

農業利用を目指した植物ライブモニタリング用 シール型生体計測デバイスの開発



電子光工学科 准教授 春田 牧人

SDGs(Sustainable Development Goals)の達成方法としてIoT(Internet of Things)技術を用いた次世代技術開発が活発化しています。特に農業分野においては世界的な人口増加に対応するため、食糧の安定供給を目指した農業のIoT化による高効率化・自動化が注目されています。本研究では、農作物に非侵襲かつ高精度で計測することができるイメージング技術を用いた量産性の高いデバイスによる農作物の計測技術の実現を目指します。育成中の植物のモニタリングでは、長時間かつ継続的な計測を行うため植物に対して非侵襲かつ低負荷であることが必要となります。そこで、本デバイスは、薄膜基盤構造を持つシール型の生体計測用CMOSイメージングデバイスで構成されており、重量による植物への負荷を最小限にすることを目指しました。

デバイス実装環境の設置とデバイスの試作

本研究では、半導体デバイス技術を用いることで、①様々な形状を持つ生体表面に設置できる薄膜デバイス構造、②細胞レベルでの生体内の活動を計測できる生体計測用CMOSイメージセンサを実現します(図1)。本研究期間では、①の薄膜デバイス構造を実現するため、金属薄膜の成膜実験装置の設置および立ち上げ、光造形3Dプリンターを用いた治具作製技術の開発を行いました。まず、薄膜デバイス構造の金属薄膜配線を形成するため、金属薄膜を形成する真空蒸着装置としてスパッタ装置、抵抗加熱蒸着装置およびイオンスパッタ装置の設置と立ち上げを行いました(図2)。今後は、これら装置の成膜条件の検証および薄膜配線の形成を行います。次に、②の生体計測用

CMOSイメージセンサの開発では、市販のマイコンユニットおよびCMOSイメージセンサを用いた試作デバイスの開発を行いました。試作デバイスは、CMOSイメージセンサを利用し、カメラモジュールと光源モジュールで構成された小型デバイスを試作しました(図3)。この試作デバイスは、葉をカメラモジュールと光源モジュールで挟む事で植物表面の組織画像を取得することができます。試作デバイスの制御にはマイコンユニットを用い、無線で制御できる構成となっています。今後は、薄膜デバイス技術と試作した生体計測用CMOSイメージセンサを組み合わせ合わせたシール型生体計測デバイスの開発を目指します。

図1

植物ライブモニタリング用 シール型生体計測デバイスの概要

植物ライブモニタリング用 シール型生体計測デバイス

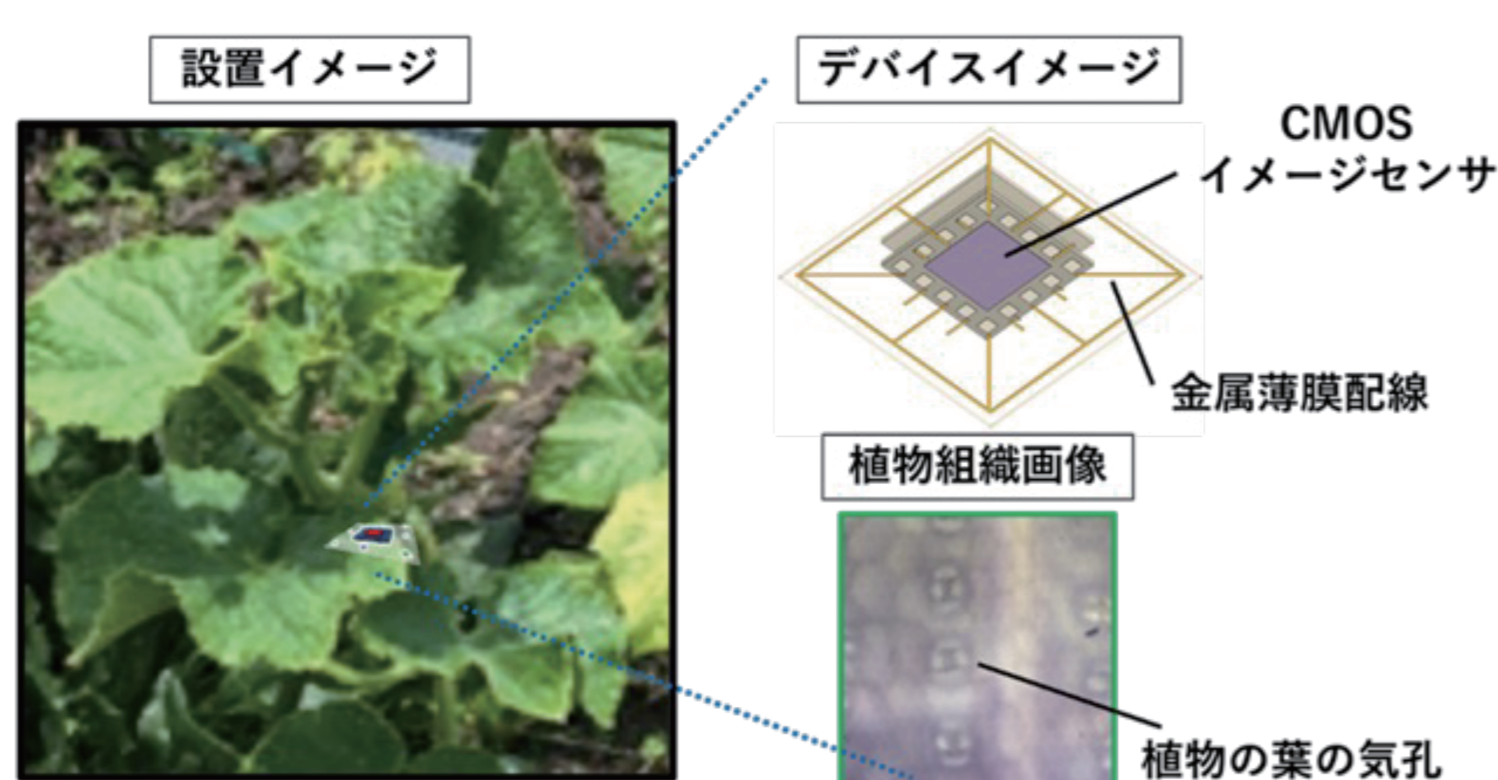


図2

薄膜デバイス構造を実現する 金属薄膜の成膜実験装置

金属薄膜の成膜実験装置の設置



図3

試作した生体計測用 CMOSイメージセンサ

生体計測用CMOSイメージセンサの試作



この研究の成果は、2024年2月9日に北ガス文化ホールで行われたサイエンスカフェにおいて、「植物モニタリング用小型イメージングデバイス」春田牧人、見上柚樹の展示発表を行いました。

●● もっと詳しく知る! ●●

QRコードを読み込むとより詳細な情報にアクセスできます

QR1



地域連携センター
Webサイト