

## 4. 中国

## 4. 中国

### (1) 政策

#### 【中国の宇宙輸送政策】

- ① 打上げロケット等の分野で世界トップクラスに入ること为目标に設定
- ② 商業打上げは米国干渉により難航も、積極的な目标を設定し拡大を指向
- ③ 衛星と打上げ機のパッケージ提供で新興国への進出に積極的

#### ① ロケット開発

- 4つの目标の一つとして、打上げロケット等の分野で世界トップクラスに入ることと設定\*1)。国威発揚が開発目的となっている。
- 現行の長征の信頼性及び適応力を高め、さらに、次世代打上げロケット「長征5号」(大型、GTO14t)、「長征6号」(小型、SSO700kmに1t)及び「長征7号」(有人、SSO700kmに5.5t)の開発を進める。\*2)

#### ② 商業打上げ展開

- 2015年までに商業打上げ市場の15%、衛星市場の10%獲得目標、中国製衛星バスによる受注拡大を図っている。\*2)  
例：ベラルーシ通信・放送衛星の製造・打上げ契約締結。欧州から初受注。2014年打上予定
- ITAR規制で実質的に国際打上げ市場から締め出されていたが、近年、欧州がITARフリー衛星開発の動き。  
ロケット打上げビジネスの機会拡大を期待。  
例：ユーテルサットW3C、2011年10月長征3Bにより打上げ

#### ③ 新興国への進出

- 南米、アフリカ、アジア等新興国との協力を強化し、長征による打上げ機会を拡大  
例：ブラジルとの地球資源観測プログラムCBERS、ボリビア静止通信衛星、ナイジェリア通信衛星 等

# 4. 中国

## (2) 大型ロケット動向

### 【ロケット開発動向】\*1)

現行ロケットはほぼすべてヒドラジン系を燃料としている(長征2号上段は固体キックモータ、長征3号上段は液酸液水がある)。性能向上および低毒化等を目指し、ケロシン、水素、固体を燃料とする次世代ロケットを開発中

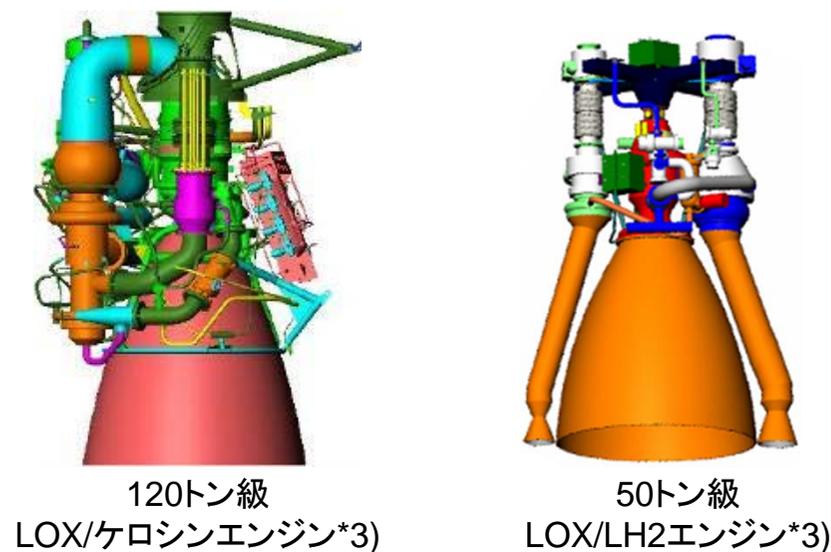
#### ① 長征5号

5m径コアおよび3.35m・2.25m径ブースタの組合せファミリー化により軽量級から重量級まで対応、打上げサービス市場や宇宙ステーション用の大型補給機等の打上げなどに柔軟に対応可能とする

- 機体構成 : 液体3段式、全長最大60m
- 推進剤 : 液体酸素/ケロシン(120トン級1段ブースタエンジン、上段エンジン)、液酸/液水(50トン級コア1段エンジン、上段エンジン)
- 打上能力 : LEO10~25t、GTO6~14t(ブースタおよび上段有無等の組合せによる。下図参照)
- 初号機予定 : 2014年



長征5号ファミリー\*2)



120トン級  
LOX/ケロシンエンジン\*3)

50トン級  
LOX/LH2エンジン\*3)

\*1) JAXA調べ \*2)CASC Website, 2013

\*3) The New Generation of LVs and Its Applying to China's Lunar Exploration Program, CAST, ISU Symposium 2007

