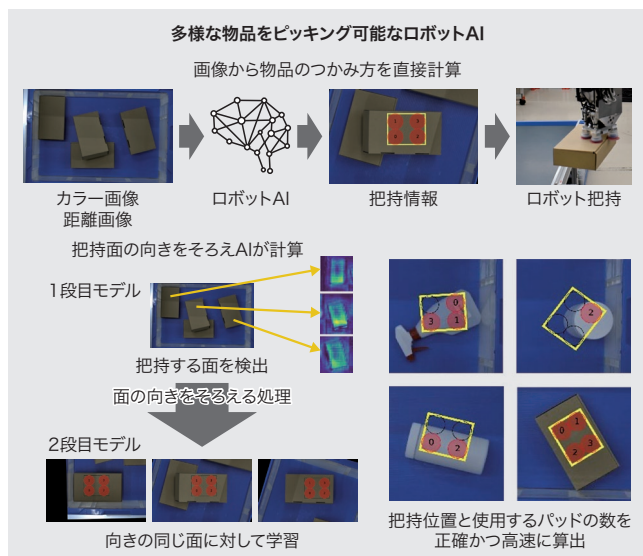


物流・製造現場の省人化・デジタル化を加速する 智能化ロボットの制御・AI技術

Control and Artificial Intelligence (AI) Technologies for Intelligent Robots Supporting Labor Saving and Digitalization at Manufacturing and Physical Distribution Sites



GPU:Graphics Processing Unit PC:パソコン

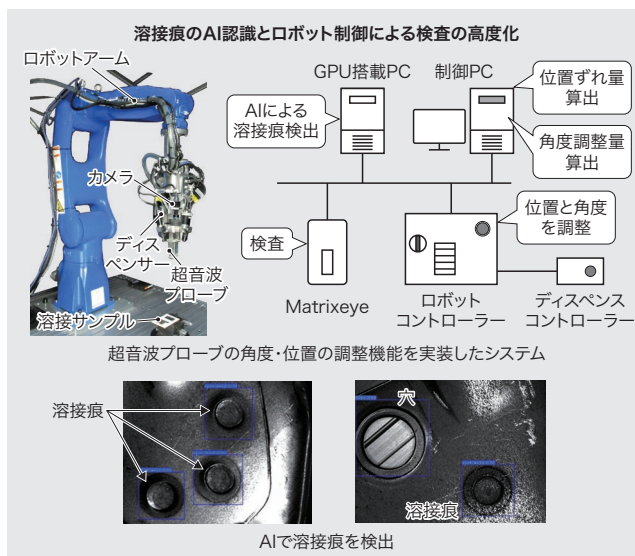
AIとロボット制御の融合による作業・検査の自動化技術

Robot AI technology capable of picking various items and advances in inspection through AI-based recognition of welding marks and robot control

近年の労働力不足を背景に、物流倉庫や製造現場では、作業のデジタル化・省人化が求められ、対象物品のばらつきや変化に対応できるロボットの知能化が重要になっている。このような中、東芝は次の二つの取り組みを推進している。

一つは、多様な物品のピッキングを可能にするロボットAI技術の開発である。物流倉庫のピッキング作業自動化では、多様な物品が不規則に置かれており、その物品の姿勢に応じて、把持する位置と向きを素早く判断する必要がある。そこで、2段階モデルで高速に計算できるロボットAIを開発した。1段階では、画像からロボットハンドと対象物との接触面を検出し、その結果に基づき、把持面の向きをそろえる。2段階では、ロボットハンドの向きと把持位置を決定する。その際、1段階で抽出した特徴量を2段階で再利用して処理の一部を省略することで、計算効率を向上させた。この結果、従来の繰り返し計算方法に比べ、計算時間を1/10以下に短縮できた。加えて、複数の吸着パッドを使い分けることで、高精度な把持と高速処理を両立した。また、対象物が変化した場合も、新たなプログラミングは不要で、追加学習により柔軟に対応できる。現在、より少ないデータで学習できる技術開発を進めている。

もう一つは、溶接痕のAI認識とロボット制御による検査の



高度化である。自動車車体のスポット溶接検査は、高速化と品質安定化が求められるが、人手による超音波検査では、プローブの角度や位置が検査結果に影響し、熟練者の技量に依存する問題があった。これに対し、3D(3次元)超音波検査装置 Matrixeyeとロボットによる検査の自動化を進め、検査対象の角度に応じてプローブ角度を自動調整することで、熟練作業を再現した。この技術とロボット制御を組み合わせることで、検査時間を1/10に短縮するスポット溶接自動検査ロボットシステムを実用化した。

また、溶接痕の形状を認識してプローブ位置を合わせる場合、溶接痕の形状ばらつきが大きいと、従来の制御方法では認識が困難になる問題があった。そこで、溶接痕の画像を学習したAIにより位置を認識し、基準位置に対するずれ量を算出する技術を開発した。この結果、外観のばらつきに対する認識安定性が向上した。

宮本 雄介 MIYAMOTO Yusuke

総合研究所 生産技術センター ロボット・メカトロニクスソリューション技術研究部

大賀 淳一郎 OGA Junichiro

総合研究所 生産技術センター ロボット・メカトロニクスソリューション技術研究部

千葉 康徳 CHIBA Yasunori

総合研究所 生産技術センター ロボット・メカトロニクスソリューション技術研究部