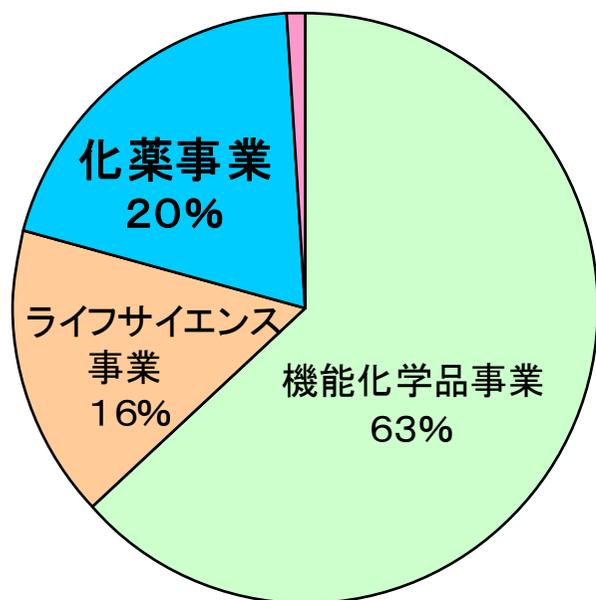


# 化薬事業について

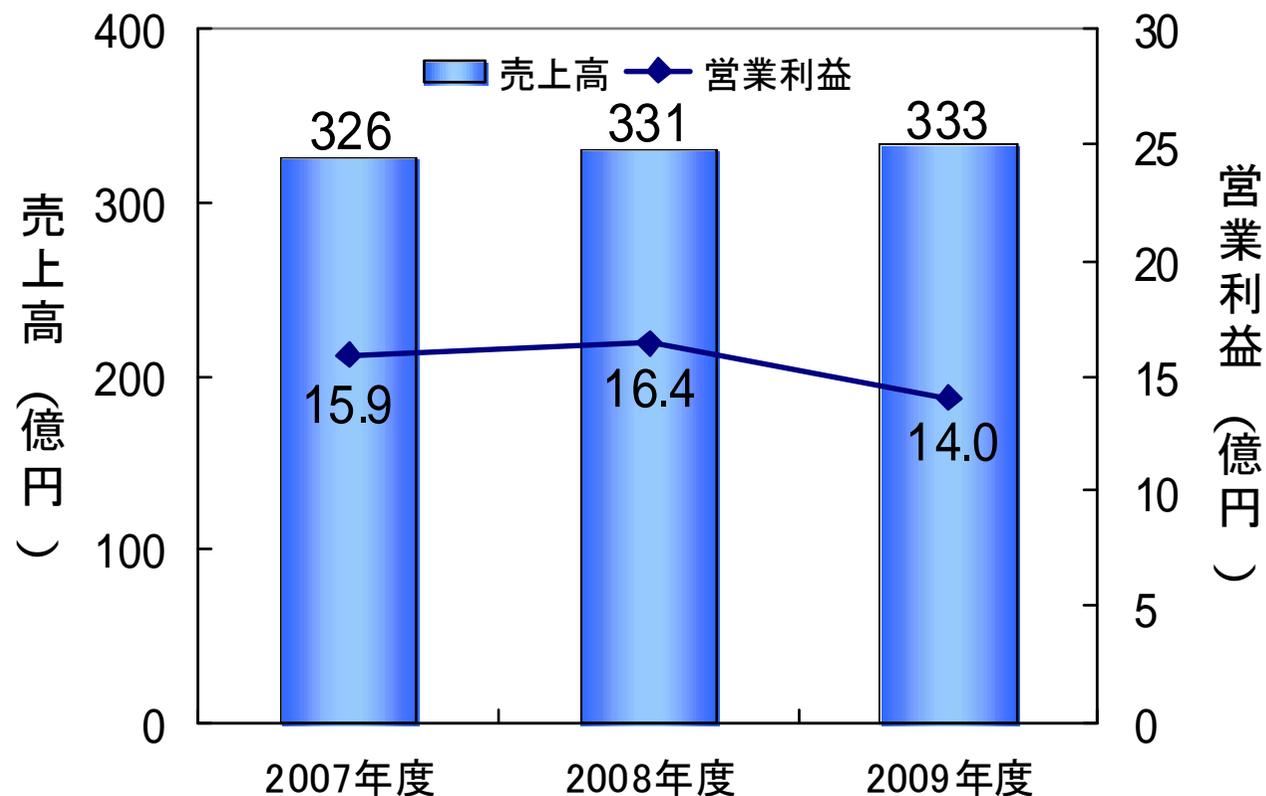
2010年11月17日

 **日油** 株式会社

# 化薬事業の業績推移



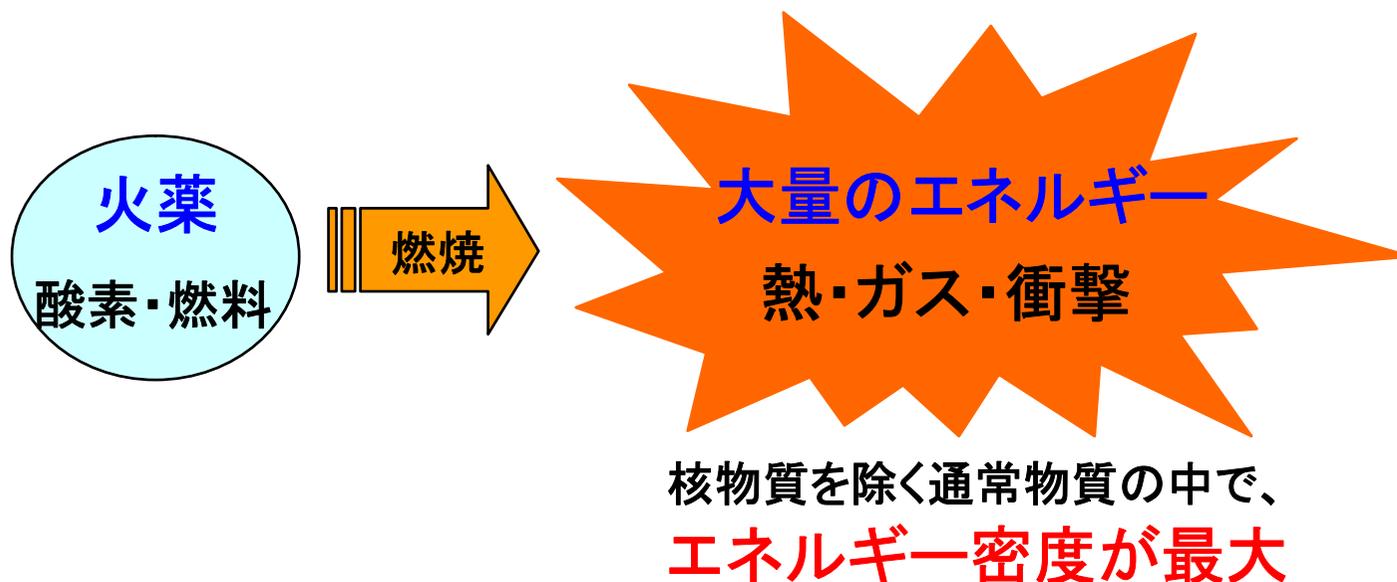
セグメント別売上高の構成  
(2010年度第2四半期)



