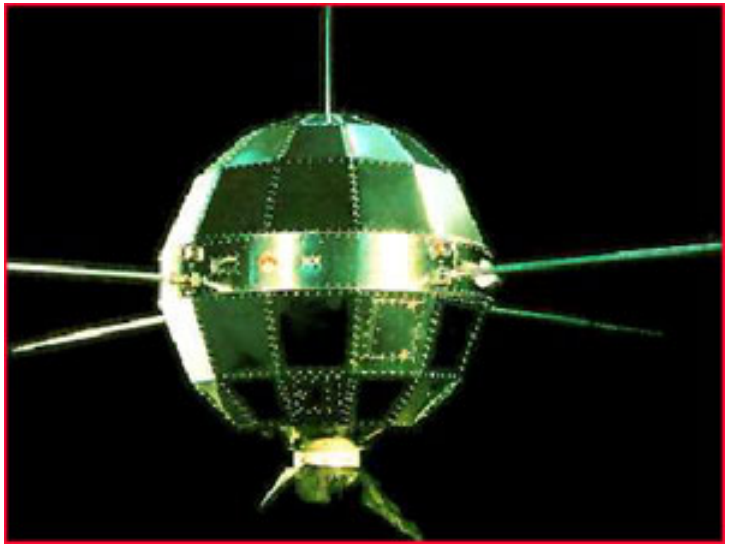
中国の宇宙開発

窪田秀雄
日本テピア株式会社
2009年7月23日



軍民一体の研究開発

1956年2月：銭学森氏、「中国国防航空工業構築の意見」提出
4月：航天工業委員会設立
9月：ソ連から「R-1」ミサイル（「V-2」のコピー）を購入
10月：銭学森氏にロケット・ミサイル研究の組織化を指示（国防部第5研究院＝現中国運搬ロケット技術研究院）
1957年10月：中ソ軍事技術協定締結（「R-2」×2基購入）
1958年1月：R-2×2基および設計図をソ連から入手（ソ連が原爆のプロトタイプ供給拒否を通告）
10月：甘粛省・酒泉に「衛星発射センター」設置
1960年11月：「R-2」の中国版ミサイル「東風1号」を酒泉センターから発射
：射程1万km以上の「東風3号」の開発に着手
1962年3月：地対地ミサイル「東風2号」の発射実験に失敗
1963年：射程1万kmの「東風3号」（ICBM)の開発を中止
63年8月：米英ソ、部分的核実験停止条約締結（中ソ関係が悪化）
（独自開発に着手）
1964年4月：射程2800kmの「東風3号」の開発に着手（10月：中国初の核実験）
1965年3月：「東風4号」（射程4000km、2段式・液体燃料）の研究開発に着手
1968年1月：「長征1号」の最初の試験に失敗（発射30秒後にエンジン爆破）
1970年1月：酒泉センターで「長征1号」ロケットの試験実施
4月：「長征1号」ロケットで技術試験衛星「東方紅1号」の打ち上げに成功
（日本に次いで世界で5番目の衛星打ち上げ国）
1989年：ゴルバチョフ書記長訪中（中ソ和解）

出典：Nuclear Threat Initiative (http://www.nti.org/index.php)等

宇宙開発の基本方針

- 中国の宇宙産業は、脆弱な産業基盤と遅れた科学・技術水準を基礎として発展してきた。中国は宇宙開発の中核技術に取組み、自らの力で挑戦し革新する

  （「中国的航天」＝2000年版中国宇宙白書）

- 中国の宇宙事業は、自力更生によってスタートし、自主イノベーションの中で絶えず発展してきた。自主イノベーション能力を高めることは、宇宙事業発展の戦略の基点である

  （「2006年中国的航天」＝2006年版中国宇宙白書）

☆原子力発電中長期発展規画：「中国を主体として外国と協力することを堅持するとともに、外国の先進的な技術を導入し国内の組織を統一して消化・吸収する」

宇宙開発の国家計画

- 国家中長期科学技術発展規画綱要（2006－2020年）（2006年2月）
- 国民経済・社会発展「第11次5ヵ年」規画綱要（2006年3月）
- 「第11次5ヵ年」空間科学発展規画（2007年1月）
- ハイテク産業発展「第11次5ヵ年」規画（2007年7月）
- 航天発展「第11次5ヵ年」規画（2007年10月）

2010年までの重点分野推進策

- 遠隔探査衛星の地上システムを整理・統合し、国レベルの遠隔探査衛星データセンターを設立する
- 長寿命・高信頼性の大容量地球静止軌道衛星・テレビ生中継衛星を開発、打ち上げる
- 「北斗」衛星による航行測位システム計画を実施に移す
- 新技術を実験する衛星の開発・打ち上げを行い、新しい素材や部品、設備の宇宙飛行を検証し、自主開発の水準ならびに製品の品質と信頼性を向上する
- 「育種衛星」の開発、打ち上げを行い、宇宙技術と農業育種技術の結合を推進する
- 宇宙望遠鏡、新型回収式科学衛星等を開発する
- 月周回探査を実現し、月面探査の基本技術を突破する。月面探査衛星「嫦娥1号」を開発、打ち上げる
- 宇宙センター（射場）の配置最適化を行い、施設や設備の信頼性・自動化水準を引き上げる

