

平成24年度 宇宙航空プロジェクト研究員(任期付)採用 要望テーマ一覧

No.	研究テーマのタイトル	研究テーマの詳細内容	求められる能力・資質、経験	研究環境 (研究指導体制や、提供できる施設・設備・実験装置等について具体的に記載)	研究:プロジェクト貢献
1	JAXAプロジェクトに係わる数値シミュレーション技術の研究開発	ロケットなど宇宙輸送系の開発期間短縮、コスト削減と同時に高信頼化を実現するための数値シミュレーション技術に係る研究開発を行う。最終的には、設計開発における各種の試験を代替し、数値シミュレーション主体の設計開発が可能な高精度数値シミュレーション技術の構築を目指す。ここでは特に、宇宙輸送系で重要となる高レイノルズ数流れに関する高精度数値シミュレーション技術の研究開発を行う。これまで、設計や解析に広く用いられてきたRANSを用いた定常解析の限界が見えており、より高度な解析が必要とされている。そのため、LESやハイブリッドモデルなどの高度な物理モデルと高次精度スキームを併用した最新の解析技術の研究開発を行う。 また、実機のより忠実な解析のため複雑形状まわりの流れ場を高精度かつ高効率で解析する直交格子法を用いた解析技術の研究開発を行う。開発した手法の検証を行うと同時に、JAXAプロジェクトにおける実問題への適用を行い、プロジェクト支援を行う。	①数値シミュレーションに関する理論およびプログラミングに関する知識 ②航空宇宙分野における特徴的な流体現象(高速、高圧、高温、極低温)に関する知識 ③上記の代表的な流体現象を数値シミュレーションを用いて解析した経験 ④研究経験5年以上(博士課程の経験を含める)	①本分野を専門とする複数の研究者の指導の下で研究を実施 ②JAXAが保有するスーパーコンピュータシステム(JSS)を始めとしてPCクラスター、可視化クラスターなどの計算機資源及び前後処理を行うための各種市販ソフトウェアを自由に利用可能	4:6
2	試験と信頼性のコスト効率化に関する信頼性工学分野の研究開発	将来の宇宙機開発における開発試験の効率化に関して、信頼性と開発コストの最適化に関する研究を行う。信頼性工学を用いて構築する試験の効率化についての定量的な評価モデルは、将来的に様々な宇宙開発等の手法において活用できる。そのため、基礎研究から実用化を目指し研究を行い、3年間を目処に実用化を完成する。	①専門分野(信頼性工学、統計学など)の職種に係る実務経験5年以上(博士号取得者については、3年を上限として大学院在学年数を実務経験年数に計上可) ②英語力:技術文書の読み書き、業務上の会話が可能なこと	①主幹研究員指導の基で業務の計画と実施を行う ②必要な宇宙機の環境試験装置、試験データ、計算機、研究資金などの環境を構築している	3:7
3	小惑星探査機「はやぶさ2」搭載観測機器の開発	はやぶさ2搭載機器(主に近赤外線分光計)の開発に参加し、機器の性能評価や校正データ取得を通して観測機器の性能を最大限に導き出すと同時に、機器を用いた観測計画を立案するための必要な検討を通して、科学成果を得るための基礎的な研究を実施する。 具体的には、低温・真空環境下での波長校正・感度校正のシステムの開発を行う。また、探査対象小惑星の観測で得られるデータの解析手法の開発や反射スペクトルに影響するパラメータ(鉱物組成・表面温度・入射角条件・表面特性など)依存性に関する研究を行う。	①惑星探査等プロジェクト(研究)に参加した経験または飛翔体や地上望遠鏡を用いた天体観測に関した経験 ②実験的研究の経験、特に光学系を有する観測装置の開発や、カメラ・分光計などを用いた研究の経験	①はやぶさ2プロジェクトチームに属し、チームメンバーから直接指導を受けることが可能 ②JAXAの有する地上試験設備を利用可能	5:5
4	小惑星探査機「はやぶさ2」における衝突装置技術確立に関する研究開発	小惑星探査機「はやぶさ2」では、小惑星表面に人工クレータを作る「衝突装置」を新規開発して搭載する。衝突装置の目的は以下2点 1)リモセン観測及びサンプリングのため、直径2m以上のクレータを形成し小惑星の地下物質を露出させる 2)形成されたクレータの形状、サイズ、放出物の速度分布などから小惑星の物理特性を見積もる 銅製飛翔体(約2kg)を速度2km/sで衝突させる計画となる。この装置に必要な技術は地上においては確立しているが、宇宙機に搭載するため軽量化、耐環境性など必要な対策を検討、検証する必要があるため、装置の実現に向けた開発研究を行う。 また、クレータから小惑星の物理的特性を確定するために、ターゲットの物性や飛翔体の入射角をパラメータとした衝突実験が必要となる。特にこれまでの研究で実績の少ない空隙率や構成粒子固着度(強度)を制御した実験を行い、小惑星の物理的特性の確度をあげる研究を行う。	①科学的要求を実現するため衝突実験などの実験的研究の経験 ②衝突装置を開発するために必要となる機器開発、装置開発の経験 ③即戦力を求めるため月・惑星探査のプロジェクトに参加した経験を有することが望ましい ④小惑星の表面物性の検討が求められるために、小惑星物質や隕石研究を行った経験があることが望ましい	①衝突装置開発チームへ参画し研究を実施することができる ②衝突実験装置(ISAS共同利用設備)の利用可能	5:5
5	ソーラー電力セイルのセイル膜力学を考慮したセイル膜開発に関する研究	太陽光圧推進に加え、大型セイル膜に搭載した薄膜太陽電池から大電力を獲得しイオンエンジンを駆動する、ソーラー電力セイルによる木星・トロヤ群探査ミッションの検討が進められている。このミッションでは直径50m級のセイル膜の展開が必要とされており、そのセイル膜構造の検討や収納・展開方式の確立のために、数値シミュレーションや実験により展開・展張時のセイル膜ダイナミクスを解明することが重要な課題となっている。また、新たな技術課題となる軽量で大電力を獲得するための薄膜太陽電池のセイル膜への搭載方法の検討及び、セイル膜上で発生させた大電力をバスへ伝達する集電機構の開発においても薄膜太陽電池の構造特性や集電機構の構成が膜面の運動へ及ぼす影響を検討する必要がある。 本研究では、このようなセイル膜ダイナミクスを考慮した上でシステムとして成立するセイル膜の構成方式について、研究開発を進める。	①宇宙工学における幅広い知識と能力 ②アストロダイナミクス、特に柔軟構造物の運動シミュレーションをはじめとした解析的・実験的研究経験、または宇宙機システムの研究・開発経験を有することが望ましい	①JSPECの研究者、ソーラー電力セイルWG、IKAROSデモンストレーションチームの研究者が共同で指導にあたる ②各種シミュレーションに必要な計算機環境や実験環境及び、IKAROSが軌道上で取得した各種データの利用可能	4:6
6	月周回衛星「かぐや」データを用いた統合科学の研究ならびに研究促進	周回衛星「かぐや」では、14の科学観測機器による月の元素分布、鉱物分布、地表・表層分布、環境、重力分布などを、あらゆる観測手法で網羅的に観測することによって、長年の課題であった「月の起源と進化」について最終決着をつける。これまで各観測機器毎の、個々のサイエンステーマに関して多大な成果を出してきた。次のステップとして、複数の観測機器のデータを組み合わせることにより、二分性や熱史など、より高次のサイエンステーマ即ち統合科学に関する解析に挑み、「かぐや」の集大成となる成果のためのデータベースを作成し、新たなモデルを構築する。 また、これらの成果物を「かぐや」データアーカイブとして登録すると共に、成果物を用いた研究会を主催し、月惑星コミュニティ全体での議論を促進するための実作業も行う。	①「かぐや」または日本国内外の太陽系探査機のデータを解析し、その研究成果を論文としてまとめた実績 ②地球・惑星科学に関連する分野での学位(博士)	①太陽系科学研究者との討議・セミナー及び、「かぐや」サイエンスチームに所属する日本国内外の共同研究者とのワークショップ等を通じて、研究に必要な議論を行うことができる ②月・惑星探査プログラムグループまたは宇宙科学研究所固体惑星科学研究系において、計算機およびデータ解析ツールを用いた解析を行うことができる	3:7

