

# 宇宙総合学研究ユニット NEWS 2018年5月号



## グローバル人材育成のための派遣プログラム **第一期募集中!!(～5/8)**

宇宙学プログラムを受講する大学院生を対象に、海外渡航活動や国際会議の費用を支援します。海外の学会やサマースクール、セミナー実施や研究情報収集、共同研究やフィールドワーク実施に加え、国内開催の国際会議への参加なども派遣の対象です。2018年度第一期は **7月1日以降に開始し2019年2月末日までに終了する出張計画**を募集します。奮ってご応募ください。

募集要項と申請書のダウンロードは以下からお願いします。

【募集要項】URL [http://www.uss.kyoto-u.ac.jp/etc/haken\\_30\\_1.pdf](http://www.uss.kyoto-u.ac.jp/etc/haken_30_1.pdf)

【申請書】URL [http://www.uss.kyoto-u.ac.jp/etc/haken\\_shinsei\\_30\\_1.docx](http://www.uss.kyoto-u.ac.jp/etc/haken_shinsei_30_1.docx)

## 全学共通科目「宇宙総合学」の開始（学部生対象）

学部1・2回生を主対象として、リレー講義形式の全学共通科目「宇宙総合学」を**火曜日4限（14:45～16:15）に共南11**にて開講しています。本講義では、宇宙総合学と有人宇宙学の基礎講義を実施し、人類の宇宙進出に関わる問題が、狭い意味での理工学のみならず、生物学・医学・人文社会学にまで幅広く関係していることを理解します。そして、これらの分野横断的な諸問題を解決するため、何を学び・行う必要があるか、考える能力を養います。また、本講義で実施する有人宇宙学の基礎講義は「有人宇宙活動のための基礎教育プログラム」として構築され、有人宇宙開発に関する諸問題を研究する基礎となります。詳細は Web ページ([http://www.uss.kyoto-u.ac.jp/human space/kyoiku/basic\\_study.html](http://www.uss.kyoto-u.ac.jp/human_space/kyoiku/basic_study.html)) をご覧ください。



2018年度の第1回講義「有人宇宙学」の様子（2018/4/10）

## 第 1 回宇宙学セミナー開催報告

本年度の第 1 回宇宙学セミナーは、宇宙学ガイダンスとして 4 月 17 日 17 時より理学部 4 号館 504 号室で開催されました。ガイダンスには学部生、院生合わせて 18 名の学生が集まり、宇宙学拠点の紹介や各研究会の活動内容をそれぞれの担当より説明してもらいました。また、昨年度のグローバル派遣の体験談として理学研究科の善光哲哉君よりアフリカでの観測経験を話してもらいました。今年度も多くの意欲的な学生の参加を期待しています。当日の資料は以下のアドレスからダウンロードできます。(寺田昌弘 記)

【資料】 URL [http://www.uss.kyoto-u.ac.jp/USSGuidance\\_20180417.pdf](http://www.uss.kyoto-u.ac.jp/USSGuidance_20180417.pdf)

## 第 2 回宇宙学セミナー開催報告

第 2 回宇宙学セミナーが 4 月 26 日に開催されました。公立諏訪東京理科大学学長河村洋教授が「国際宇宙ステーション実験棟『きぼう』における最初の科学実験-15 年間の道のりとその成果-」と題し、日本実験棟「きぼう」で行われた初めての科学実験の全貌を日本の有人宇宙活動の歩みとともに講演されました。1990 年代初頭に始まった地上実験を経て、遂に 2008 年 8 月 22 日に Marangoni Experiment in Space (MEIS) の第 1 回目の実験が国際宇宙ステーションで行われました。Marangoni (マランゴニ) 対流は、表面張力が低温時に大きく、高温時に小さくなる特性によって起こる対流です。地上では、自然対流によって隠されてしまい、その性質が長い間不明でした。重力がない宇宙では、自然対流は起きませんが、マランゴニ対流は溶液からの結晶成長中などに発生し、期待された高品質の結晶が宇宙でも作れない原因とされていました。MEIS によって、初めてマランゴニ対流の層流から振動流を経てカオスにいたるまでの現象が実験的に明らかにされ、マランゴニ対流理論の確立に大きく寄与しました。MEIS による成果は、今後、高品質結晶成長、マイクロ流体技術、さらに有人宇宙施設における科学実験体制の構築に大きく貢献することが期待されます。(土井隆雄 記)

