

L06b 望遠鏡による微光流星観測効率の計算

大澤亮, 酒向重行, 猿楽祐樹 (東京大学), 臼井文彦 (神戸大学), 大坪貴文 (JAXA), 佐藤幹哉 (日本流星研究会), 藤原康德 (総合研究大学院大学), 有松亘, 春日敏測, 渡部潤一 (国立天文台)

流星とは惑星間空間に存在するダストが地球大気に突入する現象である。流星の可視光での光度は流星物質の質量のよい指標であり, 流星の光度関数を求めることで惑星間ダストのサイズ分布を得ることができる。しかしながら, 先行研究の多くではおよそ 7-9 等級が検出限界となっており, レーダーによる観測や人工衛星でのその場観測の結果と接続するためにはさらに 4-5 等級ほど暗い流星を検出する必要がある。現状を打破するためには 1 m 級以上の口径を持った望遠鏡と高感度ビデオカメラを組み合わせた観測が必要となる。

眼視による流星観測では有効観測視野をある高度 (~100 km) において投影した面積で評価することが一般である。一方で, 望遠鏡による観測では眼視観測に比べて視野が狭いため視野を等高度面に投影した面積では有効観測視野を過小評価してしまう。流星が発光する高度の幅を考慮に入れて有効観測視野を計算することが必要である。また, 近年の広視野観測装置は複数の検出器や複数のカメラから構成されることが多い。こうした複雑な視野を持つ観測装置について有効観測視野を計算する手法を確立する必要がある。我々は流星が観測可能な空間を六面体によって近似し, 乱数によって流星を発生させることで有効観測視野の面積を計算する方法を提案する。我々の計算によれば, $1^\circ \times 1^\circ$ の視野を持つカメラを天頂に向けた場合, 高度 100 km に投影した面積はおよそ 3 km^2 であるが, 流星の有効観測視野は 83 km^2 に相当することが示された。10 等級まで検出可能なビデオカメラを搭載すれば, $1^\circ \times 1^\circ$ の視野でも 1 時間に 100 イベント以上の流星の検出が期待できる。計算結果は CMOS モザイクカメラ Tomo-e Gozen 試験機による観測結果と概ね整合することが示された。