

建設情報モデル小委員会活動報告

飯嶋 淳¹

Atsushi IIZIMA

【抄録】:建設情報モデル小委員会は、土木構造物のライフサイクルで情報流通を実現するため、情報モデルのあり方について研究を行うことを目的に設置された小委員会である。

建設情報モデルに関する国内及び海外の事例調査やプロダクトモデルの仕様に関する検討を行った結果、プロダクトモデルの定義をトップダウンで行う方法だけでは、すみやかな普及は現実には困難であると考えた。建設分野の多様な業務プロセス・プレイヤー間における情報交換を行うためには、分散環境における統合データベースとが必要と考え、ネットワークをインフラとする「情報ロジステックス」または「データロジスティックス」という概念に到達した。

1. 研究活動の概要

近年の情報ネットワーク技術の進歩に伴い、建設分野においても広く情報技術が用いられるとともに、情報ネットワークを介した情報交換も普及している。しかし、現状の情報交換は、それぞれのフェーズの中での個別の情報交換が主であり、計画・設計・施工・維持管理と続く土木構造物のライフサイクルの中で情報共有については十分に考慮されていない状況にある。全てのフェーズにおける情報の流通を実現するためには、建設とその管理のために必要な設計情報を包括にモデル化するためのアーキテクチャの確立が必要と考えていた。

このような背景から、建設情報モデル小委員会では、土木構造物のライフサイクルの中で必要とされる建設情報モデル(プロダクトモデル)のあり方とその応用について、国際標準化や情報技術の動向を踏まえながら、技術的検討を行うとともに、その動向等に関する情報発信を目的として活動していた。

しかし、建設情報モデルに関する国内及び海外の事例調査やプロダクトモデルの仕様に関する検討を行った結果、建設分野の多様な業務プロセス・プレイヤー間における情報交換を行うためには、プロダクトモデルの定義をトップダウンで行う手段として概念上は理想に思えるものの、実用的な意味での活用や普及は行えないと考えるようになった。

建設分野の多様な業務プロセス・プレイヤー間における情報交換を行うための分散環境における統合データベースとして「情報ロジステックス」または「データロジスティックス」という概念に到達した。

数年後に実現可能と考える理想形として、この概念について検討している。

2. 小委員会の活動報告

研究活動として本年度、小委員会を6回開催した。

過年度においては、委員が分担して既存の建設情報モデルの調査し、結果を集約したうえで課題と解決策について検討を行っている。

過年度において、山積の課題に圧倒され解決策を提示できなかった反省から、現在は成果を出すことにこだわったアプローチを活動方針の基本としている。

3. 活動内容

(1) 3次元モデルの検討

コンピュータ処理能力の増大に伴い、3次元モデルの活用も可能になってきた。

3次元モデルとはコンピュータ上に3次元のデジタルモデルを構築し、コストや仕上げ、管理情報などの属性データを含めて、設計、施工、維持管理などの各フェーズで情報を活用していこうとする考えである。

建築分野では、意匠設計が中心ではあるがモデル化が始まっており、関係する構造設計、設備設計を同時並行的に作業することにより効率化を図っている。

土木構造物にはこうしたBIMの考え方はそのまま適用できない。土木構造物は本質的に地形の影響を大きく受け、数kmに渡るサイズにもなること、公共事業のため各フェーズを別のプレイヤーで分担するという業界の構造がその主な理由である。

(2) 既存の建設情報モデルに関する調査

これまでの道路構造物に関する建設情報モデルに関する調査から課題を抽出している。

1：小委員長; JIPテクノサイエンス株式会社 東京テクノセンタシステム開発部

建設情報モデルがフェーズを越えて流通し、ライフサイクル全体を効率化するための課題をまとめた。

(3) 建設情報モデルに関する課題

建設情報モデルは定義が確立されていないとの認識に立ち、建設情報モデルの範疇に入ると考えた既存の研究論文の調査を行った。その結果、モデルの種類を1.プロダクトモデル、2.形状モデル、3.管理モデル、4.情報化施工モデル、5.文書モデルの5種類に分類した。モデルの実用化レベルを整理することにより、主な問題点を考察した。

①工事フェーズ内での限定的な実用化にとどまる。

②対象とする作業が多様である。

- ・利用者の立場・役割から情報モデルに求める情報項目、精度、粒度、モデルの管理単位が異なる。

- ・モデルを作成するフェーズと、利用するフェーズが異なり、作成者にメリットがない。

- ・建設情報は、民間企業が業務・工事の成果品、完成図書として作成・納品し、発注者が検査・保管する。

③電子納品保管管理システムはあるが、納品後は流通しない。

(4) 従来のアプローチを行うための課題

①発注者による技術標準の策定と制度施行が必要。

②「国土交通省 CALS/EC AP2005」にあるとおり、業務プロセスの全体版を関係者間で常に共有する必要がある。

③建設事業に関する共通のデータ流通構造として、LCDM が提唱するような流通基盤を実務的に運用する体制の整備検討が必要となる。

これでは大掛かりな話になってしまうため、体制が整うまではどう考えても普及は困難である。

4.理想型のアーキテクチャ(基本構想)の検討

抽出した課題の解決策として、既存の研究等から理想型のアーキテクチャ(基本構想)を整理した。

理想的なモデルは、対象とする範囲から①ライフサイクル全体をカバーするタイプ、②ライフサイクルの一部分をカバーするタイプ、③流通を意識下データ形式の3種類が考えられる。

