

## JAXA 惑星物質試料受入設備

## Planetary material samples curation facility in JAXA

# 矢田 達 [1]; 藤村 彰夫 [2]; 加藤 学 [3]; 惑星物質試料受入設備仕様検討委員会 矢田 達 [4]

# Toru Yada[1]; Akio Fujimura[2]; Manabu Kato[3]; Yada Toru Advisory Committee for Planetary Sample Curation Facility[4]

[1] JAXA; [2] 宇宙研; [3] 宇宙研; [4] -

[1] JAXA; [2] ISAS; [3] ISAS/JAXA; [4] -

現在、宇宙航空研究開発機構相模原キャンパス内に惑星物質試料受入設備を準備中である。この設備の目的は、(1) 過去・現在・将来の探査機による試料帰還ミッションで採集された惑星物質試料のキュレーション、(2) 将来の試料帰還ミッションの試料採集に関する基礎的開発、(3) 将来の宇宙検疫も視野に入れた、惑星物質受入システムの研究・開発、の3点である。この目的の設備の仕様を検討し建設を進めてきた。以下に仕様等について概説する。

試料帰還ミッション試料の特徴である、地球環境からの低汚染性を維持する為、当設備では清浄度クラス 100-10000 (米国連邦基準) のクリーンルームが4部屋用意され、その内最も清浄度レベルの高い、クラス 100 のクリーンルーム環境に置かれた特殊なクリーンチェンバーの中で、サンプラーは開封され、帰還試料の取り扱いが行われる(試料処理室)。その他の部屋は、帰還試料の電子顕微鏡観察・分析を行う部屋(電子顕微鏡室、クラス 1000)、試料容器の洗浄などの準備を行う部屋(試料準備室、クラス 1000)、サンプラー・治工具の加工・洗浄を行う部屋(加工・洗浄室、クラス 10000)という構成である。更に超微量分析を行う為の試料用の容器を薬品洗浄する為、それぞれクリーンルームの空気循環からは独立に排気が行われる小部屋が2つ用意される(酸・アルカリ処理用及び有機溶剤処理用)。その他、加工・洗浄室内に洗浄や工作による発塵を伴う作業を行うブースが2個設置される。また、分析対象元素の一つであるボロンの汚染を防ぐ為、クリーンルーム内のファンユニット等のフィルターはボロンフリー仕様である。器具・設備の洗浄を目的として超純水がクリーンルーム各部屋に供給される。特に、酸・アルカリ処理小部屋には超微量分析用の最高純度の超純水が供給される。その他に、クリーンルームの作業を補助する為にクリーンルームと隣接する2つの部屋が用意される。

惑星物質試料を取り扱うクリーンチェンバーは、2室構成である。サンプラーのコンテナ部分を開封し真空環境で一部試料を保管出来るように超高真空仕様とした第1室と、大気圧高純度窒素雰囲気中で試料を回収し、配分作業を行うグローブボックス仕様の第2室がある。

第1室には、開封時に放出されるコンテナ内の残留ガスを採集するタンクも設置される。また、コンテナを真空雰囲気中で保管庫に移動する機構を装備する。保管庫は、ゲートバルブによりチェンバー第1室から切り離して独立に保管する。保管庫はゲッターポンプにより無電源で超高真空雰囲気での維持が可能である。第1室ではサンプラーのキャッチャー部分のハンドリングも行う為、大気圧高純度窒素雰囲気下での作業用のグローブも備えている。

第2室では高純度窒素雰囲気中でグローブにより作業を行う。行う作業は、キャッチャーの分解、試料の回収、試料の赤外分光分析、試料の秤量、試料の配分と保管である。ここではキャッチャー分解用の治工具と、試料を収納する精密洗浄された容器が持ち込まれ、それらをチェンバー外から搬入出するエアロック、試料の光学観察を行う為の長作動距離顕微鏡、赤外分光分析室および装置、秤量室、保管庫が装備される。保管庫に搬送された惑星物質試料は、第1室のそれと同じく、ゲートバルブによりチェンバー第2室から切り離され、真空雰囲気中で保管される予定である。試料は適宜第2室に戻され、再度配分作業を行える。

これらのクリーンチェンバーの窒素雰囲気は、複数の純化システムにより不純ガス成分 500ppb 以下の高純度に保つ。更に、チェンバー内面や付属物、チェンバー内に導入される治工具は予め真空環境でのベーキングを行い、表面に付着している汚染ガス分子成分を極力取り除く。高純度ガスの低い水分量に起因する試料の帯電を解消する為、除電装置が装備される。

クリーンルーム外に実験・解析用の二部屋が用意される。ここには、材料・模擬試料などの切断・研磨のための機器、光学観察のための実体・反射・偏光顕微鏡、材料・模擬試料の定量元素分析の為の分析電子顕微鏡、治工具の保管・前洗浄の為の機器・器具、設備利用者の居室が設置される予定である。

上記の設備は平成 19 年(2007 年)度中に完成する予定である。2010 年のはやぶさの試料帰還をにらんで、平成 20 年(2008 年)度にはテストランが実施される。これらは国内共同利用研究設備として運用される予定である。