

道路業務プロセスモデル検討小委員会活動報告

Activity Report of the Sub-Committee on Road Operating Process Model

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。データモデル普及のための具体的方策として、データモデルセミナーを 2012 年、2013 年および 2015 年に計 3 回開催した。本報告では 2015 年の第 3 回セミナーを中心に報告する。

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（普及策としてのセミナー開催）は以下のとおりである。

(1) 第 1 回データモデルセミナーの開催

日時：2012 年 10 月 5 日（金） 13:30～17:00

場所：土木学会 EF 会議室

出席者：45 名

プログラム：

1. JHDM の開発とその後：山崎元也（東京農業大学）
2. CIM の概要と方向性：石川雄一（国土交通省）
3. 国土交通省が考えているデータモデル：青山憲明（国総研）
4. 道路中心線形データ交換標準（案）の紹介：堀井裕信（MTC）
5. パネルディスカッション
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）

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 中日本高速道路（株） 名古屋支社 四日市工事事務所

(2) 第2回データモデルセミナーの開催

日時：2013年10月24日（木） 13:30～17:00

場所：土木学会 2F 講堂

出席者：30名

プログラム：

1. 小委員会活動の概要 青山 憲明（国総研）
2. CIM 技術検討会の取り組み 三橋 勝彦（日本建設情報総合センター）
3. データモデルの定義 羽田野 恒（NEXCO 東日本 E）
4. データモデルの活用例 丸山 明（アイ・エス・エス）
5. データモデルの将来像 和泉 繁（大日本コンサルタント）
6. データモデルを用いた 3D のデモ 堀井 裕信（MTC），斎藤 壽仁（コトブキエンジニアリング）
7. パネルディスカッション

山崎元也（東京農業大学），三橋 勝彦（日本建設情報総合センター），青山憲明（国総研），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），丸山 明（アイ・エス・エス），斎藤 壽仁（コトブキエンジニアリング），堀井裕信（MTC）

(3) 第3回データモデルセミナーの開催

日時：2015年5月14日（木） 13:30～17:00

場所：土木学会 EF 会議室

出席者：70名

開催概要：土木学会の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）では、2012年10月5日（金）に第1回データモデルセミナーとして、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，CIMを含めたデータモデルの将来像，使い方，活用例を紹介した。また、2013年10月24日（木）には、第2回データモデルセミナーとして、データモデルの定義・将来像並びにデータモデルを用いた 3D のデモを紹介することで、データモデルに対する有効性の確認や更なる理解を深めて頂くことができた。

今回の第3回データモデルセミナーでは、「3D データモデルの活用例の紹介」と題し，CIM 技術のこれまでの取り組みと今後の展開，国内でのデータモデル採用の取り組みと事例紹介，新たな市場となりうる 3D プリンタの土木への適用例などを紹介することで，データモデルの有効性・可能性を議論する場を設けた。

開会挨拶として，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活動目的，成果について報告があった。続いて，青山憲明副小委

活動概要

- H24～H25 第1期活動として、道路を対象としたプロダクトモデル、業務プロセスモデルの定義、データモデルの将来像、データモデルの活用事例を調査し、活用のデモを実施して効果、課題を検証を行った。
- H26～H27 第2期活動として、道路を対象に、1 ①維持管理フェーズで必要となるプロダクトモデル、業務プロセスモデルの調査、②地方自治体及び新興国向けの道路プロダクトモデルの検討、③3Dプリンターの土木事業での適用性を検討している。
- 小委員会は、第一期、第二期合わせて13回開催。専門家を招いて勉強会を開催しつつ、WGの検討内容を議論している。

図-1 小委員会活動の概要



図-2 IFC-BRIDGE

員長（国土技術政策総合研究所）以下，3 名の話題提供があった。発表題目と発表内容は以下のとおりである。

a) 発表

- ・発表者：青山憲明（国土技術政策総合研究所）
- ・発表題目：小委員会活動の概要
- ・発表内容（図-1 参照）：活動の目的，活動の概要，参加メンバー，WG 1：データモデルの定義，WG 2：地方自治体向けの道路データモデル検討，WG 3：新興国向けデータモデル，WG 4：3Dプリンタの土木への適用検討

- ・発表者：矢吹信喜（大阪大学）
- ・発表題目：CIM 技術のこれまでの取り組みと今後の展開
- ・発表内容（図-2 参照）：CIM/BIM，国土交通省の CIM，IFC(Industry Foundation Classes)，Product Model とは BIM/CIM の中核モデルである，BIM/CIM の国際的な動向，道路プロダクトモデル：Land XML，IFC

