

道路三次元計測におけるMMSデータの活用

米島 秀浩

地理空間情報部門 取締役本部長 (測量士・補償業務管理士)
E-mail: h.yoneshima@shinnihon-cst.co.jp



蟹瀬 明弘

地理空間情報部門 空間計測グループ 課長代理 (測量士・一級土木施工管理技士)
E-mail: kanise@shinnihon-cst.co.jp



Key Words : モービルマッピングシステム(MMS)、道路三次元計測、安全管理、維持管理

1. はじめに

近年、道路行政では各種サービスを実現する上で様々な地理空間情報が整備されているが、このような状況の中で、従来の道路三次元計測においては、現地測量が主であり、安全性や効率的な三次元データの取得の観点に課題を抱えている。

このような課題への対応策として、GPS・レーザースキャナ・デジタルカメラ・IMU(慣性計測装置)等を搭載した高精度移動計測システム「モービルマッピングシステム(以下、MMSという)」を用いて、現行の測量手法に替わる新たな道路三次元計測の手法が開発されている。

今回、道路三次元計測におけるMMSデータの弊社での活用事例について紹介する。

2. MMSによる道路三次元計測

(1) 概要

富山河川国道事務所管内の国道8号、41号、156号、160号の計190kmの歩道状況を調査し、歩道設置状況資料を作成するとともに、自転車・歩行者道整備の必要性の高い箇所の抽出を行い、今後の効果的・効率的な事業計画の立案に供する資料を作成することを目的とした。実施するにあたり、現地調査部分についてMMSを使用することにより、安全でかつ、正確な現地把握と効率的な業務遂行を行うことを狙いとした。

(2) 実施手順

a) 作業準備

計測対象路線に対して、交通規制や道路状況GPS衛星の配置状況及び気象条件等を勘察し、効率的で精度劣化を招かないような作業計画とした。

b) 道路三次元データ計測

計測は、初期化走行、計測走行、終了走行により行う。計測により取得されたデータは車載の記録ユニットに記録され、蓄積する。

計測車両には、運転手とオペレータの2名が乗務して計測作業を行い、気象条件等にもよるが1日で約40kmのデータを取得することができた。また、撮影については上部に搭載されたカメラ6台を使用して、500万画素にて2m/枚間隔にて行った。



写真-1 MMS計測状況

c) データ処理

計測により取得されたデータに面補正パラメータ(FKP方式)を付加し解析処理することにより、自車位置姿勢(現在走行地点とカメラの傾き状態)、三次元点群、写真画像を取得する。

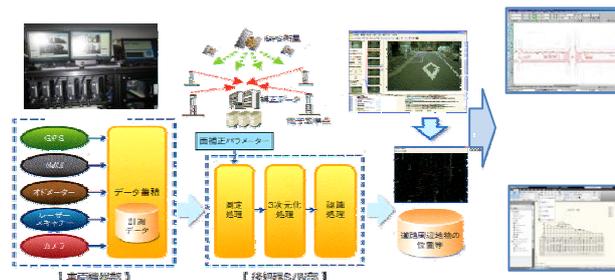


図-1 MMS計測処理手順

3. MMSデータの活用

(1) 歩道幅員の計測

歩道状況を把握・確認できるようにするために、三次元点群を基にして道路管理図上に実測部分の図化を行い、歩道幅員を計測して歩道幅員変化点の確認を行った。

(2) 概略断面の作成

データを三次元にて取得しているため、どの位置においても断面を作成することができ、画像により確認をすることができる。断面と写真を一緒にとりまとめ横断図を作成した。(図-2)

また、作成された断面について点検測量を行い、精度管理に努めた。

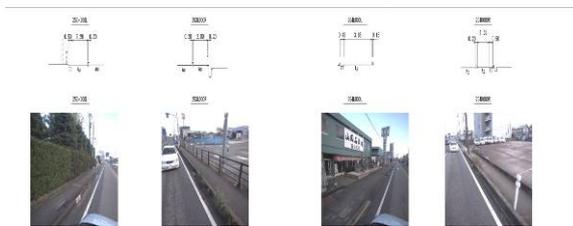


図-2 横断図

(3) 歩道設置状況の確認

取得した画像データと地図(図-3)を合成させることにより、計測路線のどの位置でも、歩道周辺状況確認を容易にできるようにした。歩道構造・植樹柵・防護柵等の有無についても確認できるものとした。

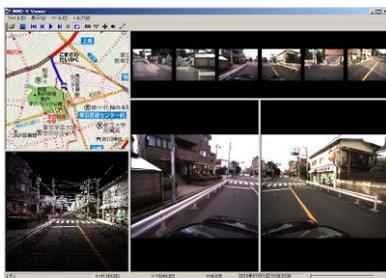


図-3 歩道周辺状況確認

(4) 歩道設置状況資料の作成

道路管理図、概略断面図、歩道設置状況の確認及び貸与資料を基にして、歩道状況を分かりやすく確認できるようにするために、管内図と並列させて歩道設置状況一覧表を作成して、整備検討における資料とした。

(5) ビューワーデータの納品

地図と合わせたビューワーデータを路線ごとにハードディスクにとりまとめて納品し、現場にいかなくても、画像により歩道周辺状況を確認できるようにした。

4. 今後の課題と対応

(1) 仕様の確立

公共測量を行うにあたり、運用手順や精度基準が確立されていないため、目的に応じて対応していく必要がある。精度判断基準は、発注者と請負者の協議にて決定しており、現在確立されていない。今後は、MMS公共測量作業マニュアルの制定に向け、運用手順、精度管理に関するデータの蓄積が必要と考える。

(2) 現地補足作業の必要性

レーザーにて取得できない部分(道路側溝の底高等)については、現地の補足作業が必要となる。また、GPSからの情報が取得しにくい箇所(高架橋の下等)について、慣性ジャイロの蓄積誤差を補正するために現地にて、標定点を設置し、観測を行うことにより補足する必要がある。

MMSにて測量をする際には現地補足作業の必要性についても理解していただき、軽減させるような観測計画を立てる必要があると考える。

(3) 点群データについて

MMSでは点群データ量が膨大なため、必要な場所の三次元モデルの生成に時間を要する。応用が制限される原因となって、従来の測量データと同等の扱いにとどまってしまう課題がある。

点群データを取得することにより、様々な場面で有効活用が出来ると考えられるので、今後は、膨大な三次元点群データをすばやく処理できるコンピュータ処理能力の向上に期待し、測量だけにとらわれず、幅広い分野でのMMSデータが活用できることを期待する。

5. おわりに

新技術MMSを使用することにより、道路占用時間を短縮させ、安全かつ効率的に作業を進めることができた。また、点群データ・画像データは今後の維持管理にも活用できると考える。

現在、測量業界においても様々な計測機器が普及しており、特に三次元モデル化という点については、航空三次元計測、地上型レーザースキャナー、MMSという新技術が注目をあつめている。今後、MMSによる更なる効率化、精度向上を目指すとともに、取得した三次元データや画像データの利活用を促進・検討することで、社会に貢献しなければならないと考える。