

# エレクトロクロミック材料WO<sub>3</sub>を用いた宇宙機用放射率可変ラジエータ

## Variable emittance radiator for spacecraft using electrochromic material WO<sub>3</sub>

### 研究内容 (Research)

Keyword: variable emittance, electrochromic

宇宙機を取り巻く熱環境は激しく変化する

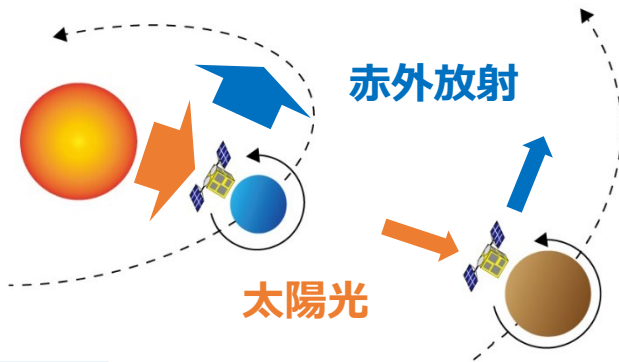
従来・高放射率一定なラジエータ ▶ 低温環境で余剰な排熱

#### 放射率可変ラジエータ

熱環境に応じて放射率を変化させる



#### 惑星探査機における熱環境の変化



#### 赤外放射

宇宙機搭載機器は室温(約300 K)で動作する

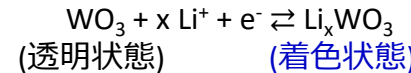
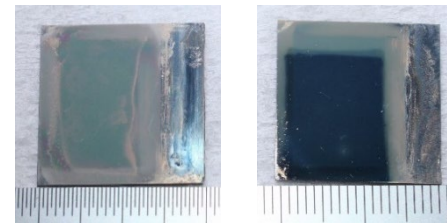
▶ 放射される電磁波は主に赤外線(λ=10μm付近)

### 研究の方法と範囲 (Method and Range)

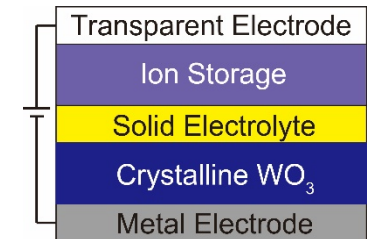
本研究では放射率可変材料として電圧印加により光学特性が変化するエレクトロクロミック材料のWO<sub>3</sub>を使用している。デバイスは最下層に赤外線を反射する金属電極を用い、その上に放射率が変化する結晶質WO<sub>3</sub>を、そして赤外線を透過する固体電解質、イオン貯蔵層、透明電極を積層する。WO<sub>3</sub>は化学溶液堆積法を用いてスピコートにより成膜している。

またFT-IRを用いて反射率を測定することで垂直放射率を計算により求めている。測定波長域は1.67 ~ 100 μmでありこれは300 K黒体放射の99 %を占めている。

#### ・WO<sub>3</sub>の変色



#### ・エレクトロクロミック型ラジエータの構成



#### ・垂直放射率(ε<sub>N</sub>)計算式

$$\varepsilon_N(T) = \frac{\int_{1.67}^{100} \{1 - R(\lambda, T)\} i_b(\lambda, T) d\lambda}{\int_{1.67}^{100} i_b(\lambda, T) d\lambda}$$

▶ 電圧印加前後の放射率変化量を評価