

## II-17 共通識別子「Uコード」を用いた、公物管理の情報化における

## データモデルの提案とシステム事例

## Proposing a Data Model and a System for Public Property Management Using Common Identifiers "ucodes"

田島剛之<sup>1</sup>・石川 徹<sup>2</sup>・越塚 登<sup>3</sup>

Tajima Takeyuki, Ishikawa Toru, and Koshizuka Noboru

**抄録**：社会基盤整備において、河川や道路を適正に維持・管理することが重要な業務として存在する。公物の管理調書や各種申請書など膨大な情報を整備する必要があるが、関係各部署が個別の台帳を持つなど独自の方法で管理している状況にあり、業務の効率化を図るためには標準化・共有化された方法での情報管理が求められている。本報告は、「業務改善・ICT活用・業務の効率化」という観点から公物管理のための情報化について行う。具体的には、既存の管理コード体系はそのままに、次世代の標準的情報社会基盤の担い手となる「Uコード」と呼ばれるモノ・情報の識別子を用いて、公物およびその管理業務を分析した上で電子化し、一括的に情報が流通されるデータモデルの提案とシステム事例を報告する。

キーワード：uコード、公物管理、業務改善、ICT活用、業務効率化、データモデル、共通識別子  
**Keywords** : ucode, Public property management, Business improvement, ICT use, Workforce optimization, Data model, Common identifier

## 1. はじめに

建設分野においては、人々の日常生活を支える社会基盤としての河川や道路などの公物を適正に維持・管理することが重要な業務として存在する。そのためには公物管理調書や各種申請書など膨大な種類と量の情報を整備する必要があるが、現在は関係各部署が個別の台帳を持つなど独自の方法で管理している状況にあり、業務の効率化を図るため標準化・共有化された方法での情報管理が求められている。このような背景を念頭に置き、本報告は「業務改善・ICT活用・効率化」（ICTを活用した業務改善と業務の効率化）という観点から公物管理のための情報化の仕組みと理論的枠組みを提案することを目的とする。具体的には、次世代の標準的情報社会基盤の担い手として整備が進められている「Uコード」と呼ばれるモノ・情報の識別子を用い、公物およびその管理業務を電子化し一括的に情報管理することを目標とする。また、情報をアーカイブ化・データベース化し、実際の業務を支援するためのシステム構築への足掛かりとなることも目指す。

本取り組みは、最終的には、来たるユビキタスネットワーク社会における具体的に実現可能な取

り組み提案として認識され得るという大きな意義を持つと考えられる。

本報告は、まず道路・都市等における公物管理の現状についての把握から始める。具体的には、現在維持・管理されている公物にはどのような種類の物があり、またそれらはどのように扱われている（データ化・管理されている）のかを調べる。その際、物だけではなく、管理に付随する業務やそれに伴い発生する情報（例えば、事故や破損の日時・程度・状況など）についてもどのようなものがあるかを把握する。引き続き、以上から得られた知識をもとに、それぞれの場所・モノ・事象(関連情報)に、既存の管理コード体系はそのままにしながら、固有の識別子であるUコードを振ることにより、公物管理情報のデータ化を行い、一括的に情報管理が可能となることを検討する。

最終的には、この公物管理データの効率的な整理および関連付けの枠組みを示し、あらゆる組織を越えた人に優しいデータベース、言い換えれば、いつでも・どこでも・だれでもが利用可能となり、情報が流通されるデータモデルの提案を行う。そのモデルを参考にした具体事例を示し、今後の方針及び実現に向けた課題を示す。

1：正会員 工修 大日本コンサルタント(株) 技術統括部技術企画室  
 (〒170-0003 東京都豊島区駒込 3-23-1, Tel :03-5394-7616 E-mail : tajima@ne-con.co.jp)  
 2：非会員 Ph.D. 東京大学 准教授 大学院情報学環  
 3：非会員 工博 東京大学 准教授 大学院情報学環

## 2. 公物管理の現状と提案する将来イメージの比較

### (1) 公物管理の現状

現状の公物管理（今回は道路を対象）に関する情報は、**図-1**の通り、公物管理調書や各種申請書など様々な紙資料やシステムが混在しており、その上管理主体が個々の部局等に分散しているため、管理・検索が極めて困難な状態になっている。