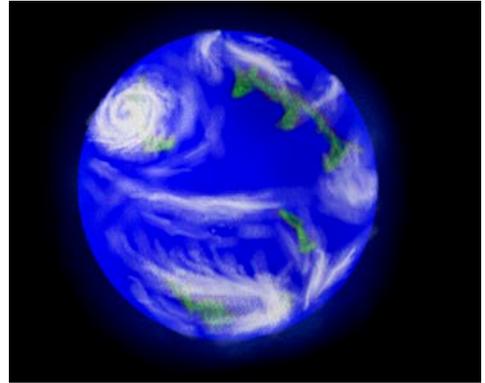
## 平成 30 年度 宇宙生物学研究会

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。4 年ほど前から 2 週に 1 回くらいのペースで実施、京大内外から 天文学・惑星科学などを専門とする様々な研究者・大学院生・学部生が参加しています。

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、(a)惑星由来微粒子の惑星間輸送、(b)恒星フレアの惑星大気への影響(放射線強度)の数値計算や、(c)系外惑星カタログ作りなど、具体的な研究活動に発展しているものもあります。直近の話題としては、(b)及び(c)に関連した NASA との共同研究の一貫で、この 4 月に NASA Goddard Space Flight Center で開催された、過去～現在の太陽活動と地球及びその他の惑星における生命発生環境の進化について議論する会議へこの研究会の関係者 3 名(山敷・野津・柴田)が参加し、発表と議論を行いました。各国から多数の太陽/宇宙物理・地球物理・化学・生物学者が参加し、この分野が、従来の分野の枠組みを超え、世界的に急速に発展していることを改

めて強く実感させられました。(この会議については、ほぼ全ての講演者のスライドが会議 HP [https://sciences.gsfc.nasa.gov/600/seec/Events/Environments\\_of\\_Terrestrial\\_Planets\\_Under\\_the\\_Young\\_Sun\\_Science\\_Activities.html](https://sciences.gsfc.nasa.gov/600/seec/Events/Environments_of_Terrestrial_Planets_Under_the_Young_Sun_Science_Activities.html) で公開されていますので、興味のある方はご覧下さい)

系外惑星カタログ(ExoKyoto)については、系外惑星についての基礎知識や有名な系外惑星について解説する webpage (<http://www.exoplanetkyoto.org/>)の作成や、滋賀県立守山高校ハビタブル研究会の皆さんと協力して、科学的知見を取り入れつつ系外惑星の絵を作成するプロジェクトも進めています。図はその一例で、守山高校の藤田汐音さんが描かれた系外惑星 Kepler-452b の想像図です。この Kepler-452b はスーパーアースという地球より少し大きな惑星の種類に属する一方、比較的地球に近いサイズ・質量なので、発見された時「地球のいとこ」とも呼ばれました。また、花山天文台での系外惑星観測プロジェクトとの連携も行っています。5月下旬に幕張メッセにて開催される地球惑星科学連合大会(JpGU2018)において、会場の国際展示場の京都大学地球科学連合ブースにて ExoKyoto の実演を開催します。また5月21日には国際展示場のミニブースにて[ExoKyoto を用いた惑星放射線環境の推定]と題して、太陽・恒星フレア由来の系外惑星および火星表面の放射線環境の推定方法についてお話しします。さらに、5月から京大生協ルネで開催されるエコ〜ど京大 2018 では5/8, 5/15, 5/29の山敷教授担当日に ExoKyoto のデモを開催します。ぜひお越しください。



