

## モバイルマッピングシステムの走行計測データに関する基礎的検討 Fundamental Study on Measurement Data Driving with Mobile Mapping System

○白井美由貴<sup>1</sup>, 佐田達典<sup>2</sup>  
\*Miyuki Shirai<sup>1</sup>, Tatsunori Sada<sup>2</sup>

Abstract: Mobile Mapping System is a system which can obtain three-dimensional spatial data using laser scanners and camera while obtaining position information from GPS. Using three-dimensional data obtained from mobile mapping system, which is used for various purposes such as surveying and measuring. Recently, the new Mobile Mapping System "MX-8" was developed. Therefore, Mobile Mapping System "MX-8" compared to verify the accuracy of the results of leveling. In this paper, it describes the results obtained using point cloud data from Mobile Mapping System "MX-8".

### 1. はじめに

モバイルマッピングシステムとはモバイルマッピングカーを走行して、GPS と IMU (慣性航法装置)、DMI (距離測定機器) で位置情報を取得しながら三次元レーザースキャナで点群データを、カメラで 360° 画像 (オルソ画像) を取得するシステムである。点群データと画像データには GPS, IMU, DMI から得た位置情報データが添付されており、取得したデータの位置が精度 5cm 程度と正確である。モバイルマッピングシステムを使用することでさまざまな三次元の空間データを取得することができる。また、モバイルマッピングシステムを用いて測量や計測なども行われている。

今回の検証ではモバイルマッピングシステムの中でも新しいシステムであるニコントリブル社製の MX-8 の精度評価を行うことを目的とする。今回は MX-8 の走行実験の方法と取得したデータについて記述するが、MX-8 の精度評価はのちに行う水準測量の結果と比較することで精度評価を行う。

### 2. MX-8 の概要

MX-8 はニコントリブル社製のモバイルマッピングシステムである (Figure 1)。位置情報の取得には GNSS (全地球航法衛星システム) と IMU を使用し、カメラとレーザースキャナを搭載している。GNSS はアメリカの航法衛星 GPS だけでなく、ロシアの航法衛星 GLONASS などの、地球の上空にあるさまざまな航法衛星を受信できるシステムである。レーザースキャナは車両上部の左右に計 2 台設置されている。また、従来使われていたモバイルマッピングカーではカメラとレーザースキャナは別々に設置されていたが、MX-8 では Figure 1. のように車両の後方部に一体化し設置されている。



Figure 1. MX-8 Photo

### 3. 実験の概要

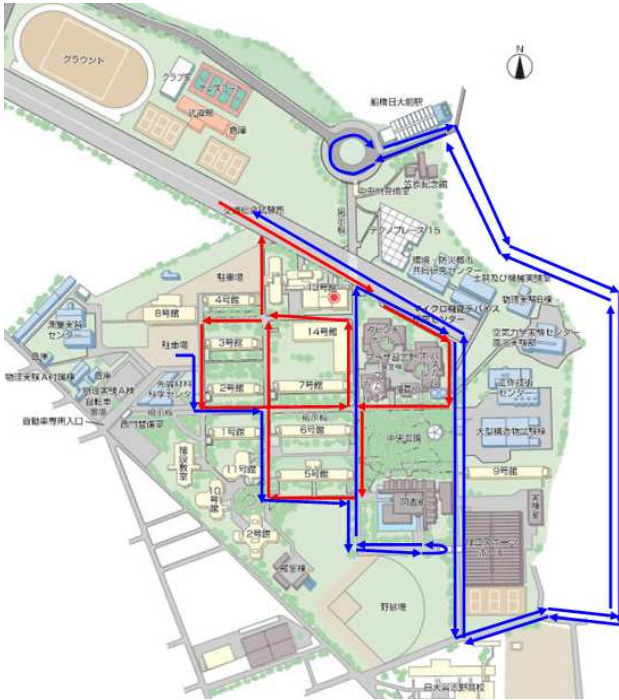
2011 年 8 月 2 日に MX-8 の精度評価を行うために、日本大学理工学部交通総合試験路、船橋キャンパス校内および周辺にて走行実験を行った。実験の目的は今後実施する水準測量の結果と比較することでモバイルマッピングシステム MX-8 の精度検証を行うことである。

