

本資料は、辻野照久（元宇宙航空研究開発機構国際部参事）が2016年10月から Science Portal China にて連載している「定点観測シリーズ 中国の宇宙開発動向（その1）～（その22）」を編集したものである⁷⁵。各セクションは下記の7分野に分けられ、時系列順に中国の宇宙開発動向を記録している（なお、記録範囲は2016年10月～2023年1月まで）。

- 宇宙ミッション1 地球観測分野
- 宇宙ミッション2 通信放送分野
- 宇宙ミッション3 航行測位分野
- 宇宙ミッション4 有人宇宙活動分野
- 宇宙ミッション5 宇宙科学分野
- 宇宙ミッション6 新技術実証分野
- 宇宙ミッション7 宇宙輸送分野

⁷⁵ Science Portal China. 「定点観測シリーズ 中国の宇宙開発動向」
Retrieved from https://spc.jst.go.jp/experiences/science/st_2253.html#note16

宇宙ミッション1 地球観測分野

2016年10月

地球観測衛星は、7つのコンステレーション（衛星群）を整備する計画で、陸域観測衛星で3つ（光学高分解能、光学中分解能、レーダ）、海洋観測衛星で2つ（海色、海洋動力学）、大気で2つ（気象、気候）のコンステレーションの構築を目指している。2016年に入って5月に「遥感（Yaogan: YG）30号」と「資源（Ziyuan: ZY）3号02」、8月に「高分（Gaofen: GF）3号」の計3機が打ち上げられた。次に打上げ予定のTanSat（碳⁷⁶星）は日本の「いぶき（GOSAT）」と同様に温室効果ガスの観測を目的とするものである。

2017年4月

中国科学院（CAS）は12月に温室効果ガス（二酸化炭素）観測衛星「碳衛星（Tansat）」を打ち上げた。この他、上海航天技術研究院（SAST）は11月に大気観測衛星「雲海（Yunhai）1号」、国家気象局（CMA）は12月に新系列の静止気象衛星「風雲（Fengyun）4号A」、四維世景科技は12月に「高景」2機、長光衛星公司は今年1月に地球観測衛星「靈巧（Lingqiao）」を打ち上げた。

中国は民生用宇宙インフラ整備中長期計画で7つの衛星群と3つの単独衛星を運用する計画を実現するため、毎年多数の地球観測衛星を打ち上げようとしている。中央政府の地球観測衛星だけでなく、フランスと共同で開発する海洋観測衛星や、省レベル及び民間の商業目的の地球観測衛星群構築などの計画も次々に新しく発表されており、日進月歩の様相を呈している。一方、それらがもたらす社会的影響などは、実際に現象が出てきた時点でないと評価することは難しいと思われる。良い効果を持つ影響だけでなく、宇宙の混雑による衛星同士の衝突などの懸念が増大するという負の影響もありうる。

2016年から開始された欧州と共同の地球観測研究プロジェクト「第4期龍計画（Dragon 4）」の研究テーマが発表された。8分野27プロジェクトのテーマ名と中欧の参加機関名を文末の参考資料に示す。

2017年11月

地球観測衛星6機のうちの1機は、天舟1号から放出された「絲路1」（Silu-1、別名「SilkRoad-1 01」）⁷⁷と呼ばれる質量4.5kg、3ユニットのキューブサットである。衛星打ち上げ状況のリストでは、衛星保有者を西安連合と略記したが、詳しくいえば陝西省地理信息工程国家重点実験室が中心となり、西安航天天絵数据技術有限公司、中国科学院西安光学精密機械研究所、西安電子科技大学連合など企業・研究所・複数の大学などが協力している。今後各種の周波数帯で約30機の地球観測衛星群を構築していくという構想に基づいている

続いて、珠海軌道控制公司が開発した「珠海（Zhuhai）」衛星⁷⁸の最初の2機は、後述するX線天文観測衛星「慧眼」などとともに6月に打ち上げられた。

人民解放軍（PLA）は各種の偵察衛星として遥感衛星シリーズを打ち上げており、9月29日に3機1組の「遥感30号」衛星を打ち上げた⁷⁹。この衛星名は奇妙で、実は2016年に「遥感30号」という衛星が打ち上げられているので、普通であれば今年の衛星は「遥感31号」となるは

⁷⁶ 「碳」は元素名としての炭素（C）の中国語表記である。元素名は中国語では原則として常温で固体の金属の場合は金（かねへん、鉄など）、固体で非金属の場合は石（いしへん）、気体の場合は気（きがまえ、氧=酸素など）、液体の場合は氵（さんずい、溴=臭素のみ）に音や性質を表す文字を付して1文字で表記される。金（Au）と汞=水銀（Hg）は例外である。

⁷⁷ 2017年8月5日、Gunter's Space Page、SilkRoad-1 01、http://space.skyrocket.de/doc_sdat/silkroad-1.htm

⁷⁸ 2017年6月15日、網易公司、「珠海一号”遥感微纳卫星星座首发成功”
<http://money.163.com/17/0615/18/CN0850GD002580S6.html>

⁷⁹ 2017年10月16日、China Spaceflight、遥感三十号01组（一箭3星）：2017年9月29日12時21分、长征二号丙运载火箭从西昌卫星发射中心升空、<https://www.chinaspaceflight.com/satellite/Yaogan/YG-30-01.html>

ずである。機能的な同一性や関連性もないと見られており、いずれ訂正される可能性もある。

衛星打上げはなかったものの、気象衛星「風雲」や「雲海」、高分解能地球観測衛星「高分」や「高景」、地方政府主導の「吉林」など多数の衛星群の整備計画があり、11月以降に続々と打ち上げられるとみられる。また、フランスと共同で開発する海洋観測衛星「CFOSAT」やアジア太平洋宇宙協力機構（APSCO）の衛星なども国際協力による衛星開発が進んでいる。

2018年4月

中国地震局（CEA）は2018年2月に地震電磁波観測衛星「張衡（Zhangheng）」を打ち上げた。これは中国の陸域観測衛星の3種類のコンステレーションとは別に、地球観測分野の特定の目的で打ち上げる単独衛星である。この他、人民解放軍の「遥感（Yaogan）30」が3機セットで3回打ち上げられ、計9機、吉林省の衛星企業である長光衛星の「吉林（Jilin）」衛星が3機と2機の同時打上げで計5機、新しいシリーズとして「陸地調査衛星（LKW）」が4機、「高分（Gaofen）1号」がシリーズ化されて同時に3機、四維世景科技の「高景（Gaojing）」の後続機が同時に2機、国家気象局の気象衛星「風雲（Fengyun）3号」が1機と、半年間で13回の打上げにより25機もの地球観測衛星を打ち上げた。衛星数だけでいえば、米国Planet社の地球観測衛星「Flock」は1回の打上げで88機も同時に軌道投入されたことがあるが、1機の質量が5kg程度で総質量は500kgにも満たない。本期間における中国の25機の地球観測衛星打上げ実績は、歴史的にも突出しているといえる。

2018年にはフランスと共同で開発する海洋観測衛星「CFOSAT」や、「高分5号」及び「高分6号」などの地球観測衛星の打上げが予定されている。

2018年10月

中国の地球観測衛星は、短期間に集中的に打ち上げられ、設計寿命を超えて運用されているものも多く、世界最大級の衛星群を有している。2018年5月末時点で運用中の世界の地球観測衛星は680機ほどあり、米国が約半数の約350機、中国が120機余りである。欧州宇宙機関（ESA）とその加盟国を合わせて約60機、日本・インド・ロシアの3カ国で約70機、韓国やカナダなどその他の国の合計で80機といったシェアになっている。米国は衛星の数だけは圧倒的に多いが、質量が10kg以下のキューブサットが250機ほどもあり、合計質量で比較すると中国との差は小さい。

中国は、本期間（半年間）で7回の打上げにより15機もの地球観測衛星を打ち上げた。

実用衛星としては、静止気象衛星「風雲2H」（風雲2型の最終号機）、海洋観測衛星「海洋10」、民生用地球観測衛星「高分5号」、「高分6号」及び「高分11号」、偵察衛星「遥感31号」（3機組）などがある。この中で最も注目すべきなのは、「高分11号」だと思われる。この衛星は光学観測で米国に次ぐ10cm級の高分解能を実現しており、中国のこれまでの地球観測衛星群で不足していた能力が補われたものと考えられる⁸⁰。高分シリーズは大規模かつ急速に発展しており、今回の参考資料として一覧表にまとめてみた。

民間や大学でも小型衛星による地球観測衛星群の構築が競って行われている。まだ実用と言えるレベルに到達していない計画もあるが、珠海軌道控制会社が大学などと共同で開発した小型衛星5機、武漢大学の珞珈1号などが打ち上げられ、新技術や新ミッションの創出を目指している。

11月にはフランスと共同で開発中の海洋観測衛星「CFOSAT」の打上げが予定されている。

2019年1月

第4四半期に打ち上げられた中国の地球観測衛星は10機で、そのうち2機は偵察衛星「遥感」シリーズの新形式であるYG（遥感）32型の最初のセット、6機は上海航天技術研究院（SAST）が開発した軍事気象衛星「雲海（Yunhai）2」の6機、他の2機はいずれも海洋観測衛星で、1つは中国とフランスが共同で開発したCFOSAT（中法海洋衛星、法はフランスのこと）、もう1

⁸⁰ 2018年8月14日、Jane's Defence Weekly, Andrew Tate, China closing the satellite imagery capability gap
<https://www.janes.com/article/82366/china-closing-the-satellite-imagery-capability-gap>

つは「海洋2型」シリーズの2機目となるHY（海洋2B）である。

地方政府が推進している独自の小型地球観測衛星群のうち、吉林省のJL（吉林）衛星は多数の打上げが予定されていたが、年初から先延ばしが続いた。2019年1月以降に相次いで打ち上げられる可能性がある。

11月16日、中国地震局、中国国家航天局、イタリア宇宙機関が共同主催し、中国地震局地殻応力研究所と航天東方紅衛星株式会社がホストする「中国電磁観測試験衛星工程第3回国際シンポジウム」が北京で開催された。中国、イタリア、ロシア、米国、フランス、パキスタン、ウクライナ、日本などの関連分野の100人近くの専門家と学者が会議に出席した。なお、「中国電磁波観測試験衛星」とは、2018年2月に打ち上げられた「張衡1号」のことである。中国科学院傘下の「遥感学報」2018年第22巻第S1期で張衡1号関連の特集記事が掲載された⁸¹。

2019年4月

第1四半期に打ち上げられた中国の地球観測衛星は2機で、いずれも吉林省の長光衛星技術が開発したハイパースペクトラル（光譜）撮像装置搭載の地球観測衛星「吉林光譜（Jilin Guangpu）」衛星である。「吉林光譜01」は別称として「吉林林草（Jilin Lincao）」、「吉林光譜02」は「文昌起算（Wenchang Qisuan）」と名付けられている。同会社はこれまでにビデオ撮像など10機の「吉林」衛星を打ち上げており、年内にさらに5機の「吉林」衛星を打ち上げる予定。

気象衛星関係では、1月10日に静止軌道の「風雲2H」と極軌道の「風雲3D」の運用開始が国防科技工業局（SASTIND）から発表された⁸²。

地上施設としては、福建省の海絲（Haisi）核心区に地球観測データセンターが設置された⁸³。海絲とは海のシルクロードという意味で、福建省では福州・泉州・廈門の3市の港湾が海絲の重要な拠点となっている。

CASCによる地球観測衛星の打上げ予定は、「高分（Gaofen）7」、ブラジルと共同の「CBERS 4A」などがある。

2019年7月

第2四半期に打ち上げられた中国の地球観測衛星は3機で、立体地図作成用の「天絵2号」が2機、もう1機は吉林省の長光衛星技術が開発したハイパースペクトラル（光譜）撮像装置搭載の地球観測衛星「吉林1号光譜（Jilin Guangpu）03」である。

地震電磁波観測衛星「張衡1号」に関して、中国地震局の申旭輝氏は5月30日に「張衡1号は地震の研究以外で人類に何をもたらすことができるのか？」という講演を行った⁸⁴。後漢時代の天文学者である張衡は、紀元132年に地震計を発明し、134年の隴西地震を記録したとのことである。マグニチュード7クラスの大地震は世界で年間18回程度発生しており、中国も3年間で2回発生している。

⁸¹ 2018年、遥感学報、电磁监测试验卫星(张衡一号)地震遥感专辑
http://www.jors.cn/jrs/ch/reader/issue_list_new.aspx

⁸² 2019年1月10日、SASTIND）、风云二号H星、风云三号D星正式投入业务运行
<http://www.sastind.gov.cn/n112/n117/c6805134/content.html>

⁸³ 2019年1月14日、SATIND、海丝卫星数据服务中心在福州开通 数据覆盖海丝沿线
<http://www.sastind.gov.cn/n112/n117/c6805201/content.html>

⁸⁴ 中国地震局地壳应力研究所总工程师申旭辉：“张衡一号”卫星，除了研究地震，还能为人类带来什么？
<https://www.guokr.com/article/452141/>



張衡を描いた切手（1955年発行）

2019年11月

第3四半期に打ち上げられた中国の地球観測衛星は10機で、「遥感(Yaogan)」衛星が3機、「資源(Ziyuan)」衛星が1機、珠海軌道制御技術有限公司の2種類の衛星(OVS 1機とOHS 4機)の5機、気象衛星「雲海(Yunhai)」が1機となっている。打上げ予定の衛星は「CBERS」や「吉林(Jilin)」衛星など多数あるが、打上げは遅れ気味である。これらの衛星打上げの主力となる「快舟(Kuai Zhou) 1A型」ロケットは、年内に6回程度の打上げを予定している。

なお、珠海軌道制御技術有限公司の5機の衛星は、それぞれ資金拠出機関に命名権が与えられ、たとえば酒造企業である貴州茅台集団会社が資金拠出した衛星(OHS-3B)は「飛天茅台(Feitian Maotai)」と名付けられた⁸⁵。

