

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 28 年 6 月 1 日現在

機関番号：13903

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25420541

研究課題名(和文) サービスの視点を付与した公共施設群のアセットマネジメントに関する研究

研究課題名(英文) A study on public facilities management with the viewpoint of service provision

研究代表者

秀島 栄三 (Hideshima, Eizo)

名古屋工業大学・工学(系)研究科(研究院)・教授

研究者番号：50243069

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、ターミナル周辺、再開発地区など施設群が都市的サービスを提供している場面に焦点を当てたアセットマネジメントの方法論の構築を試みた。このためには「サービス」の視点からの総合的な評価、可視化技術の向上などが不可欠である。そこで(1)名古屋駅地区の水防災サービスを対象としてBIM(あるいはCIM)を活用した施設群管理システムの構築を行った。(2)施設群管理の実施例に対し、業務プロセスマネジメント手法を応用した業務効率化の方法を提案した。(3)現在すべての自治体で進められている公共施設等総合管理計画の策定事例への関与を通して施設群管理のあり方について知見を導いた。

研究成果の概要(英文)：This research proposed a methodology of asset management for a group of facilities providing urban services as seen in redevelopment areas. The methodology includes the method of utilizing visualization technology and the comprehensive evaluation method from the viewpoint of service provision. Thus, the research project worked on the following three subjects: (1) it built a method of facilities asset management by means of BIM (building information modeling) or CIM (construction information modeling), through a case study on flood disaster mitigation as a service provision in the underground district in and around Nagoya subway station. (2) it proposed a method of improvement of facilities management works by means of BPR (business process reengineering). (3) it also derived some implications on facilities asset management through some experiences of making Comprehensive Public Facility Management Plan by jurisdictions.

研究分野：土木計画学

キーワード：BIM アセットマネジメント ファシリティマネジメント CIM サービス 公共施設等総合管理計画

## 1. 研究開始当初の背景

公共施設の管理の効率化およびアカウントビリティ向上にむけ、アセットマネジメントの考え方に基づくライフサイクルコスト最小化、マネジメントシステムの開発等が進められてきた。申請者は高速道路、共同溝などの土木施設のアセットマネジメント導入の検討に携わり、これらの取り組みから得た知見をもとにアセットマネジメントの方法論に関する研究を進めてきた。

アセットマネジメントは和訳すれば資産管理であるが資産価値の評価が十分に行われた研究も実践も殆ど見られない。いかなる施設もその整備効果を発揮し続けていくことが求められるべきであり、また維持管理のための投資の額・時期が諸施設の機能水準を変え、資産価値に変化をもたらすことがもっと考慮されるべきである。また災害等の突発的事象に遭遇する可能性も考慮するならば予め防災投資、被災後の追加投資による価値変化も評価されるべきである。

このまま費用面と価値面を分けたまま議論を続ければ、我が国の、あるいは地方自治体のアセットマネジメントは費用最小化を追求するだけのものとなり、必ずしも最良の公共施設が提供されないことになる。このような状況にあることについてはいくつかの原因があると考えられる。

- ・支出と価値を同時に考慮することが論理的に難しい。一般的に何かの問題に取り組む場合に2つ以上の変数を同時に動かすことは議論を難しくする。

- ・実務的にも支出と価値を同時に考慮することが難しい。一般市民に複雑な説明を行えない。単体施設、例えば道路だけを取り上げることで、その便益がほぼ固定化され、費用の最小化のみで検討を進めることが容易となる。実際にそのような形での実践が進んでいる。

- ・一般に財政部門と支出を行う事業部門が分かれていることから、支出と価値の両面に横

断して行うべき議論がされにくい。

## 2. 研究の目的

以上の背景から、本研究では、上述の特質を持つようなアセットマネジメントを捉えやすくするために「サービス」の考え方を取り込むことを考える。「サービス」の定義は様々であるが、何らかの主体が、ハードウェアとソフトウェアによって他者に提供する「もの」や「こと」として捉える。提供されるサービスを念頭に置くことで、ハードウェアが社会にもたらす価値を思考する必要に迫られる。

この考えのもと、3つの研究を行い、サービスの視点を付与した施設群のアセットマネジメントに関する方法論を構築することとした。

### 研究1. 公共施設群管理システムの構築

既述のように複数種の施設によって構成される施設群が提供するサービスが適切に提供されるための維持管理の方法を検討した。これには、CIM(Construction Information Modeling)を用いることが考えられる。

