

国立天文台ニュース

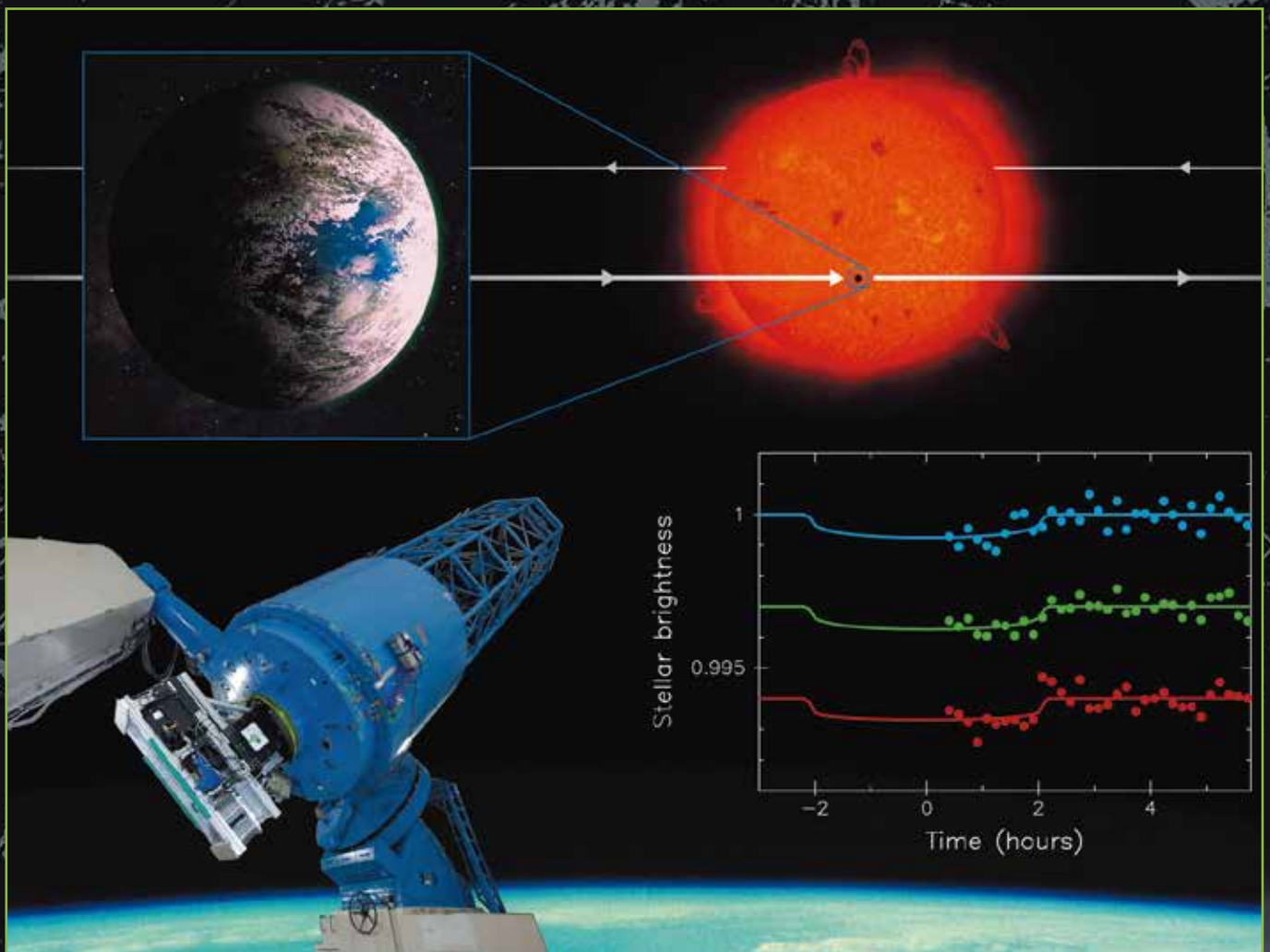
National Astronomical Observatory of Japan

2017年2月1日 No.283

研究トピックス

地上初！

生命が存在しうる系外惑星の“影”を観測



- 「第36回天文学に関する技術シンポジウム」報告
- 「ALMA / 45m / ASTE ユーザーズミーティング2016」報告
- 第23回「科学記者のための天文学レクチャー」報告
- 「Gaia-JASMINE joint meeting」報告
- 第6回DTAシンポジウム報告「星形成を軸に俯瞰する磁場の役割とその観測的検証」
- すばる望遠鏡×信州大学公開レクチャー「信州発ハワイ経由、銀河研究の旅」開催報告
- 長野県は宇宙県
- こちらすばるの商店街

2

2017

- 表紙
- 国立天文台カレンダー

03

研究トピックス

地上初！生命が存在しうる系外惑星の“影”を観測

—— 福井暁彦（岡山天体物理観測所）／成田憲保（東京大学・大学院理学系研究科）

06

おしらせ

- 国立天文台とテキサス大学サンアントニオ校が協働の覚書を締結
- アルマ望遠鏡の管理協定書に署名
- 「第36回天文学に関する技術シンポジウム」報告
—— 都築俊宏（先端技術センター）
- 「ALMA／45 m／ASTE ユーザーズミーティング2016」報告
—— 秋山永治（チリ観測所）
- 第23回「科学記者のための天文学レクチャー」報告
—— 平松正顕（チリ観測所）
- 「Gaia-JASMINE joint meeting」報告
—— 郷田直輝（国立天文台 JASMINE 検討室長）／山田良透（京都大学：JASMINE データ解析チーム代表）
- 第6回DTAシンポジウム報告「星形成を軸に俯瞰する磁場の役割とその観測的検証」
—— 塚本裕介（理化学研究所）／井上剛志（名古屋大学）
- すばる望遠鏡×信州大学公開レクチャー「信州発ハワイ経由、銀河研究の旅」開催報告
—— 小野智子（天文情報センター）／藤原英明（ハワイ観測所）
- 長野県は宇宙県
—— 衣笠健三（野辺山宇宙電波観測所）
- こちらすばるの商店街
—— 有本信雄（ハワイ観測所長）

15

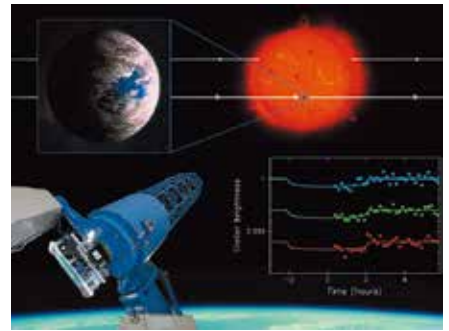
- 人事異動
- 編集後記
- 次号予告

16

シリーズ「アルマ望遠鏡観測ファイル」11

うみへび座TW星を取り巻く塵の円盤

—— 平松正顕（チリ観測所）／藤原英明（ハワイ観測所）



表紙画像

研究成果の概要を表したイラスト。地球に近い大きさや温度をもつ系外惑星K2-3dが主星の手前を通過（トランジット）する様子（図上側、想像図）が、主星に生じるわずかな減光現象（右下）として、岡山天体物理観測所の188cm望遠鏡と多色撮像装置MuSCAT（左下）により捉えられた。（クレジット：国立天文台）

背景星図（千葉県立郷土博物館）
渦巻銀河M81画像（すばる望遠鏡）



1月24日、三鷹キャンパスから見えた昼間の富士山（太陽フレア望遠鏡から／撮影：矢治健太郎（太陽観測所））と日の入りのダイヤモンド富士（撮影：Lundock, Ramsey（天文情報センター））。

国立天文台カレンダー

2017年1月

- 7日（土）4次元デジタルシアター公開（三鷹）
- 13日（金）4次元デジタルシアター公開／観望会（三鷹）
- 14日（土）4次元デジタルシアター公開（三鷹）
- 17日（火）幹事会議
- 18日（水）運営会議
- 20日（金）プロジェクト会議
- 21日（土）4次元デジタルシアター公開（三鷹）
- 26日（木）安全衛生委員会（全体会）
光赤外専門委員会
- 27日（金）三鷹地区安全衛生委員会
- 28日（土）観望会（三鷹）

2017年2月

- 4日（土）4次元デジタルシアター公開（三鷹）
- 9日（木）幹事会議
- 10日（金）4次元デジタルシアター公開／観望会（三鷹）
- 11日（土）4次元デジタルシアター公開（三鷹）
- 17日（金）プロジェクト会議
- 18日（土）4次元デジタルシアター公開（三鷹）
- 24日（金）三鷹地区安全衛生委員会
- 25日（土）観望会（三鷹）

2017年3月

- 4日（土）4次元デジタルシアター公開（三鷹）
- 9日（木）天文情報専門委員会
- 10日（金）4次元デジタルシアター公開／観望会（三鷹）
- 11日（土）4次元デジタルシアター公開（三鷹）
- 14日（火）幹事会議
- 18日（土）4次元デジタルシアター公開（三鷹）
- 21日（火）プロジェクト会議／理論専門委員会
- 22日（水）運営会議
- 24日（金）三鷹地区安全衛生委員会
- 25日（土）観望会（三鷹）

地上初！ 生命が存在しうる系外惑星の“影”を観測



福井暁彦
(岡山天体物理観測所)



成田憲保
(東京大学・
大学院理学系研究科)

はじめに

はたして、地球以外に生命を宿す惑星は存在するのでしょうか。

かつては空想の域を出なかったその存在は、1995年に最初の太陽系外惑星（系外惑星）が発見されたことで現実味を帯び始めました。その後、系外惑星の探索は急速に進展し、今では惑星の発見数が三千を超えるとともに、どうやら地球に似た惑星はたくさんありそうだ、ということが分かってきました★01。しかし、実際にそれらに生命が存在するかどうかはまだ確かめられておらず、冒頭で挙げた人類が古来より抱く疑問には、依然として答えが得られていません。

