

第6回宇宙輸送システム部会

資料 2

新型基幹ロケット開発に対する考え方

宇宙輸送システム部会 委員

三菱重工業株式会社 代表取締役常務執行役員

航空宇宙事業本部長

鯨井 洋一

2013年5月28日

1. 新型基幹ロケット開発の基本的考え方

○ 前回の部会におけるご質問の内容

「新型基幹ロケットの役割の見直しがあげられている。開発責任、新しい事業体制、及びコストオーバーラン対策についてMHIから回答する」

⇒第5回宇宙輸送システム部会の議論を踏まえ、民間事業者としての立場として、今後詳細な条件を関連機関と調整し、設定していくことを前提に回答をまとめる。

○ 新型基幹ロケット(以降、H-Ⅲロケットと呼ぶ)開発の基本的考え方

基幹ロケットは、我が国の安全保障を中心とする政府ミッションを達成するため、国内に保持し輸送システムの自律性を確保する上で不可欠な輸送システムである。その開発にあたっては、我が国の基幹ロケットとしての要求を満たすと同時に、利便性、価格、信頼性において、世界的にも競争力のあるロケットシステムを開発しなければならない。

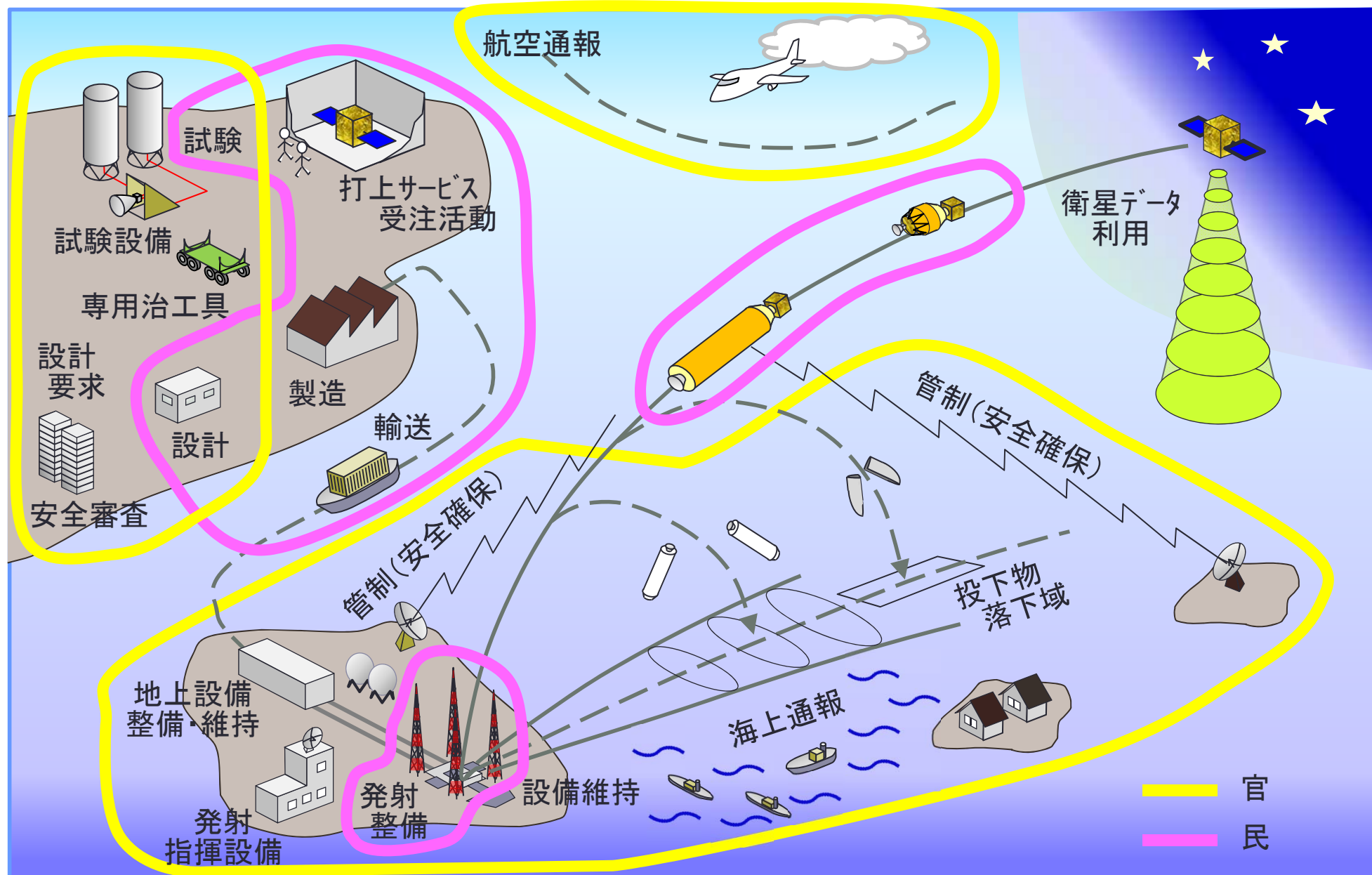
- ① 競争力のあるロケットの開発においては民間の力を活用した開発体制、即ち民間事業者をプライム・コントラクターとしてH-Ⅲロケット機体システム開発を行う必要がある。開発にあたり、機体システム、射場システムを一体化して最適化する必要があり、JAXAとプライム・コントラクターを中心とした民間企業各社で総合力を発揮できる開発体制を取らねばならない。
- ② 事業体制については、迅速な意思決定や営業力の強化を念頭に置きつつ、他国の実例をベンチマークし、海外展開において我が国の総合力が発揮できる仕組みを構築する必要がある。
- ③ 開発過程を透明性を持って客観的に評価し、中間段階でゲートを設ける等により、適正なコスト／リスク管理を行う仕組みを構築する必要がある。その過程において、コストオーバーランが発生した場合は、責任の所在を明確にした上で対処する。
また、JAXAが有するヘリテージ(技術データの蓄積、開発成果等)、能力を最大限活用し、技術リスク、開発コストを削減する必要がある。

