

2021 年度
月面での科学研究・技術実証ミッションにかかる
フィジビリティスタディテーマ
募集要領

2021 年 7 月 29 日
国立研究開発法人
宇宙航空研究開発機構

目 次

1. 本募集の概要	1
2. 募集内容	2
1) 募集の対象となる課題	2
2) 想定される実施環境と機器等の搭載条件	2
3) フィジビリティスタディ(FS)で行う主な作業	4
4) フィジビリティスタディ(FS)実施期間	4
5) 採択件数	4
6) 注意事項	4
3. 応募要件	5
1) 応募提案内容の要件	5
2) 応募者(研究代表者)の要件	5
3) 研究分担者の要件	5
4) 留意事項	6
4. 応募方法	6
1) 応募提案書について	6
2) 応募方法	6
3) 応募受付期間	6
5. 選定方法	7
1) 選定のプロセス	7
2) 評価の観点	8
3) 選定結果の通知	8
6. 選定後の進め方	8
1) 共同研究契約の締結	8
2) FS の実施	8
3) JAXA が提供する研究費とその条件	9
4) FS 期間終了後の取扱い(想定).....	9
7. その他	9
1) 応募書類の取扱い	9
2) 個人情報の保護	9
3) 技術情報の取扱い	10
4) FS 作業による成果(データを含む)、知的財産の取扱い等	10
5) 問合せ先	10
8. 参考資料	11

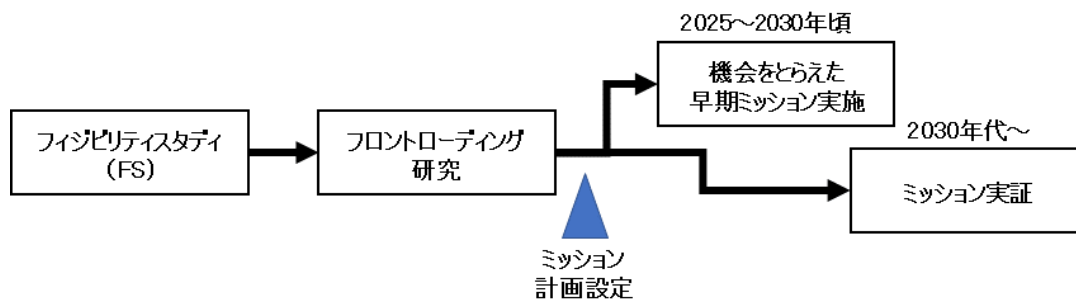
1. 本募集の概要

我が国は、火星を視野に入れつつ月での持続的な活動を目指す国際宇宙探査において、段階的に進められる基盤整備に我が国の強みを活かして参画するとともに、月面活動の機会を活用して新たな知を創造し、世界をリードする科学技術の成果を創出することを目指しています。その実現に向け、宇宙航空研究開発機構(JAXA)は、それらの中長期的な取り組みを段階的に進める機会として、月周回および月面におけるフライト機会を独自もしくは国際協力により確保することを検討しています。

本募集では、上記の主旨に沿った、**月面に向けたフライト機会**の有効活用が見込める科学研究あるいは技術実証テーマの提案(アイデア)を募集します。

選定された提案(アイデア)は、JAXAとの共同研究契約を締結していただき、最大1年間のフィジビリティスタディ(FS)期間を設定し、技術的な観点及びリソース(搭載質量やサイズなど)からの実現性の検討を行っていただきます。

FS 期間後には科学評価およびプログラム評価を行い、実施の価値および実現性が十分と判断された場合には、TRL(技術成熟度レベル:Technology readiness levels)に応じ、別途締結する共同研究契約のもとで、先行的な技術の研究開発(フロントローディング)を行い、搭載機会の具現化に備えることを想定しています。



なお、具体的な月面ミッションでの搭載の可否は、JAXA 等による審査やその後のフライト機会確保にかかる国際調整状況を踏まえて決定されます(本採択が実施を確約するものではありません)。

また、月周回については現在、Gateway 利用に係る長期的な方針を国際調整中であり、明らかになり次第、FS テーマ募集をお知らせする予定です。

本 FS テーマ募集は、来年度(2022 年度)以降も継続して行う計画です。

2. 募集内容

1) 募集の対象となる課題

我が国が参画する月面上の活動基盤の整備に資すること、および新たな知を創造し、世界をリードする科学技術成果を創出することを主旨として、以下に示す 2 つの課題に対応する科学研究または技術開発提案を募集します。

