

事業報告

小惑星探査機「はやぶさ2」帰還カプセル & 小惑星リュウグウのサンプル特別展示 実施報告

鈴木 裕司 *

Report on the Special Exhibition “Re-entry Capsule of Asteroid Explorer HAYABUSA2 & Sample of Asteroid Ryugu”
SUZUKI Yuji

Abstract : In June 2022, Ehime Prefectural Science Museum held the special exhibition “Re-entry Capsule of Asteroid Explorer HAYABUSA2 & Sample of Asteroid Ryugu”. It attracted a lot of attention because it was the first time that a sample of asteroid Ryugu was exhibited as a traveling exhibition and it coincided with the announcement of the results of Hayabusa2. Despite the need to take measures against the COVID-19 infection, the exhibition ended without troubles because viewers were needed reservations and replaced every 15 minutes. The reservation system made it possible that the progress of reservations was tracked. As a result, 2,062 people came to the exhibition, but the number of reservations increased rapidly when newspapers and televisions reported. This fact indicates that less people would come if the exhibition was promoted by the museum alone. In addition, it was numerically confirmed that the main visitors were from Niihama-City and Matsuyama-City in point of actual number and that the numbers of visitor per 100,000 population was the largest in Niihama-City followed by Saijo-City, the Toyo area and the around Matsuyama-City.

キーワード : はやぶさ2, 小惑星, リュウグウ, 展示, 来館者の属性

Key words : HAYABUSA2, asteroid, Ryugu, exhibition, visitor attributes

はじめに

本稿では、愛媛県総合科学博物館（以下、当館）で2022年6月に開催した「小惑星探査機「はやぶさ2」帰還カプセル & 小惑星リュウグウのサンプル特別展示」（以下、「はやぶさ2展示」）について報告する。この展示は、当館で通常計画される年に3回の企画展と1回の特別展とは別に開催されたものである。そのため、会場や開催期間等が通常の企画展等とは異なる形で開催された。

「はやぶさ2」について

「はやぶさ2」は宇宙航空研究開発機構（JAXA）が開発した小惑星探査機である。2014年12月3日に打ち上げられ、2018年6月27日に小惑星リュウグウに到着した。約1年半の間リュウグウの探査を行い、その期間に2度のタッチダウンを成功させ、小惑星のサンプルを採取した。特に2度目のタッチダウンは、衝突装置によっ

て生成した人工クレーター付近でのサンプル採取に成功している。

2019年11月13日にリュウグウから離脱を開始し、2020年12月5日に「はやぶさ2」は帰還カプセルを分離した。翌6日に帰還カプセルは地球に再突入し、その日のうちに帰還カプセルは発見された。帰還カプセルの中には、合計5.4gという目標の0.1gを大きく上回る量のサンプルが確認された。

帰還カプセルを分離後、「はやぶさ2」は拡張ミッションを継続している。2026年7月に小惑星2001 CC21のフライバイ観測の後、2度の地球スイングバイを経て、2031年7月に小惑星1998 KY26到着が予定されている。

2021年度の巡回展示について

当館で開催した「はやぶさ2展示」は、JAXAからの「小惑星探査機「はやぶさ2」帰還カプセル及びリュウグウサンプル展示の協力団体公募」に応募して開催したものである。実は、「はやぶさ2」がカプセルを地球に届

* 愛媛県総合科学博物館 学芸課 自然研究グループ
Curatorial Division, Ehime Prefectural Science Museum

けた翌年である2021年には、JAXAから同様の「小惑星探査機「はやぶさ2」帰還カプセル展示の協力団体公募」があり、これに応じた21ヶ所が選定され巡回展示が行われた（うち1ヶ所は新型コロナウイルス感染症の影響により中止）。ただし、この時は帰還カプセルのみの巡回であり、小惑星のサンプルは含まれていなかった。JAXAが発表している記者資料では、小惑星のサンプルは2021年12月以降にアウトリーチに利用される記載があった。そのため、当館では2021年の巡回展示は見送り、小惑星のサンプルの実物が巡回するであろう2022年の公募を待つこととした。

