

ふりがな とう かてい
氏 董 嘉挺
学 博 士（工 学）
学位記番号 新大院博（工）第289号
学位授与の日付 平成 20年 3月 24日
学位授与の要件 学位規則第 4 条第 1 項該当
博士論文名

三次元部分形状結合における位置姿勢計測法の研究

論文審査委員

主査 教授 牧野秀夫
副査 教授 宮崎正弘
副査 教授 山本正信
副査 教授 岡田徳次
副査 教授 山田寛喜
副査 教授 石井郁夫 (埼玉医科大学)

博士論文の要旨

本論文は「三次元部分形状結合における位置姿勢計測法の研究」と題し、全6章から構成されている。

三次元物体に対する位置姿勢計測法において、従来の機械的方法は計測装置が大規模になるため適用可能環境が制限される。また、マーカやセンサによる方法は比較的簡便ではあるが精度が不足するなどの問題がある。そこで、位置姿勢計測方式の利点である特徴点の有無など測定対象の状態による影響が少なく、また多数の部分形状を結合しても誤差の積算が生じないという利点に着目し、三次元部分形状結合のための位置合わせ方式の研究を行なった。特に、位置姿勢計測装置の規模が小さいマーカ方式に注目し、マーカ方式の欠点である計測精度の改善をはかり、簡便で高精度な計測方法の実現を目指した。

次に計測法について述べる。マーカ方式は、形状計測装置筐体に三角形や長方形などの既知形状マーカを取付け、カメラで撮影したマーカ像からカメラとの相対的位置姿勢を取得するものである。しかし、カメラとマーカ間距離が短く、逆にマーカ像が大きい場合でなければ部分形状結合のために必要な精度を得ることができない。そのため、極めて限定された条件下でしか利用することができない。この問題を解決するために、新たに仮想マーカ位置姿勢計測法を開発した。

従来方式では、形状計測装置筐体に既知形状の固定マーカを取付けるためマーカの形状や大きさに制限を受ける。一方、仮想マーカ位置姿勢計測法では、できる限り大きな三角形を構成する方法でレーザ・スリット交差像を投射することにより精度を向上させることができる。また、形状計測装置内の1点の世界座標を計測することができれば、被計測空間には2点のレーザ・スリット交差像を投射して、形状計測装置と被計測空間にまたがる大きな三角形を構成して同様な位置姿勢計測が可能となり、さらに高精度化が可能となる。この計測法を仮想マーカ位置姿勢計測法とする。以下、本論文の各章の概要を述べる。