## 物性研究所談話会

標題:令和6年度 退職記念講演会

日時: 2025年3月12日(水)午後1時~午後5時

場所:物性研究所本館6階 大講義室 (A632)

要旨:

13:00-13:10 所長挨拶

13:10-13:20 長田 俊人 先生 業績紹介

13:20-14:50 長田 俊人 先生 ご講演

講演題目 「磁場とトポロジーと低次元電子」

14:50-15:20 休憩

15:20-15:30 山室 修 先生 業績紹介

15:30-17:00 山室 修 先生 ご講演

講演題目 「中性子、X線、熱測定とともに歩んだ研究人生」

標題:令和7年度前期 客員所員講演会

日時: 2025年5月26日(月)午前10時~午前11時55分

場所:物性研究所本館6階 大講義室(A632)

要旨:

10:00-10:10 所長挨拶 (廣井 善二:物性研究所長)

10:10-10:45 小布施 秀明 氏 (北海道大学大学院 工学研究院 応用物理学部門・准教授) エルミートな積層系における Z 2 トポロジカル相の安定性の起源: 非エルミート準位反発

10:45-11:20 數間 惠弥子 氏(東京大学工学系研究科応用化学専攻・准教授)

光 STM を用いた表面反応の単分子レベル研究

11:20-11:55 関 真一郎 氏 (東京大学先端科学技術研究センター・教授) 幾何学に立脚した創発磁性材料の設計と制御

講演題目:中性子で観る水素とスピンのダイナミクス

日時: 2025年5月29日(木)午後2時45分~午後3時45分

場所:物性研究所本館 6 階 大講義室 (A632)

講師:古府 麻衣子

要旨:

物質の性質の基本的理解のため、物質を構成する原子や分子、スピンの構造とダイナミクスを調べることは必要不可欠である。中性子は原子/分子のスケールで動的構造を調べることのできるプローブであり、1945年の最初の回折測定以降、さまざまな系の物性研究に用いられてきた。近年の大強度中性子施設の建設、装置の開発・高度化により、その対象は拡大している。我々は、磁性やソフトマターのようなメジャーな分野にこだわらず、幅広い物質系を対象としてきた。講演では、金属水素化物ナノ粒子、ガラス形成液体、単分子磁石、スピングラスの研究を紹介した。金属水素化物では、重い金属原子がつくる結晶格子の間を水素原子が液体のように振る舞う。分子性液体では、ミクロなスケールで分子の拡散を見たときに、単純なフィックの法則に従わない挙動が見られる。一方、分子ひとつがナノ磁石のように振る舞う単分子磁

石では、結晶場励起から決定したスピン副準位をもとに、磁気緩和プロセスについて知見を得ることができる。古典系スピングラスでは、構造ガラスで見られる局所振動励起(ボゾンピーク)に類似した磁気励起を観測し、クエンチした無秩序系の共通の性質を見出した。これらの例を通して、中性子が原子や分子、スピンのダイナミクス研究にどのように活用できるのか示したい。講演では、偏極中性子を用いた原子/分子ダイナミクス研究の展望についても触れた。

講演題目:中性子散乱と磁性研究 - これまでとこれから-

日時: 2025年5月29日(木) 午後1時30分~午後2時30分

場所:物性研究所本館 6 階 大講義室 (A632)

講師:佐藤 卓

## 要旨:

1949 年のネール磁気秩序の実験的確認に象徴されるように、中性子磁気散乱は磁性体中のミクロな情報を精緻に抽出可能な極めて有力な手法であり、現在に至るまで磁性研究の中心的実験手法の一つとして位置づけられている。逆に、中性子散乱の研究の側から見ても、磁性研究は中性子散乱の最大の特徴である磁気散乱能を活用できる分野として、長らく中心的な存在である。本講演では、中性子を用いた磁性研究への我々の貢献の例として、準結晶磁性体および関連する近似結晶磁性体における磁気秩序の研究について、初期の取り組みとの関連性にも触れながら、最近の成果を紹介した。

他方、核分裂(原子炉)や核破砕(加速器)により得られる中性子源に関しては、原理的な制約によりその強度の大幅な増強が困難であるという課題がある。このため、中性子散乱法の更なる発展には検出技術を中心とした測定技術の高度化が不可欠である。近年完成した J-PARC MLF では、中性子発生の時間構造を用いる、いわゆる飛行時間計測法が大きな進展を遂げ、これが中性子散乱に質的な変革をもたらしたことは記憶に新しい。原子炉中性子源においても、より効率的な中性子検出による高効率中性子散乱測定の実現が急務となっている。このような背景から、近年我々が重点的に取り組んでいる大型湾曲 2 次元位置敏感型中性子検出器の開発、およびそれを用いた中性子回折装置の現状についても紹介する。

さて、これら比較的「古典的」ともいえる中性子磁気散乱測定とは異なる、新しいタイプの中性子磁気測定が近年著しい進展を遂げている。具体的には、小角散乱を用いたトポロジカル磁気テクスチャーの観測や、高波数分解能測定による非相反マグノン分散の検出等が挙げられる。本講演では、これら新しいアプローチにおける我々のグループの貢献についても言及した。

最後に、時間が許せば中性子散乱研究の今後の展望についても触れたい。