第7回ダジック・アース研究会

ダジック・アース定期実演展示の実践例報告

～三菱みなとみらい技術館における取り組み～

2019.12.26

三菱みなとみらい技術館
（運営受託者 凸版印刷株式会社）
学芸員　山西孝宜

© 2019 Mitsubishi Minatomirai Industrial Museum. All Rights Reserved.

目次

【1】三菱みなとみらい技術館の紹介
【2】三菱みなとみらい技術館とダジック・アースの関連性
【3】三菱みなとみらい技術館へのダジック・アースの導入
【4】考えられる展示の仕方
【5】実演展示のスタイル
【6】会場設定
【7】一般公開イベントの実施状況及び参加状況
【8】クローズドイベント
【9】アウトリーチ活動
【10】企画展内常設展示
【11】要望と提案
【12】まとめ

© 2019 Mitsubishi Minatomirai Industrial Museum. All Rights Reserved.

【1】三菱みなとみらい技術館の紹介

三菱重工の企業博物館（有料施設）（1994年6月1日開館、**2019年で25周年**）

・年間来館者数：19.7万人（2018年度実績）

・累計来館者数300万人達成（2018年9月2日）

国際文化情報都市として進化を続ける
「みなとみらい21」地区を訪れる皆様に、
「ものづくり」という技術の基本から
最先端の科学技術までを幅広く紹介し、
楽しく触れ合っていただくことが目的

理科とものづくりの面白さを伝え
理科好き・ものづくり好きを増やして社会貢献する

© 2019 Mitsubishi Minatomirai Industrial Museum. All Rights Reserved.

【1】三菱みなとみらい技術館の紹介

JR根岸線/横浜市営地下鉄「桜木町」駅より徒歩8分
みなとみらい線「みなとみらい」駅より徒歩3分

© 2019 Mitsubishi Minatomirai Industrial Museum. All Rights Reserved.

【1】三菱みなとみらい技術館の紹介

1階と2階で三菱重工の技術に触れられる展示を展開

1F 空ゾーン

MRJフライトシミュレータ

1F 宇宙ゾーン

ロケットエンジン（実物）

1F 海ゾーン

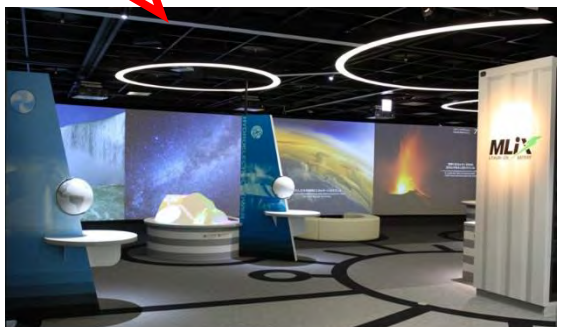
しんかい6500実物大分解模型

1F フューチャーゲート

飛鳥II

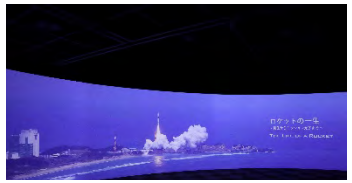
2020年2月、
リニューアル予定

2F 陸ゾーン



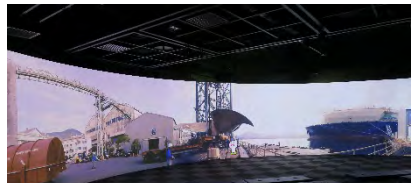
ワールドダイバービジョン

2F VTS



ロケットの一生

造船



ジャイアント
カンチレバークレーン

没入感のある映像で
三菱重工の技術を知れる、
3つの映像コンテンツを上映

© 2019 Mitsubishi Minatomirai Industrial Museum. All Rights Reserved.

【2】三菱みなとみらい技術館とダジック・アースの関連性

三菱重工の企業博物館である三菱みなとみらい技術館で、
なぜダジック・アースの定期実演なのか？

© 2019 Mitsubishi Minatomirai Industrial Museum. All Rights Reserved.

