

自然科学研究機構


 国立天文台  
 NAOJ

# 国立天文台ニュース

National Astronomical Observatory of Japan

2019年4月1日 No.309

## 研究トピックス 宮古島の小望遠鏡、 太陽系のはてに小天体の影を発見する



- 常田佐久 国立天文台長が日本学士院賞を受賞
- 「第38回天文学に関する技術シンポジウム」報告
- 「2018年度すばるユーザーズミーティング」報告
- 「すばる総研大実習」報告
- 「ALMA/45m/ASTE ユーザーズミーティング」報告
- 「東アジア・アルマ ディベロップメントワークショップ/サイエンスワークショップ開催
- ふたご座流星群キャンペーンとキャンペーン終了の報告
- 「STAR ISLAND18(VERA小笠原観測局特別公開)」報告



# 4

2019

# NAOJ NEWS 国立天文台ニュース

C O N T E N T S

- 表紙
- 国立天文台カレンダー

03

## 研究トピックス 宮古島の小望遠鏡、 太陽系のはてに小天体の影を発見する

有松 亘 (京都大学/元国立天文台)

06

## 受賞

- 常田佐久 国立天文台長が日本学士院賞を受賞

06

## おしらせ

- 「ALMA/45m/ASTE ユーザーズミーティング」報告  
平松正顕 (アルマプロジェクト)
- 「東アジア・アルマ ディベロップメントワークショップ/サイエンスワーク  
ショップ開催」報告  
平松正顕 (アルマプロジェクト)
- すばる総研大実習報告—ホノルル空港は人がたくさん、マウナケアの夜は星がたくさん—  
林 左絵子 (TMT推進室)
- 「2018年度すばるユーザーズミーティング」報告 松田有一 (アルマプロジェクト)
- 「第38回天文学に関する技術シンポジウム」報告 中村京子 (アルマプロジェクト)
- 2018年度「N体シミュレーション立春の学校」報告  
波々伯部広隆 (天文シミュレーションプロジェクト)
- ふたご座流星群キャンペーンとキャンペーン終了の報告  
石崎昌春 (天文情報センター)
- 「STAR ISLAND18 (VERA小笠原観測局特別公開)」報告  
砂田和良 (水沢VLBI観測所)
- 平成30年度退職者永年勤続表彰式

15

## 編集後記/次号予告

16

## 連載「国立天文台・望遠鏡のある風景」13 桜に染まる子午儀資料館 (旧レプソルド子午儀室・三鷹)

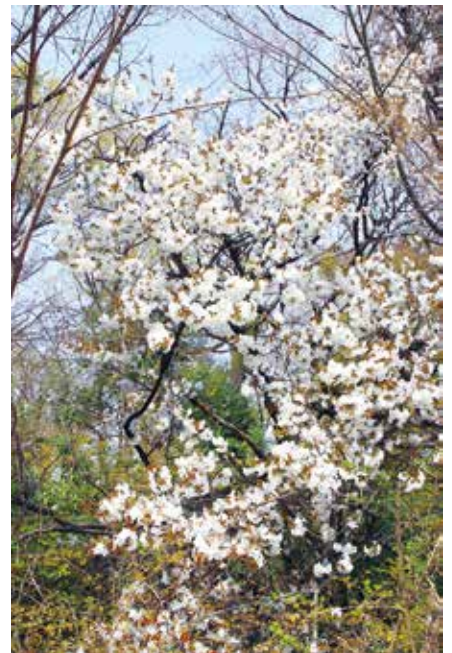
撮影：長山省吾



### 表紙画像

今回発見されたカイパーベルト天体の想像図。半径はおよそ1.3kmです。

背景星図 (千葉市立郷土博物館)  
渦巻銀河M81画像 (すばる望遠鏡)



桜の天の川銀河 (三鷹キャンパス)。

## 国立天文台カレンダー

### 2019年3月

- 2日(土) 4D2Uシアター公開 (三鷹)
- 8日(金) 4D2Uシアター公開&観望会 (三鷹)
- 9日(土) 4D2Uシアター公開 (三鷹)
- 11日(月) 運営会議
- 12日(火) 幹事会議
- 16日(土) 4D2Uシアター公開 (三鷹)
- 20日(水) 幹事会議
- 23日(土) 観望会 (三鷹)
- 28日(木) プロジェクト会議

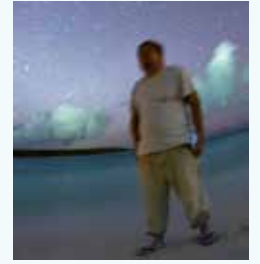
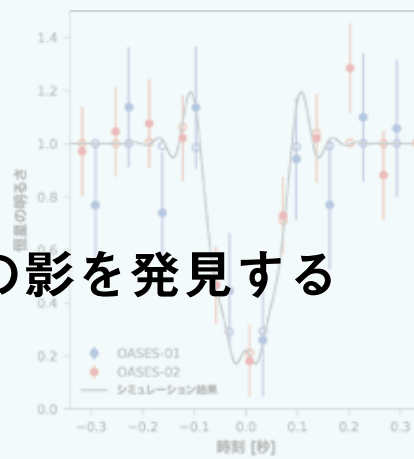
### 2019年4月

- 5日(金) 幹事会議
- 6日(土) 4D2Uシアター公開 (三鷹)
- 12日(金) 4D2Uシアター公開&観望会 (三鷹)
- 13日(土) 4D2Uシアター公開 (三鷹)
- 19日(金) 幹事会議
- 20日(土) 4D2Uシアター公開 (三鷹)
- 24日(水) プロジェクト会議
- 27日(土) 観望会 (三鷹)

### 2019年5月

- 4日(土) 4D2Uシアター公開 (三鷹)
- 10日(金) 4D2Uシアター公開&観望会 (三鷹)
- 11日(土) 4D2Uシアター公開 (三鷹)
- 17日(金) 幹事会議
- 18日(土) 4D2Uシアター公開 (三鷹)
- 24日(金) 幹事会議
- 25日(土) 観望会 (三鷹)
- 29日(水) プロジェクト会議

# 宮古島の小望遠鏡、 太陽系のはてに小天体の影を発見する



有松 亘  
(京大大学/  
元国立天文台)

## 沖縄・宮古島

沖縄本島から南西に約300 km離れた島嶼群、『宮古諸島』の島々の中で最大面積を持つ離島が宮古島です。宮古島は、内地の空港からは直行便を使って2~3時間で行ける適度な距離感のある、北緯およそ25°の南国の世界。我々の研究グループはこの宮古島に小さな望遠鏡を運んで行き、天体観測を実施しました(図01)。観測ターゲットは、太陽系外縁部の小天体です。

## 太陽系の果てに残された謎

地球を含む太陽系の惑星は、太陽系誕生時に大量に存在した半径1~10 km程度のサイズ(以下、キロメートルサイズ)の小天体「微惑星」が、衝突・合体を繰り返して現在の大きさまで成長したと考えられています。こうした微惑星の一部は成長過程から取り残され、約46億年経過した現在においても、海王星(日心距離約30天文単位)より遠方の太陽系外縁部「エッジワース・カイパーベルト」(Edgeworth-Kuiper belt、以下、カイパーベルト)という領域に生き残っていると予見されてきました。太陽系の遠方からしばしばやってくる彗星は、こうしたカイパーベルトなどに大量に存在するキロメートルサイズの微惑星の生きのこりが供給源であると見込まれていたのです。

