

やまがた天文台

4次元宇宙シアター 開設報告書



2005年9月24日

山形大学理学部
NPO法人小さな天文学者の会

はじめに

フルカラーの立体像で宇宙を再現する「4次元宇宙シアター」が、2005年9月24日、やまがた天文台に完成し、一般公開が始まりました。これまでこのプロジェクトを支えてくださいました皆様に心から感謝申し上げます。

本プロジェクトの歴史は、2001年に国立天文台で4次元デジタル宇宙プロジェクト(4D2U)がスタートし、これが科学教材として将来性あるものとして注目したところから始まります。2003年11月に4D2Uのプロジェクトを推進している小久保英一郎先生を講師にお招きし講演会を開催しました。2004年1月には山形でも4次元シアターが実現できないか?という話が持ち上がりました。折から、山形大学の1学部・部門1プロジェクトが山形大学学長(仙道富士郎)より募集があり、応募いたしました。これは、この天文台のプロジェクトおよび理学部サイエンスサマースクール、高校・大学連携事業を3本柱とする「科学力強化のための、サイエンスアットサイトプロジェクト」(代表:理学部長 加藤静吾)という形にまとめられました。幸い(これまでの「やまがた天文台」の成果が認められたこともあり)このプロジェクトは採択され、2004年夏より機器の導入、立体視の実験、番組の企画制作が始まりました。これらの作業はNPO法人小さな天文学者の会「4次元宇宙シアター作業班(約16名)」の手によって進められました。そして、2005年8月にシアターは完成しました。9月13日に報道関係者への説明会・試写会を実施し、9月24日から一般公開されました。

本プロジェクトを支援くださいました山形大学の皆様、実質的にシアターの建設運用にあたったNPO法人小さな天文学者の会の皆様、立体映像ソフトを供給し技術的援助を下された国立天文台4次元デジタル宇宙プロジェクトの皆様、すべてのみなさまのご支援をこころから感謝申し上げます。

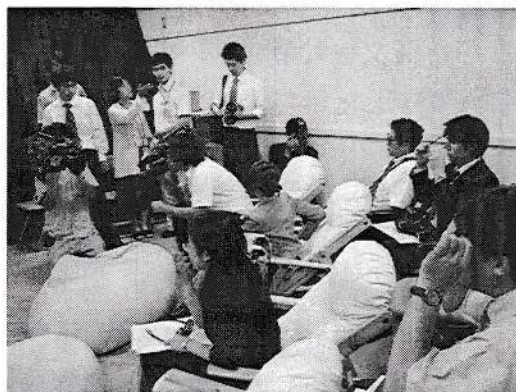
2005年9月24日

柴田 晋平

NPO法人小さな天文学者の会 理事長

山形大学理学部 教授

(記者会見の様子 2005年9月13日)



報道関係記録

<テレビ放送>

NHK 山形 (9月14日放送 7:30~山形地域ニュース)

さくらんぼテレビ (9月14日放送 18:17~SAY スーパーニュース)

山形放送 (9月14日放送 16:30~ビヨ卵ワイド 430・

18:17~YBC プラスワン)

テレビユー山形 (9月14日放送 11:40~山形地域ニュース)

ケーブルテレビ山形

(9月26日~10月2日放送「ハイキングステーション」)

<ラジオ番組>

YBC 山形放送 (9月27日放送 16:30~「イブニング・スコープ」)

エフエム山形 (9月20日放送 7:30~「モーニングフェア」)

<新聞>

山形新聞 (9月14日 朝刊に掲載)

読売新聞 (9月20日 朝刊に掲載)

毎日新聞 (9月21日 朝刊に掲載)

河北新報 (9月21日 朝刊に掲載)

※ 新聞各紙の記事は、巻末に掲載致しました。

<その他>

インターネットオンラインニュース等、多数に掲載。

4次元宇宙シアターが やまがた天文台にオープン

「今夜はちょっと宇宙散歩」

眼前に繰り広げられるフルカラー立体映像があなたを宇宙空間に連れ出します。手をつかめそうな星々が眼前に現れます。火星の山や谷の間をぬって宇宙旅行する気分も味わえます。