2020年1月

第4四半期に打ち上げられた中国の地球観測衛星は13機で、「高分(Gaofen)」衛星が3機(7、10R、12)、ブラジルと共同の「CBERS」衛星が1機、寧夏金硅信息技術会社の「寧夏(Ningxia)」衛星が同時に5機、長沙天儀研究院の「天儀(Tianyi)」衛星が2機(16、17)、長光衛星会社の「吉林(Jilin)」衛星が2機(高分02A、同02B)となっている。

中国国家航天局(CNSA)は、12月10日に高分7号の取得画像を国防科技工業局(SASTIND)を通じて公表した⁸⁶。

2020年4月

第1四半期に打ち上げられた中国の地球観測衛星は4機で、内訳は遥感30号の6組目の3機1組衛星群と吉林省の長光衛星技術会社が開発したブロードバンド(寛幅)通信装置搭載の地球観測衛星「吉林寛幅(Jilin Kuanfu)」衛星1機である。同会社のサイトによれば、別称として「紅旗(Hongqi: HQ)9号」とも呼ばれている⁸⁷。寛幅は「観測幅が広い」ことを意味する(通信衛星で用いられる「寛幅」はインターネット通信を行う周波数帯である「ブロードバンド」を意味するので、区別に注意)。同会社は2019年までにビデオ撮像など15機の「吉林」衛星を打ち上げており、今回の打上げで「吉林」衛星の累積数が16機となった⁸⁸。観測ミッションも光学(O)・高分解能(HR)・ハイパースペクトラル(HS)・ビデオ(V)・寛幅(WB)の5種類と

⁸⁵ 2019年9月23日、搜狐網、「飛天茅台”飞上天了!”

http://www.sohu.com/a/342753409_120290777

⁸⁶ 2019年12月10日、SASTIND、高分七号卫星首批亚米级立体影像产品发布

<http://www.sastind.gov.cn/n112/n117/c6808400/content.html>

⁸⁷ 2020年1月15日長光衛星技術公司、全球首顆亞米級超大幅寬光學遙感衛星“紅旗一號-H9”成功發射

⁸⁸ 2020年1月15日 Gunter's Space Page、Jilin-1 Wideband-01

なった。

CASC による地球観測衛星の打上げ予定は、「高分 (Gaofen : GF) 5」の 2 号機、「資源 (Ziyuan : ZY) 3」シリーズの 3 号機などがある。

2020 年 7 月

第 2 四半期に打ち上げられた中国の地球観測衛星は 3 機で、内訳は「高分 9 号 02」⁸⁹、「高分 9 号 03」⁹⁰、及び「海洋 1D」⁹¹である。「高分」衛星は 17 機目で、すべて運用中。「海洋」衛星は既に運用中の「海洋 1C」とコンビとなり、2 機 1 組で午前観測と午後観測を分担する。

2020 年 10 月

1) 地球観測衛星打上げ状況

第 3 四半期に打ち上げられた中国の地球観測衛星は 19 機 (うち 2 機は打上げ失敗) であった。これを中央政府の衛星 8 機と地方政府の衛星 11 機に分けてそれぞれの状況を述べる。

① 中央政府の衛星

中央政府の衛星 8 機の内訳は「高分 (Gaofen : GF)」が 4 機⁹²、「環境 (Huanjing : HJ)」が 2 機⁹³、「資源 (Ziyuan : ZY)」⁹⁴と「海洋 (Haiyang : HY)」⁹⁵が各 1 機である。

高分は 2013 年以來 20 機を打ち上げ (うち 1 機は打上げ失敗)、現在 19 機を運用中。

環境は 2008 年以來 5 機を打ち上げ、最初の 2 機の衛星を今回打上げの衛星で置き換える予定。衛星の名称が「環境減災衛星」となった。

資源は 2000 年以來 8 機を打ち上げ、4 機を運用中。ブラジルと共同の CBERS は資源とほぼ同じで 6 機打上げ (1 機失敗)、2 機を運用中。

海洋は 2002 年以來 7 機を打ち上げ、5 機を運用中。

② 地方政府の衛星

地方政府の衛星はすべて吉林省の長光衛星会社が製造した「吉林 (Jilin : JL)」衛星で、軌道投入に成功した 9 機は黄海付近の洋上からの長征 11H 型ロケットにより同時に打ち上げられた⁹⁶。他の 2 機は快舟 11 と快舟 1A の打上げ失敗⁹⁷のため軌道投入できなかった。

吉林衛星は 2015 年以來 27 機が打ち上げられ (うち 2 機は打上げ失敗)、現在 24 機が運用中。

2) 地球科学衛星「広目」の開発

中国科学院 (CAS) は地球科学衛星「広目 (Guangmu : GM)」⁹⁸を開発中で、人類と環境システムの相互作用における科学的課題を解決し、衛星画像で人間活動の痕跡を精密に描写することを目指しているという。打上げは 2021 年頃の予定。

「広目」とは、仏教で説かれる四天王の一つ (他は持国天・増長天・毘沙門天 (別名 : 多聞天)) で、地球観測衛星の機能を端的に示すのに適した名称である。

⁸⁹ 2020 年 5 月 31 日、CASC、長二丁火箭成功实施“一箭双星”

⁹⁰ 2020 年 6 月 17 日、CASC、长征二号丁运载火箭成功实施一箭三星任务

⁹¹ 2020 年 6 月 11 日、人民網、海洋一号 D 卫星成功发射 我国首个海洋业务卫星星座组成

⁹² 2020 年 7 月 3 日、CASC、长四乙火箭成功发射高分多模卫星及八一 02 星

2020 年 8 月 6 日、CASC、长二丁火箭执行第 50 次发射任务

2020 年 8 月 24 日、中国政府、我国成功发射高分九号 05 星

2020 年 9 月 8 日、CASC、长四乙火箭成功发射高分十一号 02 星

⁹³ 2020 年 9 月 27 日、CNSA、环境减灾二号 A、B 星成功发射

⁹⁴ 2020 年 7 月 25 日、CASC、长征四号乙运载火箭以一箭三星方式成功发射资源三号 03 星

⁹⁵ 2020 年 9 月 21 日、CNSA、我国成功发射海洋二号 C 星

⁹⁶ 2020 年 9 月 15 日、CASC、长十一火箭成功实施“一箭九星”海上发射任务

⁹⁷ 2020 年 7 月 10 日、新華社、China's Kuaizhou-11 carrier rocket fails in maiden flight

2020 年 9 月 12 日、新華社、“吉林一号”高分 02C 卫星发射失利

⁹⁸ 2020 年 8 月 21 日、CAS、我国“广目”地球科学卫星预计 2021 年前后发射升空

2021年1月

第4四半期に打ち上げられた中国の地球観測衛星は6機であった。

6機の内訳は「遥感 (Yaogan : YG)」が4機⁹⁹、「高分 (Gaofen : GF)」が2機¹⁰⁰である。

高分は2機とも長征3B型ロケットによる打上げで、「高分13号」は静止地球観測衛星(分解能15mとみられる)、「高分14号」は極軌道地球観測衛星である。西昌射場から長征3系列のロケットによる極軌道への軌道投入は初めてのことである。

2021年4月

第1四半期に打ち上げられた中国の地球観測衛星は「遥感 (Yaogan : YG) 31」9機¹⁰¹と「高分 (Gaofen) 12 02」¹⁰²である。遥感31は長征4C型ロケットにより3機ずつ3回打ち上げられ、累計12機となった。「高分12 02」は高分シリーズの24機目で、合成開口レーダ搭載の「遥感29」の民生用とみられている。

2020年に開始された中欧共同の龍計画第5期(2020-2024)の研究プロジェクトは気候変動や海洋など10分野で55件あり、分野別のテーマと研究機関の一覧を参考資料として本文末尾に示す。

2021年7月

第2四半期に打ち上げられた中国の地球観測衛星は「遥感 (Yaogan : YG) 34」¹⁰³、「遥感30」シリーズ6機¹⁰⁴、海洋観測衛星「海洋 (Haiyang : HY) 2D」¹⁰⁵、静止気象衛星「風雲 (Fengyun : FY) 4B」¹⁰⁶、「齋魯 (Qilu)」¹⁰⁷2機、「佛山 (Foshan) 1号」¹⁰⁸、「中安国通 (Zhong'an Guotong) 1号」¹⁰⁹、「泰景 (Taijing) 2号」¹¹⁰、「北京 (Beijing) 3号」¹¹¹、「海絲 (Haisi) 2号」¹¹²、「仰望 (Yangwang) 1号」¹¹³の計17機である。信号傍受 (SIGINT) による海洋監視が目的と考えられる「遥感30」シリーズは8回目と9回目の打上げで累計27機となった。「風雲4B」は風雲4型の2機目で、今回が「風雲4型」の最初の運用機となり、分解能や観測頻度などの観測性能がプロトタイプの初号機(風雲4A)よりも大幅に向上している¹¹⁴。

2021年10月

⁹⁹ 2020年10月27日 中国政府、我国成功发射遥感三十号07组卫星

2020年12月28日 Gunter's Space Page、YG-29, 33, 33R (33Rが該当)

¹⁰⁰ 2020年10月12日 CASC、长征三号乙运载火箭成功发射高分十三号卫星

2020年12月06日 CASC、长征三号乙改进五型运载火箭成功发射高分十四号卫星

¹⁰¹ 2021年01月29日、CASC、长四丙火箭成功发射遥感三十一号02组卫星

2021年2月24日、CASC、长四丙火箭成功发射遥感三十一号03组卫星

2021年3月13日、CASC、长四丙火箭成功发射遥感三十一号04组卫星

¹⁰² 2021年03月31日、CASC、长征四号丙运载火箭成功发射高分十二号02星

¹⁰³ 2021年4月30日、新華網、我国成功发射遥感三十四号卫星

¹⁰⁴ 2021年5月7日、新華網、我国成功发射遥感三十号08组卫星

2021年6月18日、CASC、长征二号丙火箭成功发射遥感三十号09组卫星

¹⁰⁵ 2021年5月19日、新華網、我国成功发射海洋二号D卫星

¹⁰⁶ 2021年6月3日、CASC、长征三号乙运载火箭成功发射风云四号B星

¹⁰⁷ 2021年4月28日、Gunter's Space Page、Qilu 1、

¹⁰⁸ 2021年4月28日、Gunter's Space Page、Foshan 1、

¹⁰⁹ 2021年4月28日、Gunter's Space Page、Zhongan Guotong 1 (Hangsheng 1, HS 1)、

¹¹⁰ 2021年4月28日、Gunter's Space Page、Taijing-2 01、

¹¹¹ 2021年6月15日、Gunter's Space Page、Beijing 3

¹¹² 2021年6月15日、Gunter's Space Page、Haisi 2

¹¹³ 2021年6月15日、Gunter's Space Page、Yangwang 1

¹¹⁴ 2021年6月3日、中国气象局公共气象服务中心、风云四号B星成功发射 将实现大范围高分辨率连续观测、

第3四半期に打ち上げられた中国の地球観測衛星は、吉林寛幅 (Jilin Kuanfu) 01B1、吉林1高分 (Gaofen) 03D (3機)¹¹⁵、吉林1高分 02D¹¹⁶、風雲 (Fengyun) 3E¹¹⁷、寧夏 (Ningxia) 2 (5機)¹¹⁸、遥感 (Yaogan) 30-10 (3機)¹¹⁹、天絵 (Tianhui) 1-04¹²⁰、天絵 2-02 (2機)、高分 05-2 の計 18機である。この他に吉林魔方 (Mofang) 01A が打上げ失敗に終わった¹²¹。

2022年1月

1) 2021年版宇宙白書

5年ごとに発行される中国の宇宙白書は、前回2016年版が同年12月に発表された。2021年版は現時点でまだ発表されていないが、2021年に過去最多の年間55回の打上げを行うなど5年間の宇宙活動で顕著な実績を残しており、今後も中国宇宙ステーション拡張や月探査の第4期計画（有人月基地の研究を含む）などで大きな進展が見込まれ、近々にそれらの計画が発表されるであろう。

2) 第14次5カ年計画におけるCASCの総合発展規画

中¹²²国航天科技集团公司 (CASC) は10月15日に第14次5カ年計画におけるCASCの総合発展規画を発表した¹²³。高品質の開発、イノベーション、実行メカニズムの改善、人材育成などを通じて宇宙強国の基盤を確立することを主眼としている。

2022年4月

第1四半期に打ち上げられた中国の地球観測衛星は20機であった。

1) 中央政府の地球観測衛星

① 陸地探測 (Ludi Tance)

1月26日と2月26日に新シリーズの地球観測衛星「陸地探測」(別名「L-SAR」)2機(01Aと01B)が長征4Cロケットにより打ち上げられた¹²⁴。ミッション機器は中国初のLバンドSARである¹²⁵。衛星の運用は中国科学院(CAS)空天信息創新研究院(AIR)が行っており、3月5日に2号機の最初のデータを受信した¹²⁶。

¹¹⁵ 2021年7月3日、中国経済網、中国成功发射吉林一号宽幅01B卫星

¹¹⁶ 2021年9月27日、中国新聞網、中国成功发射吉林一号高分02D卫星

¹¹⁷ 2021年7月5日、中国气象新聞網、风云三号E星成功发射

¹¹⁸ 2021年7月9日、上観新聞、上海航天再立新功!“钟子号”卫星星座02组顺利进入预定轨道

¹¹⁹ 2021年7月19日、澎湃在線、遥感三十号10组卫星发射成功，背后的意义是什么？

¹²⁰ 2021年7月30日、百度知道、我国成功发射天绘一号04星，这个卫星的用途是什么？

¹²¹ 2021年8月3日、bilibili、双曲线一号遥五运载火箭发射吉林一号魔方01A卫星失利

¹²² 2022年3月16日、Gunter's Space Page、Jilin-1 Gaofen-03A, -03B, 03C, 03D (Jilin-1 High Resolution-03A, 03B, 03C, 03D)

