

**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**

東京大学大学院 情報学環  
准教授 石川 徹

平成20年9月

## 研究関係者紹介

いしかわ とおる

石川 徹

東京大学大学院情報学環准教授, Ph.D. (地理学)

現在は同・総合分析情報学コースにおいて、ユビキタス空間情報社会基盤に関する研究に取り組んでいる。

[1] Ishikawa, T. (2007). *Ubiquitous computing and spatial information: Toward a ubiquitous spatial information society*. Presented at the 3rd Asia Construction IT Round-Table Meeting (第3回アジア建設 IT 円卓会議), Tokyo, Japan, August 3, 2007.

[2] Ishikawa, T., & Montello, D. R. (2006). Spatial knowledge acquisition from direct experience in the environment: Individual differences in the development of metric knowledge and the integration of separately learned places. *Cognitive Psychology*, 52, 93-129.

[3] 石川 徹ほか (2006). スケッチマップを用いた渋谷のイメージマップ作成の試み.「地理情報システム学会講演論文集」, 15, 433-436.

[4] Ishikawa, T., Barnston, A. G., Kastens, K. A., Louchouart, P., & Ropelewski, C. F. (2005). Climate forecast maps as a communication and decision-support tool: An empirical test with prospective policy makers. *Cartography and Geographic Information Science*, 32, 3-16.

こしづか のぼる

越塚 登

東京大学大学院情報学環准教授, 博士(理学)

現在は特にユビキタスコンピューティング環境のためのプラットフォームである T-Engine プロジェクト、セキュリティのための eTRON アーキテクチャの構築に注力している。

[1] T. Norimatsu, R. Fujiwara, M. Kokubo, M. Miyazaki, A. Maeki, Y. Ogata, S. Kobayashi, N. Koshizuka, K. Sakamura: "A UWB-IR Transmitter with Digitally Controlled Pulse Generator", *IEEE Journal of Solid-State Circuits*, 42(6), June 2007.

[2] M. Bessho, S. Kobayashi, N. Koshizuka, K. Sakamura: "A Pedestrian Navigation System using Multiple Space-Identifying Devices Based on a Unique Identifier Framework", in Proc. International Conference on Machine Learning and Cybernetics 2007.

[3] T. Kamina, T. Aoki, Y. Eto, N. Koshizuka, J. Yamada, and K. Sakamura: "Verifying Identifier-Authenticity in Ubiquitous Computing Environment", in Proc. 2007 IEEE International Symp. on Ubiquitous Computing and Intelligence (UCI-07), May, 2007.

[4] N. Koshizuka: "Ubiquitous ID Project", in Proc. the 8th International Conference on Advanced Communication Technologies (ICACT 2006), IEEE Communications Society, Feb. 2006, Keynote Speech.

## 目次

1. はじめに	1
2. 公物管理の現行業務と将来業務イメージの比較	1
3. 国道事務所の考えられるデータモデルについて	3
3.1 機能構成図(DMM)	3
3.2 機能情報関連図(DFD)	5
3.3 業務帳票一覧および帳票別データ項目	7
3.4 管理台帳一覧および台帳別データ一覧	8
3.5 全体実体関連図(ER図)	9
4. 公物管理情報システム案の構築	11
4.1 機能構成	11
4.2 各機能の説明	11
4.3 本システムが公物管理業務に与える影響についてのイメージ	33
5. 今後の課題と展開	35

第2007-10号

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

東京大学大学院情報学環 准教授 石川 徹

東京大学大学院情報学環 准教授 越塚 登

平成20年9月

## 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(いわゆる公物)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。このような社会的背景を念頭に置き、本研究は、「業務改善・IT活用・効率化」(IT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調査研究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官の代表的な取り組み事例として認識され得るといふ大きな意義を持つと考えられる。

本研究は、まず河川・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(たとえば、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・事象に、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・一括管理が可能となるかどうかを検討する。最終的には、公物管理データの効率的な整理および関係付けの枠組みを考案し、あらゆる組織・人に共有化されたデータベース、言い換えれば、いつでも・どこでも・だれでもが利用可能仕組みや情報システムの構築を目指すものである。

## 2. 公物管理の現行業務と将来業務イメージの比較

公物管理に関する業務は、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(図1)。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、住民からの苦情通報等の外部要請あるいは道路監視カメラ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日誌を作成し、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。

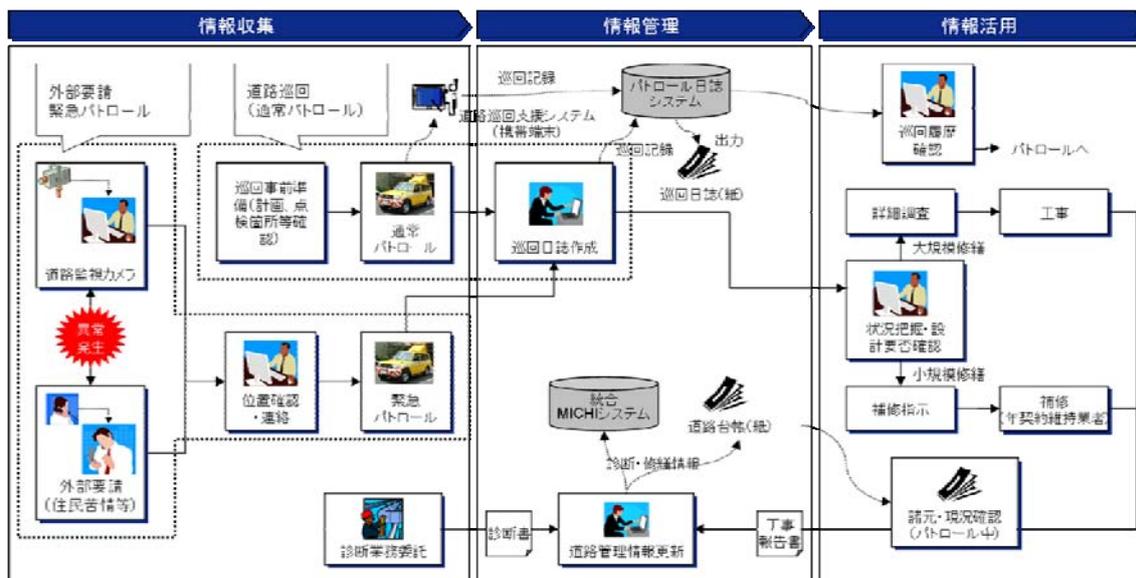


図1: 公物管理業務の仕組みと流れ

通常パトロール(道路巡回)による情報収集において、現在問題になっている点をいくつか挙げると、

- ・巡回前事前準備において、危険箇所・未処置箇所の確認を文書からおこなうことに時間がかかる
- ・現場での場所・状況確認のために台帳附図との照合が必要になり、迅速・適切な現地対応が困難である
- ・台帳の情報自体が正しくない(最新の情報に更新されていない)場合がある
- ・作業記録・報告に際して、現場でのリアルタイムのデータ入力や出張所あるいは他機関との情報連携ができない、また、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

同様に外部要請に基づく緊急パトロールに関しても、

- ・住民からの苦情情報の履歴共有ができていないため、毎回対応策の検討に時間を要するという問題がある。

これらの問題に対して、公物データの一元管理・標準化(台帳の電子化)ならびにICタグによる附属物情報の取得をおこなうことにより、現地でのより迅速な業務対応が可能となると考えら



- A. 調査
- B. 計画
- C. 設計
- D. 用地
- E. 積算
- F. 工事
- G. 道路管理



図3:道路事業の機能構成図

これらのうち、本研究のテーマである道路管理についてさらに詳しく見ると、以下のように分類することができる(図4)。

G-1. 調査

調査準備, 実施計画, 現地確認, 評価・判断, 対応・検討, 業務報告

G-2. 計画

計画準備, 業務計画, 計画策定, 効果評価, 業務報告

G-3 設計・積算

設計準備, 業務計画, 設計, 積算, 業務報告

G-4. 用地

取得準備, 取得計画, 補償算定, 交渉, 用地取得

G-5. 工事

発注準備, 施工計画, 施工, 中間検査, 竣工検査, 完了報告

G-6. 台帳管理

更新準備, 補正・更新, 検収, 蓄積管理

G-7. 許認可

申請, 確認・審査, 許可判断, 業務報告

G-8. 規制・指導

実施準備, 業務計画, 規制・指導, 業務報告



図4:道路管理の機能構成図

3.2 機能情報関連図 (DFD)

