

氏名	神代 充
授与した学位	博士
専攻分野の名称	工学
学位授与番号	博甲第1937号
学位授与の日付	平成11年3月25日
学位授与の要件	自然科学研究科システム科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)
学位論文の題目	CAD図形情報と画像処理を組み合わせた対象物の認識手法 に関する研究
論文審査委員	教授 大崎 紘一 教授 則次 俊郎 教授 宮崎 茂次

学位論文内容の要旨

本論文では、CAD図形のデータベース内の特徴量と1台又は複数台のカメラからの入力画像に於ける対象物の特徴量とを比較して、対象物の種類、位置及び方向の認識及び検査する手法（CAD/IP手法）を提案している。以下に各章の内容を要約する。

第1章では、本論文の背景、目的、3次元CAD図形の情報及び2次元CAD図形への変換法について述べると共に、本論文の構成を示している。

第2章では、対象物の種類に対応した3次元CAD図形を2次元CAD図形に変換し、画像処理手法により特徴量を求め、データベース化する手法及び入力画像から求めた対象物の特徴量とデータベースと比較することにより対象物の種類と方向を決定する手法（2D-CAD/IP認識手法）を提案している。

第3章では、3次元CAD図形を2次元CAD図形に変換し、検査の特徴量の標準値を求める。そして、対象物を1台の固定されたカメラから取り込み入力画像の特徴量の測定値標準値とを比較することで組立精度を検査する手法（2D-CAD/IP検査手法）を提案している。

第4章では、2D-CAD/IP認識手法に2台のカメラを用いて対象物の高さを認識する機能を付加した2.5D-CAD/IP認識手法を提案している。さらに、提案した認識手法による認識機能、干渉を考慮したハンドリング機能及び2台のカメラにより組付位置を認識しながら組付けを行う組付機能を備えた複数台のロボットで構成された組立ロボットシステムを開発している。

第5章では、対象物の種類に対応する3次元CAD図形情報のDXFファイル内の数値データをデータベース化し、対象物を多数のカメラから取り込んだ入力画像から求めた頂点や面に関する3次元情報とデータベース内のそれらとを直接比較することにより、対象物の種類と方向を決定する手法（3D-CAD/IP認識手法）を提案している。

第6章では、第2章から第5章までに述べた対象物の認識及び検査手法（CAD/IP手法）についてまとめ、研究の総括を行っている。

論文審査結果の要旨

本論文では、CAD図形のデータベース内の特徴量と1台又は複数台のカメラからの入力画像に於ける対象物の特徴量とを比較して、対象物の種類、位置及び方向の認識及び検査する手法（CAD/IP手法）を提案している。

対象物の種類に対応した3次元CAD図形を2次元CAD図形に変換し、画像処理手法により特徴量を求め、データベース化する手法及び入力画像から求めた対象物の特徴量とデータベースと比較することにより対象物の種類と方向あるいは品質を決定する手法（2D-CAD/IP認識、検査手法）を提案している。

2D-CAD/IP認識手法に2台のカメラを用いて対象物の高さを認識する機能を付加した2.5D-CAD/IP認識手法を提案し、さらに、提案した認識手法による認識機能、干渉を考慮したハンドリング機能及び2台のカメラにより組付位置を認識しながら組付けを行う組付機能を備えた複数台のロボットで構成された組立ロボットシステムを開発している。

対象物の種類に対応する3次元CAD図形情報のDXFファイル内の数値データをデータベース化し、対象物を多数のカメラから取り込んだ入力画像から求めた頂点や面に関する3次元情報とデータベース内のそれらとを直接比較することにより、対象物の種類と方向を決定する手法（3D-CAD/IP認識手法）を提案している。

以上のように、CAD図形情報を画像認識手法に利用する手法を開発することにより、認識時間を短縮することができ、設計からロボットによる組立・検査工程まで一貫してCAD情報を使用することができるようにしたことは画期的なことである。よって、本論文は博士（工学）の学位に値するものと認める。