### 研究2. サービス工学からの公共施設群管理方策に関する考察

サービス工学を学習し、その視点から現状の公共施設管理を改善する余地があるか検証し、あれば改善を試みる。

### 研究3. 管理会計ならびに不動産鑑定法からの公共施設群管理方策に関する考察

施設管理への新体系の会計の導入が進められようとしている。これを活用する方法、またその中で施設群を資産評価する方法について考察する。

## 3. 研究の方法

以下の方法で各研究を進めた。

### 研究1. 公共施設群管理システムの構築

サービスの視点からアセットマネジメントの問題を捉える。単一施設、例えば道路であれば「自動車を走行させること」が主要なサービスとなる。しかしそのように捉え方だけ

では機能水準を一定とした費用面のみの議論になりやすくなる。これに対し、例えば道路、上下水道、民間施設など複数種類の施設で構成される地区に焦点を当てることにより、地区で行われる生活、買物等のアクティビティに対し、諸施設が提供するサービスという捉え方が可能となり、翻ってサービス提供のための諸施設のあり方、機能水準を検討する必要性が浮かび上がる。そこで名古屋駅地区の水防災サービスを対象としてBIM(Building Information Modeling)を用いた施設管理システムを構築する。なおBIMは単なる可視化を目的とするCGと異なり、構造強度、水の流れ、交通動線等を取り込み、これらに係る分析を容易にする。近年では土木構造物を対象とするものは国土交通省が先頭に立ってCIM(Construction Information Modeling)と呼んで普及を推進するようになった。

研究2. 業務プロセスマネジメント手法を応用した施設管理業務の効率化に関する考察

近年サービス工学、サービスサイエンスに関心が寄せられている。しかし様々な分野からの参加もあって異論も多い。特に情報工学や経営工学の分野での議論が活発と言える。本研究ではまず「サービスにおけるハードウェアのあり方」「公共施設によるサービス」に関する議論を掘り下げる。その上で、サービスを改良するためには、そのための業務のプロセスを改良することも必要である。業務のプロセスは諸々の要素的な業務によって構成される。またそれぞれは異なる主体(と主体の間)によって実行される。こうしたプロセスを業務プロセスマネジメント(Business Process Management)手法により可視化し、実務担当者らにヒアリング、改善案(複数代替案)に対する評価を求め、新しい様式の施設管理への改善を試みる。具体的には某自治体の道路維持管理部門において新たにデータベースを導入する機会を捉え、BPRを試みた。

研究3. 管理会計ならびに不動産鑑定法から

の公共施設群管理方策に関する考察

総務省の要請により平成26年度から28年度にかけて全ての自治体で進められる公共施設等総合管理計画の策定事例にいくつか関与してきた。これらを通じて施設群管理のあり方について知見を得る。

この施策では新体系による会計方式の導入が予定されていたが結果的に改訂が行われるなどして平成27年度末において関与した自治体では会計について検討される機会が一切なかった。このため、会計や不動産鑑定について学習は行ったものの、研究としては方針を変更し、公共施設等総合管理計画において一つの論点となった地理空間データの取り扱いについて考察を進めることとした。また、公共施設等総合管理計画のあり方について非公開の研究会を行い、研究分担者の渡辺研司教授にはBCP(事業継続計画)の視点から、神田幸治准教授には認知心理学の視点から示唆を得ることとした。

#### 4. 研究成果

##### 研究1. CIMを用いた施設群管理方策

地下鉄名古屋駅の設計図面をもとに、いわゆるCGを作成し、これに浸水シミュレーションの結果を重ね合わせる形で擬似CIMを構築した。



図1 駅構内の浸水過程(平面図)



図2 駅構内浸水過程の立体的可視化

より現実感がある(動的な)浸水過程の可視化が可能となり、諸設備の浸水や避難行動について関係者との認識共有が促進されるなどの効果が得られた。既得データを建設プロジェクトサイクルに渡って使うことにもCIMの強みがある。供用後に防災計画を立案するというような場面で活用が期待される。CIMは発展途上にある。平成28年度より土木学会土木計画学研究委員会に小委員会が設置され、委員長として引き続きCIM研究を推進する。

