

「民学産公」協働研究事業成果報告書

国立天文台が所有する

4次元デジタル宇宙ビューワー「Mitaka」を
活用した「Mitaka 3D ポータブル」の開発・販売

合同会社科学成果普及機構

目次

1.	事業概要.....	4
2.	事業申請団体のプロフィール.....	6
3.	事業参加団体のプロフィール.....	7
4.	事業の企画・実施の背景.....	8
1.	科学文化形成ユニット.....	8
2.	国際科学映像祭の開催.....	9
3.	科学成果普及機構の設立.....	10
5.	事業の詳細と結果.....	11
6.	考察.....	19
7.	今後の計画.....	20
8.	謝辞.....	20

1. 事業概要

国立天文台が所有する知財、4次元デジタル宇宙ビューワー「Mitaka」や宇宙映像のコンテンツを活用した立体視投影システム「Mitaka 3D ポータブル」のシステム開発と、科学館・博物館だけではなく、小中学・高校等に納品可能な教育用オリジナル映像コンテンツの制作を行い、天文台のあるまち三鷹としてのブランド力を高めることを目的として、オリジナルコンテンツを含めた本システムを販売する事業を行いました。

ハードウェアのシステム開発に関しては、7月には立体視システムの新スタック台の開発を終え、三鷹光器に制作発注を行って8月には5セット納品が完了して、販売・調査を開始しました。具体的には、8月に行われた天文教育研究会、9月国際科学映像祭ドームフェスタ、11月に開催されたサイエンスアゴラなどでデモンストレーションを行って営業活動とともに実証実験として来場した人にインタビュー調査を実施しました。年度末までには、日本プラネタリウム協会の会誌や日本天文学会の月報に広告を載せたりするなど、営業活動を広く展開して続けていますが、販売については今年度大変苦戦し、今のところ受注を得ていません。その一方で、本システムを使ったイベントの引き合いは多く、8月には弊社としてイベントを引き受け、新潟、大阪に出張して17日間、上映回数188回、総観覧者数13423人に見ていただきました。

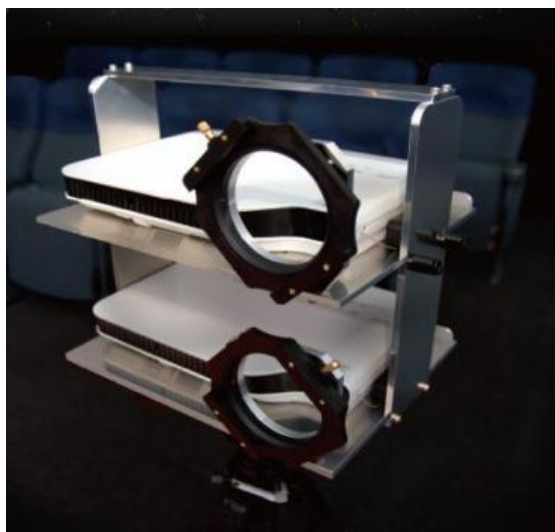


図1：立体視投影システム「Mitaka 3D ポータブル」

ソフトウェアとしてのオリジナル映像コンテンツ制作に関しては、8月に行われた三鷹市教育委員会の理科教員研修において4次元デジタル宇宙ビューワー「Mitaka」の使い方を紹介するとともに、市内の小中学校の先生から貴重な意見をいただきました。この意見などや先の営業・調査をもとに、教育現場でも使っていただけるような「Mitaka」を使ったオリジナル立体映像の制作を10月までにシナリオ制作を完了して、11月から映像制作に入り、スケジュール的に少し遅れ気味でありましたが、1月末にオリジナル立体映像が制作完了しました。3月までにナレーションを入れ完成版として、映像を見ていただく意見調査を今後引き続きする予定です。

調査結果のまとめとして、4次元デジタル宇宙ビューワー「Mitaka」を活用した立体視投影システム「Mitaka 3D ポータブル」はいずれのデモンストレーションの時も興味をもたれ、導入の可能性はあるが、価格がハードルとなることや、多くの機能が備わっているので使いこなすことの難しさなどが指摘されました。弊社としてこれら課題をクリアすることなどにより、今後の開発ロードマップを得ることができました。