展示開催までの流れ

JAXAによる帰還カプセル及びリュウグウサンプル展示の協力団体公募は、2022年1月25日に発表となり、その日から2月11日までが募集期間となっていた（JAXA, 2022a）。この発表を受けて、展示計画を立案し、会場及び予算の確保を行った。会場については、当館の企画展示室は企画展等でほぼ年間を通して使用することが次年度の年間計画で決まっていたため、それ以外で選定する必要があった。当初は、階差がある場合はエレベータで搬入ができること、開催期間中は入退場の管理ができること、夜間に施錠及び監視ができることを考慮し、第1研修室とオリエンテーションルームを候補とした。展示物の条件を精査したところ、帰還時に使用されたパラシュートがエレベータに載らないサイズであることが判明し、2階にある第1研修室に搬入できないことから、オリエンテーションルームを展示会場とした。オリエンテーションルームは、通常来館者の休憩場所及び昼食場所として使用しているため、搬入から搬出までの期間は代替の場所を確保した。

JAXAの公募期間終了後、3月9日に巡回展示の会場が発表された（JAXA, 2022b）。当館は巡回先では最初の開催場所となり、6月10日～14日の開催となった。発表が開催の3か月前となり、通常であれば広報を開始している時期であるため、翌日の3月10日にSNSで開催決定の投稿をするとともに、すぐに広報素材（チラシ、図1）の制作にとりかかることとなった。

その他、通常の企画展と異なる点は、新型コロナウイルス感染症拡大防止のために、入場者制限などの対策を講じることが求められていた点がある。当館の通常の展示では、入場制限を行っていなかったため、新たに対策を整える必要があった。「はやぶさ2展示」における対策としては、観覧には15分毎に設定した観覧枠への事前申込が必要とし、1回あたりの観覧時間15分で完全入替制とした。当館には申込者をデータで一覧管理できる事前申込のシステムがなく、また費用もかけることが

できない他、観覧者数の目標が2,000名であり、電話を使用した運用が現実的でないことから、事前申込のシステムにはGoogleフォームを利用した。

事前申込のシステムに必要とされる要件は、「各日に設定した時間帯の枠ごとに人数を設定できる」「特定の日に申込開始・終了ができる」「複数人の分を一度に申込できる」「申込者が申込の変更・キャンセルを行うことができる」「申込情報はCSVなどの形で一覧になっている」などを想定した。Googleフォームは、簡単にフォームを作成でき、回答の控えのメールから変更を行うことができ、データはGoogleスプレッドシートに保存される点が適している。しかしながら、Googleフォーム単独では申込情報をリアルタイムで選択肢に反映できない。そこで、Google Apps Scriptを使用し、申込が行われる度にスプレッドシートの情報を参照して、選択肢を書き換えるスクリプトを作成した。スクリプト制作にあたり、同時申込によって定員以上に申込ができてしまうことを防ぐために、申込毎に60秒の申込停止期間を設けた。また、1回の申込毎に申込全体が停止してしまうと影響が大きいことから、申込フォームは日付毎に作成した。選択肢の更新の流れは以下の通りである。

1. Googleフォームから、申込情報が送信される。スプレッドシートの情報が自動で更新される。
2. 申込情報の送信をトリガーとして、申込を停止する。
3. スプレッドシートを参照して、選択肢に表示される観覧枠の申込人数を更新する。
4. 更新の結果、残数が0になった枠は非表示にするなど、条件に応じた処理を実行。
5. 全ての更新作業が終わった後、申込を再開する。1～5までで通常60秒以内に終了する。

当館での開催状況について

展示内容について

展示は、JAXAからの借用物である「はやぶさ2」帰還カプセル等(5点)(図2)、リュウグウサンプル観覧セット(図3)、基本セット付属品(図2, 4)の他、ミッションを年表形式で振り返る解説(図5, 8)、ミッションに関する写真(図4)、「はやぶさ2」の初期成果と拡張ミッションの解説(図6)及びサンプルの初期分析に関する新聞記事(図6, 7)で構成されている。

展示のレイアウトを図9に示す。15分間の観覧枠で観覧者を繰入れ替えするため、限られた時間で回遊しやすいレイアウトとしている。「展示期間中は展示ケース付近に2名以上の監視員を配置すること」との警備条件があることから、図9で示した位置に警備員1名と監視員として学芸員を配置した。筆者が監視員として展示会場内にいる場合は、あわせて解説も行った。

また、展示会場付近に指定管理者が「はやぶさ2」のグッズ売り場を特設し、「はやぶさ2展示」を目当てに来館した方向けに展示の特別感を演出した（図10、11）。

その他、小惑星探査機「はやぶさ」が地球に帰還した日を記念し、6月13日が日本記念日協会によって「はやぶさの日」と制定されている関係で、JAXA宇宙科学研究所はやぶさ2プロジェクト、JAXA宇宙科学研究所と夢を創る会及び相模原市がリュウグウサンプルのレプリカを制作し、全国200ヶ所に配布・展示を行う事業への参加施設の募集をした。ちょうど「はやぶさ2展示」の開催期間と重なることもあり、当館も応募し、採択された。その結果、常設展示4階の通路部分でリュウグウサンプルのレプリカを展示（募集時の条件により6月12日から）し（図12）、あわせてJAXAが制作した「はやぶさ2」のミッションポスターを展示した（図13）。これらは時間が限られた「はやぶさ2展示」観覧後、サンプルをもっとじっくり見たい方、ミッションの詳細を知りたい方向け展示として案内した。

