

令和 7 年度 (2025) 共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名	和文：惑星物質科学のフロンティア 英文：Frontier of the planetary material science
研究代表者	馬上 謙一 (北大)
参加研究者	大澤 崇人 (JAEA), 松本 徹 (京大), 川崎 教行 (北大), 本田 陸人, 山崎 奏次郎, 三河内 岳 (東大), 早川 岳人 (QST), 荒川 創太, 牛久保 孝行 (JAMSTEC), 青木 順 (阪大), 鈴木 明政 (信州大), 小長谷 智哉 (科学大), 丸岡 照幸, 石賀 麻菜美 (筑波大), 和田 壮平 (JAXA), 岡崎 隆司 (九大)
研究成果概要	2026 年 3 月 4 日・5 日の二日間にわたり, 宇宙線研究所 6 階中セミナー室およびオンライン配信を併用したハイブリッド形式で研究会を開催した。本研究会では, 惑星科学, 宇宙化学, 同位体地球化学, 宇宙線物理, 分析化学, 装置開発など, 多岐にわたる分野の研究者・学生が参加し, 計 12 件の講演発表と活発な質疑応答が行われた。各講演は 30 分程度の持ち時間で実施され, 最新の研究成果や今後の課題について分野横断的な議論が展開された。 研究発表では, 主に小惑星リュウグウおよびベヌーから持ち帰られた試料, さらには各種隕石試料を対象として, 初期太陽系における物質形成・進化過程の理解を目指した研究成果が報告された。特に, 鉱物学・岩石学的観察, 元素・同位体分析, 年代測定を通じて, 太陽系形成初期における熱変成, 水質変成, 揮発性元素の移動, 母天体進化などに関する新たな知見が共有された。また, プレソーラー粒子に残された恒星起源情報や, CAI・酸素同位体異常の形成過程など, 太陽系形成以前の星間物質進化に関する議論も行われた。 さらに, 宇宙線照射による核反応や同位体異常生成に関する理論的研究, 火星内部進化や惑星分化タイムスケールの制約を目指した研究など, 隕石・惑星試料分析と理論モデルを結びつける発表も多数行われた。これにより, 観測・分析データと数値モデルとの比較を通じた学際的研究の重要性が改めて確認された。 分析技術・装置開発に関しては, 探査機搭載を見据えた超小型高性能質量分析装置や, 即発 γ 線・ミュオン捕獲特性 X 線イメージング技術など, 将来的な宇宙探査や非破壊分析への応用を意識した先端的研究成果が報告された。加えて, 高空間分解能分析や微小

試料分析技術に関する議論も行われ、リターンサンプル研究を支える分析基盤技術の高度化に向けた方向性が共有された。

本研究会を通じて、宇宙化学・惑星科学分野における最新の研究成果を幅広く共有するとともに、異なる専門分野間での交流を深めることができた。特に、リュウグウ・ベヌー試料研究を中心とした国際的研究の進展を背景に、若手研究者を含む活発な議論が行われ、今後の共同研究や新規研究テーマ創出につながる有意義な研究会となった。

下記に研究会の詳細（全 12 件）を示す。

3 月 4 日

馬上 謙一「プレソーラーSiCに残されていた恒星風起源ヘリウム」14:00–14:20

早川 岳人「 ^{176}Lu の宇宙線中性子による崩壊加速」14:20–14:50

荒川 創太「原始惑星系円盤の形成期における酸素同位体組成の時空間的変動」14:50–15:20

青木 順「探査機搭載用の超小型高性能質量分析装置の開発」15:20–15:50

本田 陸人「急冷および徐冷アングライトの岩石学・鉱物学的関連性：アングライト母天体火成活動への示唆」16:10–16:30

山崎 奏次郎「火星の熱進化と Nd-W 同位体比分布に基づく内部構造および進化タイムスケールの制約」16:30–16:50

石賀 麻菜美「Orgueil 隕石中の Mg リン酸塩とその周辺組織の観察」16:50–17:20

3 月 5 日

小長谷 智哉「初期太陽系物質に打ち込まれた太陽高エネルギー粒子の発見」9:30–10:00

鈴木 明政「CAI の結晶成長に沿った化学・同位体分析による初期太陽系環境進化の推定」10:00–10:30

川崎 教行「小惑星リュウグウとベヌーのドロマイトの形成年代および両者の比較」10:30–11:00

松本 徹「リュウグウとベヌーの塩鉱物の記載」11:20–11:50

大澤 崇人「即発 γ 線およびミュオン捕獲特性 X 線イメージング技術の開発」11:50–12:20