

## 研究成果報告書

研究テーマ (和文) AB		2次元金属磁性体を用いたスピントロニクス素子の創製			
研究テーマ (欧文) AZ		Spintronics device with 2D metallic ferromagnet			
研究氏 代表名 者	カナ CC	姓)イヅチ	名)ヒロシ	研究期間 B	2018 ~ 2019 年
	漢字 CB	井土	宏	報告年度 YR	2019 年
	ローマ字 CZ	Idzuchi	Hiroshi	研究機関名	東北大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		東北大学・助教			
概要 EA (600字~800字程度にまとめてください。)					
<p>グラフェンをはじめとするファンデルワールス物質(原子層物質)は、層間結合がファンデルワールス結合であり、ファンデルワールスギャップという物理的間隙が存在するため、機械的に原子薄さの単結晶に剥離できる。容易に単原子薄さの極薄膜が作製できる為、様々な相における物性が盛んに報告されている。原子薄さの2次元磁性体は2017年より報告されたが、磁気転移温度の低い点がスピントロニクス応用に向けた第一の課題となっている。本研究では2次元磁性物質群における新奇現象を探索したところ、2次元磁性体 <math>\text{Cr}_2\text{Ge}_2\text{Te}_6</math> と <math>\text{NiO}</math> ヘテロ構造において新奇な磁性が検出されたため、当物質に注力して研究を行った。</p> <p>2次元磁性体 <math>\text{Cr}_2\text{Ge}_2\text{Te}_6</math> に酸化物を接合し2層膜を作製し、<math>\text{Cr}_2\text{Ge}_2\text{Te}_6</math> 単層と比較して高い磁気転移温度性を測定した。試料は単結晶 <math>\text{Cr}_2\text{Ge}_2\text{Te}_6</math> を機械的に剥離し、スパッタ法により酸化物との接合を作製した。磁気光学顕微鏡により磁化曲線を測定し、いずれの試料においても低温で明瞭なヒステリシス曲線を観測した。2層(酸化物あり)の試料は単層(酸化物無し)の試料に比べて、垂直磁気異方性が増強されることが分かった。2層試料の磁気転移温度は単層に比べて増加が観測され、界面誘起の磁気異方性によるものと考えられる。様々な厚さの <math>\text{Cr}_2\text{Ge}_2\text{Te}_6</math> と <math>\text{NiO}</math> の試料を作製し、系統的に磁気ヒステリシス曲線・転移温度を測定することで、ヘテロ界面の効果により転移温度が上昇することを明らかにした。研究成果を国内外の学会、論文誌に投稿し発表を行った。</p>					
キーワード FA	2次元物質	スピントロニクス	磁気光学効果		

(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>	Increased Curie Temperature and Enhanced Perpendicular Magneto Anisotropy of Cr <sub>2</sub> Ge <sub>2</sub> Te <sub>6</sub> /NiO Heterostructures							
	著者名 <sup>GA</sup>	H. Idzuchi et al	雑誌名 <sup>GC</sup>	Applied Physics Letters,					
	ページ <sup>GF</sup>	232403-1~5	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	9	巻号 <sup>GD</sup>	115
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

Recently, two-dimensional (2d) van der Waals (vdW) material has attracted significant attention. Atomically thin 2d vdW magnet was reported in 2017 at the first time and opened new field. The atomically thin flakes possess single crystalline properties which allows to use strong effect originated from crystal symmetry. Since the atomically thin flakes can be mechanically moved and manipulated, one can assemble hetero-structure without constraint of thinfilm growth conditions. In the search of materials we found Cr<sub>2</sub>Ge<sub>2</sub>Te<sub>6</sub> and NiO gives interesting magnetic properties. We have observed following phenomena by the interface and hetero-structure effect in 2d vdW magnet which was not yet in literature: (i) increase of magnetic anisotropy (ii) increase of Curie temperature. We reported the result at conferences and published in the journal.