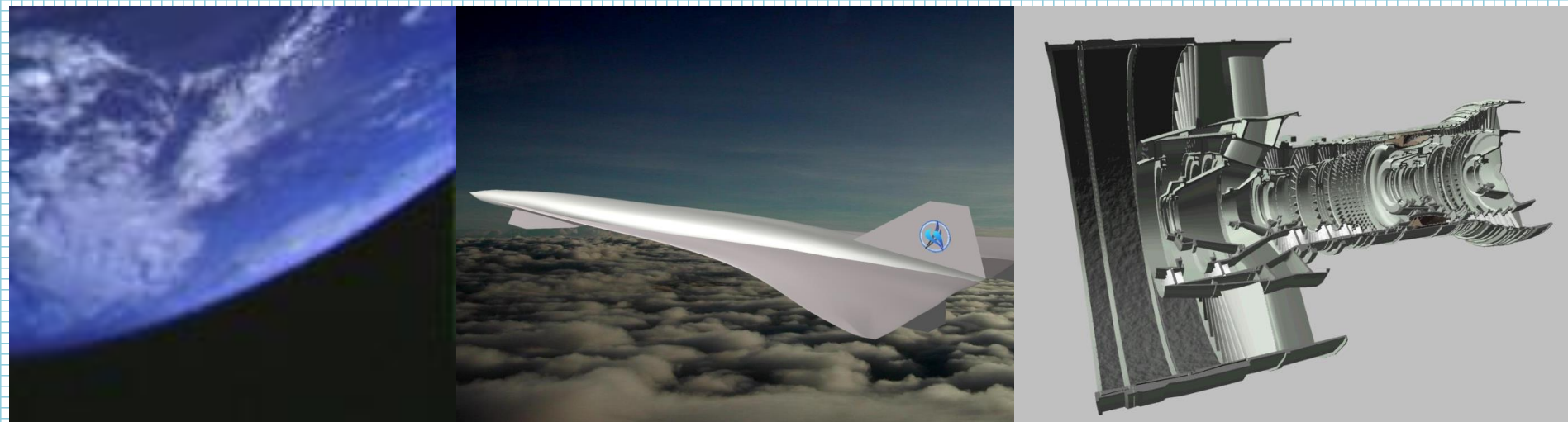


東京大学大学院工学系研究科航空宇宙工学専攻

DEPARTMENT OF AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS, UNIVERSITY OF TOKYO



2022年度 進学に関する説明資料

本資料は以下の場所からダウンロードできます:

<http://www.aerospace.t.u-tokyo.ac.jp/topics/20220418.html>





航空宇宙工学専攻・学科の沿革

1900

ライト兄弟初飛行(1903)
日本初の動力機飛行(1910)
会式1号 (1911)



航空学講座(1918)

航空学科設置(1920)

1920

リンドバーグ
大西洋横断(1927)

ゴダード(1926)

1940

橘花 (1945)
ベルX-1(1947)

V2(1942)

敗戦処理全講座廃止 (1945)

航空学科再開 (1954)

航空工学 / 原動機学コース

宇宙工学コース新設(1962)

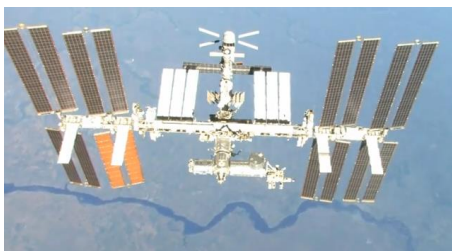
1960

YS-11 (1962)
コンコルド(1969)
ボーイング747 (1970)
T-2 (1971)

スプートニク(1957)

アポロ11号(1969)
おおすみ(1970)

1980



スペースシャトル(1981)

H-II (1994)
国際宇宙ステーション(1998)

航空宇宙工学科に改称 (1993)

航空宇宙システムコース /
航空宇宙推進コース

2000

A380(2005)
B787(2011)

はやぶさ帰還(2010)
イプシロン(2013)





航空宇宙工学専攻・学科の理念

航空宇宙工学とは・・・

システム統合化技術の象徴としての 航空宇宙工学

航空宇宙の世界では、多分野の工学および物理学を統合し、一つの目的を達成するシステムとして組み上げていく技術が要求される。航空宇宙のミッションを題材として、システムインテグレーション、マネジメントの研究教育を行っている。

未開拓技術の宝庫である 航空宇宙工学

技術・利用面で未成熟であり、将来の発展の可能性が極めて大きい航空宇宙という世界のもつ顕在的・潜在的意義、可能性を追求し、人類の幸福のためにそれらを積極的に活用していく。

他分野へスピンオフできる先端的技術を創成する 航空宇宙工学

極限的な性能や先端性が要求される航空宇宙という分野を対象にした研究教育を行なうことにより、他分野にも応用できる先端的技術と知識、および新しい工学の創成を目指すこと。





航空宇宙工学専攻・学科の教育指針

システム統合化能力の育成

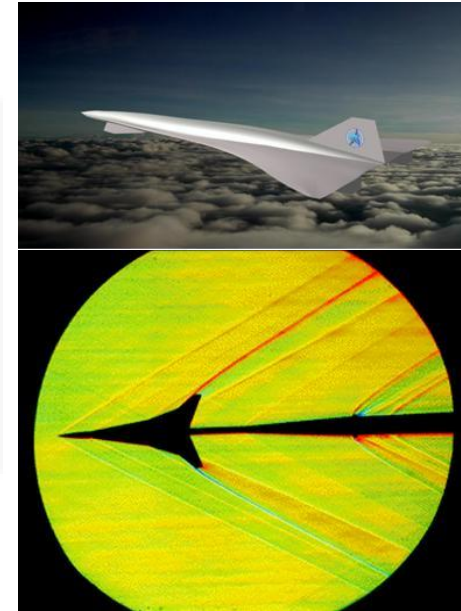
未開拓の技術課題や学問領域に挑む姿勢

既存知識や最先端技術を理解し使いこなす知性

異分野の様々な技術を統合して価値を作りだせる能力

大空や宇宙を開拓することへの情熱

を備えた人材の育成を大切に実践している。



航空宇宙工学の進歩は人類の活動や知識の限界を広げることに直接貢献してきたが、近年、航空宇宙技術の進歩は輸送だけでなく、通信、測位、地球観測などの技術と融合することで、人々の日常生活にも密接に関係してきた。

航空宇宙工学は様々な専門分野から成り立っているが、航空機・宇宙機・人工衛星・推進機関といった先端的ハードウェアを設計し、実現させるためには、各分野における先端技術の開発はもちろん、それらを横断的に統合して調和させる能力が求められる。



航空宇宙工学専攻・学科のカリキュラム

専門分野と関連分野の総合的習得

3年次夏 大学院 **航空宇宙システム/航空宇宙推進** の2コース
A (空気力学), B (構造材料), C (飛行制御), D (推進)
・・・ 航空宇宙工学のほぼすべての分野をカバー

高度な**分析能力**と創造的な**統合能力**の育成

見学旅行
卒業研究 + 卒業設計

幅広い教育組織体制

本郷 (工学系研究科)、**駒場** (先端学際)、
柏 (新領域)、**相模原** (JAXA宇宙科学研究本部)

学生のものづくり活動支援

超小型人工衛星
革新的飛行ロボット

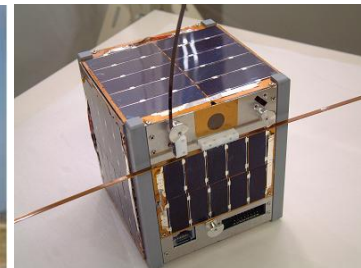
航空宇宙を教育のための
統一的な題材に採りつつ、
広く技術者および研究者としての
基礎教育を行なう



見学旅行 (鹿児島)



卒業設計 (推進器)



技術のピラミッドの一つを把握することこそが、
新しい技術を開拓しようとする者への基礎教育として最も効果的な方法であると、私たちは考えている。

航空宇宙工学科の教育・研究理念は、1) 未開拓技術の宝庫かつ産業としての可能性が大きく、2) 先端的技術を他分野へスピンオフでき、3) システム統合化技術の象徴でもある航空宇宙工学への飽くなき情熱に支えられている。履修内容は大きく4つの専門分野に分けられようが、最終的には、それらをまたがり総合する形で、航空機・宇宙機・人工衛星・推進機といった先端的ハードウェアを意識し創造する力が求められる。つまり、システム統合化能力を発展させる教育が大切に実践されている。航空機ばかりでなく自動車のボディやエンジン設計者、また飛行制御機器技術者からそれを操作する宇宙飛行士まで、様々な分野で優秀な人材を輩出している背景には、そうした教育・研究理念がある。

基礎科目

数学・力学の基礎に習熟し、先端システムにつながる総合応用力を身につける

- 数学I
- 数学2C
- 数学および力学演習
- 電気工学通論1
- 電気工学通論2
- 電気工学実験大要
- 計測通論
- 計算機工学演習
- マテリアル相平衡論
- 設計・機械力学機構通論
- など

専門科目

↑ 航空宇宙システムコース
↓ 航空宇宙推進コース

制御・システム系科目 (航空宇宙システムコース)

航空機・宇宙機を支配する力学、制御の基礎理論から最適制御およびその航空機・人工衛星・ロケットへの応用、宇宙機の軌道計画や機器システム等を学習する。それらを題材に、システム工学・システム設計の考え方についても取り上げる。

- 航空宇宙自動制御
- 宇宙機制御工学
- 宇宙軌道力学
- 航空機力学
- 航空宇宙機器システム工学

空気力学系科目 (航空宇宙システムコース)

航空機やロケットまわりの流れがどうなっているかを解明し、より良い機体形状は何か？を追求していく学問分野である。低速流から超音速流までの基礎理論を固め、計算機シミュレーション法を学び、宇宙へ出て帰ってくるために必要な極超音速流の理論へと進んでいく。

- 空気力学第一～第三 (基礎・CFD)
- 空気力学第四 (非定常流体力学)
- 空気力学第五 (高温気体力学)
- 生物飛行力学

構造・材料系科目 (両コース共通)

航空機・宇宙機及びこれらのエンジンに特有の軽量・極限環境を念頭に置いて、その構造設計に必要な材料力学、材料学、構造力学、振動力学、複合材料工学の力学的な基礎から実用理論までを学習する。これによって幅広い分野を対象とした構造・材料の設計に対応できる知識、技能を身につける。

- 基礎材料力学
- 航空宇宙材料
- 弾性力学
- 航空機構造力学
- 航空宇宙構造力学
- 構造振動論

推進系科目 (航空宇宙推進コース)

ジェットエンジン、ロケットエンジン、プラズマエンジンを始めとする航空・宇宙推進系に属する工学的問題の解決のため、流体力学、燃焼学、化学反応論、熱力学、振動力学などの基礎および応用を身につける。その上でこれらの知識を駆使し、システムの具現化に関して広範な視野から学習する。

- ジェットエンジン
- ガスタービン
- 宇宙推進工学
- ロケットエンジン
- 高速内燃機関
- エアブリージングエンジン

設計・総合工学 (両コース共通)

種々の要素技術を統合し、ある環境下において目的とする機能をはたすシステムを構築していく方法論を、航空機・宇宙機・エンジン等を題材として学習し (具体的には、空気力学、構造力学、飛行力学、制御工学、推進工学、材料工学、信頼性・安全性工学等の学問分野を統合して)、あわせて巨大プロジェクトのマネジメントについても学習する。