（航天発展「第11次5ヵ年」規画）

中国の宇宙開発体制（1）

- 国家航天局：宇宙活動に関して中国を代表し、工業・情報化部（軍民結合司＝局）が「国家航天局」の看板を掲げている（国家原子能機構も同じ扱い）
- 企業集団
- 大学・研究機関
- 人民解放軍総装備部

中国の宇宙開発体制（2）

- 中国航天科技集団公司

ー前身は1956年設立の「国防部第5研究院」。第7機械工業部、航天工業部、航空航天工業部、中国航天工業総公司を経て、1999年7月1日に正式に設立。従業員約12万人（07年末）。

ー「神舟」、「長征」等のブランドならびに自主知的財産権を保有。宇宙飛行、戦略・戦術ミサイル・武器（の研究開発・製造）、宇宙技術応用、宇宙サービスが4大業務。

〔傘下の研究所〕

・中国運搬ロケット技術研究院※　・四川航天技術研究院　・上海航天技術研究院※

・航天動力技術研究院　・中国航天電子技術研究院　・中国空間技術研究院　・中国航天空気動力技術研究院　・航天推進技術研究院

〔傘下の専門企業〕

・中国衛星通信集団公司　・中国航天工程諮詢中心　・中国長城工業総公司※　・中国資源衛星応用中心　・航天科技財務有限責任公司　・航天科技投資控股有限公　・香港国際投資控股公司　・北京神舟航天軟件技術有限公司　・深圳航天科技創新研究院

〔直属機関〕

・中国航天標準化研究所　・中国宇航出版社　・航天通信中心　・中国宇航学会　・航天人才培訓中心　・航天人才開発交流中心　・航天印刷所

※：外国ユーザーリスト（平成21年5月1日、経済産業省）

中国の宇宙開発体制（3）

- 中国運搬ロケット技術研究院

ー中国最大の運搬ロケット研究実施主体。職員約2万人（うち高級技術者1万人）

〔傘下の研究所〕

・北京宇航系統工程研究所　・北京航天自動控制研究所

・北京航天長征飛行器研究所　・北京航天発射技術研究所

・北京精密機電控制設備研究所　・北京航天長征科技信息研究所　・北京航天計量測試技術研究所　・北京強度環境研究所　・航天材料・工芸研究所

〔傘下企業〕

・北京航天万源科技公司　・航天万源実業公司

中国の宇宙開発体制（4）

- 中国航天科工集団公司

ー前身は1956年設立の「国防部第5研究院」。第7機械工業部、航天工業部、航空航天工業部、中国航天工業総公司、中国航天機電集団公司を経て設立。7ヵ所の研究院、2ヵ所の科学生産基地のほか、上場企業6社、事業会社600社を抱える。従業員は約10万人。このうち専門技術者が半数を占める。

ー宇宙防衛、情報技術、設備製造が主業務で、ミサイル防空システム、ミサイル飛行システム、固体運搬ロケット・宇宙技術製品等の技術開発ならびに生産体系を確立。

〔傘下の研究所〕

・中国航天科工信息技術研究院　・中国航天科工防御技術研究院　・中国航天科工飛航技術研究院　・中国航天科工運搬技術研究院　・中国航天科工動力技術研究院　・湖北航天技術研究院　・中国航天建築設計研究院

〔傘下の企業〕

・貴州航天工業有限責任公司　・湖南航天工業総公司　・河南航天工業総公司　・雲南航天工業総公司　・航天科工深圳有限公司

中国の宇宙開発体制（5）

- 大学

ー北京航空航天大学※
ー北京理工大学
ーハルビン工業大学
ーハルビン工程大学
ー南京航空航天大学
ー南京理工大学(「第11次5ヵ年」国家重点学科：兵器科学・技術）
ー西北工業大学※（国家重点学科：レーダー、誘導・制御）
（以上、工業・情報化部直属大学）
ー国防科学技術大学
（中央軍事委員会直属大学）
ー上海交通大学、航空航天学院を設立（2008年9月28日）

※：外国ユーザーリスト（平成21年5月1日、経済産業省）

中国の宇宙開発体制（6）

- 人民解放軍総装備部

ー酒泉衛星発射センター（数千人が常駐）
ー西昌衛星発射センター
ー太原衛星発射センター
ー中国衛星海上測控部(4隻のダウンレンジ船「遠望」を所有）
ー中国西安衛星測控センター
ー中国航天指揮控制センター（北京）
ー北京航天医学工程研究所

