

## 平成 29 年度プラネタリウム上映会

### 「星のある風景」3 作品について

\* 八代賢一

Kenichi YASHIRO

要旨： 千葉県立現代産業科学館では、平成 18 年度から 12 年間にわたり、主に夏季の期間限定でプラネタリウム上映会を開催している。今年度は平成 29 年 8 月 9 日（水）～8 月 27 日（日）の期間で開催した。本稿では、平成 29 年度プラネタリウム上映会の内容と、その評価について報告する。

キーワード：プラネタリウム 大平技研 メガスター FUSION

#### 1 はじめに

千葉県立現代産業科学館は、企画展として当館サイエンスドームを会場にデジタル映像を組み合わせた大型映像を上映し、サイエンスドームの有効活用及び来館者数の増加を図るため、プラネタリウム上映会及び上映解説会を開催している。

現代産業科学館サイエンスドームは直径 23m のドーム型スクリーンと 294 席の座席を備え、プラネタリウム上映に適した施設である。このスクリーンに映し出せる移動型のプラネタリウム投影機は(有)大平技研が開発した「メガスター」以外にはなく、同社に依頼している。他社の移動式プラネタリウムでは直径 17m 程度が限界であり、当館の直径 23m スクリーンに対応でき、なおかつ高性能な機種は他にない。

同社制作の番組コンテンツのレベルも高く、高品質で子どもから大人まで幅広い年齢層が楽しめる内容となっている。

プラネタリウム上映会を開催するにあたり、当館サイエンスドームの機能を最大限有効に活用し、かつ良好な成果を期待しての採用となった。

平成 26 年度から 28 年度に制作された作品は MEGASTAR-FUSION システムを導入したもので、一つ一つの星のまたたきや色などを自由自在に操り、限りなく自然に近い星空を再現する。メガスターと 17 台のプロジェクターが織りなす星空は圧巻であり、夏休み恒例となった当館のプラネタリウム上映会には欠かせないものとなっている。

今年度は、その平成 26 年度から 28 年度に上映した 3 作品を一挙公開という形の 3 本立てで開催した。

さらに、平成 29 年夏に北米大陸で見られた皆既日食の完全再現に挑戦した。

#### 2 平成 29 年度プラネタリウム上映会について

##### (1) 開催概要

##### ア 開催期間

・平成 29 年 8 月 9 日（水）～ 8 月 27 日（日）  
8 月 21 日（月）は休館

##### イ 日数

・18 日間

##### ウ 上映回数

・1 日 6 回上映（各回約 35 分）

- ① 10:00～ ② 11:10～ ③ 12:30～  
④ 13:40～ ⑤ 14:50～ ⑥ 16:00～

上映時間	①	②	③	④	⑤	⑥
10:00	11:10	12:30	13:40	14:50	16:00	
番組名	星のある風景	星のある風景	星のある風景	星のある風景	星のある風景	星のある風景
	～10分～	～10分～	～10分～	～10分～	～10分～	～10分～

図 1 29 年度ポスター

## エ 番組内容

- ① ④…「星のある風景」
- ② ⑤…「星のある風景～旅～」
- ③ ⑥…「星のある風景～宇宙（そら）～」

各回の最後に、平成 29 年の夏、北米大陸で見られた「皆既日食」を再現して上映した。

\*各番組の内容については「5 参考資料(1)」参照。

### (2) 実績

平成 29 年度は「星のある風景」3 作品を年度順に 2 回上映するというプログラムを組んだ。チケットの販売は、午前と午後に分けず、開館時刻からその日の全ての番組を購入できる方法に変更した。

前年度までの 3 年間は 2 本立てであったが、今年度は 3 本立てとし、上映作品数を増やした。その成果か、一人で 2 番組、3 番組を見たいという人がいた。リピーターが増えたこともあって鑑賞者数は 1 日平均 1,000 人を超え、総鑑賞者数 15,000 人という当初目標を超えることができた。

