

# 新弾道ミサイル防衛用 誘導弾用の推進装置

平成23年11月9日(水)  
防衛技術シンポジウム

技術開発官(誘導武器担当)付  
西山 文夫, 木村 栄秀, 三島 茂徳

「SM-3ブロックIA発射」 防衛省ホームページより  
平成19年12月18日護衛艦「こんごう」SM-3発射試験の結果について  
[http://www.mod.go.jp/j/approach/defense/bmd/20081218\\_shiken.html](http://www.mod.go.jp/j/approach/defense/bmd/20081218_shiken.html)

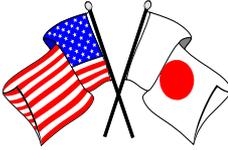
○新弾道ミサイル防衛用誘導弾とは

○開発中の推進装置について

○ま

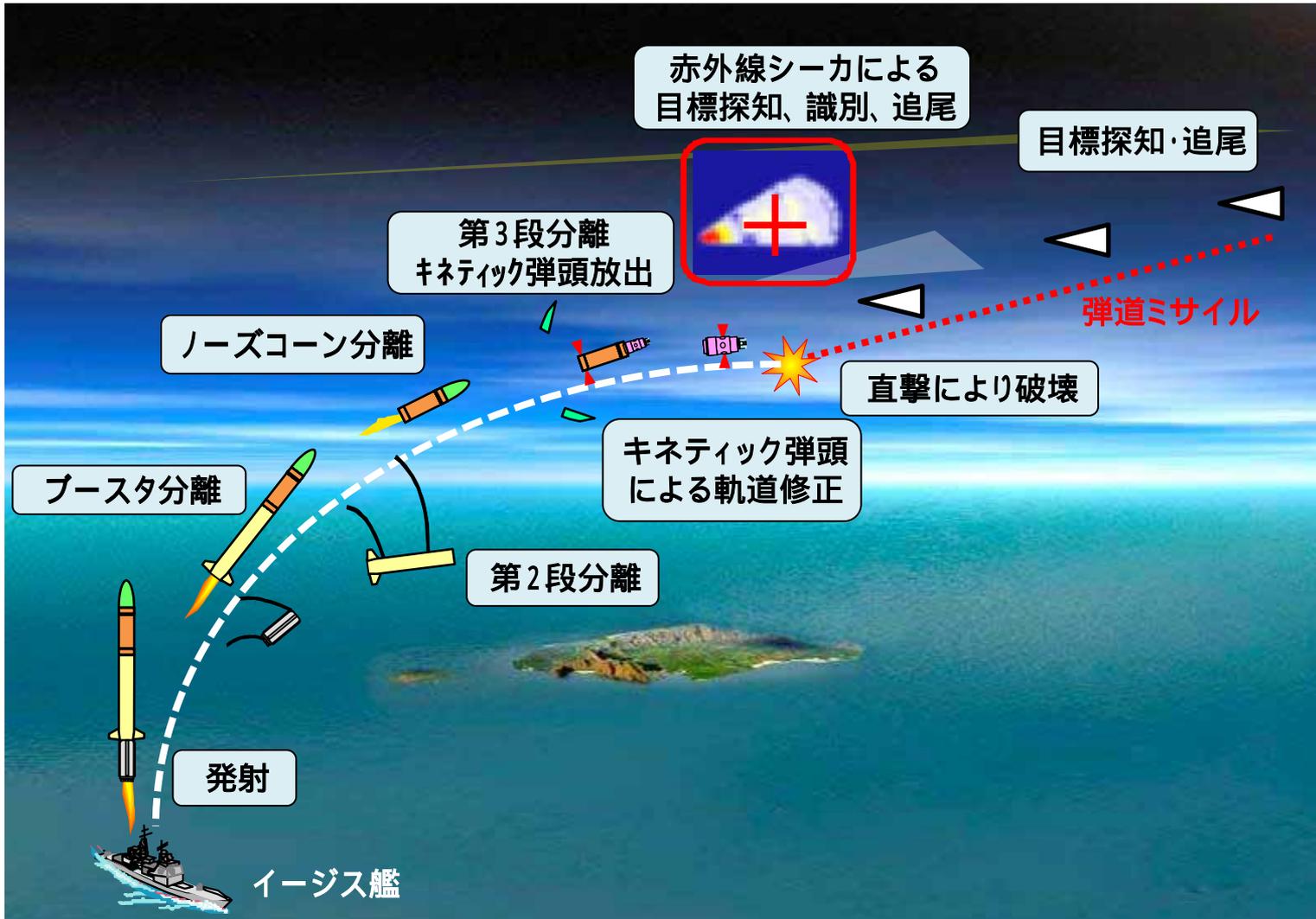
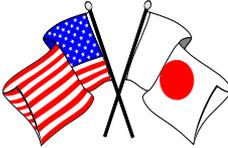
と

