

I-5 公共事業のデータ流通環境の整備に関するフレームワークの一考察

Examination of framework for the development of data distribution environment for public works

田中成典¹・今井龍一²・中村健二³

Tanaka Shigenori, Imai Ryuichi and Nakamura Kenji

抄録：公共事業の透明性の確保や業務の効率化、品質の確保などを目的として、公共機関では、ICTを利用したデータ流通環境の実現に向けた施策を推進している。その結果、データ流通環境が段階的に整備され、事業関係者にも一定の効果が享受されてきている。

著者らは、近畿地方整備局内にデータ流通環境の構築に関する研究会を設置して共同研究しており、データ流通環境を整備し、作業の効率化、品質の確保や工事中の事故を未然に防ぐなどの効果を享受することを目指している。この共同研究の一環として、本研究では、公共事業におけるデータ流通環境のフレームワークに基づいて整備状況を体系化し、課題抽出および今後の方向性を考察した。

Abstract: To ensure the transparency and quality of a public undertaking and to achieve efficiency, public sectors are advancing towards the realization of ICT based data distribution environment. The data distribution environment is installed phase wise, as a result, there is uniform productivity to the project stakeholders.

The authors have established a society under the Kinki Regional Development Bureau to study about the establishment of data distribution environment in a collaborative way. Some of the aims of the collaborative study are to establish a data distribution environment and, achieve work efficiency, ensure quality and promptly prevent the accidents during construction. As a part of the collaborative study, the present research systematized the infrastructure improvement condition on the basis of data distribution environment framework for the public works and examined the problems and the future direction.

キーワード：公共事業、データ流通環境、フレームワーク、文献調査

Keywords: public works, data distribution environment, framework, literature search

1. まえがき

国土交通省をはじめとした公共機関では、公共事業の透明性の確保や業務の効率化、品質の確保などを目的として、CALS/ECや情報化施工など、ICTを利用したデータ流通環境の実現に向けた施策に取り組んでいる¹⁾³⁾。これらの施策の推進により、電子納品や情報化施工に係わる各種規程やSXF (Scadec data eXchange Format) によるCADデータ交換標準などが整備されてきた⁴⁾。昨今は、道路中心線形データ交換標準の策定やトータルステーションによる出来形管理の施行など、プロダクトモデルの構築を念頭にした取り組みにも着手されつつある⁵⁾。こうした推進の結果、データ流通環境が段階的に整備され、事業関係者にも一定の効果が享受されてきている状況にある。

これら施策の一環として、著者らは、官学を基軸とした新技術開発の促進を目的として、近畿地方整備局内に

河川事業のデータ流通環境の構築に関する研究会を設置して共同研究している。ここでは、河川事業におけるデータ流通環境を整備し、作業の効率化、品質の確保・向上や工事における事故を未然に防ぐなどの効果を享受することを目指して取り組んでいる。共同研究を遂行していくなかで、現状のデータ流通環境の整備に関して潜在している課題が明らかになってきた。

その課題は大別してふたつあり、ひとつめは、施策間の連携状況も含めたデータ流通環境の実現状況を体系的に整理した公表資料が少ないことである。換言すると、ICTに係わる各施策を横断的に捉えたデータ流通環境の動向を俯瞰して課題を抽出し、具体的な解決や支援の方策を検討する基礎資料が揃っていない状況にある。

ふたつめの課題は、データ流通環境を実現するフレームワークが明確に定義されていないことである。データ流通環境を実現するには整備すべき事項がある。本論文では、この整備すべき事項をデータ流通環境の「コンポ

1 : 正会員 工学博士 関西大学 総合情報学部 教授

(〒569-1095 大阪府高槻市霊仙寺町 2-1-1, Tel : 072-690-2153, E-mail : tanaka@res.kutc.kansai-u.ac.jp)

2 : 正会員 博士(工学) 日本工営株式会社 社会システム事業部 統合情報技術部

3 : 正会員 博士(情報学) 関西大学 総合情報学部 ポスト・ドクトラル・フェロー

ーメント」と呼ぶ。各コンポーネントが揃ってはじめてデータ流通環境の仕組みが実現する。しかしながら、これまでデータ流通環境のコンポーネントを定義したフレームワークを議論し、明確に定義している既往研究は著者らが調査した限りでは見あたらなかった。フレームワークが明確になると、データ流通環境の整備状況を漏れなく確認することが可能となる。すなわち、施策を効率的かつ計画的に進められる一助になることが期待できる。

このような状況を踏まえ、本研究では、上述の目的を実現するため、公共事業におけるデータ流通環境のフレームワークに基づいて整備状況を体系化し、課題抽出および今後の方向性を考察する。本論文の構成として、第2章では、データ流通環境整備に係わる既往研究を調査・分析する。第3章では、データ流通環境のフレームワークを設定し、調査結果に基づいて道路・河川事業の整備状況を体系化する。また、体系化した資料を用いて課題を分析し、今後の対応の方向性を考察する。

2. 既往研究・事例の調査

本研究では、公共事業に係わるデータ流通環境の動向を調査し、これまでの整備の傾向などを分析した。

(1) 調査・分析方法

本研究では、公共事業に係わるデータ流通環境の動向の調査として、学術論文および公共機関における施策の公表資料を対象とした。学術論文の調査では、土木分野および情報処理分野に係る15学会が発行している論文誌や会誌を対象とした。調査の対象期間は、データの電子化に重点を置いた整備からデータの再利用や流通環境の整備に重点を置く移行期^{7),8)}にあたる2004年度以降(過去5年)とした。また、道路、河川、ライフサイクル、画像処理、データ交換、DM(デジタルマッピング)、CAD、GISおよびデータモデルなどを検索キーとした。公共機関における施策の公表資料(以下、「政策動向」という。)の調査では、CALS/ECや情報化施工の施策を中心に各規程集や行動計画を主対象とした。

収集した文献を用いて、本研究では、データ流通環境の整備の傾向などを分析する。今回は、道路事業全般、河川事業全般および公共事業全般的に「収集文献の概観分析」および「各事業段階における研究状況の分析」を実施する。

(2) 調査結果の概要

前節の方法に基づき調査したところ、497編の文献が抽出された。その後、文献の概要やキーワードを確認し、本研究のテーマと関連性が高い文献として135編を抽出した。抽出した文献は、表-1に示す文献整理テンプレートを設けて詳細に整理した。本研究では、この整理結果を用いて「収集文献の概観分析」および「各事業段階における研究状況の分析」を実施した。

