

宇宙曝露実験用試験システム

■ 工学部 生命環境化学科 教授 三田 肇

○ 研究分野：宇宙曝露実験、アストロバイオロジー、有機宇宙地球化学

○ キーワード：宇宙曝露実験、真空紫外線照射、熱サイクル試験、超高真空環境、真空紫外線分光器

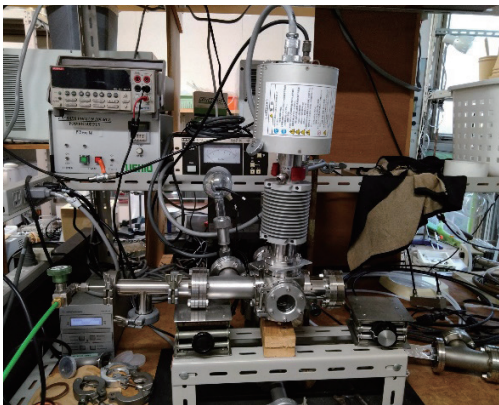
I 研究概要

国際宇宙ステーションでの宇宙実験を行うためには、事前の地上実験で様々な安全性試験を実施しておくことが不可欠である。三田らは、これまでに数回の国際宇宙ステーション・日本実験棟「きぼう」の曝露部で、有機物・微生物の曝露と宇宙塵の捕集を目指したアストロバイオロジー実験「たんぽぽ」に参加している。微生物の生存性や生体関連有機物の分解性や変成には真空紫外線の寄与が大きいとされている。また、国際宇宙ステーションの簡易曝露装置ExHAM上では $-40\sim+30^{\circ}\text{C}$ の温度変化を受けることがわかっている。

そこで、国際宇宙ステーション上での曝露実験を進めるために必要な真空紫外線照射装置(172nm)、 $-55\sim+60^{\circ}\text{C}$ を約20分サイクルで変化させる熱サイクル試験装置、 $10^{-6}\sim 10^{-5}\text{Pa}$ の超高真空環境を用意している。

これらの装置を用いて、新規に開発した水溶液宇宙曝露装置の安全審査用のデータを取得し、実際に宇宙曝露実験を「たんぽぽ5」で実施している。

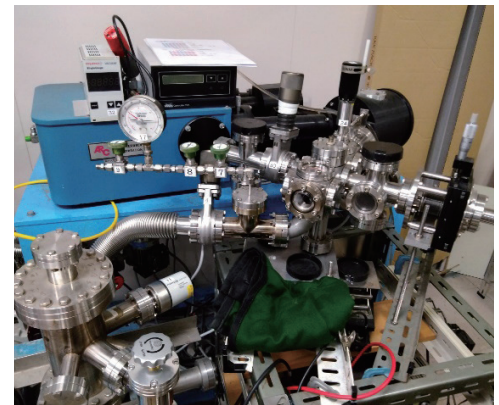
また、真空紫外線分光装置(120~250nm)を備えており、真空紫外線による化学反応の解析を進めている。現在、真空紫外線領域の吸収スペクトルが異なるアミノ酸の宇宙曝露を行い、宇宙曝露に対する分解安定性や化学反応性に及ぼす相違を解析している。



真空紫外線照射装置(172nm)



熱サイクル試験装置
($-55\sim+60^{\circ}\text{C}$ 、20min サイクル、常圧)



真空紫外線吸収分光器 (172~250nm)

I 利点特徴

宇宙曝露実験のための安全審査や地上事前試験

I 応用分野

生物化学、有機化学、地球惑星科学、地球外生命探査、宇宙実験

