

林業DXへの挑戦

スポーツ市場で培ったセンシング技術を林業へ応用

キーワード 林業DX, ウェアラブルデバイス, 慣性センサ (IMU), 高精度測位 (RTK-GNSS), 労働生産性向上

ビジネス企画部 まつばやし もりた なおこ
神奈川支店 松林 豊・森田 直子
谷口 たにぐち まさなお
正修

はじめに

林業では、先端技術を活用し林業現場の効率化や省力化を目指す「林業DX」が推進されています。しかし林業現場で先端技術が導入されている箇所は少なく、また作業員に負担をかけず、林業現場の状況を定量的に可視化し把握したいというニーズがあります。この課題はアジア航測で開発した「xG-1」を活用することで、解決が期待できます。

「xG-1」はスポーツ市場向けに開発したウェアラブルデバイスで、人の位置や動きを高精度に計測することができ、林業現場や建設現場などでも応用することで、現場状況の可視化が期待できます。本稿では、「xG-1」を活用した、林業現場で取り組む新たな労働生産性調査手法について紹介します。

「xG-1」の概要

「xG-1」は、高精度測位センサ (RTK-GNSS) と、9軸を計測できる慣性センサ (IMU) を搭載したウェアラブルデバイスです。高精度測位センサは、測量技術のリアルタイムキネマティック (RTK) 測位方式に対応しているため、高精度な位置情報の取得ができます。測位衛星は「みちびき」「GPS」「Galileo」「Beidou」「GLONASS」の5種類に対応し、幅広い場所で安定した測位ができます。慣性センサからは加速度、角速度と地磁気の手が取得可能で、人の姿勢や動きの推定などに活用できます (図1)。

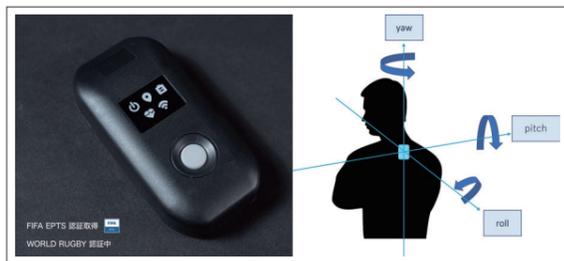


図1 「xG-1」搭載センサ (イメージ)

スポーツ市場では、計測したデータを基に走行距離やスプリント回数を求め、選手のコンディション管理に活用しています。また、選手同士の位置情報から全体のフォーメーションを数値化し、チームの戦術分析に活用しています (図2)。



図2 スポーツでの活用例 (サッカー)

林業現場における労働生産性調査への活用

「xG-1」を林業現場で活用し、作業状況の定量的な可視化を行った事例を紹介します。本事例は神奈川県「令和4年度間伐材搬出労働生産性調査業務委託」にて取り組んだ調査です。従来のICT技術ではスマートフォンやタブレットを用いた情報入力現場導入のハードルを高くしていました。この課題を解決するために、背面に装着してハンズフリーを実現できる「xG-1」を活用し、取得できる位置情報から

作業範囲や作業員の運動量の可視化、慣性センサの情報から作業工種の特性を試みました。取得した位置情報から、現場作業員の滞留状況を可視化し、作業員別の移動状況や作業範囲の把握ができました。また、走行距離を算定してグラフ化し、作業員別の作業負荷や現場管理者から要望があった作業員別の体力のポテンシャルの把握もできました (図3)。慣性センサからは、取得した人の姿勢や動きの情

報から、伐倒、造材、集材など作業工種別に特徴を捉えることができました (図4)。作業工種別の稼働時間や、重機器操作の有無など作業内容が把握できると、日報入力の省力化が可能となり、作業員の負担軽減につながります。現

