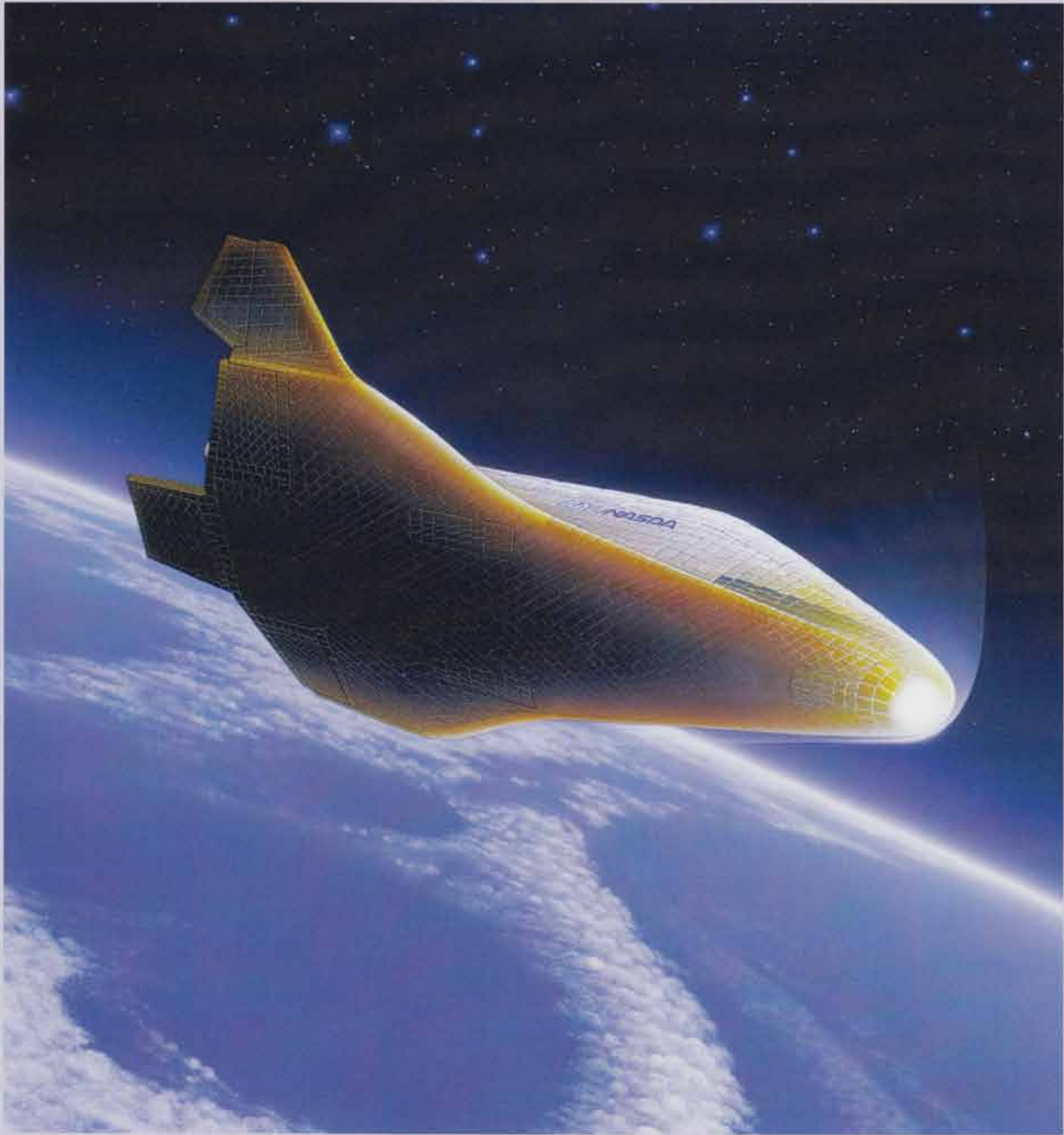


宇宙往還技術試験機

H-II Orbiting Plane -Experimental (HOPE-X)

