

21世紀、京都大学での宇宙ユニット

日本学術会議の天文学・宇宙物理学分科会が2017年3月に「さらなる地平を探る」と題し「未来はあるか」という刺激的な副題を添えて開いたシンポジウムで、「京都大学の宇宙総合学研究ユニットをお手本にして小規模なものを立ち上げようとしたのですが、わが大学ではとても無理と判断されてしまいました」という発表を目の当たりにしました。広範な分野の専門家と若き優秀な学生を擁し、古き伝統と歴史を誇る地にある京都大学には、宇宙の研究・

宇宙への進出を推し進めることができるというだけでなく、その責務があるのではないかと思います。スペースシャトルや国際宇宙ステーションに代表される活動は20世紀半ばまでは夢物語だったでしょうし、他の恒星の周りを惑星が回っているだろうということも20世紀の最後期まで否定的な証拠ばかりでした。21世紀のいま、宇宙ユニットは、人類の想像力の極限に挑む現場であり続けたいと思います。

2017年
第6代ユニット長 長田哲也

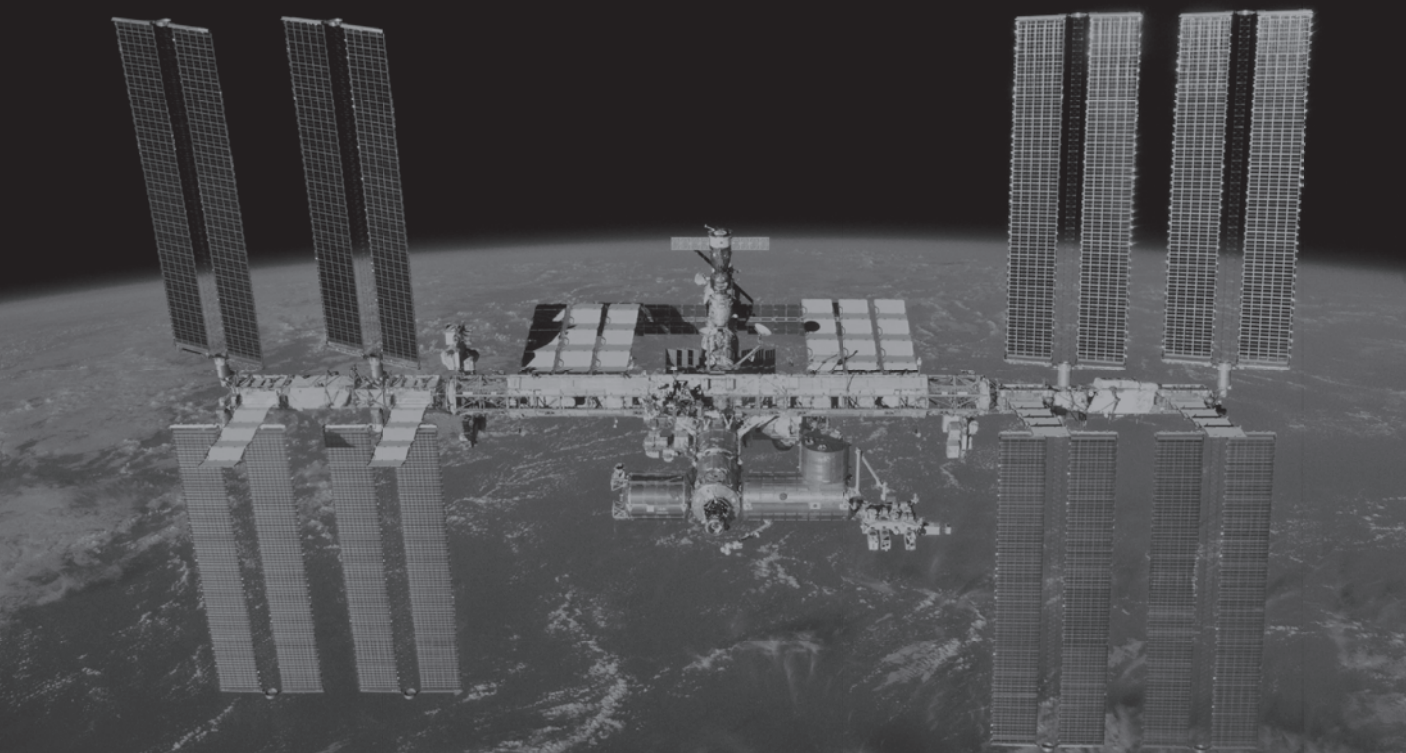
Kyoto University

宇宙ユニットに寄せて

宇宙に思いを馳せる時、私たちは想像の翼を広げ、宇宙を旅する自分を思い、胸の高鳴りを覚える。
人類は、何故宇宙をめざすのか。宇宙に生命は存在するのか。宇宙に果てはあるのか。
謎に満ちた宇宙への私たちの憧れは果てしなく、夢はどこまでも広がる。

人類は、宇宙に学ぶことによって暦を作り、宇宙の法則を求めて科学を発展させ、宇宙へ飛び出す手段を手に入れた。
もうすぐ人類は、宇宙に新しい世界をも創り出すことができるだろう。
いや、もうすでに地球文明は宇宙文明に変容を始めているのではないか。
私たちの新しい世界はどこに行こうとするのだろうか。

万葉の昔から日本文化が息づくこの京都で、京都大学宇宙ユニットは宇宙の探求を始めるために生まれた。
そこは、理工学の専門家ばかりではなく、人文社会科学の専門家、そして芸術家たちも集い、新しい宇宙総合学を作ろうとしている。
