

# 宇宙総合学研究ユニット NEWS 2018年2月号



## 「人類は宇宙人になれるか？—宇宙教育を通じた挑戦」

第11回宇宙ユニットシンポジウムを2018年2月10日(土)・11日(日)に、京都大学国際科学イノベーション棟にて開催します。ポスターセッション・講演会・パネルディスカッションを通して、人類の宇宙進出・有人宇宙活動にかかわる様々な問題を検討し、宇宙時代へ向けた教育・宇宙を通じた教育について議論します。また、世代・立場・専門分野を超えた対話を重視し、全ての来場者が密接に議論・交流するポスター展示交流会「宇宙研究の広場」を設けます。是非ご来場ください！

一般参加はシンポジウムの特設ページ(<https://www.ussf.kyoto-u.ac.jp/symposium11.html>)に設置した専用 Web フォームからお申込みください。多くの皆様の参加をお待ちしております。



シンポジウム会場となる国際科学イノベーション棟のアクセスマップ

## 「宇宙研究の広場」のポスター出展内容と一言メッセージ

シンポジウム初日(2/10(土))の「宇宙研究の広場」の出展内容が決定しました。高校生・大学生・大学院生・大学教職員・各種団体と多くの皆さまからご出展をいただきました。来場者への一言メッセージとともにご紹介いたします。なお、会場には書籍販売コーナー「手に取る宇宙」なども併設されます。お楽しみに！

### 高校生

古賀幸 (京都市立堀川高等学校) エンケラドスの生命の存在可能性について

「生命の存在が期待されているエンケラドスについて研究しました。」

京都府立南陽高等学校（出展代表：武田みなみ）太陽系外の“地球を探して”

「本研究へのご意見、アドバイス等おまちしております。」

大湯元気 新時代の宇宙教育に求められること

「全ての子供達に宇宙や科学の楽しさを伝える場所を実現する提案。」

太田市立太田高等学校（出展代表：奥田優真）衛星データによる古代道路遺構調査の研究

「肉眼では見えない地球の新たな姿にとことん迫ります！」

兵庫県立舞子高等学校天文気象部（出展代表：穂積正人）宇宙を手軽に撮影しよう（スマホ撮影補助機材の開発）

「自分のスマホで月や土星を始め、星の姿を撮影しよう。」

## 大学生・大学院生

善光哲哉 セファイドで探る天の川銀河の磁場構造

「偏光観測という変わった観測手法についても説明します。」

前田郁弥 分子ガスから探る銀河の進化過程

「興味ある方とお会いして話すのを楽しみにしています！」

牧澤遼・磯部洋明 『お寺で宇宙学』に求めるもの -参加者と講演者へのアンケートから見えること-

「科学と宗教という一見相容れないものに人は何を求めているのか？」

有人宇宙学実習第1期生（出展代表：小原輝久）有人宇宙学実習 ～宇宙を目指せ～

「宇宙を目指せ！」

玉澤春史・呉羽真・磯部洋明・河村聡人（宇宙科学コミュニケーション論研究会）宇宙開発に世論はない？

「宇宙開発のあり方をみんなで考えるにはどうすればよいでしょう？」

宇宙ミッション作成チーム（出展代表：星之内菜生）宇宙マグロ -宇宙でマグロを育ててみた-

「宇宙で育てたマグロ、いかがですか？」

宇宙の渚ウイルス研究チーム（出展代表：三木健司）生命進化と空飛ぶウイルス ～宇宙の渚で遊んだら？

「ウイルスを介して宇宙が生命進化に影響を与えていた可能性を探ります。」

関大吉 宇宙天気予報業界について

「今、世界で問題視されている“宇宙の天気予報”とは？」

大谷侑也 スイス連邦アレッチ氷河における氷河後退が現地住民に与える影響と GLOF の発生に関する調査

「ヨーロッパ大陸最大の氷河融解の最新データをお見せします。」

Denis P. Cabezas Dynamics processes of the Moreton wave on 2014 March 29

「Did you know that large-scale waves or disturbance sometimes propagate over the solar surface? Let's have a look what they are and how can modulate the space-weather conditions.」

KPC-1 (Kyoto-university Parabolic Challenge)（出展代表：中里真）重力からの脱出 ～データと体験者が語るパラボリックフライトの真相とは？～

