

道路業務プロセスモデル検討小委員会活動報告

Road Operating Process Model Subcommittee

山崎元也¹・青山憲明²・保田敬一³

Yamasaki Motoya, Aoyama Noriaki, Yasuda Keiichi

抄録：「道路業務プロセスモデル検討小委員会」は土木情報学委員会の小委員会として 2012 年に設立された。道路業務におけるプロダクトモデルに、今後維持管理で必要となる業務プロセスモデルを付加し、二次元モデルと三次元モデルの両面からのアプローチを行う。また、データモデルの普及・活用方法および将来像の検討、海外の道路向けの業務プロセスモデルの提案と戦略構想も合わせて行う。

キーワード： プロダクトモデル, プロセスモデル, 3次元

Keywords : Product Model, Process Model, 3D

1. 研究活動の目的

道路業務プロセスモデル検討小委員会の研究活動の目的は以下に示すとおりである。

- ①国内の道路を対象として、維持管理フェーズで今後必要となる業務プロセスモデルに必要な現状調査を行うとともに、要素情報の整理を行い、個々の技術のリンク方法、プロダクトモデル+業務プロセスモデルの構築を提案する。
- ②海外の道路情報における業務プロセスモデルに関する情報収集およびビジョン、将来像の策定、維持管理における業務プロセスモデルを用いた海外向け戦略構想および価値創造・価値向上の検討を行う。

2. 研究活動の範囲

上記の目的のもと、以下の(1)～(5)に示す活動項目を成果として予定している。

- (1) 既存道路データモデルの整理・検討
- (2) 要素情報の整理
- (3) 個々の情報のリンク方法の検討
- (4) 国内の道路維持管理におけるプロダクトモデル+業務プロセスモデルの提案およびデータモデルの普及・活用方法・デモ・将来像など
- (5) 簡略化したモデル(2次元)と詳細(3次元)モデルの両面からのアプローチにより、プロダクトモ

デル+海外の道路向けの業務プロセスモデルの提案

3. 活動の概要

道路業務プロセスモデル検討小委員会のこれまでの活動経過および活動内容は以下のとおりである。

3.1 小委員会準備会開催(2回)

(1) 第1回 小委員会準備会

日時：平成23年11月28日(月)13:00～14:10

場所：土木学会D会議室

出席者：山崎元也, 青山憲明, 大友正晴, 森本一直, 丸山明, 堀井裕信, 鶴木裕一, 竹内幹男, 保田敬一

主な議題：小委員会設立に向けての趣意書の内容について

- ・建築はBIM(Building Information Modeling)でかなり進んでいるが、土木はCIM(Construction Information Modeling)を現在提案中(国土交通省)。
- ・IAIやIFC, オクストラ, セトラなどの最新情報も入手する必要がある。
- ・維持管理用のデータモデルは現在国土交通省でも議論中である(結論は未だでない)。情報化施工や道路中心線のデータモデルが構築中である。
- ・維持管理段階で3Dモデルの役割を再度議論する必要がある。例えば、維持管理で必要な情報がどうか、可視化には役に立つなどである。

1：正会員 工博 東京農業大学 地域環境科学部

(〒156-8502 東京都世田谷区桜丘1-1-1, Tel.03-5477-2437, E-mail: m3yamasa@nodai.ac.jp)

2：正会員 工修 国土交通省 国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター 情報基盤研究室

3：正会員 工博 (株)ニュージェック 道路グループ

- ・まず、維持管理での利活用方法の議論が最初に求められるが、(長い) 将来、維持管理にどういった情報が必要なのかは現時点ではよく把握できていない。また、国内で維持管理データモデルがまだ完成していないのに、海外に展開することは難しいのでは？
- ・統合的な管理モデルがないと現場と机上とのギャップを埋めることは難しい。
- ・道路あるいは橋、トンネルなどに対象を限定して、維持管理情報モデルについて議論していくのも一つの方法である。イメージは粗いデータから詳細なデータへと移行することも考えていく。
- ・国内で維持管理用の情報モデルを議論すると管理者の数だけモデルが出来、過去に作成した多くのデータとの整合性確保など、話が進まない可能性が高いので、ある程度限定したモデル(2-D)で最初から海外へ売り込みに行くのも方法である。
- ・小委員会では、①海外への(単純化・限定した)情報モデルの売り込み、②国内での統合的維持管理情報モデルの議論(対象を限定する)の2本立てとする。