一方、この数年の間に、将来の生命探索のターゲットとなりうる系外惑星が発見され始めました。どのような惑星かと言うと、太陽系から比較的近い距離にあり、地球に似たサイズと温度環境をもち、さらに主星の手前を通過（トランジット）するような軌道をもつ惑星です。このような惑星では、**次世代の大型望遠鏡**★02を使って、惑星がトランジットを起こす際に生じる主星の減光（言わば惑星の影）を多波長で精密に観測することで、惑星の大気中に生命由来の成分（例えば酸素やメタンなど）を検出できる可能性があることが期待されています★03。

我々の研究チームは今回、そのような有望ターゲットの一つである惑星「K2-3d」のトランジットを、岡山天体物理観測所の188 cm望遠鏡を使って、地上で初めて捉えることに成功しました。これには2つの大きな意義があります。一つは、今回の観測によって、この惑星が将来起こすトランジットの時刻を正確に予測出来るようになったことです。これは次世代の大型望遠鏡を使って生命探索を行う上で必要不可欠な情報です。もう一つは、この観測が口径2mに満たない地上の望遠鏡

で実現出来たことです。地上の大型望遠鏡や宇宙望遠鏡に比べて観測コストが格段に低い、建設から半世紀以上経つ熟年の中型望遠鏡でも、将来の地球外生命探索に繋がる重要な研究が行えることが示されました。

K2-3d

生命が存在しうる惑星K2-3dは、2015年にNASAのケプラー宇宙望遠鏡の観測により発見されました。ケプラー宇宙望遠鏡は、トランジット惑星の大規模探索を目的として2009年に打ち上げられた、100平方度の広い視野をもつ光学望遠鏡です。はくちょう座の一角の領域に狙いを定めて集中的に惑星を探索することで、これまでに地球サイズ以下の惑星を含む二千個以上のトランジット惑星を発見するなど、目覚ましい成果を挙げました（第一期探索）。しかし、不運にも2013年に望遠鏡の姿勢制御装置の一部が故障したため、それまでの同一方向の探索を続けられなくなりました。その後、残った姿勢制御装置

newscope <解説>

★01

地球に似たサイズや温度環境をもつ惑星は、定義や観測方法によって幅がありますが、1個の恒星につき平均的に0.2~0.5個程度存在すると見積もられています。

★02 次世代の大型望遠鏡

2018年にNASAが打ち上げ予定のジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡（JWST）や、2020年代後半の稼働を目指して国立天文台が国際協力で推進している30メートル望遠鏡（TMT）などが挙げられます。

★03

酸素やメタンは非生物学的にも生成し得るため、仮にこれらの物質が惑星の大気中に検出されたとしても、直ちに生命の存在を断定出来る訳ではありません。その可能性を高めるためには、より確実な生命由来の物質を検出するか、あるいは生命活動により生じる化学的非平衡性を探る必要があります。

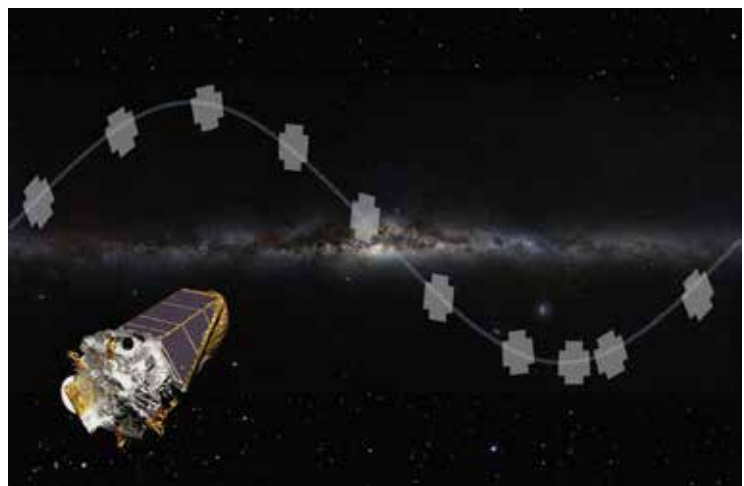


図01 ケプラー宇宙望遠鏡のイメージ（左下）と、K2ミッションの観測領域（灰色）（クレジット：NASA Ames/W. Stenzel）。

を駆使することで、限られた（黄道面に沿った）領域であれば観測出来るようになり、ケプラー宇宙望遠鏡は、そのような領域に対して約80日ごとに方向を変えながら観測する新たな探索、K2ミッションとして復活しました（図01）。K2ミッションは奇しくも、第一期探索では発見が難しかった、太陽系近傍の惑星系を発見しやすいという特徴があります。K2-3dはこのK2ミッションによって、約150光年という比較的近い距離で発見されました。

K2-3dは地球の1.5倍ほどの半径をもち、太陽の半分ほどのサイズの恒星を約44.6日かけて一周しています。地球と比べると主星にかなり近い軌道（地球と太陽の距離の約5分の1）を公転していますが、主星の温度が太陽より低いため、地球に似た、比較的温暖な環境をもつと考えられます。そのため、惑星の表面に液体の水が存在する可能性があり、生命が存在する可能性もあると考えられています★04。そのような、惑星の表面に液体の水を保持出来るような適度な惑星の軌道領域のことを、**ハビタブルゾーン（生命居住可能領域）**★05と呼びます。実はケプラー宇宙望遠鏡の第一期探索でも、30個近くの小型惑星がハビタブルゾーン内で発見されましたが、K2-3dはそのどれよりも我々から近い距離にあり、主星が明るい（トランジットを観測しやすい）という特徴があります（図02）。そのため、次世代の大型望遠鏡を用いることで、この惑星の大気成分を調べることが出来ると期待されています。

ところが、K2ミッションでは1領域あたり約80日しか観測が行われないため、公転周期が約45日のK2-3dのトランジットはケプラー宇宙望遠鏡で2回しか観測されませんでした。トランジットの観測回数が少ないと、惑星の軌道（基準時刻と公転周期）が精度良く求まらず、将来起こるトランジットの時刻、つまりトランジットの「暦（こよみ）」を正確に計算することが出来ません。暦の誤差は時間とともにどんどん大きくなるため、早期に新たなトランジットを観測して暦を修正しなければ、将来起こるトランジットを見失ってしまう恐れがありました。

岡山188cm望遠鏡／MuSCATによるトランジット観測

そこで我々の研究チームは、岡山天体物理観測所の188cm望遠鏡と、チームが新しく開発した多色同時撮像装置**MuSCAT（マスカット）**★06（図03）を使用して、2016年3月にK2-3dのトランジットの観測を試みました。

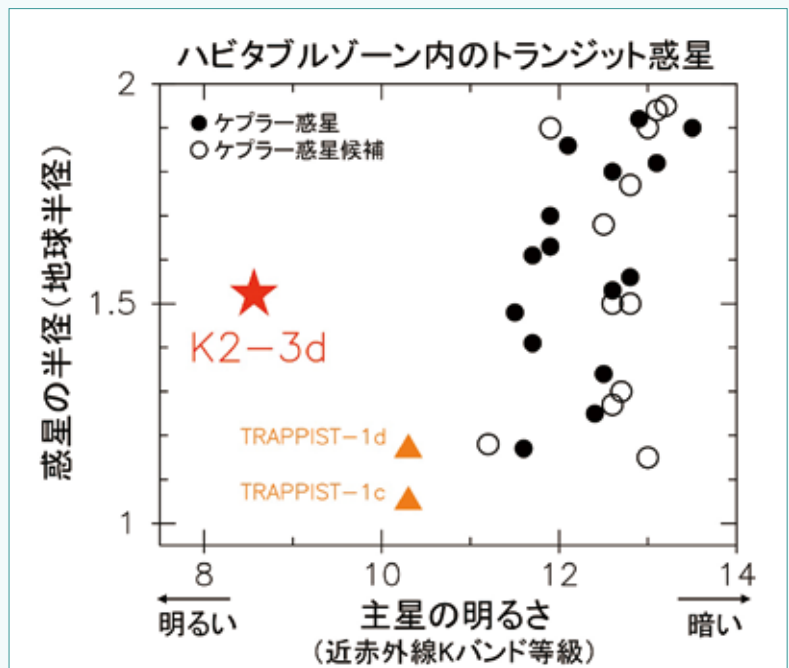


図02 ハビタブルゾーン（惑星の表面に液体の水が存在しうる軌道範囲）内に発見されたトランジット惑星の、半径と主星の明るさの分布。黒塗りの丸と白抜きの丸は、それぞれケプラー宇宙望遠鏡の探索により発見が確認された惑星と、惑星の候補を示す。参考として、地上の観測により太陽系の近傍（約40光年）で発見された、ハビタブルゾーンからやや外れた軌道をもつ地球サイズの惑星TRAPPIST-1cとTRAPPIST-1dを、オレンジの三角で示す。K2-3d（赤の星印）はこれらの中で主星が最も明るい（クレジット：国立天文台）。



図03 岡山天体物理観測所の188cm望遠鏡と、カセグレン焦点に取付けられたトランジット惑星観測用の多色撮像カメラMuSCAT（図左側）。

トランジットの際に生じる主星の減光はわずか0.07%しかなく、地球大気の揺らぎや透明度の変化の影響を受けやすい地上の観測でこれを捉えるのは容易ではありません。しかし、今回我々は、MuSCATに備わる3つの波長帯で同時に観測が出来る機能を活かし、大気由来のノイズを補正する新しい手法を導入することで、この微かな減光を捉えることに成功しました（図04）。

実は我々の観測よりも前に、海外の研究チームがNASAのスピッツァー宇宙望遠鏡を

newscope <解説>

★04

少なくとも地球上の生命が発生・進化する上で、液体の水の存在が必要不可欠だったと考えられています。

★05

ハビタブルゾーンの定義は一つに定まっておらず、計算方法もまだ完全に確立されている訳ではありません。ここでは、Kopparapu et al. (2014) によって定義される「楽観的ハビタブルゾーン」を考えています。