【特徴】

- (立体映像)フルカラーの立体映像で宇宙の様子を見ることができます。(偏光を利用しているので、特殊な眼鏡を着用します。)
- (教育効果)4次元宇宙シアターは、太陽系から百億光年にまで広がる膨大な宇宙を体感できるシステムです。エンターテインメント性だけでなく、宇宙を理解するための強力なツールとして やまがた天文台 でこのたび導入致しました。
- (先進性) 立体像の宇宙シアターの定期上映施設は東京都以外では全国で初めてです。(なお、都内で上映されているのは、国立天文台(2ヶ月1回)、日本科学未来館(開館日毎日1回)、科学技術館(毎週1回)です。)公開天文台・プラネタリウム館での常設上映は全国で初めてです。
- (科学的アプローチ)映像はすべて天文学者による研究結果を用いており、イラストレーターによる想像図によるものではありません。大きくふたつのコンテンツがあります。(国立天文台 4次元デジタル宇宙プロジェクト (4D2U)のコンテンツを使用しています。)
 - 宇宙地図:太陽系天体、恒星、銀河など実際の観測結果が宇宙地図としてデジタル化されています。ゲーム用コントローラを装着しており、これを操作して、光より速いスピードで宇宙空間を移動し、太陽系から数十億光年先まで膨大な距離に渡って宇宙を自由に移動し、観察することができます。定まった番組はありません。
 - ムービー:物理学の理論に基づく最新のコンピュータシミュレーション結果の立体ムービーを採り入れています。
 - 山形大学における最新の研究成果(パルサーの構造や銀河団の形成)もオリジナル番組として組み込む予定です。

- (市民パワー) 宇宙を愛する市民 (NPO 法人小さな天文学者の会) が中心となってこのプロジェクトは運営されています。それに加え、山形大学、大学で宇宙を研究する研究者が合流、一致団結して推進しています。

【経緯】

やまがた天文台は山形市に2003年10月にオープンした公開天文台です。国立大学法人山形大学(学長、仙道富士郎)とNPO法人小さな天文学者の会(理事長、柴田晋平)が共同で運営しており、市民が天文学者と連携して運営する全国でも珍しい天文台です。

小さな天文学者の会は、国立天文台で始まった4次元デジタル宇宙プロジェクトにいち早く注目し、やまがた天文台でのサービス向上の切札として導入を検討しました(2004年1月)。投影設備は、山形大学1学部1プロジェクトに応募(代表、理学部長 加藤静吾)し2004年度採択されました(300万円)。映像ソフトは4次元デジタル宇宙プロジェクトから提供を受けることになりました。小さな天文学者の会では2004年秋から2005年夏にかけて立体映像の実験、一般公開番組の制作などの研究を続け、このたびの一般公開となりました。

【案内】

■日時: 毎月最終の土曜日(12月30日、31日の場合は、1週間繰り上げ)

(一回目: 19:15~、二回目: 20:15~)(夏時間、4月-9月)

(一回目: 18:15~、二回目: 19:15~)(冬時間、10月-3月)

上映時間は約30分です。なお、毎週土曜日の星空ガイドツアー(星座観察と望遠鏡による観察)はこれまで通り行っています。

■場所: やまがた天文台

山形市小白川町 1-4-12、山形大学キャンパス内

■事前予約が必要です(一回の上映の定員は10名です。)

電話 023-628-4050 月-金: 9:00-17:00、山形大学インフォメーションセンターまで

上映月に入りましたら受付を開始します。

■参加料(資料制作費、運営維持費としてお願い致しております。)

高校生以上 500円、小中学生 300円、(※対象学年は小学4年生以上です。)

