

# デジタルコンパス付レーザー測距器による 山林測量手法の確立に向けた検証

晃洋設計測量株式会社 空間地理情報部

## 1. はじめに

山林の施業地や造林地の面積の計測では、コンパス測量が一般に行われている。間伐を行うような樹林で下草が生い茂った現場でのコンパス測量は、間縄を持ちながら下草をかき分け、コンパスの視通を確保するために邪魔な枝や、葉を伐採するため、非常に作業効率が悪く、労務者の負担も大きい。

従来のコンパス測量に替わる測量手法に、デジタルコンパス付レーザー測距器がある。一度に方位、高低角、斜距離を計測し、結果は Bluetooth (ブルートゥース) により瞬時に PDA 端末にデータとして入力される。目盛を読み、手簿に記入する必要がなくなるため、短時間に効率よく測量を行うことができる。

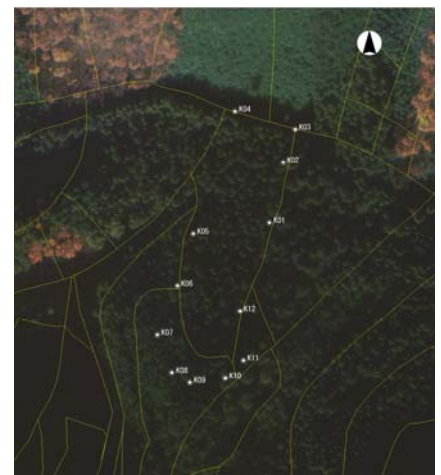
山林測量でコンパス測量に代わり、デジタルコンパス付レーザー測距器による測量手法を確立するために、従来のコンパス測量との作業性、作業時間、測量精度の比較検証をおこなった。

## 2. 検証実施地

検証を行ったのは栃木県佐野市地内の林齢 5 1 年生のヒノキ、間伐後 4 年が経過した平均斜度  $23^{\circ}$  の北斜面の山林である (図-1)。コンパス測量を実施する境界点は測量用 GPS (ネットワーク型 RTK-GPS 法) とトータルステーションで事前に測量を行った (図-2)。

図-2 検証実施地境界図

図-1 検証実施地



## 3. 観測器械

検証に使用した器械はコンパス測量がレベルトラコン (図-3)、デジタルコンパス付レーザー測距器は LaserTechnology 社の TruPulse360B、反射板、データ収集用 GPS 付 PDA (図-4)。

図-3 レベルトラコン



図-4 TruPulse360B, 反射板 GPS 付 PDA



#### 4. 観測方法

観測方法は、コンパス測量がレベルトラコンで方位、高低角を計測し、間縄で斜距離を測る。結果は野帳に手書きで記入する。観測は一回行った。一方のデジタルコンパス付レーザー測距器は、反射板に当てて計測した結果を、Bluetooth 経由で PDA 端末にデータを記録した。観測回数は3回。観測を行うたびにデジタル方位計のキャリブレーションを行った。また、作業効率を検証するために、コンパス測量とデジタルコンパス付レーザー測距器の観測開始から観測終了までの時間をストップウォッチで計測した。

図-5 観測風景 (TruPulse360B)



図-6 観測風景 (反射板)



#### 5. 結果

観測結果を表-1に示す。検証地の境界面積はトータルステーション (TS) の計測で 4,626 m<sup>2</sup>である。コンパス測量による計測では、面積 4,661 m<sup>2</sup>、面積比 1.007 である。デジタルコンパス付レーザー測距器では一番誤差が大きかった2回目計測で、面積の差が 26 m<sup>2</sup>、面積比 0.994、閉合比は 1/338 と基準の 1/200 を上回る結果となった。また、作業効率を判断する観測時間はコンパス測量が1時間20分、デジタルコンパス付レーザー測距器は3回の平均時間が約35分と、デジタルコンパス付レーザー測距器の方がコンパス測量に比べ約4割の時間で観測できた。この大幅な時間短縮は、少々葉や枝があっても、わずかに反射板が視通できれば測距できる点と、レーザー測距器をポールに取り付けることで簡単に据え付けることができ、観測もボタン一つで行え、結果を手簿に記入する必要がないことが要因である。

表-1 観測結果

測量手法	閉合比	面積 (m <sup>2</sup> )	面積比	観測時間	
トータルステーション計測	—	<b>4,626</b>	<b>1.000</b>	2h12min	
コンパス測量	1/909	4,661	1.007	1h20min	
デジタルコンパス付レーザー測距器	1回	1/2,012	4,633	1.002	37min
	2回	1/338	4,598	0.994	36min
	3回	1/441	4,637	1.002	33min

#### 6. 考察

今回の検証により、デジタルコンパス付レーザー測距器は山林内の観測でも十分満足いく観測精度が得られ、観測時間も大幅に短縮が図れることがわかり、コンパス測量の代わりになる測量手法であることが確認できた。

今後もさらに観測精度、作業効率の向上の観測方法について引き続き検証を行っていく。

以上