

HOUの活動とYerkes天文台におけるTeachers Workshop

木村 かおる (科学技術館)

HOU activities and Teachers Workshops at the YERKES Observatory

KIMURA Kaoru (Science Museum, Tokyo)

Abstract

Hands-On Universe (HOU) is an educational program that enables students to investigate the Universe while applying tools and concepts from science, math, and technology. A concept is KIDS can learn efficiently Universe by trained school teachers. HOU collaborators are developing programs and tools for informal education. This paper introduces about activities of HOU program.

1. Hands-On Universe (HOU) とは

Hands-On Universe (HOU) は、1991年にカリフォルニア大学バークレー校、ローレンス・ホール・オブ・サイエンス (LHS)、TERCが開発した高校生向けの天文学の教材で、天文学者が使っている望遠鏡や、最新のリアルデータ (FITS) を使って画像を解析しながら天文学を学ぶことができます。この活動では、研究者や社会教育関係者やTRAと呼ばれる上級教員が、HOUに参加している教員をサポートしています。HOUに参加する教員は、最初にワークショップに参加することが義務付けられています。ワークショップは、5日間のFace to Face、1日のみ、On-lineなど、様々な方法で受講することが出来ます。これらのワークショップでは、データの解析の方法、ツールの使い方、画像取得の方法や天文学や物理学の基礎を学びます。

HOUは研究者のネットワークで世界中に広がり、日本(日本ハンズオンユニバース協会: JAHOU)、ドイツ、フランス、フィンランド、ロシア、中国、ケニア、パキスタンなどの教育機関で実践されています。今では、アドラー プラネタリウム、ヤーキス天文台、科学技術館も教材開発に協力して、中学生向けの『ハンズ-オン 太陽系』の出版、『オプティカル・パワーズ』、『スペクトル カリキュラム』などをウェブ公開しています。

また、NASAのKeplerミッションのEP/0として、学校教育および社会教育用にプログラムを開発しています。

HOUのプログラムでは、テキストにそった学習方法のほかに、ヤーキス天文台の24インチ (60cm)、科学技術館の北の丸望遠鏡 (KIT : 30cm)、HOUパース望遠鏡、ラス・カンバス天文台などの望遠鏡に撮像のリクエストを出したり、インターネットを使って望遠鏡を遠隔操作して画像を取得するなど、自分の研究テーマに沿って学習することが可能です。また

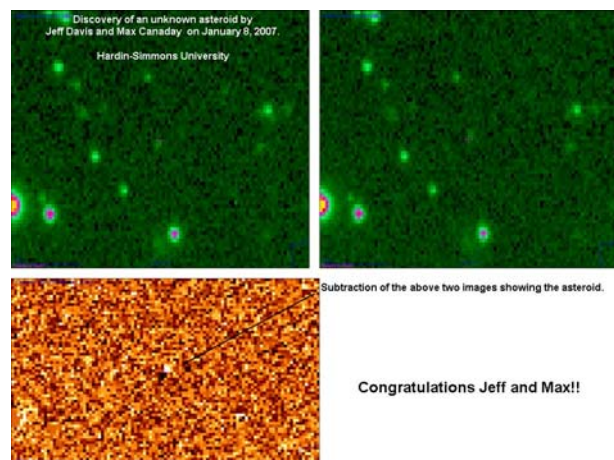


図1 : HOU Student Research
International Asteroid Search Campaign より

データアーカイブを使って、超新星や小惑星などの新天体の捜索を行ったり、木星の衛星の連続観測（Jupiter project）など、プロジェクトやキャンペーンを組んで、世界中の高校生・中学生がHOUの活動に参加してもらっています。さらに希少な天文現象はいつ、どこで起きるかわかりません。そのためHOUでは、新しいデータをいつも提供できるよう、望遠鏡のネットワークの整備を検討し進めています。

2. JAHOUとHOUの国際会議（GHOU）

JAHOUは1997年より理化学研究所の戒崎俊一氏をリーダーに、地学の教員を中心に活動をしてきました。国立天文台・縣秀彦氏、東京大学天文学教育研究センターの半田利弘氏や美星天文台といった研究機関や公共天文台と協力をして、これまでにインターネット望遠鏡（KIT）や画像解析ソフトQ-FITS（当時東京理科大学に在学中の小池邦昭氏が開発）、『スペクトル カリキュラム』を提供してきました。また、国立天文台で開発を行なった画像解析ソフトマカリ、理化学研究所・高幣俊之氏が開発した太陽系シミュレータ、熊本大学教育学部・佐藤毅彦氏（現：宇宙航空研究開発機構）が開発した星座カメラi-CAN、理化学研究所・川井和彦氏が中心に開発を行なったデジタルコンテンツ用プラットフォームReKOSの導入と活用の報告や、国内外に向けて新しいコンテンツやツールを紹介とトレーニングを実施してきました。

