

フロンティア宇宙の  
利用拡大をもたらす  
イノベーションを目指して



名古屋大学 博士課程教育リーディングプログラム

フロンティア宇宙開拓リーダー養成プログラム

Leadership Development Program for Space Exploration and Research

# ご挨拶

Greetings

地表の人類は、わずか100kmに満たない大気により、宇宙からの粒子、紫外線、X線から守られて来ました。人類がその大気の壁を越え、「宇宙」に出る手段を手にいれたのはほんの50年前のことです。その時から人類は、大気の外から初めて見る宇宙の姿に驚かされて来ました。そして、その宇宙に出ないとできない地球観測、通信、更には無重力実験が現実のものとなりました。もう一つの人類の夢である地球外への人類の進出は高度数百kmの宇宙ステーションに留まらず、月に人類を送り、火星への道を開こうとしています。地上では想像もつかない宇宙に人類は強いあこがれを持って来ました。これを読んでいる皆さんもその一人だと思います。



1  
プログラム責任者  
名古屋大学理事・副総長  
理学研究科 素粒子宇宙物理学専攻 教授

**國枝 秀世**

しかし、そこに至るには、地球の重力の呪縛から如何に逃れるか、宇宙空間の厳しい環境に如何に耐えるか、高いハードルがあります。今回、私たちが始めようとしているのは、大学院生の皆さんに、この宇宙への挑戦の厳しさと喜びを体感して貰う事です。それは、宇宙でのミッションを考える事から始まります。宇宙に出る事でのみ実現可能な実験、観測を企画することは地上の実験にとらわれることなく、新しい創造の翼を与えてくれます。次のステップは、観測・実験の目的達成のための要求を満たしつつ、打上げ時の激しい振動・衝撃・音圧に耐えるミッションの設計です。軌道上での真空、温度振幅、無重力なども考慮した搭載機器の詳細設計、そして試作をし、厳しい振動・衝撃を模擬した環境試験をするのがChubuSat実践プログラムです。そこまで生き残る機器ができれば実際のフライトまで進めようと考えています。

このプログラムでは宇宙開発に関する基礎的な知識を広く学び、それを実験で確かめ、将来、宇宙関連の企業、研究機関で活躍する人材を育てようと言うものです。宇宙開発で最も重要な事は、厳しい環境でも高い信頼性を実現することであり、単に座学ではなく実感としてその精神を身につけることです。私も数々の飛翔体打上げ実験に関わって来ました。みなさんもその興奮と一緒に目指しましょう。

宇宙は人類最後のフロンティアといわれていますが、現代社会の基盤はすでに通信・放送衛星、GPSなどの宇宙インフラに深く依存しており、その利用を拡大する時代に移りつつあります。こうした宇宙インフラおよび地球上の人類の営みを支配する地球を取り巻く太陽地球環境をはじめとする宇宙を理解し、人類の生活基盤を保護し安全安心を保つための技術を開発し有効に利用することは、人類の重要な課題です。

しかしながら、日本をはじめとする先進国の宇宙開発予算は頭打ち傾向にあり、中国、韓国、インドなどが激しく追い上げている状況にあります。このような状況において、欧米諸国ではPhD取得者を大量に動員して民間の宇宙利用を拡大することで宇宙産業の振興をはかっています。このような世界的な競争の中で、日本は宇宙科学や宇宙技術・先端材料開発など個々の技術では世界に引けをとりませんが、プロジェクトを提案し実行力を持って実施する国際的リーダーが不足しており、得意分野の最先端の知見や技術が宇宙産業に必ずしも有効に活かされていないのが現状です。

名古屋大学博士課程教育リーディングプログラム「フロンティア宇宙開拓リーダー養成プログラム」では、航空宇宙産業の中核である中部地区にある名古屋大学の特長を活かし、「宇宙」を基軸として最先端の知見や技術を俯瞰的視野で統合し産業にも活かす国際的リーダーを次世代産業に広く輩出し、そのネットワークを通して市民生活の向上に寄与する宇宙利用の拡大につなげることを目指しています。

