

2. 欧州

2. 欧州

(1) 政策

○ 欧州宇宙輸送政策^{*1)}

- ✓ 「宇宙への自在なアクセス手段の確保」を国の明確な政策として設定
⇒ 米国による干渉の教訓から、「自律性確保」が欧州宇宙政策の基本
- ✓ 持続可能な欧州の打上げロケットプログラムに対する安定した政策的支援を規定
⇒ 民間の成長促進のための補助金施策を政府としてコミット



○ 欧州の宇宙輸送戦略： 政府支援による商業打ち上げサービス体制維持 商業打ち上げサービス獲得に必要な施策・役割を官民が分担し、協力して体制を維持

- ✓ 産業基盤維持に必要な打上げ機数（Ariane5: 6機、Vega: 2機）を、政府打上げに加え商業打上げ含めて確保することを官民で設定
- ✓ 商業打上げを獲得するための競争力維持のため、政府が信頼性向上や固定費補助等の支援プログラムを設定しバックアップ
- ✓ 欧州衛星の打上げ調達は、打上げ価格が25%高くともAriane5を優先的に選択

*1) EU/ESA合同閣僚級理事会承認, 2007年5月

*3) EGAS: European Guaranteed Access to Space

*2) ARTA: Ariane5 Research and Technology Accompaniment
VERTA: Vega Research and Technology Accompaniment

2. 欧州

(1) 政策



【産業基盤維持】

欧州のスキーム = 官需＋民需(政府支援による獲得)による維持

- ✓ 商業打上げ獲得により、産業基盤維持に必要な打上げ数確保の政府負担を低減し効率的
- ✓ 上記スキームに必要な民需打上げ数が多く、経済状況等の変動の影響を受けやすい。
- ✓ 不安定リスクのコストを政府が担保し、リスク顕在時には追加資金投入も必要

【技術基盤維持】

- 継続的な改良・新規開発を政策レベルでコミットし、技術基盤を維持
ESA閣僚級理事会(2012年11月)にて、Ariane 5ME継続、Ariane 6詳細検討着手を了承^{*1)}
ベガ改良、FLPP^{*2)}もあわせて了承

*1) その後の開発継続については次回2014年の閣僚級理事会で審議

*2) FLPP(Future Launchers Preparatory Programme): 将来輸送系準備プログラム

2. 欧州

(2) 大型ロケット動向



① Ariane4、Ariane5

- ✓ 政府衛星打上げに加え商業打上げで産業基盤維持とするスキームを政府と民間とで共有
- ✓ 政府支出により、競争力のあるロケットAriane4/5を開発
- ✓ 政府は開発資金拠出、ARTA・LEAPプログラム(信頼性向上等)やEGAS・ESA's Financial Support(固定費分の補助)など、民間の競争力を向上するプログラムによってバックアップ^{*1)}
- ✓ 民間は、上記支援の下で商業打上げ獲得の努力(コストダウン、営業活動など)を実施



アリアン4



アリアン5

② Ariane5ME、Ariane6(開発中)

- ✓ Ariane5MEで打上げ能力向上を図り、Ariane5の競争力を向上
- ✓ Ariane6でシングルローンチ化し、Ariane5のデュアルローンチ組合せ確保の困難さを克服するとともに、競争力強化で政府支援の低減を狙う。
- ✓ 現在のSoyuzによる中型衛星打上げまで補完することで、欧州の自律性を強化し、ラインナップの整理と効率化を目指す。



アリアン6(一例)

^{*1)}ARTA(Ariane5 Research and Technology Accompaniment): Ariane5における不適合処置や再開発等の信頼性向上活動
LEAP(Launchers Exploration Accompaniment Program): ARTA後継プログラム
EGAS(European Guaranteed Access to Space):アリアン5事業の固定費部分を支援し、打上価格低減など競争力強化

2. 欧州

(3) 中小型ロケット動向



① Vega

- ✓ 小型ペイロードの効率的な打上げ手段を確保
- ✓ Ariane5同様、商業打上げ獲得による基盤維持を目指す。
- ✓ 政府は、VERTA・VECEP^{*1})プログラムにより当初5機の政府衛星を打上げ、打上げ実績確保や信頼性向上により、Vegaの競争力を向上。また打上能力向上等の改良開発を行う。
- ✓ 民間は、当初5機の打上げの中で、品質向上やコストダウンを実施し、商業打上げ競争力を確保する努力



