

BL43IR 赤外物性

赤外物性BL43IRでは、前年に引き続きコミッションングを行い、2000年5月から共同利用実験を開始した。2000年1月から2001年3月までの主要な成果を以下に記す。

1. フロントエンド

M1ミラー（マジックミラー、図1参照）の交換に伴い、フロントエンド部の光路調整天井部第一焦点でのビームプロファイルの測定を行った。レイトレース（図2左）とよく合致し、ほぼ設計値どおりのビームサイズが得られている。

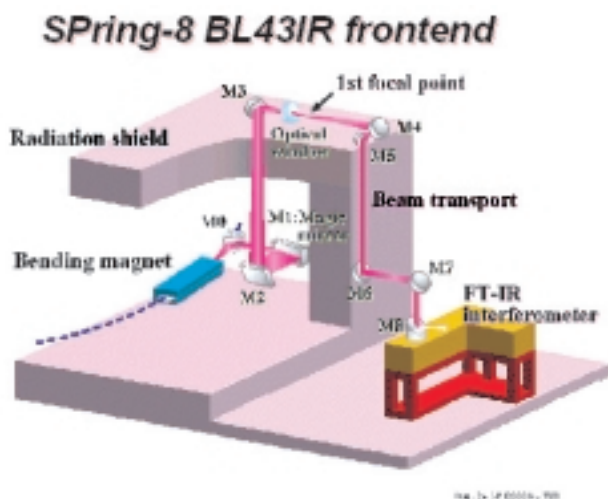


図1 フロントエンド部光学系概略図

M8ミラーを焦点 $f=165$ から $f=300$ のものに交換した。交換前には干涉計第一集光鏡で放射光の一部がけられていた。交換後、全光量がビームスプリッターへ集光できるようになり、干涉計内部検出器で測定した干涉スペクトル強度が約1.5倍になった。

2. 赤外顕微分光ステーション

試料位置でのビームプロファイルを測定した。図3に示すように、半値幅10ミクロン程度に集光されていることを確認した。ほぼ世界最高値のレベルを達成している。

3. 磁気光学ステーション

本ステーションは今年度から建設が始まった。本体、シールドルームの納入、立上げ調整、真空テスト、試料冷却テスト、光軸調整などを行った。

ステーションに入射するためのミラーを平面鏡から凹面鏡（ $f=1500$ ）にすることでビームプロファイルの向上を図った。図4に試料位置での空間分解能（10～15ミクロン）を示す。金薄膜と基板の境界にある段差を利用して測定した。

4. 吸収反射分光ステーション

Tsunami（Ti:Sapphireレーザー）とSpring-8 RF6分周（508 MHz/6）を同期させ、レーザー光と放射光のタイミング計測をした。図5上はTsunamiと放射光の到