本プログラムでは、学生が自分自身の経験を通して成長することを重視しており、その中核となるChubuSat実践プログラムでは、名古屋大学が主導する産学協同人工衛星プロジェクトであるChubuSat衛星を活用した宇宙開発・宇宙利用を実践します。そこでは、実験をあらかじめ決められた手順通りにこなすのではなく、異なる分野に所属する5-8名のチームで学生が主体となって切磋琢磨し、失敗を乗り越えながらプロジェクトを計画・推進することにより、異分野間の学生の交流を進めるとともに「企画立案能力」「組織マネジメント能力」「問題解決能力」など、広く産業の発展をリードするのに必要な能力を養成します。その他、3~6ヶ月程度のインターンシップでは、海外研究機関でのグローバルな研究環境を体験することで「国際コミュニケーション能力」を実践・養成し、企業での実践的研究環境を体験することで視野を広げ「実践能力」を身につけるとともにキャリアパスにつなげます。

本プログラムで自らのリーダーシップを磨き、宇宙利用で世界をリードしていくこうという意欲あふれる多くの学生の積極的な参加を期待しています。



プログラムコーディネーター  
太陽地球環境研究所 教授  
ChubuSat衛星プロジェクトマネージャー  
**田島 宏康**

# プログラムについて

About the Program

## 目的

本プログラムは、深い専門知識・経験、先端技術を基礎として研究分野を俯瞰できる広い知識・視野を持ち、国際的に競争力のあるプロジェクトを率いる能力を兼ね備えた人材を、宇宙産業やそれを支える先端産業および宇宙を利用する次世代産業に広く輩出し、そのネットワークを通して市民生活の向上に寄与する宇宙利用の拡大につなげることを目指します。

## 本プログラムで養成するリーダー像

本プログラムでは、「確固たる基礎力」と「高い専門性に立脚した俯瞰能力」をコアとし、「企画立案能力」「実践能力」「組織・マネジメント能力」「問題解決能力」「国際コミュニケーション能力」を兼ね備えたフロンティア「宇宙」利用拡大をもたらすイノベーションを牽引する国際的リーダーを養成します。多種多様な経験をもつリーダーが産業界からも望まれています。



## プログラムの特色

### 宇宙利用を拡大する 国際的リーダーの養成

本プログラムは、リーディングプログラム唯一の宇宙分野であり、苛酷な宇宙環境に立ち向かい、人類に残された最大のフロンティアである宇宙の利用を拡大し、様々な先端産業の開発・新たなイノベーションをもたらす次世代の国際的リーダー育成につなげることを目指します。

### 徹底した到達度評価による 質保証

担当する学生の活動を教員が常にモニターし、学生のリーダーとしての能力（実践力、問題解決能力、積極性、企画立案能力など）やそれぞれの活動における貢献度を評価することで、コースワーク等の成績だけでは測れない学生の到達度を評価します。

### 学生の自主性・実践を重視した リーダー養成

本プログラムでは各界のリーダーによる体験談を基にした討論会や国際的なリーダーとなるために必要な知識をインタラクティブな講習で身につけるグローバルリーダー研修を実施することで、学生が的確なリーダー像や生きた知識を獲得する一助としています。さらに、討論会のテーマやその資料を担当学生が準備したり、教員との意見交換会などを学生が主催して企画することで、自らリーダーについて深く考え実践する機会を提供します。

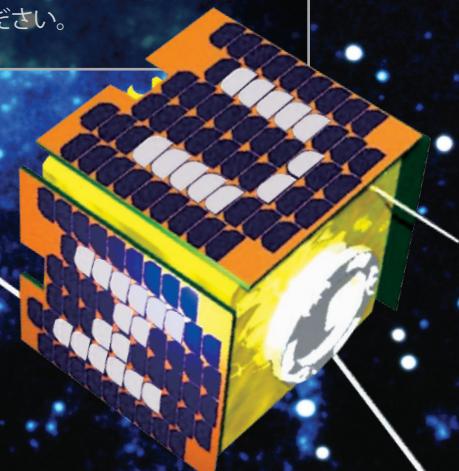
### 人工衛星利用 機器開発実践プログラム

名古屋大学が中心となって開発している50kg級超小型衛星ChubuSatを活用したChubuSat実践プログラムを先端技術室や産学官連携室と協力して実施します。ChubuSat実践プログラムでは、学生が自主的にプロジェクトを運営し、問題に遭遇しながら自ら解決していくことで、問題解決能力やプロジェクトマネジメント能力を養成し、異分野の学生が衛星計画の提案という共通の目標に向かって協力することで、分野間の考え方の違いなどに触れ交流を促進することを目的としています。