近年、カイパーベルトに対する人類の理解は急速に深まりつつあります。1992年に冥王星とその衛星カロン(英語圏での読み方は“シャーロン”)以外で最初のカイパーベルト天体『1992 QB1』が発見されて以降、すばる望遠鏡やハッブル宇宙望遠鏡といった最先端の望遠鏡の活躍により2000をこえるカイパーベルト天体が発見されています。近年ではアメリカの惑星探査機『ニューホライズンズ』が冥王星(およびその衛星)と2014 MU69(俗称ウルティマ・トゥーレ)への接



近観測に成功したことは記憶に新しいかと思えます(図02)。

このようにカイパーベルト天体の発見と探査が進む一方、約70年前にカイパーベルト仮説が提唱されてから現在にいたるまで、キロメートルサイズのカイパーベルト天体の発見例はありませんでした。これまで直接観測発見されていたカイパーベルト天体はいずれも半径10キロメートル以上と推定される天体だけです(図02)。というもすばる望遠鏡やハッブル宇宙望遠鏡といった現代最先端の望遠鏡をもってしても小さなカイパーベルト天体を検出することは不可能だったのです。

図01 宮古島での観測のようす。隆起したサンゴ礁によって形成された平坦な島の海岸はいたるところがきめの細かい白砂に覆われ、透き通った青い海とのコントラストの強さには訪れるたび目を奪われます。例年6月の中旬には梅雨前線が北上し、宮古島に夏が訪れます。真夜中であうだるような暑さと湿気のなか、市街地から少し離れた海辺を散歩すると、水平線から途切れることなくあまねく天の川のががやきに驚かされます。(Credit: Ko Arimatsu)

## 掩蔽: 太陽系の果ての小天体の影を小望遠鏡でとらえる

最先端の望遠鏡を用いても直接観測可能なキロメートルサイズのカイパーベルト天体を、我々の研究グループは掩蔽（えんぺい）と呼ばれる天文現象（図03）を利用し、発見することに挑みました。掩蔽とは観測者から見て前方の天体が後方の天体の手前を通過し、後方の天体から届く光を遮る現象です。天球上を移動しているカイパーベルト天体はときおり背景の恒星の手前を通過して、0.5秒間もしくはより短い時間だけ掩蔽を起こします。よって恒星を動画で撮影し続け、ときおり発生する掩蔽による明るさの変化をモニタ観測すれば、直接観測できないカイパーベルト天体を発見できるのです。

我々の研究グループはこうした掩蔽観測を実現する専用の観測システムを2台開発しました（図04）。極めて限られた予算枠で開発を実現するため、この観測システムは開発コストのかからない既製品の小型光学系（口径28cm反射屈折望遠鏡など）と、速いデータの読み出しが可能で、星空を動画で撮影できるCMOSビデオカメラによって構成されています。コストカットの結果、本観測システムは競合する国際プロジェクト★01と比較しておよそ300分の1という破格の開発費（総額約350万円）で開発に成功しました。

掩蔽モニタ観測において観測装置と同じくらい重要なのは、観測をおこなう天球上の領域と観測場所です。本研究ではできるだけ高い効率で掩蔽を発見するために、一度に観測できる恒星の数が多い天の川に近く、かつカイパーベルト天体の数が多い黄道★02近くにある南天の一領域（いて座の方向）をモニタ観測領域に選定しました。低緯度に位置する宮古島は南天の星空を高い高度で長時間観測できるため、今回の観測にとってたいへん都合のよい観測地だったのです。我々は2台の観測システムを沖縄県宮古島にある「沖縄県立宮古青少年の家」施設屋上に設置し、2016年および2017年夏季に断続的に星空の動画モニタ観測を実行しました。

## キロメートルサイズのカイパーベルト天体による掩蔽を史上初めて発見

モニタ観測では約4平方度★03の観測領域内に位置する約2000の恒星の動画データを約60時間分取得することに成功しました。得られた動画データを解析した結果、視野内にある12等の見かけの明るさを持つ恒星が、2016年6月28日21時56分（日本時）に約0.2



図02 今回発見されたカイパーベルト天体（半径およそ1.3km）の想像図と、主要なカイパーベルト天体との大きさの比較。図中では直接観測によって発見された既知のカイパーベルト天体の中で最大級のサイズを持つ冥王星（半径1185km）および最小クラスのサイズを持つ「2014 MU69」（ニューホライズンズが探査した天体、長さおよそ30km）を比較対象に示す。（Credit: 冥王星: NASA/Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory/Southwest Research Institute/Ian Regan を改変, 2014 MU69: NASA/Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory/Southwest Research Institute を改変。その他: Ko Arimatsu）

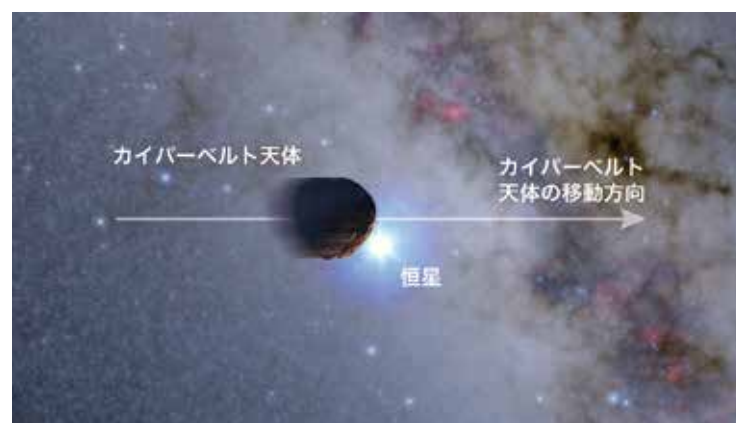


図03 本研究で利用した天文現象『掩蔽』のしくみ。恒星の手前を通り過ぎる瞬間を観測することで、手前を移動するカイパーベルト天体を発見することができる。（Credit: Ko Arimatsu）

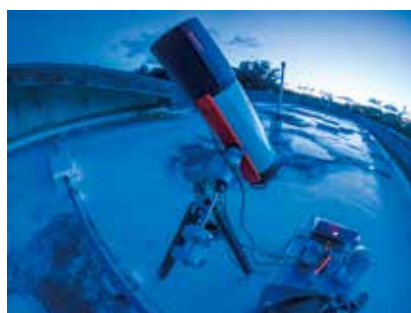


図04 本研究で開発したOASES観測システム（OASES-02）。本研究では同じ構成の観測システムを計2台（OASES-01およびOASES-02）開発した。（Credit: Ko Arimatsu）

秒間だけ最大約80%減光しているのを発見しました（図05）。この明るさの変化は2台の観測システムで同時に観測されており、雲による遮蔽などの影響では説明できません。詳細な解析の結果、この恒星の明るさの変化は日心距離で約33天文単位離れた半径およそ1.3km

### ★ new scope <解説>

#### ★01

競合する掩蔽観測プロジェクト、TAOS II（タオス2）：台湾、アメリカ、メキシコ、カナダのチームによる掩蔽観測計画。総開発費約1000万米ドル（およそ10億円）。