表-1 文献整理テンプレートの記述項目

No	文献の整理番号
文献名	学術論文のタイトル, 要領等の名称
著者名	学術論文の著者, 要領等の策定機関
雑誌書名	学術論文が掲載されている学会誌等
巻号	学会誌等の巻数, 号数
ページ	学術論文が掲載されているページ数
発行年月	学会誌等の発行年月, 要領等の策定年月
形態	「研究」, 「要領・基準・仕様」, 「ツール・システム」から選択
主体	「国」, 「民間企業」, 「研究者」から選択
事業	「道路事業全般」, 「河川事業全般」, 「公共事業全般」, 「その他」から選択
フェーズ	「計画・調査・測量」, 「設計」, 「施工」, 「維持管理」, 「該当なし」から選択
ステージ	「研究開発」, 「実証実験」, 「実例紹介」, 「該当なし」から選択
キーワード	設定した主要キーワード
概要	文献の概要を整理
考察	文献に記載されている考察を整理

(3) 収集文献の概観の分析

本分析では、学術論文と政策動向の調査結果を分別し、事業分野や事業段階の側面から動向を確認した。具体的には、次の側面から収集文献を集計・分析した。

- ・各事業分野の文献数の割合
- ・事業分野別の事業段階ごとの文献数の集計
- ・事業分野別の主要キーワードの集計

a) 各事業分野の文献数の割合

本集計は、取り組みが盛んな事業分野の確認を目的として実施した。学術論文の収集文献の割合は、道路事業全般が約37%、河川事業全般が約25%、公共事業全般が38%であった。政策動向の収集文献の割合は、道路事業全般が25%、河川事業全般が28%、公共事業全般が47%であった。事業分野別で見ると、学術論文は河川事業が少なく、政策動向は特定の事業分野ではなく、公共事業全般で多い傾向にあった。

各事業分野の年代別の文献数は、過去5年間における文献数の増減傾向を見ると、図-1に示すとおりである。2005年から2007年にかけて、道路・河川事業全般ともに学術論文と政策動向とで増加傾向にある。また、2008年は、2007年と比較して公共事業全般的に学術論文を除き減少傾向にある。

b) 事業分野別の事業段階ごとの文献数の集計

本集計は、事業分野別に取り組みが盛んな事業段階の確認を目的として実施した。集計結果を図-2に示す。図に示すとおり、学術論文の傾向は、道路事業全般と公共事業全般とが維持管理を除く事業段階で広く研究されている。それに対して、河川事業全般では、維持管理段階の研究が多いが、その他の事業段階では文献数が少ない。

政策動向の傾向として、道路事業全般および公共事業全般では、全事業段階で政策が推進されている。それに

対して河川事業全般では、維持管理段階で政策が集中的に推進されており、その他の事業段階では政策動向に関する文献が見られない状況であった。

c) 事業分野別の主要キーワードの集計

本集計は、過去5年で注目されている学術文献のキーワードを事業分野別に確認することを目的として実施した。収集した学術文献のキーワードの出現回数を集計し、出現回数が上位10件のキーワードをグラフ化した。道路事業全般の集計結果を図-3、河川事業全般の集計結果を図-4、公共事業全般の集計結果を図-5に示す。

図-3に示すように、2004年には、CAD、道路線形やXMLなど道路設計に関するキーワードが多く見られるが、2007年には、CALS、GISやデータ交換などデータ流通環境に関するキーワードが多い傾向にある。また、5年間を通したキーワードの出現頻度では、CAD、出来形管理や道路線形などの図面情報に関するキーワードが多かった。

図-4に示すように、GIS、治水、解析や災害対策など、河川の維持管理に関するキーワードが多く見られるが、CALSや情報化施工などデータ流通環境に関するキーワードが少ない。また、5年間を通したキーワードは、GIS、CAD、解析などシミュレーションに関するキーワードが多かった。

図-5に示すように、2004年には、CALSや情報化施工など抽象的概念のキーワードが多く見られるが、2008年には、GPSやトータルステーションなどの具体的な技術を示すキーワードが多い。また、5年間を通したキーワードの出現頻度は、CALS、情報化施工や電子納品などのデータ交換・流通に直接関係するキーワードが多い。

