

ノロウイルス検出装置の検証

1. 目的

現在、病院・介護施設・学校・会社など人が多く出入りする環境下において、ウイルスの付着や浮遊の有無を簡易に確認する有効な手立てがない。その理由として、ウイルス検出装置の高価さ、操作の煩雑さ等から設置・利用のハードルが高いことが挙げられる。

これまでの研究によりウイルスの検出方法は確立できたが、被検出物である発光抗体が未完成であり、検出検証ができていない。また、平成27年度は検出装置を試作したが、作成数量は1台のみであり、装置自体の検出バラツキまでは考慮できていない。以上から、本研究では、試作検出装置自体の完成度向上、検出バラツキの検証及びバラツキを押さえる手法の確立を行った。

2. 方法と結果

平成27年度同様、検出対象のノロウイルスに対し、発光抗体を滴下することで発光反応（生態発光）を起こす。生態発光は極めて微弱かつ不安定なため、感度の良い専用検出装置の開発が必要となる。これまでの開発結果を踏まえ、本研究の重点課題は3点とした。

- ・検出デバイスである光電子増倍管（以下 PMT）単体に対する個体差の検証
- ・装置完成度と検出バラツキを押さえるための電子基板の改良
- ・検出装置の検出バラツキを改善するための手法

PMTは、光センサーの中でも特に高感度で低ノイズかつ応答性に優れており、本検出装置の中心となる電子部品である。ただし、一般的な光センサーに比べ高価で使用方法も特殊である。また、他のセンサーに比べセンサー自体の個体差が大きいため、様々な手法を用いて個体差を小さくする必要がある。

前述どおり発光抗体は未完成であるため、開発ではLEDを微弱点灯させることで生態発光の代用とした。図1にPMT単体の個体差検証を行った実験環境を示した。PMTは迷光に対しても感度が高いため、一般的な試験室ではなく、当センターで最も迷光が小さい配光測定室（完全暗室）を使用した。また、LEDからPMTへの入光は光損失の小さいバンドルファイバを使用することで検証を行った。

ただし、開発に関する実験データや検出バラツキ改善手法に関しては、特許などの観点から詳細は記載しない。

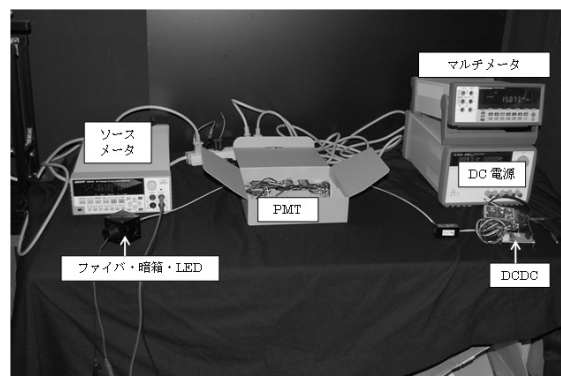


図1. 実験環境

様々な実験から得られたデータを元に、電子基板を改良した。また、検出バラツキを押さえるためのハード面・ソフト面から改善する手法を確立した結果、検出バラツキの小さい試作検出装置を5台完成させた。試作検出装置の内部構成を図2、外観を図3に示した。



図2. 内部構成



図3. 試作検出装置外観

3. まとめ

今後、共同研究企業は生態発光の試薬の完成後、実際に試作検出装置を用いて検出の有無を確認する。検出が出来ない場合は、PMT自体の見直しや増幅アンプの見直し等を含め、再度研究開発を行う予定である。検出が可能な場合は、本研究に協力して貰える医療機関を探し、試作検出装置及び試薬を使い、実際のノロウイルスを対象として検出データを共同で蓄積していく予定である。