# 4. 中国

## (3) 中小型ロケット動向

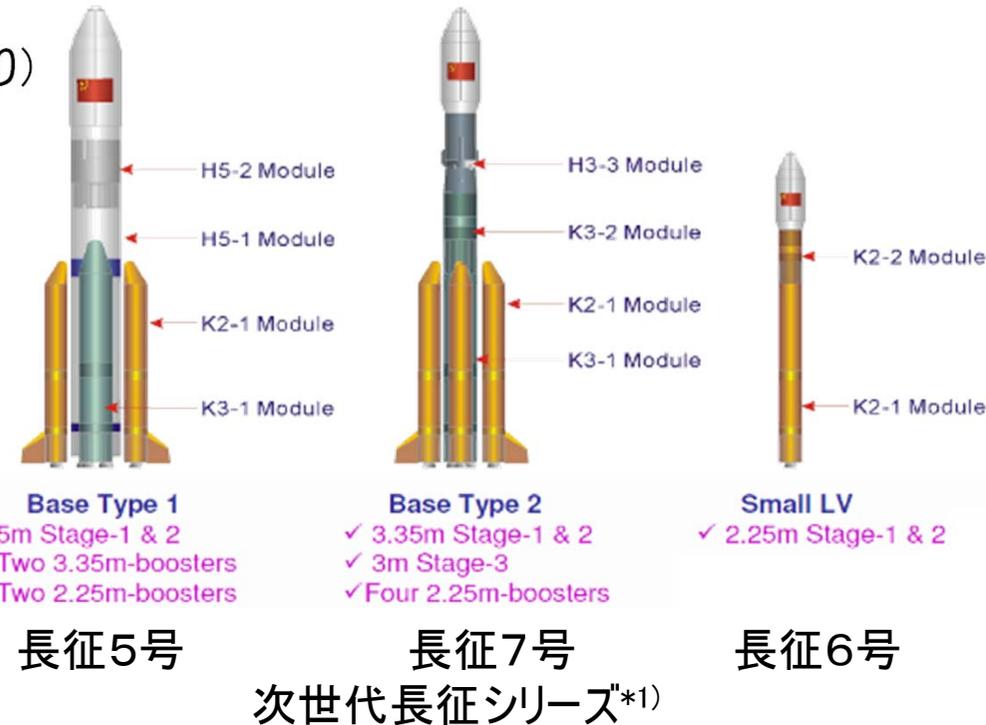
### ② 長征6号

- 機体構成 : 第1段、2段直径2.25mの2段式(第1段は長征5号の2.25mブースタと同型)
- 推進剤 : 液体酸素/ケロシン
- 打上能力 : SSO約700km1t以下(500kgとの情報もあり)
- 2009年開発開始、2013年初号機打上げの可能性

### ③ 長征7号

現在、有人宇宙船「神舟」の打上げに使用されている長征2Fロケットの後継機となる予定

- 機体構成 : 第1段直径3.35m(長征5号の3.35mブースタと同型)、4基の補助ロケットブースタ(長征5号の2.25mブースタと同型)を備えた2段式
- 推進剤 : 液体酸素/ケロシン
- 打上能力 : LEO13.5t、SSO700km5.5t
- 2010年開発開始、2014年初号機打上げの可能性



### ④ 長征11号\*2)

移動式ICBM東風31A(DF-31A)を改良した小型固体ロケット。正式に国家プロジェクトとして承認されたと発表。現在初期設計フェーズにあり、2013年中にプロトタイプの開発を実施予定。ロケットとしては固体は中国初となる。

固体ロケットは、液体ロケットに比べて打上げ能力は低いが、打上げまでに要する時間が24時間以内であることから、「突発的な災害発生時の通信・観測ミッションに対応可能で、災害発生後の的確な対策を講ずることが可能となる」としている。

- 打上能力 : SSO700km350kg
- 2013年開発着手、2014年初号機打上げの可能性

\*1) The New Generation of LVs and Its Applying to China's Lunar Exploration Program, CAST, ISU Symposium 2007

\*2) 中国ロケット技術研究院(CALT)副院長 梁小虹氏コメント, CASC News, 2013.3.3

## 4. 中国

### (4) 有人・再使用型輸送

#### 【有人輸送・再使用型輸送】

- ✓ 中国はロシア技術を習得しつつ独自に有人宇宙輸送システムを開発を進め、有人宇宙船神舟、宇宙ステーション天宮の開発・打上げに成功。世界で3番目の有人宇宙飛行を達成した国となった。



神舟と天宮

#### 【サブオービタル】

- ✓ 目立った動きはない。

## 5. インド

## 5. インド

### (1) 政策

#### 【インドの宇宙輸送政策】

- ① 自国打上げロケットによる自律性確保を重要視
- ② 産業振興としてのロケット開発を指向

インド宇宙プログラムの実施推進機関であるISRO は宇宙省(DOS) の傘下で、インド政府計画委員会が承認した[第12次五ヵ年計画\(2012～2017年\)の宇宙プログラム](#)に基づき、活動を進めている。

#### ① 自国衛星の自律的な打上げ

- インド製極低温上段エンジン(CUS)搭載の静止衛星打上げ用ロケット「GSLV-Mk2(打上げ能力:GTO2t、LEO5t)」の試験打上げの完了及び運用開始」
- 静止軌道打上げ能力を向上するGSLV-Mk3(GTO4t)を開発中、2016年頃初打上げ目標
- 半低温エンジン(液酸/ケロシン)開発