め

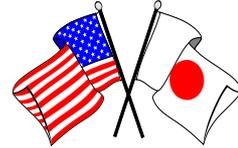


高性能化、多様化する将来の弾道ミサイル脅威に対処するため、SM-3ブロックIAの後継となる艦載型の新弾道ミサイル防衛用誘導弾 (SM-3ブロックII A) の日米共同開発を平成18年度から実施。

# SM-3ブロックIIAの構想図



# SM-3ブロックIAとブロックIIAとの比較

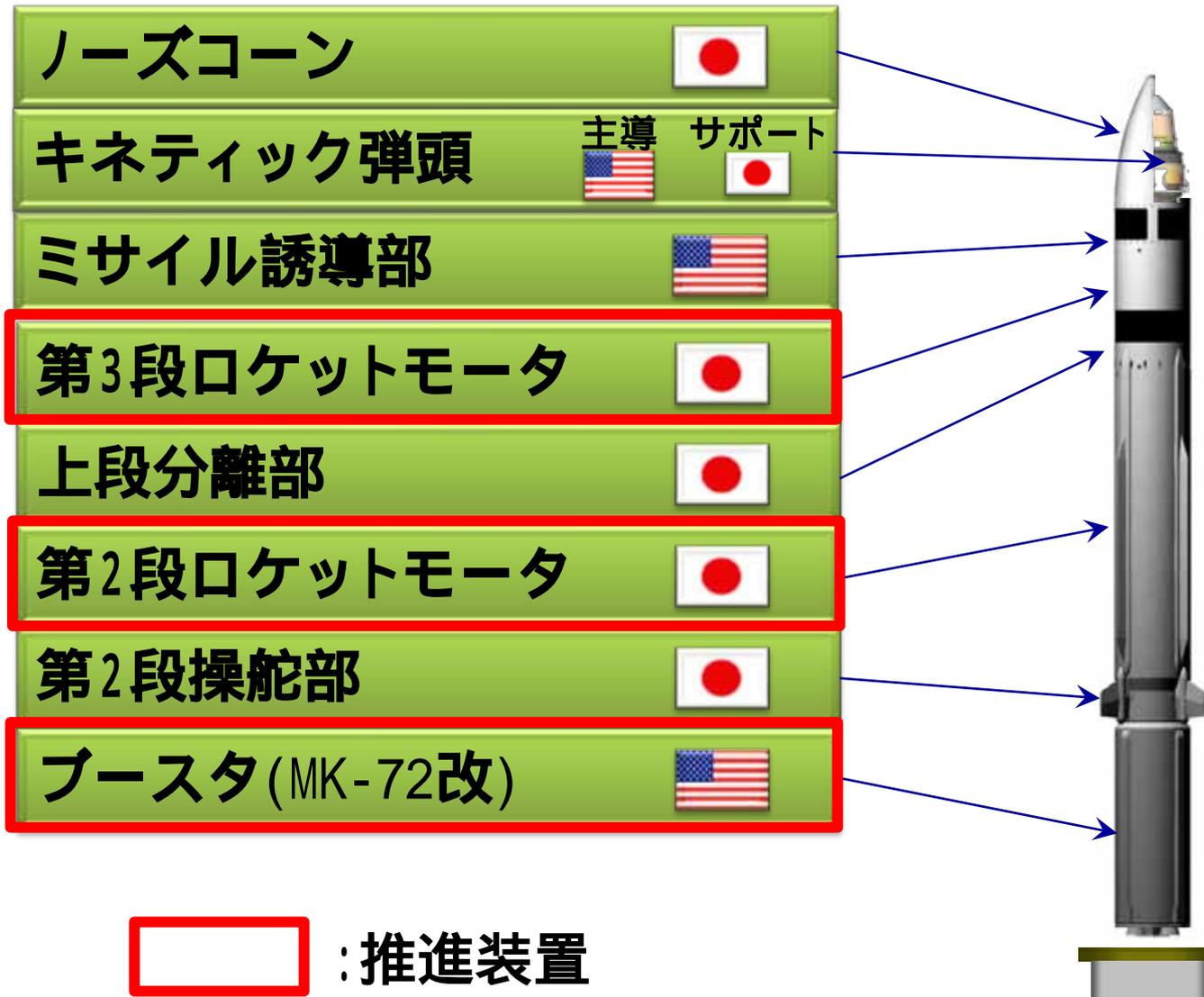
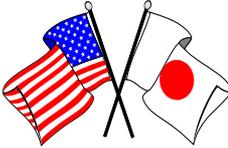