以上の業務・機能について, さらに詳しく分析し, 機能情報関連図の形でまとめたものが次の図5である。

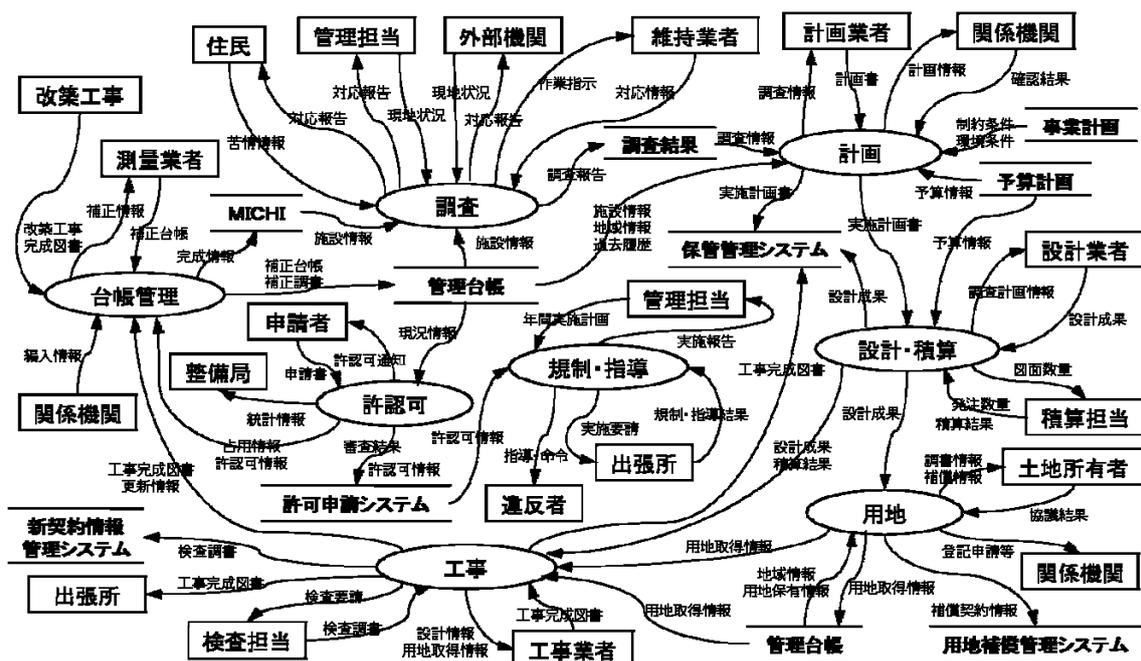


図5:情報機能関連図

この中で、とくに台帳管理に焦点を当てて分析すると次の図6のようなになる。

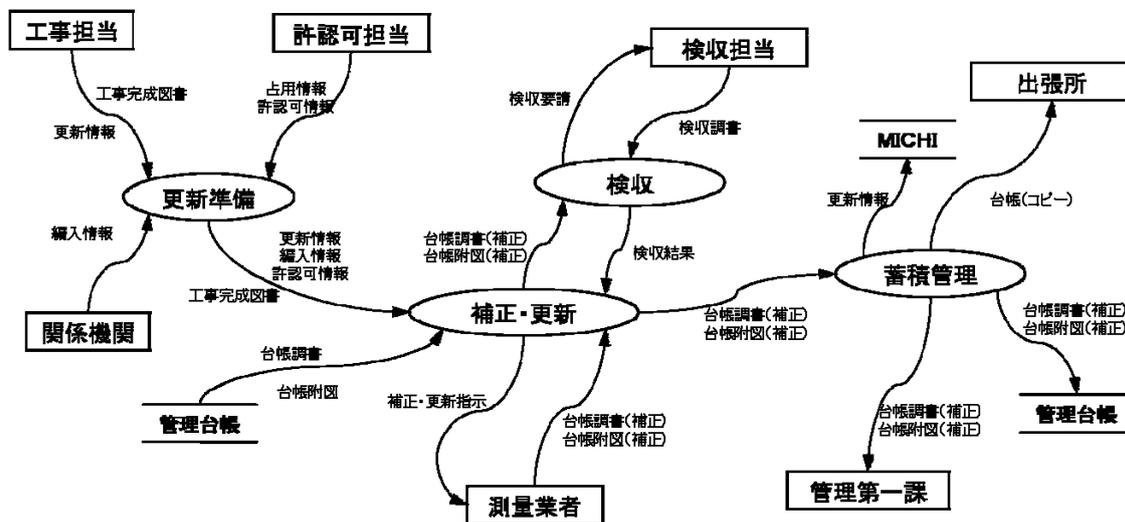


図6:台帳管理

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。当然ながら、現状においても、国道事務所および各出張所の担当者が正確に業務を遂行しているのであるが、業務の更なる効率化・高度化を要請されている昨今では、情報管理の方法についての考察が不可欠であると考えられる。本研究では、公物情報管理に関して、公物そのもの、公

物に関する情報、公物管理業務に付随する情報の標準的・一括管理を目指すためのシステム案の考察・提示をおこなう。

次項では、公物管理業務に付随する情報(業務帳票)および公物に関する情報(公物管理台帳)について、その種類、データ項目等について見ていく。

### 3.3 業務帳票一覧および帳票別データ項目

#### (1) 調査

##### (a) 苦情対応(行政相談処理)

###### (i) 行政相談処理表

受付日, 受付形態, 受付担当者, 相談者, 場所, 相談内容, 対応内容, 回答, 図面・写真

###### (ii) 現地確認結果書(行政相談処理表内に記述)

###### (iii) 作業処理打合せ書

打合せ日, 作業処理日, 施工場所, 施工内容

###### (iv) 巡回処理作業日報

実施日, 請負者, 出役, 施工場所, 施工内容, 材料・機械

##### (b) 道路巡回(道路パトロール)

###### (i) パトロール予定表

###### (ii) パトロール日誌

###### (iii) パトロール野帳(個別メモとして対応)

###### (iv) 作業処理打合せ書

###### (v) 巡回処理作業日報

##### (c) 事故対応

###### (i) 事故受付票

###### (ii) 損傷事故受付簿

###### (iii) 道路損傷確認書

###### (iv) 事故速報(定められた様式なし)

###### (v) 道路損傷カード

###### (vi) 作業処理打合せ書

###### (vii) 道路損傷復旧工事完了報告書

###### (viii) 特殊車両事故報告書

###### (ix) 措置命令書

##### (d) 構造物点検

###### (i) 橋梁管理カルテ

###### (ii) 橋梁点検調書

###### (iii) トンネル台帳

(2) 台帳管理(以下の管理台帳一覧を参照)

(a) 台帳附図

(b) 台帳調書

(3) 許認可

(a) 道路占有許可

(i) 道路占有許可申請書

(ii) 占用許可書(決裁用)

(iii) 占用許可所(提出用)

(b) 特殊車両通行許可

(i) 特殊車両通行許可申請書

(ii) 申請受理台帳(内訳表)

(iii) 特殊車両通行許可協議回答書

(iv) 特殊車両通行許可証

(v) 条件書

(vi) 不許可通知書

(vii) 特殊車両許可状況報告書

(4) 規制・指導

(a) 特殊車両指導取締

(i) 特殊車両指導取締調書

(ii) 特殊車両取締調査表

(iii) 指導報告書

(iv) 措置命令書

(v) 年次報告書(システムで集計出力)