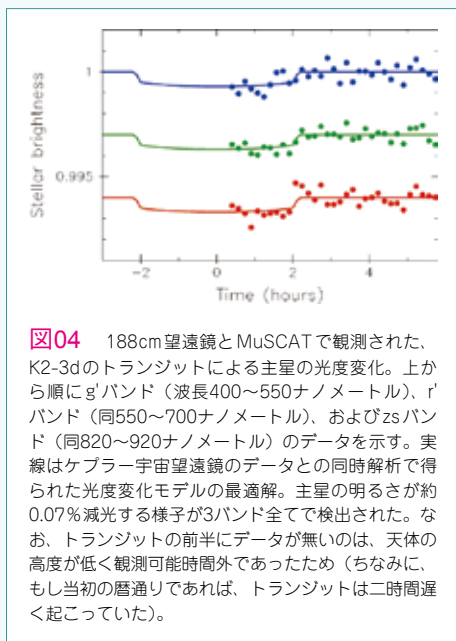


図04 188cm望遠鏡とMuSCATで観測された、K2-3dのトランジットによる主星の光度変化。上から順にgバンド（波長400～550ナノメートル）、rバンド（同550～700ナノメートル）、およびzバンド（同820～920ナノメートル）のデータを示す。実線はケプラー宇宙望遠鏡のデータとの同時解析で得られた光度変化モデルの最適解。主星の明るさが約0.07%減光する様子が3バンド全てで検出された。なお、トランジットの前半にデータが無いのは、天体の高度が低く観測可能時間外であったため（ちなみに、もし当初の暦通りであれば、トランジットは二時間遅く起こっていた）。

使って同じ惑星のトランジットを2回観測しており、その観測データに基づいて改訂された暦が我々の観測のあとに公表されました。しかし、MuSCATで観測されたトランジットの時刻は、改訂された暦から予測される時刻と30分近いずれがありました。その原因を調べた結果、スピッツァー宇宙望遠鏡のデータに含まれる、検出器由来の系統的なノイズに起因することが分かりました。そこで我々は、MuSCATの観測データの解析に加えて、このスピッツァー宇宙望遠鏡のデータを入念に再解析し、系統的ノイズを補正することで、逸脱していたトランジットの暦を無事修正することに成功しました。これにより、将来のトランジットの時刻を高い精度で予測出来るようになり、次世代の望遠鏡を使ってこの惑星の大気を観測出来る見込みが大きく高まりました（図05）。将来の地球外生命探索に向けて重要な足がかりが得られたと言えます。

今後の展望

K2ミッションは少なくとも2018年2月頃まで続けられる予定であり、今後もK2-3dのような太陽系近傍のハビタブル惑星が発見される可能性があります。また2018年3月には、ケプラー宇宙望遠鏡の後継機にあたるトランジット惑星探索衛星 TESS（図06）の打ち上げが予定されています。TESSは2年間かけて全天の約80%を探索する計画で、太陽系の近傍でハビタブル惑星を含む多数の小型の惑星が発見される見込みです。そのような“第二の地球”の大気成分を次世代の大型

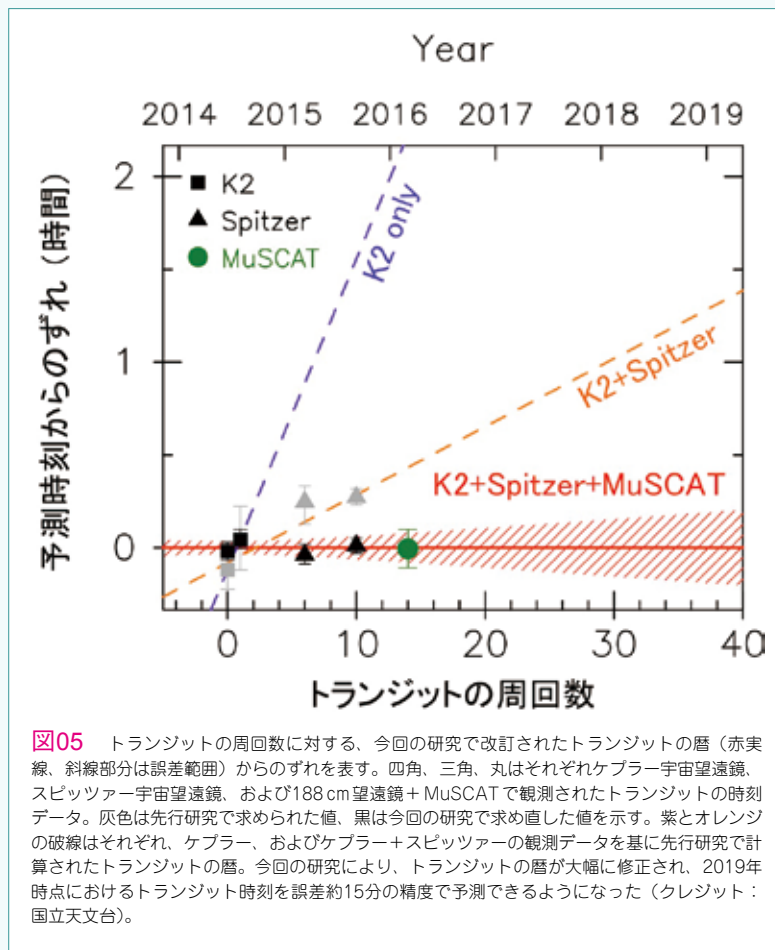


図05 トランジットの周回数に対する、今回の研究で改訂されたトランジットの暦（赤実線、斜線部分は誤差範囲）からのずれを表す。四角、三角、丸はそれぞれケプラー宇宙望遠鏡、スピッツァー宇宙望遠鏡、および188cm望遠鏡+MuSCATで観測されたトランジットの時刻データ。灰色は先行研究で求められた値、黒は今回の研究で求め直した値を示す。紫とオレンジの破線はそれぞれ、ケプラー、およびケプラー+スピッツァーの観測データを基に先行研究で計算されたトランジットの暦。今回の研究により、トランジットの暦が大幅に修正され、2019年時点におけるトランジット時刻を誤差約15分の精度で予測できるようになった（クレジット：国立天文台）。

望遠鏡で調べるためには、今回の研究のように、追加のトランジットを観測して暦を改訂することが必要不可欠です。また、実はK2ミッションやTESSなどで発見される多数の惑星候補天体の中には、どうしても一定の割合で偽物（食連星など）が紛れ込んでしまいます。そのような偽検出天体を効率的に排除し、どれが本物の惑星かを見極める上で、地上の中口径望遠鏡とMuSCATのような多色撮像カメラを用いた観測が重要な役割を果たします。我々は今後も、188cm望遠鏡/MuSCATなどを使って、そのような将来の地球外生命探索に繋がる研究を進めていきたいと考えています。

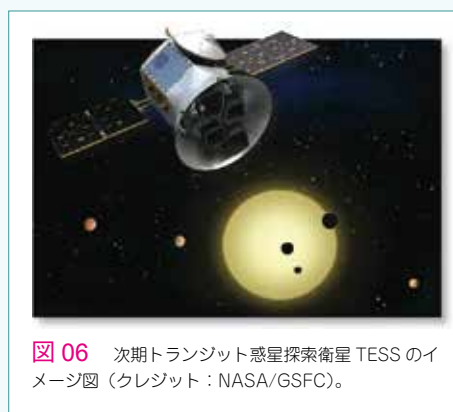


図06 次期トランジット惑星探索衛星 TESS のイメージ図（クレジット：NASA/GSFC）。

newscope <解説>

★06 MuSCAT (マスカット)

正式名称は Multicolor Simultaneous Camera for studying Atmospheres of Transiting exoplanets。トランジット惑星の高精度観測を目的として開発された、188cm望遠鏡向けの3色同時撮像カメラです。詳細は国立天文台ニュース2015年10月号の記事をご覧ください。

● 論文掲載
Ground-based Transit Observation of the Habitable-zone Super-Earth K2-3d
Fukui et al. 2016, AJ, 152, 171
<http://iopscience.iop.org/article/10.3847/0004-6256/152/6/171>

国立天文台とテキサス大学サンアントニオ校が協働の覚書を締結



2016年11月11日（現地時間）、ホアキン・カストロ連邦下院議員（中央）が見守る中、覚書への署名を行うリカルド・ロモUTSA学長（左）と林正彦 国立天文台長（右）（提供：UTSA）。

次世代超大型望遠鏡計画から個々の研究にいたるまで、天文学では国際協力が日常となりつつあります。その流れをさらに進めるものとして、国立天文台はテキサス大学サンアントニオ校（UTSA）と協働の覚書（MOU）を交わしました。大型研究プロジェクトでの協力や人的交流を促進して、国際プロジェクトを主導する人材を育て、両機関の国際的な存在感を高めることを目指します。

覚書への署名は2016年11月11日（現地時間）にUTSAにおいて行われました。ホアキン・カストロ 連邦下院議員、天野哲郎 在ヒューストン日本国総領事、唐牛宏 在プリントン大学自然科学研究機構URAの立ち会いの下、リカルド・ロモ UTSA学長と林正彦 国立天文台長が署名を行いました。

協働の内容は天文学全般にわたり、次世代超大型望遠鏡TMTの観測装置の製作や、両機関の

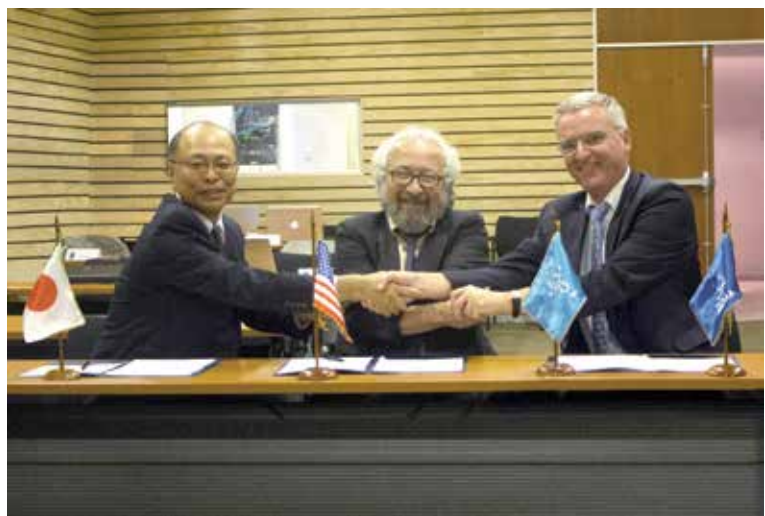
研究者・学生の交換を主眼としています。日本の研究者と20年以上にわたって共同研究を行っている クリス・パッカム UTSA 准教授は、「覚書の締結によって、これまでに培われた協力関係が、さらに活気づくことを期待しています」、「国際的な人的交流はとても重要です。科学は、おのおのが象牙の塔に閉じこもってやるよりも、お互いががざっくばらんに議論し合うなかで、最高の成果が得られるのです。この覚書の核心は日本と米国の人材交換事業にあります」と話しています。また林 国立天文台長は、「国立天文台とUTSAの間で、若手研究者や大学院生の相互訪問が活発になり、将来につながる研究交流が深まることを期待しています」と話しています。