#### ② 産業振興としての商業打上げ展開

- 外国ロケット利用よりも安い価格で打上げるロケットを運用し、商業打上げ獲得拡大を目指す。
- PSLV(打上げ能力SSO1.6t)とGSLV-Mk2を5年間で23機打上げを計画
- PSLVは商業打上げ実績は少ないが、今後注視要

# 5. インド

## (2) 大型ロケット動向

### □ GSLV Mk-III (LVM3)\*1)

現在のインドの主カロケットであるGSLVのGTO打上げ能力は2200kgであるが、自立的な宇宙輸送能力を保持すること等を目的として、能力を向上したロケットを開発中

- 機体構成 : 全長42.4m、3段式、推進薬110トンの液体コアステージ(L-110), 2本の推進薬200トンの固体ロケットブースタ(S-200), LOX/LH2エンジン(CE20)を用いた推進薬25トンの上段ステージ(C-25)
- 打上能力 : GTO4t
- 初号機予定 : TBD(2012年とされていたが、2013年計画にも予定なし)
- 開発状況 : 2010年, 大型固体ロケットブースタ(S-200)の地上燃焼試験, 及び, 液体コアステージ(L-110)の燃焼試験に成功した. 一方, エンジンは同一ではないものの, 国産極低温上段ステージ(CUS)を用いたGSLV Mk-IIの飛行試験(GSLV-D3)に失敗し, 対応作業を実施中.



大型ロケットブースタ(S-200)



CE20(Cryogenic Engine)  
統合ターボポンプ試験



液体コアステージ(L-110)



S-200地上燃焼試験



CUS(Cryogenic Upper Stage)燃焼試験



5M径フェアリング

\*1) ISRO Annual Report

# 5. インド

## (3) 中小型ロケット動向

### □ PSLV (Polar Satellite Launch Vehicle)

- 極軌道衛星打ち上げ用ロケット

4段式、1段固体、ブースタ固体、2段液体(ヒドラジン系)、3段固体、4段液体(ヒドラジン系)

- 打上能力:SSO1.6t

- 1993年初号機打ち上げ。これまで計23機打ち上げ、21機成功(91%)

- FAA Year in Review 2009~2010記載価格は\$25M

- これまで商業打ち上げとして海外の小型衛星を打ち上げた実績があったが、2012年に欧州のSPOTを打ち上げ。今後、商業衛星を本格的に獲得する可能性。



## II. 我が国の宇宙輸送システム開発の歴史と現状

# 固体／液体ロケット開発の歴史



宇宙開発戦略本部宇宙開発戦略専門調査会第12回会合(2011.2.24)  
文部科学省・独立行政法人宇宙航空研究開発機構提出資料より一部修正

1970 1980 1990 2000 2003 2010

JAXA発足

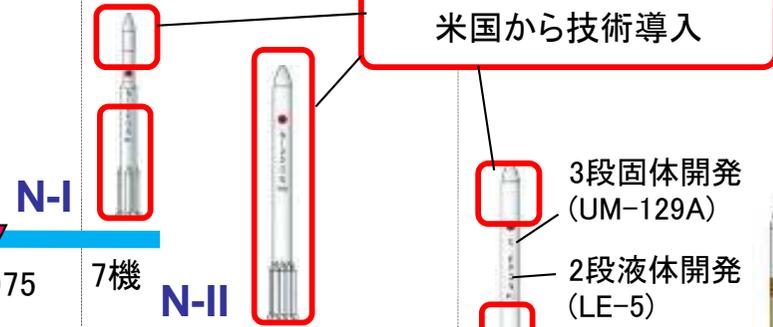
開発と運用に並行で取り組み、  
段階的にロケット技術を獲得。

※点線は開発期間、実線は運用期間、  
数字は打上げ数を示す。

液体ロケット

固体ロケット

Q/N Rocket 計画



米国から技術導入

3段固体開発 (UM-129A)  
2段液体開発 (LE-5)

LS-A.B.C

1960 1963 1970

Pencil Rocket



1954 1955 3機

Baby Rocket

1955-56(S,T,R計13機)

K-Series

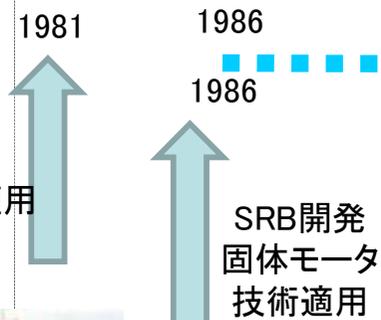
1956

1961 1963 5機

M-Series

1963 1970

H-I第3段  
UM-129A開発  
固体モータ技術適用



SRB開発  
固体モータ  
技術適用

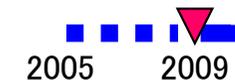
J-I

1993 1996

SRB-A開発  
複合材モータ  
ケース技術適用

H-IIA

2001



LE-7A  
クラスタ化開発

H-IIB 3機

Epsilon (開発中)



M-3SII

81機 (K-9M型)

M-V

1990 1997 7機

自主技術による開発