本協働研究を通して、4次元デジタル宇宙ビューワー「Mitaka」や宇宙映像のコンテンツを活用した立体視投影システム「Mitaka 3D ポータブル」の販売の困難さと今後の開発及び販売の可能性について結果を得ることができました。今年度の成果をもと、次期バージョンのソフトやハードの開発を次年度以降行っていく予定であります。

2. 事業申請団体のプロフィール

商号：合同会社科学成果普及機構

設立：平成22年（2010年）6月15日

所在地：〒181-0013 東京都三鷹市下連雀3-38-4 三鷹産業プラザB1

ホームページ：<http://www.nao.jpn.com/>

メールアドレス：info@nao.jpn.com

資本金 6,500,000円

代表者氏名：

代表社員 縣秀彦

代表社員 永井智哉

代表社員 株式会社まちづくり三鷹（職務執行者：萩原幸夫）

業務執行社員数：7人

代表社員ほか、伊東昌市、海部宣男、高田裕行、西野洋平

事業内容：

天文コンテンツコンサルティング・加工・提供事業

天文研究成果活用・普及事業

科学普及人材養成事業

役割：天文・宇宙グッズ開発・制作・調査

3. 事業参加団体のプロフィール

1. 参加団体 1

名称：国立天文台科学文化形成ユニット

所在地：〒181-8588 東京都三鷹市大沢 2-21-1

ホームページ：<http://prc.nao.ac.jp/ashub/>

団体概要：

国立天文台が所有する4次元デジタル宇宙映像やすばる望遠鏡の画像等の研究資源を他研究分野や映像文化において、次世代映像として活用する人材を養成することを目的とし、三鷹市と連携して実施するプロジェクト。

役割：研究資源提供、デモ協力、天文・映像に関するアドバイザー

2. 参加団体 2

名称：三鷹光器株式会社

所在地：〒181-0014 東京都三鷹市野崎 1-18-8

ホームページ：<http://www.mitakakohki.co.jp/>

役割：

3. 参加団体 3

名称：株式会社オリハルコンテクノロジーズ

ホームページ：<http://orihalcon.co.jp/>

役割：Mitaka Pro のライセンス提供など技術協力

4. 参加団体 4

名称：第2回国際科学映像祭実行委員会

所在地：〒181-8588 東京都三鷹市大沢 2-21-1

国立天文台天文情報センター内

ホームページ：<http://image.sci-fest.net/>

団体概要：

良質な科学映像コンテンツを広く紹介し、多くの人々に見ていただく機会を提供することで、皆さんと科学に対する驚きと感動を共有することが目的。

役割：評価のための出展・展示協力

4. 事業の企画・実施の背景

1. 科学文化形成ユニット

国立天文台は、三鷹市と連携し、平成 19 年度から文部科学省科学技術振興調整費〈地域再生人材創出拠点の形成〉に採択され、「宇宙映像利用による科学文化形成ユニット」を実施しています。

この事業では、国立天文台が所有する 4 次元デジタル宇宙映像やすばる望遠鏡の画像等の研究資源を他研究分野や映像文化において、次世代映像として活用する人材の養成を目的としています。国立天文台の研究成果でもある技術が付加価値の高い映像制作と結びつき、三鷹市が国際的な 3 次元映像コンテンツ発信地域として活性化するとともに、天文学をはじめとする科学文化の形成が、市民生活の質の向上に貢献することを目指しています。

特に、「科学映像クリエイター」「科学プロデューサー」という 2 種類の人材を創出し、以下の 4 つの大きな目標を達成しようとしています。

- ・ 国立天文台が持つ豊富な知的“財”産流通の基盤ルールを整備する。
- ・ 科学や映像技術を社会に移転し新たな価値を創出する人“才”を育む。
- ・ 国際的な科学フェスティバル・科学映像の“祭”典を創設する。
- ・ 科学文化の振興による地域“再”生の先進事例を目指す。

地域と連携してこの 4 つの目標：ミッション“sci(サイ)-4”を達成することによって、「天文台のあるまち三鷹」の活性化を目指しています。



図 2：科学文化形成ユニットのミッション“sci(サイ)-4”

本ミッションの中で国立天文台の知的財産（知財）流通の基盤ルールを整備するとともに、国立天文台の知財である画像等の研究資源の活用のなかで、4次元デジタル宇宙ビューワー「Mitaka」は最も重要かつ活用されるべき研究資源であり、それを活用した「Mitaka 3D ポータブル」の開発・販売は「天文台のあるまち三鷹」としての地域のブランド力の向上においても貢献できると考え、本協働研究事業に協力をいただいています。

