ウイルス検出装置の開発

１．目的

現在は病院，介護施設，学校，会社などの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検出する装置がない．理由としてウイルス検出器の高価さ，操作煩雑さ等から設置・利用のハードルが高いことが挙げられる．

そこで，人が密集する場所での簡易ウイルス検出を目的として，安価で簡易な高感度・高度な検出レベルの専用ウイルス検出装置を開発する．

２．方法と結果

検出方法は対象ウイルスに対し，試薬を滴下することで発光反応(生体発光)を起こす．生体発光は極めて微弱なため感度の良い専用検出装置の開発が必要となる．また社会問題となる対象ウイルスは数多く存在するが，本開発では対象ウイルスをノロウイルスのみとした．しかしながらノロウイルスを開発で使用することは出来ないため擬似ノロウイルスを使用した．ただし生体発光用の試薬および擬似ノロウイルスを含むウイルスに関しては特許などの観点から詳細は記載しない．

リニアイメージセンサを使用した予備計測では本生体発光を検出できなかったため，次の 3 点を検出装置の開発仕様とした．

① 生体発光の検出に対して高感度センサーを使用
② 簡易，運搬の容易性から電池駆動とする
③ 生体発光検出後のウイルス有無の判断は視認性の観点から有色 LED の点灯で判断する．

1 次試作の検出装置を図 1 に示す．

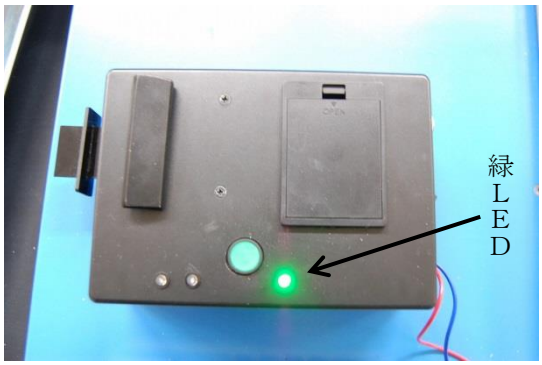

図１．一次試作検出装置

図 1 では検出するウイルスが無く，常に緑 LED が点灯し，ウイルスが検出されないことを示している．

専門機関で一次試作品の生体発光の検出検証を行った．

その結果，ウイルス濃度を高くした場合でも一次試作品による検出は出来なかった．この結果を受けて，次のような一次試作品の原因究明及び対策を行った．

① 生体発光検出に対して有色 LED による視認判断から電圧読み値へ変更．生体発光の強度を電圧で測ることで検出の有無と同時に検出強度も判断した．
② 生体発光の強度に対し，LED を微少点灯させて，生体発光強度と同等の擬似光源を作成する手法の確立を行った．
③ 開発に関して次回試作品の検出の有無が LED 光源を使って確認を取れる様，センサーを外付へ変更した．
④ 供給電源による原因を除くため，AC アダプタ仕様へ変更した．

以上 4 点を行い，図 2 に示す二次試作品を作成した．

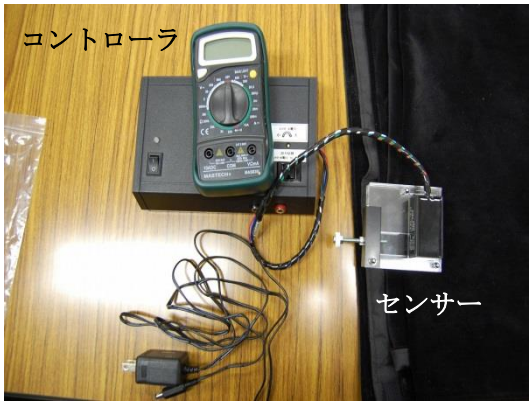

図２．二次試作検出装置

３．まとめ

今後は二次試作品の検出装置を使用し，再度，専門機関にて生体発光検出を行う．さらにウイルス濃度，時間による変化，温度による変化などの検出パターンデータを蓄積することで製品化へ繋げる予定である．

電子技術担当　中村　怜　　NTT-AT クリエイティブ（株）　後藤　仁，岩金　功