

# Leonids2001 から求めた流星の出現高度

埼玉県立越谷北高等学校 天文気象部

成田英雄(2年)若旅久嗣(2年)山崎美鈴(2年)吉元 彩(2年)南部広夢(2年)

荒居博之(1年)山津千佳(1年)土石直也(1年)野口恵利(1年)

## 1 目的

文献によれば、流星の出現高度について次のことが記されている。

流星は地球大気への突入角が浅いほど大気との衝突の機会が多くなり、高空で出現する。(「アマチュアのための太陽系天文学」より)

しし座流星群に多い短痕はオーロラや夜天光といった地球上層大気光として知られている酸素原子による発光である。そして、このときの発光は、禁制遷移と呼ばれる寿命の長いもので、発光時間は1秒にもおよぶ。流星にともなうこの発光は、高度95km以下では消滅する。これは大気密度が大きくなると、酸素原子が光を出す前に他の原子との衝突でエネルギーを失って光らなくなる消光現象が起こるためである。(「アストラルシリーズ3 流星」より)

したがって、からは、地球大気への突入角が浅い、つまり放射点高度が小さいほど流星の出現高度は高くなるはずであり、からは、酸素原子による短痕の消滅高度は、放射点高度には関係ないはずである。これらのことは、これまで私たちが目にした文献では具体的なデータが少ない。そこで、2001年のしし座流星群のビデオ観測とスペクトル観測のデータから、これらのことを確かめてみることにした。

## 2 観測

観測は、2001年11月19日0時から5時20分に行った。また、スペクトル写真では1998年11月18日に撮影したのもデータとした。

### (1) ビデオ観測

カメラ	: Watec社製 WAT-100N	レンズ	: 焦点距離6mm F0.8
デッキ	: デジタルビデオカメラ	撮影方向	: 天頂よりやや西天寄り
視野	: 約40°×60°	感度	: 0.001lux

### (2) スペクトル観測

カメラ	: キヤノンT70+コマンドバック	3セット	
レンズ	: キヤノン50mm F1.4(開放)	フィルム	: コダックTMa x400
対物プリズム	: 高橋製作所製(フロントガラス製 口径50mm頂角23°)		
回転シャッター	: 50切断/秒	赤道儀架台	: ビクセンスーパーポラリス
露出時間	: 9分50秒	インターバル	: 10秒
フィルム現像	: DPE店で現像を依頼した(増感現像)		

## 3 解析

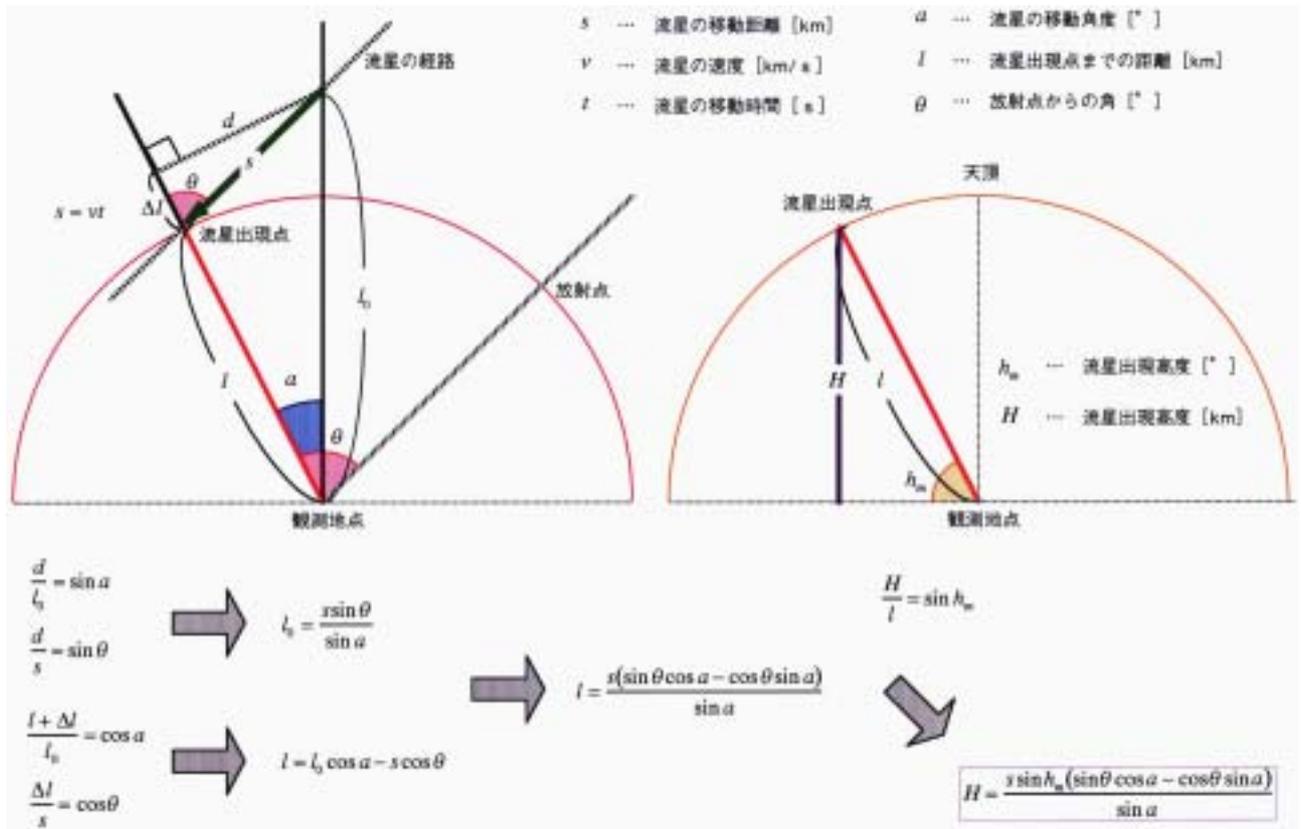
放射点の位置と流星物質の速度が既知であるとして、流星出現高度角、放射点からの角、そして流星の移動角度から幾何学的に流星の出現高度を求めた。