# 化薬事業のポジション



# 火薬とはエネルギーの科学



- ガスと熱のエネルギー → 宇宙ロケット・防衛用火薬類
- ガスと衝撃のエネルギー → 産業用爆薬

化薬事業の「キーテクノロジー」＝「エネルギー制御技術」

# 化薬事業の技術と製品

キーテクノロジー: エネルギー制御技術

## 爆発制御

### 爆薬・雷管

産業用爆薬

- ・ダイナマイト
- ・含水爆薬
- ・ANFO
- ・電気雷管
- 防衛用火工品

土木・資源開発

防衛

## 燃焼制御

### 固体推進薬

宇宙ロケット

- 防衛用発射薬
- 防衛用ロケット

宇宙開発

### ガス発生剤

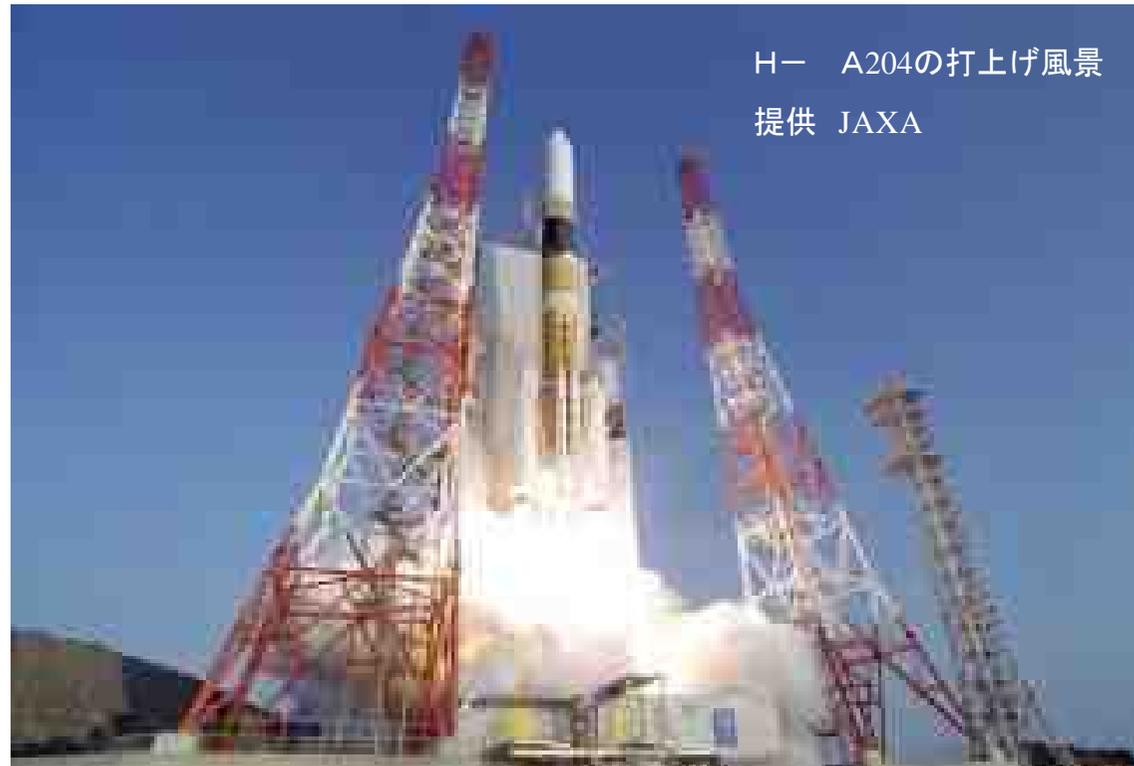
ガス作動装置

- ・ロケット火工品
- ・ロケット分離装置
- ・ネットランチャー®
- ・水中自動切離装置

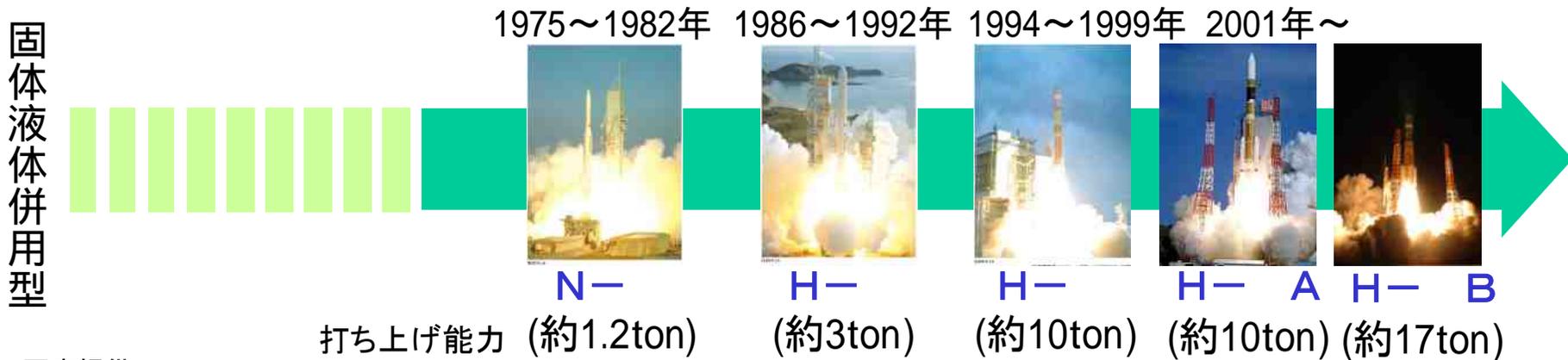
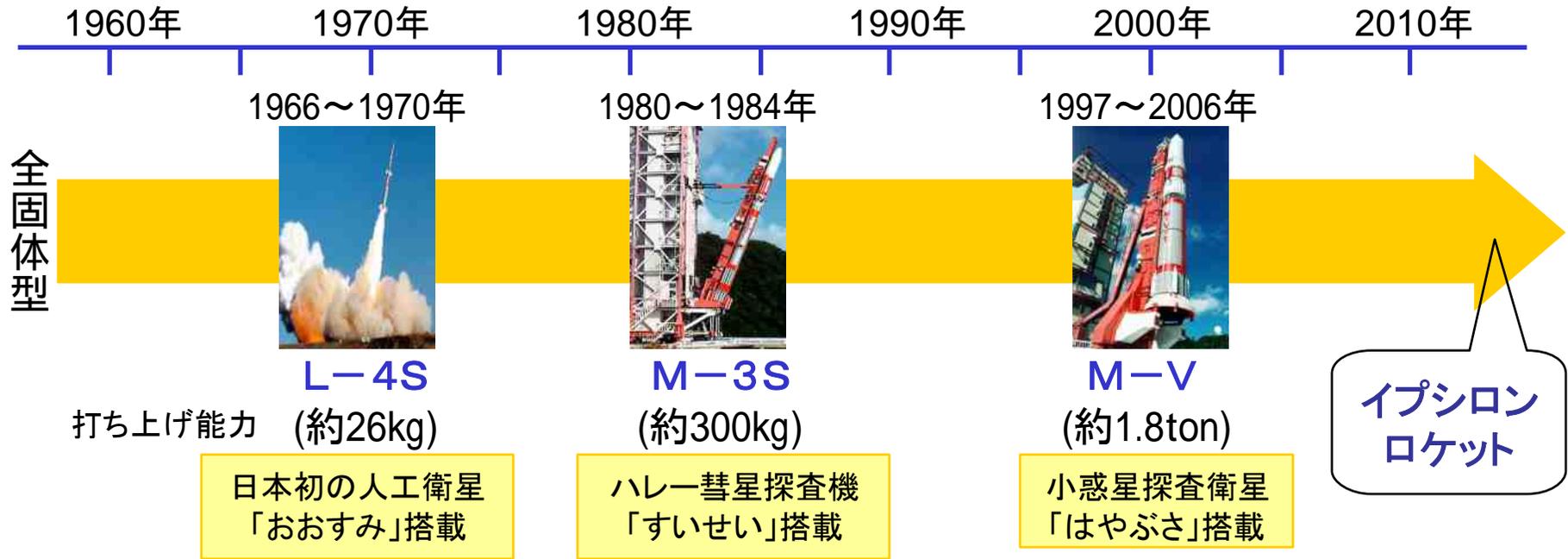
海洋開発