結果、昨年度よりも約 3,000 人以上多く、18,000 人を上回った。

表 1 過去 4 年間の上映日数、上映回数と鑑賞者数の比較

年度	上映日数	1 日 の 回数	鑑賞者数	1 日平均 人数
26 年度	26 日間	5 回	34,989 人	1,345 人
27 年度	19 日間	6 回	15,766 人	829 人
28 年度	18 日間	6 回	14,963 人	831 人
29 年度	18 日間	6 回	18,658 人	1,036 人

### (3) 今年度の取り組みの成果

#### ア コンテンツ

今年度の上映会は MEGASTAR-FUSION システムを駆使し、平成 26 年度から 28 年度に上映した 3 作品を一挙公開し、過去 3 年間の軌跡を見ていただくというものであった。言わば FUSION 祭りといったところである。

お客様の中には、毎年見に来てくれている人、混雑した 3 年前の番組を見られなかった人、今年度初めて見た人、それぞれいると思うが、来館していただいた皆様に満足していただけるように次のことを試みた。

一つ目は、まだ一度も見たことがない人のために、また、もう一度見たい人のために、どの日に来館しても 1 日で 3 番組全てが見られるようなプログラムを組んだ。お客様の中に一人で 2 番組、3 番組見られた人がいたことは成果の一つと考える。

二つ目は、過去に見られた方にも興味を持って来館していただけるように、過去の内容に加え、各番組の最後に「皆既日食」を完全再現するといった新しい挑戦を試みた。その際、日食グラスを使って鑑賞するといった体験を取り入れたことも初の試みであり、それが本当の皆既日食を見ているという実感をもたせ、お客様の満足度にもつながったのではないだろうか。

三つ目は、MEGASTAR-FUSION について知ってもらうことである。サイエンスドーム入口通路の展示スペースであるドームギャラリーにおいて FUSION システムの解説やパネル展示を行った。また、エントランスホールの大型モニターで MEGASTAR-FUSION の紹介も行った。\*FUSION システムについては「5 参考資料(2)参照」

「お客様アンケート」の集計結果においては、アンケート記入者の 84%以上の人に「大変良かった」「まあまあ良かった」という回答をいただいた。

自由記述の回答においては、「今まで見たプラネタリウムの中で一番良かった」「感動した」「3 作品見られてよかった」「皆既日食が本物みたいで素晴らしいかった」など、多くの方に好評をいただいた。



図 2 大型モニター映像の一場面

## イ 運営

### (7) 入場券の販売方法

当館のプラネタリウム上映会は、1 番組見るために入場券を 1 枚購入する。それに鑑賞券が 1 枚ついているというシステムになっている。つまり、2 番組見るためには、入場券を 2 枚購入しなければならない。入場料が無料の場合(中学生以下, 65 歳以上, 障害者手帳を持つ場合など)はチケットカウンターで申請して鑑賞券をもらう必要がある。

今年度は開館時刻からその日の全ての番組のチケットを購入できるという方法をとった。また、遅れて来る人の分は取り置きするという対応をした。その結果大きなクレームもなく、来館者に満足してもらうことができたと考える。

これまでの経緯としては、平成 26 年度も開館時刻からその日の全ての番組のチケットを購入することができた。しかし、その年は開館前から行列ができてチケットが午前中に完売したことがあった。そのため、遠方からの来館者は購入できないという状況になった。遠方からの来館者に開館前から並んでもらうことは難しく、せっかく来て鑑賞できずに帰ることになり、不満を与えてしまったことがあった。

そこで、平成 27 年度は販売開始時刻を 2 回に分けた。前半の 3 番組は開館時刻に販売し、後半の 3 番組は正午に販売する方法をとった。それによって遠方からの来館者がチケットを購入できる機会をつくることができた。

しかし、その年の番組は前半の 3 回で 1 作品、後半の 3 回で 1 作品上映するプログラムであったため、2 作品見るためには 2 回並んで購入しなければならない。そのため、開館時刻と正午の 2 回行列ができ、待たせてしまうという状況になってしまった。

「2 作品を続けて見たい」「午前中に午後の番組も購入したい」という来館者からの意見があった。

平成 28 年度は前年度の反省を活かし、番組プログラムを 2 作品交互に見られるように組み替えた。その結果、開館時刻に並んでも、正午に並んでも 2 作品見られるようになった。しかし、行列が 1 日 2 回できることは変わらず、午前中に来て午後の分を購入したいという意見もあった。