①ライフサイクル全体をカバーするタイプ

ライフサイクル全体をカバーするタイプは、問題が山積である。全体最適化に必要なデータ定義および利用者と作成者の費用負担に関する共通認識が確立されていない現状においては、多用途で完全なデータ定義をめざしても定義と普及は困難である。

ライフサイクル全体をカバーするタイプの特徴として、詳細化のためにクラスの階層ごとに扱いが異なるモデルになっ

②ライフサイクルの一部分をカバーするタイプ

別のアプローチとして、交換を意識したデータ形式とすることを主眼とし、特定の事業段階などライフサイクルの一部分をカバーしたデータ構造もある。

現時点では、企業グループ、製品グループ、研究レベルなどに対象範囲を限定した事例が多い。

③流通を意識したデータ形式

意味情報流通の試みとして、セマンティック Web のように非人間による認識を前提とした概念がある。

REST の概念はデータ交換の容易さから広く使われるようになった。REST では SOAP のようにノード同士のメッセージパターンの抽象化をしないため、データの利用が容易である。

このようなデータ交換を意識したアプローチでは、データモデルの各階層で、一定のパターンを繰り返す構造が適用できると扱いやすい。リスト、ツリー、グラフなど半構造で表現可能なパターンを基本とする。

- ・パターンが小さいゆえに解析が容易。

- ・外部とデータのやりとりは伝票のように小さなデータの塊に分けられる。

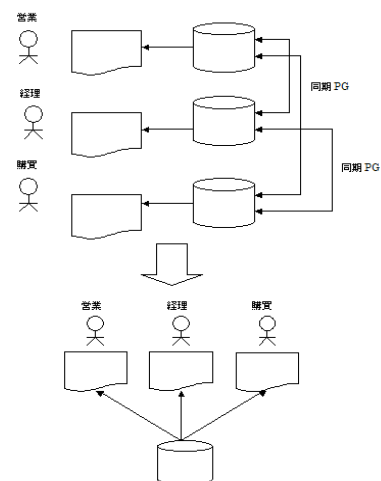
- ・マイニング手法を使ったデータの利用も可能になる。

5. RESTfulなアプローチから分散環境における統合データベースの基本構想

(1) 統合データベースの必要性

かつて企業内において情報技術の活用のために必要な概念として統合データベースの必要性が問われたことがあった。統合データベースを持つことによって、企業の全員が統合されたデータを共有する。それによってビジネスプロセスの再編、最適化を一番短く出来るとされた。

統合データベース導入のポイントは、余計なコストをかけずに付加価値を最大化できることにあった。



図ー 1 統合データベースの概念

企業内の各部門がデータベースを個別に管理したり、加工を繰り返したりするのは非効率である。統合データベースの導入により、重複するコストを最小限にすることができ、付加価値の最大化が可能になる。

このようなアプローチを複数のプレイヤー間にまたがって行うことはできないものであろうか。

(2) 建設分野の多様な業務プロセス・プレイヤー間における意味情報の共有

データベースの共有を物理的に共有するアプローチが可能なのは、企業の系列内でのみまでで、複数のプレイヤーでの共有は現実には困難であろう。

情報公開を目的として、各プレイヤーが個別に Web サーバを立ち上げることは一般的になってきた。情報共有の次の段階である Web アプリケーションを介した意味情報の共有がいよいよ可能になってきた。

数年後には IPv6 が普及することで、公開への敷居がより低くなり、現在よりも Web サービスの立ち上げが容易になるであろう。

(3) データロジスティックスの概念へ

統合データベースの概念をプレイヤー間へと発展させていくと「データロジスティックス」あるいは「情報ロジスティックス」という概念へ達する。この言葉は造語であり、一般に普及した概念ではない。

この概念には必要なときに必要な分だけ必要な情報を届ける、という意図がある。データを迅速に届けることを実現する仕組みを提供できなければデータベースを使う意味はない。

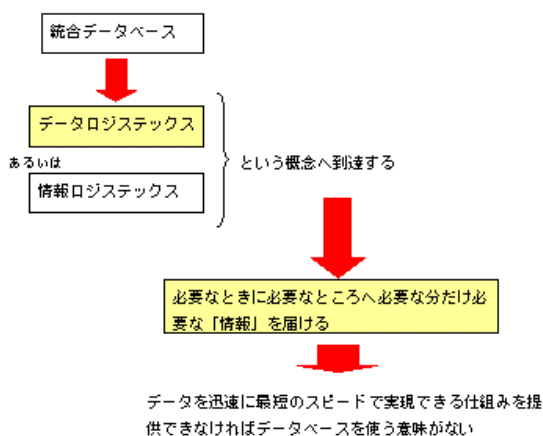


図-2 データロジスティックス

(4) RESTfulなアプローチから分散環境における統合データベースの基本構想

各プレイヤーが情報共有のための Web サーバを立ち上げられるとしてもこのような条件を満たすデータベースはあるだろうか。このようなデータベース構築のアプローチとして