【課題 A】

課題名：持続的な月面探査と月面利用の拡大に不可欠な月面環境情報(ground truth)の取得ならびにそれに基づく環境予測モデル(予測方法)の構築

今後想定している月面モビリティや拠点インフラの構築に向け必要な放射線や熱的な環境、地盤、地質などの環境情報について、実際にその場観測し、それらのデータをもとに未踏もしくは未観測の地域・地点に対する環境予測を行うモデル構築の研究です。実現性検討(FS)では、観測・データ評価の手法と実現性について検討いただきます。

2) 想定される実施環境と機器等の搭載条件

下記に示す環境や搭載実験を想定します。様々な潜在的な機会をとらえたテーマ実施を想定し、小型・軽量の搭載条件としています。これにより早期の実施の可能性が高くなります。

ただし、打上げ計画・手段などに不確定性があることをご了承ください。

実施環境・実施機会	機器等の搭載条件
【月面環境】 ・ 無人ミッション (独自、もしくは国際協力による機会確保) ・ 有人ミッション (宇宙飛行士による設置・操作)(※1) ・ 有人与圧ローバーミッション (無人探査運用を含む)(※2)	いずれも上限値となります(※3) 質量 10kg 消費電力 30W 地球へのダウンリンクデータ 0.1GB/day(平均 10kbps) (有人の場合、記録メディア回収のオプションあり) 排熱(自己放熱)

※1: 米国 NASA の計画では、南極域における有人月面探査が計画されています。

※2: JAXA では、南極域及び南極域エイトケン盆地を対象として有人与圧ローバーを使った探査ミッションを検討しています。

※3: 実際のミッションでは条件が異なる可能性があります。本募集および FS においては、検討用の条件として想定してください。

【課題 B】

課題名：世界をリードする科学成果の月面活動からの創出

日本が主導する月面における科学活動から、アポロ計画が現代の惑星科学を形作ったのと同程度な大きなインパクトを宇宙科学にもたらすことを意図(※1を参照)し、下記の3つのテーマを対象とした提案を募集します。

- ① 月面からの天体観測(月面天文台)
- ② 重要な科学的知見をもたらす月サンプルの選別・採取・地球帰還
- ③ 月震計ネットワークによる月内部構造の把握

ご提案に当たっての留意事項

- (1) 2030年代での本格的な科学活動で期待される成果を明確に示してください。
- (2) その上で、それまでの期間に行うべき技術開発や先行計画も含めて、長期にわたって科学活動を進める方策とその実現性を深めるためのFSを提案して下さい。なお、科学目標達成に向けた機器が【課題 A】に示す実施機会と搭載条件を満足し、その機会の効果的な活用の可能性がある場合は、その活用計画の具体化も併せて先行計画として具体化を行う提案をして下さい。
- (3) FSにおいては、キー技術を同定し、それに関する前倒し検討を行うフロントローディング活動計画も具体的に検討し、成果報告において示してください。
- (4) FSで想定する2030年代における最終実施形態としては、別途JAXAが開発を進めている有人と圧ローバーミッション、その他の手段、技術の効果的な活用(シナリオを実現するための科学研究または技術開発テーマ等の実施)も見据えたものとして下さい。(ただし、打上げ計画・手段などに不確定性があることをご了承ください。)
- (5) (4)においては、別途行うJAXAの開発に反映するため、要求を具体的に検討するFSでの検討計画を提示してください。(成果報告でのインプットを基にJAXAが別途行う開発計画への反映を考慮します。)
- (6) 第一級の成果を目指す科学活動が、宇宙科学分野のみならず、宇宙開発全般、国際パートナー、ベンチャーを含む産業界等に幅広い興味を喚起し、国際宇宙探査活動として政策的に貢献していくことが望ましいことから、最終形態の実現への途上における、人材育成、メーカーとの協働の在り方、小型機の活用方策についての考えがFSの提案書において提示されることも期待します。
- (7) (5)に関連し、JAXAはベンチャー企業等との技術の連携について宇宙探査ハブを中心に促進しています(※2)。ついては、その結果が次年度以降の宇宙探査ハブとしての活動への反映も考慮したFSでの検討を期待します。

※1 宇宙政策委員会 宇宙科学・探査小委員会

第44回資料「月面における科学」、および第45回資料「月面における科学(その2)」

<https://www8.cao.go.jp/space/committee/kaisai.html>

※2 JAXA 宇宙探査イノベーションハブ ホームページ

<https://www.ihub-tansa.jaxa.jp/>

詳細は、宇宙政策委員会 宇宙科学・探査小委員会資料(「月面における科学」)および JAXA の技術資料「日本の国際宇宙探査シナリオ(案)2019(公開版)」(EZA-2020001)を参照ください。