大まかな流れであるが、このような経緯により今年度のチケット販売方法に至った。

チケット販売方法については、無料対象者に渡したチケット悪用や、買い占め、早い時間での完売等に関する対応などを考え、無料対象者へ鑑賞券を渡す方法や、午後の分を開館時刻に販売する方法、一人の販売制限など考慮した。

今年度は、これまでの反省点や来館者の声を活かし、過去 3 年間のクレームを大幅解消できた形となった。

### (4) 会場における鑑賞者への対応について

昨年度の「お客様アンケート」の中で、「乳幼児の泣き声がうるさい」「乳幼児は入場制限した方がいい」「子どものマナーが悪い」といった回答が 21 件あった。

そこで今年度は、会場内の案内係全員に積極的に声をかけるようお願いした。泣いている子どもの親への声かけ、出口への誘導、あらかじめ出やすい席への誘導、見づらい場所(中央の突起物の横)に座った人への声かけなど、職員だけではなく学生を含むボランティア全員の意識を高めた。その結果、乳幼児の泣き声に対するクレームが 14 件に減った。泣いてしまう子どもはいたけど、スタッフの対応によって鑑賞者の不満も減ったのではないかと考える。

来年度も鑑賞者が満足できるように、スタッフ全員の意識を高め、対応していくことは大事なことである。

### ウ 広報について

今年度の広報活動の中で改善して取り組んだことは、①HP で早い時期からお知らせしたこと。②近隣小学校の児童全員にチラシを配ったことである。その結果、「お客様アンケート」(設問 6「この上映会をどのようにしてお知りになりましたか」)の中で 1 番多かった回答が「当館の HP19% (前年度 17%)」、2 番目が「学校配布チラシ 16%」であった。\*詳細は「5 参考資料(3)参照」

また、設問 5「当館のプラネタリウムをご覧になるのは何回目ですか」で「1 回目」と回答した人が 48% (前年度は 45%) だった。つまり、約半数の人が「初めて見た」ということになり、当館のプラネタリウム上映会を多くの人に知ってもらえたことは大きな成果である。

## エ 「お客様アンケート」の結果より

「お客様アンケート」設問 7「今回の上映会の感想は」の結果は、「大変良かった」「まあまあ良かった」を合わせると 84%であったが、「普通だった 2%」「あまりよくなかった 0.5%」「よくなかった 0.1%」という結果だった。無回答の 12%をのぞくと普通以下が約 3%だったことから、ほとんどの鑑賞者に満足してもらえたと言ってもよいだろう。

また、自由記述の中で、「星空がきれい」「映像が迫力あった」「感動した」「すばらしかった」「日食がきれいに再現されていた」など、番組内容に関する好評がたくさんあった。

これは、(有)大平技研の皆様の技術力、作品に対する思いや制作努力の表れである。

## オ その他

上映会を盛り上げる工夫として、「3 作品人気調査」「大平貴之氏のコメントの展示」「過去 3 年のポスター掲示（大平氏のサイン入り）」などを行った。

「3 番組人気調査」によって、他の番組も見たくなったり、3 番組すべてを見たくなくなったりした人も少なくないと思う。つまり、リピーターの増加を図ることができた。

また、ドームギャラリーに大平貴之氏のコメントを展示したことで、見学する人が増え、FUSION システムについて知ってもらったり、MEGASTAR を知ってもらったりできるいい機会となった。

## 3 今後の課題

今年度の上映会で前年度の鑑賞者数を上回った要因はいくつか考えられるが、やはり一番大きいのは作品の質の高さである。今回は過去の 3 作品はもちろん、今夏北米で見られた皆既日食を完全再現するという旬な話題に合わせて上映できたことも成功の一つであったと考えられる。

皆既日食の再現については、(有)大平技研との協議の中で当館職員のちょっとした一言がアイデアとなり、実現へと話が進んだ。日食グラスに関しても、材料を用意してもらい、試作を繰り返し当館職員が手作りするという形で協働しながら作成することができた。