1000年の歴史を持つ京都だからこそ、1000年後さらにその先の未来に思いを馳せながら真理を探求するのに相応しい。
宇宙総合学、それは私たちが創ろうとしている新しい世界の礎になるだろう。―――〈2016年 土井隆雄〉



©NASA

京都大学

- 理学研究科
- 工学研究科
- 文学研究科
- アジア・アフリカ地域研究研究科
- 生存圏研究所
- 総合博物館
- 防災研究所
- 人間・環境学研究科
- こころの未来研究センター
- 基礎物理学研究所
- 総合生存学館
- エネルギー科学研究科
- 白眉センター
- 学術情報メディアセンター
- 情報学研究科
- 農学研究科
- 野生動物研究センター
- 高等研究院
- 霊長類研究所
- ウイルス・再生医科学研究所

教育
研究支援

学際融合教育研究推進センター

宇宙総合学研究ユニット

執行部

ユニット長, 副ユニット長

運営協議会

正副ユニット長, 関連部局教職員(若干名)

企画戦略室

副ユニット長, 教員(若干名)

宇宙学拠点

宇宙環境学部門

宇宙センシング学部門

宇宙文明学部門

社会連携部門

有人宇宙学部門

特定教員・研究員, 特定職員, 事務補佐員, 技術補佐員

宇宙総合学研究部門 (ブロードバンドタワー共同研究部門)

特任教員

事務体制

北部構内共通事務部

JAXA
(包括連携協力協定)

和歌山大学

他大学・研究機関

産業界

教育機関

連携
協力

◎ユニット長

長田哲也 第6代ユニット長 理学研究科教授

◎宇宙ユニット企画戦略室

- 柴田一成 副ユニット長 理学研究科教授
- 稲室隆二 副ユニット長 工学研究科教授
- 山敷庸亮 副ユニット長 総合生存学館教授
- 土井隆雄 宇宙ユニット特定教授
- 寺田昌弘 宇宙ユニット特定准教授
- 水村好貴 宇宙ユニット特定助教
- 谷森 達 理学研究科教授
- 浅井 歩 理学研究科准教授

◎宇宙総合学研究部門 (ブロードバンドタワー共同研究部門)