【2】三菱みなとみらい技術館とダジック・アースの関連性

ダジック・アースのコンテンツが利用しているデータを
取得した人工衛星・観測機器の例

1. 「月の地形図」「ティコ・クレーター」
   ⇒ かぐや（HII-Aロケットで打上げ）
2. 「森林の分布」
   ⇒　だいち（HII-Aロケットで打上げ）
3. 「ひまわり8号可視光」
   ⇒　ひまわり8号（HII-Aロケットで打上げ）
4. 「ISSから見た大気光」
   ⇒　ポート共有実験装置（HII-Bロケットで打上げ／こうのとり）

© 2019 Mitsubishi Minatomirai Industrial Museum. All Rights Reserved.

【2】三菱みなとみらい技術館とダジック・アースの関連性

H-IIAもH-IIBもこうのとりも三菱重工製品

⇒　ダジック・アースで利用のデータを取得した観測機器の
　一部は三菱重工のロケットで打ち上げた

⇒　ダジック・アースへの三菱重工の貢献度は高い

⇒　その企業博物館である技術館との親和性も高い

© 2019 Mitsubishi Minatomirai Industrial Museum. All Rights Reserved.

【3】三菱みなとみらい技術館へのダジック・アースの導入

ダジック・アースそのものの面白さ
⇒　来館者のためになる
三菱重工の科学への貢献とその結果を展示
⇒　三菱重工のためになる

ダジック・アースは双方win-winな展示物で説得力あり
⇒ 企業博物館の展示として申し分ない
⇒ 2015年度のトライアル開催（2回）を経て
　2016年度よりマンスリーイベントとして本格導入

© 2019 Mitsubishi Minatomirai Industrial Museum. All Rights Reserved.

【4】考えられる展示の仕方

①常設展示（無人展示）
⇒　ゾーン毎にコンセプトデザインがしっかりしていて、
　そう簡単に置けないし、置けても運用方法にも工夫が必要

採用

②イベント展示（実演展示）
⇒　映像設備のある部屋で、実演展示をイベント化すれば、
　参加者の反応を見ながら多彩なコンテンツを活用可能！

採用

③イベント展示（無人展示）
⇒　企画展で常設展示を一時的に休止し、企画展用の展示と
　入れ替えることがあるので、そこに入れられそう

© 2019 Mitsubishi Minatomirai Industrial Museum. All Rights Reserved.

【5】実演展示のスタイル

- 1回50分のサイエンストークショー
- 一般公開の月例企画（月1回）として午前と午後の2回公演
- ダジック・アースとスライドを見ながら生解説
- クイズを出すなどして参加者との掛け合いを重視
- 可能な限り最新情報を盛り込み最先端に触れてもらう

- 投影終了後、希望者を募ってダジック・アース操作体験
  （または組立式簡易天体望遠鏡を覗く体験）
  ※ ダジック・アース操作体験ではトラックボールマウスを使用

© 2019 Mitsubishi Minatomirai Industrial Museum. All Rights Reserved.

【5】実演展示のスタイル

・開催日付近で見られる天体ショーに関連する惑星がテーマ
（国立天文台のWebサイトの情報や歴象年表を参照）
・開催日付近で天体ショーがないときは時事性の低いテーマ
・同一年度内で同じネタを繰り返さないという条件を設定
（初年度のみ同一ネタで臨時で開催した例外あり）
・大人も子供も楽しめるように内容の難易度に幅を持たせる
⇒　おやくそく
「全員が来てよかったと思えるよう、易しいことから難しいことまで大量に話すので、何か一つ持って帰ってください。難しいところはいつか分かるようになるので、今は『へぇ、そうなんだ』でOKです。」

© 2019 Mitsubishi Minatomirai Industrial Museum. All Rights Reserved.

【5】実演展示のスタイル

・話題例（「金星」（2019年12月8日実施））

毎回、最後に「まとめ」として、その日のトピックスを総ざらい

ダジック・アース　三菱みなとみらい技術館

本日のまとめ

- 金星の物理的特徴（大きさ、重さ、密度、重力）
- 金星の内部構造
- 地球と金星はどこが双子か
- 地球と金星のちがい（大気、温度、自転周期、季節変化）
- 金星はなぜ明るいのか
- 金星探査
- 金星と金環日食、金星の太陽面通過
- 金星を観測してみよう

© 2019 Mitsubishi Minatomirai Industrial Museum. All Rights Reserved. 123

物理の観点から解説

© 2019 Mitsubishi Minatomirai Industrial Museum. All Rights Reserved.