#### ★02

黄道：地球から見た天球上の太陽の通り道。カイパーベルト天体を含め多くの太陽系天体は黄道の近くを運行している。

#### ★03

平方度：空の領域の広さの単位。1平方度は角度1度の長さを一辺とする正方形の領域の広さ（およそ満月5個分）に相当。

のカイパーベルト天体による掩蔽によって説明できることがわかりました (図06)。

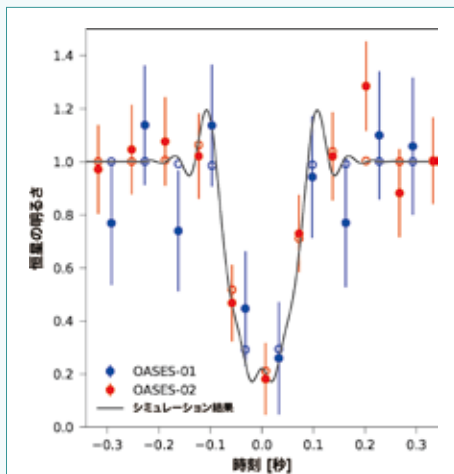


図06 2台の観測システムで観測された掩蔽時の恒星(いて座に位置する12等星)の明るさの変化。OASES-01およびOASES-02で観測された恒星の明るさをそれぞれ誤差棒つきの青点および赤点で示している。実線はカイパーベルト天体による掩蔽光度変化シミュレーション結果の最適解。今回観測された明るさの変化は日心距離およそ33天文単位で半径1.3kmの天体による掩蔽シミュレーション結果と一致する。

今回の発見から、カイパーベルトに存在する半径1km以上のサイズを持った天体の個数密度が初めて観測的に明らかになりました(図07)。その結果、キロメートルサイズ天体の個数密度は、これまでの直接観測によって把握できていた大きな(半径10km以上)天体のサイズ分布から外挿した予想値と比べて、およそ100倍多く存在していることが判明しました。これは太陽系誕生時にキロメートルサイズまで成長した微惑星が惑星の材料となり、その一部が約46億年経過した現在においてもカイパーベルトに大量に存在しているという理論予想と一致した結果です。さらに今回の発見により、キロメートルサイズのカイパーベルト天体の個数密度が彗星のグループである木星族彗星★04の供給源として十分な大きさであることが初めて確認されました。これはカイパーベルト天体が彗星の供給源の一つであることを示唆する初めての観測結果です。

## カイパーベルト、そしてさらにその先へ

本研究は現代の観測天文学分野においては異例の小規模かつ超低予算なプロジェクトながら、アイデアを駆使した新しい観測手法の開発に挑戦し、最先端の巨大望遠鏡でも全く歯が立たなかった太陽系の果てにある小さな天体の発見に史上初めて成功しました。今後、今後も掩蔽を用いた観測を続けることで、これま

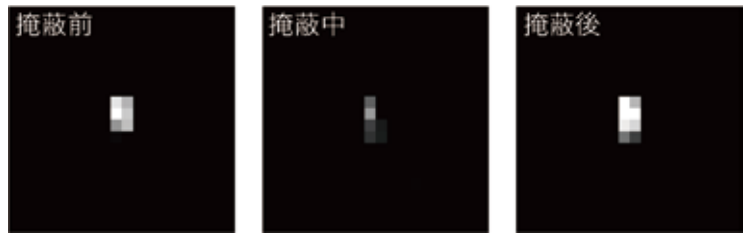


図05 今回の研究で発見された掩蔽時の恒星(いて座に位置する12等星)の画像(2016年6月28日に取得した動画データから切り抜き)。比較のために掩蔽前後の同じ恒星の画像も示している。

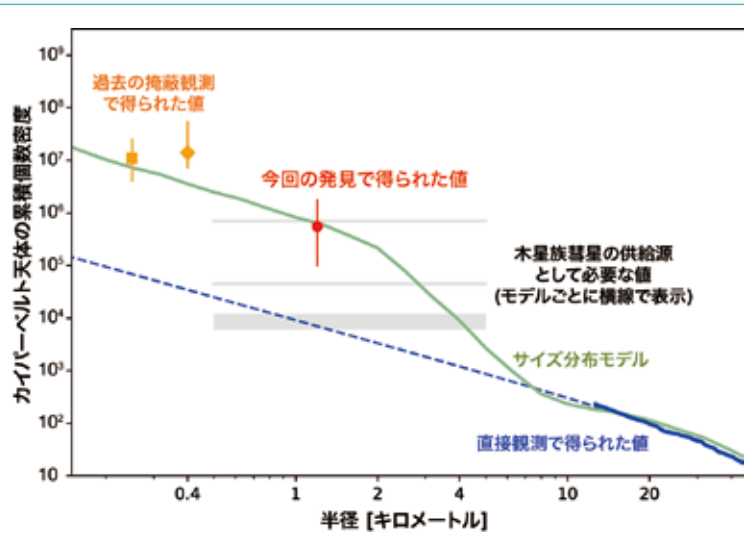


図07 今回の掩蔽観測結果によって明らかになったカイパーベルト天体の個数密度を示したサイズ頻度分布。横軸は天体の半径、縦軸は地球上の1平方度あたりの累積個数(その半径より大きな天体の総数)を示す対数グラフである。本グラフはある半径以上のサイズを持ったカイパーベルト天体が、夜空の限られた領域に何天体あるのかを示す。誤差棒つきの赤点が今回の発見で得られた個数密度。過去の観測(橙点)のない半径約1~10kmのサイズ領域の個数密度を史上初めて解明した。青実線は直接観測によって解明された半径約10kmより大きな天体のサイズ分布で、青破線は外挿値を示す。緑線は初期の太陽系外縁部に半径約0.4-4kmの微惑星が存在していた場合の衝突進化シミュレーション結果から得られたサイズ分布モデル(Schlichting et al. 2013)の一例。半径1~10km付近に見られる不連続な折れ曲りが生き残った微惑星による個数密度の超過に相当し、今回の観測結果と整合する。灰色の横線および領域は木星族彗星の供給源として必要な個数密度を主要な軌道進化モデルごとに表示。今回の発見で得られた個数密度はカイパーベルトの小天体が木星族彗星の供給源と考えると矛盾しない結果となっている。Credit: Arimatsu et al. Nature Astronomy (2019) を改変

で未開の世界であったサイズの小さいカイパーベルト天体の特性がより詳細に明らかになり、惑星の形成プロセスや彗星の供給過程が解明されることが予想されます。さらに掩蔽を通して、カイパーベルトの先に存在すると仮定されていながら観測する手段の全くなかった太陽系の最果て、「オールの雲★05」の天体を史上初めて発見することが期待されます。

「太陽系はどこまで広がっていて、その果てには何があるのか?」、私たちはこの究極的な問いに答える術を<sup>すべて</sup>獲得し、太陽系の果てに隠されてきた事実を暴き出しはじめたのです。

### new scope <解説>

#### ★04

木星族彗星：彗星のうち短い周期で太陽を公転しており、かつ軌道が黄道に対して大きく傾いていないものを指す。有名な木星族彗星はエンケ彗星(2P/Encke)やチュリュモフ・ゲラシメンコ彗星(67P/Churyumov-Gerasimenko)など。

#### ★05

オールの雲(Oort cloud)：木星族彗星以外の彗星の供給源として提唱された、カイパーベルトのその先に存在すると仮定されている球殻状の天体群。

### 【論文掲載情報】

- Organized Autotelescopes for Serendipitous Event Survey (OASES): design and performance, K. Arimatsu et al. 2017, Publ. Astron. Soc. Jpn 69, 68A
- A kilometre-sized Kuiper belt object discovered by stellar occultation using amateur telescopes, K. Arimatsu et al. 2019, Nature Astronomy, doi:10.1038/s41550-018-0685-8

## 常田佐久 国立天文台長が日本学士院賞を受賞



常田佐久 国立天文台長

このたび、<sup>つねたさく</sup>常田佐久国立天文台長が日本学士院賞を受賞しました。受賞対象となった研究課題は「太陽観測衛星による太陽電磁流体現象の研究」です。

