

GXロケット/LNG推進系の研究開発経緯

平成20年2月5日  
宇宙航空研究開発機構  
(株)IHI

年度	主な動き	NASDA/JAXA	民間(IHI, GALEX)	
~FY09 (1997)	H9.8 △J-I改良型ロケット 研究着手SAC承認	FY7-9 J-Iロケットの改良検討を実施	FY7-9 NASDA受託契約として、J-Iロケットの改良検討を実施、民は必要な社内研究実施 H9.5 ロッキードとTAAを締結(NASDAも参加)	
FY10 (1998)		H10.6 △J-I改良型ロケット業者選定(RFP)実施 ⇒IHI/NM(現IA)の提案を選定  【提案内容】 1段:アトラスⅢ1段推進タンク(LM社製)、NK-33エンジン(ロシア製、米国企業より調達) 2段:LNG推進系(国内新規開発IHI,NMの社内研究成果を元に提案) IHIがシステム設計を実施、打上げはH13FY冬期を想定	H10.6 △J-I改良型ロケット業者に決定される。 ⇒システム設計支援に関しロッキードと契約 ・民間側4者共同作業開始	
FY11 (1999)	H11.11 △H-II・F8失敗  H11.8 △STAからの要請を受け、「先端技術実証ロケット(J-I改良型ロケットから名称変更)」 の開発研究着手をSACにて承認 [開発研究着手承認時点の計画] ・機体の基本仕様、実施体制はJ-I改良型ロケットと同様 ・FY14頃打上げ目標  H11.12 △H-IIロケット8号機の打上げ失敗を受け、SACでの調査審議の結果、H-IIAロケット の開発を着実に遂行する等のため先端技術実証ロケットの開発研究着手を見送り	H11.5 NASDAがロッキードを訪問 (J-I改良型ロケットをNational Programとして進めることを説明)  FY11より加圧式LNGエンジンの実機大エンジン 燃焼試験を実施	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>CSTP:総合科学技術会議 GALEX:キヤクシー・エクスプレス IA:アイ・エイチ・アイ・エアロスペース JAXA:宇宙航空研究開発機構 LM:ロケット・マーチン LNG:液化天然ガス MITI:通商産業省 NASDA:宇宙開発事業団 NM:日産自動車 SAC:宇宙開発委員会 STA:科学技術庁 TAA:技術支援許可</p> </div>	
FY12 (2000)	H13.1 △省庁再編で総理府に置かれていた SACは文科省に置かれることになった。	STAからの提案に基づき、STA,MITI,NASDA,民間により4者協カプロジェクト(民間主導型)としての検討を進めることとなった		
FY13 (2001)	H13.8 △H-IIA・TF1成功	FY13以降、契約相手方をIHIからGALEXへ変更し、LNG推進系の研究を継続		H14.3頃 △1段エンジンを変更 (NK-33⇒RD-180)
FY14 (2002)	H14.6 △CSTP報告書「今後の宇宙開発利用に関する 取組みの基本について」  民間主導で開発されるロケット(現時点 ではGXロケット)については、政府は予 算や人材の分散を避けつつ、適切な評 価を得て、重要な要素技術の開発と、 その移転を通じ民間の開発を支援す る。  H14.5-8 △SACでの評価において、LNG推進系飛行実証 プロジェクトに対して、研究を継続することが妥当と 評価される  H14.12-H15.3 △SACでの再評価の結果、開発段階に進むこと が妥当と評価される	H14.11-H15.1 △実機大タンク試作試験にて剥離不具合が発生 ⇒原因究明の結果から、不具合原因は製造不良であり、 設計に起因するものではないと考えていた		H14.10 ロッキードとの開発契約を正式締結