3.4 管理台帳一覧および台帳別データ一覧

(1) 道路調書

(a) 道路台帳調書

(b) 実延長調書

(2) 敷地調書

(3) 舗装調書

(a) 舗装調書(総括)

(b) 舗装台帳

(4) 橋調書

(a) 橋調書

(b) 点検記録

(c) 補点検記録

- (d) 一般図等
- (e) 管理台帳
- (5) トンネル調書
- (6) 歩道橋調書
  - (a) 歩道橋調書
  - (b) 補点検記録
  - (c) 一般図等
- (7) 擁壁調書
- (8) 線共同溝調書
- (9) 照明調書(次節で述べる情報管理システムでは対象公物の一例として照明を取り上げたため、本調書のみ細項目まで紹介する)
  - (a) 照明調書(総括)
    - 図対象番号, 単位区間名, 上下線区別, 番号, 路線名, 事務所名, 場所, 設置情報, 照明情報, 照明調書附図, 図面
  - (b) 照明調書
    - 図対象番号, 路線名, 設置情報, 照明情報, 設置工事業者名, 電力会社営業所, その他, 照明ポール形式, 一般概要図(側面), 付近現況写真, 保守経歴
- (10) 標識調書
- (11) 信号機調書
  - (a) 信号機調書(総括)
  - (b) 交通信号機等調書
- (12) 防護柵調書
- (13) 排水施設調書
- (14) 並木調書
  - (a) 並木調書(総括)
  - (b) 並木調書一覧
  - (c) 並木調書附図
- (15) 地下鉄調書

### 3.5 全体実体関連図(ER図)

以上の業務分析に関する考察をまとめ、全体実体関連図としてまとめたものが以下の図7になる。管理の対象となる公物が中心にあり、その左には公物管理台帳、右には各種付随業務が示されている。

次項においては、この図の左部分の公物管理台帳と右上部分の苦情・事故対応に関連する情報管理・業務支援を目的として、プロトタイプ的に開発したシステムについて述べる。



#### 4. 公物管理情報システム案の構築

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，本研究では公物管理情報システム案を構築した。大きくは，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(なかでも歩道を歩いて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(あるいは苦情受付対応票)をスキャンし電子化したものをデータとして用い，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ことも目的のひとつとしている。

##### 4.1 機能構成

- (1) ucode管理情報登録・変更・削除: 公物の管理情報を登録・変更・削除する。
- (2) ucode管理情報検索(事務所PC): 全文検索エンジンによる検索をおこなう。
- (3) ucode管理情報検索(携帯端末): ucodeQRタグを読み込んで公物管理情報を表示する。
- (4) 台帳PDFアップロード: 事務所PCからPDFファイルを情報管理サーバにアップロードする。
- (5) メンテナンス情報登録: 実運用にて想定されるメンテナンス作業。
- (6) 管理情報ダウンロード: ucode管理情報をCSVファイルに出力する。

以下では，本情報システムの詳細について，これら各機能の説明とともに詳しく見ていく。

##### 4.2 各機能の説明

###### 1. メニュー画面を開く

###### 1) 図面管理システムにログインする

- (a) インターネットエクスプローラを起動する。
- (b) インターネットエクスプローラのアドレスバーに図面管理システムのアドレス(“<http://133.11.240.212/plan/>”)を入力する。
- (c) ユーザー認証(ユーザー名、パスワード)を入力し、図面管理システムにログインする

###### 2) メニュー

以下の図のようなメニュー画面から機能を選択する。



- ・「管理情報登録」ボタン: 『管理情報入力』画面へ移動
- ・「管理情報変更」ボタン: 『検索条件入力』画面へ移動
- ・「管理情報削除」ボタン: 『検索条件入力』画面へ移動
- ・「検索」ボタン: 『検索条件入力』画面へ移動
- ・「PDFアップロード」ボタン: 『検索条件入力』画面へ移動
- ・「ダウンロード」ボタン: 『ダウンロード』画面へ移動
- ・「アップロード」ボタン: 『アップロード』画面へ移動

## 2. 公物管理情報の登録をおこなう

本機能は、公物に関する情報を新規に入力する際の利用を想定している。実際には、既存のデータベースや台帳・帳票などの紙情報があるため、それらの利用を考えることが手始めとして得策であるが、今後このような情報管理システムが実用化に至った場合には、一からデータを入力するという作業も発生すると考えられる。

情報の登録作業の最後には、登録した情報に付与された固有の番号(uコード)を2次元バーコード(QRコード)の形で出力・印刷し、公物そのものあるいは台帳・帳票に貼ることができるように設計している。

### 1) 管理情報入力: 公物の管理情報を入力する

(a) 各項目に設定値を入力する。

- ・ 登録品名(※)
- ・ 登録年月日(※)
- ・ 登録者(※)
- ・ 担当者(※)
- ・ 設置場所(※)
- ・ 管理所轄(※)
- ・ 緯度
- ・ 経度
- ・ メンテナンス日(※)

(※)は入力必須項目

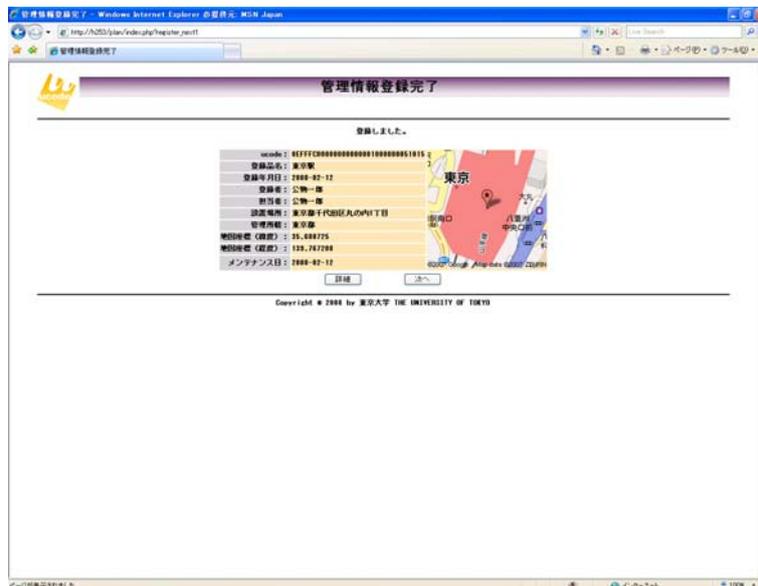
(b) 入力が完了したら「登録」ボタンを押す(『管理情報確認』画面へ移動)

(c) 処理を中止する場合は、「メニューへ戻る」ボタンを押す(『メニュー』画面へ移動)

2) 管理情報確認:登録する公物管理情報の確認をおこなう



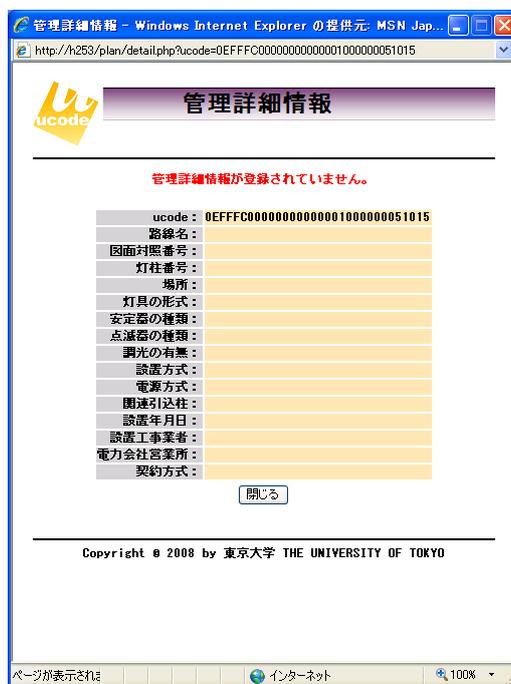
- (a) 登録する場合、「確認」ボタンを押す(『管理情報登録完了』画面へ移動)
  - (b) 処理を中止する場合、もしくは設定値を再入力する場合は、「戻る」ボタンを押す(『管理情報入力』画面へ移動)
- 3) 管理情報登録完了:登録した公物管理情報の確認をおこなう



