

振動に強い高速・高精度3次元形状計測装置 (特徴量型全空間テーブル化手法)

福井大学 大学院工学研究科
知能システム工学専攻 教授 藤垣 元治

従来の3次元計測装置がうまく使えない場面

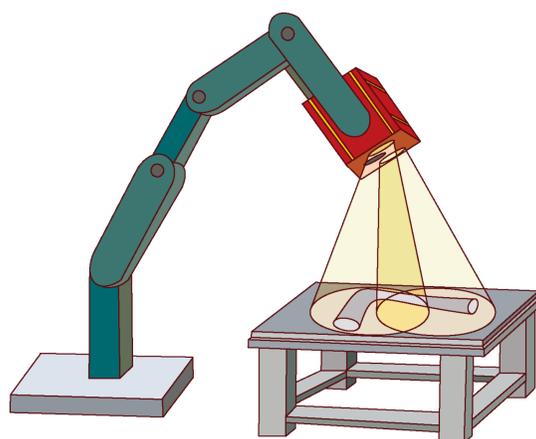
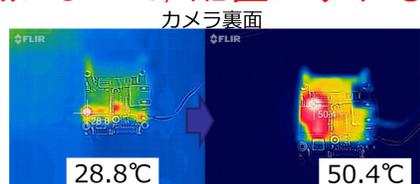
振動によって、配置がずれる

ズームやピント調整
もしたい

動きや向きによって、レンズと
カメラの配置がずれる



発熱によって、配置がずれる



従来技術における課題

★キャリブレーション後の誤差を
減らしたい！

テーブルを作成した後に発生する
誤差の主な要因

1. 温度変化による光学系のずれ
2. 振動による光学系のずれ

★ピント合わせをしたい！

★ズームもしたい！

キャリブレーション後は
できないのが今までの常識

これで解決!!!

【提案手法】特徴量型全空間テーブル化手法

Feature quantity type Whole-Space Tabulation Method (F-WSTM)

プロジェクターだけで3次元座標を
求める方法を考案した！

(従来手法は、カメラの位置情報、画像の位置
情報を使っていたため、位置ずれに弱かった)

特 徴

- ・テーブル参照だけなので高速
- ・レンズの収差の影響を受けない(高精度)
- ・カメラが複数個でも、テーブルは1個あれば良い
- ・ピントの再調整、ズームなども可能

従来できなかったことが
できるようになる！

★工場現場で実用的に利用できる
(安定稼働)

★見たいところをズーム
(欠陥検出と評価)

★メンテナンスフリー

★振動環境での利用

★ロボットへの搭載

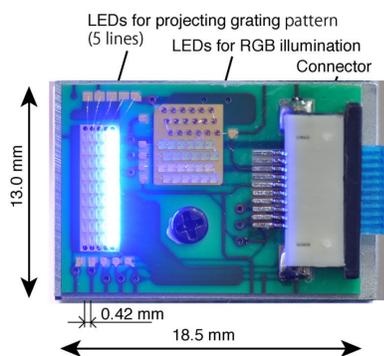
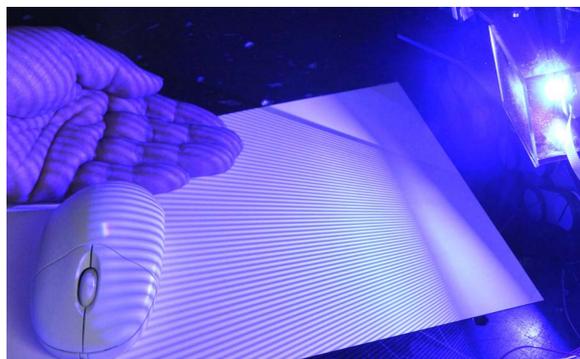
・用途の拡大

・他分野への波及効果大



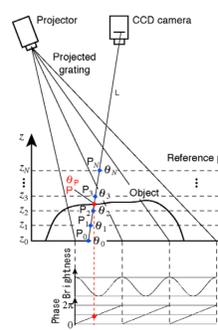
JST, 研究成果展開事業研究成果最適展開支援プログラムA-STEPステージIIシーズン育成タイプ
「プレス加工インライン全数検査用の振動環境に強い高速度・高精度3次元計測装置の開発」
2017年10月～2020年3月, (株式会社オプトン, 国立大学法人福井大学)