2. 国際科学映像祭の開催

「科学文化形成ユニット」は、ミッションの中で、養成された人材が活躍するための科学映像祭を創設することを掲げており、実行委員会を組織し、平成21年3月にプレイベント、平成22年9月および平成23年8月に第1回および第2回の「国際科学映像祭」を開催しています。

科学技術映像は日々数多く生み出されているが、目にする機会は限られています。「国際科学映像祭実行委員会」は、良質な科学映像コンテンツを広く紹介、多くの人々に見ていただく機会を提供して、科学に対する驚きと感動を共有することを目的とし、あわせてコンテンツや技術開発に関わる人々の情報交換及び科学映像クリエイターの発表の場として本映像祭を開催しています。



図3：国際科学映像祭のロゴ

本協働研究事業で行う『4次元デジタル宇宙ビューワー「Mitaka」を活用した「Mitaka 3D ポータブル」の開発・販売』は、映像祭の中のドームフェスタ会場にてシステムのデモンストレーション展示にご協力いただきました。

3. 科学成果普及機構の設立

「科学文化形成ユニット」は、平成23年度まで5年間の時限つきプロジェクトであり、終了後の継続・発展形態として、天文学の研究成果である天体画像、宇宙映像ソフト等コンテンツ（天文コンテンツ）の知財を効果的に活用し、地域の活性化に繋げることを目的として、国立天文台職員およびOB有志、(株)まちづくり三鷹に出資をいただいて、合同会社科学成果普及機構を平成22年6月に設立しました。



図4：科学成果普及機構事業紹介フライヤー

この会社の主軸の事業として、4次元デジタル宇宙ビューワー「Mitaka」を活用した「Mitaka 3D ポータブル」の開発・販売を行っており、本協働研究事業を活用して、多くの教育現場などに活用していただくため、使い勝手の良い、低価格なシステムとしての改良開発とニーズのある映像コンテンツを制作・インストールし、新たな部材の製造や販売先の開拓等について調査・検証、明らかにすることにしました。

5. 事業の詳細と結果

本協働研究事業では、「国立天文台が所有する知財、4次元デジタル宇宙ビューワー「Mitaka」や宇宙映像のコンテンツを活用した立体視投影システム「Mitaka 3D ポータブル」のシステム開発と、科学館・博物館だけではなく、小中学・高校等に納品可能な教育用オリジナル映像コンテンツの制作を行い、天文台のあるまち三鷹としてのブランド力を高めることを目的として、オリジナルコンテンツを含めた本システムを販売する事業を行いました。

以下のようなスケジュールで事業を行いましたので、それぞれ項目ごとに分けて結果を次節から報告いたします。

- ・ 7～8月 オリジナルスタック台の開発・製作
- ・ 8月～ オリジナルスタック台での販売開始
- ・ 8月～ 様々な機会にデモンストレーション調査・販売
- ・ 8月 新潟、大阪の有料イベント
- ・ 8月 三鷹市教育委員会の理科教員研修にてニーズ調査
- ・ 9～10月 オリジナル立体コンテンツのシナリオ制作
- ・ 11～1月 オリジナル立体コンテンツの映像制作
- ・ 2月 事業報告まとめ

1. オリジナルスタック台の開発・製作・販売

ハードウェアのシステム開発に関しては、7月には立体視システムの新スタック台の開発を終え、三鷹光器に製作発注を行って8月には5セット納品が完了して、販売・調査を開始しました。

