

大型基板貼り合わせ装置の 自動調整システムの検討

所属 キヤノン株式会社 名前 永田 哲也 メールアドレス nagata.tetsuya@mail.canon

本検討における問題点

対象の大型基板貼り合わせ装置において、2枚の基板を精密に貼り合わせる必要がある。
貼り合わせ動作時に貼り合わせ精度NGが発生するとリトライが発生して時間がかかってしまう事がある。

問題解決へ向けた検討

貼り合わせ動作後の位置合せ用マークのずれ量を精度良く予測する必要がある。

↓

装置過去ログデータの傾向分析して手法を選択し、機械学習アルゴリズムを適用して貼り合わせずれ量予測モデルを構築した。
予測モデルはRMSE値を用いて評価した。

提案手法の概要

既存概要説明

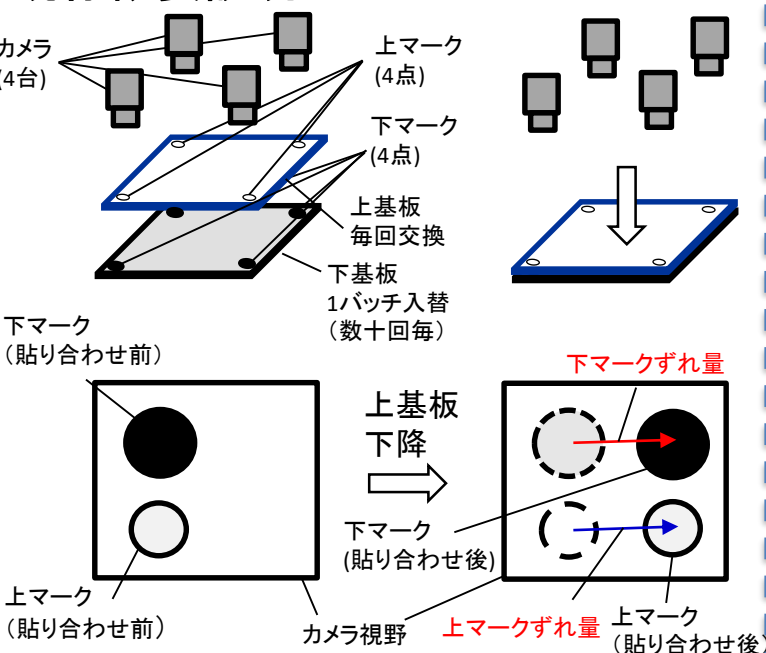
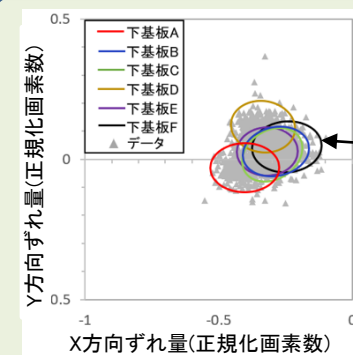


図1. 貼り合わせ前後のマークずれ概念図
赤字部マークずれ量を予測する

傾向分析例



各楕円形状(確率分布)が異なる
→傾向が異なる
↓
手法提案:
モデル分割して
精度向上を図る。

図2. 下基板毎の影響調査
(貼り合わせ前後のマークずれ量比較)

手法の選択

傾向分析結果と運用上の特徴を考慮して以下の手法を選択した。
・モデル分割(下基板種類)
・オフセット考慮
・オンライン学習概念
・多入力多出力の機械学習アルゴリズム(3種類比較検討)

提案システム

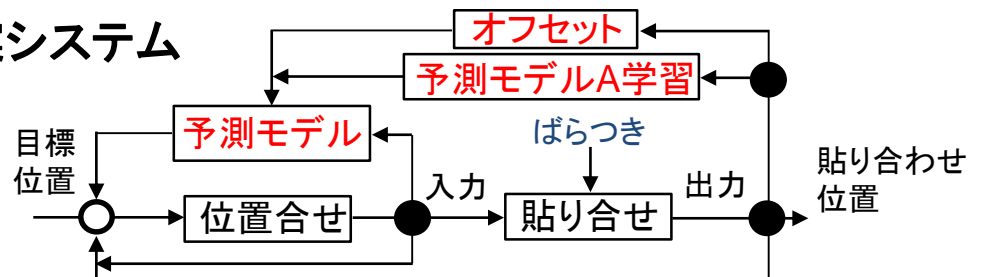


図3. 検討システムのブロック図概要: 赤字部新規提案

評価

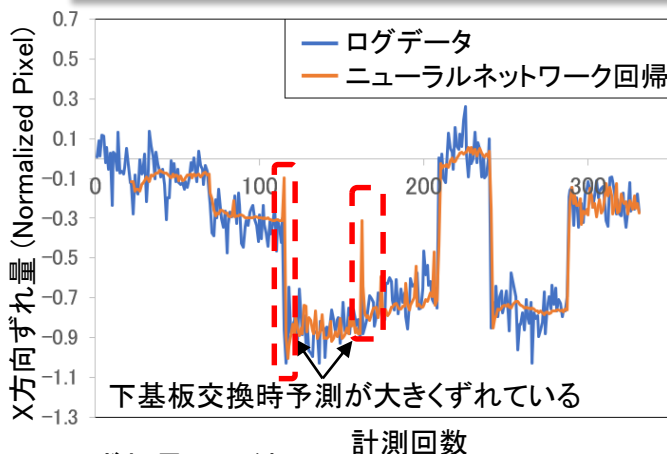


図4. ずれ量予測結果
(ログデータとニューラルネットワーク回帰)

手法	RMSE
ランダムフォレスト回帰	2.89
ニューラルネットワーク回帰	1.72
サポートベクター回帰	2.50
オフセットのみ	6.80

ニューラルネットワーク回帰+オフセットを適用した場合の精度が最も高い。
問題解決するにはさらなる予測精度向上が必要。

今後の課題

- ・課題
予測精度を向上させる必要がある。
- ・原因と今後の検討
 - ・学習データ数不足
→データ数を増やして検討する。
 - ・オフセットデータずれが大きい
→オフセットデータの予測を検討する。
 - ・学習データ種類不足
→新規データ種類取得し、特徴量を追加して検討する。