

国土基盤モデル小委員会活動報告

矢吹 信喜¹

Nobuyoshi YABUKI

村井 重雄²

Shigeo MURAI

【抄録】国土基盤モデル小委員会は、コンピュータシステムを中心とした情報基盤と道路やダムのような実社会基盤を情報電子技術によって統合化した「国土基盤モデル」に関する調査研究を行う目的で平成 18 年に設立された。平成 18 年 6 月から平成 20 年 5 月までの 2 ヶ年にわたって第 1 期の活動を行い、平成 20 年 6 月から第 2 期の活動に入った。第 2 期は平成 22 年 5 月に終了する。本報告は、設立の目的、研究活動の範囲、概要および予定について記したものである。

1. 研究活動の目的

ここ 20 年程の間に、パソコン、インターネット、3 次元 CAD/CG、各種ソフトウェア等の情報技術が大幅に進化してきたことにより、「サイバーワールド（サイバースペース）」と呼ばれる仮想現実の情報世界が形成されつつある。サイバーワールドでは土木構造物や都市・自然空間をコンピュータ上に表現し、様々なシミュレーションを行い、センサーデータや情報を一般に公開することにより共有し、オープンな議論をすることができる。こうしたサイバーワールドは、土木構造物の計画、設計、施工、維持管理の効率化を図るとともに、利用者等への情報提供や各種支援も行う情報基盤になり得ると考えられる。

一方、土木構造物等の社会基盤施設は現実世界のもの、すなわち実社会基盤であるから、サイバーワールドが現実から遊離したものでは意味がない。そこで、測量、センサーネットワークや IC タグ（RFID）等によって、情報基盤と実社会基盤を融合することが重要だと考えられる。さらに、情報基盤から実社会基盤の人々や機器類等に指令や支援といった各種情報を与えることにより、全体として安全・安心で快適な社会や経済発展につながり、実社会基盤がその価値を向上あるいは創造することが可能になる新しいモデル「国土基盤モデル」を構築することが、将来のために重要な課題だと考えられる。国土基盤モデルは、サイバーワールドの情報基盤と実社会

基盤を情報により統合化した国土の基盤となり得るモデルと定義する。新規の建設工事額が減少する中、国土基盤モデルにより既存の社会基盤に新しい価値を創造させることが、土木技術が将来生き残り、繁栄していくための重要な一つの手段であると考えられる。

そこで、本小委員会では、国土基盤モデルの実現に必要な 3 要素、すなわち、1) サイバーワールドを形成するために必要な情報基盤モデル、2) 実社会基盤におけるセンサー類、および 3) サイバーワールドと実社会基盤をリンクするための技術、に関する調査研究を行い、今後の国土基盤モデルがいかなる形態をなすべきなのかを、理論と実践に立脚し、実装（インプリメンテーション）を意識しながら、産官学で検討の上、世に対して提言していきたい（図－1、図－2）。

2. 研究活動の範囲

本小委員会の研究活動の範囲は、以下の通りである。

国土基盤モデルに関する情報収集

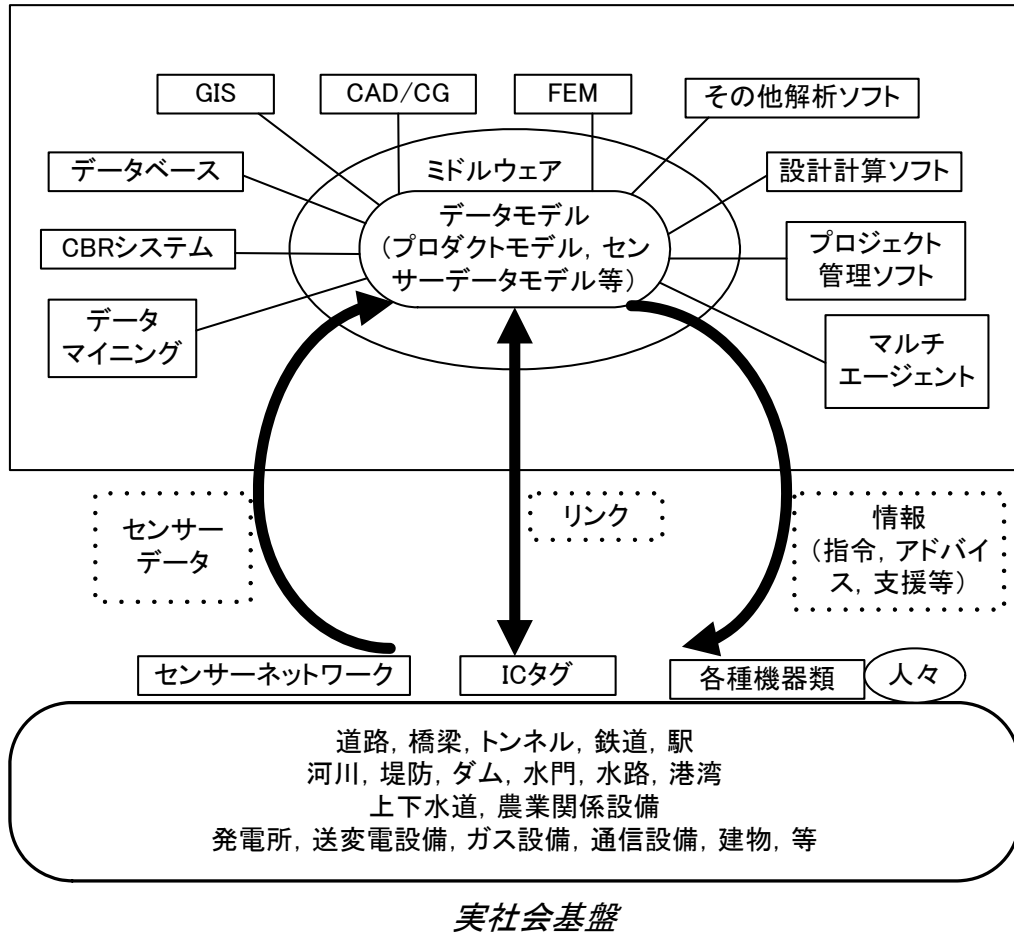
国土基盤モデルのビジョン、将来像の策定
国土基盤モデルによる価値創造・価値向上の提案

