

5. 車載用高精度位置特定実験システム設計

5.1. 車載用高精度位置特定実験システムの要件定義

5.1.1. 背景

近年、道路管理業務においては、事業費が削減される中、社会生活の高度化に伴う道路に対するニーズの高度化・多様化への対応が求められている。これらのニーズへ対応するためには、道路管理業務の高度化・効率化が必要である。

この実現方策として、位置特定技術，センシング技術，通信技術，GIS 技術といった情報通信技術の活用が不可欠であり、これらの技術を採用入れた各種システムが開発されている。

これらのシステム開発を効率的に行うためには、共有化可能な部分の標準化を図る必要がある。その部分として、道路管理車両の位置特定機器，ユーザーインターフェースが挙げられる。既存の位置特定技術については、数多く存在するが、その精度や適用条件が様々であり、また、ユーザーインターフェースについても同様である。道路管理作業車両共通して利用できるシステムが必要である。

5.1.2. 開発システムの目的

本システムは、道路管理作業車両を支援する各種システムにおいて、道路管理作業車両の位置情報をオペレータおよび作業制御装置へ情報提供の提供を行うとともに、作業履歴の情報収集を行うことを目的とするものである。

5.1.3. 目標

各種道路管理車両支援システムにおいて、各種位置特定機器から自車位置に関する情報を収集し、常に最適な位置情報を選択・補正を行う。また、オペレータへの自車位置および周辺情報の提供，作業装置制御システムへの自車位置情報提供を行う。

5.1.4. システム化の範囲設定

a) システム化の範囲

道路管理作業車両支援システムの全体構成イメージを図 5-1 に示す。本システムの範囲については、図 5-1 における着色部分を対象とする。

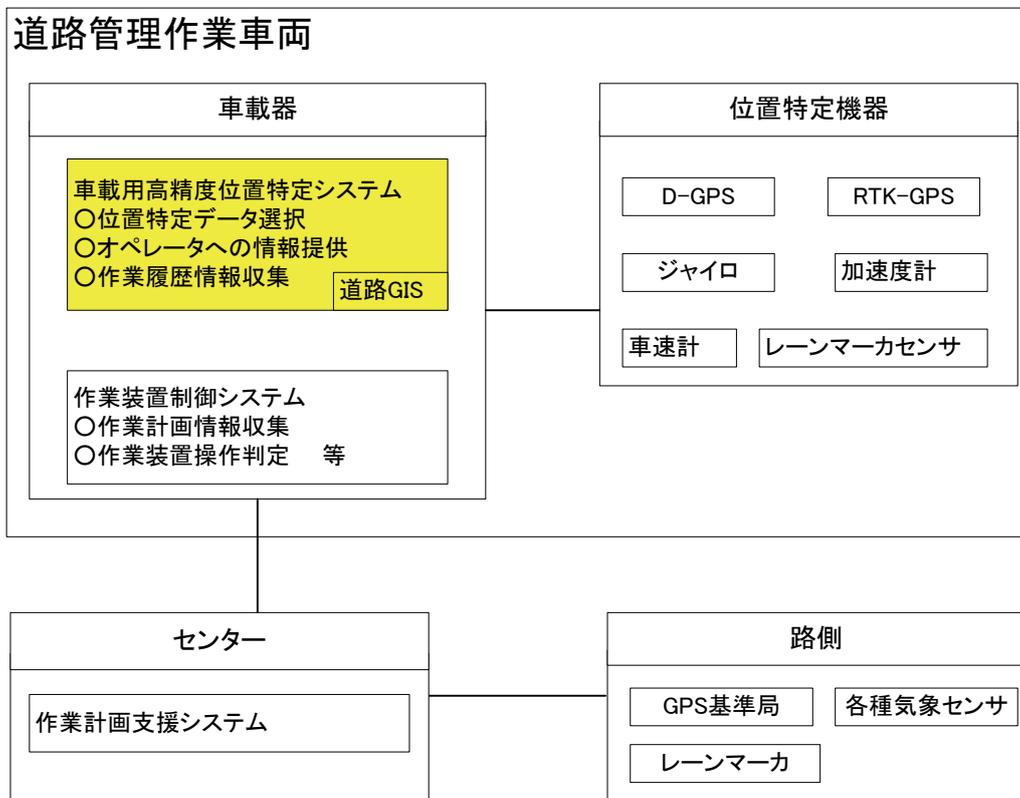


図 5-1 道路管理作業車両支援システムとシステム化範囲

b) 利用するエンドユーザ

本システムを利用するエンドユーザは、道路管理車両を操作するオペレータとする。

5.1.5. システムに対する要件整理

システムに求められる要件を以下に示す。

a) 位置特定データ選択

位置特定機器から位置情報を収集し、常に最適な位置情報を選択・補正できること。

b) オペレータへの自転車位置情報等の提供

自転車位置情報および自転車位置周辺の地物等の情報をオペレータへ提供できること。

c) 作業関連地物等との接近情報提供

作業に関連のある地物等に車両が接近した場合、それらの位置情報をオペレータに提供できること。

d) 作業履歴情報収集機能

作業履歴情報を作業装置から収集し蓄積できること。

5.1.6. システム運用体制

システム構築後の運用体制・人員や必要スキル、運用に対しての注意要件事項について表 5-1 に示す。

表 5-1 システム運用体制

| 項目 | 要件 | 備考 |
|-------------|-------------------------------------|----|
| 運用時間 | ・24 時間連続運用 | |
| 運用体制の人員（組織） | ・国土交通省 道路管理系出張所職員 ・作業委託業者 | |
| 必要スキル | ・運用前に操作方法等のユーザ教育を行い、必要なスキルを身につけること。 | |

