

高架下の車両計測に関する利用事例

山口 裕哉・当銀 久雄・末久 博行（朝日航洋株式会社）

1. はじめに

高精度 GPS/IMU ならびに各種センサ（カメラ、レーザ機）などを搭載した計測車両が、測量手法の一つとして道路関連事業を中心に貢献しはじめている。

本稿では、高速道路や陸橋などの高架下道

路において、垂直空中写真撮影（以下、航空写真と記載する）では取得できない道路部の写真（以下、連続モザイク画像と呼称）を撮影するために、車両に搭載したカメラ並びレーザ装置を用いた道路計測の事例を紹介する。



図 1 連続モザイク画像（1.0cm/pixel）

2. 計測車両

連続モザイク画像を撮影するカメラは車両天井部の前方並びに後方に設置し、道路面を中心としたアングルにて調整した。

なお、本計測車両は上記センサと同時にレーザ並びにハイビジョンビデオ映像等も同時に取得できるシステムとなっている。



図 2 計測車両（Asahi-GT3）

3. 高架下の車両計測

2011 年 3 月 20 日に開通した名古屋高速道路（高針 JCT 周辺）の高架下 2～3km 程度の一般国道（302 号）を 3 日間計測した。計測日の天候は、曇りもしくは小雨であった。

なお、計測箇所は 2 車線から 4 車線の高架下道路で、道路周辺の建物も高く GPS 受信状況が悪い場所であった。そのため、位置精度を向上させる目的から、GPS 不受信区間をある一定時間以上走行した後に GPS 受信可能な場所にて停車して車両の位置を確定させた。

4. 路面オルソ作成

4.1 GPS/IMU 解析

計測車両の位置・姿勢の算定は、電子基準点データを用いて GPS/IMU 解析を行った。なお、高架下の計測では、理想的に GPS 信号

を受信できないため、GPS と IMU の使用率を状況に応じて適宜変更し、全体的な精度の整合性を保つように調整した。

4.2 標高データ作成

連続モザイク画像の投影面として使用する標高データを、計測時にカメラ撮影と同時収録したレーザから作成した。

標高データは、投影面に不要な隣接車線の自動車や歩道部の標識などを取り除く自動フィルタリングを用いて作成した。

4.3 連続モザイク画像作成

連続モザイク画像は、基本的に自転車線部分のみデータを作成した。隣接車線は、交通量の多い国道などでは、車両が映り込み多いためである。データの作成は国土基本図 250 分の 1 図郭単位にて処理し、車線ごとに走行した連続モザイク画像のデータを統合処理した。

5. データ精度検証

精度検証は、観測点に最も近い 2 点以上の電子基準点を使用し、GPS 測量機によるステック法にて得られた位置座標を基に 68 点にて検証した。検証結果だが、68 点における平均二乗誤差 0.054m (水平方向)、最大誤差値 0.15m (水平方向) であり、要求精度の地図情報レベル 500 (25cm) を十分に満たすことができた。

6. 航空写真との重ね合わせ

作成した連続モザイク画像を点検後の航空写真と重ね合わせ画像を作成した。統合処理には各々の位置座標データを基にして、国土基本図 1,000 分の 1 図郭単位にて統合した。

