

L15b 小惑星探査のための超多数回フライバイ軌道

吉川 真（通総研）、安部 正真（宇宙研）

現在、確定番号が付けられた小惑星（軌道が正確に求められたもの）が約8千個あり、さらにまだ軌道がそれほど正確ではないものも含めると、3万4千個もの小惑星の軌道が公開されている。このように、小惑星は非常に多数存在するのであるが、その「素顔」を見ることができた小惑星は、わずか3つ（ガスプラ、イダ、マティールド）にすぎない。ここでは、このように多数存在する小惑星を効率よく探査することができるような探査機の軌道について検討してみた。

ここでは、探査機の軌道としては、ある時刻における地球の位置を近日点にするような軌道についてのみ考える。また、探査機は惑星の摂動を受けずに、単に初期に設定されたケプラー軌道上を動くことと仮定している。小惑星については、軌道が出されているすべての小惑星（約3万4千個）について、惑星の摂動を考慮して位置を計算している。そして、探査機が探査期間（ここでは10年を仮定）になるべく多くの小惑星と遭遇するような軌道を探すということを行った。探査機の運動に惑星の摂動を考慮していない理由は、実際にミッションを考えるとときには探査機は制御されることになるためである。つまり、ここでは、実際のミッションとして候補となりそうな軌道を探すということが目的であり、本当に実現可能かどうかは、次のステップで検討するということにした。

結果は、接近の距離に依存するが、たとえば0.03AU以下に接近すればいいことにすると、10年間で100回近くの接近が起こるような軌道もあることが分かった。これを、確定番号が付いている7千個の小惑星に限定すると、約20回の接近があることになる。もちろん、0.03AUの接近というのは探査するには遠すぎるので、探査機を制御することで個々の小惑星により近づきながら多数の小惑星に接近できるかどうかのチェックが必要となる。さらに、単に接近回数が多いだけでなく、なるべく興味深い小惑星に多く接近するような軌道を探すことも重要である。