

## 簡易地上レーザースキャナーを用いた測量教材用器材の開発

千葉工業大学 正会員 小泉 俊雄  
東京都港湾局 正会員 川崎 英明  
(有)ネットライズ 山本 朗  
千葉工業大学 学会員 ○河原 亮

### 1. はじめに

測量の分野では先端技術としてレーザー測量が多く使用されているが、大学などの測量教育においては、測量用レーザースキャナーが高価なこともあり、充実したレーザー測量の実習は行われていないのが現状である。そこで本研究では安価な室内用レーザースキャナーを用いた測量用器材の開発を目的とした。

### 2. 研究器材について

用いたレーザースキャナーは SICK 社製 LMS100 である。本器は、レーザー光の助けを借りて装置自体の周囲を平面で電気感応的にスキャンする電子光学レーザー計測システムである。小型軽量で、スキャンは 270 度の扇型の範囲で可能であり、最大スキャン範囲は 20m であることから選定した。なお、本器はハードと点群データの取得プログラムのみ市販されているため、その他の解析プログラムは著者が作成した。



図 1 SICK 社製 LMS100

### 3. 地上レーザースキャナーLMS100の特性実験

#### (1) 津田沼校舎 4 号館 3 階廊下での実験

LMS100 を大学の建物の廊下で、床のタイルのマス目を目安に 5m, 10m, 15m, 20m, 22m, 25mの距離に横 0.53m, 高さ.034mの段ボールをターゲットとして設置し、実験を行った。(図 1, 図 2 参照)

#### (2) 実験結果

距離 20m の解析を図 4 に示す、LMS100 の正面に設置したターゲットの位置を 20m にて確認する事が出来た。図中グラフの縦軸は廊下の奥行き、横軸は廊下の窓側である。

#### (3) 津田沼校舎 4 号館 3 階 435 教室での特性実験

図 4 に示す階段状に配置されている机を斜面の法

キーワード：地上レーザースキャナー，測量実習，教材開発

〒275-0016 千葉県習志野市津田沼 2-17-1

千葉工業大学工学部建築都市環境学科小泉研究室 TEL047-478-0450 E-mail : koizumi.toshio@it-chiba.ac.jp

面と仮定して LMS100 の高さを 0.1m刻みで、床から 0.75~1.75mで教室を測定する実験を行った。



図 2 廊下実験風景(奥行き)



図 3 廊下実験風景(窓側)

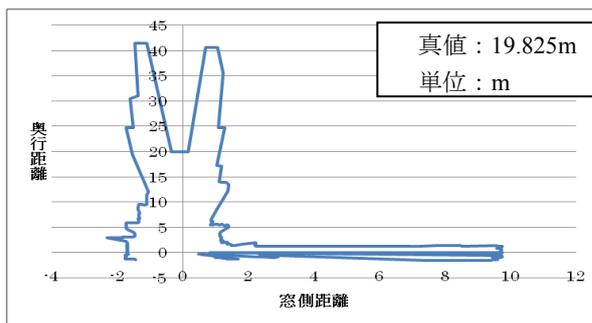


図 4 距離 20m のスキャンデータの解析

#### (4) 実験結果

ここでは高さ 0.75m, 1.25m, 1.75mの解析結果を図 5 に示す。ターゲットの位置を 3m, 5m, 10mにて確認出来たので階段状に教室の解析をすることが出来た。

(5) 津田沼校舎 4号館 3階 435 教室での特性実験

階段状に配置されている机を斜面の法面と仮定して LMS100 を水平に倒し、教室の断面を測定する実験を行った。

(6) 実験結果

教室の断面を解析した結果を図 8 に示す。ターゲットの位置を 7 m にて確認出来たので解析することが出来た。



図 5 実験風景 435 教室

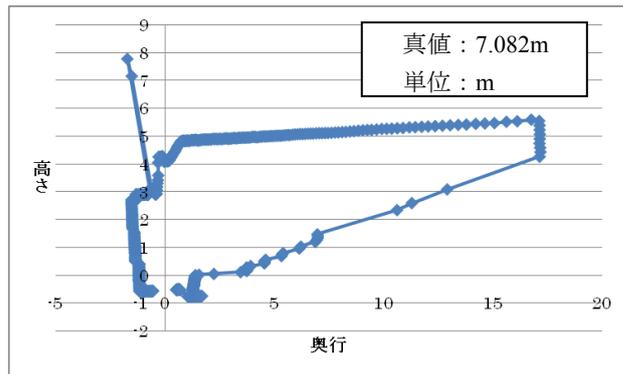


図 8 教室の断面のデータの解析

4. 地上レーザースキャナーの野外での地形測定実験

図 8 に示す大学校内にて、LMS100 を用いて空き地と丘陵を解析した。今回はトータルステーションを用いそこから得たデータを真値として、地上レーザースキャナーのデータを比較した。また、そのためにターゲットを 7 点配置して実験を行った。ここでは地表から 0.75m の高さで解析した結果を図 9 に示す。体育館の軌跡と丘陵の軌跡とターゲットの 6 点の軌跡が平面上で解析することが出来た。解析出来なかった 1 点は距離が 80m 以上あり LMS100 では 42m 付近までしかレーザーが飛ばなかったことが原因であると考えられる。

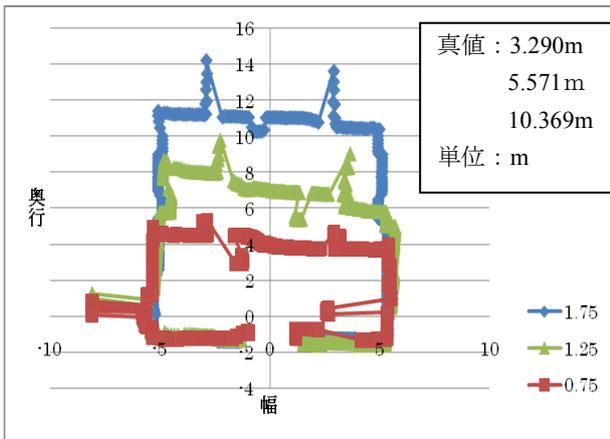


図 6 高さ 0.75m, 1.25m, 1.75m のデータの解析



図 9 野外実験風景



図 7 実験風景 435 教室

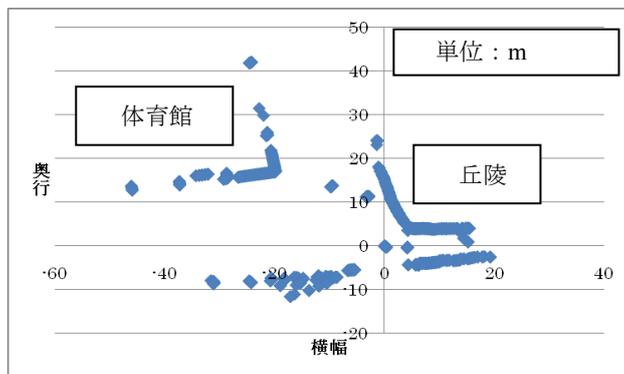


図 10 芝園校舎野外実験の平面解析