公物管理に関する情報に着目すると、情報収集・情報管理・情報活用の大きく3つに分けて考えることができる。まず情報収集については、通常の道路巡回（パトロール）によるものと、住民からの問い合わせ等の外部要請あるいは道路監視カメラ等からの情報に基づく緊急パトロールがある。どちらも最終的に情報管理のため巡回記録を作成する。このようにして作成された巡回記録データは、後に状況把握・設計要否確認・巡回履歴確認などの目的で情報活用されるという流れになっている。

情報活用時に必要な情報は多岐に渡り、それぞれ管理主体が異なるため、以下のような課題が考えられる。

- ・現場での場所・状況確認のために台帳との照合が必要になり、迅速・適切な対応が容易ではない。
- ・他機関との情報連携ができない。
- ・人による記録方法の相違や類似書類の二重作成など効率性に関する問題がある。

### (2) 提案する公物管理の将来イメージ

上記の課題を解決するため、既存システムの改良は最小限で、安価に且つ迅速に解決できる手法を目指すという方針で方法を考えると、**図-1**の通り、全ての書類（公物管理調書や各種申請書など）および公物（道路（キロポスト等）、橋梁（高欄・親柱などの部材等）、照明柱など）にUコードを付与し、ネットワーク上でUコードと対応する情報・データベースとの関連付け（モノ・場所の一括的な管理）を行うことで管理・保管・検索の効率性が向上すると考えられ、業務改善につなげるものである。以下に考えられる具体の効果を示す。

- ・情報が共有化されるため、事務所から出張所、他の出張所からの問い合わせが減少
- ・住民の問い合わせから回答までの時間短縮
- ・公開可能な情報については、住民や利用者が情報を適切な時に自由な形で取得・活用できる仕組みが可能となる

公物管理の現状と提案する将来イメージを比較すると、上記に示した公物管理に関する効果だけでなく、様々な情報連携に関わる取り組みが容易になり、波及効果が高いものと考えられる。次に公物管理に関するイメージに向けた分析について述べる。

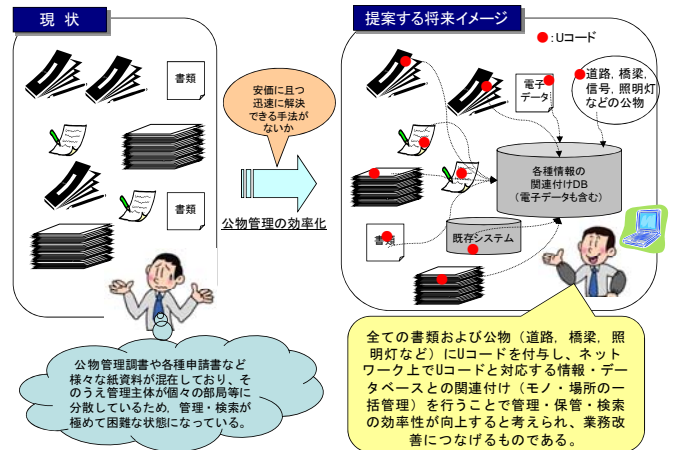


図-1 公物管理の現状と提案する将来イメージ

## 3. データモデルの検討

データモデルの検討手順は、機能構成図（DMM：Diamond Mandara Matrix）、機能情報関連図（DFD：Data Flow Diagram）、情報体系整理図（クラス図）を作成する流れで行った。

### (1) 機能構成図（DMM）

道路事業をDMMにより、業務レベルと機能レベルに階層化した。抽象度により段階的に機能を整理することにより、業務範囲を漏れなく、また重複なく把握することが可能となる。道路管理の業務がどのような項目で構成されているのか明確となった。道路事業は7つに分類（調査、計画、設計、用地、積算、工事、道路管理）でき、道路管理は8つに分類した。機能構成図は**図-2**の通りとなる。

