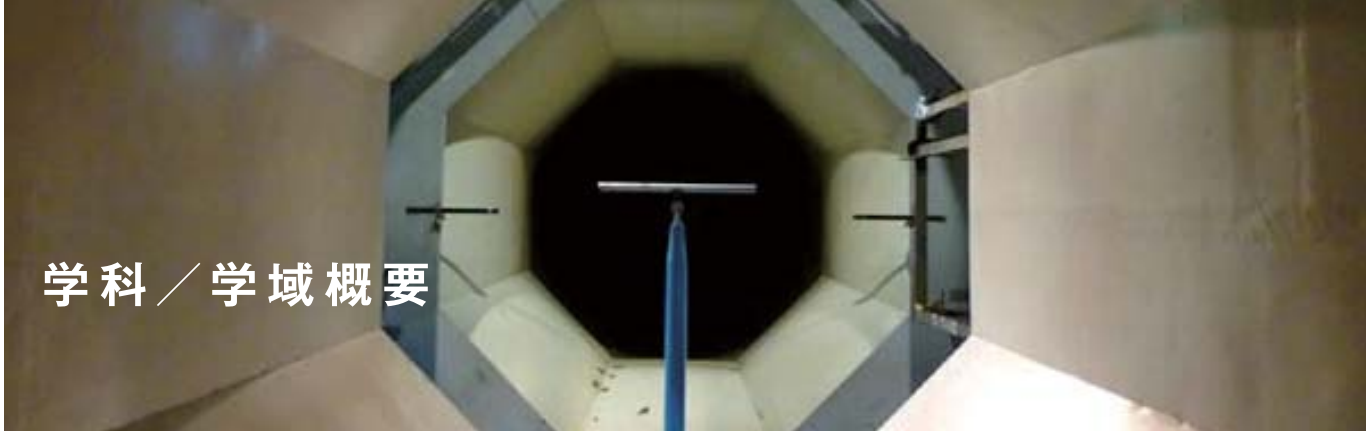
首都大学東京
TOKYO METROPOLITAN UNIVERSITY

http://www.aerospace.sd.tmu.ac.jp/

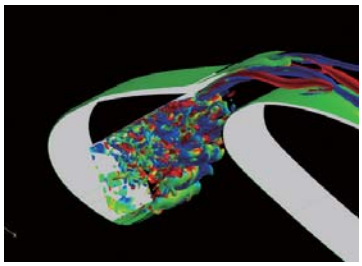
航空宇宙システム工学科・学域

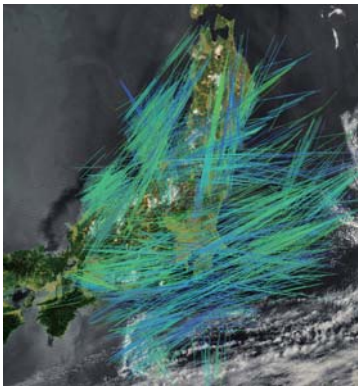
システムデザイン学部／大学院 システムデザイン研究科



学科／学域概要

地球を飛び出せ
21世紀の人類に欠かせない航空宇宙技術を学ぼう





航空機やロケットの技術に求められる高い信頼性や、宇宙空間という特殊環境での利用を想定した技術や機器の開発など、航空宇宙工学はさまざまな工学系学問の最先端領域の知識や技術を必要とする「総合工学」です。そのため、本学科では数学や物理学、化学などの専門基礎をベースに、空気力学、推進工学、材料構造力学、飛行力学、制御工学を中心とした航空宇宙工学に必須の科目を学びます。また、これらに宇宙情報通信や宇宙環境利用などの応用科目を加え、幅広い分野で活躍できる人材育成のための教育プログラムを用意しています。

本学科の強みは、充実した実験・実習施設です。大型の低速風洞を始め、遷・超音速風洞、ジェットエンジン、小型ロケットエンジン、真空チャンバー、模擬無重力実験装置、高温疲労試験装置、騒音・振動試験用エンクロージングなどの実験・計測装置が設置され、実際の装置を使っての実践教育がエンジニアとしての能力やセンス、さらには応用力を身につけるために役立っています。