- (a) 詳細内容を確認する場合、「詳細」ボタンを押す(『管理詳細情報』画面が別ウィンドウで開く)

(b) 「次へ」ボタン押下す(『ucodeQR発行』画面へ移動)

4) 管理詳細情報:管理情報の詳細を表示



閲覧を終了する場合、「閉じる」ボタンを押す(『管理詳細情報』画面を閉じる)

5) ucodeQR発行画面:ucodeQRの発行をおこなう



### 3. 公物管理情報の変更をおこなう

本機能は、通常巡回(パトロール)または住民からの苦情への対応に伴う公物の維持管理(メンテナンス)において情報の更新をおこなう際の利用を想定している。現状では、現場で野帳等にメモした情報を事務所・出張所に持ち帰り、デスクトップにあるパソコンから情報を入力してデータ更新をおこなうというのが主な業務形態となっているが、携帯端末(ユビキタスコミュニケーション)を用いて情報の更新を現場にいながらにして即おこなうことが可能となれば、他の出張所での最新の情報参照なども可能となり、業務の効率化・高度化に大きく貢献すると考える。(以下でさらに詳しく述べるが、更新すべき情報を探すために、情報の検索機能も本システムに盛り込まれている。)

#### 1) 検索条件入力:検索する条件を入力

登録品名:	登録年月日:	登録者:	担当者:	設置場所:	管理用紙:	メンテナンス日:	最終更新日:
<input type="text"/>							

- (a) 検索する条件を入力(検索条件を何も入力しないで検索すると登録されている管理情報が全件表示される)
- (b) 「検索」ボタンを押す(『検索結果表示』画面へ移動)
- (c) 処理を中止する場合、「メニューへ戻る」ボタンを押す(『メニュー』画面へ移動)

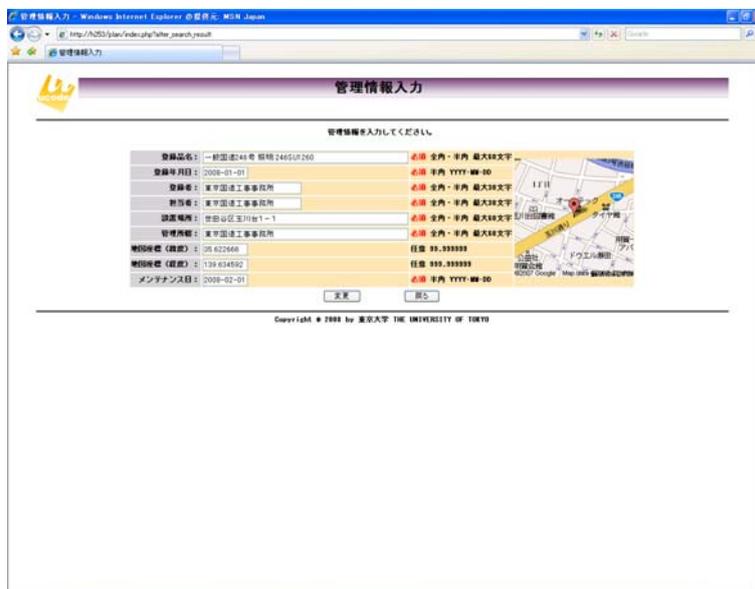
#### 2) 検索結果表示:検索条件に合致した結果を表示



(a) 変更する公物の管理情報の「変更」ボタンを押す(『管理情報入力』画面へ移動)

(b) 処理を中止する場合、「戻る」ボタンを押す(『検索条件入力』画面へ移動)

3) 管理情報入力:変更する項目に設定値を入力



(a) 修正する項目に設定値を入力

(b) 修正が完了したら「変更」ボタンを押す(『管理情報確認』画面へ移動)

(c) 処理を中止する場合、「戻る」ボタンを押す(『検索結果表示』画面へ移動)

4) 管理情報確認:変更した設定値の確認をおこなう



- (a) 詳細内容を確認する場合、「詳細」ボタンを押す(『管理詳細情報』画面が別ウィンドウで開く)
- (b) 表示されている公物の管理情報に変更する場合、「確認」ボタンを押す(『管理情報変更完了』画面へ移動)
- (c) 処理を中止する場合、もしくは設定値を再入力する場合は、「戻る」ボタンを押す(『管理情報入力』画面へ移動)

5) 管理詳細情報:管理情報の詳細を表示



閲覧を終了する場合、「閉じる」ボタンを押す(『管理詳細情報』画面を閉じる)

6) 管理情報変更完了:変更した設定値の確認をおこなう



「一覧へ」ボタンを押す(『検索結果表示』画面へ移動)

#### 4. 公物管理情報の削除をおこなう

本機能は、公物情報が何らかの理由で不要あるいは過去のものとなった場合に、その情報を削除する際の利用を想定している。

##### 1) 検索条件入力:検索する条件を入力

The screenshot shows a web browser window with the URL [http://sem.tu.ac.jp/plan/index.php?table=search\\_result](http://sem.tu.ac.jp/plan/index.php?table=search_result). The page title is '検索条件入力' (Search Conditions Input). The main content area contains a form with the following fields and options:

Field Name	Input Type	Options
登録品名	Text	全角・半角 最大30文字
登録年月日	Text	半角 YYYY-MM-DD
登録者	Text	全角・半角 最大30文字
担当係	Text	全角・半角 最大30文字
設置場所	Text	全角・半角 最大30文字
メンテナンス日	Text	半角 YYYY-MM-DD
最終更新日	Text	半角 YYYY-MM-DD

Buttons: 検索 (Search), メニューへ戻る (Return to Menu)

Copyright © 2008 by 東京大学 THE UNIVERSITY OF TOKYO

(a) 検索する条件を入力する(検索条件を何も入力しないで検索すると登録されている管理情報が全件表示される)

(b) 「検索」ボタンを押す(『検索結果表示』画面へ移動)

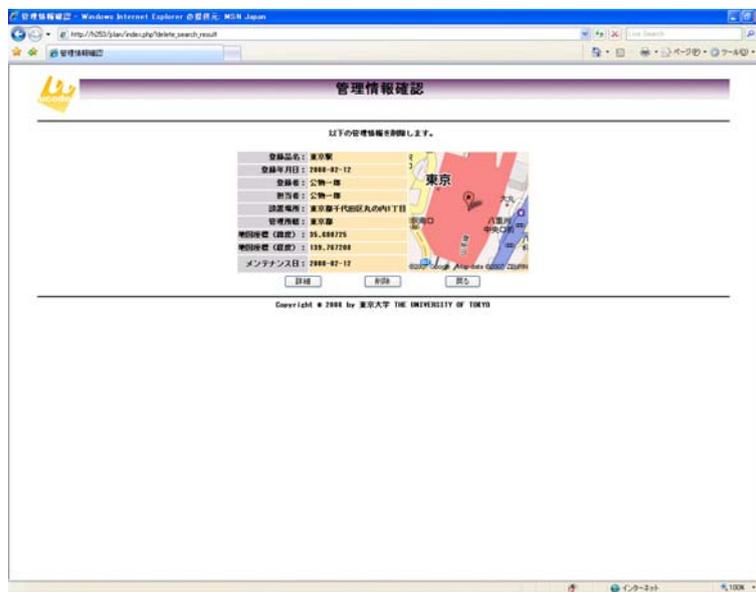
(c) 処理を中止する場合、「メニューへ戻る」ボタンを押す(『メニュー』画面へ移動)

##### 2) 検索結果表示:検索条件に合致した結果を表示



- (a) 削除する公物の管理情報の「削除」ボタンを押す(『管理情報確認』画面へ移動)
- (b) 処理を中止する場合、「戻る」ボタンを押す(『検索条件入力』画面へ移動)