NAL/NASDA



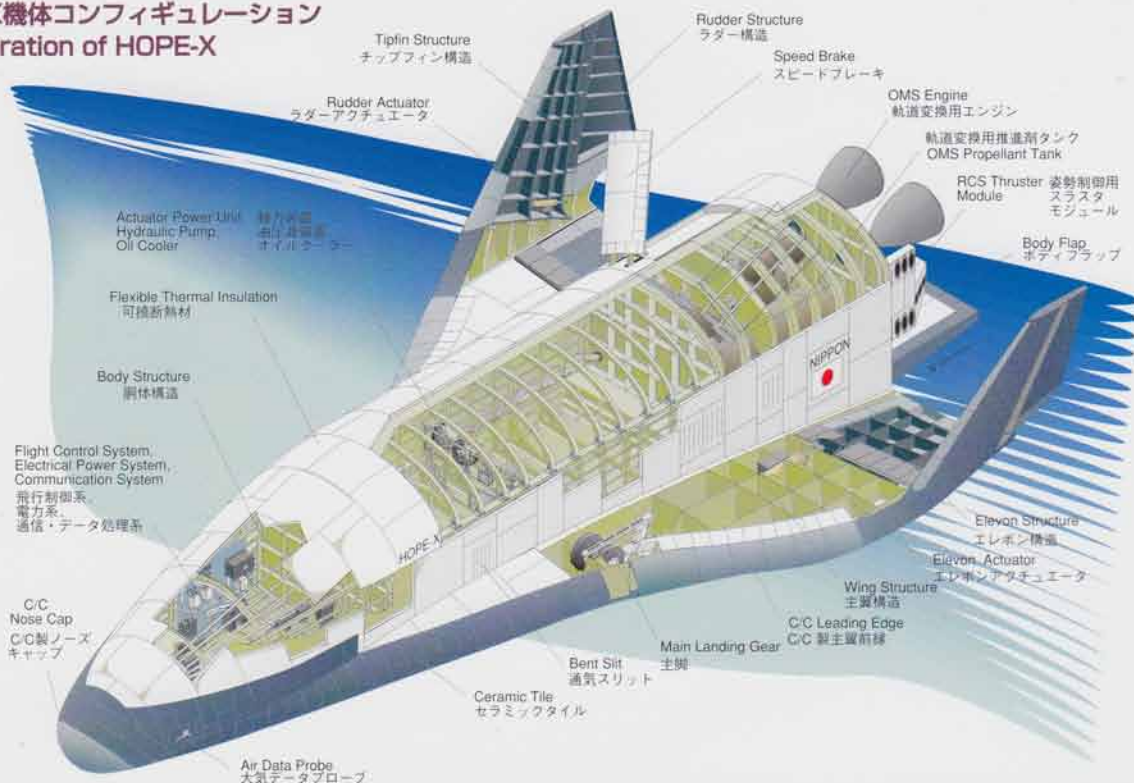
HOPE-Xの概要

宇宙往還技術試験機 (H-II Orbiting Plane-Experimental、略称 HOPE-X) は、宇宙輸送コストの大幅な削減を可能とする再使用型宇宙輸送システムの実現に向けて、必要となる主要技術を早期に確立することを目的とした試験機であり、現在2000年代初頭の飛行を目標に開発が進められています。HOPE-Xは、21世紀初頭に運用される宇宙ステーションへの物資輸送/回収、宇宙環境利用実験等の実用ミッションの遂行に必要な規模の機体をもち、実用ミッションに近い飛行経路を実際に飛行することにより、開発した技術を実証します。またHOPE-Xは、小規模な改修を行うことで実用ミッションを遂行することが可能な発展性を有する機体となっています。

Outline of HOPE-X

HOPE-X is an unmanned experimental vehicle to establish major technologies for reusable space transportation systems, which can reduce space transportation cost drastically. The development of HOPE-X is in progress aiming at the flight experiment early next century. HOPE-X has the size required for practical missions such as supply/recovery of logistics to/from the International Space Station, which will operate early 21th century, and experiments in orbit. HOPE-X will demonstrate the technologies by flying the flight path similar to those of the practical missions. Moreover, HOPE-X has growth potential which enables itself to fulfill practical missions by minor improvements.

