

MAD3D レーザースキャナ 平坦地測定の可能性の検証

2006年2月4日
株式会社 数理設計研究所
名倉 裕

レーザースキャナでよく整地された平坦な地形を、比較的低い位置から測定するのは可能だろうか。測定対象と同じ面に三脚を置く時、有効距離はおおよそ50～100mとされている。

低分解能の中距離レーザースキャナを17mの高さで、高分解能の長距離レーザースキャナを測定対象と同一平面に設置して測定した2例を紹介し、分解能とデータ密度を検証する。

1. 測定例－1 リーグル LMS-Z210（低分解能中距離レーザースキャナ）

測定対象平面に対して、高さ17mの地点に三脚を設置。
測定原点の高さ18.7m。

距離100m地点データ

測定角度ステップ (設定値)	水平角度	0.08 (deg)
	垂直角度	0.08 (deg)
データ密度 (実測値)		12 (点/m ²) 30cm 四方に1点
レーザービーム径 (計算値)	距離方向	1.6m
	水平方向	0.3m

2. 即定例－2 リーグル LMS-Z420i（高分解能長距離レーザースキャナ）

測定対象平面と同一平面に三脚を設置。
測定原点の高さ1.7m。

距離150m地点データ

測定角度ステップ (設定値)	水平角度	0.01 (deg)
	垂直角度	0.01 (deg)
データ密度 (実測値)		81 (点/m ²)
レーザービーム径 (計算値)	距離方向	0.35m
	水平方向	0.04m

3. 検討

3.1. LMS-Z210

分解能、データ密度の要求は、測定目的によって異なる。しかし今回の LMS-Z210 データは、崩壊地など測定地点を選べない時は仕方がないが、一般的な利用に対して不足気味である。

より良い測定条件を設定すべきであり、平坦地測定は狭い範囲に限るのが良い。

(ここで用いた LMS-Z210 は初期生産型であり、最小角度ステップは水平 0.04° 、垂直 0.08° である。現在の LMS-Z210i は水平、垂直ともに最小角度ステップ 0.01° である。レーザービームの広がりは同等なので、分解能に大きな差はないと思われる。)

3.2. LMS-Z420i

分解能、データ密度ともに、LMS-Z210 より 1 桁上回る。一般的な地形データとして利用できる。

5 m の高さに三脚を設置すれば、半径 200~300m の範囲を良い分解能とデータ密度で測定できるだろう。

3.3. 比較結果

- ・ LMS-Z210 低分解能中距離レーザーキャナ

レーザービームの入射角度が浅くならないよう設置するのが良い。

- ・ LMS-Z420i 高分解能長距離レーザーキャナ

レーザービームの入射角度がかなり浅くても良い分解能で測定可能である(上記例では 0.6°)。

平坦地に直接三脚を立てるという方法は、整地したグラウンド、あるいは駐車場などに限られる。僅かな凹凸でレーザービームが遮られ、長い影ができる事は心得ておかなければならない。

以上

測定協力 (有) 和泉測量 <http://www.izumi-sokuryou.co.jp/>