ベガ

②ソユーズロケットの導入

- ✓ 大型ロケットAriane5と小型ロケットVegaの間の打上げ能力を補完するため、ロシアのSoyuzロケットのクール射場からの打上げを導入
- ✓ ペイロードサイズに応じた効率的な打上げ手段を確保。ただし、Ariane5, Soyuz, Vegaと系統のことなる3種類のロケットを維持するための工夫(射場作業の効率化など)が今後の課題



ソユーズ

^{*1}) VERTA(Vega Research and Technology Accompaniment): Vegaの5回のデモフライト費、信頼性向上等
VECEP(VEga Consolidation and Evolution Preparation Programme): VERTAの後継プログラム

2. 欧州

(4) 有人・再使用型輸送



【カーゴ輸送】

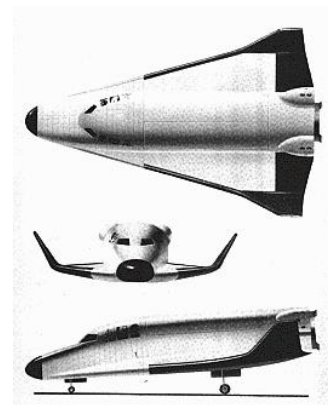
- ✓ ISSカーゴ輸送手段としてATVを開発。2008年初飛行



ATV

【有人・再使用型輸送】

- ✓ 1980年代に有人宇宙往還機Hermes(エルメス)を計画も、チャレンジャー事故によるアボート技術の困難さ認識や、欧州の財政難などにより、1990年代に計画を中止
- ✓ 上記以降、欧州は有人輸送システムの開発から退き、現在も低軌道への有人宇宙船含め、積極的な有人輸送開発計画に消極的
- ✓ ESAの再突入実験機IXV(イクシブ)を2014年に打上げ予定など、要素技術開発はいくつか存在



Hermes



IXV

【サブオービタル】

ESAレベルでの具体的な計画はなく、民間による将来構想がいくつかあるのみ

3. ロシア

3. ロシア

(1) 政策



【ロシアの宇宙輸送政策】*1)

- ① 宇宙開発をロシア経済の「近代化」を進める上での重点分野の一つに指定
- ② ロシアの自律性確保を重要視し、旧ソ連関係国への依存からの脱却を指向
- ③ 設備や技術の老朽化や陳腐化、生産管理能力の低さ、人材ポテンシャル低下（中間層不足）危惧

① 宇宙開発の重点化

- ・ 経済改革を牽引する5分野の一つとして宇宙技術分野を指定*1)
- ・ 1990年代のソ連崩壊による混乱により、2000年代当初には予算が年間約100億ルーブル（約\$330M）まで減少したが、重点的に予算を投下し2012年で約\$5000M程度まで増額し、さらに増加傾向*2)

② 自律性の確保

- ・ ソユーズ、プロトン、ゼニット、ドニエプル、ロコット等を打上げるバイコヌール宇宙基地はカザフスタンからの租借
→ 自国からの打上げとすべく、ボストーチヌイ宇宙基地を建設中。2015年頃から運用開始との情報
- ・ プロトン（機器の多くはウクライナ製）、ゼニット（ウクライナ製）、ドニエプル（ウクライナ、カザフスタンとの合弁）、ロコット（ドイツとの合弁）など他国へ依存する状態からの脱却を指向

③ 技術力の回復

- ・ 1990年代のソ連崩壊後、ばらばらになった研究開発・製造ネットワークを再編
- ・ 抜本対策を計画*2)に反映。
一 電子技術の遅れを認め、当面はウクライナ等外国機器を活用しつつ、自国の技術を育てる戦略
一 人材のリクルート・育成を強化（大学との連携、福利厚生向上、学位取得促進など）

*1) 通称“プーチンプラン”，2007，メドベージェフ大統領直轄「ロシア経済の近代化・技術開発委員会」，2009

*2) 2013-2020年国家宇宙計画（コンサル調べ）

3. ロシア

(2) 大型ロケット動向



ロシアは過去の開発成果を転用したロケットを運用してきたが、近年、打上失敗が増加傾向にあり、技術力や製造品質の低下が推定される。



プロトンM

① プロトンM(ILS社^{*1)})

- ✓ 安価な打上価格により、大型静止衛星市場をアリアン5と2分
- ✓ 近年は、2007年に導入した上段(ブリーズM)再着火で失敗が続発、市場の信頼を失いつつある状況。技術力不足により、改良への対応に不備があるとの情報



