

様 式 F - 7 - 1

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）実施状況報告書（研究実施状況報告書）（平成 23 年度）

1. 機関番号

3	2	6	9	2
---	---	---	---	---

 2. 研究機関名 東京工科大学

3. 研究種目名 基盤研究(C) 4. 補助事業期間 平成 23 年度～平成 25 年度

5. 課題番号

2	3	5	1	0	1	3	8
---	---	---	---	---	---	---	---

6. 研究課題 積層構造基板における蛍光と背景光の偏光の違いを利用したタンパク質の超高感度検出

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
9 0 3 6 7 1 9 4	アキモト タクオ 秋元 卓央	応用生物学部	准教授

8. 研究分担者

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名

9. 研究実績の概要

誘電体として酸化アルミニウム、金属として銀を用いて積層構造基板を作製した。蛍光物質としてはローダミンBを用いた。また、積層構造基板での蛍光を測定するための蛍光検出装置を作製した。この装置を用いて、積層構造基板で観察される蛍光の偏光を測定した。すなわち、TE偏光の励起光を積層構造基板に入射し、このときに観察される蛍光の偏光を測定した。この結果、蛍光は偏光せず、ほぼ無偏光であることがわかった。一方で、積層構造基板で反射する励起光はTE偏光を維持していた。この結果を利用して、蛍光と励起光を偏光の違いを利用して両者を分離し、S/N比の高い蛍光検出装置の開発を行った。すなわち、光検出器の直前に通常のバンドパスフィルターに加え、偏光板を挿入した。これによって、TE偏光の励起光が検出器に入射することを防いだ。この装置を用いて、積層構造基板における蛍光増強とS/N比を測定した。この結果本方法では、通常の蛍光検出法に比較し、蛍光を30倍程度増強し、かつ、約100倍S/N比を向上できることがわかった。また、この方法の応用として蛍光標識DNAの検出を行った。積層構造基板にプローブDNAを固定化し、Cy3で標識したターゲットDNAの検出を試みた。この結果、蛍光は3倍程度増強し、S/N比は5倍以上向上することがわかった。今後はDNAの固定化方法などを改良し、より蛍光シグナルを高くし、またS/N比の高い検出を試みる。

10. キーワード

(1) 蛍光	(2) 偏光	(3) 誘電体	(4) 干渉
(5)	(6)	(7)	(8)

11. 現在までの達成度

(区分) (2) おおむね順調に進展している。

(理由)

積層構造基板における蛍光の偏光について当初計画通りに知見を得ることができた。また、この知見を応用する装置を開発することもできたため、おおむね順調に進展していると判断した。

12. 今後の研究の推進方策 等

(今後の推進方策)

蛍光と励起光の偏光の違いを利用した蛍光検出装置を改良し、さらに高いIS/N比で強い蛍光シグナルを測定できる装置を開発する。また、開発した装置を用いて高感度に蛍光標識タンパク質の検出を行う。24年度は、励起光の入射角度などを再検討することで、より高いIS/N比を実現できる蛍光検出装置を作製する。また、蛍光標識タンパク質を検出するため、積層構造基板へ抗体を固定化する方法について検討を行う。

(次年度の研究費の使用計画)

今年度は、当初予想していたよりもタンパク質の使用量が少なかったことが主な原因で繰越金が発生した。繰越金については、24年度実施予定のタンパク質の検出において、抗体などのタンパク質の購入に使用する予定である。

13.研究発表(平成23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	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					

〔学会発表〕計(4)件 うち招待講演 計(0)件

発表者名		発表標題		
安田充、秋元卓央		薄膜干渉基板の偏光特性に基づくDNAマイクロアレイの高コントラスト蛍光イメージング		
学会等名	発表年月日	発表場所		
日本応用物理学会	2012年3月17日	早稲田大学、東京都		

発表者名		発表標題		
安田充、秋元卓央		薄膜干渉基板の蛍光増強効果を利用した蛍光標識DNAの検出感度の向上		
学会等名	発表年月日	発表場所		
日本化学会	2012年3月26日	慶應大学、東京都		

発表者名	発表標題	
安田充、秋元卓央	薄膜干渉基板の蛍光増強に基づく高感度プロテインアッセイ	
学会等名	発表年月日	発表場所
CSJ化学フェスタ	2011年11月14日	早稲田大学、東京都

発表者名	発表標題	
安田充、秋元卓央	薄膜干渉基板の蛍光増強と偏光特性に基づく高感度蛍光イメージング	
学会等名	発表年月日	発表場所
日本応用物理学会	2011年9月2日	山形大学、山形県

(図書) 計(0)件

著者名	出版社		
書名		発行年	総ページ数

14. 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
				出願年月日	

15.備考

--