平成24年度 宇宙航空プロジェクト研究員(任期付)採用 要望テーマ一覧

No.	研究テーマのタイトル	研究テーマの詳細内容	求められる能力・資質、経験	研究環境 (研究指導體制や、提供できる施設・設備・実験装置等について具体的に記載)	研究:プロジェクト貢献
7	キュレーション作業における粒子分割およびサンプルプリパレーションに関する研究	「はやぶさ」プロジェクトで無事回収された地球帰還カプセルから微小サイズの粒子が多数発見され、現在も回収作業が進行中である。回収された粒子は初期分析の後に公募分析等に分配される予定である。分配には粒子を汚染紛失することなく分割する技術の確立が必要であるため、キュレーション設備では、雰囲気遮断の環境でかつ、包埋や蒸着による汚染を極力少なくする新しい技術を導入した、ウルトラマイクロームや、FIBを導入あるいは導入予定である。これらの装置を用いた粒子分割と分割された粒子のハンドリング技術を習熟し、今後実施される詳細分析の要求に応じた適切な粒子分割およびサンプルプリパレーションを開発する。	①実験的研究の経験 ②極微量試料の帯電除去を目的とする放射線管理区域内でのα線源等を用いた研究作業に従事のため、放射線業務従事者資格者(ガラスバッチの取得)が望ましい(採用後取得可)	①全国から選抜されたはやぶさ試料分析チームと一丸となつてのキュレーション作業の実践を通して、化学分析に関する専門的知識や技術的サポートを受けることが可能 ②特に分析評価は全国の分析機関と共同で実施する ③キュレーション設備のスーパーテクニシャンと共同で研究を進める ④キュレーション設備にて研究に従事 ⑤設備には大気圧プラズマなどの洗浄用、FTIR、EDX付のFE-SEMやAPI-MSなどの分析評価用装置および微小試料ハンドリング用マニピュレータが備えられている	2:8
8	スペースデブリ除去に関する研究開発	スペースデブリ問題は宇宙開発を継続する上での大きな問題となっており、これから打ち上げる宇宙機のデブリ発生防止対策だけでは不十分で、現在既に軌道上にあるデブリの能動的な除去が、早急に必要であると世界的にも認識されつつある。宇宙基本計画においても、デブリ除去措置について、小型衛星等を使用した実証実験を目指した研究を行うこととなっている。そこで、デブリ数の推移予測により、どのデブリをどの程度除去しなくてはならないか等の検討や、デブリ除去システムおよびその実現のためのキー技術の研究開発を行う。具体的には、非協力対象であるデブリに衝突することなく接近する技術や、角運動量除去・捕獲、デオービットの手法等について検討する。特に、非協力接近およびデオービットに有望な高効率推進系である導電性テザーの実証実験について、システム検討および要素技術開発、評価のための地上実験、数値シミュレーション等を実施する。	①デブリ除去ミッション、特に非協力接近や導電性テザー実証ミッションのシステム検討を実施するための軌道力学等の宇宙工学の知識、および、地上実験、データ処理やC,C++による数値シミュレーションを実施するための知識、経験 ②上記に加え、デブリについての知識があることが望ましい	①インハウスで数値解析および実験を実施している各分野の専門家数名および技術研修生らと相談しながら研究可能 ②空気浮上定盤やプラズマチャンバ、計測装置などの設備および数値解析のための計算機が使用可能	4:6
9	環境負荷低減のための空力的表面摩擦力計測技術の研究	航空機の環境負荷低減の1つとして空力抵抗の低減がある。抵抗の要素のうち摩擦抵抗は航空機の抵抗の半分以上を占め、抵抗低減に残された大きなターゲットとなっている。摩擦抵抗低減にあたっては、抵抗低減メカニズムの解明や抵抗低減効果の評価のために、広範囲かつ高精度に定量的評価を可能とする表面摩擦力計測技術が必須となるが、依然として離散点での表面摩擦力計測が主流である。一方、近年、光学計測技術を応用した定量的画像計測技術の進歩が著しく、それらの技術を活用した表面摩擦力の高精度・面計測技術は、JAXAにおける航空機環境負荷低減プロジェクトにおける必須の研究開発項目となる。 この新しい表面摩擦力計測技術の確立を目指し、機械的歪や画像計測などの既存技術に捕らわれることなく、光学計測、MEMS、電子工学、化学などまで視野を拡げた技術設計を行い、技術確認試験や技術実証風洞試験を経て、環境負荷低減プロジェクトへの寄与までを含めた活動を行う。	①実験流体力学の知識と経験 ②表面摩擦力に関する研究経験が望ましい ③実験的アプローチを通しての問題解決能力を十分に持っていることが望ましい ④既存技術を越える新しい計測技術を生み出すため、機械工学、光学計測、MEMS、エレクトロニクス、化学など多分野を俯瞰しつつ、数値解析も活用しながら視野の広い研究開発を行う能力と高い意識を求める	①研究指導者は空力計測技術研究に15年以上の経験を有し、光学空力計測を専門とする ②所属部署内には空力計測を専門とする博士号所有者4名が所属し、技術ディスカッションが盛んに行われる環境にある。また他部門には異なった専門を有する研究者が多数在籍し、研究協力が可能 ③研究装置としては、感圧塗料/PIV等に用いる各種レーザ、高速度カメラなどの光学計測装置をはじめ豊富な実験用機器の使用可能 ④JAXA大型風洞における実験やスーパーコンピュータを用いた数値解析も実施可能	7:3
10	軽量化デジタル電源の研究	人工衛星の電源は、太陽電池またはバッテリーから供給される電気エネルギーを安定化して各搭載機器に供給するとともに、余剰電力の処理及びバッテリーの充電・放電を制御する機能を果たす。小型軽量であることが徹底して求められており、絶えざる向上発展が必要である。 衛星用電源のデジタル化は、次世代電源技術の候補として有力である。デジタル電源の研究は、先端的研究として開始したところであり、最先端の技術を活用した革新的な小型軽量電源技術の研究開発が研究テーマとなる。具体的には、太陽電池パドルの最大発生電力を有効利用できるピークパワートラッキング機能とリチウムイオン電池の充放電制御機能を有し、世界最高レベルの高効率を実現する電源開発を目標に、今後3年以内に制御アルゴリズム及び電源回路方式の確定を目指す。	①電気/電子工学もしくはデジタル制御理論の専門能力 ②電源回路の試作・試験・シミュレーション等の解析、もしくはA/D変換・PWM信号出力を利用したソフトウェアによるアナログ回路等の制御に関する研究経験を有することが望ましい	①ソフトウェア制御の電源制御器を開発、打上げ、運用した経験を持つ者が主に研究を指導する ②電源の研究開発を進める上で必要な太陽電池シミュレータ、バッテリーシミュレータ等の専用試験装置、及びオシロスコープ、電流プローブ、デジタルマルチメータ等の汎用計測器を有しており、研究に着手できる体制が整っている	7:3
11	プラズマアクチュエータを利用した気流制御技術の研究	地球温暖化の問題が活発に議論されており、全世界的にCO2削減や省エネルギー化に向けた取り組みが行われている。航空機も例外ではなく燃費向上などの高効率化が要求され、航空機の空力特性向上やエンジン性能向上、機体材料の軽量化等の研究開発が行われている。 当グループでは、機体の空力性能向上や空力抵抗軽減に資する流体制御デバイスとしてプラズマアクチュエータに注目し、航空機への適用を目指した研究を行っている。採用後は、プラズマアクチュエータ本体の高性能化や流体制御則等の研究開発を行うとともに、風洞を用いた実証試験を実施する。また、当グループでは、プラズマアクチュエータの実用化研究の一つとして、外部機関と連携して「プラズマ気流制御最適化の研究開発」を実施しており、プラズマアクチュエータの実用化に向けた研究開発への協力も期待する。	①流体力学に関する大学院レベルの知識 ②プラズマアクチュエータまたは類似の空力デバイスを用いた流体制御研究の経験 ③風洞等を利用した実験的空気研究の経験 ④他分野の研究者と連携し、チームワークをもって研究活動に取り組むことができること	①研究開発本部 流体グループ 環境負荷低減技術セクションの研究指導者のもと研究を実施 ②グループには実験、解析両面の流体研究者が所属し、議論や研究協力が可能 ③研究環境としては、プラズマアクチュエータの基礎特性試験を実施するための実験室(小型低速風洞含む)と、その性能を実証するためのJAXA大型風洞試験設備を利用可能 ④本研究では実験的研究に注力するが、必要であればJAXAスーパーコンピュータ(JSS)を利用してCFD解析を行うことも可能	5:5
12	有人宇宙探査を目指した環境制御・生命維持技術に関する研究	国際宇宙ステーションの運用が2020年まで延長された事に呼応して、今後我が国においても環境制御・生命維持システムに関する研究が、具体的なミッション・プロジェクトとして進展すると考えられる。国際宇宙ステーションや月・火星基地のようなリソース供給に限界がある宇宙拠点において、物質を再利用する技術を構築するために、現在部分的な循環生命維持システム、特に空気再生の研究に注力している。すなわち、「①雰囲気中の二酸化炭素を分離濃縮し、②二酸化炭素と水素を反応させて水とメタンを生成、③水電解によって酸素を再生」というプロセスを成立させることが目標である。 さらに日本得意の環境技術を駆使し海外宇宙機関の技術を凌駕しうる独創技術を生み出す事を目指している。	①吸脱着、触媒反応、電気化学、化学工学に関する知識やガス・水などの成分分析の経験がある事が望ましい ②物質収支、エネルギー収支に対する基礎的な知識がある事が望ましい ③先行的研究をプロジェクトに結びつける事が可能な幅広い知識と興味を持っている事が望ましい	①研究指導者が直接指導するが、実験などは研修生の学生とも協力して実施する ②空気再生に関する実験環境(CO2除去装置、CO2還元装置、水電解装置)、排気設備、ガスクロマトグラフィー、質量分析計、水再生に関する実験環境が整っている	6:4
13	複合材の非破壊評価技術の高度化に関する研究	近年、ロケットや衛星、航空機一次構造への利用拡大が急速に進んでいる。これらの複合材構造の信頼性を確保する要の技術として、非破壊評価技術の重要性が増している。複合材グループでは、各種の非破壊検査装置を導入し、複合材の非破壊評価能力の向上に努めてきたが、益々高まる高効率化、高性能化の要求に対応するため、「複合材の非破壊検査の高度化に関する研究」を推進しているところである。 非破壊評価の観点からすると、複合材の構成素材、成型方法、適用する構造部位の組み合わせによって特徴が異なる。本研究では、実際の使用を想定しながら適切な非破壊検査手法を選択し、複合材の非破壊検査能力を向上させる研究を実施する。また、実際の供試体や実機への適用を通じて検証を行う。	①非破壊評価の研究を専門とし、複合材の非破壊評価に関する研究の経験と実績 ②航空機/ロケット構造に関する一般的な知識、複合材の力学試験や数値解析を実施した経験があることが望ましい	①研究指導は複合材グループメンバー / 場合により大学・企業との共同研究も考慮して実施 ②超音波探傷装置(小型、大型、円筒用、アレイ型、空中)、パルスサーモグラフィ、X線探傷装置(大型CT、マイクロCT、軟X線)、強度試験装置(各種荷重に対応)、実大構造試験装置(荷重負荷装置、制御装置)他の研究環境が提供可能	6:4

