

医療施設におけるFMシステム開発とBIMの活用

あいち小児保健医療総合センター救急棟増築に関する調査

正会員 ○関俊祐*
同 加藤彰一**
同 毛利志保***

病院 ファシリティマネジメント (FM) 災害対策
救急部 ビルディングインフォメーションモデリング (BIM) パノラマシステム

1. 研究の概要

今日、多くの施設にファシリティマネジメント (FM) は導入されているが、運営が複雑で多岐にわたる病院においては、病院向けに特化したFMが求められる。

本研究は、効果的な病院運営の支援を目的として、病院FMのポイントとなる物品管理の現状調査を行い、BIM活用の観点からFMシステム開発を行うものである。

2. FM, BIMの基礎的事項

FMとはFacility Managementの略であり、施設とその環境を効率的に活用し最大の効用をもたらす、効率経営や付加価値経営にとって不可欠な経営活動である。^{*1}

BIMとはBuilding Information Modelingの略であり、コンピュータ上に作成した3次元の形状情報に加え、室などの名称・面積、材料・部材の性能、仕上げ等、建築物の属性情報を併せ持つ建築情報モデルを構築し^{*2}、建物供給サイクルの効率化を目指すものである。

BIMを用いたFMシステムに関する他の研究としては、仲間らの研究^{*3}があり、大学キャンパスを事例として建物の施設の長寿命化を目的とした維持保全業務の支援を目的としたFMシステムについて述べている。本研究では、前述の通り高度で複雑な機能を持つ病院の整備という観点から、病院の運営を支援すべく、BIMを用いた病院FMシステムの開発を行う。

3. 調査概要

1) 調査対象施設

本研究では、あいち小児保健医療総合センター（以下、「あいち小児センター」）を調査の対象施設とする。あいち小児センターは愛知県内にある唯一の小児専門病院であり、小児専門の総合的な医療および保健活動を提供している。また、平成28年度から小児3次救急医療を導入するにあたり、救急棟増築が行われている。

2) 調査の概要

あいち小児センターの総合診療部、手術部、ICU、中央材料室、中央倉庫の物品管理の現状調査、および、救急棟増築に関する施工図確認および機器ヒアリングに立ち会った。機器ヒアリングとは、建て主である、あいち小児センターと設計者である安井建築設計事務所、施工者

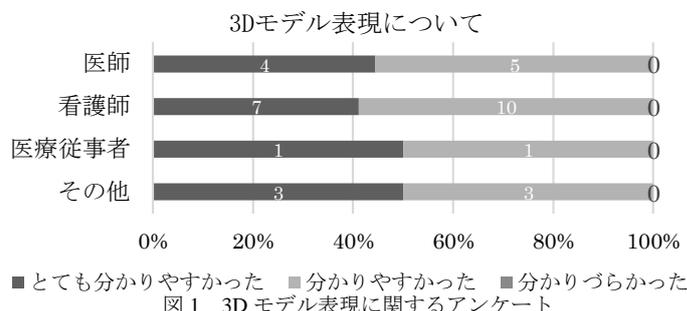
である佐藤工業、また、医療備品業者の間で行われる、施工図確認に伴い医療機器等のプロット図面への配置や数量、仕様等の確認作業である。また、機器ヒアリングでは、私たちはBIMを用いた3Dモデル表現を提供し、あいち小児センターのスタッフに対し、機器ヒアリングに3Dモデル表現を用いたことへのアンケートを実施した。表1にアンケート調査の概要を示す。

表1 アンケート調査概要

調査方法	手渡しによるアンケート
配布対象	あいち小児センター救急棟増築の機器ヒアリングに参加したあいち小児センターのスタッフ (医師9名、看護師17名、医療従事者2名、その他6名)
回収率	100%
実施日	2014年9月10日～2014年11月12日
設問内容	・3Dモデル表現の分かりやすさ ・2次元の備品プロット図と比べて分かりやすかったか

3) 調査結果

機器ヒアリングでは、通常、紙媒体を用いた確認作業となる。今回は、新棟の3Dモデルが機器ヒアリング内でスクリーンに映し出され、参考画像として活用された。機器ヒアリングに3Dモデルを利用したことに対するアンケート調査の結果を図1に示す。



3Dモデル表現そのものについての分かりやすさの質問では、「とても分かりやすかった」、「分かりやすかった」に回答が集中し、3D表現を機器ヒアリングに用いたことに効果があったと言える。また、3Dモデル表現に対しては、「色がついているとよい」「照明のイメージがあると良い」との回答があったが、救急棟内の色に関しては、まだ決められていない箇所が多く、現段階で反映させることは困難であった。照明のモデルと室内環境を示したり室の配色パターンを用意したりすることが可能となれ