（ー中国空気動力研究発展センター）
（ー中国核試験基地・西北核技術研究所）

中国の宇宙開発体制（7）

- 宇宙センター

1. 甘粛省・酒泉衛星発射センター
   -1958年設立
   -地形が平坦、降水量が少ない
   -中国初の人工衛星、「神舟」などを打ち上げ
2. 山西省・太原衛星発射センター
   -1967年設立
   -3ヵ所のセンターの中で最も規模が小さい
3. 四川省・西昌発射センター
   -1970年に設立
   -静止軌道への打ち上げを実施

（以上、3ヵ所のセンターは列車輸送の制約からロケット直径3.5mが最大）

4. 海南小型ロケット用射場（海南島・文昌市）
   -2014年に「文昌衛星発射センター」が竣工予定（50億元を投資）
   -「長征5号」（開発中、最大直径5m）の専用射場

参考：外国ユーザーリスト

- 安全保障貿易管理制度（外為法）

—「リスト規制」（国際的な枠組みで合意された規制リスト）と「キャッチオール規制」（大量破壊兵器関連補完的輸出規制、平成14年導入）

〔キャッチオール規制〕

・リスト規制以外で大量破壊兵器の開発等に用いられるおそれのあるもの＝原則として輸出に際し許可が必要

・エンドユーザー・エンドユースで規制（輸出等の許可申請を義務付け）

・懸念の強い40品目を提示（例、数値制御工作機械：核兵器、ミサイル）

・「外国ユーザーリスト」を公表

中国（平成21年5月、17機関をリストアップ、ミサイル関係17機関、化学関係1機関、核関係ゼロ）

（北京海立連合科技有限公司、北京航空材料研究院、北京控制工程研究所、北京遥感設備研究所、北京強度環境研究所、北京航空航天大学、北京興華機械廠、北京必威易創基科技有限公司、首都航天機械公司、中国運搬ロケット技術研究院、中国空気動力研究発展中心、中国長城工業総公司、中国精密機械進出口総公司、中国北方工業公司、LIMMT経貿公司、西北工業大学、上海航天技術研究院）

・中国政府、ユーザーリスト削除を要請（2006年2月）

中国「ユーザーリスト」の変遷

	平成16年	平成17年	平成18年	平成19年（2月）	平成19年（5月）	平成20年	平成21年
ミサイル	15	14	14	14	14	17	17
核	4※	0	0	0	0	0	0
化学	3※	1※	1※	1※	1※	1※	1※
生物	1※	0	0	0	0	0	0
合計	15	14	14	14	14	17	17

平成16年リストの核関係として、中国新時代公司、中国航空技術進出口総公司、、中国電子進出口総公司、中国核工業集団公司を含む

※：重複リストアップ

中国の宇宙開発予算
-研究開発内部支出-

単位：万元

	2001	2002	2003	2004	2005	2006
研究開発機関（58分野）	1971759	2093247	2767834	2834996	3534911	3653731
航空宇宙科学技術分野	721013（36.6%）	713438（34.1%）	961754（34.7%）	1058591（37.3%）	1328448（37.6%）	1193664（32.7%）
原子力科学	*158147（8.0%）*	*153935（7.4%）*	*59314（2.1%）*	*143382（5.1%）*	*162233（4.6%）*	*192476（5.3%）*
高等教育機関（58分野）	758722	957739	1262116	1477327	1934537	2870180
航空宇宙科学技術分野	38846（5.1%）	36755（3.8%）	51851（4.1%）	47186（3.2%）	69215（3.6%）	88312（3.1%）
原子力科学	*11466（1.5%）*	*2683（0.3%）*	*2253（0.2%）*	*10352（0.7%）*	*12499（0.6%）*	*14181（0.5%）*

出典：中国科技統計年鑑

主要国の宇宙開発予算

年	2001		2002		2003		2004		2005		2006	
		億円		億円		億円		億円		億円		億円
日本		2905		2950		2732		2732		2603		2514
米国（Mドル）	14366	17459	15067	18893	15665	18160	15786	17079	16793	18491	17375	20207
ESA（Mユーロ）	2845	3094	2914	3439	2369	3102	2693	3620	2748	3760	2433	3550
仏（〃）	2415	2626	1763	2080	1720	2252	1370	1842	1367	1871	1377	2009
独（〃）	693	754	780	920	873	1143	993	1335	1046	1431	970	1415
伊（〃）	467	508	925	1092	770	1008	716	963	784	1073	764	1115
英国（〃）	294	320	227	268	213	279	329	442	340	465	303	442