防犯

# 宇宙ロケットについて



# 日本における宇宙ロケット開発の歴史



写真提供: JAXA

# 固体ロケットと液体ロケットの仕組み

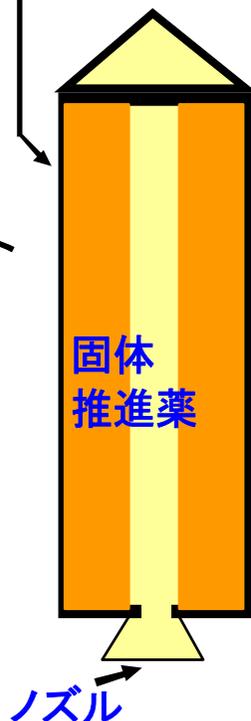
## ★固体ロケット

燃料となる液状合成ゴムと酸化剤粉末などを混合しロケットケースの中に流し込み固めたもの(コンポジット固体推進薬)で、それが燃えながらガスをノズルから吹き出すしくみ。

推進薬断面図



ロケットケース

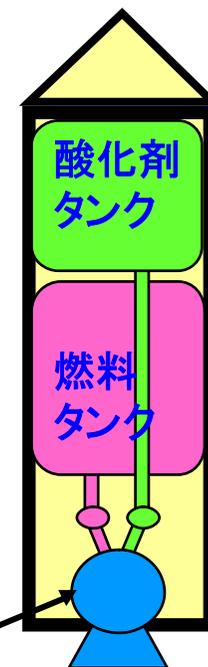


## ★液体ロケット

液体水素などの燃料と液体酸素などの酸化剤を別々のタンクに保管し、燃焼室(エンジン)で合わせて燃やすことでガスを吹き出すしくみ。

燃焼室(エンジン)

