

研究テーマ	AI を用いた製品検査の効率化と製造現場への適用に関する研究		
担当者 (所属)	中村卓・清水章良・平川寛之 (電子・システム)		
研究区分	経常研究	研究期間	令和2年度～令和3年度

### 【背景・目的】

製造現場における製品検査など様々な検査において、検査要員の不足などの問題により、AIを用いた検査の自動化・省力化に注目が集まっている。AIを用いた検査手法としては、近年、大量の学習データからコンピュータが自ら学習し判断を行うディープラーニングを用いた手法に注目が集まっている。しかし、ディープラーニングでは学習のために数千ものデータを事前に収集する必要があり、導入までに時間やコストがかかることが課題としてあげられる。また、企業側もAIやIoTに関するノウハウがまだ少ないため、製造現場におけるAIやIoTに関する知見の蓄積も課題である。

本研究では、それらの課題を解決するために、AIによる高精度な検査手法、および検査工程の省力化や導入コストの削減に適した手法について検証を行う。そのために、ディープラーニングにおいて、少ない学習データでも十分な精度が得られる手法について検討を行う。また、実際にIoTシステムを製造現場に適用して運用・検証を行い、知見の蓄積も併せて行う。

### 【得られた成果】

令和2年度はディープラーニングにおけるデータ拡張手法の有用性の検証や効果的な拡張方法について、既存のデータセットであるMNISTを用いて検証を行った。また、実際に製造現場にてモニタの情報を取得するIoTシステムを構築・運用し、製造現場における課題などについても検証を行った。

#### ● データ拡張手法の有用性の検証

MNISTのデータの一部を取り出してデータ拡張したデータで学習 (図1参照) を行い、データ拡張に利用するデータ数や拡張手法の違いが検出精度に与える影響について検証を行った。その結果、数十～百程度のデータ数を5千データ以上に拡張することで、同数のデータを手作業で収集した場合と同程度の検出精度が得られることを確認した。

#### ● 製造現場での運用

実際の製造現場において、Raspberry Piとカメラを用いて製造装置の外部からモニタに表示された情報を取得・蓄積するIoTシステムを構築・運用し、現場での運用における課題などについて検証を行った (図2参照)。試作したシステムではカメラから取得した画像をRaspberry Pi上で前処理を行い、その画像をAIに読み込ませて判別し、その結果を蓄積している。

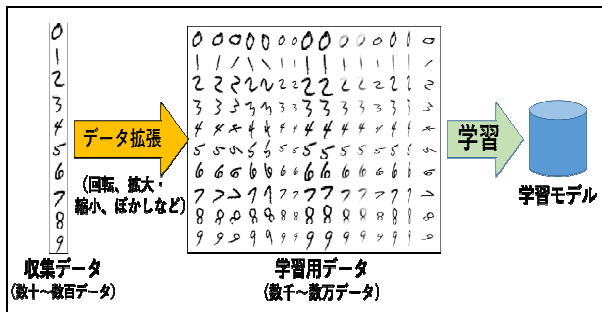


図1 データ拡張による学習のイメージ

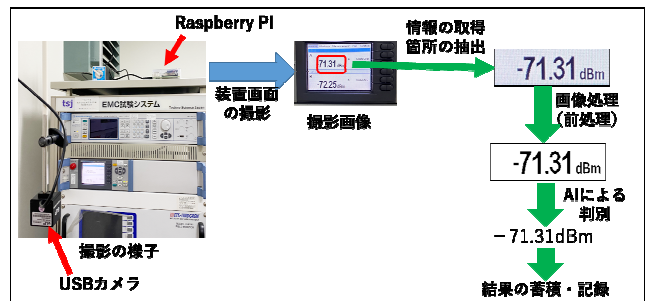


図2 モニタの情報取得システムのイメージ

### 【成果の応用範囲・留意点】

追学習などディープラーニングにおける他の精度改善手法についても検証を行っていく。並行して、製造現場への適用例を増やして知見を蓄積していく。