詳細はP. 7をご覧ください。

### インターンシップでの大学の 枠を超えた環境を体験

海外研究機関でのグローバルな研究環境を体験することで「国際コミュニケーション能力」を養成し、企業での実践的環境を体験することで視野を広げ、「実践能力」を身につけるとともにキャリアパス支援につなげます。



# 教育カリキュラム

Program Curriculum

## 確固たる基礎力や高い専門性、広い視野を養成するカリキュラム

<b>宇宙理工学基礎</b>	オンラインテキストによる宇宙理工学の基礎（力学、電磁気学、熱・統計力学、物理数学、プログラミング）の学習
----------------	--



宇宙研究開発概論の授業風景

<b>宇宙理工学 ビデオコースワーク</b>	宇宙基礎（素粒子、宇宙物理、太陽・地球、宇宙工学）、宇宙利用（天文、宇宙プラズマ、地球観測、宇宙通信）、宇宙開発（輸送、衛星、宇宙天気、宇宙探査）、先端基盤（材料、計測、数値実験）に関するビデオ講義
----------------------------	---

<b>宇宙研究開発概論</b>	宇宙工学、宇宙科学、ものづくり／数値実験、組織・マネジメント、科学リテラシーなど、宇宙研究開発に必要となる理工を横断した基礎知識を講義
-----------------	---

<b>宇宙理工学専門講義</b>	衛星システム講義（衛星システム概要、サブシステムの詳細、部品・材料選定、組み立て・試験、打ち上げ、地上局、運用に関する講義）、ものづくり講義、高度総合工学創造実験（工学研究科）
------------------	--

<b>宇宙理工学専門講習</b>	衛星開発事例に関する講習、熱設計・解析・実習、構造設計・解析・実習、ものづくり講習など
------------------	---

## 国際コミュニケーション能力や実践能力、リーダーシップを養成するカリキュラム

<b>英語講習</b>	IELTSなどの英語検定で一定の英語能力に満たないプログラム生を対象に英語講習を実施します。
-------------	--

<b>インターンシップ</b>	海外研究機関でのグローバルな研究環境や企業での実践的環境を体験します。
-----------------	-------------------------------------

<b>リーダー養成セミナー</b>	次の各カテゴリーに関するセミナーと討論会を専任教員が統括し、原則英語で実施します。学生による講師の提案を受け付け、カテゴリー毎に修学期間中の参加回数（全期間で5回以上参加）を規定します。
-------------------	---

1. 各界リーダーのセミナーと討論
2. 人文・社会科学セミナー（政策、ビジネス、金融ほか）
3. 宇宙利用・分野横断セミナー（観測、探査、有人ほか）
4. 様々な技術に関するものづくりセミナーや企業見学会
5. 学生主催企画を含む自己研鑽を目的としたセミナー

<b>グローバルリーダー研修</b>	インタラクティブな講義+演習によって国際的知識と視野を獲得（国際関係、ビジネス、国際法、宇宙法、国際共同プロジェクト、国際競争）、グローバルコミュニケーション（異文化交流、ネゴシエーション、プレゼンテーション）の訓練、プロジェクト・シミュレーションやマネジメントなどに関する実習
--------------------	---

