

宇宙材料分野でのビーム表面反応研究の必要性 Beam-induced Surface Reaction Studies on Material Technology in Space

神戸大学 田川 雅人

Kobe University Masahito Tagawa

E-mail: tagawa@mech.kobe-u.ac.jp

原子・分子が高速で固体表面と衝突することにより固体表面と反応場を形成し、固体表面で酸化やエッチングあるいは堆積などの表面現象が生じるのは半導体プロセスの専売特許ではない。宇宙では低速から超高速までの幅広い速度で、原子・分子を含む様々なサイズの粒子が宇宙機と相互作用を起こすことが知られているが、その反応メカニズムについて深く議論される機会は稀有であった。それは一旦打ち上げられた宇宙機は地球に戻ってこないため、宇宙機表面で何が起きているかの情報がないこと、それが原因で何らかのトラブルが生じて、事後に解決策を講じることは不可能であること、そもそも地上での試験研究が困難なこと、などに原因がある。しかしながら、スペースシャトルと宇宙ステーションの長期運用により、多くの材料が宇宙環境により特性変化を受けること、コンタミネーションが予想以上に深刻な影響をシステム与えていることなどが明らかになり、これらの対策の必要性が認識されつつある。宇宙機はこれまでの経験に基づいた保守的な設計が行われることが多かったが、宇宙探査が太陽系の広範囲に及び、容易に地上試験が行えない特殊環境や、前例のない環境下でも宇宙機の信頼性を確保することが要求されている。これらの要求を満足するためには宇宙環境という特殊な反応場における反応メカニズムを解明し、それに立脚した現象の理解と影響の定量化を行うことが唯一の道となる。

これまで、日本において応用物理学をバックグラウンドに持つ研究者と宇宙工学者は相互交流がきわめて盛んである・・・とは言い難い状況であったが、本シンポジウムが少しでも両者の交流のきっかけとなり、宇宙機の信頼性向上と、本学会ビーム表面反応分野の研究活性化につながれば幸いである。