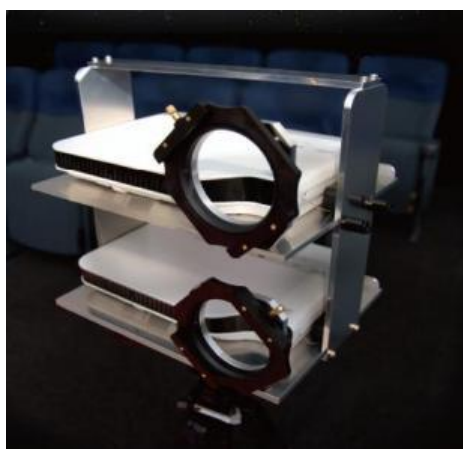


図5：立体視投影システム「Mitaka 3D ポータブル」のスタック台

8月に行われた天文教育研究会、9月国際科学映像祭ドームフェスタ、11月に開催されたサイエンスアゴラなどの展示で、デモンストレーションを行って営業活動をするとともに、国内外を含め科学館、大学などに売り込んだりするなかで、相談はありましたが販売までには至っていません。年度末までに、日本プラネタリウム協会の会誌や日本天文学会の月報に広告を載せたりするなど、営業活動を広く展開し続けていますが、今年度は大変苦戦し今のところ受注を得ていない状況です。

2. 本システムを利用した有料イベント開催

販売に苦戦した反面、本システムを使ったイベントの引き合いは多く、中でも8月には有料イベントを弊社として引き受け、新潟、大阪に出張して17日間、上映回数188回、総観覧者数13423人に「Mitaka 3Dポータブル」システムを使った上映を見ていただきました。以下に開催概要と入場者数などを記します。



図6：4次元デジタル宇宙ビューワー「Mitaka」を利用したイベントの様子

<にいがた宇宙フェスタ>

日時：2011年7月23日～31日

場所：新潟市朱鷺メッセ

主催：新潟総合テレビ、朱鷺メッセ新潟コンベンションセンター

特別協賛：北陸銀行

後援：観光庁、国土交通省北陸信越運輸局、新潟県、新潟市、新潟県教育委員会、新潟市教育委員会、新潟県市長会、新潟県町村会、宇宙航空研究開発機構（JAXA）、自然科学研究機構国立天文台、新潟大学理学部、（社）新潟県商工会議所連合会、（社）新潟県観光協会、（財）新潟観光コンベンション協会、新潟県私立幼稚園協会、新潟県子ども会連絡協議会、村上市観光協会、湯沢町観光協会、胎内市観光協会、新潟県旅館組合、新潟日報社

企画・運営：にいがた宇宙フェスタ制作委員会

（JTБ 関東、JPL 日本プラネタリウムラボラトリー）

<http://astrofesta.com/>

7月 23日 12回	観覧者：926名	担当者：伊東、林、岩下
24日 12回	観覧者：1431名	担当者：林、岩下、伊東
25日 12回	観覧者：552名	担当者：岩下、林、伊東
26日 9回	観覧者：530名	担当者：伊東、林、永井
27日 9回	観覧者：636名	担当者：伊東、林、永井
28日 9回	観覧者：726名	担当者：伊東、林、岩下
29日 9回	観覧者：615名	担当者：林、岩下、伊東
30日 12回	観覧者：854名	担当者：武田、岩下、伊東
31日 12回	観覧者：1700名	担当者：武田、岩下、伊東

合計上映回数 96回、観覧者総数： 7970人



図7：にいがた宇宙フェスタでの上映の様子

<あべの科学博 2011>

日時：2011年8月9日～16日

場所：大阪市阿倍野近鉄デパート催場

主催：財団法人大阪科学振興協会

8月9日	12回	観覧者：686名	担当者：伊東、林、岩下、渡部
10日	12回	観覧者：657名	担当者：林、岩下、伊東、西野
11日	12回	観覧者：706名	担当者：伊東、岩下、林、加藤
12日	12回	観覧者：711名	担当者：岩下、伊東、西野、永井
13日	12回	観覧者：685名	担当者：伊東、岩下、武田、熊森
14日	12回	観覧者：718名	担当者：岩下、伊東、熊森、永井
15日	12回	観覧者：764名	担当者：岩下、永井、熊森、伊東
16日	8回	観覧者：526名	担当者：岩下、伊東、永井
合計上映回数		92回	観覧者総数：5453名