・その他

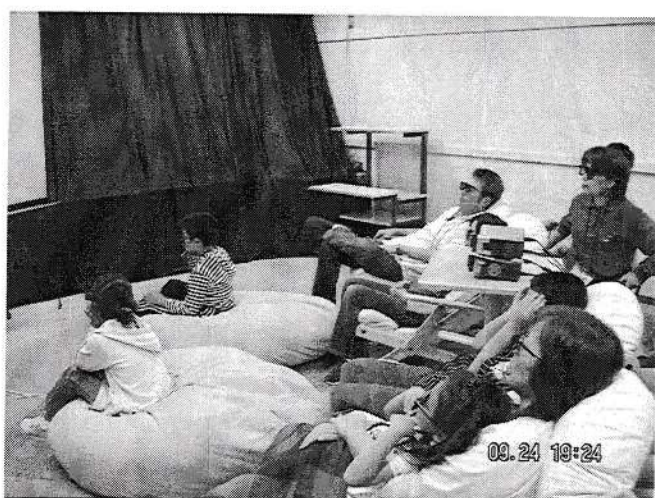
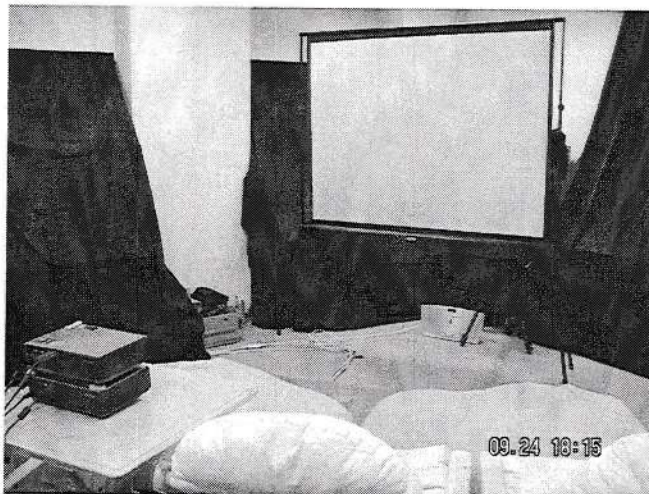
上映5分前には受け付けを済ませて下さい。

【クレジット】

やまがた天文台は国立大学法人山形大学とNPO法人小さな天文学者の会が共同して運営しています。

やまがた天文台「4次元宇宙シアター」の投影ソフト Mitaka およびそこで使用される画像は、国立天文台4次元デジタル宇宙プロジェクト(4D2U)から提供を受けています。

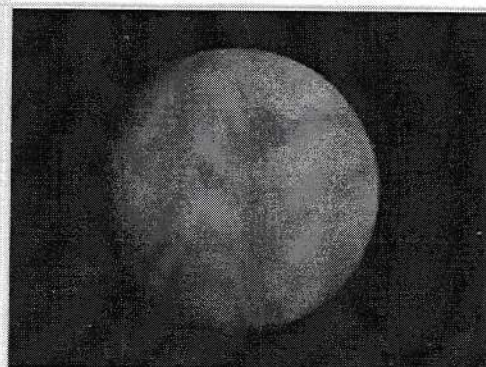
やまがた天文台「4次元宇宙シアター」で使用する投影設備は山形大学1学部部門1プロジェクト経費によって購入されました。



第1回目 上映時の風景

2005年 上映予定番組名

上映日	上映題目	概要
9月24日 10月29日 11月26日 12月24日	火星探検 と太陽系 のなりたち	ハイライトは火星探 検ムービー。 太陽系を旅しなが ら、惑星を訪問。



