



PAOFITS 講習会@仙台市天文台 2009 年 1 月 11 日

ガリレオ先生養成講座

半田利弘(東京大学, JAHOU, 世界天文年日本企画委員)

1. 世界天文年とは

2009 年は世界で最初に望遠鏡を用いた天体観測をガリレオが行ってから 400 周年に当たることから、国連教育科学文化機関(UNESCO)と国際天文学連合(IAU)が“世界天文年”に指定されている。これは、世界中で天文学に関連した企画を数多く開催することで、専門研究者以外にも宇宙や天文学への関心を高め、天文学研究の意義や価値を広く社会に還元することを目的としている。

2009 年 1 月現在、136 の国と地域が参加している。日本でも世界天文年日本企画委員会が設置され、既に 2008 年から各種の活動が行われている。その現状と詳細は同委員会の公式ホームページを通じても知ることができる(<http://www.astronomy2009.jp/>)。

企画には、国際天文学連合が直接掌握し世界的な規模で実施される世界企画と、日本企画委員会が把握し主として国内を対象として行う国内企画に分かれている。世界企画は、世界の主要地域に主催代表を置く世界主要企画が 11、映像作品の制作などからなる特別認定企画が 6 ある。国内企画は日本企画委員会委員が直接企画担当者になっている主催企画が 15 以上、自主的な企画を内容に応じて日本企画委員会が認定する公認企画が多数ある。国内企画についてはイベントとして既に 2008 年中に実施されたものもあり、上記の数にはこれを含んでいない。これらの一覧を表 1 および表 2 に掲載する。

表 1 : 世界天文年の世界企画

主要企画

企画名	内容
世界中で宇宙を観ようよ 100 時間	天文台ネット中継と天体観察イベントで世界一周
望遠鏡をみんなの手に	廉価な小型望遠鏡を世界に提供
天文学者のブログ	天文学者の日常的な生活をブログで紹介
宇宙への扉 (*)	宇宙を知るためのリンク集
男女共同参画天文学 (*)	女性天文学者の活躍を紹介
美しい夜空への想い	光害を調べ、無駄な照明を減らそう
天文学と世界遺産 (*)	世界遺産の夜景と星空
ガリレオ先生養成講座	国際共同開発した天文教材の教員向け講座
うちゅうとあそぼう	世界の子どもたちのための宇宙案内プログラム
地球から宇宙へ	街頭で行われる最新の天体写真展
世界中の国で天文学を進めよう	発展途上国にも天文学を

*は日本国内で対応する企画が予定されていないもの。他に映像作品の制作が中心である、特別認定企画がある。詳細は、日本委員会公式ページ <http://www.astronomy2009.jp/>を参照。

表2：世界天文年の主な国内企画

主催企画

企画名	内容
アジアの星の神話・伝説	アジア各地の星空伝承を集め、各国で同時出版する
七夕に星を見よう！	8月22-29日に東アジア各地でライトダウンなどを行い、星空を楽しむ
君もガリレオ	小型望遠鏡を用いてみんなで天体観測を
巡回企画展「ガリレオの天体観測から400年・望遠鏡が切り開いた宇宙（仮称）」	仙台・東京・名古屋・大阪にある各博物館での特別展示
世界天文年2009 全国一斉オープニングイベント	全国各地で1月4日に開催される世界天文年オープニングイベント
めざせ1000万人！みんなで星をみよう！	全国各地で天文年間にさまざまな星見イベントを開催
7.22 皆既日食中継	各地で観測した皆既日食映像を共有し、世界に発信
日食グラスで月にかくれる太陽を見よう	日食観察専用めがねの普及
ガリレオの望遠鏡精密復元	現代に蘇ったガリレオの望遠鏡の発売
全国どこでも世界天文年！プラネタリウムへ行こう	全国各地のプラネタリウムが星界への扉を開く特別企画
世界天文年2009 参加・実施マニュアル	世界天文年への参加方法解説書の制作
天文教育シンポジウム2009「世界天文年から繋げていくために」	世界天文年の企画に携わった人々が集うシンポジウム
星空ブックフェア	本をまくらに宇宙を見よう
ガリレオくんと仲間たち	Web連載まんが
星と風景を詠む	短歌・俳句・詩のコンテスト

既に終了した企画は省略。

他に様々な団体が主催する企画を認めた公認企画がある。詳細は、日本委員会公式ページ <http://www.astronomy2009.jp/>を参照。

2. ガリレオ先生養成講座とは

ガリレオ先生養成講座は、世界主要企画の1つであり、学校教員や博物館職員・愛好者団体の指導者などを主たる対象とした講習会である。

ガリレオの天体観測についての最初の報告は自ら執筆した「天界の報告」である。ここには、月面・天の川・木星の衛星などが報告されている。また、元々は別の文章ではあるが、太陽黒点のスケッチも有名である。同書は和訳が発売されているので、一読をお勧めする。