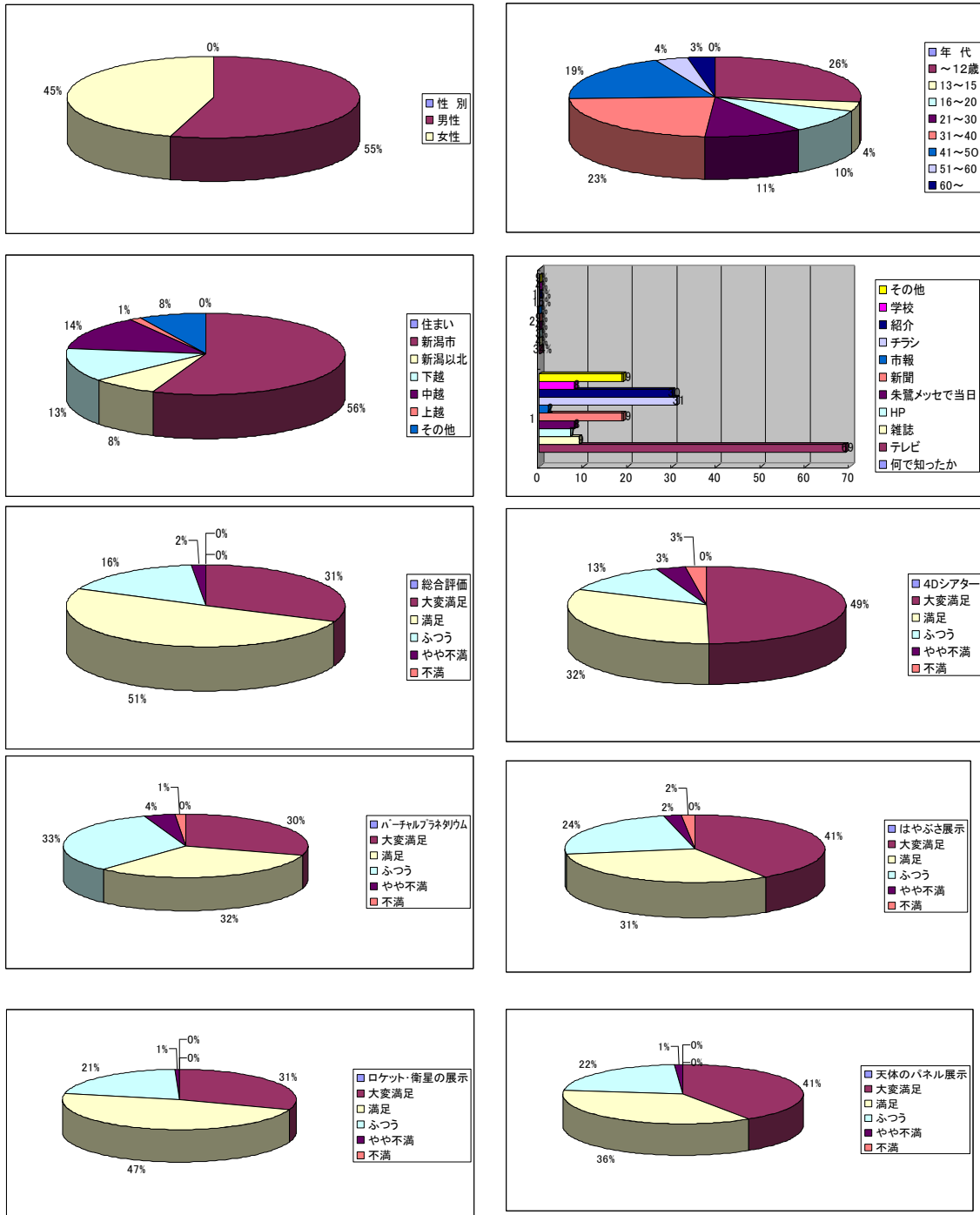


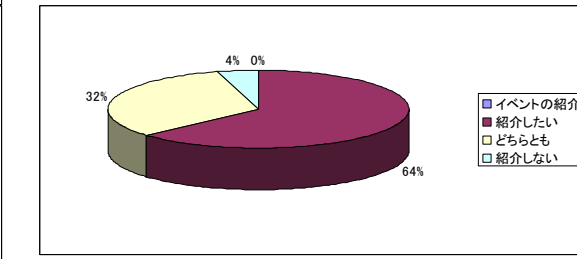
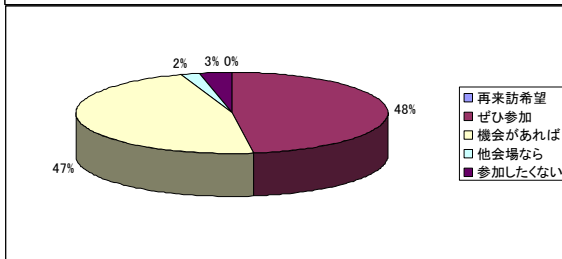
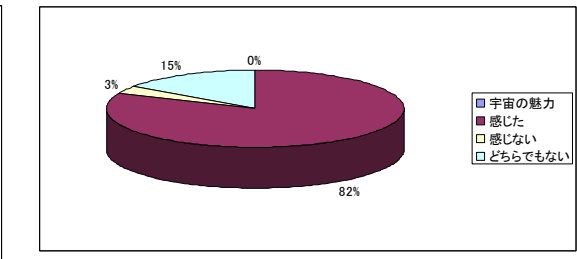
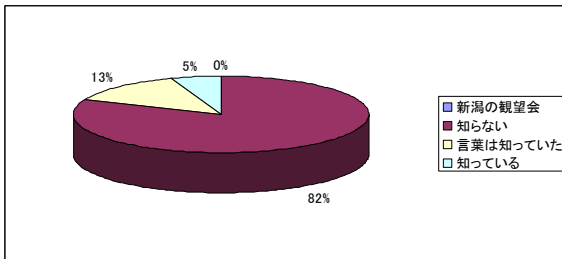
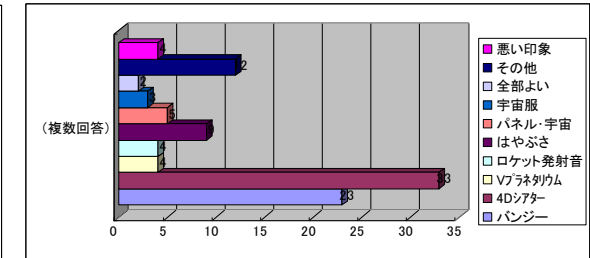
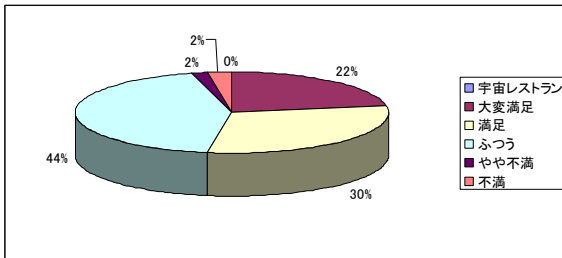
