

民間要望を踏まえた今後のGXロケット開発の 進め方の検討状況について

平成20年4月24日
宇宙航空研究開発機構

検討状況全般(1/2)

(1) JAXAと民間は協力して、民間要望を踏まえた、今後のGXロケット開発の進め方の具体化検討を進めている。

- ・ 同具体化検討のためJAXAはGALEX社を契約相手方として研究開発契約を締結。
- ・ アトラスVの技術情報を必要とする検討作業等についてGALEX社はULA社※と契約を締結。

※ULA社: ロッキードマーチンとボーイング社が共同で設立した打上げサービス会社

(2) アトラスVの技術情報の入手に当たっては、「アトラスVの技術情報に関するTAA (Technical Assistance Agreement; 技術支援協定)」について米国国務省(DOS)の承認が必要となるが、この手続きに本年4月まで要したため、必要な情報が開示されず、本日までに予定していた検討を終えていない状況である。

▶ 技術情報開示の経緯

- 昨年7月にアトラスVへの変更に伴うTAAを米国国務省(DOS)に申請した
- 本年3月29日にTAAがDOSに承認された
- 技術情報の管理計画についてDOSの承認が得られ、4月21日に日本側に当該技術情報の開示が可能となった

検討状況全般(2/2)

- (3) これを受けて、米国にJAXA職員及びGALEX社、IHI社の社員が赴き、現地時間4月22、23日にULA社との技術調整、および民間が米国での打上げ射場として提案しているバンデンバーグ空軍基地(VAFB)内のアトラスロケット射場の現地確認を行なっている。
- (4) 検討に当たっては、機体形態のトレードオフ、米国打上げの対応案、開発計画、製造・運用の安定性、国としての技術取得範囲等について明らかにできるよう、検討項目を整理した上で進めている。

2

主要な検討項目

: 本日、検討の状況を報告する項目

項目	内容
1. システム検討	
(1) 打上げ能力	・射場: 米国、国内(種子島(夏期、冬期)) ・LNG: アプレータ、再生冷却
(2) 機体形態(コンフィギュレーション)	・打上げ射場等を考慮した機体構想
(3) 射場施設設備	・米国射場: 改修、整備アイテムの抽出 ・国内射場: アトラスⅢ1段ベースとの相違点
2. 米国打上げ対応案の検討	
(1) 打上げ実施体制	・各対応案に対する実現の可能性、課題など
(2) 米国安全基準への適合性	・GX設計基準の米国の基準への適合性の確認
3. 開発計画検討	
(1) 開発作業項目(WBS)	・開発要素の整理および作業項目
(2) 開発コスト、スケジュール	・実証試験機2機打上げ完了までに必要な開発費用・スケジュール
(3) 開発体制	・実用機の打ち上げ運用も考慮した試験機打上げを含む開発体制
4. 製造・運用に関する検討	
(1) 1段安定供給に関する調査	・米国からの1段(エンジンについてはロシア)供給の安定性に対する見通し
5. 国として取得する技術に関する検討	
(1) 技術取得範囲	・取得可能な技術項目および所要経費

3

1. システム検討(1/2)

(1)機体形態(コンフィギュレーション)を選定するに当たっては、以下のような様々な要素を考慮することが必要であり、各項目の優先度合いも含めて民間と議論をしつつ、検討を進めているところ。

- ✓ 打上げ能力
- ✓ スケジュール:試験機打上げ時期
- ✓ 打上げ射場 :①試験機、実用機とも国内打上げ
②試験機、実用機とも米国打上げ
③試験機は米国打上げ、実用機は将来的に国内打上げ
(この場合、米国から日本へ切り替えるタイミング)
- ✓ コスト:開発コスト(実証試験機コストを含む)

(2)機体を構成する、搭載電子機器(アビオニクス)、フェアリング等については、「GX(国内打上げ)用に開発してきた機器」、「アトラスV搭載品」からの選定が考えられる。