国土基盤モデルのプロトタイプの実装によ

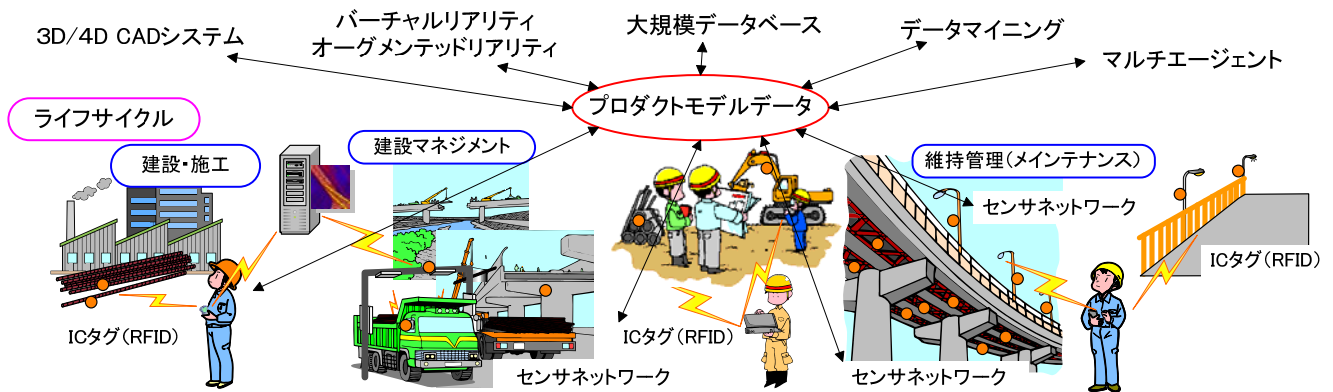
1：小委員長：大阪大学大学院工学研究科環境・エネルギー工学専攻

2：副小委員長：西松建設株式会社技術管理部

サイバーインフラストラクチャ



図－１ 国土基盤モデルの概念図



図－２ 国土基盤モデルの実務への一部適用想定図

3. 研究活動の概要

本小委員会は、平成 18 年 6 月から平成 20 年 5 月までの 2 年間にわたり、第 1 期の活動を行った。平成 18 年 8 月末まで委員公募を行い、平成 18 年 9 月 7 日に 9 名の委員（小委員長、副小委員長を含む）で第 1 回小委員会を開催し、計 11 回の小委員会を開催した。その後、平成 20 年 6 月から 2 ヶ年にわたり、第 2 期の活動を実施中である。委員については、希望者がいれば随時受入れており、現在は、20 名まで増えた。

第 1 期では、以下のような項目の話題提供があり、関連する項目について調査研究を実施した。

- 1) Google の SketchUp とプログラミング言語 RUBY を用いた 3 次元空間（特に地下構造物）の表現
- 2) バーチャルプロトタイピング（VP）の概念と適用事例（フランスの国立建築研究所 CSTB の研究者らによるプレゼンテーション）
- 3) 橋梁プロダクトモデル IFC-BRIDGE の開発について
- 4) 異なるフェーズにおける 3 次元プロダクトモデルの意味的比較について
- 5) 国土交通省の道路中心線形データモデル（案）について
- 6) ISO AP241 の動向について
- 7) 映画やドラマにおける 3 次元モデルと先端センサー技術の利用に関する調査結果
- 8) シールドトンネルのプロダクトモデルの開発
- 9) 衛星から得られるデジタル画像を利用した 3 次元モデルの生成
- 10) 米国の NEES（地震工学シミュレーションネットワーク）と日本の E-デフェンスの EDgrid について
- 11) 土木工学における IC タグ（RFID）の利活用について
- 12) 計算幾何学について
- 13) 大きな災害の後の BCP（ビジネスコンティニティプラン）について
- 14) 携帯電話、GPS、デジタルカメラを用いたブローピングパーソン技術
- 15) LiDAR とレーザープロファイルスキャナーを用い

