物管理会社は何時に誰が来ることが分かり、室内に無線Wi-Fiビデオカメラを設置しておけば、点検作業の状況を遠隔の部屋に居ながらスマホで確認。その画像データをクラウドサーバで保存してくれるサービスも、月数千円で利用できる時代になった。

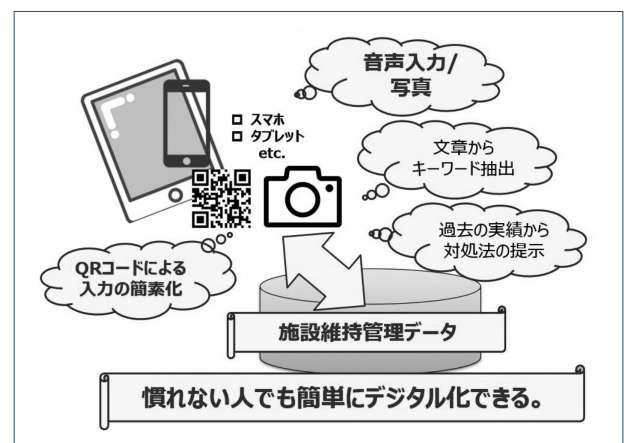
## 2. CAFMシステムで利用するデータ

これからの施設運営における課題はどのようなものだろうか。オーナーは「予防保全への転換」、管理会社は「顧客満足度の向上・業務の効率化」など、それぞれの立場で多くの課題を抱えている。

オーナーは現場で蓄積される日々の維持管理データを裏付けとして、施設の実態に即した独自の更新・修繕周期を割り出し予防保全への転換を目指している。一方、管理会社においてもオーナーが必要とする維持管理データの提供やデータの裏付けのある付加価値の高い提案で、顧客満足度の向上につなげていく。そのためには、維持管理データが蓄積されていることが前提となるが、現実には紙などの情報として保管されていることが多く、情報の整理に手間がかかり活用にたどり着けていない。

双方に共通する課題は、維持管理データを負担を増やさずに「デジタル化」して、活用していくことが求められている。

ある管理現場では、タブレットを活用し、点検作業を実施したり、スマートフォンを活用し、作業内容の音声入力、現場写真の共有(故障箇所、メーターなど)、QRコードによる設備と作業の紐づけなど、データ入力の負荷を低減しながら効率的に維持管理データを「デジタル化」している。課題を解決するために、維持管理データのデジタル化の重要性を認識し、これまでの施設運営管理からICT利用の運営管理に移行しだしている。

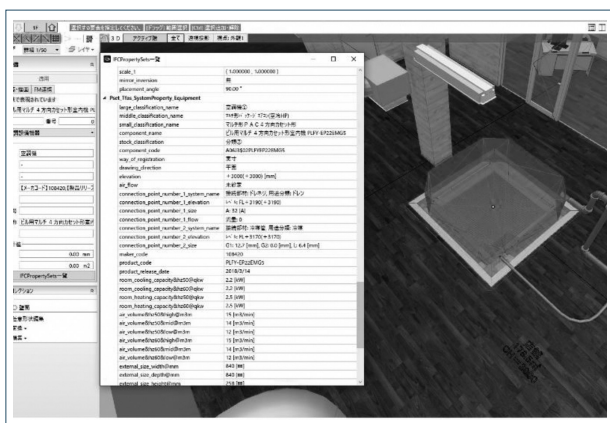


図表2 CAFMシステムで利用する多種のデータ

### 3. BIM-FM の時代が到来

設計事務所・施工会社など個々に BIM の成果を上げてきたが、ビルオーナーやビルメンテナンス会社なども BIM を活用する時代が来るようになる。BIM で作られたモデルは 3D だけでなく 4D・5D など 3D 以外の分野でも活躍している。BIM モデルに入力されたオブジェクトには数量が保持されている。そのオブジェクトに分類情報を付加できれば FM に役に立つ BIM モデルと早変わりする。オブジェクトは画面内で集計ができる。集計ができた BIM モデルからデータベースを出力することで FM 管理ソフトに連携することができる。FM 管理ソフトでは中長期修繕計画や施設台帳、部材台帳、設備台帳等々を作成することも可能である。ただし、この一覧の流れは現時点では簡単ではない。一例としては建築で使われる名称と FM で使われる名称・分類がマッチしない、BIM では分類という情報が基本的にないため紐づけるにはマスターなどの決まりが必要になる。FM で BIM を活用しようとするには新築プロジェクトで作成する設計・施工の BIM モデルではなく FM 用モデルを作成する必要がある。

近年 BIM-FM の技術も向上し新築時の BIM モデルにデータマイニングができるようになり、誰でも簡単に使える仕組みの BIM-Viewer も登場している。FM 全般を網羅する仕組みにはまだ達してはいないが、BIM-FM 技術の進歩は早く、FM 関係者が BIM モデルを活用する時代が到来しつつある。



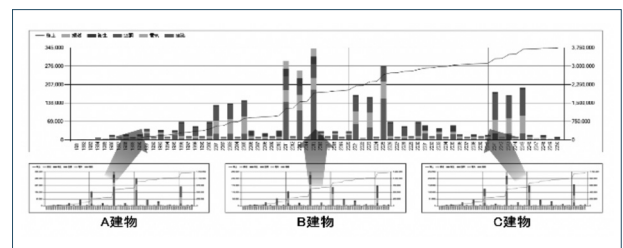
図表 3 BIMモデルでの設備機器確認

### 4. DB を利用する長期修繕計画

長期修繕計画は、保有・管理する建物がその機能や美観を維持するために今後どのくらい費用がかかるかを試算しながら修繕工事の実施時期を立案する作業である。竣工後から建物の廃棄までの期間にかかる総費用は建設コストの 3、4 倍といわれるが、その詳細は掴みづらく、多くの経営者の悩みの種となっており、ファシリティマネジメントの観点からも重要な要素といえる。

