

# 建設分野におけるメタデータレジストリによる情報流通基盤の適用性に関する基礎的研究

## A fundamental study on applicability of information circulation infrastructure in construction field by using the metadata registry

今井龍一<sup>1</sup>・青山憲明<sup>2</sup>・金澤文彦<sup>2</sup>・渡辺完弥<sup>2</sup>・坂森計則<sup>2</sup>

Ryuichi IMAI, Noriaki AOYAMA, Fumihiko KANAZAWA, Kanya WATANABE and Kazunori SAKAMORI

**抄録**：これまで建設分野では、さまざまな情報システムを整備してきた。昨今は、各情報システムに蓄積している情報の有効活用が注目されている。蓄積した情報を効率よく利用するには、建設分野全体を捉えたシステム間の相互運用性を担保する仕組みを整備する必要がある。この環境を実現する一方策としてメタデータレジストリ環境の整備が注目されている。

本研究では、建設分野におけるメタデータレジストリによる情報流通基盤の適用性を検証した。建設分野におけるメタデータレジストリの利用場面（ユースケース）を抽出して実験シナリオを作成し、プロトタイプを開発した。そして、実証実験を実施し、建設分野における適用性や有効性を考察した。

キーワード：メタデータレジストリ，データ連携，相互運用性

Keywords: metadata registry, data coordination, interoperability

### 1. まえがき

建設分野で生成・蓄積した情報を効率よく検索・収集・利活用するには、これまで整備を進めてきた情報システムを連携させて相互運用性を高める必要がある。しかしながら、情報システムごとにデータ形式を定めた技術標準（データ仕様やデータ標準などのいくつかの呼び方があるが、本論文では「技術標準」と呼ぶ）が異なることにより、円滑な情報システムの連携が果たされていない。これまで、いくつかの情報システム間で連携を図っている事例はあるが、今後は、建設分野全体を捉えたシステム間の相互運用性を担保する情報流通基盤を整備していくことが重要な課題といえる。

このような課題を解決するため、昨今は、プラットフォームや情報流通基盤の整備に関する研究が進められている。そのなかでもメタデータレジストリ環境による情報流通基盤の概念や方法論が注目されており、国内外で研究が進められている。本論文でいうメタデータレジストリとは、各分野のさまざまな組織で作成されている技術標準を登録、閲覧および管理できる環境を指す。

昨今進められている多くの既往研究によると、メタデータレジストリの整備により、技術標準の流通、データの流通およびシステム間連携によるデータの流通によるIT投資の効率化の効果を享受する結論を得ている<sup>1)</sup>。しかしながら、軍事、医療や環境などの分野を対象として

いる取り組みが多い。我が国の建設分野が対象ではないため、建設分野にこの概念や方法論を導入することで業務改善に繋がるかは未知である。すなわち、建設分野におけるデータ流通に関する具体的な場面（ユースケース）に基づいたメタデータレジストリの適用性や有効性が検証されていない状況である。

建設分野における既往研究としては、組織やフェーズ、さらにソフトウェアやシステム間のデータ交換標準に着目した整備が進められている。この研究成果は、事業全体を捉えた情報流通基盤の整備の際、各情報システムを連携させる有効な手段となる。しかし、メタデータレジストリの概念については言及していない。

本研究は、建設分野におけるメタデータレジストリによる情報流通基盤の整備に向けた基礎的研究として、その適用性や有効性の検証を目的として取り組む。

### 2. メタデータレジストリによる情報流通基盤の概要

本章では、本研究が捉えているメタデータレジストリによる情報流通基盤を概説する。図-1にメタデータレジストリによる情報流通基盤のイメージを示す。メタデータレジストリには、さまざまな技術標準やメタデータ（データの所在、形式、内容などを収録したデータに関する情報）が登録されている。ユーザは、メタデータレジストリを閲覧することにより、技術標準の所在や作成

1：正会員 元国土交通省 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  
(現 日本工営株式会社 社会システム事業部 統合情報技術部)

(〒102-8539 東京都千代田区麹町 5-4, Tel: 03-3238-8153, E-mail: a5540@n-koei.co.jp)

