

L04a 小惑星 (25143) Itokawa : その NEO としての側面

吉川 真 (宇宙航空研究開発機構)、Patrick Michel (ニース天文台)

小惑星探査機「はやぶさ」は、2005年の秋にはいよいよ目的地である小惑星 (25143) Itokawa の探査を行う。その探査に先立って、小惑星イトカワの軌道進化を調べてきたが、一連の解析がほぼ終了し、イトカワの軌道進化のシナリオを描くことができるようになった。ここでは、これまでの解析の結果のまとめるとともに、特にイトカワの地球接近小惑星 (NEO : Near Earth Object) としての特徴について報告する。

これまでの研究で明らかにしてきたように、イトカワの軌道運動においては、カオス的な性質が強い。そのため、その軌道進化を調べることは単純でなく、いくつかの統計的手法を用いて解析を行ってきた。具体的な手法については省略するが、多数の初期条件についての軌道計算を行って、存在確率を調べる方法を用いている。

一連の解析の結果、イトカワの軌道進化のシナリオは次のようになる。まず、イトカワは永年共鳴 6 または火星軌道と交差する軌道から現在の軌道に進化してきた。これらの確率は、前者が 64 %、後者が 35 % である。つまり、イトカワの故郷は、小惑星帯内の太陽寄りの領域となる。そして、現在の軌道領域にしばらく存在しているわけであるが、現在から約 2 億年程度先まで考えた場合、イトカワの運命は、惑星に衝突する可能性が約 50 %、太陽に衝突する可能性が約 40 % で、残りは、生き残るか太陽系外に放り出されるというものとなる。特に、地球への衝突は約 10 % 程度である。また、地球に衝突する場合の平均の寿命は、約百万年である。

小惑星イトカワは、典型的な NEO の軌道進化をたどっている。「はやぶさ」が小惑星イトカワを調べる主目的は、小惑星の起源を探ることであるが、同時に、地球に衝突する可能性のある天体の素性を明らかにすることに對しても「はやぶさ」は重要な役割を担っているのである。