

ハイビジョンカメラと GPS/IMU を用いた三次元形状連続計測システムの開発

佐田 達典 塩崎 正人

キーワード：デジタル画像, ステレオ写真, ハイビジョンカメラ, GPS, IMU

研究の目的

社会基盤施設の増加に伴い今後増大が予想される維持管理業務では、短時間に広範囲の構造物を効率的に点検・調査する技術が求められている。本研究では、GPS 受信機と IMU (Inertial Measurement Unit, 慣性航法装置) を組み合わせた連続位置計測システム (GPS/IMU) を用いて、トンネル内や高架

下などの衛星電波の届かない場所でも連続して高精度な位置・姿勢検出を可能とした三次元形状連続計測システムを開発した。今回、本システムを利用して道路面および周辺構造物を撮影し、その映像を解析することによって道路空間形状を効率良く計測する手法について検討した。

研究の概要

本システムは3台のデジタルハイビジョンカメラ (DHVC) と GPS/IMU 装置、時刻同期用の GPS 受信機及び計測機器を制御するパソコンとで構成されている。

GPS/IMU で取得した位置姿勢データを元に車両前部に設置した複数の基準点ターゲットの座標値を算出し、その座標値を用いてステレオ画像の三次元解析を行い、世界測地系に基づいて形状データを取得する。DHVC のデータと GPS/IMU のデータは GPS 時刻による同期をとることで対応付けする。DHVC で撮影された 1/30 秒単位の動画フレームからは 1,280×720 画素の高精細な静止画をキャプチャすることが可能である。

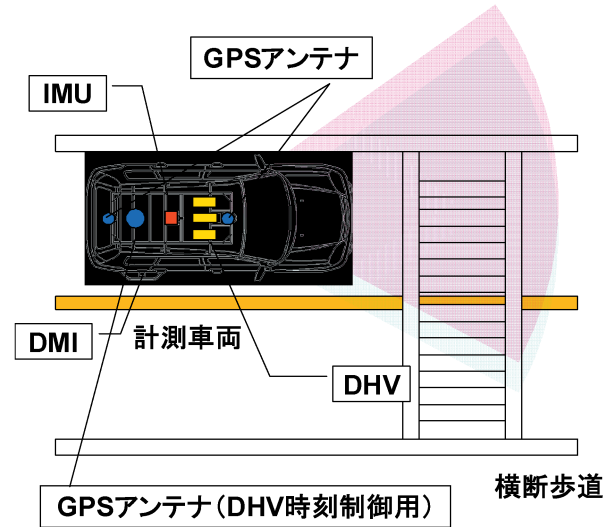


図-1 システム構成

研究の成果

精度検証の結果、システム全体の計測精度は三次元座標値 (斜距離) の最も良い場合で約 10cm, カメラから被写体までの距離が 8m までは約 20cm であることが確認できた。

本手法による計測は、時速 50km~60km の通常の走行速度で計測可能であり、1 車線の道路であれば最低往復 2 回の走行で道路に関する位置データを収集することができる。通常速度で走行しながら計測するので交通規制が不要であり、在来手法に比べ短時間で計測作業を終了することができる。また一度に道路および道路に関する施設を計測可能であり、映像としてデータを取得するので再測する場合でも現場に行く作業が不要である。さらに映像と位置情

報をデータベース化することで時系列的に道路施設の管理に利用することが可能である。



図-2 ビューワーの画面例

Mobile Topographic Measurement System using High-vision Cameras

and GPS/IMU

TATSUNORI SADA MASANDO SHIOZAKI

Key Words : Digital Image, Photogrammetry, High-vision Camera, GPS, IMU