

# 資料集

## I 諸外国の宇宙関係予算

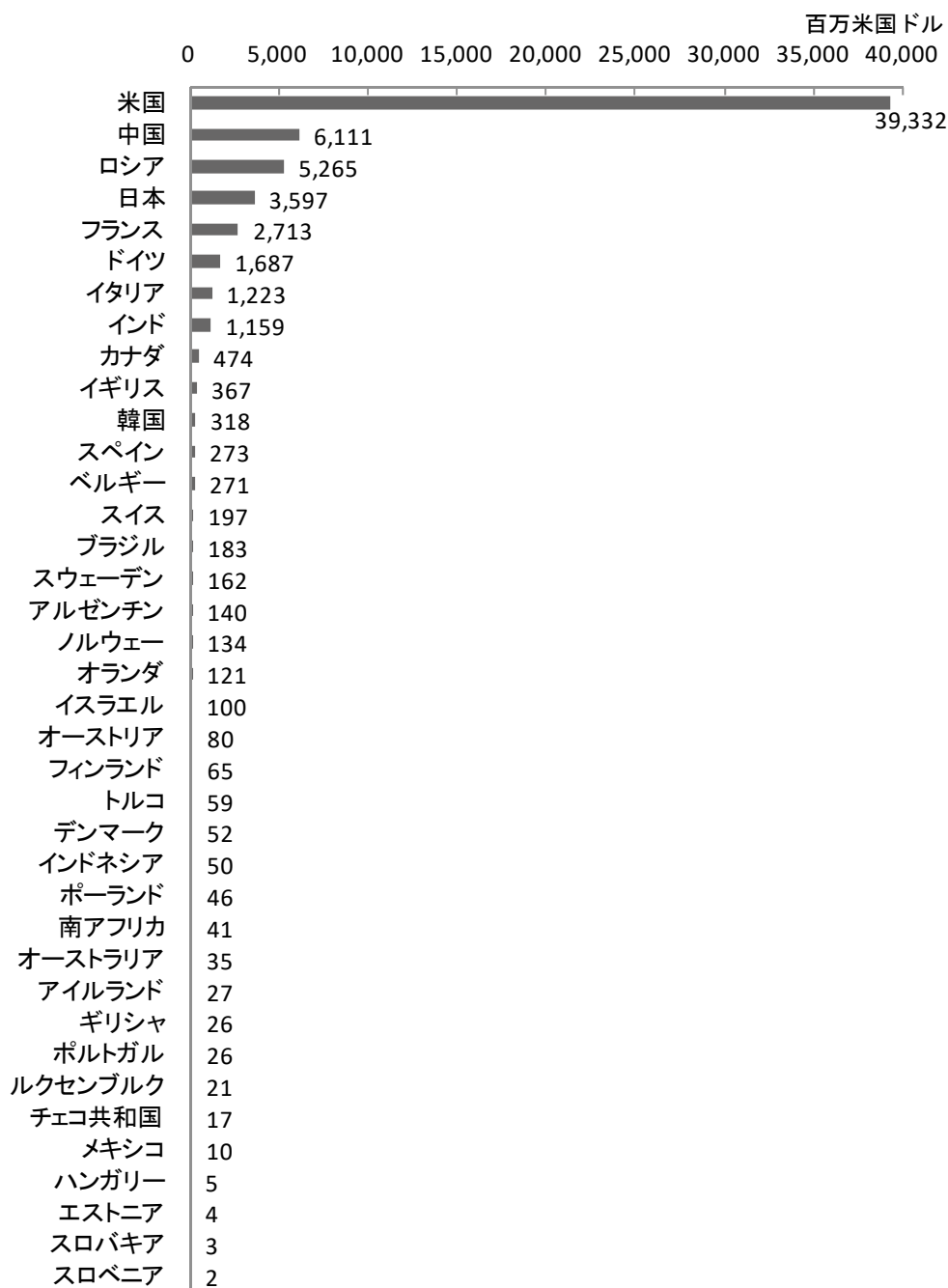
### 1 諸外国・地域における宇宙関係予算

国・地域	宇宙関係予算
日本	<ul style="list-style-type: none"> <li>宇宙関係予算 平成 28 年度当初予算 2899 億円、平成 28 年度補正予算 522 億円（安全保障分野も含む）。</li> </ul>
米国	<ul style="list-style-type: none"> <li>宇宙予算の総額は公表されていない。</li> <li>米国宇宙財団による宇宙予算の推計 2015 年の予算は 446 億ドル（約 5 兆 4000 億円）、そのうち国防総省（DOD）の予算は 236 億ドル（約 2 兆 8600 億円）、航空宇宙局（NASA）の予算は 180 億ドル（約 2 兆 1800 億円）。</li> <li>NASA の資料によれば、DOD の 2015 年宇宙活動予算は 103 億ドル（約 1 兆 2500 億円）。</li> </ul>
欧州	<ul style="list-style-type: none"> <li>欧州宇宙機関（ESA） 2015 年度の ESA 予算は 52 億ユーロ（約 7000 億円）。</li> </ul>
ドイツ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ドイツ航空宇宙センター（DLR） 2015 年の予算は国防省による資金拠出分を含めて 13 億 5700 万ユーロ（約 1820 億円）。このうち、66% が ESA への拠出金、20% がドイツの宇宙計画、14% が DLR の研究開発費。2012 年以降、フランスを抜いて ESA への最大資金拠出国。</li> </ul>
フランス	<ul style="list-style-type: none"> <li>フランス国立宇宙研究センター（CNES） 2016 年度の予算は 21 億 3000 万ユーロ（約 2860 億円）。このうち、ESA 拠出金は 7 億 5400 万ユーロ（約 1010 億円）。</li> </ul>
イタリア	<ul style="list-style-type: none"> <li>イタリア宇宙庁（ASI） 2015 年度の予算は国防省による資金拠出分を含めて 5 億 4853 万ユーロ（約 736 億円）。このうち、ESA 拠出金は 3 億 4500 万ユーロ（約 460 億円）。</li> </ul>
中国	<ul style="list-style-type: none"> <li>非公開。</li> <li>米国宇宙財団の推計によれば、2015 年の宇宙予算は 42 億 1000 万米ドル（約 5100 億円）。</li> </ul>
ロシア	<ul style="list-style-type: none"> <li>ロスコスモス 2017 年度の予算は 1305 億ルーブル（約 2600 億円）。</li> <li>国防省の軍事宇宙計画に関する予算は非公開。</li> </ul>
インド	<ul style="list-style-type: none"> <li>インド宇宙庁（DOS） 2016 年度の予算は 751 億ルピー（約 1420 億円）。</li> </ul>

