内容の要旨及び審査結果の要旨

【書式１１】

平成 28 年　7 月 29 日

氏名	水地　良明
学位の種類	博士（工学）
学位記番号	甲第 142 号
学位記の授与日	平成 28 年 9 月 17 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当 創価大学大学院学則第 31 条第 2 項該当 創価大学学位規則第 3 条の 3 第 1 項該当
論文題目	ホモグラフィに着目した画像特徴点に基づく位置・姿勢のマーカレス計測に関する研究
論文審査機関	工学研究科委員会
論文審査委員	主査委員　博士(工学)　崔　龍雲　　印 委　　員　工学博士　　渡辺　一弘　　印 委　　員　博士(工学)　伊与田　健敏　　印

＜論文の内容の要旨＞

対象との位置・姿勢の実時間計測を要する応用は多岐にわたる。計測対象への受信機等の付与やインフラの設置が困難な場面において、画像センサを用いたマーカレス計測は有用な方法である。画像センサに基づく位置・姿勢の計測では、事前に用意した 3 次元モデルと入力画像、もしくは異なる位置で撮像された画像間の共通する特徴点を検出し、それらの対応から位置・姿勢を推定する方法が多用されている。特徴点を用いた位置・姿勢の推定は、実時間計測に適した方法とも言える一方、誤対応の影響を受けやすい特徴も併せもっており、明瞭な形状やテクスチャを持たない対象、及び冗長的な特徴を多く含む対象との計測の実現には課題がある。本論文では、これらの影響を低減する方法の一つとして、計測対象を平面とみなすよう制約を設け、ホモグラフィ（平面射影変換）に着目することで、対象物との位置・姿勢をマーカレスで計測するアプローチを提案している。さらに、上記課題により従来では困難であった計測への応用とそれらの評価実験の結果から、提案するアプローチの応用における有用性について明らかにしている。

本論文は全５章で構成されている。第１章では、研究の背景、目的及び意義について述べている。第２章では、明瞭な形状やテクスチャを持たない対象との計測に関する応用として、単眼カメラによる手のひらの位置・姿勢のマーカレス計測について記述している。また、それを用いたウェアラブルデバイス上で利用可能な AR インタフェースを提案し、応用実験からその有用性を明らかにしている。第３章及び第４章では、冗長的な特徴が多く含まれる構造物を対象とする応用として、ステレオカメラによる船舶の位置・姿勢計測について述べている。第３章では、先行研究として人工のランドマークを利用した船舶の位置・姿勢を計測するシステムについて述べ、大型対象物の高精度かつ高速な計測を可能とする方法を確立している。第４章では、提案した計測システムを利用したマーカレス計測について述べており、実験を通して近距離での船位保持における有用性を明らかにしている。第５章は上記を総括した結論である。

＜論文審査結果の要旨＞

本論文は、計測対象を抽象化して捉えることで、従来では困難であった対象との位置・姿勢計測を実現する新たなアプローチを明示している。その応用における成果は高く評価でき、有用性において十分な価値を見出すことができる。本論文の成果、内容は、独創性に富み、記述も充実していることから博士（工学）の学位論文として価値あるものと認定する。また、本博士論文の内容の一部は，信頼できる査読制度のある邦文の学術論文誌1篇（電気学会論文誌 C） 及び英文の学術論文誌1篇（IET Science, Measurement & Technology）に掲載されたことを付記する。