

2003 年からはじまった BL-1A の BL 建設のための 2003S1-001 課題は本年度を持って終了する。BL1A は文部科学省科研費学術創成研究及び産総研 CERC の共同プロジェクトを基盤として立ち上げられた。その目的は (1) 物理学と化学の真の融合を目指して、今まで放射光などの大型施設を利用していなかった化学系の研究者にも積極的に実験を行ってもらう為の研究支援システムとしての役割、(2) 強相関電子系における軌道・電荷・スピンの自由度の秩序化と特異な物性の発現機構の解明の二つであった。このために準備された BL1A は X 線領域の主に散乱(回折)を用いた研究のために整備され、特に(1)のためにコラボラトリーというシステムを導入した。

この BL では新しい試みをいくつか行って測定手法の開発、測定データの精度向上と解析手法の適切な組み合わせなどを模索することによって、多くの成果を上げてきた。いくつかのトピックについて整理して報告する。

固体物性の研究を行う上で、圧力は重要なパラメータのひとつであり、種々の圧力下で構造解析を行うことは物性と構造との関連を明らかにする上で、非常に重要である。そこで我々はベリリウム製クランプ型高圧セルと IP 回折計を用いた構造解析システムを開発した。標準試料の圧力下構造解析を行い、精密化パラメータに比較して十分な数の反射強度が得られ、常圧での構造解析と比べても遜色ない解析が可能であることを実証した[1]。

また、空間反転対称性と時間反転対称性が同一の物質において破れた物質において発現すると予測されていた非相反的二色性(XNDD)の観測に成功した。これは電気磁気効果における外場を光の周波数領域に拡張したものであり、電磁波の波数ベクトル  $k$  と磁化  $M$  (磁場  $H$ ) に線形な吸収や屈折率の変化として特徴付けられるものである。この XNDD は元素選択的に局所歪みと磁気モーメントを敏感に検出する新しいプローブとして、界面磁性や生体物質磁性の検出など、種々の応用が期待される。観測例として、焦電性フェリ磁性体  $\text{GaFeO}_3$ [2]などで検出された XNDD について報告をした。

その他最近の成果として、単結晶の構造解析によって特異な転移を生じる分子性導体の電荷秩序[3]や水素結合系誘電体[4]の分極の起源に関して構造的見地から考察を行った。

以上のように、短期間で多くの新しい成果を上げることに成功したこの S1 課題は、通常の課題審査型とは異なった形で運営されてきたことに大きく依存する。今後の科学・技術分野でのプロジェクト指向型の流れに十分対応できるような課題運営方針を打ち立てることが重要であることを示しているのではなからうか？

[1] T. Hasegawa *et al.*, *Rev. Sci. Instrum.*, **76**, 073903 (2005).

[2] M. Kubota *et al.*, *Phys Rev. Lett.*, **92**,137401(2004).

[3] S. Kimura *et al.*, *J. Am. Chem. Soc.*, **128**,1456 (2006).

[4] S. Horiuchi *et al.*, *Nature Materials*, **4**,163 (2005); *J. Am. Chem. Soc.*, **127**,5010 (2005).