「無重力の魅力、伝えます」

KPC-2 (Kyoto-university Parabolic Challenge)（出展代表：福部翔太）宇宙に行かずに無重力！

「君も20秒間の宇宙飛行士にならないか！？」

中里真 宇宙へのシルクロード ～国際学会で学んだ100の事～

「中国の宇宙事情、お教えます！」

吉川慶 みんな星の子、宇宙の子 ～宇宙誕生から現在までの元素の歴史～

「身の回りのものと宇宙の歴史をつなげる発表をします。」

天羽将也、藤田菜穂、司悠真（オーロラの音に関する共同研究チーム）オーロラの音のメカニズムに迫る

「非常に興味深いオーロラの謎と一緒に迫りましょう！」

## 大学教職員・研究室

京都大学宇宙生物学研究会（出展代表：佐々木貴教）系外惑星データベース ExoKyoto を用いた宇宙教育

「京大発の ExoKyoto で、京大初の系外惑星を探そう！」

菊地乃依瑠・軽部紀子・呉羽真（宇宙科学コミュニケーション論研究会）科学コミュニケーションの問題としての TMT 建設計画

「宇宙科学と社会の共生を目指して、一緒に議論しましょう。」

呉羽真・伊勢田哲治・磯部洋明・大庭弘継・近藤圭介・杉谷和哉・杉本俊介・玉澤春史 宇宙探査・開発・利用の倫理的・法的・社会的含意について考える

「宇宙開発は誰のためのもの？ あなたもその当事者です！」

古地震研究会・歴史文献天文学研究会・伏見酒造組合資料を読む会・SPIRITS「京都の社寺の記録から描く天変地異と人々の対応」（出展代表：加納靖之）歴史記録から宇宙・地球・人間を読む

「読んだり、書いたり、古文書とくずし字の世界を体験してみよう」

磯部洋明・阿部久恵 ハンセン病療養所長島愛生園における気象・天文観測 2

「ハンセン病療養所で空を観察していた人たちの営み紹介します。」

北川聡一 産官学連携による花山天文台の利活用

「歴史ある花山天文台の活用方法を一緒に考えていきましょう！」

地球惑星水資源評価研究室（出展代表：山敷庸亮）火星の古代・現代のハビタビリティ（生命居住可能性）について

「火星のハビタビリティ（居住可能性）の変遷を現代から古代に遡って比較してみよう」

ILAS セミナー（ハビタブル・アース）・地球惑星水資源評価研究室（出展代表：山敷庸亮）エクソプラネット京都（ExoKyoto）開発と 3D 惑星テクスチャ

「美しい太陽系外惑星データベース ExoKyoto の詳細をご覧ください。」

富田晃彦（和歌山大学教育学部、和歌山大学宇宙教育研究推進室）保育園、幼稚園、学童保育の子どもたち、そして大人たちと「うちゅうのおはなし」

「子どもたちは、宇宙の話を聞いてどのように科学的な見方・考え方を育てているのか。それを育てることを支援する教員は、どのようにして支援する力の自信を高めているのか。私たちの毎日が、そして、子どもが、宇宙の話に満ちている劇場ではないか。それを来場者と共有したい。」

## 一般・企業・各種団体

NPO 法人関西宇宙イニシアティブ（出展代表：大久保博志）NPO 法人「関西宇宙イニシアティブ（KaSpI）」

「関西から宇宙へー大学，企業，市民の連携で、夢を上げよう！」

神戸市立本山第一小学校父親の会「子ども応援隊パレンジャー」（出展代表：川喜多誠二）宇宙が好きな「あなた」宇宙教育を実施するのはむずかしいことではありません - 子供の心に火をつけませんか？ -