【6】会場設定

- 会場は定員100名の映像設備のある部屋に客席設置
- 天井開口部にアングルを組んでプロジェクターを設置
- 天井から見下ろすようにダジック投影
- スクリーンは2mバルーン
- 既設のスクリーンと天吊りプロジェクターを利用してダジック投影と並べる形でスライド投影

© 2019 Mitsubishi Minatomirai Industrial Museum. All Rights Reserved.

【7】一般公開イベントの実施状況及び参加状況

三菱みなとみらい技術館

	2016年度					2017年度					2018年度					2019年度				
	開催月	タイトル	参加者数(人)	入館者数(人)	割合(%)	開催月	タイトル	参加者数(人)	入館者数(人)	割合(%)	開催月	タイトル	参加者数(人)	入館者数(人)	割合(%)	開催月	タイトル	参加者数(人)	入館者数(人)	割合(%)
1	4月	水星	85	561	15	4月	月と土星	80	503	16	4月	金星	134	486	28	4月	木星	108	501	22
2	5月①	火星	103	906	11	5月	月と木星	175	726	24	5月①	木星	99	551	18	5月	土星	87	596	15
3	5月②	火星	75	495	15	6月	月	79	588	13	5月②	手作り地球儀を作ろう	51	358	14	6月	月食	106	1282	8
4	6月	土星	51	516	10	7月	日食と月食	139	772	18	6月	雲の動き	152	674	23	7月	水星			
5	7月	月・火星・土星	138	739	19	8月	海	154	574	27	7月	火星	302	1081	28	8月	おうちDEダジック	51	681	7
6	8月	太陽系惑星	119	759	16	9月	火星	115	1318	9	8月	水星	129	896	14	9月	中秋の名月	63	478	13
7	9月	エル・ニーニョとラ・ニーニャ	109	1116	10	10月	人工衛星	73	693	11	9月	月	184	704	26	10月	太陽	97	572	17
8	10月①	地球と木星	91	583	16	11月	太陽	169	725	23	10月	土星	209	921	23	11月	火星	94	551	17
9	10月②	自分だけの惑星を作ろう	97	1011	10	12月	オーロラのしくみ	151	578	26	11月	天王星	85	618	14	12月	金星	83	484	17
10	11月	月	56	460	12	1月	月の見え方	228	1298	18	12月	準天頂衛星システム「みちびき」	69	584	12					
11	12月	月と木星	101	510	198	2月	天王星と海王星	232	941	25	1月	静止気象衛星「ひまわり8号・9号」	68	564	12					
12	1月	オーロラ	244	2211	11	3月①	地球と月	157	737	21	2月	オーロラのしくみ	79	385	21					
13	2月	金星	150	876	17	3月②	手作り地球儀を作ろう	145	737	20	3月	海王星と冥王星	114	568	20					
14	3月	水星	155	974	16	3月③	準惑星と衛星	189	807	23										
	合計		1574	11717	13			2086	10997	19			1675	8390	20			689	5145	13
	平均		112	837				149	786				129	645				86	643	

講師体調不良のため中止

© 2019 Mitsubishi Minatomirai Industrial Museum. All Rights Reserved.