| SM-3 ブロック IA  | SM-3ブロック IIA   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>u 脱頭型ノーズコーン</li> <li>u 13.5インチキネティック弾頭                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Ø1 波長赤外線シーカ</li> <li>Ø13.5インチ DACS</li> </ul> </li> <li>u 13.5インチ<br/>第2、第3段ロケットモータ</li> <li>u MK -72 ブースタ</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>u クラムシェル型ノーズコーン</li> <li>u 21インチキネティック弾頭                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Ø2 波長赤外線シーカ<br/>識別能力を向上</li> <li>目標搜索範囲を拡大</li> <li>Ø21インチDACs</li> <li>機動性の向上</li> </ul> </li> <li>u 21インチ<br/>第2、第3段ロケットモータ<br/>推進能力が向上</li> <li>u MK -72改 ブースタ</li> </ul>  |
| <p style="text-align: center;">全長: 約6.6m<br/>全備質量: 約1.5t</p>  | <p style="text-align: center;">全長: 約6.7m<br/>全備質量: 約2.1t</p>   |

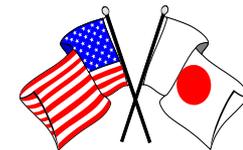
シーカ: 目標の探知、識別、追尾を行う装置

DACS: 軌道修正・姿勢制御装置(Divert and Attitude Control System)