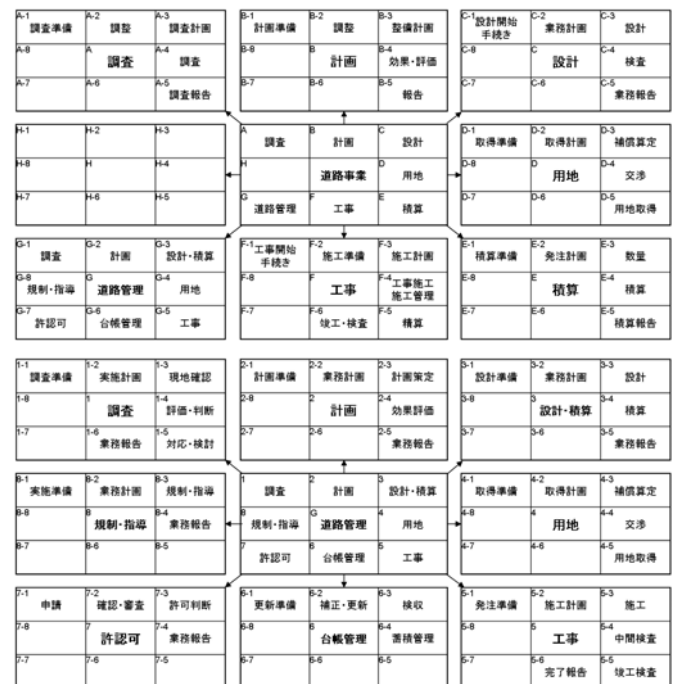


図-2 道路事業と道路管理の機能構成図（DMM）

する情報、公物管理業務に付随する情報の標準的・一括的な管理を目指すためのシステム案の事例を示す。

### (3) 情報体系整理図 (全体クラス図)

主に現状において使用されている“帳票, 管理台帳”に示される情報項目を要素分解し, 情報の流れに沿って構造化した形で, 情報体系整理図 (全体クラス図) を作成した。図-4に情報体系整理図 (全体クラス図) を示す。(詳細なクラス図, CRUD図, ER図及び業務流れ図 (WFA) については, 本報告では割愛する)

情報体系整理図の作成は, 論理的な視点で業務データの根本から要素分解を行うことにより, 重複や漏れない情報体系の骨格を作ることが可能となる。

今回のクラス図作成の全体方針として, 公物管理(今回は道路を対象)業務の全てに関しては, 何らかの公物(対象物)をターゲットとした対応業務となるものであり, 最も上位の情報体に対象物を置いて情報体系を作成した。各管理台帳では, 公物そのものを現す情報 (Ex. 道路) と, 公物管理を行うに必要な情報 (Ex. 道路台帳) を分割し体系化した。構造物点検結果により, 工事が必要な事象の場合, 調査報告を元に, 計画→設計→工事と段階的に情報を引き継ぎ, 最終的に管理台帳に蓄積される。

この情報体系整理図 (全体クラス図) を基本のデータ形状のモデルとして提案するものである。その一部分を対象にした公物管理情報システム(案)(仮称)の構築を行った。その事例について次章に示す。