(4) 各事業段階における研究状況の分析

本分析では、道路・河川・公共事業全般を対象に、事業段階と他項目とを軸にした下記のクロス集計を実施し、各事業段階における研究状況を確認した。

- ・事業段階と発行年のクロス集計
- ・事業段階とステージのクロス集計

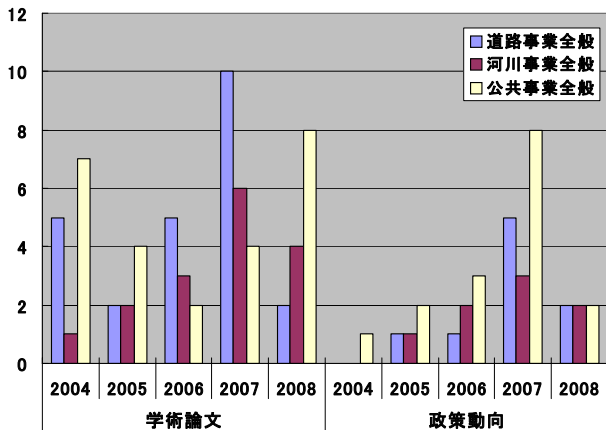


図-1 各事業分野の年代別の文献数

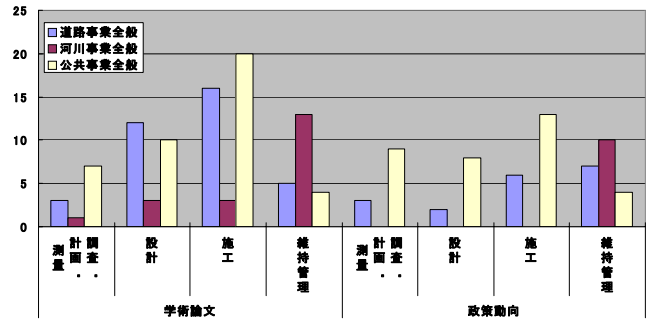


図-2 事業分野別の事業段階ごとの文献数

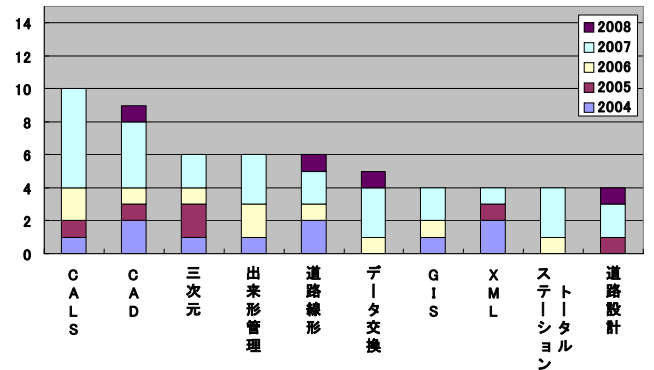


図-3 道路事業全般の主要キーワードの集計結果

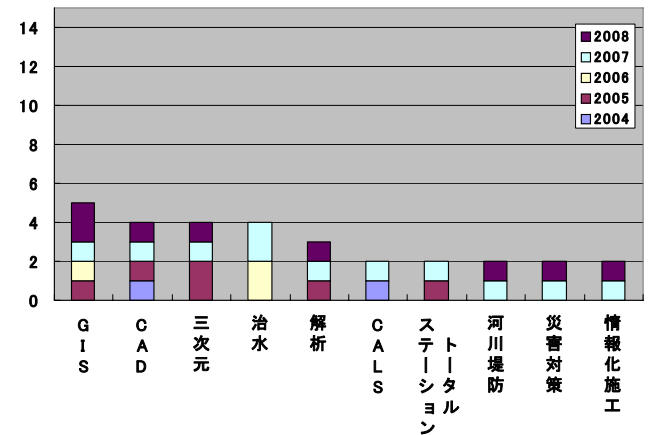


図-4 河川事業全般の主要キーワードの集計結果

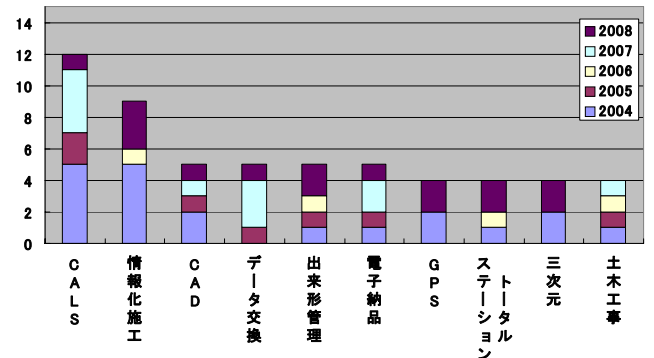


図-5 公共事業全般の主要キーワードの集計結果

a) 事業段階と発行年のクロス集計

本集計は、学術論文と政策動向の発行年度別の関係性の確認を目的として実施した。具体的には、道路・河川・公共の各事業に対して、事業段階および発行年（過去5年間）における文献数をクロス集計した。道路事業全般の集計結果を図-6、河川事業全般の集計結果を図-7、公共事業全般の集計結果を図-8に示す。

図-6に示すように、道路事業全般では、過去5年を通して設計と施工段階の学術論文が多く、研究が盛んに行われている。一方、政策動向の整備は、施工や維持管理段階において、2004年より年々増加傾向にある。

図-7に示すように、河川事業全般では、学術論文と政策動向ともに維持管理段階の文献数が多く見られる。しかし、他の事業段階では、研究や政策の文献数が少ない。

図-8に示すように、公共事業全般では、過去5年間を通して多くの学術論文が公表されており、中でも設計と施工段階の研究が盛んに行われている。一方、政策動向では、施工段階が2004年より年々増加傾向にある。

b) 事業段階とステージのクロス集計

本集計は、各事業段階における研究の成熟度の確認を目的として実施した。具体的には、事業段階およびステージ（研究開発、実証実験、実例報告）における文献数をクロス集計した。本集計では、研究の成熟度の調査を目的とするため学術論文のみを対象として実施した。集計結果を図-9に示す。

道路事業全般は、設計と施工段階で盛んに研究開発が行われている。研究内容としては、トータルステーションを用いた出来形の計測、Web3D技術を用いた施工支援システムやレーザスキャニングシステムを用いた舗装工出来形管理などの情報化施工に係わる技術やシステムの研究開発が行われている。また、実証実験と実例報告でも、研究開発と同様に取り組まれていることから、研究成果が実用化レベルに達している可能性が高い。

河川事業全般は、政策動向と同様に維持管理段階に研究が集中しており、他の事業段階と比較して文献数が多い傾向にある。研究内容としては、3次元情報を利活用した出来形検査、3次元情報を利活用したCADデータやバックホウを用いて、実務上での運用を想定した実証実験が行われている。一方、計画・調査・測量段階では、河川事業全般のことを述べた研究開発の学術論文が1件であった。

公共事業全般は、全事業段階で盛んに研究開発が行われている。研究内容としては、3Dプロダクトデータを用いた土工事施工支援システムの開発と現場適用、3次元地形・設計データを用いた情報化施工、3次元設計情報を用いた出来形管理技術の提案などの3次元情報を利活用した技術やシステムの研究開発が行われている。