ラインLEDデバイスの開発

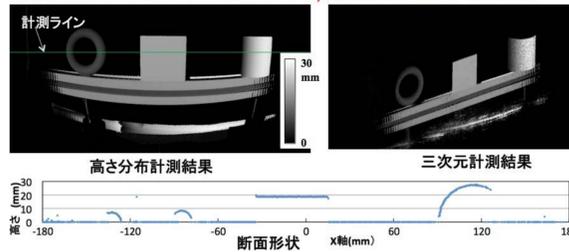


小型でコンパクトなプロジェクターが実現できる

全空間テーブル化手法



歪曲収差の大きい広角レンズ ⇨ 計測結果はゆがまない



テーブル化により、高速でゆがみのない
高精度な3次元計測が実現できる

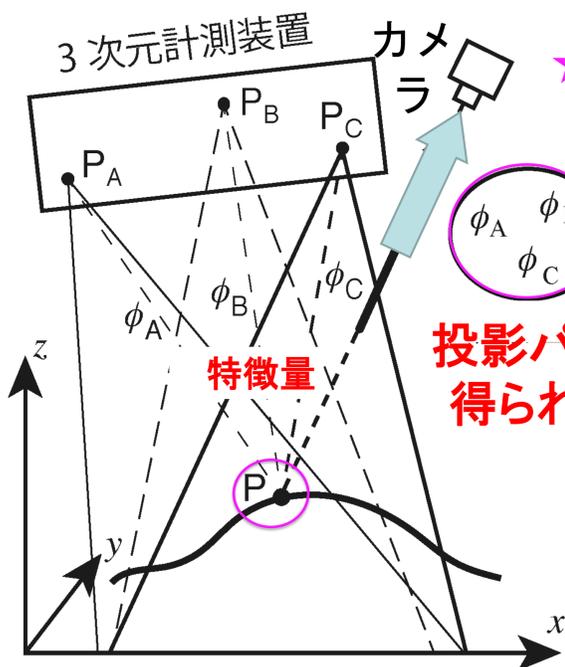
これまでのシーズの発展

新しい3次元計測手法

特徴量型全空間テーブル化手法

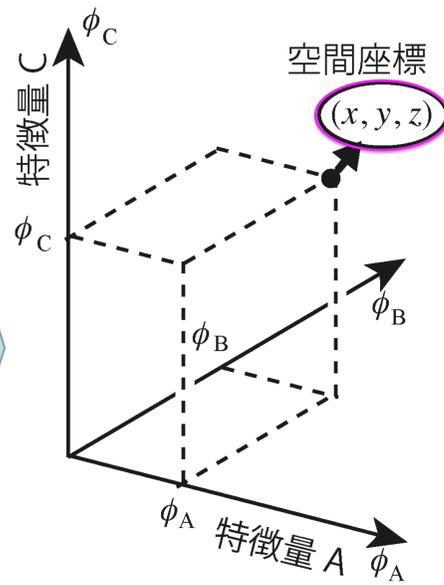
プロジェクター3個

★カメラの位置情報は不要



★カメラが動いてもよい
ピント調整、ズーム可能

投影パターンから
得られる特徴量



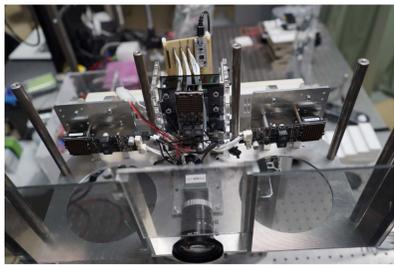
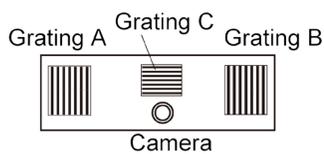
特徴量 → 座標テーブル

★テーブルを参照するだけ
なので、高速
★ゆがみは入らず高精度

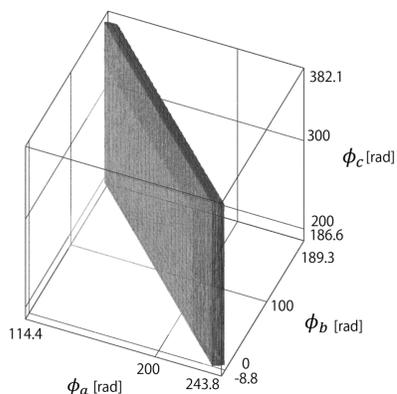
3次元座標の分布
(計測結果)

試作装置と計測例

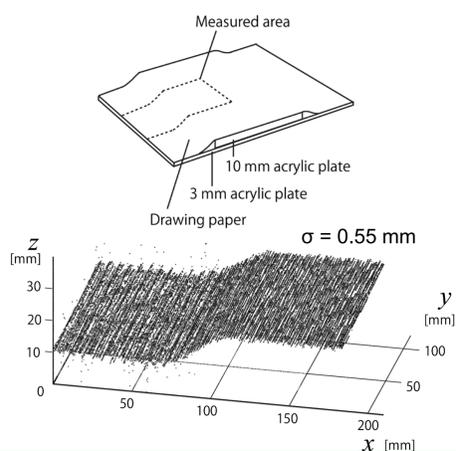
試作装置



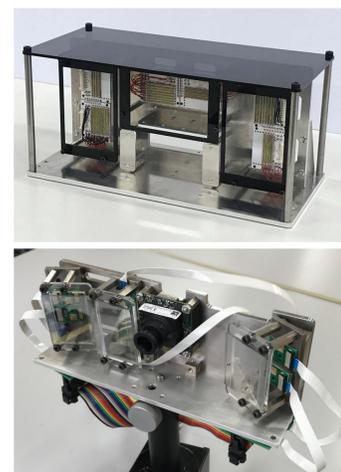
特徴量 → 座標テーブル



計測例



計測ユニット(試作中)



中型機

小型機

【知的財産権】

・特願2017-092144 (特許第6308637)

PCT/JP2018/017592

「特徴量を用いた3次元計測方法およびその装置」

【連絡先】

福井大学 産学官連携本部

知的財産・技術移転部 中山 淑恵

TEL : 0776-27-9725 FAX : 0776-27-9727

E-mail: titekiall@ml.u-fukui.ac.jp