当日の運営について

当日は、総合案内、特別展示の受付、展示会場の3ヶ所で対応が必要であった。

総合案内では、整理券の配布と常設展の観覧券の販売を行った。整理券は、受付表の作成のために観覧前日の17時に事前予約を締め切った後の空きがある枠に対して、当日受付という形で予約の代わりに配布したものである。

また、特別展示自体に料金設定はせず、観覧に常設展観覧券を必要としたことから、事前予約をした方でも来館後に常設展観覧券を購入する必要があった。平日は特に問題なかったが、週末は来館者が多くなるため、常設展観覧券の購入の行列ができ、購入までに時間がかかり、予約した時間に受付できなかったトラブルが発生した。そのため、急遽特別展示の受付においても、事前予約者のみを対象にして常設展観覧券のみの販売を行うようにするとともに、総合案内で観覧券を購入するために列に並んでいる来館者に「特別展示を観覧の方は、特別展示の受付においても常設展観覧券を購入できる」旨を伝えた。これにより、「予約した時刻までに常設展観覧券を購入できない」というトラブルはなくなった。

特別展示の受付は会場の手前に設け、予約の確認と入場整理を行った。作成した受付表には、時間帯枠、氏名、人数などの情報がまとまっているため、口頭で予約の確認をした。人が滞留してしまうことを防ぐため、受付は観覧予約の15分前から観覧時刻まで（つまり予約した枠の1つ前の観覧枠の時間内）に行うよう、予約時及び会場にて案内をした。遅れた場合は、予約した観覧枠の

時間内であれば対応したが、それを過ぎてしまった場合には、例外処理を避けるため予約は辞退とみなして新たに整理券を受け取るよう案内した。遅れると観覧できない、という強めの告知をしたことにより、観覧開始時刻前には受付が終了でき、観覧開始とともに一斉に入場することができた。受付における例外処理を極力なくすることで、スムーズな運営につながった。

展示会場では、学芸員が監視用務の他に時間管理を行った。3分前、1分前のそれぞれで残り時間を案内し、時間終了後、退場を誘導し、次の時間枠で待機している観覧者に入場の案内をした。15分の観覧時間で一通り見ることができ、かつ空きがあれば整理券を受け取ることで再入場することができるため、観覧時間が終了しても残ろうとする観覧者はなく、観覧者の入れ替えをスムーズに行うことができた。

予約状況について

広報について

先述したように、展示の開催決定が開催の3か月前であり、広報の期間は通常の企画展に比べて短かった。チラシの発送は4月下旬で、発送先は主に東予・中予の公民館、文化施設、図書館、博物館、児童館及び新居浜市・西条市の書店の合計189ヶ所である。通常の企画展で送付している学校へは予算の関係で送付しなかった。また、4月26日に博物館のホームページへ掲載し、4月28日より事前予約を開始した。その他SNSでも展示のお知らせをしており、表1にtwitterでの情報発信の日付と反応を示す。

4月28日に事前予約を開始した理由としては、ゴールデンウィークで多くの方が来館した際に、館内に掲示してあるポスターで特別展示の存在を知ってもらい、その場で予約をしてもらう意図があった。

メディアと予約状況

「はやぶさ2展示」においては、事前予約を基本としたため、新聞等のメディアの影響がどの程度あったのかを推定することができた。4月28日から6月13日までの予約件数の推移を図16に、同期間の予約の累計人数の推移を図17に示している（観覧日の前日17時まで予約可能）。

予約件数が一番多いのは予約開始日である4月28日であった。これは事前の広報で展示について認知していた人が確実に予約できる日を狙ったものであるとともに、愛媛新聞に募集を開始した旨の記事が掲載された効果が大きいと思われる。その後は、開催が近づくにつれて予約件数が増えていく傾向に見えるが、特に予約が集中した日は見られない。大きな影響があったのは、展示