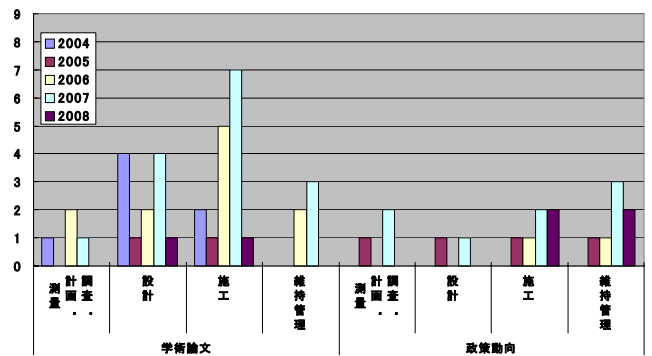


図-6 道路事業全般の事業段階・発行年の集計結果

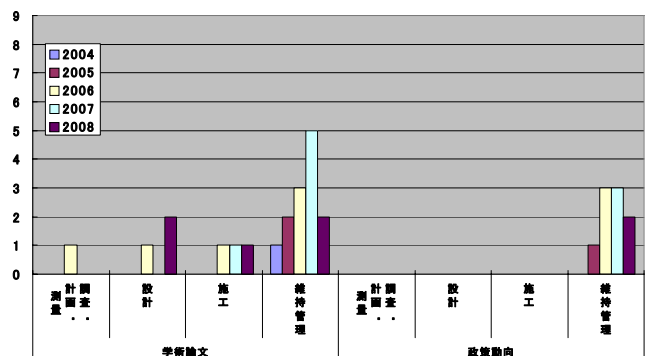


図-7 河川事業全般の事業段階・発行年の集計結果

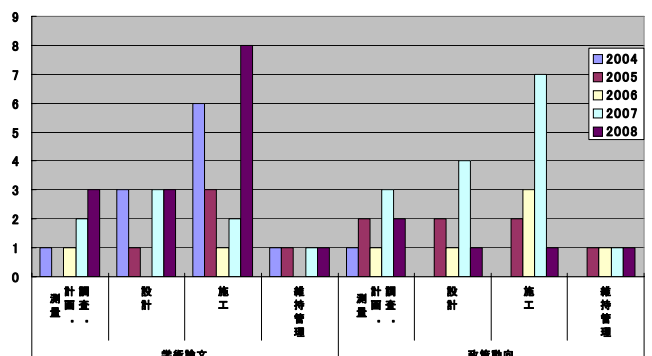


図-8 公共事業全般の事業段階・発行年の集計結果

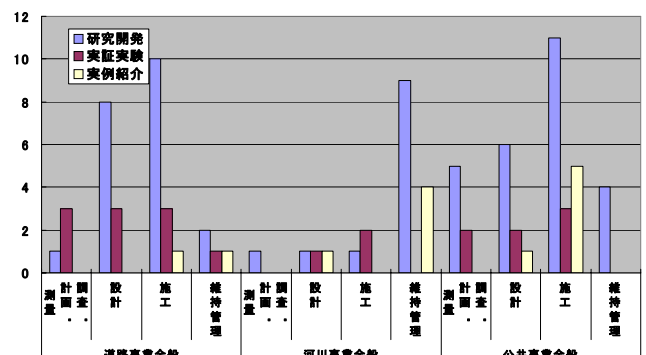


図-9 事業段階とステージのクロス集計結果

また、実証実験と実例報告においても、研究開発と同様に取り組みられていることから、研究成果が実用化レベルに達している可能性が高い。

c) 分析結果の考察

- 本項では、既往研究を調査した結果を以下に考察する。
- ・過去5年間の経緯によると、河川事業は道路事業と比べて、事業段階の維持管理を除いた計画・調査・測量、設計および施工の論文数が少ない。また、政策動向も維持管理を対象としているものが多い。
 - ・河川事業では、河川構造物に対する保守管理の実例の論文数が多く、研究開発や実証実験に関する論文は少ない。また、論文の主要キーワードから見てもデータ流通環境に関係する論文が少ない。
 - ・クロス集計によると、研究の成熟度の観点からは、道路事業では設計および施工段階で盛んに研究開発が行われており、また実証実験も同様に取り組みられている。このことから、研究成果が実用化レベルに達している可能性が高く、設計及び施工段階ではデータ流通環境が整備されつつある。
 - ・発行年代で見ても、道路事業は設計や施工段階の論文・政策ともに増加の傾向にあるが（ただし、2008年を除く）、河川事業では維持管理に集中しており、設計や施工段階の論文・政策は今回調査した範囲では見あたらなかった。

3. データ流通環境のフレームワークによる現状分析

本研究ではデータ流通環境のフレームワークを設定し、道路・河川事業の整備状況を体系化した。また、体系化した資料を用いて課題を分析し、今後の対応の方向性を考察した。

(1) データ流通環境のフレームワークの設定

前章で得た調査結果のうち、電子納品や情報化施工などの施行されている事例をデータ流通環境実現のベストプラクティスとして捉え、施行に至るまでの整備事項を整理することで、フレームワークのコンポーネントを明らかにすることができる。この仮説に基づいて、本研究では、機能モデリング手法である IDEF0⁹⁾を用いてデータ流通環境のフレームワークのコンポーネントを設定した。まず、トップ事象を「当該フェーズを遂行する」とし、**図-10**に示す ICOM を設定した。具体的には、入出力情報 (IO) は、フェーズ間で流通している成果とした。制約条件 (C) は各フェーズにおける要件とし、機構 (M) はフェーズに携わる受発注者と、データ作成で用いるツールとした。

このトップ事象に基づき、データ流通環境のフレームワークのコンポーネントを**図-11**のように分解した。各コンポーネントの内容として、まずアクティビティは、

各フェーズにおけるデータ流通に係わる作業を汎化し、A1~A3の振る舞いに設定した。

制約条件として、各フェーズでは、目的を達成するための要件を満足するために「運用規程」が設けられている。事業関係者は、この運用規程に準じて作業を遂行してデータ（成果品）を作成する。作成するデータを円滑に流通させるには、データの構造や名称などを定義した標準となる「データ交換標準」を定める必要がある。また、データ交換標準に則したデータを作成するには、ツールが用いられる。このツールが具備すべき機能を定義した「機器・ソフトへの機能要件」も併せて定める必要がある。

機構として、当該フェーズを実施する「受発注者」は、機器・ソフトへの機能要件を満足する「計測機」や「データ作成ツール」などを用いて運用規程およびデータ交換標準に基づいたデータを計測・作成する。

入出力情報として、データ交換標準に基づいたデータが運用規程に定められている手順で下流工程に引き渡される。

(2) フレームワークに基づいたデータ流通環境の整備状況の体系化

前節で定義したフレームワークは、ICTに係わる各施策を横断的に捉えたデータ流通環境の動向を俯瞰する資料を作成し、課題分析および改善策の検討を進めるうえでの原典となる。本研究では、第2章で得た道路事業および河川事業におけるデータ流通環境の整備状況（調査結果）をフレームワークに基づいて体系化した^{4)6),10)53)}。具体的には、**図-12**に示すとおりであり、横軸には各事業フェーズ、縦軸にはフレームワークで定義する運用規程集、主要な流通情報（入出力情報）、データ交換標準およびツールを設定し、データ流通環境が俯瞰できるマトリクスを作成した。第2章の調査結果によると、図面を対象にしたデータ流通の取り組みが多かったことから、**図-12**の主要な流通情報には、共通仕様書で定められている図面を中心に示している。また、各桁目に該当する第2章の調査結果の文献数も併せて示している。

