

Ⅱ-7 携帯性を考慮した道路維持管理支援システムの改良について

高橋 守人* 森 一宏* 町田 聡** 吉岡 正泰**
M. Takahashi K. Mori S. Machida M. Yoshioka

北海道開発局開発土木研究所では、平成8年度から道路維持管理業務の情報管理業務を支援するために、道路維持管理に関する情報の効率的な管理、効率的な利用等について検討し、GIS、GPS、携帯端末等を用いた道路維持管理支援システムのプロトタイプシステムを開発し、改良を行ってきた。本論文では、現地側システムの携帯性向上を目的として行った機器の軽量小型化の検討と導入およびシステム機能の改良、また、システム導入し易さを目的として行ったシステム全体構成の改良について報告する。

【キーワード】 道路維持管理、GIS、GPS、携帯端末、デジタルカメラ、データ通信、パームサイズPC

1. はじめに

近年、道路管理者は限られた人員と予算の中で、道路利用者の立場に立った行政サービスの充実と維持管理の高度化、効率化に対応できるよう努力が求められている。

そこで、北海道開発局開発土木研究所では、平成8年度から道路維持管理業務の情報管理業務を支援するために、道路維持管理支援システムのプロトタイプシステムを開発し、その利便性・機能性向上のために改良を重ねている。

2. 道路維持管理支援システムの概要

本研究で開発したシステムは、図-1で示すように、現地側と事務所側のシステムから構成されている。

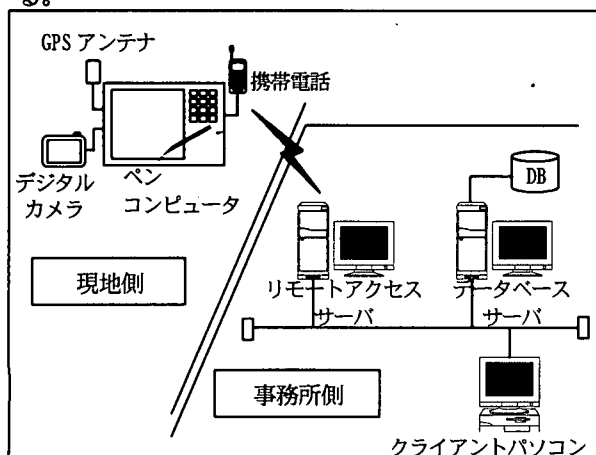


図-1 システム構成図

現地側システムでは、GPS で現場の位置情報（緯度経度座標）、デジタルカメラで画像情報を取得し、携帯端末に異常内容等と一緒に蓄積する。蓄積した情報は移動体通信を活用して事務所に送信する。事務所側システムではGISを活用したシステム上でその内容を確認する。

3. 移動局側システムの機器検討

今まで現地側システムではOSがWindows95、98のペンコンピュータを活用してきたが、機器の携帯性を考慮し、さらなる軽量小型化が求められていた。そこで、さまざまなモバイルコンピュータの検討を行い、現地側システムへの導入を行った。

(1) コンピュータ本体

現在多くのモバイルコンピュータが発売されているが、業務で活用可能なこと、軽量小型であること等の理由から、パームサイズPCを対象として導入の検討を行った。

パームサイズPCをOSという観点から、①WindowsCEマシンと②独自OSマシンというように分類できる。表-1に現在市販されている主な機種を示す。

*北海道開発局 開発土木研究所 道路部 維持管理研究室

**パシフィックコンサルタンツ株式会社 情報技術部

表一1 パームサイズPCの種類

OS の分類	①WindowsCE マシン	②独自 OS マシン
機種	・「CASSIOPEIA」(カシオ計算機) ・「PRESARIO」(コンパクトコンピュータ)	・「ザウルス」(シャープ) ・「WorkPad」(日本 IBM) ・「Locatio」(EPSON)

パームサイズ PC を本システムに導入するにあたり、携帯性以外にも既存機能 (GPS、デジタルカメラとの接続等) の実現性、操作性、拡張性などについての検討し、WindowsCE マシンの導入を選択した。

なお、システム改良および試験運用では、「CASSIOPEIA (カシオ計算機)」を用いた。

(2) デジタルカメラ

本システムは軽量小型化によって携帯性向上を目的としているため、本体コンピュータとコンパクトフラッシュカードで接続し、一体型として利用可能な「デジタルカメラカード (カシオ計算機)」を利用した。

表一2 にデジタルカメラカードの仕様を示す。

表一2 デジタルカメラカードの仕様

種類	形式	画像サイズ	ファイルサイズ
動画	CMF	1/9VGA (208×160dot)	約 200KB/5 秒
		1/16VGA (160×112dot)	約 110KB/5 秒
静止画	JPEG	VGA (640×480dot)	約 96KB/枚
		1/4VGA (320×240dot)	約 39KB/枚

(3) GPS 受信機

GPS 受信機に関しても、携帯性を考慮し、本体コンピュータとコンパクトフラッシュカードで接続し、一体型として利用可能な「GPS カード (日本無線)」を利用した。

