

少数サンプルにおけるAIの精度改善に関する研究

Tokushima Prefectural Industrial Technology Center

工業技術センター 機械技術担当 平岡 忠志

1. 研究目的

近年、人工知能（AI）の技術である深層学習の活用により、外観検査の高精度化が図られているが、多数のサンプル収集が必要であるという問題がある。本研究では、金属研削面のキズ（図1）の有無を判断する画像分類問題について、少数サンプルにおいても高精度な深層学習のモデルを作成するため、Computer Graphics（CG）画像（図2）を用いた転移学習について検証した。

2. 研究内容

通常の学習（Scratch）、大規模データセットを用いた転移学習（ImageNet Pretrain）、CG画像を用いた転移学習（CG Pretrain）の3つの方法を比較して、効果を検証した。モデルの初期パラメータをScratchは乱数とし、ImageNet PretrainはImageNetと言われる大規模データセットで学習されたものとし、CG PretrainではCG画像で学習されたものとした。

3. 研究成果

各クラスの学習用画像枚数を1から1,024まで変化させたときのScratch、ImageNet Pretrain、CG Pretrainの精度（正しく分類できた割合）を表1に示した。CG Pretrainは、Scratch及びImageNet Pretrainと比較して、各クラスの学習用画像枚数128までは最高精度であった。このことより、CG画像を用いた転移学習により少数サンプルにおけるモデルの精度改善が可能であることを示した。



図1 現物から撮影されたキズ有画像の例

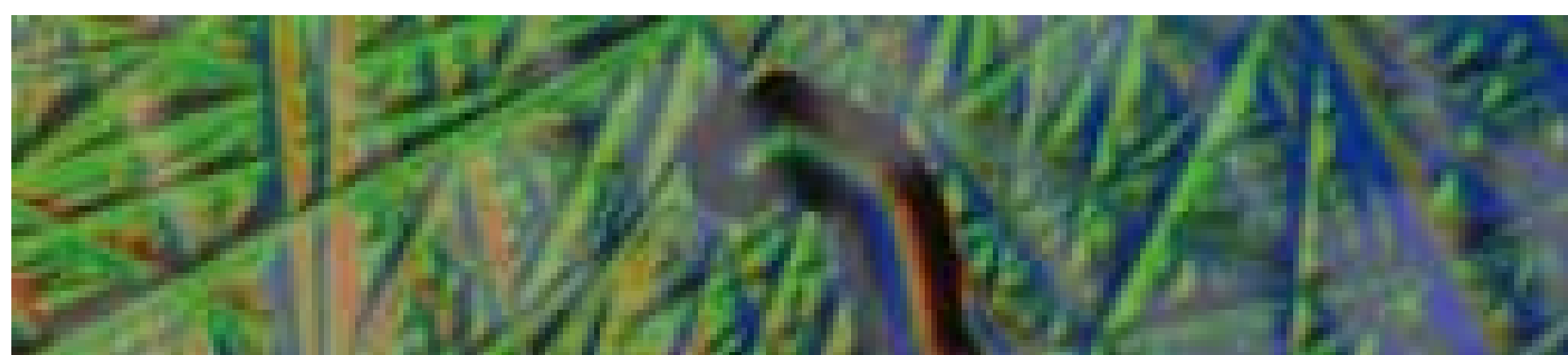


図2 CGにより生成されたキズ有画像の例

表1. 精度の比較

各クラスの学習用画像枚数	精度[%]		
	Scratch	ImageNet Pretrain	CG Pretrain
1	55.71	68.46	99.23
2	54.30	89.50	99.23
4	57.62	92.14	99.23
8	57.57	98.24	99.23
16	59.67	99.17	99.41
32	60.01	99.32	99.81
64	85.06	99.51	99.76
128	98.68	99.71	99.85
256	99.76	99.85	99.76
512	99.76	99.85	99.85
1,024	99.90	99.95	99.90