初日の夕方にテレビ局で展示について紹介された6月10日である。しかしながら、予約は観覧前日の17時まで可能としていたため、放送があった時点では6月12日と14日の予約しかできず、6月12日が日曜日であることから早々に定員に達してしまい、結局は6月14日の平日に来館ができる人に予約が限られた。6月11日は開館延長をしており予約数に余裕があったため、報道後の申込を想定し、放送終了後に受付できるように設定していれば、観覧予約者は増えていたと思われる。

上記の大きな反応があった間の4月30日から6月6日までは、当館の広報手段によって「はやぶさ2」展示を認知したと考えられる。この期間の予約人数は全予約人数の44.6%であるが、予約のペースに急激な増加はなく、展示の認知が広まるには時間がかかることがわかる。メディアによる広報が期待できない場合は、十分な広報期間をとることが重要であると再認識できた。

地域別の予約者数

通常時の来館者の居住地の情報はアンケートから取得できるが、この場合回答者は来館者の属性を代表しているという仮定がある。「はやぶさ2展示」では、全ての事前予約を対象に分析をすることで、「はやぶさ2」に興味がある人の割合は地域に依らないという仮定の下、どの地域の方が来館しやすいかの情報を取得することができた。

「はやぶさ2展示」の地域別の予約者を2022年度の館内アンケートと比較したものを表2に示す。これを見ると、「はやぶさ2展示」は県内からの来館者が主であり、通常時の来館者と比較して東予地方からの来館者の比率が高いことが読み取れる。

表3に市町別（愛媛県外は都道府県別）の予約者数を示している。新居浜市と松山市からの来館で約6割を占めるという結果が得られた。西条市からの来館者は新居浜市からの半分以下であり、両市の中心部の中間地点に立地していることを考えると地域差が大きいように見える。愛媛県内の来館者を見ると、当館に近い東予地方からの来館が中心で、中予地方の場合は松山市とその周辺までが主たる来館者となっている。

表3には人口10万人当たりの予約者数も示しており、この値で来館のしやすさを見積ることができる。近隣の新居浜市、西条市では値が大きく、来館しやすいことがわかる。一方、松山市は人口当たりでは値が下がり、人口が多いことで来館者が多いことにつながっていることがわかる。値に近い市町でまとめてみると、「近距離：新居浜市、西条市」、「中距離：四国中央市、松前町、東温市、松山市、今治市、砥部町」、「遠距離①：久万高原町、大洲市、伊予市」、「遠距離②：八幡浜市、内子町」及びそれ以遠とグループ分けをすることができる。これによ

り、これまで感覚的であった博物館の利用のしやすさを表す1つの指標を得ることができた。

まとめ

当館で2022年6月に開催した「はやぶさ2展示」は、サンプルの巡回場所としては全国で最初の開催であり、「はやぶさ2」の成果の発表の時期とも重なったため、多くの注目を集めた。新型コロナウイルス感染症への対策が求められていたものの、事前予約制及び完全入替制にすることで大きな混乱なく展示を開催することができた。事前予約制であることで予約の推移を追うことができた。結果的に4日間で2,062名と目標を上回る多くの観覧者数となったが、展示の事前予約は新聞やテレビによる報道があったタイミングで急激に増加し、博物館単独での広報では認知が広まるには時間がかかることがわかった。また、実数では新居浜市及び松山市からの来館者が多く、人口10万人当たりの来館者数では、新居浜市、西条市に次いで東予地方と松山市周辺からの来館が多いことが数値で確認できた。

参考文献

- JAXA, 2022a: 小惑星探査機「はやぶさ2」帰還カプセルおよびリュウグウサンプル展示の協力団体公募について. <https://www.isas.jaxa.jp/topics/002915.html> (2023. 04. 03 参照).
- JAXA, 2022b: 小惑星探査機「はやぶさ2」帰還カプセルおよびリュウグウサンプル巡回展示先について. <https://www.isas.jaxa.jp/topics/002977.html> (2023. 04. 03 参照).

表1 twitter のインプレッション数とエンゲージメント数 (2023年6月7日時点)

日付 (2022年)	内容	インプレッション	エンゲージメント
3月10日 (木)	開催決定	60	28
4月15日 (金)	事前予約制のお知らせ	885	56
5月8日 (日)	事前予約受付中	113	24
6月4日 (土)	巨大ポスター設置	204	18
6月7日 (火)	はやぶさ2の成果発表	1625	32
6月9日 (木)	はやぶさ2グッズ展開	5335	205
6月10日 (金)	当日整理券の案内	1441	88

