

MMS

- Mobile Mapping System -

1. はじめに：「モバイル・マッピング・システム(MMS)」について

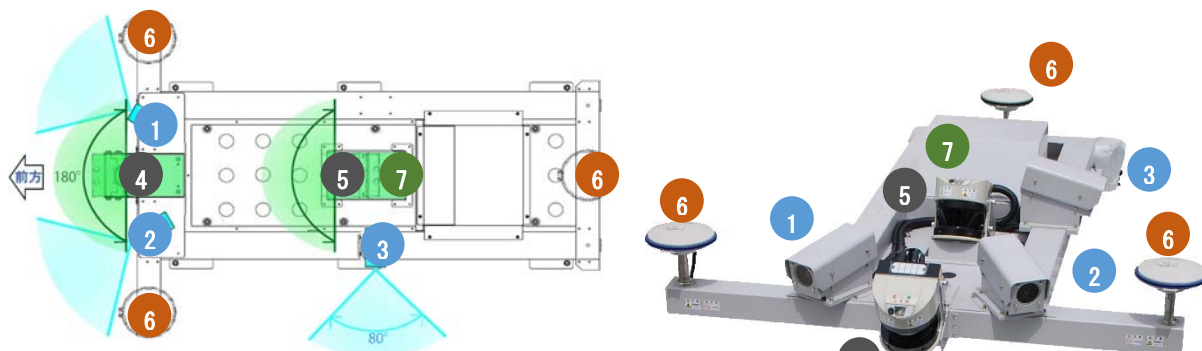


MMS (Mobile Mapping System : モービル・マッピング・システム) は、一般車両に搭載したデジタルカメラとレーザースキャナによる計測により、走行しながら道路および周辺の連続画像と3次元座標データを計測する車両搭載型レーザ計測装置です。

車両搭載型レーザ計測装置は、様々なメーカーから発売され搭載形式も数種類ありますが、ここでは当社が所有する三菱電機社製のMMS-K320について紹介いたします。

2. MMSの基本構造

MMSの基本的な構造は、車両上部の下図に示すような位置にデジタルカメラ、レーザースキャナ、GPSアンテナ、IMU (Inertial Measurement Unit : 慣性計測装置) を配置しています。



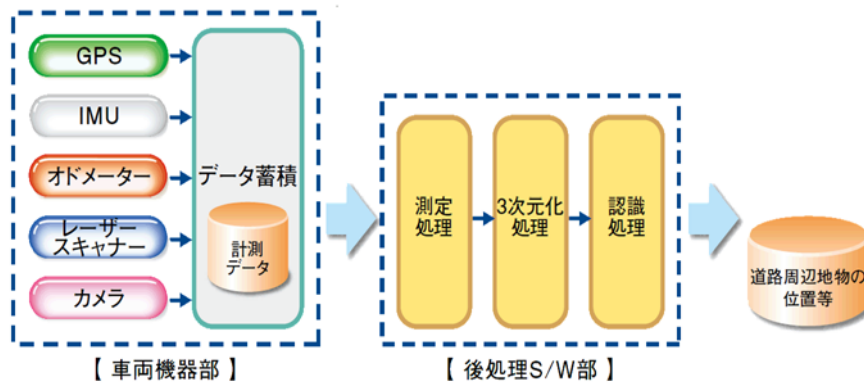
①デジタルカメラ (前方右向き用)	④レーザースキャナ (前方下面用)
②デジタルカメラ (前方左向き用)	⑤レーザースキャナ (前方上面用)
③デジタルカメラ (側面左向き用)	⑥GPS アンテナ
	⑦IMU

レーザースキャナで車両周辺地物と車両との相対座標を計測し、GPS アンテナで観測した計測時点の車両の世界測地系座標値とデジタルカメラで撮影した写真のカラー情報をもとに、走行によって求められる数十万点の点群データの一点一点に世界測地系座標値とカラー情報を持たせることで、コンピュータ内に3次元点群モデルを形成していきます。デジタルカメラで撮影した画像は、そのまま周辺のカラー写真としても蓄積されます。