4

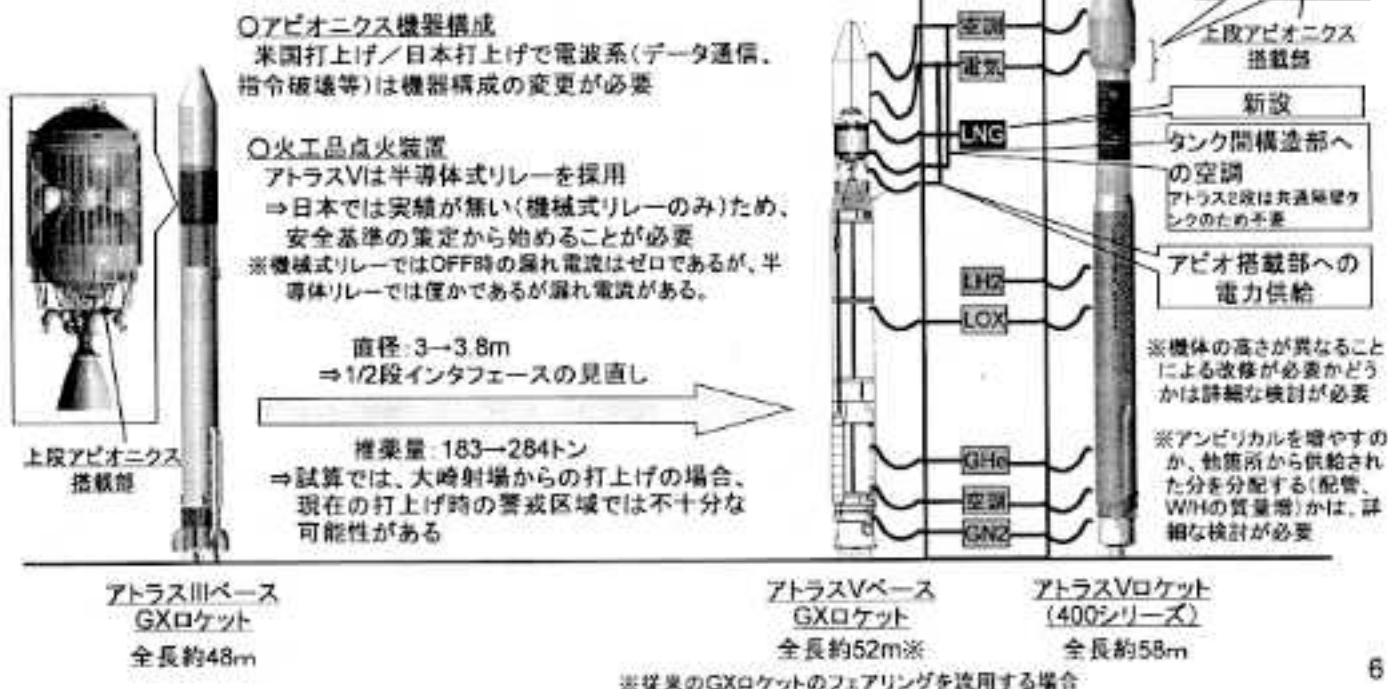
1. システム検討(2/2)

(3)個別の制約条件として、以下のような点を考慮する必要がある。

- ✓ 搭載電子機器の内、電波系、指令破壊系については、地上設備とのインターフェース、安全基準との適合性等を考慮した上で各射場に対応した機器(米国射場の場合はアトラスV搭載品、日本射場の場合は国内開発品)を採用する必要がある
- ✓ また、LNG推進系について、特に米国射場の場合は、地上施設、設備系とのインターフェースに制約が出てくるため、地上設備、装置の改修と、LNG推進系の設計見直しのどちらが好ましいかを考慮する必要がある

5

○フェアリング、フェアリング/2段インタフェース部、衛星搭載部(PAF)
 ⇒打上げ能力……アトラスVフェアリングの場合、質量増(約1トン増)
 ⇒アビオニクス機載……機載成立性、工場・射場の組立、オペレーション、
 地上設備改修内容に影響



2. 米国打上げ対応案の検討(1/3)

米国連邦航空局 (FAA) と米国空軍(USAF) との間に打上げに関する役割分担の取
 り決めがある。

- ✓ FAA : 商業ミッションにおける打上げ免許の認可等
- ✓ USAF : 米政府ミッションにおける安全審査
 飛行安全ならびに射場の運用、管理

(1) 飛行安全ならびに射場の運用、管理に関するUSAFの枠組みは以下の通り

- ✓ 米国空軍が管轄する射場を利用して打上げ作業を行う場合には、USAFが発
 行している射場利用マニュアル「AFSPCMAN91-710; Range Safety User
 Requirements Manual」を遵守することが必要。

