

## 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		混合アニオン系新規超伝導体の探索			
研究テーマ (欧文) AZ		Exploring novel mixed anion superconductors			
研究氏 代 表 名 者	カタカナ CC	ヤジマ	タケシ	研究期間 B	2014 ~ 2016 年
	漢字 CB	矢島	健	報告年度 YR	2016年
	ローマ字 CZ	Yajima	Takeshi	研究機関名	東京大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		東京大学 物性研究所 助教			
<p>概要 EA (600 字～800 字程度にまとめてください。)</p> <p>電気陰性度や価数の異なるアニオンを 1 つのカチオンに配位させた「混合アニオン配位」を有する物質では、しばしば単一アニオン系化合物を超える物性を示す。最近では、混合アニオン配位がもたらす特異な電子状態に由来したユニークな超伝導体も発見されている。例えば、チタンに酸素とニクトゲンが配位した混合アニオン系層状超伝導体 <math>\text{BaTi}_2\text{Pn}_2\text{O}</math> (<math>\text{Pn} = \text{Sb}, \text{Bi}</math>) では、高温超伝導体と類似した電子相図が見られている。本研究では、このような「混合アニオン系化合物」に着目し、混合アニオン配位を有する新規超伝導体の探索を行った結果、3つの新規混合アニオン系層状化合物を発見した。</p> <p><math>\text{BaTi}_2\text{Pn}_2\text{O}</math> と同様に酸素とニクトゲンを含む物質を探索した結果、チタンに酸素と砒素が配位した新規層状化合物 <math>\text{Ba}_2\text{Ti}_2\text{Cr}_2\text{As}_4\text{O}</math> の合成に成功した。同物質は2種の層状物質 <math>\text{BaTi}_2\text{As}_2\text{O}</math> と <math>\text{BaCr}_2\text{As}_2</math> が交互に積層した intergrowth 構造を有し、金属的な伝導を示す。超伝導は示さなかったが、部分構造である <math>\text{BaTi}_2\text{As}_2\text{O}</math> が、超伝導体 <math>\text{BaTi}_2\text{Sb}_2\text{O}</math> および <math>\text{BaTi}_2\text{Bi}_2\text{O}</math> と同構造であることから、今後キャリアドープなどによって新奇な超伝導の発現が期待される。さらに様々なアニオンの組み合わせにおいて物質探索を行った結果、鉄に酸素とカルコゲンが配位した新規層状酸硫化物、酸セレン化物の合成にも成功した。これらの物質はいずれも反強磁性モット絶縁体であったが、結晶構造解析、磁化測定、メスバウアー測定などから、両物質が混合アニオン配位に由来してユニークな磁気構造を有していることが示唆された。</p>					
キーワード FA	混合アニオン	超伝導	新物質		

(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>								
	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>	
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<sup>EZ</sup>

Mixed anionic compounds often exhibit an exotic physical property, which is better than that of single anionic compounds, owing to their coordination environment.  $\text{BaTi}_2\text{Pn}_2\text{O}$  have a unique electronic state based on O/Pn mixed anionic coordination, and exhibit an exotic electronic phase diagram which is similar to that in well known high- $T_c$  superconductors. In this study, exploring of novel mixed anionic compounds has been performed and three novel layered mixed anionic compounds were successfully synthesized.

Novel layered oxyarsenide,  $\text{Ba}_2\text{Ti}_2\text{Cr}_2\text{As}_4\text{O}$ , has intergrowth structure of two layered materials  $\text{BaTi}_2\text{As}_2\text{O}$  and  $\text{BaCr}_2\text{As}_2$ . Though it does not show superconductivity, carrier doping may induce superconductivity because it possesses  $\text{BaTi}_2\text{Pn}_2\text{O}$  as a partial structure. Novel layered oxyselenide and oxysulfide were also successfully synthesized. These compounds are Mott insulators and show antiferromagnetic transition at low temperature. Structural analysis, magnetic measurements, and Mössbauer measurements implied that these compounds have a unique magnetic structure owing to its mixed anionic coordination.