平成24年度 宇宙航空プロジェクト研究員(任期付)採用 要望テーマ一覧

No.	研究テーマのタイトル	研究テーマの詳細内容	求められる能力・資質、経験	研究環境 (研究指導体制や、提供できる施設・設備・実験装置等について具体的に記載)	研究:プロジェクト貢献
14	高エネルギー密度蓄電デバイスに関する研究開発	衛星等の宇宙機の電力貯蔵デバイスとして現在リチウムイオン電池が主流になってきている。従前のアルカリ系に比べて高いエネルギー密度を有しているが、将来の多岐にわたる宇宙機ミッションに対して、より高エネルギー密度の蓄電デバイスが必要とされている。そのため、300Wh/kgの高エネルギー密度化を目指した高性能蓄電デバイスに関する資する研究開発を行う。 具体的な研究としては、主として蓄電デバイスの構成要素の評価を始め高容量化に向けた基礎研究を実施する。また、宇宙機として使用するためには、長寿命化や耐環境特性(温度、機械的環境等)を有する必要があり、これらについて得られた成果を基に電池を試作し設計の妥当性評価を行う。 なお、単にデバイスの開発だけが目的ではなく、これらの研究を通じて得られた様々な知見を蓄積し、今後の研究推進に必要な基盤を固め種々の要求仕様に応えるための課題解決に貢献する能力が養われることを期待する。	①材料物性評価技術、計測機器・分析機器等を使用した評価解析技術を有すること ②電気化学蓄電デバイス(電池等)の充放電挙動を支配する電気化学特性に関する知識を有することが望ましい ③バッテリー評価試験の経験を有することが望ましい	①電源グループの担当者の研究指導の他、電池メーカー・大学・公的研究機関等との連携協力、必要に応じて衛星システムメーカー等とも協同して研究開発を進める ②電源グループで所有しているバッテリー評価装置、ドラフトチェンバ等を利用して寿命等の電気化学的特性、材料合成・コインセル作製等を中心とした実験・評価検証の実施 ③メーカー等との協力の下、安全性、耐宇宙環境性等の評価を実施	7:3
15	環境負荷低減のための航空機の先進的空気抵抗低減技術の研究	持続可能な社会の実現に向けて、地球温暖化などの地球レベルの環境問題の重要性が急速に高まる中、輸送機関の一つである航空機においても機体空気抵抗低減、エンジン燃費向上による地球環境負荷低減への要求が高まっている。航空機の先進的空気抵抗低減には、境界層遷移メカニズム、粘性抵抗発生メカニズム、および圧力抵抗発生メカニズムに関するより深い理解が欠かせない。本研究では、これらの新たな知見を得て、これに基づく実用的な抵抗低減デバイス、低抵抗化設計技術の創出を目標として、境界層遷移解析、乱流境界層シミュレーション、及び風洞実験による実証を進め、粘性抵抗低減と圧力抵抗低減を両立する空力デバイス及び機体形状設計技術の獲得を行う。	①流体力学に関する基本的な知識と風洞実験、CFD等のシミュレーション技術に関する素養 ②積極的に流体デバイスにより流れの制御を進める観点からは制御技術の知識が、また実用的な流体デバイスの製造のためには材料・加工技術に関する知識を有することが望ましい ③抵抗低減デバイスの製造性、実用性と抵抗低減能力を両立させる粘り強い資質	①研究指導は西沢主任研究員を中心に、関連研究者の支援を得て行う ②流体グループには、流体力学に関する実験研究者およびシミュレーション(CFD)研究者が所属しており、実験/CFD両面からの指導や研究協力が可能 ③同じ地区の他部署にも空力研究者、材料・構造研究者が多く存在し、組織横断的な情報交換やディスカッションが可能 ④わが国唯一の各種大型風洞及び計測設備やJAXAスーパーコンピュータシステム(JSS)の使用可能	6:4
16	将来型宇宙ロボットの研究	今後の宇宙活動では軌道上や月惑での多様な活動が期待されるが宇宙ミッションの安全性と経済性の観点からは、複数の宇宙ロボットが宇宙飛行士と協力しながら作業を行える技術や、宇宙飛行士用に製作されている工具類が操作できるなどの器用さをもった宇宙ロボットが必要となる。これらに類する宇宙ロボットとしては、NASAのRobonaut2、JAXAのREX-J/Astrobotが考えられるが、本研究ではさらに進んだ研究の成果を期待する。本研究では、このような将来の宇宙ミッションで必要となる宇宙ロボットの研究開発を行う。	①一般的なロボット工学、機械工学の知識経験 ②宇宙で動作させる機器の開発上の留意点(打ち上げ時の振動、衝撃、軌道上での熱真空、放射線等)に関して一通りの知識	①ロボティクス研究Gは東工大大学院機械宇宙システム専攻JAXA連携講座の研究室、実験室を兼ねており、学生(博士、修士、学部生、計10名程度)も含めたチームで宇宙ロボットの研究開発に当たっている ②2012年早々には国際宇宙ステーション日本実験棟(きぼう)の船外実験プラットフォームでの実験が予定されているREX-J(EVA支援ロボット実証実験)の打ち上げも予定されている	6:4
17	新規耐熱性高分子および複合材料の創成に関する研究	軽量、高強度かつ高耐熱性が必須条件であるエンジン部品、および超音速旅客機、宇宙往還機や宇宙探査衛星構造の更なる軽量化のためには、優れた耐熱性を有する炭素繊維複合材料が必須とされており、主要国で研究が続けられている。すでにJAXAでは高性能耐熱樹脂の開発で特許の取得を含め世界を凌駕するレベルに達しているが、更なる改善と複合材化に関する課題が残っている。 本研究では、繊維強化複合材料の樹脂として適用可能な優れた成形性、強度および高い耐熱性を有する新規高分子材料の合成を行うと共に、炭素繊維を用いた耐熱樹脂系複合材料の創成および材料評価を行う。	①高分子化学、熱分析および材料分析の知識、経験、実績 ②特に繊維強化複合材料の製造、プロセスの知識を有することが望ましい	①複合材グループのメンバーによる研究指導を実施 ②複合材グループ所有の全設備(熱分析装置(TG/DTA、DSC、TMA、DMA、レオメータ等)、材料分析装置(GC-MS、FT-IR、TEM、SEM等)、材料製作設備(ドラフトチャンバー、真空オーブン、ホットプレス等)、材料強度試験設備、非破壊検査装置など)。必要に応じ、プラズマ風洞などJAXA他部署が所有する実験装置を提供可能	7:3
18	衛星ダイナミクス高速シミュレータの研究	軌道運動を含む衛星ダイナミクス解析にSTK、MATLAB/SIMULINKなどの種々の解析ツールが活用されている。あるいは、運動方程式をルンゲクッタで積分するアプローチが一般的である。これに対して、衛星と軌道ダイナミクスに関して、高速演算に適した解析手法を研究し、その手法を用いた解析ソフトウェアを開発する。	①並進/回転運動や軌道ダイナミクスの知識 ②制御の基礎知識 ③MATLAB/SIMULINKを使用した解析経験 ④C、あるいは、C++言語を使ってプログラムを製作した経験 ⑤小型衛星に関する一般知識を有することが望ましい	①小型実証衛星(SDS)を開発において、3軸制御衛星のダイナミクス解析の経験者が指導にあたる ②解析手法の妥当性を検証するためのSTK、MATLAB/SIMULINKなどの解析ツール環境が整っている ③PC、C、C++などのソフトウェア開発環境も整備している	7:3
19	二段式軽ガス銃を用いた極超音速飛翔供試体に作用する実在気体空気性能評価技術の開発	大気再突入カプセルや惑星探査プローブなどに見られる、マッハ数15を超える極超音速飛行環境では、大気の解離・電離などの吸熱反応により大気が理想気体の状態から大きく変化し、風洞試験等で評価された空力性能と異なった空力性能を示す(実在気体効果)。現在、実在気体効果は風洞試験による空力性能値からの「ずれ」として位置づけられ、数値解析により「ずれ」の大きさとその不確定性(分散)を評価するのが主流であるが、数値解析モデルの有する不確実性により分散が大きく、システム設計に対して大きなマージン要求となっている。 この状況を改善するため、調布航空宇宙センターに導入した二段式軽ガス銃において、極短時間のフリーフライトにおいて実在気体効果の伴う空力性能を計測する技術を開発し、実在気体効果を定量化するシステムを開発するとともに、試験結果を用いて数値解析モデルの改善をおこない、将来の探査ミッション設計に用いることが可能な空力性能評価システムとして整備する。	①熱化学過程を伴う極超音速流れ・高エンタルピ流れ・プラズマ流れに精通し、実験を伴う研究に1年以上の経験を有し、実験技術に精通していること ②数値解析の基本技能を有し、FORTRAN プログラムの読解・修正が可能で、自らもプログラミングできる能力 ③開発チームの一員として協調性を有し、かつ自らも新しい提案を行うような自主性を有すること	①セクションリーダーの下、高速衝撃波管、希薄風洞等の類似の実験装置操作や計測技術開発に高い経験を有する専任スタッフとチームを構成し、スタッフ指導の下スキルアップを行いながら、担当する二段式軽ガス銃の操作・装置改修・計測技術開発に従事する。 ②週1回の定期的なミーティングによる指導に加え、月1回内外の有識者を交えた研究会により研鑽を計る。 ③研究開発の中から興味のある学術的なテーマを選定し、これを自己の研究テーマとして取り組んでもらうことで、専門分野でのスキルアップを促進する	6:4
20	超耐熱複合材料の創出と適用技術に関する研究	革新的な航空・宇宙輸送システムの実現には、超高温の燃焼ガス環境や大気圏再突入環境といった極限環境で使用可能な新しい超耐熱材料が不可欠となっている。特に近年、衛星スラスター燃焼器、ジェットエンジン部品、極超音速航空機、リエントリカプセルや惑星大気突入機の熱防護システムへの適用についてニーズが高まっている。 本研究では、既存材料を凌駕する新しい超耐熱複合材料の創出とその実機適用を目指して、新しい材料系の探索、試作、特性評価を行うとともに、実機適用のための熱・構造設計手法について数値シミュレーション技術に関する研究を実施する。	①材料工学や応用化学等を専門とし、セラミックス基複合材料や超軽量断熱材等の試作・物性評価・熱構造設計に関する研究実績および技能 ②既存材料を凌駕する新しい超耐熱複合材料の創出と実機適用を目指すことが職務となるため、自ら新しい材料系についてアイデア出しができること、実用化にあたっての課題を見出し関連する研究を進める資質を有していることが望ましい	①複合材グループのメンバーが研究指導にあたる ②超高温材料強度試験装置、材料分析機器(XRD、EPMA、DSC、TG/DSC、DMA他)、熱物性評価装置、材料試作機器(2000°C CHP、3000°C電気炉ほか)、電子計算機、透過型電子顕微鏡(FE-TEM)、走査型電子顕微鏡(FE-SEM)、集束イオンビーム観察加工装置(FIB)の提供が可能	6:4

平成24年度 宇宙航空プロジェクト研究員(任期付)採用 要望テーマ一覧

No.	研究テーマのタイトル	研究テーマの詳細内容	求められる能力・資質、経験	研究環境 (研究指導体制や、提供できる施設・設備・実験装置等について具体的に記載)	研究:プロジェクト貢献
21	航空機の低騒音運航技術の研究開発	<p>運航・安全技術チームでは、次世代運航システム研究開発(DREAMS)を実施しており、平成23年度内のプロジェクト移行を目指している。その一環として、曲線精密進入によって航空機の地上における騒音暴露を減少する技術の研究開発を進めている。</p> <p>今回募集する人員は、低騒音運航技術の研究開発に携わり、特に、気象条件が騒音の大気伝搬特性に与える影響の解析などを担当し、地上における騒音暴露レベルを高精度に推定できるモデルの開発等に貢献することを期待している。</p> <p>欧米ではTailored Arrivalなどの試行的運用が開始されているが、我が国では、地形や気象条件による影響等が大きいため、より精密かつ柔軟な運航が可能な方式の実用化が望まれており、本研究成果をICAO等の国際規格団体に報告・提案することプロジェクト目標となっている。</p>	<p>①航空機または地上における騒音源について、音源特性、大気伝搬特性、評価指標等の研究開発に従事した経験が有り、高い専門知識を有していること</p> <p>②航空機の低騒音運航技術(CDA、Tailored Arrival等)の動向・課題等について知識を有することが望ましい</p>	<p>①3年間の計画で、プロジェクトチームの一員として、要素技術研究、実証システム開発、飛行実証などに参加</p> <p>②JAXAでは、航空機の騒音計測を初めとする様々な飛行実験を実施しており、その現場に参加することは他機関では得難い経験であり、大規模な野外実験やプロジェクトマネジメントについてのノウハウを習得できるほか、理論計算と実測結果の比較検証など、レベルの高い論文を執筆する環境が提供される</p>	3:7
22	電化航空機技術に関する研究開発	<p>地球温暖化、原油価格高騰、将来航空輸送量の増大などの背景を受けて、航空機への低燃費化・低CO2化の要求はますます高まってきているが、従来手法による燃費性能の伸びは近年頭打ちになってきており、新たな発想によるブレイクスルーの必要性が指摘されている。これに対し、航空機の電化はその候補として注目が集まっており、海外ではサブシステムを高効率な電動システムに置き換えたMoreElectricAircraftが既に登場してきている。</p> <p>JAXAでは日本の高い電気技術のポテンシャルを活かし、環境性能で将来の航空機産業をリードする電化航空機技術の研究開発に取り組んでいる。ここでは航空機用電動モータや電源技術、電化に伴う最適機体制御技術の研究開発を通して、将来航空機産業の活性化と国際競争力の強化を目指す。当該プロジェクト研究員は、電化航空機技術の高性能化及び高付加価値化に貢献するため、機体概念検討および個別要素技術に関する研究を行う。</p>	<p>①モータ制御技術や二次電池又は燃料電池等の電源技術等の基本知識(航空機制御技術に関する素養を有する場合は電気系技術の知識は必須ではない)</p> <p>②JAXA内外との共同作業が多くなるため、協動的に研究開発を進める能力や高い意識を有すること</p>	<p>①研究指導は電化技術開発の技術主担当が中心となって行う</p> <p>②航空機に関する専門家だけでなく宇宙用電気技術の専門家が多数在籍しており、基礎技術から航空機への応用までサポートが可能</p> <p>③航空機電化技術に関するワーキンググループにおいては、分野横断的な情報交換やディスカッションも可能</p> <p>④設備としては、モータ試験設備、飛行シミュレータ、各種大型風洞設備やJAXAスーパーコンピュータシステムを当該研究のために使用可能</p>	5:5
23	将来型推進システムの性能予測に関する研究	<p>宇宙輸送ミッション本部において検討を進めている将来型リファレンスシステムに適用される推進機関には、高度補償技術や空気利用技術といった、これ迄に実用化されていない技術を適用することが求められる。</p> <p>将来型リファレンスシステム成立性の検討で重要となる性能推算において、各種損失の見積もり精度、および空気利用に困る性能向上度合いの見積もり精度を向上させる必要が有る。初年度には、CFDのベンチマークとなる模型実験等を実施するとともに、見積もり/性能推算手法の提案を行う。更に提案に基づく性能評価の実施を通じて、推進システム構築に掛かる技術課題の抽出を行う。二年度目～三年度目には、要素研究を通じて技術課題の解決に当る。</p>	<p>①流体力学/推進工学に関する十分な知見</p> <p>②推力/摩擦/熱流束等の高精度計測について実績</p> <p>③推進機関の性能評価について実績</p> <p>④燃焼風洞設備等において実験を主催した経験</p>	<p>①研究指導者が実施する性能評価作業を共同で行う</p> <p>②関連する要素研究については、所属技術領域で実施する実験に参画する</p> <p>③プロジェクト研究員が主担当となるテーマについては、実験の実施およびその成果について主担当者として取り纏め、対外発表(学会発表と論文掲載)を行う</p> <p>④プロジェクト研究員独自の研究については、内容についてグループで検討した上で、基礎燃焼風洞および小型パイロット風洞を提供する</p>	4:6
24	国際宇宙ステーションにおける微小重力環境を利用したソフトマテリアルに関する研究	<p>現在、国際宇宙ステーションの微小重力環境を利用して比較的簡易に実験できるものとしてナノ材料を試料とするソフトマテリアル実験を実施している。その試験結果に対し、実施研究者と協力しつつその結果のとりまとめを行い、今後の実験計画の策定を行う。</p> <p>また、国際宇宙ステーションにおいて今後実施することを予定しているコロイドに関する観察実験の研究計画を具体化する。さらには、その実験装置または外国の実験装置を使った関連する実験の国際協力に関する日本研究者と海外研究者との宇宙実験実現に向けた調整を行う。</p>	<p>①ソフトマテリアル(ナノ材料またはコロイド等)関連に関する知識、経験、実績</p> <p>②研究者間をとりまとめる調整能力に優れていること。</p>	<p>宇宙環境利用センター所有の全設備(クリーンベンチ、実験用一般機材、TGA、SEM等)及び必要に応じJAXA他部署が所有する実験機材(AFM、マルチシェーカ等)を提供可能。</p>	3:7
25	小型魚類をモデル生物とする宇宙医学生物学研究	<p>国際宇宙ステーション(ISS)や将来の有人宇宙活動におけるヒトの長期宇宙滞在における医学的リスクの軽減を目的として、宇宙環境の影響とその対策について基礎的なレベルでメカニズム解明を行うことは極めて重要である。宇宙における基礎医学研究分野での活動として、JAXAでは、ISSで利用可能な小型魚類(メダカ)をモデル生物として宇宙環境ストレスの評価に関する研究を進めている。</p> <p>本研究は、将来の有人宇宙活動に備え、小型魚類をモデル生物押して使用する宇宙実験及び地上の基礎研究により、ヒトの長期宇宙滞中に資する医学研究成果を得ることが目的である。</p>	<p>①宇宙実験として使用予定の小型魚類(メダカ等)をモデル生物とする宇宙医学生物学研究を実施するための基礎医学・生物学研究の実績</p> <p>②各種文献の利用、国内外への研究成果発表能力</p> <p>③様々な職種の人と円滑に仕事を進める能力</p> <p>④国際調整に必要な英語力</p> <p>⑤成果の社会還元のため教育・普及活動の能力</p>	<p>①医師の資格を有する常勤研究者(3名)による指導の他、博士号等を有するJAXA内研究者(他施設からの招へい研究者を含む)による指導等を随時受けることができる</p> <p>②研究室に実験施設が無い場合は、必要に応じ共同研究相手先の研究機関等との交流も可能で</p> <p>③各研究者には専用のデスクとパソコン(Windows環境)が与えられ、マイクロソフト系のソフトウェアの他、インターネット、メール(アドレス付与)が利用可能</p>	7:3
26	宇宙放射線の生物影響に関する研究	<p>宇宙環境においては、ガンマ線、電子線だけでなく重粒子線、中性子線といった様々な種類の放射線が飛び交っており、宇宙飛行士は、地上に比べより多くの放射線を被曝する。長期宇宙滞在を在する宇宙飛行士の健康管理を進める上で、宇宙放射線の人体へ生物学的影響の研究は極めて重要である。</p> <p>現在、JAXAでは、ヒト細胞やモデル生物としてメダカを用いた放射線照射実験等、宇宙放射線の生物学影響を評価するための手法を確立するための共同研究を進めている。本研究は、将来の有人宇宙活動に備え、宇宙放射線の長期被曝への対策を構築するために必要な医学生物学的な知見を得ることを目的とする。</p>	<p>①放射線による人体への生物学的影響に関する研究を企画・実行するための放射線医学、又は関連する医学・生物学研究における実績及び企画能力</p> <p>②各種文献の利用、国内外への研究成果発表能力</p> <p>③様々な職種の人と円滑に仕事を進める能力</p> <p>④国際調整に必要な英語力</p> <p>⑤成果の社会還元のため教育・普及活動の能力</p>	<p>①医師の資格を有する常勤研究者(3名)による指導の他、博士号等を有するJAXA内研究者(他施設からの招へい研究者を含む)による指導等を随時受けることができる</p> <p>②研究室に実験施設が無い場合は、必要に応じ共同研究相手先の研究機関等との交流も可能で</p> <p>③各研究者には専用のデスクとパソコン(Windows環境)が与えられ、マイクロソフト系のソフトウェアの他、インターネット、メール(アドレス付与)が利用可能</p>	7:3
27	短時間で効果的な軌道上運動療法に関する研究	<p>国際宇宙ステーションに数か月間滞在する宇宙飛行士は、微小重力環境への適応として、筋萎縮(筋量、筋力は約10~30%)、有酸素能力低下(最大酸素摂取量は約10~20%)、および骨量減少(大腿骨頸部で約10%)が生じるため、ISS滞在中は週6日間1日2時間半の運動時間をスケジュール化としている。短時間効果的、かつ安全な運動療法の開発が必要とされている。</p> <p>本研究では、我が国の優れたトレーニング技術や運動機器を活用し、短時間で、より効果的で、安全性の高い軌道上の運動療法を構築するために必要な臨床医学的知見を得ることを目的とする。</p>	<p>①筋力・筋機能・有酸素機能を客観的に評価する体力測定技術、理学療法および運動療法に関する質の高い研究を企画・実行するための臨床医学的研究実績</p> <p>②各種文献の利用、国内外への研究成果発表能力</p> <p>③様々な職種の人と円滑に仕事を進める能力</p> <p>④国際調整に必要な英語力</p> <p>⑤成果の社会還元のため教育・普及活動の能力</p>	<p>①医師の資格を有する常勤研究者(3名)による指導の他、博士号等を有するJAXA内研究者(他施設からの招へい研究者を含む)による指導等を随時受けることができる</p> <p>②研究室に実験施設が無い場合は、必要に応じ共同研究相手先の研究機関等との交流も可能で</p> <p>③各研究者には専用のデスクとパソコン(Windows環境)が与えられ、マイクロソフト系のソフトウェアの他、インターネット、メール(アドレス付与)が利用可能</p>	7:3