¹²³ 2021年10月15日、CASC、中国航天科技集团有限公司“十四五”综合发展规划发布

¹²⁴ 2022年3月16日、Gunter's Space Page、Ludi Tance 1-01A, 1-01B (L-SAR 01A, 01B)

¹²⁵ 2022年2月21日、CASC、航天科技集团陆地探测一号01组卫星研制侧记

¹²⁶ 2022年3月7日、CAS、China Receives Data from Newly Launched L-SAR 01B Satellite

② 遥感 (Yaogan)

3月17日、人民解放軍 (PLA) は「遥感 34-02 号」¹²⁷を長征 4C ロケットにより打ち上げた。

2) 地方政府関連の地球観測衛星

以下の 14 機の衛星は 2 月 19 日に長征 8 型遥 2 型ロケットにより同時に打ち上げられた 22 機 (中国として 1 回の打上げでの過去最多衛星数) に含まれる。

① 吉林 (Jilin) 10 機

吉林省長春に本拠を置く長光衛星技術公司是「吉林 1 魔方 (Mofang) 02A」¹²⁸と「吉林 1 高分 (Gaofen) 03D」9 機 (10 号~18 号) を打ち上げた。

② 海南 (Hainan) と文昌 (Wenchang)

海南省の三亜遥感研究所は「海南 1 号」2 機¹²⁹と「文昌 1 号」2 機を打ち上げた。当初は「海南」4 機の同時打上げになると思われたが、高分解能の「海南」とマルチスペクトルの「文昌」の 2 種類となり、同研究所はさらに高分解能衛星「三亜 (Sanya)」と SAR 衛星「三沙 (Sansha)」の打上げも計画している。

3) 民間企業の地球観測衛星

① 泰景 (Taijing)

MinoSpace 社は「泰景」2 機 (3-01, 4-01) を打ち上げた。「泰景 2-01」は 2021 年に打ち上げられており、累計 3 機となった。

② 星時代 (Xingshidai)

MinoSpace 社は「星時代 17 号」 (別名: 大運、大学運動会の略) を打ち上げた。

2022 年 7 月

1) 中央政府の地球観測衛星

① 高分 (Gaofen)

4 月 6 日、C バンド SAR を搭載した「高分 (GF) 3-03」を打ち上げた¹³⁰。このシリーズは 2016 年に初号機の「GF 3」に続いて 2021 年に「GF 3-02」が打ち上げられ、今回の「GF 3-03」は 3 機目となる。

6 月 27 日には、SAR 搭載の「高分 12-03」を打ち上げた¹³¹。このシリーズも 2019 年打上げの初号機「GF 12」に続いて 2021 年に「GF 12-02」が打ち上げられ、今回は 3 回目となる。ミッションは国土調査、都市計画、土地の権利確認、道路網の設計、農産物の収穫量推定、防災減災などである。

② 遥感 (Yaogan)

6 月 23 日、人民解放軍 (PLA) は長征 2D ロケットにより 3 機 1 組の「遥感 (Yaogan) 35 - 02」を打ち上げた¹³²。遥感 35 号の 01 組は 2021 年 11 月に打ち上げられており、当時は 3 機とも同一機能の衛星であると思われたが、最近の Gunter 情報によれば 3 機のうち A, B の 2 機と C では衛星の機能が異なるとしている。機能に相違があっても 3 機で 1 組であると認識されている。ミッションは科学試験、国土資源調査、農産物の収穫量推定、防災減災などである。

③ 大気 (Daqi)

4 月 15 日、上海航天技術研究院 (SAST) が長征 4C 型ロケットにより打ち上げた「大気 1 号」は、大気圏の環境監視を行う衛星 (AEMS: Atmospheric Environment Monitoring Satellite) である¹³³。エアロゾル・二酸化炭素検出ライダー (レーザーダ) やワイドスペクトルイメージャなど 5 種の観測機器を搭載している。

¹²⁷ 2022 年 3 月 27 日、CASC、長四丙成功发射遥感三十四号 02 星

¹²⁸ 2022 年 3 月 16 日、Gunter's Space Page、Jilin-1 Mofang-02A

¹²⁹ 2022 年 3 月 16 日、Gunter's Space Page、Hainan-1 01

2022 年 3 月 16 日、Gunter's Space Page、Hainan-1 02

¹³⁰ 2022 年 4 月 7 日、Gunter's Space Page、Gaofen 3 (GF 3)

¹³¹ 2022 年 6 月 29 日、中国航天報、航天科技集团長四丙火箭試驗隊執行高分十二號 03 星發射任務側記

¹³² 2022 年 7 月 1 日、Gunter's Space Page、Yaogan 35-01A, 35B

2022 年 7 月 1 日、Gunter's Space Page、Yaogan 35-01C

¹³³ 2022 年 4 月 20 日、Gunter's Space Page、Daqi 1 (DQ 1, AEMS 1)

2) 地方政府関連の地球観測衛星

①吉林 (Jilin)

14機が打ち上げられ、うち13機が軌道投入に成功した。

4月30日、長光衛星技術公司是、洋上打上げの長征11H型ロケットにより、「吉林高分 (Jilin Gaofen) 04A」と「吉林高分03D 04~07」の計5機の打上げに成功した。

5月5日、同社は長征2D型ロケットにより「吉林寛幅 (Jilin Kuanfu) 1C」と「吉林高分03D 27~33」の計8機の打上げに成功した¹³⁴。

5月13日、同社は双曲線1型ロケット¹³⁵により「吉林魔方 (Jilin Mofang) 01R」¹³⁶の打上げを行ったが、ロケットの不具合により昨年8月に続いてまたも軌道投入に失敗した (宇宙ミッション7 宇宙輸送の項参照)。

3) 民間企業の地球観測衛星

中国四維測繪技術総公司是「四維高景 (Siwei Gaojing) 01」と「同02」の2機の地球観測衛星を長征2Cロケットにより打ち上げた¹³⁷。

2022年10月

1) 中央政府の地球観測衛星

①「遥感 (Yaogan:YG)」13機

9月2日、人民解放軍 (PLA) は「遥感33号」の2機目の衛星を打ち上げた¹³⁸。

7月から9月まで月1回のペースで3機1組の「遥感35号」の3番目から5番目までの衛星を打ち上げた。それぞれの打上げ日は、03組が7月29日¹³⁹、04組が8月19日¹⁴⁰、05組が9月6日¹⁴¹である。

9月26日には3機1組の「遥感36号」01組を打ち上げた¹⁴²。

②「陸地生態系統碳監測衛星」1機

8月4日、中国空間技術研究院 (CAST) は長征4Bロケットにより「陸地エコシステム (生態系) の炭素を監視する衛星」 (Terrestrial Ecosystem Carbon Monitoring Satellite) を打ち上げた。この衛星のミッションは、マルチビームライダー、マルチアングルマルチスペクトルカメラ、ハイパースペクトル検出器、マルチアングル偏光イメージャーの4種類のペイロードにより、地上の植生バイオマスを能動的および受動的測定を組み合わせて検出し、陸上生態系の炭素モニタリング、陸上生態学および地球環境に関する問題の研究に資することである¹⁴³。

③気象観測衛星「雲海 (Yunhai)」1機

9月20日、上海航天技術研究院 (SAST) は気象観測衛星「雲海1号03」衛星を打ち上げた。雲海1号の3機目で、6機の雲海2号と合わせて雲海シリーズは9機となった¹⁴⁴。

2) 地方政府関連の地球観測衛星

①「吉林 (JL)」16機

8月10日、長光衛星技術公司是長征6ロケットにより16機の「吉林」衛星を打ち上げた¹⁴⁵。

¹³⁴ 2022年5月5日、CASC、用成功落实总书记回信精神！长二丁“一箭八星”得胜

¹³⁵ 2022年5月13日、Gunter's Space Page、Shian (正しくは Shuang) Quxian-1 (SQX-1, Hyperbola-1)

¹³⁶ 2022年5月13日、Gunter's Space Page、Jilin-1 Mofang-01A (Jilin-1 MagicCube-01A)

¹³⁷ 2022年4月29日、CASC、金牌老将长二丙火箭成功发射四维01/02卫星

¹³⁸ 9月3日、CASC、圆满成功 长四丙火箭发射遥感三十三号02星

¹³⁹ 7月30日、CASC、长二丁“三十而立”成功发射遥感三十五号03组卫星

¹⁴⁰ 8月21日、吉林日報、我国成功发射遥感三十五号04组卫星

¹⁴¹ 9月7日、CASC、我国成功发射遥感三十五号05组卫星

¹⁴² 9月27日、澎湃、长二丁成功发射遥感三十六号卫星，今年已将26颗卫星送入预定轨道

¹⁴³ 8月4日、CASC、中国长征火箭百连胜！陆地生态系统碳监测卫星发射成功

¹⁴⁴ 2022年9月21日、Gunter's Space Page、Yunhai-1 01, 02, 03

¹⁴⁵ 8月10日、CASC、一箭16星！长征六号发射圆满成功

その内訳は「吉林高分」衛星 10 機と「吉林紅外」衛星 6 機で、紅外（赤外線）衛星は初の打上げである。高分衛星は 03D のシリーズで、9 号機と 35～43 号機が含まれ、累計で 33 機に達した。なお、8 号機と 19～26 号機及び 34 号機の計 10 機はまだ打ち上げられていない。

3) 民間企業の地球観測衛星

①「四維高景 (Siwei Gaojing)」2 機

7 月 15 日、中国四維測繪技術總公司 (China Siwei Survey and Mapping Technology Co. Ltd.)¹⁴⁶は長征 2C ロケットにより「四維高景 2」の 01 星と 02 星を打ち上げた¹⁴⁷。これまでに「高景」衛星 4 機、「四維高景 1」衛星 2 機が打ち上げられており、同社の衛星は 8 機となった。

②「泰景(Taijing)」2 機

8 月 9 日、微納星空公司 (Minospace) は穀神星 (Gushenxing、CERES) ロケットにより地球観測衛星「泰景 1 号 02」2 機 (02A 及び 02B) と技術試験衛星「平安 3 号」を同時に打ち上げた¹⁴⁸。「泰景」衛星群は 5 機になった。

③「北京 (Beijing)」1 機

8 月 24 日、21 世紀 AT 社は「北京 3 号 B」を長征 2D ロケットにより打ち上げた¹⁴⁹。

2023 年 1 月

1) 中央政府関連の地球観測衛星

本期間に 4 シリーズで 14 機が打ち上げられた。

①「高分 (Gaofen:GF)」2 機

12 月 8 日に陸域と大気を統合的に観測する「高分 5 号 01A」(GF5 の 2 機目) を打ち上げ¹⁵⁰、12 月 27 日に光学観測衛星「高分 11 号 04」(GF11 の 4 機目) を打ち上げた¹⁵¹。

②「遥感 (Yaogan:YG)」10 機

人民解放軍 (PLA) は ELINT 衛星とみられる「遥感 36 号」の 2 組目の衛星 3 機を 10 月 14 日に打ち上げた¹⁵²。されに 11 月 27 日に「遥感 36 号」の 3 組目の衛星 3 機、12 月 14 日に「遥感 36 号」の 4 組目の衛星 3 機を打ち上げた。

また、11 月 15 日には光学偵察衛星とみられる「遥感 34 号」の 3 機目を打ち上げた¹⁵³。

③「環境減災 (Huanjing Jianzai:HJ)」1 機

10 月 13 日、中国資源衛星応用センター (GRESDA) は長征 4B ロケットにより民生用地球観測衛星「環境減災 2E」を打ち上げた¹⁵⁴。環境 1C と同様のレーダ衛星である。環境シリーズの衛星は 6 機目となる (2C 及び 2D はまだ打ち上げられていない)。

④「雲海 (Yunhai:YH)」1 機

11 月 11 日、上海航天技術研究院 (SAST) は大気・海洋・宇宙環境を観測する「雲海 301」を打ち上げた¹⁵⁵。「雲海」シリーズの打上げは 10 回目となる。

2) 民間企業 (地方政府支援) の地球観測衛星

①「吉林 (Jilin:JL)」13 機

11 月 16 日、長光衛星技術公司是穀神星 (Gushenxing) ロケット (CERES) により「吉林 1

¹⁴⁶ 中国四維測繪技術總公司

¹⁴⁷ 7 月 16 日、CASC、長二丙成功發射兩顆四維高景二號！新一代商業遙感衛星系統第一階段建設圓滿成功

¹⁴⁸ 8 月 9 日、微納星空、再傳捷報！平安 3 號、泰景一號 02 雙星發射入軌成功

¹⁴⁹ 8 月 25 日、人民網、8 月 24 日 11 時 01 分中國成功發射北京三號 B 星

¹⁵⁰ 12 月 9 日、CASC、長二丁火箭成功發射高光谱綜合觀測衛星

¹⁵¹ 12 月 27 日、CASC、長四乙戰極寒！成功發射高分十一號 04 星

¹⁵² 10 月 15 日、騰訊新聞、中國成功發射遙感三十六號衛星

¹⁵³ 11 月 15 日、CASC、長征四號丙運載火箭成功發射遙感三十四號 03 星

¹⁵⁴ 10 月 17 日、搜狐網、環境減災二號 E 星成功發射 我國再添生態環境立體監測的新利器！

¹⁵⁵ 11 月 12 日、CASC、長征六號改火箭成功發射雲海三號衛星

高分 03D」の 08 号と 51-54 号の計 5 機の吉林衛星を打ち上げた¹⁵⁶。

12月9日、同会社は捷龍（Jielong）3 ロケットにより「吉林 1 高分 03D」の 44-50 号機と「吉林 1 平台 01A-01」の計 8 機を打ち上げた¹⁵⁷。「平台」はプラットフォームを意味し、今回が初の打ち上げである。また、03D 44-46 には眉山環天智慧科技有限公司が運用する「天府星座」の「東坡 08-10」、03D 48-49 には北京道達天際科技有限公司が運用する「道達星座」の「天羅星・天芯星」の別名がある。両社は 03D 47 及び 50 を運用する長光衛星技術会社とともに小型軽量高分解能力カメラの開発を行った¹⁵⁸。

