

(様式 2)

議事録番号

提出 2024 年 4 月 1 日

会合議事録

研究会名：機能磁性材料分光研究会・ナノスピントロニクス研究会 合同開催

日 時：2024 年 3 月 29 日（金）13:00-17:00

場 所：関西学院大学 東京丸の内キャンパス・ランバスホール

出席者：大河内拓雄、河村直己、白土 優、鈴木基寛、豊木研太郎、藤原秀紀、
水口将輝、三輪真嗣、Le Duc Ahn、矢治光一郎、白井正文、小林正起、北折暁、
山田貴大 計 14 名

議題：

13:00-13:05 「開催・趣旨説明」

水口 将輝（名古屋大学）

13:05-13:35 「供用開始目前のナノテラスの状況について」

中村 哲也（東北大学）

13:35-14:15 「顕微スピン分解光電子分光装置の開発とユースケース開拓」

矢治 光一郎（NIMS）

14:15-14:55 「電子の波動関数操作による強磁性量子井戸の超高速磁化制御の
実現」

レデウック アイン（東京大学）

14:55-15:35 「電気磁気効果による反強磁性スピン制御」

白土 優（大阪大学）

15:35-15:45 休憩

15:45-16:05 「BL39XU のアップグレードの現状」

河村 直己（JASRI）

16:05-17:00 「動向調査，総合討論」

17:00 「閉会の挨拶」

白土 優（大阪大学）

議事内容：

今年度は、昨年度に引き続き、機能磁性材料分光研究会とナノスピントロニクス研究会の合同研研究会として開催した。東北大学 中村氏より、4月より共用会誌となるナノテラスの状況について、整備が進められている実験ステーションや利用形態について紹介された。NIMS 矢治氏より、顕微スピン分光光電子分光装置の開発事例が紹介され、結像型の高電子分光装置によりエネルギー毎のスピン偏極率の 2 イメージングが可能であることが示された。また、現在の取り組みとして、機械学習との組み合わせによる計測条件の最適化、ナノテラスでの顕微スピン分光光電子分光実験が紹介された。東京大学 アイン氏より、強磁性半導体を用いた量子井戸構造において、SACLA を用いた電子の波動関数操作によるサブピコ秒での超高速磁化制御の研究事例が紹介された。大阪大学 白土氏より、電気磁気効果を用いた反強磁性スピン制御の事例と、放射光による原理解明の試みについて紹介された。最後に、JASRI 河村氏より、アップグレードが進んでいる BL39XU の現状について報告があった。

上記研究事例紹介の後、動向調査として以下の議論を行った。会場使用時間に制限があり、主に、下記の点を中心に意見集約を行った。

1. 研究開発成果の展開について

2024 年度は、複数の研究会を横断した比較的大規模のワークショップを開催し、研究開発成果を広くコミュニティに発信することを検討することとした。

2. SPring-8 次期計画に関する事項

前年度までに引き続き、偏光高速スイッチングの必要性について、意見交換を行った。SPring-8 次期計画においては、「偏光状態の高速スイッチング (>1 Hz)」が不可能になる可能性が議論され、この点については、研究会メンバーからも大きな危惧として強い意見が出された。(2022 年度報告、2023 年度報告においても、高速スイッチングの必要性については、強い意見として提出している) 高速スイッチングの必要性は、近年の磁性材料・スピントロニクス材料において重視されている微小な XMCD 信号の取得：具体的には、 10^{-4} 台 (whiteline intensity 比) の XMCD 計測技術の開発を強く要望する。(偏光固定測定において問題となる差分取得の際の artefact の低減方法など) また、偏光スイッチングに代わる手法として、位相器 ID 長直線の利用の可能性、強度変調等別の手法での S/N 向上 (イメージングでは有効であるが、分光では不明)、ドリフトの抑制方法、アンジュレータによる偏光スイッチングではなくチョッパでの偏光切り替えや、

軟 X 線位相子開発の可能性についても要望したい。

また、ナノテラスとの利用形態の違いを含めて、先端利用と汎用利用との違い、最先端研究を進めるための汎用測定の必要性、SPring-8-II での強みとなる軟 X 線領域でのコヒーレンス利用についても議論された。

3. 利用制度や新しいスタイルの放射光利用実験について

放射光実験におけるビッグデータ集約・活用の最近の動向について意見交換された。他分野では、公開可能なデータを集約・機械学習による計測条件の最適化等が進められており、前項での微小 XMCD シグナルの検出と関連して、データ科学によるノイズ原因の特定・S.N の改善につなげられないか、との意見があった。