

# 新規車両(MMS7号機)の紹介と新たな事業展開

## MMS機材別性能比較と空港路面性状業務の新たな展開

キーワード：MMS（車載型レーザ計測システム）、空港施設点検、路面性状、公共測量、全方位カメラ

東日本空間情報部 **おおがみ 大上** **たけひこ 岳彦** **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**  
 事業戦略部 **まつい 松井** **すむ 晋**

### はじめに

近年、新たな計測技術として発展を続けている車載型レーザ計測システム（以下 MMS）は、道路台帳図化業務、道路および空港の路面性状調査、地籍、i-Constructionなどに活用するための三次元データ取得業務の多様化に伴い、機材の多様化が進んでいます。アジア航測では、多様化した業務に対応するため令和4年度にMMS7号機（図1）を新規に導入し、現在計4台のMMS車両を

運用しています。

本稿では、MMS7号機を含む機材別の性能を紹介し、新たな事業展開として空港路面性状業務へのMMS活用事例を報告します。



図1 MMS7号機

### 新規車両(MMS7号機)の導入と機材別性能比較

MMSは、レーザスキャナ、デジタルカメラ、GNSS/IMU（衛星測位と慣性計測装置による自己位置計測システム）などのセンサーを組み合わせ、走行経路周囲の空間情報を取得するシステムです。令和4年度に導入したMMS7号機を含め、アジア航測の保有するMMSの性能を表1に示します。MMS7号機は、詳細な三次元データの活用を見据えて、高精度のGNSS/IMUと高解像度の全方位カメラを実装しています。これにより、GNSS測位が困難な都市部での計測精度の劣化を抑制することが可能となります。また、3軸の傾き性能やデータの取得頻度も高く、作業規程の準則（第4章第179条4項）の規定内の数値となっており、公共測量への適用が可能です。

表1 機材別性能表

機体名	1・2号機	5号機	7号機
GNSS/IMU	Streetmapper360 IGI社製(独)	MMS-X210ZAL 三菱電機(日)	MMS-G 三菱電機(日)
レーザ製品名	Riegl VQ-250 ×2台	Z+F Profiler 9012 ×1台 SICK LMS511 ×1台	Z+F Profiler 9012 ×1台
発射レート(MAX)	300kHz	1016kHz 27.1kHz	1016kHz 27.1kHz
回転数(MAX)	100回転/S	200回転/S 100回転/S	200回転/S
40km/h走行点密度	900点/m <sup>2</sup> (計測距離5m)	3000点/m <sup>2</sup> (計測距離5m)	3000点/m <sup>2</sup> (計測距離5m)
計測距離(MAX/実行)	500m/100m	119m	119m
測距精度	10mm	2mm	2mm
デジタルカメラ	-	500万画素×2 (前方左右)	500万画素×4 (前方左右、後方左右)
全方位カメラ	全方位カメラ Ladybug3 1460万画素(パノラマ)	全方位カメラ Ladybug5 3200万画素(パノラマ)	全方位カメラ Ladybug5+ 3200万画素(パノラマ)
絶対位置計測精度(GNSS良好時)	10cm以下 メーカー実証実験値	10cm以下 メーカー実証実験値	10cm以下 メーカー実証実験値
オプション	クロスレーザ計測	ラインカメラ(路面性状用) 4m四方 1600万画素	台車利用可能

### 機体別対応業務の比較

MMS7号機に搭載した全方位カメラ(Ladybug5+)は、従来と比較して文字や構造が詳細に判読できるようになりました（図2）。そのため道路台帳図化業務や路面性状調査だけでなく、i-Constructionや道路施設点検、地籍業務など対応可能な業務の幅が広がりました（表2）。



図2 全方位カメラ比較画像(拡大)

表2 機体別業務対応表

業務名	道路台帳整備(その他図化含)	街路樹調査	屋外広告調査	緊急輸送路調査	道路斜面防災(航空LPと併用)	縦断面・横断面作成	地籍調査(街区点測量図)	路面性状認定試験(As、Co)	簡易路面性状(LV/ひび割れ目視判読)	空港路面性状(As、Co)	空港定期縦横断面(舗装面)
1・2号機	○	○	○	○	○	△	×	×	○	×	×
5号機	△	△	△	○	△	○	△	○	△	○	○
7号機	○	△	△	○	△	○	○	×	○	×	○

