

惑星科学に関連した科学館における 多様な科学コミュニケーション活動



新井真由美
(日本科学未来館)

もくじ

- 日本科学未来館とは？
- 惑星科学に関連した**SC**活動
 - 1) 常設展示開発
 - 2) イベント開発
 - 3) 大型映像開発
 - 4) メディア展開
- 効果測定（評価指標）
- 未来館ビジョン2020

Science Communication

日本科学未来館とは？



- * 2001年7月開館
- * 東京 お台場
- * 館長 毛利衛
- * 入館者数



2010年度100万人

2011年度 53万人

- * 第一線の科学者が監修
- * スローガン

科学が
わかる 世界が
かわる

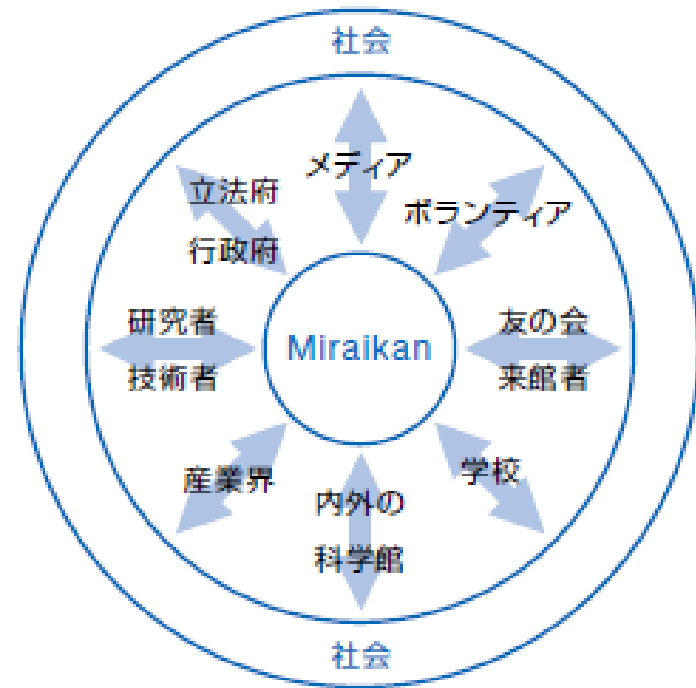
日本科学未来館 設立の理念

科学技術を文化として捉え、私たちの社会に対する役割と未来の可能性について考え、語り合うための、すべての人々にひらかれた場。

先端科学技術の営みを人間の知的活動という視点から捉え、私たちが豊かにする文化の一つとして社会全体で共有することを目指しています。

未来館のとりくみ

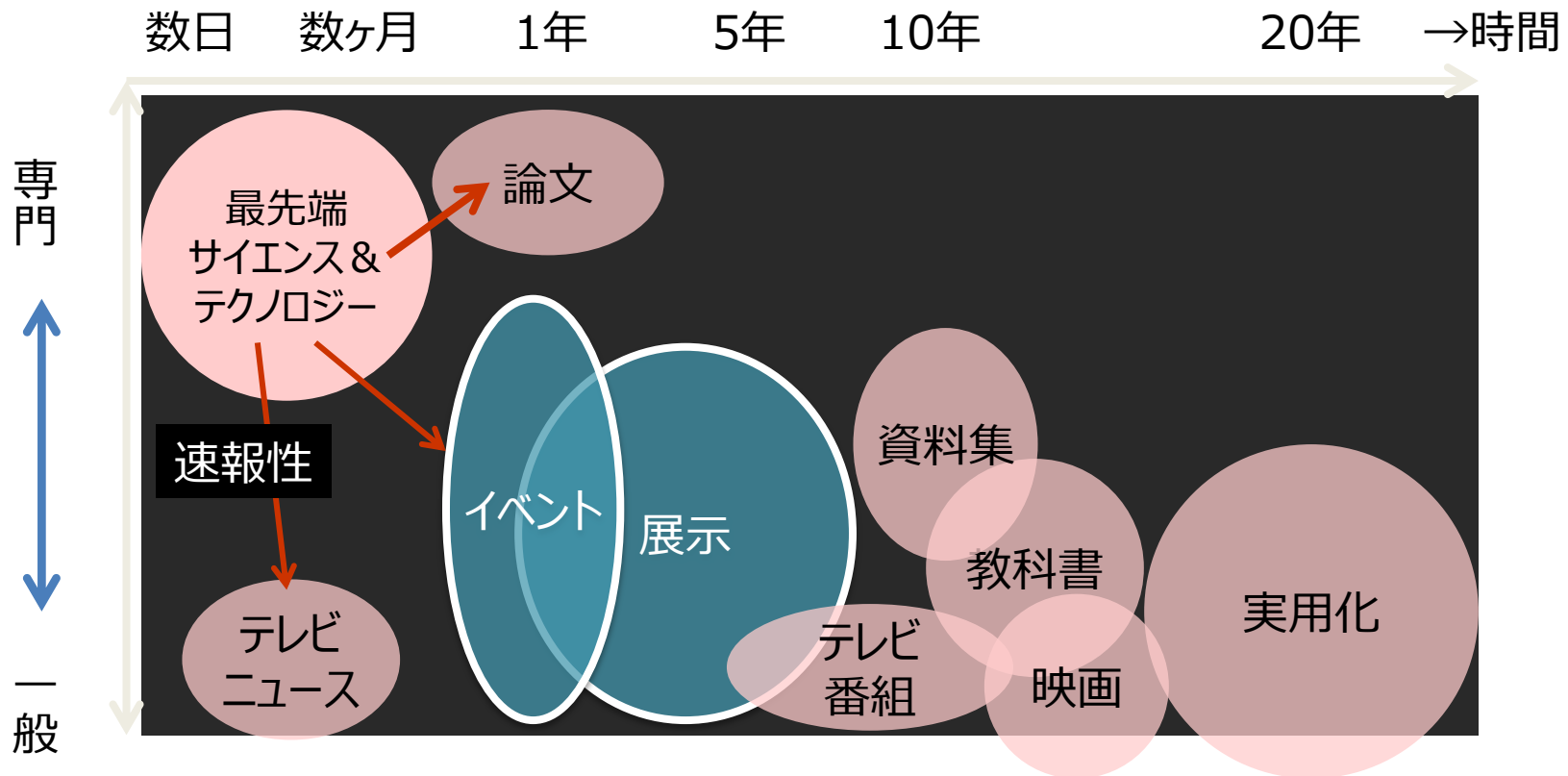
- 人材を育てる
 - － 科学コミュニケーターの育成
- つながりをつくる
 - － 8つのネットワークの形成
- 科学を伝える
 - － 先端科学技術の情報発信と伝達手法の開発