(2) 第2回 小委員会準備会

日時：平成24年5月31日(木) 16:00~18:00

場所：片平エンジニアリング

出席者：山崎元也, 和泉 繁, 大友正晴, 斎藤壽仁,
田中克則, 羽田野 恒, 森本一直, 丸山 明,
堀井裕信, 竹内幹男, 保田敬一

主な議題：今後の進め方, 分科会活動について

- ・土木学会 建設マネジメント委員会の「公共事業改革プロジェクト特別小委員会」の報告書などが、本小委員会の取り組みに関して参考になると思われる。
- ・話題提供として、JHDM, 国のデータモデル(中心線形など)を青山副委員長に、矢吹先生のプロダクトモデル(IFC-Bridgeなど), 高知工科大の那須先生(維持管理におけるデータ活用), エンジニアリング振興協会の3Dデモ, 東京都の下水道システムなどが候補として考えられる。
- ・「道路データモデル」の定義(データモデルを使用するメリット, データモデルの将来像, 使い方, 活用例, デモ, データモデルを使うことで仕事のやり方が変わる・・・)をまず示すことから始める。デモ作成を行うことで、データモデルの普及につなげていきたい。皆にわかりやすいプロトタイプや簡単なモデルを用いたデモを作成していく。これにより、CAL/ECの各フェーズ(企画, 計画, 設計, 積算, 発注, 維持管理など)で一つのデータモデルによりデータのやり取りが可能になる。既存のDBで主流のRDB(オラクルなど)は複雑すぎてデータの取り扱い, メンテナンスに問題がある。よって、データ

モデルはもっと簡単にすべきである。道路データモデルの定義が終わってから、(例えば, 来年から)国内分科会と海外分科会を開始するような工程に修正する。

3.2 小委員会開催(4回)

(1) 第1回 小委員会

日時：平成24年10月5日(月) 10:00~12:00

場所：土木学会D会議室

出席者：14名

主な議題：

- (1) 第1回~第4回準備会議事録の確認
- (2) 活動経緯および趣旨説明(シンポジウム報告など)
- (3) 第1回データモデルセミナー/事前準備およびパネルディスカッションのシナリオ
- (4) 今後の進め方および分科会/WG構成について
- (5) 次回の小委員会

(2) 第2回 小委員会

日時：平成24年12月6日(木) 14:00~17:00

場所：株式会社フォーラムエイト(中目黒)会議室

出席者：16名

主な議題：

- (1) 第1回小委員会議事録の確認
- (2) 話題提供：BOXカルバートを対象とした3Dデモ(フォーラムエイト), 講演内容は、BOXカルバートの設計にて3D配筋を生成し、生成したネイティブファイルをIFCフォーマットにて配筋用データにエクスポートした後、3D配筋CADにて配筋の干渉等のチェック、パラメータの編集ができることを示す。
- (3) WG活動報告
- (4) 次回のデータモデルセミナー
- (5) 次回の小委員会

(3) 第3回 小委員会

日時：平成25年4月22日(月) 13:30~17:30

場所：オートデスク株式会社(晴海アイランド)会議室

出席者：14名

主な議題：

- (1) 第2回小委員会議事録の確認
- (2) 活動経緯説明(運営委員会報告など)
- (3) WG活動報告(WG1~5)
- (4) 次回のデータモデルセミナー→2013年9月あるいは10月を予定
- (5) 話題提供：3Dの取り組みと将来像, CIM, 123デザイン(オートデスク) 講演内容は、CIMへの期待と活用事例および海外土木事業における適用事例から学ぶ、導入目的と効果、そしてその威力である。

