

• MISSE-1 PEC1 pallet

軌道上材料曝露試験

神戸大学大学院工学研究科 機械工学専攻 宇宙材料研究グループ★
准教授 田川雅人、助手 横田久美子

宇宙用材料が宇宙環境から無視できない影響を受けることは、スペースシャトル(STS)の実用化により明らかになりました。そのため、スペースシャトルの初期ミッションから材料曝露試験が行われています。STS-8, STS-41, STS-72では Evaluation of Oxygen Interaction with Material (EOIM)が実施され、多くの宇宙曝露サンプルが回収されました。また、1987年には長期曝露衛星(LDEF)が6年にわたり軌道に投入され、大規模な実験が行われました。

宇宙ステーション(ISS)時代になると、ISSを用いた宇宙実験が行われるようになりまし。米国のMISSE、ヨーロッパのMEDET、日本のSEEDなどです。これらの実験では、宇宙環境に曝露した試料を地上に回収した後、分析を行う方法をとってきました。しかしながら、2011年のSTSの引退で試料回収が難しくなります。そのため、今後は試料を回収せず、軌道上で各種データ取得を行うことが各国で検討されています。たとえば、米国のMISSE-6では水晶振動子マイクロバランス (QCM) や太陽センサーなどを用いた能動的試験が多数行われており、一部の試験では曝露期間中の実時間計測が行われています。次期MISSE-7では全ての実験が能動的試験となり、材料回収を行わなくてもデータ取得が可能になるとされています。これらはスペースシャトルの引退を見越した措置であり、材料試験専用のデータ取得モジュールを開発するなど、極めて先進的かつ継続的です。一方、欧州のMEDETにおいてもQCM等を用いたリアルタイム計測が行われており、テレメトリデータの一部が公開されています。

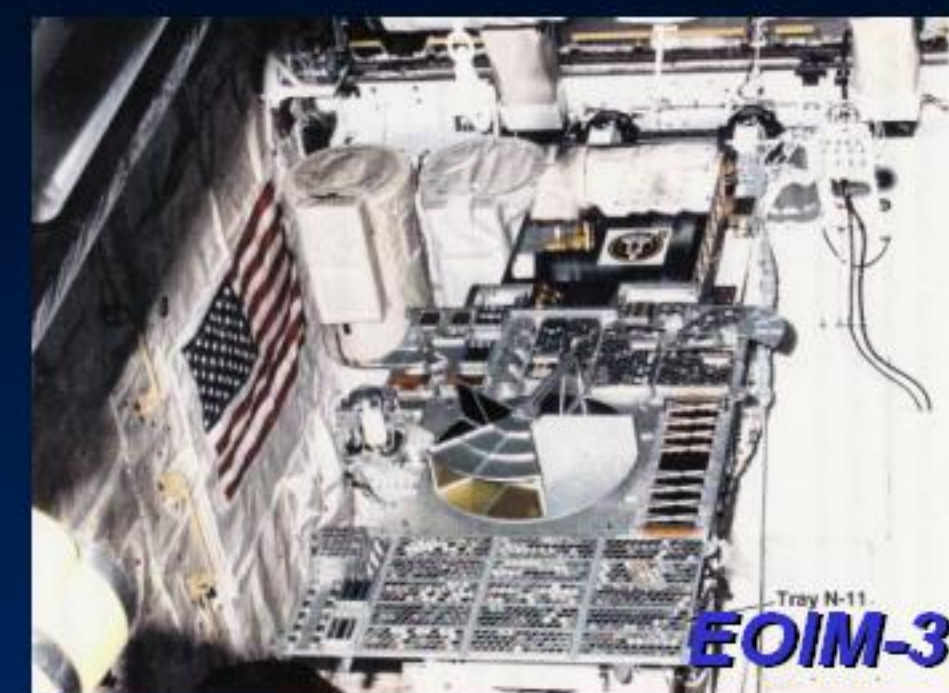
日本でも今後、このようなリアルタイム計測を前提とした材料曝露システムの開発が不可欠であることから、宇宙航空研究開発機構(JAXA)の材料グループと共同で研究会を立ち上げて、非回収型宇宙材料曝露試験の実現を目指しています。