「宇宙を通して一緒に子どもの心に火をつけませんか？」

NPO 法人日本スペースガード協会(出展代表：浦川聖太郎) 小惑星衝突に対する防災 -その時我々は何をすべきか？ -

「最大の自然災害、それが小惑星の地球衝突です。」

生命の起源かるた制作チーム（出展代表：望月銀子）『生命の起源かるた』の科学普及活動と『アストロバイオロジー』の科学コミュニケーション

「我々はどこから来てどこへ行くのか、一緒に探求してみませんか。」

宙（そら）ツーリズム推進協議会（出展代表：縣秀彦）☆宙（そら）ツーリズムから始まる「宇宙観光」☆

「☆楽しもう！見上げる空から、行って見る宙（そら）まで☆」

宇宙広報団体 TELSTAR（出展代表：山添有紗）宇宙広報団体 TELSTAR の活動報告 ～いままでとこれから～

「TELSTAR メンバーがお待ちしております！是非お立ち寄りください！」

宇宙広報団体 TELSTAR（出展代表：山添有紗）TELSTAR 関西支部の活動報告 ～いままでとこれから～

「TELSTAR メンバーがお待ちしております！是非お立ち寄りください！」

SpaceApps Japan (出展代表: 湯村翼) NASA の全世界同時ハッカソンを日本各地で開催してみた

「一緒に宇宙で遊び、宇宙をハックしませんか？」

宇宙開発フォーラム実行委員会 (SDF) (出展代表: 今村俊雄) 宇宙開発フォーラム 2017 開催報告 ~考え、伝える 宇宙開発の未来~①

「社会科学の視点から宇宙開発の未来について語り合しましょう！」

宇宙開発フォーラム実行委員会 (SDF) (出展代表: 今村俊雄) 宇宙開発フォーラム 2017 開催報告 ~考え、伝える 宇宙開発の未来~②

「社会科学の視点から宇宙開発の未来について語り合しましょう！」

自由が丘サイエンスキッズ (出展代表: 馬淵正展) 自由が丘サイエンスキッズ 宇宙実験室

「宇宙と身近な事象をつなぐ」あなたにもできる宇宙教育」

小林智美・濱本真衣 (済美高等学校) 宇宙居住を考える

「宇宙での暮らしを考えて世界にチャレンジしてみませんか？」

## 宇宙ユニットが関係するイベント情報等

日時	内容	場所など
2月10日(土) 13:00-17:30	<a href="#">第11回宇宙ユニットシンポジウム</a> <a href="#">「人類は宇宙人になれるか?—宇宙教育を通じた挑戦」</a>	京都大学吉田キャンパス 国際科学イノベーション棟 5階ホワイエ&ホール
2月11日(日) 10:30-17:30	2/10(土) ポスター展示交流会「宇宙研究の広場」 2/11(日) 講演会&パネルディスカッション	一般対象・入場無料・ 託児室有(要事前申込)
2月27日(火) 14:45-16:15	<a href="#">第17回宇宙学セミナー</a> 本田隆行 氏 (フリーサイエンスコミュニケーター) タイトル:「科学コミュニケーター」は職業にできる?	京都大学吉田キャンパス 東一条館1階 121号室 学生・研究者対象
3月9日(金) 13:00-15:30	<a href="#">融合チーム研究プログラム SPIRITS</a> <a href="#">「宇宙における木材資源の実用性に関する基礎的研究」</a> <a href="#">宇宙木材ワークショップ</a> テーマ: 宇宙における木材利用可能性の模索 講師: 土井隆雄 特定教授(宇宙ユニット) 馬場啓一 助教(生存圏研究所)、 村田功二 講師(農学研究科)、 山敷庸亮 教授(総合生存学館)、他	京都大学吉田キャンパス 北部総合教育研究棟1階 小林・益川記念室 学生・研究者対象

# 比較認知科学者は宇宙をめざす

## 友永 雅己 教授

(霊長類研究所 思考言語分野)

比較認知科学という研究領域がある。認知機能の総体である「こころ」をあらゆる側面から実証的に探る認知科学の中で、「こころはいかにして進化してきたか、そしてそれはなぜか」を問うというきわめてユニークなスタンスの学問である。心理学であり、生物学であり、そして歴史科学でもあると言ってよいだろう。この目的のために、私たちは、ヒトに近縁なチンパンジーなどの霊長類から、ウマ、イルカ、そしてリクガメといったさまざまな動物を相手に彼らの持つ認知機能をラボと野外で研究している。