2：正会員 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

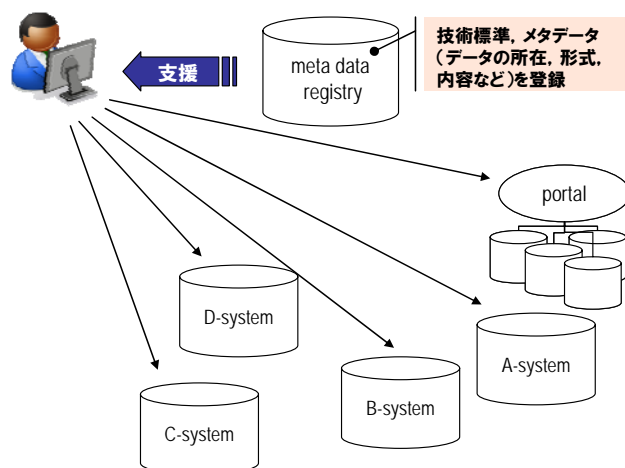


図-1 メタデータレジストリ環境のイメージ

者、関連する技術標準、さらにポータル、システムおよびデータの所在などを把握することができる。

なお、ポータルとは、利用者が必要とするデータを提供するデータ利用の窓口となるシステムを指す。

### 3. 建設分野のメタデータレジストリの利用場面の検討

本研究では、建設分野におけるメタデータレジストリによる情報流通基盤の適用性や有効性を検証するため、具体的な利用場面を抽出し、実験シナリオを作成した。

#### (1) 利用場面（ユースケース）の抽出

異なる組織間あるいは異なるシステム間におけるデータ活用の課題としては、データの記述形式が不明、データの存在や所在場所が不明およびデータ取得に折衝が必要などがあげられる。これらの課題に対して、メタデータレジストリを導入した情報流通基盤の実現による改善効果を整理すると表-1のとおりとなる。表に示すとおり、データの技術標準やデータそのものの検索・取得の効率化、さらにデータの記述形式が明らかになることで再利用性の向上にも寄与する。

一方、広く公表して組織を跨いで利用したい情報（メタデータレジストリ環境で扱う情報の候補）として、既往研究では、建設分野を対象に、組織を越えて入手・利用したい情報を調査している<sup>2)</sup>。そこでは、地質情報、

表-1 データ活用の課題と情報流通基盤実現による効果

データ活用の課題	課題の内容	情報流通基盤実現による効果
記述形式が不明	データが入手できても、それを記述している形式（データ仕様）が判らないため処理不能	メタデータレジストリから技術標準を取得し、データ記述形式を明らかにする
データの存在および所在場所が不明	データ取得に時間と手間を要し、真に必要なデータの早期発見が困難	メタデータレジストリやポータルによるデータ所在の可視化
データの取得に折衝が必要	有用なデータが必要な場合、情報提供の折衝に時間と手間がかかる	ポータル経由でデータを取得し、時間と手間を節約

基準・要領類および地図情報の入手・利用のニーズが高い結論を得ている。

本研究では、こうしたニーズを踏まえるとともに、以下の考え方に基づいてボーリング柱状図の利用場面（ユースケース）に着目した。

- ・組織ごとに異なるボーリング柱状図の技術標準（地質・土質調査成果電子納品要領）が適用されており、組織を跨ぐ形でデータを統合的に利用する場合、データ利用者は、各組織の技術標準を取得する必要がある。
- ・技術標準の普及については、現在、国土交通省の「CAL/EC 電子納品に関する要領・基準」の Web サイトが技術標準の取得場所となっており、標準普及の役割を果たしている。同 Web サイトではなく、メタデータレジストリを必要とする理由としては、同 Web サイトでは要領（人間が判別できる情報）を公開しているが、メタデータレジストリでは、システムが自動で解読できる技術標準（記述形式が定型化された機械が判別できる情報。例：XML Schema で作成したスキーマ）を公開することがあげられる。