表2 「はやぶさ2展示」の地域別予約者数と2022年度館内アンケートの比較

「はやぶさ2展示」 地域比率 (%)	「はやぶさ2展示」 県内比率 (%)	地域 (※)	館内アンケート 地域比率 (%)	館内アンケート 県内比率 (%)
55.95	59.61	東予地方	34.4	52.5
35.26	37.56	中予地方	28.7	43.9
2.66	2.83	南予地方	2.3	3.5
4.87	—	県外四国	19.1	—
1.26	—	四国外	15.5	—

(※) 東予地方, 中予地方, 南予地方の各市町は以下の通り

東予地方: 四国中央市, 新居浜市, 西条市, 今治市, 上島町

中予地方: 松山市, 伊予市, 東温市, 久万高原町, 松前町, 砥部町

南予地方: 大洲市, 八幡浜市, 宇和島市, 西予市, 内子町, 伊方町, 鬼北町, 松野町, 愛南町

表3 地域別の予約者数及び各日の観覧者数

地域	6/10 (金)	6/11 (土)	6/12 (日)	6/14 (火)	合計	割合 (%)	人口10万人 当たり
新居浜市	85	249	184	167	685	30.68	590.8
松山市	24	246	261	104	635	28.44	124.2
西条市	32	90	92	47	261	11.69	249.1
今治市	9	84	42	28	163	7.30	107.5
四国中央市	11	34	40	47	132	5.91	159.5
東温市	2	12	22	12	48	2.15	141.6
松前町	0	8	35	4	47	2.10	158.6
大洲市	1	4	16	8	29	1.30	71.5
伊予市	0	15	7	3	25	1.12	71.2
砥部町	0	6	13	2	21	0.94	102.5
八幡浜市	0	13	0	0	13	0.58	40.6
宇和島市	0	7	0	2	9	0.40	12.7
久万高原町	2	4	0	0	6	0.27	81.0
内子町	0	0	2	4	6	0.27	39.2
愛南町	0	0	2	0	2	0.09	10.2
市町不明	0	15	0	0	15	0.67	-
岡山県	3	3	0	0	6	0.27	0.3
広島県	0	8	4	1	13	0.58	0.5
徳島県	0	0	2	0	2	0.09	0.3
香川県	4	41	26	4	75	3.36	7.9
高知県	11	3	14	3	31	1.39	4.5
東京都	0	2	3	0	5	0.22	0.0
兵庫県	1	0	3	0	4	0.18	0.1
予約合計	185	844	768	436	2,233	100	-
整理券配布	57	146	0	93	296	-	-
観覧者数	186	813	629	434	2,062	-	-



図1 展示のチラシ



図2 帰還カプセル等(右側5点)と基本セット付属品(サンプルコンテナ及びインスツルメントモジュール輸送BOX(左側2点))



図3 リュウグウサンプル観覧セット



図4 基本セット付属品(左側)とリュウグウサンプル観覧セット(中央)、ミッションに関する写真(右側)

