

# MMSを用いた空港舗装調査と定期縦横断測量

三次元点群データなどを用いた空港の施設計測の紹介

キーワード：MMS, 空港, 路面性状調査, 縦横断測量

計測技術部 やまざき 山崎 ひろし 廣二・まつもと 松本 なおき 直樹  
 事業戦略部 わたなべ 渡辺 ともはる 智晴

## 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）は機材が多様化し、現在では、路面性状調査車両の性能を有する機材も数多く存在しており、道路や空港の路面調査で活用されてい

ます。今回、アジア航測のMMSを使用した空港における成果報告および大量の点群データを高速で表示可能な自社製のビューワソフトウェアを紹介します。

## MMS: モービルマッピングシステムについて

MMSはレーザスキャナ、デジタルカメラ、GNSS/IMU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。取得可能なデータは主に三次元点群データ（図1）、デジタルカメラ画像、全方位カメラ画像です。三次元点群データは平面直角座標系のX,Y,Z情報に加えレーザ計測点の反射率（反射強度）なども保持しており、走行経路周囲の現地状況をコンピュー

タ上で再現可能です。

今回使用したMMSでは、点群密度2,000点/m<sup>2</sup>以上の高密度の三次元点群データを取得可能です。またラインカメラや3点変位計を追加搭載しており、一般的なMMSの機能に加え路面性状調査を実施することが可能です。路面を撮影するラインカメラは最大で幅0.25mmのひび割れを撮影可能なスペックを有しています（図2）。



図1 三次元点群データイメージ



図2 MMS路面性状調査車両およびラインカメラ画像の例

## 空港舗装調査について

各空港において、空港舗装補修要領に準じて実施する舗装調査の1つに路面性状調査があります。路面性状調査はアスファルト舗装面では、ひび割れ率・わだち掘れ量・BBI（縦断方向の平坦性）を算出し、コンクリート舗装面ではひび割れ度・目地部の破損率・段差量を算出し路面評価を行うものです。空港舗装補修要領では、この路

面性状調査について路面性状調査車両を用いた調査手順も記載されており、今回、アスファルト舗装面を調査した事例を紹介します。ひび割れ調査は、ラインカメラ画像から目視判読を行い（図4）、わだち掘れ（図3）とBBIは測定位置が決められているため三次元点群データから自動算出します。

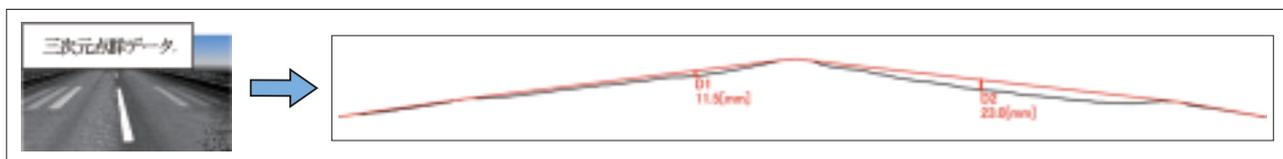


図3 わだち掘れ算出イメージ

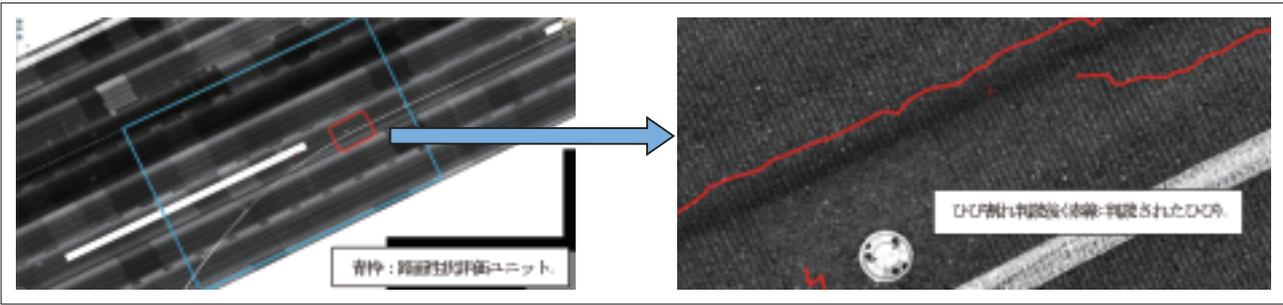


図4 ラインカメラを用いたひび割れ判読事例

## 定期縦横断測量について

空港の定期縦横断測量は、滑走路、誘導路、エプロンを各空港で定められた一定の間隔および特定の箇所についての測量を実施するものです。アジア航測ではMMSで計測した三次元点群データを用いてこれを実施しており（図8）、精度向上のために調整用基準点を設置しています。設置した調整用基準点と三次元点群データを用い

