

# 構造物性研究センター活動報告

## Activity Report on the Condensed Matter Research Center (CMRC)

門野良典<sup>1,2</sup>

1 KEK 物構研、2 J-PARC MLF

当センターでは、複数の量子ビーム(異なるX線利用手法も含む)を相補的・協奏的に使うプロジェクト型の物性・材料研究を推進している。現在は第2期(2015年10月～)の3年が経過したところであり、新規・継続プロジェクトいずれも具体的な成果が生まれつつある。以下にいくつかの具体例を示す。

・「量子ビームを用いた多自由度強相関物質における動的交差相関物性の解明(佐賀山基 PI)」では、放射光・中性子・ミュオンの3プローブを用いて室温で発動する巨大磁気抵抗効果のメカニズム解明に繋がる知見を得つつあり、電気磁気効果の起源となるスピン軌道相互作用を介した磁気格子結合や、低速の電気磁気揺らぎなどが観測された。

・「強相関酸化物超構造を用いた新奇量子状態の観測と制御(組頭広志 PI)」では、2つのX線分光法を用いてTiO<sub>2</sub>、VO<sub>2</sub>といった酸化物表面近傍の電子状態を調べ、2次元性に由来する電子状態の本質的特徴を明らかにした。

・「強相関電子系における局所構造変調が誘起する創発現象(藤田全基 PI)」では、3プローブを用いたT構造銅酸化物研究を集中的に行っており、最近では電子ドーピングのために行われる希土類置換において、特に高Ce濃度で電子・ホール2キャリア状態が存在し、見かけのキャリアの種類にはよらないホール駆動の超伝導発現機構が存在する可能性を示唆する結果を得た。

・「量子ビームを用いた元素戦略・電子材料の研究(村上洋一 PI)」では、放射光・ミュオンを用いてY<sub>2</sub>Cという新規化合物の電子状態を詳細に調べることでより2次元電子の材料コンセプトを確立した。また、鉄系超伝導体(1111系)の磁気励起でも新たな知見が得られた。

・「中性子とミュオンの連携による『摩擦』と『潤滑』の本質的理解」では、中性子反射率とミュオンタイヤのモデル物質である高分子の界面構造と動的振る舞いを調べ、固体界面近くでの高分子のガラス転移点の上昇を観測するとともに、転移点近くの不均一なダイナミクスを捉えうることを示唆する知見が得られた。

この他、「分子システムにおける物性制御(熊井玲児 PI)」では、エネルギー貯蔵デバイスや巨大電歪効果など、反強誘電体の利用方法の開拓や、塗布型薄膜の構造と特性の評価が進行中である。