

(様式 2)

議事録番号

提出 2025 年 10 月 10 日

会合議事録

研究会名：地球惑星科学・高圧物質科学合同サテライト研究会

日 時：2025 年 9 月 6 日

場 所：仙台市中小企業活性化センター6F セミナールーム 2 B

(ハイブリッド開催)

出席者：参加者 50 名 (内、オンライン参加 32 名)

(議事録記載者に下線)

現地参加 18 名) 石井貴之 (岡山大), 石松直樹 (愛媛大), 大石泰生 (JASRI), 太田健二 (東京科学大), 門林宏和 (JASRI), 河村直己 (JASRI), 坂井郁哉 (東大), 坂巻竜也 (東北大), 澤 燦道 (東北大), 新名良介 (明治大), 辻野典秀 (JASRI), 肥後祐司 (JASRI), 平尾直久 (JASRI), 町田晃彦 (量研機構), 松岡岳洋 (JASRI), 安武正展 (JASRI), 山本 孟 (東北大), 遊佐 斉 (NIMS)

オンライン参加 (32 名)

生田大穰 (岡山大), 大平 格 (学習院大), 大谷栄治 (東北大), 尾崎典雅 (大阪大), 鍵 裕之 (東京大), 柿澤 翔 (JASRI), 川添貴章 (広島大), グレオ スティーブ (愛媛大), 小池真司 (元日本電信電話 (株)), 河野義生 (関西学院大), 小林大輝 (東大院理/IMPMC, Sorbonne Université), 境 毅 (愛媛大), 佐々木拓也 (名古屋大), 塩原美緒 (東北大), 島田知弥 (東北大), 菅 大暉 (JASRI), 高木壮大 (Korea University), 高橋菜緒子 (東北大院), 長屋慶大 (東京科学大), 夏井文凜 (東京科学大), 奈良康永 (浜松ホトニクス (株)), 西原 遊 (愛媛大), 丹羽 健 (名古屋大), 彦坂晃太郎 (東京科学大), 久野敬司 ((株) デンソー), Yuji Hokazono (), 本田陸人 (九州大), Kohei Miyanishi (RIKEN SPring-8 Center), 藪内俊毅 (JASRI), 山本真吾 (Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf), 横尾舜平 (東京大), jumaeda jatmika (National Research and Innovation Agency (BRIN))

議題：

- (1) 持続可能な高圧科学の将来展開
- (2) SPring-8 を用いて得られた最新の研究成果に関する講演
- (3) 施設報告 (BL04B1 と BL10XU)
- (4) 総合討論

議事内容：

地球惑星科学研究会・高圧物質科学研究会に所属する会員の最新の研究成果の発表とビームライン報告、総合討論などを行い、持続可能な高圧科学の将来展開を議論した。計 50 名の参加申し込みがあった。今年度も対面とオンラインのハイブリッド形式で開催した。研究会参加は登録制とし、Zoom への接続情報は石井から送信者 BCC で 9 月 2 日に送付した。

プログラム

日時：9 月 6 日 (土) 9:15 から 12:40 まで

会場： 仙台市中小企業活性化センター6F セミナールーム 2B ハイブリッド
開催

開始 終了

9:15 9:20 開会の挨拶 石井

9:20 9:50 講演 1 座長 新名

「高圧下における超音波法による弾性波速度測定」

坂巻 竜也 (東北大)

9:50 10:20 講演 2

「In situ XRD measurements coupled with high-power nanosecond laser at SACL A EH5: Shock experiments for albite (NaAlSi₃O₈)」

高木 壮太 (Korea Univ.)

10:20 10:50 講演 3

「結晶中に形成されるカチオン分子の多彩な挙動 -高圧合成と放射光実験-」

山本 孟 (東北大)

休憩

11:05 11:35 講演 4 座長 町田

「高圧科学からの NanoTerasu コアリションビームライン共用に対する提案」

松岡 岳洋 (JASRI)

11:35 11:50 施設報告 BL04B1 辻野 典秀 (JASRI)

11:50 12:05 施設報告 BL10XU 平尾 直久 (JASRI)

12:05 12:35 総合討論 進行：石松・石井

12:35 12:40 閉会の挨拶 石松

各講演の概要：

坂巻 竜也 (東北大)

BL04B1 のマルチアンビルプレス (SPEED-1500) を利用した $\text{Na}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 系における地球ケイ酸塩メルトのアナログ物質と火星核組成物質 (Fe、Fe-Si 系) の音速測定実験に関する成果が発表された。BL04B1 における高輝度白色 X 線を用いた圧力や試料長の決定手法、音速測定技術について説明があった。質疑応答では、SPring-8-II で期待されることについて質問があり、SPring-8-II ではビーム径が小さくなることから、試料長測定精度の検討を行う必要があることを述べていた。

高木 壮太 (Korea Univ.)