常田台長は、おもに宇宙空間からの太陽の観測研究に長く携わり、太陽観測衛星「ようこう」や「ひので」(右図)に搭載したX線望遠鏡や可視光望遠鏡の開発と運用を主導しました。そして、太陽物理学の根源的問題であるコロナ加熱や太陽磁場の生成機構の理解となる観測結果を次々ともたらしました。さらに、衛星観測で得られたデータの即時公開に尽力し、世界の研究者に広く利用されました。このような研究活動の成果は、海外の太陽観測衛星計画にも大きな影響を与えました。また、衛星計画と並行して観測ロケット等を利用した観測装置の開発と飛翔実験を続け、多くの人材を育成しました。



今回の受賞は、これまでの常田台長の研究実績が評価されたものです。

常田台長は、太陽研究の業績により、第12回 井上學術賞(1995年度)、日本天文学会 林忠四郎賞(2009年度)などを受賞しています。2013年4月から5年間宇宙航空研究開発機構理事・宇宙科学研究所長を務めた後、2018年4月1日付けで自然科学研究機構 国立天文台長に就任しています。

2018 12 26 - 27

## ALMA/45m/ASTE ユーザーズミーティングを開催

平松正顕 (アルマプロジェクト)

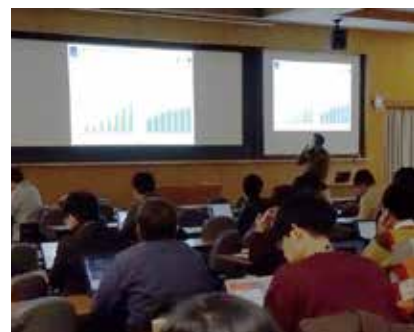
ふしらせ  
NO.01

2018年12月26日から27日の2日間、国立天文台三鷹キャンパスにてALMA/45m/ASTEユーザーズミーティングが開催されました。105名の研究者や大学院生が日本国内及び台湾・韓国から参加し、各望遠鏡の現状と将来計画、科学成果についての情報共有と議論を行いました。

ALMA/45m/ASTEユーザーズミーティングは、アルマ望遠鏡・野辺山45m電波望遠鏡・アステ望遠鏡の運用を行う国立天文台のスタッフと、これらの望遠鏡のユーザーである国内外の大学などに所属する研究者・大学院生が一堂に会する場として、毎年開催されています。国立天文台スタッフは過去1年間の各望遠鏡の運用状況と今後の運用計画をユーザーと共有するとともに、ユーザーからの意見を聞いてより使いやすく成果の出しやすい望遠鏡運用を目指します。観測波長

が近く連携しやすい3つの望遠鏡のユーザーズミーティングを合同で開催することで、各望遠鏡の個性を活かして連携する力強い研究の創出を目指しています。

今回のユーザーズミーティングは、2018年10月から東アジア・アルマプロジェクトマネージャに就任したアルバロ・ゴンサレス 国立天文台准教授によるアルマ望遠鏡の現状紹介のほか、過去の観測シーズンの実施状況報告や次シーズンの観測提案作成に必要な情報の紹介、観測装置開発や新しいデータ解析ソフトウェアの紹介、広報活動レポートなどが行われました。さらに、国立天文台が採用して各地の大学に出向している研究員らによるアルマ望遠鏡を使った素晴らしい観測成果の紹介も行われました。2日目には、アステ望遠鏡と野辺山45m望遠鏡に関する現状報告がなされ、野辺山



アルマ望遠鏡の現状について紹介するアルバロ・ゴンサレス 東アジア・アルマプロジェクトマネージャ。

45m電波望遠鏡を使った「レガシー観測プロジェクト」の成果報告もありました。最後に、国立天文台全体の状況を見据えた電波望遠鏡群の将来見通しについて、常田佐久 国立天文台長と井口聖 国立天文台副台長を交えた議論が行われました。

## 東アジア・アルマ ディベロップメントワークショップ/サイエンスワークショップ開催

平松正顕 (アルマプロジェクト)

2018年12月14日～15日に大阪府立大学で東アジア・アルマ ディベロップメントワークショップが、12月17日～19日に大阪府立大学I-site なんばで東アジア・アルマ サイエンスワークショップが、それぞれ開催されました。

東アジア・アルマ ディベロップメントワークショップは、東アジア地域を持つ最先端技術を活かしてアルマ望遠鏡の

性能向上を実現することを目指し、さまざまな開発項目の議論や情報の共有を図るために開催されており、今回で7回目を迎えます。今年のテーマは広帯域IF (中間周波数: intermediate frequency) で、47名の参加がありました。同時観測可能な電波周波数帯域を拡大すれば、たとえば星の誕生領域に含まれるさまざまな分子が放つ電波輝線を数多くとらえ

ることが可能になるほか、遠方銀河の距離 (赤方偏移) 測定の効率向上が期待できます。今回のワークショップでは、広帯域化が天文学のさまざまな分野にもたらすメリットについて天文学者からの発表があったほか、国内外の大学・研究機関に所属する研究者や技術者が持つ広帯域化技術の現状と将来計画が発表されました。



東アジア・アルマ ディベロップメントワークショップの参加者集合写真。



東アジア・アルマ サイエンスワークショップの参加者集合写真。



## すばる総研大実習報告—ホノルル空港は人がたくさん、マウナケアの夜は星がたくさん—

林 左絵子 (TMT 推進室)

国立天文台は総合研究大学院大学（総研大）の天文科学専攻でもあり、国内外から、例年数人の院生が新たに入ってくる。5年制一貫教育課程に入るケースと修士課程を別のところで終えて3年コースに編入するケースとがある。その必修履修科目の一つがすばる望遠鏡での観測実習。2006年、総研大の5年制一貫教育課程を始めたときに、この実習も始まった。ふだんは目に見えない方法で宇宙を研究している院生も、このときばかりは望遠鏡を使って観測する。もっとも、すばる望遠鏡で研究されている対象は、どれも裸眼では見えない淡い天体ばかりなのではあるが。

観測装置や時期は、競争の激しい観測時間のとりあいの中から特別に捻出され、割り当てられる。実習というからには、観測対象の選定から、観測装置の設定情報など入れたファイル作成まで基本的には自分たちで作る。今回の担当教員、小宮山裕さんの指導のもと、会合を繰り返した。参加者6人は国際色豊かなメンバーのため、初めから英語で観測準備。英語で議論をすることにより、ハワイでの行動の準備も十分にできたかもしれない（ちなみに総研大天文科学専攻の授業は、かなりの割合で英語を使っており、院生全員必修のコロナウムもその一つ。教員も実は冷や汗をかきながら、英語で質問やコメントをする）。

2019年1月20日、小寒を過ぎたばかりの日本を出発、対照的に温暖なハワイに

着く。冬季はハワイの観光シーズンのピークなのだが、今回のホノルル空港の入国審査場はいつも増して混み合っており、およそ1時間半かかって、ようやく入国手続き終了。続いてローカル線の航空機に乗り、ハワイ島ヒロに着陸したのもつかの間、現地受け入れの小山佑世さんらが運転する4輪駆動車で標高3000メートルの宿舎に向かう。標高4000メートルを超えるマウナケア山頂域にあるすばる望遠鏡での翌晩の観測に備え、高度に馴化するためだ。

その夜、観測用ファイルの最終チェックを進める手を休め、宿舎の外へ。もともと観測の割り当ては、天文学者があまり好まない、月の明るい時期に当たっていた。観測前夜のこのときは満月。ところが宿舎近くの丘から眺めることができたのは皆既月食。快晴の空のもと、暗くなった皆既中には赤い月を堪能することができた上に、天の川もくっきり見えた。自分の目で見るのは初めてという院生も。それに加えて、西の空にぼーっと光る帯が立っているのに気づいて「あれは何ですか」。黄道光です。天の川に比べていっそう淡いために、空の条件がよほど良くなければ見ることができない。今回観測に参加した院生は、「満月のときに天の川と黄道光を見た」と言えることになる。