吉林衛星は 2030 年までに 137 機を打ち上げる計画であるが、種類が多岐にわたるため、文末の参考資料に衛星の仕様や運用状況などを示した。

¹⁵⁶ 11月16日、環球網、四连胜！谷神星一号火箭成功发射5颗高分03D卫星，助力吉林一号星座组网！

¹⁵⁷ 2月10日、CASC、首飞告捷！捷龙三号一箭14星发射成功

¹⁵⁸ 12月13日、百度、“吉林一号”8颗卫星今日出征

宇宙ミッション2 通信放送分野

2016年10月

通信放送衛星については、2016年5月に新しいミッションとなる「天通（Tiantong：TT）1-1」が打ち上げられた。自国の衛星ではないが、1月にベラルーシの静止通信衛星「Belintersat 1」を今年世界初の衛星（2016-001A）として打ち上げており、中国製の衛星を中国ロケットで打ち上げる包括的な衛星打上げビジネスの実績を重ねている。

2017年4月

本期間に打ち上げられた通信衛星は、4機目のデータ中継衛星「天鏈（Tianlian）1D」である。技術試験衛星の分類ではあるが、実践17号は通信に関する技術試験を主目的とする静止衛星である。

2017年4月以降には、実践13号/中星16号（4月12日打上げ成功）、実践18号、ニカラグア通信衛星、アルジェリア通信衛星などが打上げ予定となっている。

2018年6月には、月の裏側に着陸する嫦娥4号の地球との通信のためのデータ中継衛星が打ち上げられる予定である。

2017年10月

本期間に打ち上げられた通信衛星は、高スループットの通信衛星「実践13号/中星16号」（4月12日打上げ成功）¹⁵⁹、中国衛星通信会社の「中星9A」（6月18日打上げ、ロケットは軌道投入に失敗したが、衛星の推進力で静止軌道に到達）、亜州衛星有限公司社の「AsiaSat 9」（9月28日、ロシアのプロトンロケットにより打上げ成功）¹⁶⁰の3機である。

2018年4月

本期間に打ち上げられた中国の通信放送衛星はなく、中国が打ち上げたアルジェリア初の通信放送衛星「AlComSat 1」が本期間で唯一の静止衛星打上げ実績となっている。アルジェリア側からは自国の通信システムを整備する上で中国の寄与が多大であったと絶賛している。今後、香港企業の「Apstar 6C」（2018年4月打上げ予定）、ニカラグアの「NicaSat 1」（2019年打上げ予定）、カンボジアの「Techo 1（親王1号）」（2021年打上げ予定）などの打上げが予定されている。コンゴ民主共和国（旧ザイール）の衛星は2018年までに打上げ予定であったが、資金不足のために保留状態になっている。

通信の実用ミッションではないが、2018年5月か6月には、月の裏側に着陸する「嫦娥4号」の打上げに先立って、地球との通信のためのデータ中継衛星が打ち上げられる予定である。月から6万km離れた地球-月系第2ラグランジュ点に配置される。中国の情報ではこの点が「地球の引力と月の引力が釣り合うところ」と説明したものがあるが、それは第1ラグランジュ点（地球と月の間にある）の場合であり、第2ラグランジュ点では月と地球の引力は同じ方向に働くので相殺することはない。厳密に言えば第2ラグランジュ点を飛行する宇宙機の遠心力が地球+月の引力と釣り合うのである。

2018年10月

本期間に打ち上げられた中国の通信放送衛星はAPT Satellite社の「APStar 6C」の1機だけである。この他に、中国の衛星ではないが、トランスポンダ（中継器）を占有する「ホステッド・ペイロード」として、カナダ・テレサット社の「Telstar 18V」衛星（9月打上げ）に「APStar 5C」が搭載された。中国長城工業集団公司（CGWIC）は、ニカラグアの「LSTSAT-1（旧称 NicaSat 1）」（2019年打上げ予定）、カンボジアの「Techo 1（親王1号）」（2021年打上

¹⁵⁹ 2017年10月8日、China Spaceflight、中星十六号/实践十三号（ZX-16/SJ-13）：2017年4月12日19:04由长征三号乙火箭从西昌成功发射、<https://www.chinaspaceflight.com/satellite/tongxin/Zhongxing-16/Zhongxing16-launch.html>

¹⁶⁰ 2017年9月29日、亜州衛星有限公司、AsiaSat 9、<http://www.asiasat.com/technology/satellite-fleet/satellite-9>

げ予定)といった衛星製造及び打上げを受注している。打上げに成功すればいずれもその国の初の衛星となり、東方紅4型衛星バスを用いた世界最高水準クラスの通信放送衛星を保有することになる。

2019年1月

本期間に打ち上げられた中国の通信放送衛星は3機で、1つは軍事用と見られる目的不明の静止衛星(SIGINT衛星または早期警戒衛星と推測されている)「通信技術試験3」で、1つは「紅雲(Hongyun)1」という中国航天科工有限公司の272機の小型衛星群の最初の1機である。もう1つは「鴻雁(Hongyan)1」で、最終的に300機以上の小型通信衛星群で構成される小型通信衛星群の最初の1機である。この衛星は、2018年の最後となる39回目の打上げで高度1100kmの周回軌道に投入された。まだ技術実証段階で、設計が確立されれば、小型衛星打上げ用ロケットにより多数の衛星が短期間のうちに打ち上げられるようになると見込まれる。天津にある衛星製造工場では「鴻雁」衛星を年間130機程度製造する体制を整えている。

一方、インターネット接続サービス等を提供する寧夏金硅信息技術有限公司は、「鐘子(Zhongzi)」(または寧夏(Ningxia))という30機の衛星群による衛星通信システムの開発を開始した¹⁶¹。早ければ2019年にも最初の衛星が打ち上げられる見通し。

中国に発注された外国の静止通信放送衛星の打上げはなかった。

2019年4月

本期間に打ち上げられた中国の通信放送衛星は3機で、民生用の「中星(Zhongxing)6C」、軍事用の「中星2D(別称:神通(Shentong)2D)」、性能向上型のデータ中継衛星「天鏈(Tianlian)2A」である。

2017年に長征5型ロケットによる打上げに失敗した通信技術試験衛星「実践18号」の代替となる「実践(Shijian)20号」が7月頃に打ち上げられる予定。

2019年7月

本期間には通信放送衛星の打上げはなかった。これから注目されるのは、長征5型ロケットによる実践20号の打上げで、世界初の量子暗号通信機器を搭載した静止衛星となる可能性がある。

2019年10月

中国衛通集团有限公司(China Satcom)は8月19日に通信放送衛星「中星(Zhongxing)18」を打ち上げたが、軌道投入には成功したものの、衛星本体の不具合により全損となった¹⁶²。

双曲線1号ロケットで打ち上げられた「CAS 7B」はアマチュア無線衛星(業余衛星)である。中国科学院(CAS)と紛らわしいが、こちらは中国アマチュア無線グループ(CAMSAT)が保有する衛星である。

2020年1月

中国空間技術研究院(CAST)が10月17日に打ち上げた「通信技術試験(Tongxin Jishu Shiyān:TJS)4」衛星は、高速通信技術の実証を目的としていると見られ、2019年12月末時点で東経83.5度の静止軌道にある¹⁶³。

快舟1A型ロケットで打ち上げられた「天啓(Tianqi)4A」及び「天啓4B」衛星は、国電高科技有限公司が保有する通信衛星で、累計5機となった。

2020年4月

本期間に打ち上げられた中国の通信放送衛星は3機で、中国空間技術研究院(CAST)の技術試

¹⁶¹ 2018年11月6日、CGWIC、长城公司将向国内客户交付五颗钟子号卫星
<http://cn.cgwic.com/news/2018/1106-3.html>

¹⁶² 2019年8月21日、中国衛通、中国卫通集团股份有限公司重大事项公告
<http://www.csat.spacechina.com/n782724/n782804/c2699345/content.html>

¹⁶³ 2019年12月29日取得、N2Y0、TJS-4、<https://www.n2yo.com/satellite/?s=44637>

験衛星「通信技術試験 (Tongxin Jishu Shiyan : TJS) 5号」¹⁶⁴、Galaxy Space社の「銀河 (Yinhe : YH) 1号」及び国電高科公司の「天啓 (Tianqi : TQ) 5号」¹⁶⁵である。Galaxy Space社は銀河衛星を144機打ち上げる予定¹⁶⁶。

第2四半期以降、インドネシア PSNS社の「PALAPA N1 (Palapa Nasantora 1)」及びアジア太平洋衛星寛幅通信公司のブロードバンド通信衛星「Apstar 6D」を長征3Bロケットにより打ち上げる予定。

2020年7月

本期間に打ち上げられた中国の通信放送衛星は2機で、CASICの行雲2号の最初の2機である¹⁶⁷。

インドネシア PSNS社の「PALAPA N1 (Palapa Nasantora 1)」は4月9日に長征3Bロケットにより打ち上げられたが、ロケットの3段目エンジンの不具合により軌道投入はできなかった¹⁶⁸。

船舶自動識別システム (AIS) の信号を収集する衛星は、和徳宇航公司が高分2回の打上げに合わせて「和徳 (Hede : HD)」衛星の4号機と5号機を打ち上げた¹⁶⁹。AIS信号は地上では数十キロメートルしか届かないが、宇宙空間では数百キロの高度でも通信が可能で、収集された情報は船舶の運航監視などのために商業的に利用されている。

2020年10月

1) 通信放送衛星打上げ状況

本期間に打ち上げられた中国の通信放送衛星は2機。

商業静止通信放送衛星は亜太衛星通信有限公司 (APStar社) の「APStar 6D」¹⁷⁰で、同社の運用中の衛星は5機となった。

周回衛星是北京国電高科科技公司的「天啓10号」(十ではなく一零と表記)¹⁷¹である。データ収集やモノのインターネット (IoT) の核心技術の検証を行う。

2) 「行雲」の衛星間レーザ通信

本年5月に打ち上げられた三江集团有限公司の2機の「行雲」(別称: 武漢号) が衛星間レーザ通信技術試験に成功したと8月9日に発表された¹⁷²。

2021年1月

第4四半期に打ち上げられた中国の地球観測衛星は6機であった。

6機の内訳は「遥感 (Yaogan : YG)」が4機¹⁷³、「高分 (Gaofen : GF)」が2機¹⁷⁴である。

高分は2機とも長征3B型ロケットによる打上げで、「高分13号」は静止地球観測衛星(分解能15mとみられる)、「高分14号」は極軌道地球観測衛星である。西昌射場から長征3系列のロケットによる極軌道への軌道投入は初めてのことである。

¹⁶⁴ 2020年1月9日 Gunter's Space Page、TJS 2, 5 ?

¹⁶⁵ 2020年1月15日 Gunter's Space Page、Tianqi 1, 2, 3, 4A, 4B, 5

¹⁶⁶ 2020年2月17日 Gunter's Space Page、Yinhe 1

¹⁶⁷ 2020年5月12日、CASIC、行云工程首发两颗卫星成功入轨 快舟一号甲火箭圆满完成发射任务

¹⁶⁸ 2020年4月9日、新華網、PALAPA-N1 卫星发射失利

¹⁶⁹ 2020年6月17日、Gunter's Space Page、HEAD

¹⁷⁰ 2020年7月9日、CASC、长征三号乙运载火箭成功发射亚太6D通信卫星

¹⁷¹ 2020年10月2日、AFP BB News、中国初の低軌道衛星 IoT コンステレーション 世界のユーザーにサービス提供

¹⁷² 2020年8月13日、中国政府、「行云二号」卫星成功验证星间激光链路技术

¹⁷³ 2020年10月27日 中国政府、我国成功发射遥感三十号07组卫星

2020年12月28日 Gunter's Space Page、YG-29, 33, 33R (33Rが該当)

¹⁷⁴ 2020年10月12日 CASC、长征三号乙运载火箭成功发射高分十三号卫星

2020年12月06日 CASC、长征三号乙改进五型运载火箭成功发射高分十四号卫星

2021年4月

本期間に打ち上げられた中国の通信放送衛星は2機であった。

1) 静止通信衛星「天通 (Tiantong : TT) 1-03」¹⁷⁵

1月19日に打ち上げられた移動体通信用の静止衛星で、静止位置は東経 81.5 度である。なお、これまでに打ち上げられた2機の天通衛星の静止位置は東経 101 度と東経 125 度である。

2) GMS Space (GMS Zhaopin) 社の「GMS-T」¹⁷⁶

GMS-T 衛星はドイツの OHB 社が製造したためドイツの衛星だという説もあるが、最終ユーザーが中国企業であるので、本稿では中国衛星としている。ミッションはインターネット接続を行うブロードバンド通信である。NZ の射場から米ロケットラブ社のエレクトロノロケットにより打ち上げられた。ロケットラブ社は元々NZ の企業であり、NZ の射場から NZ の宇宙活動法に基づいて打ち上げられているので、本稿では打上げであるとして米国とは異なるものとしている。同社は現在米国に本社を置き、今後は NZ の 2 つの射点と米国のワロップス島射場から多数のエレクトロノロケットを打ち上げることを計画している。

2021年7月

本期間に打ち上げられた中国の通信放送衛星は北京国電高科科技有限公司の「天啓 (Tianqi)」3機である。「天啓」シリーズは累計で13機となった。

通信衛星「天啓 9」、「天啓 12」及び「天啓 14」¹⁷⁷

これら3機の衛星は4月27日、5月6日及び6月18日に打ち上げられた。

2021年10月

本期間に打ち上げられた中国の通信放送衛星は「中星 (Zhongxin : ZX) 2E 号」(別称: 神通 (Shentong) 2E)¹⁷⁸、「中星 9B 号」、「天鏈 (Tianlian : TL) 1E 号」、「天啓 (Tianqi) 15 号」の4機である。