●HOPE-X機体コンフィギュレーション
Configuration of HOPE-X



●HOPE-Xの主要諸元 Specifications of HOPE-X

全長×全幅×全高 Length×Width×Height	約16m×10m×5m Approx. 16m×10m×5m
全備重量 Gross Weight	約14.5トン (打上げ時) / 10.5トン (再突入時) Approx. 14.5t (at Launch) / 10.5t (at Reentry)
打ち上げロケット Launcher	1段式H-II Aロケット (小改修型) Single Stage Type H-II A Rocket (Modified)
着陸 Landing	1800m級滑走路に自動着陸 Lands Automatically on 1800m Class Runway
翼形状 Wing Shape	チップフィン付デルタ翼 Delta Wing with Tip Fins
構造系 Primary Structure	アルミ合金及びカーボン/ポリイミド(C/PI)複合材 Al Alloy and Carbon/Polyimide(C/PI) Composite
熱防護系 Thermal Protection System	カーボン/カーボン(C/C)材, セラミックタイル, 可撓断熱材 Carbon/Carbon(C/C) Composite, Ceramic Tiles and Flexible Thermal Insulation
推進系 Propulsion System	軌道変換システム(OMS), 姿勢制御用ガスジェット装置(RCS) Orbital Maneuvering System (OMS) and Reaction Control System (RCS)
姿勢制御 Attitude Control Devices	空力舵面及びガスジェット装置 Aerodynamic Control Surfaces and RCS
電力系 Electric Power Supply System	リチウム・イオン2次電池 Lithium Ion Rechargeable Batteries
主要搭載電子装置 Major Avionics	自律飛行制御装置(AFC), 統合慣性センサ(IIM), VHF・UHFテレメータ, Cバンドレーダトランスポンダ, コマンド受信機, データ記録装置 Autonomous Flight Controller(AFC), Integrated Inertial Measurement Unit(IIM), VHF & UHF Telemetry System, C-band Radar Transponder System, Command Receivers, Data Recorder

●HOPE-Xにおいて確立する主な技術

- (1) 打上げ、軌道投入/離脱、再突入及び進入着陸の各フェーズを通した有翼往還機のシステム設計技術
- (2) 打上げ、軌道投入/離脱、再突入及び進入着陸の各フェーズを通した空力・構造・熱防護・飛行制御の各要素技術
- (3) 輸送系の再使用化に関する基本技術
- (4) 再使用型宇宙輸送システムの運用に関する基本技術

●Key Technologies to Established by HOPE-X Development

- (1) System design technologies for the winged reentry vehicle through launch, orbital injection, de-orbit, reentry, approach and landing phases.
- (2) Elemental technologies on aerodynamics, structure, thermal protection and flight control through the phases mentioned above
- (3) Engineering Base for reusable space transportation vehicles
- (4) Engineering Base on operation of reusable space transportation systems

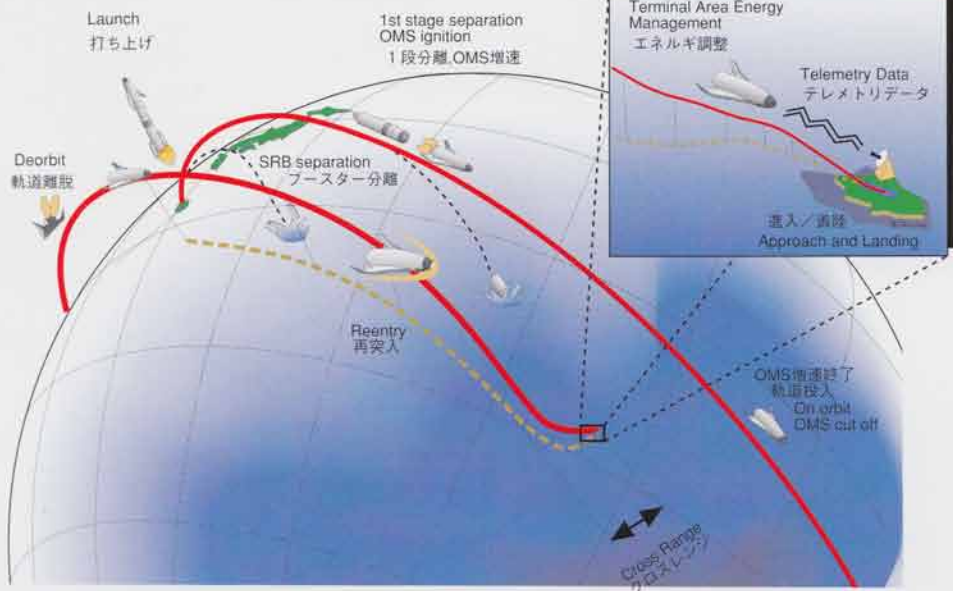
●HOPE-Xの飛行計画

HOPE-Xは、種子島宇宙センターより1段式H-II Aロケットにより打ち上げられ、ロケットと分離後、さらに自身の持つOMSにより加速して、遠地点高度約200km、近地点高度約120kmの楕円軌道に投入されます。