※JAXA 国際宇宙探査センター 公開ホームページ

<https://www.exploration.jaxa.jp/index.html>

※日本の国際宇宙探査シナリオ(案)2019(公開版)

●Executive Summary

https://www.exploration.jaxa.jp/assets/img/news/pdf/scenario/EZA-2019001_SES.pdf

●全体公開版

https://www.exploration.jaxa.jp/assets/img/news/pdf/scenario/EZA-2020001_S.pdf

3) フィジビリティスタディ(FS)で行う主な作業

【課題 A 及び課題 B 共通の作業】

- (a) 提案されたアイデアの具体化(研究目標と期待される成果の再検証と最適化)
- (b) 実現性のあるリソースの検討(打上質量、通信量など)
- (c) 技術的課題の洗い出しと解決策の検討(予備的な実験や試作などを含む)
- (d) 研究体制の検討、構築
- (e) 全体研究計画(案)、マイルストーンの作成(想定資金計画の検討を含む)

【課題 B の作業】

- (f) 月面で科学に必要なキー技術の検討とそのフロントローディング活動計画
- (g) 科学からの有人と圧ローバー等への要求の検討
- (h) その他、人材育成や企業との関係等の検討

4) フィジビリティスタディ(FS)実施期間

共同研究契約に基づく実現性検討(FS)の実施期間は、【課題 A】については 2021 年 11 月以降(予定)の契約締結日から最大 1 年間、【課題 B】については 2021 年 12 月以降(予定)の契約締結日から最大 11 ヶ月間を予定しています。

5) 採択件数

採択件数は、1)項で提示した課題(A)について最大 2 件、課題(B)について最大 3 件程度を予定しています。

6) 注意事項

- ・ 今回の募集は、科学テーマを実施するにあたっての観測機器などの開発計画や研究計画の立案に向けた検討を JAXA 協力のもと提案者が行い、実現性かつ意義のあるミッション要求およびシステム要求を立案するとともに、その実現に向けて取り組むべき技術課題を絞り込んでいくことが目的です。今回の選定により、その打上げ及び実施が約束されるものではありません。

3. 応募要件

1) 応募提案内容の要件

- ・ 2-1)項に記載された募集分野に即した提案であること。

2) 応募者(研究代表者)の要件

① 研究代表者

研究グループを代表し、研究構想及び研究計画の遂行(研究成果の取りまとめ、成果発表を含む)に責任を負う研究者(1名)を研究代表者としてください。学部長や研究所長等の研究機関・組織の長に限るものではありません。

- ・ 単独の研究機関からの応募の場合: その研究グループの代表者を応募者(研究代表者)としてください。
- ・ 複数の研究機関によるグループからの応募の場合: 研究グループの中心となる研究機関に所属する者(その機関から複数の研究者が参加している場合にはその代表者)を応募者(研究代表者)としてください。

② 所属・国籍

日本国内の大学、公的研究機関や民間企業などに所属し、日本国内で研究活動に従事している日本国籍の者かつ、海外論文発表時に責任著者相当となる者に限ります。JAXA 所属者も応募が可能です。

国外在住の研究者及び外国籍の研究者は研究代表者としては参加できません。研究分担者として参加することは可能です。また、選定後に研究代表者が国外在住となる場合は研究代表者を変更する必要があります。

単に指導助言を行うなど実質的な責任を負わない研究者、大学院の学生、学部学生および研究生等は、応募者(研究代表者)になれません。

③ 実施責任

実施期間を通して、応募する実験(研究成果の取りまとめ、成果発表を含む)の遂行に責任を負っていただきます。

④ 所属機関からの承認

選定された場合、提案書の提出時に同意いただいている共同研究契約書にて、研究代表者の所属機関と JAXA との間で共同研究契約を締結することとなりますので、提案者及び所属機関はあらかじめ共同研究契約書一式に定める契約条件に同意の上、応募書類を提出してください。

3) 研究分担者の要件

① 研究分担者

研究分担者とは、研究代表者と共同して研究計画に参加し、分担内容に責任を持つ研究者です。国籍や活動拠点の場所は問いません。ただし、輸出管理上の理由などにより、JAXA からの情報提供に制限がかかることがあります。