- 藤原 洋 宇宙ユニット特任教授
- 中野不二男 宇宙ユニット特任教授
- 西本淳哉 宇宙ユニット特任教授
- 荻野 司 宇宙ユニット特任教授
- 根本 茂 宇宙ユニット特任助教
- 山形俊男 宇宙ユニット特任教授
- 北川聡一 宇宙ユニット非常勤講師
- 磯部洋明 宇宙ユニット特任准教授

◎宇宙ユニット非常勤教員

清水幸夫 宇宙ユニット非常勤講師

問い合わせ先

京都大学宇宙総合学研究ユニット

〒606-8502 京都市左京区北白川追分町 北部総合教育研究棟403号室
Tel&Fax: 075-753-9665
Email: usss@kwasan.kyoto-u.ac.jp
http://www.usss.kyoto-u.ac.jp



京都大学宇宙総合学研究ユニット
Unit of Synergetic Studies for Space, Kyoto University

宇宙ユニットとは

宇宙研究は時間・空間・物質の根源を探究する基礎学科から、人類の生存・活動を広げる応用理工学など多岐にわたり、それら理工学の有機的連携の上に成り立つ総合科学です。京都大学は日本でも有数の宇宙連携の理工学部門と研究者群を擁し、京都は千余年の伝統を誇る文化・芸術の故郷です。本ユニットはこのような基盤と精神土壤の上にたち、部局の枠を超え新たに「宇宙総合学」の構築を目指すものです。



Unit of Synergetic Studies for Space, Kyoto University



沿革

2008
4月――宇宙総合学研究ユニット発足
(初代ユニット長：小山勝二 理学研究科教授)
京都大学と宇宙航空研究開発機構(JAXA)が「連携協力に関する基本協定書」に調印
5月――専任教員1名着任(学術創成研究費「宇宙天気予報の基礎研究」)

2009
4月――第2代ユニット長就任(柴田一成 理学研究科教授)

2010
4月――JAXA宇宙科学研究所(ISAS)との共同研究「宇宙環境の総合理解と人類の生存圏としての宇宙環境の利用に関する研究」の開始、専任教員3名の着任。

2011
4月――第3代ユニット長就任(斉高一 工学研究科教授)

2012
10月――「宇宙総合学研究部門(ブロードバンドタワー共同研究部門)」の設置。
12月――日本リモートセンシング学会および財団法人宇宙システム開発利用推進機構との共同研究「衛星画像利用促進に関する研究」の開始。

2013
4月――学際融合教育研究推進センターの教育研究連携ユニットとして改組。
第4代ユニット長就任(谷森達 理学研究科教授)

2014
4月――文部科学省特別経費プロジェクト「宇宙開発利用を担うグローバル人材育成のための宇宙学拠点の構築」の開始。宇宙環境学、宇宙センシング学、宇宙文明学、社会連携、4部門の設置。専任教員4名の着任。大学院教育「宇宙学」の開始。

2015
4月――第5代ユニット長就任(家森俊彦 理学研究科教授)

2016
8月――文部科学省宇宙航空科学技術推進委託費事業「有人宇宙活動のための総合科学教育プログラムの開発と実践」の開始。

2017
4月――「宇宙開発利用を担うグローバル人材育成のための宇宙学拠点の構築」の基幹経費化。「有人宇宙学部門」の設置。
第6代ユニット長就任(長田哲也 理学研究科教授)

宇宙は人類に残された壮大なフロンティアです。そこでは宇宙理工学に限定されず、宇宙医学、生命科学、薬学、情報学、エネルギー科学、環境科学などが融合する学際的な科学の展開が期待できます。そこはまた宇宙文明、宇宙法、宇宙産業などの人文社会学、さらに豊かな想像をかき立てる芸術活動の場でもあります。本ユニットがこのような宇宙科学・文化の創成と情報発信の源となることを願っています。