2. 基幹ロケットシステムの全体像

○ H-Ⅲロケットに関する考えを述べるにあたり、基幹ロケットシステムの全体像を次項に示す。

全体像に示すように、ロケットシステムは、機体の開発・製造だけではなく、各種の試験設備、射場設備、飛行安全システム、及び関連の作業等からなる。ロケットの運用コスト低減のためには、開発にあたり、機体システム、射場システムを一体化して最適化する必要があると考える。

2. 基幹ロケットシステムの全体像



3. 民間事業者の開発責任について

○ 民間事業者は、H-Ⅲ開発の調達要求に対し、契約書に記載された制約条件の下で、別途に官が実施する射場設備、開発設備及び飛行安全システムと整合を取りつつ機体を設計・開発し、試験機を打上げる。

制約条件とは、開発に関わる前提条件、開発目標に対する成果の評価基準などで、契約前に調整させて頂く。

○ H-Ⅲロケットの開発・運用における資金、責任区分案を下記に示す。

区分		開発フェーズ				運用フェーズ		
		ミッション要求*1	調達要求*2	開発仕様*3	開発	設計改善	打上げ 輸送サービス	
資金	機体システム	官*4	官	官	官	民*5	顧客*6	
	射場設備					官	官	
	飛行安全					官	官	
責任	機体システム			JAXA/民協働	民*5	民*5	民*5	民
	射場設備						JAXA	JAXA
	飛行安全						JAXA	JAXA