ESA：欧州宇宙機関、2006年の各国出資率（仏27%、独23%、伊14%、英8%、その他28%）

出典：「平成20年版　世界の航空宇宙工業」（社団法人日本航空宇宙工業会、平成20年3月）

中国の最近の年間宇宙予算は約30億ドルと言われている（「世界の航空宇宙工業」）

宇宙分野の研究開発人材

-研究者・技術者-

単位：人・年

	2001	2002	2003	2004	2005	2006
研究開発機関（58分野）	127690	118458	129001	124831	133485	157169
航空宇宙科学技術分野	30707 （24.0%）	26686 （22.5%）	31715 （24.6%）	31620 （25.3%）	34198 （25.6%）	36734 （23.4%）
原子力	*5981* *（4.7%）*	*4945* *（4.2%）*	*3602* *（2.8%）*	*5384* *（4.3%）*	*5505* *（4.1%）*	*6476* *（4.1%）*
高等教育機関（58分野）	136380	153190	162384	202633	219487	261159
航空宇宙科学技術分野	942 （0.7%）	1115 （0.7%）	1129 （0.7%）	1347 （0.7%）	1553 （0.7%）	1378 （0.5%）
原子力	*156* *（0.1%）*	*80* *（0.05%）*	*106* *（0.07%）*	*204* *（0.1%）*	*179* *（0.08%）*	*315* *（0.1%）*

出典：中国科技統計年鑑

中国航天科技集団の人材確保

- 99年の設立以来、2万2857人の学部・大学院卒業生を採用（博士912人、修士8360人、学部生1万1695人）
- 2008年の採用実績：2936人
- 2009年の採用予定：3600人、うち大学院生60％超

宇宙分野の研究開発成果

年	特許※1		書誌収録※2			
	申請	承認	SCI	EI	ISTP	合計
2000	177 *77*	47 *20*	30 *51*	45 *31*	240 *80*	315 *162*
2001	181 *319*	120 *19*	22 *117*	252 *103*	18 *45*	292 *265*
2002	244 *69*	110 *17*	29 *133*	251 *154*	21 *82*	301 *369*
2003	219 *71*	118 *86*	30 *142*	307 *78*	19 *60*	356 *280*
2004	293 *89*	80 *131*	40 *118*	508 *62*	11 *19*	559 *199*
2005	247 *138*	104 *76*	65 *58*	873 *149*	13 *126*	951 *333*
2006	428 *177*	102 *86*	-	-	-	-

赤字部分は原子力分野

※1：宇宙分野は「飛行機・航空・宇宙」、原子力分野は「核物理・原子力工学」

※2：SCI；Science Citation Index, EI；Engineering Index、ISTP；Index to Scientific & Technical Proceedings

出典：中国科技統計年鑑

宇宙関係機器製造業の研究開発

年	2002	2003	2004	2005	2006
投入人的資源（人・年）	3283	1649	1797	2150	2681
研究開発内部支出（万元）	21523	7977	36359	38813	48157
特許申請件数	8	2	2	14	33

出典：「2007 中国高技術産業統計年鑑」をもとに作成

宇宙分野での国際協力

- 第10次5ヵ年期間中（2001－2005年）に13の国、宇宙関連機関、国際機関との間で16件の協力協定または了解覚書を締結

☆　アルゼンチン、ブラジル、カナダ、フランス、マレーシア、パキスタン、ロシア、ウクライナ、欧州宇宙機関、欧州委員会＝協力協定、協力取決めに調印

☆　インド、英国＝宇宙協力了解覚書に調印

☆　アルゼンチン、チリ、ドイツ、イタリア、日本、ペルー、米国＝交流実施

中国の宇宙ビジネス
国際商業衛星打ち上げ

プロジェクト	ユーザー	打ち上げ年	プロジェクト	ユーザー	打ち上げ年
微重力試験装置	Matra（仏）	87/08/05	Mabuhay通信衛星	Mabuhay（フィリピン）	97/08/20
微重力試験装置	Intospace（独）	88/08/05	APS-IIR通信衛星	アジア太平洋衛星公司	97/10/17
Asiasat-1通信衛星	アジア衛星公司（香港）	90/04/07	イリジュウム	モトローラ（米国）	97/12/08
Optus Simulation & BADR-A衛星	BADR-A（パキスタン）	90/07/16	イリジュウム	モトローラ（米国）	98/03/26
Optus-B1	Optus(豪)	92/08/14	イリジュウム	モトローラ（米国）	98/05/02
Freja衛星	スウェーデン・スペース	92/10/06	中衛1号通信衛星	中国東方衛星公司	98/05/30
Optus-B2	Optus（豪）	92/12/21	鑫諾衛星（SinoSat)	鑫諾衛星公司（中国）	98/07/18
APS-1通信衛星	アジア太平洋衛星公司（香港）	94/07/21	イリジュウム	モトローラ（米国）	98/08/20
Optus-B3	Optus（豪）	94/08/28	イリジュウム	モトローラ（米国）	98/12/19
APS-2通信衛星	アジア太平洋衛星公司	95/01/26	イリジュウム	モトローラ（米国）	99/06/12
Asiasat-2通信衛星	アジア衛星公司（香港）	95/11/28	中巴地球資源衛星1号	空間技術研究院（ブラジル）	99/10/14
Echostar-1	Echostar（米国）	95/12/28	中巴地球資源衛星2号	空間技術研究院（ブラジル）	03/10/21
INTELSAT-708	INTELSAT	96/02/15	APS-6	アジア太平洋衛星公司（香港）	05/04/12
APS-IA通信衛星	アジア太平洋衛星公司	96/07/03	ナイジェリア衛星1号	ナイジェリア通信衛星社	07/05/14
中星7号通信衛星	中国通信広播衛星公司	96/08/18	中星6B	中国衛星通信集団公司	07/07/05
微重力試験装置	丸紅（日本）	96/10/20	中巴地球資源衛星02B	空間技術研究院（ブラジル）	07/09/19
			ベネズエラ1号通信衛星	ベネズエラ	08/10/30

