

# インターネット天文台の国際利用

## -インターネット天文台の構築と活用 2 -

松本直記・坪田幸政（慶應義塾高等学校）  
佐藤毅彦（東京理科大学）

キーワード：天文教育、コンピュータ、インターネット、遠隔操作望遠鏡、国際交流

### 1. はじめに

地学教育において実物を提示することは殊に重要である。物理現象を実際に見せたり、数億年前に生きていた生物の化石を手にする事で理解や興味は大きく促進される。ハッブル宇宙望遠鏡やすばる望遠鏡が撮影した美しい天体画像も生徒の心を魅了するだろうが、それ以上に「今」の画像が重要であると考え。昼間に行われる授業では基本的に太陽、月、金星以外の天体観測はできない。しかし、インターネットを利用して海外の望遠鏡を遠隔操作することができたら、昼間の授業で様々な天体を観察することができる。そんな夢を、なるべく人手がかからないで、特殊な利用環境を必要とせず、インターネット経由で操作できる望遠鏡、「インターネット天文台」を構築することで実現できないか考えた。そして、それを安価に実現することを示すことでこのような施設の普及を期待した。

先年報告した状況から更に導入精度を向上させるなどシステムに改良を加え、より使いやすいようユーザインターフェースを洗練させ、「だれでもが簡単に使える」インターネット天文台を構



図1 インターネット天文台の外観  
築できたと自負している。

### 2. インターネット天文台の国際利用

地球の裏にある望遠鏡を利用して、昼間にライブ天体観測を、という夢は筆者らの構築したインターネット天文台を利用して既に現実のものになっている。

1999年9月に慶應ニューヨーク学院からの遠隔操作に成功したのを始め、その後、Hands-On Universe というコンピュータとネットワークを使った科学教育を推進する教員対象のワークショップでの使用依頼があり、1999年10月フランスからの遠隔操作を受け付けた。天候にはあまり恵まれなかったが雲の切れ間に木星や土星、そして、アルビレオを観測することができた。



図2 ミュンヘンでの科学教育ワークショップにて慶應高のインターネット天文台を利用

リアルタイムに地球の裏側にある望遠鏡を遠隔操作し、その観測画像を見ることが、大いに観衆を驚かせた。そして天文教育の未来を示唆することができただろう。

ワークショップ終了後に寄せられた電子メールからは、その興奮をじかに読みとることができた。

Suzanne Faye 氏 (フランス) のメールより。「実際に日本の望遠鏡を間隔操作し、画像を得たときがこのワークショップの中でも最高の瞬間だった。コンピューターームは人であふれかえり、皆は非常に印象づけられた。日本の空の木星と土星をパーフェクトに見ることができた。これは全く素晴らしいことだ。」

また、RealPlayer による画像中継が、実際に観測している状況に近く、また非常に迅速に画像を得られることに驚いていた。この方式では同時に最大25人(無料版ソフトを利用した場合)のユーザが中継を見ることができる。画像配信に静止画をメールで送るより即時性があり、CuSeeMe を利用した場合に比べ、簡単に複数ユーザが同時に観測画像を見ることができるという点で、RealPlayer を採用した利点を示すことができたといえるだろう。

その後、同11月ドイツから、2000年4月、再びドイツから、同5月にはアメリカからの利用があった。

### 3. 複数のインターネット天文台による同時中継

インターネット天文台は容易に構築するこ

とができるのもその利点の一つである。慶應高校に1号機ができ、その後東京理科大野田キャンパスに2号機が構築され稼働を始めた。同じ操作性の複数のインターネット天文台により、ユーザは離れた地点の複数の目を持つ事ができたといえる。この筆者ら離れた地点から同時に星食を観測し中継する試みを行った。

2000年2月15日には1 Ori 星食を、3月10日に $\mu$  Cet 星食を中継した。理科大のインターネット天文台は両日とも日程の関係上、現地に人が付くことができなかったが、完全に遠隔操作のみで望遠鏡の起動、目標の導入、動画中継の開始、終了まで行うことに成功した。

複数地点からの同時観測が簡単にできると、今まで教材化が不可能だった現象を授業で扱うことが可能になる。このインターネット天文台が普及することで、海外の望遠鏡を授業に使ったり、複数地点の観測から天体の見えかたの違いを学習したりするなどその可能性は多様であろう。

インターネット天文台のシステムは  
<ftp://FL4-pc02.frccs.sut.ac.jp/pub/robotele/>  
からダウンロードできます。

#### 参考文献

佐藤毅彦・坪田幸政・松本直記(1999),「インターネット天文台の構築~その1.安く、早く、簡単に」,天文月報,92(6),pp.312~317

松本直記・坪田幸政・佐藤毅彦・高橋典嗣(1999),「地学教育におけるインターネットの利用-インターネット天文台の構築と活用-」,日本地学教育学会第53回全国大会要項,pp.116-117

松本直記・坪田幸政・佐藤毅彦(2000),「インターネット天文台の国際利用-真昼にリアルタイム天体観測-」,慶應義塾高等学校紀要30号,p.31~36

佐藤毅彦・坪田幸政・松本直記(2000),「インターネット天文台の構築~その2.良い物は作らない」,天文月報,93(6),pp.313~318



図3  $\mu$  Cet 星食 左:理大 右:慶應 掩蔽時刻の違いがわかる