5.1.7. システムの機能

システムに求められる機能を表 5-2 に示す。

表 5-2 システムの機能

| 要件 | 機能 | 機能概要 |
|--------------------|------------------|----------------------------------|
| 位置特定データ選択 | 位置情報収集機能 | 位置特定機器から自転車位置情報を収集する機能。 |
| | 位置情報選択・補正機能 | 最適な位置情報を選択し、補正する機能。 |
| オペレータへの自転車位置情報等の提供 | 道路地物等検出機能 | 自転車位置周辺の道路地物等を検出する機能。 |
| | 自転車位置情報提供機能 | 自転車位置周辺の道路地物等の位置情報をオペレータに提供する機能。 |
| 作業関連地物等との接近情報提供 | 作業関連地物等検出機能 | 自車両と接近したある特定の地物等を検出する機能。 |
| | 作業関連地物等の位置情報提供機能 | 作業関連地物等の存在をオペレータに注意喚起する機能。 |
| 作業履歴情報収集機能 | 作業履歴情報収集機能 | 作業履歴情報を収集・蓄積する機能。 |

5.1.8. データ要求の定義

本システムで扱うデータを表 5-3 に示す。

表 5-3 本システムで扱う入出力データ一覧

| 要件 | 機能 | 取り扱う主な情報 |
|-------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 位置特定データ選択 | 位置情報収集機能 | ○自車位置情報 |
| | 位置情報選択・補正機能 | ○自車位置情報 |
| オペレータへの自車位置情報等の提供 | 道路地物等検出機能 | ○自車位置情報 ○道路地物等情報 ・道路基盤空間データ ・除雪作業空間データ ・周辺建物 ・その他散布作業に必要な地物（作業計画情報等） |
| | 自車位置情報提供機能 | ○自車位置情報 ○道路地物等情報 |
| 作業関連地物等との接近情報提供 | 作業関連地物等検出機能 | ○自車位置情報 ○道路地物等情報 |
| | 作業関連地物等の位置情報提供機能 | ○自車位置情報 ○道路地物等情報 |
| 作業履歴情報収集機能 | 作業履歴情報収集機能 | ○作業履歴情報 ・作業者情報・作業内容情報 ・作業時刻情報・作業位置情報 |

5.1.9. 既存通信インターフェース定義

既存システムとの通信インターフェースを表 5-4 に示す。

表 5-4 本システムで扱う入出力データ一覧

| 送信側 | 受信側 | データ種類 | 入出力頻度・周期 |
|-------------|-------------|--------|--------------|
| 作業計画支援システム | 高精度位置特定システム | 作業計画情報 | 1 回/出動 |
| 高精度位置特定システム | 作業装置制御システム | 作業計画情報 | 1 回/出動 |
| | | 自車位置情報 | (100msec 周期) |
| 作業装置制御システム | 高精度位置特定システム | 作業履歴情報 | (1sec 周期) |
| 高精度位置特定システム | 作業計画支援システム | 作業履歴情報 | 1 回/出動 |

5.1.10. システムに求められる性能・品質

システムに求められる性能・品質について表 5-5 に示す。

表 5-5 システムの性能及び品質

| 要件 | 機能 | 性能 |
|-------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 位置特定データ選択 | 位置情報収集機能 | ○収集間隔：(100msec) |
| | 位置情報選択・補正機能 | ○位置精度：2m 以内 ○対応速度：60km/h ○対象範囲：工区全域 |
| オペレータへの の自転車位置情報等の提供 | 道路地物等検出機能 | ○対応速度：60km/h ○対象範囲：工区全域 |
| | 自転車位置情報提供機能 | ○表示情報： ・自転車位置情報 ・道路地物等情報 (道路基盤空間データ,除雪作業空間データ,周辺建物) ・その他散布作業に必要な地物（作業計画情報等） |
| 作業関連地物等との接近情報提供 | 作業関連地物等検出機能 | ○対応速度：60km/h ○対象範囲：工区全域 |
| | 作業関連地物等の位置情報提供機能 | ○情報提供手段： ・地図画面上での地物の点滅 ・警報音 |
| 作業履歴情報収集機能 | 作業履歴情報収集機能 | ○位置精度：2m 以内 ○対象範囲：工区全域 |

5.1.11. システムのアーキテクチャ

システム構築にあたっての要望・条件を次に示す。

- 除雪作業での使用条件を考慮し、システムを検討すること。
- 本システムのソフトウェアについては、ノート PC レベルの機器に搭載させること。
- オペレータへの情報提供については、画面表示や注意喚起音によるものとする。
(ただし、プロトタイプシステムでは、画面表示のみを対象)
- 地図データについて、管轄路線の道路地物のデータについては、道路 GIS データを用いること。
- 接続する位置特定機器については、DGPS, RTK-GPS, レーンマーカ, ジャイロ, 車速計を想定すること。
- プロトタイプシステムの詳細設計・実装設計・製作にあたっては、散布車での利用を想定し行うものとする。その際、散布装置の取り扱い情報の実態に留意すること。

5.1.12. その他、開発に対する条件

開発スケジュールを表 5-6 に示す。

表 5-6 開発スケジュール

| 作業 | | H14 年度 | H15 年度以降 |
|----------------------------------------|-----------------------|--------|----------|
| 基本設計 | 位置特定データ選択機能 | ○ | — |
| | オペレータへの 自車位置情報等の提供 | ○ | — |
| | 作業関連地物との接近情報 提供機能 | ○ | — |
| | 作業履歴記録機能 | ○ | — |
| 詳細設計, 実装設計, プロトタイプ 製作, テスト | 位置特定データ選択機能 | ○ | — |
| | オペレータへの 自車位置情報等の提供 | ○ | — |
| | 作業関連地物との接近情報 提供機能 | ○ | — |
| | 作業履歴記録機能 | — | ○ |