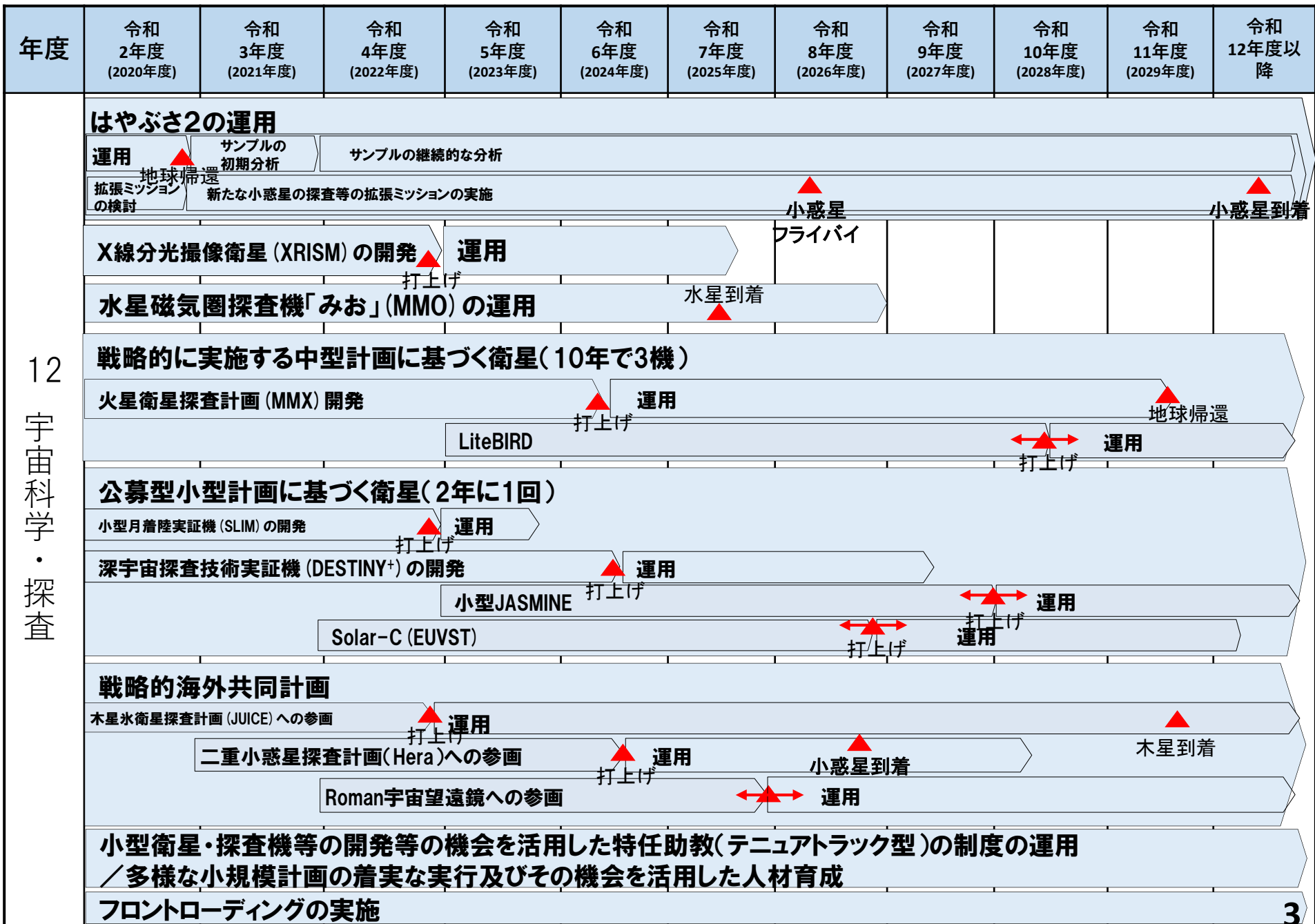


宇宙基本計画工程表
(宇宙科学・探査関係部分)
(令和3年12月28日宇宙開発戦略本部決定)