*1: H-Ⅲロケットの基幹ロケットとしての位置付け、打上げ能力、射点(場所)、年間打上げ機数、等

*2: 開発範囲/期間、JAXA支援内容、契約単位、瑕疵担保条件、評価要領、IP資産、等

*3: 機体システム構成、射場/機体インターフェース仕様、飛行安全システム、安全性・信頼性基準、等

*4: 商業衛星ミッションについては民の知見を活かした要求を設定

*5: JAXAが有するヘリテージ(技術データ、開発成果等)の活用、国として維持すべき技術などは別途協議

*6: アンカーテナンシーとして政府のまとめ発注がベースロード

3. 民間事業者の開発責任について(資金、責任区分の変遷)

区分		開発フェーズ				運用フェーズ			
		ミッション要求	調達要求	開発仕様	開発	設計改善	打上げ 輸送サービス		
資金	機体システム	JAXA	JAXA	JAXA	官	官	顧客		
	射場設備						官		
	飛行安全						官		
責任	機体システム			JAXA	官	JAXA	官	官	民
	射場設備								JAXA
	飛行安全								JAXA



資金	機体システム	JAXA	JAXA	JAXA	官	官	顧客		
	射場設備						官		
	飛行安全						官		
責任	機体システム			JAXA	官	JAXA	官	官	民(一部)*1
	射場設備								JAXA
	飛行安全								JAXA

