

Ⅱ－２ 建設情報の連携に係わる取り組み

A study on collaboration of construction information

今井龍一¹・青山憲明²・金澤文彦¹・高尾稔³・柴崎亮介⁴

Imai Ryuichi, Aoyama Noriaki, Kanazawa Fumihiko, Takao Minoru and Shibasaki Ryosuke

抄録：公共発注機関では、建設情報の電子データの蓄積および流通による再利用の環境を整備している。また、さまざまなシステムやデータベースが構築され、多種多様で大量の建設情報が分散管理されている。こうした情報化の推進により、電子化された建設情報が徐々に蓄積されてきている。一方、今後の方向性として、建設情報の連携による業務の効率化の実現が注目されている。

本稿では、建設情報の連携による業務の効率化の実現に向けた事例として、“分散管理された建設情報の有効活用”および“ライフサイクルを通じたデータの利用”の取り組みを報告する。

キーワード：標準インタフェース、地名辞典、CAD-GIS 連携、CALS/EC、位置情報

Keywords : standard interface, gazetteer, CAD-GIS exchange, CALS/EC, location information

1. まえがき

公共発注機関では、CALS/EC の一環として電子納品を推進¹⁾しており、建設情報の電子データの蓄積および流通による再利用の環境を整備している。また、さまざまなシステムやデータベースが構築され、多種多様で大量の建設情報が分散管理されている。こうした情報化の推進により、電子化された建設情報が徐々に蓄積されてきている。

電子化された建設情報が蓄積されてきている一方、今後の方向性として、“分散管理された建設情報”を計画・調査～維持管理という“ライフサイクルを通じて”いかに有効に活用するかに注目が集まってきている。すなわち、建設情報の連携による業務の効率化の実現が求められている。

“分散管理された建設情報の有効活用”を行うために、建設情報の多くは位置情報と関連づけることができることから、位置情報を連携キーとするのが得策である。

一方、公共事業の“ライフサイクルを通じたデータの利用”を図るうえで重要となる建設情報として図面があげられる。各フェーズにおける図面の用途・要件などの特性を踏まえたデータの交換・流通を図ることで、業務の効率化に寄与する。具体的には、測量成果である“拡張 DM データ形式の図面情報”，設計成果である“CAD データ形式の図面情報”，維持管理で用

いる“GIS データ形式の図面情報”の3つを対象にしたデータ交換・流通の環境の整備が必要となる。

こうした背景の下、本稿では、建設情報の連携による業務の効率化の実現に向けた事例として、“分散管理された建設情報の有効活用”および“ライフサイクルを通じたデータの利用”の取り組みを報告する。

2章では、“分散管理された建設情報の有効活用”として、建設情報と位置情報との関連づけ、標準インタフェースおよび建設情報連携ポータルの取り組みを報告する。

3章では、“ライフサイクルを通じたデータの利用”として、測量と設計のフェーズ間のデータ交換に着眼した「DM-CAD 連携」、工事と維持管理のフェーズ間のデータ交換に着眼した「CAD-GIS 連携」に関する取り組みを報告する。

2. 分散管理された建設情報の有効活用の取り組み

(1) 建設情報と位置情報との関連づけ

国土交通省では、2001 年度から業務・工事を対象に電子納品を開始しており、電子化した建設情報（電子成果品）の蓄積・再利用環境を整備している。電子成果品は、管理ファイルと呼ばれるメタデータにより管理されている。建設情報の多くは位置情報と関連づけることができるため、各成果品と位置情報とを管理ファイルにて関連づけることで、電子成果品の有効利用

1：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
(〒305-0804 茨城県つくば市旭 1 番地, Tel: 029-864-7490, E-mail: imai-r924a@nilim.go.jp)

2：正会員 学士 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 工修 元財団法人 日本建設情報総合センター 建設情報研究所 標準部
(現 中央復建コンサルタンツ株式会社 計画系グループ)

4：正会員 工博 東京大学 センター長・教授 空間情報科学研究センター

を図ることができる。

本取り組みでは、業務・工事が対象としている位置情報と各成果品とを関連づけるためのメタデータを検討し、その成果を電子納品要領²⁾⁴⁾に反映した。検討成果による実現イメージは、図-1に示すとおりであり、電子地図による成果品の検索も想定して定義している。

