

平成21年度科学研究費補助金実績報告書（研究実績報告書）

1. 機関番号 1 4 6 0 3      2. 研究機関名      奈良先端科学技術大学院大学
3. 研究種目名      若手研究(B)      4. 研究期間      平成 21年度 ～ 平成 22年度
5. 課題番号 2 1 7 4 0 3 1 3
6. 研究課題名      タンパク質周辺における水分子のピコ秒ゆらぎの観測
7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
5 0 5 2 1 7 3 8	フリガナ ヤマガチ マリコ 山口 真理子	物質創成科学研究科	助教

8. 研究分担者(所属研究機関名については、研究代表者の所属研究機関と異なる場合のみ記入すること。)

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名
	フリガナ		

9. 研究実績の概要

下欄には、当該年度に実施した研究の成果について、その具体的内容、意義、重要性等を、交付申請書に記載した「研究の目的」、「研究実施計画」に照らし、600字～800字で、できるだけ分かりやすく記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。

水はタンパク質の構造を安定化するだけでなくダイナミクスにも重要な役割を果たしている。そのため、タンパク質の機能発現機構を理解するためには、水のゆらぎを理解することが重要である。水のゆらぎは、タンパク質のトポロジーや隣接する側鎖の疎水・親水性等、周囲の環境に影響を受けると考えられるため、異なる環境にある水のゆらぎを個別に調べる必要がある。そこで、タンパク質が存在することで生じる環境の変化によって水のゆらぎがどのように変化するかを明らかにすることを目的として、本研究を実施した。タンパク質周辺の水の、 $10^{-12}$ 秒オーダーのゆらぎを観測するため、テラヘルツ時間領域分光法を用いた。サンプルには、水と水のモデル系として表面を修飾したビーズと、タンパク質水溶液を用いた。本年度は、テラヘルツ時間領域分光法の構築とタンパク質の精製を行った。テラヘルツ電磁波発生には InAs(111)、検出には ZnTe(110)、ポンプ及びプローブ光には Ti サファイアフェムト秒レーザーを用いた。得られた信号は、フェムト秒レーザーの繰り返し周波数に同期させてロックイン検出した。またサンプルホルダの設計、分光測定のためのプログラムの作成を行った。タンパク質水溶液の分光測定を行うために、水溶性タンパク質であるスタフィロコッカルヌクレアーゼを精製した。構造変化による水と水の変化を調べるために、野生型の他に生理条件下で天然構造をとらない変異体を作製した。両者の構造を円偏光二色性分光法で確認した。

10. キーワード

- (1) テラヘルツ      (2) タンパク質      (3) 水和
- (4) \_\_\_\_\_      (5) \_\_\_\_\_      (6) \_\_\_\_\_
- (7) \_\_\_\_\_      (8) \_\_\_\_\_      (裏面に続く)

11. 研究発表（平成21年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計（0）件    うち査読付論文 計（0）件

著者名	論文標題			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁

著者名	論文標題			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁

著者名	論文標題			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁

〔学会発表〕 計（1）件    うち招待講演 計（0）件

発表者名	発表標題		
Mariko Yamaguchi, Takeshi Ikeda, Kohji Yamamoto, Akira Matsushita, Michiaki Tatsuno, Yukio Minami, Masahiko Tani, and Masanori Hangyo	Two-dimensional mapping of refractive indices for discrimination of inflammable liquids		
学会等名	発表年月日	発表場所	
International Symposium on Frontier of Terahertz Spectroscopy III -Next generation technology in THz frequency region and its application to THz sensitive spectroscopy and sensing-	2009年10月23日	福井大学文京キャンパス	

〔図書〕 計（0）件

著者名	出版社		
書名	発行年	総ページ数	

12. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

〔出願〕 計（0）件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

〔取得〕 計（0）件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別

13. 備考

※ 研究者又は所属研究機関が作成した研究内容又は研究成果に関するwebページがある場合は、URLを記載すること。

--