(○：使用可、△：条件付きで使用可、×：使用不可)

### MMSを活用した空港定期点検業務への参入

活用の幅が広がった事例として空港定期点検業務があります。空港施設の舗装の変状の程度、時間経過に伴う劣化状況などを定期的に把握・評価するために実施します。

従来までの空港定期点検業務は、路面性状調査と定期点検測量(1回/3年)を別々に実施していました。MMSを用いた調査は、路面性状調査と定期点検測量を同時に実施することができ、点検業務の効率化を図ることができる利点があります。また、この点検方法は「空港舗装等維持管理マニュアル(国土交通省航空局)」にも採用されています。

### 空港定期点検業務へのMMS5号機の活用

アジア航測の保有するMMSのうちMMS5号機は、レーザスキャナに加え、夜間でも1mmのひびが判別可能なラインカメラを搭載しており、空港での路面性状調査業務で威力を発揮しています（図3）。

ひび割れ率はラインカメラ画像データから算出し、わだち掘れ量・BBI(縦断方向の平坦性)・目地部の破損率・段差量は三次元点群データから算出して路面評価を行うことが可能です。

定期点検測量とは、滑走路、誘導路、着陸帯および滑走路端安全区域の縦横断勾配を定期的に測量することです（図4）。「空港土木設計・測量・地質土質調査・点検業務共通仕様書(国土交通省航空局)」では、三次元点群測量またはネットワーク型RTK法の利用も認めています。このため、アジア航測では、舗装面はMMSを用いて効率よく安全に計測し、緑地帯はネットワーク型RTK法で測量した結果を用いて縦横断図を作成しています。

### おわりに

本稿では、新しく導入したMMSを含むアジア航測が保有するMMS機体別の機能と、新たな事業展開としてMMSを活用した空港定期点検業務について紹介しました。

MMSは一度に舗装面を面的に計測でき、現地作業期間の短縮の利点があると考えます。特に7号機は、国が進めるi-Constructionや地籍基本調査における「効率的な手法導入推進基本調査」に積極的に活用していきたいと考えます。MMSは都市域などの広範囲の計測には不向

空港定期点検業務にMMSを適用するメリットは大きく2つあります。

- ① 路面性状調査と定期点検測量を同時に実施することにより現地立ち入りが少なくなり、空港事業において一番重要な安全の確保・航空機運航の妨げの軽減が可能で、リスク回避にもつながります。
- ② 滑走路・誘導路・エプロンの舗装面を面的に取得できるため、従来測定では同時に実施が出来なかった灯火位置情報などの別業務の調査が可能となります。

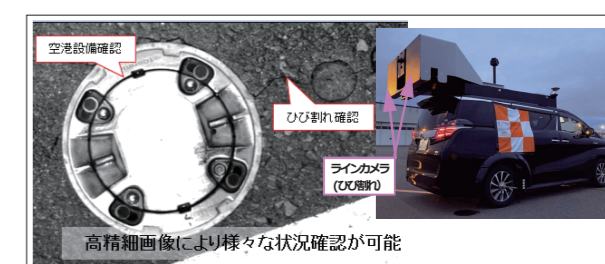


図3 MMS路面性状調査車両およびラインカメラ画像の例

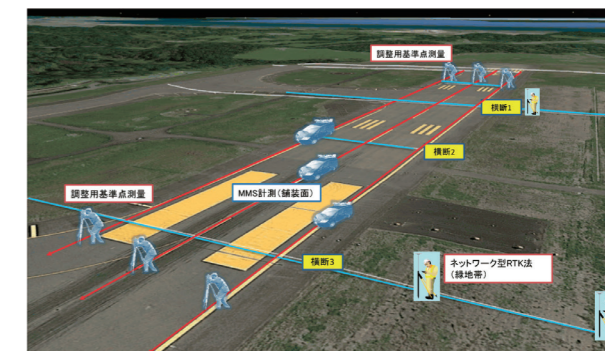


図4 定期点検測量でMMSを活用したイメージ

きな機材となりますが、局所的に高精細なデータを取得することが可能です。このため、網羅的に計測することが可能な航空機やUAV(無人航空機)による計測成果データともセンサフュージョンを実現することで、利活用の拡大が期待できます。

アジア航測は、センシング技術の追求のもと、作業の効率化・コスト削減・精度向上を目指し、社会基盤(インフラストラクチャー)を空間情報で支える企業を目指します。