3) 管理情報確認:削除する公物の管理情報を確認



- (a) 詳細内容を確認する場合、「詳細」ボタンを押す(『管理詳細情報』画面が別ウィンドウで開く)
- (b) 表示されている公物の管理情報を削除する場合、「削除」ボタンを押す(『管理情報削除』画面へ移動)

完了』画面へ移動)

(c) 処理を中止する場合、「戻る」ボタンを押す(『検索結果』画面へ移動)

4) 管理詳細情報画面:管理情報の詳細を表示



閲覧を終了する場合、「閉じる」ボタンを押す(『管理詳細情報』画面を閉じる)

5) 管理情報削除完了:削除した公物の管理情報の確認をおこなう



「一覧へ」ボタンを押す(『検索結果表示』画面へ移動)

## 5. 公物の管理情報およびPDFの検索をおこなう

本機能は、管理業務に際して必要な情報を迅速に探し出すことを可能にするために、公物管理データの検索をおこなえるようにするものである。現在では、このような情報検索は、熟練した技術者が、紙の台帳・帳票をめくっておこなわれている。ただ、今後の熟練技術者の異動・退職、また、詳細な知識の無い初心者あるいは外部委託業者による作業、さらには非常時・緊急時の対応を考えた場合、「どこに」、「何の」情報が「どのような形で」あるかということが、個人の頭の中だけにあるという事態は極力避けたいという一面もある。そのような背景を考えても、本検索機能は業務の効率化・高度化に寄与すると考えられる。

### 1) 検索条件入力:検索する条件を入力



詳細



詳細

路線名	: 一般国道246号
図面対照番号	: 38
灯柱番号	: 246SU1279
場所	: 世田谷区瀬田4-15
灯具の型式	: H7A07
ランプの型式	: NHT220w
安定器の種類	: 一般高圧率250
点滅器の種類	: 一般KD式
調光の有無	: 無
設置方式	: 自立 1灯
電源方式	: 100V 200V 東電地中
関連引込柱	:
設置年月日	: 2001-07-31
設置工事業者	: 岸野電気株式会社
電力会社営業所	: 世田谷支社
契約方式	: 公衆街路灯A-280VA

MAP



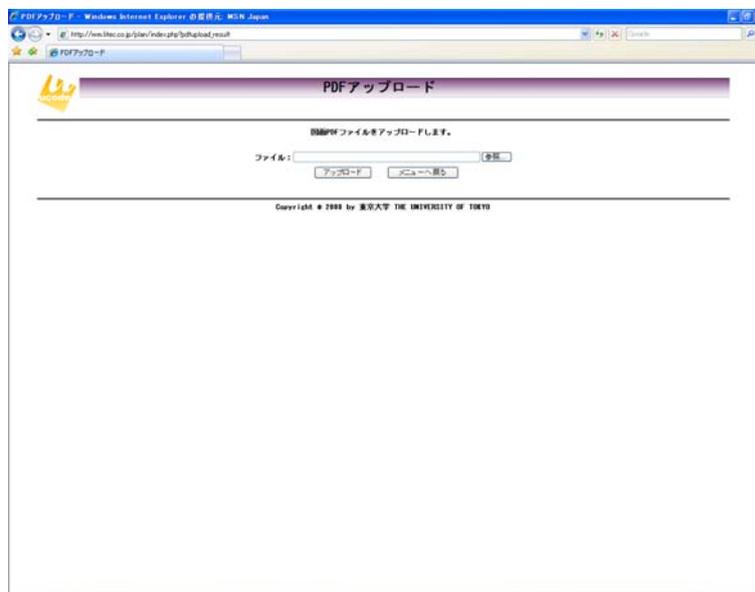
MAP



## 6. PDFをアップロードする

本システム案は、データ入力の作業を可能な限り軽減したうえで如何に情報検索等の作業をおこなうことができるかを見るため、現在使われている台帳・帳票といった紙資料をスキャンし、PDFファイルとして利用することを考えている(上でも述べたように、今後は新規のデータ入力作業も必要となってくると考えられる)。そのため本機能は、電子化した書類をデータベースに取り込む際の利用を想定している。

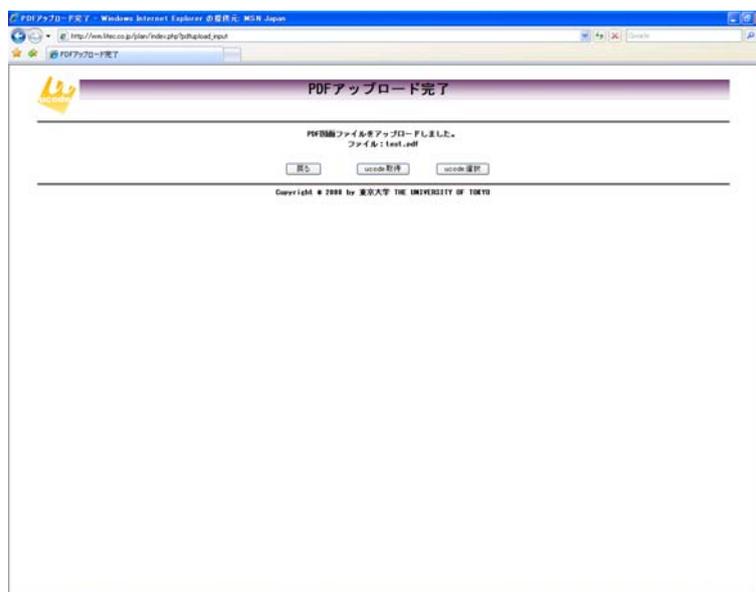
### 1) PDFアップロード:アップロードするPDFファイルを選択



- 「参照…」ボタンを押す(『ファイルの選択』画面へ移動)
- ファイルの選択画面が開くので、アップロードするPDFファイルを選択し「開く」ボタンを押す

- (c) 「アップロード」ボタンを押す(『アップロード完了』画面へ移動)
- (d) 処理を中止する場合、「メニューへ戻る」ボタンを押す(『メニュー』画面へ移動)

2) アップロード完了:PDFのアップロードが完了したことを確認



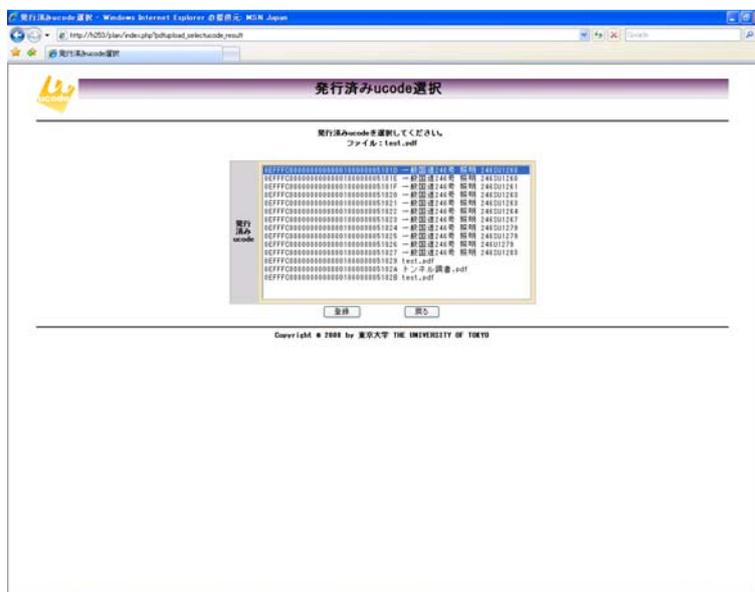
- (a) 処理を中止する場合は、「戻る」ボタンを押す(『PDFアップロード』画面へ移動)
- (b) ucodeの取得をおこなう場合、「ucode取得」ボタンを押す(『ucodeQR発行』画面へ移動)
- (c) ucodeの選択をおこなう場合、「ucode選択」ボタンを押す(『発行済みucode選択』画面へ移動)