出典：中国航天科技集団公司「国際交流与合作」をもとに作成

宇宙開発分野の現状
-人工衛星-

1. 回収式遠隔探査衛星「遥感」
2. 通信放送衛星「東方紅」
3. 気象観測衛星「風雲」
4. 科学探査・技術実験衛星「実践」
5・地球資源探査衛星「資源」
6・航行測位衛星「北斗」
7. 海洋観測衛星「海洋」
8. 環境・災害監視・予測衛星「環境」

宇宙開発分野の現状
-人工衛星-（08年以降打ち上げ）

衛星名	運搬ロケット	打ち上げ日	備考
天鏈1号01星	長征3号丙	08年4月25日	データ中継衛星
風雲3号A	長征3号乙	08年5月27日	気象衛星
中星9号	長征3号乙	08年6月9日	通信放送衛星、仏から購入
環境1号A、B	長征2号乙	08年9月6日	環境および災害の監視・予測
実践6号A、B	長征4号乙	08年10月25日	宇宙環境観測衛星
ベネズエラ1号	長征3号乙	08年10月30日	通信衛星
創新1号02星、試験衛星3号	長征2号丁	08年11月5日	96年10月の失敗以来、70回目の連続打ち上げに成功
遥感衛星4号	長征2号丁	08年12月1日	遠隔探査衛星
遥感衛星5号	長征4号乙	08年12月15日	遠隔探査衛星
風雲2号06星	長征3号甲	08年12月23日	気象衛星
北斗2号	長征3号丙	09年4月15日	航行測位衛星
遥感衛星6号	長征2号丙	09年4月22日	遠隔探査衛星（長征シリーズ117回目の打ち上げ）

出典：各種公表資料をもとに作成

宇宙開発分野の現状
-運搬ロケット-

- 長征シリーズ：1号、2号、3号、4号
- 長征1号で「東方紅1号」（173kg）の打ち上げに成功（1970年4月24日）
- 長征1号シリーズは退役
- 「風暴1号」：1981年「実践」衛星打ち上げ後に生産を停止
- 「長征2号」（長征シリーズの母体）の打ち上げに成功（1975年11月26日）