したがって、来年度以降も委託業者としっかり協議して計画を立てていくことが重要である。新たな

試みや新しい作品などを期待したい。

上映会を開催していく中で、一番大切なのは鑑賞者の満足度である。鑑賞者数は増えたものの、「場内で映す案内スライドの改善」「場内アナウンスの簡略化・共通理解」「チラシ・ポスターの表示の改善」「職員間の情報の共有」など課題はたくさんある。その課題を改善していき、よりよい上映会を開催していくことが必要である。

## 4 おわりに

鑑賞者数の増減についてはさまざまな要因が考えられるが、夏休み恒例となった当館のプラネタリウムを毎年楽しみにしてくれている人がたくさんいることは間違いない。その期待に応え、来館者に満足してもらうためにも、運営面を含め当館のプラネタリウム上映会を、より良いものにしていく努力は必要である。

最後に、プラネタリウム上映会に多大なご協力をいただき、また、本稿作成にあたり情報を提供してくださった(有)大平技研の皆様をはじめ、関係者の皆様に感謝の意をここに示す。

## 5 参考資料

### (1) 作品内容

#### ア 「星のある風景」(平成 26 年度上映作品)

「MEGASTAR」を誕生させた大平貴之氏のプラネタリウムにおける軌跡を紹介し、MEGASTAR が作りだした星空を映し出す。「星が降ってくるようだ」というセリフのように満天の星が半球のドームいっぱいに広がる。

そして、富山県「五箇山」、黒部第四ダム、和歌山県「那智の滝」、富山県・岐阜県「立山連峰」といった日本各地を巡り、そこから見られる星空を映し出す。さらに、中国「香港」、ボリビア「ウユニ塩湖」、グアムといった世界の名所での星空を再現している。実写による画像と星空を融合させた見事な映像である。

最後は宇宙に飛び出し南極へ向かう。宇宙を飛行するシーンで見られるオーロラはとても美しく目を見張るものがある。



図3 「星のある風景」1シーン

### イ 「星のある風景～旅～」 (平成 27 年度上映作品)

平成 26 年度の上映会で大変好評だった「星のある風景」の第 2 弾。

東京タワー、レインボーブリッジ、みなとみらいといった都会での星空から始まる。そして、犬吠崎での星空を眺めた後、電車に乗りそこから星空を見上げる。そして、日本の中でも美しい村である奈良県「曾爾(そに)村」、風車が並ぶ三重県「青山高原」など国内の名所から見られる星空を堪能する。次に蛍を見た後、宇宙飛行に向かう。

宇宙飛行ではユーラシア大陸の果てに向かい、さらに恒星の世界に向かっていく。無数の星たちを潜り抜け銀河系を眺める光景は宇宙の壮大さを感じることができる。

最後は地上に戻り、桜の花びらが散る中で星空を眺める。日本の四季折々の美しい風景とともに満天の星を見ることのできる作品である。

雲を抜けて宇宙に飛び出した瞬間や、電車がトンネルから抜けた瞬間の星空はとても鮮やかで美しく、目の覚めるような星空に感動を覚える。

雲の切れ間から見える星空や木々の間から眺める星を再現できるのは MEGASTAR-FUSION ならではの演出である。



図4 「星のある風景～旅～」1シーン

### ウ 「星のある風景～宇宙(そら)～」 (平成 28 年度上映作品)

「星のある風景」第 3 弾は地上から見える風景ではなく、太陽系の惑星から見える星空を再現した作品である。

はじめは当館の屋上から見られる星空を映し出し、星座の解説から始まる。身近なところから見られる星空という設定も興味深く、実際に星座を見つけたり、火星や木星、さそり座を形成する恒星「アンタレス」などを探したりしてみたいという気持ちにさせられる。

そこから宇宙へ飛び出し向かった先は月面。月面から地球を眺めることができる。地球の満ち欠けや太陽の動きを再現し、さらに、太陽が地球に隠される皆既日食を見ることができる。月面から見られる日食という発想も興味深い。