走行しながら自己の座標値を計測するため、GPS電波の受信状況が観測精度に影響を与えます。しかしながら、市街地では電波が届かない場所も多々あり、そうした場所での計測を補助するため車両ホイールにオドメーターが取り付けられています。

表：MMS-K320 タイプのメーカーカタログ値

項目		MMS-K320
カメラ	搭載台数	3台
	画素数	500万画素
	最速撮影枚数(1台)	10枚/秒
レーザー スキャナー	搭載台数	標準レーザー2台
	設定方向(設定角度)	CH1:前下(-25°)、CH2:前上(25°)
	反射輝度	取得可能
	取得点数	27,100点/秒(1台)
	最大到達距離	65m
	視野角(1台)	180°
連続記録 容量	データログ	最大8時間
	カメラ画像	最大90,000枚/台
絶対精度*1,*3	標準レーザー:7m地点で10cm(rms)以内、長距離・高密度レーザー:80m地点で10cm(rms)以内*4,5	
相対精度*2,*3	標準レーザー:1cm(rms)以内、長距離・高密度レーザー:10cm(rms)以内*4,5	
自己位置精度*3	6cm(rms)以内	
消費電力	12V DC 450W以下	

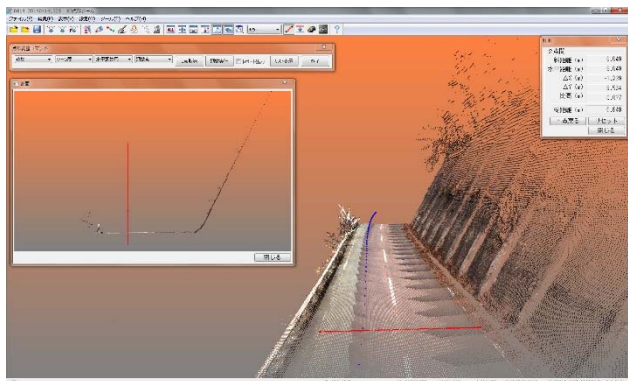


図：MMSによるデータ処理の流れ

3. MMSによる計測データで何が出来るのか

(1) コンピュータの中に3次元の地形があるということ

これまでのTSなどによる測量は現場で必要な地形情報を観測し内業で図化するものでしたが、レーザースキャナによる計測は、まず地形情報をそのまま全て点群として取得し、コンピュータの中で必要な地形情報を求めるようになります。必要な断面図も、3次元の点群データの中で中心線を決めれば、ボタン一つで縦断面図・横断面図を生成します。MMSはこの3次元点群データを自動車で走行しながら取得するため、10～15[km/日]以上の道路周辺の地形情報を取得できます。



写真：MMS の計測により作成された3次元点群モデル(左)と横断面生成画面(右)