アルマ望遠鏡の管理協定書に署名

2016年11月17日（チリ現地時間）、日本の国立天文台、米国北東部大学連合（AUI）、欧州南天天文台（ESO）は、アルマ望遠鏡の三者管理協定書（ALMA Trilateral Management Agreement）に署名を行いました。

今回の協定は、2015年12月に署名されたアルマ望遠鏡運用に関する三者協定書を基本として、各地域の執行機関が果たすべき責任と任務を明記し、アルマ望遠鏡を管理運用していくための様々な組織を定義するとともに、職員の雇用や財務などに関わる基本的な枠組みを規定するものです。

署名式は、チリのアルマ望遠鏡サンティアゴ中央事務所で開催されました。林正彦 国立天文台長、イーサン・シュレイア AUI代表、ティム・ドゥズー ESO台長が協定に署名するとともに握手を交わし、アルマ望遠鏡を革新的な科学成果を出し続けることができるプロジェクトにするという共通の目標に向かって、それぞれの役割を果たして協力しあうことを確認しました。



握手を交わす（左から）林正彦 国立天文台長、イーサン・シュレイア AUI代表、ティム・ドゥズー ESO台長。

「第36回天文学に関する技術シンポジウム」報告

都築俊宏（先端技術センター）



図01 集合写真。皆さんの笑顔でした。

「第36回天文学に関する技術シンポジウム」（以下シンポジウム）を2016年12月15日と16日の2日間、国立天文台三鷹キャンパスにて開催しました（図01）。主催は昨年に引き続いて国立天文台です。

本シンポジウムは、「天文分野全般に関する研究や技術についての発表の場」を提供することを目的に、1981年からほぼ毎年1回のペースで開催されています。今回は世話人を一新し、先端技術センターの野口本和と研究技師を代表として、その他技術職員4名の合計5名の体制で企画、運営を行いました。また、昨年度の世話人のうち3名に、アドバイザーとして運営をサポートしていただきました。

今回のシンポジウムの特徴の一つは、従来よりも募集するテーマを拡大したことです。昨今の技術職員は、プロジェクトの大型化、国際化に伴いまして、従来の職務であった装置開発、保守、運用だけでなく、技術マネジメント、安全衛生管理も極めて重要な職務となってきています。また、限られた人数での開発や長期的な保守運用を行うためには、ノウハウの共有や技術継承も欠かせません。そのような背景から、今年度は、新たに「技術に関わるマネジメント」、「情報・ノウハウ共有・技術継承」、「安全衛生」といった重要なテーマの発表について重点的に募集しました。

今回の参加者は48名、そのうち口頭発表は15件、ポスター発表は5件でした。発表は各観測所、研究所、大学における天文学に関する技術の最前線の方々が応

募してくれました。今回のシンポジウムでは、十分な議論の時間をとるため、講演と質疑応答の時間を従来よりも多く取るようにしました。そのこともあり口頭発表、ポスター発表とも活発な議論が行なわれました（図02・03）。



図02 シンポジウムの様子。

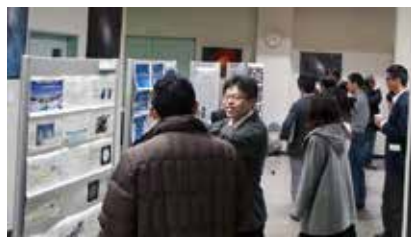


図03 ポスターセッションでは活発な議論がなされました。

招待講演は、国立天文台 重力波プロジェクト推進室の麻生洋一氏、北見工業大学の三浦則明氏、国立天文台 チリ観測所の中村光志氏にお願いしました。麻生氏には、「超精密計測技術が拓く重力波天文学」というタイトルで、ノーベル賞級の発見である重力波検出の意義と技術的な問題について講演していただきました。三浦氏には、「太陽補償光学系における並列処理技術」というタイトルで、飛騨天文台60cm太陽望遠鏡用に関

する技術開発の現状と将来について講演していただきました。また、中村氏には「生産性を2倍にする方法」というタイトルで、セミナーを実施していただきました（図04）。本シンポジウムの歴史の中で、このようなセミナーは初めての試みでしたが、参加者の方々には、これまでのシンポジウムとは一味違った新しい価値を提供できたのではないかと考えています。また、技術面の情報共有に関しても、今回のシンポジウムがきっかけで、国立天文台の3つの観測所において、望遠鏡保守担当者間の情報交換会が始まるなど、世話人



図04 シンポジウム初のセミナーを実施しました。今回の講師の中村光志さん。

として手応えを感じています。

今年度のエクスカージョンは、天文情報センターの遠藤氏、中桐氏にお願いしました。遠藤氏には4D2Uドームシアターを用いて、最新の天文学の成果について説明していただきました。中桐氏には、三鷹キャンパス内にある天文機器資料館にて、過去に活躍し、現在は歴史的価値のある観測器械、資料などについて説明していただきました。エクスカージョン参加者は、天文学の現在と過去について、思いをはせることができたことと思います。また、恒例の懇親会では、技術的な話題はもちろんですが、それ以外のトピックでも大いに盛り上がりました。

今回は、世話人会が一新したこともあり、運営面で未熟な点もあったかと思えます。しかしながら、アドバイザーとしてサポートしていただいた世話人OBの方々の支えもあり、無事開催することができました。ご参加、ご協力いただいた皆様には、この紙面を借りて感謝申し上げます。来年度以降も本シンポジウムが、情報交換・議論の場として、相互理解の場として、そして現在の業務に対する気づきの場として、有益であればと願っております。

「ALMA / 45m / ASTE ユーザーズミーティング2016」報告

秋山永治 (チリ観測所)

2016年12月19日、20日の2日間わたり、国立天文台チリ観測所と野辺山宇宙電波観測所の共催で、ALMA / 45m / ASTE ユーザーズミーティング2016が国立天文台三鷹キャンパスで開催されました。本ミーティングでは、30の報告と47のポスター発表があり、計103名の方が参加されました。東アジア地域の研究者も積極的に参加されることから、発表は英語で行われました。

初日のビジネスセッションでは、日本、台湾、韓国の代表者からアルマプロジェクトに関する活動が報告されました。そして、科学諮問委員会での議論内容、広報活動、アーカイブシステム、ヘルプデスク、データ解析ソフトウェアCASAの開発状況について、各分野の担当者から詳細な報告がされました。特に、新たに利用可能となるバンド5についての説明があり、水分子の観測が可能となることで科学観測が大きく飛躍する可能性が示されました。また、アルマを用いたインパクトの高い科学成果が年々増加していることも報告されました。加えて、今後の観測運用をさらに円滑に進めていくための課題についても議論が行われました。

サイエンスセッションでは、次回の観測募集 (Cycle 5) に関する説明や太陽観測及びVLBI観測に関する報告がされ、新たな観測モードについての紹介がありました。そして、工学院大学の武藤恭之准教授による原始惑星系円盤、大阪府立大学の西利和教授による星形成と近傍銀河、大阪産業大学の井上昭雄准教授による遠方銀河に関する基調講演 (図01) が行われ、アルマによる最新の科学成果が紹介されました。その後のポスターセッションでは、活発な議論や情報交換



図01 井上昭雄准教授による基調講演の様子。

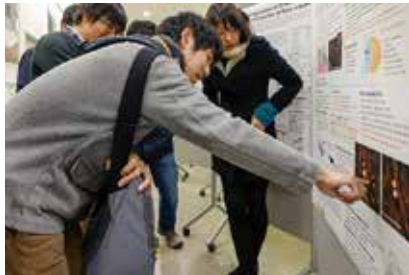


図02 ポスターセッションで見られた若手研究者間の議論の様子。

がなされ、特に若手研究者や学生の活躍が著しく、アルマ望遠鏡、野辺山45m電波望遠鏡、ASTE望遠鏡★01のサイエンスと装置開発の両面で大きな成果が報告されました (図02)。

2日目の午前のセッションでは、野辺山宇宙電波観測所の運営状況と同観測所が推進するNROレガシープロジェクトの報告があり、近傍銀河、銀河面サーベイ、星形成の分野における講演が行われました。そして、ASTE望遠鏡の現状と将来計画についての説明があり、名古屋大学の立原研悟准教授からASTE望遠鏡に関する科学成果のレビューがありました。午後のセッションでは、より実践的な内容として熟練者によるアルマの観測計画の立案やプロポーザルの書き方、Japanese Virtual Observatory (JVO) プロジェクトによって開発された観測・解析支援ツールであるALMA WebQLのデモンストレーションが行われました。特

に解析ツールとしても使用可能である充実したデータの可視化機能が搭載され、コミュニティ全体の科学成果を促進させる強力な支援ツールとして紹介されました★02。その後、初心者を対象としたCASAチュートリアルを実施し、主にアルマのデータ構造やデータをチェックする際の注意点、キャリブレーションデータの分析方法について、実演を交えながら講義形式で行われました★03。また、上級者からの質問には専門スタッフが個別対応しました。

今回の会議では、アルマプロジェクトの現状や今後の方針に加え、海外からのビジターによる東アジア枠でのプロポーザル申請制度について真剣な議論ができました。今後、本ミーティングやアンケート調査で得たユーザーの意見や希望を反映させ、プロジェクト運営を改善していきたいと思っています。本会議に参加された皆様、および、会議の開催にご協力して頂いた皆様に深く感謝申し上げます。