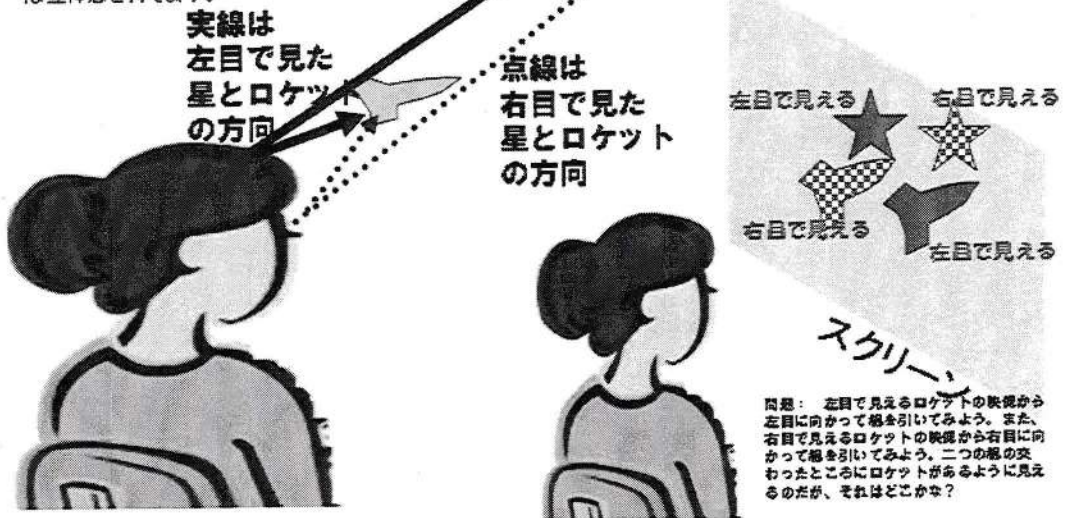
4次元宇宙シアターのしくみ

4次元宇宙シアターのプロジェクトの仕組み

右のプロジェクタからは右目用の映像、左のプロジェクタからは左目用の映像が映し出されます。この二つのプロジェクタを操るのは右脳、左脳にあたる一対のコンピュータです。コンピュータネットワークによって二つのコンピュータは連絡を取り合っていて、コントローラからの命令に従って、右目映像と左目映像を同時に計算します。そして、それを左右のプロジェクタから映します。光は右回りの光と左回りの光があります。左プロジェクタからは左回りの光が出ており、左目だけがその光を感じるようにめがねが作られています。逆に、右プロジェクタからの光は右目にしか感じません。

4次元宇宙シアターではなぜ立体的な画像が見えるのですか？

右目で見ている映像と左目で見ている映像とは異なっています。これを視差といいます。目の前にある物体ほど視差が大きくなる性質があり、その性質を脳が理解して人間は立体感をもって見えています。4次元宇宙シアターでは左の目だけに見える像と右の目だけに見える像を作り出し、左右の目に視差のある映像が見え、結果として、私たちは立体感を持てます。



仕様

ハードウェア

株式会社 ケイ・ジー・ティー製 立体視システム (PortableVR システム)

リアル XGA 表示対応液晶プロジェクター (プラスビジョン V1100Z) 2 台
円偏光フィルター 2

設置用雲台

偏光メガネ 50

80 インチシルバースクリーン (ロールアップ型) 1

PC (DELL Dimension370 相当) 2 セット

CPU: PentiumIV 3.6GHz

Memory: 2G (512MBx4 DDR-SDRAM)

HDD: 160GB

Graphics: NVIDIA GeForceFX3400

Drive: DVD Multi Plus ドライブ

OS: Microsoft WindowsXP Professional

Display: 19inchTFT

PS2 コントローラ

ソフトウェア

4次元デジタル宇宙プロジェクト (国立天文台)

Mitaka および 立体視用ムービー



実験風景

初期投資

立体視システム	3,093,615 円
シアター観賞用ビーズクッション	46,200 円
ソフトウェア	無償

年間運営経費予測

・収入の部	
参加料	$(500+300) \div 2 \times 12 \text{ヶ月} \times 2 \text{回} \times 11 \text{人} \times 0.8 = 84,480 \text{円}$
収入合計	84,480 円

・支出の部	
持ち帰り資料	$24 \text{回} \times 11 \text{人} \times 200 \text{円} \times 0.8 = 42,240 \text{円}$
消耗品(プロジェクターランプ)	40,635 円
雑費	10,000 円
PRチラシ	20,000 円
設備償却	$1,500,000 \text{円} \div 10 \text{年} = 150,000 \text{円}$
オペレータ謝金	$2,400 \text{円} \times 12 \text{回} \times 2 \text{人} = 57,600 \text{円}$
運営スタッフ謝金	$2,400 \text{円} \times 12 \text{回} \times 2 \text{人} = 57,600 \text{円}$
支出合計	378,075 円
収支	-293,595 円