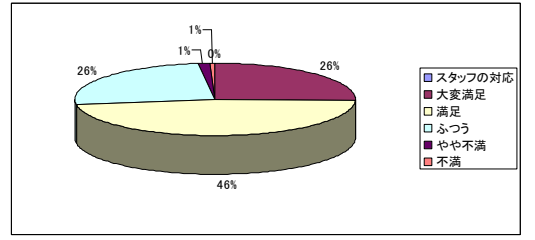
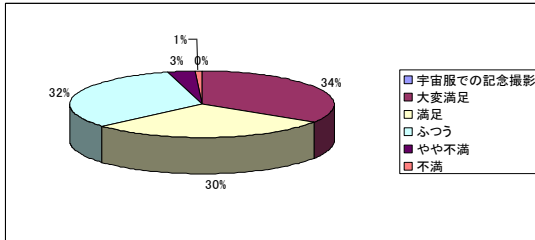
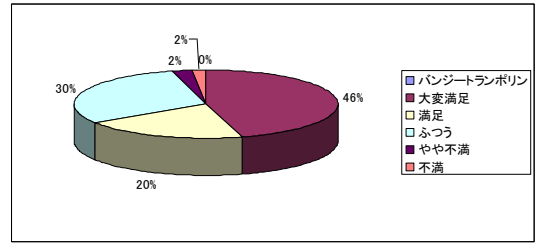
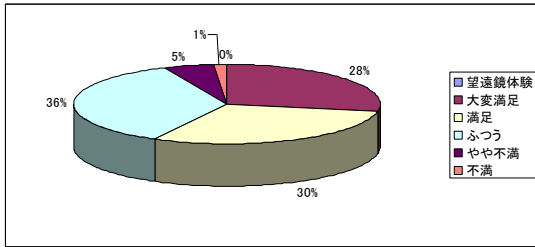
図8：あべの科学博 WEB ページ

2つのイベント共にイベント中の1つのコンテンツとして大変好評で、人気であった。特に、にいがた宇宙フェスタ 2011 のアンケート結果では、Mitaka 3D の観覧者（7970 人—アンケート回収率 42%）の 50%が大変満

