

(様式 2)

議事録番号

提出 6 年 3 月 24 日

会合議事録

研究会名：第 17 回 SPRUC 核共鳴散乱研究会

日 時：2024 年 3 月 1 日 13:25 – 18:10

場 所：名古屋工業大学 21 号館 2111 講義室 (愛知県名古屋市)およびオンライン

出席者：(議事録記載者に下線)

増田亮(弘前大)、壬生攻(名工大)、北尾真司(京大)、尾上智子(名工大)、依田芳卓(JASRI)、中村真一(帝京大)、加藤大貴(弘前大)、村上海斗(弘前大)、山下拓之(京大)、足立亮太(名工大)、税所裕摩(名工大)、丸山智也(名工大)、大谷千花(名工大)、伊藤史弥(名工大)、筒井智嗣(JASRI)、岡林潤(東大)、藤原孝将(QST)、池田修悟(兵庫県大)、吉村浩司(岡山大)、齋藤真器名(東北大)、田中雅章(名工大)、小林康浩(京大)、河智史朗(兵庫県大)、瀬戸誠(京大)、永澤延元(JASRI)、黒葛真行(京大)、出川亮(デンカ)、小島憲道(東大)、増野いずみ(岡山大)、吉田実生(電通大) 計 30 名

議題：

核共鳴散乱に係る放射光測定は、BLs アップグレードによる BL 移設で利用開始した BL35 を中心に、NRVS 法を主とする理研の BL19、放射光メスバウアー線源法を主とする QST の BL11 の 3 ビームラインで行われている。これらのビームラインにおける現在の設備整備の状況および利用研究例についての情報共有、ユーザー側から希望する今後の整備の方向性、とくに¹ロードマップが示された SPring-8-II についての議論を行う。このタイミングで、多くの SPring-8 での業績により国際会議 ICAME にて研究者賞を受賞した京都大学の瀬戸教授により SPring-8 でのこれまでの研究について招待講演にてご紹介いただき、これまでを総括することで SPring-8-II に向けての議論を促すことをねらう。これらの講演を元に、(i)利用経験のあるユーザーの研究の深化に役立つ方向性、(ii)昨今ないし今後の新規設備によって核共鳴散乱関係の測定法を適用可能になる研究分野における新規ユーザーの可能性、の両面から、今後の核共鳴散乱

研究のアクティビティを最大化することを目指す。

議事内容：

瀬戸誠(京都大学)

現在 SPring-8 で行われている 3 手法、核共鳴非弾性散乱法・ γ 線準弾性散乱法・放射光メスbauer吸収分光法の概略を述べ、とくにさまざまな同位体に対応する、日本が最も盛んな放射光メスbauer吸収分光法について、現状と今後の展望について総合的な講演がなされた。放射光の強度が不十分であるという課題に対応するために、分光器や検出器といった測定系を改善する必要性の指摘があり、従前以上の検出器の多素子化や、解析手法の高度化・最適化といった指針が提示された。

依田芳卓(JASRI)

2023 年度における BL35XU および BL19XU ビームライン状況や、核共鳴散乱アクティビティについての採択状況についての説明があった。2023 年度及び 2024A 期の採択状況として、さまざまな同位体に対して電子状態を調べる放射光メスbauer分光法、 $\text{ns} \sim \mu\text{s}$ の遅い緩和過程を調べる γ 線準弾性散乱法、特定の同位体に対して meV 程度のフォノンの状態密度を調べる核共鳴非弾性散乱法がほとんどを占めることが提示された。

藤原孝将(QST)

2023 年度より、様々な同位体に対応した放射光メスbauer吸収分光法の解析のためのデータ処理ソフトが導入された旨が発表された。さらに、それらを含む様々なデータを収集し、ビッグデータとして利用するプロジェクトである ARIM のマテリアル先端リサーチインフラへの参加と、ARIM プロジェクトにおけるデータ整理の BL11XU における運用について、説明があった。

中村真一(帝京大)

放射光メスbauer回折法によってマグネタイト Fe_3O_4 のサイト別に電子状態を調査した研究の発表があった。電子散乱で禁制とされる回折面を利用することで核による回折線を強調するこの手法により、低温相においても Fe の占める A サイトと B サイトの違いを分離して計測することに成功したこと、試料の同位体富化によって分離能力に違いが出ることが報告された。

筒井智嗣(JASRI)

