

BL43IR 赤外物性

BL43IRでは、高輝度赤外放射光と赤外顕微鏡を組み合わせ、微小領域の赤外顕微分光を行っている。固体電子物性、ソフトマター電子物性などのほか、グラフェンなどの新規機能性材料評価、文化財の保護に関する課題など幅広いユーザー利用が進行している。また、前年度報告した回折限界を超える空間分解能を持つ、近接場分光の開発も進行している。2009年度は、これらの測定や開発の高度化に関係した以下のような改良を進めたほか、2010年度に新たにBL43LXUが建設されるのに伴い、パネルルームの設置を行った。

1. 赤外顕微鏡入射光学系の改良

今年度は、赤外顕微鏡への入射光量を増やすことと、入射光の光軸調整を行い易くするために顕微鏡入射光学系の改良を行った。

改造前の光学系概要は次のとおりである。フーリエ変換干渉分光計（FTIR：ブルカーIFS120HR）から出射した赤外放射光を、30度軸外し放物面鏡二枚によって、約5分の1にサイズ縮小する。その後二枚の平面鏡を経て赤外顕微鏡に入射する。FTIRと入射光学系はスクロールポンプによって排気され低真空（ 10^0 Pa台）に保たれている。フランジはICF152からNW40まで段階的に細くなり、乾燥空気パージ雰囲気下の赤外顕微鏡に入射する直前にNW40の光学窓を装着する。従前光学系の難点は、真空パイプが細く、かつミラーを保持するフランジ間の距離がほとんど動かせないために光軸の調整シロがないこと、またFTIRと赤外顕微鏡間の距離が長いために、FTIRから微小な広がりを持って出射した光が、赤外顕微鏡のカセグレン鏡副鏡でこぼれる状況を引き起こすことである。

改良は夏期と年度末の停止期間において、二段階に分けて行った。夏期には、光学台はそのままに、入射光学系を真空から乾燥空気パージ雰囲気に変更した。ミラー構成は90度軸外し放物面鏡二枚によって、6分の1へのサイズ縮小、二枚の平面鏡によって、赤外顕微鏡に導入する（図1）。この段階では、FTIRと赤外顕微鏡間の距離は変えていないが、真空系からパージ雰囲気にしたことで、ミラー調整範囲が飛躍的にひろがり、ミラー位置の最適化をより効率的に行うことが可能になった。

年度末には、光学台を入れ替え、FTIRと赤外顕微鏡間の距離を2分の1以下に近づけた（図2）。このことにより、入射光量がほぼ二倍に増加した。カセグレン副鏡からこぼれていた光を拾ったことによる光量増加と考えられる。また夏期改造時に比較してパージ体積をほぼ3分の1にしたために、パージ効率が高くなった。



図2 入射系の改造（第二段階）



図1 入射系の改造（第一段階）



図3 BLに設置した準備室

2. 測定準備室の廃止と代替準備室の設置

BL43LXUの新規建設が開始することに伴って、今まで使用していたリング棟D27の測定準備室から撤収した。代替設備として、ビームラインに新たに測定準備用の機器を収めるパネルルームを設置した（図3）。

ビームラインのエンドステーションのすぐそばで、しかも清浄雰囲気下で試料調製が可能になったことで、実験の利便性が向上した。

利用研究促進部門 分光物性IIグループ

森脇 太郎

池本 夕佳

木下 豊彦