

超高感度CCDカメラ

NEPTUNE 100 による理科教育のブレイクスルー

神奈川県立湘南台高等学校 山本明利

1. NEPTUNE100(WAT-100N)とは

NEPTUNE100 は [ワテック株式会社](#) (山形県鶴岡市) が製造している高感度CCDビデオカメラで、天体撮影用として天文ショップなどを通じて販売されている。定価は¥46800、商品名はWAT-100Nとされている場合もあるが、同一商品である。

NEPTUNE100のスペックは別紙広告の通りである。CマウントまたはCSマウントのレンズ(別売)をとりつけて使用する。Cマウントは顕微鏡テレビカメラ、教材提示装置、工業用カメラなどによく使用されている規格で、レンズは容易に入手できる。通常のビデオ出力が得られるので、ビデオデッキやビデオカメラに接続して録画することができる。

「モノクロ38万画素」は昨今のビデオカメラ、デジタルカメラと比較して見劣りするように感じるかもしれないが、NEPTUNE100の威力は何といってもその最低被写体感度にある。F1.4で0.001ルクスは星が写る感度なのである。従来のビデオカメラでは不可能だった星空の動画が、光電子増倍管や冷却装置などの特殊な設備なしに手軽に撮影できる。10年前なら、プロ用の特殊カメラでしか撮影できなかった暗視映像が、アマチュアレベルで気軽に撮れるようになった点が画期的である。¥46800という価格はそういう意味で破格であると言える。

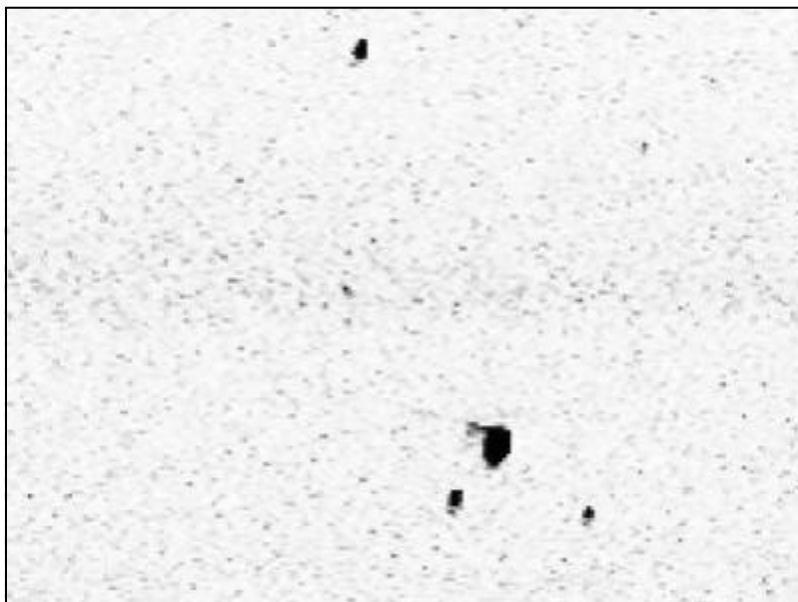
2. しし座流星群の流星雨を動画でとらえた!

2001年11月19日未明、わが国は空前の流星雨フィーバーに沸いた。英国の若き研究者デビッド・ジョン・アッシャー博士らの予測通り、しし座流星群が大出現を見せたからである。文字通り雨のように降り注ぐ流れ星を、ただ呆然と見上げた方も多かったことと思う。

筆者は、本機をしし座流星群を迎え撃つ観測用具として購入した。NEPTUNE100に超広角レンズをとりつけても、2等星がなんとか写る。筆者の住む藤沢市では、市街光のため、透明度の良い闇夜でも肉眼では4等星がやっとである。長時間露光の銀塩写真は望むべくもない。

しかし光害の空でもビデオ動画であればカブリも気にならず、肉眼で見える程度の流星はとらえられる。

NEPTUNE100は期待通りの成果をあげ、当夜藤沢の空を飾った無数の流星のうち1等級



以上の数百個を動画でとらえた。前ページの写真は、3.5mmF1.4 レンズで撮影した 4:06 過ぎの一コマを静止画キャプチャしてネガティブ処理したものだ。上部の大きな点は - 2.6 等の木星、右下は - 1.5 等のシリウスである。中央下部に、- 6 等級と - 2 等級の二つの明るい流星が同時に左から右へと流れたシーンで、前者は痕を残している。瞬間画像なので、流星も線ではなく点像として写る。

ご覧のように、感度を限界まで上げた結果、画像はノイズで荒れているが、動画では平均化されてそれほど気にならない。流星の計数観測には十分だ。

3 . NEPTUNE100 + ズームレンズによる星空教室のニュースタイル

右は、NEPTUNE100 にフジノン 12.5 ~ 75mm F1.2 ズームレンズをとりつけて撮影した M45 プレアデス星団(すばる)の画像である。もとはビデオ動画だ。明るいレンズを使うと肉眼よりよい感度を得られる。特に、望遠にしたときは背景の市街光とのコントラストが増すので、美しい画像が得られる。



NEPTUNE100 はリモートコントローラでシャッター速度、ゲイン、ガンマ特性をマニュアル制御できる。ノイズをおさえれば、右のような美しい画像も可能である。

NEPTUNE100 とズームレンズの組み合わせは、天体観察に新しい手段を提供する。従来の星空教室では、星座を指さすことができず、望遠鏡は交替でのぞくほかなく、肉眼で見た星空と望遠鏡でのぞいた天体との対応をつけるのが困難だった。野外にモニタを持ち出し、NEPTUNE100 + ズームレンズを直接つなげば、標準に引いた肉眼視野に近い画像で星座の形を指し示し、中央を望遠にズームインしながら連続的に上記のような拡大画像を得ることができ、位置関係を明確に示せる。操作も手軽な上、肉眼では見えない暗い天体もとらえることができる。

11月23日の科教協関東ブロック大会の夜、川崎市青少年の家で行った観察会では、肉眼では2等星が限界の月夜の川崎の明るい空で、M42 オリオン大星雲や M31 アンドロメダ銀河の拡散光を確認することができた。参加された先生方にはその威力を実際に味わっていただくことができ、好評を得た。

これからの星空教室では NEPTUNE100 + ズームレンズ + 液晶プロジェクタといった装備がトレンドになるかもしれない。

4 . その他の可能性

ここでは天文分野への応用を例に、NEPTUNE100 の威力を示してきたが、高感度とビデオ特有のプレゼン性能を生かして、暗くて見にくい現象を視覚化して多人数で同時観察するという理科教育への応用はほかにもありそうだ。筆者は放射線によるシンチレーション現象の映像化を試みて、有望な結果を得ている。次報にご期待いただきたいと思う。

(2001/12/03)

【参考】ワテック株式会社のWebページ：<http://www.watec.co.jp/>