ば、より建設的な話し合いが可能となるだろう。

4. BIM を FM へ活用する。

病院（特に小児専門病院）で取り扱う物品は、品目（種類）数が多い割に品目ごとの数量は少ないといった特徴を有しており、単価についても極めて高価なものから安価なものまでであるため、病院の物品管理では、このように混在している物品を合理的に管理する必要がある。

そこで、あいち小児センターの現状の物品管理の現状調査を行い、諸室内の物品について、数量、使用期限、販売元、製造元、単価、保管位置等を調査し、物品管理方法へのヒアリングを行った。また、諸室内のパノラマ写真を撮影し、調査した物品情報をリンクさせることで、パノラマシステム上で視覚的な情報が得られた（ここでは、カディンチェ株式会社が提供する商業施設向けのパノラマシステムである、「PanoPlaza」を用いた）。

あいち小児センター救急棟増築に際しては、既設棟から新棟に移設する、または新調する物品情報を整理し、備品レイアウトの BIM モデルを作成した。



図2 あいち小児センター救急棟のパノラマ



図3 パノラマ上の物品情報



図4 パノラマ上の位置情報
することで FM システムを構築した。

パノラマシステム上の物品のモデルを指し示すとその物品の情報が表示され（図 3）、現在の位置がマップ上で表示される（図 4）。BIM モデルからパノラマシステムに視覚的情報と、物品情報、位置情報を抽出し、スタッフの誰もがアクセス可能な媒体となる。

竣工前の情報を視覚的に誰もが閲覧可能という利点が挙げられる。院内のコンピュータやタブレット端末を用いて休憩中などのわずかな時間でも新棟に関する検討が

可能となる。

竣工後は、諸室を写真に撮り、パノラマシステムに組み込むことで病院 FM システムをより簡便に整備することが可能となる。このシステムによって、諸室内の物品管理に視覚的情報を付与することで混在する医療現場の物品を効率的に管理することが可能となる。

竣工前から各種のシミュレーションや検討を行うことにより、より効果的な FM の導入が可能となると言われており、今回の取組の利点である。また、物品管理システムに加えて、手術部管理や ICU 管理、各種の部門における研修など、本システムが支援できる内容は多岐にわたると思われる。

5. まとめ

本研究より、医療施設における BIM と FM 導入への課題として以下の 4 点が挙げられる。

- ・既設の医療施設については部門ごとに必要とする物品の情報が異なるため、本 FM システムに入力すべき情報を調査する必要があること。
- ・今回の調査は小児専門病院であり、一般的な医療施設、に対する知見を得る必要があり、他の施設についても同様に物品の調査を行う必要があること。
- ・物品管理支援システムとしての精度を持たせるためには、既存の電子カルテやオーダーリングシステムと本 FM システムをリンクさせる方法を開発する必要があること。
- ・竣工前に各種シミュレーションを行い、病院 FM としての機能を十分に果たせるか検討する必要があること。

設計者、施工者への BIM の利点は、これまで広く指摘されており、今後の課題として、施設のユーザーにも効果的なツールとして BIM を FM システム開発に活用する方法が求められており、本稿で紹介したパノラマシステムに期待したい。このことは特に医療施設、小児専門病院の FM という観点から重要と考える。

参考文献

- *1 FM 推進連絡協議会『総解説 ファシリティマネジメント』日本経済新聞社, 2003.1
- *2 国土交通省『官公庁官繕事業における BIM モデルの作成および利用に関するガイドライン』< <http://www.mlit.go.jp/common/001029778.pdf>>, 2014.3
- *3 仲間祐貴, 位寄和久, 大西康伸『施設運用業務での利用を想定した建築情報マネジメントシステムのための機能拡充』日本建築学会学術講演梗概集, pp33-34, 2013.8
- *4 安川修治『3e-ホスピタルマネジメント』近代建築, 2008.11, pp62-63, 近代建築社, 2008
- *5『BIM の実力』日経アーキテクチュア 2012.9, no984, 日経 BP 社, 2012.9
- *6 大塚敏文・山本保博『手術・救急・ICU: 医工学治療機器マニュアル⑥』医工学治療研究会監修, 金原出版, 1991.10
- *7 石原哲『病院防災ガイドブック』真興交易株式会社, 2001
- *8 M&WBPR 研究会『病院経営ハンドブック』中央法規出版, 2000.4

*三重大学大学院工学研究科 博士前期課程

**三重大学大学院工学研究科 教授・博士（工学）

***三重大学大学院工学研究科 助教・博士（工学）

*Graduate Student, Graduate School of Eng., Mie Univ.

**Prof., Graduate School of Eng., Mie Univ., Dr. Eng.

*** Assistant Prof., Graduate School of Eng., Mie Univ., Dr. Eng.