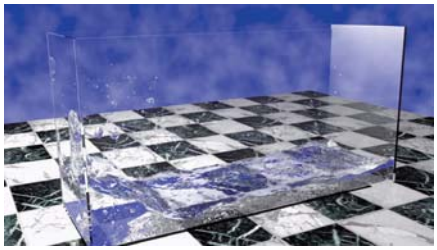
また、本学科では宇宙航空研究開発機構、情報通信研究機構および海上・港湾・航空技術研究所と教育研究面での連携を進め、学生の派遣や航空宇宙工学の第一線で活躍する同研究所の研究者による講義など、積極的な交流を通じてさらなる実践的レベルの向上を図っています。

求められる学生像

本学科で学ぶにあたっては、先進的な航空宇宙工学を学ぶのに十分な数学や物理、そして英語などの基礎学力を身に付けていることが求められます。その上で、航空機やロケットなどの航空宇宙輸送システムならびに宇宙の開発利用に興味がある人、また航空宇宙システムについて新技術の開発に挑戦してみたいという人を求めています。さらに本学科では、鳥人間コンテストや学生室内飛行ロボットコンテスト、衛星設計コンテストへの出場など、学生による自主的な活動も積極的に支援していますので、そうした活動に興味がある人も大歓迎です。

カリキュラムの特色

本学科のカリキュラムは、空気力学と熱・推進工学分野、航空機や宇宙機の力学・制御・設計および宇宙利用分野、そして、航空機やロケットの材料・構造工学分野の3つに大きく分けられ、1年次から3年次の間に、講義・演習・実験をバランス良く修得できるようになっています。4年次になると研究室に配属され、教員1名当たり4～5名という少人数指導体制のもとで特別研究が始まります。本学科ではこれらの教育を通じて、世界に通用する技術者を育成します。



流体力学分野

飛翔体の空力性能に関わる流れの諸問題、
翼や機体周りの流れの数値計算や空力設計に関する研究を行っています。

教授
浅井 雅人（流体力学、空気力学、航空宇宙工学）

准教授
田川 俊夫（流体力学、計算力学、電磁熱流体、伝熱、移動現象）

助教
小澤 啓伺（高速熱空気力学）

材料・構造工学分野

航空機やロケット・衛星で使用される材料の物性や力学、
さらに軽く特殊な構造方式やその制御技術に関する研究を行っています。

教授
渡辺 直行（航空宇宙構造力学、複合材料工学、構造振動工学）
北薗 幸一（材料工学）

推進システム工学分野

熱・流体に関する理論を基にしたガスタービン、航空機やロケットの推進システム、
および宇宙空間での移動のための電気推進に関する研究を行っています。

教授
竹ヶ原 春貴（宇宙推進）

准教授
稲澤 歩（空力音響学、流体力学、熱輸送工学）
櫻井 毅司（燃焼工学、推進工学）

助教
渡邊 裕樹（宇宙推進工学）

誘導制御工学分野

航空機や宇宙機、およびそれらが織り成すシステムの
誘導制御法に関する研究を行っています。

教授
小島 広久（航空宇宙制御工学）

准教授
武市 昇（航空交通管理、宇宙システム工学）

助教
吉村 康広（宇宙機制御工学）

システム設計工学分野

航空機や宇宙機を構成する要素設計とそのための数理的手法のほか、それらの機能確認やシステムインテグレーションに関する研究を行っています。

教授
佐原 宏典（航空宇宙システム工学）

准教授
金崎 雅博（システム設計、高速空気力学）

宇宙利用工学分野

宇宙環境利用、宇宙通信やリモートセンシング、
ならびにこれらを実現するシステム化技術に関する研究を行っています。

教授
牛尾 知雄（リモートセンシング、電磁波工学）

助教
萱場（鳥阪） 綾子（構造振動、宇宙構造設計）

教員一覧

流体力学分野

教授

淺井 雅人

工学博士

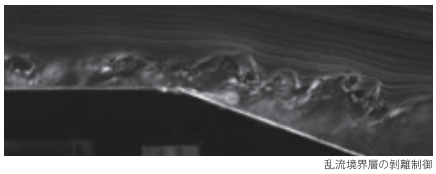
http://aero-fluid.sd.tmu.ac.jp/

主な担当科目

■ 流体力学1 ■ 空気力学1

研究テーマ

乱流の発生過程である層流から乱流への遷移やそれを支配する流れの不安定性を主に調べています。これは、次世代輸送機の重要な空力課題である摩擦抵抗低減や騒音低減を目指す上で重要な基礎研究です。