2022年1月

本期間に打ち上げられた中国の通信放送衛星は計5機である。

1) 軍事通信衛星

1月26日、PLA は静止通信衛星「中星 (Zhongxing : ZX) 1D」(別名「烽火 (Fenghuo : FH) 2D」) を打ち上げた。「烽火」は軍における音声、ファックス、データ、画像、総合業務などの通信を行う衛星で、東方紅4型衛星バスを用いた最新型の3機目である¹⁷⁹。なお、「ZX 1B (または FH 2B)」は打ち上げられていない。

2) データ中継衛星

12月13日、有人宇宙活動を支援するデータ中継衛星「天鏈 (Tianlian) 2B」が長征 3B ロケットにより打ち上げられた¹⁸⁰。

3) アマチュア無線衛星

12月26日、中国アマチュア無線協会 (CAMSAT) はアマチュア無線衛星「希望 (Xiwang) 3号」(別名「CAS (China amateur Radio Satellite)-9」) を6ユニットのキューブサットで製作し、打ち上げに成功した¹⁸¹。2021年末現在運用中のアマチュア無線衛星は7機である。

4) 自動船舶識別 (AIS)

¹⁷⁵ 2021年01月20日、CALT、「十四五」首战告捷！长三乙火箭成功发射天通一号03星

¹⁷⁶ 2021年01月20日、Space News、Rocket Lab launches secretive communications satellite for OHB

¹⁷⁷ 2021年4月28日、Gunter's Space Page、Tianqi 8、

¹⁷⁸ 2021年8月6日、光明網、中国成功发射中星2E卫星

¹⁷⁹ 2021年11月27日、CASC、长三乙火箭成功发射中星1D卫星

¹⁸⁰ 2021年12月14日、CASC、401！长征三号乙火箭成功发射天链二号02星

¹⁸¹ 2021年11月2日、個人図書館、希望三号业余卫星完成频率协调

10月14日、和徳宇航公司是 AIS 衛星「和徳 (Hede) 2E」と「同 2F」を2機同時に、宇宙科学衛星「羲和」と相乗りで打ち上げた¹⁸²。これまでに打ち上げた5機と合わせて、7機で「天行者 (Tianxingzhe)」衛星群を構成している。

2022年4月

本期間に打ち上げられた中国の通信放送衛星は7機であった。

①銀河 (Yinhe)

銀河航天公司 (Galaxy Space 社) は3月5日に「銀河2号」衛星6機を同時に打ち上げた¹⁸³。同社は2020年に「銀河1号」を打ち上げており、累計7機となった。

②天啓 (Tianqi)

北京国電高科公司是2月27日に「天啓19号」(別称: 平安2号)を打ち上げた¹⁸⁴。天啓シリーズの衛星は累計で16機となった。

2022年7月

1) 中国衛通集团公司の静止通信衛星「中星」

4月15日、中国衛通 (China Satcom) は長征3Bロケットにより「中星6D」を打ち上げた。通信ペイロードはCバンド中継器25本である¹⁸⁵。

2) Geespace 社の低軌道通信衛星

6月2日、Geespace社は測位補強のための通信を行うGeeSat (吉利星座) 9機を打ち上げた。同社は2021年12月の2機のGeeSAT試験衛星の打上げに失敗したが、今回は長征2C型ロケットにより打上げに成功した¹⁸⁶。今後63機の衛星を追加して72機の衛星群とする計画とみられる。

2022年10月

①データ中継衛星「天鏈 (Tianlian)」

7月12日、8機目のデータ中継衛星となる「天鏈2C」が長征3Bロケットにより西昌射場から打ち上げられた¹⁸⁷。

②軍事通信衛星「烽火 (Fenghuo) 2E」

9月13日、軍事通信衛星「烽火」の7機目となる「烽火2E」(別名「中星1E」)が長征7Aロケットにより文昌射場から打ち上げられた¹⁸⁸。

③AIS 衛星「和徳 (Hede)」

8月4日、和徳宇航技術有限公司 (HEAD Aerospace)¹⁸⁹のAIS衛星「和徳2G」が打ち上げられた。和徳衛星としては2017年の初打ち上げ以来、8機目となる。なお、和徳2Cと和徳2D及び和徳3はまだ打ち上げられていない。

2023年1月

1) 静止通信放送衛星

1月5日、中国衛通集团公司 (China Satcom) は長征3B/G(2)ロケットによりKaバンドでハイスループット通信を行う「中星 (Zhongxing) 19号」を打ち上げた¹⁹⁰。

¹⁸² 2021年12月18日、Gunter's Space Page、HEAD 1, 2A, 2B, 2C, 2D, 2E, 2F, 3, 4, 5 (Hede 1, 2A, 2B, 2C, 2D, 2E, 2F, 3, 4, 5)、

¹⁸³ 2022年3月5日、新浪網、一箭七星！中国成功发射银河航天02批卫星

¹⁸⁴ 2022年2月27日、読創、天啓星座19星 (平安2号) 卫星成功入轨

¹⁸⁵ 2022年4月16日、Gunter's Space Page、ZX 6D (ChinaSat 6D)

¹⁸⁶ 2022年6月2日、Gunter's Space Page、GeeSAT-1 01, ..., 74

¹⁸⁷ 7月13日、CASC、长三乙成功发射天链二号03星 我国第二代地球同步轨道数据中继卫星系统正式建成！

¹⁸⁸ 9月13日、CASC、海南传捷报！长七A成功发射中星1E

¹⁸⁹ 北京和徳宇航技术有限公司

¹⁹⁰ 11月5日、CASC、长征三号乙运载火箭成功发射中星19号卫星

2) AIS（船舶自動識別）衛星

和徳宇航公司（Head）12月9日、捷龍3型ロケットによりAIS衛星「和徳（Hede）2H」（別名：交通5号）を打ち上げた。和徳衛星の打上げ数は9機となった。

3) IoT（モノのインターネット）衛星

北京国電高科科技公司（Guodian Gaoke）は12月9日、捷龍3型ロケットによりIoT通信衛星「天啓（Tianqi）7」を打ち上げた。天啓衛星の打上げ数は16機となった。

4) アマチュア無線衛星 2機

11月12日打上げの物資補給船「天舟5号」に搭載されていた中国アマチュア無線協会（CAMSAT）のアマチュア無線通信衛星「希望（Xiwang）4号」（別名：マカオ学生科学1号）は、12月に軌道投入された¹⁹¹。

12月9日に吉林衛星とともに捷龍3ロケットにより打ち上げられた「豊台少年2」（別名：CAS 5A号）もCAMSATのアマチュア無線通信衛星である。

¹⁹¹ 11月1日、網易、「天舟5号」貨運飛船將攜帶一顆「希望4号」衛星在11月12日發射

宇宙ミッション3 航行測位分野

2016年10月

航行測位衛星は2月に中高度周回軌道の「北斗(Beidou; BD) 3-M3」と軌道傾斜角付き地球同期軌道型の「北斗2-IG6」、6月に静止軌道の「北斗2-G7」の計3機が打ち上げられた。筆者は、測位精度が4倍になった北斗3の登場で旧型の北斗2はもう後続機がないものと予想したが、案に相違して今年になって2機も打ち上げられたのには何かわけがあると思われる。

2017年4月

本期間に航行測位衛星「北斗(Beidou)」の打上げはなかった。周回衛星はまだ数が少なく、実用化には少なくとも24機体制を2020年までに構築する必要があり、2017年には4月以降だけで6機か8機の中高度軌道(MEO)周回型衛星が打ち上げられると見込まれる。

航行測位衛星の応用も拡大中と思われるが、次回以降に動向を整理したい。

2017年10月

本期間に航行測位衛星「北斗(Beidou)」の打上げはなかった。10月下旬の時点では、長征3B型ロケットによる中高度軌道周回(MEO)衛星の2機同時打上げが11月3日に予定されている。ただし、これまでも何回も延期されている。

5月17日に中国衛星導航定位協会(GLAC)から2016年度版の「中国衛星導航・位置サービス産業発展白皮書」が発行された¹⁹²。

中国北斗衛星導航系統管理室(CSNO)は、5月にアラブ情報通信機構(AICTO)と北斗航行測位衛星の利用で協力する協議を行った。8月にはロシアの中央機械建設研究所(TsNIIMash)との共同実験を開始した。

2018年4月

本期間に航行測位衛星「北斗(Beidou)」の打上げは中高度軌道(MEO)周回型の北斗3M型が4回で8機も打ち上げられた。周回衛星はまだ数が少なく、実用化には少なくとも24機体制を2020年までに構築する必要があり、2018年4月以降、引き続きMEO衛星が多数打ち上げられると見込まれる。これまで数年にわたって中高度衛星の打ち上げがさしたる進展を見せていなかったが、いよいよ2020年のフル運用体制構築完了に向けて宇宙インフラ整備が本格化してきたと感じられる。

2018年10月

本期間に航行測位衛星「北斗(Beidou)」の打上げは軌道傾斜角付き地球同期軌道(IGSO)の北斗2I型1機と中高度軌道(MEO)周回型の北斗3M型6機、計4回の打上げで7機も打ち上げられた。周回衛星は2018年10月中にさらに4機打ち上げる予定で、実用化に必要な24機体制を2020年までに構築できる公算が高まった。

航行測位衛星システムの構築を推進する中国北斗導航衛星システム管理室(CNSO)は、5月に「2018年中国衛星導航位置サービス産業発展白皮書」を発表した¹⁹³。北斗応用の上場企業数は58社、航行測位関連のサービスを行う企業は14000社で従業員総数が50万人といった最新情報を伝えている。

上海市で高精度測位サービスを提供する千尋位置網絡有限公司(Qianxun Spatial Intelligence Inc)は、5月に「天音計画」を開始した。同計画は衛星と地上を一体化して測位精度を50%向上させるプログラムである¹⁹⁴。

¹⁹² 2017年5月17日、鳳凰資訊、2016年度中国衛星導航與位置服務産業発展白皮書
http://news.ifeng.com/a/20170517/51113374_0.shtml

¹⁹³ 2018年5月18日、CNSO、《2018中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书》在京发布
<https://www.harxon.com/info-detail.php?Infold=318>

¹⁹⁴ 2018年5月16日、人民網、全球卫星导航“中国方案”发布“天音计划”定位精度提高50%
<http://sh.people.com.cn/n2/2018/0516/c134768-31588063.html>

中国は、独自の全球測位システムにより中国だけでなく一帯一路を含む欧州・アフリカへのサービス展開を目指している。5月には、北斗システムの海外初の拠点として、チュニジアのチュニスにあるエル・ガザラ技術パークにおいて、アラブ連盟傘下のアラブ情報通信技術機構(AICTO)が運用する「中国・アラブ北斗GNSSセンター」がオープンした¹⁹⁵。

中国は航行測位衛星システムの発展に伴い、北斗衛星や応用サービスの運営・利用に関する法制度の整備を不可欠としており、CNSOは5月31日に「北斗に法制の翼を付加する」という方針を発表し、「法治北斗」という新しい概念を提起した¹⁹⁶。

2019年1月

本期間に航行測位衛星「北斗(Beidou)」の打上げは静止軌道(GSO)の「北斗3-1Q」と中高度軌道(MEO)周回型の「北斗3M」型4機、計3回の打上げで5機が打ち上げられた。北斗衛星はこれまでに44機打ち上げられ、そのうち運用終了した北斗1型の4機と静止化に失敗した静止衛星の計5機を除き、現在39機の衛星群となっているが、このうち33機が運用中との情報もある。予備の衛星や修理中または軌道変更中など一時的に運用から離脱する衛星もあり、各衛星の詳細な状況まではわからない。設計寿命を大幅に超えている衛星もある。

12月28日の新聞報道で、中国は全世界北斗の運用開始を繰り上げたと伝えられたが、2020年までまだ10機以上の打上げ計画があり、基本的なシステム構築が完了したという意味で、以前から2018年から基本システムを運用開始すると予告されていた。

文末の参考資料に、北斗衛星の打上げ数を年別に示す表と準天頂軌道の9機の衛星の軌道図を掲げた。

2019年4月

本期間に航行測位衛星「北斗(Beidou)」の打上げはなかった。4月以降に7回の打上げで10機の打上げが予定されている。

2019年7月

本期間に打ち上げられた「北斗(Beidou)」衛星は3機で、2機は「北斗3型」の軌道傾斜角付き地球同期軌道(IGSO)衛星、1機は「北斗2型」の静止軌道(GEO)衛星である。今年中に中高度周回衛星が2機1組で打ち上げられる予定。

2019年10月

本期間に打ち上げられた「北斗(Beidou)」衛星は2機で、「北斗3型」の中高度周回衛星「北斗3-M23」と「北斗3-M24」が2機1組で打ち上げられた。第4四半期には静止衛星(北斗3-G2Q)と準天頂衛星(北斗3-I3)が打ち上げられる可能性がある。来年以降、周回衛星の残り4機(北斗3-M19~22)と静止衛星5機(北斗3-G1~5)の打上げ予定がある。

2020年1月

本期間に打ち上げられた「北斗(Beidou)」衛星は5機で、「北斗3型」の中高度周回衛星「北斗3-M21」と「北斗3-M22」が11月に、「北斗3-M19」と「北斗3-M20」が12月に、それぞれ2機1組で打ち上げられた¹⁹⁷。これにより中軌道の北斗3衛星が24機揃ったが、来年さらに周回衛星と静止衛星の打上げを行うことを表明している。また、11月には準天頂衛星(北斗3-I3)が打ち上げられた。

¹⁹⁵ 2018年6月11日、AstroBlog、BeiDou navigatie satelliet systeem centrum geopend in Tunesië (蘭語)