また、単に指導助言を行うなど実質的な責任を負わない研究者、大学院の学生、学部学生および研究生等は、研究分担者に加えることはできません。JAXA 所属者も研究分担者となることは可能です。

② 博士号取得後研究員

博士号取得後研究員については、必要に応じ、研究分担者として参加させることができます。なお、別業務に専念することが義務づけられている研究者は、研究分担者に加えることはできません。

4) 留意事項

- ・ 応募内容に関して、記載に虚偽が明らかになった場合には、応募は無効となります。
- ・ 選定作業を進めるに際し、応募内容の確認等のために研究代表者に直接問い合わせをする場合があります。このため、JAXA 等からの連絡に適切かつ確実に対応いただけますようお願いいたします。適切な対応がなされない場合や一定期間連絡(1 週間程度)が取れない場合には、審査対象から除外する場合があります。確実に連絡が取れる連絡先を提案書へ記載ください。
- ・ 研究分担者がいる場合には、あらかじめ参加の要件を満たしていることを確認のうえ、研究チームへの参加について承諾を得てから応募してください。研究分担内容等に関し JAXA より研究分担者へ直接問い合わせをする場合があります。
- ・ FS 期間中に得られた成果の取扱いについては、7.項に準じます。
- ・ 研究活動の不正行為が認められた場合には、JAXA にて内容を確認の上、その時点で FS 作業は中止となり、共同研究契約を解約又は解除することとします。

4. 応募方法

1) 応募提案書について

応募様式が課題ごとに異なります。以下からダウンロードしてください。

●応募提案書【課題 A】

<https://www.exploration.jaxa.jp/assets/img/news/fs/teianA.docx>

●応募提案書【課題 B】

<https://www.exploration.jaxa.jp/assets/img/news/fs/teianB.docx>

2) 応募方法

以下のサイトにアクセスし、応募様式の中の提案書(PDF 形式; 10 MB 以下)をアップロードすることにより応募ください。応募書類は日本語で記入ください。

また、提出後の応募書類の変更はできませんので、ご注意ください。

<https://lunarexpfs.com/application>

3) 応募受付期間

【課題 A】2021 年 7 月 29 日～2021 年 9 月 15 日 (受付は日本時間正午まで)

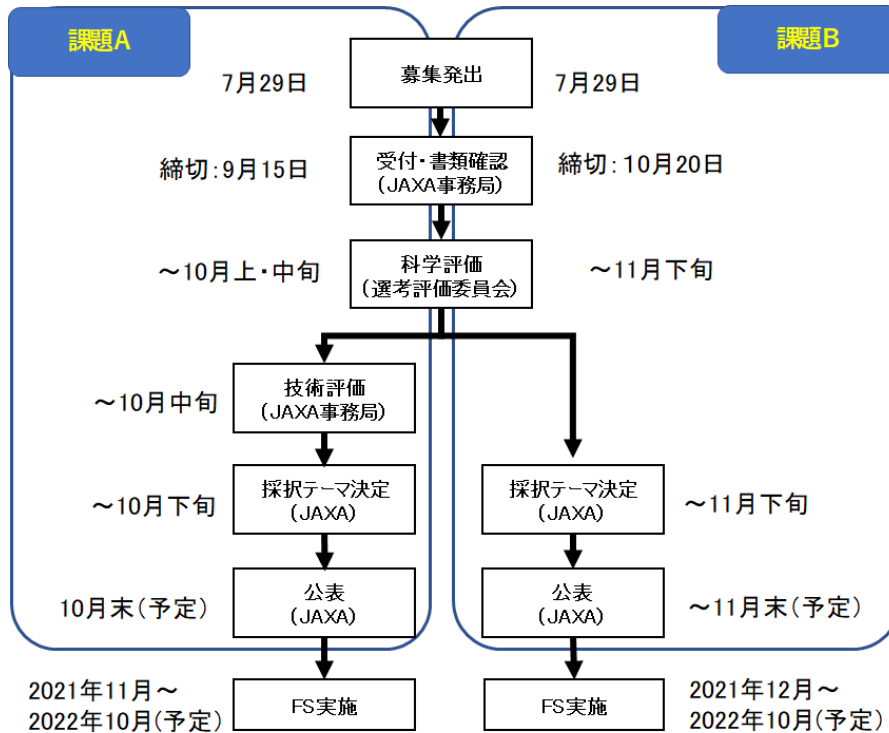
【課題 B】2021 年 7 月 29 日～2021 年 10 月 20 日 (受付は日本時間正午まで)

