


様式2

平成28年度 生体医歯工学共同研究実施報告書

受理年月日	
受理番号	2044

平成29年 3月 10日

生体医歯工学共同研究拠点 研究所長会議 議長 殿

共同研究代表者  
 所属機関 琉球大学  
 職 名 准教授  
 氏 名 作道 章一   
 勤務先所在地 〒903-0215 沖縄県中頭郡西原町  
 上原207番地  
 電話番号 (098)895-1252  
 FAX番号 (098)895-1252  
 E-mailアドレス sakudo@med.u-ryukyu.ac.jp

下記により、共同研究の実施報告を致します。

記

研究題目	(和)テラヘルツ分光法によるウイルス感染検知システムの開発 (英)Development of terahertz spectroscopy system for detection of viral infection		
研究領域	1. 生体材料に関する基礎・応用研究 2. 生体工学に関する基礎・応用研究 3. 生体機能分子に関する基礎・応用研究 ④. 化学・電気・機械・材料工学の生体応用研究		
研究期間	平成 28 年 6 月 1 日 ~ 平成 29 年 3 月 31 日		
研究組織			
氏名	所属機関・部局等	職名	役割分担
作道 章一	琉球大学・医学部	准教授	ウイルス感染サンプルの調整と解析
佐々木 哲朗	静岡大学・電子工学研究所	特任教授	テラヘルツ (THz)分光解析
所要経費			
旅費総額	研究・会議費総額	消耗品費総額	
0 円	0 円	200,000 円	
生体医歯工学共同研究拠点内対応教員	(共同研究をした教員名を記載) 佐々木 哲朗		
共同研究継続の希望について	<input checked="" type="checkbox"/> 有 ・ 無	平成29年度研究費総額(千円)	200,000 円
		※継続を希望される場合記入してください	

## 研究成果

病原体の検知法の研究・開発は、近年ますますその重要性を増している。本研究では、ウイルスに感染している検体と非感染検体のテラヘルツ (THz) スペクトルを比較することで、感染に伴う吸収変化を示す波長を見つけ出し、それを指標にした感染検知法を開発するための基礎的データをを得ることを目的に研究を行った。

発育鶏卵の漿尿液をサンプルとして実験を行った。11 日齢の発育鶏卵にインフルエンザウイルスを接種し 48 時間培養後に回収した。同様にコントロールも同じ条件で培養し回収した。ウイルスを含有するサンプルは密封した状態か、もしくは不活化した状態でないと扱えないため、以下の工夫を行った。漿尿液をそれぞれ 20  $\mu$  L/spot で膜の真ん中にスポット後、37°C のヒートブロック上で乾燥したものをバキュームシーラで密封して THz スペクトル測定に用いた。その際、膜は 0.2  $\mu$  m ポアサイズおよび 0.45  $\mu$  m ポアサイズのニトロセルロース膜を用いた。3 種類のインフルエンザウイルス感染漿尿液 ( A/Panama/2007/97/(H3N2)、A/FM/1/47(H1N1)、B/Lee/40(Victoria-like)) と非感染漿尿液 (C1~C3) の THz スペクトルの比較を行った。0.2  $\mu$  m ポアサイズの膜へスポットした場合の THz スペクトルと 0.45  $\mu$  m ポアサイズの膜の場合のスペクトルを比較すると、ノイズとは明らかに異なるいくつかのピークが観察された。しかし、0.2  $\mu$  m と 0.45  $\mu$  m で観察されるピークに一致性が見られなかった。このことから、これらのピークが物質由来のピークなのか、それとも物体の形状や干渉フリンジに起因するピークなのかが分からなかった。

そこで、次に、より明確なピークをもつ THz スペクトルを取得するため、サンプルを直接測定する方法の検討を行った。そのためにはインフルエンザウイルスが感染性を持つため、不活化処理を行ったあとに、THz 測定を行うことにした。まず、パラホルムアルデヒドにより発育鶏卵漿尿液の不活化処理 (固定処理) を行い、それをパラフィルムの中真ん中にスポット後、37°C のヒートブロック上で乾燥した。このようにしてインフルエンザウイルス感染発育鶏卵漿尿液と非感染しょう尿液のサンプルを調製した後、透過法で THz 分光測定を行った。その結果、THz スペクトルの取得ができることを示すデータが得られた。しかし、パラホルムアルデヒドなど試薬の添加により、試薬自身のピークやウイルスや漿尿液成分との反応で新たなピークが出現する可能性があり、今後ピークのアサインメントを行う必要があるものと考えられた。

本研究は、ウイルス感染症の分野に THz 分光分析を応用するという先駆的研究である。今回明らかになった生体サンプルの密封条件下での測定法確立の成果は、ウイルス感染症の THz 診断という新しい研究領域の開拓 (萌芽的研究の発見) に結びつき、今後の発展が期待される。

8 月 24 日研究打ち合わせ (静岡大学訪問)

### 使用した設備・資料・試料等

- ・THz スペクトル測定装置
- ・インキュベーター
- ・発育鶏卵
- ・パラホルムアルデヒド
- ・パラフィルム
- ・バキュームシーラー
- ・ニトロセルロース膜

### 本研究成果に関連する論文発表状況

なし