長征1号

出典：中国航天科技集団公司

長征2号E

長征2号F

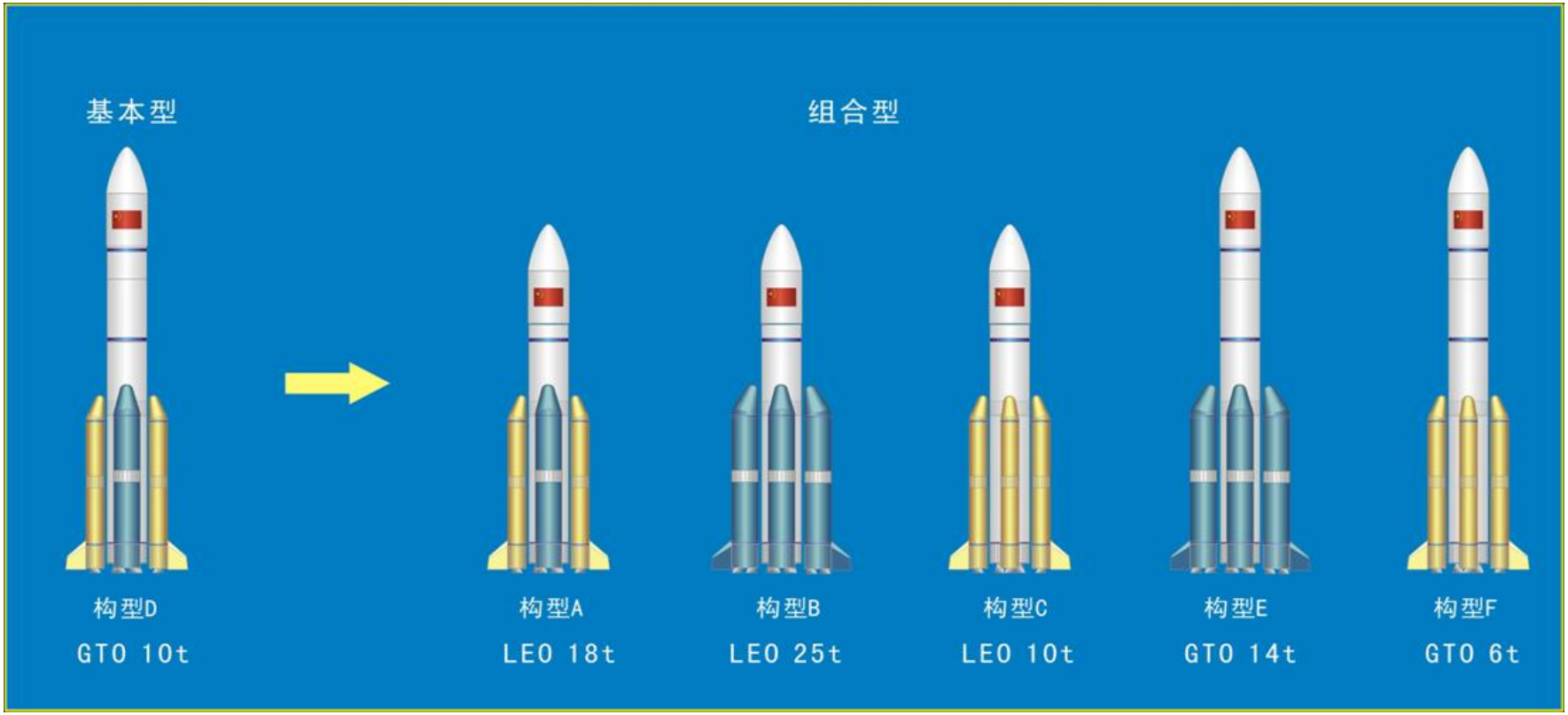
出典：中国航天科技集団公司

長征3号甲

長征4号

出典:中国航天科技集団公司

長征5号



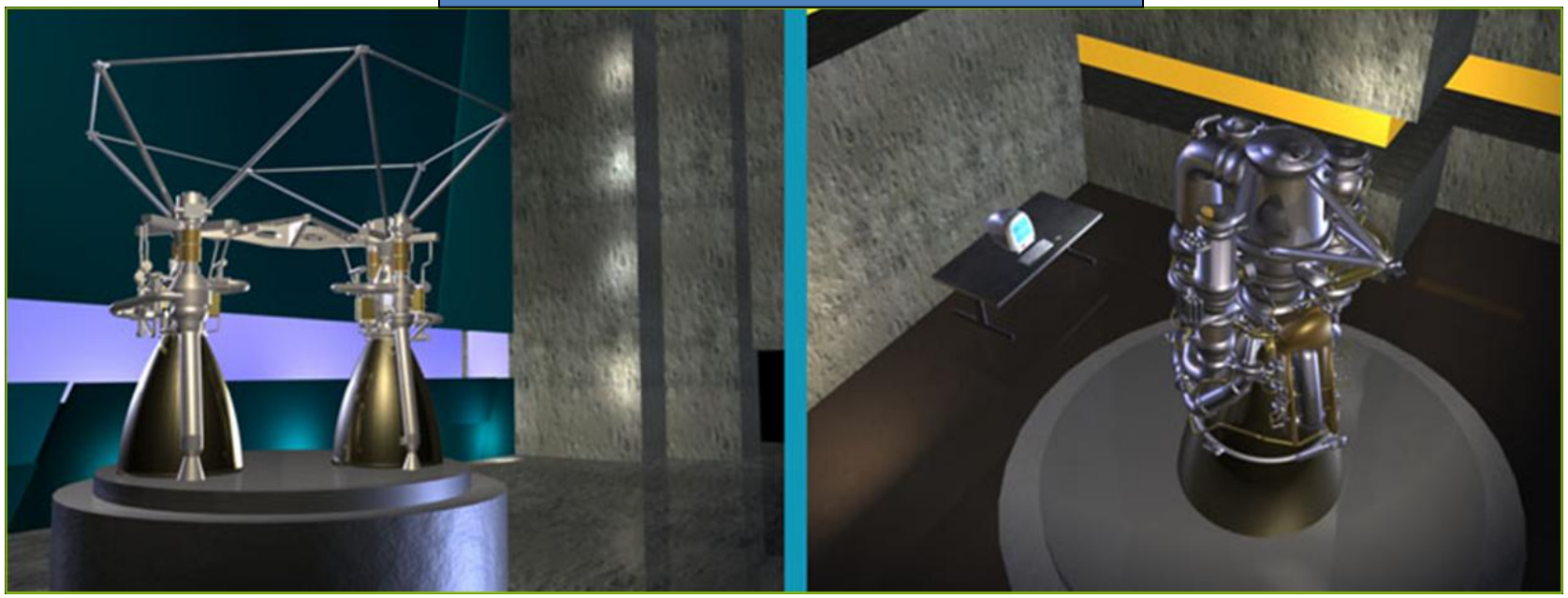
・次世代運搬ロケット

・2007年に中央政府の認可を取得

・2014年に稼働予定の文昌衛星発射センターで打ち上げの予定

GTO：静止トランスファ軌道、LEO：低高度地球軌道
出典：中国航天科技集団公司

長征5号のエンジン

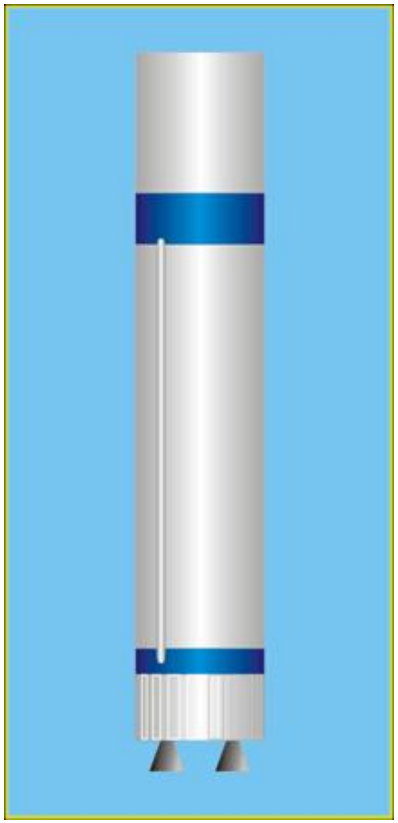


50ﾄﾝ液体酸素・液体水素エンジン（YF77）　　120ﾄﾝ液体酸素・ケロシンエンジン（YF-100）

液体酸素・液体水素エンジンは「長征3号」の第3段ロケットに採用＝中国の宇宙技術水準の高さを証明

出典：中国航天科技集団公司

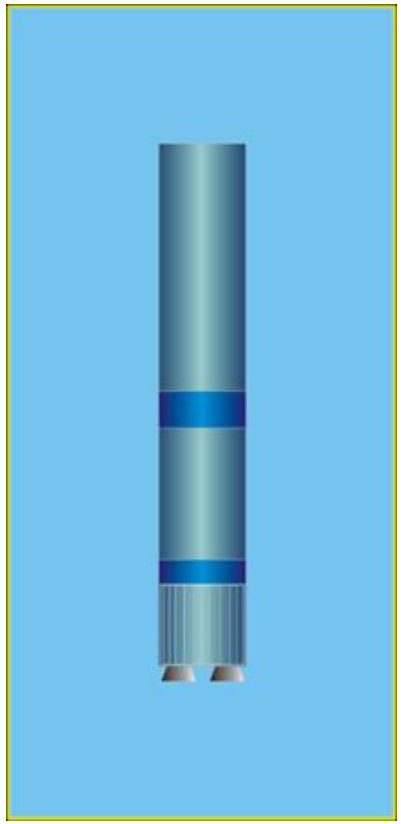
長征5号モジュール



直径5mモジュール

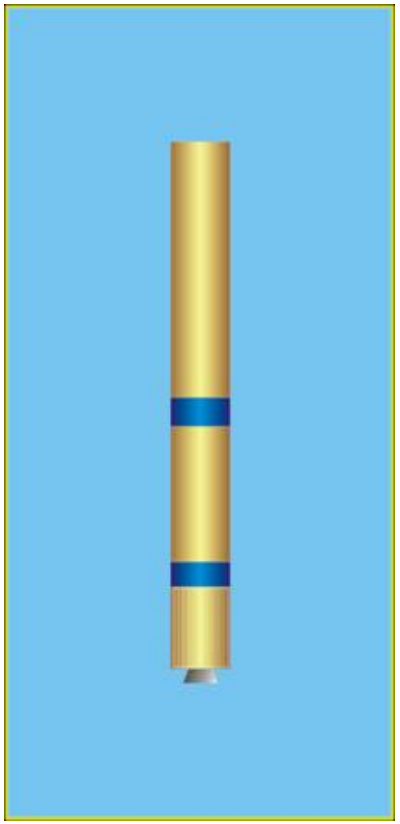
液体酸素・液体水素エンジン2基

出典・中国航天科技集団公司



直径3.5mモジュール

液体酸素・ケロシンエンジン2基



直径2.25mモジュール

液体酸素・ケロシンエンジン1基

「長征」シリーズロケット

型式	全長(m)	最大直径(m)	離床重量(t)	運搬能力(t)	推進剤
長征2号	31.17	3.35	190	1.8(低軌道)	第1段・第2段:4酸化2窒素・ヒドラジン
長征2号丙	35.15	3.35	192	2.4(低軌道)	同上、専用上段:固体
長征2号丙改良	40	3.35	213	2(低軌道)	同上
長征2号丁	38.3	3.35	232	3.1(低軌道)	同上
長征2号E	49.68	3.35	461	9.2(低軌道)	同上