平成24年度 宇宙航空プロジェクト研究員(任期付)採用 要望テーマ一覧

No.	研究テーマのタイトル	研究テーマの詳細内容	求められる能力・資質、経験	研究環境 (研究指導体制や、提供できる施設・設備・実験装置等について具体的に記載)	研究:プロジェクト貢献
28	生体リズム障害や睡眠障害の対策に関する研究	宇宙環境におけるストレスや閉鎖環境等に起因する生体リズムの乱れが宇宙飛行士に生じることが知られているが、その発生メカニズム等については未だ明らかとされていない。生体リズムの乱れは、睡眠障害等の原因となり、過去に大規模な地上の事故の原因となったことが指摘されている。このため、国際宇宙ステーションに長期滞在をする日本人宇宙飛行士の安全と健康を確保する上で、生体リズムに関する対策が求められている。 本研究は、このような宇宙環境に起因する生体リズム障害(睡眠障害を含む)の発生メカニズムを基礎医学的手法を用いて明らかとするとともに、その対策に必要な臨床医学上の知見を得ることを目的とする。	①ヒトの生体リズムを客観的に評価するための脳波等の検査技術に習熟するとともに、関連する生物学・医学的研究に関する実績及び研究企画に関する能力 ②各種文献の利用、国内外への研究成果発表能力 ③様々な職種の人と円滑に仕事を進める能力 ④国際調整に必要な英語力 ⑤成果の社会還元のため教育・普及活動の能力	①医師の資格を有する常勤研究者(3名)による指導の他、博士号等を有するJAXA内研究者(他施設からの招へい研究者を含む)による指導等を随時受けることができる ②研究室に実験施設が無い場合は、必要に応じ共同研究相手先の研究機関等との交流も可能で ③各研究者には専用のデスクとパソコン(Windows環境)が与えられ、マイクロソフト系のソフトウェアの他、インターネット、メール(アドレス付与)が利用可能	7:3
29	長期宇宙滞在の看護技術(スキンケア、排泄支援など)に関する研究	国際宇宙ステーションに搭乗する宇宙飛行士は、入浴設備がないので身体と毛髪を特殊のシャンプーとタオルで清拭し、スキンケアに対処している。また、打ち上げや帰還時や船外活動時には、市販のおむつを着用して排泄処理をしているのが現状である。国際宇宙ステーション長期宇宙滞在や月面飛行準備として、スキンケアや排泄支援などの看護技術の高度化が必要である。 本研究では、将来日本人宇宙飛行士が国際宇宙ステーションや月面飛行に備えて、我が国の優れた看護、衛生、および生活支援技術を活用し、より有効で、安全性の高いスキンケアや排泄支援などの看護技術を構築するために必要な臨床医学的知見を得ることを目的とする。	①長期入浴や排泄ができない術後や病気の患者に対するスキンケアや排泄介助に関する質の高い研究を企画・実行するための臨床研究実績 ②各種文献の利用、国内外への研究成果発表能力 ③様々な職種の人と円滑に仕事を進める能力 ④国際調整に必要な英語力 ⑤成果の社会還元のため教育・普及活動の能力	①医師の資格を有する常勤研究者(3名)による指導の他、博士号等を有するJAXA内研究者(他施設からの招へい研究者を含む)による指導等を随時受けることができる ②研究室に実験施設が無い場合は、必要に応じ共同研究相手先の研究機関等との交流も可能で ③各研究者には専用のデスクとパソコン(Windows環境)が与えられ、マイクロソフト系のソフトウェアの他、インターネット、メール(アドレス付与)が利用可能	7:3
30	長期宇宙滞在の口腔衛生技術に関する研究	国際宇宙ステーションに搭乗する宇宙飛行士は、水の使用が制限されるので、食後に歯磨きし、口腔内に溜まった液をタオルに排泄して処理しているのが現状である。国際宇宙ステーション長期宇宙滞在や月面飛行準備として、宇宙滞在時の歯周病や齲蝕(う蝕)を予防するための、高度な口腔衛生技術が必要である。 本研究では、将来日本人宇宙飛行士が国際宇宙ステーションや月面飛行に備えて、我が国の優れた虫歯予防、口腔衛生技術を活用し、より有効で、安全性の高い虫歯予防技術を構築するために必要な臨床医学的知見を得ることを目的とする。	①虫歯予防や口腔衛生に関する質の高い研究を企画・実行するための臨床歯科医療、あるいは歯科衛生の研究実績 ②各種文献の利用、国内外への研究成果発表能力 ③様々な職種の人と円滑に仕事を進める能力 ④国際調整に必要な英語力 ⑤成果の社会還元のため教育・普及活動の能力	①医師の資格を有する常勤研究者(3名)による指導の他、博士号等を有するJAXA内研究者(他施設からの招へい研究者を含む)による指導等を随時受けることができる ②研究室に実験施設が無い場合は、必要に応じ共同研究相手先の研究機関等との交流も可能で ③各研究者には専用のデスクとパソコン(Windows環境)が与えられ、マイクロソフト系のソフトウェアの他、インターネット、メール(アドレス付与)が利用可能	7:3
31	気象・気候予測研究に資する地球観測衛星データの統合的利用システムの研究開発	数値気象・気候予測モデル研究の分野で地球観測衛星データを積極的、有効に利用して成果を上げるためには、いわばデータ翻訳機能を果たすセンサシミュレータが必要である。センサシミュレータは、数値モデルの大気データを用いて、センサ特性を考慮した前方計算を行う。前方計算によるデータとリモートセンシングデータは直接的な比較が可能であるため、数値モデルの問題点を明確にしやすい。 現在、EarthCAREプロジェクト向けに開発しているセンサシミュレータを、将来的には他衛星プロジェクトであるGCOM、GPMにも拡張する。また前方計算を実施して、モデル出力と衛星データを比較することでモデル改良に繋がる知見を得る。その延長として、最近日本でも期待されているOSSE(観測シミュレーション実験)に取り組むことにより、将来ミッション検討における新センサの観測シミュレーション及びそれによる気象予測の精度向上を定量化することで、新センサの有効性を明らかにする。	①複数種類の衛星や数値気象・気候モデルの大容量データの取り扱いが不可欠なため、データ処理ができるレベルの計算機言語・オペレーション能力を有すること ②リモートセンシングデータの解析、もしくはアルゴリズム開発の仕事に携わった経験があることが望ましい ③数値気象・気候モデルの知識や経験があることが望ましい	①地球観測研究センターにおいて、これまでの日本の地球観測衛星計画の経験で得られた技術の蓄積、ノウハウを持つ研究者、技術者の指導、協力を得ることができる ②当センターに蓄積された豊富な衛星データと、当センター所有の計算機、ソフトウェア、観測機材などの資源を活用可能 ③当該分野の国内外の最先端の利用者、研究者との連携、研究交流を図りつつ、世界水準の成果を目指す研究開発を実施	5:5
32	冷却型赤外線検出器(量子井戸型Type2超格子)の研究	熱赤外線長波域を中心として使用する冷却型赤外線検出器としては、これまでHeCdTe検出器が主に利用されてきた。このHeCdTe検出器に代わり得る可能性のある、量子井戸型Type2超格子型検出器(以下Type2超格子型検出器)について、その実現性確認を目指した研究を行ない、将来の地球観測に資することを目指す。 Type2超格子型検出器は世界各国で研究に取り組んでいるが、国内では研究は行われていない。このType2超格子型検出器の結晶成長から取り組み、検出器の実現性を確認すると共にHeCdTe検出器を上回る感度の実現可能性について、試作評価を通じた研究を行う。	①結晶成長の基礎研究から実施するため、物性物理を理解し実験計測の経験を有することが望ましい ②赤外線検出器、又は半導体結晶成長に関する基礎的な学力を有していれば、大学・大学院において専攻分野は、理学・工学の特定の分野であることを問わない	①研究全般及び検出器の評価についてはJAXA地球観測研究センターが、また結晶成長プロセス、検出器製造プロセスについてはNICT新生代ネットワーク研究センターが指導にあたる ②結晶成長プロセスとその評価、検出器製造プロセスは情報通信研究機構(NICT)の新生代ネットワーク研究センターに於いて実施 ③検出器の評価は主としてJAXA地球観測研究センターに於いて実施	3:7
33	ALOS-2/PALSAR-2の特性評価及び校正に関する研究	ALOS/PALSAR-2が2013年打ち上げに向け準備過程にある。本レーダーは、ALOS/PALSARを更に高性能化したものであり、高い分解能と高い感度が備わる。本研究では、ALOS-PALSAR-2の校正検証についての研究を実施し、打ち上げ以降得られるデータの確実な利用を目指して行う研究である。具体的には、コーナー反射鏡や自然林等を用いてセンサの特性を評価するとともに、センサの校正に関する研究を実施するものである。	①レーダーリモートセンシングの全般を把握していること ②特に、レーダを用いた画像の解析の経験と、実績を有すること	①PALSAR-2のCALVALでは数々の校正用機器(コーナー反射鏡群や受信機)を使用する。 ②解析ソフトウェアを用いてPALSAR-2の特性評価、校正係数の算出を行う。 ③PALSAR2のデータは、映像化ソフトウェアにより高分解能複素数データとなり、コーナー反射鏡の基準位置や反射係数を使用して、幾何学精度やラジオメトリック精度を検証する。 ④JAXA/EORCIにはPALSAR-2のデータを評価するデータベース、計算機群が用意される。	7:3
34	衛星搭載レーザスキャナを用いた新たな地球観測ミッションの創出に関する研究	当室ではバイオマス推定、標高地図作成、被災把握、気候変動解明に有用な高付加価値情報である高精度立体情報(樹高、標高、氷床高度等)の全球取得が可能となる衛星搭載レーザスキャナの実現を目指している。レーザスキャナの衛星搭載の実績はなく、その実現性・有効性を早期に示すことが必要である。 本研究では、衛星搭載時の制約・技術課題を踏まえた実現性や性能・仕様検討の一環として、衛星搭載レーザスキャナ観測に適したハードウェアパラメータ(フットプリント径、オフナディア方向観測角度等)の最適条件を見出すため、森林、都市、氷床、斜面等の観測対象をシミュレータ内に再現し、様々なレーザ照射条件における反射光の波形シミュレーションを行う。この結果を地上実験結果等と照合することにより、最適な観測条件及び設計パラメータを見出す。併せて、これらシミュレーションをツールとして、取得データの解析アルゴリズムの構築及び新たな利用に関する知見の獲得を目指す。	①リモートセンシングデータの解析(特に森林分野)、アルゴリズム研究等の研究実績を有し、計算機を自在に使用できる能力を有すること ②レーザおよび光学技術に関する基本的知識・経験を有していることが望ましい ③レーザスキャナ試験モデルを用いたフィールド実験とシミュレーション構築を平行して実施するため、これらフィールド実験に積極的に参加する姿勢が期待される	①センサのハードウェアおよび利用について技術、知見、ノウハウを持つ研究者、技術者からの指導・支援を受けることができる ②内外の最先端の研究者、技術者との交流が可能 ③所有する計算機及びソフトウェア及び過去の地球観測衛星データが利用可能 ④所有するレーザスキャナの試作モデルを用いて、さまざまなパラメータでフィールド実験が可能であり、作成したシミュレーションモデルとこれらの実験結果の突合せをほぼリアルタイムで行う研究ができる	5:5