応募受付フォームで必要書類提出後、24 時間以内に受信確認のメールが届かない場合には、締切当日の正午までにメールでお問い合わせください。

5. 選定方法

1) 選定のプロセス

募集から選定までの流れを右図に示します。応募内容の評価および候補の絞り込みは、JAXA が設置する「選考評価委員会」が実施します。



- ・ 書類確認: 事務局にて書類の不備などを確認します。
- ・ 科学評価(「選考評価委員会」): 技術評価を踏まえ、2)に示す価値等を総合的に判断し、選定候補の絞り込みを行います。
- ・ 技術評価(課題 A のみ): 科学評価の結果を踏まえ、事務局にて、搭載にあたっての技術的課題(インターフェース、電力、打上・回収やクルータイム等のリソース、供試体等の開発期間、安全性等)に対して、FS 期間中(最大1年)における解決の見込みをまとめます。
- ・ 採択テーマ決定: 科学評価、技術評価を基に、JAXA が採択テーマと FS 期間の実施計画を決定します。

なお、選定過程の中で評価者から質問等が出た場合には、電子メール等で応募者に連絡させていただきますので、ご回答をお願いします。

2) 評価の観点

以下の観点に基づき総合的な評価を行い、優れたテーマを選定します。

- (a) 2-1)項の【課題 A】もしくは【課題 B】に即した提案内容であること。
- (b) 科学技術的知見の創出、先端的・基盤的技術の宇宙実証等に資する内容であること。
- (c) 月周辺・月面環境を利用する意義・必然性のある研究であること。
- (d) 装置等の搭載性に関し、大きな問題がないこと、または今後の検討で搭載条件を満たす見通しがあること。
- (e) プログラム的観点(開発コスト、スケジュール、実施体制など)から実現性が見通しがあること。

3) 選定結果の通知

選定結果(採択ないし不採択)は、研究代表者に書面でお知らせします。

6. 選定後の進め方

1) 共同研究契約の締結

- ・ 採択後、応募時に同意いただく共同研究契約書に示す研究費支弁型の共同研究にて、研究代表者の所属機関と JAXA との間で共同研究契約を締結していただきます。
- ・ 共同研究契約が締結できない場合または JAXA の諸規則が遵守できない場合には研究が実施できませんのでご了承ください。
- ・ 共同研究契約書の内容は以下をご覧ください。

<https://www.exploration.jaxa.jp/assets/img/news/fs/keiyaku.pdf>

2) FS の実施

- ・ JAXA 協力のもと、研究代表者が主体となって FS を実施していただきます。
 - (a) 提案されたアイデアの具体化(研究目標と期待される成果の再検証と最適化)
 - (b) 実現性のあるリソースの検討(打上質量、通信量など)
 - (c) 技術的課題の洗い出しと解決策の検討(予備的な実験や試作などを含む)
 - (d) 研究体制の検討、構築
 - (e) 全体研究計画(案)、マイルストーンの作成(想定資金計画の検討を含む)
- 【課題 B のみ】
 - (f) 月面での科学に必要なキー技術の検討とそのフロントローディング活動計画
 - (g) 科学からの有人与圧ローバー等への要求の検討
 - (h) その他、人材育成や企業との関係等の検討
- ・ FS 期間終了後(あるいは期間の後半段階)、上記の検討作業の成果を評価します。この評価の結果、フロントローディング研究の段階に進めるか、またその進め方を決定します(この時点で研究が中止となる場合があります)。

3) JAXA が提供する研究費とその条件

課題(a)については、FS 期間(最大 1 年間)中、原則 1 テーマあたり、1000 万円(一般管理費、間接経費、消費税、研究分担者分を含む)までの範囲で JAXA が下記の項目に該当する研究費を支援します。また、課題(b)については、FS 期間(最大 11 ヶ月)中、合計で 1500 万円(一般管理費、間接経費、消費税、研究分担者分を含む)までの範囲で採択テーマに配分し、下記の項目に該当する研究費を支援します。提案書に書かれた研究資金計画がベースになりますので、適切に記載願います。

【JAXA が負担する研究支援経費の費目および概要】

- (a) 消耗品: 研究の実施に係る消耗品、試薬、材料など
 - (b) 旅費: JAXA 依頼による打合せ、委員会等への出席に係る旅費
 - (c) 外注費: 研究の遂行に必要な試験、分析などの一時的な外注費
 - (d) 機材費: 研究の遂行に必要な機器の試作費や試験用の専用機材調達費
- (注)長期にわたる経費(リース費、人件費など)には使用できませんのでご注意ください。