- 宇宙工学演習
- 航空機設計法
- 航空宇宙システム・推進学製図

卒業設計

卒業論文

大学院でコース (空力・制御・システム、構造・材料、推進・先端エネルギー) 別に、より専門的な教育・研究

教養

2年冬

3年

4年

卒業



— 学部2・3年生の生活 —





進学から卒業まで

2年生

顔合わせ
教員との懇親会

五月祭準備

10

4

3年生

学科見学旅行

研究室配属

3

4

大学院入試

4年生

8

卒業論文
提出

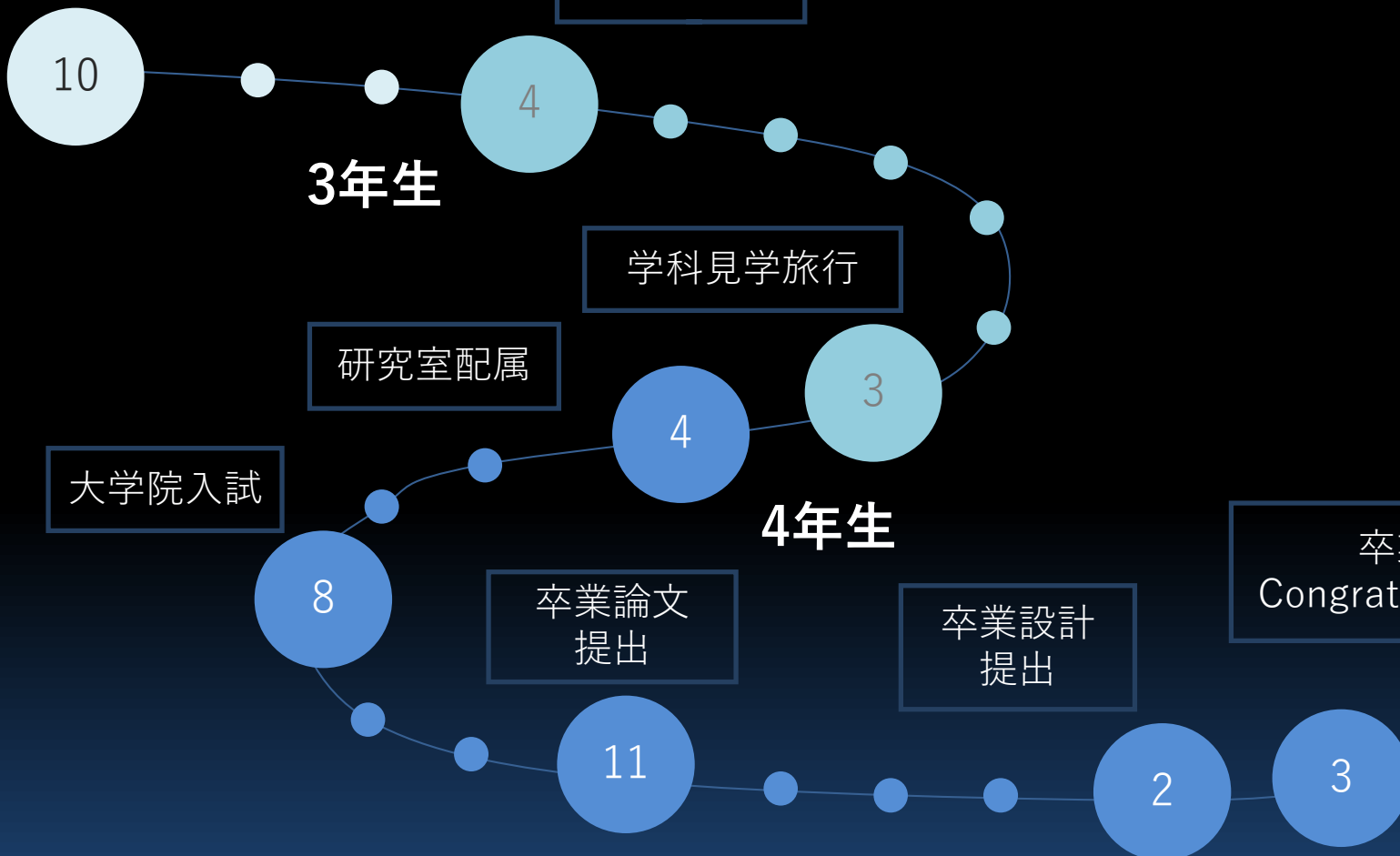
卒業設計
提出

卒業
Congratulation!

11

2

3





2年Aセメスター

	月	火	水	木	金
1					高速内燃機関
2	航空宇宙情報 システム学第一	航空機力学 第一	計測通論A		基礎材料力学
3	数学及力学 演習G	航空宇宙 推進学第一	電気工学 通論第一	航空宇宙 推進学第二	宇宙工学入門
4			数学1B		
5			空気力学第一		

月曜日～木曜日は駒場、金曜日のみ本郷



3年S Semester

	月	火	水	木	金
1	航空宇宙 自動制御第一	航空宇宙情報 システム学第二		空気力学第二A(S1) 空気力学第二B(S2)	基礎振動論
2	ジェット エンジン	航空機力学 第二	数学 2 B		弾性力学第一
3	航空宇宙材料	宇宙工学演習			航空宇宙 推進学第二
4	航空機構造 力学第一		航空宇宙学 製図第二		航空宇宙学 製図第二
5					
6				航空宇宙学 倫理	

3年A Semester : Course Allocation

■ System Course



■ Propulsion Course





3年Aセメスター (システム)

	月	火	水	木	金
1	航空宇宙 自動制御第二	電気工学 通論第二		宇宙工学通論	弾性力学第二 (A1)
2	宇宙軌道力学	数値構造解析(A1) 構造振動論(A2)		航空機構造 力学第二	航空機設計法 第一
3	電気工学 実験大要B	航空宇宙情報 システム学第三	航空機力学 第三	実験	製図
4		空気力学第二C(A1) 空気力学第二D(A2)	宇宙機 制御工学		
5	空気力学第三				



3年Aセメスター (推進)

	月	火	水	木	金
1	航空宇宙 自動制御第二	電気工学 通論第二		宇宙工学通論	弾性力学第二 (A1)
2	機械振動論 (A1)		ガスタービン 第一	宇宙推進 工学第一	航空宇宙 推進学演習
3	電気工学 実験大要B	航空宇宙 推進学第三	航空宇宙 推進学第四	実験	製図
4		空気力学第二C(A1) 空気力学第二D(A2)	ガスタービン 第二		
5	空気力学第三				



五月祭

- 企業展示
- 研究室公開
- 体験企画
- 物販



東京大学工学部航空宇宙工学科

こうくう
うちゅう
体験



ペットボトルロケットを作って飛ばしてみよう!
どれだけ飛ぶかはあなた次第!
@工学部7号館4階製図室
5/18(土)・5/19(日) 10:30~12:00 13:30~15:00
(雨天時は製作のみ)

紙飛行機を作って輪ゴムで飛ばしてみよう。
目指せ50m!
@工学部7号館4階製図室
5/18(土)・5/19(日) 12:00~13:30 15:00~16:00
(雨天時は製作のみ)



ラジコン飛行船を操縦してみよう!
1.5mのサメの風船は大迫力!
@工学部7号館5階製図室
5/18(土)・5/19(日) 10:00~17:00

空飛ぶクルマを開発しているCARTIVATORについて
展示を行っています! クイズラリーもあるよ!
@工学部7号館70教室
5/18(土)・5/19(日) 10:00~17:00





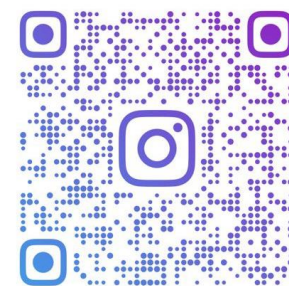
宇宙市

Soraichi

mayfes2022

2022年度は、**3年ぶり**に対面で開催予定！

体験企画・企業展示・研究室展示・模擬店・講演会



UT_AEROASTRO

Twitter, Instagramを要チェック👉

学科見学旅行



三菱電機



川崎重工

三菱重工

富士重工

内之浦宇宙センター

種子島宇宙センター



— 課外活動 —



CanSatプロジェクト (3Sセメスター)

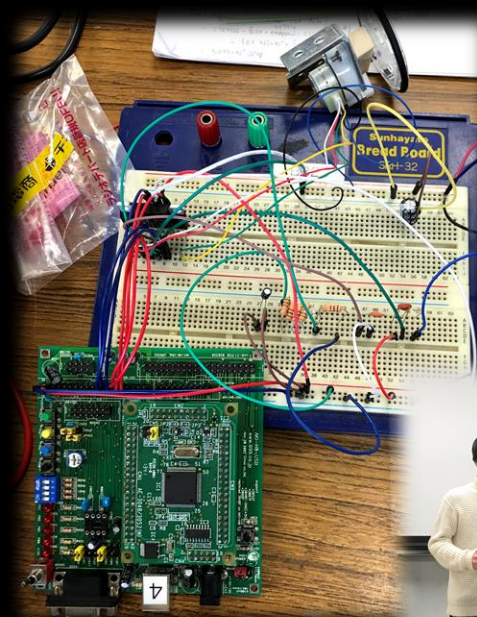


ARLISS : **A** Rocket **L**aunch for **I**nternational **S**tudent **S**atellites

模擬人工衛星 (CanSat) をアメリカのアマチュアロケットで高度4000mまで打ち上げ、ロケットから放出後、自動制御によりミッション達成を目指す

・ 新人研修 (2Aセメスター)

マイコンを用いたミッションを、
チームで企画して製作・発表
回路製作やマイコン操作など、衛
星設計で必要となる要素技術を、
プロジェクトベースで学ぶ



・ HAPSプロジェクト

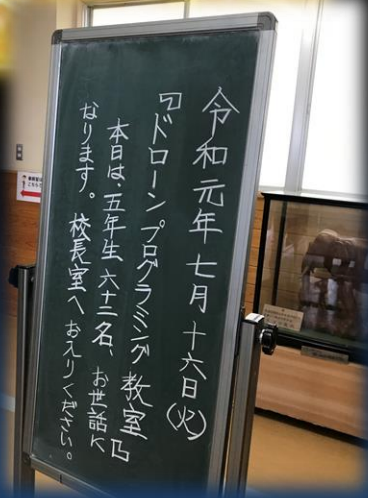
高高度を太陽電池で自律飛行する
無人航空機HAPSの研究グループ
試作機の開発・試験飛行に参加



東大ドローンプロジェクト

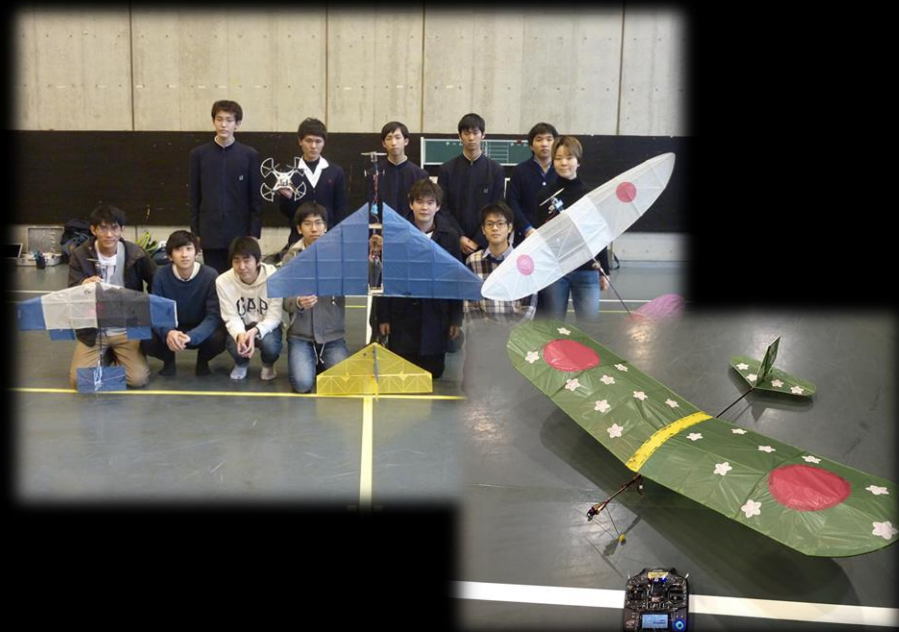


- ドローンの利活用のためにどんなことができるか、ビジネスチャンスを探す
- 小学生に対してドローン教育の授業を行う



他にも.....