SC活動（展示開発活動）



先端の科学技術が文化になるまで



研究を取り巻く世界 ⇒ 文化へ

惑星科学に関連したSC活動

1) 常設展示開発

- ① 月・惑星探査計画
- ② 深海掘削からわかる地球のしくみ
- ③ つながり（GEO-COSMOS等）

常設展示①『月・惑星探査計画』

——日本の月・惑星探査研究とは？
限界への挑戦。

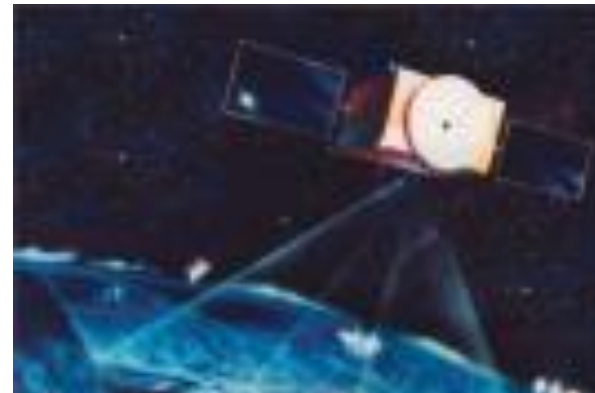


- 協力：JAXA
- 監修：川口淳一郎
中村正人
松岡彩子 他

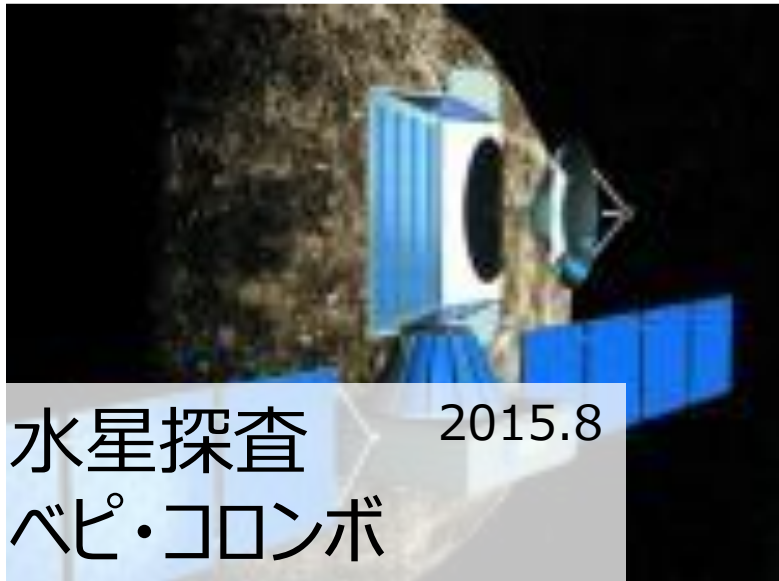
- 内容：
 - 月探査計画
ルナーA
 - 月周回衛星
セレーネ
 - 小惑星探査計画
はやぶさ
 - 金星探査計画
プラネットC
 - 水星探査計画
ベピ・コロombo
 - 火星複合探査計画
ミールス



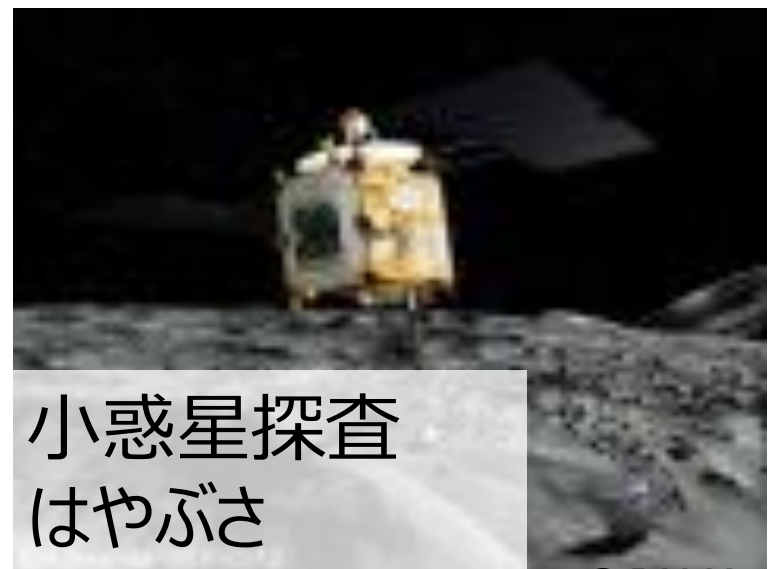
月周回衛星
かぐや (SELENE)



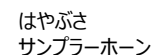
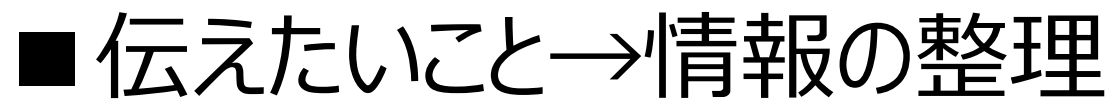
金星探査
あかつき



水星探査
ベピ・コロンボ 2015.8



小惑星探査
はやぶさ



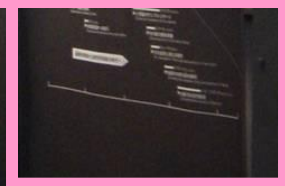
WG手書きメモ → 計画書 → 試作機 → 実物大試作機



■ 伝えたいこと→情報の整理

…壁面で地味なところも

「何を目指しているか」



● 4つの科学的ミッション

1. 太陽系の起源を探る
2. 太陽エネルギーとの相互作用を探る
3. 生命の発生と進化の環境を探る
4. 惑星の多様性と進化を探る

● 偵察的探査 から 探求的探査の時代へ



- 身近さ→研究者の人間らしさ
- 探査機の技術の精密さvs.楽しさ→体験ゲーム



ゲーム → 遊びながら観測方法や観測機器を知る

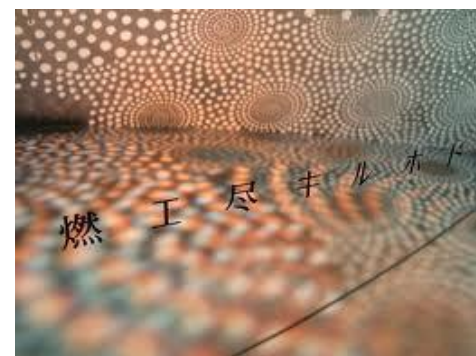
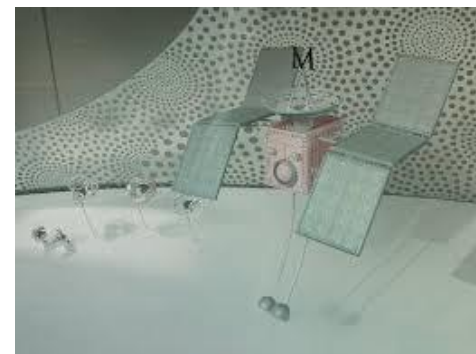
はやぶさ「科学が文化へ」



- ・星の王子様ミリオンキャンペーン（寄せ書き）
- ・はやぶさ君の冒険（声優朗読会）
- ・アレンジ（マンガ、コスプレ）
- ・映画（東映、松竹、角川）
- ・企業のブランド向上（MIKIMOTO）