## 4 結果

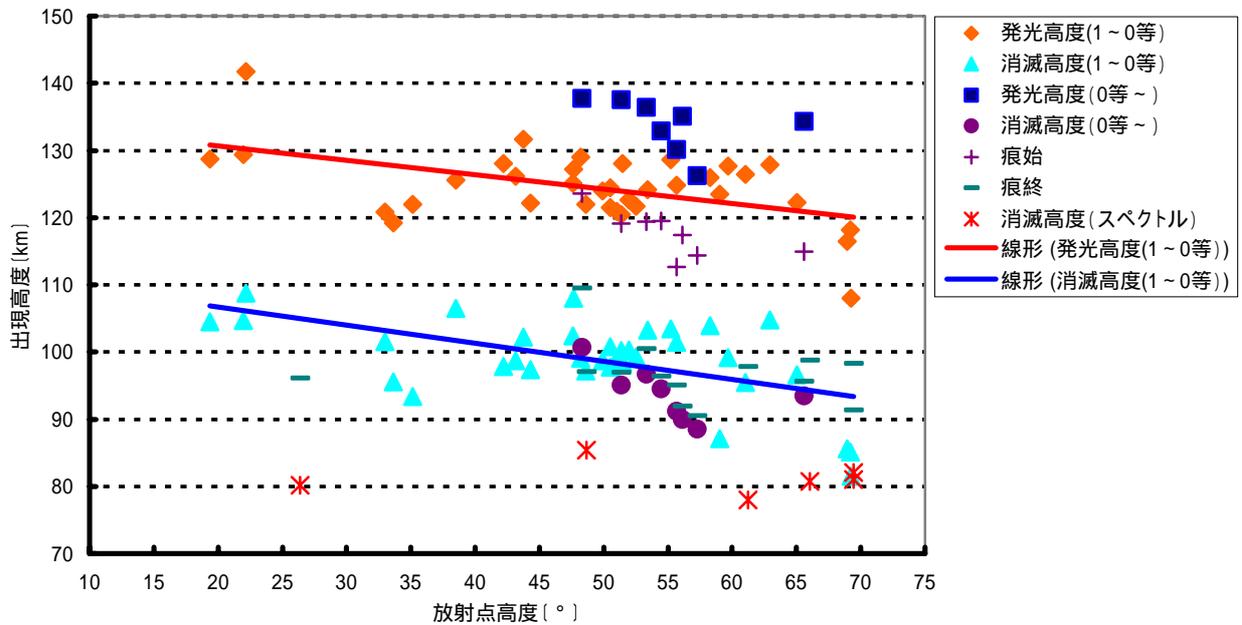
ビデオデータから43組、スペクトルデータから6組の結果が得られ、次のことがわかった。

(1) 明るさが1~0等級の流星の発光高度は、放射点高度が20°のときには約130km、70°では約120kmになり、消滅高度は、放射点高度が20°のときには約115km、70°では約95kmになる。さらに明るい流星(-1等~-2等)では、より高いところで発光し、より低いところで消滅する。スペクトルが写真に写るほど明るい流星は、さらに低い80kmくらいの高度で消滅する。

(2) 短痕の発光高度は115~120km くらい、消滅高度は約90~100 kmであり、短痕の消滅高度は流星の明るさに関係なく一定である。



流星の放射点高度と出現高度



参考文献

斉藤馨児・長沢 工, 1984年, 「アストラルシリーズ3 流星」, 恒星社厚生閣

長谷川一郎, 1977年, 「天文計算入門」, 恒星社厚生閣

渡部潤一監修, 1995年, 「アマチュアのための太陽系天文学」, シュプリンガー・フェアラーク東京