

電子部品の自動実装における良品判別の実用研究

Determining the automatic mounting of electronic components board

劉 小希¹ 滑川 光裕² 植田 佳典¹

1) 東洋大学 大学院 工学研究科

2) 嘉悦大学 経営経済学部

Syoki RYU¹, Mitsuhiro NAMEKAWA², Yoshinori UEDA¹

1) Graduate School of Engineering, Toyo University

2) Department of Management and Economics, Kaetsu University

Abstract: This paper proposes a method to improve the speed and efficiency in detecting defects in electronic component boards that are produced in an automated factory by first creating a template that has every component graphed and given a variable and then utilizing a Genetic algorithm to compare the data collected by a mounted camera on the manufacturing line to the template. All variations from the template would be defects.

Keywords: image processing, Coordinate recognition, Genetic algorithm

Syoki RYU

106 Sannosou Daini 69-1 Uwato Ooaza Kawagoeshi, Saitama, Japan

Tel: 080-5412-8940, E-mail: key1985@live.jp

1. はじめに

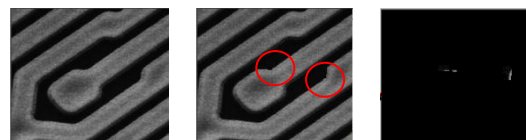
工場における実用に十分な処理速度と一定の信頼性を確保した電子基板の良品判別の方法について考えることは検査コストを考慮する上で重要である。ここでは、一定の速度でベルトコンベアを流れる電子基板の良品判別を行うことを考察主題とするが、ベルトコンベアの流れを妨げない程度の処理速度を確保することは重要な課題となる。

良品基板（検査済み基板）と検査基板（検査前基板）の差分画像を対象として、部品の挿入漏れを検出する。データ量を減らすために良品基板と検査基板のエッジ画像から差分画像を作成する。

正確な差分画像を作成するためには良品基板と検査基板の座標が画素単位で一致する必要があるがこれを実現することは困難であるので、ぼかしの技法を取り入れた差分画像の作成方法

を考える。

速い処理速度と高い信頼性を確保するための良品判別の基本的な考えは、単純化を計ることが肝要であるとの考えから、ここでは、人手によって検査の終了した良品基板Gを用意し、良品基板の画像 i_G と検査用基板Cの画像 i_C との差分画像 i_C を作成することによって挿入欠損電子部品の特定を行う。



良品基板画像 検査用基板画像 差分画像

図1 差分比較

データ量を可能な限り減らすために基板GとCの画像 i_G, i_C はエッジ画像とする。差分画像を

得るためには i_G と i_C の x,y 軸が合致する必要があるが、一般に電子部品のエッジ画像は複数画素の集合から構成されるので i_G, i_C の原点が完全に一致するように x 軸と y 軸を重ねることは困難である。このため、ほぼ原点が一致した2枚の i_G, i_C 画像の差分を基に欠損部品を推定する必要がある。ここでは輪郭のあいまいな2枚の画像の差分画像から欠損部品を特定する手法について考察する。

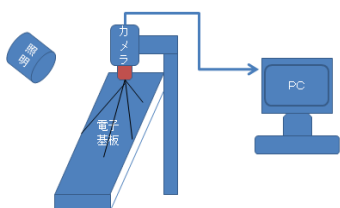


図2 システム構成図

2. 位置合わせ

i_G と i_C の差分画像を求めるには i_G と i_C の原点を合わせる必要がある。ここではあらかじめランドマークを G 基板と C 基板に設定し、ランドマークを目印に座標合わせを行う。

3. 部品の座標特定

3.1 パーツの位置の特定

電子部分の自動挿入機械がデータとして保有する、各部分の位置情報を利用する。

3.2 同じ位置情報を持つ部品の照合

G 基板と C 基板の電子部品は同じ位置情報が実装の段階で与えられているのでこれを利用する。

すなわち同じ位置情報を持つ部品は同じ電気的特性を持ち同じ形状でなければならない。

ここでは同じ位置情報を持つ G 基板と C 基板上の部品の形状及び面積を比較して挿入不良か否かの検査を行う。

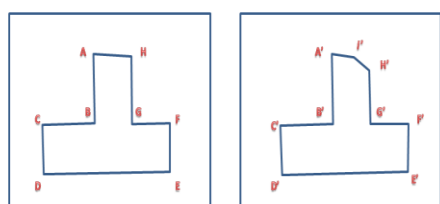


図3 G 基板と C 基板上の部品領域の面積比較

つぎに全てのパーツ領域についての評価値 V_i を求める。 $V(i)$ を式(1)で表す。

$$V(i) = |C_G(i) - C_C(i)| \quad (1)$$

3.3 部品欠損の判断

ある閾値を定め、パーツ領域ごとの評価値 $V(i)$ が閾値以下なら部品が正常に挿入されていると判断する。一方、閾値を超えてパーツ領域では部品が欠損または抜け落ちていると判断される。

4. 課題

提案した座標の位置合わせを実験により検証し、実現可能な手順を発見する。電子基板の検査に GA が有効か否かを検討する。

5. 結論

二つの画像データの形式やサイズが同じでなくても、位置合わせは可能だが、サイズが違いすぎると位置合わせできないことがある。

本稿をまとめるにあたり欠損部品の判別にフuzzy論理と考えるに至った。

参考文献

- [1] 福田善彦, 満倉靖恵, 福見稔, “ニューラルネット学習に基づいた閾値決定法による高速顔領域探索,” 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.101, No.615, pp.163-169 (2002)
- [2] 伊庭齊志 バイオインフォマティクス・シリーズ遺伝的アルゴリズム 医学出版、2002
- [3] 新旧図形の違いを迅速に見つけるソフト ラスター/ラスター 変換 比較機能強化版、カーネルコンピュータシステム株式会社、<http://www.kernelcomputer.co.jp>
- [4] 柿本正憲 「コンピュータ・グラフィックス」工学院大学 (2006)
- [5] 内藤 竜治 特殊電子回路株式会社、

<http://www.tokudenkairo.co.jp>