

簡易MMSの開発と実証実験結果の報告

千田 良道・國枝 信吾・高野 正範・猿渡 辰也・須甲 光・田中 星矢（中日本航空株式会社）

1. はじめに

スマートシティー、DXの分野において、車載型レーザ測量システム（MMS：Mobil Mapping System）による道路周辺環境の3次元データ取得が実施されている。しかしながら従来のシステムは非常に高価であり、またデータ収集や処理に専門技術が必要であり、だれでも自由に利用できるものとはいえなかった。今後の3次元データ供給を安定的にするため、より簡便に利用できるシステム（以下、簡易MMS）が必要である。

2. 簡易MMSの特徴

簡易MMSは、民生品の優れた技術を組み合わせたモバイルマッピングシステムで、道路周辺の3次元データを簡易・安価に収集できる。各センサーからの信号処理や座標計算、さらには操作性の高いGUIを自社開発して、だれでも簡単に利用できるように工夫した。開発したシステムの特徴は下記の通りである。

①機材準備が容易である

コンパクトなセンサーヘッドとGNSSアンテナを車の屋根にマグネットでとりつける（図1）。専



図1 システム外観

用車両を必要とせず、空いている社有車やレンタカーを使用できる。電源はシガーソケットを利用し、車両の改造や配線工事は必要ない。機材は3kgと軽く、作業員一名で対応でき、設置作業はおよそ15分である。

②計測作業が容易である

車のエンジンをかけるとシステムが起動し、自動的にレーザやカメラのデータが収録される。運転手1名だけで対応でき、予定したルートを行ったらシステムの電源を落とし、外付けSSDを持ち帰るだけである。走行中は、システムがバックグラウンド処理をし、作業員のマニュアル操作なしで何時間も計測を続けることができる。

③点群作成の後処理が不要である

簡易MMSは、走行中に測量成果になった点群を作成する（図2）。持ち帰ったSSDから点群データをコピーするだけで、後処理（GNSS/IMU解析やジオコーディング作業）は不要である。

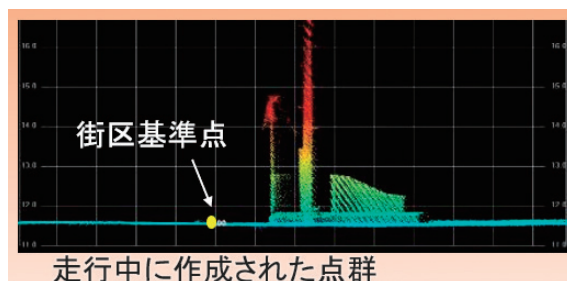


図2 点群の比較結果

④低価格で高い測位品質である

システムは500万円以下となり、一般的な

MMSの10分の1の価格におさえることができた。また、作成した点群データの精度は地図情報レベル500の精度（最近の精度点検では、水平位置が9.2cm、高さが4.3cm）であった。なお、簡易MMSはRTK-GNSS測位の品質に依存しており、ビルのマルチパスや高速道路の高架下では精度が低下する。一般のMMSと同様に、別途GCPを使用して調整する必要がある。

なお、簡易MMSは、公共測量作業規程に準拠した手法ではないため注意が必要である。例えば、IMUの姿勢角測定性能が足りないこと、民間のGNSS基準局データ配信サービスを利用すること、リアルタイム処理であること、など公共測量作業規程の項目に適合しない部分もある。防災、インフラ点検、自動運転用地図、DXなどへの活用と並行して、精度検証結果を蓄積し、公共測量への適応性についても検討したい。

3. 実証実験について

簡易MMSの特徴を生かしたデータ収集実験や自動運転への適応実験を実施した。ここでは実験の概要と結果を簡単に紹介する。

①タクシー車両を用いたデータ収集実験

タクシーに簡易MMSを取り付け、通常業務を3ヶ月間行った（図3）。お客様を探し、目的地へ送り届ける業務を通じ、名古屋市内の3400km分の公道データが取得できた。ビジネス街や中心街では細かな道まで網羅し、郊外は主要道を中心にデータを蓄積できた。



図3 タクシーによるデータ収集実験

実験では外付けSSDにデータを保存して後日回収した。今後5Gの普及により、データを自動で回収する仕組みも実現できると考える。将来的に、タクシーやバス、宅急便の車両がデータ収集の中心になる可能性を感じる結果となった。

②自動運転Lv4に向けた実験

自動運転車を動かすための地図（HDマップ）を低価格で供給できる枠組みとして、簡易MMSが利用可能かを検討した（図4）。株式会社マクニカと共同で、休日の自動車学校を使用してデータ収集と車両走行テストを行い、必要な精度やデータ形式を検討した。検討の結果を踏まえ、四日市市で行われた“自動運転Lv4に向けた実験”に点群データを提供した。

自動運転で使用する地図の課題である“経済性、高頻度の地図更新やスケールアップ”に対する簡易MMSのメリットを確認できた。

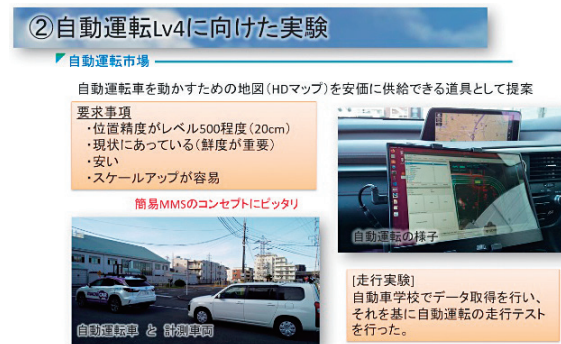


図4 自動運転に向けた実験

③日常的なデータ収集実験

データを高頻度に収集した際に発生する課題や利点を把握するため、通勤や出張時にデータを収集する活動を継続した。収集データは現時点で5300km分、同一経路の経年変化把握や様々な条件で収集したデータが用意できた。収集したデータから道路設備の変化抽出や、大容量データの取り扱い方法を検討している。

4. まとめと今後の展望

今回開発した簡易MMSは、安価に道路周辺の三次元データを取得できるシステムである。操作や処理が簡便で専門技術がなくとも利用できる。今後、DXが推進され、従来行われていた官公庁主体のデータ収集やオープンデータの隙間を埋める道具として普及させたい。

今後、計測の担い手を増やすため、受託計測の他、機材レンタル、システム受託開発に力を入れる予定である。また、名鉄グループで実施した日常的にデータを収集する仕組みについても引き続きニーズ調査を行い、少しずつでも都市アーカイブデータを増やしていきたい。

最後に、簡易MMSにより三次元データ収集能力が向上し、数十～数百台のシステムから毎

日データが集まることを想定すると、現行のデータ管理方法ではとても対応できない。まずは、数十テラバイト、ペタバイトのビックデータを扱う仕組みを準備する予定である。

■執筆者

千田 良道 (せんだ よしみち)

中日本航空株式会社

(共著者) 所属は筆頭執筆者に同じ

國枝 信吾 (くにえだ しんご)

高野 正範 (たかの まさのり)

猿渡 辰也 (さるわたり たつや)

須甲 光 (すこう ひかる)

田中 星矢 (たなか せいや)