(3) 宇宙科学・探査による新たな知の創造

(3) 宇宙科学・探査による新たな知の創造



※以上すべて文部科学省

12. 宇宙科学・探査

2022年度末までの取組状況・実績

- はやぶさ2で回収したサンプルのキュレーション及び分析を実施するとともに、拡張ミッションを開始した。
- 国際水星探査計画（BepiColombo）の探査機について、欧州宇宙機関と協力し、2025年度の水星到着を目指して着実に運用した。
- X線分光撮像衛星（XRISM）及び小型月着陸実証機（SLIM）は2022年度打上げ、火星衛星探査計画（MMX）及び深宇宙探査技術実証機（DESTINY+）は2024年度打上げを目指し開発を進めた。
- 宇宙マイクロ波背景放射偏光観測衛星（LiteBIRD）及び赤外線位置天文観測衛星（小型JASMINE）は、海外機関の参加状況を踏まえ開発体制を再構築し、技術のフロントローディングを活用しつつ、計画具体化の検討を行った。高感度太陽紫外線分光観測衛星（Solar-C(EUVST)）も計画具体化の検討を行った。
- 超小型探査機での深宇宙探査に必要な技術及び日本の強みである冷凍機技術等について、フロントローディング（開発スケジュール遅延やコスト増を招く可能性のあるキー技術について一定の資源を投入して事前に実証を行う）を実施した。
- 欧州宇宙機関が実施する木星氷衛星探査計画（JUICE）及び二重小惑星探査計画（Hera）への参画に向けた開発等、小型衛星・探査機やミッション機器の開発等の機会を活用した特任助教（テニュアトラック型）の制度及び小規模計画の機会を活用した人材育成を推進した。

2023年度以降の主な取組

- 宇宙科学・探査の着実な実施に向け、フロントローディングの成果を活用しつつ、我が国全体で戦略的なミッションを立案し、計画の規模や打上げ時期に柔軟性を持って開発を進めるとともに、フロントローディングを引き続き実施する。
- はやぶさ2で回収したサンプルの解析を行うとともに、はやぶさ2の残存リソースを最大限活用し新たな小惑星の探査等を目標とする拡張ミッションを行う。
- 国際水星探査計画（BepiColombo）の探査機について、欧州宇宙機関と協力し、2025年度の水星到着を目指して着実に運用する。
- 2029年度の人類初の火星圏からのサンプルリターン実現に向け、2024年度に火星衛星探査計画（MMX）の探査機を打ち上げるべく開発を進める。
- X線分光撮像衛星（XRISM）及び小型月着陸実証機（SLIM）は2022年度の打上げ、深宇宙探査技術実証機（DESTINY+）は2024年度の打上げ及び高感度太陽紫外線分光観測衛星（Solar-C(EUVST)）は2026年度の打上げを目指して開発を進める。
- 宇宙マイクロ波背景放射偏光観測衛星（LiteBIRD）及び赤外線位置天文観測衛星（小型JASMINE）は、引き続き技術のフロントローディングを活用したキー技術の先行検討を着実に実施するとともに、開発移行へ向けた準備を進める。
- 欧州宇宙機関が実施する木星氷衛星探査計画（JUICE）及び二重小惑星探査計画（Hera）、NASAが実施するRoman宇宙望遠鏡への参画に向けた開発を進めるとともに、ロシア宇宙機関が実施する国際紫外線天文衛星（WSO-UV）への参画に向けた検討を進める。
- 小型衛星・探査機やミッション機器の開発等の機会を活用した特任助教（テニュアトラック型）の制度及び小規模計画の機会を活用した人材育成を引き続き推進する。

(3) 宇宙科学・探査による新たな知の創造

年度	令和2年度 (2020年度)	令和3年度 (2021年度)	令和4年度 (2022年度)	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度以降
----	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	----------

13 国際宇宙探査への参画とISSを含む地球低軌道活動

米国提案の国際宇宙探査計画(アルテミス計画)への参画 [内閣府、文部科学省等]