- ・ 飛行ロボットプロジェクト
室内で遠隔操作可能な
航空機を設計・製作
コンテストにも出場可能
- ・ 航空ツアー
AIRBUS, Rolls-Royce社
など海外の航空メーカー
を見学



— 学部4年生の生活 —



4月-7月中

7月中-8月

9月-11月末

12月-2月末

卒業研究

院試勉強

卒業研究

卒業設計



醍醐味 = 正解の用意されていない課題に、これまでの学修成果を総動員して取り組む

■ 卒業論文タイトル

『亜音速圧縮機翼列より生ずる広帯域騒音の特性に関する研究』

■ 研究背景

環境へのやさしさが重要視されている中で、
これまで以上に飛行機の騒音を小さくする必要がある

■ 研究内容

ジェットエンジンの一部分を再現し、
そこにマッハ数0.4くらいの風を当てて
音や流れ場を観測する

■ 卒論を経て

研究室のお金を使って、個人でできないようなことができた！
論文を書く一通りの流れを体験できた！
目の前で起こる現象を扱えて楽しかった！



©全日本空輸株式会社

- 卒業設計 -

醍醐味 =

- ✓ 自らの手でモノを生み出す楽しさと苦しさを味わう
- ✓ 基本仕様の設定から着手し、最終的な要求を満足させるように図面を完成
- ✓ 作業を通じて学習したことの全てを有機的に見直し、創造へと結実させる

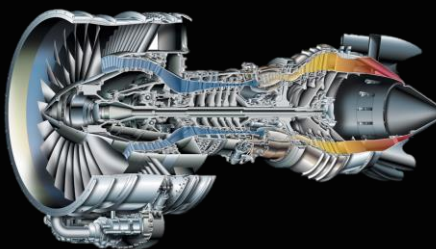
航空機



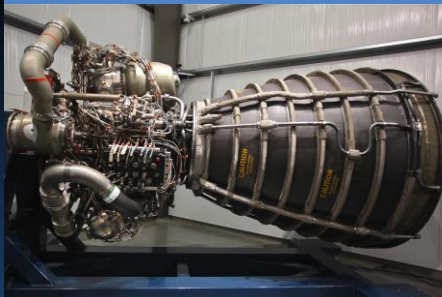
宇宙機



ジェットエンジン



ロケットエンジン



レシプロエンジン





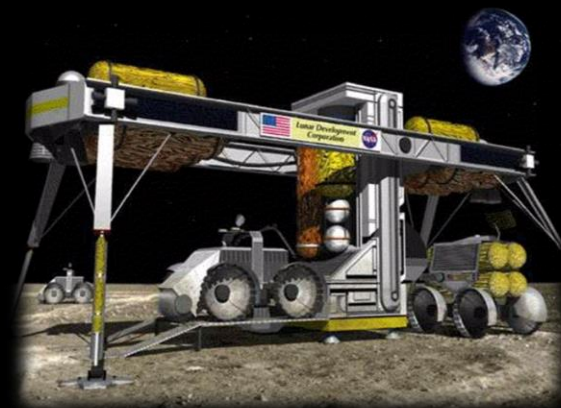
私の卒業設計 = 『木星衛星カリストに向かう燃料切り替えロケットエンジンの設計』

開発目的

カリストに宇宙基地を建設することを想定し、
資材を輸送して地球と往復するためのロケットに
切り替えエンジンを採用して最適な燃料を用いる

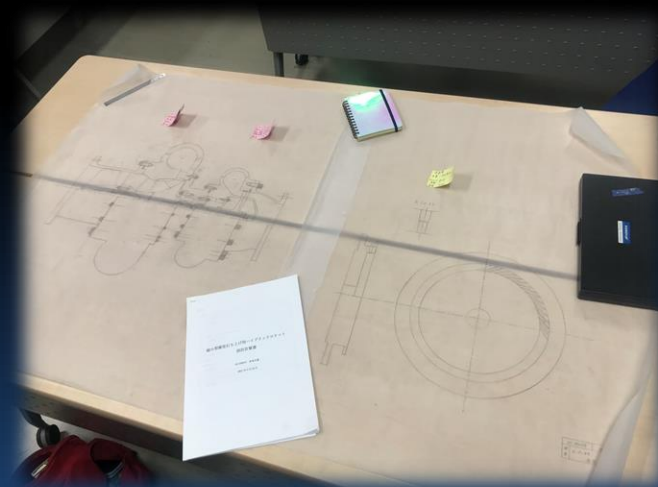
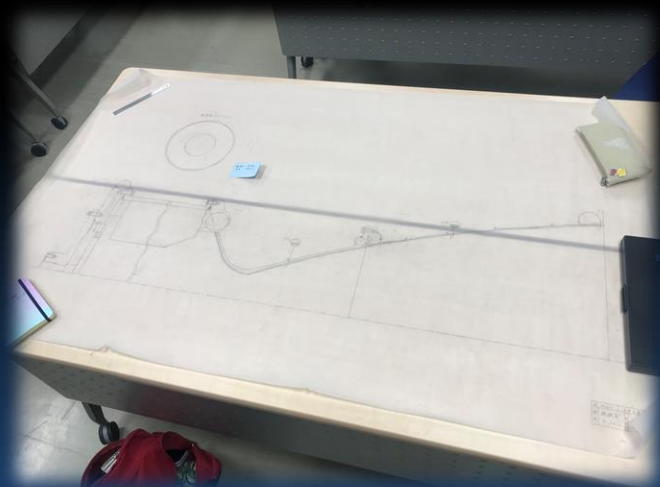
燃料切り替えの意図

液体水素は現地調達できるが時間が経つと蒸発
→蒸発しないLNGを兼用できるエンジンを開発



宇宙基地

出典: NASA

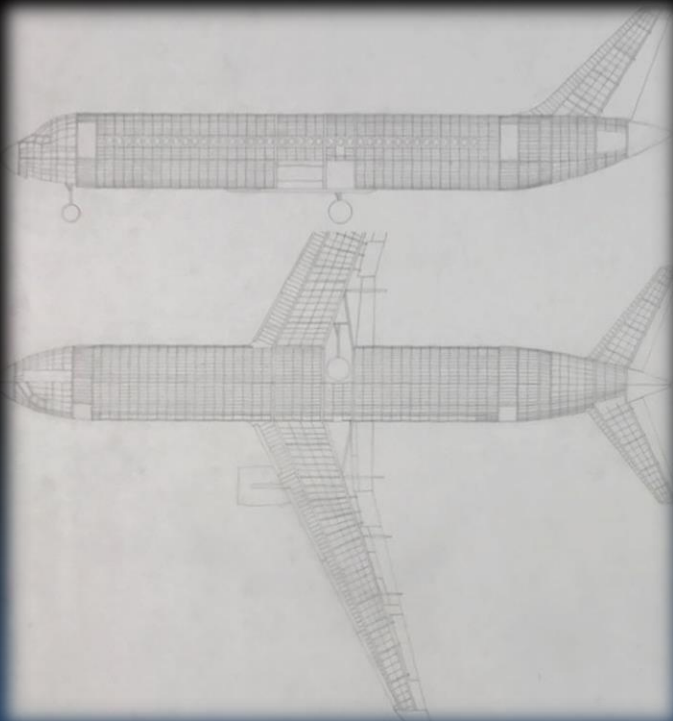


- 卒業設計 -



大変だったけど、終わってみれば、良い経験!?

- ✓ 学生同士で互いに議論し、理解を深めることができた
- ✓ 教員がひとりひとりの課題発見や解決へのアプローチを支援
- ✓ **企業から来ていただいた先生の「現場のモノづくりの視点」からのアドバイス**
- ✓ 設計の困難さ、完成した時の喜びを知ることができた





航空宇宙工学専攻・学科の研究課題

人類活動領域の開拓 (フロンティア)

再使用型宇宙往還機
軌道間輸送機、深宇宙探査機
宇宙発電

超安全輸送機の実現

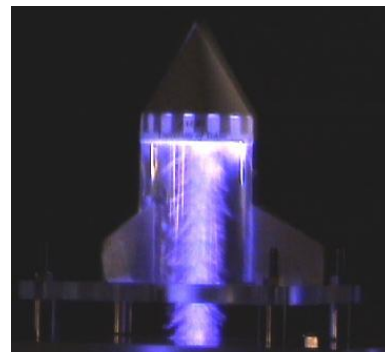
人間-機械-計算機の高度な調和
知的構造材料

環境問題と宇宙利用

騒音問題、大気汚染、地球温暖化
地球観測、宇宙環境保全

ボトムアップ型の産学連携

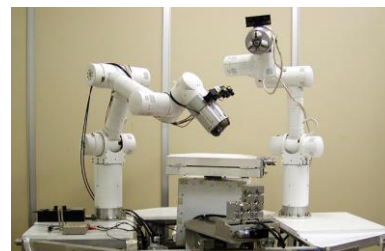
小型宇宙利用システム
自律型無人航空機



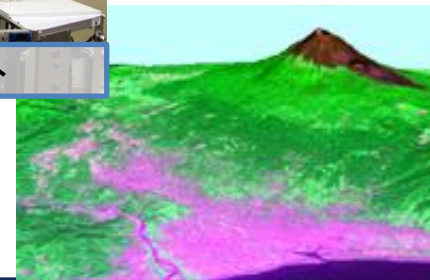
ビーム推進器



再使用ロケット



軌道上ロボット



地球観測

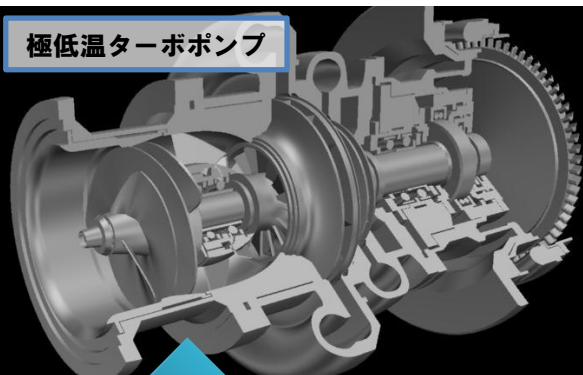


極超音速機

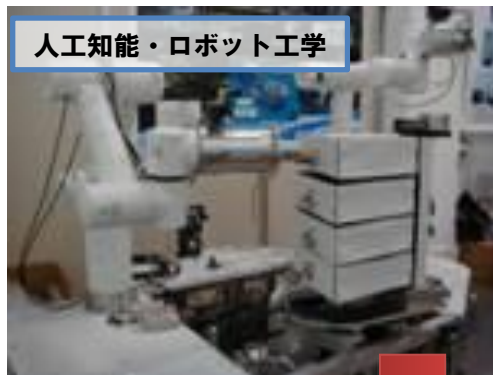


航空宇宙工学 = 極限的条件下での設計と実証

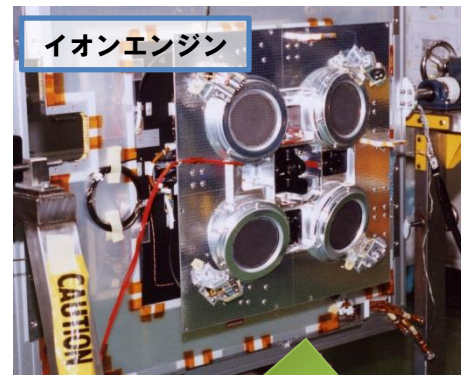
極低温ターボポンプ



人工知能・ロボット工学



イオンエンジン



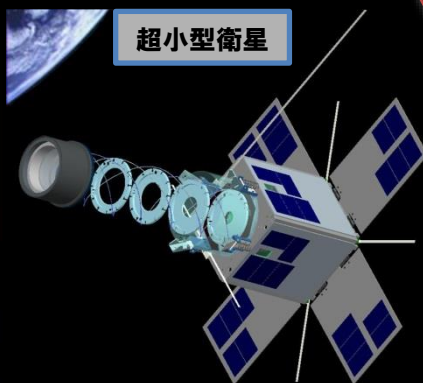
工学の実践もまた工学である



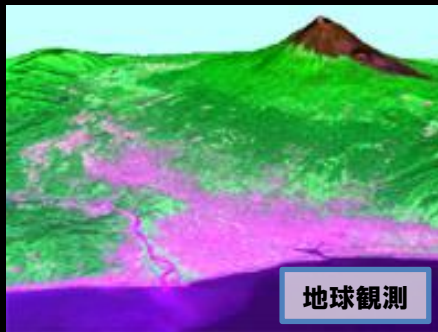
高性能ロケットエンジン



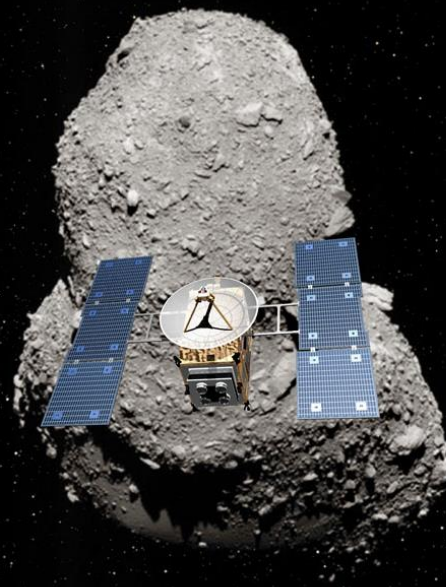
宇宙輸送システム



超小型衛星



地球観測



深宇宙探査



航空宇宙システムコースの研究室

空気力学、構造力学、航空機力学および制御に関する専門教育と関連する卒業研究および卒業設計に取り組む。

鈴木(宏)研:	空気力学、月・惑星探査学
李家・今村研:	航空機設計、空気力学
青木・横関研:	構造力学
水口研:	先進複合材料
土屋・伊藤研:	航空機力学・制御、航空交通管理
中須賀・船瀬研:	宇宙システム・制御
矢入研:	システムの知能化
西成・柳澤研:	空気力学、渋滞学



