

# 構造物性センター報告

## Condensed Matter Research Center

村上洋一 高エネルギー加速器研究機構・物質構造科学研究所・構造物性研究センター

構造物性研究センター(Condensed Matter Research Center: CMRC)は、放射光・中性子・ミュオンなど物構研が供給する複数のプローブを相補的に利用し、先端的な構造物性研究を推進することを目的として、2009年4月に発足した。CMRCは4つのグループ(強相関電子系・表面界面系・極限物質系・ソフトマター系)から構成されており、これらのグループを横断する形で6つのプロジェクトが遂行されている。これらのプロジェクトの目的と今年度の代表的な成果を以下にまとめる。

### 1. 強相関電子系・軌道混成秩序プロジェクト: 中尾裕則リーダー

電子間の強い相関により生じる電子の局在性と、本来電子が有している遍歴性の狭間で生じる新奇な物性の機構解明を目指している。成果: 室温強磁性を示すコバルト酸化物において、中間スピン状態が実現していることを示し、その軌道秩序の観測に初めて成功した。

### 2. 強相関電子系・幾何学的電子相関プロジェクト: 門野良典リーダー

幾何学的フラストレーションによって生じる新奇な電子構造とダイナミクスを調べている。成果: Ru パイロクロア酸化物において、スピングラス相の存在を明らかにし、これが本系に特徴的な重い電子状態の前駆状態であることを示唆した。

### 3. 強相関電子系・分子性結晶プロジェクト: 熊井玲児リーダー

今年度より開始したプロジェクトで、分子性結晶が見せる多彩な物性(超伝導や量子相転移など)の発現機構を理解することを目指している。新たに開発した高圧セルによる構造解析や、チョッパーを利用した時分割構造解析における技術的な問題点を解決し、本格的な実験を開始した。

### 4. 表面界面系・磁性薄膜多層膜プロジェクト: 雨宮健太リーダー

基礎科学の立場から、スピントロニクス材料などの薄膜・人工格子の電子状態を調べている。成果: ホイスラー合金/MgO の界面磁性を明らかにした; Ni 薄膜上の酸素(NiO 類似層)における Ni はその下の Ni とは逆向きのスピンモーメントを持つことを明らかにした。

### 5. 極限物質系・地球惑星内物質プロジェクト: 近藤忠リーダー

地球深部の重要な物質系を対象として、構造だけでなく電子状態を調べることにより、新たな地球物質科学観を確立することを目指している。成果: 鉄ニッケル合金と水の反応関係より、ニッケルの含有が、初期地球での地球核への水素輸送過程に重要な影響を及ぼしていることを示した。

### 6. ソフトマター系・自己組織化プロジェクト: 瀬戸秀紀リーダー

ソフトマター系における秩序化の基礎原理を明らかにすることにより、高機能物質の開発や生命現象の基礎的理解を目指している。成果: 水面上における油滴の自発運動の原因が、水と油の界面におけるゲル状構造の形成にあることを明らかにした; 水と有機溶媒の混合系において、塩添加によるナノ構造の形成を明らかにし、その臨界現象が2次元的な濃度揺らぎを示すことを発見した。