

平成21年度採択

プレ戦略イニシアティブ

<分野> 機械、土木、建築、その他工学

 筑波大学 University of Tsukuba



筑波大学
研究戦略イニシアティブ推進機構
Organization for the Support and Development
of Strategic Initiatives

拠点名称：地球以遠への発展を目指す宇宙開発技術

(Space Technology for Exploration beyond the Earth Orbit)

拠点代表者：システム情報工学研究科構造エネルギー工学専攻・教授・西岡 牧人

拠点形成活動の概要

日本初の地球周回軌道上の実験棟「きぼう」での研究活動が本格化している。また、国内外で大学生・大学院生らの自発的な航空宇宙機の製作活動が活発である。宇宙がフロンティアである限り、宇宙への興味・関心は高まり、宇宙は教育研究の最高の舞台のひとつである。

日本の宇宙開発では、宇宙航空研究開発機構（以下 JAXA）宇宙科学研究所が主に宇宙理工学・大学院教育を牽引し、JAXA 筑波宇宙センターなどが実践的な宇宙開発の中心機能をはたしてきた。

本学は、JAXA と積極的な大学院教育研究の連携（連携講座）を行う。また、JAXA に対しては、本学の有する極めて広範囲の学術的研究成果をもって支援する。JAXA との連携関係を深めながら、宇宙開発に関する独特の魅力をもつ拠点形成を行うこととする。本学と JAXA 間で締結した連携協力協定下で、**筑波大学－JAXA 連携講座（宇宙推進空力、宇宙熱流体、宇宙ロボット・月面探査土壌分野）**を運営し、筑波大の独自の宇宙開発関連分野の教育研究活動を行う。また、JAXA との共同研究を推進しながら、拠点化の芽を広範囲の学術分野で育む。さらに、広く研究情報のネットワーク構築をはかる。

拠点形成に係る研究活動の概要

プレ戦略事務局を立ち上げ、**筑波大学－JAXA連携講座（宇宙推進空力、宇宙熱流体、宇宙ロボット・月面探査土壌分野）**を運営する。JAXAとの共同研究をさらに推進する。宇宙開発関連の学会を主催する。招聘講師による宇宙開発関連のセミナーの開催を定期的に行う。また、学生の自主的な宇宙工学活動を支援する。具体的な研究内容は以下のとおり。宇宙器の長期極低温ミッション用極低温システムを支える個別要素開発（液体の長期貯蔵技術、クライオクーラ）（村上・高田）。固体推進薬GAPの燃焼の数値シミュレーションモデル開発。航空宇宙用高速推進機関における炭化水素燃料の着火性向上のための飛行中の改質の研究、バイオマス燃料の航空エンジン利用のためのアルコールの基礎燃焼特性の調査（西岡）。デトネーション共鳴現象の解明とそれを利用した新型航空宇宙推進器の開発（笠原）。極限高熱あるいは宇宙線環境に曝される材料を対象とした、原子レベルでの分子動力学法とマクロな有限要素法を連携させた材料評価用手法の提案（亀田）、惑星（地球、火星、金星、木星）突入シミュレータ「誘導結合型高周波プラズマ風洞」気流診断（石川・藤野）。宇宙ステーションの日本実験棟「きぼう」での2012年度頃までの第2期利用後半期間に実施を目指す科学分野の宇宙実験のための、航空機を用いた短時間微小重力実験（阿部・金子）。アポロ計画において月面から回収された表層土（レゴリス）の粒子物性を、放射光施設SPring-8におけるマイクロX線CTによって取得し、粒状体微視力学理論と、そこから発展させた粒子レベル数値解析手法を用いて、月面地盤の力学特性を解明し、月周回衛星「かぐや」データと融合（松島）。宇宙構造・機器の運動解析の実施、宇宙ロボットの高速動作を可能とするトルクキャンセリングシステムの開発（磯部）。航空宇宙構造に求められる高性能な炭素繊維強化複合材料（CFRP）の変形、損傷、破壊挙動の解明とモデル化、およびマルチスケール非弾性現象に関する高性能シミュレーション技術の開発、最先端の全視野画像計測技術と高度な逆解析技術を併用することによって実験・計算ハイブリッド複合材料力学の新しい分野の開拓（河井・松田）。高速流を三次元的に計測可能なトモグラフィック画像処理流速計の新規開発による高速気流ジェットの高速度の渦構造の調査（榊原）。衛星リモートセンシングデータとレーダ観測を融合させた解析研究（武若）。