(注)2015 年の年間平均為替レートに基づき、1 ドル 121.04 円、1 ユーロ 134.25 円、1 元 19.44 円、1 ルーブル 1.99 円、1 ルピー 1.89 円として換算した（以下同様）。OECD, “Exchange rates.” <<https://data.oecd.org/conversion/exchange-rates.htm>>

(出典) 内閣府宇宙開発戦略推進事務局「平成 28 年度補正予算案及び平成 29 年度概算要求における宇宙関係予算について」2016.9. <<http://www8.cao.go.jp/space/budget/h29/fy29gaisan.pdf>>; 内閣府宇宙戦略室「平成 27 年度補正及び平成 28 年度当初の宇宙関係予算案について」2016.1. <<http://www8.cao.go.jp/space/budget/h28/fy28yosan.pdf>>; Space Foundation, *The Space Report 2016*, 2016, pp.24-25; *Aeronautics and Space Report of the President: Fiscal Year 2015 Activities*, p.167. NASA History website <<http://history.nasa.gov/presrep2015.pdf>>; “ESA Budget for 2016 by Domain.” ESA website <[http://www.esa.int/spaceinimages/Images/2016/01/ESA\\_budget\\_2016\\_by\\_domain](http://www.esa.int/spaceinimages/Images/2016/01/ESA_budget_2016_by_domain)>; Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, *Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt*, 2016, p.5. <<http://www.dlr.de/dlr/Portaldata/1/Resources/documents/2016/broschuere-das-dlr-DE.pdf>>; Centre National d'Etudes Spatiales, *Ambition 2020: 2015, space for the climate*, 2015, p.6. <[http://corporate.cnes.fr/plk\\_instit\\_2015\\_171214\\_GB.pdf](http://corporate.cnes.fr/plk_instit_2015_171214_GB.pdf)>; Agenzia Spaziale Italiana, “Piano Triennale di Attività 2015-2017,” 2015. <[http://www.asi.it/sites/default/files/attach/dettaglio/pta\\_2015-2017\\_riformulato\\_secondo\\_richiesta\\_miur.pdf](http://www.asi.it/sites/default/files/attach/dettaglio/pta_2015-2017_riformulato_secondo_richiesta_miur.pdf)>; “О федеральном бюджете на 2017 год и на плановый период 2018 и 2019 годов,” Федеральный закон от 19.12.2016 года N 415-ФЗ. Российская газета website <<https://rg.ru/2016/12/23/budget-dok.html>>; Government of India and Department of Space, *Outcome Budget of the Department of Space Government of India 2016-2017*, p.13. <<http://www.isro.gov.in/sites/default/files/article-files/budget-accounts/outcomebudget2016-2017.pdf>> を基に筆者作成。

## 2 諸外国・地域における宇宙予算（2013年、購買力平価換算）

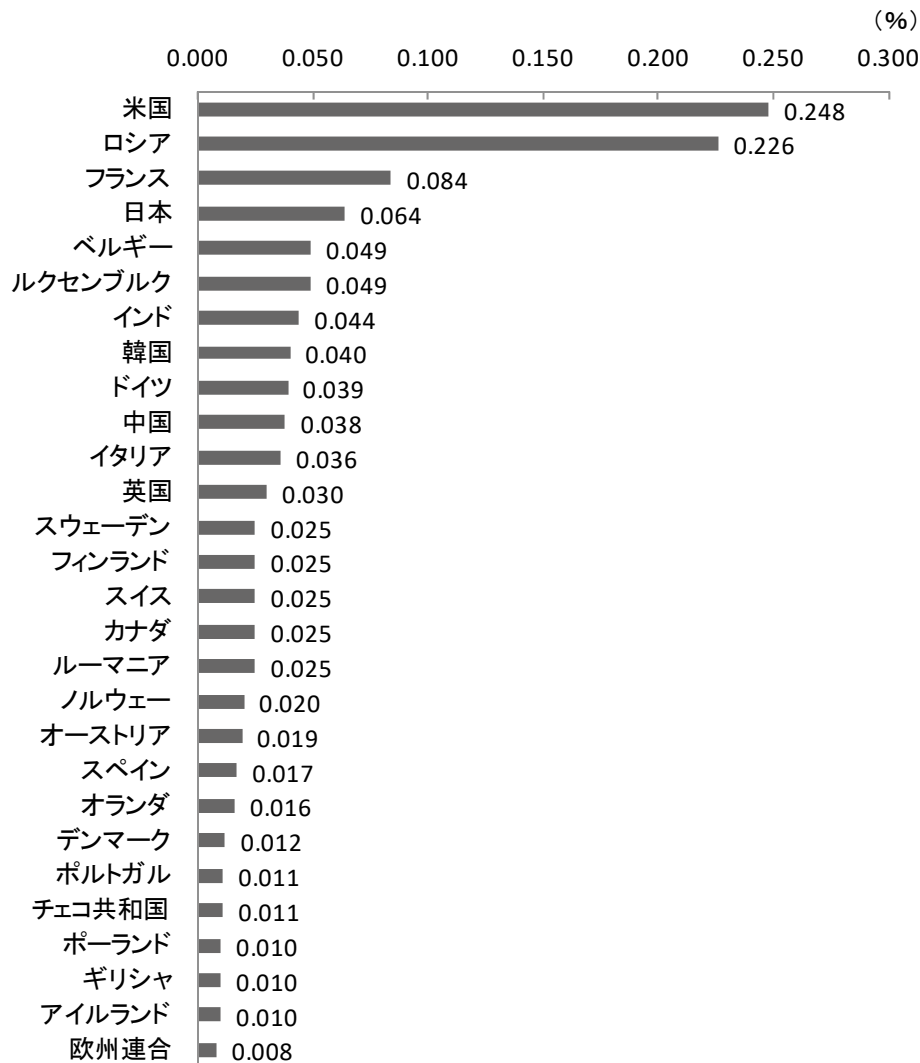


(注1) 国による物価水準の差の影響を除くため通貨間で換算（購買力平価換算）している。

(注2) 予算額は、民生・軍事の両分野における政府支出を含む。ESA その他国際機関への拠出部分も含む。

(出典) OECD, *The Space Economy at a Glance 2014*, Paris: OECD, 2014 を基に筆者作成。

### 3 諸外国・地域における宇宙予算の対 GDP 比率（2015 年）



(注) 予算額は、民生・軍事の両分野における政府支出を含む。ESA その他国際機関への拠出部分も含む。

(出典) “Space Policies, Issues and Trends in 2015-2016,” *ESPI Report*, Vol.61, November 2016, p.15. <[http://www.espi.or.at/images/Rep61\\_online\\_161128\\_1459.pdf](http://www.espi.or.at/images/Rep61_online_161128_1459.pdf)> を基に筆者作成。

