

## 平成30年度 地域貢献研究助成費 実績報告書

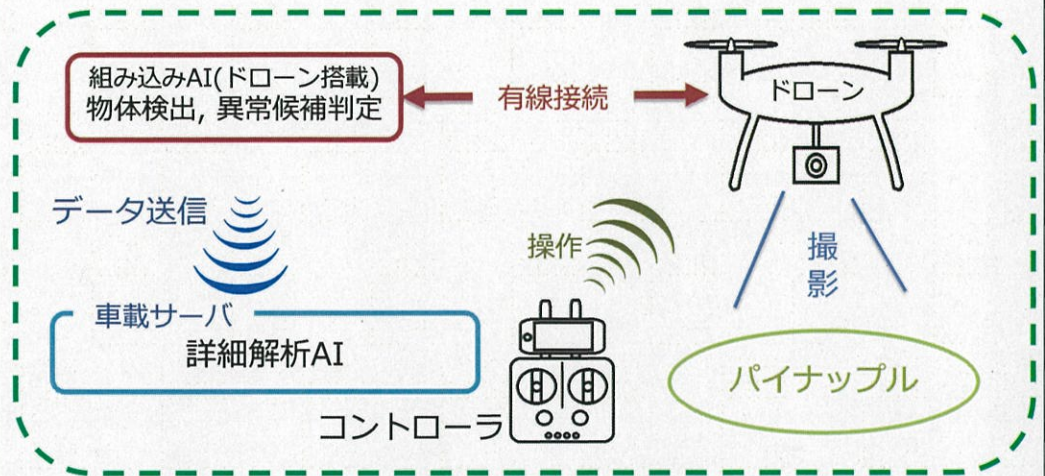
平成31年3月4日

報告者	学科名	情報システム工学科	職名	教授	氏名	有本和民
研究課題	省電力ニューラルネットワーク向けノーマリオフコンピュータの研究					
研究組織	氏名	所属・職		専門分野	役割分担	
	代表	有本和民	岡山県立大学情報工 学部・教授	組込みシステ ム	システム設計	
	分担者	河合浩行	徳島文理大学理工学 部・教授	組込みソフト ウェア	ニューラルネットワ ーク 検証	
		林越正紀	ルネサスエレクトロ ニクス（株）	LSI設計技術	ニューラルネットワ ーク システム環境提供	
研究実績 の概要	<p>本研究は、センサネットワークのエッジコンピューティングでのセンサ情報の前処理等により、センサネットワークシステムに必要なデータだけを抽出して、通信データの削減と有効配置（クラウド、エッジ、端末）を行うことであり、センサネットワークで必要とされる発生頻度の非常に少ない事象の検出を、高精度かつ省電力で実現するための基本研究を行った。</p> <p>今回は、パイナップル畑のドローンを活用した生育モニタシステムを想定しての検討を行った。ニューラルネットワークとしては、ドローン搭載ボード上の組込み AI ボードとエッジサーバ上に構築する詳細解析用 AI からなる階層 AI ネットワーク構成とした。</p> <p>ドローンに搭載されたボードで、パイナップル畑の撮影画像（10m～15m の高高度）から、正常にパイナップルに生育したものを抽出する AI を SSD モデルで設計を行った。</p> <p>正常以外の対象物としては、病変等については、病変発生サンプルの入手が困難なので</p>					

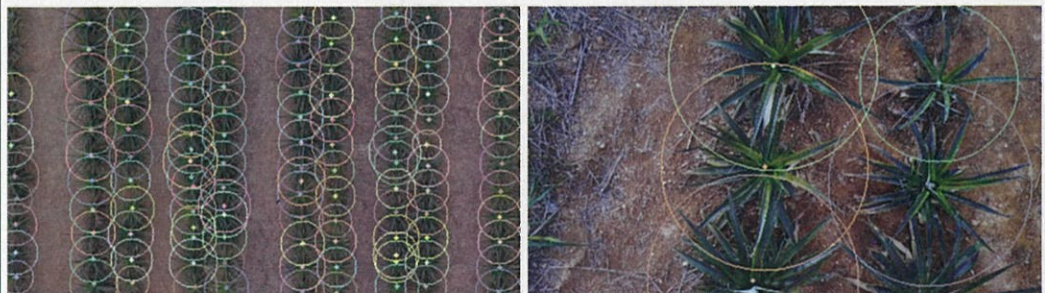
※ 次ページに続く

対象外とし、未成熟、葉の重なり部の誤検出、検出漏れを対象とした。  
 ドローン搭載の組み込みAIでは、未成熟、葉の重なり部の誤検出、検出漏れを異常候補として検出し、この画像をエッジサーバに転送（正常画像データは廃棄）、転送された画像データにエッジサーバでの詳細解析を施した。これにより、ドローンとエッジサーバの通信量の90%（ユースケース例）削減、およびFPGA化による省電力化の目処を得た。詳細AI解析では、送信されたデータの拡大画像により、高精度の異常候補の選別を可能とした。

研究実績  
の概要



階層ニューラルネットワークの適用例（ドローンによる農作物生育モニタシステム）



パイナップル撮影画像 左：高高度画像（15m） 右：低高度画像（1m）

成果資料目録

（成果資料等があれば添付すること。）

地域貢献の実績

1. 香川大学との共同研究 JST CREST 触覚神経網アレイセンシングシステムの研究
2. 徳島文理大学との共同研究 科研費 メモリスタ技術を用いた組み込み用低電力ニューラルネットワーク・アーキテクチャの研究
3. A-Step 省電力、低コスト組み込みシステム人工知能モジュールの開発
4. 2018年度システム工学科 卒業論文 藤井 健斗
5. 2018年度システム工学科 卒業論文 小林 倫貴

※ 2ページ以内に収めること。