軌道を約1周回したHOPE-Xは、再度OMSを用いて軌道を離脱、大気圏へ再突入し、その後はRCSと空力舵面により飛行姿勢・経路を制御しながら滑空飛行により所定の着陸場へ接近、自動着陸します。

再突入後の大気中では、HOPE-Xの機体表面は空力加熱により最高1500℃以上の高温となり、また、プラズマ化した空気により地上局との通信が一時途絶える現象(通信ブラックアウト現象)も発生します。

HOPE-Xの打上げから着陸までのミッション時間は、約2時間となっています。



●Mission Profile of HOPE-X

HOPE-X will be launched by a single stage H-IIA rocket from Tanegashima Space Center. After separation from the rocket, the vehicle will be boosted by its own OMS and injected into a low earth orbit of 200km altitude at apogee and 120km altitude at perigee.

After one revolution around the earth, the vehicle will de-orbit and reenter the atmosphere. Then it will glide down while controlling its attitude and flight path by RCS and aerodynamic surfaces, approach and land on the runway automatically.

During atmospheric flight after reentry, the surface temperature of the vehicle will exceed 1500°C at maximum by aerodynamic heating, and the communication between the vehicle and the ground stations will blackout temporarily due to ionized air.

The mission time of HOPE-X is planned to be about 2 hours.

●HOPE-X開発のための小型飛行実験計画

HOPE-Xにおいて確立する主要技術のうち、特に重要と考えられる大気圏再突入、極超音速飛行、自動着陸の各技術をHOPE-Xに先立ち実証するため、小型実験機を用いた3つの飛行実験が行われました(下写真)。これらの実験の成果はHOPE-Xの設計に反映されています。



軌道再突入実験 (OREX) 実験機「りゅうせい」
(1994年2月打上げ、実験実施)
Orbital Reentry Experiment (OREX) Vehicle (Launched in Feb. 1994)



極超音速飛行実験 (HYFLEX) 実験機「ハイフレックス」
(1996年2月打上げ、実験実施)
Hypersonic Flight Experiment (HYFLEX) Vehicle (Launched in Feb. 1996)

●Precursor Flight Experiments for HOPE-X

Three precursor flight experiments have been conducted to demonstrate technologies essential to HOPE-X, such as reentry, hypersonic flight and automatic landing. (Those experimental vehicles are shown in the photos below.) The results of the experiments have been incorporated into the design of HOPE-X.

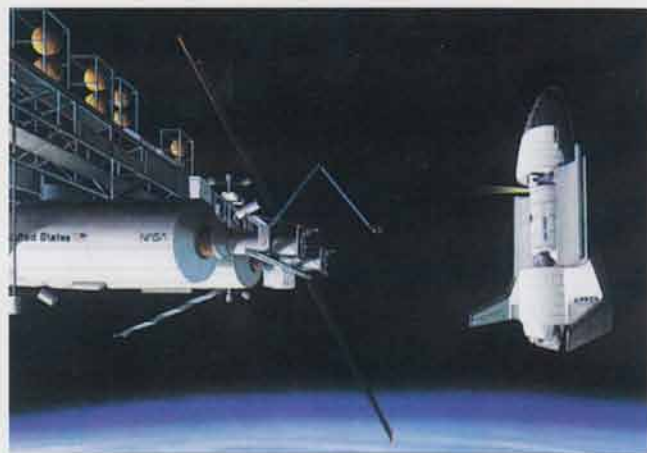
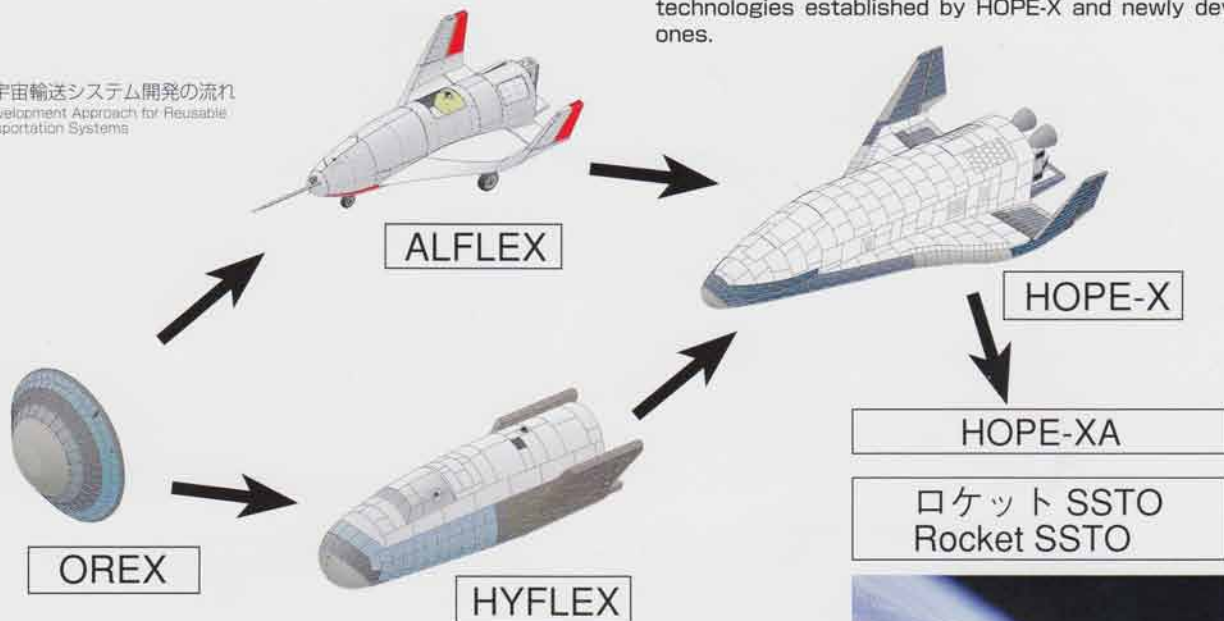


