

## 水晶振動子を用いた原子状酸素フラックスの測定

工学部 電気工学科 豊田研究室

2011.2.22 久柴 拓也

### 1.目的

宇宙機の外層の素材は直接宇宙環境に暴露されるため、原子状酸素、紫外線、放射線等に耐性のある素材であることが求められる。そこで原子状酸素（AO）が素材に与える影響を調べるために原子状酸素の照射装置の開発を行っている。

### 2.原理

AO 照射装置は、レーザーデトネーション方式であり、チャンバー内に導入された 2MPa の酸素ガスに 5j の炭酸ガスレーザーを入射して酸素分子を解離させることで AO を発生させる仕組みとなっている。

発生した AO の速度は、導入する酸素ガスとレーザーを照射するタイミングによって変えることができる。この装置で発生する AO の速度は、QMASS(Quadrupolar Mass Spectrometry)を用いた測定で 8km/s である。これは実宇宙で宇宙機に作用する原子状酸素の速度に等しい。

### 3.測定方法

材料の劣化試験を行うためには、チャンバー内の AO フラックス分布を測定して材料の設置場所を決定する必要がある。そこで、QCM (Quartz Crystal Microbalance)を用いてフラックスを測定する。分布測定のため、横 30cm、縦 15cm の網に水晶板を 10 個設置してノズル部分から 64cm 離れた地点の原子状酸素分布を計測する。

### 4.結果

結果は、チャンバー上部が比較的フラックスが強いことが分かった。また、実宇宙で 1 年間に作用する原子状酸素の量を数日から 1 カ月で照射できることが分かった。