乱流境界層の剥離制御

流体力学分野

准教授

田川 俊夫

博士(工学)

http://www.aerospace.sd.tmu.ac.jp/hydrodynamics/

主な担当科目

■ 流体力学2 ■ 数値流体力学1

研究テーマ

航空宇宙工学に関わる流体現象の数値シミュレーションや流れ場と電磁場の相互作用に関する研究を行います。対象は、電磁流体、外部磁場下における気液二相流、温度場や濃度場における自然対流、回転場における流体現象など様々です。

ミルククラウン現象の数値シミュレーション

流体力学分野

助教

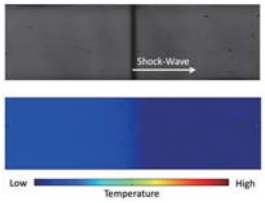
小澤 啓伺

博士(工学)

http://aero-fluid.sd.tmu.ac.jp/

研究テーマ

高速飛翔体周りの空気力学に関する研究および光学計測法の開発。



シュリーレン法と感温塗料計測法による衝撃波の可視化

推進システム工学分野

教授

竹ヶ原 春貴

工学博士

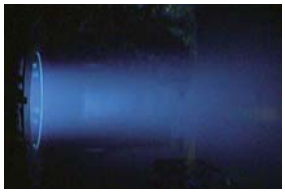
http://www.comp.sd.tmu.ac.jp/ppl/

主な担当科目

■ 宇宙推進システム工学 ■ 宇宙プロジェクト工学

研究テーマ

電気推進ロケットを中心とするプラズマを利用した宇宙推進機および宇宙でのプラズマの工学的応用、それらが搭載される宇宙システムについて研究しています。



真空環境下でのイオンエンジン噴射実験

推進システム工学分野

准教授

稲澤 歩

博士(工学)

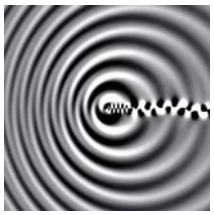
http://aero-fluid.sd.tmu.ac.jp/people/imembers.html

主な担当科目

■ 推進工学1 ■ 熱輸送工学

研究テーマ

静粛性は、摩擦抵抗の低減(燃費の向上)とともに、次世代航空機に求められる主要な技術課題です。ここでは、流れから発生する空力音の発生メカニズムの解明とその制御について、風洞実験と高精度数値シミュレーションの両面から調べています。



角柱後流から放射される空力音

推進システム工学分野

准教授

櫻井 毅司

博士(工学)

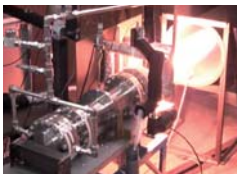
http://www.sd.tmu.ac.jp/comb/index.htm

主な担当科目

■ 熱力学1 ■ 燃焼工学

研究テーマ

環境に優しい高性能ハイブリッドロケットエンジンの開発およびエンジン燃焼機構の解明、分散型発電システムや自立型ロボットの電源として有望視される超小型ガスタービン用燃焼器の開発研究、民生用低NOx水素燃焼器やデトネーション燃焼器における現象の解明および燃焼方式の確立、などに取り組んでおります。



