

L07b すばる-CIAO による小惑星の衛星さがし

柳澤正久 (電通大)、中村良介 (神戸大)、長谷川直 (宇宙研)

我々の太陽系、他の恒星の惑星系、いずれに於ても重力による運動と共に、衝突がその形成と進化に大きな役割を果たしてきたに違いない。太陽系では、衝突の記録は惑星表面のクレ - タ - のほか、小惑星のサイズ分布、自転周期の分布にも残されているようだ。最近では月の起源として、火星サイズの原始惑星が原始地球に衝突し、その結果生じた地球を取巻く蒸気雲から誕生したとする衝突起源説も支持を集めている。しかし、天体サイズの衝突現象もその果たしてきた役割も未だ十分には理解されていない。小惑星の衛星はガリレオ探査機によって 243 イダ (平均半径 16km) を廻るダクティル (半径 0.7km、発見時のイダからの距離 85km) が最初に発見された (Belton et al. 1996)。ダクティルもイダへの小天体の衝突で出来たのだろうと考えられている。衝突は破片の一部を小惑星を廻る軌道にのせ、衛星の形成に寄与すると考えられている。一方では、そうして出来上がった衛星を破壊し、小惑星の重力圏外へ放り出してしまう可能性もある。もちろん、すべての衛星が衝突で出来たとは限らないが、小惑星が、どのくらいの頻度で、どのくらいの大きさの、どのような軌道をもつ衛星を従えているかは、小惑星の世界で衝突 (あるいは別のメカニズム) がどのように働いてきたかを調べる重要なデ - タとなる。小惑星に衛星が発見されその軌道がわかれば、小惑星の質量がわかり、大きさのデ - タとあわせて密度を知ること出来る。密度を小惑星の反射スペクトルで分類したタイプと比べ、小惑星の構成物質や内部構造に関する新たな知見を得ることもできよう。

小惑星に衛星があるのではないかと、あるいは 1 つに見える物が実は連小惑星 (binary) なのではないかという考えは、以下に述べるいくつかの観測が根拠になっている。(1) 小惑星による恒星の掩蔽: 掩蔽時、小惑星以外に何物かが恒星を隠す。(2) 変光光度曲線: 明るさが食連星に似た変光をする。(3) 自転周期: 変光光度曲線から求めた自転周期が非常に長い、あるいは、衛星の影響によるものと思われる歳差運動の存在を示す。一方で、恒星コロナグラフを用いた 10 個ほどの小惑星の衛星捜しも行なわれた (Gehrels et al. 1987)。角度にして 2 秒、小惑星から約 2000km より外側が調べられたが、これまでのところ一つも見つかっていない。衛星は小天体の衝突で破壊され、重力圏外へ放り出されてしまったとも考えられるが、存在確率の高い小惑星の極く近傍 (小惑星半径の約 20 倍以内、半径 50km では約 1000km、角度にして 1 秒以内) が十分に調べられていないためではないかとも考えられている (Weidenschilling et al. 1989)。我々はすばる望遠鏡と補償光学付きコロナグラフ CIAO を使って、小惑星により近い、より小さな衛星の検出を試みることを提案する。