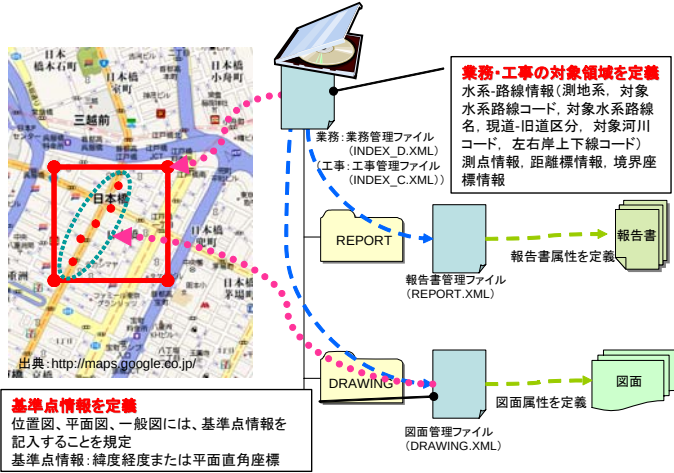


図-1 各成果品と位置情報との関連付けイメージ

(2) 標準インターフェースに関する検討

情報システムでは、外部とのデータ授受に必要なインターフェースを利用している。小規模なシステム間の連携であれば、それぞれの情報システムが提供しているインターフェースを相互に組み込むことで実現する。しかし、建設分野では、さまざまな情報システムが分散管理されており、これらを個別に連携させるには多大な費用と時間を要する。

本取り組みでは、情報システム間の連携の効率化を図ることを目指し、図-2に示すシステム連携の標準となるインターフェースを検討した。以降、本取り組みで標準化したインターフェースを「標準インターフェース」と称する。

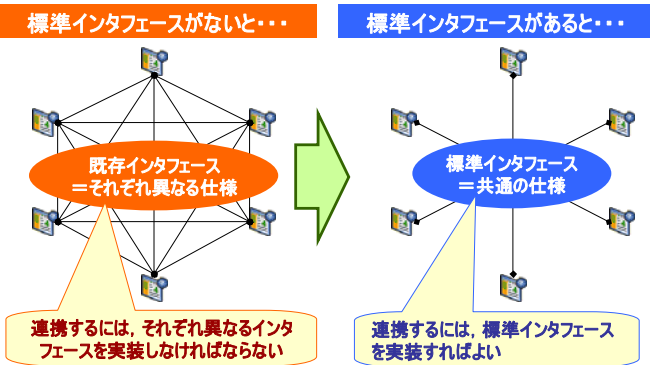


図-2 標準インターフェースの効果

標準インターフェースの検討にあたり、河川や防災(減災)の専門分野の先行的な取り組みを調査した⁵⁾⁸⁾。これらの取り組みにおけるインターフェースは、相互に

連携して策定されていないため、記述内容に重複・類似する箇所が見受けられた。

このため、本取り組みでは、これらの成果を包含しつつ、建設分野で共通して利用可能な汎用的な部分に着眼した標準インターフェースを検討した(図-3参照)。具体的には、建設情報を取り扱う情報システム間の連携に有効と考えられる標準インターフェースとして、次の3種類を定義した。

- ・地理情報インターフェース：地理情報の表示や属性表示など、地理情報の制御機能を実現
- ・メタデータ検索インターフェース：メタデータを利用した情報検索やその結果表示の機能を実現
- ・地名辞典インターフェース：地名検索の機能を実現

建設情報の検索には建設情報に付与されているメタデータの仕組みを利用することが有効である。メタデータ検索の利用イメージを図-4に示す。既存の取り組みでは、メタデータ検索インターフェースは定義されていなかったため、本取り組みでは、OGC (Open GIS Consortium, Inc.) の標準仕様⁹⁾を基にしてメタデータ検索インターフェースを定義した。

「メタデータ検索」に関する標準インターフェースについて、他ドメインでの検討が未実施のため、ここを重点的に検討

整理内容	河川 ⁵⁾	減災 ⁶⁾	PI ⁷⁾	地理 ⁸⁾	etc...	本研究
I / F仕様	地理情報	○	○	○	○	●
	メタデータ検索					◎
	地名辞典			○		●
考え方等	技術仕様	○	○	○	○	●
	運用ルール	○			○	●
	拡張ルール	○				●
	開発手法	○	○		○	●

