

議事録

SPring-8 シンポジウム・合同サテライト研究会

(機能磁性材料分光研究会・固体分光研究会・顕微ナノ材料研究会)

(日時) 2015年9月14日 (月) 17:00-19:00

(場所) 九州大学 伊都キャンパス 先導研 CE41 3階会議室

出席者 木村昭夫 (広島大学)、宮脇淳 (東大物性研)、中村哲也、鈴木基寛、木下豊彦、大河内拓雄、室隆桂之、小谷佳範、辻成希、保井晃 (以上、JASRI)、白土優 (大阪大学)、木村崇、岡部京太、川北直史 (九州大学) (敬称略) 計 14 名

【プログラム】

17:00 - 17:05: 「はじめに」 木村昭夫 (広島大学)

17:05 - 17:20: 「走査軟X線MCD顕微鏡の開発状況について (BL25SU)」

中村 哲也, 小谷 佳範 (JASRI/SPring-8)

17:20 - 17:35: 「二次元角度分解光電子アナライザーの導入について (BL25SU)」 室 隆

桂之 (JASRI/SPring-8)

17:35 - 17:50: 「BL39XU の現状」

鈴木基寛 (JASRI/SPring-8)

17:50 - 18:05: 「磁場中軟X線RIXSの開発と成果について (BL07LXU)」

宮脇 淳 (東大物性研)

18:05 - 18:20: 「希薄磁性トポロジカル絶縁体のXMCD (BL23SU)」

木村昭夫 (広島大学)

18:20 - 18:35: 「光電子顕微鏡 (PEEM) 装置の現状と動向 (BL17SU, BL25SU)」

大河内拓雄 (JASRI/SPring-8)

18:35 - 19:00: 動向調査の議論

1. 走査軟 X 線 MCD 顕微鏡の開発状況について(BL25SU) (中村哲也)

2012 年度からスタートした文部科学省の元素戦略プロジェクトからの要請に応えるべく行った BL25SU のアップグレードを終えた。アップグレードにより、ビームラインを床面設置として、従来のデッキ振動問題を解消した。ビームラインを2本のブランチ構成とし、A ブランチではエネルギー分解能重視 (マイクロビームブランチ、 $E/\Delta E=10,000$)、B ブランチではナノビーム利用時のフラックスを重視 (ナノビームブランチ、 $E/\Delta E=3,000$) した。A ブランチでは、各装置ステーション専用の後置集光鏡を設置したことで、従来よりも高集光されたビームを利用できるようになった。また B ブ

ランチでは走査軟 X 線 MCD 顕微鏡を開発し、約 100nm の空間分解能を達成できた。また Nd-Fe-B 磁石の詳細な磁区構造観測に成功している。今後更なる分解能向上に努める。

2. 二次元角度分解光電子アナライザーの導入について (BL25SU) (室隆桂之)

これまで軟 X 線 ARPES は 2005 年までに成果が出たが、その後利用者がのびなかった (おそらくクロスセクションが低いことが要因の一つ)。一方、SLS の ADDRESS では最高 $\Delta E = 75\text{meV}$ でも ARPES ができるようになるなど諸外国での発展が目立ってきた。そこで新たな ARPES 装置として、斜入射配置を採用。試料角度変えずに測定できる DA30 にし、その整備状況について報告があった。

3. BL39XU の現状 (鈴木基寛)

BL39XU ではダイヤモンド移相子による偏光変調分光法を用いることにより 10^{-4} の微小磁気モーメントが検出可能である高精度 XMCD 測定の開発を行ってきた。一例として、金薄膜や Pt/Co 超格子などに適用し、非磁性元素の微小磁気モーメントを捉えることに成功している。さらには、SPring-8 の高輝度特性を活用し、サブミクロンサイズの集光 X 線ビームを用いた顕微 XMCD 測定、X 線の干渉性を利用したフーリエ変換ホログラフィー法による磁気イメージング測定の開発を行い、現在では 100nm の空間分解能を達成している。

4. 磁場中軟 X 線 RIXS の開発と成果について (BL07LXU) (宮脇淳)

X 線を物質に照射し、放出される非弾性散乱 X 線を検出する共鳴非弾性 X 線散乱 (RIXS) は、電子を扱わないことからバルク情報が得られるだけでなく、測定環境の自由度が高く、電場や磁場などの外場中でも測定が可能である。一方、実験ステーションの制約から、磁場中 RIXS の実験はあまり行われてきていなかった。そこで、SPring-8 BL07LSU 超高分解能発光分光ステーションに磁場印加システム一式 (磁気回路、位置調整機構、試料移送機構) が導入され、その開発状況について報告があった。

5. 希薄磁性トポロジカル絶縁体の XMCD (BL23SU) (木村昭夫)

希薄磁性トポロジカル絶縁体 Cr ドープ $(\text{Bi,Sb})_2\text{Te}_3$ における強磁性の発現メカニズムを解明するべく、Cr L_{23} 端および Te, Sb M_{45} 端における内殻吸収スペクトルおよびその XMCD 実験についての報告があった。実験は SPring-8 BL23SU にて超伝導電磁石を用いて行われている。

6. 光電子顕微鏡 (PEEM) 装置の現状と動向 (BL17SU, BL25SU) (大河内拓雄)

BL17SU (理研ビームライン) の PEEM を用いて幅広い応用材料に対する電子/磁気状態のナノ解析が行われて来ている。また、絶縁性試料も観測できる手法を確立して研究対象の拡大を進めてきた。BL25SU の汎用型 PEEM ではフェムト秒レーザーや電流・電場・磁場を励起源としたサブナノ秒分解能の顕微磁気ダイナミクス研究が行われて来ている。特に現在ではマイクロ波領域の高周波を高真空の測定槽に導入できる機構の開発に取り組まれておりその現状についても報告があった。

7. 調査課題の議論

本研究会の最後には 1) 新分野・新領域に関する研究開発ニーズについて、2) 研究開発成果の展開について、3) SPring-8 次期計画に関する事項の 3 点について議論が行われた。詳細は別紙「利用者の動向調査報告書 (H27 年度版)」に記載している。