

惑星高層大気と衛星機能性材料との相互作用

Interaction of upper atmospheric composition of planets and functional materials used in satellites

田川 雅人 [1]; 横田 久美子 [2]

Masahito Tagawa[1]; Kumiko Yokota[2]

[1] 神大・工・機械; [2] 神戸大・工・機械

[1] Mech. Eng., Kobe Univ.; [2] none

惑星表面をリモートセンシングするために低軌道の惑星周回軌道を飛行する探査衛星は、その惑星の高層大気を形成する分子との衝突に曝される。軌道高度における大気圧力は通常 10^{-4} Pa 以下と低いが、衛星の軌道速度が数 km/s という高速であるため、衝突頻度（圧力 \times 軌道速度）は衛星材料表面を変化させるのに十分な量となる。たとえば地球を例にとると、高度 250 km を 8 km/s で飛行する衛星には地球高層大気の主成分である酸素原子が 10^{15} atoms/cm² で衝突する。この値は固体の表面原子密度に匹敵する値であり、衛星表面を構成する原子は毎秒 1 回の頻度で酸素原子との衝突を経験することになる。酸素原子は反応性が高いため多くの材料は酸化され、その反応性生物の蒸気圧が高い場合には、反応生成物は蒸発し失われ、衛星材料の表面機能が失われる場合もある。また、Mars Global Surveyor の様に惑星探査機等でエアロブレーキングを行う場合、その影響はさらに大きくなる。本講演ではこのような惑星高層大気と衛星表面材料との高速衝突が衛星表面材料に与える影響について考察するとともに、低地球軌道で問題になっている酸素原子と材料の化学反応が衛星機能に与える影響に関する研究結果について報告する。