BRIDGE, IFC Shield Tunnel, IFC Tunnel, シールドトンネルモデル, CIM モデル検討の国際的状況, Building SMART International, ITM, 日本の対応, 点群データ, COBie, 「20 世紀型」と「21 世紀型」システム, CVE Collaborative Virtual Environments

- ・発表者：窪田 諭（関西大学）
- ・発表題目：データモデルの定義と自治体向けのデータモデル
- ・発表内容（図-3 参照）：データモデルの定義（3 次元データの流通と活用, プロダクトデータモデルの意義）, 自治体向けデータモデル構築に向けた考え（3 次元データ流通のための実施項目, 地形を対象とした 3 次元製図基準検討小委員会）, 自治体向けデータモデルと活用基盤（社会基盤施設のシステムアーキテクチャ, 道路データモデルの紹介）

- ・発表者：齋藤壽仁（コトブキエンジニアリング）
- ・発表題目：3D プリンタの現状と将来性
- ・発表内容（図-4 参照）：3D プリンタの誕生とブームの背景, 3D プリンタの出力方式と特徴, ファイル形式, 3D 作成ソフトの充実, 3D プリンタの土木業界での活用事例, 土木への適応性・将来性

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, 山崎元也小委員長（東京農業大学）, 青山憲明副小委員長（国総研）, 矢吹信喜 土木情報学委員会委員長（大阪大学）, 丸山 明（アイ・エス・エス）, 窪田 諭（関西大学）, 齋藤壽仁（コトブキエンジニアリング）の 6 名が参加した。

司会者より, パネラーの紹介があった後, 本日の討論会の内容説明として, 以下に示すこれまでの反省点を紹介した。

◎第 1 回（2012）, 第 2 回（2013）とデータモデルセミナーを開催してきたが, プロダクトモデルやデータモデルを普及させていこうという当初の意図は達成できたのか

◎学会初で道路のデータモデルを構築しても, インフラの管理者である自治体の認知度が低く, 導入には高いバリアがある。

◎この間, BIM/CIM の普及など, 周辺環境が大きく変化しつつあることも踏まえ, 再度, データモデル構築の意義・必要性, 導入のメリットなどを議論したい。

そして, プロダクトモデルとは（図-5 参照）, プロダクトモデルによるデータ交換イメージ, プロセスモデルとプロダクトモデルの関係などを概説した後, プロダクトモデルとは何か, プロダクトモデル導入のメリットは, プロダクトモデル導入までの障害は, 海外の動きはどうか, 3D プリンタと BIM/CIM との関連は,

