

ライフサイクル支援のための 情報・知識マネジメントの概念モデル

蒔苗 耕司¹

¹正会員 宮城大学教授 事業構想学部デザイン情報学科 (〒981-3298 宮城県黒川郡大和町学苑1-1)
E-mail: makanae@myu.ac.jp

本研究では、インフラライフサイクルで求められる情報マネジメントの基礎となる枠組みとして、組織・人、プロセス、アプリケーション、データ管理、データ構造の5つの層により構成される階層モデルを提示した。また今後の情報マネジメントの課題として、知識・知恵を含めた仕組みを作る必要があることを述べ、情報構造物の中で知識の蓄積・知恵を形成する情報コネクタの概念モデルを示した。

Key Words : information management, civil infrastructure lifecycle, knowledge management, construction information modeling, layer model

1. はじめに

近年、建築分野を中心に実用化が進むBIM(building information modeling)を社会インフラに適用しようとする取り組みが盛んに行われるようになってきた。例えば米国ではCADベンダーが中心となり“BIM for Infrastructure”としてのシステム開発と建設プロジェクトへの適用が進みつつある。またBIMの標準化団体であるbuildingSMARTも、インフラ部会を設置し、建築分野で標準として用いられているIFC(industry foundation classes)の鉄道や道路への適用を模索している。日本も例外ではなく、2012年には国土交通省からCIM(construction information modeling)の概念が提唱され、3次元モデルとICTを活用した建設生産システムの高度化を急いでいる。またCIMの概念をマネジメントに拡張し、維持管理と次のサイクルに接続する更新を含めたライフサイクル全般にわたる情報マネジメントへの展開も期待されている。本研究では、これらの背景のもと、インフラライフサイクルで求められる情報マネジメントの基礎となる概念モデルを提示するとともに、単なるデータ・情報だけではなく、知識・知恵を含めたより広い枠組みでの情報マネジメントの必要性について論じる。

2. インフラ情報構造のモデル化

社会インフラは、他産業の生産物と比較して、その規模が極めて大きく、生産プロセスを含めてそのライフサイクルが極めて長期に及ぶという特徴を有する。生産プ

ロセスは、企画、計画、調査、設計、施工へと段階的に進行するが、その中で設計情報の粒度・精度を向上させてゆき、最終的に実空間に実体として構築される。著者は文献1)において、生産プロセスにおける情報構造を、抽象から具体に接続するピラミッドモデルとして表現し、さらに時間軸を加えたライフサイクルの中での情報構造モデルを示した(図-1)。また、このモデルをベースとして、ライフサイクルの中で必要とされる情報技術のカテゴリを7つ(取得、表現・加工、投影[施工]、ライフマネジメント、運用、人間・社会との情報交換)に分類し、それらの上位に「情報マネジメント」を位置づけ、膨大な情報の管理と蓄積された情報からの知識・知恵の抽出が課題であることを示した。

3. 情報マネジメントの階層構造

社会インフラのライフサイクルの中で生成される様々な情報を有用な情報として管理し、それを有効に活用していくことが、情報マネジメントの重要な課題であるが、

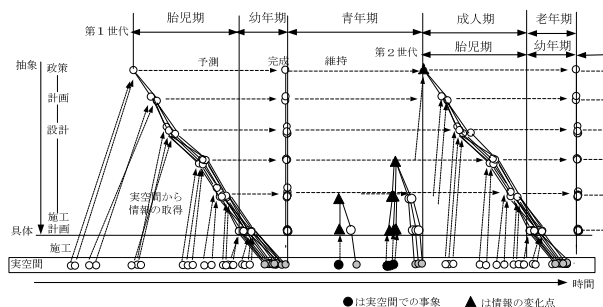


図-1 ライフサイクルにおける情報構造モデル¹⁾

それに関する議論はまだ十分に行われていない。そこで本研究では、情報マネジメントを進めるにあたって、その系統的な枠組みを示す必要があると考え、情報マネジメントに必要とされる要素を抽出し、それらを階層モデルとして表現することを試みた。構築したモデルを表-1に示す。表に示すように、情報マネジメントの階層モデルは、組織・人、プロセス、アプリケーション、データ管理、データ構造の5つの層により構成される。

