

補助事業番号 2020M-163

補助事業名 2020年度 空間周波数多重パターンを用いた非接触3次元撮像システムの開発

補助事業者名 大阪府立大学 工学研究科 電気・情報系専攻 池田佳奈美

1 研究の概要

ロボットが活躍するためには3次元計測が重要となる。大きな構造と小さな構造を同時に高速に高精度計測することが可能な3次元計測システムが実現できると、様々な産業に貢献できる。本研究は非接触・非侵襲で試料の3次元計測が可能な計測手法の構築を目指し、被検物依存の少ない3次元計測システムの構築を目指した。

2 研究の目的と背景

光を用いた非接触な三次元形状計測技術は、物体の外観検査やリバーエンジニアリングに応用されている。光パターン投影法はその1つの手法のひとつであり、計測対象に縞模様の光を投影することで高精度に形状計測を行える。しかし、パターン投影法による形状計測では計測精度が機器の配置、カメラのスペック、計測対象の材質等に大きく左右されるため、計測時は計測条件を計測対象に応じて最適化しなければならない。本研究では、ミリメートル、サブミリメートルスケールでの観察が求められる試料に対して、高精度で被検物依存の少ない3次元計測手法を提案し、3次元計測システムの構築を目指した。シミュレーションと実験により、提案手法の有用性を示すことを目的とした。

3 研究内容

本研究では高精度で被検物依存の少ない3次元計測手法の構築を目指し、複数の3次元計測手法を比較し精査した。図1に実験システムの概要を示す。プロジェクト1台とカメラ1台を用いる簡易な実験系である。また、図2に構築したシミュレーションのグラフィックユーザーインターフェイスを示す。



図1 実験システムの概要.

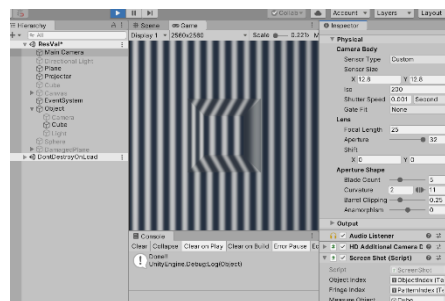


図2 シミュレーションのグラフィックユーザーインターフェイス.

4 本研究が実社会にどう活かされるか—展望

本研究の成果の一部である3次元CADモデルと融合可能な3次元計測シミュレータは、様々な実験条件のモデル化及びシミュレーションを簡易に実施することを可能とする。今後、機械学習や深層学習を用いた最適化と融合した新規手法の提案へ応用できる可能性がある。

5 教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

報告者は光の時空間制御を利用する情報処理システムや計測システムに関する研究に従事している。3次元情報の取得手法は多数あるが、報告者は光の空間パターンを制御することによる3次元計測に取り組んでおり、本研究もその一つである。

2018年 4月- 現在 大阪府立大学工学研究科 電気・情報系専攻助教

2016年 4月-2018年 3月 日本学術振興会特別研究員 (DC2)

2015年 4月-2018年 3月 電気通信大学大学院 情報理工学研究科 [博士(工学)]

6 本研究にかかわる知財・発表論文等

【国際会議発表】

Kazumasa Ueda, Kanami Ikeda, Osanori Koyama, Makoto Yamada, "Simulator for System Verification of 3D Shape Measurement Using Fringe Projection Profilometry Based on Game Engine," International Symposium on Imaging, Sensing, and Optical Memory 2020, Tu-D1-04 (Online, 2020.12.01).

【国内会議発表】

上田 一将, 池田佳奈美, 小山 長規, 山田 誠, "パターン投影法における計測系セットアップの検証に向けたゲームエンジンベースのシミュレータ," 令和2年電気関係学会関西連合大会, G2-8(滋賀, 2020.11.14).

7 補助事業に係る成果物

(1) 補助事業により作成したもの

該当なし。

(2) (1)以外で当事業において作成したもの

該当なし。

8 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名: 大阪府立大学工学研究科(オオサカフリツダイガク コウガクケンキュウカ)

住 所: 〒599-8531

大阪府堺市中区学園町1-1

担 当 者: 助教 池田佳奈美(イケダ カナミ)

E - m a i l : kanami@eis.osakafu-u.ac.jp

U R L : <https://sites.google.com/view/kanami/home>