# SM-3ブロックIIAにおける 日米の役割分担



# 第2段、第3段ロケットモータ 設計のポイント

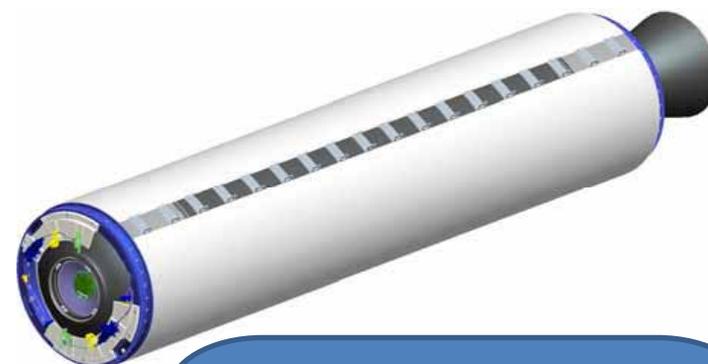


飛しょう速度向上のために高出力化、軽量化

u 高出力化

○ 燃焼室の大型化

○ 推進薬の高充填



第2段ロケットモータ

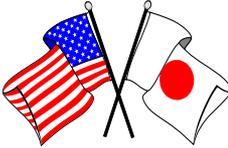
u 軽量化

○ 複合材料の活用

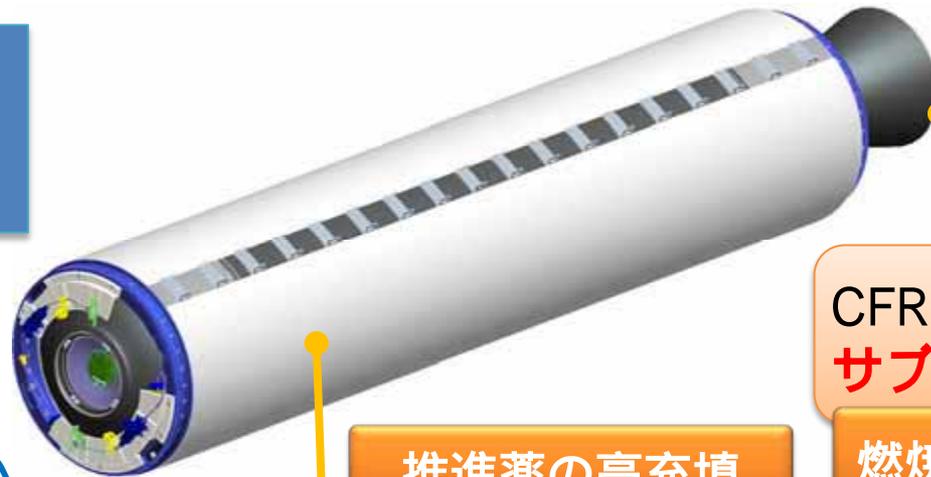


第3段ロケットモータ

# 第2段、第3段ロケットモータの 高 出 力 化



第2段ロケットモータ  
 全長:約2.7m  
 マスレシオ:約0.9



CFRP / SFRP製  
 サブマージドノズル

燃焼室の大型化

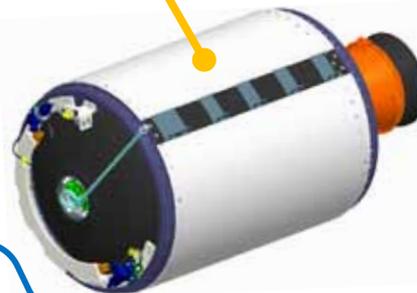
推進薬の高充填

コンポジット推進薬を  
 加圧注型により高充填

胴径を21インチに  
 することで燃焼室を  
 大型化

燃焼室の大型化

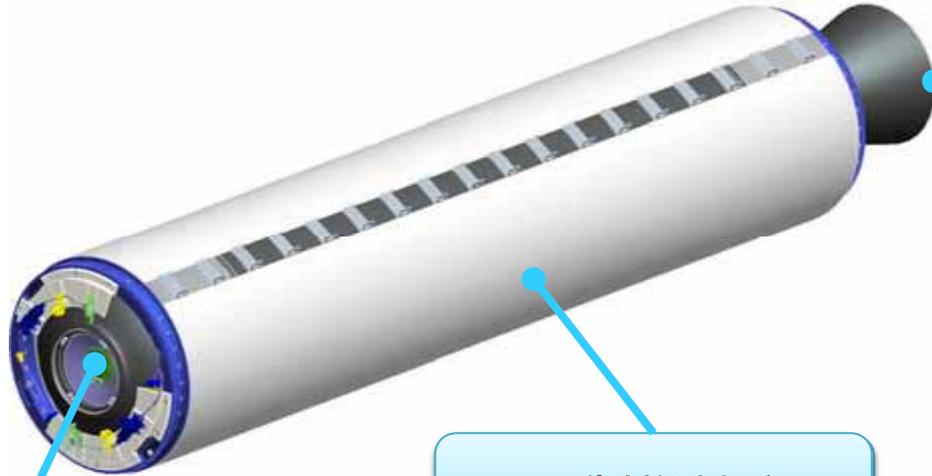
第3段ロケットモータ  
 全長:約1m  
 マスレシオ:約0.9



CFRP製可動式  
 サブマージドノズル

燃焼室の大型化

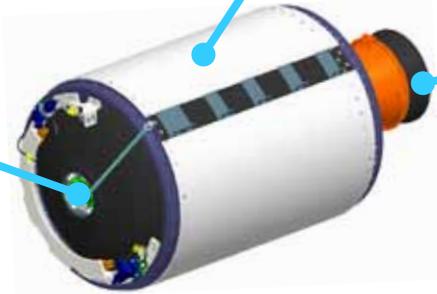
# 第2段、第3段ロケットモータの 軽 量 化



**CFRP / SFRP**製サブマージドノズル  
 Øノズル周囲に機器配置

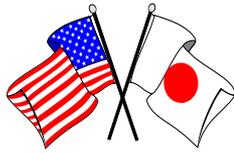
**CFRP**製燃焼室

**CFRP**を活用した  
 点火装置



**CFRP**製可動式サブマージド  
 ノズル  
 Øの周囲にノズル駆動用部品及  
 び機器配置

CFRP: 炭素繊維強化プラスチック  
 SFRP: ケイ素繊維強化プラスチック



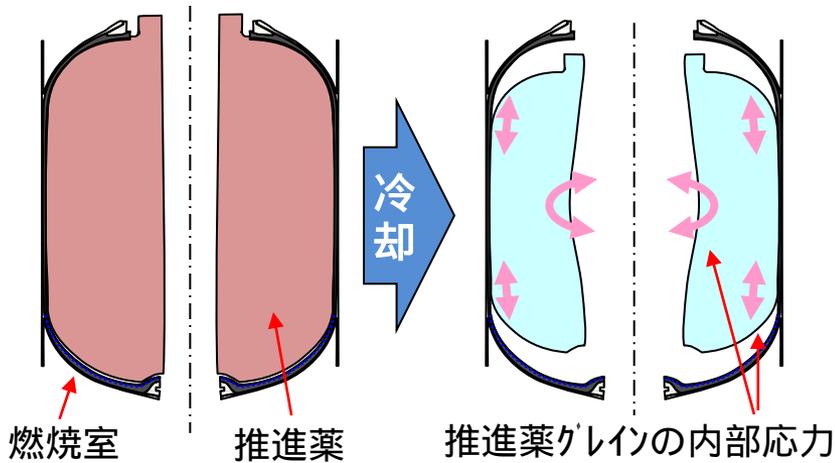
## 推進薬加圧注型によって無加圧注型に比べて推進薬高充填化

■ : 硬化開始時の推進薬 (高温)

