

事例2 AI検査機能を搭載した画像処理システム「FHシリーズ」

オムロン 中本 浩*

*なかもと ひろし：インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー 商品事業本部 センサ事業部 第2開発部 主査

はじめに

製造業においては熟練技能者の不足や人件費の高騰、新型コロナウイルス感染症対策として人が同じ空間で作業することを避けるニーズが高まる中、人に依存していた搬送、組立て、検査工程などの自動化が急務となっている。特に製品の外観検査においては、検査対象物や欠陥が多岐にわたり、良品自体が大きくばらつく場合もあるため、経験豊富な熟練技能者の感性と経験に頼った検査が必要であり、それが検査の自動化を妨げる大きな要因となっている。そのため、人と同じ感覚で検査するための判断基準を自動で学習できるAIへの期待が高まっている。しかしその実用化にあたっては、膨大な画像データの用意や学習、さらにAIエンジニアの確保や高性能なPCの準備が必要、などの課題があり、導入が進んでいないのが現状である。

当社ではこれらの課題を解決するために、軽量かつ簡単な学習操作で熟練検査員の検査手法を再現できる欠陥抽出/検査用AI機能（AIファインマッチング、AIキズ抽出フィルタ）を新たに開発し、既存の当社製画像処理システム「FHシリーズ」に搭載した。本稿ではその特徴と活用例を紹介する。

AIファインマッチング

AIファインマッチングは、「良品には含まれない特徴」のみを不良箇所として検出する欠陥抽出処理である。ばらつきのある良品画像を学習させて学習データを作成する。検査時には「良品と推定されるモデル」を学習データから生成し、検査対象画像との差分を欠陥として抽出する。それにより過検出を抑制した、安定した検査を行える。

図1～図4はLEDモジュール検査への適用例である。図1の良品画像ではLEDチップやボンディングワイヤの位置、周辺部の色合いにばらつきがあるのがわかる。図2は不良品画像で、中央のLEDチップ上に異物が付着している。従来のルールベースの手法*を用いてこの異物の抽出を試みた結果が図3の画像である。良品ばらつきの影響により、LEDチップの側面やボンディングワイヤを過検出してしまっている。AIファインマッチングを用いて抽出した結果画像が図4であり、過検出なく異物のみが抽出できていることがわかる。

*従来手法として、FHに搭載の「ファインマッチング」を使用。

AIファインマッチングはメニュー方式のユーザーインターフェイスを用いて、以下のステップで設定を完了することができる。また最小の画像枚数で設定完了できるように、AIが良品学習プロ