航空宇宙工学 = 多分野を**統合**し価値を生み出す

構造・材料力学 (軽量化・高信頼化)

スマート複合材構造



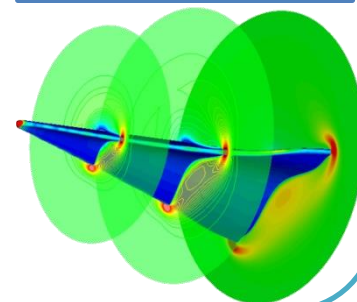
高強度軽量合金構造 (B777)

空気力学 (低抵抗・低騒音)

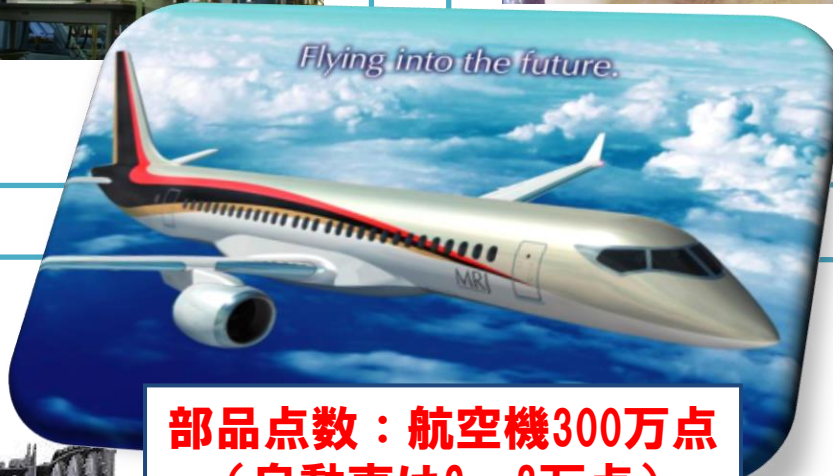
超音速旅客機の風洞実験



極超音速機まわり流れの
計算機シミュレーション



Flying into the future.



部品点数：航空機300万点
(自動車は2~3万点)

低CO2、低NOx、低騒音エンジン



フライトシミュレータ

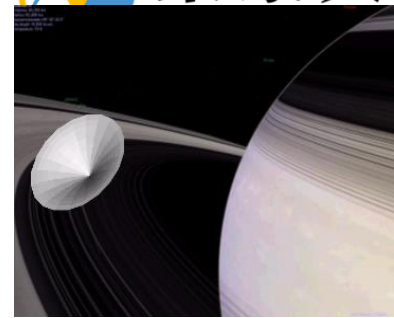


実験機によるGPS誘導航法機器試験



推進工学 (低燃費・環境適合化)

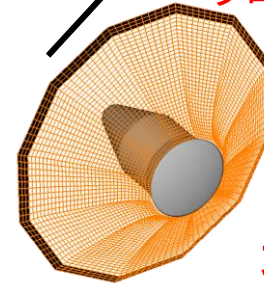
制御工学 (安全・安心)



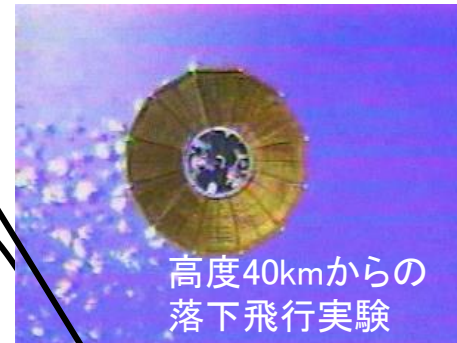
深宇宙へ

柔軟膜構造飛行体研究開発プロジェクト

高エンタルピー
熱化学非平衡流
希薄気体流れ
プラズマ流れ



大気圏突入



高度40kmからの
落下飛行実験



ICPプラズマ風洞

着地

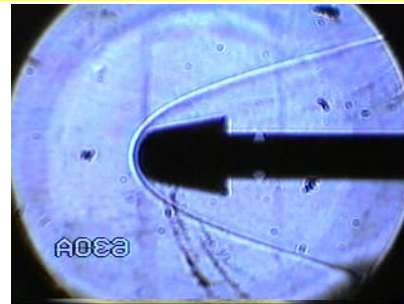
鈴木(宏)研究室

研究分野:

太陽系探査、宇宙航行、将来型航空機に関する
力学、熱・流体力学、特に”超高速気体力学”

実験と数値計算&フライト実験

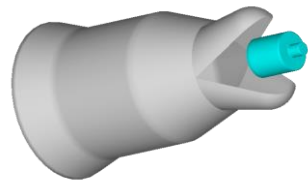
FACULTY OF ENGINEERING
THE UNIVERSITY OF TOKYO
極超音速流れ



マッハ7の流れ
(東大柏キャンパス
極超音速風洞にて)

柏キャンパス極超音速高
エンタルピー風洞
とそれを用いた実験研究

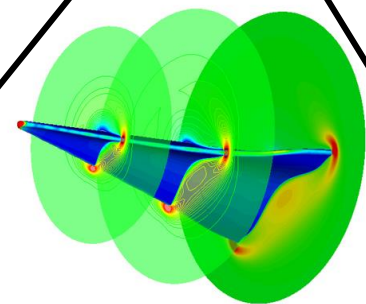
“新”宇宙飛行体システムの創造



低速流れ



地上



極超音速旅客機

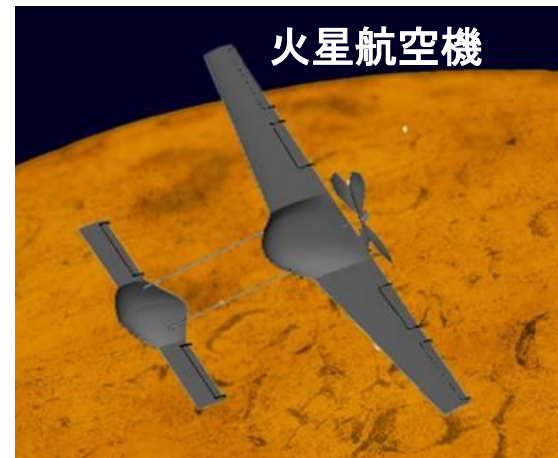
将来型極超音速輸送機や宇宙飛行体まわりの
超高速流れの計算機シミュレーション

研究室HP <http://daedalus.k.u-tokyo.ac.jp/>
東大柏風洞については「柏 極超」で検索。

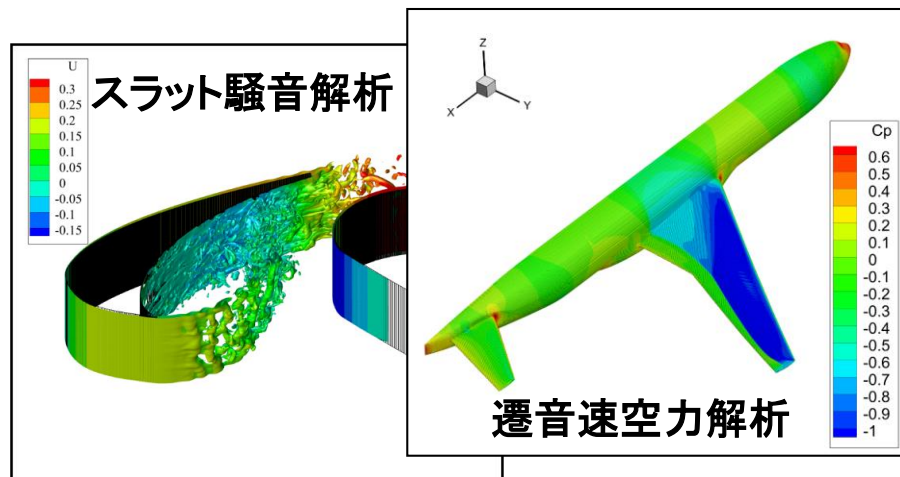
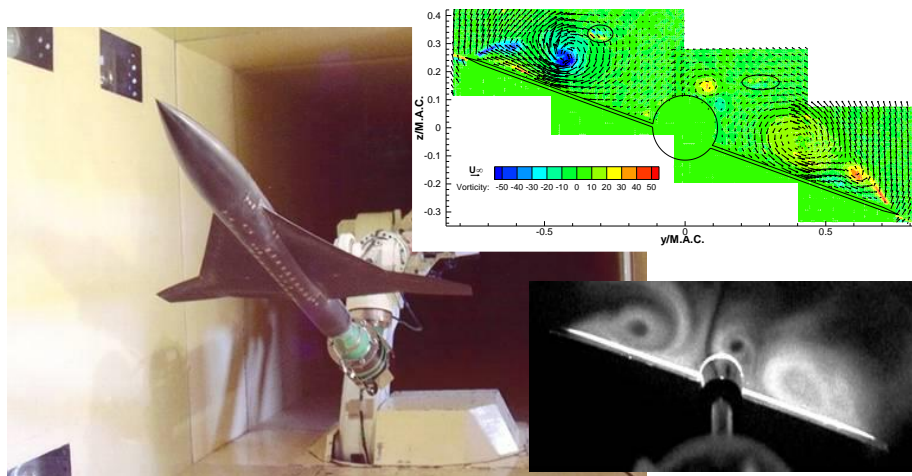


李家・今村研究室(RINOIE IMAMURA Lab.)

