

日本物理学会北陸支部特別講演会

日時： 2017 年 5 月 8 日(月) 14:45～16:15

場所： 富山大学理学部 多目的ホール(B243)

講師： 松田和博先生

(京都大学大学院理学研究科物理学・宇宙物理学専攻准教授)

講演題目： 放射光を用いた金属流体の物性研究：構造から電子状態へ

世話人： 池本弘之(富山大学大学院理工学研究部(理学))

講演概要

金属液体を気液共存線に沿って膨張させていくことにより、平均のイオン密度と伝導電子密度を大幅に低下させることができる。三重点近傍のアルカリ金属液体は典型的な金属的性質を示すが、低密度化に伴い臨界密度近傍で金属-非金属転移を起こす[1]。我々はこれまで、低密度化したアルカリ金属流体（ルビジウム）の放射光 X 線回折、X 線小角散乱実験を行い、そのマイクロ構造を調べてきた。その結果、非金属化するとされる臨界密度付近よりも離れた金属液体領域において、すでに最近接原子間距離の低下や密度ゆらぎの増大といったマイクロ構造の変化が始まることが明らかとなっている。金属中のイオン間相互作用には伝導電子による遮蔽効果が影響を及ぼし、さらに流体中のイオン系は電子状態と強く結合していることから、構造変化の背景にある伝導電子の挙動を把握することは極めて重要である。我々は最近、放射光 X 線を用いた非弾性（コンプトン、ラマン）散乱測定を実施し、価電子の運動量分布やプラズモン分散関係などを通じた電子状態の直接観測を行っている。コンプトン散乱では、流体密度の低下に伴いコンプトンプロファイルが電子ガスのプロファイルから明瞭に逸脱するなどの挙動が観測されており、低密度金属流体中における価電子描像についての重要な知見が得られている。本講演では、これまで得られた構造と電子状態に関する研究結果について紹介する。

[1] F. Hensel and William W. Warren, Jr., Fluid Metals: The Liquid-Vapor Transition of Metals (Princeton 1999).