#### (2) 実験シナリオの作成

本研究では、メタデータレジストリからボーリング柱状図に関する技術標準を取得してデータ記述形式を明らかにし、ボーリング柱状図を利活用する実験シナリオを作成した。今回作成した実験シナリオの対象者は、享受する効果が大きいと想定されるシステム開発者およびデータ利用者とした。また、実験シナリオで対象とする技術標準は、国の技術標準（以下、「仕様 1」という）と、自治体 A や自治体 B で用いられている技術標準（以下、「仕様 2」という）とした。

統合的なデータ利用としては、異なる技術標準のボーリング柱状図を 1 つのアプリケーション上に重ねて表示する場面を想定することとした。

実験シナリオの内容は、次のとおりである。

##### a) システム開発者のシナリオ

1. システム開発者は、社内の設計者より、ボーリング柱状図には複数の技術標準が存在し、複数の機関で管理されているので、これらを電子地図をインタフェースとして一括して検索・閲覧、データ収集できる社内システムを開発してほしいとの要望を受ける。
2. システム開発者は、メタデータレジストリにアクセスし、社内システムの整備に必要なボーリング柱状図の技術標準を検索し、仕様 1 および仕様 2 を入手する。
3. システム開発者は、入手した 2 種類の仕様を解読し、電子地図をインタフェースとしたボーリング柱状図の検索機能、仕様 1 (XML 形式) と仕様 2 (CSV 形式) との間のデータ変換機能および同一画面でデータを表示できる機能などを設計し、社内システムを開発する。

## b) データ利用者のシナリオ

1. 設計者 A の会社では地質調査業務を受託した。発注者から仕様 1 に準じた XML 形式のボーリング柱状図が貸与される。
2. 設計者 A の会社では、既に XML 形式のボーリング柱状図を電子地図上で表示する社内システムを保有している。調査対象近傍にボーリング柱状図がないかを検索したところ、データが公開されているシステムが 2 つあり、自治体 A と自治体 B の CSV 形式のボーリング柱状図を入手する。
3. 設計者 A は、メタデータレジストリにアクセスし、入手した自治体 A と自治体 B のボーリング柱状図に関する仕様 2 を入手する。そして、入手したボーリング柱状図が、どのような制約・規定の下で作成したのか、個々のデータ項目やデータ定義などの詳細を確認する。
4. 社内システムは、仕様 1 と仕様 2 とのデータ変換機能を有している。設計者 A は、電子地図上で発注者より貸与した仕様 1 に準じたボーリング柱状図と、仕様 2 に準じた 2 つのボーリング柱状図を同一画面上で並列表示（業務実施箇所の近傍のボーリング柱状図を全て同一画面上で表示）して確認し、今回の調査箇所を検討する。

## 4. メタデータレジストリを用いた実証実験

### (1) プロトタイプの開発

実験シナリオに基づくシステム環境としては、メタデータレジストリ、ポータルおよび個別情報システムが必要となる。本研究では、既往研究で開発中のメタデータレジストリのプロトタイプを利用することとした<sup>3)</sup>。

ボーリング柱状図を電子地図上で表示するシステム（プロトタイプ）については、本研究にて開発した（図-2 の本研究で開発したプロトタイプ参照）。開発したシステムは、実験シナリオに基づいて、位置情報を持つ数種類のボーリング柱状図を電子地図上で閲覧することができる。情報の所在位置にアイコンを設置し、アイコンをマウスでクリックして表示されるウインドウから各情報をダウンロードできるものとし、下記に示すような特徴を有する。

- ・入手データを電子地図上に表示することができる
- ・複数の仕様で作成された同種データの内容を、比較可能な形に加工して出力することができる

システムは、地図の表示に Google 社が公開している Google Maps API を用いた<sup>4)</sup>。使用するコンピュータ言語は Javascript で、Microsoft 社の Internet Explorer などの Web ブラウザを用いてシステムを利用する。電子地図上に表示する情報は、ボーリング柱状図を確認する際に参照する資料として基準点成果表および業務報告書を加え