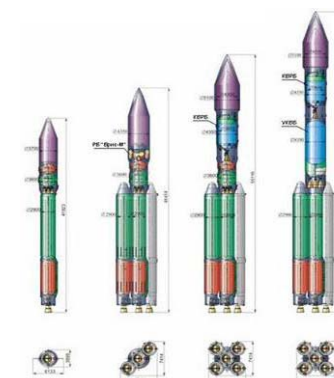
ゼニット3SL

② ゼニット3SL(シーローンチ社^{*2)})、ゼニット3SLB(ランドローンチ社^{*3)})

- ✓ ロシア版スペースシャトルエネルギーの補助ブースタに2, 3段を追加
- ✓ 商業打上げ市場で一定の地位を確保するも、2007年の一度の打上げ失敗で中断し経営破たん(2011年再開)。民間打上げ事業の安定性確保の難しさを露呈

③ アンガラロケット(開発中)

- ✓ Angara開発でロシア系ロケット刷新のほか、他国の技術・部品への依存からの脱却、他国射場から国内射場への移行など、打上げシステムの全面刷新を目指す。
- ✓ 5~6%のインフレにより打上げ価格は上昇傾向。競争力を持つかは未知数



アンガラ

*1) プロトンM打上げサービス会社。ロシアのクルニチェフ社が株の過半数を保有。本社は米バージニア州レストン

*2) ゼニット3SL打上げサービス会社。ロシアのエネルギー社が株の95%を保有。ボーイング社(米)とAker社(ノルウェー)が残りの5%を保有

*3) ゼニット3SLBをバイコヌールから打ち上げるシーローンチ社の子会社

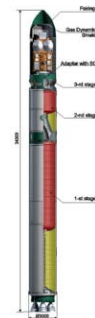
3. ロシア

(3) 中小型ロケット動向



①ドニエプルロケット

- ✓ ICBMからの転用により、安価な商業打上げを提供
- ✓ 近年、転用費用の上昇や、射場を持つウクライナや打上げ失敗時のカザフスタン汚染問題など国際干渉を抱えており、2020年頃までには退役するとの見方もある。



ドニエプル

②ロコット

- ✓ ICBMからの転用により、安価な商業打上げを提供
- ✓ 近年の価格上昇により、Vegaに競合負けする状況。価格上昇要因がインフレであり、信頼性も高くないことから、競争力の回復は厳しい状況か。



ロコット

③ソユーズ

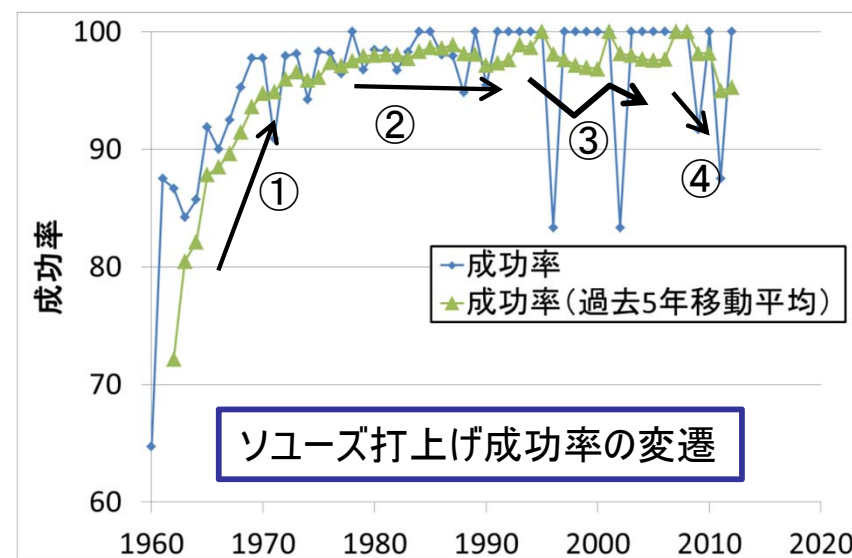
- ✓ 世界で最も打上げ実績を持つが、近年成功率低下。
- ✓ 小型はソユーズ2.1v開発中(ソユーズのブースタ削除、2段エンジン増強)で今後参入の可能性



ソユーズ2.1V



ソユーズ



3. ロシア

(4) 有人・再使用型輸送



【有人・カーゴ輸送】

- ✓ ロシアはソユーズによる有人輸送、プログレスによるカーゴ輸送で最も多くの実績を持つ。
- ✓ ソユーズ後継として、探査を可能とする新有人宇宙船PPTS構想を進めている。



ソユーズ

【再使用型・サブオービタル】

- ✓ サブオービタル宇宙旅行機の計画など散見されるものの、目立った動きはない。



プログレス



PPTS