■ : 常温で収縮する推進薬

### 加圧注型を行わない場合

高温で硬化

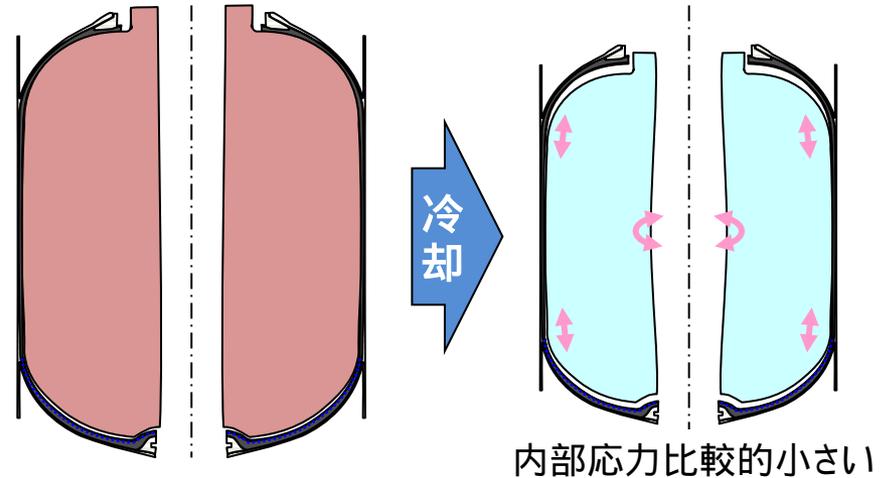


燃烧室は原型のまま

推進薬は応力を許容出来る範囲で充填

### 加圧注型を実施した場合

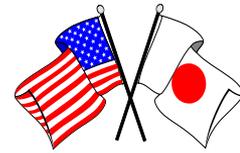
加圧放熱しながら硬化



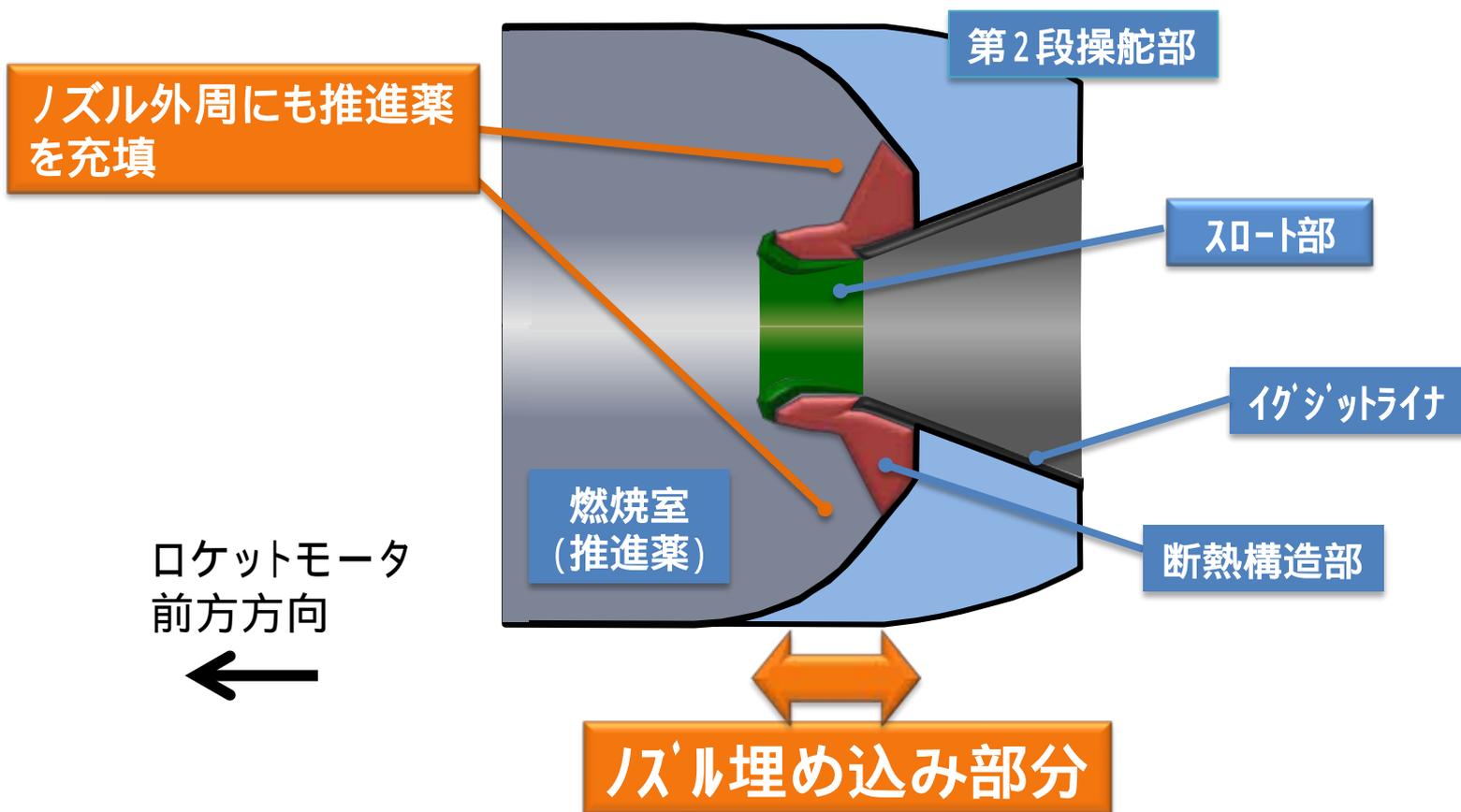
加圧により燃烧室が若干膨張

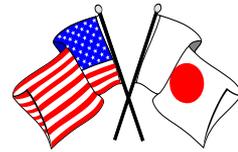
内部応力を小さく抑えられるため、より多くの推進薬を充填

# サブマージドノズル (第2段ロケットモータ)



- ノズルの一部を燃焼室に埋め込む方式
- ノズルとして設計上必要な長さの一部を燃焼室と共用することにより、スペースの有効活用