基底となるLayer 5は「データ構造」を対象としたものであり、構造物の形状・属性を定義するデータモデルをはじめとして、ライフサイクルで必要な各種情報・データのスキーマを定義するものである。Layer 4は、データモデルに基づき構築されたデータを管理する仕組みを定めるものであり、設計データや文書、静止画、動画等の各種形式、保管場所、命名規則、時空間フレームワークの中でのデータリンクの方法等を規定する。Layer 3は、下位層の定義に基づき蓄積された情報を有効に活用するためのアプリケーションを規定する層である。Layer 2では、情報マネジメントをどのように進めるか、そのプロセスを規定する層であり、その対象範囲はライフサイクル全般に及ぶ。そして最上位層のLayer 1は情報マネジメントの運用で欠くことのできない「組織」「人」を規定するものであり、プロセスを運用するための総合的なシステム・組織の構成、それに携わる人の教育・訓練等が対象となる。

現状の情報マネジメントでは、Layer 2以上の上位層の仕組みはほとんど考えられていないが、今後は下位層の整備の進展とともに、その役割の重要性が増すものと考えられる。

4. 知識マネジメントへの発展

図-11に示した情報構造を示すピラミッドモデルでは、生成される全ての情報は、リンクを通じて必ず実空間の実体に接続される。しかし生産プロセスをマイクロに見た場合、実体に接続されることなく棄却される情報も存在する。道路設計を例にすれば、路線選定において、起終点を結ぶ複数のルートが候補として挙げられ、それぞれについて仮の設計作業がなされる。そして、候補ルートについて、様々な要素に対する優劣評価に基づき、意思決定がなされ、選定された1つの候補のみが次工程へと引き継がれる。この意思決定の経緯は報告書には記述されるが、情報構造物には残らない。しかし、この意思決定には人の知識・知恵が最大限に活用されており、その根拠（なぜこのルートが選定されたのか）は、複数のライフサイクル間での情報活用を考えた場合に有用なもの

表-1 情報マネジメントの階層モデル

階層	課題
Layer 1: 組織・人	組織・システムの構成・人の教育・訓練
Layer 2: プロセス	ライフサイクル全般にわたる情報マネジメントのプロセス
Layer 3: アプリケーション	設計・施工・維持管理を支援するアプリケーション
Layer 4: データ管理	データ管理の仕組みづくり (マルチメディア・ハイブリッド形式、保存場所、命名規則、時空間フレームワーク内のデータリンク形式)
Layer 5: データ構造	データ(情報)モデル(スキーマ)

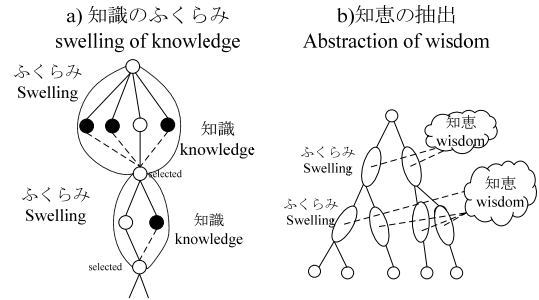


図-2 知識・知恵を含む情報コネクタモデル

となり得る。知識マネジメント分野ではDIKW (data-information-knowledge-wisdom)ピラミッドが提案されているが²⁾、インフラを対象とした情報マネジメントにおいても、データと情報だけではなく、DIKWの上位層である知識・知恵を蓄積・形成する仕組みが必要である。

図-2に意思決定を含む情報コネクタの概念モデルを示す。それぞれのコネクタは、複数の選択肢を有する知識のふくらみ (swelling of knowledge) として表現でき。このふくらみの中に、いずれか一つの選択肢を選ぶ意思決定の仕組みが含まれている。これらの意思決定の仕組みを蓄積し、そこから経験則を導くことにより、知恵を構築する仕組みを作り出すことができる。

5. まとめと今後の課題

本研究では、インフラライフサイクルに求められる情報マネジメントの階層モデルを示すと同時に、知識・知恵を含めた仕組みを構築する必要があることを述べた。今後は、提案したマネジメントモデルの精査を行うとともに、情報構造物の中での知識蓄積の方法と知恵を導き出す仕組みについて研究を進めていく必要がある。

謝辞: 本研究はJSPS科研費24560569の助成を受けたものです。

参考文献

- 1) 蒔苗耕司: 土木における情報の意義と役割, 土木学会論文集 F, Vol. 64, No. 2, pp.148-162, 2008.
- 2) Rowley, J. (2007). "The wisdom hierarchy: representations of the DIKW hierarchy", *Journal of Information and Communication Science*, 33 (2), 163-180, 2007.