場状況を定量的に可視化することで、ボトルネックとなる工種の特性や、今後の森林整備計画作成の参考情報として生産性向上に役立てることが期待できます。

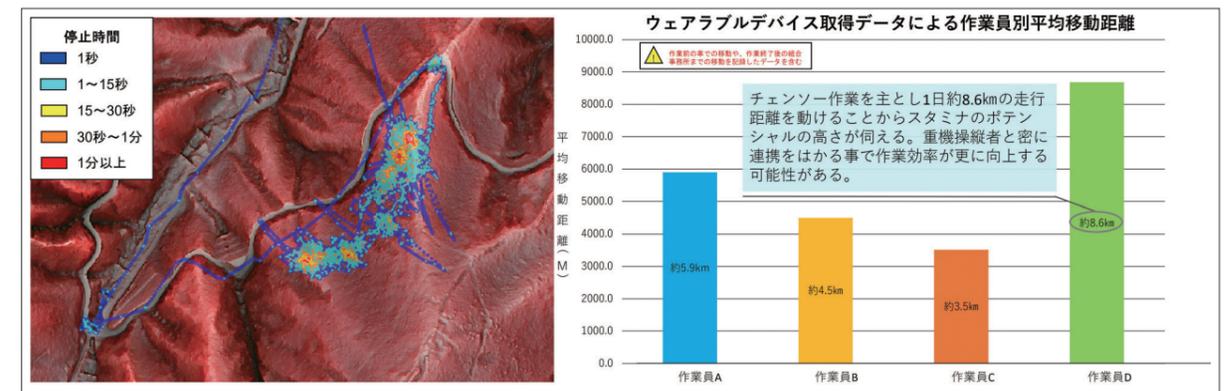


図3 位置情報の活用例 (作業範囲や滞留の把握 (左)、作業員間の走行距離の比較 (右))

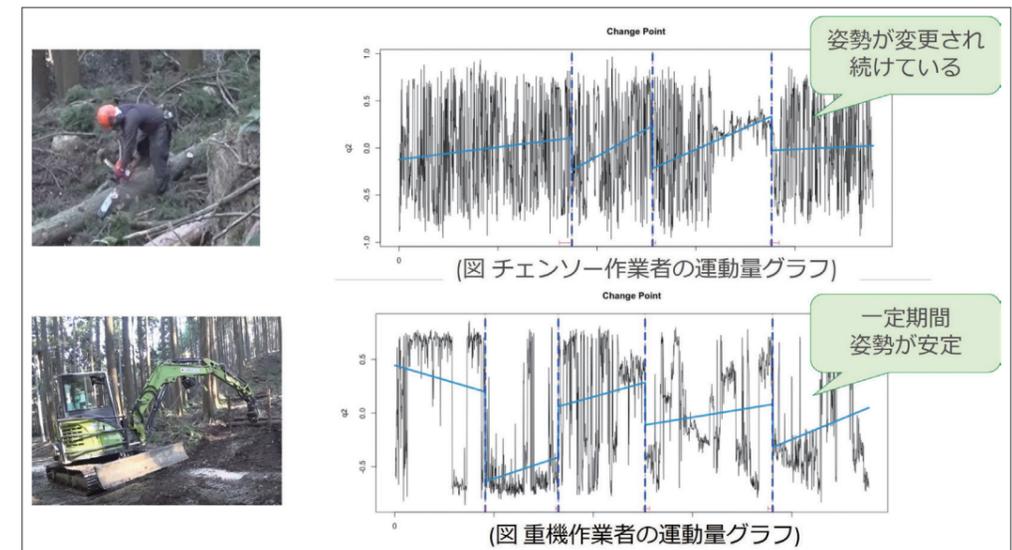


図4 慣性センサ (IMU) の活用例 (チェーンソー作業 (上) と重機器操作 (下) の判定)

今後の展望

本調査では、作業員別の作業範囲や作業負荷、運動量などを可視化し、重機器操作の有無や姿勢の特徴を捉え作業工種別の大まかな判定はできましたが、詳細な作業工種の特性までにはあたりませんでした。今後は、適用現場を増やしなが、AI解析を用いて、伐倒の回数、玉切りの回

数など、より詳細な作業工種の特性や処理の自動化を目指し、試行段階の運用を森林整備の管理に的確に組み入れていけるよう開発を進めていきます。さらに、遠隔地に現場の状況をリアルタイムに届けることで、作業員の見守りや安全面の向上にも繋げていきます。

おわりに

本稿では、「xG-1」を林業現場に活用する事例を紹介しました。センシング技術は幅広く応用が可能です。アジア航測は「林業DX」に貢献するとともに、これからも多様なフィールドでDX化の推進に挑戦し続けます。

最後に本調査の遂行につきましては、神奈川県庁の関係者の皆様をはじめ、神奈川県森林組合連合会ならびに小田原市森林組合、愛川町森林組合、甲斐林業株式会社の皆様にも多大なご協力をいただきました。ここに記して深く感謝申し上げます。

森林・環境