た次の 4 種とし、地図表示機能およびデータ表示機能を開発した。

- ・ボーリング柱状図（XML 形式）
- ・旧ボーリング柱状図（CSV 形式）
- ・基準点成果表
- ・業務報告書

地図表示機能とは、電子地図上のあるエリアに仕様 1 に準じたボーリング柱状図と、仕様 2 に準じたボーリング柱状図の所在情報とをポイントとして表示できる機能である。また、各ポイントをクリックすると、データの概要が表示される。

データ表示機能とは、仕様 1 に準じたボーリング柱状図、仕様 2 に準じたボーリング柱状図を同一画面上で表示できる機能である。仕様 2 に準じた CSV 形式のボーリング柱状図については、仕様 1 に準じた XML 形式に変換して表示させる。

なお、実験に用いるボーリング柱状図については、XML 形式の仕様 1（試作数 15）および CSV 形式の仕様 2（試作数 20）に準じたデータを試作した。

### (2) 実証実験及び考察

本研究では、メタデータレジストリのプロトタイプと、実験システムとを用いて実験シナリオに沿った実証実験を実施した（図-2 参照）。本節では、実証実験で得た結果を基に、建設分野におけるメタデータレジストリによる情報流通基盤の適用性を考察する。

#### a) メタデータレジストリ（単独）の有効性

- ・システム開発者およびデータ利用者の立場から、技術標準が一斉に検索できるのは有効である。ただし、技

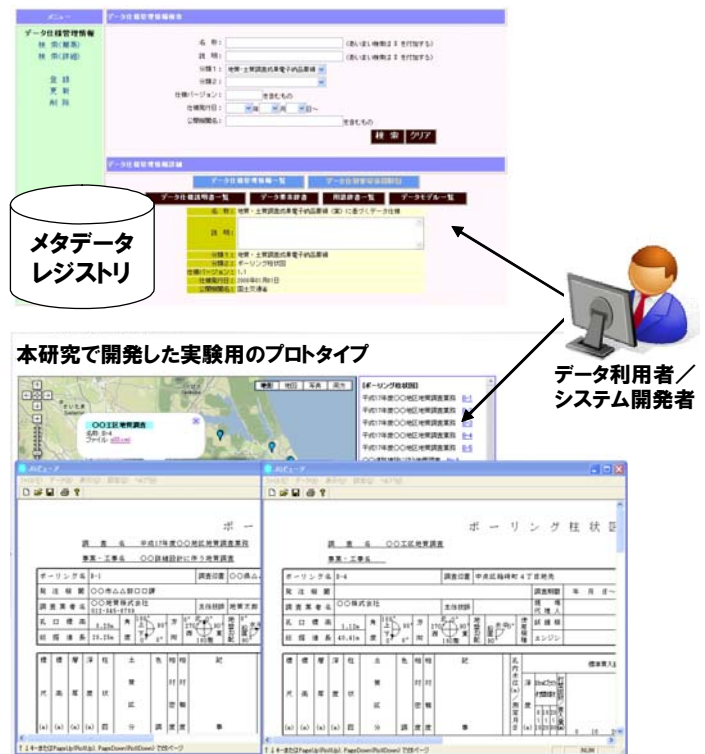


図-2 実験イメージ

術標準が広く一般に公開される（メタデータレジストリに登録）ことが前提になる。

- ・メタデータレジストリにより、技術標準の検索・取得が容易となるため、異業種企業も参入しやすい環境となる（市場競争の活性化に寄与する）。
- ・ボーリング柱状図に係わる技術標準は、旧版が多数存在するとともに、各組織でデータベースが構築・運用されている。このため、技術標準を一元的に管理し、検索・取得できる環境の存在は重要である。
- ・ボーリング柱状図に係わる技術標準の一部の版は、紙媒体で提供されているため、技術標準の入手に時間・手間がかかる。メタデータレジストリにより、技術標準を管理すれば、検索・取得が効率化する。