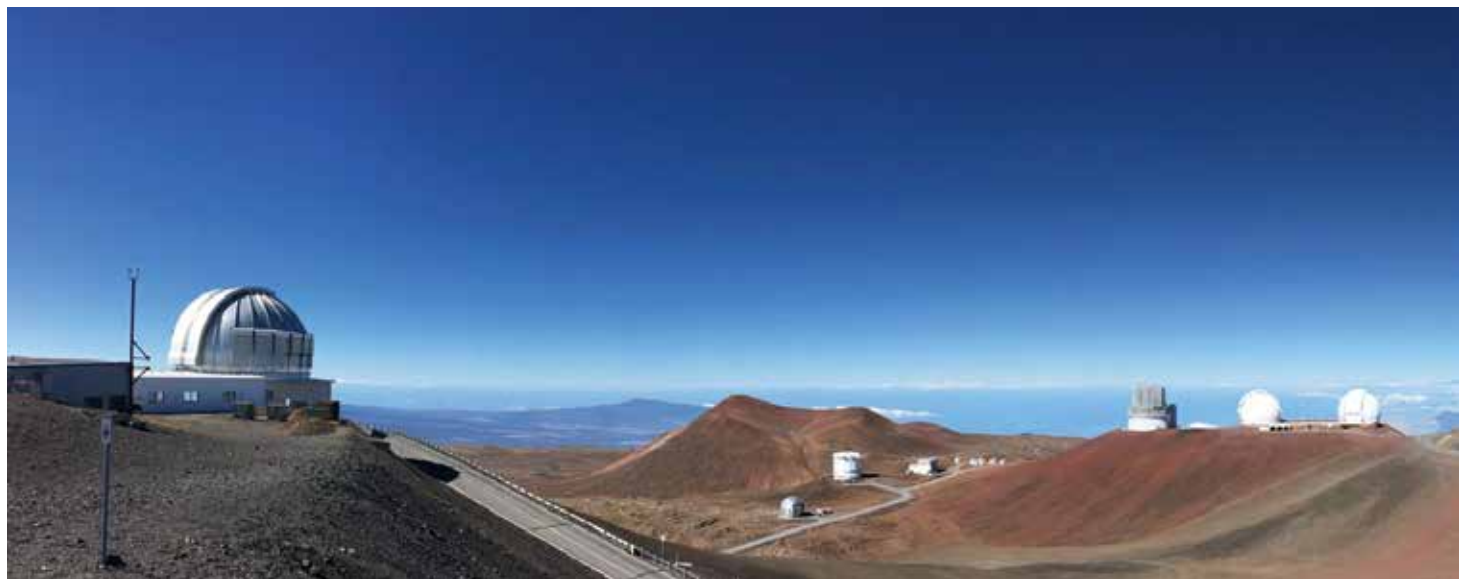
翌日の午後、まだ十分に明るいうちにすばる望遠鏡に到着。望遠鏡のオペレー



02 皆既月食のようす。皆既中はみるみる星空が暗くなり、天の川はもちろん黄道光まで見えました。

タ、リタ・モリスさんがドームシャッターを開け、望遠鏡を観測開始に向けてセットアップ。観測の指導とサポートをしてくれるアストロノマーの田中壺さんが、観測に使う近赤外撮像分光装置MOIRCSを起こし、データ解析に必要な基礎データを取り始める。田中さんのガイドに従って、最初の天体を受け持つ院生が席に着く。6人が3班に分かれ、それぞれ遠方の銀河団、活動的な銀河、そして銀河系内の星形成領域を順に観測。MOIRCSの特長である（赤外線用としては）広い視野、多くの天体を同時に分光できる能力などを生かしたもののだが、つまり複数のモードでの観測であるため、較正用データもそれに応じて取得する必要がある。田中さんにはそのために、よりいっそうお世話になりました。

天候も望遠鏡も観測装置も安定して、とても良い観測となった。望遠鏡の見学はその翌日。まずすばる望遠鏡では、観



01 マウナケア山頂からの雄大な眺めを堪能する参加者たち。



測に使ったMOIRCSをデイクルーが慣れた様子で外す作業を目撃。一方、望遠鏡を守る建物側の大きなシャッターについては、メーカーの皆さんと望遠鏡エンジニアリング部門の方たちが、高所作業車も使った特別のメンテナンス作業。このシャッターを開けることができれば、望遠鏡は空を見ることができない。夜間のスムーズな観測のために、昼間に様々な作業が行われていることを実感。

午後には近くにある直径15mのサブミリ波観測用の望遠鏡JCMT (James Clerk Maxwell Telescope) を見学。中国、韓国出身で電波観測を進めている院生にとっては、日中韓台が運用するこの望遠鏡で、いずれ観測することがあるかもしれない。

この日にヒロに戻り、翌日はすばる望遠鏡の山麓施設でデータ解析。再び田中



04 JCMTにて記念撮影。案内はJCMTのオペレーション担当Alexis Aochidoさん。



03 田中君さんの指導を受けて、いざ観測。

さんの指導のもと、次第に見えてくる天体の様子にどきどきしながら、データ解析に取り組んだ。田中さんが全体の指揮を取る中、小山さん、小宮山さんもそれぞれに得意とする天体や現象の知見に拠るさまざまなアドバイスを。ハワイ現地で行っている総研大の先輩院生、並木茂朗さんも分光の解析の強力な援護。先輩の存在は、いっそう心強かったのでは。

ちなみに今回の実習には、ハワイ観測所で観測装置開発に携わる総研大院生も1人加わっており、合わせて2人の院生がハワイに常駐している。日本から参加した中にも水沢VLBI観測所のある奥州市に常駐している院生もいて、観測天文学



05 データ解析中。吉田道利所長（左手前2人目）、田中さん（右から3人目）、並木さん（田中さんの左・後列2人目）、そして院生たち。

を進めている仲間として話が弾んでいた。

今回は観測がうまくいった上に、皆既月食を見られるという貴重な体験もあり、院生にとって印象的な実習であったらう。



## 「2018年度すばるユーザーズミーティング」報告

松田有一 (アルマプロジェクト)



01 すばるの明るい将来について熱弁する吉田所長。



02 会場はすばるへの期待一色で包まれていました（後ろ姿が男性ばかりなのが気になります）。

2019年1月28日から1月30日までの3日間、三鷹キャンパスのすばる棟大セミナー室で2018年度すばるユーザーズミーティングを開催しました。連日100名を超える参加者があり、会場は立ち見も出るほどの熱気に溢れ、すばるへの期待の高さが伺われました（季節柄、インフルエンザや胃腸炎が流行っている時期ということもあり、若干の心配はありましたが、滞りなく進み良かったです）。海外からの参加者も2割くらいおり、三日目午前中のセッション以外、全て英語で行われました。

まず、一日目のビジネスセッションでは午前中に観測所報告がありました。特

に喫緊の課題であった地震等で傷んでしまったドームの修繕の目処が立ったことがわかり、参加者からも安堵の声が聞こえました。午後にはマウナケア天文台群の紹介、すばる戦略枠プログラム、インテンシブプログラムの報告がありました。CFHT所長のAdamsonさんからはMSEと呼ばれる10m広視野多天体分光望遠鏡計画の紹介もあり、すばるの将来装置であるPFSとの繋がりが強調されていました。一日目はまだ初日ということもあってか質問、コメントは少なく、静かな立ち上がりになりました。