<https://www.astroblogs.nl/2018/06/28/beidou-navigatie-satelliet-systeem-centrum-geopend-in-tunesie/>

¹⁹⁶ 2018年5月31日、CNSO、杨君琳：为北斗插上法治翅膀

http://www.beidou.gov.cn/zt/zcfg/201806/t20180604_14924.html

¹⁹⁷ 2019年12月22日、Gunter's Space Page、BD3M (Type II)、https://space.skyrocket.de/doc_sdat/bd-3m-2.htm

2020年4月

3月9日に国防부는航行測位衛星「北斗(Beidou:BD)」の静止衛星「北斗3 G2Q」を打ち上げた¹⁹⁸。北斗衛星の2型と3型の累計は54機(うち51機が運用中)となった。4月以降にさらに1機の静止衛星を打ち上げ、これによって北斗3型衛星群が完成する予定。

2020年7月

6月23日に国防부는航行測位衛星「北斗(Beidou:BD)」の静止衛星「北斗3 G3Q」を打ち上げた¹⁹⁹。北斗衛星の2型と3型の累計は55機(うち52機が運用中)となった。今回の打上げをもって北斗3型衛星群が完成した。この衛星は衛星群を締めくくる(=收官)最後の衛星という意味で「全球系統收官之星」という名前もある。

本シリーズ(その6)で2018年12月末現在の北斗の形式別の打上げ状況を参考資料として末尾に付したが、その後12機の打上げが行われており、下表に対比を行った。()内は運用終了数を示す。北斗2号の初期の周回衛星が2機運用終了となっている。

時期/形式	北斗1	北斗2G	北斗2I	北斗2M	北斗3G	北斗3I	北斗3M	計
2018年12月末	4(4)	7(1)	7	5	1	2	21	47(5)
2020年6月末	4(4)	8(1)	7	5(2)	3	5	27	59(7)

図3-105 北斗の形式別打上げ状況

2020年10月

6月23日に「北斗(Beidou)」衛星群が完成し、当面は静止衛星「北斗3G」が補充されていく見込み。国外での利用も進んでおり、従来から米国のGPS衛星を利用しているパキスタンでは、今年になって軍事での利用に関して相互運用性を高めるため北斗(Beidou)衛星利用に全面的に置き換えた²⁰⁰。静止衛星と準天頂衛星を含む北斗衛星群はGPS衛星群よりも都市部や山間部でのアベイラビリティが高いので、相互運用性が高まることを評価したものと考えられる。

2021年1月

11月27日、中国北斗衛星航行測位システム管理室(CSNO)は、第3回中国・東南アジア諸国連合(ASEAN)北斗航行測位システム(BDS)利用・産業発展協力フォーラムを中国広西チワン族自治区南寧市において開催した²⁰¹。このフォーラム開催中に中国、タイ、カンボジア及びフィリピンの企業が、BDSシステムの利用に関する協力合意に署名した。

この期間に新たな北斗(Beidou:BD)衛星の打上げはなかった。「憂慮する科学者連合」(UCS)が不定期的に更新している運用中の地球周回衛星のリスト(衛星データベース、2020年8月1日付更新)²⁰²によれば、北斗衛星の運用数は51機(衛星名昇順で見出し行を含め161-211行目/全2,788行中)である。なお、このデータベースは探査機及び有人宇宙船・貨物補給船を除いている。

2021年4月

既に航行測位衛星「北斗(Beidou:BD)3」の35機の衛星群が構築されており、応用範囲の拡大や顧客数の増加状況が今後の注目点になる。

2021年7月

¹⁹⁸ 2020年3月9日 Gunter's Space Page、BD-3 G

¹⁹⁹ 2020年6月23日、新華網、我国提前半年完成北斗全球系統星座部署 北斗三号最后一顆组网卫星“重啟”发射成功

²⁰⁰ 2020年8月21日、The Economic Times、Pakistan military to use Chinese navigation system BeiDou to improve interoperability

²⁰¹ 2020年11月27日 中国政府、BeiDou navigation base in South China targets services in ASEAN

²⁰² 2020年08月01日 UCS、UCS Satellite Database (Excel format)

北斗衛星は現在 49 機が運用中。6 月 30 日午前 7 時の時点での各衛星の位置が下図のように発表されている²⁰³。

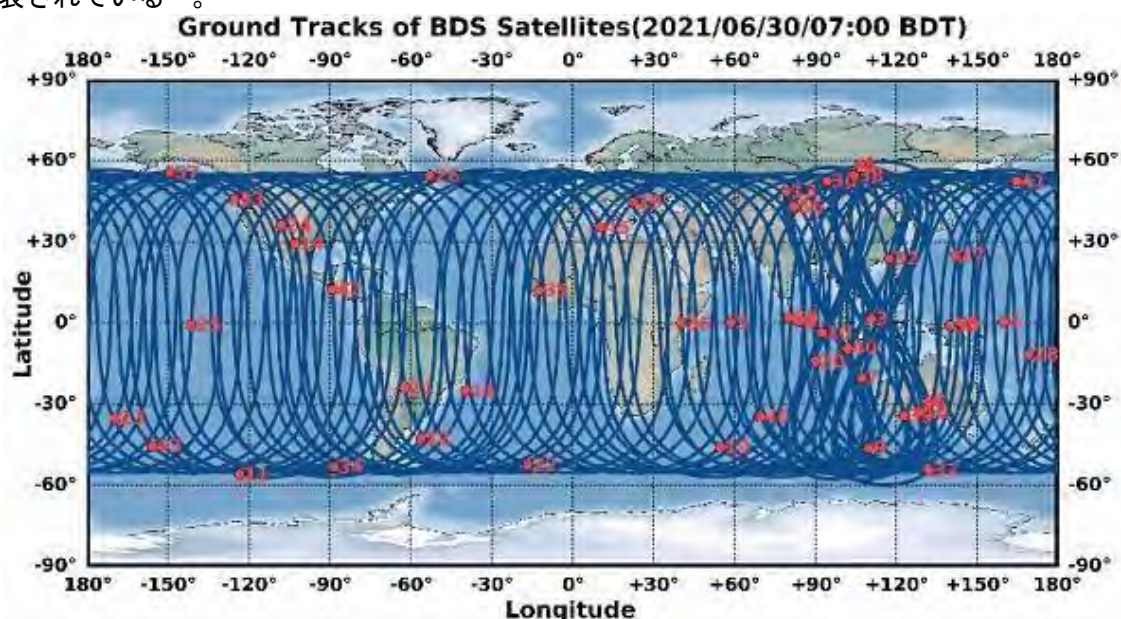


図 3-106 2021 年 6 月時点の北斗の位置

全国北斗衛星導航標準化技術委員会は 4 月 10 日に 2021 年の標準化訓練の実施について発表した²⁰⁴。

5 月 26 日から 28 日まで南昌において第 12 回中国衛星導航年會が開催された²⁰⁵。

2021 年 10 月

北斗衛星は航行測位衛星として現在 49 機が運用中（試験中を含む）。SBAS 用の静止衛星（北斗 3G）3 機は静止位置が東経 145 度付近で密集しており、試験中とされている 1 機の衛星も測位信号は発信している。

7 月 13 日に、5 月に開催された第 12 回導航衛星年會（China Navigation Satellite Conference : CNSC）の総結会及び 2022 年 5 月開催予定の第 13 回 CNSC の活動開始会が北京で行われた²⁰⁶。

中国は第 12 回 CNSC の意義として、2020 年 11 月に国際民間航空機関（ICAO）から民間航空用の測位補強システムである北斗 SBAS（BDSBAS）の承認を得てグローバル化の新時代に入った直後の最初の CNSC であり、衛星航法技術研究の現状や傾向に焦点を当て、さまざまな分野での応用事例などを含め衛星航法に関する最新の成果の交換と共有を促進したとしている。

2022 年 1 月

2021 年には航行測位衛星の打上げは行われなかった。2022 年以降、北斗 2 型の静止衛星などが順次北斗 3 型に更新されていくとみられる。

今回初打上げで技術試験衛星に分類した「天樞」は、北斗導航システムの測位補強を目的としており、今後衛星数が増えて実用化段階に入れば航行測位衛星に分類される可能性がある。

1 月 5 日、北斗導航系統弁公室（CSNO）は、アフリカにおける以下の 10 分野での北斗応用のシナリオを発表した²⁰⁷。

²⁰³ 2021 年 7 月 1 日、北斗網、

²⁰⁴ 2021 年 4 月 10 日、北斗網、关于全国北斗卫星导航标准化技术委员会 2021 年标准化培训和宣贯会的通知

²⁰⁵ 2021 年 5 月 26 日、中国卫星导航系统管理办公室、第十二届中国卫星导航年会在南昌召开

²⁰⁶ 2021 年 7 月 14 日、微博、第十三届中国卫星导航年會启动会在京召开

²⁰⁷ 2021 年 11 月 5 日、CSNO、北斗卫星导航系统在非十大应用场景（非はアフリカを意味する）

①道路運輸車両、②鉄道事業、③精密農業、④国際捜索救助、⑤国土測量、⑥デジタル施工、⑦スマートマイニング（智慧鉱区）、⑧公共安全、⑨野生動物保護、⑩正確な時間と空間のスマートシティ

例えば道路輸送では、北斗端末を搭載することで事故による死傷者数が顕著に減らせるとしている。

2022年4月

3月末時点で北斗衛星の運用数は47機である。

3月6日、中国北斗衛星導航系統管理弁公室（CNSO）は、5月25日から27日まで北京国測国際会議会展センターにおいて第13回中国衛星導航年会（CSNC）を開催すると発表した²⁰⁸。

2022年7月

5月18日、中国衛星航法・測位協会は2021年の衛星導航サービスの産業規模が4690億元に達したと発表した²⁰⁹。測位に直接関連するチップ・デバイス・アルゴリズム・ソフトウェア・ナビゲーションデータ・端末・基礎施設などが1454億元で約12%を占めている。関連組織の従業員は50万としている。

2022年10月

中国の航行測位衛星システムは、2020年から引き続き49機の北斗2・3衛星群で運用を継続している。

2023年1月

中国の航行測位衛星システムは、2020年から引き続き49機の北斗2号・3号衛星群で運用を継続している。

2023年には静止軌道の航行測位衛星や中高度軌道の周回型航行測位衛星の打上げなどが行われる可能性がある。

²⁰⁸ 2022年3月6日、CNSO、第十三届中国卫星导航年会（CSNC2022）会议注册通知（第2号通知）

²⁰⁹ 2022年5月20日、CASC、2021年我国卫星导航与位置服务产业总产值达4690亿元

宇宙ミッション4 有人宇宙活動分野

2016年10月

前回の有人宇宙飛行は、2013年に神舟10号で3名の搭乗員（うち1名は女性）が飛行し、宇宙授業などを行った。

今年の計画は、まず9月に「天宮2号」を打ち上げた後、10月か11月に「神舟11号」を打ち上げ、天宮2号とのドッキングを行う予定である。

なお、2011年に打ち上げられた天宮1号は、まもなく地上からの操作で大気圏に突入する予定である。

本格的な宇宙ステーションのコアモジュール「天和（Tianhe）」を打ち上げるためには長征5型を使用する必要があり、11月にはその試験機が文昌射場から打ち上げられる予定である。このロケットは天津で製造され、輸送船「遠望21号」により海南島まで輸送された。ペイロードは「実践17号」で、もしかすると東方紅5型衛星バスの試験機となるかもしれない。

中国は有人月探査も視野に入れており、数年後には中国人宇宙飛行士が月に降り立つシーンが見られるようになる可能性がある。その宇宙飛行士を地球に帰還させるための宇宙船の実験も、実はつい最近、長征7型ロケットのペイロードにより行われているのである。

長征7型は2016年6月25日に海南島の文昌射場からの初の打上げとして、初号機が打ち上げられた。このロケットには上段に「遠征1A」というロケットが用いられた。

この歴史的な初打上げに際し、中国は5種類で6機のペイロードを搭載し、すべてミッションを成功させた。それらは今中国が関心を持っている各種の技術開発要素を包含しており、数年のうちには技術的發展を踏まえて本格的なペイロードとして打ち上げられるようになると予想される。名称も大変難しいので、読み方や意味なども併せて以下に列挙する。

① 多用途飛船縮比返回艙 (Duoyongtu Feichuan Fanhui Cang : DFFC)

神舟の帰還モジュールはロシアのソユーズ宇宙船の帰還モジュールにそっくりであるが、今回試験された円錐台型のカプセルの縮小モデルは NASA が開発中の有人宇宙船「Orion (Multi-Purpose Crew Vehicle : MPCV)」によく似ている。名称に至っては MPCV の中国語訳ではないかと考えたい。長征7型ロケットの初打上げにおいては、縮小版の無人カプセルである DFFC を地上に帰還させることがメインミッションであった。質量は2,600kgで、翌日の6月26日には地上への回収に成功した²¹⁰。



図 3-107 DFFC ©CASC/Orion (MPCV) ©NASA

② 翱翔之星 (AoxiangzhiXing : AX)

西北工業大学 (NWPU) に属する陝西省微衛星工程実験室 (SEML)²¹¹が開発した12ユニットのキューブサットである。質量は18kgもあり、キューブサットでありながら超小型衛星 (Nanosat) ではなく小型衛星 (Microsat) のカテゴリーとなっている。

③ 天鵝飛行器 (Tiange Feixingqi : TF)

²¹⁰ 2016年6月26日、CASC、多用途飛船縮比返回艙成功着陸

<http://www.spacechina.com/n25/n144/n206/n214/c1341233/content.html>

²¹¹ SEML <http://www.selmsat.cn/index.php>

北京航天长征飞行器研究所が開発した2機1組の衛星間通信実験機である²¹²。「鴿」は鳩という意味。8月に相次いで大気圏に再突入し、消失した。

④ 遼龍1 (Aolong : AL)