放射光メスバウアー吸収分光法においてはバンチモードによってスペクトルの形状が知られているが、この形状変化により、場合によってはローレンツ関数近似によるシンプルな吸収スペクトルの解析ではなく、詳細な解析が必要なケースがあることが提示された。また適切なバンチモードを選択することの重要性が議論された。

増田亮(弘前大)

放射光メスバウアー吸収分光法による、超高水素圧力下の希土類ユーロピウムにおける電子状態調査の現状が発表された。従前の水素圧 10 GPa 台を超え、水素圧 40 GPa 強までメスバウアー測定に成功した旨が報告されると共に、Eu²⁺成分はイオンの状態から金属的状态の方向への変化をしていることが報告された。

齋藤真器名(東北大)

ヘマタイト Fe₂O₃核ブラッグ分光器と 2 次元検出器 CITIUS を組み合わせた、γ線準弾性散乱法によるダイナミクス研究法の開発状況について発表があった。ヘマタイトが示す 6 本のメスバウアー吸収を利用し、それぞれの吸収で遅い緩和を、6 本を一体に利用してより早い緩和を測定することに成功し、また複数の運動量移行値にて高速にダイナミクス測定が可能になったことが報告された。

吉村浩司(岡山大)

これまでの原子時計を上回る超高精度の時計としての可能性を秘める ²²⁹Th のアイソマー準位検出について、最新の状況が発表された。SPring-8 におけるアイソマー準位の生成が安定的にできるようになった旨、そのために詳細なデータ計測が可能になり、²²⁹Th 試料の化学状態にアイソマー準位の崩壊幅(≒時計としての精度)が影響を受けている可能性が示されたことが報告された。

(次ページより添付資料として、プログラム最終版)

第 17 回 SPRUC 核共鳴散乱研究会 プログラム

2024 年 3 月 1 日 (金)

名古屋工業大学 (21 号館 1 階 2111 講義室)

<http://www.nitech.ac.jp/access/index.html>

およびオンライン

(<https://kyoto-u->

[edu.zoom.us/j/82113060607?pwd=WlQDQYk3abYlJHAZg79nGL1FvyOal.1](https://kyoto-u-edu.zoom.us/j/82113060607?pwd=WlQDQYk3abYlJHAZg79nGL1FvyOal.1))

13:25 – 13:30 (5 分)

「はじめに」

増田 亮 (弘前大学)

【招待講演】(座長：増田亮)

13:30 – 14:10 (講演 35 分、質疑応答 5 分)

「放射光メスbauer吸収分光法の開発と展開」

瀬戸 誠 (京都大学)

【ビームライン・実験設備の進展と展望】(座長：増田亮)

14:10 – 14:30

「BL35XU・BL19LXU における核共鳴散乱アクティビティの現状と今後」

依田 芳卓 (高輝度光科学研究センター)

14:30 – 14:50

「データ構造化の進展状況とスペクトル収集ソフトの開発状況」

藤原 孝将 (量子科学技術研究開発機構)

休憩 14:50 – 15:10

【核共鳴散乱研究の進展と展望・前半】(座長：齋藤真器名)

15:10 – 15:30

「 Fe_3O_4 低温相のメスbauer回折」

中村 真一 (帝京大学)

15:30 – 15:50

「放射光メスbauer・スペクトルの運転モード依存性」

筒井 智嗣（高輝度光科学研究センター）

15:50-16:10

「高水素圧下 Eu 水素化物の放射光メスbauer吸収測定」

増田 亮(弘前大学)

休憩 16:10 – 16.30

【核共鳴散乱研究の進展と展望・後半】（座長：筒井智嗣）

16:30 – 16:50

「二次元検出器を用いたエネルギー領域上のガンマ線準弾性散乱測定系の現状」

齋藤 真器名（東北大学）

16:50 – 17:10

「トリウム 229 アイソマーの脱励起真空紫外光の観測」

吉村浩司（岡山大学）

【総合討論】（座長：増田 亮）

17:10 – 17:40

利用者の動向と今後の展望

- ご講演の時間につきましては、全部で 20 分の場合はご講演本体 15 分+質疑応答 5 分
でお願いします。
- どなたでもご参加いただけます。核共鳴散乱研究会ご所属でない方、SPRUC の会員
でない方もお気軽にご参加ください。聴講であれば、とくに事前登録等も必要ありま
せん。
- 午前中に、同じ URL でメスbauer産業利用講習会も行われます。メスbauer一分
光を始めてみようかと思う方向けのチュートリアルが予定されています。こちらも良
ければご覧ください。