二日目の午前中はサイエンスセッション、午後には将来装置や国際協力についての紹介がありました。国際協力セッションでは、当初プログラムにはなかった、東アジア天文台長のHoさんの講演が飛び入りで入るなどのサプライズもあり、盛り上がったのは良いのですが、懇親会の開始が予定よりも30分遅くなってしまいました。また、デンマークのDAWNセンターから参加したToftさんの講演では欧州が2022年に打ち上げ予定のEuclidとのコラボレーションの話が紹介され、欧米からのすばるへの期待も強く感じられました。二日目は、中盤になり、だんだんと質問、コメントも増え始めました。夜の懇親会も

70名ほどの参加があり、湯豆腐や鯛の塩焼きなどをみんなでつつきながら、海外の参加者らとも交流を深めました。

三日目の午前中は常田台長、井口副台長による国立天文台の課題と今後とすばるの位置付けについての話と議論がありました。話題は2020年代に米国の地上、スペースの主力望遠鏡になると考えられるLSSTやWFIRSTと今後いかに関わっていくかということまで及びました。日本の財産であるすばる望遠鏡の価値をうまく活かしつつ、これらの大型計画とさらに良い協力関係を築いていくことが日本の天文学の発展にも重要であることが共有されました。またすばる科学諮問委員会（SAC）委員長の児玉さんのリードで今後の国際パートナーシップの進め方についての意見交換が行われました。ここでようやくみんな温まってきたのか、活発な質問、意見が出るようになりました。三日目の午後はサイエンスセッションのパート2で多くの若手が興味深い研究成果を披露してくれました。

三日間のユーザーズミーティングを通して、すばるで若手がさらにどんどん育てていること、すばるの能力を欲している国際的な大型計画が多くあることを肌で感じられました。海外各国との協力、地上スペース大型計画との協力など色々な選択肢があることは本当にありがたいことであり、今後、すばるがTMTとの一体運用を行いながら、国際協力の中でどのような地位を築き、どのような道を歩んでいくのが楽しみになりました。2019年度のユーザーズミーティングは、すばる20周年研究会と合同で11月にハワイで開催予定です。研究会はハワイ観測所の期待の若手である岡本さんと嶋川さんがリードしており、盛り上がること間違いなしですので、皆さん、またハワイでお会いしましょう。



集合写真。溢れんばかりの人でした。

## 「第38回天文学に関する技術シンポジウム」報告

中村京子 (アルマプロジェクト)



写真1 集合写真

「第38回天文学に関する技術シンポジウム」が、平成31年1月10日（木）、11日（金）の二日間にわたり、本台三鷹キャンパスで開催されました（写真1）。口頭発表は25件（発表12分間、質疑応答3分間）、ポスター発表は20件（3分間のショートプレゼンテーションあり）でした。参加者は78名（うち台外参加者は20名あまり）で、数字で見るとは歴代最多の参加者数であり、大変にぎやかな会となりました（写真2）。

ここ数年、本シンポジウムでは、参加者がより多くのものを得られる“場”を提供することを心がけ、さまざまな趣向を凝らしてまいりました。そして本年は、「技術を持つ者と欲する者をつなげる場の提供」をメインテーマとし、一般発表を、「技術情報提供」「アドバイス求む」「コラボレーション事例」「その他」の四つの観点で募集しました。さらに、より参加者同士の相互理解を深める試みとして、世話人企画と銘打って、グループ討

論を開催しました。討論の主題は、「日本の天文学に関する技術の問題点と将来像」という大きなものです。最初に、上層部側の視点ということで、常田佐久台長と本間希樹水沢VLBI観測所長に基調講演をしていただき、その後、参加者を7つのグループに分け、グループ内で意見交換をしていただきました。グループメンバー同士で主題に関する各自の思いや意見を披露してもらったのですが、常田台長もグループの一つに参加され、グループメンバーと忌憚のない話し合いをされたとのことでした（写真3）。それら話し合われた内容をグループ間でも共有するために、最後に、グループ単位で発表をしてもらいました。集録にはそのまとも掲載予定ですので、興味のある方は、どうぞご覧になってください（<http://tech.nao.ac.jp/tech-sympo/2018/>）。ところで、一昨年にも三鷹キャンパスで本シンポジウムを開催した経緯もあり、エクスカージョンは特に実施しませんでし

たが、有志の方によるツアーが行われ、こちらも評判がよかったとのことでした。

本シンポジウムは、本台の技術推進室が音頭をとり、各キャンパスから募った世話人8名で運営を行いました。実のところ、本シンポジウムに関しては、台内でその意義が近年問われてきており、存続に関しても異論が出るなど、開催決定に至るまでには紆余曲折がありました。しかし、技術系職員を中心として、シンポジウムを開催すべしとの意見が多数挙がり、それらの声に押される形で、今年度の開催が決定されました。従いまして、世話人会の発足も時期的に若干遅くなりましたが、始まった以上はシンポジウムを成功させなければならない、との強い思いを世話人一同で共有し、ともかくも次につながるシンポジウムにするにはどうすればよいか、アイデアを出し合い、議論を重ね、さまざまに検討した結果、今回のような形となりました。発表者を含めた参加者が思いのほか多かったのは嬉しい誤算でしたが、そのため発表時間を短くせざるを得ず、全体の時間の流れも窮屈にならざるを得なかったのは、仕方がなかったとはいえ、大きな反省点となりました。一方で、シンポジウムが盛況のうちに終わり、アンケート回答結果も概ね好評だったため、どうやら、少なくとも来年度につながるものになったようだと、世話人一同、安堵しているところです。

最後になりましたが、本シンポジウム開催にあたり、参加して下さった方々、ご意見を下さった方々、そして御協力いただいたすべての方々に、心からの感謝を述べさせていただきたいと思っております。どうもありがとうございました。



写真2 質疑応答風景



写真3 グループ討論風景

## 2018年度「N体シミュレーション立春の学校」報告

波々伯部広隆 (天文シミュレーションプロジェクト)



01 今年度「N体シミュレーション立春の学校」の受講者・講師・TA。

今年度も、天文シミュレーションプロジェクト (CfCA) と天文データセンター (ADC) が主催する「N体シミュレーション立春の学校」が、2019年2月4日 (月) から6日 (水) までの3日間に渡って開催されました。講義は講義室および輪講室で、実習は南棟2階共同利用室で行われました。

銀河団、銀河、星団、微惑星系、惑星リングなど、多数の天体から構成され、その進化が重力によって支配されている系を重力多体系と呼びます。この重力多体系の進化を調べる手法として広く使われているのがN体シミュレーションです。N体シミュレーションでは天体を多数の粒子で表現し、その粒子間の重力相互作用を計算することで、個々の粒子がどう動き、系全体がどう進化していくかを調べることが出来ます。CfCAでは重力多体系計算専用計算機GRAPEシステムの共同利用を行っています。N体シミュレーションの中では粒子間の重力相互作用の部分が最も計算量が多くなりますが、GRAPEはその部分を超高速で計算するためのハードウェアです。GRAPEを用いることでより大規模なN体シミュレーションを行うことが可能になります。N体シミュレーションの面白さと、GRAPEのさらなる有効活用を促進するため、今回の学校が企画されました。

今年度の参加者は12名で、学部生7名、修士課程4名、その他1名でした。これから研究を始めようという段階の参加者から、既に研究を行っていて新たな数値計算法の習得を行おうという参加者まで、

様々なメンバーとなりました。

初日はN体シミュレーションに関する講義が行われました。まずは校長の小久保英一郎教授から開校の挨拶が行われた後、重力多体系での物理の基礎や、N体シミュレーションに必要な数値計算法についての講義が行われました。また、K&F