【7】一般公開イベントの実施状況及び参加状況

三菱みなとみらい技術館

	2017年度								2018年度					2019年度				
	開催月	タイトル	参加者数(人)	入館者数(人)	割合(%)	開催月	タイトル	参加者数(人)	入館者数(人)	割合(%)	開催月	タイトル	参加者数(人)	入館者数(人)	割合(%)	開催月	タイトル	参加者数(人)	入館者数(人)	割合(%)
1	4月	水星						星	80	503	16	4月	金星	134	486	28	4月	木星	108	501	22
2	5月①	火星						星	175	726	24	5月①	木星	99	551	18	5月	土星	87	596	15
3	5月②	火星							79	588	13	5月②	手作り地球儀を作ろう	51	358	14	6月	月食	106	1282	8
4	6月	土星						月食	139	772	18	6月	雲の動き	152	674	23	7月	水星			
5	7月	月・火土星							154	574	27	7月	火星	302	1081	28	8月	おうちDEダジック	51	681	7
6	8月	太陽系							115	1318	9	8月	水星	129	896	14	9月	中秋の名		478	13
7	9月	エル・ニョとラニーニャ						衛星	73	693	11	9月	月	184	704	26	10月				
8	10月①	地球と木星	91	583	16	11月	太陽	169	725	23	10月	土星	209	921	23	11				
9	10月②	自分だけの惑星を作ろう	97	1011	10	12月	オーロラのしくみ	151					85	618	14	12				
10					2	1月	月の見え方	22					9	584	12					
11					8	2月	天王星と海王星	23					3	564	12					
12					1	3月	地球と月						9	385	21					
13						月②	手作り地球儀を作ろう						4	568	20					
14					9	3月③	準惑星と衛星	18												
					3			2086					375	8390	20			689	5145	13
								149	786				129	645				86	643	

国立天文台より
Dr.フレア様

京大より
齊藤先生

京大より
齊藤先生

「おうちでダジック」は会場前で絶賛展示中。
この機会に、ぜひご体験ください。

国立天文台より
Dr.フレア様

明星大より
山田様

ゲスト講師も登場

© 2019 Mitsubishi Minatomirai Industrial Museum. All Rights Reserved.

【7】一般公開イベントの実施状況及び参加状況

三菱みなとみらい技術館

	2016年度					2017年度					2018年度					2019年度				
	開催月	タイトル	参加者数(人)	入館者数(人)	割合(%)	開催月	タイトル	参加者数(人)	入館者数(人)	割合(%)	開催月	タイトル	参加者数(人)	入館者数(人)	割合(%)	開催月	タイトル	参加者数(人)	入館者数(人)	割合(%)
1	4月	水星	85	561	15	4月	月と土星	80	503	16	4月	金星	134	486	28	4月	木星	108	501	22
2	5月①	火星	103	906	11	5月	月と木星	175	726	24	5月①	木星	99	551	18	5月	土星	87	596	15
3	5月②	火星	75	495	15	6月							51	358	14	6月	月食	106	1282	8
4	6月	土星	51	516	10								152	674	23	7月	水星			
5	7月	月・火星・土星	138	739	19								302	1081	28	8月	おうちDEダジック	51	681	7
6	8月	太陽系惑星	119	759	16								129	896	14	9月	中秋の名月	63	47	13
7	9月	エル・ニーニョとラ・ニーニャ	109	1116	10	1							184						2	17
8						1							209						551	17
9						1							85						484	17
10						1月						び	69							
11						2月	天王星と海王星	232	941	25	1月	象衛まわ・9	68	564	12					
12	1月	オーロラ	244	2211	11	3月①	地								1					
13	2月	金星	150	876	17	3月②	手儀								0					
14	3月	水星	155	974	16	3月③	準星													
	合計		1574	11717	13			2086	10997	19			1675	8390	20			689	5145	13
	平均		112	837				149	786				129	645				86	643	

評判を聞いて学校教員の方も足を運んでくださるようになった。

しかも、一部の小学生のリピーターが事前に予習してくるようになったことから、その様子に刺激を受けた他の小学生リピーターも予習するようになるという、良いフィードバックが見られるようになった。

継続した結果、リピーターを獲得、人気コンテンツになった。

定員数が60名の企画に対しほぼ満席になっているが、定員数に比して入館者が多すぎて、参加率が半減した。

企画展「はたらくのりもの大集合」開催中のため、のりもの目当てで来館し、ダジックに興味を示さない未就学児の入館者数が非常に多く、参加率が半減した。

© 2019 Mitsubishi Minatomirai Industrial Museum. All Rights Reserved.

【8】クローズドイベント

- 三菱重工CSR事業や神奈川県と連携したクローズドイベントも開催

© 2019 Mitsubishi Minatomirai Industrial Museum. All Rights Reserved.