## II 宇宙産業の規模

### 1 諸外国・地域における宇宙産業の規模

国・地域	宇宙産業の規模
日本 <sup>(1)</sup>	・宇宙関連事業の生産（売上）高（2015（平成27）年度） 3198億円（内訳：飛しょう体2625億円、地上装置343億円、ソフトウェア230億円）
米国 <sup>(2)</sup>	・宇宙機器産業（2014年） 360億米ドル（約4兆3600億円）
欧州 <sup>(3)</sup>	・宇宙関連製造業（2014年） 72億5800万ユーロ（約9700億円）
中国 <sup>(4)</sup>	・ロケット関連産業（2012年） 2571億元（約5兆円） （内訳：中国航天科技集団会社の総売上高約1233億元（2012年）、中国航天科工集団会社の総売上高約1338億元（2012年））* ・衛星関連産業（サービス含む） 6679億元（約12兆9800億円） （内訳：衛星測位及び位置情報サービス1735億元（2015年）、衛星による地球観測サービス4360億元（2016年見込み）、衛星通信サービス584億元（2014年））
ロシア <sup>(5)</sup>	・打上サービス市場（2015年） 63億2000万米ドル（約7650億円）
インド <sup>(6)</sup>	・アントリックス（Antrix）社の総売上高（2014/15年度） 186億710万ルピー（約350億円） ※アントリックス社はインド宇宙研究機関（ISRO）の商業部門である。

\*ただし、これらの売上高にはミサイルなど宇宙関連でないものが含まれる。

（出典）以下の資料を基に筆者作成。

- (1) 日本航空宇宙工業会「航空宇宙産業データベース」2016.7, p.33. <[http://www.sjac.or.jp/common/pdf/toukei/7\\_database\\_H28.7.pdf](http://www.sjac.or.jp/common/pdf/toukei/7_database_H28.7.pdf)>;「各国宇宙政策等一覧表」2014.2, pp.10-11. 内閣府ウェブサイト <<http://www8.cao.go.jp/space/committee/tyousa-dai10/sankou.pdf>>
- (2) OECD, *The Space Economy at a Glance 2014*, Paris: OECD, 2014, pp.50-51.
- (3) AeroSpace and Defence Industries Association of Europe, *Aerospace and Defence Industries: Facts & Figures*, 2015, pp.9-10. <[http://www.asd-europe.org/fileadmin/user\\_upload/Client\\_documents/ASD\\_Contents/2\\_COMMUNICATION/2.5\\_Publications/2.5.2\\_Facts\\_and\\_Figures/27439\\_Facts\\_and\\_Figures\\_2015\\_web.pdf](http://www.asd-europe.org/fileadmin/user_upload/Client_documents/ASD_Contents/2_COMMUNICATION/2.5_Publications/2.5.2_Facts_and_Figures/27439_Facts_and_Figures_2015_web.pdf)>;
- (4) 「中国航天科技集团公司2012年度财务收支审计结果」中华人民共和国审计署ウェブサイト <<http://www.audit.gov.cn/n1992130/n1992150/n1992500/n3599332.files/n3600631.pdf>>;「中国航天科工集团公司2012年度财务收支审计结果」中华人民共和国审计署ウェブサイト <<http://www.audit.gov.cn/n1992130/n1992150/n1992500/3599341.html>>;「我国卫星导航与位置服务产业年产值超1700亿元 北斗应用贡献率进一步提高」2016.7.20. 新华社ウェブサイト <[http://news.xinhuanet.com/2016-07/20/c\\_1119252331.htm](http://news.xinhuanet.com/2016-07/20/c_1119252331.htm)>;「我国地理信息产业2016年产值增长率预计达20.1%」2016.11.1. 中华人民共和国中央人民政府ウェブサイト <[http://www.gov.cn/shuju/2016-11/01/content\\_5127165.htm](http://www.gov.cn/shuju/2016-11/01/content_5127165.htm)>; 凯德经济研究中心「2016-2022年中国卫星通信市场研究及投资前景预测报告」2016.5. <<http://www.cnkaide.com/research/1605/R304763.html>>
- (5) “Рынок. Коммерческий космический рынок.” Ecorospace.ME website <<http://ecorospace.me/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BC%D0%B5%D1%80%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA.html>>
- (6) Antrix Corporation Limited, *Annual Report 2014-2015*, p.7. <<http://www.antrix.gov.in/sites/default/files/article-attachments/ANNUAL%20REPORT%202014%20-2015%28ENGLISH%29.pdf>>

### III ロケットの性能

#### 1 主要なロケットの性能

国名	ロケット名	全長 (メートル)	全備重量* (トン)	打上能力 (トン)	
				低軌道**	静止トランスファ 軌道**
日本	H-IIA (標準型)	53	289	10	4.0
	H-IIB	56.6	531	16.5	約8
	H3 (開発中)	63	574	4以上	6.5以上
	イプシロン	24	91	1.2	-
米国	デルタ IV	63 ~ 72	257 ~ 732	9.1 ~ 28.3	4.2 ~ 13.8
	アトラス V	57.3 ~ 65.5	334 ~ 568	9.8 ~ 18.8	4.7 ~ 8.9
	ファルコン 9	70	549	22.8	8.3
	ファルコン・ヘビー (開発中)	70	1,420.8	54.4	22.2
欧州	アリアン 5	50.5	780	20	10.0
中国	長征 3	43.5	233.2	4.8	2.6 ~ 5.2
	長征 4	45.8	254	4.2	2.8
	長征 5	56.97	869	25	14
ロシア	ソユーズ U	55	310	6.9	-
	プロトン M	58.2	705	22.4	6.15 ~ 6.92
	アンガラ A5	52.6	773	24	5.4 ~ 7.5
インド	PSLV	44	320	1.75***	1.425
	GSLV MK.III	43.43	640	8	4

\* ロケット本体と燃料を含む重量。ペイロード（人工衛星など）は含まない。

\*\* 低軌道とは、高度 2,000 キロメートル以下の地球周回軌道をいう。静止トランスファ軌道は、楕円軌道の一種であり、近地点は高度 200 キロメートル程度（低軌道）、遠地点は高度約 36,000 キロメートル（静止軌道）となる。

\*\*\* 太陽同期極軌道に打ち上げる場合。太陽同期極軌道は極軌道の一種であり、地球から見て太陽との位置関係が常に同じとなる軌道。主に地球観測衛星に利用される。