研究対象： 航空機設計、航空機の空力・空力騒音



航空機の設計例

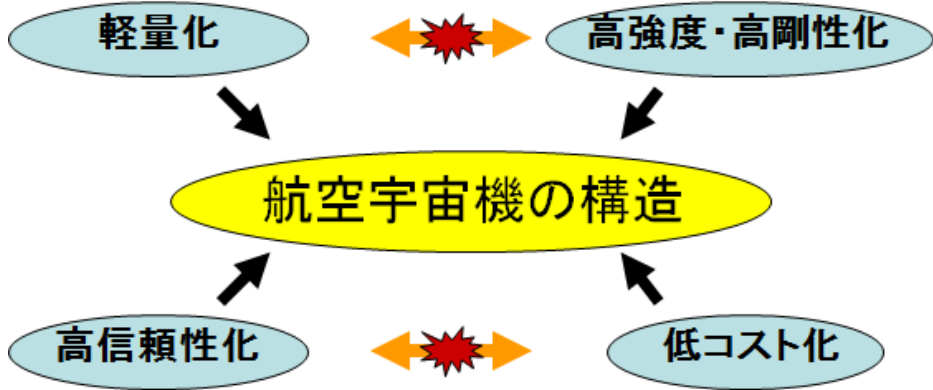


超音速旅客機の風洞実験

航空機周りの数値流体解析

青木・横関（構造力学）研究室

FACULTY OF ENG
THE UNIVERSITY OF



ボーイング777
胴体外板構造



可変翼構造
(モーフィング翼)



両立させることが難しい要求に応える構造

- 高機能複合材料の利用
- 新材料に対応する新しい構造概念

新しい概念の構造

- スマート化・モーフィングの概念
(可変翼断面など)
- 膜構造(宇宙用大型膜構造)

- インフレータブル構造
(高収納性宇宙構造)

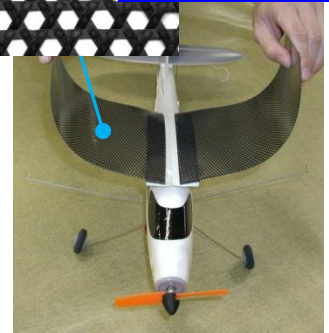
先進構造の高性能化

- 複合材料構造
(ナノ複合材, サンドイッチ構造など)

宇宙用高圧
インフレータブル構造



三軸織物
複合材料

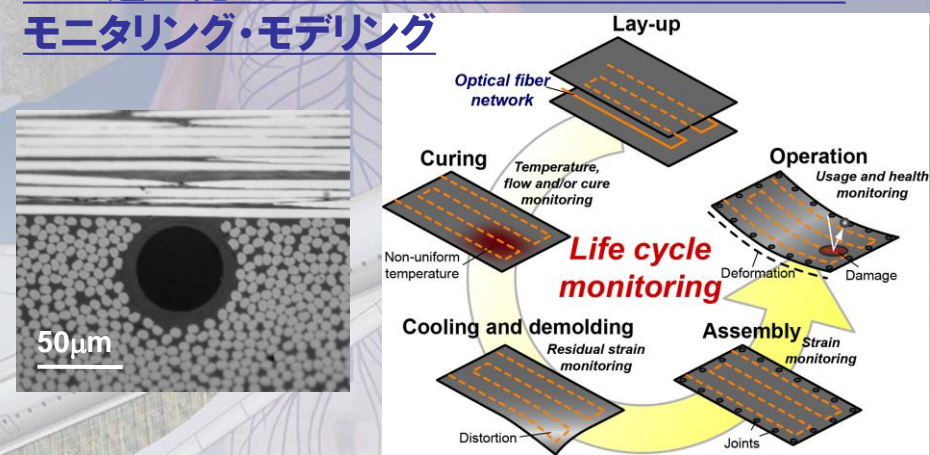
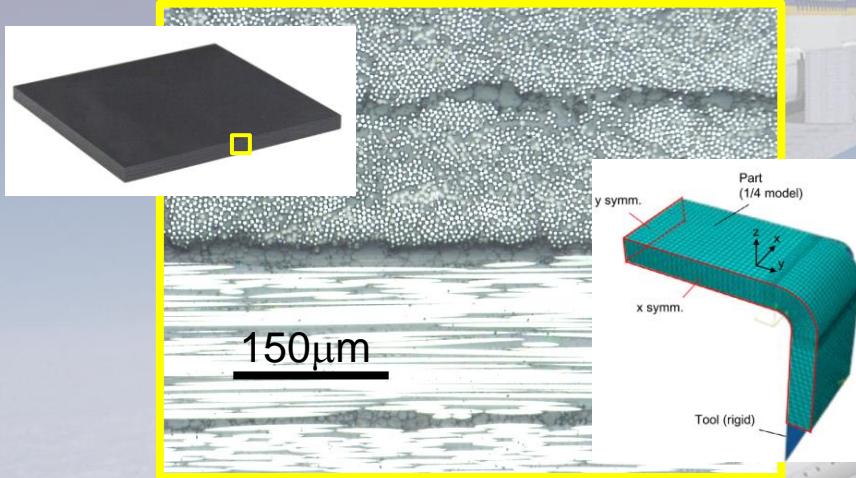


水口（先進複合材料）研究室

航空宇宙構造物への適用が進む先進複合材料を対象に
軽量化および高性能・高信頼化のための多機能性材料システムを構築

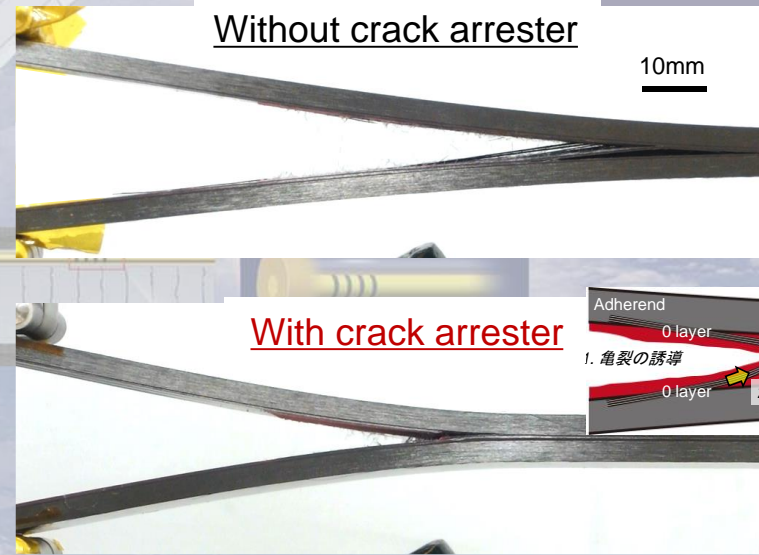
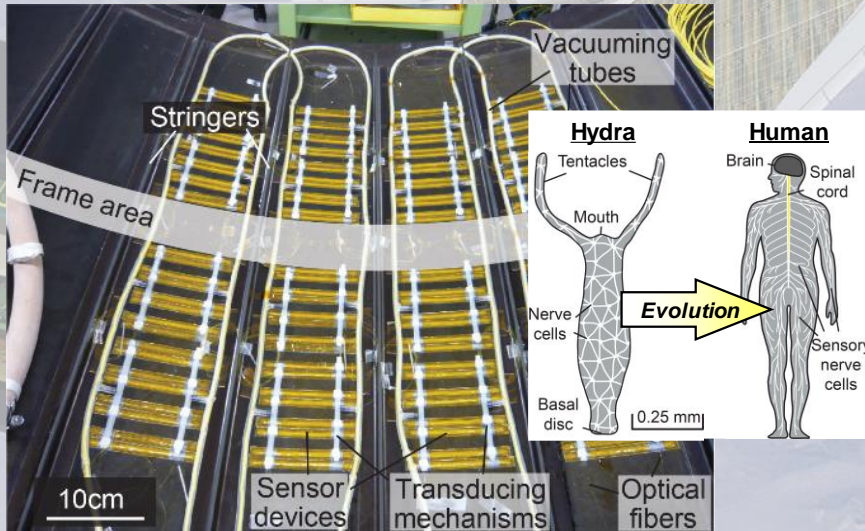
複合材料の力学・成形シミュレーション・製造科学

埋め込み光ファイバセンサによるライフサイクル
モニタリング・モデリング



生体類似階層型損傷検知・修復システム

繊維自由構造に基づく新規デザインの探求



土屋・伊藤研究室

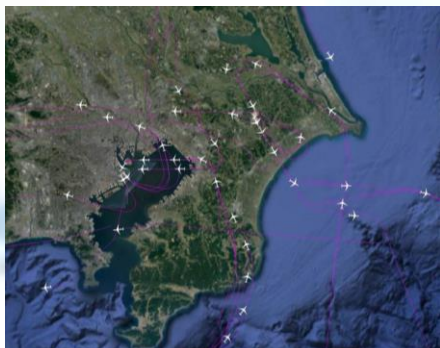
小型飛行ロボットの開発



最適操縦システム



JAXA実験機による
飛行試験



スペースプレーン・極超音速機
コンセプト最適化



航空交通管理システム



フライトシミュレータでの
実験状況



人間パイロットの操縦分析

CanSat (1999~)

衛星開発の訓練

Training of satellite development



CubeSat (2003, 2005)

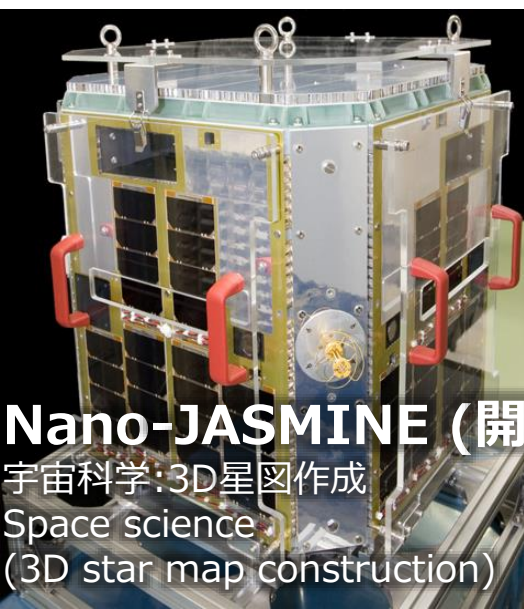
世界最小10cm/1kgの超小型衛星バス開発

World's first 1kg-satellite



超小型衛星・探査機による新しい宇宙開発への挑戦

中須賀・船瀬研究室



Nano-JASMINE (開発中)

宇宙科学: 3D星図作成

Space science

(3D star map construction)



PRISM (2009)

30m分解能の地球観測

30m resolution Earth observation

PROCYON (2014)

深宇宙探査・小惑星フライバイ

Deep Space Exploration/Asteroid Flyby

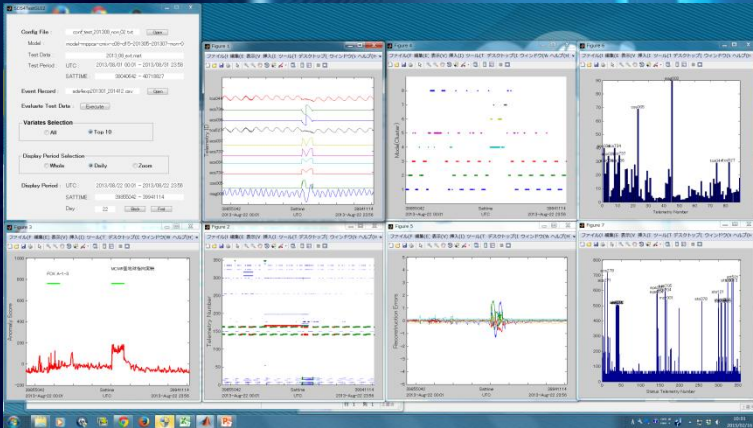
World's first deep space micro-satellite



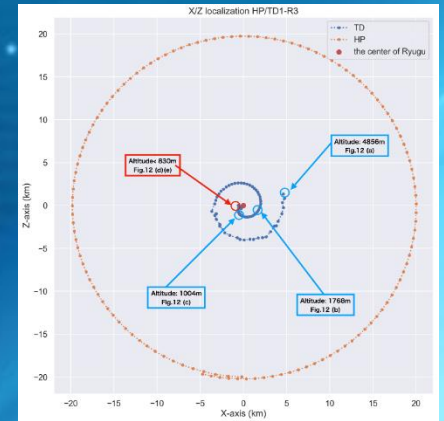
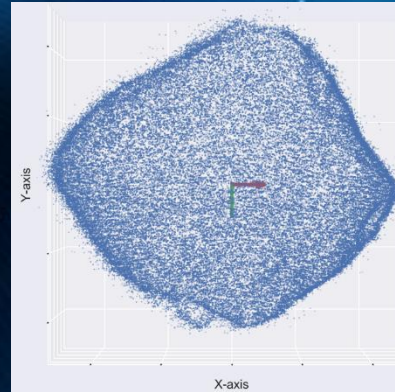
矢入研究室

