

# 物性研究所談話会

標題：平成 26 年度 後期客員所員講演会

日時：2014 年 10 月 16 日(木) 午前 11 時～午後 0 時 25 分

場所：物性研究所本館 6 階 大講義室(A632)

要旨：平成 26 年度後期客員所員の講演会を開催しますので、奮ってご参加ください。

新任の客員の先生方におきましては、所内はもちろん所外を含め広くかつ活発な共同研究を展開されることを期待し、自己紹介及び物性研究所での研究目標等をご説明いただきます。

11:00-11:10 所長挨拶（瀧川 仁：物性研所長）

11:10-11:35 虻川 匡司（東北大学多元物質科学研究所）  
「表面 2 次元相の構造と電子状態のダイナミクス」

11:35-12:00 関川 太郎（北海道大学工学研究院）  
「単一次数高次高調波による時間分解分子軌道分光」

12:00-12:25 中村 真（中央大学 理工学部）  
「ゲージ・重力対応を用いた強相関係の非平衡物性の研究」

標題：Topologically protected spin-textures in ultrathin metallic films

日時：2014 年 11 月 11 日(火) 午後 4 時～

場所：物性研究所本館 6 階 大講義室 (A632)

講師：Stefan Blügel

所属：Peter Grünberg Institute and Institute for Advanced Simulation, Forschungszentrum Jülich

要旨：

In a recent work we could show the relevance of the Dzyaloshinskii-Moriya (DM) interaction in ultrathin films deposited on metal surfaces [1]. This opened a completely new vista in the field of research on magnetism of thin films. Applying first-principles calculations based on the density functional theory to ultrathin magnetic films, we explored the Dzyaloshinskii-Moriya interaction caused by spin-polarized electrons in the structure inversion asymmetric environment of 3d metal films on W substrates. We found that due to the large spin-orbit interaction of the W substrate the Dzyaloshinskii interaction exceeds a critical strength and competes with the exchange interaction and causes the formation of one-dimensional short-period cycloidal magnetic spirals of unique winding sense in the Mn film [1, 2]. The phenomenon is more general than expected and was also found for finite magnetic wires of Fe-double chains grown in troughs of the reconstructed Ir(100)5x1 substrates [3]. Also the effect of the Dzyaloshinskii-Moriya interaction on the domain-walls may be discussed [4]. Recently we could go one step further and theoretically design a magnetic film, a monolayer of Fe on Ir(111) that exhibits a lattice of non-trivial two-dimensional magnetic structures,

a nano-Skyrmion lattice [5]. We explore the phase diagram of the magnetic system based on parameters obtained from first-principles and finite size effects e.g. finite Fe clusters on Ir(111).

- [1] M. Bode, M. Heide, K. von Bergmann, S. Heinze, G. Bihlmayer, A. Kubetzka, O. Pietzsch, S. Blügel, R. Wiesendanger, *Nature* **447**, 190 (2007).
- [2] P. Ferriani, K. von Bergmann, E.Y. Vedmedenko, S. Heinze, M. Bode, M. Heide, G. Bihlmayer, A. Kubetzka, S. Blügel, R. Wiesendanger, *Phys. Rev. Lett.* **101**, 027201 (2008).
- [3] M. Menzel, Y. Mokrousov, R. Wieser, J. E. Bickel, E. Vedmedenko, S. Blügel, S. Heinze, K. von Bergmann, A. Kubetzka, and R. Wiesendanger, *Phys. Rev. Lett.* **108**, 197204 (2012).
- [4] M. Heide, G. Bihlmayer, and S. Blügel, *Phys. Rev. B* **78**, 140403 (R) (2008); and *Physica B* **404**, 2678 (2009).
- [5] S. Heinze, K. von Bergmann, M. Menzel, J. Brede, A. Kubetzka, R. Wiesendanger, G. Bihlmayer, and S. Blügel, *Nature Phys.* **7**, 713 (2011).

【講師紹介】 Stefan Blügel 教授はユーリッヒ研究所エグゼクティブ・ディレクターとして凝縮系理論における先端研究を指導しそれらを推進するとともに、基礎科学から産業応用まで含めた広い視野を持って、第一原理計算を基本的な手段として磁性や電子物性の理論、方法論開発等の研究を行ってこられました。最近ではスピン緩和やスピンホール効果、スピンダイナミクスなどのスピントロニクス分野でも大きな成果をあげられています。

**標題：強相関電子系における電子ネマティック秩序**

**日時：2014年12月11日(木) 午後4時～午後5時**

**場所：物性研究所本館6階 大講義室(A632)**

**講師：芝内 孝禎**

**所属：東京大学大学院新領域創成科学研究科**

**要旨：**

電子間の相互作用が強い「強相関電子系」物質では、様々な自明でない複雑な電子相が現れることが近年明らかとなつてきており、その最も驚くべき状態の一つが回転対称性を自発的に破って1次元的な方向性を示す「電子ネマティック」秩序とよばれるものである。我々は、重い電子系化合物 URu<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>[1]、および鉄系超伝導体[2,3]において、このような新しいタイプの状態が実現している可能性を、様々な実験を駆使することにより調べる試みを行っている。本談話会では、このような取り組みを紹介し、強相関電子系における対称性の破れについて議論したい。

- [1] See, for a review, T. Shibauchi, H. Ikeda, and Y. Matsuda, *Philos. Mag.* DOI: 10.1080/14786435.2014.887861 (2014).
- [2] 解説記事として、芝内孝禎, 松田祐司, *日本物理学会誌* **68**(9), 592-601 (2013).
- [3] See, for a review, T. Shibauchi, A. Carrington, and Y. Matsuda, *Annu. Rev. Condens. Matter Phys.* **5**, 113-135 (2014).

【講師紹介】 芝内氏は重い電子系化合物や鉄系超伝導体をはじめとする幅広い強相関電子系の研究を行い、その物性を明らかにされてきました。今年の2月から新領域創成科の教授として着任され、新しい量子凝縮相の研究に取り組んでおられます。今回は電子ネマティック秩序に関する最新の研究成果を踏まえて議論していただきます。