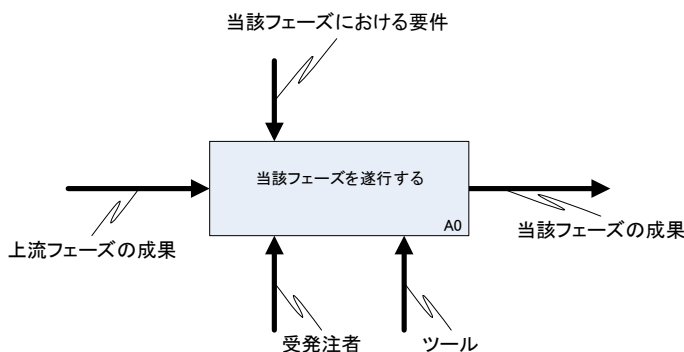


図-10 データ流通環境のフレームワークのトップ事象

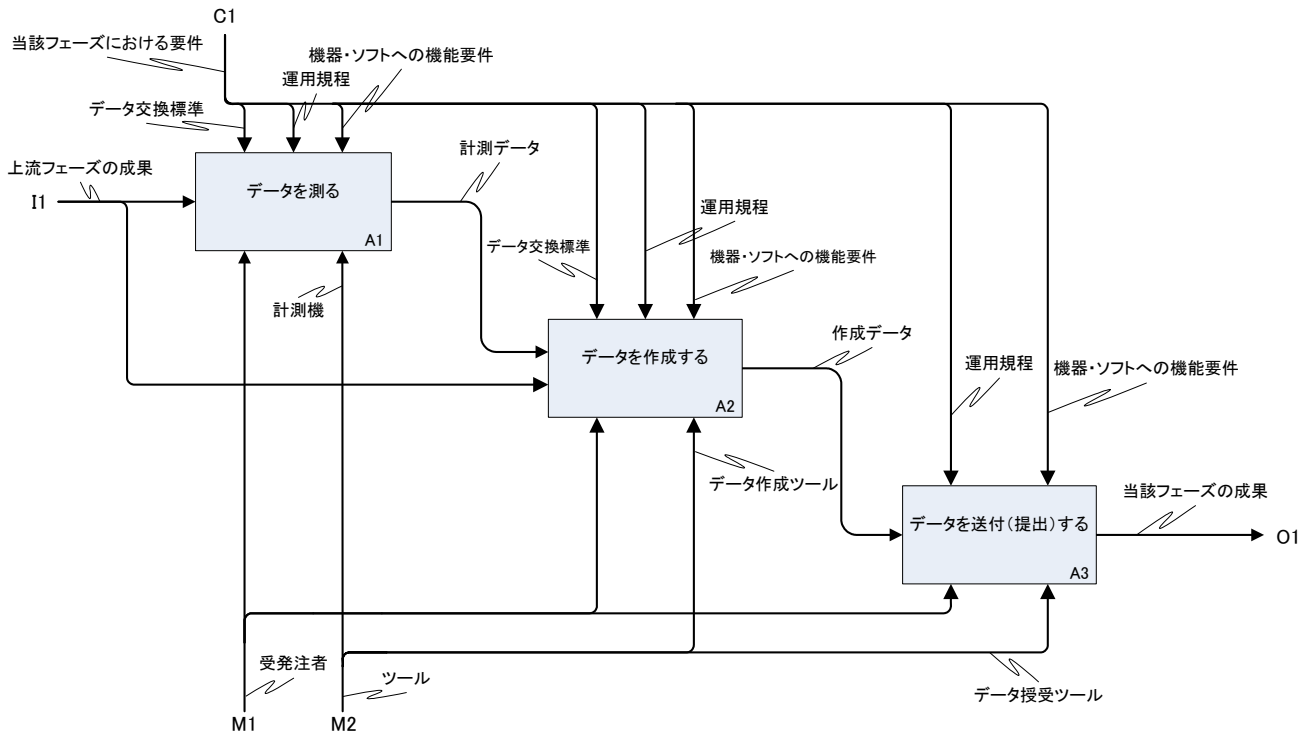


図-11 データ流通環境のフレームワーク

図-12 に示す文献数は、1つの文献が複数の事業段階に分類される場合や、各集計項目に該当しない場合があるため、収集した文献の総数と一致しない箇所があることに注意されたい。

道路事業全般では、全事業段階で研究や政策の整備が進められており、とくに設計と施工の文献数が多い。また、学术论文と政策動向は、相互に比例して集計結果が増加する傾向にある。一方、ツールに関する文献は、施工段階に著しく多く見られ、他の事業段階では少ない。河川事業全般では、全事業段階で文献数が少ない。ただし、維持管理段階では、運用規程集に関する政策動向に著しく文献が多い。公共事業全般は、全事業段階で研究と政策の整備が進められており、とくに設計と施工の文献数が多い。一方、ツールに関する文献は、施工段階に多く見られる。事業フェーズごとの考察を以下に示す。

a) 計画・調査・測量

道路事業では、道路設計で必要とするDMの要求仕様をまとめたデータ交換標準である「道路設計用DM(拡張DM)」が整備中である。この取り組みを河川事業にあてはめると、「河川設計用DM(拡張DM)」となるが、現時点では未整備である。

考察として、河川事業を対象にした3次元データを上流フェーズから下流フェーズに流通させる仕組み作りの一環として、道路設計用DM(拡張DM)を活用することが一案として考えられる。

b) 設計

道路事業では、整備済みの「道路中心線形データ交換標準」に則した道路中心線形データの電子納品が実施さ

れている。この取り組みを河川事業にあてはめると、「河川法線データ交換標準」となるが、現時点では未整備となっている。

考察として、「河川法線データ交換標準」を整備することで享受する効果を踏まえた作成の是非を検討し、有益である場合は、「道路中心線形データ交換標準」を活用して整備を進めることが一案として考えられる。

c) 工事

道路事業では、「道路工事完成図等作成要領」による完成図(CADデータ)と維持管理のデータ(GISデータ)との流通の仕組みが構築され、直轄事業にて運用されている。さらに、情報化施工に係わる取り組みも活発で、技術、制度および運用面で必要とする各種資料が整備されており、トータルステーションを用いた出来形管理などの一部の技術は直轄事業にて運用されている。

河川事業では、現時点では、「道路工事完成図等作成要領」と同様の取り組みは公表資料を見る限りではなされていない。情報化施工では、道路事業で整備されたトータルステーションを用いた出来形管理の水平展開が図られ河川土工を対象に直轄事業で運用されている。

考察として、河川事業では、先行事例の成果をうまく活用してデータ流通環境の整備を図っているところであるが、河川事業の特性を十分に踏まえた工事施工を対象にした独自の取り組みという点からは活発とはいえない状況にある。したがって、河川事業の業務特性を踏まえた整備目標を立てて取り組むことにより、享受できる効果が潜在している可能性が高いと考えられる。