宇宙総合学研究ユニットの目的

宇宙研究は広い分野にまたがる高度な工学、理学、その他の学問領域の有機的連携を必要とする総合科学です。特に近年、人類の宇宙空間の利用が進むにつれ、宇宙に関係する分野は環境・エネルギー科学、医学・生命科学、情報科学、さらには人文社会系学問にまで広がっています。幅広い分野で第一線の研究者を抱える京都大学の強みを活かし、宇宙理工学に関する基礎研究を推進すると共に、学際的、総合的な新しい宇宙研究を開拓することが宇宙総合学研究ユニット(以下、宇宙ユニット)の目的です。宇宙航空研究開発機構(JAXA)等の学外機関との連携において、京大の宇宙分野を束ねた窓口としての機能も果たしています。



◎ **宇宙ユニットの構成員**

2018年8月現在、宇宙ユニットには3名の専任教員、9名の非常勤教員が在籍しています。さらに学内21部局から約80名の併任教員が参加しています。



宇宙ユニットの活動

◎ 宇宙ユニットの教育・人材育成

2014年度から「宇宙開発利用を担うグローバル人材育成のための宇宙学拠点の構築(宇宙学拠点)」を始動し、分野横断型の総合的な宇宙の研究と教育・人材育成(大学院教育「宇宙学」)を推進しています。また、2016年度から「有人宇宙活動のための総合科学教育プログラムの開発と実践」を開始し、人類の宇宙展開に広く関係する学部教育を推進しています。その他にも、全学共通科目「宇宙総合学」やユニット教員による学部1回生向けILASセミナーの提供などに広く協力しています。

■ 大学院教育「宇宙学」

宇宙学のカリキュラムには修士コースと博士コースがあり、宇宙学セミナー、分野横断型講義、具体的な研究課題に取り組む実習、自分で行き先を決められるグローバル派遣、隔年で開催するサマースクールや国際シンポジウム、希望者に斡旋する企業インターン等があります。

□ 大学院横断教育科目「宇宙学」、「有人宇宙学」

近年、宇宙開発利用の課題は学際的解決能力の必要性が高まり、幅広い知見を持つ人材需要が増しています。一方、宇宙という人類にとって未知のフィールドは、個人と社会に新しい視点を与え、人文社会学に変革をもたらす可能性があります。この講義では、宇宙の歴史と現在の姿、人類の生存圏拡大の営みとしての宇宙開発と、新たな宇宙の人文社会学的な問題群を概説します。また、人類が種として宇宙に発展するための総合科学「有人宇宙学」に触れ、広い視野を持ち新しい学問を創造できるような能力(俯瞰力と独創力)と、宇宙に関する専門知識を幅広く習得する事を目指します。宇宙分野の理工系大学院生は自分の研究の社会的な位置づけについて考察を深め、他分野の大学院生は自分の研究と宇宙の接点を見つけ、新しい研究への発展を目指します。

□ 文理融合型ビッグデータ解析実習（修士コース）

宇宙にかかわる文理のテーマ・専門・人が互いに混じりながら、ビッグデータ分析手法

の宇宙応用を検討しつつ、実践的な解析スキルを身につけます。「太陽画像パターン解析による宇宙天気予報」、「twitter分析での宇宙関心動向調査」、「論文キーワード計数による宇宙研究の波及調査」などの実習が行われていますが、独自のアイデアを提案してビッグデータ分析の専門家と協力した研究発展も可能です。

□ 博士課程実習（博士コース）

宇宙ユニットにおける専門的研究を進める実習プロジェクト。担当教員とともに研究論文の発表を目指します。独自テーマを持ち込み、教員と相談の上、プロジェクト化する事が可能です。また、京大内外を問わず複数の学生・研究者を巻き込み、「宇宙ユニット研究会群」の1つとして組織的な研究体制を構築することも可能です。

□ 横断型宇宙学セミナー（月2回程度実施）

宇宙に関係する学内外の学生・研究者が集い、招待講師が提供する講演を議論のタネとして討論を行い、宇宙開発利用における学際融合的なアイデア創出を行うセミナーです。宇宙に関心を持つ学生・研究者であれば、どなたでも参加できます。