動物と宇宙の関係は、遠いようで実はとても近い。歴史上はじめて「宇宙」に飛び出した動物はヒトではなくアカゲザルだった（その前にハエが行ったそうだが）。その後、HamとEnosという2人のチンパンジーもヒトに先だって宇宙飛行をした。しかし、これらは宇宙飛行の技術開発における人間の「身代わり」としての例である。1940年代末から60年代にかけての話だ。アポロからスカイラブ、そしてスペースシャトルの時代を経てISSの現代では、「宇宙生物学」の旗のもと、宇宙における研究対象として数多くの種類の生物が宇宙に滞在している。ヒトも含めて。

認知科学はこころの実証科学であると述べた。これまで、宇宙を舞台にした生物学や医学の研究は数多くなされてきたが、心理学・行動学・認知科学の研究が最前線でクローズアップされることはあまり多くはなかった。宇宙飛行士の訓練時における超閉鎖環境／小集団生活での社会心理学的な影響の研究は、その実践的重要性から数多くなされてきたのだろうと推測できる。一方で、地球を離脱し宇宙ステーションという微小重力環境下に長期滞在する中で生じる認知機能の変化については、世界的に見ても大々的に行われているという感じではない。それよりも、離脱－滞在－帰還の際に生じる「身体的変化」とその対処の方が重要だったのだろう。



図1. チンパンジーの認知における空間方向の影響。チンパンジーは「物は真下に落ちてくる」と思っている。右図のようにチューブをクロスさせても真下に手を差し出す。

しかし、重力環境の変化は、確実に認知機能にも変容をもたらすはずだ。それはヒトが 1G の環境に適応してきた生物だからである。重力により否応なく認識せざるを得ない鉛直軸方向の特異性が、私たちの空間認識や物理的事象の因果関係の認識に影響をおよぼしているはずだが、そのような影響は地上では調べることができない。また、微小重力の短期暴露から長期順応への効果の変容も興味深い。こういったある種の極限環境における心の働きを調べる研究領域として「宇宙認知科学(Astrocognitive Science)」という名前を思いついた。しかし残念なことに、世界には（あたりまえだが）同様のことを考えている研究者はそれなりにいるようだ（もちろん京大にもいらっしゃる）。ただし、“astrocognition OR astrocognitive”でググスカってみる（「Google Scholar で検索する」という意味）と、まだ 19 件しかヒットしないので、実は前途有望なのかもしれない。

