

有機物・微生物の宇宙曝露と宇宙塵・微生物の捕集（たんぽぽ）ミッションの概念設計

Conceptual design for TANPOPO mission: astrobiology exposure and micrometeoroid capture

橋本 博文 [1]; 宇宙環境利用科学委員会研究班WG「たんぽぽ」山岸 明彦 [2]

Hirofumi Hashimoto[1]; Yamagishi Akihiko Space Utilization Science Committee Working Group TANPOPO[2]

[1] 筑波大 & JAXA; [2] -

[1] Tsukuba Univ. & JAXA; [2] -

「有機物・微生物の宇宙曝露と宇宙塵・微生物の捕集（たんぽぽ）」は、宇宙における微生物及び有機物の伝播の可能性を検証するミッションである。本ミッションでは、世界をリードする先端的科学研究として、国際宇宙ステーションきぼう曝露部（ISS-JEM/EF）で地球周回低軌道に専用トレイを長期間曝露し、実験室へ回収することで以下の6つのサブテーマを実施することを提案し、候補として採択された。

第一サブテーマ「地球から宇宙へ」微生物採集：地球への小天体衝突、超高層大気でのエアバースト、火山爆発等の機構で地球表面を脱し、地球低軌道高度に周回している可能性のある地球起源微生物（あるいはその痕跡）をエアロゲルで採集することから、地球生命の宇宙空間への脱出可能性を検証する。

第二サブテーマ「地球微生物の宇宙生存」微生物の曝露実験：地球から脱出した微生物、あるいは火星等地球以外の生命を育む可能性のある太陽系天体を脱出した微生物が、宇宙空間で紫外線や宇宙線を浴びた状態での生存可能時間を推定する。

第三サブテーマ「地球外有機物の宇宙変成」高分子有機物の曝露実験：宇宙環境における有機物の生成・変成・分解を調べ、恒星間での有機物の化学進化と地球生命誕生の関連を実証することと、地球と地球外天体との間での生命の移動可能性を、生体有機物の安定性の観点から検討する。

第四サブテーマ「宇宙から地球へ」宇宙塵中有機物分析：地球外からの有機物の飛来を検証するため、地球大気突入前に捕集した宇宙塵、惑星間塵に含まれる有機物を、最適化されたエアロゲルによってできるだけ非破壊採集する。

第五サブテーマ「世界最高性能エアロゲル」の宇宙実証：世界最高水準の超低密度エアロゲルを独自開発し、これをISSで曝露して第1, 4, 6サブテーマの採集実験を行うことにより、宇宙空間での採集能力を実証する。

第六サブテーマ「微小スペースデブリフラックス評価」：地上観測網で検出できないサブmmオーダーのスペースデブリ及び天然のメテオロイドを継続的に捕集して各フラックスを導出し、ISS軌道上の宇宙微粒子環境の危険性評価を行う。

これらのテーマを実現するために「たんぽぽ」ミッションの概念設計を行ったので報告する。