足、32%が満足という結果でした。このイベントでは9日間にわたって無重力体験など8部門の展示や実演が行われましたが、それらの中で最高の評価となっています。今後、本システムを販売していくうえで貴重なデータを得ることができました。

参考資料：にいがた宇宙フェスタ アンケート結果





3. オリジナル映像コンテンツの制作

ソフトウェアとしてのオリジナル映像コンテンツ制作に関しては、8月に行われた三鷹市教育委員会の理科教員研修において4次元デジタル宇宙ビューワー「Mitaka」の使い方を紹介するとともに、市内の小中学校の先生から貴重な意見をいただきました。この意見などや先の営業・調査をもとに、教育現場でも使っていただけるような「Mitaka」を使ったオリジナル立体映像の制作を、弊社内で10月までにシナリオ制作を完了して、11月から外注して映像制作に入りました。スケジュール的に少し遅れ気味でありましたが、1月末にオリジナル立体映像が制作完了しました。3月までにナレーションを入れ、デモンストレーションを行って映像を見ていただく意見調査を今後引き続きする予定です。

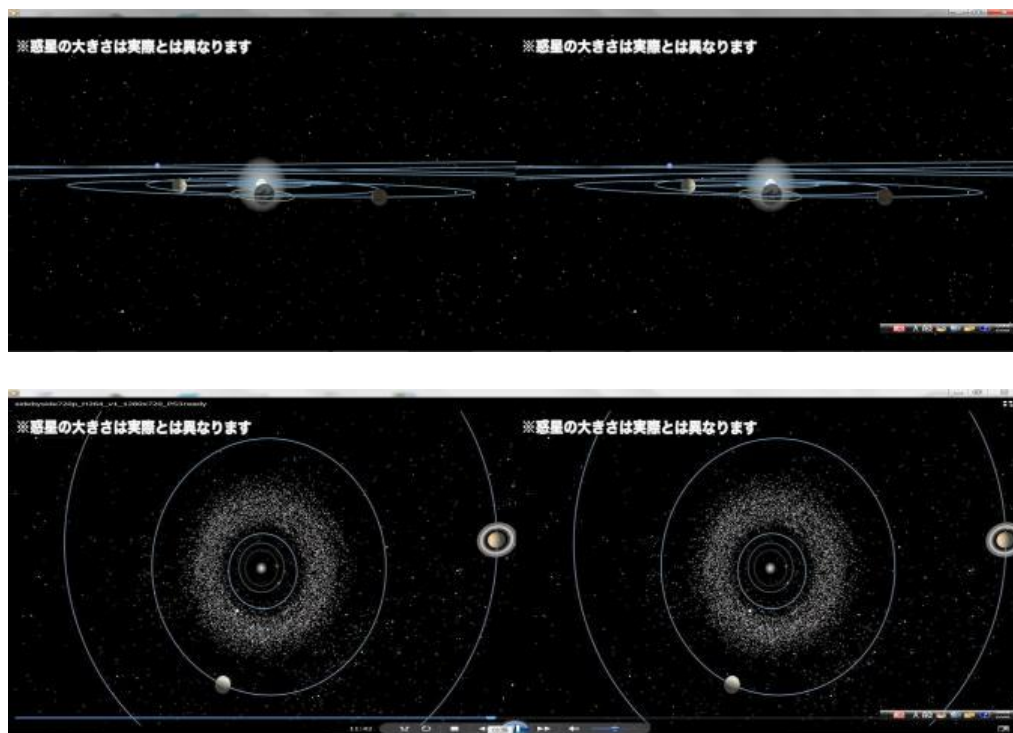


図9：オリジナルコンテンツの画面キャプチャー
(それぞれ左・右眼立体映像)

Mitaka による太陽系の旅

晴れた日の空は、たくさんの星々が輝いています。およそ 1 日かけて、私たちの周りを一回りしているように見えます。

こうした星の殆どは、星座を形作る恒星たちです。恒星は太陽のように高温で自ら光を放つ天体です。

けれども恒星とは異なり、星座の中を、日によって少しずつ位置を変えていく星もあります。地球の仲間の天体、惑星たちです。

太陽、月、惑星たちは地球のそばにあって太陽系を形作っているのです。

早速、地球を飛び出して、太陽系のようすを調べに行きましょう。

地面が遠くなり、丸く見えてきました。そうです。丸い地面、地球の上にすんでいたことが分かります。

人工衛星が回る軌道よりも高く地上数千キロメートルからみる地球です。太陽に照らされているところは昼の部分になります。青い海、茶色い部分は陸地です。白い雲が覆っているところもあります。地球はゆっくりと回っています。1 日かけてゆっくりと自転しているんです。夜空の星が動いて見えたのは、地球の自転のせいだったのですね。