中国ロケット技術研究院 (CALT) が開発した宇宙デブリ除去実験衛星である²¹³。「遼」は遊と同じ意味。

⑤ 天源1 (Tianyuan : TY) または在軌加注試験装置 (ZaiGui Jiazhu Shiyán Zhuangzhi : ZGZ)

ZGZは軌道上で燃料を補給する試験を行う装置という意味で、长征7型ロケットの上段ロケット「遠征1A」に装着された状態で実験が行われた²¹⁴。

2017年4月

2016年9月に「天宮 (Tiangong) 2号」を打ち上げた後、本期間では10月に「神舟 (Shenzhou) 11号」で2名の男性宇宙飛行士が搭乗し、これまでで最長の33日間の宇宙飛行を行った。天宮2号とのドッキングに成功し、30日間滞在した。その間に多数の宇宙実験を行った。これで中国の宇宙飛行士数は日本・ドイツと並ぶ11名となり、米口に次ぐ第3位となった。累積飛行日数は168日で、世界第12位。

2017年4月20日には长征7型ロケットで貨物輸送船「天舟 (Tianzhou) 1号」を打ち上げ、天宮2号と自動ドッキングを行う予定。2018年には本格的な宇宙ステーションのコアジュール「天和 (Tianhe)」を长征5型ロケットで打ち上げる予定である。

有人宇宙活動を通信面で支援するデータ中継衛星は、天鏈シリーズの第2世代を開発中で、2018年から打ち上げ始められる見込み。

2017年10月

2017年4月20日に长征7型ロケットによる貨物輸送船「天舟 (Tianzhou) 1号」が打ち上げられ、天宮2号と自動ドッキングを行い、燃料補給の試験も行われた。天舟1号に搭載されていた「絲路 (Silk Road) 1」の1号機の放出も行われ、約5カ月ですべてのミッションを完了して大気圏に再突入した²¹⁵。

宇宙ステーションのコアジュール「天和 (Tianhe)」の打上げは、长征5型の打上げ失敗の前から2019年になると発表されていたが、その前に打ち上げられる予定だった嫦娥5号が2019年に延期されたため、宇宙ステーションの構築計画にも影響が出る可能性がある。

8月22日には、欧州宇宙機関の宇宙飛行士及び宇宙飛行士候補者の2名と共同で、山東省煙台市沖で宇宙船の不時着水を想定したサバイバル訓練を行った²¹⁶。中国は外国人にも「天宮」に搭乗させることを表明しており、パキスタンやイタリアなどが強い関心を寄せている。

中国は2017年中に宇宙飛行士第3グループを選抜する予定²¹⁷。これまでは空軍パイロットだ

²¹² 2016年8月27日、航天見聞、天鴿一号飛行器：北京航天长征飞行器研究所、
<http://www.chinaspaceflight.com/satellite/Tiange.html>

²¹³ 2016年6月28日、澎湃、技術派 | 中国遼龍一号飛行器領全球風騷、
http://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_1490352

²¹⁴ 2016年7月4日、鳳凰網、“天源一号”衛星在軌加注試驗成功 我国首次實現衛星“空中加油”、
http://news.ifeng.com/a/20160704/49292216_0.shtml

²¹⁵ 2017年9月22日、China Spaceflight、天舟一号货运飞船：2017年4月20日19:41:35从文昌发射升空。9月22日18时左右受控离轨再入大气层。154天在轨飞行行为空间站建设积累重要经验。
<https://www.chinaspaceflight.com/cargo-spacecraft/Tianzhou1-launch.html>

²¹⁶ 2017年8月22日、ESA (欧州宇宙機関)、Sea survival training
http://www.bb.go.th/budget_book/e-Book2560/FILEROOM/CABILIBRARY60/DRAWER01/GENERAL/DATA0000/00000502.PDF

²¹⁷ 2017年7月27日、CMSEO (中国载人航天办公室)、中国梦·航天梦——首届中国航天员飞天摄影作品展在京开幕
http://www.cmse.gov.cn/art/2017/7/27/art_19_31838.html

けが有資格者であったが、今回は一般の科学者や技術者も採用し、宇宙ステーション「天宮」（天和・問天・巡天の3モジュールで構成）での宇宙実験の実施や船外活動を含むメンテナンス、補給物資の積み替えなどの任務を行わせるようになる。

北京航空航天大学は、同大学内にある「月宮1号」という月面基地を模擬した閉鎖環境実験モジュールを用いて、4人が200日間滞在する実証試験を7月17日から開始した²¹⁸。

夢のある有人宇宙飛行計画が着々と進む一方、宇宙からの災害リスクの心配もある。2009年に打ち上げられた実験ステーション「天宮1号」は、当初2年程度のミッションの後に指令により安全な場所に再突入させる予定であったが、他のミッションで活用している間に数年が経過し、制御ができなくなってしまった。高度は現在300km程度であり、2018年1月か2月頃に自然落下すると予測されている²¹⁹。機体は大気圏再突入で燃え尽きるとしているが、都市部で残骸が人や物を直撃する恐れもあり、飛行状況には注意を払う必要がある。

2018年4月

2011年に打ち上げた「天宮（Tiangong）1号」について、中国は2016年3月に大気圏への再突入を安全に行えるよう制御して落下させると発表していたが、実はこの頃既に制御不能状態になっていたことが後になって判明した。制御がない場合、地球上で自然落下する可能性がある場所は北緯43度から南緯43度の間で、どこで落下するかは直前までわからないため、万一の危険に備えて「天宮1号」の飛行予測の情報には世界中で大きな関心が寄せられた。筆者も半年間にわたって軌道状況の推移を見守った。2018年4月2日、日本時間では午前9時を少し過ぎた頃に南太平洋中部に落下し、幸いにも被害はなかった。その直前の数時間で日本の領土・領海の上を何回も通過しており、北海道・東北・東海・九州・沖縄と徐々に西へ移動して、最後に沖縄付近を通過した後に南米大陸の直前で落下した。

2017年7月の長征5型ロケット打上げ失敗は有人宇宙活動にも影響しており、中国独自の宇宙ステーション「天宮」の構築開始は2020年にずれ込みそうである。

2018年10月

中国の宇宙ステーション（CSS）「天宮」の構築に向けて、モジュールの開発・宇宙飛行士の選抜及び訓練・宇宙実験テーマの募集・外国との協力など幅広く準備活動が行われている。将来の月面での居住に備えた実験も行われている。

ウィーンにある国連宇宙部（UNOOSA）は5月にCSSを利用した宇宙実験を国連加盟国から募集することを発表した²²⁰。8月には、中国空間技術研究院（CAST）がCSS科学技術実験委員会を設置し、宇宙環境での長期の実験テーマを世界中から募集すると発表した²²¹。

中国有人宇宙プログラム室（CMSEO）の人事異動が4月にあり、主任に中国初の宇宙飛行士となった楊利偉氏、副主任に郝淳氏が就任した。しかし、わずか3カ月で楊氏は退任し、郝氏が主任に昇格した²²²。

4月2日に南太平洋に落下した天宮1号に続き、現在運用中の天宮2号を2019年7月頃に再突入させる計画が発表された。

5月には、15名の宇宙飛行士が酒泉衛星発射センターに近い内蒙古自治区のバダインジャラン砂漠で野外サバイバル訓練を行った。

²¹⁸ 2017年7月9日、BUAA（[北京航空航天大学](http://news.buaa.edu.cn/info/1002/41151.htm)）、“月宮365”实验换班仪式在北航举行
<http://news.buaa.edu.cn/info/1002/41151.htm>

²¹⁹ 2017年10月11日、China Spaceflight、天宮一号：预计2018年1月至2月间再入地球大气层。
<https://www.chinaspaceflight.com/css/Tiangong-1/Tiangong-1.html>

²²⁰ 2018年5月18日、新華網（日本語版）、中国と国連、中国宇宙ステーションによる協力への参加呼びかけ、
http://jp.xinhuanet.com/2018-05/30/c_137216618.htm

²²¹ 2018年8月6日、太空網、中国空间站科学技术实验委员会成立、将面向全球征集实验项目
<http://www.taikongmedia.com/Item/Show.asp?m=1&d=25728>

²²² 2018年7月20日、80視点網、上任不足3个月 杨利伟卸任中国载人航天办主任
<http://www.80sd.org/pl/2018/07/20/40693.html>

月面での生活を模擬するための閉鎖環境実験モジュール「月宮1号」（北京航空航天大学内に設置）は、5月に370日間の長期滞在実験を完了した。

2019年1月

中国の宇宙ステーション（CSS）「天宮」の構築に向けて、モジュールの開発・宇宙飛行士の選抜及び訓練・宇宙実験テーマの募集・外国との協力など幅広く準備活動が行われている。

1月13日に広東省珠海で開催された第9回国際航空宇宙博覧会²²³では、天宮の実験モジュール（左は問天、右は巡天と見られる）の実物大模型が展示された。

2019年4月

3月5日から15日まで開催されていた全国人民代表大会（全人代）には、中国有人宇宙プログラム室（CMSEO）から中国の宇宙ステーション（CSS）「天宮」のコアモジュールなどの開発について発言があった。また3月3日から13日まで開催されていた政治協商会議（政協）では、CMSEO主任の楊利偉や総設計師の張柏楠などが政協委員として国連宇宙部（UNOOSA）との共同プログラムや有人宇宙船生産体制などについて発言した。発言要旨は3月15日にCMSEOより発表された²²⁴。

第3回目の宇宙飛行士の選抜は最終段階に近づいており、人民解放軍の空軍パイロット以外の科学者や技術者なども選抜される見込み。



図 3-108 中国航天大会の様子

2019年7月

4月24日に湖南省長沙で第4回中国航天大会が開催された²²⁵。この中で、「地球・月空間の開発」と題する基調講演があり、「有人宇宙分野における成功経験を踏まえて、中国宇宙ステ

²²³ 2018年11月13日、CASC、第九届中国国際中国航空航天博覧会、
<http://zhuanti.spacechina.com/n305192/index.html>

²²⁴ 2019年3月15日、CMSEO、载人航天“两会”好声音
http://www.cmse.gov.cn/art/2019/3/15/art_19_33032.html

²²⁵ 2019年、CMSEO、实现从“地球中心”到地月空间的转变 ——中国载人航天工程原副总指挥张育林畅谈地月空间开发、
http://www.cmse.gov.cn/art/2019/4/30/art_19_33089.html

ーション（CSS）の運用及び有人月探査ミッションのための打上げシステムを開発するとともに、有人及び衛星打上げのためのロケットシステムの信頼性向上に努める。」という興味深い示唆があった。

2019年10月

9月2日から6日まで、中国有人宇宙プログラム室（CMSEO）は中国宇宙ステーション「天宮」（CSS）のコアモジュール「天和（Tianhe）」の製造移行のための審査会を行った²²⁶。宇宙ステーション関係者が100名以上参加し、審議の結果、プロトタイプ開発フェーズを完了して実機製造段階に入ることが承認された。

2020年1月

12月27日に長征5型試験3号機の打上げが成功したことで、中国宇宙ステーション「天宮」（CSS）の各モジュールの打上げが目白押しになる一方で、中国では月面基地建設のためのロケット開発が進められている。1つは超重量級の長征9型ロケットで、直径10m、高さ90m、低軌道投入能力100トンと米アポロ計画のサターン5ロケットに匹敵し2030年頃に初打上げを目指している。一方、それよりは規模がやや小さいが、中国運載火箭技術研究院（CALT）が直径5m級の次世代有人ロケットの全体技術の予備研究を行っている。中国有人宇宙プログラム室（CMSEO）は10月1日にこの予備研究の成果を審査し、有人基地建設用として資材25トン以上を月へ輸送できるなど次世代有人ロケットに利用可能であるとの審査結果を発表した²²⁷。

2020年4月

中国宇宙ステーション（CSS）の最初のモジュールとなる「天和（Tianhe：TH）」の打上げは2021年に先送りされ、2020年の最初の打上げは低軌道打上げ用の長征5B型の初打上げによる次世代有人宇宙船の試験機（無人）となった。1月21日にロケットの出荷審査が完了し、海南島へ専用輸送船により搬送された。



図 3-109 2020年2月、長征5Bロケットを文昌射場に搬送するトラックの列@海南島 ©CCTV

2020年7月

5月5日に長征5B型ロケットの初打上げにより次世代有人宇宙船の試験機（フルネームは

²²⁶ 2019年9月6日、CMSEO、空间站系统核心舱顺利通过转正样评审

http://www.cmse.gov.cn/art/2019/9/6/art_18_33293.html

²²⁷ 2019年10月12日、中国軍網、奔月运力超25吨！新一代载人火箭预研项目顺利验收

http://www.81.cn/hkht/2019-10/12/content_9649225.htm

「新一代载人飞船试验船（XZF-SC）」が無人で打ち上げられた²⁵⁶。3日後の5月8日に東風着陸場（内蒙古自治区四子王旗）への帰還に成功した²²⁸。あわせて貨物の回収のために柔軟性のある膨脹型回収カプセル（フルネームは「柔性充气式货物返回舱试验舱（RCHFC-SC）」）も試験機から放出されたが、5月6日に行われた地上での回収には失敗した²²⁹。

第3次宇宙飛行士選抜は大詰めを迎えており、5月に開催された全国政治協商会議において、中国有人宇宙プログラム総設計師の周建平氏は、パイロットだけでなく、科学者やエンジニアを含む候補者を7月に発表すると述べた²³⁰。

2020年10月

1) 宇宙飛行士

第3次宇宙飛行士候補者（予備航天员）は、女性1名を含む18名が選抜された。宇宙パイロット（航天駕馭員）に7名、新しい職種となる宇宙飛行エンジニア（航天飛行工程師）に7名、ペイロードスペシャリスト（載荷專家）に4名が選任された²³¹。第2次選抜の先輩宇宙飛行士とともに、2021年から始まる中国宇宙ステーションの建設に参加する。