□ グローバル人材育成のための派遣プログラム

人類の宇宙利用拡大に伴い発生する諸問題の解決に向けた、理学・工学・人文社会学の多岐にわたる新たな学際的学問「宇宙学」を開拓・牽引するグローバル人材の育成を目指し、大学院生を対象に宇宙学における研究関心・計画に基づく、研究派遣費用をサポートします。海外・国内の国際会議参加だけでなく、海外における情報収集・滞在型共同研究やフィールドワーク等の実施にも活用できます。

□ サマースクール（隔年開催）

大学院教育「宇宙学」で隔年開催する合宿形式の短期集中型ワークショップです。ゲスト講師を招いてのセミナーや課題解決に向けたグループワークなどを実施します。学問分野の垣根を越えた多角的な視点による発想と、専門家によるアドバイスを踏まえ、宇宙を通じた幅広い課題を議論し、自らの研究の付加価値を探索します。

□ 国際シンポジウム（隔年開催）

国内外から宇宙分野の研究者・実務者などを招き、世界を視野に入れた国際シンポジウムを隔年開催しています。受講生の研究成果の発表も可能で、それぞれの宇宙学での取り組みを、国際的な宇宙研究へとステップアップさせる事ができます。

□ 企業インターン

希望者には、広く宇宙に関する企業や公的機関等へのインターンを支援しています。

■ 学部教育「有人宇宙活動のための総合科学教育プログラム」

有人宇宙活動に関わるあらゆる学問分野を含む総合科学を、学部学生を主対象とした教育プログラムとして構築・教育実践し、宇宙に関わる高い専門性を持つ人材育成と潜在的な宇宙利用拡大の両面に貢献します。本教育プログラムは、有人宇宙活動に関連する講義からなる基礎教育と、講義・実習・社会連携からなる専門教育で構成されます。本教育プログラムを受講することで、有人宇宙活動とその利活用に必要な専門を理解し、将来活躍可能な大学院の専門選択や、就職後においても個々の特徴を宇宙産業に活用する力を習得します。

■ 全学共通科目

宇宙総合学／ILASセミナー「有人宇宙学実習」



宇宙ユニットには、宇宙学拠点プロジェクト経費による5つの研究部門(宇宙環境学部門、宇宙センシング学部門、宇宙文明学部門、社会連携部門、有人宇宙学部門)と、株式会社ブロードバンドタワーとの共同研究部門(宇宙総合学研究部門)があり、学内の併任教員や学内外の共同研究者と連携して、様々な特色ある研究を推進しています。

■ 宇宙総合学研究部門(BBT部門)

株式会社ブロードバンドタワーと京都大学の共同研究により設置された研究部門で、ビッグデータ分析手法等の情報技術を衛星データ解析に応用する研究のほか、宇宙産業や宇宙政策の調査研究を行っています。

■ 宇宙環境学部門

人類の宇宙利用・宇宙進出の急速な拡大に伴い、太陽活動や宇宙デブリなど「宇宙環境の理解と予測」が必要となってきました。宇宙ユニット宇宙環境学部門では、人類の生存・活動空間としての宇宙環境の変動(宇宙天気)の解明を目指します。また、それらの地球環境や社会インフラ、生命への影響についても研究します。加えて、これらの研究を推進できる人材の育成を行います。

■ 宇宙センシング学部門

人類にとっての宇宙は、人工衛星等の飛行体の登場により「利用する現場」としても幅広く進化を遂げています。宇宙センシング学部門では、宇宙を観る天体観測機器の先端技術開発を学び、その観測情報や宇宙技術と地上産業・文化間の相互応用の拡大を目指します。また、宇宙から観るリモートセンシングによる地球観測データを、人文考古学・防災・フィールドワーク等、様々な分野への利活用の拡大を推進します。これらを通し、宇宙技術や情報の価値を理解・発掘し、積極活用ができる人材の育成を行います。