旋回型ハイブリッドロケットエンジンの燃焼実験

推進システム工学分野

助教

渡邊 裕樹

博士(工学)

http://www.comp.sd.tmu.ac.jp/ppl/

研究テーマ

電気や化学エネルギーを利用した宇宙機用推進システムの性能および信頼性向上に関する研究。

高周波プラズマ電子源作動実験

材料・構造工学分野

教授

渡辺 直行

工学博士

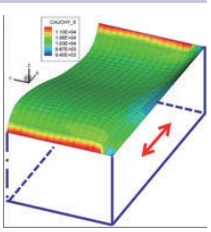
http://www.aerospace.sd.tmu.ac.jp/wat/

主な担当科目

■ 弾性力学 ■ 航空宇宙構造力学1

研究テーマ

航空機やロケット・衛星においては極限までの軽量化と高信頼性が要求されます。その要望に応えるため、複合材料に関する強度や非線形挙動、損傷進展、及び構造と流体の連成振動等の先進的な研究を、数値解析と実験的アプローチにより行っています。



ゴム膜/ 流体連成三次元大変形動的解析
(膜面の変形と加方向応力分布)

材料・構造工学分野

教授

北薗 幸一

博士(工学)

http://www.aerospace.sd.tmu.ac.jp/materials/

主な担当科目

■ 材料強度学 ■ 航空宇宙材料学

研究テーマ

チタン、アルミニウム、マグネシウム等、航空宇宙分野で使用される軽金属材料の強度、延性向上に関する研究を行っています。また金属材料を発泡させることによる超軽量のポーラス金属の開発など、新材料の創製にも取り組んでいます。

発泡アルミニウムを用いたサンドイッチパネル

誘導制御工学分野

教授

小島 広久

博士(工学)

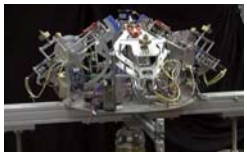
http://www.comp.sd.tmu.ac.jp/spacelab/

主な担当科目

■ 航空宇宙制御工学 ■ 宇宙機制御工学

研究テーマ

最近問題になってきているスペースデブリを自律的に捕獲回収・除去することを目的としたフリーフライング宇宙ロボットおよび導電性テザーをはじめとする宇宙機について、その力学と制御方法に関する研究を理論的・実験的に行っています。



適用スキュー角ピラミッド配置コントロールモーメントジャイロ実験装置

誘導制御工学分野

准教授

武市 昇

博士(工学)

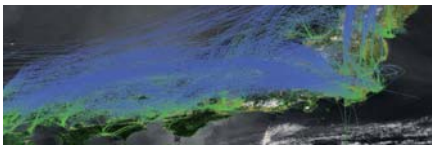
http://www.comp.sd.tmu.ac.jp/navi/

主な担当科目

■ 飛行力学 ■ 基礎制御工学

研究テーマ

衛星測位と航空通信・監視技術の発展により航空交通システムはこれから大きな変革を迎えます。洗練された航空交通管理手法を明らかにし、さらにそれを世界の空で実現することが目標です。軌道最適化や運航データ分析に取り組んでいます。また、将来の宇宙システム(デブリ除去システム、宇宙エレベータ、太陽発電衛星等)の研究も行っています。



現在の本州上空の航空交通の様子

誘導制御工学分野

助教

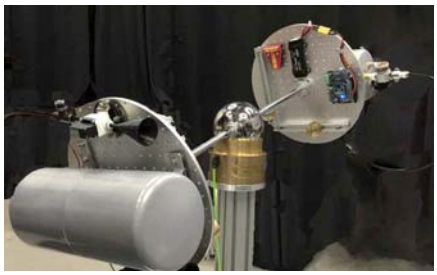
吉村 康広

博士(工学)

http://www.comp.sd.tmu.ac.jp/spacelab/

研究テーマ

劣駆動システムの制御



姿勢制御シミュレータ

システム設計工学分野

教授

佐原 宏典

博士(工学)

http://www.comp.sd.tmu.ac.jp/ssl/

主な担当科目

■ 宇宙航行力学 ■ 宇宙機システム工学演習

研究テーマ

超小型衛星を始めとする革新的な宇宙システムについて、その要素・システム技術やそれらを用いた宇宙ミッションについて研究・開発を進め、また従来にはなかった新しい宇宙プロジェクトにも参画し、未来の宇宙を創造することを目指します。

バイナリブラックホール探査衛星「ORBIS」

システム設計工学分野

准教授

金崎 雅博

博士(情報科学)