航空宇宙分野の「手段」としての人工知能、航空宇宙工学的な「動機」と「発想」に基づく人工知能の研究を行っています。

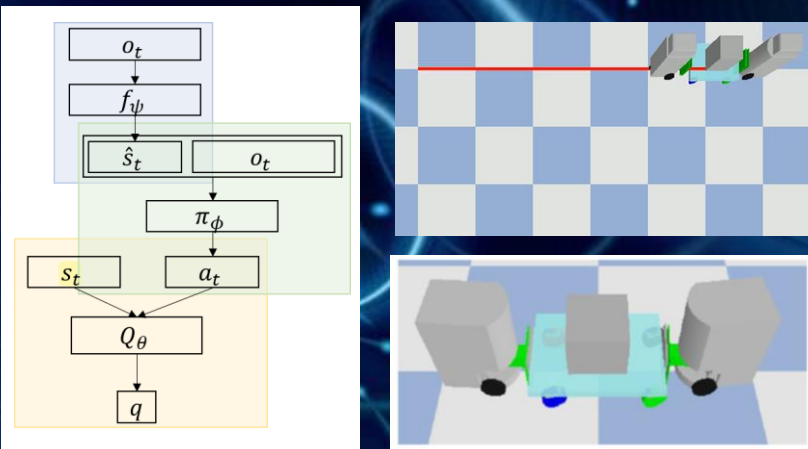
人工衛星異常検知システム



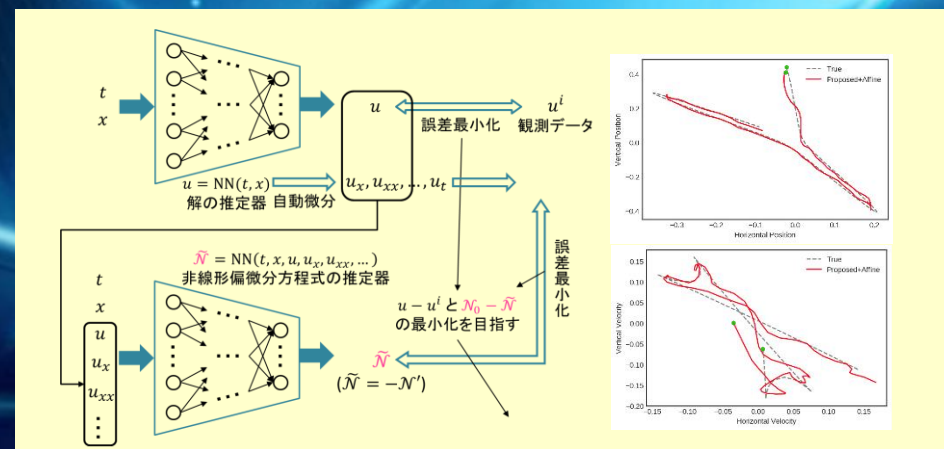
小惑星形状・探査機相対位置同時推定



深層強化学習による協調ロボット制御



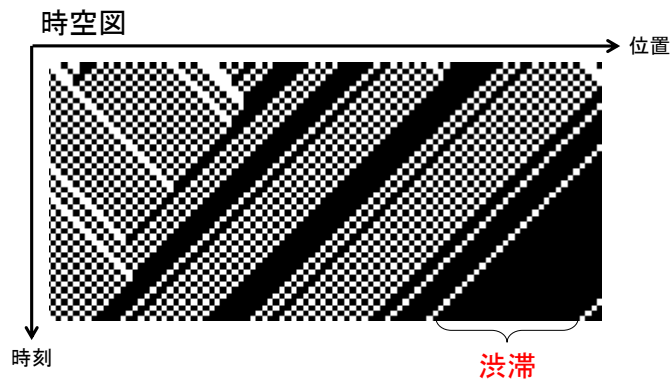
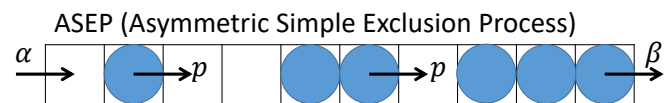
非線形動的システム学習



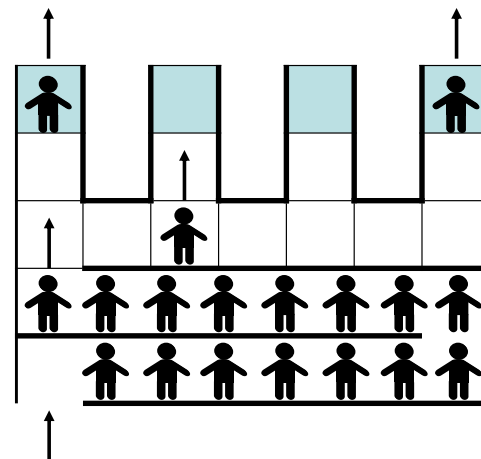
流体力学の新しい応用—車・人・生物などの集団行動

自己駆動粒子系の「渋滞学」

高速道路の
自然渋滞の解析



券売機での
待ち行列の解析





航空宇宙推進コースの研究室

推進機関に関する理論体系を柱として、機器制御、構造材料の専門講義と卒業研究・卒業設計に取り組む。

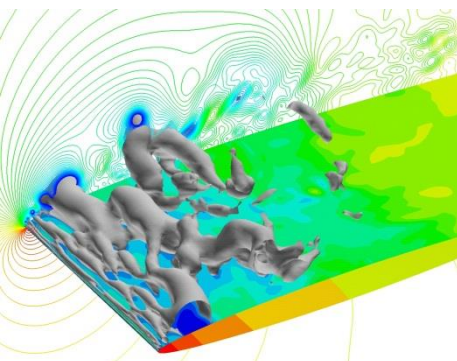
航空エンジン、化学ロケットをはじめ、イオン、プラズマおよび原子力による非化学ロケット等、宇宙機の打上げから惑星間航行に必要な推進装置の全貌が捉えられるようになっている。

渡辺・姫野研:	流体・ジェットエンジン
寺本研:	流体・ジェットエンジン
津江・中谷研:	燃焼・エンジン
藤本・上西研:	航空宇宙材料
小紫・小泉研:	宇宙推進・宇宙エネルギー
岩崎研:	宇宙利用・地球観測



航空宇宙工学 = 多分野を**統合**し価値を生み出す

既存知識や最先端技術を理解し使いこなすとともに、未開拓の技術課題に挑む



シミュレーション技術



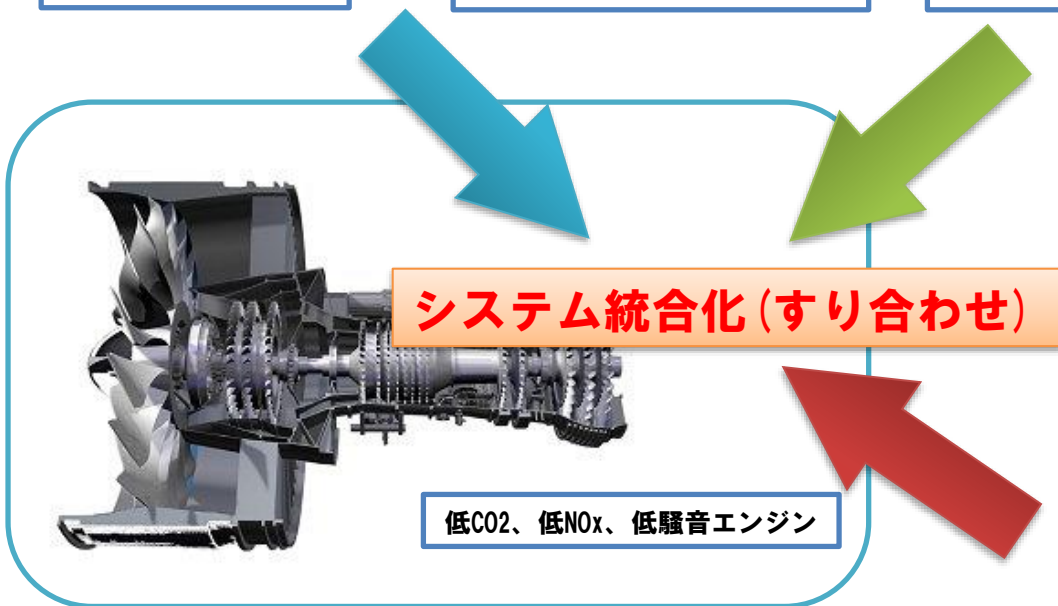
高速回転機械の空力・構造設計



高負荷ギア・潤滑要素

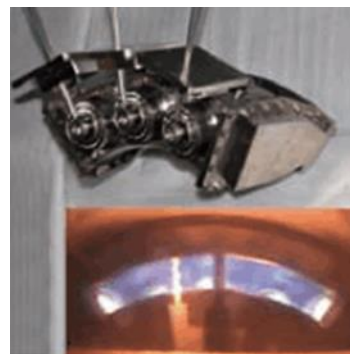


耐熱先進材料、生産プロセス技術



システム統合化(すり合わせ)

低CO₂、低NO_x、低騒音エンジン



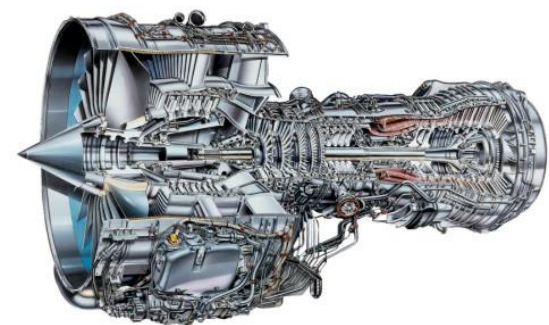
クリーン燃焼器



低騒音ジェットノズル

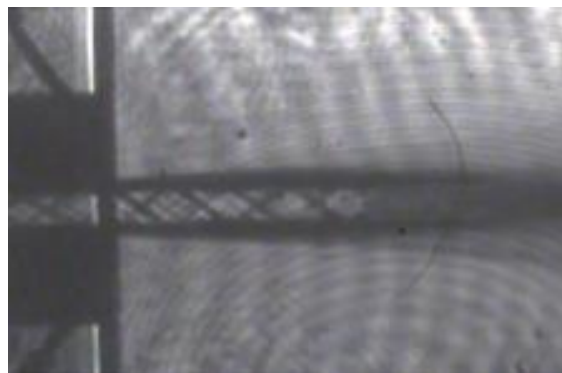
推進工学 (低燃費・環境適合化)

信頼性・経済性・環境適合性 = 価値

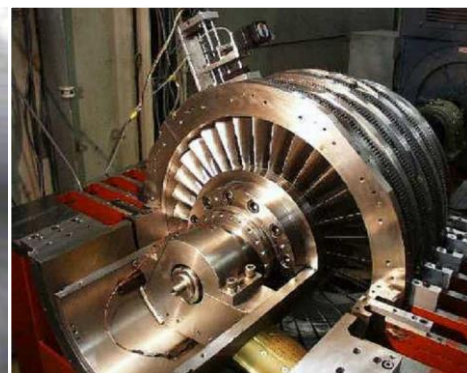


© International Aero Engines

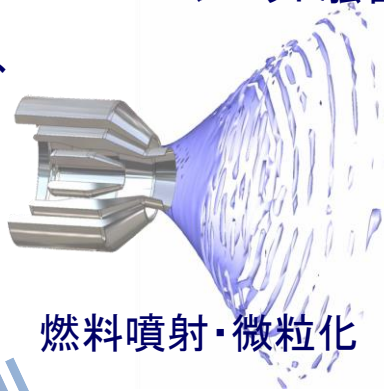
航空機・宇宙機用エンジンの
高性能化・高信頼化・環境適合化を目指し、
関連する熱流動現象について、
理論・実験・数値解析により
現象解明と制御に取り組んでいます。



