

製造ラインにおける画像認識の処理手順の最適化手法を用いた生成

生産能力の向上や生産コストの削減のため、製品の組立や検査など多くの作業が自動化されており、そのために画像認識技術が用いられている。画像認識を行うためには、画像中から認識対象を見つけ、識別の基準である特徴をもとに見つけた認識対象を識別することが必要となる。そのため、画像変換・特徴抽出・識別という3つの処理が一般的に行われ、これらの処理を適切に設計することで画像認識を行うことができる(Fig. 1)。この設計は専門家によって成されているが、画像変換のための処理の組み合わせが膨大でありさらに各処理の変数(画像変換パラメータ)を調整する必要があることや、画像変換の処理の違いによって認識対象を識別するために相応しい基準および基準値(識別辞書)が変わること、そして設計した処理手順の適切さが認識結果、さらには作業が達成可能かどうかでしか評価できないことなどにより、多くの時間と労力を要してしまう。

本研究では、製造ラインにおいてロボットが物体を把持する作業のために物体の形状および位置を認識することを例に取り(Fig. 2)、画像変換パラメータと識別辞書にのみ焦点を当て、画像変換パラメータを調整しながら識別辞書を生成する手法を提案する(Fig. 3)。提案手法では、識別辞書ではなく認識対象の画像をあらかじめ与えることで、画像変換の処理ごとに適切な識別辞書を生成することができる。目的関数として、第一に形状の認識率を最大化すること、第二に位置誤差の最大値を最小化することを定め、最適化を行う。識別辞書をあらかじめ与え、画像変換パラメータ毎に決定しない手法と比較して、認識率の観点から良い結果を得られることを示した(Fig. 4)。

Key words: optimization, image recognition, parameter tuning, identification dictionary

Reference

[1] K. Tsujimoto, *et al.*: "Simultaneous Design of Image Conversion Parameters and Classifier in Object Recognition for a Picking Task," Proc. Int. Conf. Robotics Biomimetics (ROBIO2014), pp. 457-462, 2014.

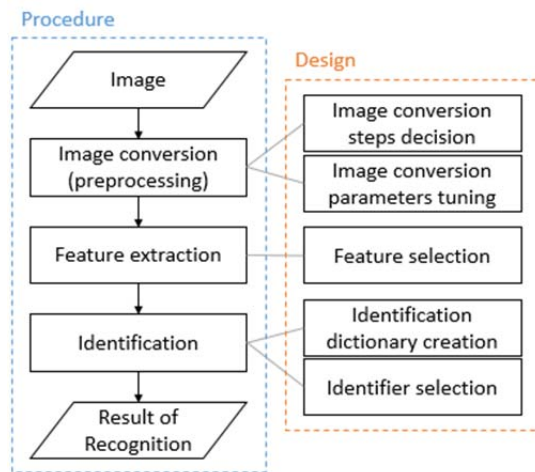


Fig.1 画像認識の手順およびその設計

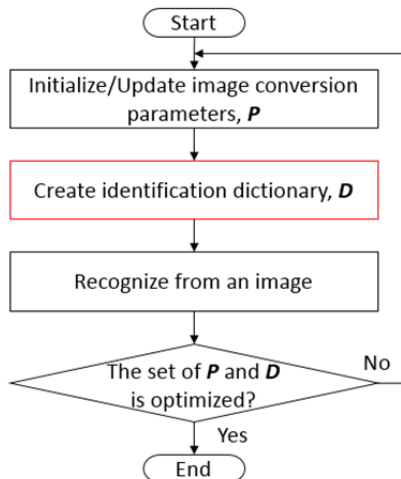


Fig. 3 提案手法

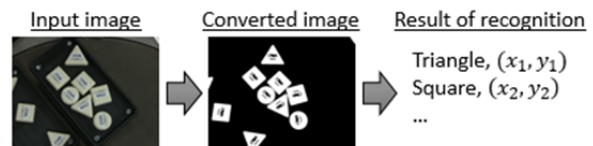


Fig. 2 画像認識の対象作業

Method	Evaluation index	
	Recognition rate (F-measure)	Maximum position error [pixel]
Proposed method	1	4.04
Comparative method	0.875	4.04

Fig. 4 認識結果の比較