そこでの記述を読むとわかることは、単に画像として記録・観察されているだけでなく、その測定について言及されていることである。月の明暗境界の形状から月の直径に対する凹凸の高さを見積もったり、太陽黒点が太陽表面に存在することを示したりしているのである。また、今日、ガリレオ衛星とも呼ばれる木星の4衛星については、その見かけの運動を定量的に評価している。

これらは、近代科学の基礎となることはもちろんであるが、市民の天文への関心を単なる鑑賞対象から科学的興味の対象へと進める重要な入り口となる認識であるといえる。また、これによって科学の定量性・検証性を認識することが可能となり、現代市民が身につ

けるべき基本的素養の1つを得ることにもつながる。

こうした考えは、もちろん、世界天文年に際して始めて認識されたことではなく、それ以前から各国で取り組まれてきた。米国に始まった“ハンズオンユニバース(HOU)”は10年以上の歴史を持つ教育プログラムであり、それを日本に導入することから始まった“日本ハンズオンユニバース協会(JAHOU)”も独自開発したカリキュラムを持ち、PAOFITS ワーキンググループにより開発された教材は世界に誇りうる内容を持つ。これらはいずれも、天文学の学術研究に用いられているのと同じ機能のソフトウェアを用いて、同じ種類の画像を、同じ方法に従って処理することで答えを求めるように作られており、その方法論を高校生レベルでも体験できるようにと考えられたものである。

そこで、これらの優れた教材を世界各地に広めようと、HOU 関係者が中心となって世界天文年の世界主要企画として提唱・採用されたのが「ガリレオ先生養成講座」である。2010年以降も活動を継続することを想定している。

これは、天文学研究の方法論のかなりの部分が観測した画像データの処理に置かれていること、その相互比較のために世界的に標準化されたデータ形式が確定していることに着目したもので、教材用のデータと学術研究用のデータとは完全に互換性があり、教材として学んだ方法論で最先端のデータを扱うことも原理的には可能である。さらに、画像データ形式さえ合致していれば、天文データ以外にも応用が可能で、地学・物理学・生物学などへの展開も十分に考えられる。

具体的なテーマは本講習会や今後開催予定の講習会を通じて直接体験してもらうのが一番だが、PAOFITS による一連の教材は、全体を通じると、天の川銀河内の星団から宇宙膨張までの各種スケールの測距法を扱うことができるし、JAHOU によるスペクトルの教材は、分光スペクトルの基礎概念から天体の性質や運動までを学ぶことができるように作られている。

3. 国際展開

ガリレオ先生養成講座は世界企画であり、国際的な共同体制が組まれている。世界全体としては HOU の創始者である米国の Pennypacker や IAU への提唱者であるポルトガルの Doran が中心となって調整を行っている。アジア地区では相互連帯と情報交換を行うことが計画されており、日本を中心に東アジア・東南アジア・オセアニアの22カ国で共同体制を構築しつつある。特に、中国とインドネシアとは既に交流を開始しており、日本で開発した教材の英訳版を提供することになっている。

ガリレオ先生養成講座では、扱う対象が宇宙であるため、世界中どこからでも同じように取り組むことが可能である。逆に、緯度ごとに観測可能な天域が異なることや時差が生じるので、それを利用することで国際共同であればこそわかる現象も数多い。これらのことから、国境を越えたパートナーシップを確立することで、直近の目的を明確に持った国際交流を行うことが可能である。実際、小惑星探査キャンペーンやガリレオ衛星の連続観

測キャンペーンを通じて、高校生が直接、海外の高校生と交流を深めた実績もあり、これらの活動を通じて外国語取得の重要性を高校生自身が自覚することにもつながるなど、理科教育・科学教育に留まらない波及効果も期待できる。

4. 今後の予定

日本国内では PAOFITS 講習会および JAHOU ワークショップをガリレオ先生養成講座として開催する。今回が 2009 年での第 1 回になるが、夏休みを中心に今後、数回は開催したいと考えている。

開催地と開催時期は調整中であるが、決定次第、JAHOU 会員や PAOFITS 関係者には広く報道する予定である。とはいえ、我々が利用できるチャンネルは限られているため、何らかの形で参加を希望される方は、日本企画委員会ガリレオ先生養成講座担当者専用メールアドレス(teacher@astronomy2009.jp)までご連絡いただきたい。