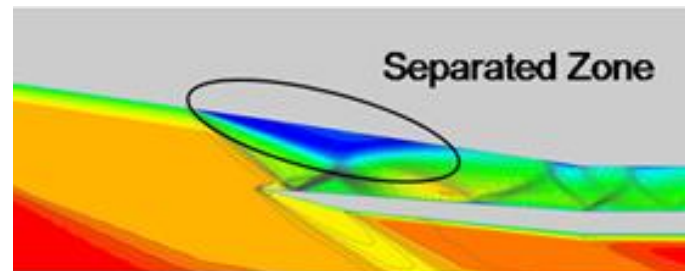
ジェット騒音低減



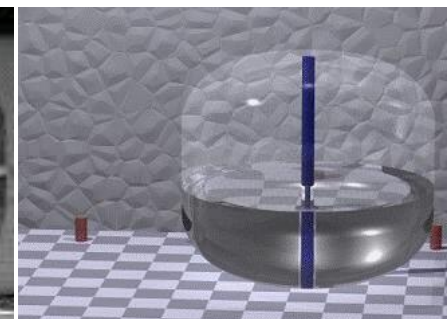
翼列内部流



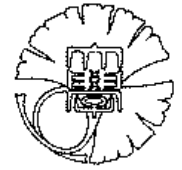
燃料噴射・微粒化



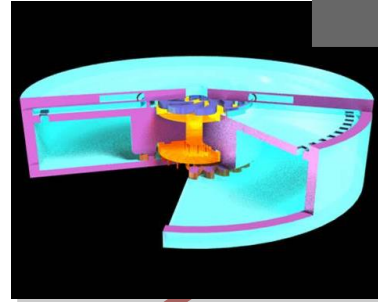
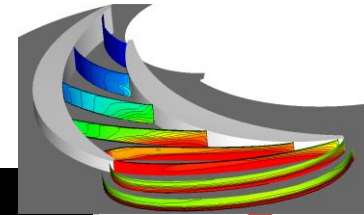
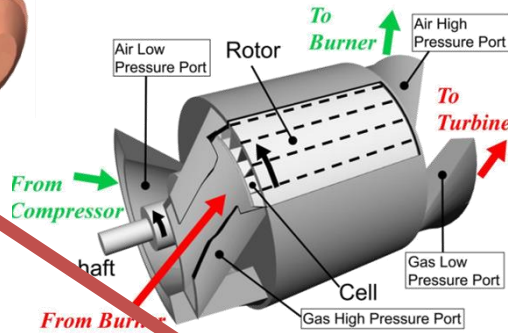
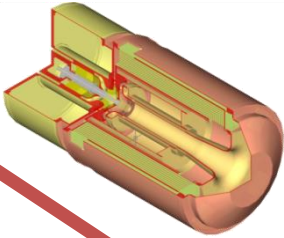
空気取入口超音速流



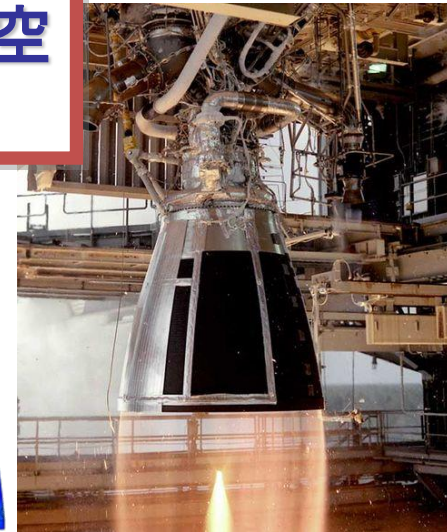
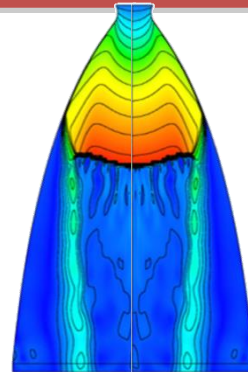
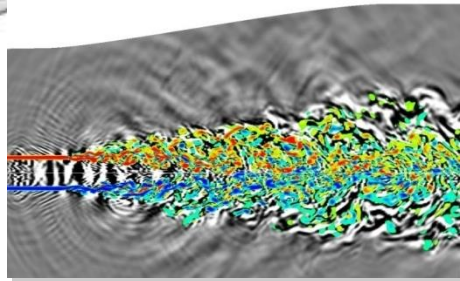
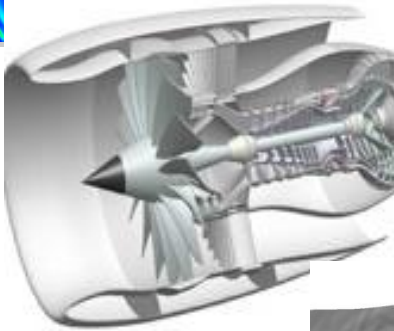
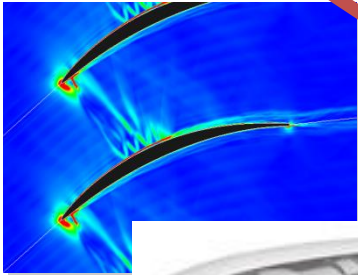
燃料タンク内部流



小型ガスタービン



流体力学を中心とした航空宇宙推進機関の研究



ジェットエンジン

ロケットエンジン



Combustion Laboratory

反応性熱流体を科学し、次世代の航空宇宙推進の実現へ
～環境適合・高性能エンジンの未来を拓く～

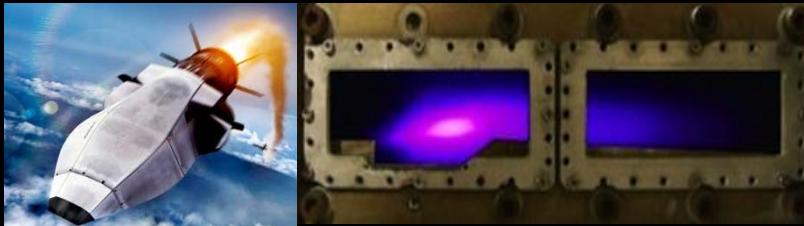
予冷ターボジェットエンジン



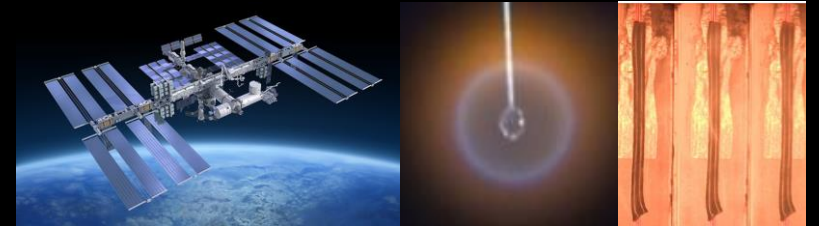
ロケットエンジン



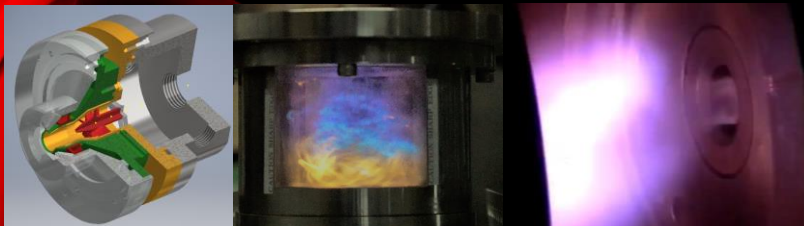
スクラムジェットエンジン



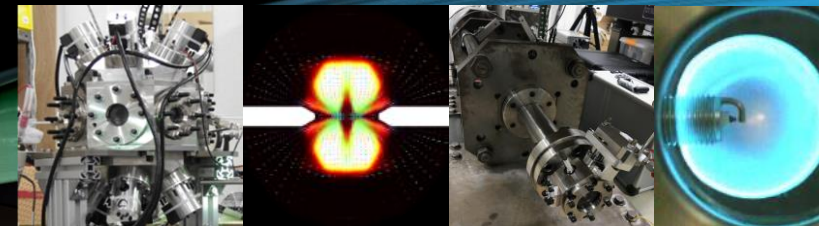
宇宙環境利用・火災安全



ジェットエンジン



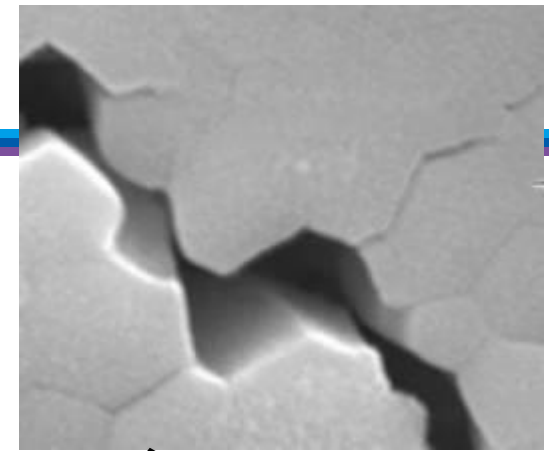
自動車エンジン技術



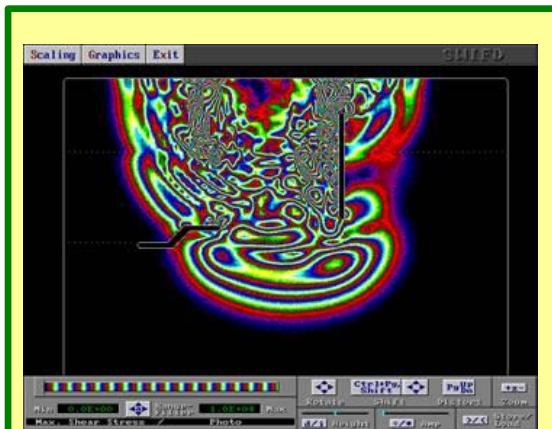
航空宇宙分野で用いられる材料は、**極限環境**、**安全性**などの観点から厳しい制約を受けるので、**変形**や**破壊**についての正確な知識が不可欠である。

また、材料の変形や破壊については、経験的には既知の現象であっても、メカニズムが不明なものも多い。

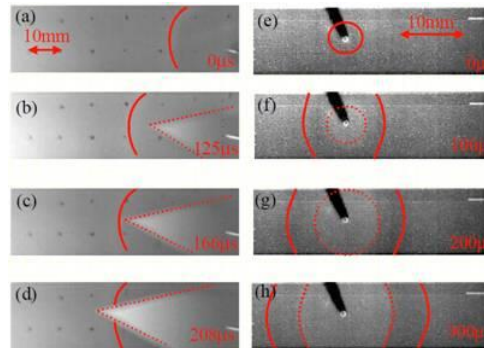
本研究室では、航空宇宙分野特有の環境が材料に及ぼす影響、先進材料の変形・破壊挙動などについて実験、数値シミュレーションにより研究を行っている。



TBC(熱遮蔽皮膜)としてのジルコニア皮膜のスプラット内に生じた粒界き裂



波と不均質構造の動的な干渉を模擬するPC用ソフトウェアを開発。



超弾性的に振舞うゴム材料(左)や線形弾性のシャボン玉(右)における高速き裂伝ぱ。実験により、き裂が単一材料でも超音速で進展することがわかった。



内部摩擦法による構造敏感性の研究

宇宙推進

電気推進

Hall thruster



Miniature ion thruster



マイクロ推進機

Pulsed plasma thruster



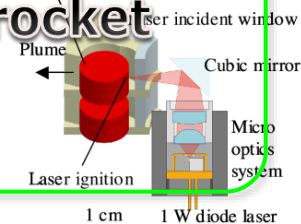
Microwave Rocket



Laser propulsion



Micro solid rocket

Laser Energy Cycle



Plasma wind tunnel



電磁ビーム推進

超高温プラズマ流



宇宙利用の将来を考える ～高次元データ～

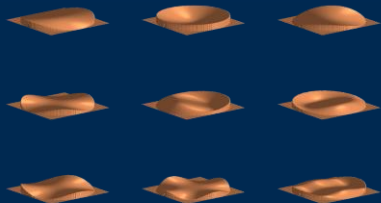
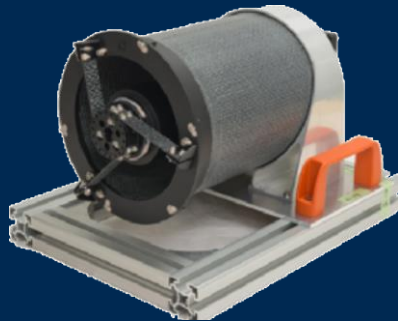
測位・時刻