3) ucodeQR発行:ucodeQRの発行をおこなう



「戻る」ボタンを押す(『ucodeQR発行』画面へ移動)

5) 発行済みucode選択:発行済みのucodeの選択をおこなう

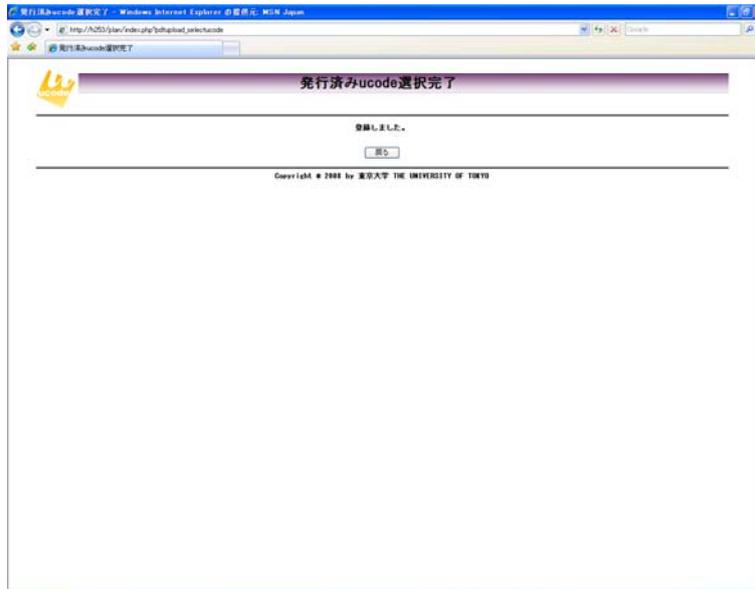


(a) 発行済みのucodeの選択をおこなう

(b) 「登録」ボタンを押す(『発行済みucode選択完了』画面へ移動)

(c) 処理を中止する場合は、「戻る」ボタンを押す(『PDFアップロード完了』画面へ移動)

6) 発行済みucode選択完了:発行済みのucodeの登録を完了したことを確認



「戻る」ボタンを押す(『発行済みucode選択』画面へ移動)

#### 7. UC端末に公物の管理情報をダウンロードする

本機能は、現場での業務支援を目的として、公物情報をユビキタスコミュニケーターと呼ばれる携帯端末(写真)にダウンロードする際の利用を想定している。



##### 1) ダウンロード:公物の管理情報をダウンロードする



- (a) 「ダウンロード」ボタンを押す(『ダウンロード完了』画面へ移動)
- (b) 処理を中止する場合、検索条件を変更する場合は、「戻る」ボタンを押す(『メニュー』画面へ移動)

2) ダウンロード完了:UC端末に公物の管理情報をダウンロードする



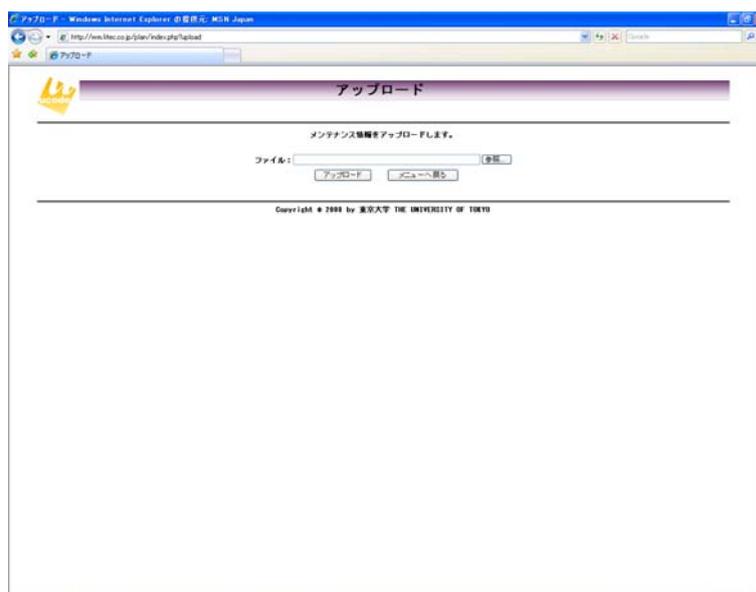
- (a) 画面中央にある/plan/dl/public\_article.csvを右クリックし、対象をファイルに保存を押し、適当な場所に保存する

- (b) UC端末のSDカードを事務所用PCに読み込ませる
- (c) マイコンコンピュータからリムーバブルディスクと表示されるドライブのsysフォルダ内に①で保存したpublic\_article.csvをコピーする
- (d) 処理を中止する場合、ダウンロードが完了した場合は、「戻る」ボタンを押す(『検索結果表示』画面へ移動)
- (e) ハードウェアの安全な取り外しをおこなう(9)に従って、SDカードの取り外しをおこなう

## 8. UC端末の更新データをアップロードする

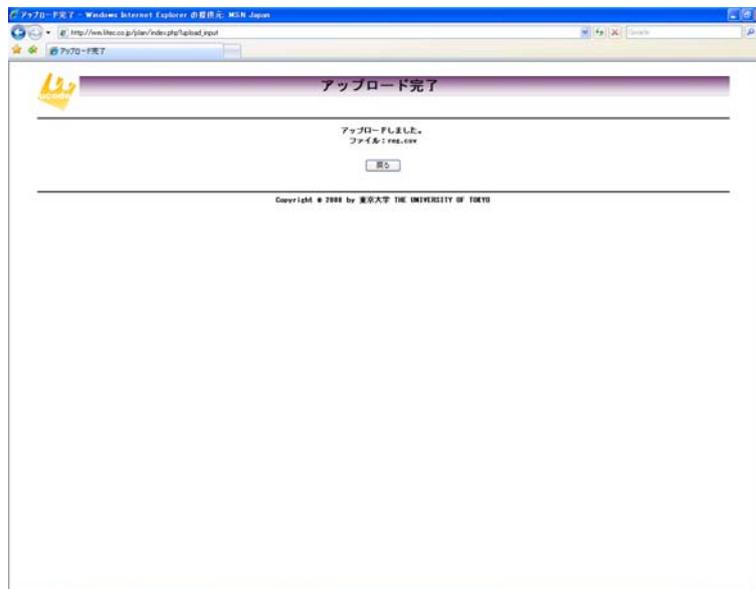
本機能は、携帯端末を用いた現場での作業の後に、更新されたデータをアップロードする際の利用を想定している。将来的には、無線LAN等により、現場にしながら更新データのアップロードが可能になることも予想される。

### 1) アップロード:UC端末の更新ファイルを選択する



- (a) UC端末のSDカードを事務所用PCに読み込ませる
- (b) 「参照…」ボタンを押す(『ファイルの選択』画面へ移動)
- (c) ファイルの選択画面が開くのでマイコンコンピュータからリムーバブルディスクと表示されるドライブのreg.csvを選択し、「開く」ボタンを押す
- (d) 「アップロード」ボタンを押す(『アップロード完了』画面へ移動)
- (e) 処理を中止する場合、「メニューへ戻る」ボタンを押す(『メニュー』画面へ移動)

### 2) アップロード完了:アップロードの完了を確認



- (a) “アップロードしました”というメッセージを確認する
- (b) ハードウェアの安全な取り外しをおこなう(9)に従って、SDカードの取り外しをおこなう
- (c) 処理を終了する場合、「戻る」ボタンを押す(『アップロード』画面へ移動)

#### 9. ハードウェアの安全な取り外しをおこなう

- (a) パソコンの画面右下にあるタスクトレイの「ハードウェアの安全な取り外し」アイコンをダブルクリックする
- (b) 表示されたハードウェアの安全な取り外し画面の「停止」ボタンをクリックする
- (c) ハードウェア デバイスの停止画面が表示されるので、停止するデバイスを選択し、「OK」ボタンをクリックする
- (d) パソコンの画面右下にあるタスクトレイの「ハードウェアの安全な取り外し」アイコンからポップが表示され、ハードウェアを安全に取り外せる旨の内容が表示される
- (e) デバイスの取り外しをおこなう