接合部分を目視確認したが、位置精度には問題なく解像度の違いは図 4 の通り明白である。

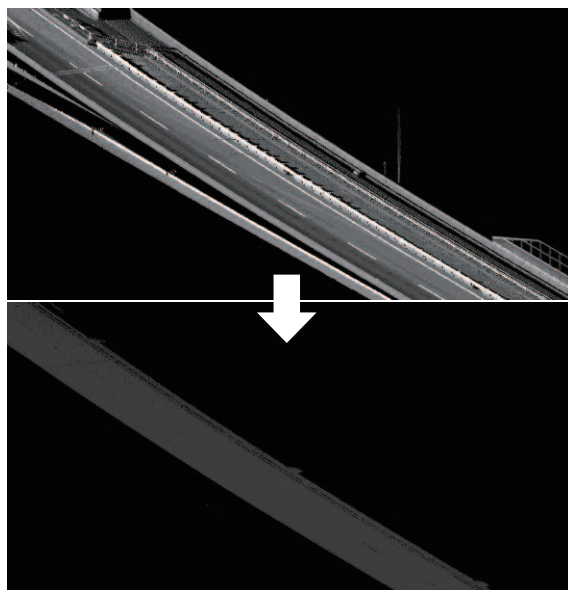


図 3 標高データ作成

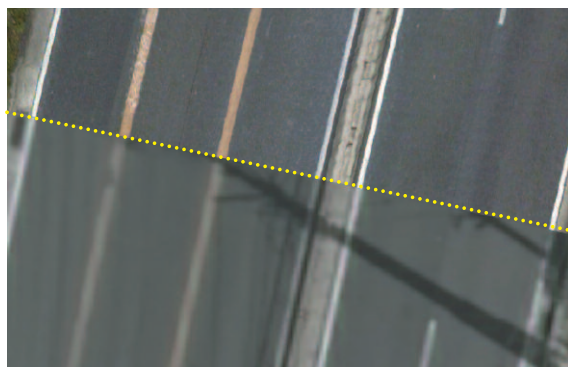


図 4 接合部分

7. まとめ

本稿では、高架下における車両計測の一例を紹介した。車両計測は、道路周辺に計測範囲が限定されるが高架下をはじめ、街路樹が多い道路などでは高精度且つ高繊細な計測データの取得が可能である。

さらに、計測車両の利点は、連続モザイク画像のように道路部に車両が映らないデータが作成可能であること、計測作業において天候の影響を受けにくく航空計測では困難な曇りでも計測可能であり機動性に優れていることがあげられる。

本事例のように空からの計測とのコラボレーションによるオルソ画像作成や道路周辺部

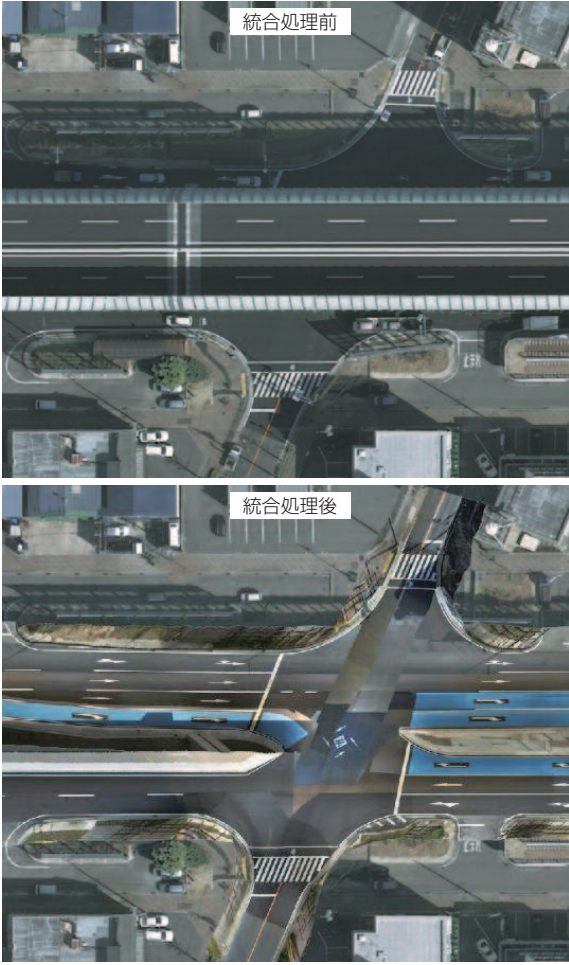


図 5 航空写真との統合処理

の詳細レーザデータ計測、さらにはこれらの計測データを利用した高架下、暗渠（ボックスカルバート）、隧道（トンネル）内などの図面作成など今後は、車両計測データの利用展開は大きく広がるものと考えられる。

■謝辞

本稿を執筆するにあたり、国土交通省中部地方整備局愛知国道事務所より貴重な資料をお借りしました。ここに謝意を表します。

■発表者

山口 裕哉（やまぐち ゆうや）
朝日航洋株式会社

