

2012年ふたご座流星群の観測と流星検出の試行 Observation of the 2012 Geminids shower, and trial of meteor detection

戸田 雅之^{1*}, 山本 真行², 比嘉 義裕¹, 柿並 義宏², 木原 大城², 山田 隼也², 渡部 潤一³

Masayuki Toda^{1*}, Masa-yuki Yamamoto², Yoshihiro Higa¹, Yoshihiro Kakinami², Daiki Kihara², Junya Yamada², Jun-ichi Watanabe³

¹ 日本流星研究会 流星痕同時観測チーム, ² 高知工科大学 システム工学群, ³ 国立天文台 天文情報センター

¹Nippon Meteor Society / Meteortrain Observation Team, ²Department of systems engineering, Kochi University of Technology,

³Public Relation Center, National Astronomical Observatory of Japan

2012年ふたご座流星群の極大日である12月13日から14日にかけて、高感度デジタル一眼レフカメラによる流星と流星痕の観測を行った。観測地は東京大学木曾観測所での1点観測である。カメラはニコンD3とD4、レンズは28mm/f1.4。カメラ設定はISO感度25,600、シャッタースピード1/1.3秒(0.769秒)、インターバル1秒である。CFカードの容量が許す限り連続撮影を行い、13日20h43m(JST)から14日05h39m(JST)まで24,868フレーム生成した。全ての画像はPCの画面で1フレームずつ目視でチェックし、流星と流星痕が写った画像をピックアップしている。これらの画像からふたご座流星群に属する多数の流星と流星痕が検出できた。流星と流星痕の光度は流星用観測星図と比較して決定した。流星や流星痕の光度は絶対光度ではなく、見かけの光度である。

全ての流星軌跡を均等に3分割して、それぞれの範囲を出現側から上端、中央、下端とした。その上で流星や流星痕がどの範囲で最も明るく光ったかを判定した。併せてOI557.7nm(励起状態特性寿命0.7秒)の発光と考えられる緑色流星痕もカウントしている。

高感度デジタル一眼レフカメラによる流星と流星痕の観測を2007年12月に開始した。それ以降は主要流星群の極大日に合わせて観測を実施している。2012年ふたご座流星群は12月13日20h43mから12月14日05h39m(JST)に観測しているが、これは極大予想時刻とされる12月14日08時(JST)の約12時間前から3時間前に相当する。我々は2010年12月15日03h06mから05h41mにかけてのふたご座流星群観測データセットを所有している。これは12月14日20時(JST)の極大予想時刻から7時間後から9時間後に相当する。2010年と2012年の観測を繋げばふたご座流星群の極大ピークを挟んだ活動の推移が捉えられる。

天体観測で毎晩大量のデータが生成されているが、流星分野も例外ではない。シャッタースピード1秒弱で連続撮影すれば1時間に2,000フレーム超、6時間で12,000フレーム以上の画像が記録される。しかし、流星検出の画像チェックはマンパワーに依存し、PCのディスプレイに1フレームずつ表示して流星と流星痕の有無をチェックしているため、観測終了から画像チェックを済ませて流星と流星痕の出現一覧リストが出来るまで1ヶ月から3ヶ月かかる。著者の柿並、木原、山田は多数の静止画から動き物を検出する流星検出用ソフトの開発を開始した。手法は(1)周囲のピクセルを使ってスムージングをかける。(2)対象の画像の前後の画像の平均と対象の画像の差分をとる。(3)差分がある程度大きいと流星が存在すると判定。現時点ではさらなる工夫が必要である。

本講演では2012年ふたご座流星群の流星と流星痕の観測報告とふたご座流星群極大前と極大後の活動の比較、そして膨大な撮影済画像から流星を探し出す、流星検出ソフトウェア開発を紹介する。

参考文献:

[1] 戸田雅之, 山本真行, 重野好彦, 流星の短痕をはかる -イメージインテンシファイア付きビデオカメラの2点観測成果から迫る短痕の成長と減衰-, 高知工科大学紀要, 7, 45-55, 2010.

[2] 戸田雅之, 2011年度内地留学奨学金による成果報告書 -高感度デジタルカメラによる流星痕の観測- 天文月報(日本天文学会), 105, 11, 716-718, 2012.

キーワード: ふたご座流星群, 流星, 流星痕, 流星自動検出ソフトウェア

Keywords: Geminids, Meteor, Meteortrain, Meteor auto-detection software