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行きたいと考えています。なお、今年度第一回の宇宙生物学ゼミは5/11 9:00 から京都大学東一条館 201 大講義室にて開催予定です。他大学等からも参加可能です。(山敷庸亮、野津湧太 記)

## 平成 30 年度 宇宙木材利用研究会

宇宙空間における木材利用の可能性を探る『宇宙木材利用研究会』の定例ゼミを開始しました。平成 30 年度第 1 回(4 月 13 日)は①減圧下におけるポプラの育成実験準備について②高真空下における木材の物性変化解析方法について議論を行いました。本研究会は、毎週金曜日 10 時半から 12 時まで、北部総合教育研究棟にて行っています。(三木建司 記)

## 平成 30 年度 系外惑星観測ゼミ開催報告

4 月 19 日(木) 16:30-18:00 に、花山天文台における系外惑星観測の研究レベルを高めることを目的とした『系外惑星観測ゼミ』を、出口雅規技術補佐員主催のもと、花山天文台系外惑星観測グループで行いました。本ゼミでは、花山天文台系外惑星観測グループの観測報告会、また系外惑星辞典の輪読や他の系外惑星観測グループによる論文の輪読などを行っています。参加希望者は宇宙ユニットまでご連絡ください。

## 今後の宇宙学セミナー・関連イベントなど

日時	種類	内容	場所など
5月9日(水) 10:30-12:00	宇宙学 セミナー	2018年第3回宇宙学セミナー 清水幸夫(JAXA宇宙教育推進室) 電気推進エンジンとその利用/ Electric Rocket Propulsion	京都大学 北部総合教育研究棟 1階 小林・益川記念室
5月11日(金) 9:00-11:00	宇宙生物 学研究会	第一回宇宙生物学ゼミ、概要紹介 ExoKyotoの開発の現状・論文紹介・ SEEC@NASA/GSFC報告	京都大学 東一条館 2階 201大講義室
6月28日(木) 13:00-14:30	宇宙学 セミナー	2018年第4回宇宙学セミナー 石岡憲昭教授(JAXA(宇宙航空 研究開発機構)宇宙科学研究所)	京都大学 北部総合教育研究棟 1階 小林・益川記念室