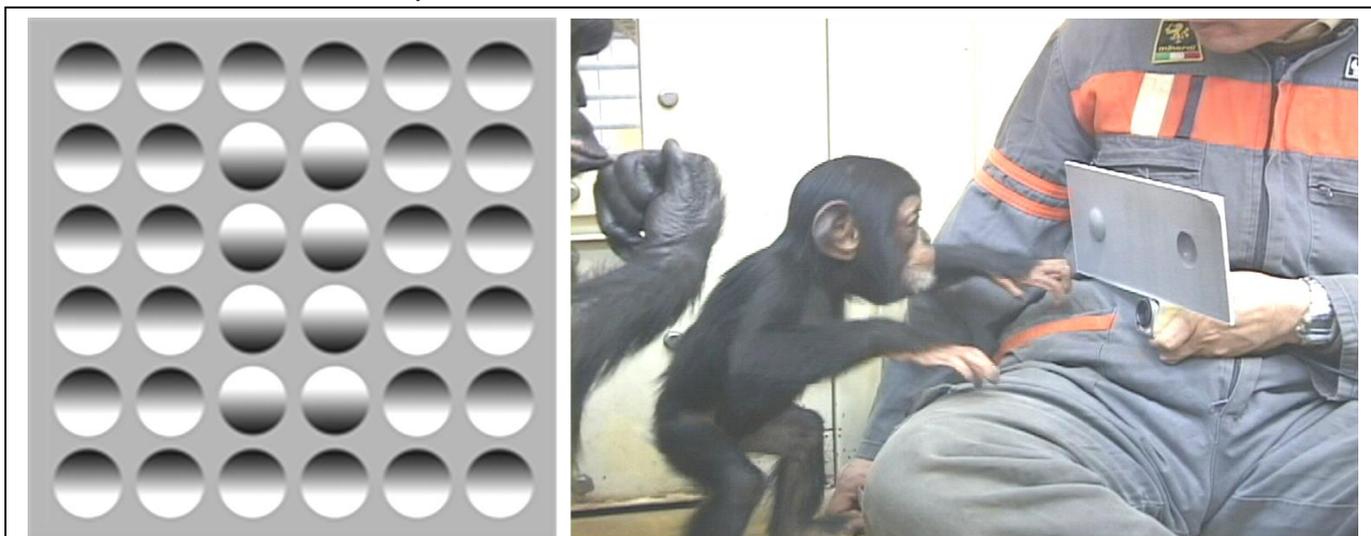


図 2. チンパンジーの認知における空間方向の影響。左図を見ると凹面の中に凸面の円が並んでいるように見える。これは、私たちには「光は上からさす」という前提があるからだと考えられている。実は、チンパンジーの赤ちゃんにもこのような知覚がある(右図)。写真で示された凹凸のうち、凸面の方に手を伸ばす。

微小重力環境とその反対側である過重力環境下でのこころの働きを理解することは、「こころの進化」を考えるうえでも極めて重要だ。理由は先に述べたものと全く同様である。生物の進化の舞台が 1G に移ってから幾星霜、身体構造だけでなく、認知機能もこの不可避的な環境条件の制約を受けてきた。比較認知科学では、こころの進化における適応環境の影響の検討ということが大きなテーマとなっている。ここでいう適応環境は、従来、生態的あるいは社会的環境が強調されてきたが、その基底にあるのは物理的環境だ。多様な物理的環境への適応が生態的知性や社会的知性に制約を加えるであろうことは容易に想像がつく。そこで、このような観点から、私は、樹上環境に適応してきたチンパンジーを対象とした比較認知研究を軸足に(図 1、図 2)、イルカやウマを対象とした認知研究にこの 10 年ほどチャレンジしている(図 3)。特にイルカは他の哺乳類とは異なり、海という重力と浮力が釣り合うことができる環境に適応してきた。宇宙飛行士の訓練においても水中の訓練が行われているのは周知の事実だ。イルカたちの「こころ」を知ることは、実は、宇宙への適応を知る搦手からのルートを提供してくれるかもしれない。また、チンパンジーなどの樹上性の生物は、常に重力と自らの身体との関係を意識せざるを得ない環境に暮らしているといえる。彼らの住む場所は「落ちたら死ぬ」場所なのだ。こういった環境への適応が身体への自覚を醸成し、それが自己意識の進化につながったと主張する研究者もいたくらいだ。多様な物理的環境への適応がもたらすこころの進化への影響という視点を宇宙認知科学にもたらすことで、あるいは、宇宙認知科学的な視点（極限環境下での認知機能の働きを探る）を比較認知科学に持ち込むことによって、双方にユニークな展開が開けるかもしれない。私は名前をつけるのが好きなので、そのような展開を「比較宇宙認知

科学(Comparative Astrocognitive Science)と呼ぼうと思う。幸いこのようなことを言っている人は世界広しといえどもほとんどいないようだ。