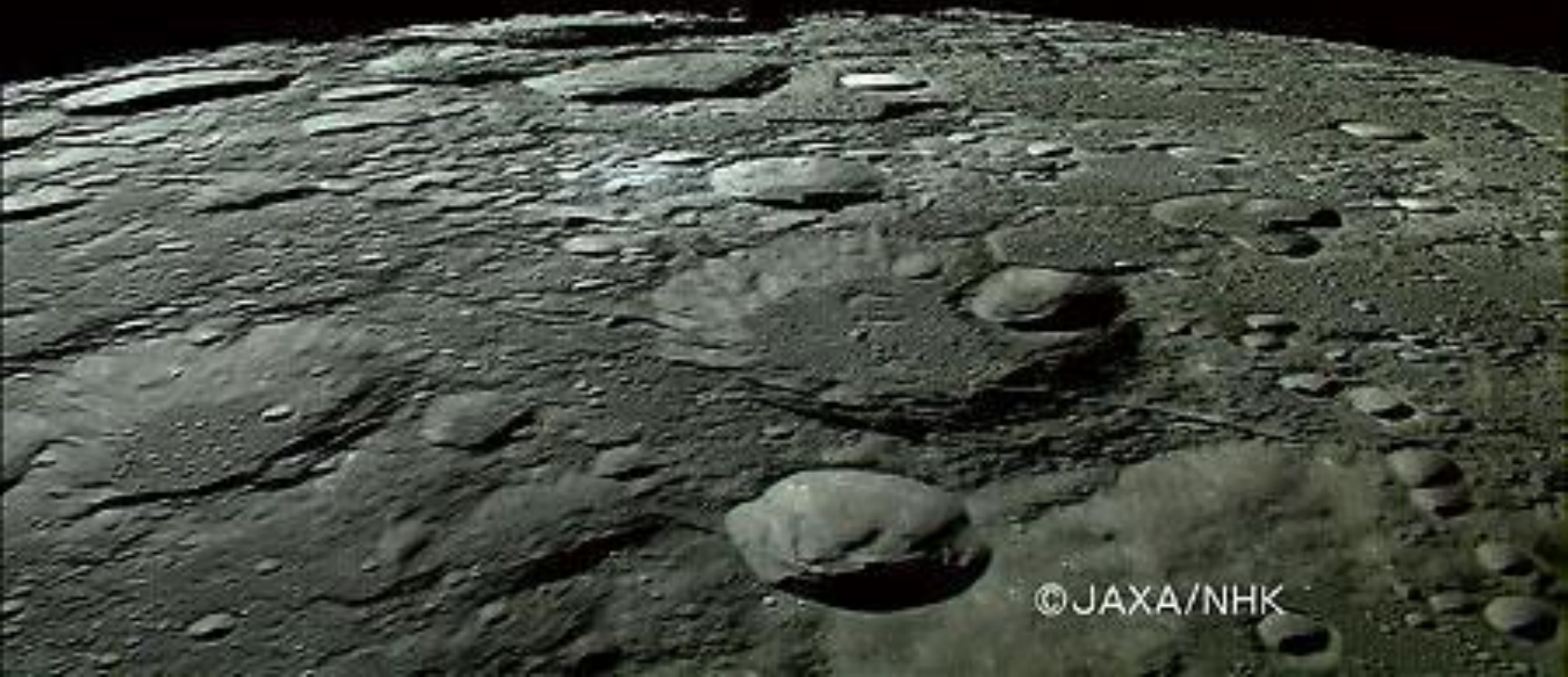


- ・参加型
- ・分かり易さ・擬人化
- ・苦難脱出と成功
- ・共感要素
- ・日本人文化



かぐや 「科学が文化へ？」

**科学的な成果は残しているが、
「一般の人々に寄与する成果」を残したか？**



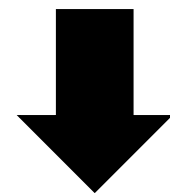
一方で、

日本の火星探査機「のぞみ」

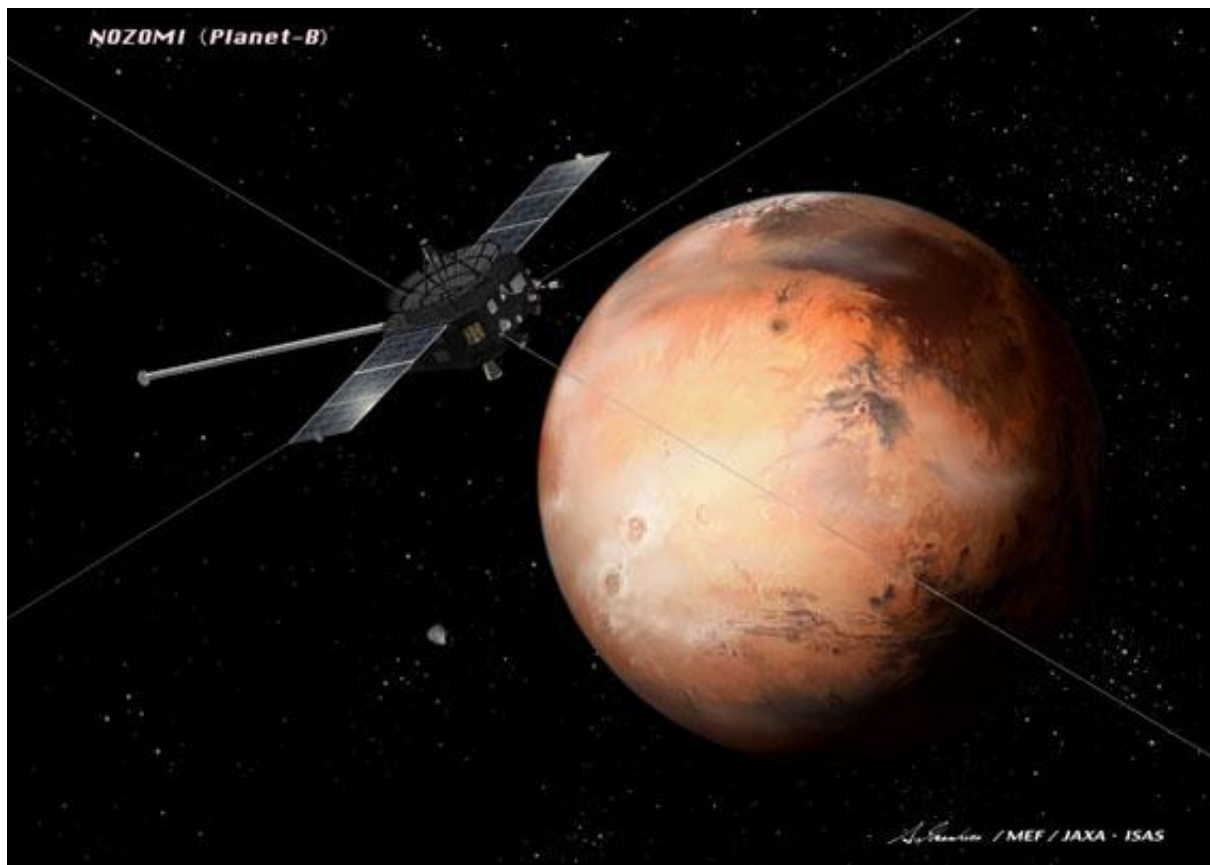
2003年12月-失敗



展示化-断念

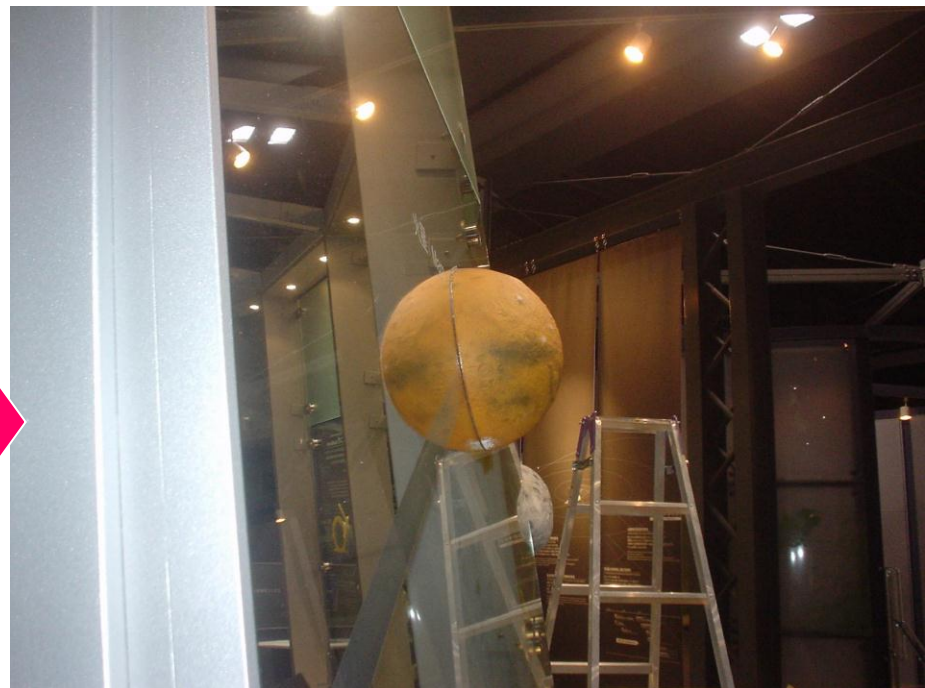
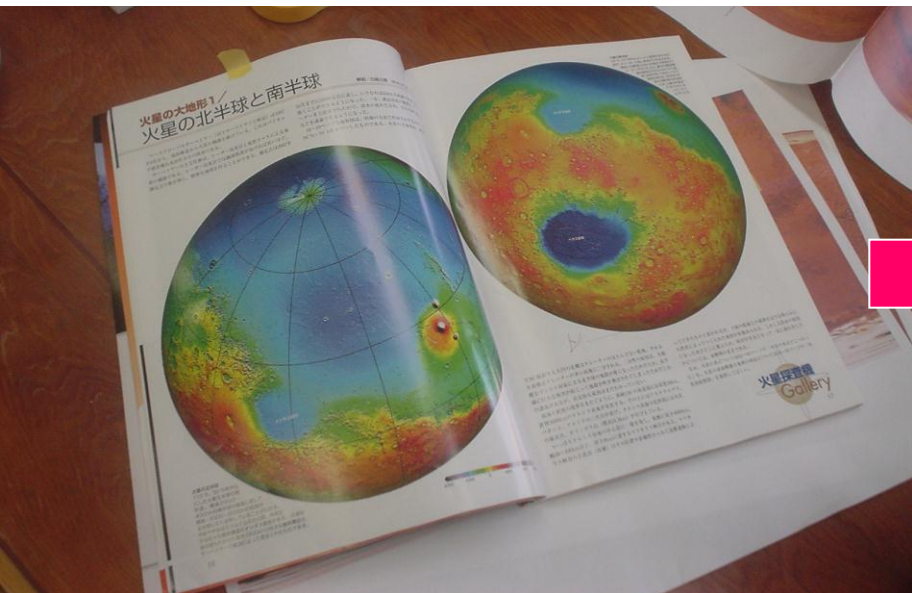


しかし、
注目度の高い
火星に関する
研究要素も加
えたい...



Credit: A.IKeshia

精密な「火星儀」だけでも…



進化する展示



2012年3月追加



2004年3月完成

②『深海掘削からわかる地球のしくみ』



2004年～開発、2005年完成



地球深部探査船「ちきゅう」に注目



“縦に掘って、横につなぐ”

この研究には……

● 多くの研究要素

■ 分野の枠を超え、
“生きものとしての地球のしくみ”を知る

研究分野

■ 宇宙
生物学

■ 天文学

■ 気候学

■ 火山学

■ 海洋学

■ 地震学

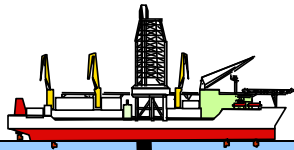
■ 岩石学

■ 資源学

■ 微生物学

● 気候変動

● バイオハザード



● 寒冷化メカニズム

● 断層

● 地震

● スノーボールアース

● プレートひずみ

● メタンハイドレート