(4) 移動体通信

移動体通信に関しては、今までと同様に携帯電話を利用した。本体コンピュータマシンとはケーブルで接続して利用する。

写真一1 に今回利用したパームサイズPC、デジタルカメラ、GPS 受信機、移動体通信の外観を示す。



写真一1 現地側システム外観

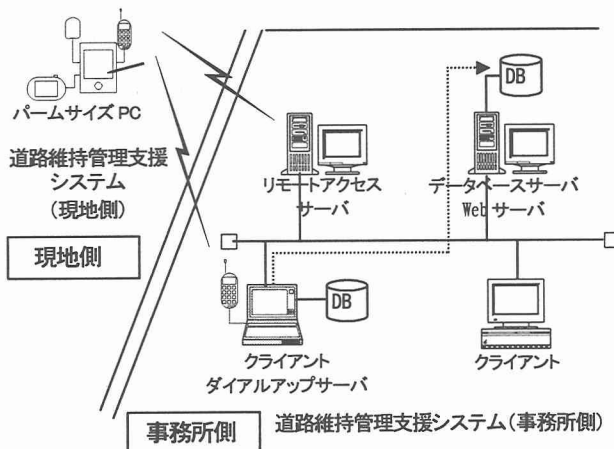
4. システム全体構成

今までのシステム構成では、事務所側にリモートアクセスサーバを設置し、現地側システムからのアクセス管理を行っていた。

しかし、システムを利用するためには、事務所にリモートアクセスサーバと公衆回線を用意する必要があり、本システム導入を困難にしていた。

そこでシステム全体構成の改良を行い、データの受信を OS が Windows95、98 のマシンでも行えるようにした。また、データ通信用の公衆回線が確保できない場合、携帯電話で活用できるようにした。

図一3 に改良したシステム全体構成を示す。



図一3 システム全体構成図

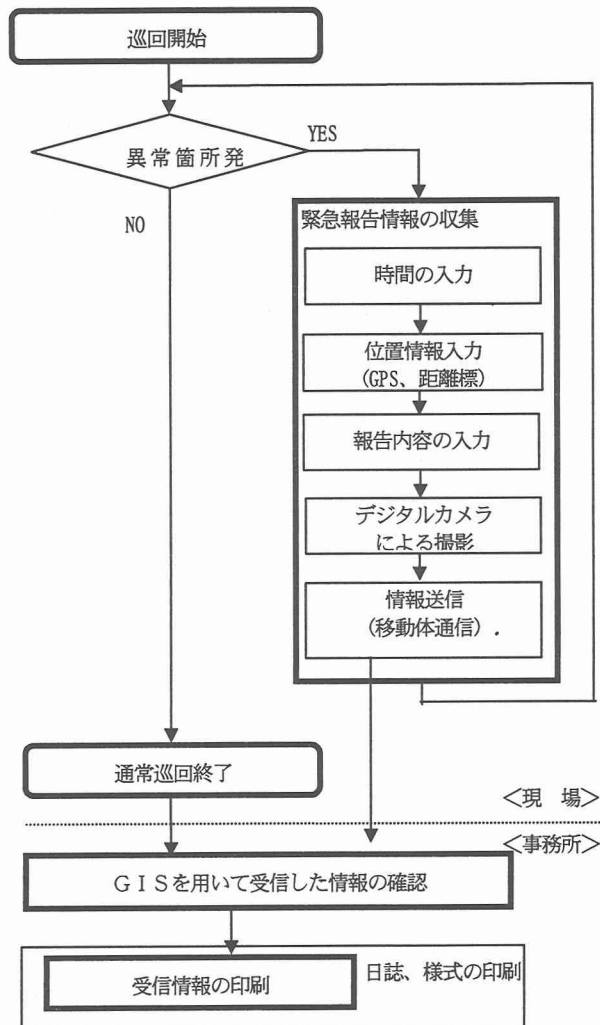
5. システム機能

毎日定時に行う道路パトロール巡回において発見される異常状況の中で、事務所への連絡に緊急性を要する情報の取得・蓄積および事務所への送信を行う。取得される情報は以下のとおりである。

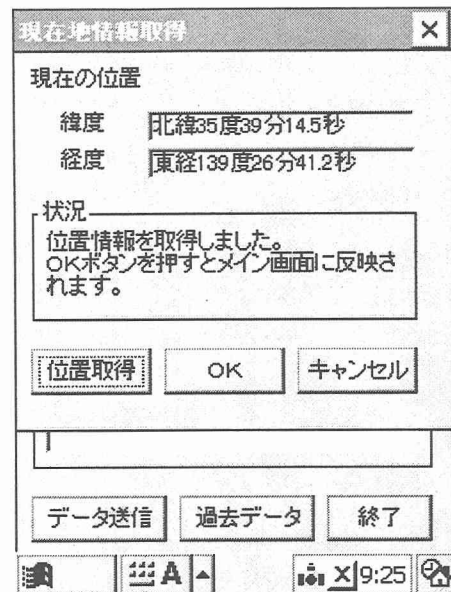
- ・日時情報
- ・位置情報（緯度経度）
- ・画像情報
- ・異常状況情報（テキスト）