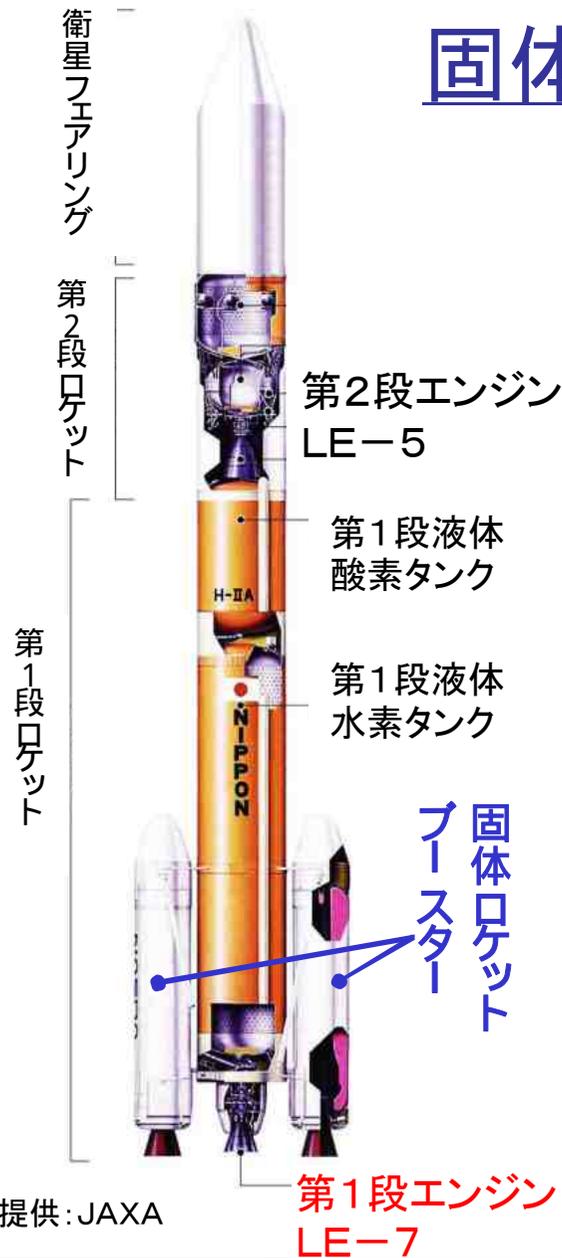
ノズル



# 固体ロケットと液体ロケットの特徴

固体ロケット	特徴	液体ロケット
シンプル	構造	複雑
短時間・大きい	推進力	長時間・弱い
制御できない	推進力の制御	細かい制御が可能
長期保管可能	保存性	燃料の保存は難しい
短時間	発射準備	長時間

# 固体ロケットの役割(H-Aの場合)



- 液体ロケットのみでは推力が不足
- 固体ロケットは、推力を補助して、H-Aロケットを高度約50kmまで持ち上げる。

H-Aロケット：全長53m、総重量290トン

	液体ロケット 第1段	固体ロケット ブースター	合計
推力	110トン	460トン (2本分)	570トン

# 日油グループと固体ロケットの関わり

ペンシルロケット(1955年)以来、日本の宇宙ロケット用  
固体推進薬を提供する **国内唯一のメーカー**



ペンシルロケット

提供: JAXA



種子島事業所

大型ロケット用固体推進薬



武豊工場

中小型ロケット用  
固体推進薬



日油技研工業(株)(川越工場)

点火・分離用の各種火工品

バイオから宇宙まで



化薬G-11

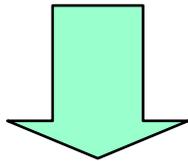
# ロケット事業の大きな転換点

## 1969年 宇宙の平和利用の原則

- 平和利用のみに限定

## 2008年8月 宇宙基本法の成立

- 国際社会の平和・安全の確保
- 我が国の安全保障に資する宇宙開発利用の推進
- 宇宙産業の技術力や国際競争力の強化
- 首相を本部長とした宇宙開発戦略本部の設置
- 宇宙基本計画の策定



## 利用目的を防衛目的まで拡大

- ・高解像度の情報収集衛星（現在の解像度：米国15cm、日本100cm）
- ・弾道ミサイル発射を探知する早期警戒衛星

# ロケット事業の環境

## ①宇宙基本法の成立

## ②H-A・Bロケットの年間打ち上げ回数の増加 種子島宇宙センターの打ち上げ期間が拡大(通年)

### 次期固体ロケット(M-V後継機)の開発推進

13年度の初フライトに向け、2010年度から本格的に開発。13年度以降、約2機/3年の打上が予想される。



H-A

提供: JAXA

# 当社の固体推進薬製造技術



## 【SRB-Aの仕様】

全長	15m
外径	2.5m
推進薬重量	65トン
推力	230トン
燃焼時間	100秒

世界トップクラスの高性能を  
実現する当社の技術

形状・組成の設計技術

超大型火薬の製造技術

安定した推進力の発現

提供：JAXA

# H- Bロケットの仕様



H- A

提供: JAXA

	H- A (202型)	H- B
全長(m)	53	57
総重量(トン)	290	530
LE-7A (基)	1	2
SRB-A (本数)	2	4
打上げ能力 (トン)	4 (静止軌道)	8 (静止軌道)



HTV(宇宙  
ステーション  
補給機)