★01 ASTE望遠鏡

Atacama Submillimeter Telescope Experiment (アタカマサブミリ波望遠鏡実験) の略で、日本のサブミリ波観測の先駆的プロジェクトです。国立天文台がアルマ建設地近くに高精度の口径10メートルサブミリ波望遠鏡を設置して、日本の大学やチリ大学とも連携して数々の観測を行なっています。

★02

紹介動画:

<http://jvo.nao.ac.jp/movie/2016/ALMAWebQLv2-161004.mp4>

★03

チュートリアルの内容はYoutubeでも公開されています。

<https://youtu.be/cwyrff150Js>



図03 左からALMA [Credit: ALMA (ESO / NAOJ / NRAO) / A. Caproni (ESO)] / 45m / ASTE。

第23回「科学記者のための天文学レクチャー」報告

平松正顕 (チリ観測所)



図01 開会のあいさつをする林台長。

2016年12月2日、一橋講堂特別会議室にて第23回「科学記者のための天文学レクチャー」を開催しました。今回は「アルマ望遠鏡が切り開く新しい天文学」をテーマに、2011年に科学観測を開始し目覚ましい成果を出し続けているアルマ望遠鏡の現状と代表的な成果を紹介しました。参加者は新聞記者・ライター・テレビ番組制作関係者など30名で、たいへん盛況なレクチャーとなりました。

この企画は、多忙な第一線の科学記者・メディアの方々に、天文学の最前線の話題をじっくり聴いていただくための機会として、天文情報センター広報室が開催しているものです。国立天文台からは年間20件程度の研究成果を発表していますが、それらが互いにどのような関係にあるのか、その背景にある天文学の大きな文脈とはどんなものかといったことは、個々の成果発表ではなかなかカバーできません。この困難を克服し横断的な情報を共有する機会としてこのレクチャーは重要な役割を持っており、また記者の皆さんからも歓迎いただいています。

今回は山岡均 天文情報センター広報室長の司会のもとで、まずは林正彦台長があいさつに立ちました。林台長は自らが野辺山ミリ波干渉計で惑星形成領域を観測していたころのエピソードも交えながら、アルマ望遠鏡観測成果に対する驚きと期待を語りました (図01)。

次に井口聖 チリ観測所教授・東アジアアルマプロジェクトマネージャが、アルマ望遠鏡建設地の紹介から電波干渉計の原理、アルマ望遠鏡建設の歴史と国際協力の枠組みを解説しました。その後、アルマ望遠鏡の3大研究テーマである「惑星の誕生」「銀河の進化」「宇宙における生命起源物質」について、それぞれレビュー講演を行いました (図02)。

惑星形成に関しては田村元秀 東京大学教授/自然科学研究機構アストロバイオロジーセンター長が講演し、近年大きく進んでいる太陽系外惑星の研究やすばる望遠鏡などを用いた原始惑星系円盤の研究を紹介した後、アルマ望遠鏡による多様な観測成果について解説しました。今やアルマ望遠鏡を象徴する観測画像となったおうし座HL星やうみへび座TW星を取り巻く塵円盤は非常に対称性の良い構造をしていますが、そうではない構造を持った原始惑星系円盤や、より進化の進んだ星のまわりにある残骸円盤に関する成果も紹介され、アルマ望遠鏡で大きく研究が広がりつつあることが読み取れる講演でした (図03)。



図02 ハッブル宇宙望遠鏡、チャンドラX線望遠鏡、ジャンスキーVLAと並んでアルマ望遠鏡が世界の天文学をけん引する装置であることを説明する井口教授。



図03 高解像度での惑星形成現場の観測の重要性を解く田村教授。

次に伊王野大介 チリ観測所准教授が、銀河進化をテーマに講演しました。そもそもミリ波・サブミリ波を使って銀河を観測することの意義に始まり、宇宙誕生後10億年に満たない「宇宙再電離」期の銀河、宇宙誕生後30億年ごろの星形成がピークに達した頃の銀河(サブミリ波銀河/モンスター銀河)、そして重力レンズによって大きく拡大された遠方銀河の観測成果について、数多くの観測画像を用いての紹介となりました。これまでの望遠鏡でぼんやり見えていた遠方銀河がアルマで観測すると複数に見えたり、これまでの望遠鏡では感度不足で見ることができなかった遠方銀河の炭素・酸素輝線を検出したりと、アルマ望遠鏡の高い

性能を存分に発揮した成果が多かったのが印象的でした (図04)。



図04 シミュレーション映像を用いて銀河進化の解説をする伊王野准教授。

そして最後に、大石雅寿 天文データセンター准教授が、アストロバイオロジーにつながる話題について講演しました。そもそも生命とは何か、地球上の生命の起源がどのように考えられているかという天文学の外の話題から始まり、アルマ望遠鏡での有機分子の観測成果をレビューしました。また自身のアルマ望遠鏡を使った研究として、もっとも単純なアミノ酸であるグリシンの前駆体メチルアミンの観測計画が間もなくアルマ望遠鏡で実行されることについても紹介がありました。参加した記者の方々からもこの観測の展望について質問が相次ぐなど、関心の高さがうかがえました (図05)。レクチャー後には同会場で懇談会が開催され、多くの参加者が講師を取り囲んで質問攻めにする様子が見られました。



図05 さまざまな学問分野にまたがる生命の起源の研究について解説する大石准教授。

今回の記者レクチャーは、科学観測開始以降で初めてアルマ望遠鏡をテーマに据えました。これまで数多く出ているアルマ望遠鏡の成果を概観できる重要な機会として参加者の皆さんにも満足いただけたものと思います。今後も定期的にアルマ望遠鏡をテーマにしたレクチャーを企画し、その歩みを多くの記者の方と、そしてその先の多くの読者の方と共有することを目指します。

「Gaia-JASMINE joint meeting」報告

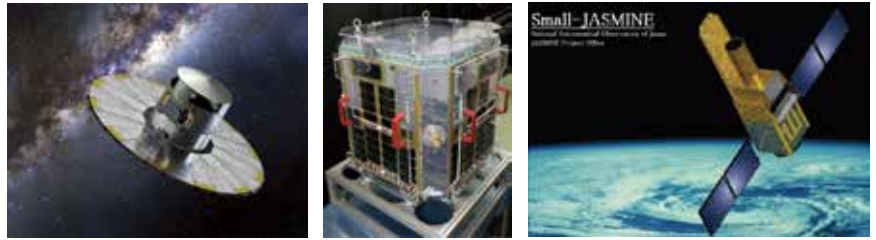
郷田直輝 (国立天文台 JASMINE 検討室長) / 山田良透 (京都大学: JASMINE データ解析チーム代表)

2016年12月6日～9日にかけて、国立天文台三鷹キャンパス大セミナー室において「Gaia-JASMINE joint meeting」を公開で開催しました。テレビ会議も利用しながら、ヨーロッパからGaiaのリーダー (Project Scientist) を含む中核メンバー8名と国内の研究者約40名が参加しました。光赤外の位置天文学の分野では、2013年12月にESAのGaia衛星が打ち上げられて2014年夏から本観測を開始していましたが (最終カタログの公開は2022年頃の予定)、2016年9月に、観測データの1回目の中間リリースが行われました (今後、最終カタログの公開までに3回の中間リリースが予定されています)。Gaiaは、約10億個の星に対して、画期的な精度 (最高精度は10マイクロ秒角クラス) で年周視差などの位置天文情報を提供する見込みです。位置天文情報は、天文学・宇宙物理学の様々な分野と関わるため、多様な研究テーマにおいて画期的な研究成果がもたらされることから期待されています。



04 Nano-JASMINE 衛星の運用通信アンテナ (東大工学部7号館屋上)。

本研究集会では、Gaia ミッションの概要、初回の中間リリースのデータの詳細、今後のGaiaデータの見込み等をGaiaメンバーから直接話を聞かせてもらうことが第一の目的でした。実際、Gaia ミッションのレビューが行われ、また初回の中間リリースのデータを研究に使用する場合の誤差の取り扱いに関する留意点、データを用いた最新の科学的



01 (左) Gaia衛星のイラスト図 (ESA提供)。
02 (中) Nano-JASMINE衛星の打ち上げ実機 (フライトモデル) (東大工学部中須賀研究室提供)。
03 (右) 小型JASMINEのイラスト図。

成果の例、今後のデータリリースの見通し等の説明などがあり、有用な情報が得られました。

本研究集会の第二の目的は、国立天文台を中心にして進められているJASMINE (赤外線位置天文観測衛星) 計画とGaiaとのさらなる国際協力の強化です。JASMINE計画の第一段として超小型衛星を用いるNano-JASMINEは打ち上げ実機が完成しており、打ち上げを待つばかりの状態ですが、Nano-JASMINEのデータ解析のソフト開発は10年ほど前からGaiaのデータ解析チームの協力を得て、共同で進めてきました。また、JAXA宇宙科学研究所の公募型小型計画宇宙科学ミッションでの実現を目指している小型JASMINE計画のデータ解析開発もGaiaメンバーの協力を得て進めています。今回、Gaiaのデータが出始めた機会にあたり、JASMINEのデータ解析にも活かせる観点に関する議論を中心に、GaiaとJASMINE双方のデータ解析手法、データの校正方法、アーカイブ等に関して丸一日、講演と議論の時間をとり、双方の理解と今後の協力を深めていくことを確認しました。なお、Gaiaのデータアーカイブは、GaiaとJASMINEとの協力体制の一環として、日本では国立天文台天文データセンターのご協力を得て、天文データセンターのサーバーで操作できるようになっています。ESAの“本家”のアーカイブより使い勝手がよいところもあると好評です。

本研究集会の第三の目的としては、電波位置天文観測であるVERAや今後のSKA等とGaia、JASMINEと

いった光赤外位置天文観測との協力構築です。VERAの紹介や科学的成果の講演があり、Gaiaメンバーと今後の協力についても議論を行うことができました。

最後に、ヨーロッパでの将来のPost Gaia計画に関する講演もあり、議論が行われました。今後、具体性をもたせるにあたり、日本も協力していくこととなりました。

以上のように、Gaia、JASMINE、VERAといった位置天文観測の概要、状況、データ解析やアーカイブ、将来計画など多方面に渡る内容が盛り込まれ、有意義な集会になったと思っています。最終日は、東京大学工学部に保管してある、Nano-JASMINE衛星の打ち上げ実機の見学会を行い、Gaiaメンバーに衛星の大きさや準備状況などを実感してもらうことができました。また、懇親会として、隅田川の屋形船ツアーを行いました。幸いにも冬としては比較的暖かい天候に恵まれて、スカイツリーやレインボーブリッジ、お台場の夜景をお酒のさかなにしつつ、宴が盛り上がりとともに、Gaiaメンバーと日本の研究者との交流を広めることもできたことを付記します。