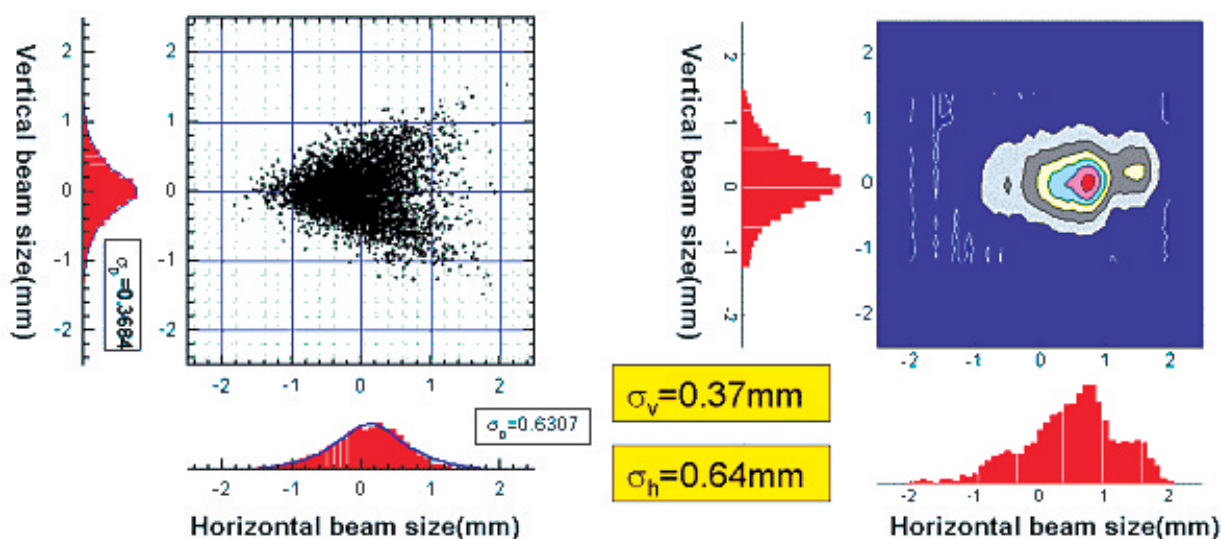


図2 第一焦点でのレイトレース（左）と測定したビームプロファイル（右）

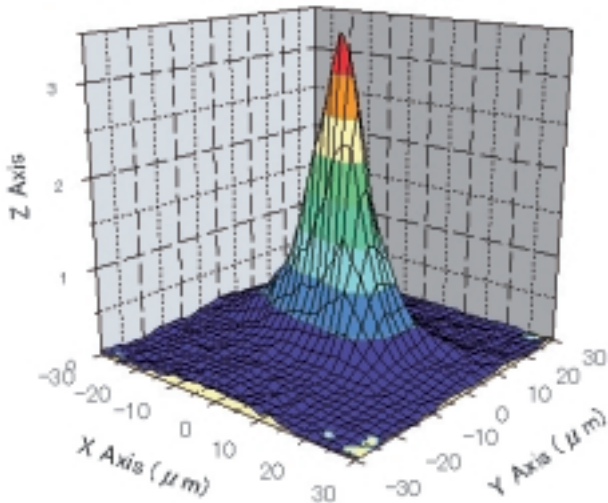


図3 顕微鏡試料位置でのビームプロファイル

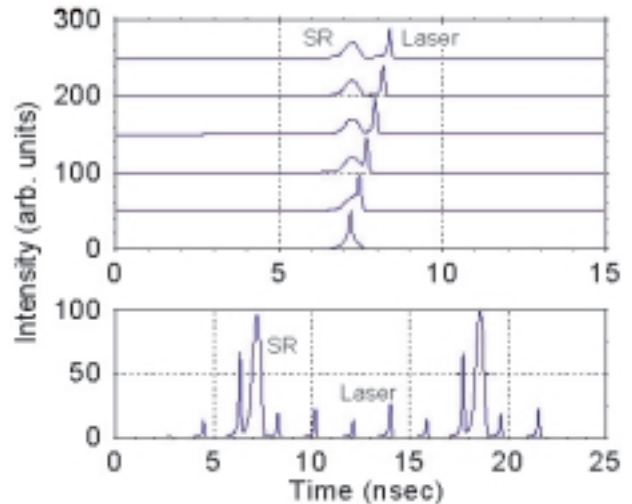


図5 レーザー光と放射光 (SR) のタイミング計測

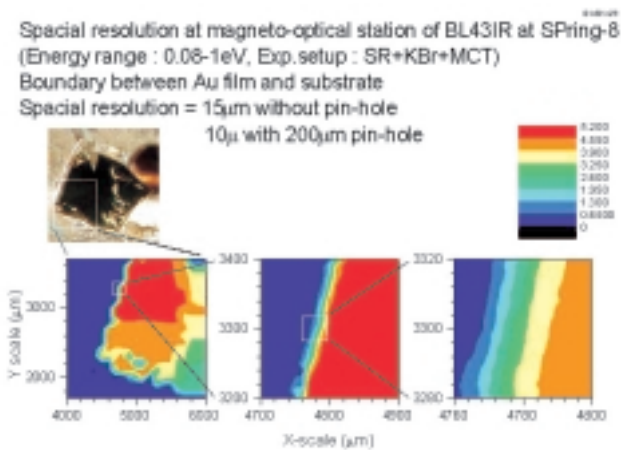


図4 磁気光学顕微鏡の試料位置での空間分解能

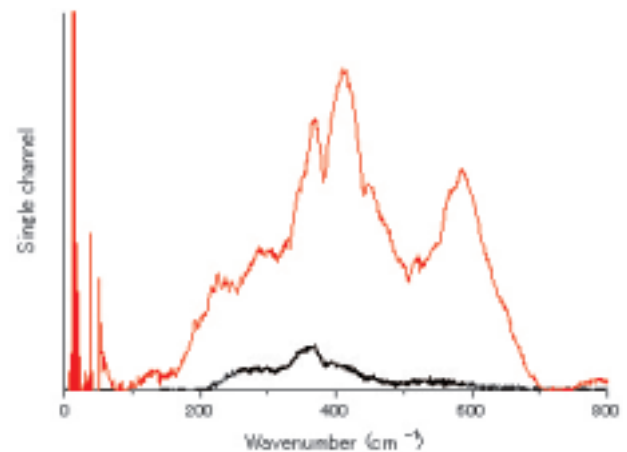


図6 入射ミラー交換前(黒)、交換後(赤)の遠赤外スペクトル

着時間を、同期装置"Lok to Clock"のディレイ機能を使って少しずつ変えたグラフ。パルス幅は、レーザー光が 100 psec、放射光が500 psecとなっている。下図はカウンター (SPring-8 RFの分周を取る装置) に付随しているディレイを使って、到着時間差を2 nsecずつ変化させ、「多重露光」したもの。両方のやり方を併用することにより、パルス時間差を自由に变化させられることを確認した。

5. 赤外表面科学ステーション

ステーションに入射するためのミラーを平面鏡から凹面鏡 ($f=1500$) にすることで、チャンバーのダイヤ窓 (径10 mm) によって放射光がけられていることの改善をはかる。凹面鏡を使うことにより、遠赤外領域で約5倍、中赤外領域で約3倍の強度増加を得た。

図6に2つの遠赤外スペクトルを示す (赤が交換後)。

光源

Bending Magnet : Cell43B2

Acceptance angles :

Horizontal : 36.5 mrad

Vertical : ± 6.3 mrad

(+0.8 - 6.3 mrad, -0.8 - -6.3 mrad)

Length of the arc of electron orbit : 1.46 m

実験ステーション

赤外顕微分光ステーション

Infrared microspectroscopy station

磁気光学ステーション Magneto-optical spectroscopy station

吸収反射分光ステーション

Absorption and reflection spectroscopy station

赤外表面科学ステーション Infrared surface science station

(森脇 太郎)