

特集1**インターネット望遠鏡プロジェクトの活動について**

山本裕樹（東北公益文科大学）、上田晴彦（秋田大学）、櫛田淳子（東海大学）、

戸田晃一（富山県立大学）、中西裕之（石川県立大学）、松本榮次（佛教大学）

1. はじめに

インターネット望遠鏡プロジェクト（ITP: Internet Telescope Project）は、インターネット望遠鏡（IT: Internet Telescope）を利用して天文学や理科の授業等に天体観測を取り入れるため「いつでも・どこでも・だれでも」天体観測可能な環境を整えることを目的として活動している[1][2][3]。本稿では IT と ITP の活動について紹介する。

2. インターネット望遠鏡

IT とは、国内外の遠隔地に設置された望遠鏡をインターネット経由で操作して天体観測を行うためのシステムである。国内では五藤光学研究所、秋田大学、防衛大学校、東海大学、国外では慶應義塾ニューヨーク学院（アメリカ）、ブレラ天文台（イタリア）に設置している（現在は東海大学の IT のみ稼働中）。時差を利用して「いつでも」天体観測できる環境を構築中である。望遠鏡操作はウェブブラウザによりリアルタイムに行え、インターネットが使える環境があれば「どこでも」利用できる。ユーザー登録は不要で「だれでも」無料で利用できる。

2.1 機器

IT は図 1 のような 2 タイプ（サブ・メインスコープ）、もしくは 3 タイプ（広角・サブ・メインスコープ）の望遠鏡を備えている。望遠鏡にはカメラが取り付けられており、リアルタイムで観測画像を得ることができる（図 2、図 3 は観測例）。望遠鏡やカメラは望遠鏡サーバーにより制御する。風雨を避けるため、

機器一式は筐体内に格納しており、筐体の屋根は気象センサーと連動したスイッチによる開閉式、もしくはガラス板で覆った固定式がある。



図 1 サブスコープとメインスコープ



図 2 月面（ブレラ天文台のメインスコープで撮影）



図 3 M42 (慶應義塾 NY 学院のサブスコープで撮影)

2.2 システム

IT のシステムとして、当初から五藤光学研究所により開発されたシステムでミード社製の望遠鏡やカメラの制御を行っている。近年は安価な自動導入可能な望遠鏡が増えてきたため、多様な望遠鏡機器に対応できる INDI Library[4]を用いたシステムを開発して移行しつつある[5]。

2.3 トレーニングモード

IT は 1 か所につき 1 人のユーザーしか利用できない。しかも現地の天候が悪い場合は観測ができない。これらの課題を少しでも解消するためにトレーニングモードを備えている。これは過去に撮りためた天体画像を用いて IT の操作体験ができるモードである。授業やイベントなどで大人数のユーザーが同時に操作できるので便利である。

3. ITP 課題バンク

IT によって気軽に天体観測できる環境は整ってきたが、それを授業等でいかに活用するかが重要である。ITP 課題バンクでは IT を用いた具体的な理科授業の指導案を作成して公開している。これは、授業テーマや実践方法を蓄積するだけでなく、ユーザー間で共有することで指導案を洗練していくことを狙っている。

4. ITP の普及活動

ITP のメンバーは IT を様々な場所で活用し、普及活動を行っている。現在までの主な活動は以下の通りである。

- 高等学校の探究型学習における活動（名古屋大学教育学部附属中・高等学校、愛知県立明和高等学校、山形県立致道館高等学校）

- 科学イベントへの出展（サイエンスアゴラ、青少年のための科学の祭典、学都「仙台・宮城」サイエンス・デイ、富山県立大学ダ・ヴィンチ祭など）
- 研究発表（IAU、APRIM、日本物理学会、天文教育研究会など）
- シンポジウムをハイブリッド形式で毎年開催（慶應義塾大学自然科学研究教育センター[6]）

5. おわりに

ITP は 2003 年から活動をはじめて 20 年以上経過した。機器も老朽化して故障が増えていたので機器のリプレースを考えている。また、これまで北半球にのみ設置してきたので、今後は南半球にも設置して南半球の夜空が観測できるようにしたい。

文 献

- [1] インターネット望遠鏡プロジェクト
<https://www.kitp.org/>
- [2] 慶應義塾大学インターネット望遠鏡プロジェクト（2016）『インターネット望遠鏡で観測！現代天文学入門』，森北出版．
- [3] 表實・中西裕之・山本裕樹（2022）「インターネット望遠鏡ネットワーク（ITN）の紹介」，サイエンスネット，74：14．
- [4] INDI Library, <https://www.indilib.org/>
- [5] 山本裕樹（2023）「INDI Library を用いたインターネット望遠鏡のシステム開発」，東北公益文科大学総合研究論集，44：89．
- [6] 慶應義塾大学自然科学研究教育センター
<https://www.sci.keio.ac.jp/>

山本 裕樹