

# 集中講義のお知らせ

Intensive Course : Special Lectures on Applied PhysicsII (Graduate)  
Special Lectures on Applied Physics(2) (Undergraduate)

3752-043 「物理工学特別講義 II」 (大学院)  
AP4952L1 「物理工学特別講義第二」 (学部)

那須 讓治 非常勤講師  
(東北大学大学院理学研究科・准教授)

記

日 時： 2025年 9月8日 (月) 10:00~18:00  
9日 (火) 10:00~18:00  
10日 (水) 10:00~18:00  
場 所： 工学部6号館3階セミナー室A・D

《講義題目》

量子スピン液体の基礎と最近の発展

《講義内容》

磁性絶縁体でありながら、絶対零度においても長距離磁気秩序を示さない量子スピン液体は、量子多体効果が本質的な役割を果たす典型的な状態として、約半世紀にわたり強相関電子系および磁性物理学における最先端の研究課題であり続けている。量子スピン液体はある種の平均場理論によって導入されるゲージ場や分数化した準粒子の存在によって特徴づけられる。これらの特徴は、強磁性秩序や反強磁性秩序などの古典的な秩序とは一線を画した「量子秩序」として理解されている。本講義では、まず量子スピン液体に対する近似理論とそれが持つ分数準粒子やゲージ場といった特徴的な励起構造の基礎的性質を解説する。その後、量子スピン液体を基底状態に持つ可解模型の一つであるキタエフ模型を取り上げることで、従来のスピン液体理論を掘り下げつつ、キタエフ模型が示すトポロジカル秩序、マヨラナゼロモード、および非可換エニオンといった近年注目されている諸概念についての理解を目指す。さらに、強相関電子系の基礎を概観した上で、キタエフ相互作用が多軌道モット絶縁体においてどのように現れるのかについて解説し、量子スピン液体に関連する最新の研究動向を紹介する。

2025年4月1日  
物理工学科／物理工学専攻