

GeoMaster NEO[®] (車載型レーザ計測システム)

高密度点群データを利用した道路空間の形状把握

空間データ解析センター 井久保 昌博・藤巻 重則
 西日本空間情報部 辻 求
 MMSプロジェクト室 松井 晋

はじめに

2012年5月、国土地理院は「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)」を発行しました。背景には、従来の二次元紙地図を三次元モデルへ更新し、これを、橋梁、トンネルも含めた道路施設の長寿命化のための維持管理に役立てたいということがあります。また、航空レーザ計測と地上レーザ

計測の間を埋める技術として車載型レーザ計測が大きく進化したという、情報通信技術(ICT:Information and Communication Technology)の進歩が挙げられます。

ここでは、アジア航測が2011年から2012年に導入した車載型レーザ計測システム(MMS)を用いた、道路空間の計測事例を紹介します。

GeoMaster NEO[®] のしくみ

GeoMaster NEO[®]は、国内最高レベルを誇る高密度点群データを取得可能な車載型レーザ計測システムです。

図1はGeoMaster NEO[®]の計測のしくみです。慣性航法装置とGNSS(Global Navigation Satellite Systems)受信装置から車両の位置と姿勢を算出し、レーザ測距装置の計測結果と組み合わせることで道路周辺の空間形状を把握できる三次元点群データを取得します。

点群データは、レーザの反射強度によって色分けされた「反射強度点群」と、カメラ画像によって色付けされた「色付き点群」の二種類を作成できます。図2は反射強度と色付きによる点群データ例です。GeoMaster NEO[®]は、800~3,000点/m²(距離5mでの理論値、環境・仕様により変動)の点群密度を誇り、点群データだけでも現実味のある空間表現が可能です。

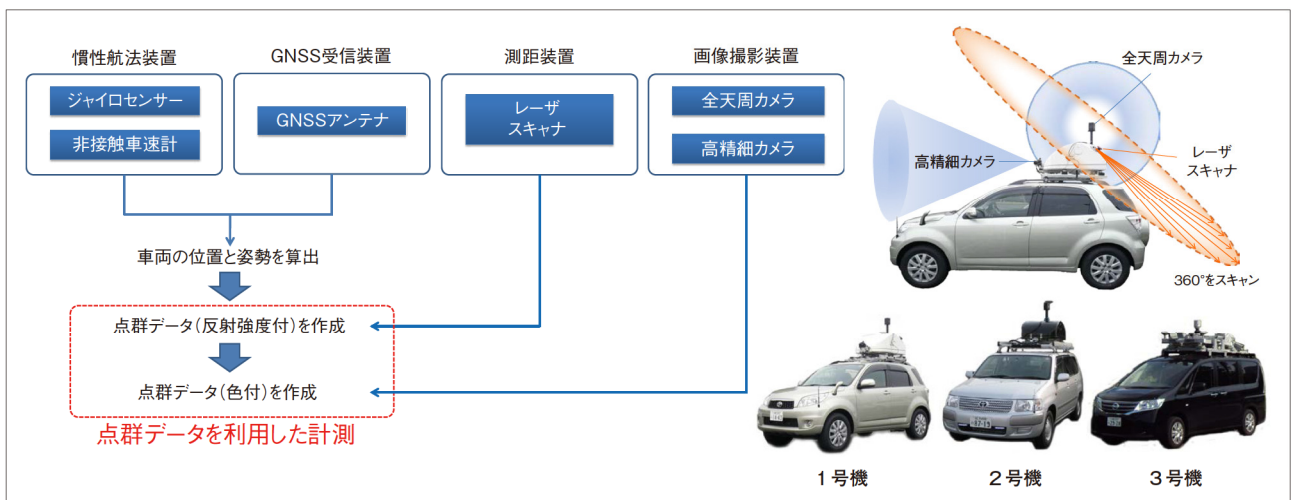


図1 GeoMaster NEO[®]の計測のしくみ

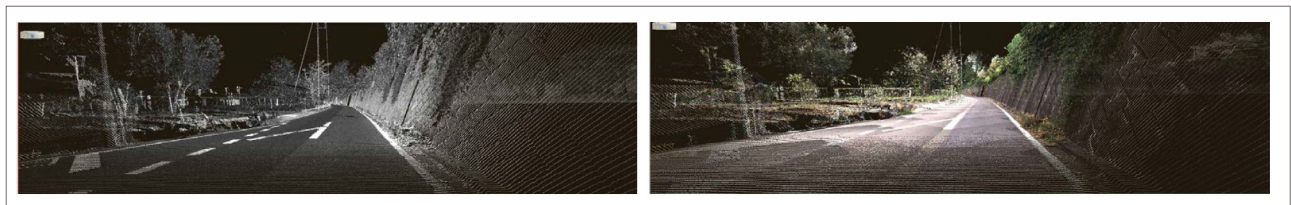


図2 同一視点での反射強度(左)と色付き(右)点群データ

高密度点群による道路空間の形状把握

GeoMaster NEO®のシステム全体での測位精度は10cm程度ですが、搭載するレーザ測距装置単体の計測精度は数mmから数cmと高精度です。また、高密度に取得された点群は、個々の計測点同士の距離も数cmと近いので、レーザ測距装置の精度とほぼ同じレベルで局所空間の相対形状を把握できます。これにより、従来の車載型レーザ計測システムではできなかった詳細な調査や解析が、高密度点群によって可能となります。

