

地上系の空間計測技術に関する調査研究（第2年次）

実施期間 平成16年度～

測図部測図技術開発室 齋藤 秀勝 佐藤 剛

田中 宏明 浦部 ぼくろう

1. はじめに

国土地理院で実施している地形図のリアルタイム修正では、基本情報調査により収集した工事図面などの資料図や車載型 DGPS 装置による現地計測データが主として用いられているが、工事図面からは取得できない周辺状況や、設計変更による図面と現況との相違など、リアルタイム修正作業においても現地で取得すべき情報が存在する。現在こうした情報は、図面への記入や現地写真撮影として取得されているが、より効率的な現地情報の記録のためにビデオカメラを用いる機会も多い。しかし、ビデオカメラによる記録では、テープはもとより DVD カメラなどで取得された動画データにおいても、参照したい画像箇所の検索や、地図上の位置との対応付けが容易ではなく、必要箇所を効率的に位置情報と対応させて参照することが課題となっている。

2. 調査研究概要

本調査研究は、ビデオカメラによる現地画像情報の取得及び利用の効率化を目的とし、測量分野における画像取得が可能な位置計測システムに関する調査と、地形図修正作業に必要な画像情報の検討を行い、調査検討に基づき位置情報と同時に画像情報を取得するための車載型位置計測システムの試作を、平成15年度に国土地理院で開発した慣性計測装置を用いた位置計測システムの拡張として行うとともに、位置情報と対応付けて画像情報を表示参照するソフトウェアの開発を行った。

3. 調査研究内容及び成果

3.1 画像取得が可能な位置計測システムに関する調査

現在、測量分野で利用されているシステムについての調査をアンケート形式で6社の協力を得て実施し、地形図修正作業への適用について検討を行った。各システムの利用分野は主に道路施設管理・カーナビ用データ取得で、位置情報の精度は地図情報レベル2500以上の高精度なものとなっている。画像取得は産業用の高解像度カメラを用い、独自に慣性計測装置やGPSによる位置情報との対応付けを高精度に行っている。しかし、地形図用画像データ取得システムとしては、現状ではオーバースペックで、25000レベルに相応の簡便なシステムが必要と考えられる。

3.2 地形図修正作業に必要な画像情報に関する検討

地形図修正作業における画像情報の利用法を地形図修正作業の工程別に整理し、必要な画像情報の要件を検討した。現地計測工程ではGPS信号受信の障害となる周辺状況の及び走行車線の確認が可能であること、編集作業工程では道路属性（幅員・トンネル・橋梁・分離帯・立体交差）・植生・建物の有無の確認が可能であること、点検検査工程では効率的な参照が要件としてあげられる他、現地調査作業に適したコンパクトな装備であることも重要である。

3. 3 画像取得が可能な車載型位置計測システムの試作と画像表示ソフトウェアの開発

3. 3. 1 車載型位置計測システムの試作

システムは既存の位置情報取得機器に、画像情報取得のための機器を追加拡張する構成とした。位置情報は DGPS 受信機（オプションとして慣性計測装置及び車速センサ用パルスカウンタ）からの情報を専用ソフトウェアで PC 時刻とともに取得する。一方、画像情報はビデオカメラからハードウェアあるいはソフトウェアキャプチャにより取得する。なお、開発期間、費用、汎用性を考慮し、今回の拡張はビデオカメラ及びキャプチャ製品とも市販品を利用した。

3. 3. 2 画像表示ソフトウェアの開発

画像表示ソフトウェアは新規に開発を実施した。使用する画像データの形式は市販のキャプチャ製品を利用しやすい MPEG 形式と、Windows 標準のソフトウェアで利用しやすく画質選択の幅が広い WMV 形式を採用した。位置データと画像データの対応付けは、画像データファイル作成時のタイムスタンプと、位置データの PC 時刻をキーとして自動で対応付ける仕様としたが、画像データのタイムスタンプはキャプチャソフトウェアに依存するため必ずしも画像記録時刻と一致しない、データファイル変換処理などで更新される等の理由から、作業による時刻直接入力による補正機能も用意した。また、本システム以外で取得した位置及び画像データ表示のため、背景地形図などを目標物とした対応付けも可能とした。なお、今回使用したハードウェアキャプチャ装置の付属ソフトでは、画像記録終了時の PC 時刻とタイムスタンプの時差が 1 秒程度に収まっており、実用上支障なく自動で画像データと位置データの対応付けが行えた。

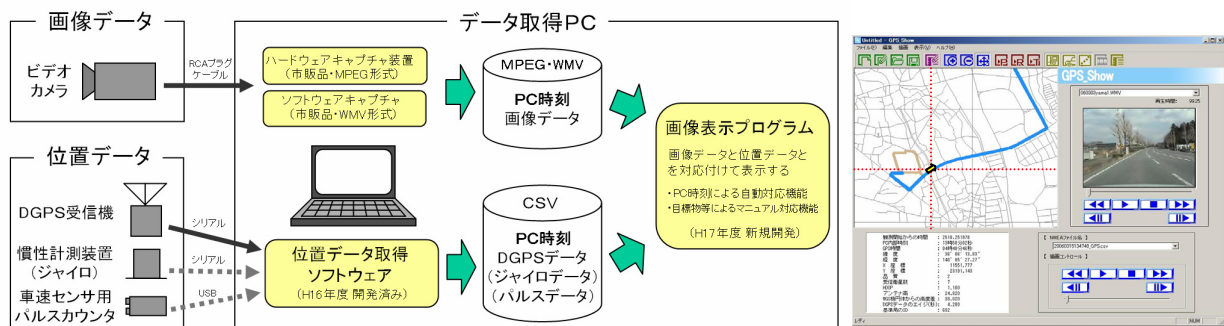


図-1 システム構成図

4. 結論および今後の検討課題

本調査研究により、ビデオカメラで取得した現地画像情報を効率的に利用する方法を示すことはできたが、今回使用したキャプチャソフトウェアで作成される MPEG 形式データでは動画再生時に時刻のブレが発生するため画像変換処理を行う必要があることや、WMV 形式ではノート PC 型ハードウェアキャプチャ製品が現在のところ存在しないためソフトウェアキャプチャによる PC への負荷やタイムスタンプと画像取得時刻の不一致などの問題があり、より効率的に画像データを扱うための製品調査が必要とされる。また、道路案内板・橋梁やトンネルの名称表示板といった点検検査時に非常に有効な情報の判読については、一般に動画の画像解像度が 640*480 ドット程度と低いことに加え、走行速度や太陽反射などにより左右されることから、より判読性の期待できる高解像度デジタルカメラによる静止画取得システムの検討も、今後の課題である。