【8】クローズドイベント

【神奈川県立青少年センター主催企画】

学習色が強く、通常は出さない机を並べ展開。ダジック・アースと理科実験。

①子供科学探検隊

5月中の一日、小学生対象で定員20名で実施

2017年：オーロラ

2018年：（理科実験を2種行ったためダジック・アース無し）

2019年：惑星ツアー

②サイエンスキャリアプログラム

8月中の一日、中高生対象で定員25名で実施

2017年：惑星ツアー

2018年：オーロラのしくみ

2019年：GNSS

© 2019 Mitsubishi Minatomirai Industrial Museum. All Rights Reserved.

【8】クローズドイベント

【教員研修】

①神奈川県高校理科部会地学研修会（2018年1月5日）

ダジック・アース　ワークショップ@文科省情報ひろば（ 2017年1月7日）がきっかけで実現

54名参加（県立高校教員22名、市立高校教員7名、私立高校教員19名、大学教員2名、大学生2名、その他2名）

館内ガイドツアーとダジック・アース研修

②教員民間企業研修（2019年8月1日）

三菱重工CSR事業として実施

10名参加（中学校教員、理科は1名のみ）

3日行程の内1日

展示見学と理科実験見学およびダジック・アース研修

© 2019 Mitsubishi Minatomirai Industrial Museum. All Rights Reserved.

【8】クローズドイベント

【教員研修】

・参加者にダジック・アースを知っている先生が少ない
・実際に見てみて使ってみると面白いと感じてもらえる
・タブレット版ダジック・アースへの関心が非常に高い
　（iPad版、Android版両方とも）
　（特にITを活用した教育推進に取り組む学校の先生）
・理科の枠を超えた部分でも使えることに興味津々

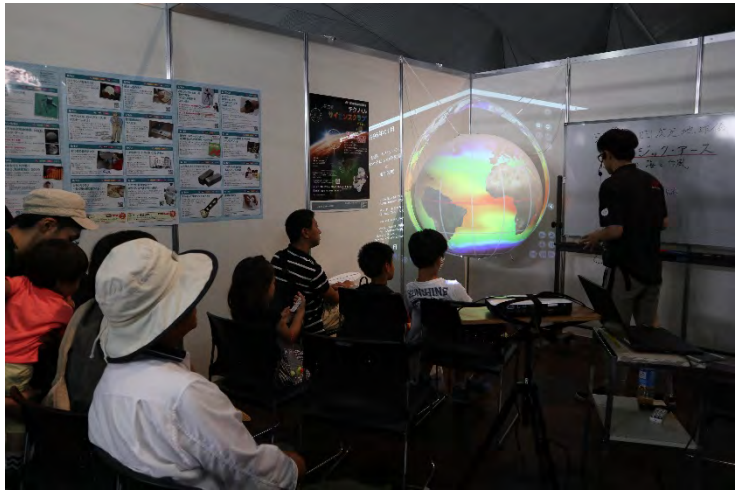
© 2019 Mitsubishi Minatomirai Industrial Museum. All Rights Reserved.

【9】アウトリーチ活動

三菱みなとみらい技術館

【海洋都市横浜うみ博】

- 大さん橋国際客船ターミナル内 大さん橋ホール
- 7月に2日間実施
- 2017年から3年連続、ダジック・アース実演展示「うみのお話」と
  キッズ向けWSで出展
- 3年とも2日間で1000人超が来場
- 実演展示は定時3回実施と
  興味を持って質問下さった来場者に個別で実施
- 館内イベントと異なり、強力なつかみが必要



© 2019 Mitsubishi Minatomirai Industrial Museum. All Rights Reserved.

【10】企画展内常設展示

①2018年12月1日－2019年1月14日
企画展「ロケット×人工衛星～最新宇宙ミッションを追え！～」
（三菱重工宇宙事業部、JAXA、NICT、三菱電機(株)協力の下、
ロケットのフェアリング実物展示やVTSで本邦初公開映像の展示、
人工衛星模型やアンテナBBMの展示などを実施）

- 「ひまわり8号リアルタイムコンテンツ」（Web版）を常設展示
- 回して裏面を表示されないようコントローラー設置なし
- 前日の12:00から現在時刻の30分前までの
  10分間隔画像を連続投影
- 館内Wi-Fiを使ってインターネットに接続

© 2019 Mitsubishi Minatomirai Industrial Museum. All Rights Reserved.

