

Singapore-Shizuoka Agri-Food Forum 2026

Development of a Customizable Machine Learning Algorithm for Nutrient Deficiency Assessment and Fertilizer Recommendations Using RGB Imaging for Optimized Nitrogen Management

RGB画像を活用した窒素管理最適化のための 栄養欠乏診断と肥料施用提案に対応可能な 機械学習アルゴリズムの開発

Project Title / プロジェクト名

Synopsis of Project

Nitrogen is essential for plant growth, but both insufficient and excessive fertilization can reduce crop yield, increase production costs and contribute to environmental impacts. This project explores the use of RGB imaging and machine learning as a rapid, non-destructive approach to assess crop nitrogen status by detecting changes in leaf colour and appearance. The system is designed to correlate image-derived features with different nitrogen levels and ultimately support early diagnosis of nutrient deficiency or excess. Experimental results demonstrated that differences in nitrogen status could be detected as early as Week 2, achieving a correlation of approximately 0.70. Early detection provides an important intervention window, allowing corrective nutrient management to be implemented before severe deficiency symptoms develop, thereby minimising potential yield loss.

プロジェクトの概要

窒素は植物の成長に不可欠ですが、施肥量が不足しても過剰であっても、作物の収量低下や生産コストの増大を招き、環境負荷の原因となり得ます。本プロジェクトでは、RGB画像と機械学習を活用し、葉の色や外観の変化を捉えることで、作物の窒素状態を迅速かつ非破壊的に評価する手法を検討しています。このシステムは、画像から抽出した特徴量と窒素レベルを関連付け、最終的には養分の不足や過剰の早期診断を支援することを目的としています。実験の結果、窒素状態の差異は早ければ2週目の段階で検出可能であり、約0.70の相関が得られました。早期検出によって適切な介入の機会が確保されるため、深刻な欠乏症状が現れる前に養分管理を是正することが可能となり、収量損失を最小限に抑えることができます。

Implementation / Application

The developed approach can be implemented as an early-warning and decision-support tool for precision crop nutrition. RGB images of crop leaves can be captured periodically using a camera or mobile device and analysed using the machine-learning model to identify potential nitrogen deficiency or excess.

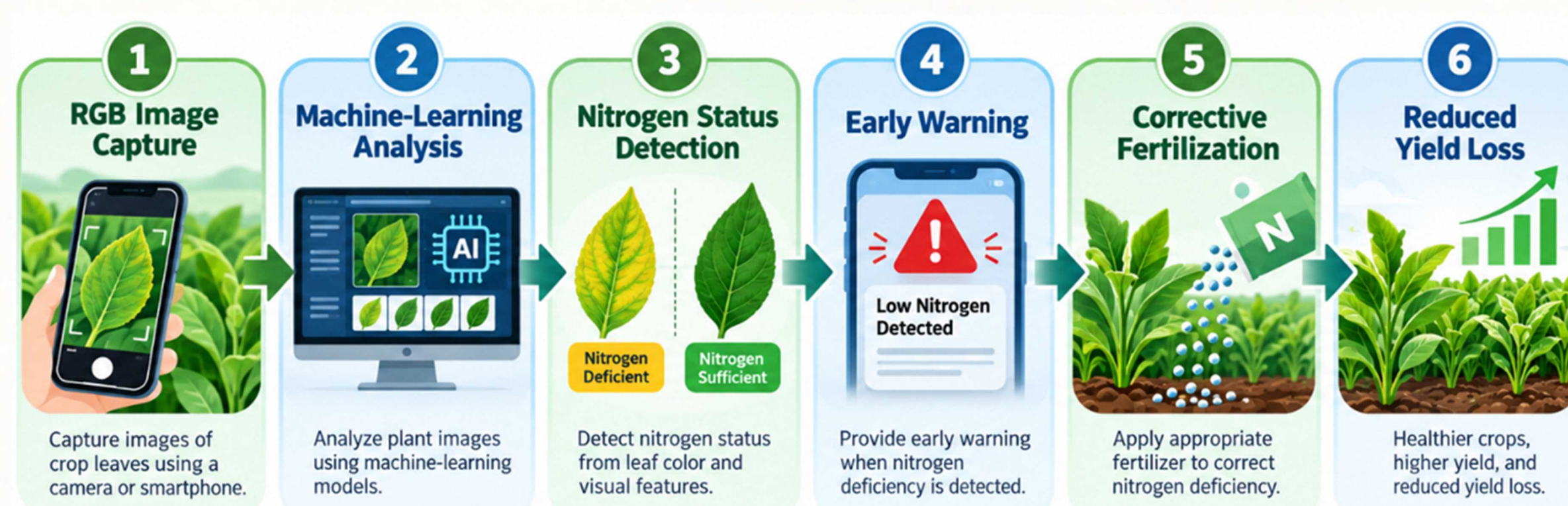
The original project framework envisages integration into a user-friendly mobile application or web platform capable of providing real-time fertilizer recommendations.

実装 / 応用

開発された手法は、精密な作物栄養管理のための早期警戒・意思決定支援ツールとして実装可能です。カメラやモバイル端末を用いて作物の葉のRGB画像を定期的に撮影し、機械学習モデルで分析することで、窒素の不足や過剰の可能性を特定できます。

当初のプロジェクトの枠組みでは、肥料に関する推奨事項をリアルタイムで提供できる、使いやすいモバイルアプリケーションやウェブプラットフォームへの統合が想定されています。

In practical farm applications, the system could support the workflow.



実際の農業現場において、このシステムは業務フローを支援することができます。

Researcher • Staff Info / 研究者・スタッフ情報

Mr Anand Kumar Inthiram
Scientist, CROPS
Temasek Polytechnic
Anand_KUMAR@tp.edu.sg