HOUでは、このような活動を紹介する国際会議を毎年行なっています。HOUは国際的な教育活動に広がっているため、Global Hands-On Universeという組織をつくり、情報交換を行っています。今年7月13日～18日まで、国立天文台（東京都三鷹市）と科学技術館（東京都千代田区）をメインの会場にGHOU会議が行なわれました。アジア、アメリカ、ヨーロッパ、中東、アフリカなど各国から約100名の参加がありました。口答発表では大型望遠鏡のネットワーク作りや、各国の実践の紹介、高校生によるポスターセッション、親睦を兼ねてのエクスカッションがありました。JAHOUでは、これまでリードしてきたJupiter projectや、科学技術館を中心に行なっている社会教育での活動の様子の発表を行ないました。



図2：GHOU2007 ようこそ日本へ！

3. Teachers Workshop

ヤーキス天文台は、HOUの活動の協力機関というだけではなく、大学における天文学の教育機関という役割も果たしています。NASAやNSFなどの基金にプロジェクトの申請し、競争的資金を元に夏休みや週末に、天文教育の普及活動として教員向けのワークショップを実施しています。星座早見盤や小型望遠鏡の使い方、教育用望遠鏡（24インチ）での撮像実習、観望会のプログラムの立て方、HOUの教材を用いての画像処理の実習、天文学の講義、EP/0の教育プログラムや教材の使い方などを学びます。シカゴ大学は、SOFIAの赤外線カメラやEP/0プログラム開発を行ったり、また、スローン・デジタル・スカイ・サーベイ（SDSS）のプロジェクトリーダーでもあります。各ワークショップではこれらの研究者や技術者が講師となり、天文学や最新の技術について講義を行な

います。ワークショップに参加する教員は実習や実験・工作を繰り返し行ない、新しいことを学びます。そして天文学の情報を収集する方法や、研究者とのネゴシエーションを作っていきます。

科学技術館は、社会教育における教育活動としてシカゴ大学 ヤーキス天文台と研究協力を結び、ワークショップの実施や教材開発、Outer Schoolプログラムの実施の支援を行なっています。科学技術館が持つリソースの活用としては、北の丸望遠鏡、画像処理ソフト「Q-FITS」、科学ライブショー「ユニバース」のコンテンツ、星座カメラi-CAN があります。北の丸望遠鏡やi-CAN は日本とアメリカの時差を用いて、授業時間内や昼間に本物の星空を観察できる利点があり、「ユニバース」コンテンツの1つである「太陽系シミュレータ」は、昼と夜、月の満ち欠けなどを説明するために必要な、空間認識の理解を助けるツールとなっています。北の丸望遠鏡とi-CAN は教育用のため使用に関しては無料としています。「Q-FITS」も「太陽系シミュレータ」もフリーのソフトなので、教員やインストラクターが負担を気にせず利用できます。科学技術館では、ヤーキス天文台で実施しているワークショップに出向き、ソフトの提供、画像処理ソフトやシミュレーションの使い方の実習、日本からのサポートを行なっています。

NASA Space Day (NASA Center)
Saturday Academy for Space (NASA, State University of Illinois)
Yerkes Astrophysics Academy for Young Scientists (NSF)
Near and Far Sciences for Illinois Workshop (NASA Center, DePaul)
Space Science for Illinois Teachers Workshop (NASA Center, DePaul)
Astronomy Resources Connecting Schools Workshop (Illinois State Board of Education)
Yerkes Study (Yerkes Study Group)

表 1 : 科学技術館が協力したワークショップやOuter Schoolプログラム



図 3 : ヤーキス天文台台長による講義



図 4 : 観望会コンペティション
観望会のテーマを決め、説明ボードやゲーム、お土産などを用意しています。

3. おわりに

HOUの活動は高校生たちが本物のデータにふれ、自分たちで解析を行いながら、自然に数学や物理学、地球科学を総合的に学んでいきます。いつも魅力的な活動を提供するために、HOUの事務局やTRAは、教員が学ぶ機会を提供し、教員はワークショップに参加して新しい情報を仕入れる努力をしています。日本とアメリカでは教員採用や学校のシステムが異なるため、このような教員向けのワークショップをそのまま導入することは難しいと考えます。しかし、科学技術館が東京都小学校理科教育研究会と共に実施している、太陽系シミュレータの研修会は大変人気があり、小学校教員向けワークショップは需要があることがわかりました。小学校では、特に天文の単元を苦手とする教員が多いため、星の学習は教科書を読んでおしまいということも多いようです。このワークショップでは、「ユニバース」の案内役を勤める研究者が、天文学の基礎（特に小学校理科に必要な部分）と、その現象を説明するためには、どのようにシミュレーションで表現すればよいかという講義と実習を行なっています。この研修を終えた先生方が星の授業を楽しく実践でき、その結果として子ども達が「今晚、本物の星空を見たいな」と思ってくれるようになることを期待しています。そのためには、天文学や情報科学についてもっと学べる機会をぜひ作ってきたいと考えています。

科学技術館はHOUの活動を通して、研究者と教員を結ぶコーディネーターの役割と、研究成果の情報の発信基地として十分機能するように、これからも様々な機関や人とのつながりを大事にしていきたいと考えています。

参考文献

HOU <http://handsonuniverse.org/>

Keplerミッション <http://kepler.nasa.gov/>

質疑応答

Q：JAHOUの活動はどのくらい実施されているのですか？

A：最近では年に1回程度、JAHOU集会を行なっています。会員の活動報告や新しいワーキンググループの立ち上げについて検討しています。