その後、火星、木星の衛星、土星の衛星、天王星、冥王星に降り立ち、そこから見られる「星のある風景」を楽しむことができる。

木星に近づくシーンや、木星の衛星「イオ」の火山が噴火している光景はとても迫力があり圧倒される。

土星の第二衛星「エンケラドゥス」から眺める土星も神秘的でありとても美しい。太陽系で最も美しい惑星の乱舞を、間近に鑑賞できる。

また、火星の夕陽は青く見えることや、自転と公転の速さの違いで一つだけ星が逆に動いて見えることがあるということ、地球と違って北極星の位置が違い、星の動きの中心が違っていることなど、それぞれの惑星から見られる星空を分かりやすく説明している。

そして、最後にハレー彗星を見ることができる。ハレー彗星は 76 年周期で地球に接近する彗星なので一生に一度見られるかどうかというもの。次回、地球に接近するのは 2061 年。なかなか見られないものをプラネタリウムで再現しており、貴重な体験ができる。

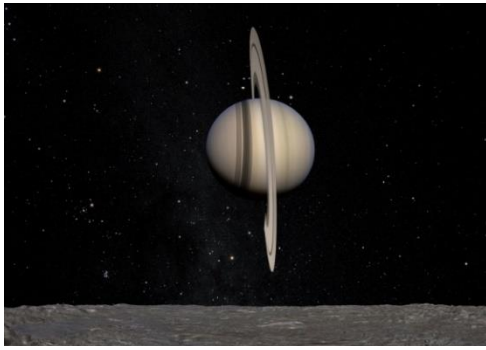


図5 「星のある風景～宇宙(そら)～」1シーン

## エ 「皆既日食」

平成29年の8月に北米において皆既日食が観測された。その話題と共に、当館のプラネタリウム上映会でも皆既日食を完全再現した。

各番組の最後に約5分間、皆既日食が始まることから終わるところまでの光景が見られる。

設定は北アメリカ大陸。はじめは雲があったが晴れ間が見えてきたところから日食が始まる。日食が始まると辺りは暗くなり、東の空には夕焼けが、西の空には星が見える。しばらくすると反対になり、東の空に星が見え始め、西の空に夕焼けが見える。

太陽が隠れるという部分だけではなく細かい現象まで再現されている。太陽の光も、映像でプロジェクターから映し出すのではなく(有)大平技研による世界初の方式で、まるで本物のようなとてもまぶしい光をスクリーン側から放ち出すことに成功した。見る人は日食グラスを使って皆既日食を鑑賞するといった体験ができる。

北米に行けず、実際の皆既日食を見られなかった人も、当館プラネタリウムで体験できるという貴重な内容であった。



図6 「皆既日食」上映の様子

## (2) FUSION システムについて

### ア ハイブリッド式プラネタリウムの構成

ハイブリッド式プラネタリウムでは、光学式プラネタリウムとデジタルプラネタリウムを併用(ハイブリッド)する。

この中で、光学式プラネタリウムは恒星などの限られた天体だけを投影し、それ以外の補助的な対象物(星座絵や星座線、座標線その他)はデジタルプラネタリウムで投影する。その他のものをデジタル投影することで、豊富な機能を備えながら、従来は複雑な補助投影機を必要とした光学式プラネタリウムの大幅なシンプル化、小型軽量化が可能になった。

デジタル投影される星座絵や星座線は、常に光学式プラネタリウムの星とぴったり位置が合うようにコンピュータでリアルタイムに調整されながら投影する。この調整技術がハイブリッド式の技術的な要であり、大平の開発したオートジオメトリーはそれを自動化するために開発された。

ハイブリッド式は、平成28年現在、世界のプラネタリウム市場の主流となっている。

### ハイブリッド式のプラネタリウム

ハイブリッド式のプラネタリウムでは、<sup>星</sup>星空を投影するときは光学式で、それ以外の補助的な<sup>星</sup>星座絵や星座線などはデジタルプロジェクターからうつします。