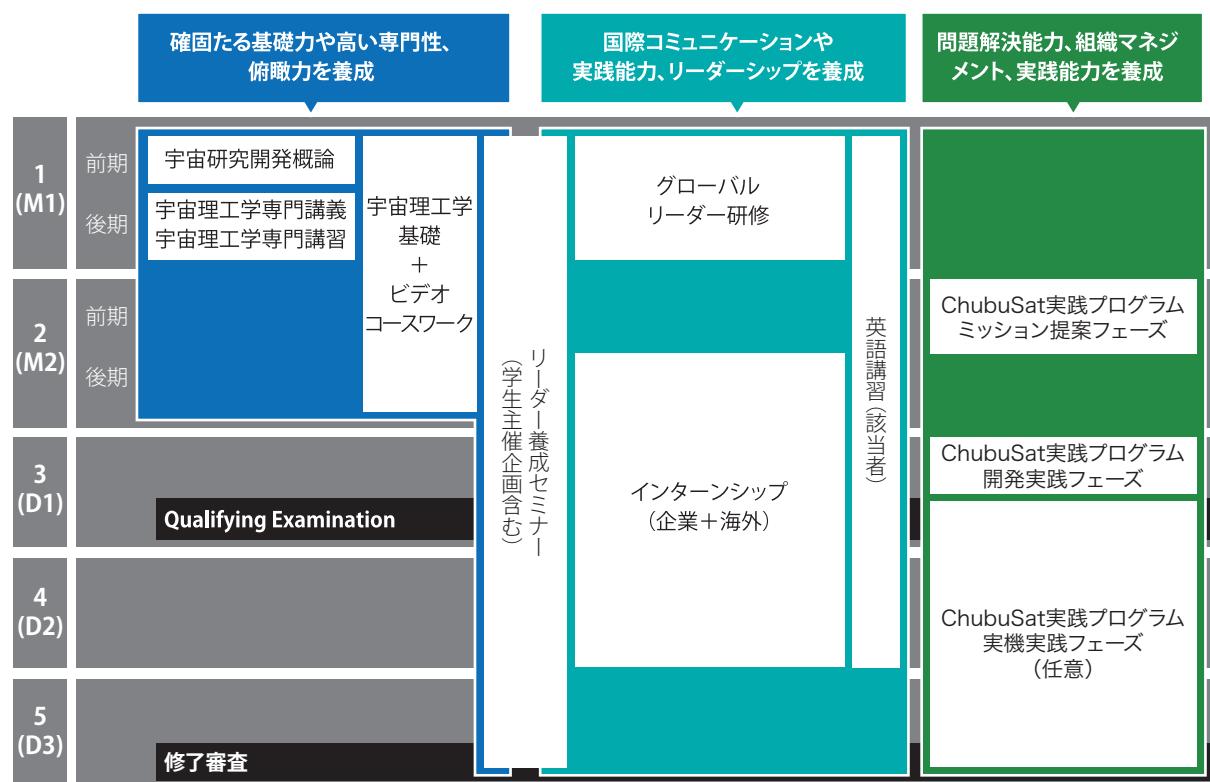
### 問題解決能力や組織マネジメント、実践能力を養成するカリキュラム

**ChubuSat実践プログラム ミッション提案フェーズ** 異なる分野に所属する5-8名のチームでChubuSat衛星を利用する開発提案書を作成します。プロジェクトを学生で運営することで企画立案能力、組織・マネジメント能力、問題解決能力を養成します。意義・実現性が認められた提案は、ChubuSat実践プログラム 実機実践フェーズで打ち上げまで支援します。

**ChubuSat実践プログラム 開発実践フェーズ** ChubuSat衛星に関する機器開発または運用を実践します。以下のプログラムから選択して実施します。  
(週16時間以内 × 3ヶ月)

- ChubuSat実践プログラム ミッション提案フェーズで提案された搭載機器を継続して試作・試験
- 実際のChubuSatに関する運用、開発を実践 (GPSによる位置測定、太陽電池パネル展開機構、民生FPGAを使用したオンボードコンピュータなど)
- ChubuSatの運用関連(姿勢制御調整など)

**ChubuSat実践プログラム 実機実践フェーズ** ChubuSat実践プログラム ミッション提案フェーズから選抜された実現性の高い衛星搭載機器の開発に参加します。任意参加の学生チームによって専任教員支援のもと、開発を継続。ChubuSatに搭載、打ち上げを目指します。所属チームの提案機器に限定しません。