平成24年度 宇宙航空プロジェクト研究員(任期付)採用 要望テーマ一覧

No.	研究テーマのタイトル	研究テーマの詳細内容	求められる能力・資質、経験	研究環境 (研究指導体制や、提供できる施設・設備・実験装置等について具体的に記載)	研究:プロジェクト貢献
35	大気球システムの開発と理学観測・工学実証への応用	大気球実験では、実験機器の大きさや重量、打ち上げ時の振動や衝撃などの搭載条件が緩く、低コストで多くの飛行機会を得られるため、これまで多くの先駆的な宇宙科学研究が行われてきた。 本研究テーマでは、大気球による新たな宇宙科学研究の開拓を目指した気球および気球システムの開発研究、または大気球による理学観測研究、工学実証研究を行うと同時に、その実証として大気球実験の運用にも参加する。なお、理学観測研究、工学実証研究を行う場合であっても、研究内容に姿勢制御、電力、通信、熱制御などの大気球実験共通インフラとして用いることができるシステム開発要素が含まれていることが望ましい。	①任期内で実際に大気球実験を実施して成果を得られるよう、研究テーマに直接関連する専門的知識を有すること ②幅広いバックグラウンドと興味を有し、情報を収集し理解する高いコミュニケーション能力と柔軟性を備えていること ③3年後を目途として、大気球実験で成果を実現できるプロジェクト管理能力	①大気球実験に関するノウハウについては、大気球実験室に所属するさまざまなバックグラウンドを持つ教育職4名と開発職4名他が指導にあたる ②相模原キャンパスの気球搭載機器環境試験装置の利用可能。大気球実験は大樹航空宇宙実験場他で実施される。	4:6
36	飛翔体・探査機用先進的複合材料に関する研究	宇宙構造・材料工学研究系では、宇宙機(衛星、宇宙探査機、大規模宇宙構造物など)とロケットの全系及びサブシステムに関わる構造工学、展開構造物などを含む宇宙機構工学、これらの構造やエンジンなどのサブシステムに関わる材料工学、及びこれらに関連する多分野の融合した課題に関わる基礎的、応用的研究を行っている。 将来のロケット、衛星・探査機を用いた新しいミッションの実現のためには、現在の複合材料を使用した軽量構造体の高度化・先進化が必要である。これらの既存技術では対応できない要求を実現するためには、これまでにない機能を有するより先進的な複合材料の開発が必要である。現在研究グループでは新しい複合材料技術として今以上の耐熱性を有する軽量パネル素材や、新しいナノ素材を利用した超軽量複合材料構造などの研究を進めているが、自らの新しい発想に基づく新しい複合材料の開発を行うことを期待する。	①複合材料および高分子材料に対する一般的な知識にあわせて、繊維強化複合材料の構造及び材料力学、破壊力学に関する知識 ②複合材料・高分子に係わる課題を解決するために、自ら課題を抽出し解決できる能力 ③カーボンナノチューブおよびその複合材料の機械特性及び特性発現に関する研究実績及び技能を有していることが望ましい	①宇宙科学研究所、宇宙構造・材料工学研究系のメンバーにより研究指導を実施 ②各種機械特性評価装置、ドラフトチャンバー、オープン等のプロセス装置、電子計算機、熱真空試験装置などの相模原キャンパスの各種大型装置の他、JAXA内他本部の設備の利用可能	7:3
37	次期X線衛星ASTRO-H搭載観測装置の開発とプロジェクトの推進	次期X線国際天文衛星計画であるASTRO-H衛星プロジェクトに参加し、観測装置の開発研究やそれを用いた科学テーマの研究を行うとともに、衛星システムの研究開発にも貢献する。 ASTRO-H衛星には、硬X線望遠鏡、軟X線望遠鏡、硬X線CdTeイメージング検出器、X線CCDカメラ、X線マイクロカロリメータレイ(X線分光検出器)、コンプトンガンマカメラの技術を使った軟ガンマ線検出器が搭載される予定である。これらの搭載装置の中の、いずれかの開発研究の他、横断的な研究が必要な機上データ処理、オンラインソフトウェア、バックグラウンドシミュレーションコードの開発研究を行う。 また、期待されるサイエンスを検討し、それに基づいた解析ソフトウェアの開発やキャリブレーションに従事する。衛星のデータ処理系、構造・熱設計、姿勢制御系など工学研究の立場からASTRO-H衛星のシステム設計の一部にも参加する事も期待される。	①物理学、又は宇宙物理学、及び工学研究であればその基本的な知識と研究能力 ②物理、宇宙物理実験の実験装置の開発研究の経験があることが望ましい	①研究指導は、ASTRO-Hプロジェクトに参加する高エネルギー天文学研究系や宇宙探査工学系などの教員があたる。そのため、研究テーマとしてASTRO-H衛星に搭載される最先端観測装置やそれを用いた科学テーマの他、SpaceWireを用いた次世代標準衛星ネットワーク、あるいはアナログVLSIの開発研究をテーマとする事ができる ②次世代宇宙X装置の設計、プリントボードモデルの製作や試験の現場に参加することで、衛星を用いた宇宙科学研究の最前線に携わることが期待できる	3:7
38	「あかり(ASTRO-F)」データ等による赤外線天文学の観測的研究	宇宙科学研究所で行われている赤外線やサブミリ波の観測をもとにした天文学研究に従事する。 中心となるプロジェクトは、全天サーベイ型赤外線天文衛星「あかり」(プロジェクト名:ASTRO-F)である。「あかり」は平成18年2月に打上げられ、平成23年6月に観測を終了するまでに、全天サーベイを含む多くの赤外線観測に成功した。蓄積された膨大なデータを解析し、天体カタログを中心とするアーカイブの改良、維持に従事するとともに、それらのデータを用いた天文研究を行う。 また、本研究系では、観測ロケットや大気球搭載望遠鏡によるユニークな赤外線観測も行っている。これらのプロジェクトに参加し、それによるデータを用いた天文学研究を行うことも可能である。	①JAXA職員と協力し、「あかり」データ等を用いて自らの天文学研究を進められること ②データ処理のためのソフトウェア開発の能力、経験が要求される。	①本研究系には教授3名、准教授4名、助教3名が在籍して研究指導を行っている ②研究に必要な計算機等は支給される。また赤外線観測装置開発に必要な低温、真空、分光装置等が使用可能	7:3
39	次世代赤外線天文衛星「SPICA」等の将来計画に向けた赤外線観測装置の開発研究	銀河形誕生のドラマ、惑星系のレシピなど、現代天文学が抱える重要課題の解明に挑戦すべく、次世代赤外線天文衛星SPICA計画を進めている。SPICAは、高感度、高空間分解能観測を可能にするため、口径3.2mの冷却望遠鏡を搭載する大型の計画であり、国際協力のもと2018年度の打上げをめざしている。また、このような大型計画を補完するため、本研究系では観測ロケットや大気球を利用した観測にも取り組んでいる。 これらの計画のための基礎技術開発(高感度赤外線検出器、焦点面観測装置、コロナグラフ、軽量望遠鏡、極低温冷却系等)、あるいは観測装置全般の設計・開発を行う。	①衛星搭載観測装置、または地上からの天体観測装置の開発に取り組んだ経験を有する、または物理実験分野で本研究に関連する分野での研究経験をもつことが望ましい。	①研究では特に宇宙科学研究所・赤外・サブミリ波天文学研究系の研究者が指導にあたる(本研究系には、教授3名、准教授4名、助教3名が在籍) ②研究を推進するための設備・実験装置が揃っている。SPICA計画は国際的な研究グループで推進している。	4:6
40	深宇宙探査ミッションの計画立案に関する研究	通常の地球周回衛星とは異なり、深宇宙探査機は目標天体まで自力で航行し到達する必要がある。探査計画立案の第一歩となる探査機の軌道設計は、探査の時期や規模を強く制約すると同時に、探査機の重要な設計条件を与えることになる。そのため、深宇宙探査における軌道設計は、単純なエネルギー最適化作業にはとどまらず、探査機設計・運用・プログラムまでを考慮した高度な総合計画作業であり、しばしば「ミッション計画」とも呼ばれる。 研究員には、現在検討中の将来ミッション(月、小惑星、太陽、木星、火星、他の探査ミッション)の検討に加わってミッション解析・探査機設計に関わる個々の技術課題を解決していくのと同時に、深宇宙探査に特化したミッション計画立案のプロセスについての研究を進めることを求める。	①宇宙工学における幅広い知識と能力 ②特に、軌道計画を中心としたアストロダイナミクスに関する研究経験、あるいは宇宙機システムの研究・開発経験のいずれかを有することが望ましい	①宇宙航行システム研究系の教員が中心となって指導するとともに、宇宙科学研究所や月・惑星探査プログラムグループなど、JAXA内の各分野の研究者と協調して研究開発を進める ②研究員には解析用PCを提供するほか、必要に応じてJAXAスパコンの使用も許容する。	5:5
41	金星探査機「あかつき」による科学観測および太陽系研究	2010年に打ち上げられた日本の金星探査機あかつきは、赤外から紫外までの異なる波長で大気を撮像する5台のカメラと電波遮蔽観測のための電波源を搭載し、金星大気の3次元構造とその時間変動を観測する。機体のトラブルにより金星到着は数年遅れることになったが、太陽周回中にも工夫をこらして様々な科学観測を実施し、また海外の金星探査プロジェクトとの共同研究を進めている。 本研究テーマでは、あかつきの観測装置を運用し新たなデータを取得して解析するとともに、欧州のVenus Expressによる観測データや地上観測データを用いて金星を中心に広く太陽系に関する研究を行い、金星到着後のあかつきの観測を強化する知見を得ることを目指す。	①地球や惑星のデータ解析あるいは大規模シミュレーションに携わった経験があり、大規模なデータの扱いに通じていること ②惑星科学あるいは大気科学に関する素養があることが望ましい	①あかつき関係者を中心としてJAXAや大学などの研究者が共同で指導にあたる。 ②研究は基本的にJAXA宇宙科学研究所において行うが、必要に応じて大学や他の研究機関にも滞在する。 ③研究に必要な計算機は支給する。JAXAスーパーコンピュータシステムの使用も可能	5:5

