

AIを用いた白色異物検出システムの開発

Tokushima Prefectural Industrial Technology Center

NTT-ATクリエイティブ株式会社 長尾 綾子, 脇田 美幸
株式会社オプトピア 武知 康逸
徳島大学 辻本 圭亮, 寺田 賢治
工業技術センター 機械技術担当 平岡 忠志

1. 研究目的

クリーンルームの管理のために、対象表面上の異物の粒径毎個数で定義される表面清浄度が利用される。これまでに、粒径 $100\mu\text{m}$ 以上の黒色の異物を対象とした表面清浄度を測定可能な異物検出システムを開発した。本研究では、様々なニーズに対応するため、白色の異物を対象とした異物検出システムを開発した。

2. 研究内容

異物検出システムは、異物を採取するための粘着シート、粘着シートを画像化するためのスキャナ、画像から異物を検出し対象表面上の粒径毎個数を測定するソフトウェアで構成した。粘着シートにはNTT-ATクリエイティブ（株）製のDust Sampler BLACKを用いた。スキャナはエプソン製GT-S650を用いた。ソフトウェアは異物候補検出、AIによる異物候補の判別、異物粒径算出で構成した。図1(a)(b)のような繊維や色鉛筆芯等の異物、図1(c)(d)のような気泡と傷等の背景をAIに判別させた。

3. 研究成果

AIのモデル構造を検討し、精度と計算量のバランスのとれたモデルを選定した。ここで、精度とはテスト用サンプル全体のうち、それらを正しく分類できた割合である。選定したモデルの精度は93.2%だった。3人の目視結果の精度は89.7%だった。今回開発したモデルの精度は目視の精度を超えていた。図2に今回開発したモデルの未検出と過検出の例を示した。未検出の例として図2(a)のような長い繊維、図2(b)のような異物と気泡が同じ画像に含まれるものがあった。過検出の例として、図2(c)のような気泡縁が途中でとぎれるもの、図2(d)のような白くぼけた傷があった。

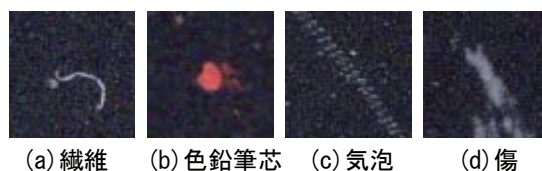


図1 異物候補の例

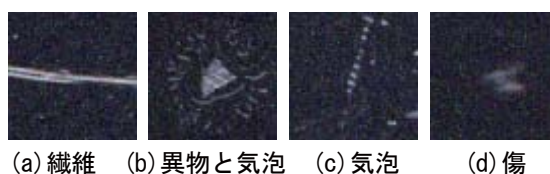


図2 未検出と過検出の例