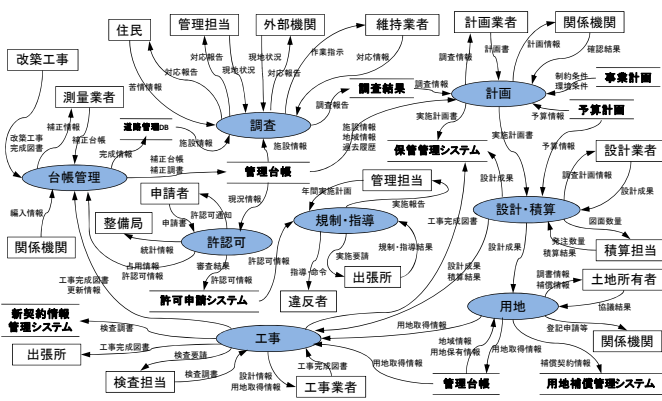


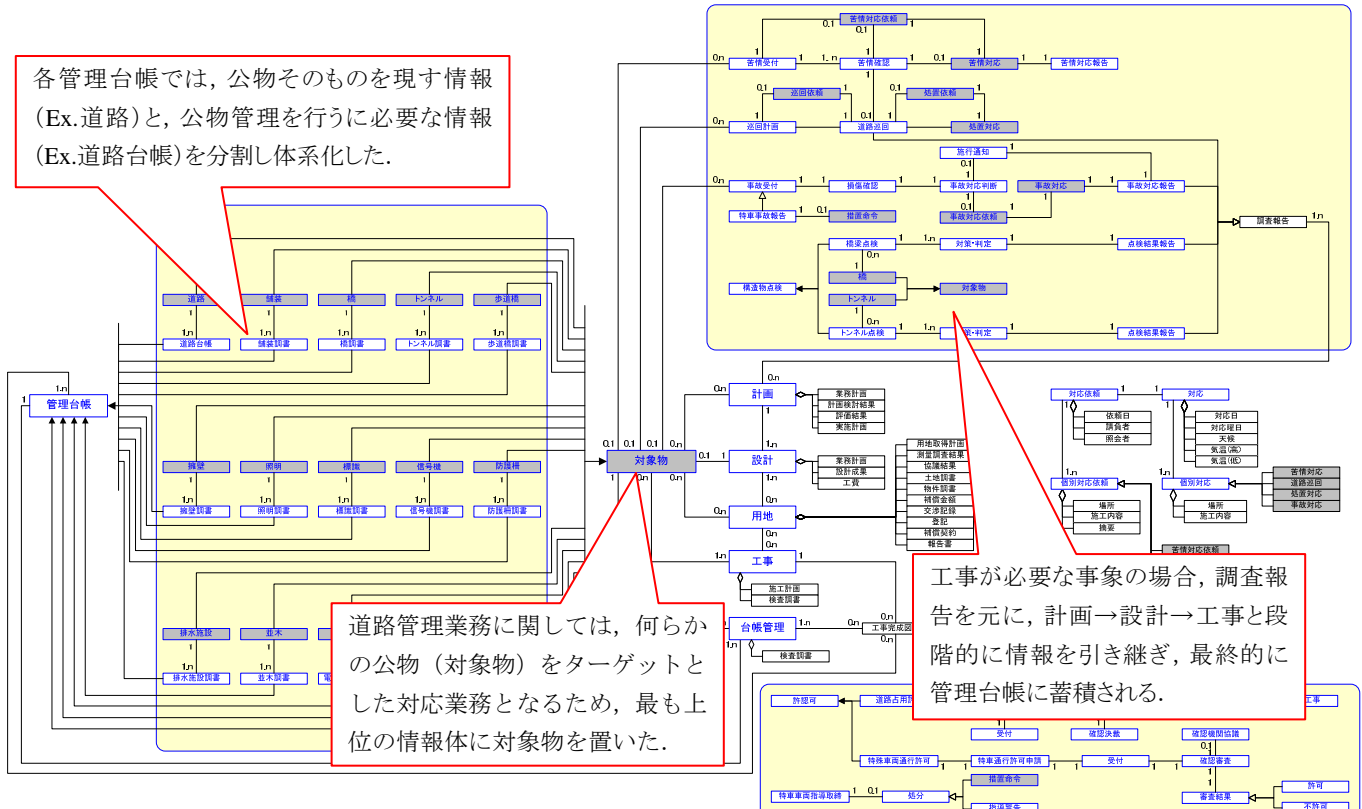
図-3 道路管理の機能情報関連図 (DFD)

### (2) 機能情報関連図 (DFD)

前述の機能構成図(DMM)より導かれた業務区分毎に, 機能と情報の関連を整理した機能情報関連図 (DFD) を作成した。図-3に道路管理の機能情報関連図 (DFD) を示す。これにより, 機能と情報の関係が明確になり, 情報がどのような単位や経路で流通しているのかを把握することが可能となる。

以上の業務分析が示すように, 公物管理業務には, 様々な種類かつ膨大な量の情報の収集・管理・更新が必要であり, 個々の情報に関してそれぞれ独自の方法が取られている。現状においても, それぞれの担当者が正確に業務を遂行しているが, 業務の更なる効率化・高度化が要請されている昨今では, 情報管理の方法についての改善が不可欠であると考える。本報告では, 公物情報管理に関して, 公物そのもの, 公物に関

各管理台帳では, 公物そのものを現す情報 (Ex.道路)と, 公物管理を行うに必要な情報 (Ex.道路台帳)を分割し体系化した。



道路管理業務に関しては, 何らかの公物(対象物)をターゲットとした対応業務となるため, 最も上位の情報体に対象物を置いた。

工事が必要な事象の場合, 調査報告を元に, 計画→設計→工事と段階的に情報を引き継ぎ, 最終的に管理台帳に蓄積される。

図-4 情報体系整理図 (全体クラス図)