ゲートウェイ居住棟への我が国が強みを有する技術・機器の提供

ゲートウェイの運用・利用

HTV-Xの開発

HTV-XによるISSへの物資輸送
機会を活用した技術実証

HTV-X、H3によるゲートウェイへの物資・燃料輸送

車輪や走行系等の要素技術の開発研究・技術実証

月面探査を支える移動手段(与圧ローバ)に関する開発研究

着陸地点の選定等に資する月面の
各種データや技術の共有

月極域探査機の開発 [文部科学省] 打上げ ▲ 運用

【再掲】小型月着陸実証機(SLIM)の開発 打上げ ▲ 運用

月面での持続的な探査活動を見据えた産学官による先行的な研究開発等 [内閣府、文部科学省等]

・ 将来の月面活動のビジョンの共有

将来の月面活動に必須となる分野(建設、測位・通信、エネルギー、食糧など)における要素技術の開発研究

アルテミス計画の機会を最大限活用した
科学的成果の創出に向けた検討

広範な科学分野の参加を得た推進 [内閣府、文部科学省等]

アルテミス計画への
獲得技術の活用、技術実証の場の提供等

ISSを含む地球低軌道活動 [内閣府、文部科学省等]

ISS・日本実験棟「きぼう」の運用・利用 [文部科学省]

宇宙環境利用を通じた知の創造・技術実証の場の提供

【再掲】HTV-Xの開発

HTV-Xの運用 ▲ 打上げ(2号機)

2025年以降のISSを含む低軌道活動の検討

▲ 打上げ(1号機)

▲ 打上げ(3号機)

2025年以降の低軌道活動に向けた必要な措置

(参考)ISSを含む地球低軌道における経済活動等の促進 [文部科学省]

国際宇宙探査を支える基盤の強化及び裾野の拡大 [文部科学省]

・ 大学・民間企業等と連携した要素技術の開発・高度化及び実証

【再掲】火星衛星探査計画(MMX)開発 [文部科学省] 打上げ ▲ 運用

地球帰還 ▲

1 3. 国際宇宙探査への参画とISSを含む地球低軌道活動

2022年度末までの取組状況・実績

(アルテミス計画に係る取組)

- 米国提案の国際宇宙探査（アルテミス計画）については、2020年7月、NASAと文部科学省との間で月探査協力に関する共同宣言に署名し、ゲートウェイ及び月面活動における協力内容を表明した。また、同宣言を踏まえ、ゲートウェイに関する日米政府間の協力取極を締結した。
- ゲートウェイ居住棟へ提供する環境制御・生命維持装置等の機器の開発、HTV-Xによるゲートウェイ補給を目指した自動ドッキングシステムの開発、小型月着陸実証機（SLIM）及びインド等との協力による月極域探査機の開発を進めている。また、月面での移動手段（与圧ローバ）について民間と協働して研究を進めている。
- 宇宙探査イノベーションハブの活動により、非宇宙産業を含む民間企業等の参画を得つつ、月での持続的な探査活動に向けた先行的な研究開発を進めた。
- 地球低軌道向けの超小型衛星開発等で培われた大学等の技術を活用し、月及び月以遠での持続的な探査活動に必要な基盤技術の開発・高度化に向けた検討及び大学等における要素技術の開発促進に着手した。
- 将来の月面活動に必須となる分野（建設、測位・通信、エネルギー、食糧など）における要素技術の開発研究を開始した。
- 新たな日本人宇宙飛行士候補者募集に関する民間事業者への情報提供依頼やパブリックコメントの結果等を踏まえ、募集及び選抜の実施に関する必要な準備を行い、募集を開始した。
- アルテミス計画の機会を活用して、日本が取り組むべき科学や水資源の探索・活用など将来の月面活動に関する長期的なビジョンやその実現のために必要とされるインフラ、技術についての検討を行い、2030年代に向けた月面活動に関する基本的な考え方をとりまとめた。

(国際宇宙ステーション(ISS)に係る取組)

- 野口宇宙飛行士及び星出宇宙飛行士がISS長期滞在を実施した（星出飛行士はISS船長に就任）。
- ISSの日本実験棟「きぼう」の運用・利用を着実に実施し、マウス飼育や細胞培養を通じた健康長寿や医療など国の課題解決や知の創造に繋がる宇宙環境利用ミッション、環境制御・生命維持（水再生）システム等の技術の実証等を実施するとともに、実験サービスの民間移管に向けた取り組みや民間企業による事業実証・技術実証利用など、民間需要の創出を進めている。
- ISSへの物資輸送によりISSパートナーとしての義務を確実に履行しつつ、自動ドッキングシステム等アルテミス計画に必要な技術の実証を行うHTV-Xについて、詳細設計を完了し、1号機の打ち上げに向け、製造・試験を実施している。
- ISSを含む地球低軌道における我が国の2025年以降の活動について、各国の検討状況も注視しつつ、宇宙環境利用や技術実証の場の維持・発展、民間の参画促進等の観点から検討を進めている。