長征2号F	58.34(62)	3.35	479.8	7.8(低軌道)、3.37(静止軌道)	同上、「神舟」打ち上げ用
長征3号(退役)	44.86	1・2段:3.35 3段:2.25	204.88	1.6(静止軌道)	第1段・第2段:4酸化2窒素・ヒドラジン、第3段:液体酸素・液体水素
長征3号甲	52.52	3.35	240	2.6(静止軌道)	同上
長征3号乙	54.84	3.35	426	5.4(静止軌道)	同上
長征3号丙	54.84	3.35	345	3.8(静止軌道)	同上
長征4号甲	41.9	3.35	248.9	1.25	主に太陽同期軌道打ち上げ用。第1段・第2段・第3段: 4酸化2窒素・ヒドラジン
長征4号乙	45.58	3.35	249	1.65	同上
長征4号丙	45.8	3.35	249		運搬能力を大幅に向上
長征5号	60.5	5	800	10(基本タイプ)	液体酸素＋ケロシンもしくは液体水素

出典:中国航天科技集団公司、中国運搬ロケット研究院、国家航天局資料等をもとに作成

有人宇宙飛行（1）

- 1992年：有人宇宙飛行プロジェクトがスタート
- 1995年3月：ロシアと有人宇宙船技術供与取決め
- 1999年11月：実験機「神舟1号」を無人で打ち上げ
- 2001年1月：無人宇宙船「神舟2号」打ち上げ
- 2002年3月：「神舟3号」打ち上げ
- 12月：「神舟4号」打ち上げ
- 2003年10月：「神舟5号」で初の有人宇宙飛行に成功
- 2005年10月：「神舟6号」打ち上げ、宇宙飛行士2名が5日間の宇宙飛行
- 2008年7月：「神舟7号」打ち上げ、初めて船外活動を実施

有人宇宙飛行（2）

- 「神舟8号」、「神舟9号」、「神舟10号」を製造
- 宇宙ステーション「天宮1号」を2010年末までに打ち上げ
- 「神舟8号」と「神舟9号」を2011年に打ち上げ
- 2012年までに初の女性飛行士を宇宙へ

宇宙の深層探索（1）

- 2006年5月：月探査プロジェクトを公表
- 2007年10月：初の月探査衛星「嫦娥1号」打ち上げ
- 2011年末：「嫦娥2号」打ち上げへ