(出典) 「H-IIA ロケット」 JAXA ウェブサイト <<http://www.jaxa.jp/projects/pr/brochure/pdf/01/rocket01.pdf>>; 「H-IIB ロケット」 JAXA ウェブサイト <<http://www.jaxa.jp/projects/pr/brochure/pdf/01/rocket05.pdf>>; 「海外ロケットとの比較」 JAXA ナビゲーターウェブサイト <<http://www.rocket.jaxa.jp/basic/knowledge/compare.html>>; 『世界の宇宙インフラデータブック ロケット編』 日本航空宇宙工業会, 2009-2011; “DELTA IV.” ULA website <[http://www.ulalaunch.com/Products\\_DeltaIV.aspx](http://www.ulalaunch.com/Products_DeltaIV.aspx)>; “Delta IV Launch Services User’s Guide,” June 2013. ULA website <[http://www.ulalaunch.com/uploads/docs/Launch\\_Vehicles/Delta\\_IV\\_Users\\_Guide\\_June\\_2013.pdf](http://www.ulalaunch.com/uploads/docs/Launch_Vehicles/Delta_IV_Users_Guide_June_2013.pdf)>; “Delta IV Data Sheet.” Space Launch Report website <<http://www.spacelaunchreport.com/delta4.html>>; “ATLAS V.” ULA website <[http://www.ulalaunch.com/products\\_atlasv.aspx](http://www.ulalaunch.com/products_atlasv.aspx)>; “Atlas V Launch Services User’s Guide,” March 2010. ULA website <[https://web.archive.org/web/20130514051638/http://www.unitedlaunchalliance.com/site/docs/product\\_cards/guides/AtlasVUsersGuide2010.pdf](https://web.archive.org/web/20130514051638/http://www.unitedlaunchalliance.com/site/docs/product_cards/guides/AtlasVUsersGuide2010.pdf)>; “Atlas 5 Data Sheet.” Space Launch Report website <<http://www.spacelaunchreport.com/atlas5.html>>; “Ariane 5: The Heavy Launcher.” arianespace website <<http://www.arianespace.com/vehicle/ariane-5/>>; Arianespace, “Technical Overview: Ariane 5,” 2015. <[http://www.arianespace.com/wp-content/uploads/2015/10/Ariane5\\_Brochure\\_Nov2016.pdf](http://www.arianespace.com/wp-content/uploads/2015/10/Ariane5_Brochure_Nov2016.pdf)>; 「長征五号」 2016.11.4. 中国运载火箭技术研究院ウェブサイト <<http://www.calt.com/n482/n498/c4956/content.html>>; “SECTION 2 LV Performance,” International Launch Services, *Proton Launch System Mission Planner’s Guide*, Revision 7, 2009. <<http://www.ilslaunch.com/sites/default/files/pdf/PMPG%20Section%202.pdf>>; “Семейство ракет-носителей «Ангара».” Государственный космический научно-производственный центр имени М.В.Хруничева website <<http://www.khrunichev.ru/main.php?id=44>>; “Angara-5/KVTK launch vehicle.” RussianSpaceWeb.com website <[http://www.russianspaceweb.com/angara5\\_kvtk.html](http://www.russianspaceweb.com/angara5_kvtk.html)>; “Polar Satellite Launch Vehicle.” ISRO website <<http://www.isro.gov.in/launchers/pslv>>; “LVM3.” 同 <<http://www.isro.gov.in/launchers/lvm3>> を基に筆者作成。

## IV 用途別の主要衛星

## 1 世界の測位衛星の現状（1）：全世界をサービス対象とするもの

	GPS (米国)	ガリレオ (EU)	GLONASS (ロシア)
初号機打上年	・1978年（初号機）	・2005年（実験機） ・2011年（初号機）	・1982年（初号機）
衛星機数・軌道	・6軌道面で24機体制（2016年10月現在、予備機等含めて軌道上に31機） ・高度約2万キロメートル	・2020年までに3軌道面で計24機を配備予定（2016年11月現在、軌道上に18機） ・高度約2.4万キロメートル	・3軌道面で24機体制（2016年11月現在、予備機等含めて軌道上に27機） ・高度約1.9万キロメートル
主なサービス目的と測位精度	・軍事用 ・民生一般（測位精度10メートル程度）	・民生一般（測位精度4メートル以下。特に、交通ナビ、警察・消防、遭難救助等） ・国防・安全保障用途での使用も考慮	・軍事用 ・民生一般（現在の測位精度5～7メートル程度、衛星更新に伴いさらに精度向上を目指す）
計画・運用主体	・主管機関：国家衛星測位・航法・時刻執行委員会 ・運用主体：国防総省（空軍）	欧州連合（EU）、欧州委員会（EC）企業・産業総局	国家コーポレーション「ロスコスモス」（旧連邦宇宙局及び統合ロケット宇宙コーポレーションが合併）
経費、予算	・2016年予算が9億3680万ドル（約1130億円） ・開発・運用予算は国が負担	・2003～13年の開発コストは約24億ユーロ（約3200億円） ・運用経費は年間約8億ユーロ（約1070億円）であり、ESA加盟各国が負担	・2012～20年に3466億ルーブル（約6900億円） ・開発・運用予算は国が負担
今後の予定	・次世代型衛星（発信電波の種類を増やし、より高精度、多用途に対応）への更新を推進	・2017～18年にサービス提供開始 ・最終的に計30機でフルサービスを提供	・より高精度・長寿命な測位衛星の配備を推進

（出典）内閣府宇宙戦略室『宇宙基本計画』2013, p.128 及び以下の資料に基づき筆者作成。

米国：“Space Segment,” October 4, 2016. GPS.gov website <<http://www.gps.gov/systems/gps/space/>>; “Fiscal Year 2016 Program Funding,” March 16, 2016. GPS.gov website <<http://www.gps.gov/policy/funding/2016/>>

欧州：“Galileo, Europe’s GPS, opens up business opportunities and makes life easier for citizens,” 2013.7.24. European Commission website <[http://europa.eu/rapid/press-release\\_MEMO-13-718\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-13-718_en.htm)>; “Launch of New Galileo Navigation Quartet.” ESA website <[http://www.esa.int/Our\\_Activities/Navigation/Galileo/Launching\\_Galileo/Launch\\_of\\_new\\_Galileo\\_navigation\\_quartet](http://www.esa.int/Our_Activities/Navigation/Galileo/Launching_Galileo/Launch_of_new_Galileo_navigation_quartet)>

ロシア：“Glonass Constellation Status, 21.11.2016.” Information and Analysis Center for Positioning, Navigation and Timing website <<https://www.glonass-iac.ru/en/GLONASS/>>