(2) MMS の活用方法は無限大

モデル化された点群データは、現在、路面性状調査、トンネル調査、災害現況調査、道路台帳図作成、道路付属物調査、景観シミュレーションなどに使われています。

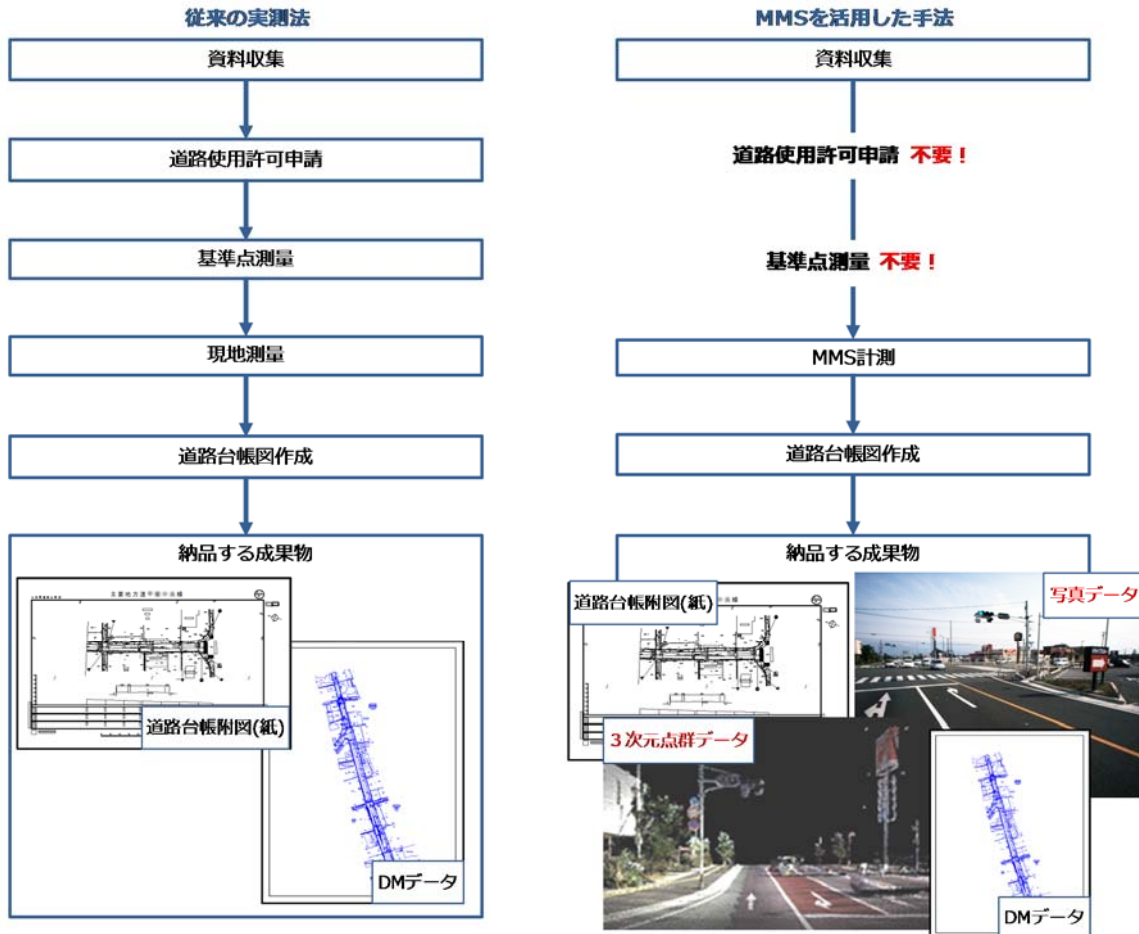
MMS 計測により取得されてデータの活用は始まったばかりであり、今後も使う人のアイデア次第で、いろんな活用方法が登場するに違いありません。



4. MMS 活用の具体例：道路台帳図作成業務

道路台帳図の作成は、現地調査、道路使用許可、現地作業…と実測による場合は手間が多く、日数を要します。

従来の実測法と比較すると、MMS 計測を活用した場合は即時に現地作業を終了し、図化編集作業に進むことができます。現地作業が軽減（安全性）かつ効率化（工期短縮）が図れる事と共に、得られた3次元データ及び画像データの活用により、様々な付加価値（将来性）が得られることとなります。



図：従来方法と MMS による道路台帳図作成工程の比較

平成 24 年 5 月、国土地理院より「移動計測車両による測量システムを用いる数値地形図データ作成マニュアル（案）」が発表されましたが、これは MMS をベースに作成されたものであります。本マニュアル（案）に準じて計測された数値地形図データは、公共測量の成果として耐えうるものになるよう作成されています。

（参照：国土地理院 HP <http://psgsv2.gsi.go.jp/koukyou/download/download.html>）

5. おわりに

近年の計測技術の進歩は、加速度的に測量の手法を変えています。国土地理院においても、積極的に最新技術による計測を公共測量として使えるよう、マニュアルや要領等の作成を行っています。

測量技術の本質（精度の知識）を理解した上で、こうした最新技術を使いこなすことが、これからの測量士には求められているのです。