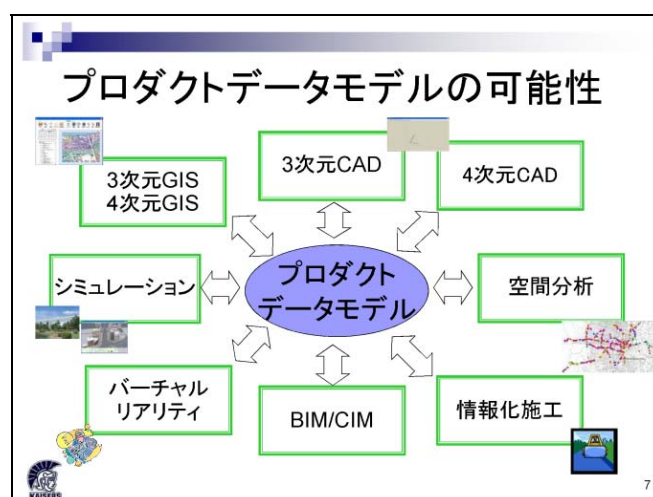


図-3 プロダクトデータモデルの可能性

5. 3Dプリンタの土木業界での活用事例

- ・複雑な施工ステップ、周辺構造物との取合い等を3次元モデルで可視化することにより、すべての関係者間の意思統一。

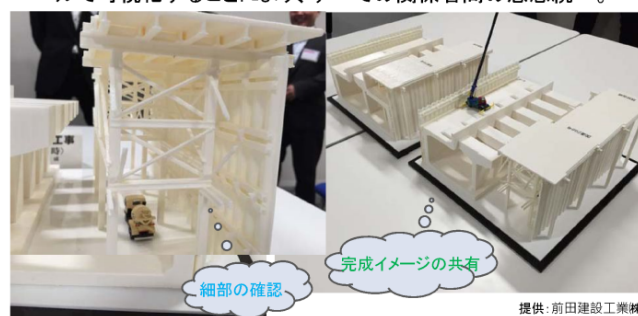


図-4 3D プリンタの土木業界での活用事例

プロダクトモデルとは？

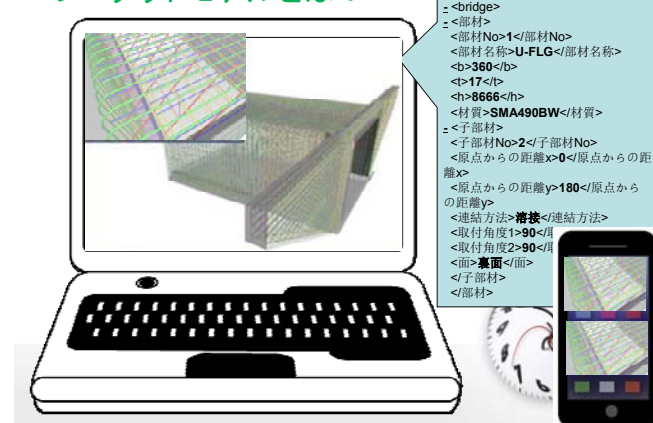


図-5 プロダクトモデルとは？

国のサポート体制は継続して実施されるのか, 3D モデルの適用範囲などについて活発な議論が行われた。

パネルディスカッションの要旨は以下のとおりである。

■プロダクトモデルの位置づけ

BIM/CIM において核となるのがプロダクトモデルである。BIM では成功例がかなりある。土木でも今後標準化が進み、パーツが整理されてくると一気に流れが加速すると思われる。これまでの予備設計、基本設計、詳細設計、施工、維持管理というプロジェクトの流れを大きく変える可能性を持っている。

■CALS/EC と CIM との関係

国土交通省の施策として 1996 年から始まった CALS/EC はそれなりの成果をあげたが、当初の構想にもあったライフサイクルにおける情報の共有・連携に至るまでには課題が残った。CALS/EC で得られた成果やノウハウをもとにして、徐々に CIM に移行していくことにより 3D の有効利用方法、プロセスモデルとの融合などが進んでいくと想定される。

■自治体向けのデータモデルとは？

自治体は CALS/EC でもかなり苦労をしたにも関わらず、また CIM という潮流に適應しなければならぬ。ライフサイクル標準を自治体単独で設定することは難しいため、ミニマムスペックから始め、プロセス承認過程を強制的に組み込むことでデータモデル中心の体制が構築できる。内容は各自治体および各課で差があるため、できるものから着手する。データモデル活用場面の提案と設計が重要となる。

■プロダクトモデル普及のための方策

標準化、特に国際標準を意識したモデリングを行い、施工例を蓄積・共有させて行くことで、関係者間の情報共有・意識改革が進み、3次元化によるメリットが議論しやすくなると想定される。キーワードは、オープン化、標準化である。

■3D プリンタの将来性および課題

公開されている事例はまだまだ少ない。「可視化」による関係者間の合意形成や意思統一の迅速化が大きなメリットとなる。技術の進歩と低価格化が急であり、アイデア次第で様々な分野へ適應していく可能性が高い。3D プリンタに適した人材は少なく、技術者育成は急務である。CIM と 3D プリンタの適合場面の住み分け、連携も課題である。

本セミナーは盛況で、定員 50 名のところを 70 名の参加者があり、改めて CIM、データモデル、プロダクトモデルなどの関心の高さを伺うことができた。今後はこういった情報発信・意見交換の場を土木学会だけにとどまらずに更に幅広い関係者、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

平成 24 年 10 月の第 1 回小委員会開催以降、本小委員会は平成 27 年 8 月までで通算 16 回開催している。

H27 年度以降は、データモデルセミナーの開催を継続するとともに、一昨年の継続として Web マガジンへの掲載も広報として実施する。WG1 では、山岳トンネルを対象に維持管理での利用を想定して、プロダクトモデルを検討している。維持管理段階で必要なデータの調査・整理を行い、データの共有を図っていく予定である。WG2 では、データモデル導入の先進自治体へのヒアリングを通して、今後の我々が取り組むべき方向性を模索する。WG3 の活動目的は、日本発の道路業務プロセスモデルを導入するうえで、今すぐに取り組むべき行動、あるいは業務プロセス環境の改善をまとめることとしている。WG4 では更なる 3D プリンタの土木への適用性調査・普及に取り組む。また、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、海外向けおよび地方自治体向けに数パターン（2 次元、3 次元、その中間、維持管理属性を付加するなど）のアプローチを展開する。

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)

牧野 史典 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 関西大学

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 (株)NEXCO 西日本エンジニアリング九州

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 (株)建設技術研究所

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 中日本高速道路(株)