

2002 年しし座流星群の分光観測 : カナリア諸島での観測結果

Observation of Leonids 2002 at Canary Islands: UV-visible spectroscopy of meteors

平松 正顕[1], 富士 航[2], 矢野 創[3], 阿部 新助[4], 杉本 雅俊[5], 春日 敏測[6], 渡部 潤一[7], 海老塚 昇[8]

Masaaki Hiramatsu[1], Wataru Fuji[2], Hajime Yano[3], Shinsuke Abe[4], Masatoshi Sugimoto[5], Toshihiro Kasuga[6], Jun-ichi Watanabe[7], Noboru Ebizuka[8]

[1] 東大・理・天文, [2] 東海大・工・光学工, [3] NASA/JSC-ESSSE, [4] 宇宙研, [5] N M S, [6] 名大・環境・地環, [7] 国立天文台・天情セ, [8] 理研・計算科学

[1] Dept. of Astronomy, Univ. Tokyo, [2] optics electrical engineering, Tokai univ, [3] NASA/JSC-ESSSE, [4] ISAS, [5] NMS, [6] Division of Earth and Environmental Sciences, Nagoya Univ, [7] PR Center, Nat. Astron. Obs. Japan, [8] Computational Sci., RIKEN

しし座流星群は毎年 11 月中旬に見られ、母彗星であるテンペル-タットル彗星が回帰する 33 年ごとに大出現することが知られている。母彗星が近日点を通じた後の 1998~2002 年にしし座流星群の大出現が予想されており、2002 年は今回帰でのしし座流星群観測の最後のチャンスであった。

これまでに行われた可視~近赤外線分光観測から、流星本体は流星や大気中に含まれる物質の輝線が発光していることが分かっている。それらの物質の多くは 400nm 以下にも輝線があり、温度や密度を決定して流星痕の発光メカニズムを解明する上で紫外線観測はとても重要である。(流星痕とは流星が出現してから暫くの間流星の飛跡に沿って雲のように光る非常に稀な現象であり、発光メカニズム等は未だに謎のままである。しし座流星群の流星塵の対地速度は秒速 70km にも達するため、流星痕が出現する確率が高い。)特に波長 300nm 以下の真空紫外線は高度 20km 以下ではほとんど透過しないために今まで未知の領域である。また、最近の彗星分光観測で 300nm 近傍に CN の輝線が観測されており流星にも CN (解離温度約 600K) が観測されると生命起源物質である有機物が壊れずに地上に達する可能性が示唆される。

我々は 2002 年のしし座流星群を世界各地で観測した。平松・富士はスペイン・カナリア諸島にて、矢野・阿部・杉本・春日は NASA のしし座流星群国際航空機観測ミッション Leonid MAC (Multi-Instrument Aircraft Campaign) に参加し大西洋上空から、渡部はアメリカ中部にて、海老塚は野辺山高原にて、それぞれ分光・撮像観測を行った。ここではカナリア諸島での観測結果を報告する。

我々は紫外-可視分光と可視撮像の 2 つのシステムを用いて、スペイン・カナリア諸島のテネリフェ島・テイデ山中腹(標高 2150m 地点)から観測した。この観測地には我々の観測に適した条件が幾つか揃っていた。第一は、ヨーロッパおよび西アフリカで 2002 年のしし座流星群の大出現が複数の研究者によって予想されていたことである。第二に、標高が高いことから大気による紫外線の吸収が軽減されることが挙げられる。さらにこの観測地は標高が高いとともにサハラ砂漠に近く、晴天が期待できることも利点であった。

観測に使用した機材は我々が独自に開発したものである(本セッション、海老塚らによる「流星観測用、紫外-可視高感度ハイビジョンカメラおよび対物分光器の開発」参照)。紫外-可視分光システムは、反射型対物分光器、紫外線透過レンズ、紫外線イメージ・インテンシファイアと高感度 CCD ビデオカメラからなる。可視撮像システムはイメージ・インテンシファイアと DV カメラからなる。

我々はヨーロッパ・アフリカ西部で出現ピークとなった 11 月 19 日 4 時(世界時)をはさむ計 5 時間にわたり観測を行った。その結果、ピーク付近 2 時間で流星スペクトル約 20 個、流星痕スペクトル 1 個のデータを取得することができた。今回の発表では、これら分光データの解析結果を報告し、これまでに取得された流星・流星痕スペクトルとの比較を行う。

参考

K. Oka, A. Yamada, Y. Komai, E. Watanabe, N. Ebizuka, T. Teranishi, M. Kawabata and K. Kodate, "Optimization of a Volume Phase Holographic Grism for Astronomical Observation using the Photopolymer", Proc. SPIE 5005 in press.

N. Ebizuka, K. Oka, A. Yamada, M. Watanabe, K. Shimizu, K. Kodate, M. Kawabata, T. Teranishi, K.S. Kawabata and M. Iye, "Development of Volume Phase Holographic (VPH) Grism for Visible to Near Infrared Instruments of the 8.2m Subaru Telescope", Proc. SPIE 4842, 319-327, (2003).

K. Oka, W. Klaus, M. Fujino, M. Watanabe, N. Ebizuka and K. Kodate, "Rigorous Analysis of Volume Phase Holographic Grism for Astronomical Observations", 19th Congress of the International Commission for Optics (ICO), Firenze, pp. 565-566, (Aug. 2002)

矢野 創:2001年しし座流星雨:ハワイ・オーストラリア・野辺山遠征隊からの観測報告 月刊天文ガイド Vol.38 No.2, pp.226-229, (2002).

S. Abe, H. Yano, N. Ebizuka and J. Watanabe, "First results of High-definition TV Spectroscopic Observations of the 1999 Leonid Meteor Shower", Moon and Planets, 82-83, 369-377, (2000).

矢野創、阿部新助:地中海上空で出会った流星雨・ミレニアムシャワー-1999年しし座流星群国際航空機観測ミッション参加記-、スカイウォッチャー、Vol.18, No.2, pp.8-13, (2000).

関連ホームページ

- ・しし座流星群(日本流星研究会): <http://www.nms.gr.jp/nmsleo0.html>
- ・流星分光、グリズム等: <http://atlas.riken.go.jp/~ebizuka/ebi.html>
- ・NASAの航空機ミッション(Leonid MAC): <http://leonid.arc.nasa.gov/>