

L04a はやぶさの大気圏再突入の地上観測(4)：本体の分裂現象

渡部潤一、大川拓也、佐藤幹哉(国立天文台)、大西浩次(長野高専)

はやぶさ探査機の大気圏再突入という現象は、カプセル回収という探査そのものの意義だけでなく、構造も素材も既知の物質が、決められた軌道で地球に飛び込む「人工流星」現象として、きわめて興味深い。通常、流星や火球は通常、組成も構造もわからないため、光り方や分光データから推定せざるを得ないが、人工物は組成も構造のわかっているから、それがどんな現象を引き起こすかを見ることで、逆に天然自然の流星体の構造や組成を解く鍵が得られるからである。

われわれは、オーストラリアのクーバーペディ近郊において、この現象を光学的に観測することに成功し、カプセル・本体ともに光学的に観測することに成功した(大川ほか、本学会発表)。なかでも、本体が大気圏再突入によって、次第に分裂・四散して行く様子を捉えることができた。この分裂破片は、最大時には160個を超える数となり、その個々の明るさを測定し、光度分布を求めることで、サイズ分布のべき q が2.5-3.0の範囲で、比較的フラットな分布を得た。これは例えば、すばる望遠鏡によるシュバスマン・バハマン第3彗星の分裂破片の観測結果である3.3(Ishiguro et al. 2009、Fuse et al. 2007)、衝突破壊理論で予想される3.5(Dohnanyi 1969)などに比較すると、小さい値である。

これは、はやぶさ探査機本体の個々の部品のサイズが小さく抑えられ、狭い空間に押し込められていることが要因とも推察される。つまり、大気圏突入時には電子部品などの小さな部品は一単位として、それぞれが流星現象を起こし、溶融していったと解釈可能かもしれない。

本講演では、そのデータ解析結果と、その解釈の妥当性について発表する。