

ピッキングを対象とした画像認識における 撮影環境と認識処理プロセスの自動設計

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において、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、まず、画像を取得するための撮影環境を適切に設定する必要がある。次に、その画像中から認識対象の物体種類、位置、角度などを認識をするための処理プロセスを設計することが必要となる。画像認識には、画像変換・特徴抽出・識別という3つの処理が一般的に含まれる。これら、撮影環境と画像認識処理の設計は専門家によって成されるが、環境設定と画像認識に含まれる処理とパラメタの組み合わせは膨大であり、かつ、それらが相互依存関係にあるため、多くの時間と労力を要する。

本研究では、製造ラインにおけるピッキング作業を例にとり、認識対象の物体種別、位置、角度を認識するための、撮影環境と画像認識処理を同時に自動設計することを試みている (Fig. 1)。撮影環境として、カメラと認識対象との距離、および、照明の明るさ (RGB それぞれの明度) を考慮する。また、画像認識処理には、現在、局所特徴量を利用した認識手法を用い、その前処理パラメタと特徴量を用いた識別機の設計を対象としている。以上を実機ベース最適化問題として定式化し、メタヒューリスティクスを用いて導解することを試みる。実験ベース最適化を用いる理由は、現実世界における撮影環境の不確実性のためである。この不確実性のため、理論的な導解、もしくは、計算機実験だけによる導解が非常に困難である。Fig. 2 と Fig. 3 それぞれに、実際の実験の概念図と、提案したアルゴリズムを示す。実験の結果、妥当な時間内に十分な認識精度をもった解を導出できることが確認された。

Key words: automatic design, optimization, image recognition, image acquisition environment

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.
- [2] 行澤大吾, 緒方大樹, 高田俊之, 植山剛, 太田順: ピッキングを対象とした撮影環境を含む画像認識システムの自動設計, 2016年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, 野田, 3月15-16日, p. 155, 2016

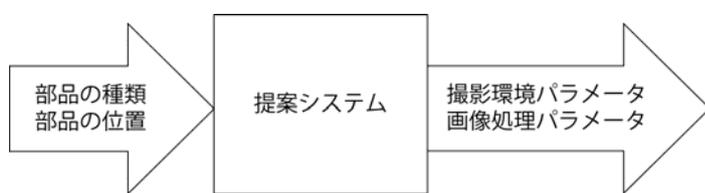


Fig. 1 問題設定

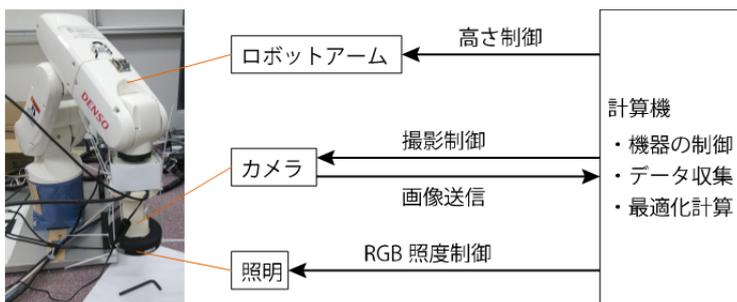


Fig.2 実験ベース最適化による導解のための実験概念図

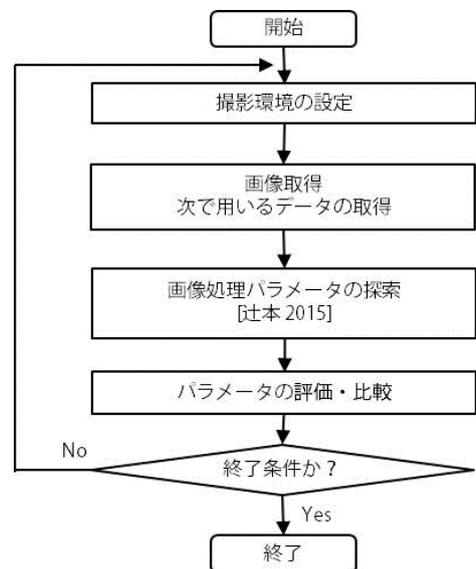


Fig.3 導解アルゴリズム