

## 蛍光検出方式の開発とその装置応用

○村井 弘道\*1)

### 1. はじめに

臨床検査における細菌や細胞の検査手法の一つに蛍光染色法がある。これは、目標細菌と特異的に結合する蛍光染色試薬で染色を行い、蛍光顕微鏡を用いて観察・計数を行うものである。この検査では目視観察が基本となっているため、検体数の増加と検査の迅速化要求に対して限界が生じてきており、検査の機械化要求は高まっている。しかし、このような鏡検に対し、画像処理技術に適用すると、画像の取得では被写界深度制約による焦点調整、スライドガラス面では10億画素相当の画像処理が必要となり、秒単位での迅速化という点では困難な問題に直面する。そこで、本研究では細菌の局所かつ離散的な分布に着目し、膨大な計算量を必要とする画像情報として扱わず、一次元情報として処理を行う蛍光検出方式の開発を行い、試作装置として評価を行ったので報告する。

### 2. 実験方法

蛍光染色試薬としてオーラミン・ローダミンを使用し、励起光源として450nm、20mWのレーザ光源を固定ラインビーム方式とポリゴンスキャナによる一軸走査方式とした。検出系はPMTを使用した。評価試験では、擬似検体をスライドガラスに塗抹し、リニアステージで観察系下を一方向にスキャンする方式とした(図1)。また、検出系にはマスキング領域を設け、相関計算処理を行うことによってランダムノイズの低減を図り、SN比を向上させた。

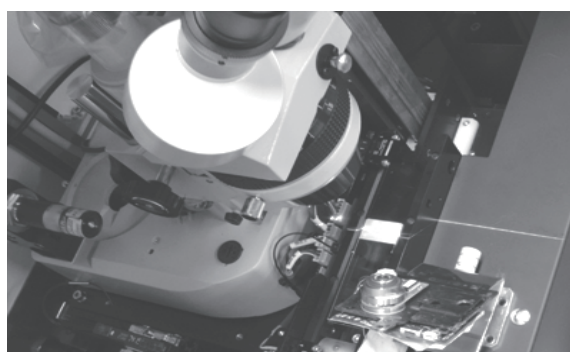


図1. 検出部

### 3. 結果・考察

擬似検体による比較評価例を図2、3に示す。x軸が検出されたサイズ、y軸が単位面積あたりの蛍光量である。図2では多数の蛍光染色された菌の分布と残渣物が示されており、図3では菌の分布が確認されていない。この結果を得るために要した時間は、スキャン時間を含め4秒であった。

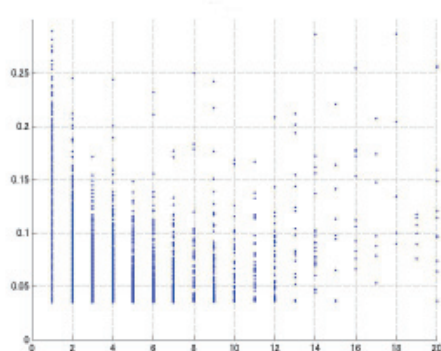


図2. 陽性

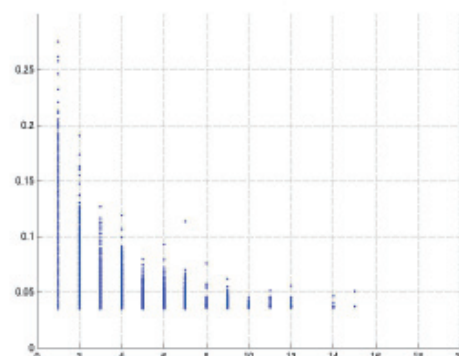


図3. 陰性

### 4. まとめ

蛍光染色法による鏡検では、細菌の存在しない検体、あるいは領域が多数を占めており、画像情報として扱うことの非効率さ容易に想像される。最終的な人による検査において、その精度の向上と効率化には機械的なスクリーニング工程と目視検査のアシストが有効であると考えられ、今後、装置の統合と効果的な運用方式について開発を進めたい。

\*1)株式会社ティ・エフ・ディ