既存の標準インターフェースは、相互に連携して策定されていないため、記述内容には重複・類似する箇所も存在
【凡例】○：収録、●：分野共通部分を収録、◎：新規作成(収録)

図-3 標準インターフェースの位置づけ

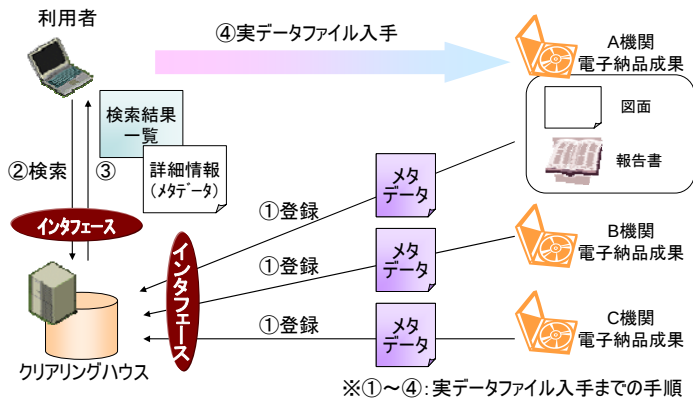


図-4 メタデータ検索インターフェースの利用イメージ

(3) 地名辞典

地名辞典とは、住所や地名などの“地理識別子”と経緯度情報などの“座標”とを関連づけた語彙集であり、位置情報に関する辞典である。住所から緯度・経

度への変換、郵便番号から住所への変換といった位置情報の変換は、すでに GIS などで実現されている。しかし、標準的なものは存在しないため、標準化された地名辞典は重要な地理空間情報基盤と言える¹⁰⁾。地名辞典の整備により、人間が理解しやすい住所や施設の名称を、コンピュータが読み込みやすい座標値に置き換えることで、GIS はもとより、さまざまなアプリケーションでの位置情報の活用性が向上する。図-5 は、地名辞典の利用例として、災害時における緊急時支援施設の立地を被災箇所と照らし合わせて確認する場面を示している。後述する建設情報連携ポータルサイトの整備では、地名辞典を核と位置づけて取り組むこととした。

●災害時に連絡のあった「被災箇所一覧表」 ■日常、台帳として管理している「緊急時支援施設一覧表」

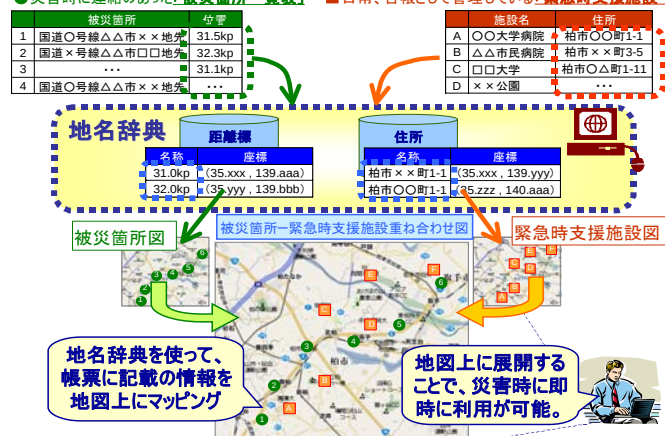


図-5 地名辞典の利用例

(4) 建設情報連携ポータル

本取り組みでは、(1)～(3)節における成果を基にして、分散管理された建設情報の連携環境を検討した。

一般的に建設情報は位置と関連するものが多い。また、計画・調査～維持管理という長期にわたり管理される必要があり、その位置の呼び方が時間とともに変更される可能性がある（例えば市町村合併による住所の変更など）。このため、索引の一部に位置参照情報を持つことによって、異なるシステム間でも、場所を同じくする複数の情報を一括検索することが可能になる。そこで、(1)の成果を基にした文書管理サービス（位置情報と関連づけた電子成果品）、(2)の成果を基にした標準インタフェースおよび検索サービスを活用する。また、(3)における地名辞典を活用し、地理識別子による位置参照情報を利用するサービスや GIS などの地図サービスと連携させることで、さまざまな段階（計画・調査～維持管理）において建設情報が流通できるような仕組みが実現できると考えた。具体的には、図-6 に示す建設情報の検索・取得のための建設情報連携ポータルサイトのプロトタイプを開発し、有効性を検証した。

