

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		磁性ナノ微粒子を含むグラニューラー構造の創製と太陽光電力変換素子への応用			
研究テーマ (欧文) AZ		Fabrication of granular structures including magnetic nano-particles and their application to photovoltaic power generation			
研究氏 代 表 名 者	カタカナ CC	姓) ミズグチ	名) マサキ	研究期間 B	2014 ~ 2015 年
	漢字 CB	水口	将輝	報告年度 YR	2015 年
	ローマ字 CZ	MIZUGUCHI	MASAKI	研究機関名	東北大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		水口 将輝 東北大学・准教授			
概要 EA (600字~800字程度にまとめてください。)					
<p>クリーンで半無限的なエネルギー供給源である、太陽エネルギーの効率的活用が期待されている。宇宙に再放射される熱エネルギーを、低コストでエネルギー資源として回収し、リカバリするシステムを確立できれば、地球環境問題を解決する大きな一歩となりうる。そこで、本研究では、地球上にありふれた元素のみから構成される、ナノサイズ磁性微粒子と透明酸化物を組み合わせたグラニューラー構造を作製し、異常熱磁気効果と呼ばれる物理現象を利用して、低コストで高い熱電効率を有する革新的太陽光電力変換素子を開発することを目指した。まず、ナノメートルサイズの鉄微粒子が酸化物基板上へ規則配列した構造を作製した。酸化マグネシウム薄膜上に鉄の超薄膜(2原子層)を成長させ、成長膜厚や成長条件(特に格子歪み)を最適化することで緻密な歪み制御を行い、規則配列構造を作製することに成功した。続いて、上記の鉄微粒子を含有した二次元構造を酸化マグネシウム薄膜で埋め戻し、再びこの構造を積層することにより、縦方向にも規則化した三次元多層構造の作製を試みた。設計膜厚0.3nmの鉄のナノドットと酸化マグネシウムの交互積層を行い、結晶構造の解析を行った結果、エピタキシャル成長していることが分かった。この磁性ナノ微粒子を含むグラニューラー構造における熱電変換機能を実証するため、構造に熱勾配を印加した状態での熱磁気効果を調べた。その結果、鉄の薄膜単体と比較して、変換される電圧が増加したことが分かった。これは、磁性ナノ微粒子を含むグラニューラー構造を用いることにより、熱電変換効率が上昇したことを示唆する結果であり、当初の研究目的に沿った結果が得られた。</p>					
キーワード FA	磁性	微粒子	グラニューラー	熱電変換	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>	Material dependence of anomalous Nernst effect in perpendicularly magnetized ordered-alloy thin films							
	著者名 <sup>GA</sup>	K. Hasegawa, M. Mizuguchi et al.	雑誌名 <sup>GC</sup>	Applied Physics Letters					
	ページ <sup>GF</sup>	252405-1~-4	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	5	巻号 <sup>GD</sup>	106
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	~	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	~	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>								
	書名 <sup>HC</sup>								
	出版者 <sup>HB</sup>		発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>								
	書名 <sup>HC</sup>								
	出版者 <sup>HB</sup>		発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	

欧文概要 EZ

Application of solar energy is extensively studied now. Development of recovery system of solar energy is strongly expected to solve worldwide environmental problems. We aimed to fabricate granular structures including magnetic nano-particles and investigated a possibility of application to photovoltaic power generation. Granular thin films including nano-scaled Fe particles in the MgO-matrix were fabricated. A thermomagnetic effect of these granular films was measured to investigate the thermo-electric conversion property. It was found out that the thermo-electric conversion efficiency was strongly enhanced by employing the granular films compared with a single Fe film.