

GeoMaster NEO[®]8(MMS8号機)の性能と活用事例

精度検証結果と三次元点群データの利活用拡大に向けて

キーワード MMS（車載型レーザ計測システム）, SLAM, DX, 全方位カメラ

東日本空間情報部

社会インフラマネジメント事業部

すぎやま

杉山

きょうへい

京平

い く ぼ

井久保

まさひろ

昌博

はじめに

近年、車載型レーザ計測システム（以下「MMS」という。）などによって取得できる三次元点群データは、国が推進するDX^{※1}を含めた幅広い分野で利活用されています。三次元点群データの利活用拡大に伴い、機材の多様化も進展しています。この多様化に対応するため、アジア航測は令和5年度にGeoMaster NEO[®]8(以下「MMS8号機」という。)(図1)を、新たに導入いたしました。MMS8号機は、従来のMMS機材の課題(狭隘道路や交通量の多い道路での欠測や衛星受信不良区間の精度劣化)を改善することが

でき、市場拡大が期待できます。

本稿では、MMS8号機の性能紹介、精度検証結果と利活用拡大に向けた活用事例を報告します。



図1 MMS8号機（左：全体図 右：機材拡大図）

機材性能

MMS8号機の基本性能は表1の通りですが、以下の3つの特長があります。

- ① 機材が軽量（約30kg：従来機材の重量4割減）
- ② ダブルレーザ搭載
- ③ SLAM機能^{※2}搭載

機材の軽量化によって車両からの着脱が容易になり、手押し台車などプラットフォームの選択肢が広がります。ダブルレーザ搭載によって計測可能な範囲が拡大し、より欠測の少ないデータを取得できます。また、SLAM機能により衛星の受信状況が悪い都市部やトンネルなどでの精度向上が期待できます。

点群データの精度検証

衛星の受信状況が良好な箇所にて計測を行い、約110か所で点群データの精度検証を実施しました。結果、最大で誤差0.15m以内に収まり、公共測量に適用できることを確認しました。また、従来機材とSLAM機能を使わずに同条件で比較した結果、最大値で0.04m程度の精度向上が確認できました(表2、図2)。

表2 8号機と従来機材の精度検証結果

水平位置[m]	データ数	最大値	最小値	平均二乗誤差
8号機 (SLAM無し)	111	0.075	0.002	0.036
従来機材	108	0.113	0.002	0.036

表1 性能諸元

諸元	内容
製品名	PegasusTRK700Evo
本体重量	29kg
GNSS/IMU	Roll:0.01°RMS Pitch:0.01°RMS Heading:0.03°RMS
レーザ	Z+F Profiler 9020×2台
照射レート(MAX)	1094kHz (スキャンレート267Hz)×2
レーザ測距精度(1σ)	2mm
計測距離(MAX/実効)	182m
デジタルカメラ	2,400万画素×4(前後左右) 最大8FPS
全周画カメラ	360°パノラマカメラ×1 2400万画素(1200×2)
絶対位置計測精度 (GPS良好時)	10cm以下 メーカー実証実験値
搭載車両	車両・台車利用可能

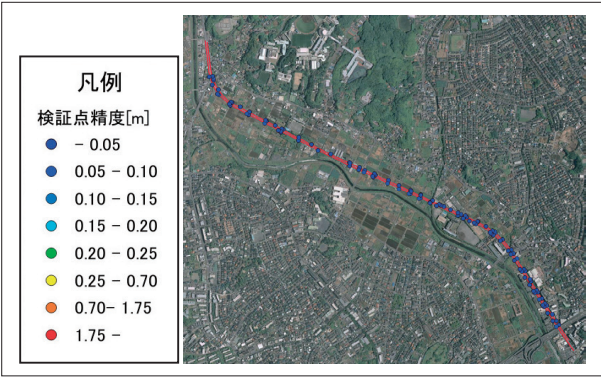


図2 8号機の精度検証結果図①

トンネル内での精度検証

特長の1つであるSLAM機能の効果を確認するため、衛星が受信できないトンネル内(45か所)で精度検証を行いました(図3)。SLAM機能の有無を比較した結果、平均二乗誤差で約2mの精度向上を確認しました(表3)。

表3 SLAM機能の有無による精度検証結果

水平位置[m]	検証点数	最大値	最小値	平均二乗誤差
SLAM機能有り	45	2.627	0.001	1.252
SLAM機能無し	45	6.097	0.054	3.170