平成24年度 宇宙航空プロジェクト研究員(任期付)採用 要望テーマ一覧

No.	研究テーマのタイトル	研究テーマの詳細内容	求められる能力・資質、経験	研究環境 (研究指導体制や、提供できる施設・設備・実験装置等について具体的に記載)	研究:プロジェクト貢献
42	再使用観測ロケットシステムの研究	再使用観測ロケットに関するシステム構築手法、推進システム、帰還飛行を含めた往復飛行における種々の課題について研究を実施する。 再使用観測ロケット技術実証活動による実験機会などを最大限に生かして推進システム、故障許容型システムや軽量化技術、帰還飛行の飛行力学や制御技術などをはじめ、新しい要素技術やシステム構築のための研究を実施する。再使用観測ロケットの実現に向けたシステムレベルから推進、構造・材料、空力、航法誘導など広範囲の研究を実施する。	①航空宇宙工学、システム工学、推進工学、構造・材料工学、熱工学、流体工学、制御工学など、ある分野の専門知識を有し、かつ周辺の分野について幅広い知識を有すること ②チームを編成しての研究に適應でき、チームの成果に貢献できる資質を有すること	①実験機を用いた飛行実験やエンジン試験等各種試験への貢献と参加 ②相模原の環境試験装置や各種風洞装置および推進系実験施設などを用いて研究を実施する環境を提供する	5:5
43	観測ロケットによる超高層大気科学研究	地表からの高度が80~300kmの熱圏・電離圏領域は、直接観測の方法が観測ロケットに限られ地球物理学的に見ても未解明の謎の多い領域である。しかし、近年の計測技術の進歩と発展に伴い、新たな視点から問題に対してアプローチする事が可能になってきている。宇宙科学研究所が中心となって行なっている観測ロケットプロジェクトでは大気・プラズマが共存する超高層大気領域に生起する現象の解明を行っている。 本研究では、以下の3点を行う。 1) 観測ロケット搭載用測定器の新規開発 2) 超高層大気に関する理解を進める新たなロケット実験の提案と遂行 3) 過去のロケット実験で取得されたデータの解析による超高層大気領域に関する未解明問題の究明	①観測ロケットの測定対象である熱圏・電離圏に関する専門的知識 ②プロジェクトはJAXAや他機関の研究者と共同で進めるため、協調性に富み積極的なコミュニケーション能力を有すること ③独自の発想に基づき新規測定器の開発に意欲的に取り組み、研究員が新たな観測ロケット実験の提案や遂行に積極的に参加する姿勢	①観測ロケットプロジェクトは宇宙科学研究所の理学・工学の教員と技術職員を中心に実施されており、研究員が設定した研究テーマに応じて適当な教職員が指導にあたる ②宇宙科学研究所が所有する設備や実験装置の使用を希望する場合には、関係者と協議の上で調整を行う	5:5
44	太陽観測衛星「ひので」プロジェクト等による太陽物理学関連研究	宇宙科学研究所では、衛星での観測データをもとにした、太陽表面でのフレア現象、太陽コロナや太陽磁場のダイナミクスの研究を進めている。 太陽観測衛星「ひので」(SOLAR-B)プロジェクトに参加し、衛星および観測装置の運用及び科学データ解析を中心業務として、太陽物理学および関連分野の研究に従事する。「ひので」は、2006年9月に打ち上げられ、可視光、紫外線、軟X線の3つの異なる波長で太陽表面からコロナを高分解能同時観測する能力を持つ。研究テーマは、太陽コロナ・彩層加熱機構の解明、太陽フレア等コロナ活動の物理、太陽磁場の生成・発展・消滅研究、太陽-太陽圏連結研究、太陽-実験室プラズマ連結研究など多岐なテーマが可能であり、詳細は、応募者の興味のある観測装置や研究対象に応じて設定できる。また、「ひので」以降の太陽観測将来計画の概念検討や関連する観測技術の開発研究にも従事することも期待される。	①太陽物理学及び、これに広く関連する研究分野において研究活動経験 ②、「ひので」などの観測データを基にして観測的または理論的研究を推進し、「ひので」による太陽物理研究の発展に貢献できる資質を有すること	①「ひので」プロジェクトの教官およびプロジェクトを共同で推進する国立天文台の研究者との共同研究を実施し、適宜研究指導を受けることが可能 ②「ひので」運用や解析で欧米の研究者が常時滞滞しており、海外研究者との共同研究を推進することも可能 ③「ひので」で得られたすべての観測データにオンラインでアクセスしデータ解析を行うことができるコンピュータ環境が提供され、「ひので」の運用に積極的に参加することにより太陽観測の実施を行うことも可能	5:5
45	X線天文衛星「すざく」による高エネルギー天文学・宇宙物理学の研究とプロジェクトの推進	2005年7月に打ち上げられた「すざく」衛星は、現在も順調に観測を行っている。6年間以上にわたる観測データを有効に用いる研究テーマを設定し、「すざく」衛星による高エネルギー天文学・宇宙物理学の研究を行う。この研究を通して、観測装置の軌道上較正とその解析ソフトウェアの改良を行うとともに、衛星の運用にも貢献することも期待される。	①物理学、宇宙物理学の基本的な知識、研究能力と研究意欲 ②UNIX計算機の使用経験。UNIXベースの天文学データ処理ソフトウェア(すざく衛星データ解析ソフトウェアを含む)の使用経験を有することが望ましい	①すざくプロジェクトにかかわる教官が指導を実施するため、研究テーマとして宇宙物理学の様々なテーマに対応可能 ②「すざく」プロジェクトが用意しているデータ処理・解析環境を用いてのデータ処理が可能	7:3
46	将来の高エネルギー天文学・宇宙物理学のための次世代の観測装置の研究	将来の高エネルギー天文学・宇宙物理学の研究のための革新的な観測装置や、それに関連する研究を行う。現在、高エネルギー天文学研究系では、国際大型X線天文台Athenaや小型衛星計画を念頭に、X線反射望遠鏡、X線分光検出器、X線ピクセル検出器、コンプトン硬X線検出や、それらに関連する技術、たとえば極低温冷却技術、デジタルデータ処理技術などの研究を進めている。これらのいずれかに貢献する事が期待されるが、上記以外の全く新しいアイデアにもとづく研究開発も歓迎する。	①物理学、宇宙物理学の基本的な知識と研究能力 ②実験的な研究の経験があることが望ましい(これから研究しようとする観測機器と同様な装置の研究経験を持つ事は必ずしも必要ではない)	①研究指導は、高エネルギー天文学研究系の教官があたるため、研究テーマとして様々な観測装置への対応可能 ②X線ビームライン、X線発生装置、X線データ処理装置、極低温冷却装置などの測定環境、反射鏡レプリカ装置、フォトリソグラフィーや膜着装置を使用したマイクロマシン技術による検出器開発・製作環境などの利用可能	5:5
47	再突入飛行システムに関する研究	2010年6月、小惑星探査機はやぶさから分離された小型カプセルは地球再突入を行い、無事回収され、無人宇宙探査によるサンプル回収というテーマの最初の一步を進めることができました。今回のプロジェクト研究テーマは、有人/無人探査計画の中で特に再突入飛行実証計画、はやぶさ2などを前提に、再突入飛行体のシステム全般、制御誘導、応用軌道解析、熱防御システムの研究開発等を広く推進していくものです。 宇宙航行力学、制御、構造、熱気体力学等々何らかの宇宙工学分野において深い学識を有した上で、応用飛行力学およびシステム工学の立場から、飛行体システムに関して、こうした課題の中から一つ、ないしは複数テーマを幅広く遂行する研究開発能力を持つ、有為な人材を期待します。	次のいずれかの分野でのプロジェクト研究を進めるに十分な知識、研究実績を有すること。 ①再突入・突入飛行体の熱空気力学及び耐熱材料 ②再突入・突入飛行体の飛行力学 ③宇宙探査機の軌道、姿勢制御等、応用飛行力学、探査機システム全般	①小惑星探査機「はやぶさ」等の再突入飛行体の設計開発に携わった各分野の専門家や、低軌道帰還機の検討をしているメンバーらと協調し研究を推進 ②担当メーカーと共同かつ主動的立場でシステム検討から設計開発を推進 ③耐熱材料開発においてはメーカー・インハウスで製作された耐熱材料の加熱試験及び評価、研究開発を推進する ④各位の専門を活かし、独自の研究を進めると同時に総合分野であるプロジェクトに貢献していく環境である	6:4
48	惑星観測用極端紫外分光望遠鏡を搭載する小型科学衛星一号機の研究開発	小型科学衛星プロジェクトチームでは、惑星電離圏・外圏や惑星周辺などに存在する希薄プラズマ・希薄大気分布、大気散逸現象などの太陽・太陽風条件の時間的・空間的な変動を捉えるため、極端紫外分光望遠鏡を搭載する小型科学衛星一号機を開発している。 本研究テーマにおいては、搭載機器となる極端紫外分光望遠鏡の設計・製作・試験に携わり、観測や運用の計画立案を行う。さらに、データ解析手法の開発・確立を行い、惑星大気進化や惑星周辺のプラズマ輸送過程などの関連分野の研究に従事し、小型科学衛星一号機のデータ解析に適用することも期待される。	①地球惑星科学に関する素養があり、極端紫外線分光観測の科学目的と観測要求を理解できること ②人工衛星搭載機器の開発経験、または、地上光学観測装置の開発に関わった経験を有し、開発研究に必要な基礎的な実験技術を身につけていることが望ましい ③惑星希薄大気およびプラズマ環境に関する研究テーマに積極的に取り組む資質を有すること	①小型科学衛星プロジェクトに関わる理・工学系研究者が指導にあたる ②基本的にJAXA宇宙科学研究所の極端紫外光分析装置や熱真空チェンバなどの設備を利用し開発研究を遂行するが、必要に応じて大学等の他研究機関にも滞在して実験等を行うことも可能	6:4

