

平成18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 基盤研究(C) 4. 研究期間 平成18年度 ~ 平成19年度
5. 課題番号 1 8 5 4 0 3 1 9
6. 研究課題名 配列した金属・半導体ナノ粒子の表面増強ラマン散乱

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
1 0 2 6 1 5 4 6	フリガナ ヤマト, アイシ 山本, 愛士	物質創成科学研究科	助教授

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
1 0 3 4 6 3 1 4	フリガナ イシズミ, アツシ 石墨, 淳	物質創成科学研究科	助手
	フリガナ		
	フリガナ		
	フリガナ		
	フリガナ		

9. 研究実績の概要(国立情報学研究所でデータベース化するため、600字~800字で記入。図、グラフ等は記載しないこと。)

半導体ナノ粒子と金属ナノ粒子との相互作用についてラマン散乱および発光測定から研究した。まず、半導体ナノ粒子のラマン散乱スペクトルの解析方法について検討した。ラマン散乱スペクトルの解析方法として、波数選択則のくずれを考慮したフォノン閉じ込めモデルを用いて計算した。用いる半導体ナノ粒子は、閃亜鉛鉱型もしくはウルツ鋼型のいずれかの結晶構造をとると予想された。それぞれの結晶構造のフォノン分散曲線を用いて計算したところ、結晶構造の違いによってラマン散乱スペクトルが大きく異なることがわかった。実際に半導体ナノ粒子のラマン散乱スペクトルを測定し、上述の結果を用いて解析を行ったところ、結晶構造がウルツ鋼型であることが示された。透過電子顕微鏡観察においてもウルツ鋼型であることが確認できたことから、ラマン散乱測定により半導体ナノ粒子の結晶構造が同定可能であることを示した。本研究成果は、光物性研究会にて発表した。

次に、金属・半導体ナノ粒子の2次元単層膜を作製した。半導体ナノ粒子数密度の異なる試料を作製した。試料を透過電子顕微鏡により観察し、十分に高密度で単層に分散した試料が作製できたことを確認した。吸収スペクトルには、半導体ナノ粒子の励起子吸収ピークが観測され、金属ナノ粒子数を増加させていくと金属ナノ粒子の局在型表面プラズモンによる吸収ピークが重畳していく様子が観測された。ラマン散乱強度と発光強度を同一場所で同時に測定できるよう実験システムを構築した。本構築システムにより、発光強度とラマン散乱強度のナノ粒子数密度依存性を系統的に測定できるようになった。発光強度とラマン散乱強度のナノ粒子数密度依存性には明らかな相違があることを発見した。これは金属ナノ粒子による電場増強効果とプラズモン吸収効果の寄与の相違であると考えられる。この研究成果は、日本物理学会および光物性研究会にて発表した。

※ 成果の公表を見合わせる必要がある場合は、その理由及び差し控え期間等を記入した調書(A4判縦長横書1枚)を添付すること。

10. キーワード

- | | | |
|------------|------------|------------|
| (1)ラマン散乱 | (2)発光スペクトル | (3)半導体ナノ粒子 |
| (4)表面プラズモン | (5)吸収スペクトル | (6) |
| (7) | (8) | (裏面に続く) |

11. 研究発表(平成18年度の研究成果)

[雑誌論文] 計(0)件

著者名	論文標題		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
		┆┆┆	

著者名	論文標題		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
		┆┆┆	

著者名	論文標題		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
		┆┆┆	

著者名	論文標題		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
		┆┆┆	

著者名	論文標題		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
		┆┆┆	

著者名	論文標題		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
		┆┆┆	

[図書] 計(0)件

著者名	出版社		
書名	発行年	総ページ数	
	┆┆┆		

12. 研究成果による工業所有権の出願・取得状況

計(0)件

工業所有権の名称	発明者	権利者	工業所有権の種類、番号	出願年月日	取得年月日