Computing Research社の福重俊幸さんに来て頂き、GRAPEの仕組みについての講義も行われました。



02 小久保英一郎教授による重力多体系の物理の基礎についての講義。

2日目からは実習が始まります。ここではN体シミュレーションを行うためのコードを、教科書の記述を参考にしながら参加者自身に一から開発してもらいます。プログラミングに慣れていない人も、レベルに合わせて講師・TA陣の指導の下で実習が進められました。また、学校では数値計算だけではなく計算結果の可視化についても学びます。可視化をすることによって計算がどのように進んでいるのかを直感的に確認することが出来るため、現象の理解を深める手掛かりとなります。また可視化はコードのデバッグをする上でも有効な手段となりえます。

実習の最中には、計算機システムの見学ツアーも行われました。実習で使用しているGRAPE-9や小久保英一郎教授が学生時代に作成したGRAPEなどの計算機に興味深く見学していました。また4次元デジタル宇宙シアターの鑑賞会を行い、N体シミュレーションがどのような研究に応用され、どのように可視化され

ているかの実演も行われました。土星の環の構造や宇宙の大規模構造の進化などの計算結果の映像を鑑賞することで、N体シミュレーションへの理解がさらに深まったことと思います。



03 計算機室ツアー。

3日目には、いよいよGRAPE-9★01を用いた計算を行いました。前日まで行っていた通常の計算機での計算速度と、GRAPEを用いた時の計算速度の違いを実感できたことと思います。本年度はGRAPE-9向けのプログラムをGPUクラスターで動かす実習も行われ、現代の計算資源の多様さも実感していただけたのではないかと思います。この日は講義も行われ、ツリー法★02などのより高度なN体シミュレーションを行うための手法が紹介されました。

2日目と3日目の実習では参加者も遅くまで残り、講師・TAのサポートの下で実習に取り組みました。その結果、参加者の全員が実習の目標を無事に達成することが出来ました。また進度の速い参加者は発展的な課題に取り組んだり、独自に問題を設定して計算に取り組んだり、活発な学校になったと感じています。

●今年度も南棟2階の共同利用室を占有して実習に使用させて頂きました。学校の開催中はご不便をおかけしましたことをお詫びいたします。天文データセンター並びに関係者の方々のご協力に厚く御礼申し上げます。

★01 CfCAでは、GRAPE-9 (無衝突系) とGRAPE-DR (無衝突系、衝突系) という目的に合わせて最適化された計算精度をもつ2種類のGRAPEシステムが運用されています。GRAPE-9は最新のGRAPEで、前世代の機種であるGRAPE-7のおよそ10倍の性能です。衝突系の対象は宇宙の大規模構造形成、銀河形成、惑星リング等、無衝突系の対象は球状星団、微惑星集積等です。

★02 遠方にある質点の集合を1つの質点とみなして計算することにより計算量を削減する方法です。

## ふたご座流星群キャンペーンとキャンペーン終了の報告

石崎昌春 (天文情報センター)

## ●ふたご座流星群キャンペーン

国立天文台では、観察しやすい天文現象を選んで、1年に1~3回程度のキャンペーンをおこなっています。2018年のふたご座流星群は、夜遅くに月が沈んだ後はよい条件で観察ができたため、12月12日夜から15日朝までの3夜を観察期間としてキャンペーンを実施しました。その結果、インターネットを通じて1,397件の観察結果をいただきました。ご参加くださった皆さん、ありがとうございました。

北海道を除いて全国的によい気象の地域が多く、多くの皆さんが流星を楽しんだようです。

観察された流星数の変化を表したのが図01です。

グラフを見ると、13日から14日の夜には、予想されていたとおり多くの流星が見えたようです。そして驚いたことに、翌日の夜はさらに多い、1時間あたり30個を超える流星が報告されました。

またいずれの夜も、夜半過ぎに向かって流星の数が増加していく傾向が見られます。ふたご座流星群の放射点は午前2時頃高度が最も高くなるため、観察される流星の数もその頃を中心に増えることを反映していると思われます。

日本流星研究会の会員がまとめたベテラン観測者による観測結果★01でも、キャンペーンと同様に、13日から14日の夜の流星の活発な出現と、翌日の夜にはさらに多くの流星が報告されています。国際流星機構による世界的な観測★02では日本時間の15日1時頃に最も活発な活動が観測さ

れています。ピーク時の流星数から考えると、今回のふたご座流星群は例年よりも活発な活動を見せたようです。

## ●最後のキャンペーン

2004年に始まったキャンペーンは、このふたご座流星群キャンペーンをもって終了しました。

これまでおこなってきた43回のキャンペーンを表01として一覧にしました。流星群のキャンペーンは繰り返しおこなっていますので記憶に残りづらいかもしれませんが、彗星の名前を見ると当時がい出しされるという方もいらっしゃるのではないのでしょうか。

キャンペーンが始まった頃には天文現象が世間の話題に上ることはそれほど多くなかったのですが、最近ではテレビの気象情報やインターネットのニュースなどでも、「今夜はペルセウス座流星群が極大です」のような、天文現象に関連する情報を目にするのが多くなりました。またこの間に、SNSなどインターネット上のコミュニケーション・ツールが大きく発達しました。このような変化の中で、夜空を見上げるきっかけとなる天文現象を皆さんに知っていただくために、キャンペーンという形で呼びかけをおこなうことが、それほど重要ではなくなってきたと判断しました。キャンペーンを楽しみになさっていた皆さんには申し訳ない思いでいっぱいです。