SACLA を利用した地球惑星物質の衝撃圧縮実験に関する成果が発表された。SACLA の超高輝度・極短パルス電子線自由レーザーを用い、レーザー衝撃圧縮された試料の結晶構造を、高圧高温下その場で決定する手法が段階ごとに説明された。SACLA EH5 で実際に得られたアルバイトの高温高圧力下における結晶構造変化について紹介がなされ、天然隕石試料中の衝撃脈に発見されている高圧力鉱物へのインプリケーションが議論された。

山本 孟 (東北大)

超高压合成法で得られ、カチオンの二量体化現象を示すイルメナイト型バナジウム酸化物の結晶構造や電子状態、磁性や電気特性、さまざまな機能発現の可能性について、放射光 X 線測定で得られた結果を中心に最新の研究成果が発表された。さらに SPring-8 における超高压下測定や NanoTerasu における回折実験の可能性など、今後の放射光利用に関する展望についても議論を行った。

松岡 岳洋 (JASRI)

ナノテラスにおけるコアリションビームラインが共用利用を開始するにあたり、高压物質科学・地球惑星科学研究会のメンバーにとって主たる利用先となるであろう BL08W-XRD の仕様・ハッチの構成、現在の実験環境が説明された。当該ビームラインで供給できる X 線は 17.5 keV および 28.5 keV であり、DAC で

の利用ができる。また SPring-8-II のベンディングマグネット BL より 1 桁以上の輝度を持つ。X 線検出器には当面フラットパネル (FPD) が利用される。ダイナミックレンジは 16 bit と小さいが、一方で大面積を持つ。DAC 用架台と温調・加圧装置を導入することで、試料環境の変化による格子定数の変化を捉えるなどの使い方が考えられる。一般課題の他に高度化研究課題が設定されており、試料環境装置の研究・開発を十分な時間をかけて行い、新しいサイエンスの芽を育てることも可能である。現在、ビームラインは DAC 架台などの装置を整備する途上である。研究会メンバーへの利用と協力が依頼された。

BL04B1 施設報告 (JASRI 辻野)

BL04B1 について、2024 年 9 月から 2025 年 8 月までに生じた機器の更新や老朽化について施設報告があった。超音波測定 of 空冷システムの改良により、以前よりも P、S 波のシグナルが改善されたこと、プレスの老朽化に伴う 1 段目アンビルの追加購入や検出器購入の必要性が述べられた。SPring-8-II に関しては、BL15XU へのプレスの設置や 2027A がシャットダウン前の最後のビームタイムとなること、白色ビームラインは、BL31WD へと移設される予定などが述べられた。

BL10XU 施設報告 (JASRI 平尾)

SPring-8 高圧構造物性ステーション (BL10XU) における 2025 年度 AB 期の課題申請動向および施設整備状況について報告された。海外からの課題申請は近年減少傾向にあり、2025B 期には全体の約 40% となった。一方、冷凍機を用いた低温高圧実験の割合は約 30% と高い水準を維持している。2023・2024 年度の高性能化として、高調波カットミラー導入、抵抗加熱 (外熱) DAC 整備、クライオスタットおよびラマン光学系の更新を実施した。2025 年度は高速度 sCMOS 検出器の整備と斜入射対応ミラーマウント導入を予定している。SPring-8 II 計画に向けては、集光光学系の再設計および老朽化したイメージングプレート検出器の更新が今後の重要課題として挙げられる。

総合討論の内容：

DAC を使用する BL10XU のアップグレード後の集光方法について議論された。ミクロンサイズの集光については屈折レンズが引き続き使える。サブミクロンの集光についても屈折レンズを想定している。集光ミラーの使用も一案だが、光源やミラーの安定性にビーム位置が敏感であるため、屈折レンズの方がベター

との意見がだされた。ユーザーから、どのような集光ビームが必要かを示してほしいとの要望が出された。

B L 15XU へ愛媛大学から移設された Madonna が設置された。この設置に伴い、BL15XU へ BL04B1 の SPEED-Mark-II の変形機構に関わる油圧システムの一部を移設しているため、2025B 期から BL04B1 において SPEED-Mark-II の変形機構が使えない状態である。一方で、ユーザーの要望に応じて、BL15XU から BL04B1 へ一時的に油圧システムを移設するなどして、柔軟に対応することも可能であることが述べられていた。

Blackout 時の対応についての議論

PF やナノテラスとの連携を強める必要がある。どちらの施設もユーザー数が増えることに対応するため、ビームタイムを増やすといった支援が必要との意見が出た。SPring-8 の検出器を Blackout 時に貸し出すことも一案として出された。PFAR ではプレス装置のために 6.5GeV の運転時間を増やしてほしい、との要望も出た。PF ユーザーグループとの連携を今から深めたほうがよく、AIRAPT-29 でのユーザーミーティングにおいて相談を持ち掛けてはどうか、とのコメントが出た。