H- B

提供: JAXA

# H-1B ロケット初号機打上げ成功

2009年9月11日2時1分



# 開発中の次期固体ロケット

## 2013年度初フライト目標

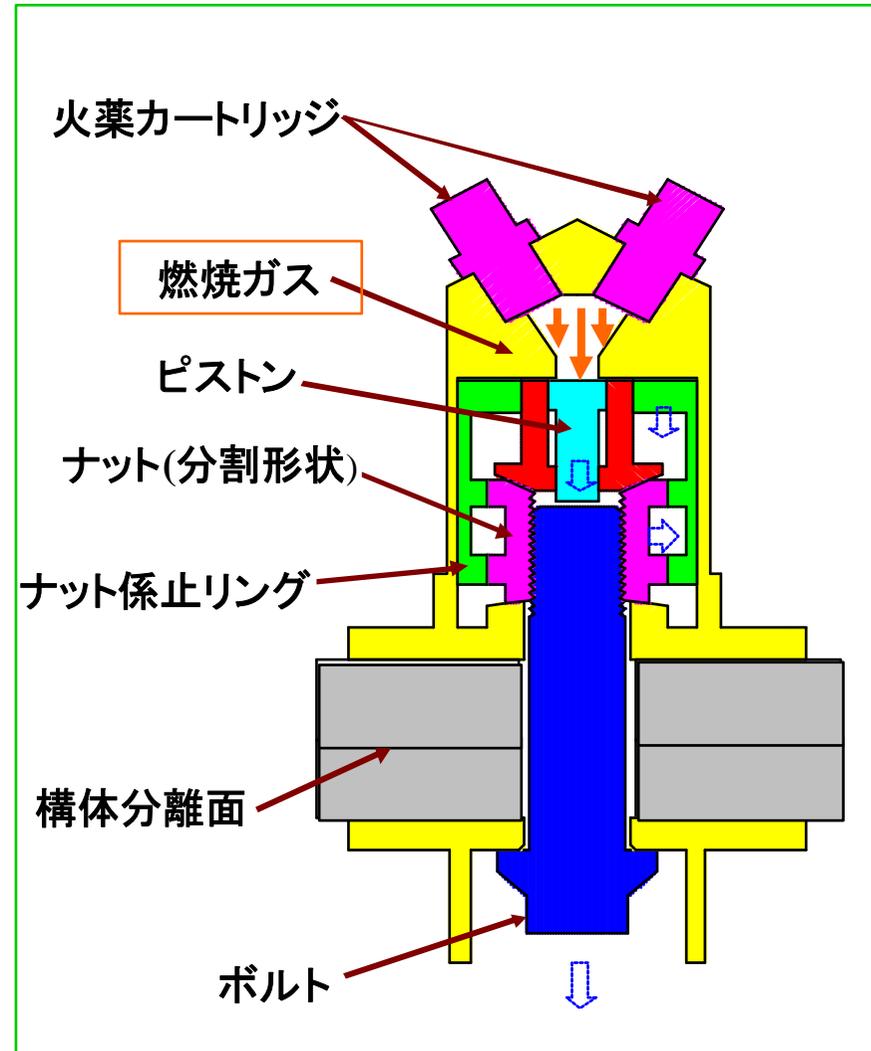
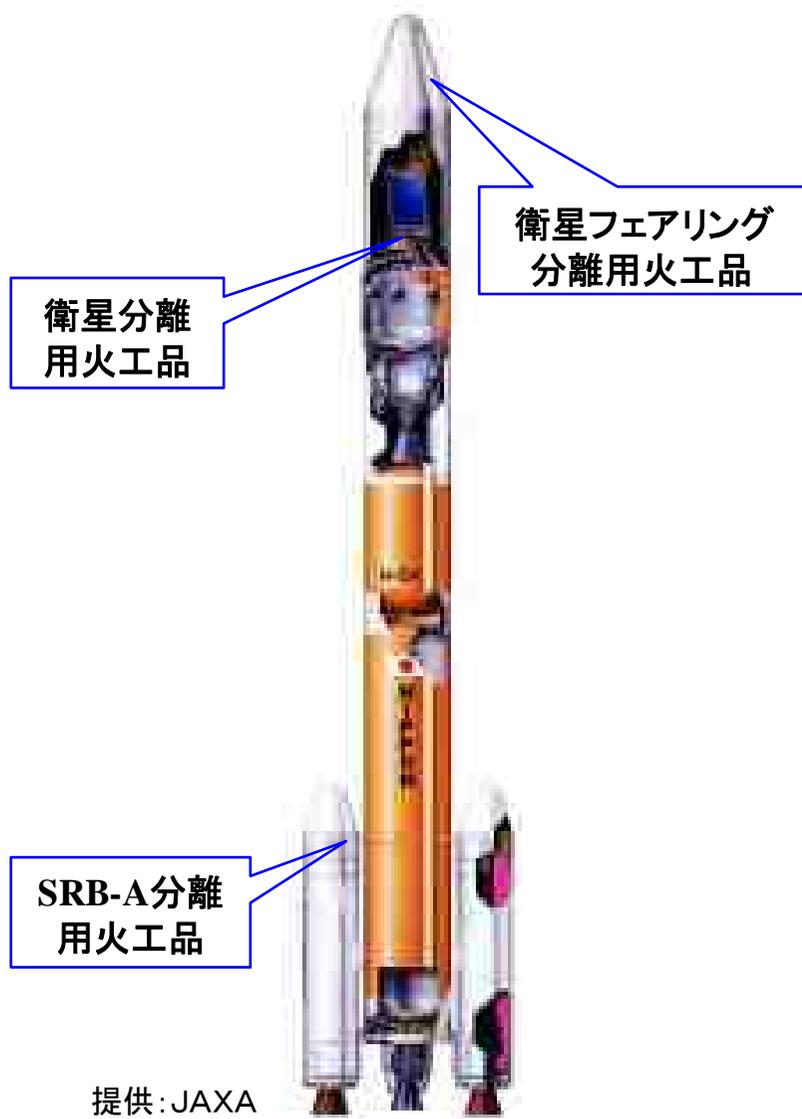