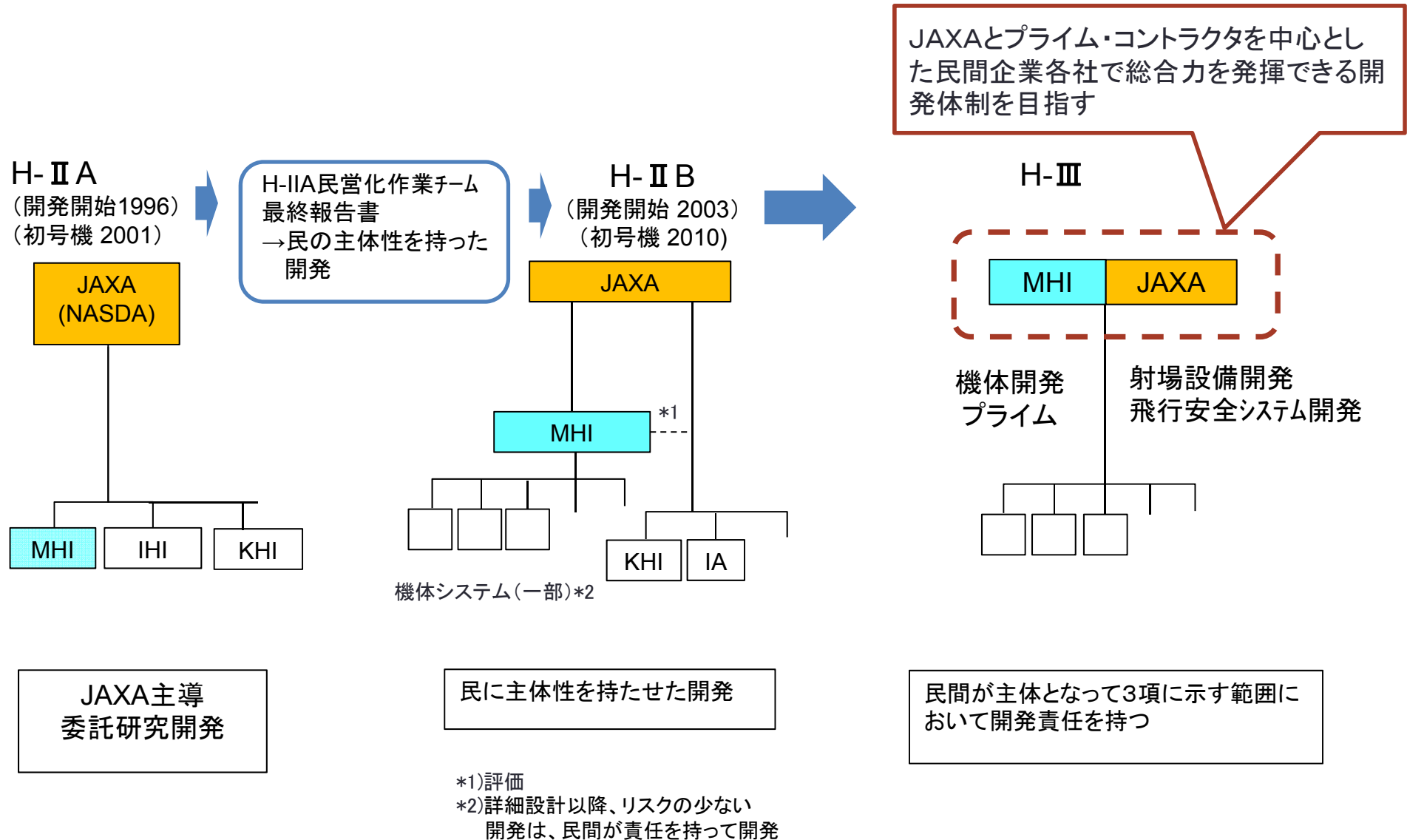
*1: 詳細設計以降、
リスクの少ない
開発は民間が
責任を持って
開発



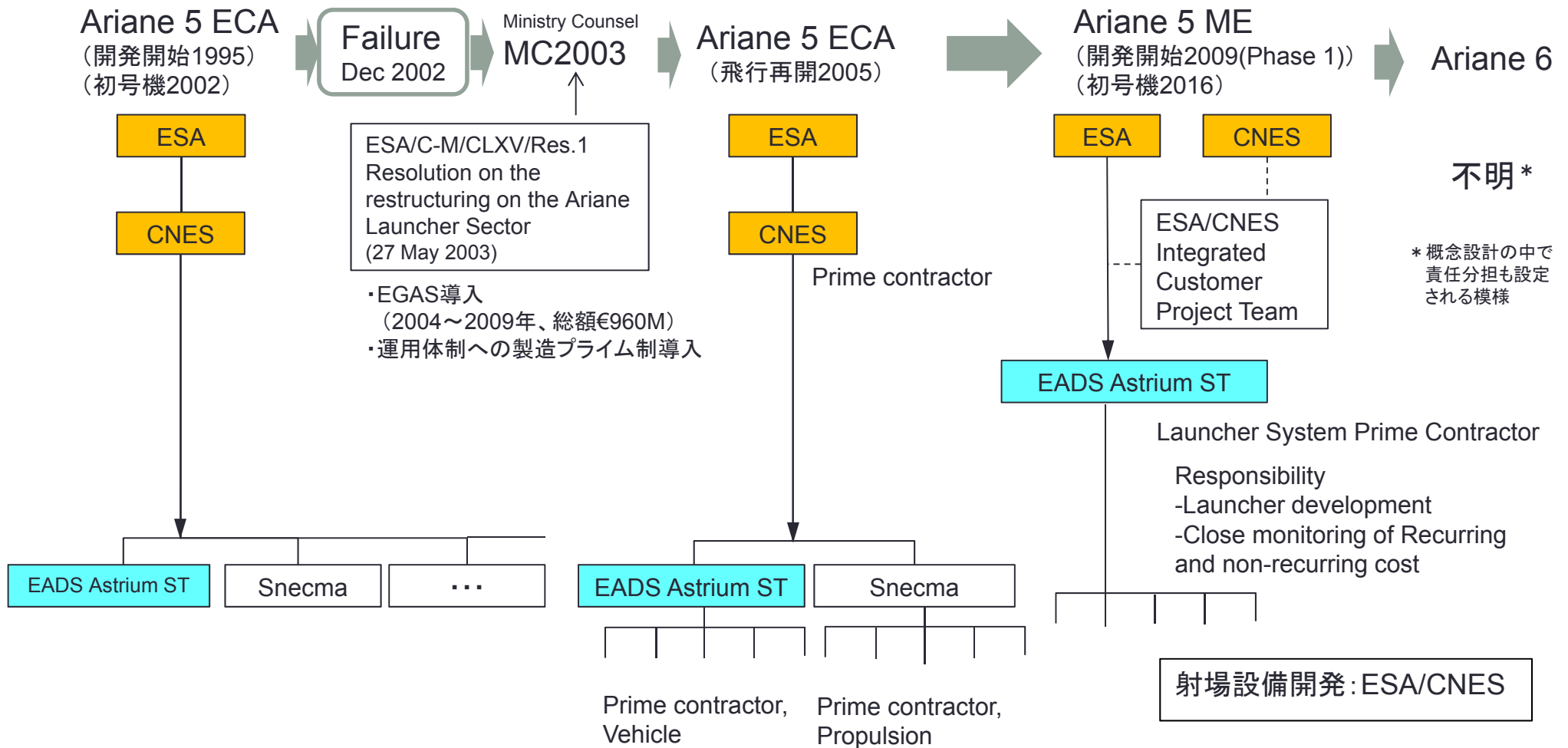
資金	機体システム	官	官	官	官	民	顧客		
	射場設備						官		
	飛行安全						官		
責任	機体システム			官	官	JAXA/民協働	JAXA	民	民
	射場設備								JAXA
	飛行安全								JAXA

