

## 報告書 (インタラクティブ物質科学・カデットプログラム共催セミナー・)

会議名称	(邦文名)	先端強磁場科学研究センター&カデットプログラム共催セミナー
	(欧文名)	AHMF & Cadet Program Joint Seminar
開催日時	平成 28 年 12 月 8 日 (木) 午後 4 時 20 分—5 時 30 分	
開催場所	極限科学棟二階会議室	
講師	Dr. Judit Romhányi 沖縄科学技術大学院大学	
講演タイトル	Spin-Orbit Dimers and Non-Collinear Phases in d1 Cubic Double Perovskites	
主催団体	先端強磁場科学研究センター	
参加人数	12 名	

### 要 旨

Heavy transition metal compounds have recently attracted much interest in the community. In them physical properties are strongly influenced by spin-orbit coupling. We formulate and study a microscopic spin-orbital model for a family of cubic double perovskites with d1 ions occupying frustrated fcc sublattice.

We perform variational approach and a complimentary analytical analysis that reveal a rich variety of phases emerging from the interplay of Hund's coupling and spin-orbit interaction. The phase diagram contains non-collinear ordered states, with or without net moments, and, remarkably, a large window of magnetically disordered spin-orbit dimer phase.

We discuss the physical origin of the unusual amorphous valence bond state experimentally suggested for  $\text{Ba}_2\text{BMoO}_6$  ( $\text{B}=\text{Y}, \text{Lu}$ ), and predict possible ordered patterns in  $\text{Ba}_2\text{BOsO}_6$  ( $\text{B}=\text{Na}, \text{Li}$ ) compounds. We provide a theoretical background for all available experimental observation in these materials.

The proposed physical picture applies to a broader family of heavy transition metal compounds. Furthermore, our work can help understand magnetism in spin-orbit assisted Mott insulators, and illustrate how frustration may emerge on the account of orbital physics.

### 参考文献 (References)

[1] Judit Romhányi, Leon Balents and George Jackeli, arXiv:1611.00646 (submitted to PRL)

### 主催者の先生からの感想

主に二重ペロブスカイト酸化物  $\text{Ba}_2\text{YMoO}_6$  の磁性を説明する理論に関するセミナーであった。遷移金属 4d 及び 5d の酸化物が最近精力的に研究されており、スピン自由度と軌道自由度が絡んだ新奇な状態の報告がなされてきている。強相関が存在するときにスピン-軌道相互作用が軌道縮退を解き、非磁性のスピン液体状態が実現する事と、中性子散乱実験で観測されたエネルギーギャップ内の新たなレベルに関して理論的な根拠を与える研究の報告であった。講演中、講演後にいくつかの質疑応答がなされたが、実験家には少々難しい内容であった。

(理学研究科 教授 萩原政幸)

## セミナーの様子