カリキュラム概要

# ChubuSat実践プログラム

ChubuSat Instrument Development Project

## 失敗を乗り越えてプログラムを完遂

名古屋大学が主導する産学協同人工衛星プロジェクトであるChubuSat衛星を活用した宇宙開発・宇宙利用を実践します。そこでは、搭載機器の提案、シミュレーション・設計、製作、環境試験、搭載準備、運用、データ解析など、人工衛星搭載機器の開発を教員の指導のもと体験します。実験をあらかじめ決められた手順書通りにこなすのではなく、異なる分野に所属する5-8名のチームで学生が主体となって切磋琢磨・失敗しながらプロジェクトを計画・推進することにより、異分野間の学生の交流を進めるとともに、「企画立案能力」「組織マネジメント能力」「問題解決能力」など、宇宙関連産業に限定しない広く産業の発展をリードするのに必要な能力を養成します。ChubuSat実践プログラムは、ミッション提案・開発実践・実機実践の3つのフェーズで構成され、実機実践フェーズでは実際にChubuSat衛星搭載を目指した開発の機会を提供します。



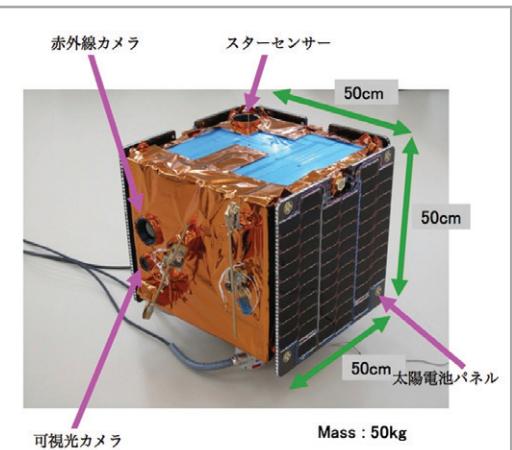
中間報告会での英語での発表風景



ChubuSat実践プログラムに取り組む学生

### ChubuSat 衛星

ChubuSat衛星とは、名古屋大学、大同大学と中部地方の航空宇宙産業中小企業連合体であるMASTTが共同で開発した50kg級の超小型衛星です。衛星のコストを下げ、宇宙開発参入の敷居を下げる事を目標に開発されました。これにより、民間企業による宇宙開発参入を促進し、民需の拡大による宇宙利用の拡大を目指しています。これは本プログラムの目的とも合致しています。その1号機であるChubuSat-1(金シャチ1号)は、ドニエプルロケットを用いてロシア国内のヤスネ宇宙基地から2014年11月に打ち上げられました。さらに、学生提案の一つがChubuSat-2に採用され、2015年度中に打ち上げられる予定です。



ChubuSat-1(金シャチ1号)

# 学生支援

Student Support

## 経済支援

- ・本プログラムのカリキュラム履修に専念できるよう、基礎奨励金として月額8万5000円を全プログラム学生に支給します（学術振興会特別研究員の給付や他の給付型奨学金を受給している場合は除く。）。本プログラムの修了要件より多くのコースワークの履修や高い到達度、多様なインターンシップ、および学生活動におけるリーダー的貢献を奨励するため、博士後期課程学生の中でより高い到達度を達成した学生には、奨励金として月額15万円を支給します。奨励金の資格審査は博士後期課程の学生を対象に半期毎に実施され、審査時に奨励金の要件を満たすことが必要です。
- ・他の奨学金を受給したい場合、また、学術振興会特別研究員に採用された場合には、支援内容が異なりますので、詳細はアドミッション室に問い合わせてください。

## 留学生特別枠 (p.9参照)

- ・経済的支援は、M1より原則として月額20万円を支給します。
- ・留学生特別枠での他の奨学金との重複受給の場合には制限があります。詳細はアドミッション室に問い合わせてください。

## 履修・研究支援

プログラム学生の履修や自発的な研究を奨励・支援するため、次のような支援を行います。

- ・海外・企業インターンシップを支援するため、旅費と滞在費を支給します。
- ・学生が研究成果を発表するため国際会議や国際スクールに参加する費用を1件30万円程度まで援助します。ただし、定期的に提案を募集し、競争的に年間20件程度採択します。
- ・学生が自発的に研究を推進するための費用を、研究種目により1件100/150万円まで援助します。年に1-2回研究提案を募集し、競争的に年間20件程度採択します。
- ・学生が国内の研究会や学会に参加する旅費を一人5万円まで補助します。

8

## 担任教員制度

各学年にそれぞれ2名ずつ、専任教員を学年担任として割り当て、学年全体の履修状況や各コースワークの到達度をモニターし、半期に一度程度面談し適切な助言を与えます。また、学生の履修に関する相談や質問を受けつけます。その状況は、毎週開催される教育推進委員会にて報告され、問題点があれば全体で検討します。