- 全段固体ロケットのM-V後継機
- 能力は低軌道に1.2トン
- 3段式固体ロケット

イプシロンロケットのイメージ図

# ロケット分離用火工品

## 分離用火工品(断面図)



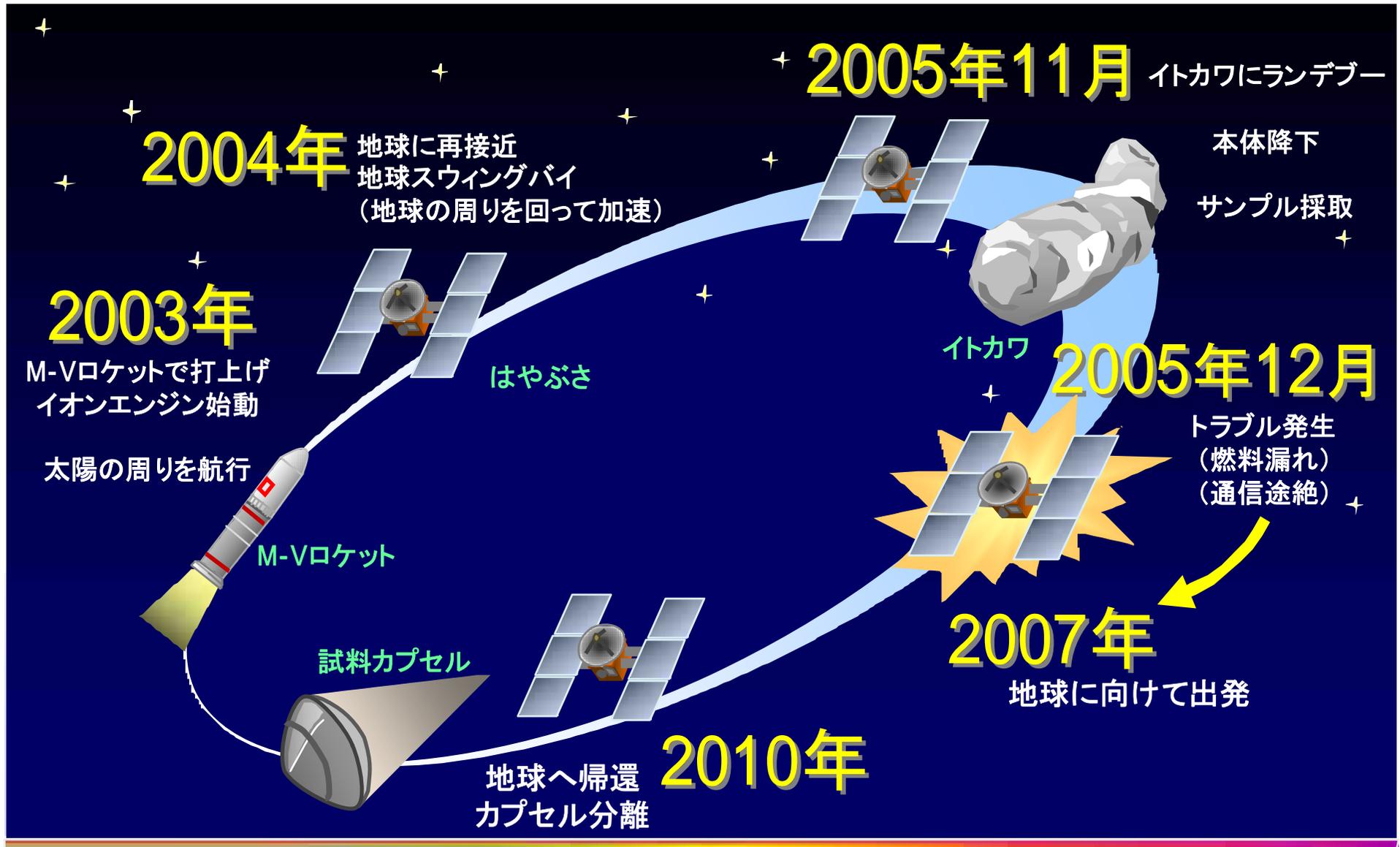
# ロケット火工品について 「はやぶさ」と当社グループとのかかわり

提供 池下章裕

提供: JAXA



# 「はやぶさ(MUSES-C)」の旅

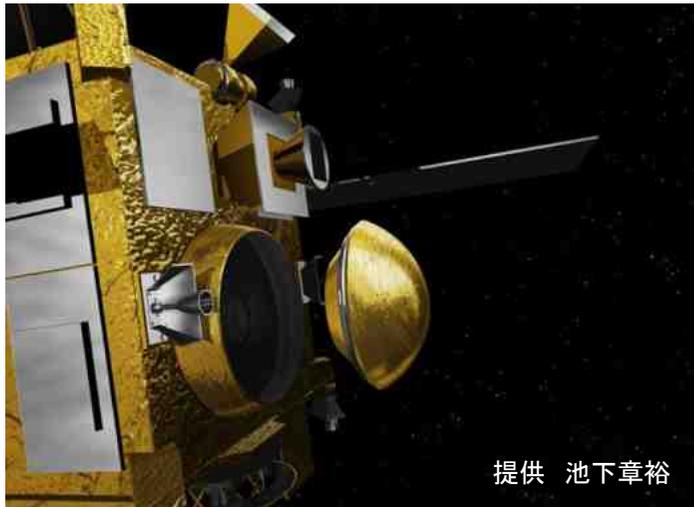


## 「はやぶさ」に使用された日油技研工業(株)製火工品

No.	イベント	火工品の種類	数量
1	太陽電池パドル展開	ワイヤカッタWC-25E	20個
2	小惑星表面探査機放出	ワイヤカッタWC-10E	1個
3	ターゲットマーカ放出	ワイヤカッタWC-25E	3個
4	小惑星サンプル採集	プロジェクタ	3個
5	格納機ハーネス切断	ワイヤカッタWC-10E	1個
6	カプセルハーネス切断	ワイヤカッタWC-25E	1個
7	カプセル密封	ワイヤカッタWC-25E	1個
8	カプセル分離	パワーカートリッジ	1個
9	パラシュート開傘	パワーカートリッジ	1個
10	パラシュート分離	パワーカートリッジ	1個
合計			33個

No.8～10は、地球帰還で使用された火工品

# カプセル帰還のイメージ



提供 池下章裕

## 8. カプセル分離

カプセルを固定しているバンドを外すことでカプセルを分離する。



提供 池下章裕

## 9. パラシュート開傘

カプセルの背面アブータ(パラシュートカバー)を放出することでパラシュートを開傘する。



提供: JAXA

## 10. パラシュート分離

パラシュートが風で煽られ、カプセルが損傷することを防ぐために、カプセルの地上着地後、パラシュートを分離する。