#### 4.3 本システムが公物管理業務に与える影響についてのイメージ

以上のような諸機能を持つ本システムを利用することにより、情報収集、情報管理、情報活用 の各面において業務の効率化が図られると考えられる。以下の図は道路巡回(通常パトロール)と外部要請緊急パトロールにおける現行業務と将来業務を比較したイメージ図である。

まず道路巡回(図8)においては、現行業務では以下のような課題が指摘されている。

- ・巡回のために危険箇所や未処置箇所を確認する際に、紙の巡回日誌に当たらなければならないため、確認に多大な時間と手間がかかる。また、劣化等の危険度を事前に把握できな

い。

・現場においては、場所把握のために常に台帳附图との照合が必要であり、附属物等の諸元情報や重要点検箇所がわからない。

・巡回後の対応においても、野帳にメモした情報を後ほどパトロール日誌システムに入力するため手間がかかる。また、巡回日誌から作業指示書を作成するため、類似書類の作成も含め二重作業が生じているという問題や、状況把握・設計要否確認のための事象の整理・集計(手作業)に手間がかかる。

これらの点に関しては、本システムの利用により、

・ICタグにより前回点検時の情報が現地で確認可能となり、また、道路台帳の電子化・一元化により工事情報・占有情報を容易に確認することが可能となる。

・携帯端末での情報取得や道路台帳データとの連携により、巡回作業情報の入力に関わる負荷が軽減される。また、紙の道路台帳への反映が不要となり業務負荷が軽減される。

という効果が期待できる。

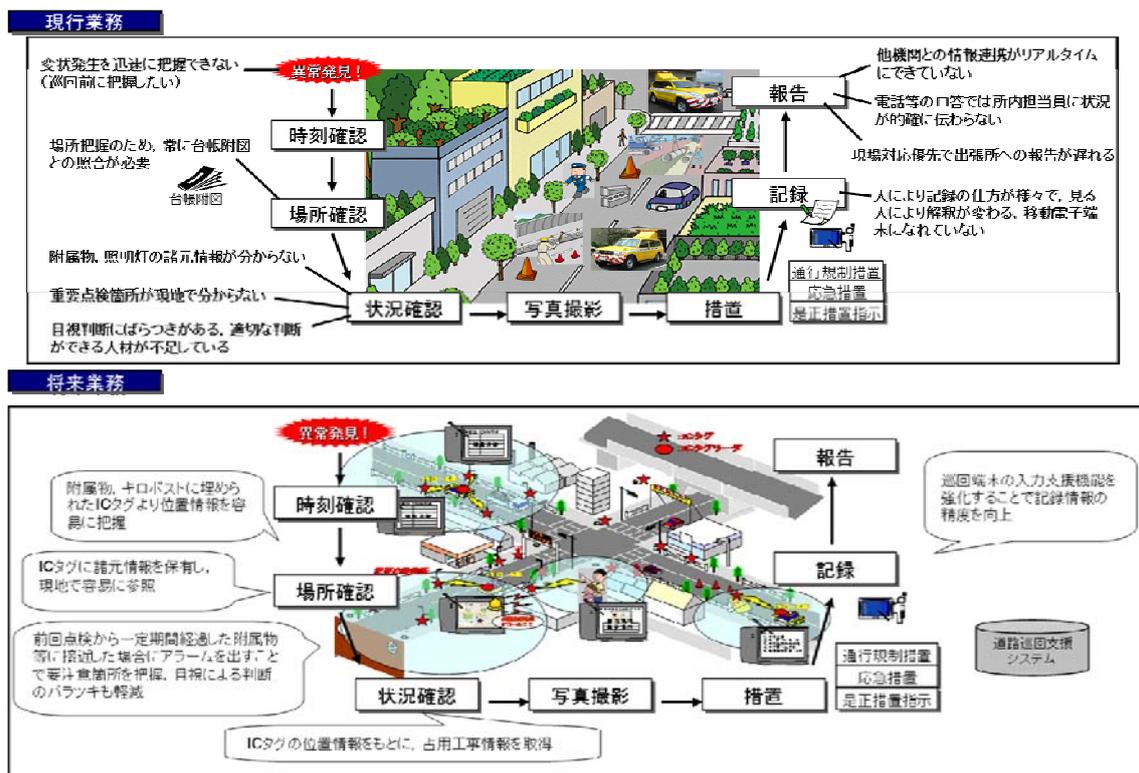


図8:道路巡回の現行業務と将来イメージ

次に外部要請緊急パトロール(図9)においては、現行業務では以下のような課題が指摘されている。

・苦情情報の履歴共有ができていないため、毎回対応策の検討に時間を要するという問題が

あり、また通報する側の住民および通報を受ける側の事務所・出張所の双方にとって、口答で事象の位置を正確に伝達・把握することが困難である。

この点に関しては、本システムの利用で苦情情報が共有されることで対応の迅速化が図られ、また、必要な対策の度合いを検討することができる。また、検索機能の利用により、場所・状況および過去の通報・作業履歴を迅速に把握することができる。

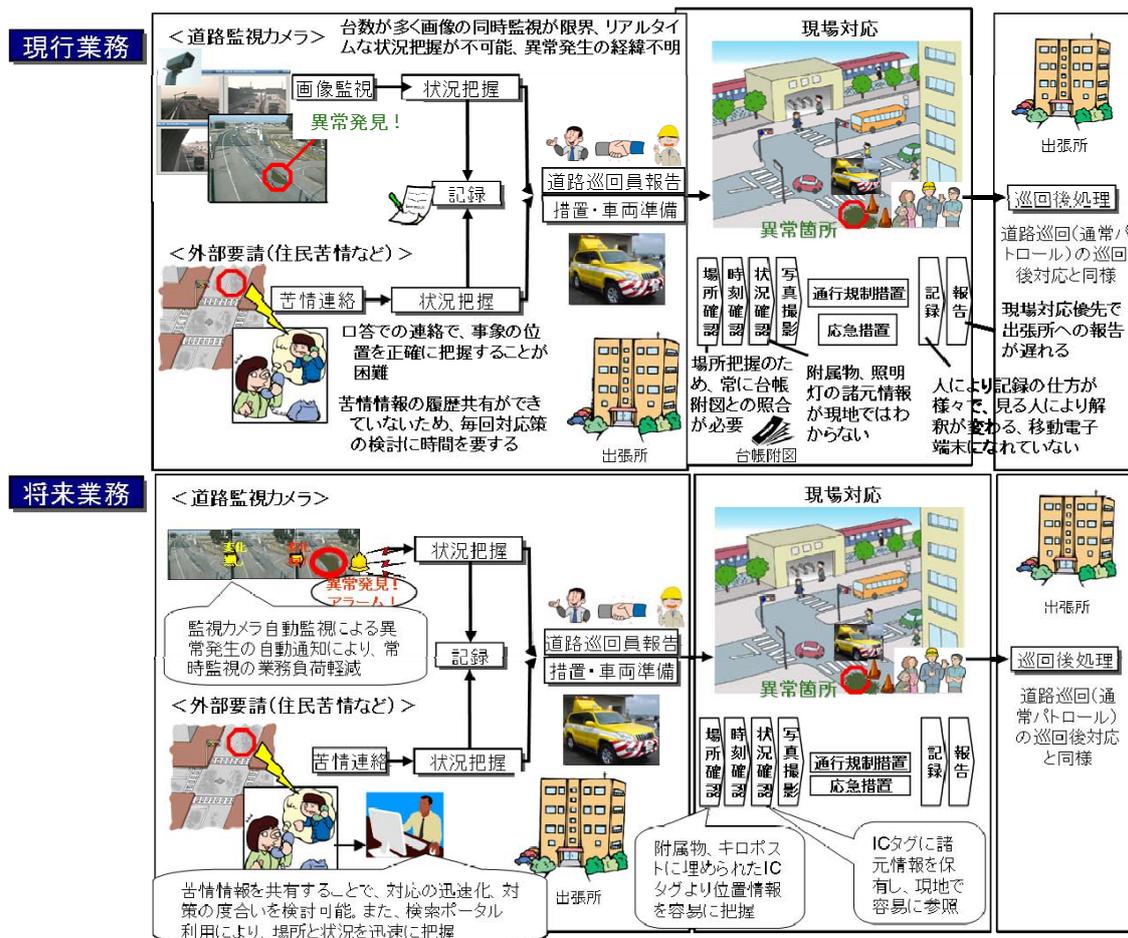


図9:外部要請緊急パトロール

### 5. 今後の課題と展開

本研究では、IT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、固有識別子uコードを用いた情報システム案の開発をおこなった。具体的には、スキャニングにより電子化した公物管理台帳をもとに公物情報の登録・検索等ができるようにし、また携帯端末を用いた現場での情報の参照・検索等もできるように設計した。