## 2 世界の測位衛星の現状（2）：特定地域をサービス対象とするもの

	準天頂衛星システム (日本)	北斗 (BDS) (中国)	IRNSS (インド)
初号機打上年	・2010年(初号機)	・2000年(実験機) ・2007年(初号機)	・2013年(初号機)
衛星機数・軌道	・2018年度に4機体制を整備予定(2017年2月現在、軌道上に1機) ・高度3.2万～4.0万キロメートル	・静止・準天頂軌道・中高度軌道衛星を計35機配備予定(2016年6月現在、軌道上に22機) ・高度約3.6万キロメートル及び約2.2万キロメートル	・静止衛星3機と地球同期軌道衛星4機の計7機を配備 ・高度3.5万～3.6万メートル
主なサービス目的と測位精度	・民生一般(GPSの補完。測位精度2メートル～数センチメートル)	・軍事用 ・民生一般(測位精度10メートル、広域補強サービスとの併用により1メートルを目標)	・民生一般(測位精度20メートル以下を目標)
計画・運用主体	・計画主体：文部科学省(取りまとめ)、総務省、経済産業省、国土交通省 運用主体：JAXA(初号機) ・2号機以降の計画は内閣府、4機体制での運用は準天頂衛星システムサービス株式会社が主体となる予定	国家航天局(中国衛星航法プロジェクトセンター)	インド宇宙研究機関(インド政府)
経費、予算	・4機体制の衛星開発・打上げ・整備(2012～17年度)に約899億円 ・地上システムの整備・運用(2012～32年度)に約1188億円(2018年度より支出予定)	・不明(開発・運用予算は国が負担)	・初号機開発に160億ルピー(約300億円) ・開発予算は国が負担。
今後の予定	・2023年度をめどに7機体制での運用を開始する計画	・2020年に全世界をカバーする計画	(2016年から実運用を開始した。)

(出典) 内閣府宇宙戦略室『宇宙基本計画』2013, p.128 及び以下の資料に基づき筆者作成。

日本：内閣府宇宙戦略室「実用準天頂衛星システム開発・整備の状況について」2015.6.17. 総務省ウェブサイト <[http://www.soumu.go.jp/main\\_content/000367578.pdf](http://www.soumu.go.jp/main_content/000367578.pdf)>; 「みちびき(準天頂衛星システム)ウェブサイトへようこそ！」内閣府宇宙開発戦略推進事務局ウェブサイト <<http://qzss.go.jp/overview/intro/index.html>>; 「地理空間情報活用推進基本計画」pp.18-19. 国土交通省ウェブサイト <<http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha08/02/020414/01.pdf>>  
中国：「北斗衛星発射記録」中国衛星导航定位应用管理中心ウェブサイト <<http://www.chinabeidou.gov.cn/xtgg/>>  
インド：“Satellite Navigation Programme.” ISRO website <<http://www.isro.gov.in/applications/satellite-navigation-programme>>

## 3 各国・地域の代表的な静止衛星用衛星バス

国名	開発企業・機関	バス型式名	打上時重量 (トン)	最大電力 (キロワット)	設計 寿命	軌道上 運用実績
日本 <sup>(1)</sup>	三菱電機	DS-2000 型	3～5	～15	15年	50年以上
米国 <sup>(2)</sup>	ロッキード・マーティン (Lockheed Martin)	A2100 系	3～6	18	15年	400年以上
米国 <sup>(3)</sup>	ボーイング (Boeing)	BSS702 系	5～6	3～18	15年	公表値なし
米国	スペースシステムズ・ロ ラル (Space Systems/ Loral)	SSL 1300	6～7	5～25	15年	1900年以上
米国 <sup>(4)</sup>	オービタル ATK (Orbital ATK)	Geostar-2	3	5.5	15年	公表値なし
欧州 <sup>(5)</sup>	エアバス (Airbus)	Eurostar-3000 系	5～6	4～14	20年	400年以上
欧州 <sup>(6)</sup>	ターレス・アレニア・ スペース (Thales Alenia Space)	Spacebus-4000 系	4.5	8以上	15年	500年以上
中国 <sup>(7)</sup>	中国空間技術研究院	東方紅4型	5.2	8	15年	公表値なし
ロシア <sup>(8)</sup>	ISS レシエトネフ (ISS Reshetnev)	Ekspress-2000 型	3～4	14	15年	公表値なし
インド <sup>(9)</sup>	宇宙研究機関 (ISRO)	I-3K	3.4	6.5	15年	公表値なし

(注1) 衛星バスとは、電源や燃料など人工衛星に共通する基本的機能に係る機器をいう。衛星バスに係る技術を確立し、標準化するなどにより製造コストの削減や信頼性の確保が期待される。衛星バスの技術を確立しておけば、それぞれの人工衛星に固有の目的（ミッション）に係る機器の開発に専念することができ、人工衛星の国際競争力を高めることにつながる。

(注2) 軌道上運用実績は、当該衛星バスで打ち上げられた全衛星の運用年数を合計した延べ年数。

(出典) 科学技術振興機構研究開発戦略センター『世界の宇宙技術力比較（2015年度）』2016, p.21. <<https://www.jst.go.jp/crds/pdf/2016/CR/CRDS-FY2016-CR-01.pdf>> を以下の資料に基づき更新した。

- (1) 「Satellite Platform DS-2000」三菱電機ウェブサイト <[http://www.mitsubishielectric.com/bu/space/satellite\\_platform/index.html](http://www.mitsubishielectric.com/bu/space/satellite_platform/index.html)>; 「DS2000」三菱電機ウェブサイト <<http://www.mitsubishielectric.co.jp/society/space/satellite/platform.html>>; 「トルコの通信衛星「Turksat-4A」および「Turksat-4B」を受注」2011.3.8. 三菱電機ウェブサイト <<http://www.mitsubishielectric.co.jp/news/2011/0308-a.html>>; 「宇宙通信の次期通信衛星「スーパーバード7号機(C2号機)」の打ち上げに成功」2011.8.15. 三菱電機ウェブサイト <<http://www.mitsubishielectric.co.jp/news/2008/0815.html>>
- (2) “A2100.” Lockheed Martin website <<http://www.lockheedmartin.com/us/products/a2100.html>>; “A2100 Modernization: Performance and Value,” 2014. Lockheed Martin website <<http://www.lockheedmartin.com/content/dam/lockheed/data/space/documents/a2100/A2100%20Brochure%20FINAL%20May%202014.pdf>>
- (3) “Boeing Satellites.” Boeing website <<http://www.boeing.com/space/boeing-satellite-family/>>
- (4) “GEOStar-2 Bus.” Orbital ATK website <[https://www.orbitalatk.com/space-systems/science-national-security-satellites/national-security-systems/docs/GEOStar2\\_Fact\\_Sheet.pdf](https://www.orbitalatk.com/space-systems/science-national-security-satellites/national-security-systems/docs/GEOStar2_Fact_Sheet.pdf)>
- (5) “Space Systems.” Airbus website <<http://www.space-airbusds.com/en/programmes/eurostar-series-czw.html>>
- (6) “Avionics 4000 by Thales Alenia Space celebrates 100 years cumulated in orbit,” October 24th, 2013. Thales Alenia Space website <[https://www.thalesgroup.com/sites/default/files/asset/document/pr\\_avionic4000\\_100years\\_24102013\\_en.pdf](https://www.thalesgroup.com/sites/default/files/asset/document/pr_avionic4000_100years_24102013_en.pdf)>; “Spacebus 4000-B2 Small and Mighty,” *Thales Alenia Space News*, March 16-19, 2015, p.8. <[https://www.thalesgroup.com/sites/default/files/asset/document/newsletter\\_washington\\_2015.pdf](https://www.thalesgroup.com/sites/default/files/asset/document/newsletter_washington_2015.pdf)>; “Thales Mission.” SpaceX website <[http://www.spacex.com/sites/spacex/files/spacexthalesfactsheet\\_final.pdf](http://www.spacex.com/sites/spacex/files/spacexthalesfactsheet_final.pdf)>
- (7) “DFH-4BUS.” 中国长城工业集团有限公司ウェブサイト <<http://www.cgwic.com/In-OrbitDelivery/CommunicationsSatellite/DFH-4Bus.html>>
- (8) “Ekspress-2000 satellite platform.” RussianSpaceWeb.com website <<http://www.russianspaceweb.com/ekspress-2000.html>>; “Express.” RussianSpaceWeb.com website <<http://www.russianspaceweb.com/express.html>>
- (9) “GSAT-17.” Indian Space Research Organisation website <<http://www.isro.gov.in/gsat-17>>; “GSAT-18.” Indian Space Research Organisation website <<http://www.isro.gov.in/Spacecraft/gsat-18>>; “GSAT18.” Spaceflight101 website <<http://spaceflight101.com/ariane-5-va231/gsat-18/>>