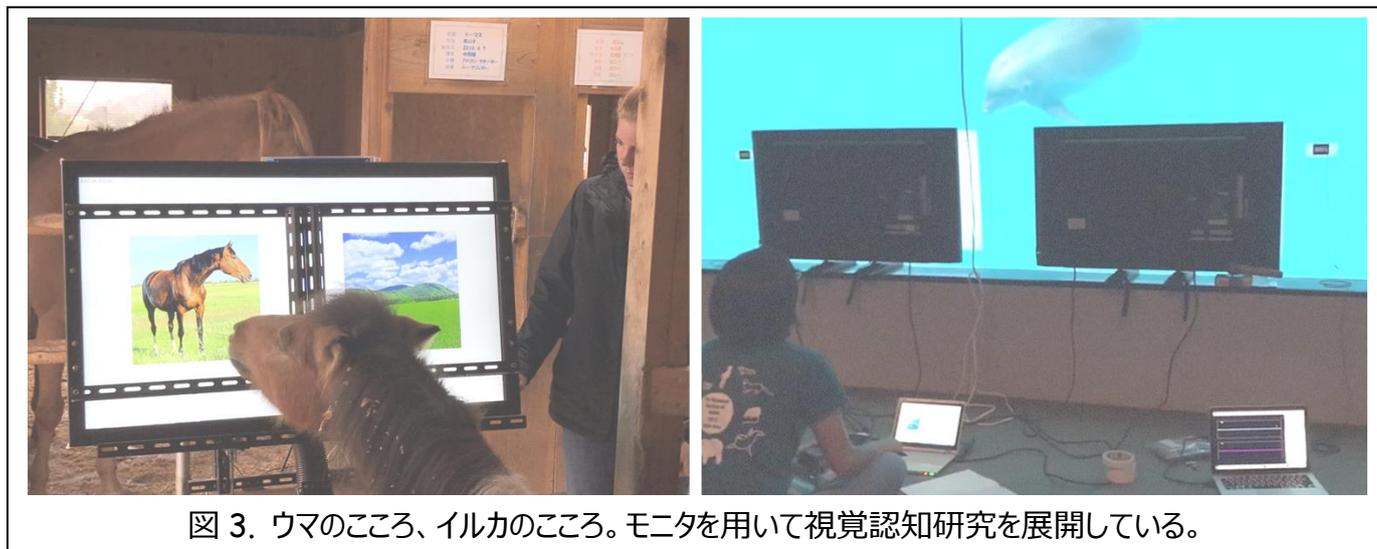


図 3. ウマのころ、イルカのころ。モニタを用いて視覚認知研究を展開している。

比較宇宙認知科学が従来の宇宙生物学と根本的に異なるのは、動物たちを ISS に打ち上げようなどとは考えていないという点だ。比較認知科学の成果を宇宙認知科学や他の極限環境下での認知機能を調べる研究と双方向的にリンクさせていくことによってブレークスルーをもたらしたい。その観点から、最近「潜水認知科学」という試みも始めた(図 4)。山岳認知科学についてはすでに京大高等研究院の松沢哲郎氏が先鞭をつけている。その先は「飛翔認知科学」、「高所認知科学」だろうか。

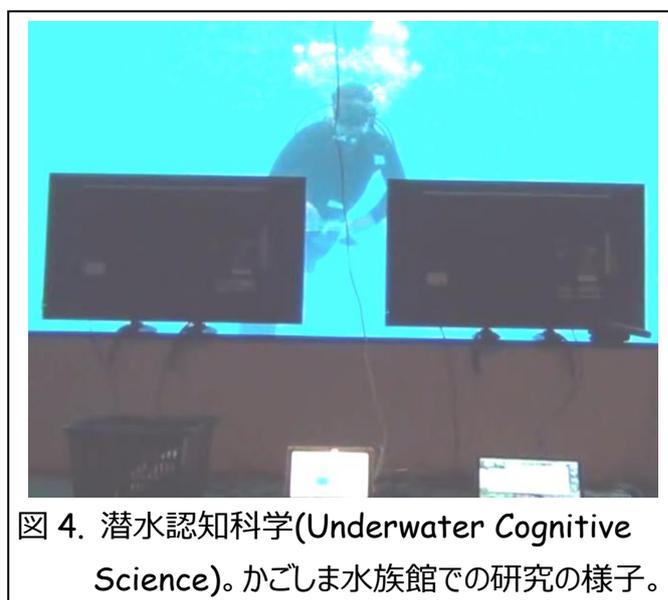


図 4. 潜水認知科学(Underwater Cognitive Science)。かごしま水族館での研究の様子。

比較認知科学は「歴史科学」だと述べた。目の前にある進化の結果である多様なころの研究を通して、ころの進化の原因を探る、という意味だ。しかし、比較宇宙認知科学は「ヒトはどのように**進化していく**のか、そしてそれはなぜか」という「未来予測科学」の側面ももたらしてくれるだろう。そう遠くない将来、長期滞在型の衛星／惑星探査が始まり、その先には「宇宙居住」が視野に入ってくる。その時には必ずころの適応に関する全方位的な知見が必要になる。かつて私は、「比較認知科学はタイムマシンができたときにアウストラロピテクスとうまくやっていくために必要な学問である」とうそがいたことがある。今は、あえて言おう、「比較認知科学はミレニアムファルコンができたときに必須の学問である」と。

比較認知科学者は宇宙をめざす。めざすべきだ。

## 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

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