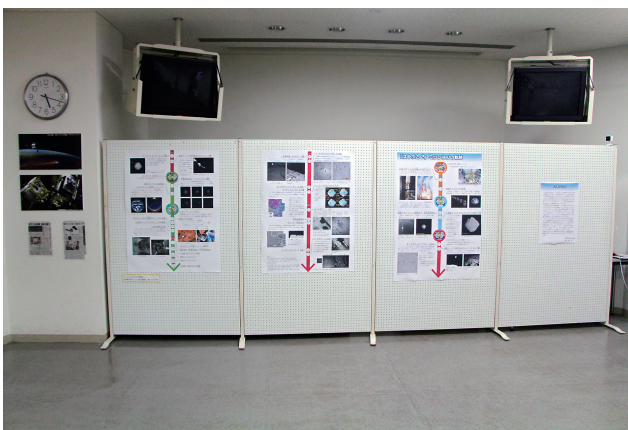


図5 年表形式の解説



図6 初期成果と拡張ミッションの解説, 新聞記事

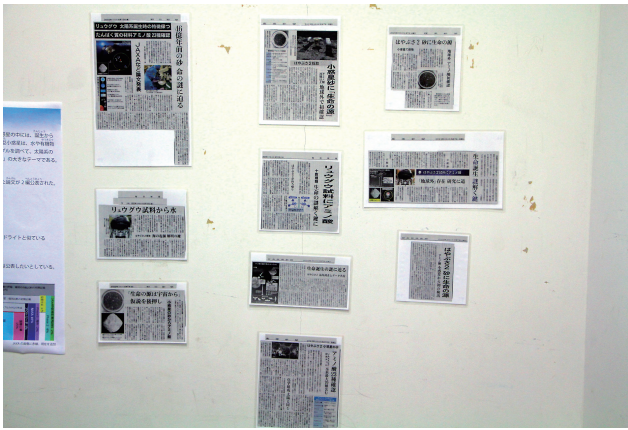


図7 サンプルの初期分析に関する新聞記事

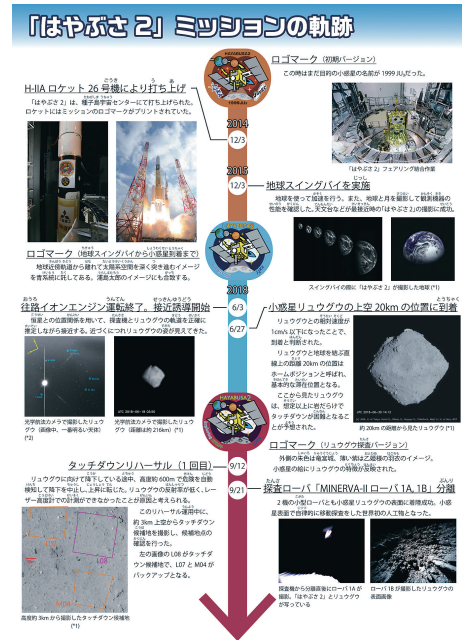


図8 年表形式の解説

会場見取り図

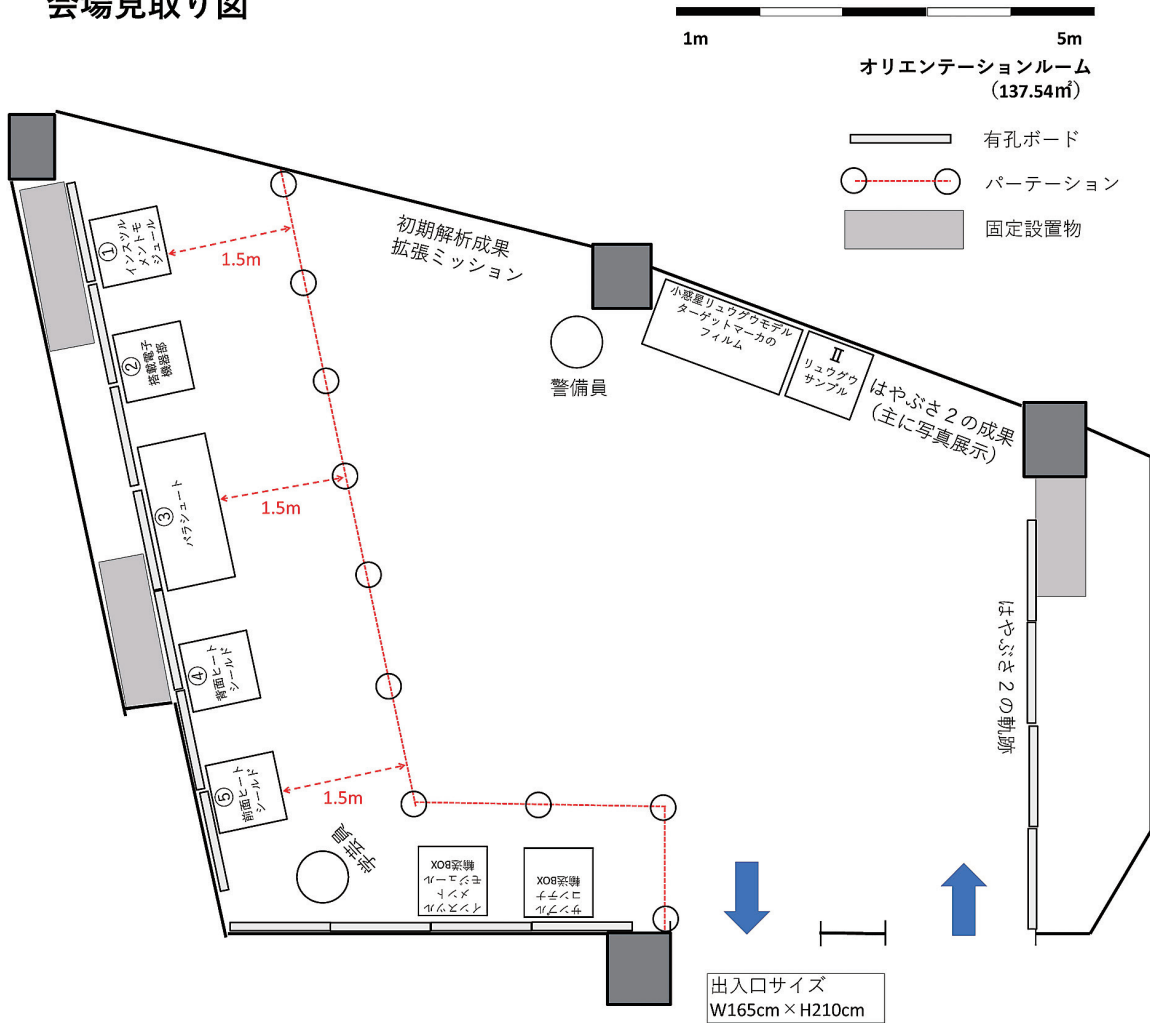


図9 展示レイアウト



図10 「はやぶさ2」のグッズ売り場



図11 「はやぶさ2」のグッズ売り場(左側)と展示入り口(右側)

