

3. 位置特定パッケージの設計

3.1. 位置特定パッケージの要件定義

3.1.1. 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、これらの技術を取り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部分等が挙げられる。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，適用条件，コストが様々である。

このような状況においては、様々な道路管理等での位置情報活用場面やアプリケーションでの利用を想定した共通の位置特定システム（位置特定パッケージ）が求められる。

3.1.2. 開発システムの目的

本パッケージは、移動体の位置特定に係わる各種アプリケーションにおいて、移動体の位置特定を行う。

3.1.3. 目標

本パッケージは、道路管理等での活用を想定し、これに求められる精度で位置特定を行う。

3.1.4. システム化の範囲設定

(1) システム化の範囲

本パッケージ設計書の範囲を図 3-1 に、パッケージで想定する活用場面(サービス)を表 3-1 に示す。

設計書	アプリケーションシステム（実験システム，シミュレータ等）						
	位置特定処理部					GUI 処理部	
	位置特定演算処理部	DB 部	インターフェース部	センサ部	コントロール部	コントロール部	表示部等
要件定義	位置特定パッケージ設計書で記述				実験システム，シミュレータシステムの設計書で記述		
基本設計							
詳細設計							
実装設計							
実装							

図 3-1 パッケージ設計書の位置づけ

表 3-1 サービス種別の概要

サービス種別	概 要	位置特定方式
走行環境情報提供	前方車両，障害物，道路構造物，歩行者との接触を防止するために、自車両周辺に存在する前方車両，障害物，道路構造物，歩行者の位置や距離情報をドライバー等に提供する。	<平地部> ○DGPS+レーンマーカ ○DGPS+CCD <市街部，山間部> ○自律航法+DGPS+レーンマーカ ○自律航法+DGPS+ CCD <遮蔽物内> ○自律航法+レーンマーカ ○自律航法+ CCD
走行操作補助	前方車両，障害物，道路構造物，歩行者との接触を防止するために、操舵や車速の制御を行う。	<平地部> ○RTK-GPS ○VRS (サービス地域) <市街部，山間部> ○RTK-GPS+シュードライト ○VRS+シュードライト <遮蔽物内> ○レーンマーカ
作業装置操作情報提供	道路管理作業車両の正確な作業実現，作業装置（散布装置，除雪装置等）の破損等を防止するために、作業装置の操作に係わる情報（作業位置，作業禁止位置，作業装置操作に係わる道路構造物）をオペレータに提供する。	<平地部> ○DGPS <市街部，山間部> ○自律航法+DGPS <遮蔽物内> ○自律航法+レーンマーカ ○自律航法+ CCD
作業操作補助	道路管理作業車両の正確な作業実現，作業装置（散布装置，除雪装置等）の破損等を防止するために、作業装置の操作の制御を行う。	<平地部> ○DGPS <市街部，山間部> ○自律航法+DGPS <遮蔽物内> ○自律航法+レーンマーカ ○自律航法+ CCD
作業結果情報提供	作業内容の把握，次回作業計画に役立てるため、作業実施結果情報を道路管理者へ提供する。	<平地部> ○DGPS <市街部，山間部> ○自律航法+DGPS <遮蔽物内> ○自律航法+レーンマーカ ○自律航法+ CCD

表 3-2 システム化対象とする位置特定方式

位置特定方式	位置特定機器						位置特定基盤						
	ジャイロ	GPS	DGPS	RTK GPS	レーンマー カセンサ	CCD カメラ	GPS 衛星	疑似 衛星	電子 基準 点	仮想 基準 点	レーン マーカ	道路 基盤 データ	
自律航法	●	●					●						
DGPS			●				●						
RTKGPS				●			●		●				
VRS				●			●			●			
シュートライト		●					●	●					
CCDカメラ						●						●	
レーンマーカ					●						●		
自律航法+DGPS	●	●	●				●						
自律航法 +DGPS+レーンマーカ	●	●	●		●		●				●		
自律航法 +DGPS+ CCD	●	●	●			●	●					●	
DGPS+レーンマーカ			●		●		●				●		
DGPS+CCD			●			●	●					●	
RTKGPS +シュートライト				●			●	●					
VRS+シュートライト				●			●	●		●			