遠ざかりながら地球のようすをみましょう。

地表面の殆どが海で、およそ 70% を占めています。たくさんの水に覆われているように見えますが、それほどでもないのです。ボールのような地球は一周りの長さが 4 万キロメートルあります。半径はおよそ 6400 キロメートルです。海の深さはおよそ 4 キロメートルですから、半径の 1000 分の 1 にも満たない深さなのです。

地球は、殆ど岩石で出来ている惑星の一つだということが分かります。

さ、地球を離れましょう。どんどん小さくなっていきます。地球の周りを 1 ヶ月かけて回る月の軌道が見えます。月までの距離はおよそ 38 万キロメートルです。1 秒間に地球を 7 回り半する光も、1.3 秒かかる距離です。夜空に見る月は 1.3 秒前の姿をみていることになります。地球も月も、その半分が太陽の光りに照らされて輝き、半分は夜の世界であることが分かります。月が地球の周りを公転するようすをみましょう。

月の満ち欠けが、何故起こるのか分かるはずですよ。

図 10 : オリジナル映像シナリオ

4. 調査結果

調査は、8月に行われた天文教育研究会、9月国際科学映像祭ドームフェスタ、11月に開催されたサイエンスアゴラなどでデモンストレーションを行って営業活動とともに実証実験として来場した人にインタビュー調査を実施しました。また、新潟などイベント開催における体験した人のアンケートも参考にしました。

調査結果は、4次元デジタル宇宙ビューワー「Mitaka」を活用した立体視投影システム「Mitaka 3D ポータブル」はいずれのデモンストレーションの時も興味・関心をもたれ、開発したスタック台の評価もよく、導入の可能性はあることがわかりました。しかし、価格が最も大きなハードルとなることや、多くの機能が備わっているので使いこなすことの難しさなどが指摘されました。また、4次元デジタル宇宙ビューワー「Mitaka」は知っているが、このように導入できることを初めて知ったという声もありました。

まとめとして、低価格化、使いやすいシステム・ソフトの提供、認知度のアップを図るべきという結論が得られました。

6. 考察

本協働研究事業において、4次元デジタル宇宙ビューワー「Mitaka」や宇宙映像のコンテンツを活用した立体視投影システム「Mitaka 3D ポータブル」の販売の困難さと今後の開発及び販売の可能性について貴重な結果を得ることができました。

システムとしては、新たな部材としてオリジナルスタック台を三鷹光器さんに製作いただき、デモンストレーション実施・調査の結果から、完成度の高い実用的なものを開発できたと自負しております。販売先の開拓は苦戦しておりますが、調査の中で実証実験としては大きな示唆を与えてくれました。

調査結果をもとに、これら課題をクリアした低価格なシステムへの改良開発や、スマートフォンなどの新バージョンコンテンツの開発などの検討を今年度すでに開始しております。本協働研究事業により、今後の貴重な開発ロードマップを得ることができました。

7. 今後の計画

事業結果をもとに、本事業が終わったあとも引き続き、4次元デジタル宇宙ビューワー「Mitaka」を活用した「Mitaka 3D ポータブル」の開発・販売を継続し、今年度の成果をもとに最新技術を取り入れた改良を持続し、次期バージョンの検討を含め、ニーズの高いハード・ソフトを販売・提供する予定で動き始めています。

「天文台のあるまち三鷹」にふさわしい、三鷹市の新たなブランドとして全国・全世界へ発信しける商品開発を目指し、継続して弊社の事業として行って参りたいと考えています。

8. 謝辞

本協働研究事業の機会を与えていただきました三鷹ネットワーク大学推進機構の皆様には心より感謝申し上げます。また、本協働研究事業の実施にあたり、参加団体の皆様だけではなく、多くの個人の方々にもご協力いただきました。皆様に深く感謝申し上げます。