現在、世界のプラネタリウムでは、このハイブリッド式が主流となっています。ハイブリッド式では、天体だけでなく景色や航空機なども投影することができま



すが、景色と星空が重なってしまうという点が短所です。

前景である航空機に星が透けて見えてしまいます。

図7 ドームギャラリー展示パネル

「ハイブリッド式プラネタリウム」

## イ ハイブリッド式プラネタリウムの問題点

ハイブリッド式プラネタリウムでは、天体だけでなく景色や航空機などの前景も投影することができるが、その場合に問題が起きる。

光学式プラネタリウムの星空とデジタル投影された前景が重なって投影されたときに前景に景色が透けて見えてしまう。たとえば、航空機や建造物、大きな惑星などの天体を投影したときにこの問題が顕著になる。

それは光学式プラネタリウムでは、空の全面に星を投影することしかできず、任意の範囲を隠すということができないためである。

## ウ フュージョン式プラネタリウム

フュージョン式プラネタリウムでは、前景に重なる星をきちんと隠すことができる。光学式とデジタル式を併用する点はハイブリッド式と似ているが、ハイブリッド式では暗い星は光学式で投影するのに対して、フュージョン式ではデジタル投影する点が大きく異なる。

明るい星を光学式で瞬きまでも再現することで、大多数の星をデジタル投影しているにもかかわらず、投影された星空全体の美しさは光学式のものとはほとんど変わらない。

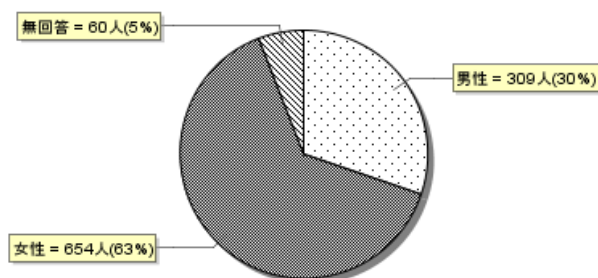
さらに、フュージョン式では、恒星数を自在に変えたり、全ての恒星に色をつけたり、全ての星を自然に瞬かせることもできる。