平成24年度 宇宙航空プロジェクト研究員(任期付)採用 要望テーマ一覧

No.	研究テーマのタイトル	研究テーマの詳細内容	求められる能力・資質、経験	研究環境 (研究指導体制や、提供できる施設・設備・実験装置等について具体的に記載)	研究:プロジェクト貢献
49	電波・光による宇宙での情報及びエネルギー伝送に関する研究	宇宙探査及び宇宙利用に必要な、電波・光による長距離通信及びエネルギー伝送の研究を行なう。 具体的には以下の項目の研究を行う。 (1)深宇宙探査用通信システムの研究 : 超遠距離で大量のデータを効率よく伝送するための通信方式、搭載機器、地上設備の研究を行う。 (2)光伝送の研究 : 光伝送のための素子およびレーザーについて研究する。 (3)宇宙通信のための情報処理の研究 : 宇宙システムの情報伝送の効率及び信頼性を向上させるための研究を行う。 (4)マイクロ波電力伝送の研究 : 高効率でマイクロ波電力を送電するための制御技術について研究を行う。	①電子工学あるいは通信工学の基礎的素養を有すること(これまでの研究経歴は問わない) ②少々の誤りを恐れず積極的に課題に取り組み、自ら研究分野を開拓する意欲があることが望ましい	①教授・齋藤宏文、教授・山本善一、教授・山田隆弘、教授・川崎繁男、准教授・田中孝治、准教授・戸田知朗の6名がテーマに応じ指導する ②提供できる施設・設備・実験装置等は宇宙科学研究所の電波暗室、電磁界計測・解析装置、光通信試験機器。研究テーマによってはJAXA内他本部の設備、他大学の共同利用設備を使用することも可能	3:7
50	次世代固体ロケットシステムの推進系分野に関する実証研究	イプシロンロケットは、低コスト・高性能を目指す最終形態の実現へ向けて2段階開発戦略を採っている。第一段階では、即応性向上のための自律点検機能やモバイル管制機能を導入し、2017年度までに先進的な運用システム技術を構築する。第二段階では、各サブシステムに関する抜本的な低コスト化・軽量化研究の成果に基づいて、低コスト・高性能の機体システム開発を行い、2017年度の初フライトを目指す。 本研究では、第二段階へ向けた研究の一環として行なっている、固体推進系/液体推進系分野の実証課題に取り組む。テーマ例は以下の通りであるが、具体的にはその他の課題も視野に入れて調整の上決定する。 【固体推進系】硝酸アンモニウム系固体推進系による端面燃焼型固体モータの燃焼特性に関する研究 【固体推進系】樹脂発泡含浸型3次元織CFRPノズルライナの耐熱・断熱機能評価に関する研究 【液体推進系】N2O/エタノール系常温無毒エンジンの噴射器設計基準に関する研究	①ロケット推進システム全般に関する基礎知識および熱力学、流体力学、燃焼工学の何れかの専門分野における研究の経験 ②研究チームの一員として近い将来の実用化を前提とした要素技術について実験研究を遂行する能力 ③飛行実証実験などに向けた専門分野外の諸課題を視野に入れて研究計画をイメージできること	①宇宙科学研究所の宇宙輸送工学研究系、材料・構造工学研究系をはじめとする各研究系の教員、JAXAの他事業所研究員による研究指導、JAXA技術系職員による専門技術指導を受けながらインハウスで研究を進めることが可能 ②実験施設としては、あきる野実験施設、能代ロケット実験場、角田宇宙センターロケット関連試験設備などの利用可能	5:5
51	挑戦的な宇宙ミッション実現に向けた宇宙輸送・航行における気体力学に関する研究	宇宙輸送・宇宙航行に関わる気体力学研究を行う。具体的には、 (1)宇宙往還機(再使用型輸送系)の空気力学と熱気体力学 (2)太陽系内各惑星超高速突入プローブの熱空気力学 (3)火星などの有翼飛行を目指す惑星探査用エアリアル機の研究開発 (4)太陽風とダイポール磁場の空力干渉により宇宙機を推進するマグネトセイル衛星 (5)宇宙輸送・航行における関連推進系に係わる気体力学研究 (6)宇宙輸送・航行システムの設計・開発に活かすための研究 現行プロジェクトに緊密なテーマや、あるいは、将来のプロジェクトにつながるようなテーマの中から、いくつかを選択して実施する。	①基礎となる気体・流体力学分野についての十分な知識と経験を有し、十分な研究実績を有すること ②宇宙輸送・宇宙航行に関する知識と経験があることが望ましい	①安部教授、藤井教授、大山淳教授、舟木准教授がテーマに応じて指導を行う ②大型計算機、風洞設備を初めとして多数の実験設備が設置されており、それらを用いて研究を進める	5:5
52	再使用高頻度宇宙機用ワイヤレスセンサーネットワークシステムの研究	再使用観測ロケットにおけるヘルスマonitoringシステムを無線技術により高度化し、次世代再使用高頻度宇宙機に適用する電気系、機械系DEグループにまたがる研究を実施する。 ワイヤレスセンサーに無線電力伝送技術を用いることで、ワイヤーハーネスのないFly-by-Wirelessヘルスマonitoringシステムの実現、高頻度利用宇宙機の保守安全性の向上、ペイロード・コスト問題の解決等の利点をもたらすことができる。無線情報通信電力伝送及び無線センシングエネルギー伝達技術の例であり、将来的には、宇宙機の振動や圧力、温度差を利用したエネルギーハバーストも検討する。小型化のためのマイクロ波・ミリ波MMIC設計・実装技術、小型フェーズドアレーアンテナ、高出力・高効率増幅器、熱や放射線問題等に対処するためのGaNなどのワイドバンドギャップ半導体技術の研究、低雑音増幅・高効率レクテナの設計技術、システムオンチップ、高性能半導体センサーノードの開発を行う。	①半導体デバイス、マイクロ波ミリ波工学の基礎知識 ②要素技術としてはSi化合物半導体回路設計、回路一体型アンテナと電子走査型小型アレーアンテナの試作、それらの高周波特性の特性計測・評価、システム技術としては、高機能RF-IDタグ、MIMO、変復調信号解析の計測等を行う。CAD設計、マイクロ波計測の経験を有することが望ましい	①研究指導者である研究室員とDE通信・データ処理グループの研究開発員、宇宙研内の共同研究者と連携して、研究開発を実施 ②本研究開発に使用する設計・作製・計測評価器材は本テーマの研究指導者の研究室、共同利用施設の器材を使用可能(例として、各種高周波回路アンテナ設計・電磁界シミュレータ、40GHzまでの特性評価装置、各種ボンダー、EB、SEM、クリーンルームなど)	3:7
53	スペースプラズマ・高速衝突に関する実験的研究	宇宙科学研究所にあるスペースチェンバー・超高速衝突装置を用いて、宇宙プラズマ・衝突物理に関する研究を行う。テーマとして以下が考えられるが、新たな萌芽的研究も歓迎する。 (1)飛翔体プラズマ環境 : 飛翔体周辺に形成される電磁プラズマ環境の解明 (2)測定器開発 : 宇宙プラズマ研究のために必要な新しい測定器の開発 (3)宇宙プラズマ波動現象 : 電子波やイオン音波など各種プラズマ波動の励起機構の解明 (4)プラズマ加熱現象 : 波動粒子非線形相互作用にともなう粒子加熱の研究 (5)超高層・惑星大気化学 : 地球電離圏中の化学反応等に関する研究 (6)衝突破壊現象 : 超高速衝突による物質破壊の様相に関する研究 (7)衝突物理素過程 : 超高速衝突による超高压下での物理現象の解明 (8)加速器周辺開発 : 先進的な衝突実験を行うための新しい機器開発 (9)衝突探査機開発 : 惑星表面への衝突探査機の開発	①テーマに関連した実験的研究経験を有し、自ら新しいテーマを開拓し意欲的に研究を進める資質を有すること ②電子回路の製作、実験装置の工作、計測システムの構築などの実験技術を有することが望ましい ③衛星や観測ロケットで得られたデータと関連づけて研究する事を奨励する ④共同研究者に対して、適切な助言が出来る見識を有することが望ましい	①主として宇宙科学研究所スペースプラズマ専門委員会の職員が研究指導を行う ②下記2種類の設備により他機関では困難な大規模の独創的研究が可能 ・スペースチェンバー実験施設:宇宙空間プラズマ及び磁場環境を模擬できる大型スペースチェンバー(直径2m、長さ4m)をはじめ、幾つかの特徴的なチェンバーから構成される ・超高速衝突試験装置:秒速7km/sの加速を1日数回可能とする飛翔体加速器をはじめ、他にも幾つかの飛翔体加速器を有する	5:5
54	普遍的「プラズマ宇宙」視点からの磁気圏プラズマ物理研究	地球周辺の宇宙空間である磁気圏は、宇宙空間を満たすプラズマガスのダイナミックな様相を、現象の起きている「その場」で観測することのできる貴重な研究フィールドである。このことは、磁気圏物理学が磁気圏そのものへの興味という動機によって駆動されると同時に、そこでの貴重な知見に基づいてより普遍的な知識体系を構築していく義務を負うことも示す。 プロジェクト研究員は、地球・惑星磁気圏での探査機による「その場」観測の結果を、より普遍的な視点から再評価することにより、「宇宙におけるプラズマガスの振る舞いを理解したい」という普遍的「プラズマ宇宙」の枠組みでその成果を位置づけていく研究を行う。	①宇宙プラズマの次世代の観測機器の研究開発、数値シミュレーションコードの新規開発などを通じた、将来の惑星・磁気圏探査の実現にむけ積極的に貢献する姿勢を有すること	①「あけぼの」・「ジオテイル」プロジェクトメンバーである、JAXAおよび外部の大学等の研究者が一体となって指導する ②研究設備として、JAXAの真空チェンバー、各種測定機器、スーパーコンピュータ等の利用可能	7:3