※宇宙学セミナーの詳細は随時 Web ページ (<http://www.ussf.kyoto-u.ac.jp/seminar.html>) で公開いたします。

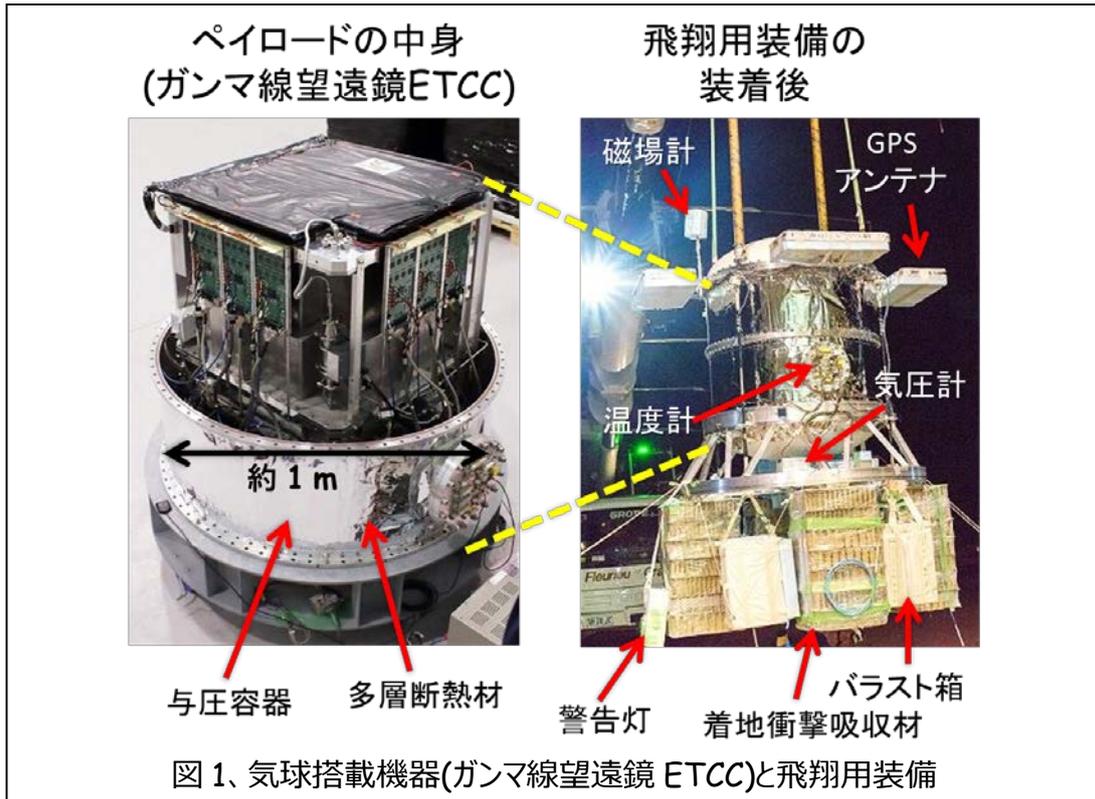
## 気球による MeV ガンマ線観測 SMILE-II+の実施 水村 好貴 研究員 (理学研究科 物理学・宇宙物理学専攻 物理学第二教室)

日本の高エネルギー天文衛星の無念を晴らす意気込みであると、[宇宙ユニット NEWS2016年12月号](#)でガンマ線カメラについて紹介しました。今回、大きな一歩となる宇宙観測を行いましたので簡単に報告いたします。

我々の研究グループは、今まで不確かだった観測手法を一新した MeV ガンマ線望遠鏡 ETCC を開発し、地上実証と産業応用を展開してきました。今回の実験は、JAXA 宇宙科学研究所の国外気球実験に「気球による MeV ガンマ線天体国際共同観測 (SMILE-II+)」として採択されたものです。この実験で、上空での天体観測能力を実証できれば、天文用 MeV ガンマ線望遠鏡としての手法が確立したことになります。今回、我々のガンマ線望遠鏡 ETCC が大気球に搭載され 2018 年 4 月 7 日に豪州 Alice Springs から放球されました。高度 39.6 km で安定浮遊に入り 26 時間程度の宇宙観測 (銀河中心領域、カニ星雲など)を行いました。望遠鏡は 4 月 8 日に地上へ緩着陸し 4 月 9 日に無事に回収に成功しました。この記事の執筆時点 (4 月中旬、装置の日本への輸送手続中) では詳細なデータ解析を行っていないため、本記事では放球前後の様子等を紹介いたします。

図 1 は、望遠鏡とその飛翔用装備装着後の様子です。望遠鏡全体を与圧容器に封入し、断熱材・各種センサ・着地衝撃吸収材・コマンド送信テレメトリ受信用アンテナなどを装着します。図 2 は、クレーン車ごと放球場所に移動し、最終動作チェックを待っている状態です。指令電波によりガンマ線望遠鏡の動作状況を制御し、姿勢・位置・温度・気圧・高電圧供給状況・データ取得レート・電池残量・望遠鏡動作状況・電波送受信状況など全ての状態が健全である事を確認します。放球日は、前