● 生物大量絶滅

● 生命の起源

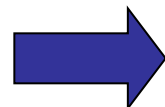
● 地殻内微生物

● アストロバイオジー

展示で伝えたいこと

我々の住む
「地球」はどこまで
分かっているのか。

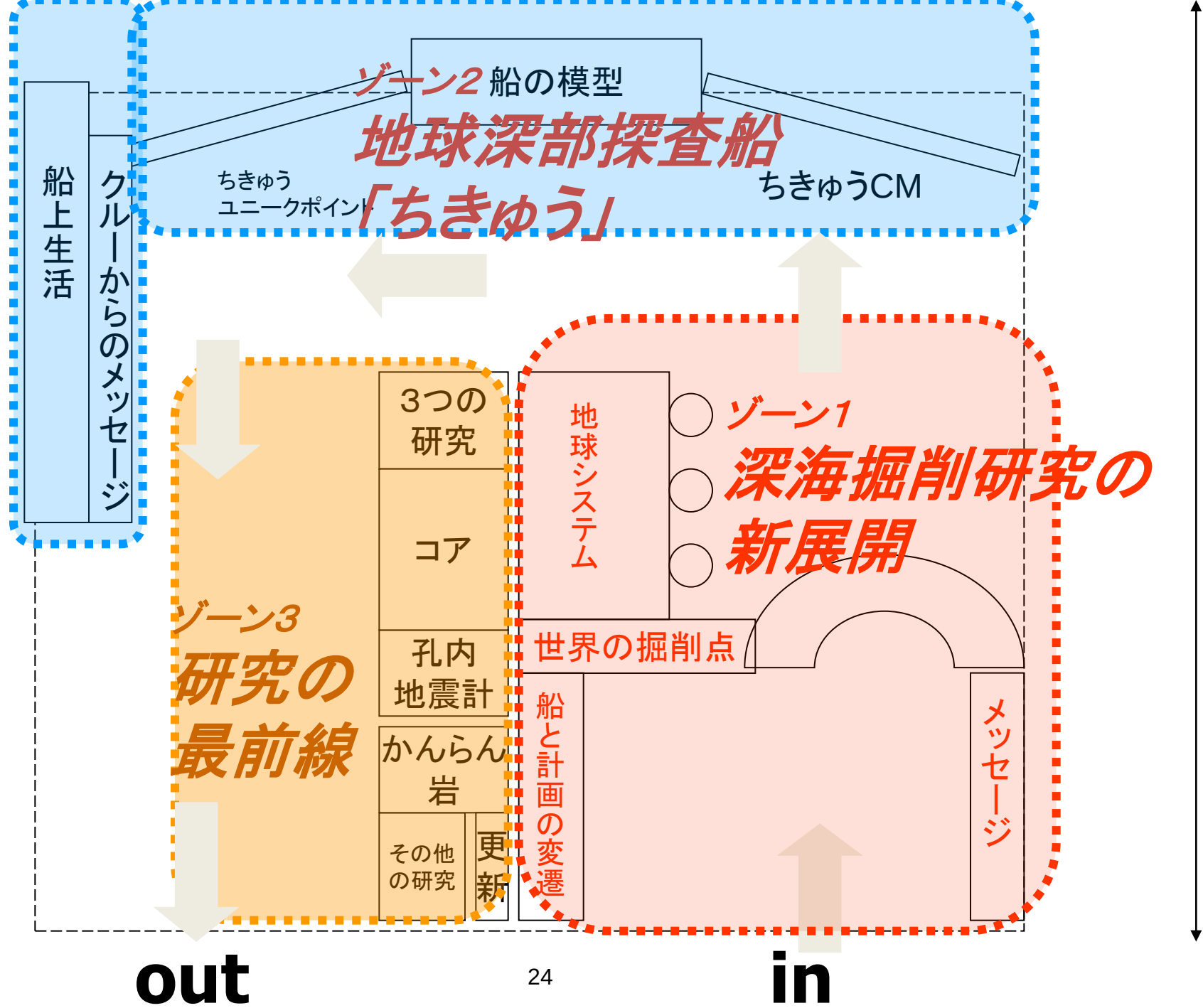
- 「ちきゅう」の誕生で日本が国際プロジェクトIODPで世界をリード
- 研究者・技術者だけでなく、多くの人で支えられた研究
- 地球・生命科学研究が新展開の時期を迎えたこと
 - 巨大地震発生のメカニズムの解明をめざしている
地震の長期モニタリングへの挑戦している
 - 生命の起源にせまろうとしている
 - 人類未到のマントルを手に入れることで
地球進化の解明をめざしている
- 海洋「コア」は情報のかたまり
- 地球は、様々な要素が複雑にからみあった、システムであるということ（地球システム）
- 若者の参加が期待されている研究



効果的に伝えられる見せ方

上から見た
展示場

6m
×
6m



「ちきゅう」で期待される 3 つの研究

1. 「地震発生のメカニズム」
2. 「生命の起源」
3. 「マントルと地球進化」



スイッチ類、色使い、側、素材など細部へのこだわり

生命の起源



■ 科学要素

- ・先端研究
- ・ユニークな点
- ・メッセージ
- ・新たなきづき

■ 手法的要素

- ・見やすい
- ・わかりやすい
- ・吸い込まれる



深海掘削

System of



地球誕生直後のころの地球生命が生存しているのかもしれない
Looking life from the early stage of Earth's formation might still be possible.