図-7 は、建設情報連携ポータルによる情報連携イメージを示している。図中のシナリオに沿った検証により、データ検索～取得までの手順が効率化し、ワンストップサイトとして有効利用できることが確認できた。

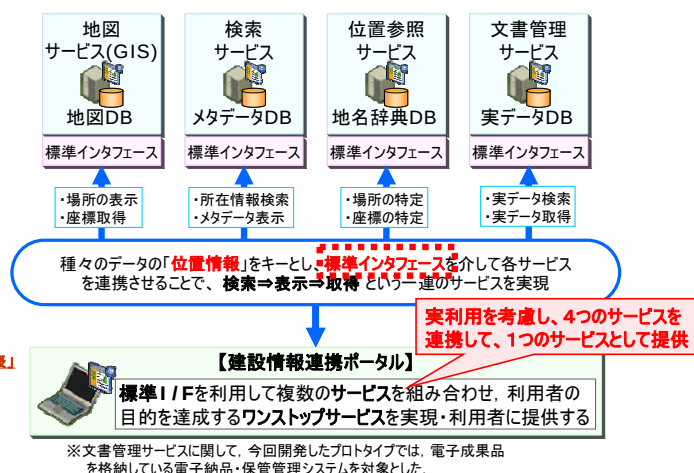


図-6 建設情報連携ポータルの概要



図-7 建設情報連携ポータルによる情報連携イメージ

(5) 標準類の作成

分散管理された建設情報の有効活用の促進方策を目的として、次の2つのガイドラインを作成した。今後、これらガイドラインは公開する予定である。

a) 地名辞典の整備・運用ガイドライン（案）¹⁰⁾

地名辞典の整備・運用の考え方、データ構造、運用ルールを規定した本編と、実際に建設分野で整備を進める際に参考にする附属書の2部構成からなる。

b) 建設情報連携ポータル標準インタフェースガイドライン（案）

標準インタフェースの考え方、関数仕様、実装仕様および運用ルールを既定した本編と、実際の適用事例を紹介した附属書の2部構成からなる。

3. ライフサイクルを通じたデータの利用の取り組み

本取り組みでは、図-8 に示すライフサイクルを通じたデータの利用環境の実現に向けて、測量と設計のフ

フェーズ間のデータ交換に着眼した「DM-CAD 連携」、工事と維持管理のフェーズ間のデータ交換に着眼した「CAD-GIS 連携」を検討した。

(1) DM-CAD 連携

DM-CAD 連携に関しては、拡張デジタルマッピング実装規約(案)¹¹⁾に準拠した拡張 DM データを CAD データ交換標準の SXF データに変換するための技術的な変換仕様として、拡張 DM-SXF 変換仕様(案)¹²⁾を作成した。

(2) CAD-GIS 連携

CAD-GIS 連携に関しては、GIS データ仕様が利用目的により多岐に渡るため、前述の拡張 DM-SXF 変換仕様のような技術的な変換仕様としての整理が困難である。そこで、本取り組みでは、CAD-GIS 間のデータ交換を進める際に作成すべき標準類とその作成手順を収録した、「CAD-GIS 連携の手引き書(案)」を作成した(図-9 参照)。同手引き書は、先進的に取り組んでいる道路工事完成図等作成要領を参考¹³⁾にしており、主に維持管理に CAD データを有効活用したいと考えている発注者を利用対象としている。