〔中国の有人月面着陸計画〕

☆ 第1ステップ：「嫦娥1号」による月周回、探査機による月面着陸、探査機の回収
☆ 第2ステップ：宇宙飛行士による月面着陸
☆ 第3ステップ：月面に滞在

「創新2050：科学技術と中国の未来」（中国科学院）

－2030年までに月基地を建設
－2050年までに火星に着陸

宇宙の深層探索（2）

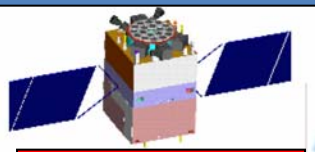
- 中国初の火星探査機「蛍火1号」、2009年10月に打ち上げへ
- 「蛍火1号」: 全長75cm、幅75cm、高さ60cm
- ロシアのロケットに搭載。火星の衛星「フォボス」から土壌サンプルを回収するロシアの「フォボス･グラント」も一緒に打ち上げへ

宇宙応用―「北斗」ナビシステム

- 「北斗1号」（2007年4月14日）、「北斗2号」（09年4月15日）打ち上げ
- 2010年までに10基程度の「北斗」衛星を打ち上げ、2015年までに30基以上で構成される全地球測位システムを構築へ
- 外国の衛星測位システムへの依存脱却をめざす

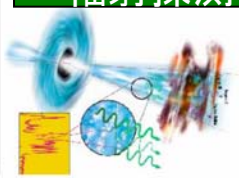
2020年までの中国の宇宙科学開発ロードマップ

ブラックホールは
恒星と恒星系の進化
の手がかり



硬X線
望遠鏡

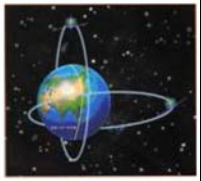
宇宙ガンマ
輻射探測



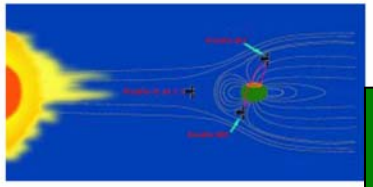
先進的な宇宙
天文望遠鏡

太陽は宇宙
天体物理の実験室

宇宙太陽
望遠鏡



中露火
星探索



夸父計画

電磁層－電離層－熱層
結合探測計画

宇宙実験プラットフォームを利用した微重力・宇宙生命科学研究の推進

2005 2010 2015 2020

硬X線変調望遠鏡（HXMT)を2010～11年に打ち上げへ（高エネルギー天体物理学へ貢献）

出典：「“十一五”空間科学発展規画」（国防科学技術工業委員会＝当時、2007年1月）

ご清聴ありがとうございました