交通総合試験路で行った走行実験ではモバイルマッピングカーで Figure 2. のように赤枠内の 100m 区間をセンターライン上、車線の右側、車線の左側と走行位置を変えて、それぞれ 20,40,50km/h で 2 回ずつ、計 18 回走行する。なお、走行方向は矢印の方向にすべて同じ方向で走行した。



Figure 2. Driving Area at Traffic Integration Test Road

船橋キャンパスおよび周辺で行った走行実験では 2 ルートを走行し、船橋キャンパス校内および周辺部を計測した。走行速度は 20km/h で走行した。走行ルートは **Figure 3**. に示すように、赤矢印のように校内中心部を回るルートと、青矢印のように船橋キャンパス内のスポーツホール周辺および船橋日大前に至る校外を回るルートである。



**Figure 3.** Driving Root around the Funabashi Campus

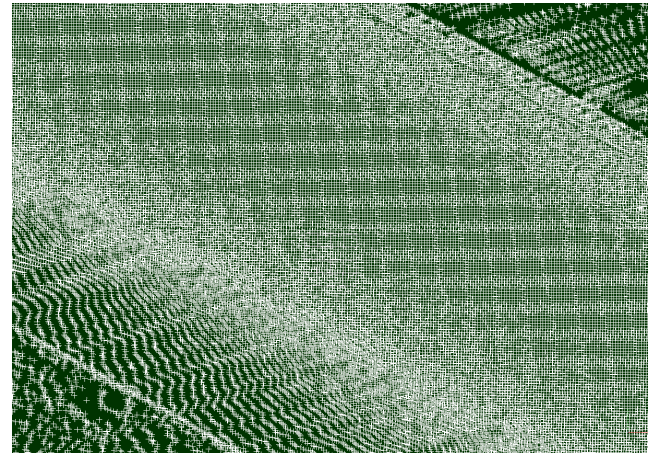
#### 4. 実験結果

MX-8 を使用して行った交通総合試験路での走行実験にて取得した点群データの一例が **Figure 4**. である。

**Figure 4**. では路面と周辺の草木なども点群データとして含まれている。道路の中心付近では比較的密にデータが取得できたが、道路端や道路脇の草木の点の密度を比較すると、走行位置や速度により点群データの密度に差が生じる結果となった。走行速度が速くなると、レーザーを発射する間隔はどの走行時でも同じ間隔のため、点群データの密度が低くなる結果が得られたと考えられる。

また、今回使用したモバイルマッピングシステムはレーザースカナが 2 台設置されているため、左側のレーザースカナから得た点群データと右側のレーザースカナから得た点群データを比較すると、レーザースカナに近い側の方が点群の密度が高い結果が得られた。**Figure 4**. は左側のレーザースカナで取得した点群データで、図の上側がレーザースカナにより近い位置となる。**Figure 4**. をみると、レーザースカナに近い上側の部分の方が下側の部分よりも点の密度

が高い。このことから、レーザースカナからの距離が近いほど点群データの密度が高くなるという結果が得られた。



**Figure 4.** Point Cloud Data on the Left when traveling at 40km/h

船橋キャンパス周辺部走行実験にて取得した道路周辺部の点群データが **Figure 5**. である。**Figure 5**. はスポーツホール前の道路部分の点群データである。周辺の建物の壁やスポーツホールへ向かう階段も取得することができた。路上区間では道路標識なども拡大すると図柄まで認識できる程度に高精度、高密度な点群データを取得することができた。車両や人などがいた場合には、それらの後ろにある影となる部分については点群データを取得することができないが、それ以外の箇所では道路の線形や周辺の建物などが良好に取得することができた。



**Figure 5.** Point Cloud Data at Funabashi Campus

#### 5. おわりに

今回 **Figure 2**. で行った区間と同じ区間にて水準測量を行う予定である。水準測量を行った後に、MX-8 での交通総合試験路走行実験の結果と比較し、精度検証を行いたい。

**謝辞** 今回の実験にご協力いただいた (株) ニコン トリンブル 塩田哲司氏に心より謝意を表す。