#### **b) ポータル（単独）の有効性**

今回開発したシステムは、将来的にポータルに拡張することもできる。ここでは、実験結果を踏まえて、ポータル単独としての有効性を考察する。

- ・ボーリング柱状図は、路線別およびエリア別など電子地図上での検索が適していることから、調査対象となる路線沿いや構造物周辺などを地図上で検索できる機能は有効である。
- ・異なる組織のデータを一元的に検索できるので、組織ごとに散在するボーリング柱状図を一元的に検索・取得できる機能は有効である。

#### **c) メタデータレジストリ環境の有効性**

- ・メタデータレジストリがあることで、各技術標準が参照できるのでデータ変換機能を有したシステム環境が構築できる。この結果、異なる組織の技術標準の異なるデータを、同一のデータ形式（フォーマット）で取得できるようになり、データ変換の省力化に寄与する。
- ・ポータル経由で入手したボーリング柱状図の技術標準が検索できるので、データ品質、トレーサビリティの確保の観点からも有効である。
- ・旧版の技術標準に基づくボーリング柱状図は、最新版と比較して、土質・岩石の分類コード体系が異なる。このため、異なる技術標準に基づくボーリング柱状図を集約し、地質解析・評価を実施する場合、データ品質評価などの観点から原データの技術標準の取得が不可欠である。
- ・各組織にデータベースとして蓄積されてきたボーリング柱状図を有効活用するには、旧版の技術標準に基づくボーリング柱状図など、古いデータも含めて最新データと合わせて統合的に利用できる環境が必要である。
- ・国土交通省では最新の技術標準に基づきボーリング柱状図を公開している。その内容は、直轄河川・国道沿いなどの箇所が多く（線形的に調査した成果）、データを面的に補間するためには、自治体などのボーリング柱状図が必要となる。自治体などのボーリング柱状図については、旧版の技術標準で整備されている

ことが多い。このため、メタデータレジストリを利用して、異なる組織や技術標準を統合的に利用できる環境を構築することは非常に有効である。

以上のことから、本研究では、建設分野におけるメタデータレジストリによる情報流通基盤の有効性や適用性は高く、導入効果を享受することが期待できると評価する。しかし、今回の実験結果のみで、建設分野全体に適用性があると評価するのは判断材料として乏しいと考えられる。したがって、今回の検証結果からは、効果を享受できる（適用性の高い）可能性がある方向付けることが適切であり、今後も継続して検討することは有効であると本研究は結論づけた。

#### **5. あとがき**

本研究では、建設分野におけるメタデータレジストリによる情報流通基盤の整備にむけた基礎的研究として、その適用性や有効性を検証した。メタデータレジストリを導入することによる効果を享受する建設分野の具体的なデータ流通の場面（ユースケース）を抽出して実験シナリオを作成した。そして、実験シナリオに基づいてプロトタイプを開発して、実証実験を実施した。実証実験の結果に基づいて、建設分野におけるメタデータレジストリの導入効果などを評価した。その結果、建設分野におけるメタデータレジストリによる情報流通基盤の適用性が高い可能性がある結論を得た。

今後は、道路や河川分野を対象にした適用性の検証、さらにメタデータレジストリと、ポータルまたは個別システムとが連動した利用環境で実証実験を実施し、さらなる有効性を検証していくことが課題としてあげられる。

**謝辞：**本研究を遂行するにあたり、建設情報標準化委員会情報連携基盤小委員会の委員およびWGメンバ各位には、実証実験の参加および貴重なご意見を賜った。ここに記して感謝の意を表す。

#### **参考文献**

- 1) (財)日本建設情報総合センター：データ標準のレジストリ技術に関する米国調査報告書，2006年11月
- 2) LCDM フォーラム：LCDM フォーラム活動成果，<[http://www.lcdm-forum.jp/activity/news\\_release/news\\_070223.html](http://www.lcdm-forum.jp/activity/news_release/news_070223.html)>，（入手 2008.5.12）
- 3) 建設情報標準化委員会：建設情報標準化推進計画～第三次建設情報標準化推進三箇年計画～，(財)日本建設情報標準化センター，2007年6月
- 4) GoogleMaps，<<http://maps.google.co.jp/maps>>，（入手 2008.5.4）