

急傾斜柑橘園におけるスマート農業 ～地理空間情報の利活用～

愛媛大学附属高等学校

キーワード

スマート農業、地理空間情報の可視化、電子基準点、準天頂衛星システムみちびき

ドローンによる点群測量による微地形の可視化

ドローンによる撮影(薄辺果樹園での様子)

4波長(緑、赤、レッドエッジ、近赤外線) + RGBマルチスペクトルカメラ搭載

NDVIによる果樹の樹勢の可視化 → ドローンによる近赤外線、可視光線による撮影

Normalized Difference Vegetation Index(正規化植生指数: $ndvi$)

$$NDVI = \frac{\text{近赤外} - \text{赤}}{\text{近赤外} + \text{赤}}$$

-1 ~ +1 の値
+1に近いほど健康な葉

レイヤーの作成

ドローンによるレーザ測量

Laserを1秒間に32万回照射

GNSSで、リアルタイムでドローンの位置と高さを取得
IMUC慣性計測装置でドローンの傾きを計測

ネットワーク型RTK法

電子基準点を利用し、GPS、GNSS、みちびき衛星を利用

撮影 (オーバーラップ90% / サイドラップ70%)

Metashapeで処理

高さ情報から写真の歪みを補正した正射投影画像を実験

オルソ(正射投影)画像作成

QGISでオーバレイさせて解析

QGIS
フリーでオープンソースの地理情報システム

QGIS 3.32 Lima
has been released!

急傾斜柑橘園での成果

QGISを使って、任意の地点間の高低差と傾斜角の可視化

結果1: 走行経路の設定が容易にできる

結果2: 正規化植生指数を可視化しオルソ画像に重ねる
任意の地点の正規化植生指数が求まり、果樹の健康度合いがわかる

属性情報

- 赤色立体地図
- NDVIの差分
- NDVI
- 陰影起伏図
- 陰影傾斜 (Hill Shade)
- 数値標高モデル (DEM)
- オルソ画像
- 等高線データ
- Google Earth
- 地理院地図 (標準地図)
- 地理院地図 (写真)

2023年7月1日豪雨で被災した果樹園の支援

オルソ画像

DEM(着色)

等高線データ

標高差分(2023-2008)

土地生産性を算出することが可能

目標している樹園地から、40年生のオーフルオレンジを抽出して、樹園面積133m²のGISで求めると

土地生産性

生産量(kg)	243.75
単位生産量(kg/m ²)	1.83

スプリンクラーの散布範囲が可視化できる

流出土量の計算箇所

①:213m³ ②:32m³ ③:43m³

地理院地図の写真や標準地図、Google Earthを使ってGISの理解を図る