(2) 利用するエンドユーザ

利用するエンドユーザについては、位置特定パッケージを利用するアプリケーション側で定めることとする。

3.1.5. 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。

(1) 移動体の位置特定

サービス種別に求められる精度、位置特定方式で移動体の位置を特定する。

3.1.6. システム運用体制

運用体制については、位置特定パッケージを利用するアプリケーション側で定めることとする。

3.1.7. システムの機能

システムに求められる機能を表 3-3 に示す。

表 3-3 システムの機能

要件	機能	機能概要
移動体の位置特定	位置情報収集機能	位置特定に必要な情報を収集する。
	位置特定機能	移動体の位置を特定する。

3.1.8. データ要求の定義

本システムで扱うデータを表 3-4 に以下に示す。

表 3-4 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
移動体の位置特定	位置情報収集機能	○GPS データ ○DGPS 補正データ ○RTK-GPS 補正データ ○VRS 補正データ ○シュードライトデータ ○ジャイロデータ ○加速度計データ ○車速センサデータ ○マーカセンサデータ ○CCD カメラデータ ○道路基盤データ
	位置特定機能	○（上記で収集したデータ） ○移動体位置情報

3.1.9. 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・品質について以下に示す。

表 3-5 システムに求められる性能・品質

要件	機能	性能																								
移動体の位置特定	位置情報収集機能	○収集項目：表 3-4 に示した情報を収集 ○収集間隔：必要な位置特定精度確保に必要な間隔で収集																								
	位置特定機能	○下表に示す。 <table><tr><th>サービス種別</th><th>要求精度</th><th>空間解像度</th><th>時間解像度</th></tr><tr><td>走行環境情報提供</td><td>縦：10m 程度 横：1m 程度</td><td>1m 以下</td><td>0.5sec 以下</td></tr><tr><td>走行操作補助</td><td>縦：1m 程度 横：数 cm 程度</td><td>数 cm 以下</td><td>50msec 以下</td></tr><tr><td>作業装置操作情報</td><td>縦：10m 程度 横：2m 程度</td><td>2m 以下</td><td>0.5sec 以下</td></tr><tr><td>作業操作補助</td><td>縦：10m 程度 横：2m 程度</td><td>2m 以下</td><td>0.5sec 以下</td></tr><tr><td>作業結果情報提供</td><td>縦：10m 程度 横：2m 程度</td><td>2m 以下</td><td>0.5sec 以下</td></tr></table>	サービス種別	要求精度	空間解像度	時間解像度	走行環境情報提供	縦：10m 程度 横：1m 程度	1m 以下	0.5sec 以下	走行操作補助	縦：1m 程度 横：数 cm 程度	数 cm 以下	50msec 以下	作業装置操作情報	縦：10m 程度 横：2m 程度	2m 以下	0.5sec 以下	作業操作補助	縦：10m 程度 横：2m 程度	2m 以下	0.5sec 以下	作業結果情報提供	縦：10m 程度 横：2m 程度	2m 以下	0.5sec 以下
サービス種別	要求精度	空間解像度	時間解像度																							
走行環境情報提供	縦：10m 程度 横：1m 程度	1m 以下	0.5sec 以下																							
走行操作補助	縦：1m 程度 横：数 cm 程度	数 cm 以下	50msec 以下																							
作業装置操作情報	縦：10m 程度 横：2m 程度	2m 以下	0.5sec 以下																							
作業操作補助	縦：10m 程度 横：2m 程度	2m 以下	0.5sec 以下																							
作業結果情報提供	縦：10m 程度 横：2m 程度	2m 以下	0.5sec 以下																							

3.1.10. 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。

- 設計にあたっては、新たなクラスの追加・変更が容易となるように行う。
- 新たに開発するソフトウェアの言語については JAVA とするが、既存のものを活用する場合については調査職員と協議の上決定する。
- 地図データについては、対象となる道路については、道路空間データ製品仕様書に基づくデータを使用する。道路周辺の背景地物については、調査職員と協議の上決定する。

3.1.11. その他、開発に対する条件

開発スケジュールを表 3-6 に示す。

表 3-6 開発スケジュール

位置特定方式	H14 年度				H15 年度以降			
	基本設計	詳細設計	実装設計	実装	基本設計	詳細設計	実装設計	実装
自律航法	●	●	●	●				
DGPS	●	●	●	●				
RTKGPS	●					●	●	●
VRS	●					●	●	●
シュートライト	●					●	●	●
CCD カメラ	●					●	●	●
レーンマーカ	●					●	●	●
自律航法+DGPS	●					●	●	●
自律航法 +DGPS+レーンマーカ	●	●	●	●				
自律航法 +DGPS+ CCD	●					●	●	●
DGPS+レーンマーカ	●	●	●	●				
DGPS+CCD	●					●	●	●
RTKGPS +シュートライト	●					●	●	●
VRS+シュートライト	●					●	●	●