点火前

セーフ/アーム機構部  
 (イニシエータ、助装薬を含む)

主点火薬

ガス噴流

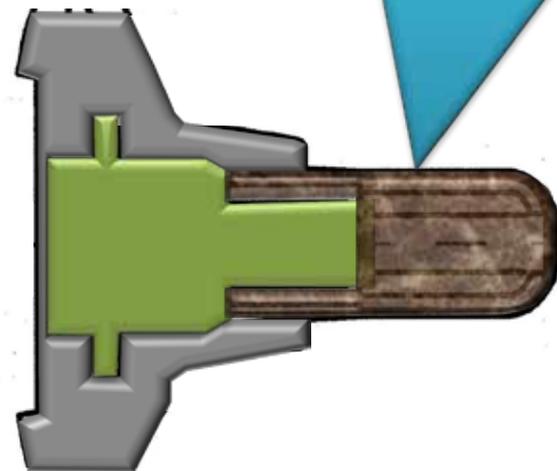
CFRP製ケース  
 (断熱材なし)

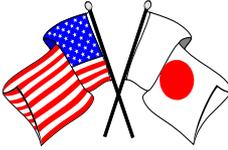
ロケットモータ  
 前方鏡板

燃焼

ロケットモータ燃焼後

ロケットモータ燃焼中に構造材  
 は炭化するが、構造強度は  
 保たれる





新弾道ミサイル防衛用誘導弾用の第2段ロケットモータ及び第3段ロケットモータは推進性能の向上を目指し、高出力化、軽量化を図っている。

#### u 高出力化

- 胴径を21インチ化し、燃焼室を大型化
- サブマージドノズルにより推進薬を増加
- 加圧注型により推進薬の高充填

#### u 軽量化

- 複合材料を多く採用