

光学計測による 微生物の迅速検出

豊橋技術科学大学
中内研究室, 平石研究室

微生物検出を迅速・簡便に、かつ低コストで行うため、光学的な手法と化学的・生物学的な手法を組み合わせた試作システムを開発した。

従来の微生物検査法



- ・ 培養が必要で時間がかかる
- ・ 手順が複雑で技術が必要

研究室レベルで使用される装置



蛍光顕微鏡



フローサイトメータ

高機能、かつ高性能だが、

- ・ 装置が非常に高価
- ・ 使いこなすには技術が必要
- ・ 大量の検体を検査するには不向き

◆ 光学計測/発色試薬の併用

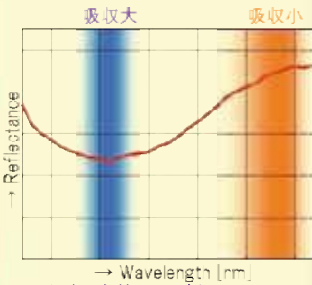
- ・ 生菌のみの検出が可能
- ・ 誰でも簡単に検査が可能

◆ 培養しながら変化を監視(恒温器一体型)

- ・ 夾雑物の影響が少ない
- ・ 迅速な検出が可能
- ・ リアルタイムでの警告が可能に



恒温器一体型

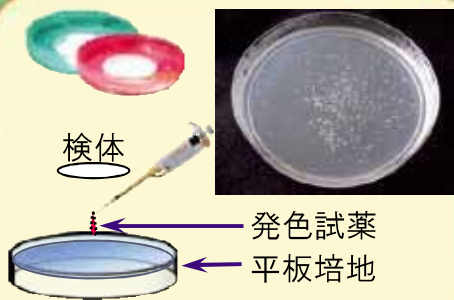


添加する発色試薬の光吸収スペクトルを基に、検出に適したLEDを選択

LED光源

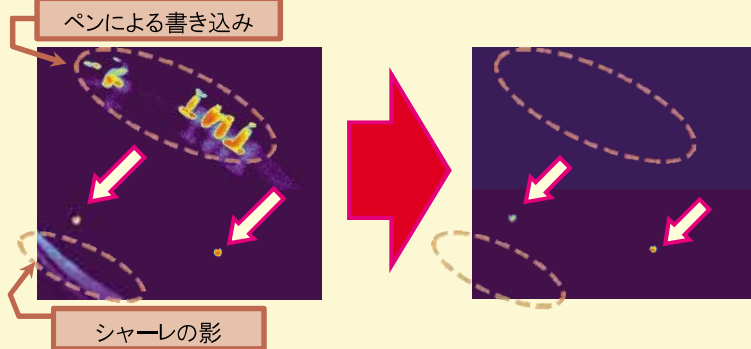


カメラ (CMOS)



サンプル

複数波長の光源(LED)の使用



単一光源のみで検出

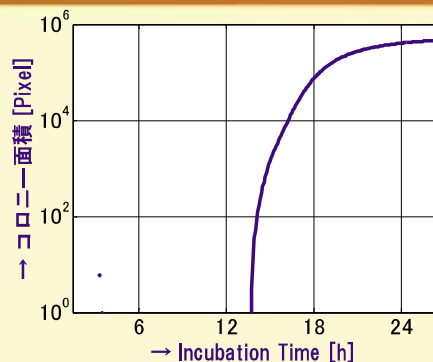
複数光源により検出

菌部分のみを精度よく検出

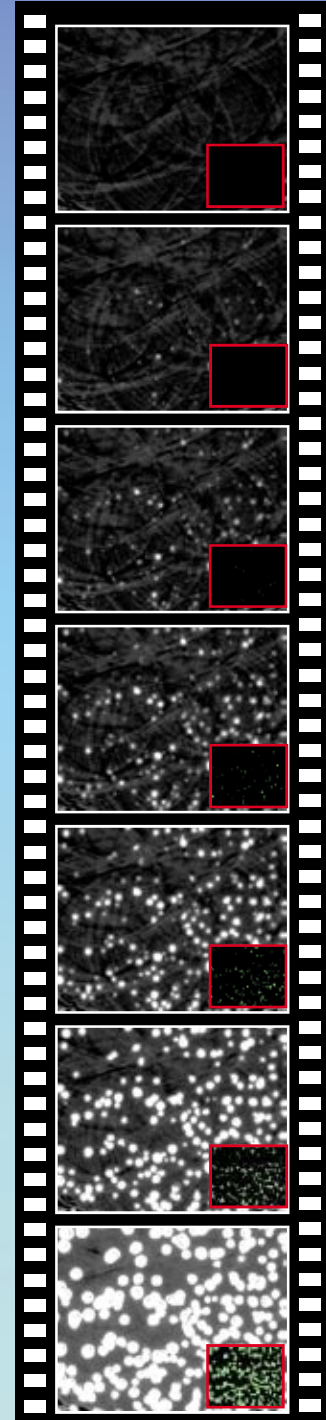
時系列での計測

生菌の増殖状況をリアルタイムで監視。

↓
一定量以上の検出で警報する等が可能。



培養時間に対するコロニー面積の増加曲線



時系列での検出画像例