

超高感度ハイビジョンカメラによる流星雨観測

High Definition TV Observations of Meteor Shower

阿部 新助[1], 矢野 創[2], 海老塚 昇[3], 春日 敏測[4], 杉本 雅俊[5], 平松 正顕[6], 富士 航[7], 中村 良介[8], 渡部 潤一[9]

Shinsuke Abe[1], Hajime Yano[2], Noboru Ebizuka[3], Toshihiro Kasuga[4], Masatoshi Sugimoto[5], Masaaki Hiramatsu[6], Wataru Fuji[7], Ryosuke Nakamura[8], Jun-ichi Watanabe[9]

[1] 宇宙研, [2] NASA/JSC-ESSSE, [3] 理研・計算科学, [4] 名大・環境・地環, [5] NMS, [6] 東大・理・天文, [7] 東海大・工・光学工, [8] 宇宙開発事業団, [9] 国立天文台・天情セ

[1] ISAS, [2] NASA/JSC-ESSSE, [3] Computational Sci., RIKEN, [4] Division of Earth and Environmental Sciences, Nagoya Univ, [5] NMS, [6] Dept. of Astronomy, Univ. Tokyo, [7] optics electrical engineering, Tokai Univ, [8] NASDA, [9] PR Center, Nat. Astron. Obs. Japan

<http://planetb.sci.isas.ac.jp/~avell/>

我々は、1998年ジャコビニ流星群、1999、2001、2002年しし座流星雨の観測を超高感度ハイビジョンカメラ（II-HDTV）で行い、撮像や分光データを膨大に取得してきた。98、99年は、NHKが開発したII-HDTVを使用し、01、02年は、我々が独自開発した紫外・可視域をカバーするII-HDTVを使用した。観測は、撮像と分光を行っており、HDTVを使った観測は、流星科学や電離圏現象に関して様々な新しい知見をもたらした。

超高感度ハイビジョンテレビカメラ（HDTV）は、大口径のイメージ・インテンシファイアーと、200万画素で1インチサイズのFIT-CCDカメラ（SONY XCH-1125）の組み合わせで構成される。HDTVは、通常のテレビが3:4の画面サイズなのに対し、9:16のワイドな画面サイズを持ち、走査線は通常のテレビの525本の約2倍の1080本、水平解像度が約3倍、ダイナミックレンジが10ビット（通常ビデオの8ビット）という高精細な画像が最大の特徴である。すなわち通常のデジタルビデオに比べ、約6倍の画質と4倍のダイナミックレンジを持つことになる。1999年に使用したハイビジョンカメラは、マイクロチャンネルプレート（MCP）を2枚有する光電子増倍管（I.I.）を装備したHDTVで、NHKが開発したものである。このシステムでは、1/30秒のビデオレートで11等級（V等級）の恒星（ $f=58\text{mm}/F1.2$ レンズ使用時）までの撮像観測が可能であった。

一方、我々が開発したHDTVは、波長250 - 約1000nmを透過し、250 - 450nmに最適化された焦点距離30mm/ $F1.2$ のレンズを独自に開発し、波長200 - 800nmに感度を持つI.I.と、HDTVを組み合わせた紫外・可視超高感度ハイビジョンシステムである。このハイビジョンシステムの対物部に、新たに製作した反射型回折格子分光器を装着した分光システムも完成させ、現在ほとんど行われていない、紫外線領域の流星発光物質探査が可能となった。

我々が世界に先駆けて開発してきた科学研究用HDTV観測と解析システムは今後、突発天体现象等の次世代の広視野モニタ観測といった流星以外の天文観測への応用や、スプライトやエルプスなどの未解明の電離圏現象モニタ、高品質な公表普及用の星座映像作成などへの拡張性も考えられる。また、高い空間分解能と深い映像情報、デジタル記録という性質から、本システムは航空機や高山だけでなく、低軌道ステーションからの流星・デブリ光学観測の標準手法となり、将来は大型宇宙機や放出物の大気突入時の監視・警報システムに応用することが期待できる。

本講演では、天体観測用HDTV撮影技術とHDTV画像解析について、驚愕の映像と具体的な科学成果を交えて紹介したい。

HDTVを使った流星の紫外・可視観測システムと科学的成果に関しては、「惑星科学セッション」海老塚昇らの講演を参照。

紫外線レンズを使った観測成果に関しては、「惑星科学セッション」平松正顕らの講演を参照。