年度	主な動き	NASDA/JAXA	民間(IHI、GALEX)
FY15 (2003)	<p style="text-align: center;">〔 H14.12-H15.3 〕 △SAC再評価</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>H15.7 SAC計画・評価部会 △宇宙開発に関する重要な研究開発の評価結果 ⇒FY17打上げ目標と報告</p> <p>H15.9 △宇宙開発に関する長期的な計画</p> <p>H15.10 △CSTP優先度判定等の評価(LNG推進系) 「遅滞なく推進」</p> <p>H16.3 △CSTP宇宙輸送系に関するヒアリング 打上げ目標を1年遅れ(FY17⇒18)で報告</p> <p>H15.11 △H-IIA・F6失敗</p>	<p>H15.4 △LNG推進系飛行実証プロジェクト開発着手</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">H15.5 △推進系の質量が目標よりも大幅に超過</p> <p>H15.10 △JAXA発足(中期目標)</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">H15.10 △推進系の性能が目標よりも大幅に低下</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">H15.9 △複合材タンク 試作試験#2 ⇒剥離不具合が再発</p> <p>H16.1 △複合材気蓄器 試作試験 ⇒剥離不具合等発生</p> <p>失敗対策に集中的に人材・予算を投入</p>	<p>H16.3 GX1段の実機調達に着手</p>
FY16 (2004)	<p>H16.9 △CSTP報告書「我が国における宇宙開発利用の基本戦略」 GXロケットは、将来の国内外市場における衛星打上げビジネスに積極的に参画することを目的として、米国の実績ある技術と我が国の開発技術を組み合わせ、官民協力の下、民間主導で開発中の中型ロケットである。 GXロケットについては、開発計画、官民分担、運用計画、安全性確保の保証について具体的に十分留意しつつ、官はその分担に従い、必要な技術移転を通じて、開発を支援する。官の分担である研究開発は、将来輸送系の検討の際の多様性の確保と宇宙技術の産業化に資するプロジェクトとして実施する。</p> <p>H16.10 △CSTP優先度判定等の評価(LNG推進系) 「着実に実施」</p>	<p>H16.8 △独法評価「B」</p> <p>相次ぐ不具合等を踏まえ、代替策としてブーストポンプエンジン/金属推進タンク形態とする成立性検討を実施</p>	<p>H17.2 アトラスⅢ最終号機打上げ (アトラスⅢフェーズアウト)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>H16.5 開発遅れに対応して、LM作業をスローダウンこの交渉において、再立ち上げの担保と初号機打上げ時期確保に関しては、LMは激しく抵抗。</p> </div>
FY17 (2005)	<p>H17.10 △CSTP優先度判定等の評価(LNG推進系) 「着実に実施」</p> <p>△H18.3 科学技術基本計画分野別推進戦略(フロンティア分野) 【総合科学技術会議での記述】 GXロケットについては、その中型ロケットとしての必要性にかんがみ、技術的課題に見通しが得られた時点で評価・検討を行い、戦略重点科学技術として位置付ける</p>	<p>H17.7 △実機大エンジン試験(ブーストポンプエンジン成立性確認試験)にて技術課題「燃焼圧力変動」が発生</p> <p>H17.8 △独法評価「B」</p>	
FY18 (2006)	<p>H18.9-11 △SAC中間評価</p> <p>【総合評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・再生冷却エンジンの研究を加速</li> <li>・ブーストポンプエンジンはバックアップとして開発を継続</li> <li>・遅くとも1年半後までに開発方針の再評価を実施 等</li> </ul> <p>H18.12 △CSTP有識者議員 …評価結果を踏まえ、可能な限り速やかにGXロケットの研究開発を加速させ…これを戦略重点科学技術(信頼性の高い宇宙輸送システム)の施策の一つに位置付ける。</p> <p>H19.1 △SAC計画部会輸送系ワーキンググループ MEXT/METIの連名資料「GXロケットの位置付け」より「以上から、GXロケットについては、我が国の宇宙輸送系における「中型ロケット」として明確に位置付け、政府として着実にその開発を支援する。」</p>	<p>H18.4-9 △実機大エンジン試験(燃焼圧力変動原因究明試験)</p> <p>H18.8 △独法評価「F」</p> <p>SAC中間評価に、以下のように報告 LNG推進系開発費: SAC開発承認時点 約100億 → 約350億円(射場、試験機含まず) 打上げ目標は5年遅れ(FY18⇒23)</p> <p>H19.3 △中期目標中期計画見直し ⇒本中期計画期間内での飛行実証実施に関する記述を削除</p>	<p>H18.7～現在 開発遅れに伴い、LM作業を極限まで削減</p> <p>H18.9-11 LNG推進系の開発遅れにより、結果的にGX初号機打上げに5年の遅れが生じることが明確となった。</p> <p>SAC評価での「5年遅れ」の結論を受け、ULAに検討を依頼。</p> <p>H18.12 ULA社設立(ロッキードマーティン社/ボーイング社のジョイントベンチャー企業)</p>
FY19 (2007)	<p>H19.10 △CSTP優先度判定等の評価(LNG推進系) 「着実に実施」</p> <p>H20.1 △SAC定例会へ、JAXAより、「GXロケットの開発において、JAXAの役割をより拡大することが民間より求められていること」を報告</p>	<p>H19.8 △独法評価「A」</p> <p>H19.8-10 △実機大エンジン試験 (燃焼圧力変動対策確認試験)</p>	<p>H19.4-5 LMA/ULAとのプログラム調整にてアトラスⅢ継続困難の回答</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アトラスⅢ→Ⅴへの変更可能性(H20.4にTAA認可見込み)</li> <li>・民間負担が増大する状況で、試験機打上げ/射場整備などに関して、JAXAの役割拡大を要請。</li> </ul>