#### 4. 公物管理情報システム(案)(仮称)の構築事例

以上のような現状の課題，とくに膨大な種類と量の情報とそれに付随する業務の効率化に対応するため，公物管理情報システム(案)(仮称)を構築した．前章のデータモデルの検討分析結果を基に，情報の標準化および共有化による業務の効率化を目的とし，その際に，現状のデータ管理方法は大幅に変えることがなく，また現場の利用者の方に変更を過度に意識させることのない方法として，公物，台帳，帳票，さらにそれに付随する各種業務(事象)に「Uコード」と呼ばれる識別子を振り，情報の管理・検索(歩道でのパトロールなど現場での作業)に資するよう設計した．

本システム案の設計に際しては，公物管理台帳の一部をスキニングし電子化したものをデータとして使い，一からデータを打ち込むという作業を回避しながら，どの程度業務に対応できるかを検証するということも目的のひとつとした．

##### (1) 機能構成

以下に機能の構成を示す．

- ucode 管理情報登録・変更・削除機能
- ucode 管理情報検索(PC)(全文検索可能)機能
- ucode 管理情報検索(UC)(ucodeQR タグ読込)機能
- 台帳 PDF アップロード(PC から PDF データを)機能
- メンテナンス情報登録機能
- ucode 管理情報を CSV にダウンロードする機能

##### (2) システムイメージ

以下の図-5に上記の機能構成を持った公物管理情報システム(案)(仮称)イメージ(抜粋)を示す．

①は ucodeQR 画面，②は検索条件入力画面，③は管理詳細情報画面，④はユビキタスコミュニケーターと呼ばれる携帯端末を示している．

なお，QR コードを認識する際に，セキュリティ対応できる仕様になっている．



図-5 公物管理情報システム(案)(仮称)イメージ

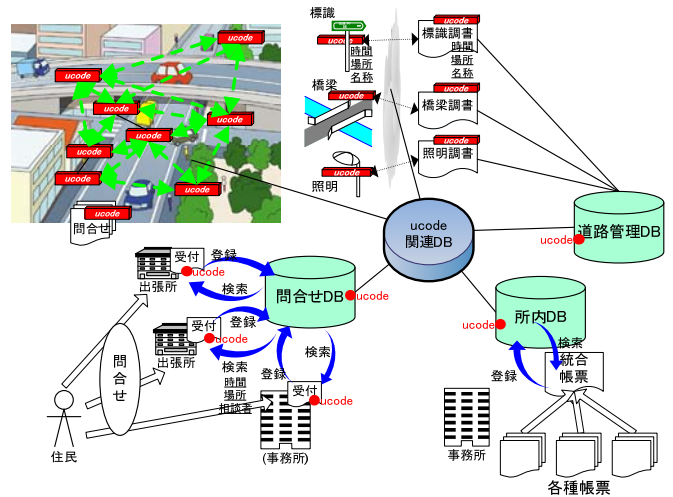


図-6 Uコードを用いることで情報連携可能となる公物管理の将来イメージ

#### 5. 今後の課題と展開

本報告では，ICT 技術を用いた公物管理業務の効率化・高度化のための一手法として，検討分析結果に基づき固有識別子Uコードを用いたシステム案の開発を行った．今後，効果の検証を実際の現場で行い，その結果を踏まえデータモデルの改善の必要がある．

今回のシステム案設計及びその分析で明らかになったのは，多種多様な公物管理情報を相互に紐付けるキーとなる情報としての「場所」の重要性である．ユビキタスネットワーク分野でも，ユビキタス空間情報社会基盤の整備を進めるに当たって，空間の重要性が認識されつつあるが，問題として「場所をどのように特定・記述するか」という点がある．公物管理に特化すると，「距離標(キロポスト)」が場所特定のための基本的な情報として大きな候補となる．更には，場所情報(緯度・経度)との関連も，重要となってくる．またこれらに関連して，センサなどとの組み合わせやCALS/EC及び地理空間プラットフォームとの連動も視野に入れておく必要がある．Uコードが振られ，その関連DBによる情報連携環境が実現されると図-6の将来イメージが考えられる．今後は，Uコードの関連DBへの登録方法について研究する必要があると考えている．

なお本研究は，(財)日本建設情報総合センターの研究助成を一部受けたものである．

##### 参考文献

- 1) 石川徹，越塚登：場所・モノ・事象に対する共通識別子「Uコード」を用いた建設分野における公物管理業務の情報化および業務支援システムの調査研究，平成19年度 JACIC 研究助成，第 2007-10 号，2008 年 9 月．