※29万円の赤字の内、設備の原価償却15万円は、別途工面するとして、残り約14万円の赤字が発生する。

やまがた天文台4次元宇宙シアター 開設報告書

発行

山形大学 理学部

NPO法人 小さな天文学者の会

〒990-8560 山形市小白川町一丁目4番12号

TEL 023-628-4503(山形大学理学部)

090-6259-9456(小さな天文学者の会)

4次元宇宙シアター プロジェクトメンバー

稲村陽子 太田正憲 菅野純平 酒井理人 佐藤和也

佐藤完治 佐藤理絵 柴田晋平 鈴木久美 根本和芳

古川景子 星康人 本野健二 山口康広 渡邊瑛里 和田智秀

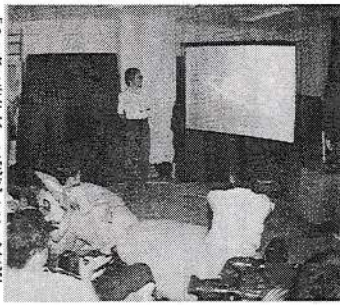
137億光年先まで 宇宙遊泳楽しもう

やまがた天文台「四次元シアター」完成

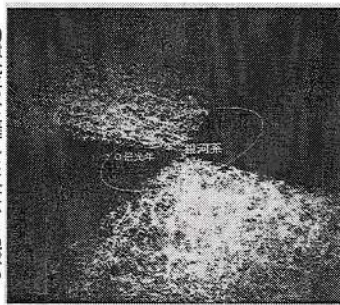
山形大学と特定非営利活動法人(NPO)法人小さな天文学者の会理事長柴田晋平(山形大理学部教授)が運営するやまがた天文台(山形市山形大小白川キャンパス内)に「四次元宇宙シアター」が完成した。太陽系から百三十七億光年先まで広がる広大な宇宙をフルカラーの立体映像で見る事ができる。常設の宇宙シアターは、東京都内以外では全国で初めてという、十三日夜、報道関係者向けの試写会が開かれた。一般には、今月二十四日から、毎月最終土曜日の夜に公開する。

立体映像、フルカラー 24日から一般公開

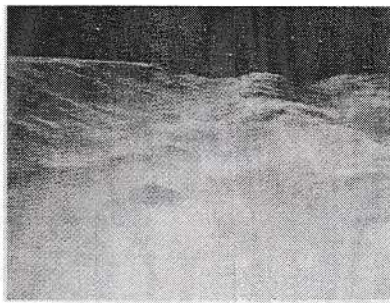
同会は、大型望遠鏡を、市民に実際に宇宙協同で天文台を設置、運天文学者を招いて最新使った天体観測や星座教を見て、感じて、楽しむ、営むという全国的にの研究成果を紹介する室などの出前授業を通場を提供、大学と市民が例をみないスタイルで、科学教室なども開催し



「やまがた天文台」に完成した4次元宇宙シアター。報道関係者向けに試写会が開かれた



10億光年以上離れた位置から地球の方向を見ると、宇宙はこのような姿をしている。暗黒部分はまだ説明していない部分も含まれている



火星の表面。溪谷の間を飛ぶような感覚を体験できる

を善用すると、立体の宇宙映像が広がる。上映されるのは、太陽系や銀河などを百三十七億光年先まで再現した「宇宙地図」と、火星の表面の構造などを紹介する「ムービー」の二種類。

宇宙地図では、手つかみで飛ぶような星々が目の前に現れ、宇宙船に乗って飛ぶような感覚を体験できる。地図の中をコントローラーを使って自由に動き回ることができ、現時点では「太陽系

の仕組み」「火星探検」の二番組を構成し、分かりやすい解説とともにまとめた。百億光年以上離れた場所から、地球方向を見ることも可能で、時空を超えた四次元の「宇宙遊泳」を楽しめる。

柴田理事長は「山形大の研究成果もオリジナル番組として組み込む予定で、現在制作中。癒やし、映像であると同時に、宇宙を理解する強力なツールになるだろう」と話している。

