

林業植栽機械化のためのみちびきを使った自動走行実証事業

合同会社ビスペル

実証の目的:

担い手不足・労働災害リスクが高い林業の造林工程で、人力中心の植栽作業を、みちびきCLASによる「自動走行＋自動穿孔」で機械化し、省人化・安全性向上と生産性2倍の可能性を検証する。

実施内容:

CLAS対応GNSSとクローラ重機の外部制御でウェイポイント自動走行を実装し、林業向けに様々な形状の穿孔ドリルを検討し、低コストで林業展開を目指した応用しやすい後付け穿孔アタッチメントを製作。2m間隔で停車・穿孔し、穿孔座標を自動記録／Webで可視化。富士宮市の模擬皆伐地フィールドで自動穿孔走行の実証を行い、走行精度と穿孔の成立性を評価した。

結果・考察:

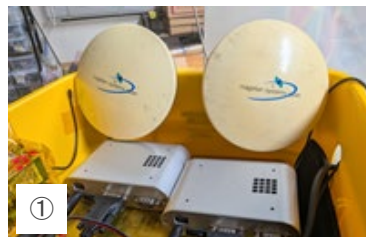
携帯圏外の現場でも、基準局通信不要のCLASで自動走行・穿孔・座標記録が可能であることを確認(穿孔時の停車位置は目標座標に対する距離のばらつきが1.3cmと安定していた)。穿孔位置の座標記録は次工程(下刈り)の機械化・自動化に有効。一方、穿孔時の機首方位制御、斜面での走行安定性、運用手順の簡素化は今後の改善課題である。

今後の展開:

林業事業者向けに実証会を各地でデモンストレーションを実施する。様々な地形、土壌地質で利用できるようにドリル形状の種類を増やし、苗木搬送力を強化できるよう改良する。現場での導入実証を拡大する。穿孔座標をデジタルデータとして保存できることから、下刈り工程の自動化に流用し、その後50年以上保育される造林事業でICTを利用した管理の実現を目指す。



● 林業で実績のあるクローラ車両に穿孔アタッチメントを後付けできるようにした。誰でも簡単に設置することができ応用しやすいシンプルな構造を目指した。



- CLAS受信機は、①マゼランシステムズジャパン(株)製と、②ビスステーション(株)製の2種を自動運転で利用できるようにした。実証では①の受信機を設置し、アンテナ間距離1.355mで機首方位を計算した。
- ②の受信機は無料で利用できるMoving Base機能を試した。北を0とし360の数値で方位を自動出力する。受信機が安価であり林業で導入しやすい。
- ①の受信機における精度は、直線の自動走行停車中の測位値のばらつきが $\sigma=0.4\sim 0.4\text{cm}$ (繰り返し精度)と非常に安定しており、99.7%(3 σ)の測位値が平均位置から $\pm 1.1\text{cm}$ 以内に収まった。オープンスカイである林業の皆伐地での自動走行に十分な精度を得られることがわかった。