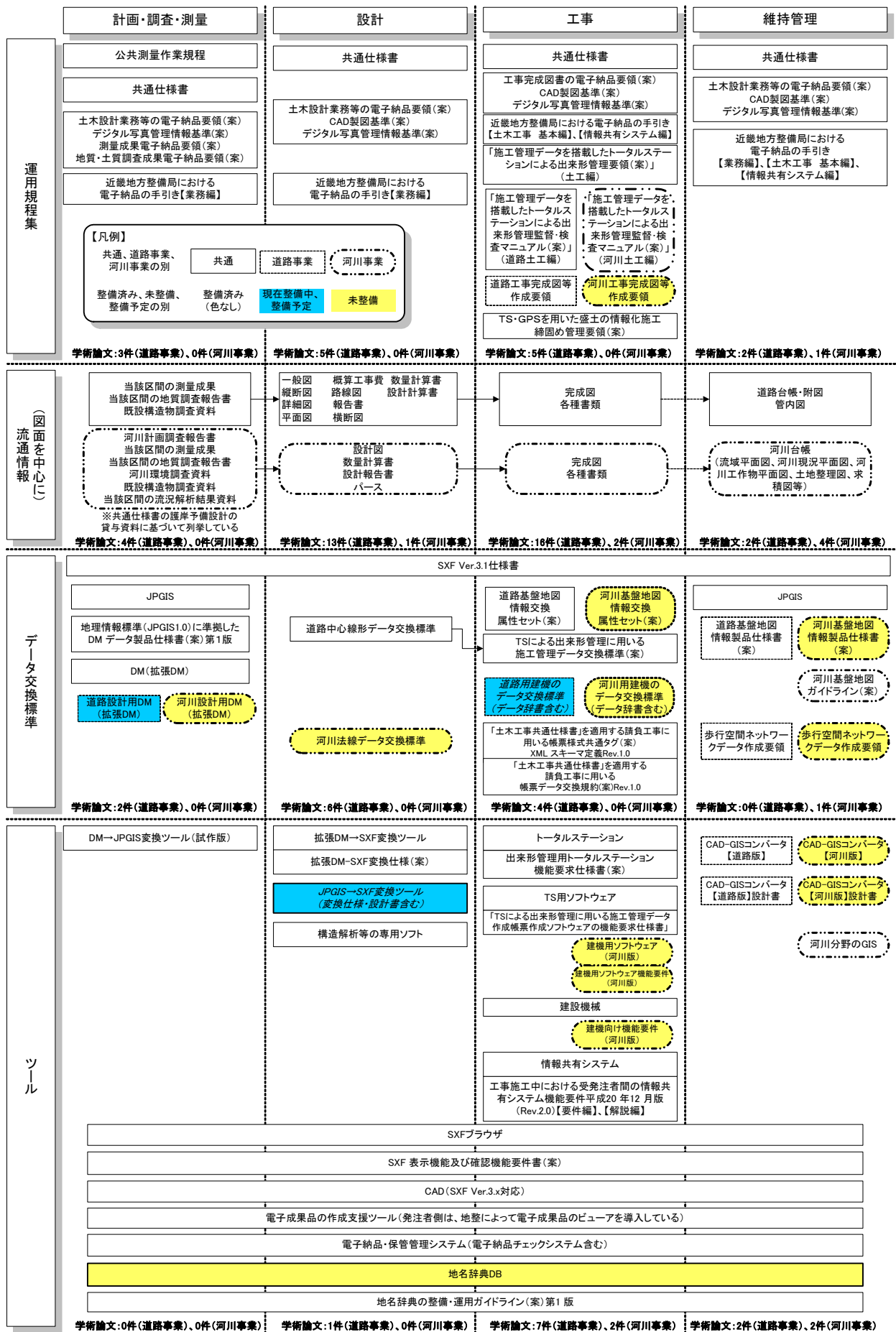


図-12 フレームワークに基づいたデータ流通環境の整備状況(道路事業, 河川事業) (4)-6), 10)-53)

d) 維持管理

維持管理では、道路事業および河川事業ともに情報システムを整備するなどの推進が図られている。考察として、河川事業では、本研究の調査結果からも維持管理の諸整備が活発である。上述の上流の事業段階の現況を踏まえると、維持管理内での最適化が図られている状況であり、計画・調査・設計および工事施工を通じたデータ流通環境の整備の点では課題が残っている状況といえる。

先進的な取り組みとして、道路事業では自律移動支援プロジェクトの一環で歩行空間ネットワーク作成要領を作成している。この作成要領は、SXF Ver.3.1の属性セットであり、CADデータに歩行空間に係わる属性を付加する仕様で、住民サービスの充実を目的としている。

考察として、河川事業においても同作成要領を活用したデータの諸整備によるサービス向上支援策を検討していくことが一案として考えられる。

(3) 課題の類型化および対応の方向性の検討

前節で得た結果によると、道路事業の方が先行的にデータ流通環境を整備していることが明らかになった。今後、河川事業においてもデータ流通環境の実現に向けて取り組むことが推察される。

これを踏まえ、本研究では、河川事業対象にしたデータ流通環境における現状の課題を抽出した。抽出した課題は、運用、制度および技術のうち、どれが要因となっているのかを類型化した。また、課題に対する今後の方向性は、第1章で述べた研究会にて議論し、地方整備局を主体とした観点から考察した。得られた結果を表-2に示す。

データ流通に係わる施策としては、ICTによる国土交通分野のイノベーション推進大綱¹⁾や情報化施工推進戦略³⁾が策定されている。また、CALF/ECの施策に関しても国土交通省 CALF/ECアクションプログラム2008²⁾が策定されている。したがって、今後もデータ流通環境の整備が鋭意推進されることが予想される。河川事業に係わる施策としては、提言¹⁰⁾が公表されており、とくに維持管理に着目した諸整備および行政サービスの充実を図ることが主たるテーマとして掲げられている。

これらの施策により、公共事業全体としてのデータ流通環境の整備は進められていくことが明らかになっている。しかしながら、国土交通省の組織特性に着目すると、所掌範囲が広域であることから、地域特性や各地方整備局における業務特性を十分に踏まえて、これら施策を推