## 研究2. BPRによる施設管理業務の効率化

某自治体の維持管理業務では9パターンの業務プロセスが見出された。それらを図3に示すようなアクティビティ図として記述し、その上で新方式のデータベースの導入に際してどのようにプロセスを改善できるかを検討した。複数案からAHPを用いて実務担当者らに最良案を選んでもらい、有効と考えられる業務プロセスの提案を行った。

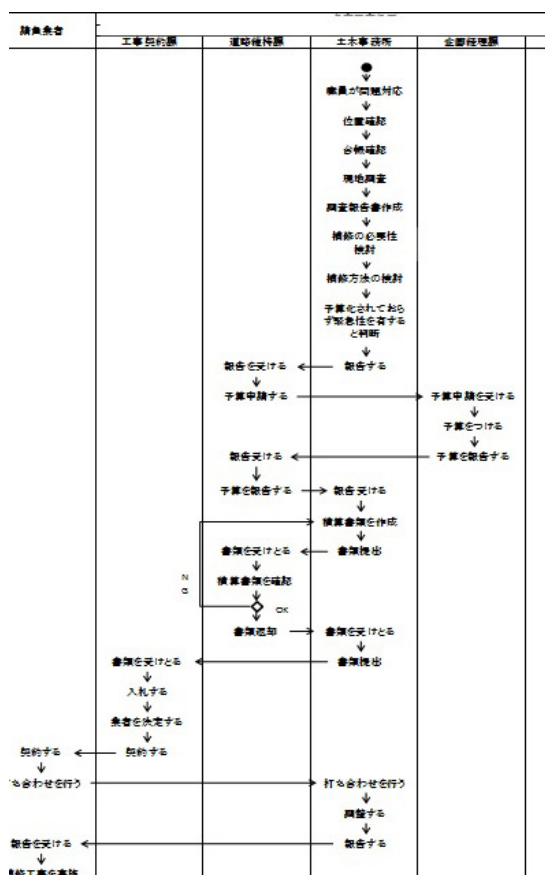


図3 ある業務プロセス(一部分)のアクティビティ図

## 研究3. 施設群管理における地理空間データの取扱い

これまで施設管理については紙による台帳を多く用いてきた。いくつかの自治体でリレーショナルデータベースを新規に作成した。その中で唯一箇所、GISと連動したデータベースの構築が行われた。コンパクトシティ化や小学校統廃合の議論と道路の再整備など施設群に係る方策検討が一つのデータベース上で行うことが可能となる。しかしながら、データベース制作の段階ではなく利用の段階でそうした図化を施すことも可能であり、やや高額かつ高性能のGIS型のデータベースを自治体が保有するか否かは、費用対効果や作業効率性を確認した上で導入を検討すべきと言える。

以上3つの研究を通じ、公共施設群の管理のあり方について多くの知見を得ることができた。今後の課題としては、新方式の会計を活用した、財政的な可視化向上を伴う施設管理のあり方を検討すること、CIMやBPRなどの手法を用いた事例研究を積み上げることによってそれら手法の発展を目指すことが挙げられる。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計1件)

長谷川光太、秀島栄三、土木施設維持管理のためのデータベース構築を伴う業務プロセスの再設計、土木計画学研究・講演集、査読無、No.50、2015、(138)pp.1-6

〔学会発表〕(計2件)

草田健太、小林直樹、秀島栄三、CIMを用いた地下鉄駅構内の浸水時避難誘導計画に関する考察、土木学会中部支部研究発表会講演概要集2016、2016、pp.387-388

和久井雄也、小林佑大、秀島栄三、地下鉄駅浸水対応計画の立案に向けたCIMの活用に関する考察、土木学会中部支部研究発表会講

〔図書〕（計 0 件）

〔産業財産権〕

○出願状況（計 0 件）

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
出願年月日：  
国内外の別：

○取得状況（計 0 件）

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
取得年月日：  
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等  
特になし

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

秀島 栄三 (HIDESHIMA, Eizo)  
名古屋工業大学・大学院工学研究科・教授  
研究者番号：5 0 2 4 3 0 6 9

### (2) 研究分担者

神田 幸治 (KANDA, Koji)  
名古屋工業大学・大学院工学研究科・准教授  
研究者番号：3 0 2 8 8 0 4 7

### (3) 連携研究者

渡辺 研司 (WATANABE, Kenji)  
名古屋工業大学・大学院工学研究科・教授  
研究者番号：9 0 3 6 1 9 3 0