日の 23 時頃に実験場入りしてクレーンつり上げ・装備装着・最終動作試験等を行い、早朝 4 時頃から大気球へのガス充填を開始し、日の出に合わせて放球を行いました。図 3 は、大気球へのガス充填が完了した状態です。大気球の伸展長は約 150m あり、地上では頭部の一部にしかガスを充填しませんが、上空では外気圧の減少とともに下部まで膨張し、直径約 120m (東京ドームグラウンドとほぼ同じ広さ) になります。図 4 は、Alice Springs から南南東約 190km に緩着陸した後のペイロードの様子です。平野であるものの、低木や塩湖に阻まれながらの回収となりました。パラシュートロープを踏んでいる事から着陸時に後方宙返りしたと考えられますが、ガンマ線望遠鏡部分はほぼ損傷なく回収に成功しました。



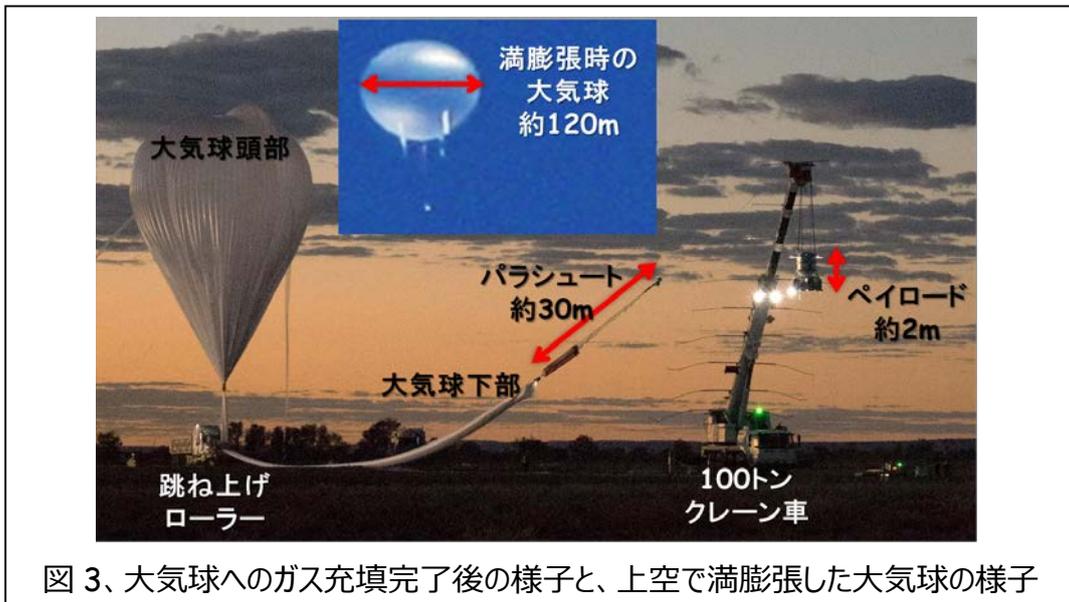


図 3、大気球へのガス充填完了後の様子と、上空で満膨張した大気球の様子



図 4、緩着陸後のパイロードの様子

近日中に、詳細な天体観測の結果を発表できるかと思えます。天文学に全く新しい知見をもたらす MeV ガンマ線望遠鏡の確立にご期待下さい。

SMILE-II+グループ twitter ([https://twitter.com/SMILE2P\\_ETCC](https://twitter.com/SMILE2P_ETCC))

JAXA プレスリリース (<http://www.isas.jaxa.jp/topics/001310.html>)

※本記事の写真は、梯友哉氏 (JAXA) および高田淳史氏 (京都大学理学研究科) に提供を受けました。

**京都大学 宇宙総合学研究ユニット**  
<http://www.usss.kyoto-u.ac.jp/>

〒606-8502 京都市左京区北白川追分町 吉田キャンパス北部構内 北部総合教育研究棟 403 号室

編集人：出口雅規

Tel&Fax: 075-753-9665 Email: [usss@kwasan.kyoto-u.ac.jp](mailto:usss@kwasan.kyoto-u.ac.jp)