※AFSPCMAN: Air Force Space Command Manual

- ✓ 対象となるのは、USAF、米国政府省庁、民間打上げ会社、外国政府機関、
 外国機関(含む企業)である。

AFSPCMAN 91-710の資料構成は以下の通り。なお、このうち、Volume4は開示がユーザに限定されているため、現状入手不可能である。

Volume	タイトル	ページ数
1	SPACE COMMAND RANGE SAFETY POLICIES AND PROCEDURES (空軍司令部 射場(射圃)安全政策と手順)	128ページ
2	FLIGHT SAFETY REQUIREMENTS (飛行安全要求)	61ページ
3	LAUNCH VEHICLES, PAYLOADS, AND GROUND SUPPORT SYSTEMS REQUIREMENTS (打上げ輸送機、ペイロード、地上支援システム要求)	239ページ
4	AIRBORNE FLIGHT SAFETY SYSTEM DESIGN, TEST, AND DOCUMENTATION REQUIREMENTS (飛行安全におけるシステム設計、試験、文書要求)	不明
5	FACILITIES AND STRUCTURES (設備と構造)	43ページ
6	GROUND AND LAUNCH PERSONNEL, EQUIPMENT, SYSTEMS, AND MATERIAL OPERATIONS SAFETY REQUIREMENTS (地上及び打上げにおける人員、装置、システム、物質取扱の安全要求)	143ページ
7	GLOSSARY OF REFERENCES, ABBREVIATIONS AND ACRONYMS, AND TERMS (参照文書、略語、頭字語、用語の解説集)	54ページ

8

2. 米国打上げ対応案の検討(2/3)

(2) AFSPCMAN 91-710によると、米国にて打上げを行なうためには、次の通り規定されており、その詳細について現在米国に照会している。

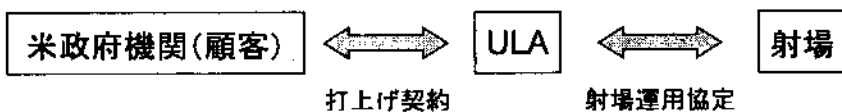
- Commercial users intending to provide launch services from one of the ranges shall have a license or license application in process from the Department of Transportation's Federal Aviation Administration (FAA) or have a DOD sponsorship and be accepted by the DOD to use the ER or WR.
(米国射場から、打上げを行なう民間利用者は、FAAが発給する打上げ免許を取得する、もしくはDODとの契約を有するとともに射場利用に関してDODから認められていることが必要)
- Foreign government organizations or other foreign entities shall be sponsored by an appropriate US government organization or be a customer of a Range User.
(打上げを行なう)外国政府組織或いは外国の機関は、米国政府機関と契約を結ぶ、もしくは射場利用者の顧客になることが必要)

(3) 現在、具体的な契約形態を想定したケース分けを行い、それぞれについて、上記を考慮した場合の枠組みについて、ULA社の見解も踏まえて、得失評価を進める。

9

➤ 米政府ミッション

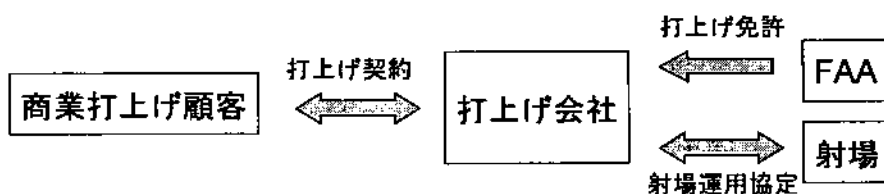
ULA社: DOD、NASAなどの米国政府のミッション打上げ契約を締結



➤ 商業ミッション

CLS社※、BLS社※: 商業ミッションのアトラスロケット(CLS)/デルタロケット(BLS)による打上げ契約を締結

シーロンチ社: ゼニットロケット(ロシア製)による商業ミッションの洋上打上げ



※CLS: Lockheed Martin Commercial Launch Services
 BLS: Boeing Launch Services Inc.