【メモ】一般公開は毎月、各上映月の1日から、最終土曜日の夜に2回受け付ける。今月は15日、4・9日は午後7時から、1回の定員は10人。15分・同8時と、同8時15分・同9時。10・3月で、対象は小学4年生以上0円、高校生以上500円。問い合わせは同会02(6628)4000。

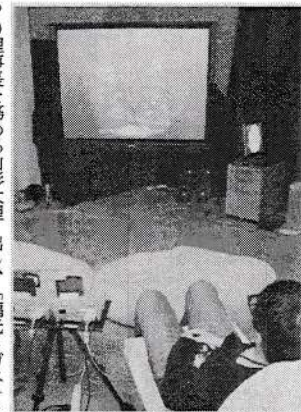
星が画面から飛び出てくる

立体映像「宇宙シアター」

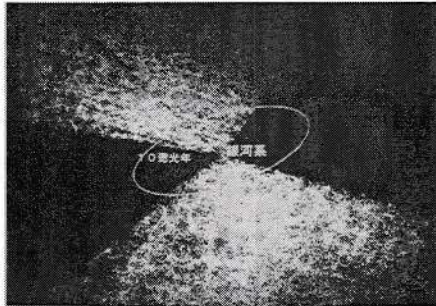
やまがた天文台 24日オープン

山形大と非営利組織(NPO)法人「小さな天文学者の会」が共同運営する「やまがた天文台」(山形大小白川キャンパス)に、「4次元宇宙シアター」が24日にオープンする。二つのプロジェクターを使用することで、天体や宇宙空間を立体的に映し出すことを可能にした、全国的にも珍しい施設。関係者は「理科離れが進む子どもたちに宇宙への興味を深めてもらえれば」と意気込んでいる。

やまがた天文台は2003年10月、天体愛好家や学生ら約120人でつくる同NPOと山形大が設置。一般市民などに向け、望遠鏡による天体観測教室や学習会などの活動が行われている。宇宙シアターは、「楽しみながら宇宙を学べる」という狙いから、N



偏光メガネをかけて地球が映し出されたスクリーンを眺める関係者



上映される「宇宙地図」の1コマ。偏光メガネを使うと、より立体的に見える

PO理事長を務める山形大理学部の柴田晋平教授(宇宙物理解学)らが発案。山形大が各学部の施設整備などを支援する「学部1プロジェクト」にも採択され、3000万円の補助を受け整備された。柴田教授によると、こうした宇宙シアターを常設で行っている施設は、国立天文台は、137億光年離れた宇宙の果てまでをコントローラーの操作で自由に、散歩できると。「宇宙地図」と、火星の様に、山形大の研究成果

山大とNPOが共同運営

子や月の成り立ちなどを紹介する約3分間の動画「ムービー」の2種類。いずれも国立天文台から提供を受けたコンピュータグラフィックス(CG)映像に独自のアレンジを加え、実際の観測データをもとに天体の配置や構造などを忠実に再現している。

また、上映の際は左右それぞれの目に合わせて二つのプロジェクターを使用。異なった映像をスクリーン上に映し

出、「偏光メガネ」という特殊なメガネを着用すること、星がスクリーンから飛び出して来るような立体感を体験できるという。

上映は、毎月の最終土曜日(2回実施。小学4年生以上を対象で、参加費は小中学生が300円、高校生以上は500円。各回の定員は10人、事前に予約が必要。

問い合わせは山形大インフォメーションセンター(☎023・628・4050)へ。

(第三種郵便物認可)

河

出掛けよう 宇宙散歩

特殊な眼鏡をかけると立体映像を体感できる



フルカラーの立体映像で宇宙を体感できる「四次元宇宙シアター」が二十四日、山形市小川町のやまがた天文台にオープンする。NPO法人小さな天文学者の会（山形市、柴田晋平理事長）と山形大が運営するシアターで、国立天文台など東京都内の三施設を除き、地方では初の定期上映施設となる。

