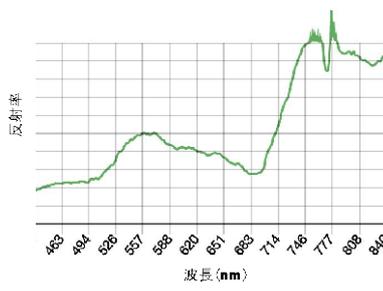


「みちびきを利用した実証実験」成果報告書（概要版）

実証実験名	QZSSとSLAM技術を融合した高精度自律型BRDFスペクトル計測システムの実証
実証チーム構成 組織・団体名	株式会社ポーラスター・スペース（実施主体） 高橋幸弘（北海道大学・大学院理学研究院・教授） 成瀬延康（滋賀医科大学・医学部・准教授） 江丸貴紀（北海道大学・大学院工学研究院・准教授） 中村隆洋（ポーラスター・スペース社長）
実証実験概要 (200文字程度)	ドローンに、QZSS受信機、スペクトル計測器などを搭載し、植物の反射スペクトルを全方位から計測するシステムを構築し、計測実験を行う。その結果からQZSSの精度を評価すると共に、SLAMを組み合わせた高度な制御に基づくスペクトル計測に道を開く。また、そうして得られるスペクトルを活用するために不可欠な、室内におけるスペクトルの精密測定のためのゴニオメータシステムと、実利用に使用するマルチカラーカメラパッケージを開発し、その有効性を確認する。

実証実験成果（図表等を用いて自由に記載してください）

アプリケーション概要（使用データを含む）	実証方法・規模等
<p>衛星などによるスペクトル計測は、農作物・森林の病害虫、肥料・水の過不足、収量予測などで異次元の高精度情報をもたらすが、太陽入射角と観測器の視野方向の関係（BRDF）によって大きく変化するため、本格的な実用に至っていない。作物・樹種ごとにあらゆる条件でのBRDFを自動計測し、効率良くスペクトルライブラリを構築することが、次世代精密農業を実現する鍵である。しかし、これまでは飛行体の位置や姿勢を高精度で決定することが困難であったため、スペクトルライブラリ構築には主にジンバルが使われており、機動力のある効率的な計測が不可能であった。</p> <p>本事業では、小型スペクトル計測機を搭載したドローンの位置をQZSSやSLAMからこれまでにない高精度で位置・姿勢を決定することで、次世代精密農業に道を拓く。</p>	<p>(1) 分光器を搭載したドローンの位置・姿勢をQZSS及びSLAMを用いて制御し、植物のスペクトルを計測する実験を実施し、実用性を評価。</p>  <p>図1. ドローン実験の概要</p> <p>(2) 室内計測システムの構築と計測</p>  <p>図9. ゴニオメータシステム</p> <p>ドローン計測と同等の装置を使い、室内で精密スペクトルを計測する装置を開発し、(1)と比較。</p> <p>(3) マルチカラーカメラパッケージの開発</p> <p>スペクトルデータを活かした、農業などでの実利用のための装置を開発。</p>

ビジネス化に向けた課題と今後の展望	まとめ
<p>時間的制約から、予定されていたドローン計測の自動化に向けたいくつかの作業が課題として残されている。実質作業期間として3ヶ月間程度あれば、初期の目標である、自動化に向けた基礎技術の確立は達成できると考えている。できるだけ今夏、北海道で収穫前の農作物について、スペクトル情報取得することを目指す。</p> <p>基本的な動作を確認し、フィードバックが確認できた後は、機械操作の簡便性や安全性の確保を意識した、完成度の高い手法の確立を目指す。資金調達に成功した場合、2020年度には各システムの数を大幅に増強し、国内外での実運用を開始したい。</p>	<p>ドローンを用いた実証実験の結果、QZSSを使うことで飛行中でも約10cmという高い精度で位置決定ができることを確認した。また搭載されたスペクトル計測装置では、ターゲットである鉢植え植物の葉を視野に捉え、全方位からの高精度スペクトル計測することに成功し、この事業の方向性の正しさを示すことができた。</p>  <p>図. 植物のスペクトルデータ取得</p>