なお、Gaiaと他の位置天文観測のデータ検証および公開のための共同研究として、Gaia側のヨーロッパ12機関、日本はJASMINEのデータ解析チームから山田良透が日本側代表者として参画し、ヨーロッパの競争的資金 (FP7-SPACE-2013-1 No. 606740、課題名 GENIUS) を獲得しました。本研究集会は、この資金からサポートされたことを申し添えておきます。



05 Gaiaのリーダー (Timo Prusti氏 ESA / ESTEC) とNano-JASMINEのポスター (東大工学部中須賀研にて)。

第6回DTAシンポジウム報告

「星形成を軸に俯瞰する磁場の役割とその観測的検証」

塚本裕介 (理化学研究所、鹿児島大学) / 井上剛志 (名古屋大学)

11月としては観測史上初の積雪があった2016年11月24日と翌25日に国立天文台三鷹キャンパスにおいて理論研究部が主催する第6回DTAシンポジウム「星形成を軸に俯瞰する磁場の役割とその観測的検証」が開催されました。招待講演者11名、一般講演者16名を中心に多くの方に雪にも関わらずご参加いただき、総勢37名で活発な議論が行われました。



01 講演の様子。

磁場は銀河、星間媒質、原始星、恒星などの様々な天体に普遍的に存在することがわかっており、これらの天体の形成進化過程や活動性に重要な役割を果たすと考えられています。また、各天体で空間スケールは大きく異なりますが、天体現象の物理メカニズムや観測手法については多くの共通点があります。それにも関わらず、天文学の研究は天体ごとに進められることが多く、それぞれの天体で磁場の役割や観測に用いられる手法の最新の知見の共有は必ずしも進んでいませんでした。

このような状況を打破するため、分野の垣根を取り払い、磁場をキーワードに銀河から太陽に至るまでのスケールで、磁場の役割に関する理論/観測的研究を俯瞰できるような研究会を理論研究部からの助成を受け企画しました。本研究会では多分野からの講演を集めるために、招待講演の数を増やし、各分野で精力的に活躍されている若手研究者を中心とした11人の方に招待講演をお願いしました。また、異なる分野からの参加者が多数存在することから観測手法に関するチュートリアルな講演を適宜挿入し、他分野の観測手法についての理解が進むように配慮しました。以下では招待講演者の方の発表について簡単に紹介させていただきます。

初日のセッションは銀河系における

磁場のセッションから始まり、観測面では鹿児島大学の赤堀氏から銀河系磁場の最新の観測結果について、国立天文台の梅本氏からは野辺山45m鏡を用いた銀河面分子雲の広域観測プロジェクト(FUGIN project)の概要と初期成果についての発表がありました。また、理論面からは九州大学の町田真美氏が銀河磁場の活動性とその理論的解釈について発表しました。銀河磁場の理論的研究手法は星形成の手法と共通することが多く、星形成分野でも著名な研究者の名前が町田氏のレビューで現れたことが印象的でした。

銀河磁場に引き続いて、星間媒質/分子雲における磁場に関する3つのセッションが行われました。名古屋大学の犬塚氏による銀河において、どのように星が形成してきたかという星形成史についての最新のシナリオと、そのシナリオにおける磁場の重要性についての講演から始まり、続いて兵庫県立大学の伊藤氏から分子雲の多波長赤外線観測とそこから示唆される星間塵の合体成長についての発表がありました。さらに、新しい装置を用いた研究成果としてJAXAのKwon氏からはハワイ島にあるJCMT望遠鏡に搭載した新しい偏波観測装置POL-2による最新の分子雲磁場の観測成果について、国立天文台の中村氏からは、野辺山45m望遠鏡を用いた分子雲コアのCCS分子のゼーマン効果の観測について最新結果についての講演が行われました。星間媒質の磁場観測がPOL-2や中村氏が開発した高感度偏波受信機によって飛躍的に進んでいることが印象的でした。

分子雲のセッションに引き続いて、生まれたばかりの星である原始星やその周囲に存在する円盤の形成過程や原始星周囲から高速で噴出されるジェットに関するセッションが行われました。理論のレビューとしては国立天文台の富阪氏から氏が2000年代初頭に行った原始星形成段階における磁場による角運動量輸送についての先駆的な研究の紹介と理論研究を観測的に検証するための原始星周囲の観測的可視化についての講演がありました。次に観測のレビューとして茨城大学の杉山氏からレーザーの偏波観測による原始星ジェットの速度構造や磁場構造に関する観測について、レーザー観測の利点と欠点といった基礎的な点から最新の成果までの解説いただきました。

本研究会の最後のセッションとして太陽および恒星の磁場に関するセッションが行われました。国立天文台の石川氏からは太陽磁場観測の現状とハンレ効果という新しい磁場の観測手法についてその原理や利点などを他分野の研究者にもわかるようかみ砕いて解説していただきました(国立天文台ニュース2016年1月号参照)。最後の講演として千葉大学の堀田氏より太陽の表面部分である対流層の、京コンピュータを用いた世界最大解像度のシミュレーション結果についての発表してもらいました。さらに、上では紹介しきれませんが、多くの研究者の方々にも様々なトピックスについての研究発表があり、活発な議論が行われました。本研究会が分野間の垣根を超えた磁場研究の一助となれば世話人として望外の喜びです。



02 参加者の集合写真。

すばる望遠鏡×信州大学公開レクチャー 「信州発ハワイ経由、銀河研究の旅」開催報告

小野智子（天文情報センター）／藤原英明（ハワイ観測所）

●大盛況だった講演会

空気は冷たいながらも穏やかな日差しがキャンパスに降り注ぐ初冬の信州・松本にある信州大学（以下、信大）を会場に、すばる望遠鏡の観測の現場と研究成果を市民に紹介する講演会「すばる望遠鏡×信州大学公開レクチャー」を2016年11月23日に開催しました。

すばる望遠鏡は観測開始以来、世界中の研究者に利用され画期的な観測成果を生み出してきました。今回の講演会では、そのユーザーの一人であり信大に籍を置く研究者・三澤透（みさわとおる）、そしてハワイ観測所に拠点を置く藤原英明（ふじわらひであき）の2名が、すばる望遠鏡が解明してきた宇宙の姿をわかりやすく解説しました。

開場時間前から講義室前のホールは訪れた大勢の人々で溢れました。ホールにはすばる望遠鏡で撮影された銀河や星雲などの写真が飾られ、開場待ちのあいだにこの迫力ある写真を思い思いに楽しむ来場者の姿が見られました。今回の会場は松本キャンパスの中で最も広い講義室とのことでしたが、開場後は350名の来場者であっという間に席が埋め尽くされ、大盛況の講演会となりました（図01）。



図01 開場後、瞬く間に埋め尽くされた会場。

●観測の現場、研究の現場を伝えた講演

講演「ハワイの白い山から宇宙に手を伸ばす」（藤原）では、ハワイという土地やすばる望遠鏡の性能などを紹介し、さらに、会場とマウナケア山頂の観測室とをテレビ電話で繋いで、観測のようすをリアルタイムで見いただきました。スクリーンに映し出される研究者やオペレーターの姿も、テレビ会議の向こう側から聞こえる案内役・ハワイ観測所の林左絵子（はやしさえこ）氏の声もとてもクリアで、遠く離れたハワイで今まさに

行われている観測の“現場”に、参加者は目を奪われていました（図02）。



図02 マウナケア山頂の観測室と会場とをテレビ電話で結んだ藤原氏の講演。

講演「すばる望遠鏡で挑む100億光年かなたの天体の立体視」（三澤）では、自身の研究内容の解説とともに、幼少時から天文学者になるまでの道のり、すばる望遠鏡での観測時間獲得の難しさ、研究の厳しさ・おもしろさなどが、わかりやすい言葉で語られました。こういった“一人称”で語る講演が来場者の気持ちを引き寄せたのでしょうか、皆、興味深いまなざしで熱心に講演に聴き入っていました（図03）。



図03 一見難しい銀河研究もわかりやすい語り口の解説が好評だった三澤氏の講演。

●開催の経緯

これまでのすばる望遠鏡公開講演会は、おもに東京都内を中心とした大都市圏で開催してきましたが、近年は地方の研究者からは「私のところでも」というリクエストもちらほら聞こえてきました。一方、すばる望遠鏡ユーザーコミュニティの代表 Subaru Advisory Committeeからは大学と連携した広報活動の強化を、という要請があったことから、これらに応えるべく、ユーザーが在籍する大学と連携し各地で公開講演会を展開していくことを考えました。結果、今回の信大での開催がその第一弾となり

ました。近々、信大から観測天文学で初の博士が誕生するかもしれないこと、信大とは三澤さんの観測成果の共同プレスリリースをこの数年で複数回行っていることなど、「ホットな話題があるところでタイムリーに開催したい」という条件が揃いました。開催の提案は三澤さんを通じてすぐに学長にまで届き、7月末の信大との打ち合わせを経て、実現に向けた具体的な準備が始まったのです。信大側からはこの講演会を担当する事務職員を1名当てていただいたほか、松本市教育委員会に後援もいただける運びにもなりました。

●当日

「信大で最も大きい講義室がほぼ満員になるなんて」と濱田学長が驚くほどの来場者。地元での広報活動を重点的に行ったおかげでしょう、参加者の8割以上が長野県内からの来場者でした。終了後のアンケートでは、「信大にこのような素晴らしい先生がいらっしゃるの嬉しい」、「ぜひ、信州の子どもたちに今日のような話しをしてあげてください。三澤先生の後継者が増えるといいですね」、「信大・三澤研、がんばって下さい！晴れてデータ取り成功しますように！」といった、地元の研究者への応援の言葉が多数書かれていました。