(4) 第4回 小委員会

日時：平成25年6月20日（月） 13：30～17：00

場所：片平エンジニアリング 9F 会議室

出席者：12名

主な議題：

- (1) 第3回小委員会議事録の確認
- (2) 活動経緯説明（運営委員会報告など）
- (3) 話題提供

講演題目：クラウド技術の業務への応用

講師：ジェイアール東日本コンサルタンツ ICT 事業本部 小林三昭部長

内容：鉄道情報のクラウド化、鉄道 ICT ソリューション事例

- (4) 第2回データモデルセミナーについて
- (5) 各WG活動報告
- (6) 次回の小委員会（話題提供：阪神高速道路）

3.3 セミナー開催（1回）

(1) 第1回データモデルセミナー

日時：平成24年10月5日（月）10：00～12：00

場所：土木学会 EF 会議室

出席者：50名

開催概要：本セミナーは、「道路業務プロセスモデル検討小委員会」（小委員長 山崎元也・東京農業大学教授、2012年6月1日～2014年5月31日予定）にて今後議論する内容、すなわち、「3次元位置・形状情報」を主としたプロダクトモデルと現実の道路事業関連業務を繋ぐものとしての「業務プロセスモデル」を構築することを目指し、今後、「道路データモデル」を提案していく上で必要となるデータモデルを使用するメリット、データモデルの将来像、使い方、活用例などを議論するために、JHDM の紹介、国土交通省の取り組みや CIM の概要などを紹介することを目的に、2012年10月5日（金）の13:30～17:00 まで、土木学会 EF 会議室にて開催された。

開会の挨拶を兼ねて、山崎元也 小委員長より、道路業務プロセスモデル検討小委員会の設立経緯と目的や成果について報告があった。続いて、山崎元也 小委員長以下4名の講師による発表があった。

(a) 発表

- ・発表者：山崎元也小委員長（東京農業大学）
- ・発表題目：道路業務プロセスモデル検討小委員会の研究方向

・発表内容：本小委員会での研究目的、研究の背景、研究の内容、課題の整理、研究の概略フロー

- ・発表者：山崎元也 小委員長（東京農業大学）
- ・発表題目：JHDM の開発とその後

・発表内容：JHDM とは何か、データモデルとは何か、JHDM の構成要素、JHDM の目的、JHDM の手法（線

形の UML, 地形の UML), プロダクトモデルとは何か、業務プロセスモデルとは何か、道路構造モデルとは何か（道路土工、トンネル）、業務プロセスモデルと道路構造モデルとの関係図、XML スキーマとは何か（トンネル）、道路構造モデルの XML 記述、JHDM のデータ変換の仕組み、JHDM のその後

- ・発表者：石川雄一（国土交通省大臣官房 技術調査課）
- ・発表題目：CIM の概要と方向性
- ・発表内容：CIM の導入を目指す社会的背景、CIM の狙い、CIM をとりまく諸情勢（CALS/EC の取組み）、建設 CALS 整備基本構想の整備目標、CALS/EC これまでの成果、CIM をとりまく諸情勢（情報化施工の推進、BIM の積極的な導入）、CIM の概念（案）、3次元設計のイメージ、3次元データの導入による設計・施工プロセスの見直しと、CIM のメリット（案）、CIM におけるデータ連携イメージ（案）、CIM 導入に向けたスケジュール（素案）、CIM を目指す上での課題、CIM の検討体制

- ・発表者：青山 憲明 副小委員長（国土技術政策総合研究所）

- ・発表題目：国土交通省が考えているデータモデル
- ・発表内容：3次元設計データの作成・流通の方針、設計から施工への3次元設計データの流通、設計から施工へ受け渡すデータ、段階的な整備運用、3次元設計データモデルの概要、3次元設計データの概要、対象とする主なデータ項目、断面定義パターンと要素定義パターン、各データの取り扱い、3次元設計データの作成・照査・納品方法、3次元データの流れ、3次元データ作成ソフト、適用対象工種、データ作成方法、データ照査方法、電子納品方法、今後の予定

- ・発表者：堀井裕信（株式会社エムティシー）

- ・発表題目：道路中心線形データ交換標準（案）の紹介

- ・発表内容：背景、目的と適用範囲、従来の電子納品と問題点、データモデル構造（平面線形、中間点座標、縦断線形、縦断地盤線、片勾配すりつけ）、道路中心線形データの電子納品、データ交換実演、対応製品、今後の課題

(b) パネルディスカッション

パネルディスカッションには、山崎元也（東京農業大学）、石川雄一（国土交通省）、青山憲明（国総研）、堀井裕信（MTC）、羽田野 恒（NEXCO 東日本エンジニアリング）、和泉 繁（大日本コンサルタント）の6名が参加した。

背景としてあるのは、データモデルの交換・連携・共有は、CALS/EC の概念にかなり近いものと考えられ

る。これまでは2次元の図面を作成することが設計成果の目的であった。計画の最初から3次元でやるとなると業務の進め方が大きく変わることになる。すなわち、図面あるいはCAD製図基準などが不要になる(図面ではなく、データという考え)。この影響についてディスカッションした。