1 3. 国際宇宙探査への参画とISSを含む地球低軌道活動

2023年度以降の主な取組

(アルテミス計画に係る取組)

- 米国提案の国際宇宙探査（アルテミス計画）による月面探査等について、日本の強みを活かし、民間企業等の積極的な参加を得ながら研究開発等を実施する。
- 2021年度に引き続き、国際宇宙探査への日本の参画方針を踏まえ、ゲートウェイ居住棟への我が国が強みを有する技術・機器の提供、現在開発中のHTV-Xによるゲートウェイへの補給、小型月着陸実証機（SLIM）及び月極域探査機による月面着陸探査を通じたデータ共有等に向けた取組を進めるとともに、月面での移動手段（有人と圧ローバ）の開発研究に着手するなど、月面活動に必須のシステムの構築に民間と協働して取り組む。また、米国人以外で初となることを目指し、2020年代後半を目途に日本人による月面着陸の実現を図る。
- アルテミス計画への参画を通じた月面等における日本人宇宙飛行士の活躍の機会を確保するとともに、新たな宇宙飛行士の選抜と訓練を進める。
- 地球低軌道向けの超小型衛星開発等で培われた大学等の技術の活用や、宇宙探査イノベーションハブ等の仕組みの活用により、非宇宙産業を含む民間企業等の参画を得つつ、月での持続的な探査活動に向けた先行的な研究開発や要素技術の開発・高度化及び実証を進める。そのために、民間企業等とも連携して、ゲートウェイ、月周回、月面での継続的な利用・実証機会の構築にも取り組む。
- アルテミス計画の目標とする火星の探査を見据え、宇宙科学における重要性を踏まえ、国際協力により取り組む火星本星の探査計画について検討を進める。
- 2029年度の人類初の火星圏からのサンプルリターン実現に向け、2024年度に火星衛星探査計画（MMX）の探査機を打ち上げるべく開発を進める。（再掲）
- 小型月着陸実証機（SLIM）について、2022年度の打上げを目指し引き続き開発を進める（再掲）。月極域探査機について、2023年度の打上げを目指して着実に開発を進める。
- 月面探査活動のための新たな法的枠組みについて、関係国との交渉を進める。
- 将来の月面活動に必須となる分野（建設、測位・通信、エネルギー、食糧など）における要素技術の開発研究を推進する。

(国際宇宙ステーション(ISS)に係る取組)

- 日本人宇宙飛行士によるISSでの活動や日本実験棟「きぼう」の運用・利用を着実に実施すると共に、宇宙環境利用を通じた知の創造、国際宇宙探査や将来の地球低軌道活動で必要となる技術の実証、民間事業者の参画等を進め、ISSの成果最大化を図る。
- ISS共通システム運用経費の我が国の分担を物資輸送により履行するため、2022年度以降の1号機、2号機、3号機の打上げに向けてHTV-Xの開発を継続する。
- ISSを含む地球低軌道における我が国の2025年以降の活動について、民間事業者の参画拡大に向けた方策やアルテミス計画におけるISSの活用等について引き続き検討を進め、その検討結果を踏まえ、技術実証等の必要な措置を講じるとともに、米国等の動向を踏まえ、2025年度以降のISS運用延長について検討を行う。