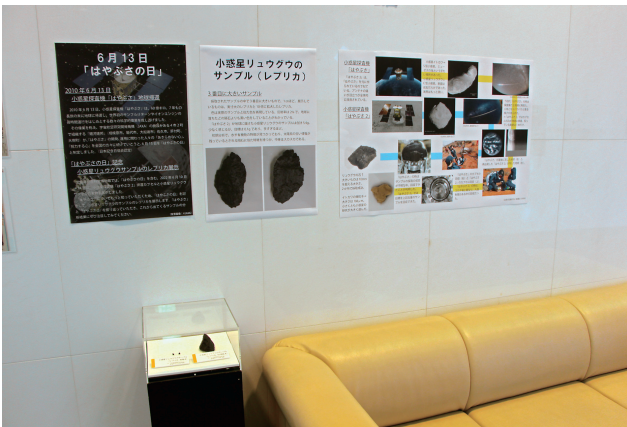


図12 リュウグウサンプルのレプリカ展示



図13 「はやぶさ2」のミッション詳細



図14 搬入の様子



図15 搬入の様子

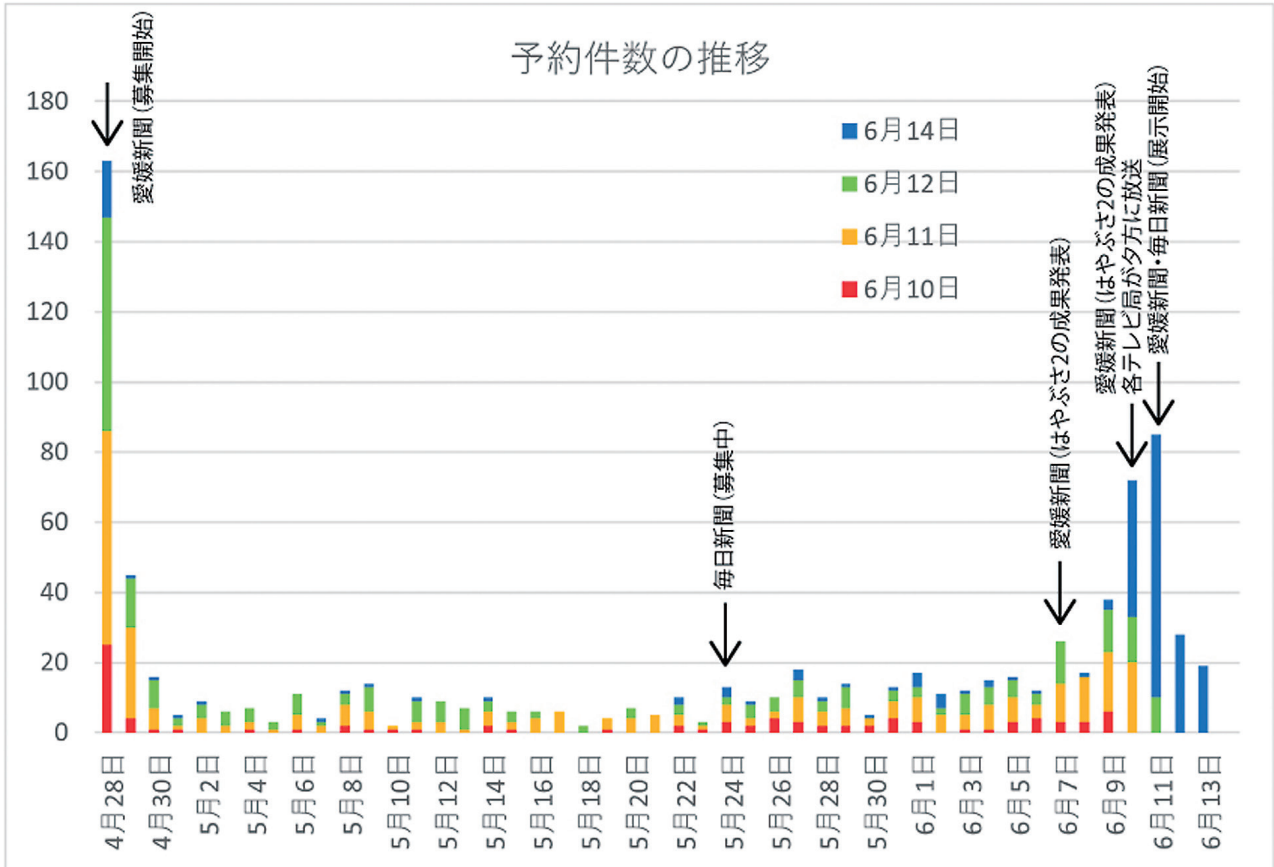


図16 予約件数の推移

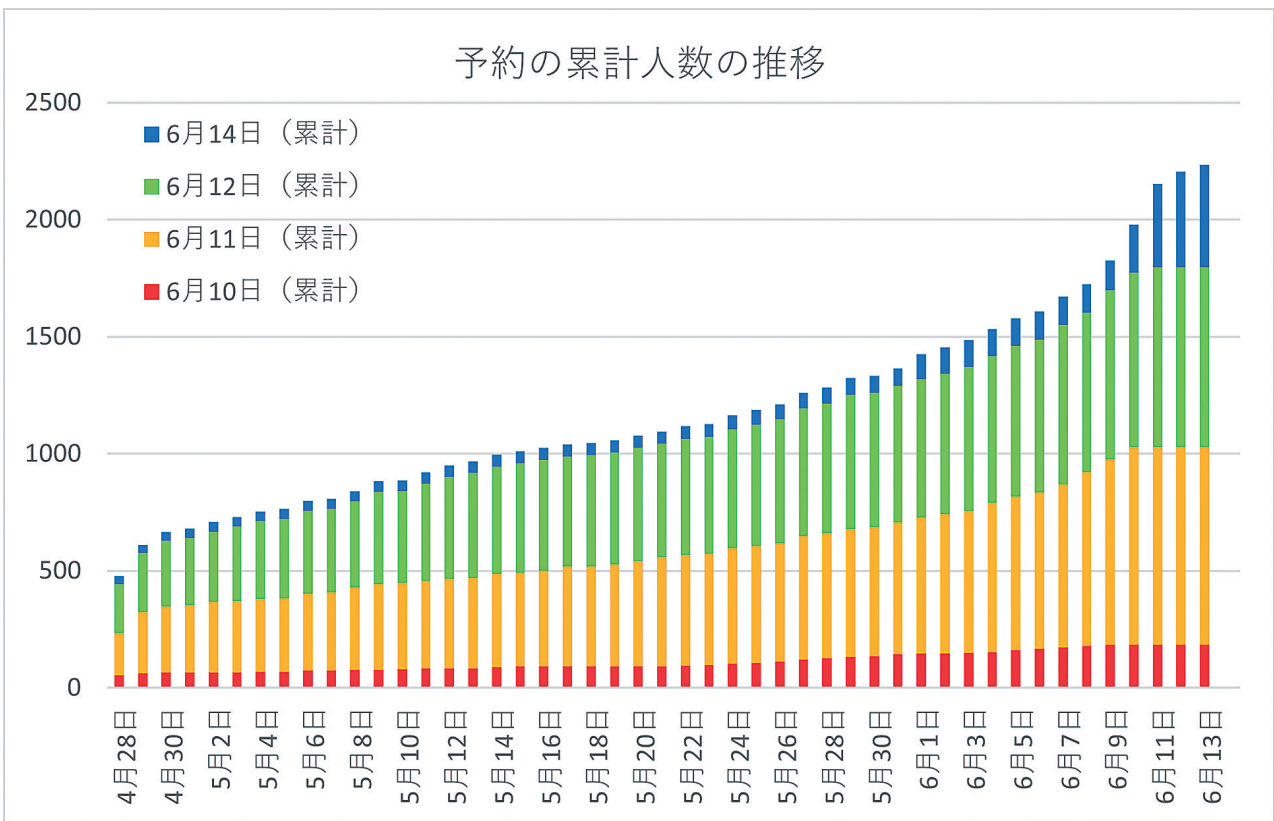


図17 予約の累計人数の推移