パネルディスカッションの要旨は以下のとおりである。

1. 用語の定義・使い分け

H8年～H10年に建設省の総プロにて実施した「統合情報活用による建設事業の高度化技術に関する研究」でプロダクトモデル、プロセスモデル、データモデル、ビジネスモデル等の定義がなされている。他に、プロジェクトモデルやオブジェクト指向の考え方も整理する必要がある。また、3次元モデルも、CIMの中で定義がされている。用語の定義に関しては、当小委員会に取りまとめを行なっていく予定である。

2. 業界全体としての3Dへの移行

3次元化への移行は、様々な課題が存在することから、短期での移行は難しい。CAL/ECの時のように、CIMや道路中心線計、TS出来型管理など国の取り組み、支援に期待するところが大きい。特にCIMの取り組みは28年度ぐらいまでスケジュールが公開されているため、歩掛や3Dソフト支援などは積極的に取り組みを進めていく予定である。

3. 3次元化およびデータモデル化のメリット・将来像

2次元や3次元という切り分けもあるが、オブジェクトモデル(プロダクトモデル、データモデルなど)やイベントモデル(プロセスモデル、プロジェクトモデルなど)という大きな枠組みの中で議論していきたい。今後はシステム開発者や設計者が一同に議論できる場を設けることが必要である。

4. 維持管理データの移行・変換

膨大な2次元のストックデータはその全てを三次元化することは無駄であり、三次元化することによる費用対効果(3次元化してメリットの出るものだけ)を考慮して進めていくべきである。

5. 3次元のデータ交換標準

国内で3次元データの交換標準はまだ無いことから、どうしても国際標準(STEP)に準拠せざるを得ないと考えられる。三次元CADソフトの普及は現状で十分ではないが今後に期待する。3Dモデルを作ることが目的ではなくあくまで手段である。目指すは生産性の向上であり、今年から多くの3Dでの成功事例を作って業界全体が盛り上がるようにしたい。

このディスカッションでは、会場とパネラーの間で、今後のCIMの動向や、国の3次元化に向けた支援など、積極的な議論がなされた。

本セミナーは、盛況で、定員50名のところを45名の参加者があり、改めてCIMや道路中心線などのデータモデル、プロダクトモデル、プロセスモデルの関心の高さをうかがえた。今後はこうした議論および情報発信・交換が土木学会内だけにとどまらずに、幅広い関係者、業界全体で取り組んでいくことが必要であると強く感じた。

4. 今後の活動予定

小委員会(6ヶ月に1回程度)では、委員および外部の招待講演者による情報提供および、要素技術の最新動向に関するディスカッションを行う。また、分科会(2ヶ月に1回程度)では、主な検討項目の整理、検討を行う。

初年度は、「既存道路データモデルの整理・検討」、「海外の道路情報の情報収集」についての研究活動を中心に行うものとするが、特に、「道路データモデル」の定義(データモデルを使用するメリット、データモデルの将来像、使い方、活用例、デモ作成)をまず示すことから始める。2年目はデータモデルの普及活動をCIMの取り組みと並行して進めるとともに、海外向けに何パターンか(2次元、3次元、その中間、維持管理属性を付加するなど)のアプローチを開始する。

道路業務プロセスモデル検討小委員会 委員名簿 担当副委員長

小委員長

山崎 元也 東京農業大学

副小委員長

青山 憲明 国土技術政策総合研究所

委員

和泉 繁 大日本コンサルタント(株)

大友 正晴 国際航業(株)

落合 修 国際航業(株)

尾畑 圭一 川田テクノシステム(株)

川上 順子 阪神高速道路(株)

窪田 諭 岩手県立大学

斎藤 壽仁 (株)コトブキエンジニアリング

竹内 幹男 福井コンピュータ(株)

田中 克則 NEXCO 西日本

鶴木 裕一 (株)エムティシー

中村 徳志 (株)コトブキエンジニアリング

羽田野 恒 (株)ネクスコ東日本エンジニアリング

藤田 玲 国土技術政策総合研究所

堀井 裕信 (株)エムティシー

森本 一直 (株)片平エンジニアリング

丸山 明 (株)アイ・エス・エス

保田 敬一 (株)ニュージェック