日時情報については、パームサイズPCの内部時計をもとに取得する。位置情報（緯度経度）については、コンピュータと一体となっているGPS受信機を利用して取得する。画像情報については、コンピュータと一体となっているデジタルカメラを利用して取得する。異常状況については、リストからの選択や、手書き入力機能をもちいて入力を行う。これらの取得したデータは携帯電話で基地局側システムへ送る。

以下に、本システムを活用する場合の業務フローとシステム画面例を示す。



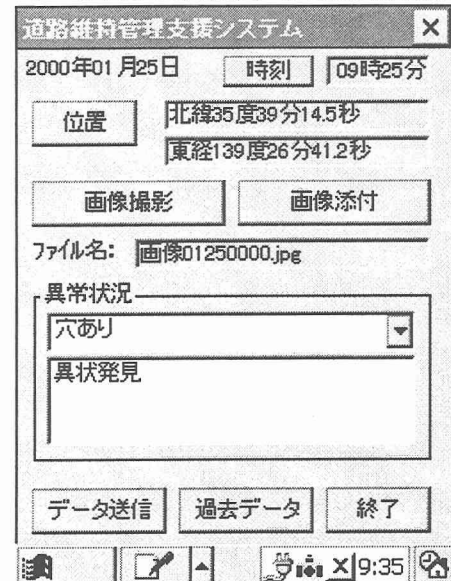
図一4 本システムを利用する場合の業務フロー



図一5 システム画面例（位置情報取得）



図一6 システム画面例（画像情報取得）



図一7 システム画面例（各種情報取得）

6. 試験運用

改良したシステムを現場事務所において試験運用を行い、システムの課題を抽出した。

(1) 試験運用の目的

実際に道路パトロール業務を担当している方に、現場で現地側システムを、事務所にて事務所側システムを利用いただき、システムの課題を抽出し、今後の改良の基礎資料とする。

(2) 試験運用の概要

日時：平成12年2月4日～平成12年2月22日
調査対象期間：

北海道開発局小樽開発建設部

北海道開発局小樽開発建設部小樽道路事務所

なお、試験運用後、事務所職員にアンケート調査、ヒアリング調査を行った。アンケートによって質問した主な項目は以下の通りである。

- ・マシンの扱い易さについて
(大きさ、重量、携帯性等について)
- ・システムの操作性について
(見やすさ、分かり易さ等について)
- ・システム機能などについて
(データ項目、機能等について)

(3) 調査結果

約20日間の試験運用の後、実際に利用して頂いた職員数名から本システムへの意見を頂いた。

その結果、マシンの軽量小型化によって、携帯性が非常に向上したことが確認された。また、機能面においてもデータ項目の追加等の要望があったものの、実際の業務に適用できるレベルにあることが確認された。

一方、画面見やすさ、位置情報取得の待ち時間の短縮など操作性に関して要望が抽出された。

7. まとめ

今回は、今まで開発してきたシステムをベースに、日常業務に即した道路維持管理支援システムに着目し、現地側システムの携帯性を高め、軽量小型化の改良を行った。また、システム導入が行いやすいように全体構成の改良を行った。

その結果、現地側システムにおいては、本体として利用する機器について現在市販されている携帯端末の調査および比較検討を行った上で、WindowsCEをOSとするパームサイズPCを利用することで、機器を軽量小型することが可能となり、持ち運びやすく操作性を向上させることができた。

また、現場事務所において一定期間の試験運用を行うことで、システム操作性、機能性の確認と、今後の課題を抽出することができた。

今後、現地側システムにおいては、現場職員の意見を取り入れ、さらなる理想型へと改良し、実業務を支援する方向性を見いだして行く必要がある。また、事務所側システムにおいては、WEBGISの技術動向と北海道開発局におけるイントラネット環境の整備動向を踏まえ、改良を検討していく予定である。

参考文献

- 1) 小山田ほか：道路維持管理におけるデジタル情報の応用に関する検討、土木学会第51回年次学術講演会第VI部、pp.170-171
- 2) 豊田義明ほか：デジタル情報を使用した道路維持管理支援システムの開発について、土木学会第52回年次学術講演会第VI部、pp.72-73
- 3) 豊田義明ほか：デジタル情報を利用した道路維持管理支援システムの改良（その1）、土木学会第53回年次学術講演会第VI部、pp.646-647
- 4) 町田 聡ほか：デジタル情報を利用した道路維持管理支援システムの改良（その2）、土木学会第53回年次学術講演会第VI部、pp.648-649
- 5) 高橋守人ほか：道路維持管理支援システムの開発に関する研究、第24回土木情報システムシンポジウム講演集、pp.109-112