## V 主要な計画・構想

### 1 各国・地域の宇宙探査活動

国・地域	内容
日本	<p>無人探査</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・月面への着陸を目指す無人の小型探査機を 2019 年度に打上予定。</li> <li>・小惑星探査機「はやぶさ 2」は小惑星「Ryugu」に 2018 年半ばに到着予定。</li> <li>・ESA と共同開発した水星探査機により水星の表面や地場を観測（2018 年に打上予定）。</li> </ul> <p>国際宇宙ステーション</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 27 年（2015 年）12 月に、2024 年までの ISS 参加延長を決定。</li> </ul>
米国	<p>無人探査</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・月着陸無人探査ミッションの 2019 年実施を検討中。</li> <li>・キュリオシティなど火星無人探査を定期的実施。</li> <li>・小惑星のサンプル回収を行う探査機を 2016 年 9 月に打上げ。</li> </ul> <p>有人探査</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2030 年代に人類を火星周回軌道に送り帰還させる目標。</li> <li>・月より遠くの有人探査を可能にする次世代重量級ロケットや多目的有人宇宙船を開発中。</li> </ul> <p>国際宇宙ステーション</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・少なくとも 2024 年まで運用を延長。</li> </ul>
欧州	<p>無人探査</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・無人火星探査計画をロシアと協力して実施中（2016 年打上げ実施、2020 年打上げ実施予定）。</li> <li>・2030 年を目標に、重力波観測用の宇宙アンテナを太陽周回軌道に投入する計画。</li> </ul> <p>有人探査</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・米国の多目的有人宇宙船に電力、推進機能等を提供する設備（モジュール）を開発中。</li> </ul> <p>国際宇宙ステーション</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2016 年 12 月、欧州宇宙機関（ESA）が 2024 年までの参加延長を承認。</li> </ul>
中国	<p>無人探査</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2017 年に月のサンプル採取・回収を予定。</li> <li>・2020 年の無人探査機の火星着陸、2030 年の火星サンプル回収を目標。</li> </ul> <p>有人探査</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2025 年以降、月有人探査及び月面基地を計画。</li> <li>・2050 年の有人火星探査を目標。</li> </ul> <p>国際宇宙ステーション</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2022 年頃に独自の宇宙ステーション建設を計画。</li> </ul>
ロシア	<p>無人探査</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・無人月探査については、欧州との協力が検討されており、2017 年、2018 年に月着陸機の打上げを予定。</li> <li>また、2020 年代早期に月のサンプル採取・回収を計画。</li> </ul> <p>有人探査</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2020 年頃の運用開始を目標に有人探査用の大型ロケットと次世代有人宇宙船を開発中。</li> <li>・2030 年までに有人月周回飛行及び月着陸を実施、月面基地、輸送着陸船などの開発を計画。</li> </ul> <p>国際宇宙ステーション</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2015 年 7 月、2024 年までの参加延長を決定。</li> </ul>
インド	<p>無人探査</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2017 年に「チャンドラヤーン 2 号」による月着陸・探査、サンプル回収等を計画。</li> </ul>

（出典）川崎一義「宇宙探査新時代の幕開けと JAXA の挑戦」2015.8.23, pp.12-13. <[http://fanfun.jaxa.jp/event/files/event\\_tm\\_20150823.pdf](http://fanfun.jaxa.jp/event/files/event_tm_20150823.pdf)>; 星山隆『日本外交からみた宇宙—地球の平和をいざなう宇宙開発—』作品社, 2016, p.65 を以下の資料に基づき更新した。

日本：宇宙航空研究開発機構「国際宇宙ステーションの運用延長参加に対する日本国政府決定について」2015.12.22. <[http://www.jaxa.jp/press/2015/12/20151222\\_iss\\_j.html](http://www.jaxa.jp/press/2015/12/20151222_iss_j.html)>

欧州：Derek Richardson, “ESA commits to ISS participation through 2024,” December 4th, 2016. Spaceflight Insider website <<http://www.spaceflightinsider.com/missions/iss/esa-commits-to-station-participation-through-2024/>>; “The ExoMars programme 2016-2020,” 16 October 2016. Robotic Exploration of Mars website <<http://exploration.esa.int/mars/46048-programme-overview/>>

ロシア：“Russian government extends operation of ISS till 2024,” July 23, 2015. TASS website <<http://tass.com/amp/810197>>

