

H29 年度 第 6 回 固体物理セミナー報告書

日 時： 2017 年 12 月 5 日(火) 14 : 40 ~ 16 : 10

場 所： 基礎工 B 2 0 4 講義室

講師名： 戸川 欣彦 准教授

講師所属： 大阪府立大学 大学院工学研究科 電子・数物系専攻

講演タイトル： 「キラル磁性の物性と機能」

概 要： 物性物理において、電子の量子力学的な波動としての位相をマクロレベルで制御することは重要な研究課題の一つである。我々は“物質のキラリティ”が物質における機能発現の鍵になると考え、キラル磁性結晶に固有に現れる“キラルスピンソリトン格子”に着目し、その“スピン位相”を制御することを目指して研究を進めている。キラルソリトン格子はスピンの片巻きならせん状に周期配列したキラルな磁気秩序である。秩序配列に対して位相が定義され、巨視的なスケールにわたって位相コヒーレンスを示す。その位相周期はらせん軸に垂直な磁場を用いて連続的もしくは離散的に変えることができる。また、結晶キラリティにより頑強に保護されており、結晶欠陥などの外的擾乱に対して極めて強靱かつ安定に振舞う。動的には位相物体として集団ダイナミクスを示す。キラルな場における種々の準粒子との相互作用も興味深い。これらの特性を活用してスピン位相物体としての機能を開拓することでスピン位相制御に基づくスピントロニクス応用を進展させることが期待される。本セミナーでは、キラル磁性が示す物性と機能を紹介し、キラル物質科学構築への道を議論する機会としたい。

参考文献：解説論文として例えば Y. Togawa et al., J. Phys. Soc. Jpn. 85, 112001 (2016).

<講義の様子>



<主催した先生からの感想>

今回のセミナーではイントロ部分で、歴史的に物質のキラリティの問題がどのように認識され、重要な研究テーマになってきたかについての説明が丁寧になされ、戸川先生の御研究の背景が良く理解できた。さらにキラリティの問題が固体の磁気秩序とどのように結びついているか説明され、スピン構造における位相の発現という興味深い問題へと話が発展していった。後半ではデバイス応用への展望も示され、受講者の関心を引いた。活発な質疑応答もあり、大変有意義な時間であったと思う。

基礎工学研究科 教授 石原 一