EOIM-1



EOIM-2



EOIM-3



LDEF



SM-SEED



SM-SEED



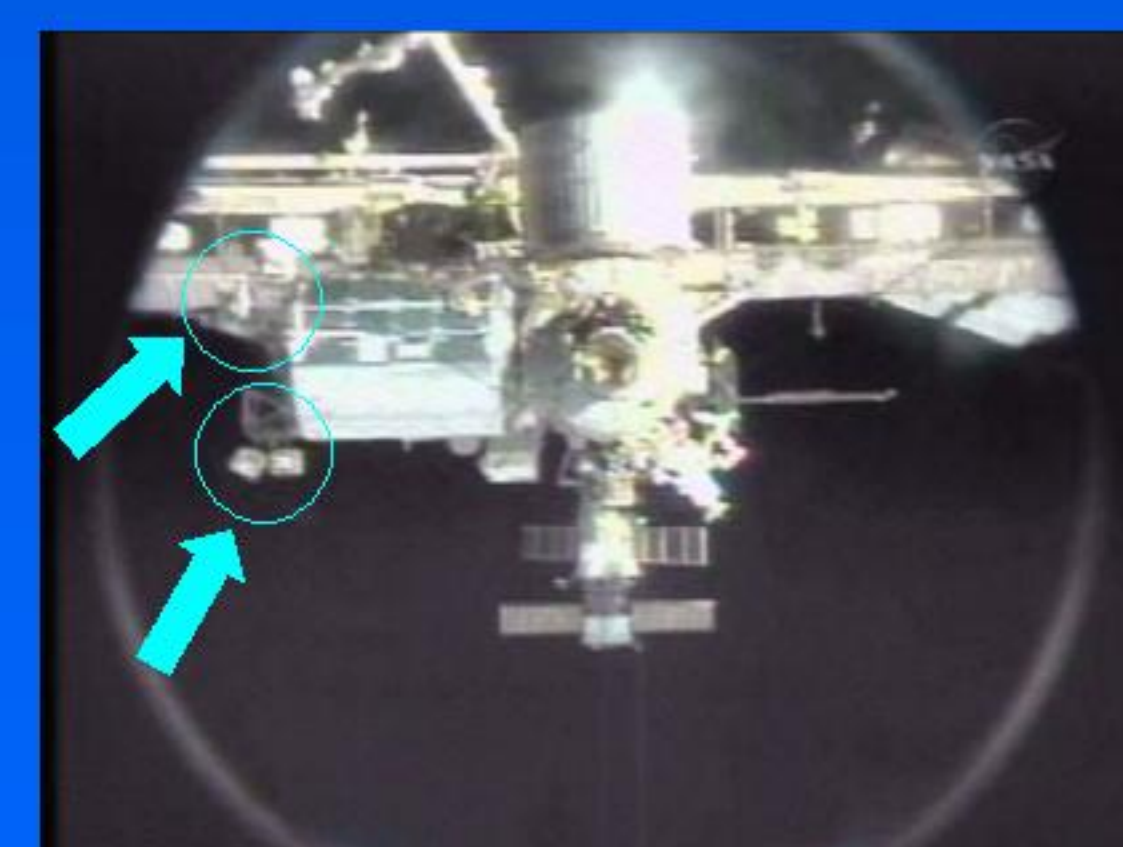
JEM-SEED



MISSE-6B



EuTEF/MEDET



Retirement of Space Shuttle

Space shuttle is scheduled to be retired in February 2011. The only choice beyond 2011 is Soyuz. Size of these spacecrafts is so different.

Shuttle Capacity 27,000 kg

Soyuz capacity 2,500 kg

Comparison of the size of Space Shuttle and Soyuz

★正式な研究グループ名ではなく、有志による研究グループです。