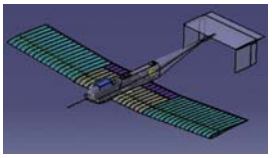
http://www.comp.sd.tmu.ac.jp/aerodesign/

主な担当科目

■ 数値流体力学 ■ 航空宇宙設計工学

研究テーマ

流体機械の設計において、設計問題の知識獲得を目的とし、大域的に設計空間を探索できる遺伝的アルゴリズムを用いています。現在では解空間を近似する手法を取り入れ、計算量の低減を図ることのできる設計システムを提案しています。航空機等の性能評価には、コストの低いコンピュータシミュレーションを用いてきましたが、近似手法の導入によって、風洞試験模型への適用も行っています。



火星探査航空機の次期高高度試験機概念設計

宇宙利用工学分野

教授

牛尾 知雄

博士(工学)

主な担当科目

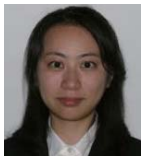
■ 航空宇宙電波工学 ■ 航空宇宙情報システム工学

研究テーマ

宇宙からのリモートセンシング技術を中心に、電波応用工学、地球環境計測などの領域の研究を行っています。現在、フェーズドアレイレーダの研究開発や新たなレーダ方式に関する研究、衛星からのマイクロ波リモートセンシングに関わるアルゴリズム開発などの研究を推進しています。さらに、将来の衛星ミッションの検討や航空管制システムに関する研究も手がけています。

フェーズドアレイレーダの外観

宇宙利用工学分野



助教

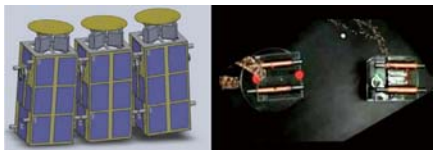
萱場(鳥阪) 綾子

博士(工学)

http://www.comp.sd.tmu.ac.jp/rsl/

研究テーマ

主に次期ソーラーセイルや太陽発電システム、デオービットセイル等の大型宇宙構造物の構築技術に関する研究を行っています。その柔軟で軽量な基本構造(例えば写真)について、動特性向上に注目した構造最適設計に関する研究、基本構造同士の結合技術に関する研究、さらには電波天文衛星のような大型柔軟構造物のガタに起因する非線形振動特性の解明など、実際の宇宙プロジェクトで問題となっている課題に取り組んでいます。



マルチダイポールシステムによる小型衛星の結合制御

宇宙利用工学分野

教授

小原 新吾 (連携大学院教員)

博士(工学)　所属機関:宇宙航空研究開発機構

http://www.sd.tmu.ac.jp/~as.obara/

教授

辻井 利昭 (連携大学院教員)

工学博士　所属機関:宇宙航空研究開発機構

http://www.aero.jaxa.jp/research/star/dreams/

教授

石井 昌憲 (連携大学院教員)

博士(理学)　所属機関:情報通信研究機構

http://www.nict.go.jp/

教授

古賀 禎 (連携大学院教員)

博士(工学)　所属機関:海上・港湾・航空技術研究所

http://www.enri.go.jp/

カリキュラム

当学科のカリキュラムでは、航空宇宙工学の柱となる教育分野を、(1)空気力学と熱・推進工学を対象とする科目群、(2)航空機・宇宙機の力学・制御ならびに宇宙利用分野を対象とする科目群、(3)航空機・ロケットの材料・構造力学を対象とする科目群の3つに大別し、講義・演習・実験の三位一体で学んでいきます。

基礎科目、教養科目、及び基盤科目

	基礎科目群	教養科目群	基盤科目群
1年 2年	■基礎ゼミナール ■情報科目 ■言語科目 ■理系共通基礎科目 ■保健体育科目 ■キャリア教育	■都市・社会・環境 ■文化・芸術・歴史 ■生命・人間・健康 ■科学・技術・産業	■人文科学領域 ■社会科学領域 ■自然科学領域 ■健康科学領域