フュージョン式は、光学式、デジタル式、ハイブリッド式の長所を併せ持ち、短所を補った、究極のプラネタリウム投影方式である。

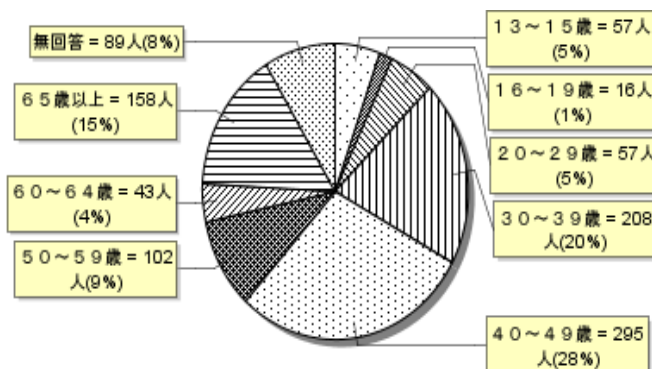
### (3) 「お客様アンケート」集計結果

#### <お客様アンケート>

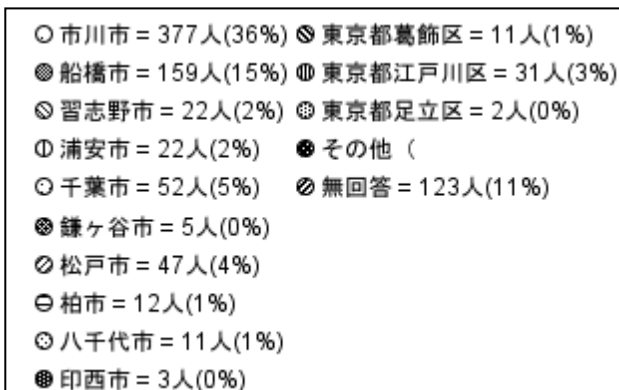
##### (1) 【択一選択設問】あなたの性別は？



##### (2) 【択一選択設問】あなたの年齢は？



##### (3) 【択一選択設問】あなたのお住まいは？



## フュージョン式プラネタリウム

大平氏が開発したシステムで、光学式とデジタル式が融合した新しい投影方式です。ハイブリッド式の短所であった前景と重なる星を隠すことができます。

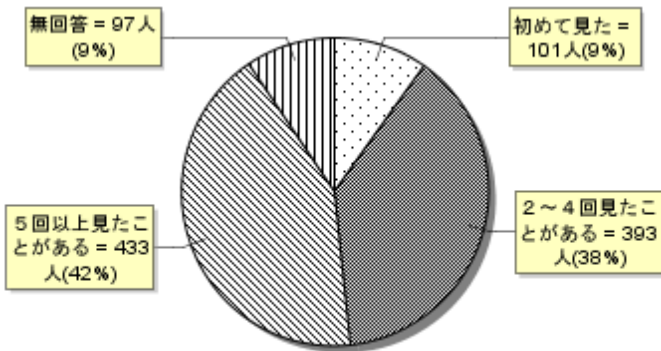


フュージョン式プラネタリウムでは、森の木々の隙間や雲の晴れ間からのぞく美しい星空など、これまでのプラネタリウムではかなわなかった様々な映像表現が可能となりました。

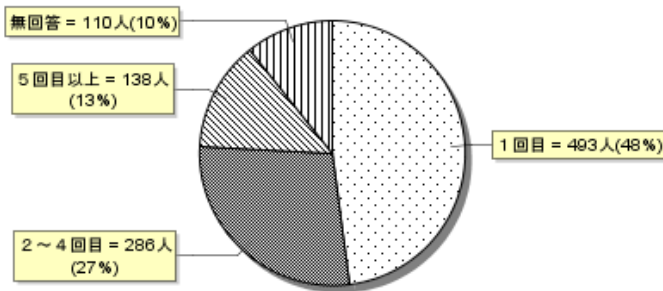
図8 ドームギャラリー展示パネル

「フュージョン式プラネタリウム」

(4) 【択一選択設問】プラネタリウムをご覧になった回数は？(当館以外も含めて伺います)



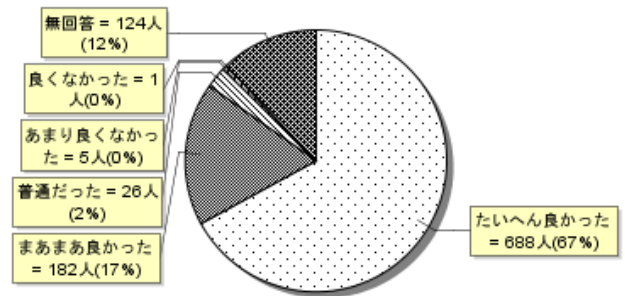
(5) 【択一選択設問】当館のプラネタリウムになるのは何回目ですか？



(6) 【複数選択設問】この上映会をどのようにしてお知りになりましたか？(複数回答可)

当館のHPを見て	202人	19%
学校で配付されたチラシを見て	167人	16%
友人や家族から聞いて	148人	14%
館外でチラシを見て	95人	9%
ポスターを見て	95人	9%
ツイッターやブログを見て	73人	7%
今日、来館して	72人	7%
地域の情報誌を見て	68人	6%
新聞の折り込みチラシを見て	53人	5%
新聞や雑誌の記事を見て	38人	3%
当館以外のHPを見て	34人	3%
テレビやラジオで	11人	1%

(7) 【択一選択設問】今回の上映会の感想は？



(8) 【複数選択設問】今回の上映会で良い点は？(複数回答可)

きれいな星空	731人	71%
迫力のある映像	656人	63%
音楽	362人	35%
直径23mの大型ドーム	346人	33%
ストーリー	304人	29%
職員の態度	270人	26%
会場内のアナウンス・誘導など	168人	16%
会場内の空調	111人	10%
上映前の案内表示	53人	5%

「参考文献」

- 千葉県立現代産業科学館平成23年度研究報告  
第18号(2012.3)古山茂和, 筒井道広  
「千葉県立現代産業科学館におけるプラネタリウム上映会について」
- 千葉県立現代産業科学館平成26年度研究報告  
第21号(2015.3)小林努  
「サイエンスドーム活用のこれからを探る～平成26年度プラネタリウム上映会を通して～」
- 画像提供 (有)大平技研