2) 「巡天」

当初は中国宇宙ステーション（CSS）の科学モジュールの1つとなる計画であった「巡天（Xuntian：XT）」は、CSSと同じ軌道を飛行する独立した宇宙機として天文観測を行うことになった。中国有人宇宙プログラム室（CMSEO）は、9月19日に広東省珠海市において巡天望遠鏡科学センターの設立式典を開

2021年1月

1月1日にCMSEOは有人宇宙プログラム空間科学・応用委員会を設置し、第1回会合を開催した²³²。

2021年4月

第2四半期に打ち上げる予定の中国宇宙ステーション（CSS）の最初のモジュール「天和（Tianhe：TH）」打ち上げ用の長征5型ロケットは既に文昌射場に搬入された。

有人宇宙船「神舟12号」打ち上げ用の長征2F型ロケットも製造・搬出準備が始まっている。

1月6日、中国有人宇宙プログラム室（CMSEO）は、CSSの運用を支援するための低コストの貨物輸送システムに関する提案の募集について発表した。貨物輸送は既に貨物輸送船「天舟（Tianzhou：TZ）」による年2-3回の補給ミッションを予定しているが、CSSの運用及び利用フェーズにおける貨物輸送手段を充実させるため、天舟とは別に低コストの貨物輸送方法を模索し、天舟を補完する柔軟かつ効率的で多様な低コストの貨物輸送システムを構築したいようだ²³³。

2021年7月

中国宇宙ステーション（CSS）の最初のモジュール「天和（Tianhe：TH）」²³⁴は、4月29日に文昌射場から長征5B型ロケットにより打ち上げられた。

続いて5月29日には貨物輸送船「天舟（Tianzhou：TZ）2号」²³⁵を文昌射場より長征7型ロケットにより打ち上げ、その日のうちに「天和」へのドッキングに成功した。この打ち上げは当初5月20日を予定していたが、何らかの不具合により再三延期された。

²²⁸ 2020年5月8日、CASC、我国新一代载人飞船试验船成功返回

²²⁹ 2020年5月6日、CMSEO、柔性充气式货物返回舱试验舱返回出现异常

²³⁰ 2020年5月25日、CMSEO、两会 | 周建平：第三批航天员将有科学家入选

²³¹ 2020年10月1日、CMSEO、我国载人航天工程第三批预备航天员 选拔工作顺利完成

²³² 2020年11月01日 CMSEO、载人航天工程空间科学与应用委员会第一次会议在天津举办

²³³ 2021年01月06日、CMSEO、关于征集“面向空间站运营的低成本货物运输”方案设想的公告

²³⁴ 2021年4月29日、CMSEO、空间站天和核心舱发射任务取得圆满成功

²³⁵ 2021年5月29日、CMSEO、天舟二号货运飞船发射任务取得圆满成功

さらに6月17日には有人宇宙船「神舟（Shenzhou：SZ）12号」が酒泉射場から長征2F型ロケットにより打ち上げられた²³⁶。搭乗した宇宙飛行士は聶海勝（Nie Haisheng、3回目）、劉伯明（Liu Boming、2回目）、湯洪波（Tang Hongbo、初）の3名で、打ち上げ当日のうちに「天和」とのドッキングに成功し、中国宇宙ステーションへ移乗して、中国の恒久的な有人宇宙飛行がついに開始された。今回の滞在期間は3か月程度で、10月には次の搭乗員輸送のため「神舟13号」が打ち上げられる見込み。

中国は今回の打上げ前には宇宙飛行士の累積滞在時間が168日で世界第12位だったが、7月2日現在で9位となり、8月中には8位まで上がることになる見込みだ（参考資料参照）。

参考資料：中国の宇宙飛行士の飛行実績（2021年6月末現在）

6月17日に神舟12号が打ち上げられ、その日のうちに中国宇宙ステーション（CSS）に到着した²³⁷。2003年の最初の宇宙飛行以来の中国の宇宙飛行士の飛行実績を下表に示す。

番号	氏名	宇宙飛行期間	搭乗機
1-1	楊 利偉 Yang Liwei	2003/10/15	神舟5号
2-1	費 俊龍 Fei Junlong	2005/10/12~10/16	神舟6号
3-1	聶 海勝 Nie Haisheng	2005/10/12~10/16	神舟6号
3-2		2013/6/11~6/26	神舟10号
3-3		2021/6/17~飛行中	神舟12号
4-1	翟 志剛 Zhai Zhigang	2008/9/25~9/28	神舟7号
5-1	劉 伯明 Liu Boming	2008/9/25~9/28	神舟7号
5-2		2021/6/17~飛行中	神舟12号
6-1	景 海鵬 Jing haipeng	2008/9/25~9/28	神舟7号
6-2		2012/6/16~6/29	神舟9号
6-3		2016-10/16-11/17	神舟11号
7-1	劉 旺 Liu Wang	2012/6/16~6/29	神舟9号
8-1	劉 洋 LiuYang	2012/6/16~6/29	神舟9号
9-1	張 曉光 Zhang Xiaoguang	2013/6/11~6/26	神舟10号
10-1	王 亜平 Wang Yaping	2013/6/11~6/26	神舟10号
11-1	陳 冬 Chen Deng	2016-10/16-11/17	神舟11号
12-1	湯 洪波 Tang Hongbo	2021/6/17~飛行中	神舟12号

図 3-110 中国の宇宙飛行士の飛行実績

中国は国別の累積宇宙滞在日数が168日で12位であったが、6月末までの39日が加わったことでベルギーと英国を抜いて10位になった。7月2日にはオランダを上回り、さらに8月20日後にはカザフスタンを抜いて8位になる見込みである。神舟13号以降、年数回の打上げが継続されれば、2023年までに日本と肩を並べ、上回ることは必至である。

順位	国名	宇宙飛行士数	累積宇宙滞在日数
1	ロシア	123人	29,778日

²³⁶ 2021年6月17日、CMSEO、神舟十二号载人飞船发射圆满成功

²³⁷ 2021年6月17日、CMSEO、神舟十二号载人飞船发射圆满成功

2	米国	351 人	22,368 日
3	日本	12 人	1,555 日
4	イタリア	7 人	968 日
5	ドイツ	11 人	851 日
6	フランス	10 人	698 日
7	カナダ	10 人	686 日
8	カザフスタン	2 人	359 日 (8 月 20 日に追い抜く見込み)
9	オランダ	2 人	211 日 (7 月 2 日に追い抜いた)
10	中国	12 人	207 日
11	英国	2 人	193 日 (6 月 26 日に追い抜いた)
12	ベルギー	2 人	177 日 (6 月 21 日に追い抜いた)

図 3-111 国別の宇宙滞在日数

2021 年 10 月

1) 中国宇宙ステーション (CSS)

4 月に打ち上げられた CSS の最初のコアモジュール「天和 (Tianhe : TH)」は 7 月 1 日時点では有人宇宙船「神舟 12 号 (Shenzhou : SZ)」と物資補給船「天舟 (Tianzhou : TZ) 2 号」を接続していたが、9 月 16 日には神舟 12 号が分離され、代わりに 9 月 20 日に天舟 3 号が到着した。9 月末時点では天舟 2 号と天舟 3 号が接続されている状態となった。

2) 有人宇宙船「神舟」

9 月 17 日に神舟 12 号が中国として最長期間の宇宙飛行となる 3 か月間の飛行を終えて帰還した²³⁸。10 月 16 日頃には次の搭乗員輸送のため「神舟 13 号」が打ち上げられ、6 か月間飛行する予定。宇宙飛行士のうち 1 名は搭乗経験のある女性になりそうである²³⁹。

宇宙飛行士の累積宇宙滞在日数は 9 月末現在で 444 日となり世界第 8 位となった。日本 (9 月末現在 1647 日) に次ぐ 4 位のイタリアは 968 日だが、10 月 31 日頃にドイツ (9 月現在 851 日) の宇宙飛行士が打ち上げられると、ドイツは 2022 年 4 月までに 1000 日を超えて 4 位となる。神舟 13 号で中国が 3 人の搭乗員で 180 日の飛行を行ったとすると 984 日となり、イタリアを上回るが、ドイツには追い付かず、中国が 5 位になる。さらに、2022 年 4 月 15 日からイタリア人宇宙飛行士が搭乗する予定になっており、中国の飛行状況次第で空白期間があれば 6 位に戻る可能性もある。いずれにしても同時に 3 人搭乗させる中国はその次の神舟 14 号を打ち上げればドイツとイタリアをたちまち追い抜き、当分の間 (日本を追い抜くまで) 4 位ということになるだろう。

3) 物資補給船「天舟」

5 月に打ち上げられた天舟 2 号は中国宇宙ステーション (CSS) への食料輸送や燃料補給の任務などを終えて、9 月 18 日に後部接続ポートから切り離され、前方のポートに移動した。無人になった CSS で、天舟 3 号を出迎えた形になった²⁴⁰。

なお、宇宙飛行士が 6 月に到着する前に 5 月に食料が輸送されたのはなぜかという質問に対して、「大軍未動糧草先行」(大軍が動かないうちに食料を先に送る) という古くからの兵法を引用して回答している²⁴¹。旧ソ連のミールへの最初の輸送は有人宇宙船で、物資補給船は 1 か月後であった。3 機目の物資補給船「天舟 3 号」は 9 月 20 日に文昌射場から長征 7 型ロケットに

²³⁸ 2021 年 9 月 17 日、CMSEO、神舟十二号载人飞船发射圆满成功

²³⁹ 2021 年 10 月 8 日、百度、确定了！神舟十三号近期发射，1 位女宇航员将进入空间站，是谁？

²⁴⁰ 2021 年 9 月 21 日、騰訊網、无人的空间站并没有闲着，天舟二号“挪位”迎接天舟三号

²⁴¹ 2021 年 6 月 1 日、百度、宇航员还没到空间站，为何天舟二号现在就运食物？吸取俄罗斯教训

より打ち上げ、その日のうちに「天和（Tianhe：TH）」へのドッキングに成功した。

2022年1月

1) 中国宇宙ステーション（CSS）「天宮（Tiangong：TG）」

12月末時点では「天和（Tianhe：TH）」、「神舟（Shenzhou：SZ）13号」、「天舟（Tianzhou：TZ）2号」及び「天舟3号」の4つの要素からなる複合飛行体として運用されている。2022年には宇宙実験モジュール「問天（Wentian：WT）」（5月頃）及び「夢天（Mengtian：MT）」（8月頃）が打ち上げられ、天和に接続される予定。

2) 有人宇宙船「神舟」

10月15日（中国時間10月16日）、神舟13号が中国として最長となる6か月間の宇宙飛行を目指して打ち上げられた²⁴²。搭乗員は3回目の飛行となる翟志刚（Die Zhigang）、2回目の飛行となる女性の王亚平（Wang Yaping）及び初飛行の葉光富（Ye Guangfu）の3名である。

11月7日、翟と王の2人は6時間にわたる船外活動を実施した²⁴³。

宇宙飛行士の累積宇宙滞在日数は12月末現在で672日となり、2022年1月5日には686日のカナダを抜いて世界第7位、2月23日には831日のフランスを抜いて世界第6位となる見込み。

3) 物資補給船「天舟」

天舟2号は一旦天和から分離したが、再度ドッキングを行い、元に戻った。2022年4月には「天舟4号」が打ち上げられる予定²⁴⁴。

2022年4月

本期間に有人宇宙活動分野の衛星の打上げは行われなかった。4月以降、「天舟（Tianzhou）4号」の打上げ、「神舟（Shenzhou）13号」の帰還と「神舟14号」の打上げ、中国宇宙ステーション（CSS）の2機の実験モジュール（問天（Wentian）及び夢天（Mengtian））の打上げが次々に実施される予定。

宇宙飛行士の累積宇宙滞在日数は270日増えて942日となり、露米日独伊に次ぐ第6位となった。4月9日にイタリアを追い抜いた後、「神舟13号」が4月16日に帰還した場合、ドイツを追い抜かず第5位にとどまる（4月16日時点で独1007日、中990日）。

2022年7月

5月9日に物資補給船「天舟4号」が打ち上げられた²⁴⁵。

続いて6月5日に「神舟14号」が打ち上げられ、陳冬（Chen Dong、2回目）、劉洋（Liu Yang、2回目、女性）、蔡旭哲（Cai Xuzhe、初）の3名の宇宙飛行士がCSSに輸送された²⁴⁶。今回の宇宙飛行士は今年打上げ予定の宇宙実験モジュール「問天（Wentian）」と「夢天（Mengtian）」を接続してCSSを完成させる重要なステップを遂行する重大な任務を帯びている。筆者は6月6日に放送された中国国営テレビ CCTV の番組にビデオ出演し、今回の任務の重要性を中国国民に向けて客観的に紹介した²⁴⁷。

これまでCCSは常時有人ではなく、搭乗員交替の際に無人になる期間があったが、今後は2機の神舟の同時接続を行い、数日間は6名の搭乗員が同時に滞在するようになり、常時有人となる。

6月30日までに累積宇宙飛行日数が75日増えて世界第4位の1065日となった。世界第3位の日本は1687日で、2022年秋から若田宇宙飛行士の約半年間の滞在が予定されているが、中国

²⁴² 2021年10月16日、CASC、长征二号F运载火箭成功发射神舟十三号载人飞船

²⁴³ 2021年11月7日、CASC、航天员翟志刚、王亚平已出舱！本次出舱活动预计持续6小时

²⁴⁴ 2021年9月20日、Gunter's Space Page、Tianzhou 1, 2, 3, 4 (TZ 1, 2, 3, 4)

²⁴⁵ 2022年5月10日、CASC、中国空间站开建！长征七号火箭成功发射天舟四号货运飞船

²⁴⁶ 2022年6月5日、CMSEO、神舟十四号3名航天员顺利进驻天和核心舱

²⁴⁷ 2022年6月6日、CCTV、多国人士：神舟十四号载人飞船成功发射意义重大