## キャリアパス支援

本LGSプログラム学生のキャリアパス支援は、企業インターンシップへの支援も含めて、産学官連携担当教員を中心に進めます。専任教員が、プログラム生のキャリアパスについてモニターし、指導・支援するとともに、名古屋大学社会貢献人材育成本部やビジネス人材育成センターとも連携し、多様なキャリアパス形成を支援します。

# 対象・選考方法

Candidates and Selection Process

## 対象

- 原則として博士後期課程進学を決意済の本学のM1大学院生
- 学位取得または満了まで本プログラムに所属することを確約できること
- 例えば、所属中に学術振興会特別研究員DC1またはDC2に採用された場合でも、本プログラムを辞退することはできません。

## 定員

- 20名、うちD1編入枠2名、留学生プレ採用枠5名
- 学生の多様性を確保するため研究科毎に次のような優先枠を設定しています。
  - 理学+多元数理5名、工学5名、環境学1名 —
- 冬募集で優先枠が埋まらない場合は、他研究科の学生から選抜します。



4月上旬の新入生春募集の説明会

## 留学生プレ採用枠規定

- 海外在住の優秀な学生を獲得するために、外国籍で海外の大学を卒業、または卒業見込みの者のみを対象とします。本学大学院入試実施前にLGS採用試験を受けることを原則とし、研究科優先枠の外枠とします。
- プレ採用枠採用者のうち優秀者3名は「留学生特別枠」として手厚い経済支援をします。
- 留学生特別枠に採用されない場合でも、一般学生と同様の経済支援を受けることができます。

## 募集時期

- 春募集と冬募集の年2回あります。

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月
春募集 10名	募集開始	面接	採用										
冬募集 8名										募集開始	面接	採用	

(注)D1編入枠は秋・春採用、留学生プレ採用枠は随時受け付けます。詳細はアドミッション室に問い合わせてください。

## 選抜方法

応募書類に書かれた抱負、指導教員による所見、及び面接によって選考します。プログラム参加への意欲、博士号取得後に広い意味での宇宙産業において国際リーダーシップを発揮することに関する展望、各自の描くリーダー像、基礎学力、説明の論理性・簡潔性・説得力、コミュニケーション能力、英会話能力の各項目の観点から選抜を行います。

# 組織・教員

Organization and Faculty

プログラム担当者数68名：名古屋大学55名、国内の他大学4名、海外大学1名、国内研究機関4名、企業3名、

政府委員1名

特任教員・スタッフ数：特任教員16名、スタッフ14名

(2015年1月1日現在)

# 関連機関

Affiliated Institutions

## 参画研究科・専攻

- ・理学研究科素粒子宇宙物理学専攻
- ・工学研究科航空宇宙工学専攻

## 国外連携大学 8 大学

- ・オックスフォード大学
- ・オハイオ州立大学
- ・カリフォルニア大学バークレー校
- ・コロラド大学
- ・ソウル大学
- ・ミシガン大学
- ・ミシガン州立大学
- ・レスター大学

## 国内連携大学・機関

- ・愛知医科大学
- ・宇宙航空研究開発機構
- ・大阪大学
- ・高エネルギー加速器研究機構
- ・慶應義塾大学

## 連携・協力企業

- ・NEC・宇宙システム事業部
- ・トヨタ自動車
- ・浜松ホトニクス
- ・ボーイング
- ・三菱重工業 航空宇宙事業本部
- ・三菱電機 先端技術総合研究所

## 支援企業

- ・APCエアロスペシャルティ(株)
- ・(株)小坂鉄工所
- ・玉川工業(株)
- ・東洋航空電子(株)
- ・(株)光製作所
- ・マツダ化工(株)
- ・(有)マイオ一電子



## 連絡先

Contact



〒464-8602 名古屋市千種区不老町  
名古屋大学大学院理学研究科  
フロンティア宇宙事務室  
(理学部・理学研究科C館C315)

電話 : 052-789-2930 Fax : 052-789-2931  
E-mail : office@frontier.phys.nagoya-u.ac.jp  
URL : <http://www.frontier.phys.nagoya-u.ac.jp>