GPSや準天頂衛星

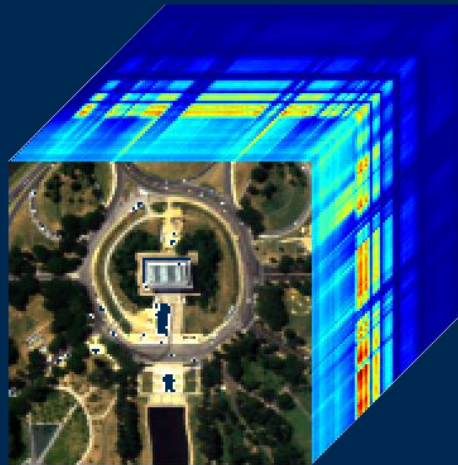
リモートセンシング

地球から月まで

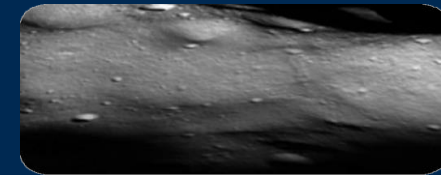
観測ハードウェアと波面



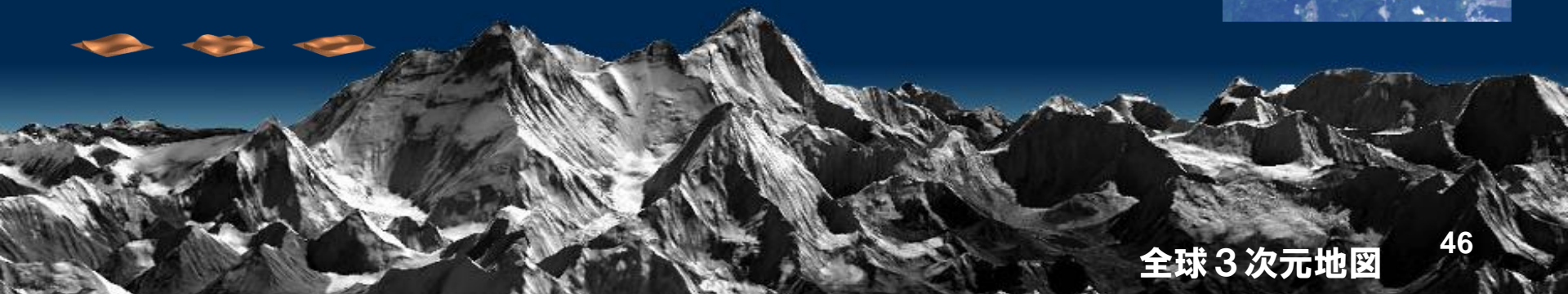
スペクトル次元のデータ



月面3次元地図



時間次元のデータ

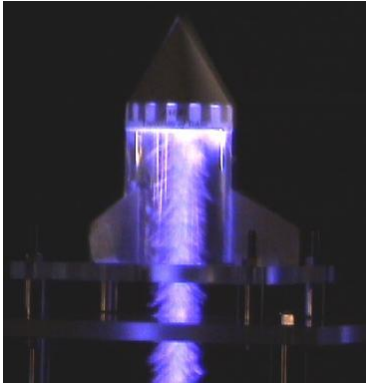




航空宇宙工学における設計教育

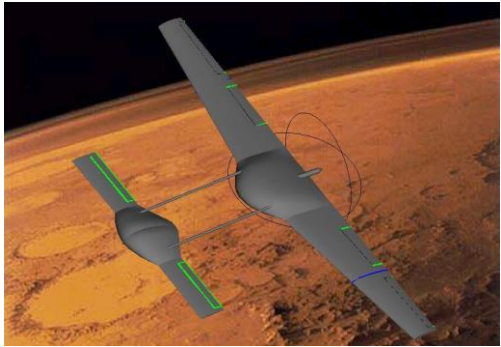
システム統合化能力の育成

未開拓の技術課題や学問領域に挑む姿勢
既存知識や最先端技術を理解し使いこなす知性
異分野の様々な技術を統合して価値を作りだせる能力
大空や宇宙を開拓することへの情熱



レーザー推進機

を備えた人材の育成を大切に実践している。



火星航空機 (学生設計)

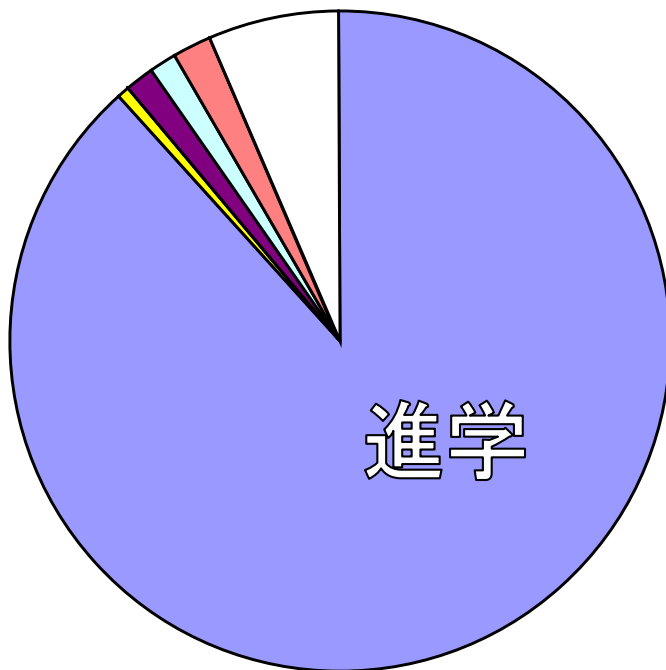
航空宇宙を教育のための統一的な題材に採りつつ、
広く技術者および研究者としての基礎教育を行なう。

技術のピラミッドの一つを把握することこそが、
新しい技術を開拓しようとする者への基礎教育として
最も効果的な方法であると、私たちは考えている。

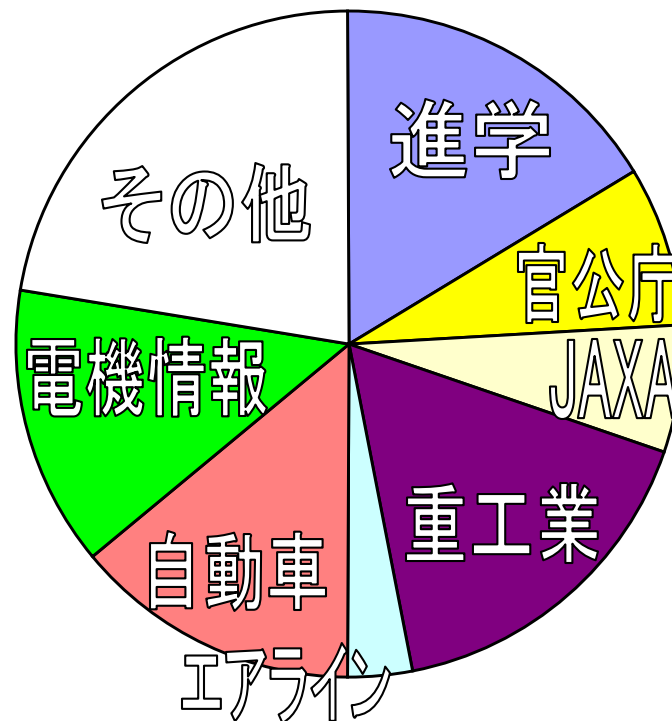


卒業・修了後の進路

学部卒業生



修士課程修了生



※ 2001～2019年度累計

航空宇宙工学専攻・学科の卒業生は、航空宇宙に関する製造業や研究機関および政策官庁で活躍しているだけでなく、自動車、エネルギー、情報通信などの分野で優れた業績を挙げている人が少なくない。



提供: JAXA/NASA

**Dr. Takao Doi
(土井隆雄)**

**STS-87(1997)
STS-123(2008)**



提供: JAXA/GCTC

**Mr. Soichi Noguchi
(野口聡一)**

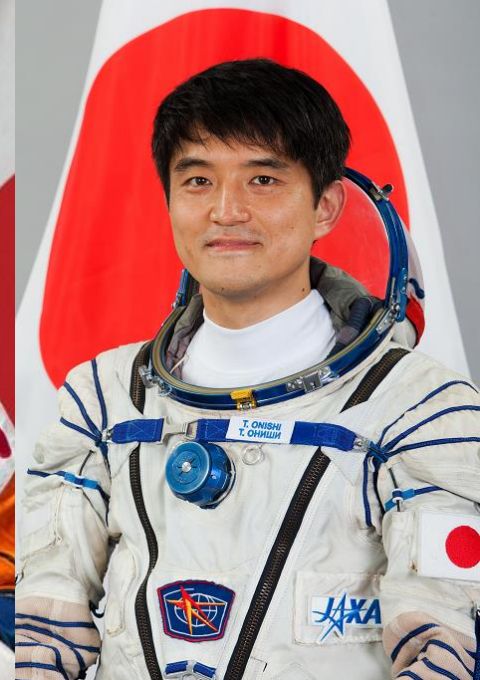
**STS-114(2005)
ISS Exp.22/23
(2009-2010)**



提供: JAXA/NASA

**Ms. Naoko Yamazaki
(山崎直子)**

STS-131(2010)



提供: JAXA/GCTC

**Mr. Takuya Onishi
(大西卓哉)**

**ISS Exp.48/49
(2016)**

東京大学航空宇宙工学科出身の宇宙飛行士

他に東京大学出身:

古川聡

**ISS Exp.28/29
(2011)**



提供: JAXA/GCTC



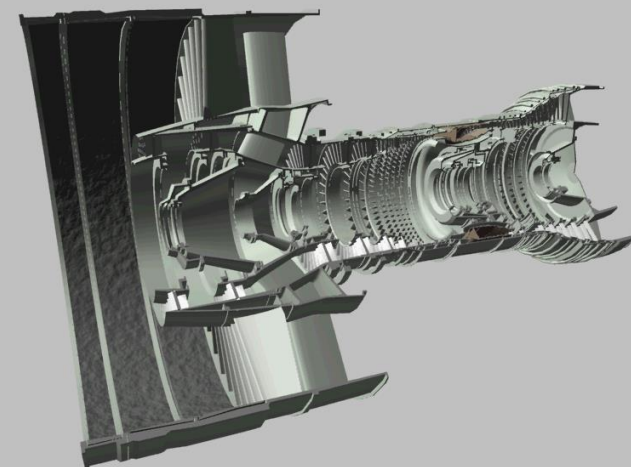
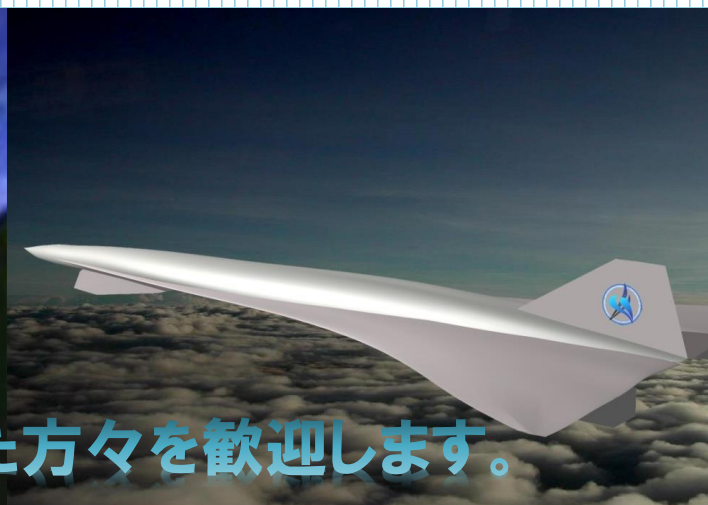
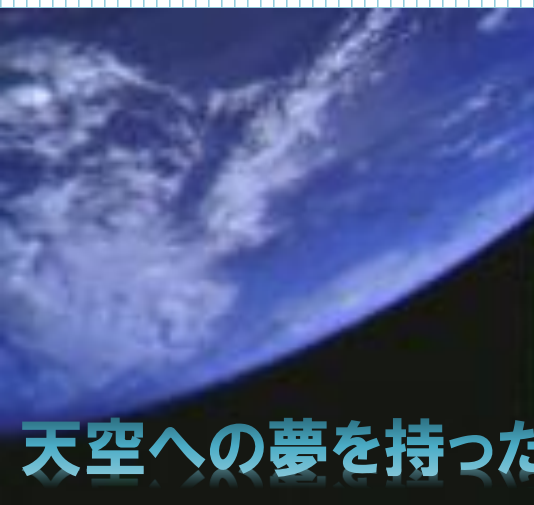
もっと知りたい人は・・・



本郷キャンパス・工学部7号館

航空宇宙工学専攻・学科 WEBページ

<http://www.aerospace.t.u-tokyo.ac.jp/>



天空への夢を持った方々を歓迎します。