専門教育科目群

	選択必修科目			
	航空宇宙基礎科目	空力・推進分野科目	制御・宇宙利用分野科目	材料・構造分野科目
1年	■航空宇宙工学概論1 ■Introduction to Aerospace Engineering 2 ■材料力学1 ■基礎電気回路(他学科提供科目)			
2年	■流体力学1 ■熱力学1 ■基礎振動工学 ■機械力学 ■材料力学2 ■航空宇宙工学実験1 ■熱力学2 ■応用数学力学演習 ■基礎プログラミング演習 ■電子回路(他学科提供科目)	■流体力学2	■基礎制御工学	■材料強度学 ■航空宇宙材料学
3年	■航空宇宙工学実験2 ■数値解析演習 ■設計製図	■空気力学1 ■数値流体力学1 ■推進工学1 ■熱輸送工学 ■熱力学演習 ■空気力学2 ■数値流体力学2 ■推進工学2 ■燃焼工学 ■宇宙推進システム工学	■航空宇宙制御工学 ■飛行力学 ■制御プログラミング演習 ■航空宇宙情報システム工学 ■宇宙航行力学 ■宇宙機制御工学 ■航空宇宙電波工学	■弾性力学 ■材料組織学 ■航空宇宙構造力学1 ■航空振動工学 ■航空宇宙設計工学
4年		■数値流体力学演習	■宇宙プロジェクト工学 ■宇宙機システム工学演習	■航空宇宙構造力学2 ■材料構造力学演習

	特別研究(必修)	学部共通科目(選択)
3年		■システムデザイン論 ■インターンシップ
4年	■航空宇宙システム工学特別研究1 ■航空宇宙システム工学特別研究2	■科学技術英語第一 ■科学技術英語第二 ■産業と法規

学生生活

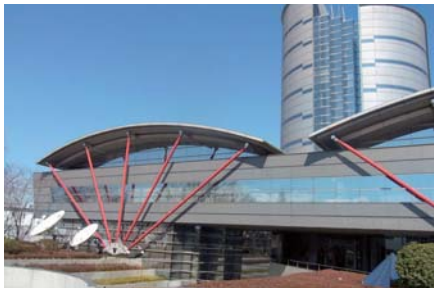
首都大学東京システムデザイン学部は日野市内にキャンパスを構えており、航空宇宙システム工学科/学域も日野キャンパスにあります。閑静な環境でありながら、八王子、立川、新宿などの主要ターミナル駅へのアクセスも良好です。学部生は1ー2年次に南大沢キャンパスで基礎的な科目を履修した後、3年次から日野キャンパスで専門科目の履修や卒業研究に取り組みます。大学院生は1年次から日野キャンパスで研究活動を中心に取り組みます。

入試情報

アドミッションポリシー

航空宇宙システム工学科では、次のような学生を求めます。

1. 宇宙の開発利用、航空機やロケットなどの航空宇宙輸送システムに興味を持つ人
2. 航空宇宙工学において、新技術の研究・開発に取り組む積極性を有する人
3. 国内外の航空宇宙研究開発機関との研究交流・共同研究に興味を持つ人



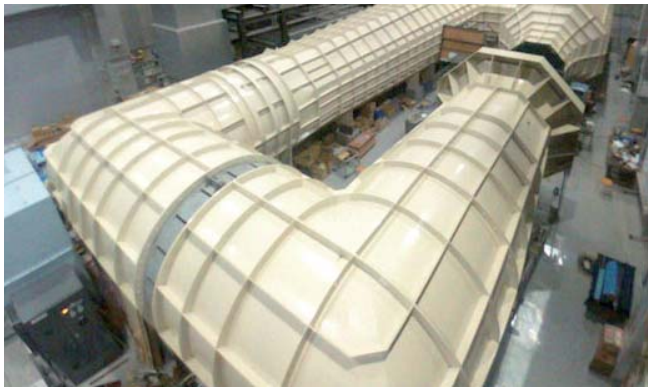
学部入試概要

「一般選抜」においては、学力試験を中心に、大学入試センター試験と本学独自の第2次学力試験により、2段階選抜を行います。分離分割方式により、前期日程と後期日程に分けて実施します。一般選抜の他、「推薦入試」「特別入試」などを実施しています。
詳細は本学web（http://www.tmu.ac.jp/entrance/faculty/outline.html）もご覧ください。

