

# 光スペクトル・イメージングによるモノの内部の「見える」化

## 研究分野

分光計測, 非破壊計測, 微小光学, マシンビジョン, 機械学習

## 研究内容

近赤外光による計測及び測定データの機械学習を通して、物質の内部に含まれる成分の量・性質やその時間変化を非破壊で識別する方法を研究しています。ヒトの眼では識別できないわずかな色の違いや、そもそも認識できない近赤外の像を可視化するためのイメージングデバイス、及び現場での応用計測に向けた計測装置の創出が研究の目標です。農産物等の非破壊検査、生体計測、環境計測が主な応用分野です。

## 私達の研究のポイント

ヒトの眼はデジタルカラーカメラと同様に、青・緑・赤の3つの色しか捉えることができません。そのため、農林水産業の現場で生産物の品質を外観から判断するには、熟練の技術者に頼らざるを得ませんでした。本講座ではこの課題を解決するために、微細加工技術と微小光学、そして機械学習の知識を利用した分光計測システムの開発に取り組んでいます。特に可視光よりも波長の長い近赤外光を使えば、植物中の養分や動作しているデバイス中の電子などといった、外部から見えない「もの」の状態も、対象を壊すことなく「見る」ことができます。また可視と近赤外の複数の波長をセンシングできるイメージングデバイスの研究を通じて、モノの内部情報の可視化にも取り組んでいます。



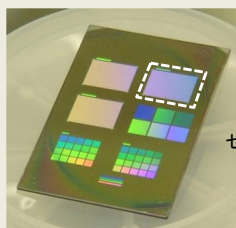
電子通信システム工学講座  
教授 大寺 康夫



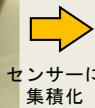
電子通信システム工学講座  
准教授 高屋 智久

## <REPORT リポート>

### 可視～近赤外分光イメージセンサーの開発と 農産物非破壊検査への応用



ナノフォトニック素子\*



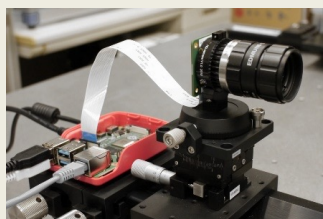
センサーに  
集積化



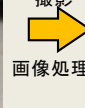
分光イメージセンサー



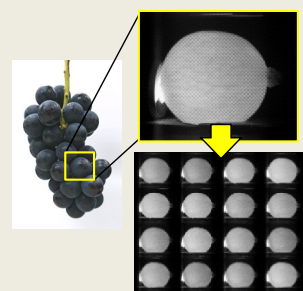
カメラに  
搭載



Raspberry Pi搭載 分光カメラ



撮影・  
画像処理



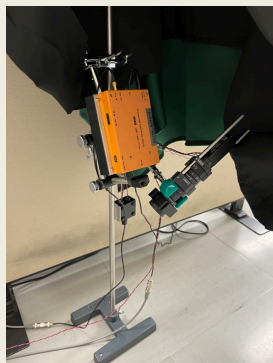
近赤外マルチスペクトル画像  
(波長650nm～1100nm)

### 可視～近赤外分光計測による 植物生育状態の「見える化」法の開発



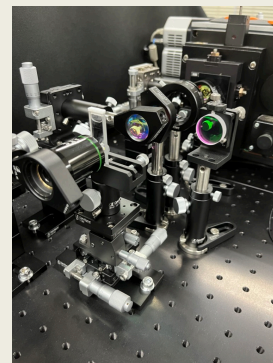
葉を通った光の色分布と  
葉内部の肥料成分の濃度との関係を分析

### 目に見えない物質を可視化・数値化するための新規レーザ分光計測法の開発 直立式の蛍光寿命(\*)計測装置



植物生育状態をその場で素早く  
分析するデバイスへの発展を目指す

### 近赤外光散乱計測装置



目には見えない赤外線レーザーを使って  
透明なモノや、モノの内部にある成分を分析