表-2 課題の類型化および対応の方向性

No.	課題	課題の分類			対応の方向性
		運用	制度	技術	
1	河川事業の情報化施工の技術開発事例が少ない 文献調査結果からも明らかのように、河川事業では維持管理の技術開発は活発の傾向にあるが、工事施工(情報化施工)の技術開発(研究論文も含む)の事例は少ない。平成20年度における国土交通省全体の試験施工でも河川土工8件(うち近畿は2件)となっており、技術内容は、TS・GNSSによる締め固め管理技術、TSIによる出来形管理技術となっている。			●	情報化施工推進戦略に基づいた本省主導によって河川事業の情報化施工も推進されていくことが想定される。近畿地整としては、情報化施工推進戦略を念頭に置いて、所管の地域特性や工事特性を踏まえて情報化施工推進によって享受する効果を明らかにして業務改善を図る実現目標を設定する(下記No.4の対応の方向性と同一)。設定した目標を実現するため、近畿地整としての情報化施工に係わる具体的な実現目標や整備計画を立案する。これにより、本省主導の情報化施工の適用にも柔軟に対応していくことができるとともに、近畿地整独自の取り組みも円滑に推進していくことができる。
2	情報化施工の制度設計が開発途上である 上記(No.1)のとおり、技術開発が少ないことから、河川事業における情報化施工を前提とした制度設計(要領・基準などの規程集の作成)も開発途上である。	○	●		
3	河川事業の情報化施工の実例が少ない 上記(No.1)のとおり、技術開発が少ないことから、河川事業における情報化施工の実例(本運用されている事例)が少ない。	●	○	○	
4	業務改善・業務の効率化を実現する対象範囲が定まっていない ICTを適用することで業務改善に寄与する河川事業の具体的な場面が定まっていない。このため、関連規程となるデータ交換標準、ソフトウェアや建機への機能要件も明確に定まっていない。	●			前項のNo.1~3の対応の方向性でも記載しているが、近畿地整の地域特性や業務特性を踏まえたライフサイクルを捉えたデータ流通環境の整備による業務改善・業務の効率化を実現する対象範囲(場面)を明らかにし、近畿地整としての実現目標を明らかにした構想を立案する。ここで立案した構想に基づいて、本省主導の情報化施工の取り組みへの柔軟な対応とともに、近畿地整としての技術開発や制度設計、そして円滑で効率的な運用を図る。
5	河川事業の特性を踏まえたデータ流通環境の整備が開発途上である 業務改善を実現するうえで、ライフサイクルにおける円滑なデータの流通環境を整備することは必要不可欠である。河川事業では維持管理に主眼を置いたデータ整備や業務改善の取り組みは活発な傾向にあるが、上記(No.4)の課題も起因して、ライフサイクルの観点からのデータ流通環境の整備は開発途上である。	○	○	●	本省主導によって河川事業のデータ流通環境の整備(情報化施工やCALF/ECなど)が進められる内容を逐次確認しつつ、近畿地整として即効性が高い対象を絞り込み整備を進める。対象の絞り込みにあたっては、上記No.1~4に示す近畿地整としての実現目標や整備計画に基づくものとする。
6	工事施工段階におけるデータ流通環境の整備の取り組みが少ない 上記No.5と関連した特記事項として、河川事業におけるデータ流通環境の現状整理結果からも明らかのように、道路事業と比べて河川事業の工事施工段階にてデータ流通環境整備の取り組みは少ない。	○	○	●	本省主導によって河川事業のデータ流通環境の整備が進められる内容を逐次確認しつつ、先行して整備が進められている道路事業におけるデータ流通環境整備の成果を活用して、近畿地整として享受する効果の高いものを選定および導入の是非を検討し、具体的に整備を進める。 また、近畿圏内(とくに大阪府)では、他の地域と比べて、維持管理で利用するGISデータ(DM)の整備が活発であることから、自治体との連携を視野に入れた仕組み作りを検討していく。
7	既存の有益な資産を活用したデータ流通環境の整備が図られていない 道路事業で先行して整備されている有益な成果(例えば、道路工事完成図等作成要領や道路中心線形データ交換標準など)を活用し、河川事業に水平展開(事業特性を踏まえた導入の是非検討から着手する必要がある)することで安価で効率よくデータ流通環境を整備することが期待できるが、具体的に水平展開している事例が現時点では少ない。	●	○		
8	データ流通環境を前提とした維持管理の仕組みが開発途上である。 3次元データを上流フェーズから円滑に流通させ、維持管理段階でも有効利用していくデータ流通環境を前提とした維持管理(行政・住民サービスの充実も含む)の業務モデル(仕事のやり方)が開発途上である。	●	○		

【課題分類の凡例】●:主要因、○:要因

進していく必要がある。

したがって、表-2に示す対応の方向性のなかでも、とくに No.1~4に係わる事項が極めて重要であるといえる。対応の方向性としては、地方整備局管内の地域特性や業務特性を踏まえたライフサイクルを捉えたデータ流通環境の整備による業務改善・業務の効率化を実現する対象範囲（場面）を明らかにする。その後、地方整備局としての実現目標を明らかにした構想を立案する。ここで立案した構想に基づいて、本省主導の情報化施工の取り組みへの柔軟な対応とともに、地方整備局としての技術開発や制度設計、そして円滑で効率的な運用を図る。

4. あとがき

本研究では、データ流通環境の実現に向けて、公共事業におけるデータ流通環境のフレームワークに基づいて整備状況を体系化し、課題抽出および今後の方向性を考察した。まず、公共事業に係わるデータ流通環境の動向に関して文献調査し、収集した135編を用いて整備の傾向などを分析した。そして、データ流通環境のフレームワークを設定し、調査結果に基づいて道路・河川事業の整備状況を体系化した。体系化した資料を用いて課題を分析し、今後の対応の方向性を考察した。

データ流通環境のフレームワークを明確にしたことにより、整備状況を漏れなく確認することが可能となり、効率よく課題分析や今後の方向性が議論できた。したがって、フレームワークに基づいてデータ流通環境の整備を推進していくことは、施策を効率的かつ計画的に進められる一助になることが本研究の成果からも明らかとなった。

本論文は、官学を基軸とした新技術開発促進を目的として、近畿地方整備局内に設置している「河川事業のデータ流通環境の構築に関する研究会」の活動成果である。今後も引き続き、円滑なデータ流通環境の実現に向けて鋭意取り組んでいく予定である。

謝辞：本研究を遂行するにあたり、国土交通省近畿地方整備局の企画部長 塚田幸広氏、施工企画課 三上章氏、久野啓嗣氏、森俊彦氏、河川工事課長 下野公仁氏には貴重なご意見・示唆を賜った。ここに記して感謝の意を表する。