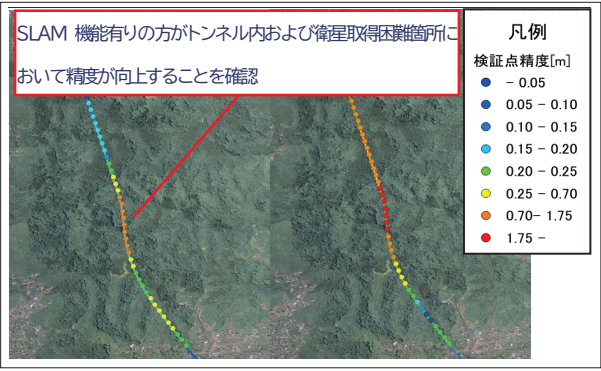


図3 精度検証結果図②
(左：SLAM機能有り 右：SLAM機能無し)

利活用拡大に向けた活用事例

MMS8号機の特長を活かした、新たな活用事例を2つ紹介いたします。

1つ目は車両走行が不可能な箇所、2つ目は道路・街路樹台帳業務での運用です。

軽量化により手押し台車(図4)や作業台車(図5)などに搭載できるため、歩道や狭隘道路、鉄道などでの運用が可能です。歩道や狭隘道路は衛星の受信状況が悪い箇所が多く、SLAM機能による精度向上も役立ちます。さらに、ダブルレーザによる計測は、沿道の植栽や施設に遮蔽されにくく、対象物の背後までデータを取得することができます(図6、図7)。



図6 三次元点群データ取得イメージ(全体図)

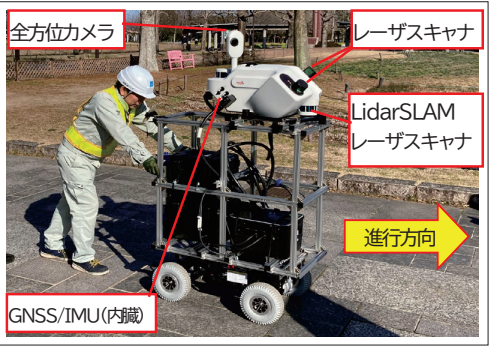


図4 手押し台車搭載イメージ

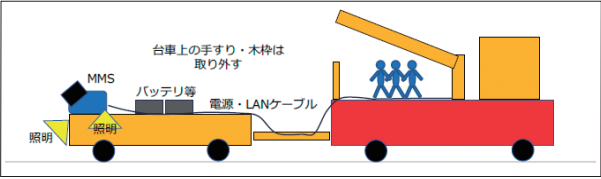


図5 作業台車積載イメージ

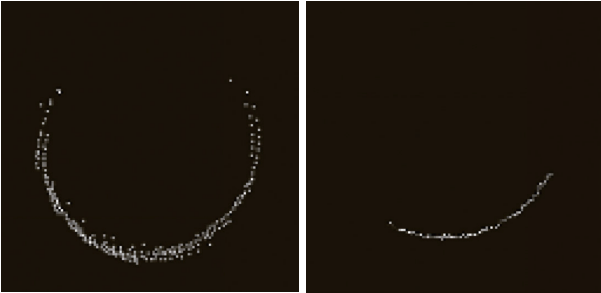


図7 三次元点群データ取得イメージ(幹周部拡大図)

おわりに

本稿では、新規導入したMMS8号機が公共測量に適用可能であること、軽量・ダブルレーザ・SLAM機能の3つの特長がもたらす効果を確認することができました。アジア航測ではMMS技術の誕生以来、基幹技術の1つとして研究・開発を進めてきました。MMS8号機も性能を発揮でき

る市場を模索し、道路事業、鉄道事業、河川事業、エネルギー事業など幅広い分野で積極的に活用いたします。今後もアジア航測は、センシング技術の追求とともに、社会基盤を空間情報で支える企業を目指します。

※1:DX(Digital Transformation):デジタルトランスフォーメーション(経済産業省発行、デジタルガバナンス・コード2.0より)
※2:SLAM(Simultaneous Localization and Mapping:自己位置推定同時地図作成)(国土交通省国土地理院発行、LidarSLAM技術を用いた公共測量マニュアルより)