RESTful なアーキテクチャを検討している。

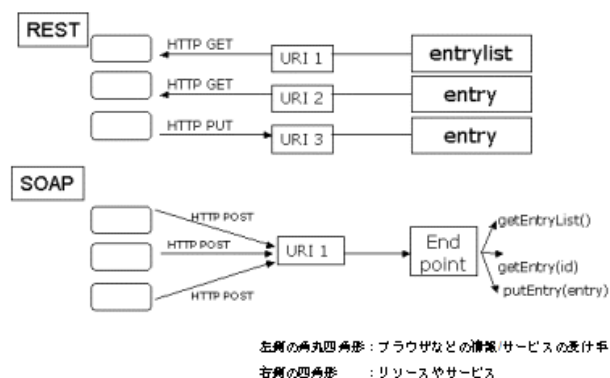


図-3 RESTとSOAPの比較

REST では、リソースとその識別子である URI が 1 対 1 に対応しており、URI を指定するだけで情報を取得できる。SOAP はプロトコル指向であるが、REST は、アクション指向であり、URI に対してアクションを起こすことでデータをやりとりする単純な仕組みである。WEB の原点回帰ともいわれる。SOAP は WS-* の仕組みが乱立し、現実には利用が困難になった。わずかに数個のコマンドにより情報のやり取りが可能な REST は Web 2.0 時代に意識され始めた Web サービスともいわれる。

REST を使い、Web サービスを繋ぎ合わせてネットワークをインフラとする有機的なデータ共有を実現する。

Web アプリは人が使うが、Web サービスはプログラム(=非人間)も利用する。例えば Rails の Active Resource を使うと、Web サービス同士をオブジェクトで用意に接続でき、「ネットワーク上に分散したアプリケーションで共有可能なビジネスオブジェクト」が実現できる。

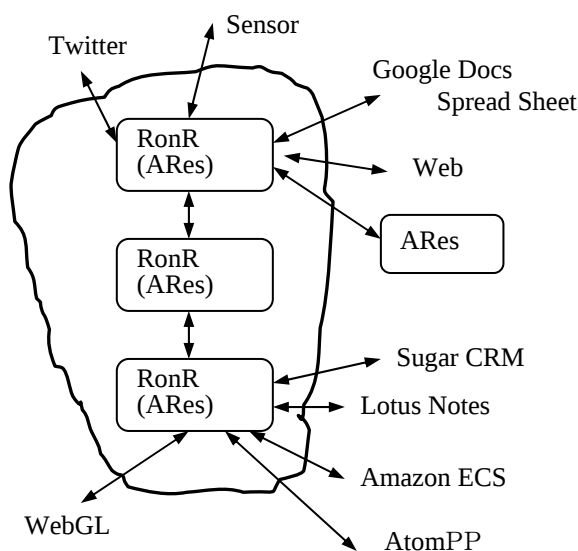


図-4 Web サービス同士の接続

6. 今後の活動計画

数年後に実現可能なデータの共有や交換の理想形をめざし、データロジスティックスの概念に到達した。

ネットワークをインフラとするデータベースの情報連携は、各プロセス間でアプリケーションノードが有機的に結ばれることによって実現する。

データロジスティックスとは高度な情報連携を行うことであり、最新の情報利用技術の力を利用して新しいゴールに到達しようとしている。

トップダウンを求める業界構造のためだろうか、情報技術の急速な進歩を謳っていないながら、これまで応用例はスピードに欠けている感があった。

土木業界には古いルールが多い。古いルールにとらわれず、仕事のやりかたを規定するルールを変えてしまう効果が情報技術に存在するからこそ、情報技術は競争上の優位を追求する企業にとって非常に大切なのである。

まだしていないことを行うためには、情報技術をどのように利用すべきだろうか。今後は、あるべき大きな目標に向かって、情報利用技術の普及のための提言をとりまとめていきたいと考えている。

建設情報モデル小委員名簿 (平成 23 年 08 月 01 日現在)

役職	氏名	勤務先名称
担当委員	小松 淳	日本工営株式会社
小委員長	飯嶋 淳	JIPテクノサイエンス株式会社
委員	蒔苗 耕司	宮城大学 事業構想学部 デザイン情報学科
委員	田島 剛之	大日本コンサルタント株式会社
委員	中嶋 一雄	株式会社オリエンタルコンサルタンツ
委員	影山 輝彰	財団法人日本建設情報総合センター
委員	保田 敬一	株式会社ニュージェック