

Q30a 宇宙環境曝露実験によって探る炭素質星間塵の性質

左近 樹, 池内綾人, 遠藤いずみ, 尾中 敬 (東京大学), 木村誠二 (電気通信大学), 木村勇氣 (北海道大学), 中村正人 (日本大学), 市村 淳 (ISAS/JAXA), 藪田ひかる (広島大学), 小川奈々子, 大河内直彦 (JAMSTEC), 稲富裕光 (ISAS/JAXA), 和田節子

国際宇宙ステーション「きぼう」利用簡易曝露実験装置 ExHAM を利用した炭素質ダストの宇宙曝露実験は、年老いた星周環境で凝縮したダストが星間空間に至るまでの過程で被る物性変化を調べることを目的とする試みである。特に、未同定赤外バンドや星間減光曲線中 2175 Å バンプ構造の担い手の同定に焦点を充てた実験試料を含む約 40 種の物質を 1 年間、国際宇宙ステーションの軌道環境に曝露し、曝露前後の物質の赤外分光特性や物性の変化を調べる。まず、曝露実験供試体 (EE64-I および EE64-II) について、2015 年 5 月 26 日より、約 384 日間の曝露の後、船内回収し、2016 年 9 月 21 日に筑波宇宙センターで引き渡しを完了した。更に、曝露実験供試体 (EE64-III) については、2016 年 6 月 29 日より、約 386 日間の曝露の後、船内回収し、2017 年 10 月 3 日に筑波宇宙センターで引き渡しを完了した。実験試料に対して、曝露前後での、顕微赤外 ATR 分光測定を実施した結果、主要な搭載試料の一つ filmy QCC に対しては、(1) 幅広い 2.95 μm の吸収バンドの出現、(2) 幅広い 5.95 μm の吸収バンドの出現、(3) 幅広い 8–10 μm の吸収バンド構造の出現、(4) 芳香族 C-H の伸縮モード 3.29 μm バンドの減少、(5) 脂肪族 C-H の伸縮モード 3.4 μm バンドの減少、(6) 芳香族 C-C の伸縮モード 6.3 μm バンドの増加、(7) 芳香族 trio C-H の面外屈曲モード 13.2 μm バンドの減少、などの変化がみられた。これらの多くは、各種地上対照実験に置いても観察される赤外特性の変化と類似する特徴を示し、曝露によって、急冷炭素質物質が酸化しやすい状態になった事、また脱水素などによる C-H および C-C の強度変化が見られる事が示唆された。