## VI 宇宙政策に関わる年表

年		主な出来事
西暦	元号	
1926	昭和 1	【米国】 3 月 「近代ロケットの父」ゴダード、液体燃料ロケットの打上げに成功
1931	昭和 6	【欧州】 3 月 ウィンクラー、液体酸素と液体メタンを用いたロケットで高度 90 メートルの上昇に成功（ドイツ）
		【日本】 陸軍及び海軍がロケットの研究を開始
1942	昭和 17	【欧州】 10 月 フォン・ブラウンら世界初のミサイル V-2/A-4 型ロケット打上げ成功（ドイツ）
1945	昭和 20	【日本】 7 月 推進力としてロケットを用いた戦闘機「秋水」初飛行（失敗）
1954	昭和 29	【日本】 7 月 防衛庁発足
1955	昭和 30	【日本】 4 月 東京大学生産技術研究所、2 段式ペンシルロケットの公開水平発射に成功
		【米国】 5 月 米国初の宇宙開発計画「米国の科学衛星計画」発表 【中国】 10 月 「中国宇宙開発の父」と呼ばれる銭学森が米国から帰国
1956	昭和 31	【日本】 7 月 防衛庁、宮城県の前原演習場で軍用ロケット発射に成功
1957	昭和 32	【日本】 4 月 東京大学生産技術研究所、2 段式カップ 2 型ロケットの発射実験に成功
		【国際】 7 月 国際地球観測年始まる
		【ソ連】 8 月 世界初の大陸間弾道ミサイル（ICBM）「R-7（SS-6）」打上げ
		【中国】 10 月 銭学森を所長として、国防部第 5 研究所（現：中国運載火箭技術研究院）設立
【ソ連】 10 月 世界初の人工衛星「スプートニク」打上げ		
【ソ連】 11 月 人工衛星「スプートニク 2 号」に犬（ライカ）が搭乗		
1958	昭和 33	【米国】 1 月 米国初の人工衛星「エクスプローラ 1 号」打上げ
		【中国】 5 月 衛星開発プロジェクト（581 計画）、ロケット開発（1059 計画）開始
		【米国】 7 月 国家航空宇宙法を制定
		【米国】 10 月 航空宇宙局（NASA）発足
1959	昭和 34	【ソ連】 10 月 無人探査機「ルナ 3 号」が世界で初めて月の裏側の写真撮影
		【国際】 12 月 国連が宇宙空間平和利用委員会（COPUOS）を設置
1961	昭和 36	【ソ連】 4 月 ガガーリン宇宙飛行士が「ボストーク 1 号」で世界初の有人宇宙飛行
		【中国】 8 月 中ソ対立によりソ連技術者が中国から撤退
		【国際】 12 月 国連総会が「宇宙平和利用に関する国際協力について」を決議
1962	昭和 37	【米国】 2 月 グレン宇宙飛行士が「フレンドシップ号」で米国初の有人軌道飛行
		【欧州】 3 月 欧州宇宙ロケット開発機構（ELDO）発足
		【欧州】 4 月 米国の協力の下、英国初の人工衛星「エーリアル 1 号」打上げ
		【欧州】 6 月 欧州宇宙機構（ESRO）発足
1963	昭和 38	【日本】 4 月 科学技術庁が航空宇宙課に宇宙開発室を設置。
		【日本・米国】 11 月 米国の通信衛星「リレー 1 号」による初の日米間テレビ中継
1964	昭和 39	【日本】 7 月 科学技術庁内に航空技術の開発部門として、宇宙開発推進本部設立
		【その他】 10 月 米国の静止衛星「シンコム 3 号」が東京オリンピックを全世界中継
		【欧州】 12 月 米国の協力の下、イタリア初の人工衛星「サンマルコ 1 号」打上げ
1965	昭和 40	【米国】 4 月 世界初の商業用通信衛星「インテルサット 1 号」打上げ
		【ソ連】 4 月 ソ連初の通信衛星「モルニャ 1 号」打上げ
		【欧州】 11 月 フランス初の人工衛星「アステリックス」打上げ（自国開発衛星を自国ロケットで打ち上げた国としては、ソ連、米国に続き世界で 3 番目）
1966	昭和 41	【ソ連】 1 月 無人月探査機「ルナ 9 号」が世界初の月面軟着陸、月面の写真を撮影
		【米国】 6 月 無人月探査機「サーベイヤ 1 号」がソ連に続き月面軟着陸に成功
1967	昭和 42	【欧州】 4 月 イタリアがケニアで洋上打上基地（ルイージ・プログリオ宇宙センター）の運用を開始
		【ソ連】 4 月 有人宇宙船「ソユーズ 1 号」の帰還時にパラシュートが開かず地上に激突、コマロフ宇宙飛行士が死亡（有人宇宙飛行初の死亡事故）
		【国際】 10 月 「月その他の天体を含む宇宙空間の探査及び利用における国家活動を律する原則に関する条約」（宇宙条約）が発効

年		主な出来事
西暦	元号	
1968	昭和 43	【欧州】 4月 フランスが仏領ギアナでギアナ宇宙センター（クールー射場）の運用を開始 【米国】 12月 有人宇宙船「アポロ 8号」が有人宇宙船として世界初の月周回飛行
1969	昭和 44	【ソ連】 1月 世界初の有人宇宙船同士のドッキング 【日本】 5月 衆議院「わが国における宇宙の開発及び利用の基本に関する決議」 【日本】 6月 宇宙開発事業団法を制定 【米国】 7月 有人宇宙船「アポロ 11号」が世界初の月面着陸 【インド】 8月 インド宇宙研究機関（ISRO）が発足 【日本】 10月 科学技術庁の下部機関として宇宙開発事業団（NASDA）が発足
1970	昭和 45	【日本】 2月 東京大学宇宙航空研究所が日本初の人工衛星「おおすみ」を打上げ（自国開発衛星を自国ロケットで打ち上げた国としては、世界で4番目） 【中国】 4月 中国初の人工衛星「東方紅 1号」を打上げ（自国開発衛星を自国ロケットで打ち上げた国としては、世界で5番目）
1971	昭和 46	【ソ連】 4月 世界初の宇宙ステーション「サリュート」打上げ
1973	昭和 48	【米国】 5月 米国初の宇宙ステーション「スカイラブ 1号」打上げ
1974	昭和 49	【欧州】 12月 独仏が共同開発した欧州初の通信衛星「シンフォニー 1号」打上げ
1975	昭和 50	【インド】 4月 ロシアの協力の下、インド初の人工衛星「アリアバード」打上げ 【欧州】 4月 欧州宇宙機関（ESA）が発足 【米国・ソ連】 7月 米国のアポロ宇宙船とソ連のソユーズ宇宙船が宇宙でドッキング
1977	昭和 52	【日本】 2月 技術試験衛星「きく 2号」打上げ（日本初の静止衛星） 【欧州】 6月 欧州地域の通信衛星機構として「ユーテルサット（Eutelsat）」を設立
1978	昭和 53	【米国】 2月 GPS 測位衛星の初号機「ナブスター 1号」を打上げ
1979	昭和 54	【米国】 8月 無人探査機「ボイジャー 1号」が木星の輪と衛星イオの火山噴火を発見 【欧州】 12月 アリアン 1型ロケットを初めて打上げ
1981	昭和 56	【日本】 4月 東京大学宇宙航空研究所が改組・独立し、国立大学共同利用機関として宇宙科学研究所（ISAS）が発足 【米国】 4月 世界初の再使用型有人宇宙船であるスペースシャトル「コロンビア号」が初飛行
1982	昭和 57	【ソ連】 10月 GLONASS 測位衛星の初号機を打上げ
1983	昭和 58	【米国】 3月 戦略防衛構想（SDI）発表
1984	昭和 59	【米国】 1月 宇宙ステーション計画を発表
1986	昭和 61	【米国】 1月 スペースシャトル「チャレンジャー号」が発射直後に爆発、乗員全員死亡 【ソ連】 2月 宇宙ステーション「ミール」打上げ 【日本】 8月 H-I ロケットを運用開始
1987	昭和 62	【中国】 8月 長征 2号丙ロケットによる国際商業打上サービスを開始
1988	昭和 63	【国際】 9月 日本、米国、カナダ、欧州が宇宙ステーション政府間協力協定に署名
1990	平成 2	【日本】 3月 日本初の月周回衛星「はごろも」を月周回軌道に投入 【米国】 4月 スペースシャトル「ディスカバリー号」、ハッブル宇宙望遠鏡を打上げ
1992	平成 4	【中国】 9月 有人宇宙プログラム「921 計画」開始
1993	平成 5	【中国】 6月 国家航天局が発足 【国際】 9月 アジア・太平洋地域宇宙機関会議（APRSAF）の第 1 回年次会合（東京） 【インド】 9月 PSLV ロケットを運用開始 【米国】 12月 GPS（測位システム）を運用開始 【国際】 12月 日本、米国、カナダ、欧州が、国際宇宙ステーション計画へのロシアの参加に合意
1994	平成 6	【日本】 2月 純国産の H-II ロケットを運用開始
1996	平成 8	【ロシア】 1月 GLONASS 「測位システム」を運用開始 【欧州】 6月 大型ロケットとして新規開発したアリアン 5 型ロケットを運用開始
1997	平成 9	【日本】 10月 三菱重工業、米国ボーイング社から次世代デルタロケットのエンジン部品を受注
1998	平成 10	【北朝鮮】 8月 「テポドン 1号」発射実験、日本上空を通過して太平洋に落下
1999	平成 11	【国際】 7月 災害等の衛星情報を提供する国際枠組みである国際災害チャータが発足 【中国】 10月 ブラジルと共同開発した地球観測衛星「CBERS-1」打上げ