図3は高架橋を側道から計測した例です。橋桁の構造物の形状が見て取れます。図4は吊り橋を標高によって色分けした標高段彩図です。図5はトンネルを計測した例です。暗いトンネル内部も反射強度点群であれば壁面の状況を把握しやすくなります。図6は同じトンネルの断面図です。点群表示だけでも詳細な断面形が見て取れます。図7は同一視点から見た道路面の反射強度点群と標高段彩図です。わだち掘れの状況を確認できます。

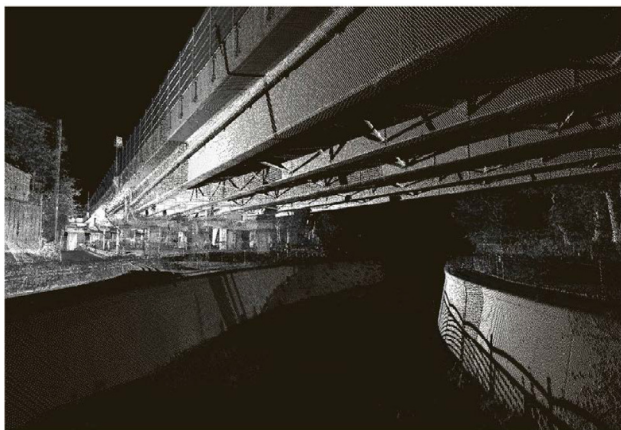


図3 高架橋の反射強度点群による俯瞰図

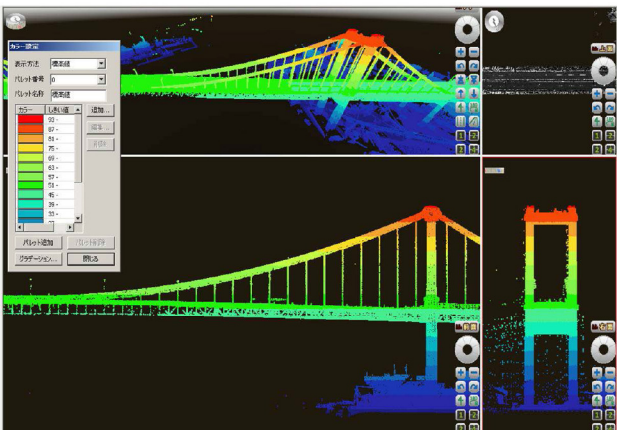


図4 吊り橋の標高段彩図



図5 トンネルの反射強度点群による俯瞰図

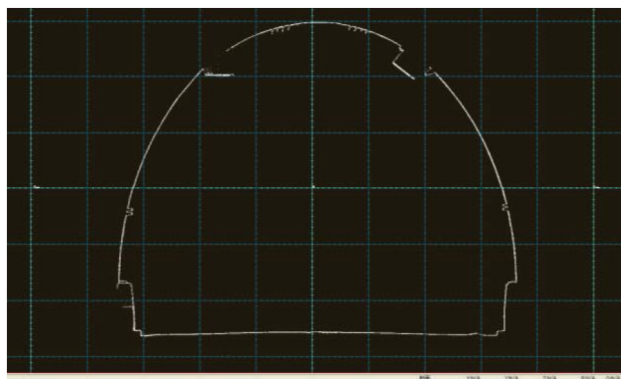


図6 トンネル断面図(点群のみ)

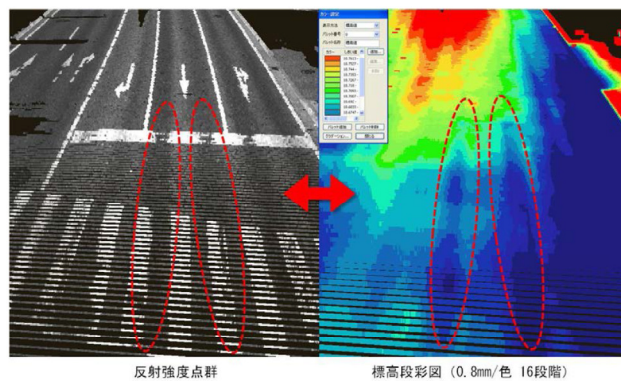


図7 道路面性状(わだち掘れ)の確認例

おわりに

GeoMaster NEO®は、「移動しながらの計測」「高密度、高精度の点群データ」という2つの特徴を活かして、従来の車載型レーザ計測システムが役割としてきた図

化業務だけでなく、CIM(Construction Information Modeling)における道路空間の緻密な三次元地理情報の整備にも役立ちます。