■ 宇宙文明学部門

人類は神話の時代から宇宙のあり方に関心を抱いてきました。現代においても宇宙科学は私たちの世界観を革新し続け、生命観や人間観までも揺らがせつつあります。人類文明がその活動範囲を宇宙へ広げるにつれ、法、倫理、社会など人文社会科学に関わる問題群が浮上しています。宇宙文明学部門では、哲学、倫理学、人類学、歴史学、宗教学など人文社会科学的な側面から宇宙にひろがる人類文明の未来について探ります。また、先端科学技術と人文社会科学的な素養を持つ人材育成に努めます。

■ 社会連携部門

宇宙に関する開発・研究の推進には、社会との連携・共創が強く求められています。社会連携部門では、宇宙関連分野における国内外の社会連携の歴史や活動の調査・研究を行うとともに、大学ならではの挑戦的な社会連携活動を実践し、その成果を宇宙関連機関と連携して社会に広く発信します。高度な社会連携学の構築を目指すとともに、学術界と社会を架橋し宇宙開発利用を前進させることでできる人材の育成にも取り組みます。

■ 有人宇宙学部門

有人宇宙学部門は、「人類が宇宙において持続可能な社会基盤を作る」ため、自然科学分野・人文社会科学分野を幅広く融合した新たな学術領域「有人宇宙学」を創出することをめざしています。宇宙環境の理解により生命の存続に必要な最小条件を明らかにし、宇宙での食料生産の可能性を探る他、「宇宙霊長類研究」に基づく認知科学的成果を適用し、宇宙における持続可能な人類社会を構築する条件・技術的課題を解明します。

◎ 社会連携活動

宇宙ユニットでは、異分野の研究者の交流や、宇宙科学の教育普及、市民との対話を目的とした、様々なイベント(宇宙ユニットシンポジウム、宇宙落語、お寺で宇宙学、等)を開催しています。

◎ 宇宙ユニット研究会群

宇宙ユニットでは広い分野の研究者と協力し、研究者・大学生・大学院生の自由な発想からボトムアップ的に様々な研究グループを立ち上げています。独自の思想を大切にしつつ、研究会同士の連携協力も行い、宇宙研究を広げています。

■ 有人宇宙計画研究会

人類初の有人宇宙飛行以来、宇宙は神秘的空間から人間が活躍する空間に変わりました。国際宇宙ステーションは、2024年までの運用計画が発表されています。本研究会では、有人宇宙活動の社会的意義や技術的課題、民間有人宇宙活動の可能性、また法的・倫理的課題など、有人宇宙活動の在り方について様々な側面から総合的に検討し、日本・世界の有人宇宙計画への新しい提言を行います。また、有人宇宙活動から派生する新しい学術研究の可能性を探索します。

■ 宇宙人文学研究会

砂漠に埋もれていたピラミッドや大集落が発見されたのは、地球観測衛星のデータからでした。未発見の古代遺構は、世界にまだまだたくさんあります。日本でも、未発見の古代道路や景観が少なくありません。砂漠とは土壌水分が異なる日本では、同じ手法で調査することは困難ですが、最近の地球観測衛星のセンサー性能は向上しています。そして我が国には、古文書や日本書紀のような史書あります。そこから地殻変動などにつながる情報を抽出し、衛星データと組み合わせると、古代地形が見えてきます。宇宙人文学は、衛星の技術と人文科学を融合した新しい領域です。

■ BBT宇宙天気予報研究会

太陽表面で発生する爆発や噴出現象等により、地球周辺を含む宇宙空間はかき乱されており、磁気嵐と呼ばれる強い擾乱が発生します。宇宙利用や宇宙活動が進む現代では、宇宙空間の擾乱から影響や被害を受けやすく、宇宙の環境を「宇宙天気」またその予報を「宇宙天気予報」と呼んで、世界中で研究が進められています。一方、宇宙環境に関する観測データは、多様化・膨大化しており、まさに「ビッグデータ」になっています。本研究会では、これらのデータ整備や、ビッグデータ解析手法・人工知能を応用することによる宇宙天気予報研究を推進します。