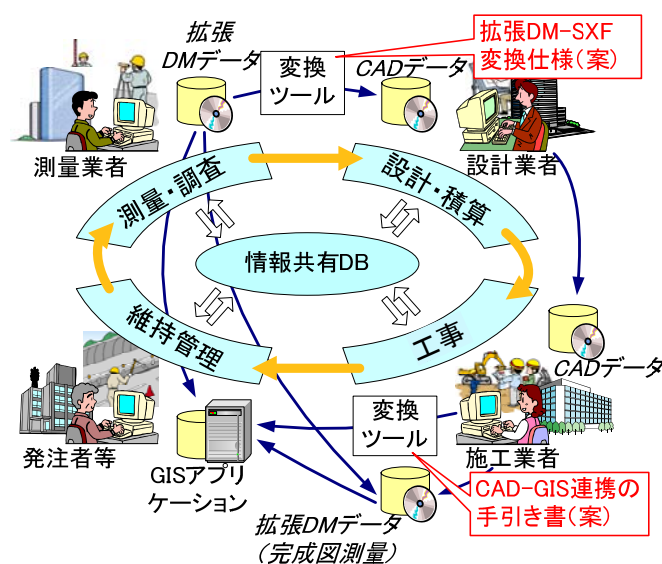


図-8 建設情報のライフサイクル

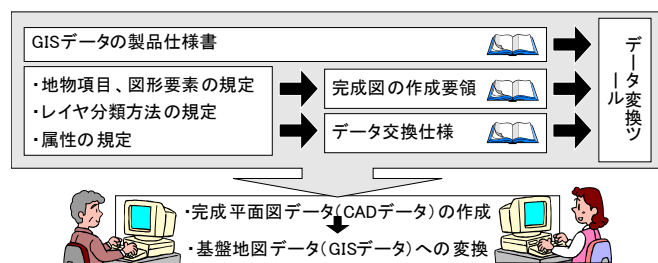


図-9 CAD-GIS 連携の手順

4. あとがき

本稿では、建設情報の連携による業務の効率化の実現に向けた事例として、“分散管理された建設情報の

有効活用”および“ライフサイクルを通じたデータの利用”の取り組みを報告した。“分散管理された建設情報の有効活用”として、建設情報と位置情報との関連づけ、標準インタフェース、地名辞典および建設情報連携ポータルの取り組みを報告した。“ライフサイクルを通じたデータの利用”として、測量と設計のフェーズ間のデータ交換に着眼した「DM-CAD 連携」、工事と維持管理のフェーズ間のデータ交換に着眼した「CAD-GIS 連携」に関する取り組みを報告した。

建設情報の連携を促進するため、取り組みで得た知見に基づいて、次の資料を作成した。

- ・地名辞典の整備・運用ガイドライン(案)
- ・建設情報連携ポータル標準インタフェースガイドライン(案)
- ・拡張 DM-SXF 変換仕様(案)
- ・CAD-GIS 連携の手引き書(案)

技術仕様やガイドラインは、広く普及して初めて効果が得られることから、これら4つの標準類の普及促進を図ることが今後の重要課題である。

謝辞：本取り組みの遂行にあたり、建設情報標準化委員会 電子地図/建設情報連携小委員会の委員各位には、貴重なご意見を賜った。また、国際航業(株)の石井邦宙氏、郡司哲也氏、田端謙一氏、(株)建設技術研究所の川崎康氏、馬庭慎吾氏には多大なご協力を賜った。ここに記して感謝の意を表する。

参考文献

- 1) (財)日本建設情報総合センター：CALS/EC ガイドブック、(財)経済調査会、2006年5月
- 2) 国土交通省：土木設計業務等の電子納品要領(案)、2004年6月
- 3) 国土交通省：工事完成図書の電子納品要領(案)、2004年6月
- 4) 国土交通省：CALS/EC 電子納品に関する要領・基準、<<http://www.nilim-ed.jp/>>、(入手 2007.7.8)
- 5) 河川 GIS・アプリケーション標準インタフェース作成協議会：河川 GIS・河川アプリケーション標準インタフェースガイドライン第1.0版、国土交通省河川局、2006年6月
- 6) (独)防災科学技術研究所、(独)産業技術総合研究所：減災情報共有プロトコル Ver.1.00.028s、2006年9月
- 7) (財)日本情報処理開発協会：平成18年度情報家電活用基盤整備事業(時空間情報利活用システム推進事業)「PI仕様書」、2007年4月
- 8) 国土交通省国土計画局：地理情報共用 Web システム標準インタフェースガイドライン第0.03版、2006年3月
- 9) Open GIS Consortium, Inc. : OpenGIS® Catalogue Services Specification, <<http://www.opengis.org/>>、(入手 2007.7.8)
- 10) 今井龍一ほか：建設分野における地理空間情報基盤の構築に向けた地名辞典に関する研究、土木情報利用技術論文集、土木学会、Vol.16 (投稿中)
- 11) 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)、2005年3月
- 12) 建設情報標準化委員会：拡張 DM-SXF 変換仕様(案)、2006年6月
- 13) 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支援サイト、<<http://www.nilim-cdrw.jp/>>、(入手 2007.7.8)