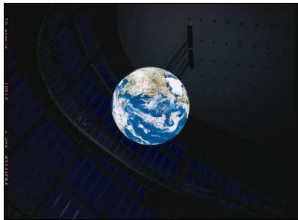
③ つながり

「つながり」プロジェクト

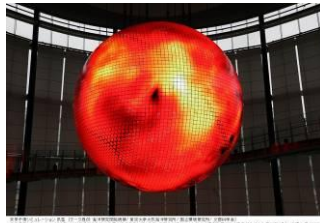
地球の生態系のなかのさまざまな生命と自分との“つながり”に目を向け、今ある豊かな地球を未来につないでいくために何をすべきかを共に考える。

3つのツール

Geo-Cosmos

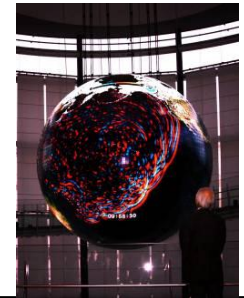


○有機ELパネルを使った世界初の“地球ディスプレイ”



未来予測シミュレーション
気温

東日本大震災の
大津波が太平洋
を伝わる様子



Geo-Scope



○国内外の科学者や研究機関から集めた地球観測データへ自由にアクセスできるインタラクティブボード

Geo-Palette



○世界の国々や地域に関するさまざまな情報をもとに、一人ひとりがオリジナルの世界地図を描くことができるWebサービス

惑星科学に関連したSC活動

2) イベント開発

- ①月 →「中秋の名月 未来館でお月見」
- ②火星 →「マーズウィーク2003」
- ③はやぶさ →川口淳一郎先生の講演
- ④磁気圏 →DC EXPO 2012
- (⑤各トピックス →研究者トークイベント)

イベント①中秋の名月 未来館でお月見



特徴

- ・宇宙に親しむための、**文化と先端科学を融合**
- ・暮らしの歳時記として親しまれてきた“中秋の名月”に合わせて毎年開催

ねらい

ミュージアムで月を感じ、知り、語ることで、**新たな視点**で月への思いを馳せる場を提供



内容

- ・シンボル展示Geo-Cosmosの月
- ・研究者によるトークイベント
- ・月にまつわる館内ツアー
- ・宇宙関連展示（特別展示／既存展示展開）
- ・宇宙食試食
- ・俳句を詠む
- ・参加型ワークショップ
- ・お月見団子の特別販売 など

イベント②マーズ・ウィーク2003

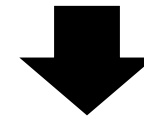


特徴

- ・ **タイムリー**（6万年ぶりの火星大接近）
- ・ 情報発信拠点（学校や天文台ではないミュージアムならではの手法で、火星を**多角的**にいち早く紹介）
- ・ 見てもらうのは「**ものより人**」

ねらい

- ・ メディアや一般の人々のニーズにいち早く答え、より一層興味を喚起する。
 - ・ 火星を取り巻く研究や人々について紹介し、新たな視点で火星への思いを馳せる場を提供。「**火星を文化に**」
 - ・ 「**興味喚起・発見・知見**」
- 「**他者への紹介意向・より深い興味へ**」

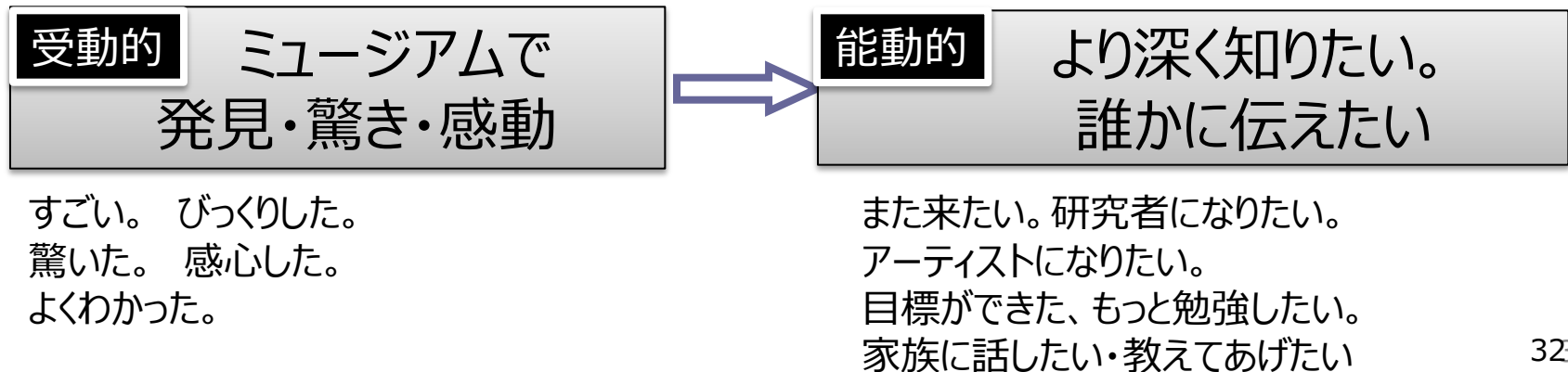


内容

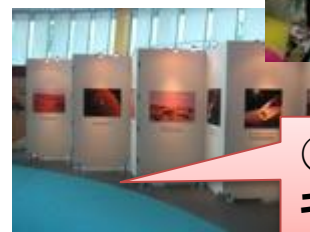
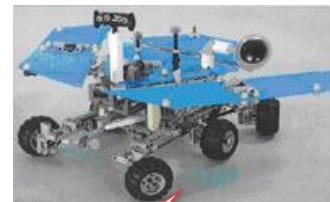
- ・ 講演会・パネルディスカッション
- ・ **特別展示**
- ・ WEB特設サイト
- ・ 関連（友の会向けツアー）

➡ イベントの設計と、フック(仕掛け)づくり

- 人との直接対話による**共鳴**（⇒研究者、解説員、ボランティア）
- **目に見えない世界**を実際に見て、知る・**驚き**（⇒顕微鏡観察）
- **立体物から**伝わる構造・実感（⇒火星儀、のぞみ模型）
- 映像と**音声**から伝わる**迫力**（⇒映像、NHK映像）
- 芸術品・創作物から未知の世界を考える・**感動**（⇒CGアート）
- **参画**して感じる発見・感動（⇒工作、ローバ実演、ジオコス実演）
- 文字と絵でより**理解を深める**（⇒図書閲覧、解説パネル）
- 事後学習・**復習**（⇒模擬砂～研究のかけら記念品、グッズ）



