

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	2019

平成 29 年 3 月 21 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 大阪大学

職 名 准教授

氏 名 石飛 秀和

印

勤務先所在地 〒565-0871

吹田市山田丘1-3

電話番号 06-6879-4617

FAX番号 06-6879-4619

E-mailアドレス : ishitobi@ap.eng.osaka-u.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)光反応性ポリマーを用いたプラズモン共鳴制御による高感度生体分子検出 (英)High sensitive detection of bio-molecules by plasmon resonance controlled by photo-sensitive polymers		
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
石飛 秀和	大阪大学・大学院生命機能研究科	准教授	実験
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	197,728 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) 静岡大学電子工学研究所 小野 篤史		
共同研究継続の希望について	① 有 ・ 無	平成28年度研究費総額(千円)	200
		※継続を希望される場合記入してください	
研究成果			

<p>本年度は、アゾ系ポリマーの光誘起物質移動現象を利用した金ナノ粒子位置の空間的に操作を行った後に、金ナノ粒子凝集体の光照射前後のプラズモン共鳴波長変化を測定した。まず、直径 50 nm の金ナノ粒子を物理的にガラス基板上吸着させ、その上からアゾ系ポリマーをスピコートしたフィルムをサンプルとして用いた。光誘起物質移動を誘起するため、波長 532 nm のレーザー光を用いた。まず暗視野顕微鏡下で金ナノ粒子の位置を確認し、同じ場所に 200 W/cm<sup>2</sup>の集光レーザーを 30 秒間照射した。サンプルフィルム内の結晶構造を目印として AFM で測定した結果、ポリマーの物質移動によって金ナノ粒子の位置が 160 nm 空間的に移動していることを確認した。さらに、金ナノ粒子の凝集体をサンプルフィルム内に見つけ出し、光照射前後での散乱スペクトル変化を測定した。光照射前の AFM 像から、この凝集体は 4 つの金ナノ粒子で構成されていることが分かった。光照射後の AFM 像から、入射した偏光方向に対して、垂直方向に凝集体が伸びていることが分かった。凝集体周囲のファーフィールド成分によるポリマー移動を確認し、また入射した光強度では金ナノ粒子の温度上昇がほとんど無視できることから、光照射による温度の影響で金ナノ粒子が変形したのではなく、ポリマー移動によって金ナノ粒子の配置が変化したと考えられる。光照射前のプラズモン共鳴による散乱波長ピークは 568.6 nm、光照射後は 557.7 nm とおよそ 10 nm ブルーシフトした。光照射による金ナノ粒子間距離の増大によるブルーシフトだと考えられる。</p>	
<p><b>使用した設備・資料・試料等</b></p>	<p>光学顕微鏡、原子間力顕微鏡、分光器、 金ナノ粒子水溶液 アゾ系ポリマー</p>
<p><b>本研究成果に関連する論文発表状況</b></p>	
<p>下記の論文に本共同研究成果を発表した。 (<u>下線</u>は共同研究代表者、<u>2重下線</u>は拠点内対応教員)</p> <p><u>H. Ishitobi</u>, T. Kobayashi, <u>A. Ono</u>, and Y. Inouye, "Near-field optical mapping of single gold nano particles using photoinduced polymer movement of azo-polymers," Optics Communications <b>387</b>, 24-29 (2017).</p>	