大学で活躍するすばる望遠鏡ユーザーとその成果を、地域の方にご紹介する機会を作りたい——多くの方に助けられ、その目標は達成できたのではないかと思います。

●開催概要

日時：2016年11月23日（水・祝）
14：00～15：30

会場：信州大学 松本キャンパス
経法学部講義棟 第2講義室
（長野県松本市旭3-1-1）

テーマ：信州発ハワイ経由、銀河研究の旅

講演1：ハワイの白い山から宇宙に手を伸ばす／藤原英明（国立天文台
ハワイ観測所 サイエнтиスト）

講演2：すばる望遠鏡で挑む100億光年かなたの天体の立体視／三澤透
（信州大学全学教育機構 准教授）

長野県は宇宙県

衣笠健三 (野辺山宇宙電波観測所)

2016年11月23日。信州大学（以下、信大）松本キャンパスのある講義室にて、ミーティングが行われました。最初は、当日の午後2時よりこの講義室の2階にある大講義室にて行われる「すばる望遠鏡×信州大学」公開レクチャーの前に、関係者や関心のある方だけで集まろうとしたミーティングでした。そのため、最初は20人くらいの規模だと思っていたのですが、ふたをあけてみると、約100人もの方々が集まったのです。参加者は、長野県内はもちろん、首都圏、中部圏、さらには兵庫県からもこのミーティングに参加するために集まったのです。第一回「長野県は宇宙県」ミーティングは、異様な熱気に包まれて始まりました。「長野県は宇宙県」。もとは、野辺山宇宙電波観測所（以下、NRO）の2015年の夏頃まで遡ります。当時、NROと信大理学部の間で連携を深めようという話がありました。これを機として長野県と宇宙に関連することを挙げてみたところ、たくさんの事柄が出たのです。星空がきれい、標高が高いことはもちろん、野辺山、木曾、臼田など多くの観測研究施設があり、油井宇宙飛行士の出身地でもあることや航空宇宙産業が盛んになっていることなど。これは他県でも例がないということから、「長野県は宇宙県」という言葉が生まれたのです。

それ以降、見学案内時や広報イベントなどで、少しずつ宣伝していきました。SNSにていくつか呟かれたものあまり大きくはありませんでした。しかし、転機は訪れるものです。最初の転機は、2016年3月に地元の川上村で行われた油井宇宙飛行士の報告会「亀の恩返し」でのことでした。この会に出席された阿部長野県知事に齋藤所長が話しかけ、「長野県は宇宙県」をPRしたのです。次の転機は2016年7月でした。阿部知事が東大木曾観測所を訪問されました。この際に、知事の方から「長野県は宇宙県」という言葉を出して、県内天文研究施設の連携、宇宙県の指標など、いくつかの提案があったのです。（この時点で木曾観測所では「長野県は宇宙県」という言葉を聞いていなかったため、多少の戸惑いがあったようですが。）この直後から

木曾観測所とNROとの会合を始め、知事への回答の準備や県内天文研究施設連携などを進めてきています。一方、組織づくりのためにHPの準備やロゴの検討なども行っていました。

そして、もう一つの転機となったのは、冒頭の第一回「長野県は宇宙県」ミーティングでした。最初は、信大も含めた県内天文研究施設の会合と考えていたのですが、せっかくなので、公共天文台、科学館やプラネタリウムなどの天文施設、さらには学校などの教育施設や自治体、アマチュアも含めた天文関係者などにも声をかけたところ、多数の反応があり、事前の参加者名簿は50人近くになりました。そのため、齋藤所長のあいさつのあと、各2分の活動報告が約30と非常にタイトなプログラムとなりました。冒頭にも紹介したように約100名もの多くの参加者の中、たくさんの活動報告が続き、瞬間に時間が過ぎていきました。そして最後に、以下の「松本宣言」を採択することができたのです。

長野県がもつ「宇宙に近い」というすばらしい資産を多くの人たちと共有し、その魅力を広く伝えていくことにより、長野県の地域振興、人材育成、観光、天体観測環境維持に寄与することを目的とする。また、参加する団体・個人は、この目的のために、お互いの特徴を認めつつ、協力し活動する。

まさに、多くの観測施設と観測スポットを持つ長野県で「宇宙に近い」ことを県全体の関係者で共有しあえた時間でした。後日には、HPの公開、MLやSNSの作



第一回「長野県は宇宙県」ミーティングの会場の様子。



会議の冒頭にて挨拶をする齋藤所長。

成などを行い、参加者間の情報公開の場を提供しています。

その後、ミーティングに参加された県会議員が県議会での一般質問にて「長野県は宇宙県」ミーティングを取り上げられ、知事が答弁をされたということです。また、県内高校生にも広がり、夜空の明るさ調査が進んでいます。「長野県は宇宙県」を合言葉に、宇宙関係の人々の連携した活動が進んでいければと考えています。



「長野県は宇宙県」ロゴ。山の形、のべやま先生の部分は各施設で変更可能とします。

こちらすばる商店街

有本信雄 (ハワイ観測所長)

アメリカではスバルの知名度は高い。だから、マウナケアに持ち込まれた日本の望遠鏡はスバルの富士重工業(株)が建設資金を全額(約400億円)負担して作られた。こう信じているアメリカ人はいまでも結構いる。望遠鏡の名前がすばるなのは車のスバルから取られた。こういう伝説が流布しても、もちろん、富士重工業にとっては悪い話ではないから、スバルの方でこの噂を積極的に打ち消そうとした形跡はない。

すばるもスバルも共に星の統る、つまり、プレアデス星団からその名前が来ている。語源が同じなのだから、誤解が広まるのも言ってみれば当然とも言える。じゃあ、一緒に何かやったらどうだろう。そりゃ面白い、是非やりましょう。ということでこのコンサートが企画された。話の発端は、スバルが指揮者の中島良史氏に恵比寿のスバルビルにあるEBIS303でコンサートをお願いしたいと依頼したことから始まったらしい。中島先生は頭の中には駄洒落しかないほどの賢人で、その話を聞いた瞬間に私の顔が浮かんだという。スバルにはすばる。星の音楽、星の映像、星の話。というわけで、このコンサートはすばるの伝説、スバルとすばるの連携などとは無関係に駄洒落から始まった。題して、

たこフェス・2016冬

第1回クリスマスコンサート in EBIS303

2016年12月11日(日)

EBIS303イベントホール(エビススバルビル3F)

(主催) 東恵比寿商栄会
(共催) 富士重工業(株)、スバル興産(株)
(後援) 渋谷区、山下町会
(協賛) (株)伊藤園、東京スバル(株)

いつのまにか主催は恵比寿駅前の商店街となり、地元のイベントとして行われることになったようだ。これはスバルが恵比寿の地元の人々に馴染んで欲しいということからだろう。だから、コンサート公演なのに、インターネットには情報が流れない。その代りに、新聞に案内のチラシを1万5000枚折り込んだと聞いている。東恵比寿商栄会は通称恵比寿たこ公園商店街。だから、たこフェス・2016冬。その配られたチラシにはこん



① 演奏風景(中島良史指揮/シリウス室内アンサンブル/コンサートミストレス 岸本萌乃加)。

なことが書いてある。

★お話: 有本信雄 天文学者(ハワイ・スバル望遠鏡天文台長)

私の所属はすばる望遠鏡でなく、スバル望遠鏡となっていて、これでしっかりと恵比寿の地元の皆さんはあのハワイの望遠鏡はスバルが作ったと誤解してくれるだろう。

★構成・編曲・指揮: 中島良史

中島先生は国立音楽大学作曲科卒業。同専攻科終了。作曲・編曲、指揮、各種音楽イベント・コンサートのプロデュースなど広範な活動を展開。毎年チェコで開催される「国際音楽祭ヤング・プラハ」を1992年設立から20年間、日本代表として支え、次代を担う世界の若い演奏家たちの貴重な活躍の場を提供し続けている。私とは妙に気があって、これまでも花咲本陣(大月)でのひな祭りコンサート、北秋田でのコンサートなどを一緒にさせて戴いている。

★ソプラノソロ: 金子寿栄

★ヴォーカル: いかわみきこ、大槻路子、尾崎徹、高内章

★ピアノ: 岩本晃子

★合唱: 合唱団うたの森、ガーデンプレイス・クワイヤ、東京滝野川少年少女合唱団

★オーケストラ: シリウス室内アンサンブル

さて、演奏と講演は四回に分けた私のお話、①すばるとスバル、そして…昴、②未知の星を求めて(惑星)、③宮沢賢治の世界、④この広い宇宙いっぱいを共に挟みながら、星にまつわるクラシック、カンツォーネ、ジャズ、歌謡曲などなど。もちろん、昴。宮沢賢治の星めぐりの歌とCOSMOSは東京滝野川少年少

女合唱団。私の最後の話で宇宙の映像を使ったが、それに合わせてCOSMOS。映像と合唱が同時に終わったときに震えがくるのは仕掛け通り。

歳末の忙しいときにお出で戴いたお客さんに、星の映像とお話、演奏と歌で楽しんで貰えたらと出演者一同精一杯やらせて戴いた。これを機会にすばるとスバルとが様々な面で一緒に活動し、共に互いの利益になるよう連携ができるといいと願っている。その晩の打ち上げが盛り上がったのは言うまでもない。



② 講演風景。筆者と演奏の手を休めて画面に見入るシリウス室内アンサンブル奏者。



③ COSMOSを歌う東京滝野川少年少女合唱団(オリオン児童合唱団 菱本明子指揮)。



④ 演奏・講演を終えて地元の子どもたちから花束の贈呈。

● 研究教育職員

発令年月日	氏名	異動種目	異動後の所属・職名等	異動前の所属・職名等
平成28年10月1日	石井 峻	採用	電波研究部（チリ観測所（三鷹））助教	
平成28年10月25日	石井 峻	勤務免、命（勤務地変更）	電波研究部（チリ観測所）助教	電波研究部（チリ観測所（三鷹））助教
平成28年10月31日	井上 剛志	辞職（転出）	（名古屋大学大学院理学研究科 准教授）	理論研究部 助教
平成28年12月1日	田中 雅臣	任期更新	理論研究部 助教（任期無し）	理論研究部 助教（任期：平成28年11月30日まで）