■ 宇宙倫理学研究会

「宇宙倫理学」とは、人間と宇宙との関わりで生じる様々な道德的問題を検討する分野です。人類の宇宙進出は、既存のシステムでは対応できない倫理的・法的・社会的問題を生み出すと予想されます。これらの問題に取り組み、「宇宙を生存圏とする生物としてわれわれはどう生きるべきか」を理解するため、文学研究科応用哲学・倫理学教育研究センターと共同で本研究会を設立しました。ビジネスや科学・技術、安全保障といった宇宙利用の現実的な問題から、宇宙規模の環境問題、宇宙に移住した人間と社会の変容、地球外生命との遭遇といったSF的な問題まで幅広く扱います。

■ 歴史文献天文学研究会

近代的な自然科学的観測が行われる以前にも、天体・自然現象は様々な記録に残っています。本研究会では、この記録を自然科学者と歴史学者が共同で読み解くことにより、歴史文献の記録よりオーロラや肉眼黒点の記述を抽出し、過去の太陽活動のデータとして利用、地震や気象分野の研究者とも連携して広く自然科学へ活用します。また、当時の自然現象のとらえ方など歴史学的研究も視野に入れています。データベース化されたテキストの利用、未読文献史料の自動読み取り技術によるデジタル化など、デジタル・ヒューマニティへの手法を利用・開発とも連携・発展させていきます。様々な分野の研究者が一緒に議論して初めて可能な、宇宙ユニットならではの研究分野です。

■ 京都宇宙人類学研究会

宇宙人類学とは、文化人類学者と宇宙研究者が出会ってできた新しい学問です。人類が宇宙を知り、宇宙へ行くことは、人類に何をもたらすのか、この根源的な問いが「宇宙人類学」の対象です。数年前から「宇宙人類学研究会」が結成され活動を始めており、本研究会は宇宙人類学研究会の京大支部として活動しています。現在は地球外生命とのコンタクトへの考古学及び文化人類学からの示唆に関する文献を輪読しています。また、様々な民族の宇宙観、衛星利用など宇宙技術と在来知の混合、ハンセン病療養所における天文・気象観測などに関心を持つ学生・研究者が参加しています。

■ 環境災害研究会

地球活動・地球環境の変化で生じる自然環境災害、文明の発達に伴って増加する人的災害や、宇宙由来の大災害、文化遺産の防災、歴史考古学から学ぶ過去の大災害などについて学び、災害のメカニズム、想定される人的・経済的被害を学び、災害レボトリを利用したデータベース化を目的としています。古代の災害を検証し、宇宙関連災害との関連性について議論を行っています。京都大学総合生存学館との連携による研究会活動を展開しています。

■ 宇宙生物学研究会

近年の相次ぐ太陽系外地球型惑星の発見をうけ、宇宙における一般的な生命の存在を議論する「宇宙生物学」は急激な盛り上がりを見せています。本研究会では、宇宙生物学に関わる話題を網羅的に取り扱い、様々な議論や情報交換を行っています。テーマは、太陽系外惑星、惑星形成論、惑星大気、スーパーフレア、宇宙天気予報、太陽系内衛星、極限生物学など多岐にわたり、惑星由来微粒子の惑星間輸送、恒星フレアの惑星大気への影響などの数値計算や、系外惑星カタログ作りなど、具体的な研究活動にまで発展したものもあります。将来的には、生物学や地学の専門家なども巻き込み、京大内外の多分野にわたる宇宙生物学のコミュニティ作りを目指しています。

■ 宇宙木材利用研究会

近年、宇宙開発・宇宙利用が著しく進み、宇宙に新たな社会が創出されることが予想されます。しかし、人類が宇宙における持続可能な社会基盤を構築するためには、材料資源調達が課題となります。本研究会の目的は、再生可能な資源であり、人類の文明創出を可能にした木材資源の宇宙利用の可能性を実験的に検証することです。特に木材構造物が真空中でどのような耐久性を持ち、かつ経年変化を起こすのかを明らかにし、木材資源の宇宙利用方法を考察します。さらに、それらの知見を活かして最終的に宇宙での樹木育成の可能性を探索します。