やまがた天文台に「四次元シアター」

NPOと山形大運営

大迫力の立体映像

24日オープン 広大な空間表現

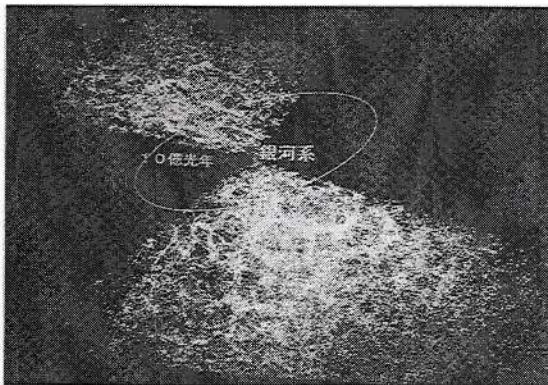
な宇宙を表現。大型スクリーンに映し出される宇宙空間を自由に移動し、観察する。二台のプロジ

四次元シアターは天文学者の研究成果を盛り込んだ映像で、太陽系から数十億光年先までの膨大

エクターによる偏光を利用し、特殊な眼鏡をかけるには迫力ある立体映像を楽しむことができる。

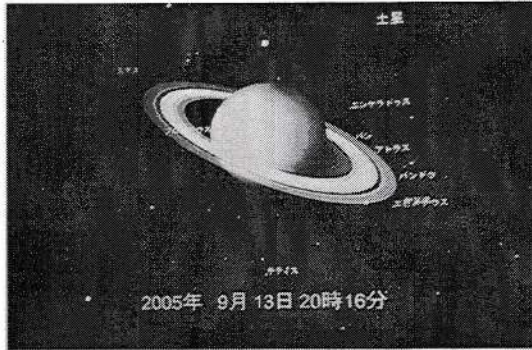
専門の案内人が機器を操作しながら、観客を「宇宙散歩」に導くほか、「太陽系のしくみ」「火星探検」などのムービーも用意。今後は独自の番組を追加制作するという。

山形大は二〇〇三年、同大キャンパス内に共同運営のやまがた天文台を開設。投影設備は事業費三百万円で購入、映像ソフトは国立天文台から無料で提供を受けた。毎月最終土曜日に二回上映。一回分の定員は十人で、事前予約が必要。参加料は高校生以上五百円、小中学生（小学四年以上）三百円。連絡先は山形大インフォメーションセンター02(8)4000。



スクリーンに映し出された、地球から10億光年離れた宇宙の様子

フルカラーの立体映像で宇宙の様子を観察できる「四次元宇宙シアター」＝山形市の「やまがた天文台」で



宇宙を立体映像で観察

NPO法人「小さな天文学者の会」などが今月から毎月最終土曜日に、山形大学内の「やまがた天文台」（山形市小白川町1）で、宇宙空間を立体的に表現するシアター上映会を始める。立体映像の常設上映は、都内を除き、全国で初めてという。第1回の上映会は24日だ。

同天文台は03年10月、同法人と山形大学が共同で始め、市民と天文学者が協力して運営してきた。これまでも、市民向けに星座観察会などを開いてきたが、さらに充実したサービスを提供しようと、昨年1月、同シアターの導入を決めた。

上映プログラムは、種類用意されている。「宇宙地図」は、1億7億光年の範囲まで実際の観測結果に基づいて地図化

初回は24日「山形天文台」 シアター上映会

惑星の大きさや距離などが忠実に再現された宇宙空間の中を、ゲーム用操作機を使って自由に移動しながら観察する。また、「ムービー」は、物理学の理論に基づいたソフトを上映。月の誕生の様子などを、アナウンス入りで流す。上映中は映像が立体的に見える特殊な眼鏡を使用。宇宙空間に飛び出し、星を手つかみするかなのような不思議な感覚を味わえる。

同法人の柴田晋平理事（長51）は「勉強に役立てるだけでなく、エンターテインメントとしても楽しんでもらいたい」と話している。

上映会への参加は、事前予約が必要。参加料500円。問い合わせは山形大学インフォメーションセンター（023・628・4050）。

【約田祐喜】

