

# スマート林業推進における 森林境界簡易確認手法の検討

佐賀県での森林施業の効率化・省力化を目指した取り組み

キーワード：森林施業, タブレット端末, 外部GNSSアンテナ, 森林情報データ

九州インフラ技術部 山下 正浩・杉野 佑樹  
福岡支店 のより 野寄 辰信

## はじめに

近年、高齢化の進行や担い手不足により、林業従事者は年々減少しています。そのため、森林施業の効率化や省力化を図るために ICT などの最新技術を活用した「スマート林業」が推進されています。

本稿で紹介する佐賀県では、全域の森林データが整備されており、地籍調査が95%以上完了していることにより、情報資産が豊富に揃っています。

一方、林業の現場では、境界杭や明確な地物がないケースも多く、施業範囲の設定に時間と労力を要してしまうという課題を抱えています。

そこで、アジア航測では、現地において効率的かつ簡易的に精度良く境界確認を行うための新しい手法として、GNSS 機材と森林情報データなどを搭載したタブレット

端末を活用した「森林境界簡易確認手法」の検討を2年にわたり有識者委員会を踏まえて実施しました。

全体の業務は、図1の検討フローのとおりであり、本稿では「GNSS 機材の選定、精度検証」と「今後の活用方法」について紹介します。



図1 検討フロー

## GNSS機材の選定、精度検証

機材は、高精度の GNSS 測量機およびタブレット端末等の中から 10 種を抽出し、位置精度、施工性、経済性等の 5 項目について評価を行い選定しました。

### ① 位置精度の検証方法

位置精度は、最も重要な評価項目で、誤伐を防止するためには、森林整備の標準的な植栽間隔である 1.8m 程度を満足する必要があります (3,000 本 /ha 植栽の場合の植栽間隔)。そのため、上空視通や衛星状況等環境が異なる 3つのパイロット地区に検証点を設置して、「トータルステーションで測定した実測値」と「GNSS 機材で取得した座標値」の差を比較検証しました。

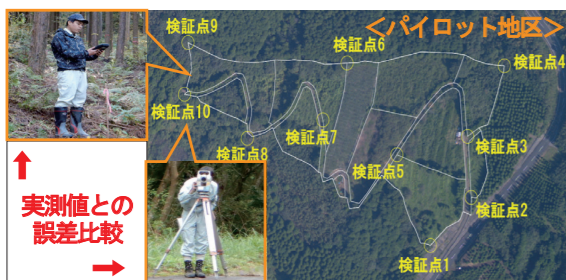


図2 精度検証イメージ図

### ② 位置精度の検証結果

10種のGNSS機材について、位置精度を検証した結果、3種の機材が必要な位置精度を満たしました。

また、この機材の誤差のバラつきを分析した結果、全ての機材において東側に誤差が多い傾向が確認されました。図3に誤差分布図を示します。

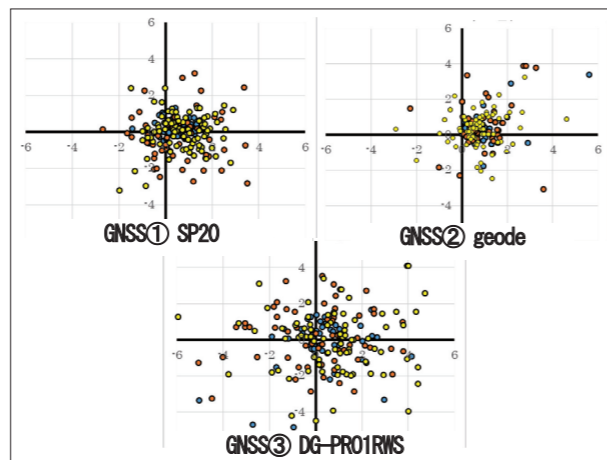


図3 誤差分布図

### ③ 総合的な検証結果

位置精度を満たした3つのGNSS機材について、精度や施工性などを含めて総合的に検証しました。表1に詳細な比較結果を示します。

本検証結果から SP20 と geode は、精度や施工性、重量の面から森林施業に適していると評価しました。

また、DG-PRO1RWS は、他2つの機材に比べて精度が劣るものの経済性が高いことから、使用する場所や用途に応じて活用ができることも分かりました。

検証結果を有識者委員会に報告したところ、現地状況によるものの、3つの機材ともある程度の精度を有し、用途にあわせ森林施業の効率化と誤伐防止に繋がる貴重なデータとなったと好評をいただきました。

## 今後の活用方法

今回選定した高精度な外部 GNSS アンテナとタブレット端末を組み合わせることにより、効率的な森林施業が可能になります。

外部 GNSS アンテナは、既存のタブレット端末の GNSS 機能に依存することなく、高精度な現在位置の取得が可能になります。また、今回のような衛星受信状況の悪い現場でも、外部 GNSS アンテナを接続することで、佐賀県が導入している「Forest Track (アジア航測が開発したタブレット型森林管理支援ツール)」では、短時間で高精度な現在位置の取得が確認できました。

以上のように、タブレット端末上に空中写真や赤色立体地図・林相図を背景とし、地籍図や林班図を重ねることで境界杭や明確な地物がない現場でも、現在位置と地籍図上の位置関係が把握できるため、施業範囲の設定が容易になります。活用方法のイメージを図4に示します。

表1 比較結果表

機材	評価項目	評価					総合評価
		5	4	3	2	1	
SP20	精度	平均0.8m~2.1m程度	○				17
	衛星捕捉機能	平均15~23程度 初期位置情報捕捉まで約1分		○			
	施工性	端末とアンテナが一体型 ツールバルスと連動可能	○				
	経済性	約100万円				○	
	重量	0.86kg			○		
geode	精度	平均1m~2m程度	○				17
	衛星捕捉機能	平均15~23程度 初期位置情報捕捉まで約1分		○			
	施工性	buletoothで接続可能 フォレストトラックと連動可		○			
	経済性	約80万円 (フォレストトラック込み)				○	
	重量	0.36kg (geode) +0.52kg (タブレット)			○		
DG-PRO1RWS	精度	平均1.2m~3.4m程度		○			16
	衛星捕捉機能	平均15~23程度 初期位置情報捕捉まで約1分		○			
	施工性	buletoothで接続可能 モバイルバッテリーが必要 フォレストトラックと連動可				○	
	経済性	約30万円 (フォレストトラック込み)	○				
	重量	0.3kg (geode) +0.52kg (タブレット)		○			



図4 活用方法イメージ図

## おわりに

本検討では、パイロット地区でのフィールド検証により、実際の現地作業に合う手法は、「高性能外部 GNSS アンテナ+タブレット端末」であることを実証しました。

今後は、本手法を用いた伐採範囲の設定と従来手法で行っている伐採範囲の設定結果から、精度や効率性、コスト面などを比較検討することが必要と考えられます。

近年では、GNSS の高精度化が進んでいることに加え、順天頂衛星の増加により、更なる位置精度の向上が見込

まれます。

アジア航測は、今後も豊富な情報資産と測量技術、空間情報などの新技術を組み合わせた効果的な活用を提案し、魅力ある林業の形成に貢献してまいります。

最後になりましたが、佐賀県林業課ならびに有識者委員の皆様には、多大なご協力をいただきました。ここに記してお礼申し上げます。