参考文献

- 1) 国土交通省：ICTが変える、私たちの暮らし～国土交通分野イノベーション推進大綱～，2007年5月
- 2) 国土交通省：「国土交通省 CALS/EC アクションプログラム 2008」の策定について，2009年3月
- 3) 国土交通省情報化施工推進会議：情報化施工推進戦略，2009年3月
- 4) 国土交通省：SXF Ver.3.1 仕様書，<http://www.cals-ed.go.jp/index_denshi2.htm>，（入手 2008.10.10）
- 5) 金澤文彦，青山憲明，阿部寛之，今井龍一，上坂克巳：道路中心線形データ交換標準(案) 基本道路中心線形編 Ver.1.0，国土技術政策総合研究所資料，第371号，2007年1月
- 6) 金澤文彦，田中洋一，神原明宏：土工におけるトータルステーションを用いた出来形管理の検討，国土技術政策総合研究所資料，第505号，2009年1月
- 7) 建設情報標準化委員会：建設情報標準化推進計画～第二次建設情報標準化推進三箇年計画～，2004年7月
- 8) 国土交通省：国土交通省 CALS/EC アクションプログラム 2005，2006年3月
- 9) National Institute of Standards and Technology (NIST)：Integration Definition for Function Modeling (IDEFO), *Federal Information Processing Standards Publication 183*, 1993.
- 10) 社会資本整備審議会河川分科会：ユビキタス情報社会における次世代の河川管理のあり方（提言），2008年9月
- 11) 国土交通省：CALS/EC 電子納品に関する要領・基準，<<http://www.cals-ed.go.jp/>>，（入手 2009年5月）
- 12) 国土交通省：国土交通省公共測量作業規程解説と運用，日本測量協会，2003年5月
- 13) 国土交通省：測量成果電子納品要領(案)，2004年5月
- 14) 国土交通省：土木設計業務等の電子納品要領（案），2008年5月
- 15) 国土交通省：工事完成図書電子納品要領（案），2008年5月
- 16) 国土交通省：CAD製図基準(案)，2008年5月
- 17) 国土交通省：地質・土質調査成果電子納品要領（案），2008年12月
- 18) 国土交通省：河川基盤地図ガイドライン(案)，2001年
- 19) 国土交通省：工事施工中における受発注者間の情報共有システム機能要件平成20年12月版（Rev.2.0）【要件編】，2008年12月
- 20) 国土交通省：工事施工中における受発注者間の情報共有システム機能要件平成20年12月版（Rev.2.0）【解説編】，2008年12月
- 21) 国土交通省：TS・GPSを用いた盛土の情報化施工締固め管理要領（案），2003年
- 22) 国土交通省：地名辞典の整備・運用ガイドライン（案）第1版，2007年
- 23) 国土交通省近畿地方整備局：土木工事共通仕様書(案)，2007年8月
- 24) 国土交通省近畿地方整備局：設計業務共通仕様書（案），2008年8月
- 25) 国土交通省近畿地方整備局：土木設計業務等委託必携，2009年4月
- 26) 国土交通省近畿地方整備局：近畿地方整備局における電子納品の手引き（案）【業務編】，2007年
- 27) 国土交通省近畿地方整備局：近畿地方整備局における電子納品の手引き(案)【土木工事 基本編】，2007年
- 28) 国土交通省近畿地方整備局：近畿地方整備局における電子納品の手引き(案)【情報共有システム編】，2007年

- 29) 国土交通省国土技術政策総合研究所：施工管理データを搭載したトータルステーションによる出来形管理要領（案）（土工編），2007年
- 30) 国土交通省国土技術政策総合研究所：TSによる出来形管理に用いる施工管理データ交換標準（案），2006年
- 31) 国土交通省国土技術政策総合研究所：出来形管理用トータルステーション機能要求仕様書（案），2007年
- 32) 国土交通省国土技術政策総合研究所：TSによる出来形管理に用いる施工管理データ作成帳票作成ソフトウェアの機能要求仕様書，2007年
- 33) 国土交通省国土技術政策総合研究所：道路設計用DMデータファイル作成仕様（素案），2007年
- 34) 国土交通省国土技術政策総合研究所：「施工管理データを搭載したトータルステーションによる出来形管理監督・検査マニュアル（案）」（道路土工編），2006年
- 35) 国土交通省国土技術政策総合研究所：「施工管理データを搭載したトータルステーションによる出来形管理監督・検査マニュアル（試行案）」（河川土工編），2007年
- 36) 国土交通省国土技術政策総合研究所：「土木工事共通仕様書」を適用する請負工事に用いる帳票様式共通タグ（案）XMLスキーマ定義 Rev.1.0，2009年
- 37) 国土交通省国土技術政策総合研究所：「土木工事共通仕様書」を適用する請負工事に用いる帳票データ交換規約（案）Rev.1.0，2009年
- 38) 国土交通省国土技術政策総合研究所：SXF表示機能及び確認機能要件書（案），2009年
- 39) 国土交通省国土技術政策総合研究所：CAD-GISコンバータ【道路版】Ver.1.0設計書，2007年
- 40) 国土交通省国土技術政策総合研究所：歩行空間ネットワークデータ作成要領，2008年
- 41) 国土交通省国土技術政策総合研究所：道路基盤地図情報製品仕様書（案），2008年
- 42) 国土交通省国土技術政策総合研究所：道路基盤地図情報交換属性セット（案），2008年
- 43) 国土交通省国土技術政策総合研究所：道路工事完成図等作成要領，2006年
- 44) 川城研吾，上坂克巳，関本義秀，青山憲明：CALIS/EC展開のための戦略的な新電子納品保管管理システムの開発，土木情報利用技術論文集，Vol.14，pp.15-24，2005年11月
- 45) 金澤文彦，青山憲明，坂森計則，渡辺完弥，今井龍一：電子地図／建設情報連携のための技術資料，国土技術政策総合研究所資料，第507号，2009年1月
- 46) 国土交通省国土地理院：空間データ製品仕様書作成マニュアルJPGIS版 Ver1.0，2005年
- 47) 国土交通省国土地理院：地理情報標準プロファイル（JPGIS）Ver.2.0，2008年4月
- 48) 国土交通省国土地理院：拡張デジタルマッピング実装規約（案）改訂版，2005年
- 49) 国土交通省国土地理院：拡張デジタルマッピングデータファイル仕様，2005年
- 50) 国土交通省国土地理院：地理情報標準プロファイル（JPGIS）に準拠したDMデータ製品仕様書（案）第1版，2007年
- 51) 国土交通省国土地理院：JPGISに準拠したDMデータ作成マニュアル，2007年
- 52) 建設情報標準化委員会電子地図／建設情報連携小委員会：拡張DM-SXF変換仕様（案）第1版，2006年
- 53) 建設情報標準化委員会電子地図／建設情報連携小委員会：CAD-GIS連携の手引書第1版，2007年