平成24年度 宇宙航空プロジェクト研究員(任期付)採用 要望テーマ一覧

No.	研究テーマのタイトル	研究テーマの詳細内容	求められる能力・資質、経験	研究環境 (研究指導体制や、提供できる施設・設備・実験装置等について具体的に記載)	研究:プロジェクト貢献
55	「あけぼの」・「ジオテイル」衛星データを活用した国際共同研究	磁気圏観測分野において、磁気圏内に多くの衛星を配置し、多点同時観測データを有機的に連携させて解析することは大きな発展をもたらすものと期待される。個々の衛星の機能が高く、それが提供するデータの質が高い場合は、その期待はさらに大きくなる。2006年10月のNASA THEMIS衛星群の打ち上げにより、この5機編隊からのデータと、JAXAの「あけぼの」、「ジオテイル」、さらには、ESAのCluster-II編隊4機、によって得られる最先端データを相関解析できる機会が訪れている。 プロジェクト研究員は、「あけぼの」や「ジオテイル」の高度なデータベースの整備に携わりながら、この国際共同研究の絶好の機会の可能性を最大化するとともに、自身のデータ解析研究を通じて国際共同研究への貢献を求めらる。	①「あけぼの」、「ジオテイル」、Cluster-II、THEMISといった多衛星の最新データを比較的自由に利用できる状況下で、これらのデータを積極的に活用した研究を推進する資質を有すること ②研究を遂行する為に必要な英語能力があることが望ましい	①「あけぼの」・「ジオテイル」プロジェクトメンバーである、JAXAおよび外部の大学等の研究者が一体となって指導する ②「あけぼの」・「ジオテイル」のデータ及びデータ解析するための計算機環境を利用できる	7:3
56	将来の惑星探査計画を見据えた惑星磁気圏物理の研究	惑星周辺の宇宙空間である惑星磁気圏の研究は、宇宙空間を満たすプラズマガスに関する普遍的な知識体系を構築していく基盤を与えるという役割をもつと同時に、惑星科学的な展開を与えることで、宇宙空間に浮かぶ惑星・衛星がさまざまな宇宙環境の影響下にあることを明らかにするという任務も帯びる。 プロジェクト研究員は、惑星磁気圏の「その場」観測・撮像観測のデータ解析、あるいは、数値シミュレーション研究を通じて、このような大きな枠組みを意識しながら、研究成果を創出する。また、その成果が将来の惑星探査計画の価値をより高めることが望まれる。	①「かぐや」のデータ解析、火星探査機のデータ、ガリレオやカッシーニのデータ解析、ハッブル望遠鏡の外惑星オーロラ画像の解析、数値実験の実施などを通じて研究成果を創出し、水星探査計画「ベビ・コロンボ」をはじめとする将来の惑星磁気圏探査計画の価値や企画検討のレベルを高めることに対して積極的に貢献する姿勢を有すること	①「かぐや」「ベビ・コロンボ」プロジェクトメンバーであるJAXAおよび外部の大学等の研究者、火星・木星探査計画WGのメンバーであるJAXAおよび外部の大学等の研究者、JAXA国際ナショナル・トップ・ヤング・フェローであり木星・土星オーロラの専門家であるサラ・パッドマンが一体となって指導する ②数値計算には、JAXAのスーパーコンピュータシステムの利用が可能	7:3
57	静電浮遊炉を利用した高温融体及び準安定相研究	2015年頃国際宇宙ステーション搭載予定の静電浮遊炉における科学的成果を充実させるため、地上用静電浮遊炉を用いた無容器プロセスの研究を行う。研究対象は高温融体の熱物性計測、熱物性と液体構造、大過冷却を利用した準安定相の創製など。研究の成果は国際宇宙ステーションでの研究や静電浮遊炉装置開発に繋げる。	①実験的研究が主体となるため、真空機器、光学機器等を用いた経験を有することが望ましい ②さらに、コンピュータ制御あるいは液体論もしくは熱物性計測法に関する知識を有することが望ましい	①研究は教授、助教及び非常勤研究員で進めており、修士学生も参加している ②研究の主体となる静電浮遊炉の他、EMPA等各種分析装置がある。更に、SPring-8を用いた実験も定期的実施している ③筑波宇宙センターにて研究を行う	7:3
58	科学衛星を用いた分野横断的な宇宙科学研究と科学衛星データアーカイブの開発	宇宙科学情報解析研究系では、天文学、太陽物理学、および太陽地球系物理学の研究を行うのと並行して、多分野にわたる宇宙科学データアーカイブ「DARTS( <a href="http://darts.isas.jaxa.jp">http://darts.isas.jaxa.jp</a> )」を開発している。海外の宇宙機関では衛星ごとに個別のデータセンターを持つことが多いが、DARTSでは複数分野にまたがった衛星データを一か所で統一的にアーカイブ化している、という特徴がある。 本研究テーマにおいては、研究員は宇宙科学情報解析研究系のスタッフと協力し、主にDARTSに保管されているJAXAの科学衛星データを用い、さらに必要に応じて海外の衛星データや地上観測データを用い、分野横断的な宇宙科学研究を行う。また、研究者の立場からデータアーカイブ開発にフィードバックをかけ、研究者にとって使いやすい科学衛星データアーカイブの開発に協力する。	①衛星データを用いた宇宙科学研究の経験 ②衛星データを積極的に使い、すぐれた研究を行うために必要なデータアーカイブの要求分析ができる能力 ③様々なソフトウェア技術を用いて自らデータベースの開発を行い、それを使って科学的成果を挙げる能力	①宇宙科学情報解析研究系には、天文学、太陽物理学、太陽地球系科学の研究者、データベース、ネットワーク、計算機科学の専門家がそろっている ②大量の科学データベースとそれを扱うための計算機環境が整っている。 ③これらの専門家による研究指導を受けながら、データ解析やシミュレーションのための計算機を自由に利用可能 ④宇宙科学研究所内の他の研究系の研究者と議論する機会が豊富にある	7:3
59	国際宇宙ステーション搭載全天X線監視装置MAXIのデータアーカイブシステムの開発とそれを用いた宇宙物理学研究	国際宇宙ステーションの「きぼう」船外実験プラットフォームに搭載されている全天X線観測装置MAXIのデータアーカイブシステムの開発を行うとともに、主にMAXIデータを用いたX線天文学研究を行う。 プロジェクト研究員には (1)MAXIの速報性を最大限生かした宇宙物理学の研究 (2)MAXIの科学的成果が長期間にわたって広い範囲から生み出されるためのデータアーカイブシステムの開発という両者における貢献を期待する。 MAXIは宇宙ステーションに搭載された初めての宇宙物理学観測装置であり、2-10keVのエネルギー範囲では、過去最大の感度を誇る全天X線監視装置である。国際的にもMAXIデータの速報性が高く評価されており、可視光、赤外線、電波、X線、ガンマ線などとの共同観測も実施されている。これらの共同観測で宇宙物理学研究を行い、成果をあげることも期待する。	①宇宙X線やガンマ線観測のソフトウェア開発と宇宙物理学の素養 ②搭載機器の環境試験や較正試験など実験物理学に興味のあること ③スペースからのX線や放射線観測の経験があることが望ましいが、新しくこの方面の研究開発を意欲的にすすめようとする博士取得者または取得予定者の応募も歓迎する	①プロジェクト研究員は相模原の宇宙科学研究所にオフィスを持ち、MAXIの運用、データ解析ソフトウェアやアーカイブシステムの開発、検出装置のキャリブレーションなどに、研究者の立場から参加する ②MAXIチームの主メンバーはJAXA、理化学研究所、大阪大学、青山学院大学、日本大学、東京工業大学、京都大学などのシニアスタッフである。これら第一線の研究者と協力して、研究開発を行う	5:5
60	数値シミュレーションによる観測機器開発・データ解析支援手法の研究	数値シミュレーションは、地上実験では再現のできない宇宙空間の衛星環境を仮想的に再現できるものとして、衛星搭載機器の開発に大きな貢献ができるものと期待されている。また、近年の高度化・大容量化した科学衛星からの観測データのデータ解析手法についても、複雑なデータ処理が要求されるだけでなく、数値モデリングとの連携によってこそ、新しい知見が得られるようなことが考えられる。こうした状況の中で、数値シミュレーションを単なる理論屋の実験道具としてだけでなく、機器開発やデータ解析研究とより強く結びついた形で利用する研究を進める必要がある。このような目的意識で、数値シミュレーションの応用研究を展開する。	①新規の観測機器の研究開発や次世代の科学衛星のデータ解析技術に対して、数値シミュレーション技術を応用することで新たな手段を提案するような研究に積極的に取り組む姿勢を有することが望ましい	①JAXA内の関連研究者の協力の下に研究を実施する ②研究設備としてJAXAのスーパーコンピュータ等を利用することができる。	7:3
61	宇宙環境の生物影響に関する動物生理化学的研究	宇宙環境における動物(主にげっ歯類)の生物影響を、生理化学的手法を用いて研究する。NASA等海外宇宙機関との協力により分与された宇宙実験サンプルの解析および、2015年度以降をターゲットにした宇宙実験提案のための地上基礎研究を行う。	①高等動物を材料とした、動物生理化学あるいは周辺分野の研究の経験(げっ歯類を専門としていればなお良い) ②日常会話程度の英会話能力を持つことが望ましい	①ライフサイエンスプロジェクトは5名の研究員により推進されており、これらと協調してプロジェクトに参画するとともに自身の研究テーマについて研究活動を行う ②実験室には核酸およびタンパク質分析に関わる各種分析装置が備わっている ③筑波宇宙センターにて研究活動を行う	7:3

平成24年度 宇宙航空プロジェクト研究員(任期付)採用 要望テーマ一覧

No.	研究テーマのタイトル	研究テーマの詳細内容	求められる能力・資質、経験	研究環境 (研究指導体制や、提供できる施設・設備・実験装置等について具体的に記載)	研究:プロジェクト貢献
62	「あけぼの」衛星データを用いたプラズマ波動粒子相互作用による粒子加速の研究	「あけぼの」衛星は22年前に打ち上げられて後、磁気圏プラズマ中のプラズマ粒子・磁場・電場・波動等のデータを大量に蓄積した。また、これらのデータを使って、オーロラ現象の解明、プラズマ圏、および放射線帯の観測で多くの成果を上げてきた。今後のプロジェクト方針として、内部磁気圏における波動・粒子相互作用の理解が大目標の一つとなっている。あけぼの衛星のデータ解析のみならず、近年発達したシミュレーションや数値モデル等の手法を複合的に用いることにより、プラズマ波動が粒子運用に作用し、加速・加熱して引き起こす磁気圏中の様々な現象(放射線帯消長等)を説明し、この目標達成に貢献する。 現在国際的にも、波動粒子相互作用が重要な役割を果たす内部磁気圏の直接観測の機運が高まっており、あけぼの衛星の結果はこれらの計画を策定する上での基本情報とされる。あけぼの衛星の成果を元に、これらの将来計画を成功させるために有用な提言を行っていく。	①プラズマ波動と粒子の相互作用、あるいはこれに関連するをテーマとした研究を行った経験を持ち、専門的な知識や研究手法を有すること ②特に、近年発達したシミュレーションまたは数値モデルを用いて研究を行う能力を有すること	①宇宙科学研究所および大学・研究機関のあけぼのプロジェクトのメンバーには、シミュレーション・数値モデルの専門家が存在し、研究を推進するための共同研究が可能 ②あけぼの衛星データ解析と、シミュレーションあるいは数値モデルによる研究を同時に行う良好な計算機環境が得られる	7:3
63	将来太陽ミッションに向けた搭載観測機器の開発研究	「ひので」に続く次期太陽観測衛星計画(SOLAR-C)等に参加し、搭載観測機器の開発研究を通じてミッション推進に貢献する。 宇宙科学研究所では、SOLAR-C計画に向けて、太陽からの高フラックスの軟X線を受光する光子計測型X線望遠鏡および検出器の開発検討や、高頻度動作を実現する高信頼性駆動機構(太陽の磁気的活動現象を連続的に観測するため、ミッション中に1000万回以上の動作を行なう)の開発などを進めている。これらをはじめ、将来のスペース太陽観測においてブレークスルーをもたらす観測機器技術の開発研究や、機上計測システムの研究・構築、あるいは、数値計算による観測機器の性能とそれによって実現できるサイエンスの詳細検討に従事する。また、構造・熱系、姿勢制御系など、観測機器のサイエンス性能に直結する、衛星システムの工学的検討に参加することも期待される。	①物理学あるいは宇宙物理学、また工学研究であればその基本的な知識と研究能力 ②物理、宇宙物理実験の実験装置の開発研究の経験があることが望ましい ③JAXA内の他の研究グループや国内外の関連機関と連携・協力しつつ研究を推進できること ④観測機器の開発を通じて次世代のスペース太陽研究を切り拓く意欲のある人材	①宇宙科学研究所の太陽研究グループ(SOLAR-Bプロジェクト)の教員が研究指導を行なう ②宇宙科学研究所内の諸実験施設が利用できるとともに、従事する研究テーマに応じて、当グループと研究協力関係にある国立天文台の研究グループとの研究協議・共同研究、ならびに国立天文台内の実験設備の利用も可能	3:7
64	化学推進ロケットの研究	「固体ロケットシステムに関する研究」(とりまとめ森田)・・・イプシロンロケットやそれに続く新たな固体ロケットについて、 1) 推進薬の次世代化、2) 誘導制御の先進化、3) 搭載系の自律化、4) 打ち上げシステムの革新などの観点で研究を行う。 「ハイブリッドロケットの研究」(とりまとめ堀)・・・ハイブリッドロケット用の 1) 適切な燃焼特性を有する固体燃料、2) 常温低毒性液体酸化剤、の研究開発および3) システムの開発 「再使用輸送システムに関する研究」(とりまとめ徳留)・・・ 1) 無毒推進剤を用いた推進系/動力系の統合、2) RBCC推進系のコアロケットエンジン、3) 先進的耐熱複合材料のロケット燃焼器/ノズルへの応用を研究する。 「化学ロケットの数値流体力学の研究」(とりまとめ嶋田)・・・気体-粒子混相流、固体推進薬スラリ 非ニュートン流、気体・固体連成非定常流等について、計算アルゴリズム・数学モデルの開発などのCFD技術を研究する。	①基礎となる物理、数学、化学の分野についての知識と経験および研究実績 ②宇宙輸送・宇宙航行に関する知識と経験があることが望ましい	①研究指導体制としては、森田教授、嶋田教授、堀教授、徳留准教授がテーマに応じて指導を行う ②必要に応じて情報システムへのアクセス、各種研究支援設備の利用が可能であり、それらを用いて研究を進める	5:5
65	「BepiColombo」衛星搭載観測装置の開発とプロジェクトの推進	2014年に打ち上げられる日欧国際共同の水星探査機「BepiColombo」において、JAXAは水星磁気圏探査機「MMO」の開発と運用を行う。「MMO」は、水星周辺の磁気圏・太陽風中において磁場・電場・粒子の総合観測を行うため、磁場計測器、波動受信機、粒子計測器、Na大気イメージャー、ダストモニターの5つの観測器が搭載される。 本研究テーマでは、いずれかの搭載観測装置開発に参画すると共に、「BepiColombo」「MMO」衛星のシステム設計の一部・観測データ取得計画策定に関連する業務にも参加することを期待される。	①地球物理学あるいは宇宙物理学、また、工学研究であればその基本的な知識と研究能力 ②地球物理、宇宙物理実験の実験装置の開発研究の経験があることが望ましい	①研究指導は、BepiColomboプロジェクトに参加する宇宙プラズマ研究系などの教員があたるため、研究テーマとしてBepiColombo MMO衛星の種々の観測装置開発や次世代標準衛星ネットワークをテーマとする事が可能 ②装置の設計・製作や試験の現場に参加することで、衛星を用いた宇宙科学研究の最前線に携われることが期待できる	3:7