小型自動着陸実験 (ALFLEX) 実験機「アルフレックス」
(1996年7~8月オーストラリアにて実験実施)
Automatic Landing Flight Experiment (ALFLEX) Vehicle
(Experiment was Conducted between July to August, 1996 in Australia)

●HOPE-Xから将来輸送システムへの発展構想

HOPE-Xの開発に並行して、HOPE-Xで確立される技術を基盤として、その後新たに開発する技術を組み合わせ、将来の再使用型輸送系を実現していく研究を進めています。

再使用型宇宙輸送システム開発の流れ
Stepped Development Approach for Reusable Space Transportation Systems



国際宇宙ステーションへの物資補給
Logistics Mission to the International Space Station

●研究・開発体制

HOPE-Xの研究・開発は、宇宙開発事業団と航空宇宙技術研究所との協力により進められています。

●Approach for Future Space Transportation Systems based on HOPE-X

Besides the development of HOPE-X, we are researching on stepped approach to the future reusable space transportation systems based on combination of technologies established by HOPE-X and newly developed ones.



スペースプレーン
Aerospace Plane



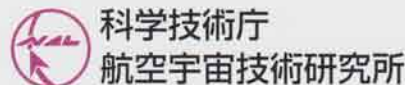
●R&D Organization

R&D of HOPE-X has been conducted under the cooperation between National Space Development Agency of Japan (NASDA) and National Aerospace Laboratory (NAL).



宇宙開発事業団
〒105-8060 東京都港区浜松町2-4-1 世界貿易センタービル
TEL : 03-3438-6111 FAX : 03-5402-6513

NATIONAL SPACE DEVELOPMENT AGENCY OF JAPAN
World Trade Center Building
2-4-1, Hamamatsu-cho, Minato-ku Tokyo 105-8060 JAPAN
Phone : 81-3-3438-6111 FAX : 81-3-5402-6513
<http://www.nasda.go.jp/>



航空宇宙技術研究所
〒182-8522 東京都調布市深大寺東町7-44-1
TEL : 0422-47-5911 FAX : 0422-48-5888

NATIONAL AEROSPACE LABORATORY
7-44-1, Jindaiji Higashi-machi, Chofu-shi Tokyo 182-8522 JAPAN
Phone : 81-422-47-5911 FAX : 81-422-48-5888



Uwe W. Jack

This is a document from Uwe W. Jack's archive.

These documents are intended to illustrate aspects of aerospace history.

You are free to share it with friends.
commercial use is prohibited.

Uwe W. Jack occasionally puts new documents on his website.

Please visit:

www.aerospace-jack.com



Junkers Ju 287

The most advanced Jet-Bomber of the Luftwaffe

This is the story of an aircraft that might have changed the air-war in 1945/46. Lots of photos, drawings, information, data and more than 6000 words give a detailed insight into the development of this unique piece of aviation.

Available as eBook on

Amazon

and

smashwords