(5) 産業・科学技術基盤を始めとする宇宙活動を支える総合的な基盤の強化

(5) 産業・科学技術基盤を始めとする宇宙活動を支える総合的な基盤の強化

年度	令和 2年度 (2020年度)	令和 3年度 (2021年度)	令和 4年度 (2022年度)	令和 5年度 (2023年度)	令和 6年度 (2024年度)	令和 7年度 (2025年度)	令和 8年度 (2026年度)	令和 9年度 (2027年度)	令和 10年度 (2028年度)	令和 11年度 (2029年度)	令和 12年度以 降
21 宇宙活動を支える人材基盤の強化											
	宇宙関係者の裾野の拡大も見据えた学校教育と連動した人材育成の取組、次世代人材の育成や産学連携による研究拠点の構築強化、多様な小規模プロジェクト等の機会を活用した特任助教(テニュアトラック型)の制度の運用など若手人材育成の充実 [文部科学省]										
	他分野への橋渡しを行う専門人材、人文・社会科学系の高度な知識を有する人材の発掘と育成、既存の実験プラットフォームの活用 [文部科学省]										
宇宙ビジネス専門人材プラットフォーム(S-Expert)の活用、多様な人材の宇宙分野への取り込み [内閣府、経済産業省]											

2 1. 宇宙活動を支える人材基盤の強化

2022年度末までの取組状況・実績

- 新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止に配慮し、オンラインによる対応を中心に取り組んだ。学校教育の支援に関しては、教師とその養成を担う大学等との連携による授業支援や教員研修を実施した。社会教育活動の支援に関しては、各地域で自主的に開催する体験学習活動支援に加え、宇宙教育指導者の育成等を行うなど、地域での定着、拡大、浸透に努めた。また、文科省が推進するGIGAスクール構想とISSにおける活動と連携した特別講座を実施したほか、オンラインで活用できる宇宙教育教材や関連情報もWEBを活用して広く提供した。
- 海外人材の受け入れやクロスアポイント制度の活用等を通じて、人材交流・ネットワーク強化を図った。また、国際プロジェクトへの参加や小型・小規模プロジェクトの機会を活用した特任助教（テニュアトラック型）の制度による人材育成を推進した。
- 他分野への橋渡しを行う専門人材の発掘と育成や、産学官の関係機関が連携・分担した多様な人材の宇宙分野への取り込みを進めた。
- 大学生や高専生等を対象にした宇宙技術に係る実践的な取組を通じた次世代人材の育成等や産学連携による研究拠点の構築の強化を図った。また、人文・社会科学系の高度な知識を有する人材の発掘と育成のための取り組みを開始した。
- 更なる衛星データの利用拡大及び衛星開発の高度化に向けて、データ処理技術やAI、衛星開発方式のデジタルイノベーション技術などの高度な知見を有する人材の育成・発掘及び宇宙分野への取り込みのための具体的な方策の検討を進めた。
- 宇宙ビジネス専門人材プラットフォーム（S-Expert）の見直しを含めた今後の人材関連施策の検討を開始した。

2023年度以降の主な取組

- 宇宙関係者の裾野拡大も見据えて、学校教育等と連動した人材育成の取組を実施する。大学生や高専生等を対象にした最先端の研究開発活動や観測ロケット等の開発・運用などへの参加機会提供等、宇宙技術に係る実践的な取組を通じた次世代人材の育成等を強化する。また、将来の宇宙航空分野の発展を支える航空宇宙分野の人材育成に加え、人文・社会科学やAI・デジタル技術等の高度な知見を有する人材の宇宙分野との連携等を強化し、各大学や高専等での人材育成基盤・拠点構築を進める他、2023年度以降の宇宙分野の人材育成の強化に向けた検討を行う。
- 政府全体の宇宙開発利用を技術で支える中核的实施機関であるJAXAの機能として、産業・科学技術人材基盤強化の役割を明確化し、産学官の関係機関が連携・分担して多様な人材の宇宙分野への取り込みを進める。
- 宇宙科学・探査分野の人材育成を推進するため、引き続き、海外人材の受け入れやクロスアポイント制度の活用等を通じて、人材交流・ネットワーク強化を図る。また、国際プロジェクトへの参加や小型・小規模プロジェクトの機会を活用した特任助教（テニュアトラック型）の制度により人材育成を引き続き推進する。
- 将来的な宇宙産業の拡大に必要な人材絶対量の確保や人材の流動性の向上のため、宇宙ビジネス専門人材プラットフォーム（S-Expert）の見直しを含めて今後の人材関連施策を検討する。
- 研究開発や人材育成にあたっては、経済安全保障の観点も含め、技術の保全について十分に留意する。