長期修繕計画を策定するための基本的な流れは①長期修繕計画の対象となる部位部材を決める。②建物の図面より該当する部位部材とその数量を拾い出す。③拾い出した部位部材を集約し、費用や周期を設定する。④建物内すべての部位部材の費用や周期を統合し、各年の修繕費用や任意の期間における総費用を集計する。⑤修繕工事の実施時期を調整し、平準化を検討して長期修繕計画が完成する。

DB を活用する特長は、大量のデータを効率よく処理できるため、長期修繕計画の精度がより向上できる点にある。例えば、上記①では対象となる部位部材をより詳細なレベル細分化でき、②、③では、Excel の一括エクスポート・インポートにより部位部材ごとの単価・周期情報を簡単に編集できる。④にて修繕更新費用を集計・グラフ化し、⑤にて個々の部位部材の修繕更新時期を微調整しながら、何度でも再計算できる。実際の利用では、過去の工事实績や直近 3 年程度の確定した予算の情報も取り入れて、修繕更新費用を試算したり、複数の建物の修繕更新費用を集約し、60 年後の更新（既存施設と同じ延べ床面積で新築）等、保有施設全体での予算検討を行うことができる。



図表 4 A,B,C 3 建物を合体した長期修繕計画

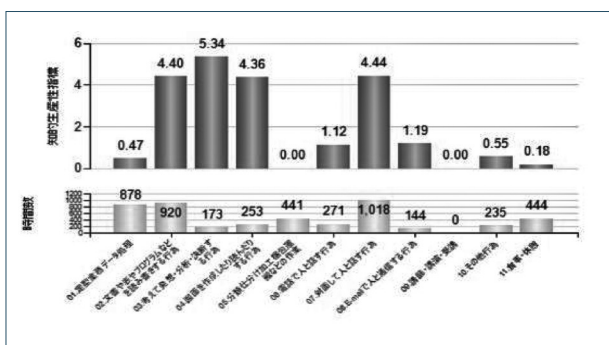
## 5. オフィスの知的生産性指標の必要性

オフィスの知的生産性向上の必要性が認識されて久しいが、知的生産性向上のための施策の成果は量的評価が困難である、という壁が立ちはだかっている。しかし企業は定量的な成果を必要とする。アンケートにより社員行動を把握するアクティビティ調査手法を利用して、社員の自覚に基づいた一般性がある知的生産性指標を作ることができるのではないか。物理的客観性には欠けるが、職種や役職によらない一般性がある指標となる。2013年よりこうした知的生産性指標を盛り込んだインターネットサービスが提供されている。

アンケートの回答者は、5日間にわたって、1時間ごとに「どこで何をしていたか」、その1時間の自分自身の「知的生産性の程度や、その時の行動（例：考えて発想・分析・決断する行為）はどうであったか」を回答する。結果はシステムにグラフが表示され、確認・分析していくことができる。

特に、Pre.OE、Post.OEとして、オフィス改革の前後で同様の調査を実施することにより、意図したとおりオフィス全体の知的生産性は向上したか、どのような部門や職種で向上したか、逆に低下した部門や職種はあるか、社員行動はどのように変化したか、など、的確に把握できる。

部門別の知的生産性指標と時間数をグラフで確認し、知的生産性向上のための手段とその効果について理解を深め、オフィスの知的生産性向上のための現実的な処方箋を編み出していくことがシステムを利用することで可能になって来た。



図表5 知的生産性指標 アクティビティ別グラフ

## 6. 建物保全とデータベース

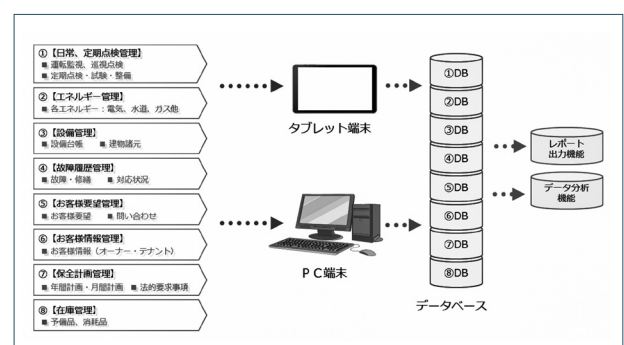
建物の長寿命化においては、建物の本来の性能や機能を適切に維持保全していくことが大切である。「ストック・維持保全・長寿命化」へ向けて、建物の竣工から維持管理、修繕・改修工事、廃棄までのライフサイクルとして、計画的に維持保全を継続するために、維持管理業務や調査診断等に関するデータベースの蓄積が基本となる。

### 【建物・設備劣化調査診断】

良好な建物を維持するためには、維持保全活動に基づき、定期的に建物・設備の性能や機能等を調査診断して、建物の現状を把握することが必要である。主な調査診断として、日常・定期点検、建築基準法の12条点検、耐震調査、アスベスト調査、省エネ調査等がある。それらの調査診断（目視診断、詳細調査等）や分析結果をデータベース化する。

### 【データベース活用】

蓄積された各種データベース活用による主な改善提案として、建物リニューアル提案、設備機器の故障傾向分析による改善提案、省エネへ向けたエネルギーコスト削減提案等がある。データベース活用は建物や設備におけるさまざまな改善に向けて、建物品質の向上に寄与するものである。データベースシステムは、タブレットでも利用できるようにし、データの「レポート出力機能」、「レポート分析機能」を用意している。



図表6 維持管理に利用する各種データベース

(共同執筆者: 前澤孝之、飯島勇、木村圭介、森本卓雄、小木曾清則)