➡ ミュージアムならではの多様な見せ方



③CGアート
ギャラリー

①講演会

⑭記念品
(研究を
身近に)

⑫ミュージアムショッ
プにて火星関連グッ
ズ販売

②月・惑星探査
ローバ実演

⑬web
特設サイ
ト

⑪400インチ画面に
てNHKスペ上映



④巨大火星儀

⑤のぞみ映像・模型



⑩火星図書
閲覧コーナー



⑥火星模擬
砂・レンガ

⑦ラン藻
顕微鏡観察

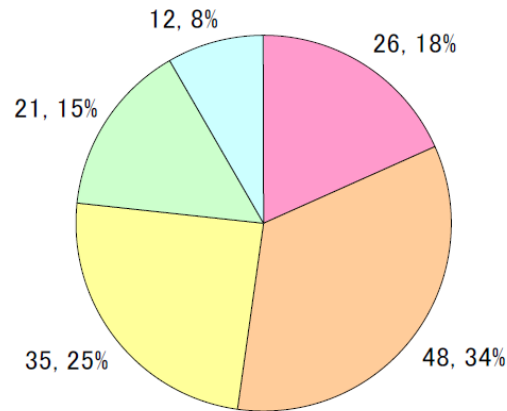
⑧ジオコ
スモス・火
星デモ

⑨体験型工作
「火星基地を作
ろう」



イベント③はやぶさ帰還プレイベント

Q:はやぶさの帰還を待つ、
今のあなたの気持ちもち？
(チェックは、いくつでも) 57人



■ わくわく！ドキドキ！ ■ 無事着きますように・・・ ■ 長い旅、ごろうさま
■ 先端技術すごい！ ■ その他



3会場 合計約250名参加
日本科学未来館
クエストコン (オーストラリア国立科学技術センター)
ビクトリア州宇宙科学教育センター

特徴

- ・タイムリー (**帰還1週間前**) 2010年6月6日
- ・**オーストラリア**との共催
- ・テレビ会議イベント (同時通訳)

ねらい

- ・**科学本来の持つワクワク感**を子供から大人まで伝える。
- ・小惑星からのサンプルリターンは、成功すれば世界初となる。この先端科学のトピックスを未来館が率先して、オーストラリアそして世界へ発信する拠点となる。

内容

- ・SCによる**アイスブレイク** (～開始30分前)
- ・講演
川口淳一郎先生 (JAXAはやぶさPM)
トレバー・アイルランド先生
(オーストラリア国立大学教授) 講演
- ・質疑応答
- ・(イベント後)

アンケート

イベント④地球磁気圏

Q:「地球磁気圏」のことを最も理解出来たのは、どの要素からですか？1つ選ぶ。

A: 2D映像(8%)、3D(58%)、SC(23%)

Q:SCのトークで磁気圏への理解が深まったか？

A:そう思う(77%)

Q:地球磁気圏について知っている。

A:はい(25%)

特徴

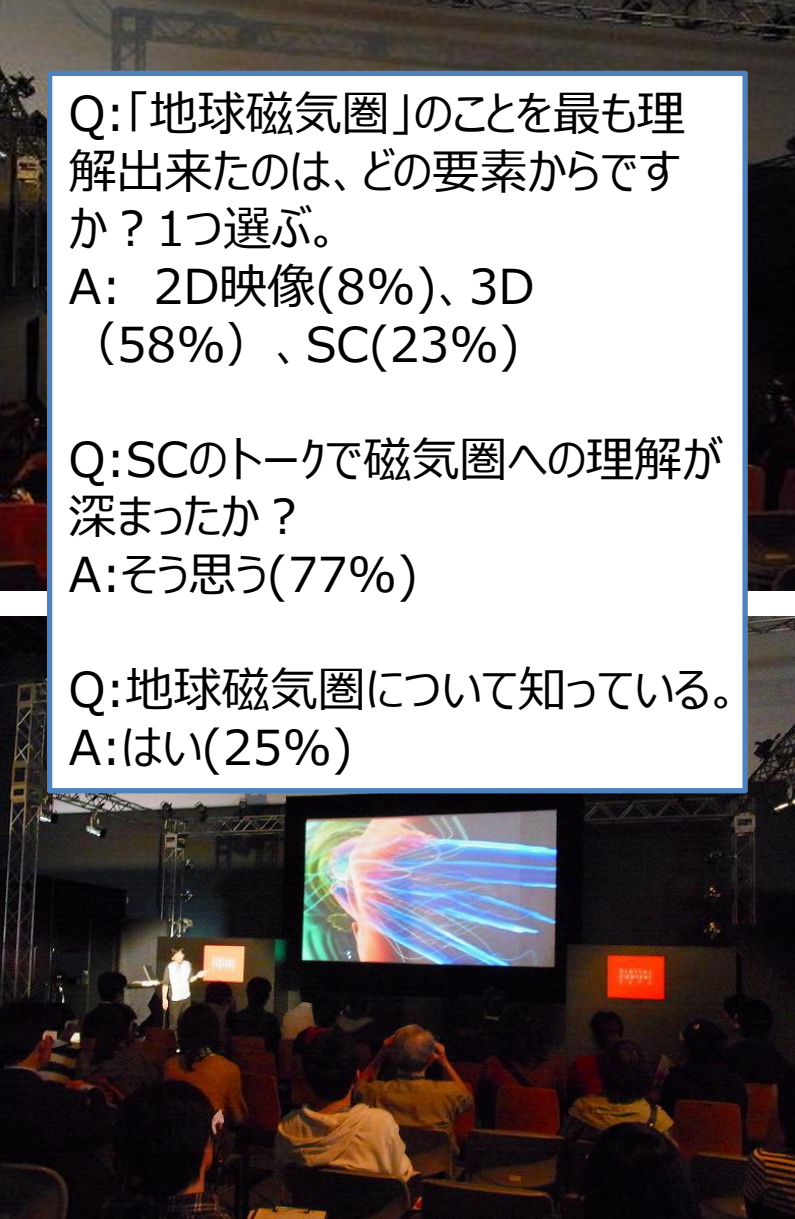
- ・DCEXPO内メインステージ
- ・NICTとの共催
- ・立体視による地球磁気圏体験
(3D+SCのトーク)

ねらい

- ・宇宙から見た地球環境をテーマに取り上げ、広く先端科学への興味を喚起する。
- ・地球磁気圏の立体視映像を用い**映像の臨場感を活用した科学コミュニケーション手法の効果を測定する。**