た 3 次元データの取得

- 16) 実際の土木設計や施工の実務で利用された 3 次元モデルの紹介
- 17) 地上波デジタル放送を活用した防災情報の提供について
- 18) 社会基盤施設の構造ヘルスマonitoring に資するセンシングシステムの開発
- 19) 積算・発注方式の変化がプロジェクトサイクルのデータ構造へ与える影響についての考察
- 20) 施工情報管理システム c2mProfessional, 作業時点情報管理ソリューション
- 21) 現場技術者の IT スキル診断とスキルアップのすすめ
- 22) RFID 応用システム&無線センサーネットワーク
- 23) センサネットワークを活用した構造物モニタリング

平成 19 年 6 月 1 日の第 6 回小委員会は室蘭工業大学で、平成 20 年 10 月 3 日の第 14 回小委員会は明石海峡大橋付近にて合宿により実施した。

第 1 期の活動成果として、「国土基盤モデル小委員会 平成 18 年度～19 年度 報告書」を作成し、情報利用技術委員会で回覧するとともに本小委員会のウェブサイトにて公開している。

(<http://space.geocities.jp/cyberinfrastructures/#>)

第 2 期も、引き続き、話題提供を委員から募集しながらも、より系統的に情報収集し、最終報告書にすべく、3 つの WG に分けて、各々活動を行っている。委員会では、各 WG のリーダーが活動状況を報告している。WG は、

- 1) 3 次元モデル WG
 - 2) センサーネットワーク・RFID WG
 - 3) BIM シミュレーション・情報発信 WG
- の 3 つである。

また、平成 20 年度の情報利用技術シンポジウムにおいては、当小委員会が特別講演と特別セミナーの企画と運営を行事企画小委員会と連携しながら行った。当小委員会で長時間にわたって調査と議論を重ねて、総合テーマを「環境・エネルギー問題と国土基盤モデル」とし、特別講演とし

ては、東京大学教授 坂村健先生をお迎えし、「環境・エネルギー問題とユビキタス社会」について、お話をし
て頂いた。その後、特別セミナーでは、国土交通省の森
下博之様、熊本大学教授 小林一郎先生、環境シミュレ
ーションの阪田升社長、セコムの足達嘉信様にご講演を
して頂いた。

4. 今後の活動予定

今後は、他の関連する組織や海外との連携や共同活動、
情報交換なども積極的に行っていきながら、WG で、こ
れまでに蓄積してきた情報を整理し、新しい知見も加え

て、対外的に発表できる形にまとめていきたい。
まとめた内容については、講演会（セミナー）
や論文発表、雑誌投稿等を通して、紹介するとと
もに、国土基盤モデル構築による新しい価値創造
等について提言していきたい。

尚、委員は当面随時募集しているので、関心の
ある方は、小委員長までメールを頂きたい。

(Email: yabuki@see.eng.osaka-u.ac.jp)

国土基盤モデル小委員会委員名簿（平成 21 年 9 月 1 日現在）

小委員長 矢吹 信喜（大阪大学大学院）

副小委員長 村井 重雄（西松建設株式会社）

委員 有賀 貴志（株式会社コンポート）

委員 石間 計夫（ジェイアール東日本コンサル
タnts株式会社）

委員 宇野 昌利（清水建設株式会社）

委員 北川 悦司（阪南大学）

委員 佐田 達典（日本大学）

委員 佐藤 郁（戸田建設株式会社）

委員 城古 雅典（前田建設工業株式会社）

委員 千葉洋一郎（株式会社トリオン）

委員 徳永 貴士（大日本コンサルタント株式会
社）

委員 西垣 重臣（株式会社キック）

委員 西木也寸志（日本工営株式会社）

委員 福地 良彦（Autodesk, Inc.）

委員 藤澤 泰雄（八千代エンジニアリング株式
会社）

委員 藤津 克彦（株式会社建設技術研究所）

委員 水野 裕介（山口大学大学院）

委員 宮本 勝則（財団法人日本建設情報総合セ
ンター）

委員 森 暁雄（パシフィックコンサルタンツ
株式会社）

委員 坂上 裕信（株式会社構造計画研究所）

（委員：50 音順）