基幹ロケット 資金、責任区分

3. 民間事業者の開発責任について(国内開発体制の変遷)



3. 民間事業者の開発責任について(欧州の例)



Ariane 5 ロケットの開発体制

- ・欧州の自律的輸送手段確保を目的に開発
- ・Ariane5 ECA→Ariane5 ME開発でプライムメーカーによる開発に移行

4. 新しい事業体制に対する考察

○ 他国の開発、運用は、宇宙政策、特質を生かした体制を構築しており、今後、H-Ⅲロケットについてもこれらを参考に、関係機関と調整し、下記の観点で体制を構築していく。

⇒ 事業体制については、迅速な意思決定や営業力の強化を念頭に置きつつ、他国の実例をベンチマークし、海外展開において我が国の総合力が発揮できる仕組みを構築する必要がある。

各国ロケット及びH-ⅡAの開発・運用体制を下記に示す。

項目	日本	欧州	米国(SpaceX)	米国(ULA)
特徴	<p>RSC体制: 製造とりまとめの責任が曖昧な体制であったため、民営化以降は、MHIに製造を一元化した</p> <p>MHI体制: 営業、製造、打上げまで一貫して実施</p>	<p>ARIANESPACEは打上げサービスに特化した組織</p> <p>EADS Astriumによる機体システム製造プライムに移行</p>	<p>政府資金、調達保証を背景に自社投資して開発</p> <p>NASAの過去の技術を有効活用して開発(Fastracエンジン等)</p> <p>エンジンを含む機体製造から打上げサービスまで一体化</p> <p>官需をベースとしつつ商業衛星打上げ市場進出を目論む(自律性確保を目的とした基幹ロケットではない)</p>	<p>政府が基盤維持契約と調達保証で支援</p> <p>米国の基幹ロケットとして位置付けられている</p> <p>機体製造から政府向け打上げサービスまで一体化</p>

5. コストオーバーラン対策について

○ コストオーバーラン対策の考え方

開発過程を透明性を持って客観的に評価し、中間段階でゲートを設ける等により、適正なコスト／リスク管理を行う仕組みを構築する必要がある。その過程において、コストオーバーランが発生した場合は、責任の所在(*)を明確にした上で対処する。

また、JAXAが有するヘリテージ(技術データの蓄積、開発成果等)、能力を最大限活用し、技術リスク、開発コストを削減する必要がある。

*)責任の所在の例

- (1) 事業者の責任に帰するもの
 - ・プロジェクト管理の不備
 - ・パートナー管理の不備、等
- (2) 官の責任に帰するもの
 - ・契約・審査・判断等の遅れ
 - ・開発仕様の追加・変更、等
- (3) その他
 - ・自然災害、等