て合成処理ののち、精度検証を実施しています。アジア航測では精度許容値を標準偏差で水平は3cm以内、標高は2.5cm以内という値に設定し運用しています。面的な三次元データを整備することができるMMSでは従来法と比較し、現地作業時間の短縮が図れます。

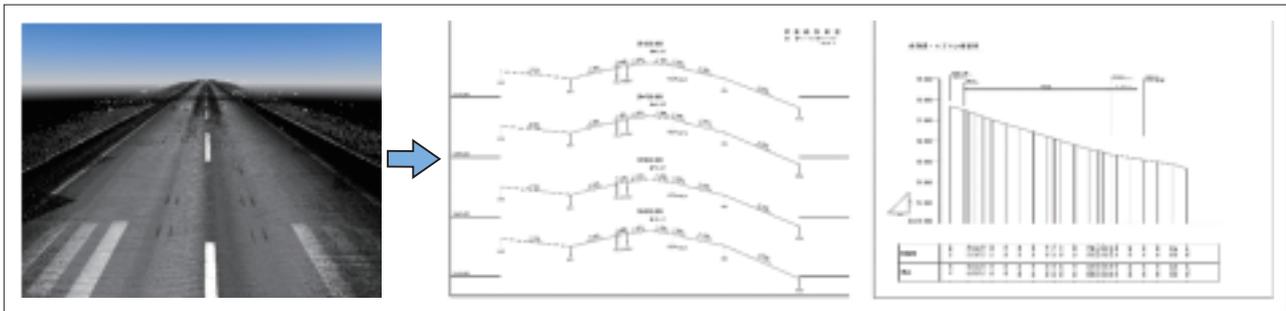


図5 三次元点群データから作成された縦横断図イメージ（中図：横断測量、右図：縦断測量）

## ビューフについて

MMSで計測した三次元点群データは非常に高密度であるためデータ量も膨大になります。一般的なCADソフトなどでは表示に時間を要し、点群データ利活用の課題になっています。そこで自社開発ビューワソフトであるLaserMapView（図5）を活用しています。このビューワはLOD手法（Level Of Detail手法）を活用し、高速に大量の点群を表示可能です。今後はカスタマイズを重ね、空港維持管理者のニーズに合ったソフトの構築を目指します。

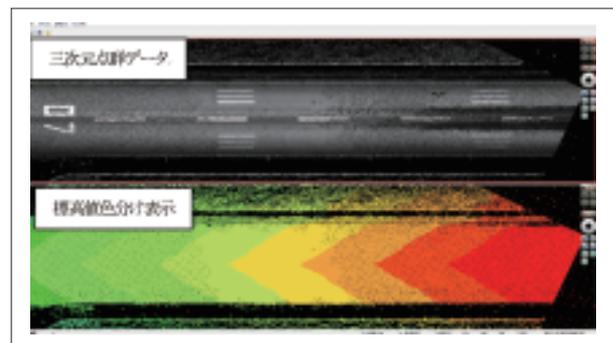


図6 LaserMapView事例

## おわりに

今回、MMSを使用した空港舗装調査と定期縦横断測量の事例を紹介しました。MMSは一度の計測で舗装面のデータを面的に整備でき、さまざまな用途に使用することが可能です。MMSを使用することで空港における従来調査に比べ、現地作業期間の短縮が図れることや、維持管理者がコンピュータ上で施設を管理することができる利点があると考えます。また、空港滑走路の横にあ

る着陸帯（緑地帯）については、MMSの三次元点群データの取得が困難です。しかし、アジア航測が所有する航空レーザの計測により、その部分を補完することが可能となります。そうすることで、空港施設の三次元点群データの整備が可能となり、空港維持管理において、より一層価値のあるデータを提供することができます。