# 宇宙ロケット打ち上げ計画

年度	2009	2010	2011	2012	2013
H-A打上 【ミッション】 ( 1 )	F16 【IGS】	F17 【PLANET-C】	F19 【IGS】	F21 【IGS】	F24 【ALOSS2号】
		F18 【QZSS】	F20 【GCOM】	F22 【ASTRO-G】	F25 【GPM】
				F23 【IGS】	F26 【EarthCARE】
H-B打上 【ミッション】	TF1 【HTV】	F2 【HTV】	F3 【HTV】	F4 【HTV】	F5 【HTV】
次期固体 ロケット					FM# 1

(注記) 1 : 2011年度以降は当社推定

ミッション名と内容は以下のとおり

【IGS: 情報収集衛星】、【PLANET-C: 金星探査機】、【QZSS: 準天頂衛星】

【HTV: 宇宙ステーション補給機】、【GCOM: 水循環観測衛星】、【ASTRO-G: 電波天文衛星】

【ALOS2号: 陸域観測衛星】、【GPM: 全球降水観測】、【EarthCARE: 雲エアロゾル観測】

- ・本資料はあくまで弊社をより深く理解いただくための資料であって、本資料による投資等何らかの行動を勧誘するものではありません。
- ・本資料は、現時点で入手可能な情報に基づいて弊社の判断により作成されておりますが、実際の業績が様々な要素により計画とは異なる結果となり得ることをご承知おきください。
- ・本資料のご利用に関しましては、ご自身の判断と責任にてお願いいたします。

お問い合わせ先 : 日油株式会社 経理部 (IR室 金万、根岸)  
住 所 : 東京都渋谷区恵比寿四丁目20番3号  
電 話 : 03-5424-6651  
F A X : 03-5424-6803  
ホームページ : <http://www.nof.co.jp>