● 年俸制職員

発令年月日	氏名	異動種目	異動後の所属・職名等	異動前の所属・職名等
平成28年12月31日	廿日出 文洋	退職		チリ観測所（三鷹）特任助教（天文台フェロー）

● 技術職員

発令年月日	氏名	異動種目	異動後の所属・職名等	異動前の所属・職名等
平成28年12月1日	江崎 翔平	採用	先端技術センター	

● 事務職員

発令年月日	氏名	異動種目	異動後の所属・職名等	異動前の所属・職名等
平成28年9月20日	大西 智之	配置換	事務部総務課付専門員	国際連携室事務室専門員
平成28年9月20日	古畑 知行	併任	（併）国際連携室事務室専門員	
平成28年9月20日	大西 智之	機構内併任	（併）事務局企画連携課専門員 専門員	
平成28年10月1日	笹川 光	事務取扱命	（命）事務部研究推進課長事務取扱	
平成28年10月1日	池田 洋	兼務免		（兼）事務部財務課専門職員（競争的資金等担当）
平成28年10月1日	古畑 知行	併任解除、併任	（併）事務部研究推進課専門員（国際連携等担当）	（併）国際連携室事務室専門員
平成28年10月1日	後藤 美千瑠	配置換	事務部研究推進課研究支援係長	事務部総務課研究支援係長
平成28年10月1日	吉川 裕子	配置換	事務部研究推進課大学院係長	事務部総務課専門職員（大学院担当）
平成28年10月1日	山藤 康人	配置換	事務部研究推進課（研究支援係）	事務部財務課（競争的資金等担当）
平成28年10月1日	高田 美由紀	配置換	事務部研究推進課（国際学術係）	国際連携室事務室（国際学術係）
平成28年10月1日	大西 智之	機構内併任	（併）研究力強化推進本部URA 職員	


編集後記

初の小笠原出張はやや緊張がみ。大シケの太平洋を船で24時間、無事に到着できました。（は）

梅の花のつぼみがほころび始め、春の訪れが感じられます。それとともに、目がかゆく、鼻がむずむずと…。この季節はチリに出張に行きたくなったりします。（l）

ウェブリニューアル作業が佳境。自分で原稿を書きつつ依頼原稿の催促をするという、国立天文台ニュースの編集と同じ役回りで行っています。（h）

毎年開催しているN体シミュレーションの学校（今年は立春の学校）。想像を越えるバグには驚きますが、やる気ある学生と話すのは楽しいです。（e）

もうすぐ3歳になる子どもとときどきプラネタリウムを見に行くのだが、子どもの頃に見た星空を思い出して大人が感動してしまう。子どもにも早くリアルな星空を見せてあげたいものです。（k）

カブトムシの幼虫をもらうことになった我が家。ペットボトルの中に土とともに入っているそれは、冬の間も土の中を動き回っているのだが、しかし、数えてみると、ん？、なんだかもらった数より1匹多いような……。一体何が孵ってくるのだろうか？ 期待と不安とともに夏を待つことになりそうです。（κ）

いつまでも寒いと思っているとすでに立春を過ぎ、天文台の梅が咲き誇って、、、季節はいつも先行しますね。（W）

国立天文台ニュース
NAOJ NEWS
No.283 2017.2

ISSN 0915-8863

© 2017 NAOJ

（本誌記事の無断転載・放送を禁じます）

国立天文台ニュース編集委員会

●編集委員：渡部潤一（委員長・副会長）／小宮山 裕（ハワイ観測所）／秦 和弘（水沢VLBI観測所）／勝川行雄（ひので科学プロジェクト）／平松正顕（チリ観測所）／小久保英一郎（理論研究部／天文シミュレーションプロジェクト）／伊藤哲也（先端技術センター）
 ●編集：天文情報センター出版室（高田裕行／岩城邦典） ●デザイン：久保麻紀（天文情報センター）

★国立天文台ニュースに関するお問い合わせは、上記の電話あるいはFAXでお願いいたします。
 なお、国立天文台ニュースは、<http://www.naoj.jp/naoj-news/>でもご覧いただけます。

発行日／2017年2月1日

発行／大学共同利用機関法人 自然科学研究機構

国立天文台ニュース編集委員会

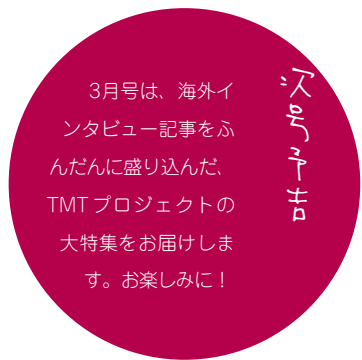
〒181-8588 東京都三鷹市大沢 2-21-1

TEL 0422-34-3958（出版室）

FAX 0422-34-3952（出版室）

国立天文台代表 TEL 0422-34-3600

質問電話 TEL 0422-34-3688





アルマ望遠鏡 観測ファイル11

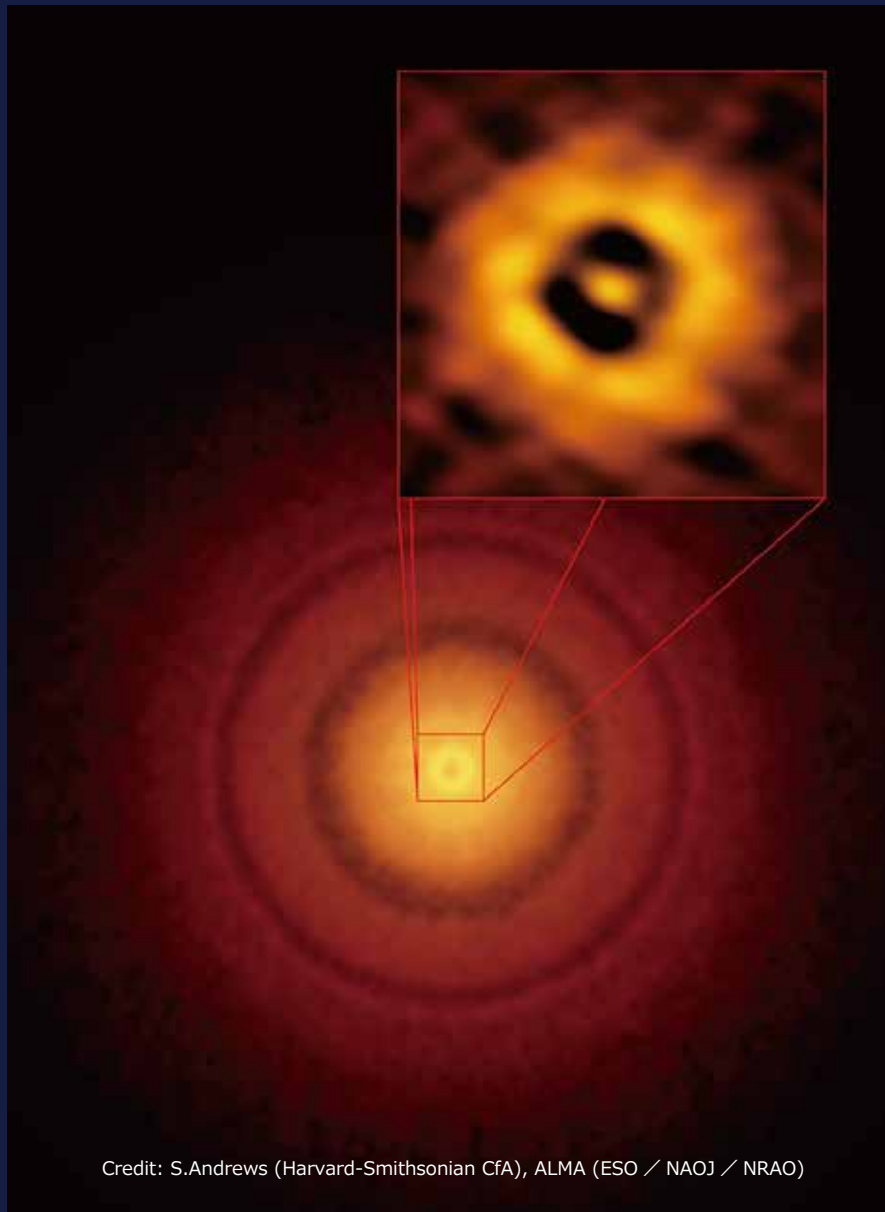
Navigator

平松正顕 (チリ観測所)

うみへび座TW星を取り巻く塵の円盤

年齢およそ1000万歳の若い星、うみへび座TW星を取り巻く塵の円盤をアルマ望遠鏡が高解像度で捉えました。地球から175光年の距離にあるこの星は、惑星が誕生しつつある星としては地球に最も近い天体のひとつです。円盤に刻まれた2本の暗い隙間は、それぞれ天王星軌道(20天文単位)と冥王星軌道(40

天文単位)とほぼ同じ大きさです。中心星の近くを拡大してみると、地球軌道と同程度、1天文単位の半径を持つ隙間も見つかりました。これほど中心星に近い位置での惑星形成の現場が見えたのは初めてのことで、太陽系に似た惑星系の形成を理解するための大きな一歩といえます。



Credit: S.Andrews (Harvard-Smithsonian CfA), ALMA (ESO / NAOJ / NRAO)

研究者の声

藤原英明 (ハワイ観測所)

星・惑星形成の研究者の間では「超有名天体」であるうみへび座TW星。この星を取り巻く円盤の構造やそこでの惑星形成の様子を知ろうと、これまで様々なアプローチで研究が進められてきました。だからこそ「その場で見てきたかのような」画像がアルマ望遠鏡から公開されたときには、相当な衝撃が走りました。円盤のごく中心部から外側にかけての広いスケールで、

ここまで見えてくるとは。そして鮮明に写し出された複数の「すき間」は、惑星の存在を期待させるものです。またアルマ望遠鏡は、この円盤における「スノーライン」の存在も直接撮像によって明らかにしています。惑星の形成過程を推し量る上で画期的な発見です。まさに星・惑星形成研究におけるマイルストーンのような観測と言えるでしょう。