【10】企画展内常設展示

①2019年7月29日－2019年9月23日

企画展「子供の科学×三菱みなとみらい技術館　ものづくりしようよ！」

（創刊95周年を迎えた子供の科学と、創立25周年を迎えた技術館のコラボ企画）

- 大正時代の子供の科学に掲載された火星の想像図と、実際の火星の姿を比較するコーナーで「火星」、「火星の景色」を使用
- 「火星」は超単焦点プロジェクターからバルーンに投影
- 「火星の景色」はAndroidタブレットで表示し、箱の覗き穴から外を覗いているかのように見る

展示場所の照明を落としてはいたが、それでも明るすぎたのが難点

© 2019 Mitsubishi Minatomirai Industrial Museum. All Rights Reserved.

【11】要望と提案

①海面水温順リアルタイムコンテンツが欲しい
日平均データをデイリーで追加してもらえるだけで、
台風などの気象現象について話すときに説得力が増す

②視点を固定したまま画像を回転させる「ひねり」機能が欲しい
月の模様の話をするときは特に欲しい
（180度回転させた画像を用意し、ダブルレイヤーで対応しているが…）

© 2019 Mitsubishi Minatomirai Industrial Museum. All Rights Reserved.

【11】要望と提案

③Android版に複数コンテンツ一括ダウンロード機能が欲しい
教員研修用に複数台（最大20台）のタブレットPCをセットアップする際、
使うことを決めている複数のコンテンツを一つずつダウンロードするのは
かなり大変

④温室効果ガス観測技術衛星2号「いぶき2号」（GOSAT-2）の温室効果ガスの
観測データをダジック化したい
昨年秋打ち上げ（データ公開待ち）
→昨年の企画展で「いぶき2号」の特集をし、かなり縁が深まったので、
打上げのその後としてきちんと紹介したい
（打上げはH-IIA40号機で実施、打上げの様子を2FのVTSで上映中）

© 2019 Mitsubishi Minatomirai Industrial Museum. All Rights Reserved.

【11】要望と提案

⑤実演できる人員をどう増やすかを検討することの必要性
内容が多岐に渡るだけでなく専門性に富むうえに、
高度に予習してくる子供に対応できるだけの広い見識と高い実力を持った
後進を育成する必要がある
→そういう人材を獲得して練習してもらうのか、一から教え込むのか

© 2019 Mitsubishi Minatomirai Industrial Museum. All Rights Reserved.

【11】要望と提案

⑥他教科での活用の検討

（注：本提案は発表者個人の1ユーザーとして提案・アイデアであって、
三菱みなとみらい技術館としての提案ではありません）

例）生物

・バイオロギングデータで生物の移動経路を時系列で示す
（ウミガメやクジラなど）

・大陸移動コンテンツに時代毎の恐竜の分布を描きこんで移動を時系列で追う

例）世界史

・白地図の各地域に同時代の支配勢力を記したものを時系列で並べる

© 2019 Mitsubishi Minatomirai Industrial Museum. All Rights Reserved.

【12】まとめ

- 館の展示物や性質と関連付けて説得力をもたせている

- 最新情報をどんどん取り入れながら毎月定期実演を継続することで、
  リピーターが増え、集客力のあるコンテンツの一つとなった

- 内容の難易度に幅を持たせて大人も子供も楽しめるようにすることで、
  リピーターの子供のうち、少し背伸びしたい子供達が自発的に地球惑星科学に
  触れて予習してから参加するようになり、他のリピーターの子供達も見習って
  予習するという、良いフィードバックがかかるようになった

- 公開、非公開問わず学校教員の方への波及もできている

© 2019 Mitsubishi Minatomirai Industrial Museum. All Rights Reserved.

MOVE THE WORLD FORWARD

MITSUBISHI
HEAVY
INDUSTRIES
GROUP