内容

- ・SCによる15分ミニトーク × 全3回
+ 2D、3D映像



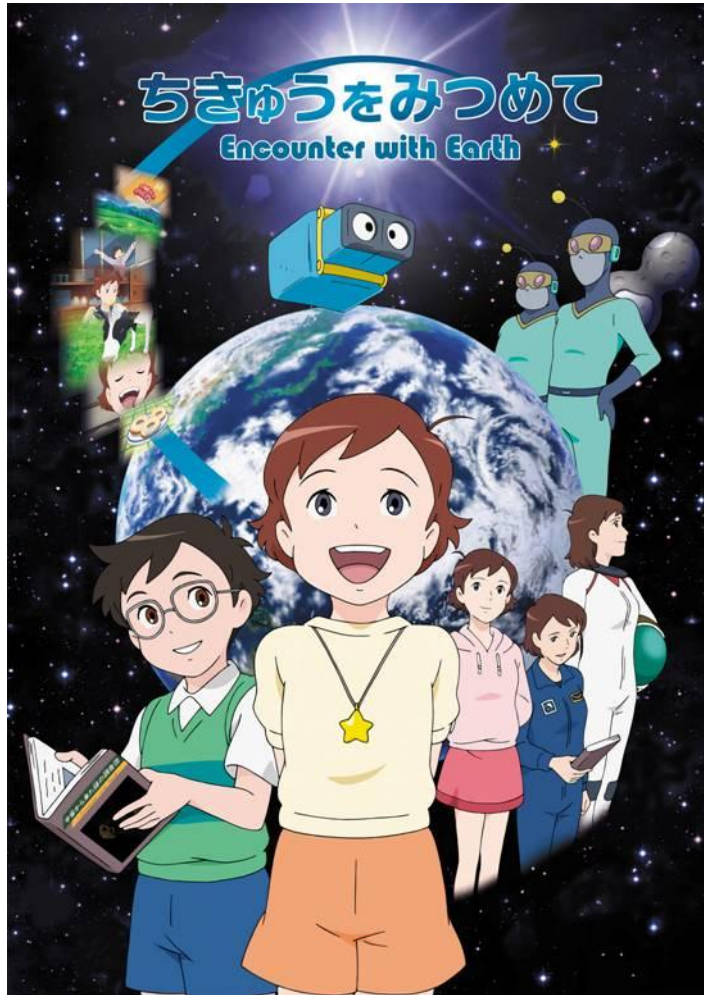
惑星科学に関連したSC活動

3)大型映像開発

①ドーム番組「ちきゅうをみつめて」



映像①『ちきゅうをみつめて』



Since December 2011

我々人間と生き物と地球の関係を描いた作品

- 形態 全天周ドームシアター
- 時間 約30分
- 場所 未来館、地方科学館
- ターゲット ファミリー、一般
- 公開日 2011年12月7日

■目的

- 1) 地球環境問題をテーマに取り上げ、広く先端科学への興味を喚起する。
- 2) 科学的な興味喚起や理解促進、効果的なメッセージ伝達を視野に入れ、映像の臨場感により科学コミュニケーションの促進を図る（手法研究）。

作品のねらい

- ① 地球に「循環」という仕組みがあることを知る
- ② 「循環」の中に自分が含まれることを理解する
- ③ 地球の「循環」という仕組みについて興味・関心をもつ
- ④ 地球の「循環」という仕組みについて理解を深める



自分たちと地球環境の
未来のあるべき姿とは
どのようなものかを考える
場を提供。

番組での表現

地球の「循環のしくみ」 → 題材：炭素

- 生命と地球環境との間で起こる「循環」を、炭素原子レベルのミクロな視点と、生物個体全体をとらえるマクロな視点を行き来する映像によって、原子レベルで理解することが困難な「循環」の概念をわかりやすく表現する。
- さらに、生物の営みの全てを包含する地球というシステムを、宇宙からの視点でも提供し、“宇宙船地球号”の概念を「循環」の文脈で表現する。