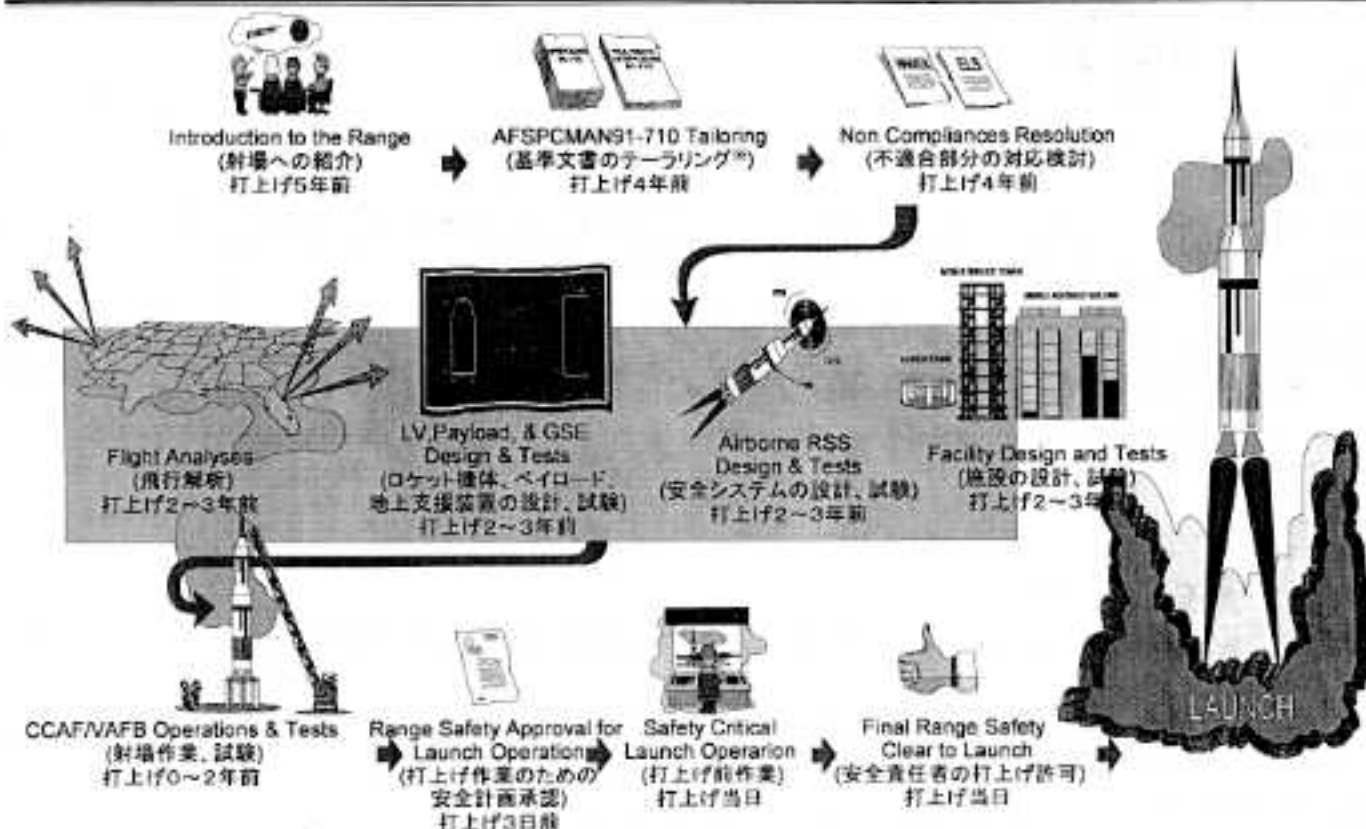
2. 米国打上げ対応案の検討(3/3)

➤ AFSPCMAN 91-710によると、米国の打上げ安全に関する手続きに関する流れは次ページのとおりである。この中で、手続きに要する典型的期間(Typical Timeframe)について、以下のように記載されている。

- Refers to typical timeframes in which the Range Safety Milestone must be initiated for new, major launch vehicle programs. These timeframes vary depending on the complexity of the program. For smaller vehicles and payloads, the timeframes can be compressed to a year or less. Timeframe requirements for Range Safety and the Range Users throughout the publication are baselines for all programs; however, they may be altered during the tailoring process.

(米国射場から、新規の主要なロケットの打上げのための安全の手続きに関する典型的な期間。要する時間はプログラムの複雑さにより変動する。また、より小型のロケットやペイロードの場合は1年、もしくはそれ以下の短縮し得る。文書類に関する打上げ安全担当者や射場利用者への時期的な要求は全プログラムに対するベースラインであるが、テーラリングの過程で変わるかもしれない。)

➤ マニュアルによると、新規の主要なロケットの場合、関係者間の調整を開始してから打上げを実現するまで、通常4, 5年が必要とされている。アトラスロケットの1段を適用する形態であること等による期間の短縮について検討を進める。



(源泉: AFSPCMAN91-710)

*一般的な基準文書の場合、AFSPCMAN91-710をもとに、当該システムに対して具体的な要求を定義すること

今後の予定

- (1) TAAの承認、その後の手続きも完了し、アトラスVに関する技術情報が開示可能となったことを受け、機体形態のトレードオフ、米国打上げの対応案、開発計画、製造・運用の安定性、国としての技術取得範囲等について検討を進める。
- (2) また、今週、米国にて、技術および米国打上げの枠組み等についてのULA社との調整、射場の現地調査を行なっているところであり、その結果について、今後、上記の検討に反映していく。
- (3) これらの成果をまとめ、民間要望を踏まえた、今後のGXロケット開発の進め方の具体化検討を進め、次回のGXロケット小委員会に報告を行なう。