4) FS 期間終了後の取扱い(想定)

FS 期間後に評価(科学評価、プログラム評価)を行い、実施の価値および実現性が十分と判断された場合、TRL に応じ、別途締結する共同研究契約のもとで、先行的な技術の研究開発(フロントローディング)を行い、搭載機会の具現化に備えることを想定しています。

また、JAXA は、具体的な搭載機会を確保可能かどうか、検討・調整(国際調整を含む)を行います。

7. その他

1) 応募書類の取扱い

応募書類は返却いたしませんので、ご了承ください。

募集の選定過程において、応募書類は JAXA 内部の関連部署および関連委員会、JAXA の募集・選定作業の支援を行う企業に開示されることがあります。応募書類は審査以外の目的に使用せず、応募に関する秘密は厳守します。選定された FS テーマに係る応募書類の一部の内容については、応募者と調整の上、JAXA より選定テーマの概要として公表します。

2) 個人情報の保護

今回の応募で得た氏名、勤務先等の個人情報については、本募集に係る業務のほか、JAXA による研究助成の公募、関連学会・シンポジウム等に関する情報をダイレクトメールおよび電子メール等でお知らせするために利用します。ダイレクトメール等をお届けするために、JAXA(および日本宇宙フォーラム)が機密保持契約を結んだ業務委託会社に個人情報を提供する場合を除いて第三者への個人情報の提供は一切致しません。

3) 技術情報の取扱い

JAXA から応募者に対して開示された技術情報で、秘密等の指定を受けたものについては、共同研究契約書に記載された秘密保持あるいは第三者への開示制限に従っていただくことになります。

4) FS 作業による成果(データを含む)、知的財産の取扱い等

- ・ FS 作業における成果(データ含む)は、研究者による科学研究への利用や特許等の知的財産の保持等として、一定期間の優先権を与えるものの、一般に公開することを想定しています。また、搭載ミッション実施段階においても取得データの扱いは同等とすることを想定しています
- ・ JAXA と研究代表者/分担者が、それぞれが単独で発明等を行った場合には、その権利はそれぞれに帰属します。共同作業によって得られた知的財産や成果等は共有とします。持ち分については個別に協議して決定します。
- ・ 成果を論文等で発表する場合には、JAXA からの研究支援を受けた成果である旨の記述を行っていただきます。
- ・ JAXA が国内外で主催・協力する会合やワークショップ等において、研究活動や成果等の報告をお願いする場合があります。
- ・ これらの詳細については、共同研究契約書等の契約書類に明記されますので、内容等を契約書類作成時に調整させていただきます。

5) 問合せ先

本募集案内についてのご質問は下記までお問い合わせください。

選定前のテーマに関するお問い合わせや選定状況に関するお問い合わせ等には一切お答えできませんのでご了承ください。

(一財)日本宇宙フォーラム(JSF) 宇宙利用事業部
月面ミッション FS テーマ募集係
E-mail: lunarexpbs@jsforum.or.jp

8. 参考資料

1) JAXA 国際宇宙探査センター 公開ホームページ

<https://www.exploration.jaxa.jp/index.html>

2) 日本の国際宇宙探査シナリオ(案)2019(公開版)

【エグゼクティブサマリー】

https://www.exploration.jaxa.jp/assets/img/news/pdf/scenario/EZA-2019001_SES.pdf

【本文】

https://www.exploration.jaxa.jp/assets/img/news/pdf/scenario/EZA-2020001_S.pdf

3) SLS ロケットの射場作業・打上げ～再突入・帰還までの フェーズごとに環境条件を示した設計仕様書
(NASA 文書)

SLS-SPEC-159 CROSS-PROGRAM DESIGN SPECIFICATION FOR NATURAL ENVIRONMENTS

4) 月極域環境条件(こちらの文書は NDA 締結後に提供可能となります。ご相談ください。)

EZR-2020049 月極域探査ミッション月極域環境条件ガイドライン

EZR-2020044 月極域探査ミッション耐環境性設計ガイドライン

5) 宇宙政策委員会 宇宙科学・探査小委員会

第 44 回資料「月面における科学」

<https://www8.cao.go.jp/space/committee/27-kagaku/kagaku-dai44/gjisisidai.html>

第 45 回資料「月面における科学(その2)」

<https://www8.cao.go.jp/space/committee/27-kagaku/kagaku-dai45/gjisisidai.html>

6) JAXA 宇宙探査イノベーションハブホームページ

<https://www.ihub-tansa.jaxa.jp/>