大学院入試概要

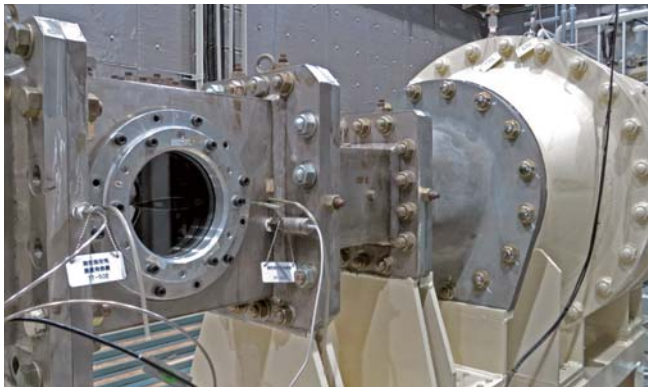
博士前期課程及び後期課程の入学試験について、独自の学力試験を行っています。
詳細は本学 web（http://www.sd.tmu.ac.jp/entrance/postgraduate.html）もご覧ください。

設備の例



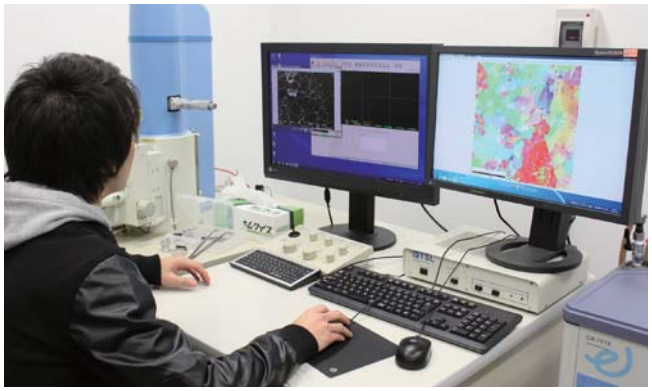
大型低速風洞実験施設

大型低速風洞実験施設には、回流式大型低速風洞をはじめとして中型・小型の低速低乱風洞も設置されています。この施設では空気力学に関する実験が行われています。



超音速風洞

超音速風洞では、高速気流に関する実験が行われています。



材料工学実験施設

走査型電子顕微鏡により、材料の微細組織を観察しています。

エンジン運転室

エンジン運転室では、ハイブリッドロケットエンジンの燃焼実験や学生実験のガスタービン運転が行われています。

主な進路

システムデザイン学部航空宇宙システム工学科卒業後は、70%以上が大学院へ進学します。

■ 主な就職実績（航空宇宙システム工学科/学域）

航空宇宙関係：日本航空・全日空・宇宙航空研究開発機構・三菱重工・川崎重工・IHI・スバル（富士重工）・三菱電機・日本電気

自動車：トヨタ・本田技研・日産・スバル・マツダ・三菱・スズキ・日野・デンソー　　**電気・機械**：日立製作所・パナソニック・キヤノン・リコー

その他：スカパーJSAT・JR（東日本・東海）・公務員（国家・地方）・日本IBM・野村総研・日揮・日本郵船・商船三井・鉄道総研

首都大学東京
TOKYO METROPOLITAN UNIVERSITY
日野キャンパス

〒191-0065　東京都日野市旭が丘6−6　　TEL 042-585-8606（代表）

Access

JR中央線「豊田」駅（北口）から徒歩約20分。
または京王バス「平山工業団地循環」乗車（約10分）「旭が丘中央公園」下車徒歩約5分

JR中央線「八王子」駅（北口）から京王バス「日野駅行き」または「豊田駅北口行き」乗車（約15〜30分）「大和田坂上」下車徒歩約10分

JR八高線「北八王子」駅から徒歩約15分

京王線「京王八王子」駅（西口）から京王バス「日野駅行き」または「豊田駅北口行き」乗車（約10〜25分）「大和田坂上」下車徒歩約10分