今後、本システムが業務の実際の場面で利用されるためには、いくつかの課題が挙げられる。

まずは、データに関する問題で、現在でもパトロール日誌システムやMICHISシステムなどの

システムが存在し、これら既存のデータベースとどのように連携を取っていくかを熟慮する必要がある。その際には、システムに盛り込むべき情報、効率的な作業に必要な情報を洗い出し、その情報をどのようにデータベース化すればよいかというデータ構造の問題とともに考えることが重要である。

また、今回はuコードという固有の識別子を用いて公物およびその情報をコード化したが、現在でも公物管理においては既存のコード体系(たとえば灯柱番号)が存在する。これらとの関連付けをどう記述するのかという点に関しては、uコード間の関係性をどのように記述しデータベース化するのかという問題とともに考慮が必要である。

最後に、今回のシステム案設計およびその初歩的な利用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ングの分野でも、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、その際考えなければならない問題が、「場所をどのように特定・記述するか」という点である。公物管理に特化すると、「道路票(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。先ほど述べた既存のデータシステムやコード体系との関連と同じく、こういった既存の場所特定のためのシステムとuコードとの関連も今後詳細に詰めていく必要がある。さらには、GPS場所情報(緯度・経度)との関連も、とくに河川の管理において重要となってくる。またこれらに関連して、センサなどとの組み合わせやCALSおよび地理空間プラットフォームとの連動も将来的な視野に入れておくとよいと考えられる。

以上を総合的に考え、実際に現場で作業に従事する方々が使いやすいシステムとなるよう、今後設計・評価・再構築のサイクルを繰り返しておこなうことが求められる。そのためには、現場でのシステム利用の効果確認や利用者の教育を少しずつ進めることが肝心で、理想的には、携帯端末の利用しやすさなどハード・デバイスの側面からの考察と、利用者重点を置いた人間的側面からの考察の両者がともにおこなわれていくことが望まれる。とくに後者においては、管理業務の知識・経験が無い人や緊急時の利用に本システムが有効かどうかを含め、「いつ、どこで、誰が」利用するのかを考えていくことを通じて、「いつでも・どこでも・誰でも」が利用可能な公物管理情報システムが実現していくものとする。

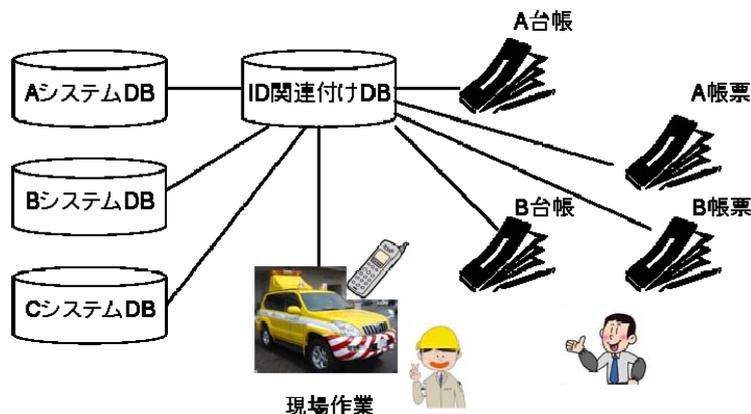


図10: 将来の公物管理情報システムのイメージ

**INFORMATIONALIZING AND SUPPORTING PUBLIC PROPERTY  
MANAGEMENT IN THE FIELD OF CONSTRUCTION USING  
COMMON AND UNIQUE IDENTIFIERS OF PLACES,  
OBJECTS, AND PHENOMENA CALLED *U-CODES***

Ishikawa, T. and Koshizuka, N.  
Graduate School of Interdisciplinary Information Studies, The University of Tokyo

In this research, based on a survey of current work in public property management, a prototype of a management support system was developed, with a view to increasing the efficiency of the management work. To do that, public properties and their register documents and management work (e. g., regular patrols, responses to maintenance requests or accident reports) were uniquely identified by *u-codes*, which are systematic identifiers of places, objects, and phenomena. Thus it was an attempt to apply ubiquitous computing or networking technologies in the field of construction. Implications of the developed system were discussed. For further study, a discussion about the types of information that actual management workers need and empirical testing of the effectiveness of using such a system should be necessary.

**KEYWORDS:** *Public property management, Construction, Support systems, Ubiquitous networking, U-codes.*

## 研 究 成 果 の 要 約

助成番号	助成研究名	研究者・所属
第2007-10号	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	石川 徹・ 東京大学大学院情報学環
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>本研究では、IT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、固有識別子uコードを用いた情報システム案の開発を行った。具体的には、スキヤニングにより電子化した公物管理台帳をもとに公物情報の登録・検索等ができるようにし、また携帯端末を用いた現場での情報の参照・検索等もできるように設計した。</p> <p>今後、本システムが業務の実際の場面で利用されるためには、いくつかの課題が挙げられる。</p> <p>まずは、データに関する問題で、現在でもパトロール日誌システムやMICHIシステムなどのシステムが存在し、これら既存のデータベースとどのように連携を取っていくかを熟慮する必要がある。その際には、システムに盛り込むべき情報、効率的な作業に必要な情報は何かを洗い出し、その情報をどのようにデータベース化すればよいかというデータ構造の問題とともに考えることが重要である。</p> <p>また、今回はuコードという固有の識別子を用いて公物およびその情報をコード化したが、現在でも公物管理においては既存のコード体系（たとえば灯柱番号）が存在する。これらとの関連付けをどう記述するのかという点に関しては、uコード間の関係性をどのように記述しデータベース化するのかという問題とともに考える必要がある。</p> <p>最後に、今回のシステム案設計およびその初歩的な利用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ングの分野でも、ユビ</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>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、その際考えなければならない問題が、「場所をどのように特定・記述するか」という点である。公物管理に特化すると、「道路票（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。先ほどの既存のデータシステムやコード体系と同じく、こういった既存の場所特定のためのシステムとuコードとの関連を今後詳細に詰めていく必要がある。さらには、GPS場所情報（緯度・経度）との関連も、とくに河川の管理において重要となってくる。またこれらに関連して、センサなどとの組み合わせやCALSおよび地理空間プラットフォームとの連動も将来的な視野に入れておくとよいと考えられる。</p> <p>以上を総合的に考え、実際に現場で作業に従事する方々が使いやすいシステムとなるよう、設計・評価・再構築のサイクルを繰り返して行くことが求められる。そのためには、現場でのシステム利用の効果確認や利用者の教育を少しずつ進めることが肝心で、理想的には、携帯端末の利用しやすさなどハード・デバイスの側面からの考察と、利用者に重点を置いた人間的側面からの考察の両者がともに行われていくことが望まれる。とくに後者においては、管理業務の知識・経験が無い人や緊急時の利用に本システムが有効かどうかを含め、「いつ、どこで、誰が」利用するのかを考えていくことを通じて、「いつでも・どこでも・誰でも」が利用可能な公物管理情報システムが実現していくものとする。</p> </div> </div>		