年		主な出来事
西暦	元号	
2000	平成 12	【国際】7月 国際宇宙ステーションの居住棟「ズヴェズダ」を打上げ 【中国】10月 測位衛星「北斗」実験機を打上げ
2001	平成 13	【ロシア】4月 プロトン-M ロケットを運用開始 【インド】4月 GSLV ロケットを運用開始 【日本】8月 純国産の H-IIA ロケット試験機 1号機を打上げ
2003	平成 15	【米国】2月 スペースシャトル「コロンビア号」が帰還時に空中分解、乗員全員死亡 【日本】3月 情報収集衛星の初号機を打上げ 【中国】10月 楊宇宙飛行士が「神舟 5号」で有人宇宙飛行（自国ロケットによる有人の打上げとしては、ソ連、米国に続き 3 番目） 【日本】10月 独立行政法人「宇宙航空研究開発機構」（JAXA）が発足
2004	平成 16	【米国】1月 火星探査車「マーズ・エクスプロレーション・ローバ」が火星に着陸 【米国】10月 宇宙船「スペースシップワン」で民間企業として世界初の有人宇宙飛行 【ロシア】11月 ソユーズ-2 ロケットを運用開始
2005	平成 17	【欧州】12月 ガリレオ（測位システム）の実験機打上げ
2007	平成 19	【中国】1月 対衛星兵器（ASAT）による衛星破壊実験 【国際】2月 国連 COPUOS、宇宙デブリ低減ガイドラインを策定 【日本】4月 H-IIA ロケットによる打上輸送サービスを民営化 【欧州】5月 欧州宇宙政策を公表 【日本】9月 打上輸送サービスの民営化後で初の H-IIA ロケットによる打上げ 【中国】10月 中国初の無人月探査衛星「嫦娥 1号」を打上げ
2008	平成 20	【中国・ロシア】2月 中露が共同で「宇宙空間への兵器配置および宇宙空間物体に対する武力による威嚇または行使の防止に関する条約（PPWT）案」を提出 【日本】5月 宇宙基本法を制定 【日本】8月 宇宙開発戦略本部が発足 【インド】11月 無人月探査機「チャンドラヤーン 1号」が月軌道に到達 【国際】12月 アジア太平洋宇宙協力機構（APSCO）が発足 【欧州】12月 欧州連合が「宇宙行動に関する行動規範案」を公表
2009	平成 21	【米国・ロシア】2月 米国の通信衛星とロシアの軍用通信衛星が衝突 【日本】9月 宇宙ステーション補給機「こうのとり」（HTV）の実証機を打上げ
2010	平成 22	【日本】6月 小惑星探査機「はやぶさ」（2003年打上げ）が地球に帰還 【日本】10月 準天頂衛星（測位衛星）「みちびき」の初号機を打上げ
2011	平成 23	【米国】7月 スペースシャトルが最終飛行 【中国】9月 宇宙実験室「天宮 1号」を打上げ 【欧州】10月 ギアナ宇宙センターでソユーズロケットによる初の打上げ
2012	平成 24	【欧州】2月 ヴェガロケットの運用開始 【日本】4月 内閣府宇宙戦略室が発足 【日本】5月 H-IIA ロケットにより韓国の人工衛星を打上げ 【中国】6月 有人宇宙船「神舟 9号」を打上げ、「天宮 1号」とドッキング
2013	平成 25	【ロシア】3月 統合ロケット宇宙コーポレーション（ORKK）発足 【日本】4月 情報収集衛星 4 機体制確立 【中国】12月 無人月探査機「嫦娥 3号」が月面軟着陸（ソ連、米国に続き 3 番目）
2014	平成 26	【欧州】3月 欧州連合が「宇宙行動に関する国際行動規範案」を公表（改訂版） 【ロシア】7月 アンガラロケットを運用開始 【インド】9月 火星探査機「マンガルヤーン」が火星軌道に到達 【中国】11月 月探査試験機「嫦娥 5号 T1」が月を周回した後、地球に帰還 【インド】12月 GSLV Mk.III ロケットを運用開始 【欧州】12月 アリアン 6 ロケットの開発に合意 【日本】12月 小惑星探査機「はやぶさ 2」を打上げ
2015	平成 27	【ロシア】7月 国家コーポレーション「ロスコスモス」が発足 【ロシア】8月 航空宇宙軍が発足 【米国】12月 Space X 社がロケット再使用に向けた回収（陸上着陸）実験に成功
2016	平成 28	【中国】6月 新世代ロケット「長征 7号」の運用開始 【中国】9月 宇宙実験室「天宮 2号」を打上げ 【中国】10月 有人宇宙船「神舟 11号」を打上げ、「天宮 2号」とドッキング

(出典) 筆者作成。