

BL43IR 赤外物性

BL43IRで得られる赤外放射光は、輝度が高いことが利点であり、この特徴を活かすことが出来る顕微分光に重点をおいた運用を行っている。2008年度の利用のうち、90%程度のユーザーが顕微分光ステーションを利用する課題を行った。顕微分光ユーザーに配慮したステーションの整備を行うとともに、近接場分光を専用に行う環境を整えた。

1. ビームラインの整備

図1にビームライン全体の写真を示す。2008年度、ビームライン中央に設置してあるFT-IR装置を囲っていたビニールテントを取り外した。FT-IR装置で用いるビームスプリッターのひとつ、KBrは潮解性が高い。これを湿気から守ることを目的として、FT-IR装置をビニールテントで囲い、エアコンと除湿器を設置していた。その後、ビームスプリッターは真空デシケーターに保存し、また、ビームスプリッターを交換する際には、手早く作業を行えば、KBrの劣化は避けられることを確認した。2008年夏にビニールテントを撤去し、再度、ビームスプリッターの性能に変化がないことを確認した。ビニールテントの撤去により、顕微分光ステーションからFT-IR装置へのアクセスが容易になり、光学調整の作業効率が向上した。

2. 近接場分光

サブミクロン以下の空間分解能を備えた、赤外分光を目指し、近接場分光の開発研究が進行中である。2008年度前半までは、顕微分光ステーションにAFMヘッドを装着し

て、反射配置で測定を行ってきた。プローブは、微小開口を施したAFMカンチレバーを用いて、近接場分光が可能であることを実証した^[1, 2]。2008年後半より、測定試料の拡張と、スループット向上を目指し、近接場分光装置の大幅な改造を行った。図2に近接場分光測定を行うために整備したステーションの写真を示す。改造後、プローブはAFM測定に用いられる標準的なプローブに金属をコーティングしたものをを用い、散乱型配置とした。このプローブは、CO₂レーザーやFELを光源とした近接場分光に用いられているものを参考にした。試料は水平面内に設置し、これに近接するプローブに横方向から赤外放射光をあてるため、入射光の角度が水平から約24°になるようにシュバルツシルト鏡を設置した。散乱光は、試料表面からの直接反射を逃すように放物面鏡を設置して集め、検出器に導くよう配置した。更に、AFM測定をタッピングモードで行えるように装置を改造し、試料のトポグラフ像が精密に測定できるようになった。今後、整備したステーションで、近接場分光測定に関するデータを取得する予定である。

3. 共用実験

2008年度実験課題のうち、90%程度が顕微分光ステーションの利用に割り当てられ、種々の成果を上げている^[3, 4]。2008A、2008Bともに数課題ずつ新規ユーザーが実験を行った。ユーザーの入れ替わりはあるが、着実に新たなユーザーが共用実験を行っており、特に、高圧測定を行う実験が増加している。学会その他での広報活動や、これまでの



図1 BL43IR全体写真

ユーザーの成果が浸透している結果と考えられる。

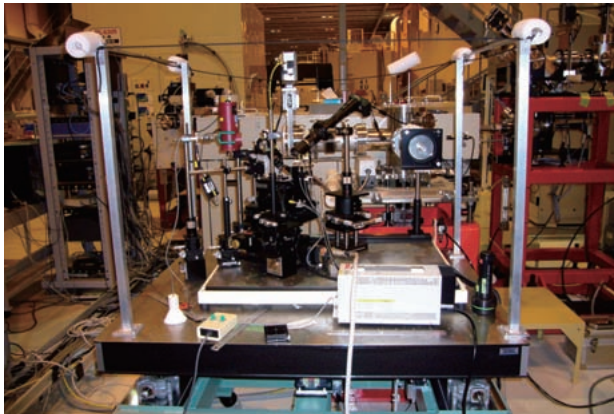


図2 近接場分光測定のために整備したステーション

参考文献

- [1] SPring-8年報：(2007) p.102.
- [2] Y. Ikemoto, T. Moriwaki, H. Okamura, T. Sasaki, N. Yoneyama, A. Taguchi, Y. Inouye, S. Kawasta and T. Kinoshita : *Infrared Physics and Technology* **51** (2008) 417-419.
- [3] T. Sasaki, N. Yoneyama, Y. Nakamura, N. Kobayashi, Y. Ikemoto, T. Moriwaki and H. Kimura : *Phys. Rev. Lett.* **101** (2008) 206403.
- [4] S. Kimura, T. Ito, H. Miyazaki, T. Mizuno, T. Iizuka and T. Takahashi : *Phys. Rev. B* **78** (2008) 052409.

利用研究促進部門 分光物性Ⅱグループ

池本 夕佳、森脇 太郎

木下 豊彦