「循環シーン」作り①マクロな視点

・街・森・海、そして宇宙から地球をみつめる視点

場面0「宇宙」

「生命のもとになる原子誕生」 → 銀河系・太陽系・地球誕生 → 生命誕生 → 進化

場面1「街」

おやつ → 人間 → 体内 → 排出物（垢） → ハプニング（履歴） → 空

場面2「森」

空 → 植物 → 光合成 → 葉（実） → 動物（牛乳） → 人間 → （息） 空

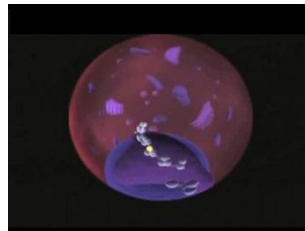
場面3「海」

空 → 植物プランクトン → オキアミ → サバ → マグロ → 寿司 → 人間
→ 血流 → 鼻 → 排出（鼻水） → ハプニング（履歴）

場面4「宇宙」

宇宙船 → 涙（排出物混入）

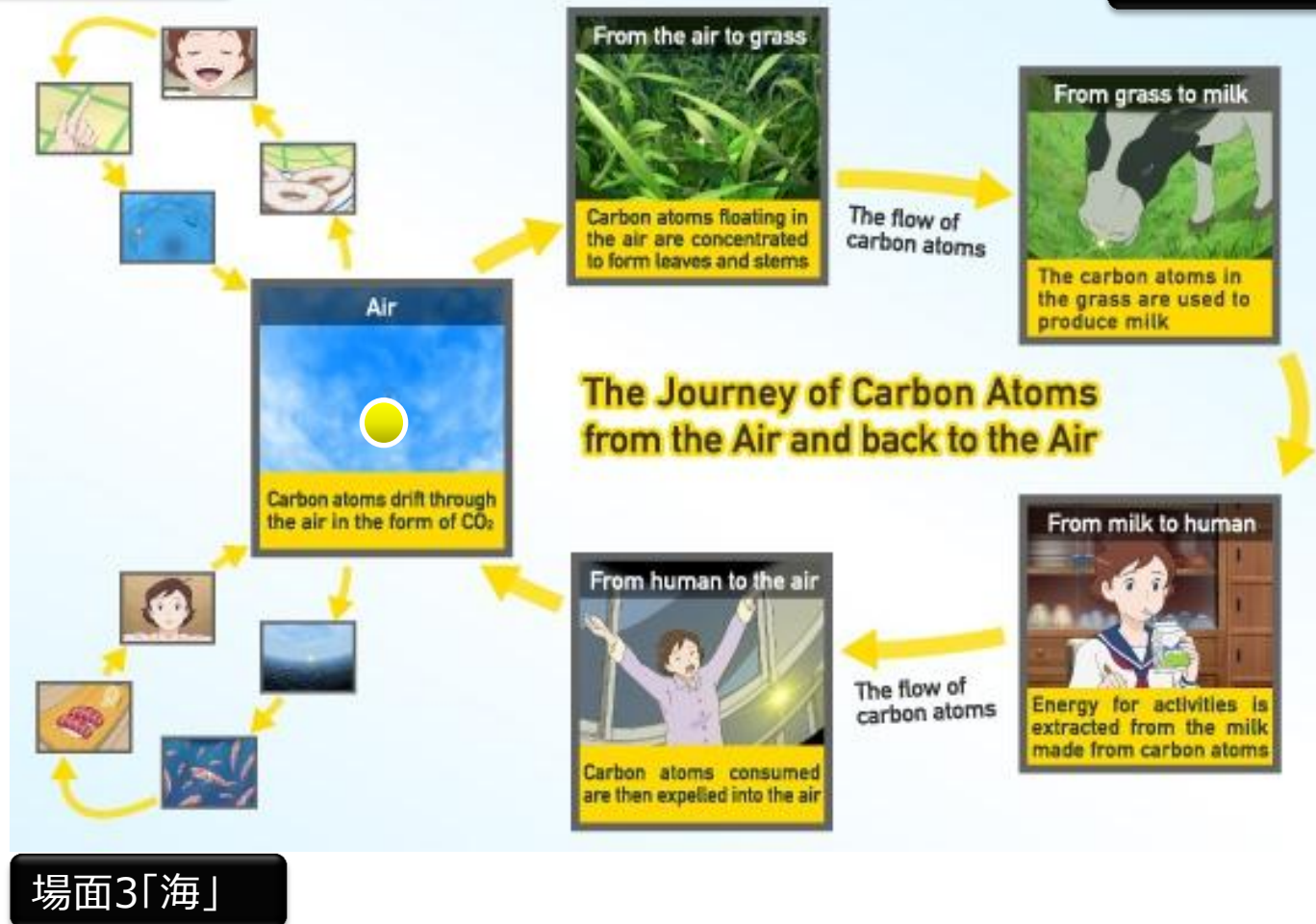
省略「地殻変動」「材料」「時間軸」



炭素の循環の設計

場面1「街」

場面2「森」



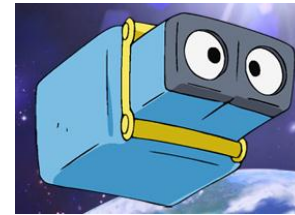
「循環シーン」作り② ミクロな世界の表現

1) 炭素原子への興味喚起

→ 一緒に追いかける視点（子供に難しくない表現）

冒険ストーリー（炭素の冒険日誌）

炭素 → “Z原子”（黄色い粒）への興味喚起



大きさを自由に
変えられる探査
カメラ



ユニークな宇宙人

2) 目にみえないスケールの表現（炭素の表現）

→ 架空の「追跡カメラ」「宇宙人」を設定

3) 「循環の存在」への気づき

→ 主人公がカメラの履歴を見てしまうハプニングシーンを何度か挿入。主人公の成長と観覧者の「気づき」を同期



ハプニング「探査カメラと目があう」

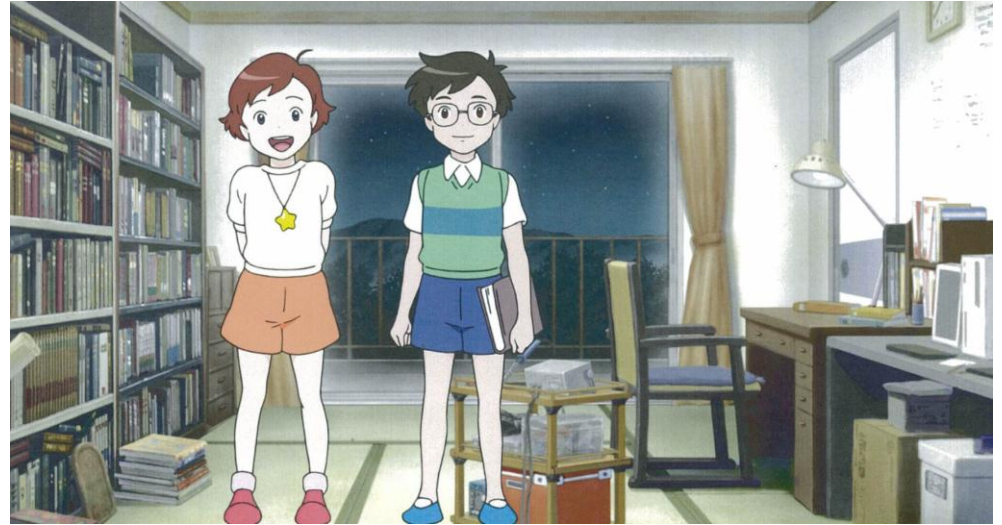
キャラクター設計



SF作家を目指す
真面目な少年「サトル」

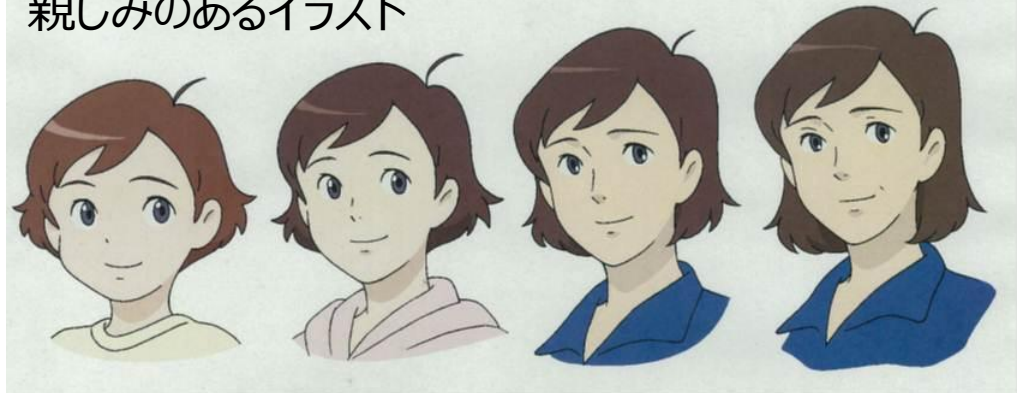


明るく元気な
主人公「ナオコ」



【場面】顕微鏡があるナオコの父親の部屋

親しみのあるイラスト



ナオコ（小学生、大学生、30代、40代）

ストーリー



メッセージ「自分自身も地球の（循環の）一部だったんだ」

Trailer

来館者調査

主な目的

- ・満足度・興味喚起度
- ・映像効果によるメッセージ伝達度



聴き取り項目

- ①満足度 ②新たな気づき ③ねらい達成度

- ① 地球に「循環」という仕組みがあることが分かった
- ② 「循環」の中に自分が含まれることがわかった
- ③ 地球の「循環」という仕組みについて興味・関心がわいた
- ④ 地球の「循環」という仕組みについて理解が深まった

対象

- ・一般178名
- ・友の会69名
- ・映像学科高校生38名
- ・JAXA向井研究室10名

調査結果

- 満足度88.8%、興味喚起度も8割以上を達成
- ターゲット層は、とくに満足度が高い
- “Z原子”としたことが、結果的に大人への観覧のモチベーションにもなった。大人にも疑問（考えるきっかけ）を与えた。
- 自分と地球、そして宇宙とのつながりを難しい言葉を使わないで理解させることに成功

惑星科学に関連したSC活動

4)メディア媒体での展開

① Twitter@Miraikan



② Ust&YouTube



③ Blog

BLOG

未来館のひと



④ 特設サイト



どう成功を評価するか？

SC活動

- ・展示
- ・イベント
- ・映像
- ・メディア展開
など



成功の評価を図る、アンケート項目

例) イベント評価項目

<参加者>

- 【満足度】…………… 本日のイベントはいかがでしたか？
- 【新視点・価値の獲得】・ 新たな**発見・気づき**がありましたか？
- 【伝達意向】…………… 他の人に伝えたいと思う内容がありましたか？
- 【意識変容・行動】…… **自身の考え方・行動に役立つ**と思いましたか？

<実践者（研究者）>

- 【満足度】…………… 本日のイベントに登壇されていかがでしたか？
- 【理解度】…………… 研究内容についてわかりやすい解説できましたか？
- 【目標達成度】…………… **一番伝えたかったメッセージを伝えられましたか？**
- 【新視点・価値の獲得】・ 参加者とのコミュニケーションを通して、
ご自身にとって**新たな発見**はありましたか？
- 【意識変容や行動】… 今後も一般向けの科学コミュニケーション・研究アウトリーチ
をご自身で積極的に行いたいですか？



2020年に向けた未来館ビジョン

地球という惑星で100億人が生き続けていくために、日本科学未来館は**地球規模課題の解決**を進めるための**科学コミュニケーション活動**を推進し、2020年には世界の中心拠点となることを目指します。

具体的には、気候変動、エネルギー、生物多様性、食糧問題など地球規模で私たちが直面している課題について、**専門家と一般の人々が集い、語り合う場**を提供します。

そして、「つながり」というキーワードのもと、国内のあらゆる立場の人々が協力して取り組むことを支援し、国際的にも協力者を求め、地球規模での活動を推進します。

(平成24年11月)

惑星科学分野で、科学館はたせる役割とは？

- ・魅力、夢、未知へのロマンを伝え、
- ・未来の研究者へ投資し、
- ・納税者への説明責任を果たし、
- ・市民と研究者が議論し、語りあう場、新たなきづきや価値を獲得できる場を提供し、
- ・日本の科学技術を世界にPRし、
- ・文化として人々の生活を豊かにし、
- ・最終的に、人類に貢献する

END