これからも国立天文台は、ウェブサイト★03などで天文現象についての情報発信を続けます。キャンペーンが終わって

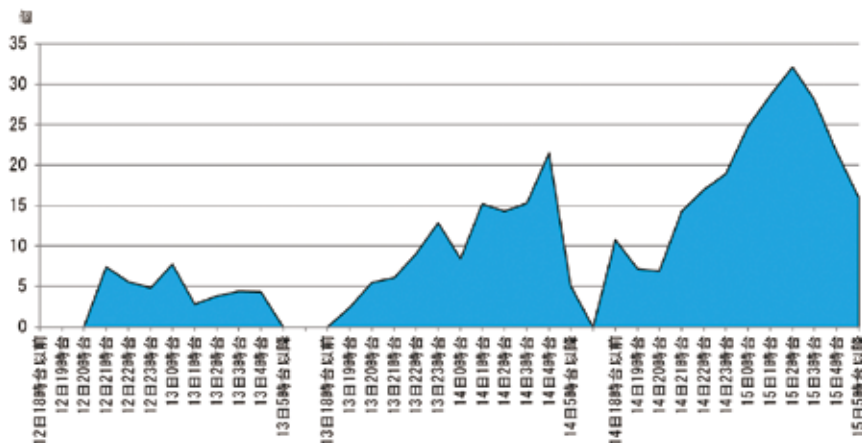


図01 観察された流星数の変化 (1時間あたりに換算したもの)。

2004年	ふたご座流星群を眺めよう
2005年	マックホルツ彗星見えるかな?
2005年	アンタレス食を計ろう
2005年	天の川全国調査
2005年	火星接近! 模様が見えるかな
2006年	初春の流星群を眺めよう
2006年	謎の彗星見えるかな?
2006年	ふたご座流星群を眺めよう
2007年	内惑星ウィーク
2007年	夏の夜、流れ星を数えよう
2007年	皆既月食、どんな色?
2007年	ホームズ彗星を眺めよう
2007年	ふたご座流星群を眺めよう
2007年	惑星ぜんぶ見ようよ☆
2008年	見てみよう! 春の夜空の月・惑星
2008年	夏の夜、流れ星を数えよう
2009年	見えるかな年の初めの流星群
2009年	ルーリン彗星見えるかな?
2009年	夏の夜、流れ星を数えよう
2009年	見えるかな? オリオン座流星群
2009年	ふたご座流星群を眺めよう
2010年	夏の夜、流れ星を数えよう
2010年	地球に近づくハートレイ彗星を捉えよう
2010年	ふたご座流星群を眺めよう
2010年	皆既月食を観察しよう
2011年	夏の夜、流れ星を数えよう
2011年	皆既月食を観察しよう
2012年	夏の夜、流れ星を数えよう
2012年	ふたご座流星群を眺めよう
2013年	パンスターズ彗星を見つけよう
2013年	夏の夜、流れ星を数えよう
2013年	アイソン彗星を見つけよう
2014年	夏の夜、流れ星を数えよう 2014
2014年	皆既月食を観察しよう 2014
2015年	皆既月食を観察しよう 2015
2015年	夏の夜、流れ星を数えよう 2015
2015年	ふたご座流星群を眺めよう 2015
2016年	夏の夜、流れ星を数えよう 2016
2017年	夏の夜、流れ星を数えよう 2017
2017年	ふたご座流星群を眺めよう 2017
2018年	皆既月食を観察しよう 2018
2018年	夏の夜、流れ星を数えよう 2018
2018年	ふたご座流星群を眺めよう 2018

表01 これまでにおこなったキャンペーン一覧

も、私たちは互いに同じ星空の下でつながっていることを、星を眺めながら時々思い出していただければと思います。

それでは、どこかでまたお会いしましょう。

★01 <http://s-uchiyama.na.coocan.jp/meteor/shwr-act/12gem-act.html>★02 [https://www.imo.net/members/imo\\_live\\_shower?shower=GEM&year=2018](https://www.imo.net/members/imo_live_shower?shower=GEM&year=2018)★03 <https://www.nao.ac.jp/astro/sky/>

## 「STAR ISLAND18 (VERA 小笠原観測局特別公開)」報告

砂田和良 (水沢 VLBI 観測所)



都心に雪と騒がしかった2月9~11日の3連休に、VERA小笠原局でのSTAR ISLAND18開催のため小笠原諸島父島を訪問してきました。

8日スタッフ一行を乗せたおがさわら丸が外洋に出ると、小笠原海運さんのご好意で実現した船内レクチャーを実施しました。小笠原を120%以上楽しむをテーマに、日本一の小笠原の夜空・VERAの紹介・特別公開イベントのお話をしました(写真01)。船内のレストランChichi-jimaがほぼ満杯となる約130名の方々に良い宣伝になりました。来場者数増加に大きく繋がったようです。



01 船内レクチャーの様子。

翌9日24時間の船旅を終え私たちは、昼食後慌ただしく局に向かい準備を開始しました。夜には、天文データセンターの大石さんによる宇宙講演会を小笠原ビジターセンターで開催しました。「宇宙に生命の種を探す」と題した講演には38名もの方に参加いただきました。聴衆の皆さんは、我々の体を作る物質が

ビックバンや星起源だという話に聞き入っていました。地元の天文少年の知識量の豊富さにも驚かされつつ、鋭い質問もあり、盛り上がった講演会でした(写真02)。



02 宇宙講演会での一コマ。

10日は局特別公開当日です。「イベント・リハーサルで地元の人は来られないかも」という話を聞かされ、準備中に雨にも見舞われ気分が盛り下がりつつある時に、「バスに乗り切れないほど人が溢れています。どうしましょう?」と、無料送迎バスをお願いしている所からうれしい電話。総動員での輸送をお願いし開始の10時にいきなり人が溢れる大にぎわいとなり、一気に盛り上がりました。

中学生の理科実験コーナーに夢中になる子どもたち。クイズラリーで走り回る子どもたち。ゲームコントローラを操作し20m鏡が軽快に動く様子に大人も子どもも歓声をあげ、人が絶えない記念写真シールと、いつもの賑やかで楽しいイベントになりました。

大人の方々には、ミニ講演会やパネル展示の説明を熱心に聞いていただきました。RISE月惑星探査検討室から樋口さんに同行頂けたということもあり、話題性抜群のはやぶさ2に関する最新の結果紹介・最新データで作成した触れる小惑星リュウグウの模型展示があり、多くの来場者の関心をさらっていきました。

中高生を中心に若干来場者は減りましたが、それでも多くの地元の方が来場されました。それを補って、ツアーを一部キャンセルしてまで時間を作ったという観光客の方々も多数いらっしゃり、最終的に248名(来場記帳者数)の2月開催最高人数(島民人口の1割以上)の来場者をお迎えすることができました。終盤に天気が崩れたため夜の観望会は残念な



03 上から順に、受付風景。中学生実験とクイズラリーに夢中な一コマ。アンテナぐるぐるの回し挑戦。はやぶさ2の解説中。触れる小惑星リュウグウ模型。

がら中止になってしまいましたが、ここにも多くの観光客・地元の方々が集まり、恨めしように会場を後にされました。

●参加頂いた天文台スタッフの皆さん、三鷹・水沢でお手伝い頂いた皆さん、中学生の生徒の皆さん、小笠原中学・高校の先生方、後援や協力頂いた関係各機関・個人の皆様に、この場をお借りしてお礼を申し上げます。ありがとうございます。

## 平成30年度退職者永年勤続表彰式

今年も長く天文台を支えてくださった方を称える退職者永年勤続表彰式が2019年3月29日に行われました。退職者の謝辞に続き、職員の送辞の後、退職者

の所属長や式に参列した職員を交えての記念撮影が行われました。30年度の被表彰者は、次の3名です。

御子柴 廣（野辺山宇宙電波観測所）  
松田 浩（天文情報センター）  
大塚朝喜（野辺山宇宙電波観測所事務室）



前列左から、井口副台長、御子柴さん、常田台長、松田さん、渡部副台長。

## 編集後記

毎週のように新しい花が咲くので散歩が楽しい季節です。今は天文台の居室から満開の桜が見えます。(G)

3月頭に三鷹出張したところ、くしゃみが止まらなくなりました。認めたくない一方で、初めて花粉症対策に薬を買いました。今年は例年の6倍だとか。ふれあい天文学で新潟出張。久々の小学生向け授業でしたが子どもの純粋な反応にはとても癒やされました。(は)

また、チリ、サンベドロ出張中。先月は暑くて寝苦しい日もあったのですが、最近はそうでもなくなり、夏から秋への移り変わりを少し感じる南半球です。(I)

研究室の窓から見上げる桜が満開。積みあがる業務も、厳しい季節を超えて花を咲かせられるか。(h)

5年ぶりに国際会議でベトナムのクイニョンへ。すでに30度を超える気温でした。好物のフォーとバインミーを楽しみました。(e)

年度末恒例(?)の海外出張。ネット越しに頻りに会議をやっていても、顔をあわせて議論しないと細かいことをなかなか決められないものです。そうして問題を1つクリアしたときの快感がなんとも言えず、癖になりそう。(K)

オリオンが西に傾くと春の気配が急に濃くなります。長い間、編集長を務めました。このたび交代することとなりました。後任の小久保編集長のもと、よりよいニュースになることを望みます。(W)

国立天文台ニュース  
NAOJ NEWS

No.309 2019.4

ISSN 0915-8863

© 2019 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：小久保英一郎（委員長・天文シミュレーションプロジェクト）／渡部潤一（副台長）／石井未来（TMT推進室）  
／秦和弘（水沢VLBI観測所）／勝川行雄（SOLAR-C準備室）／平松正顕（アルマプロジェクト）／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／ランドック・ラムゼイ）●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、<https://www.nao.ac.jp/naoj-news/>でもご覧いただけます。

発行日／2019年4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）

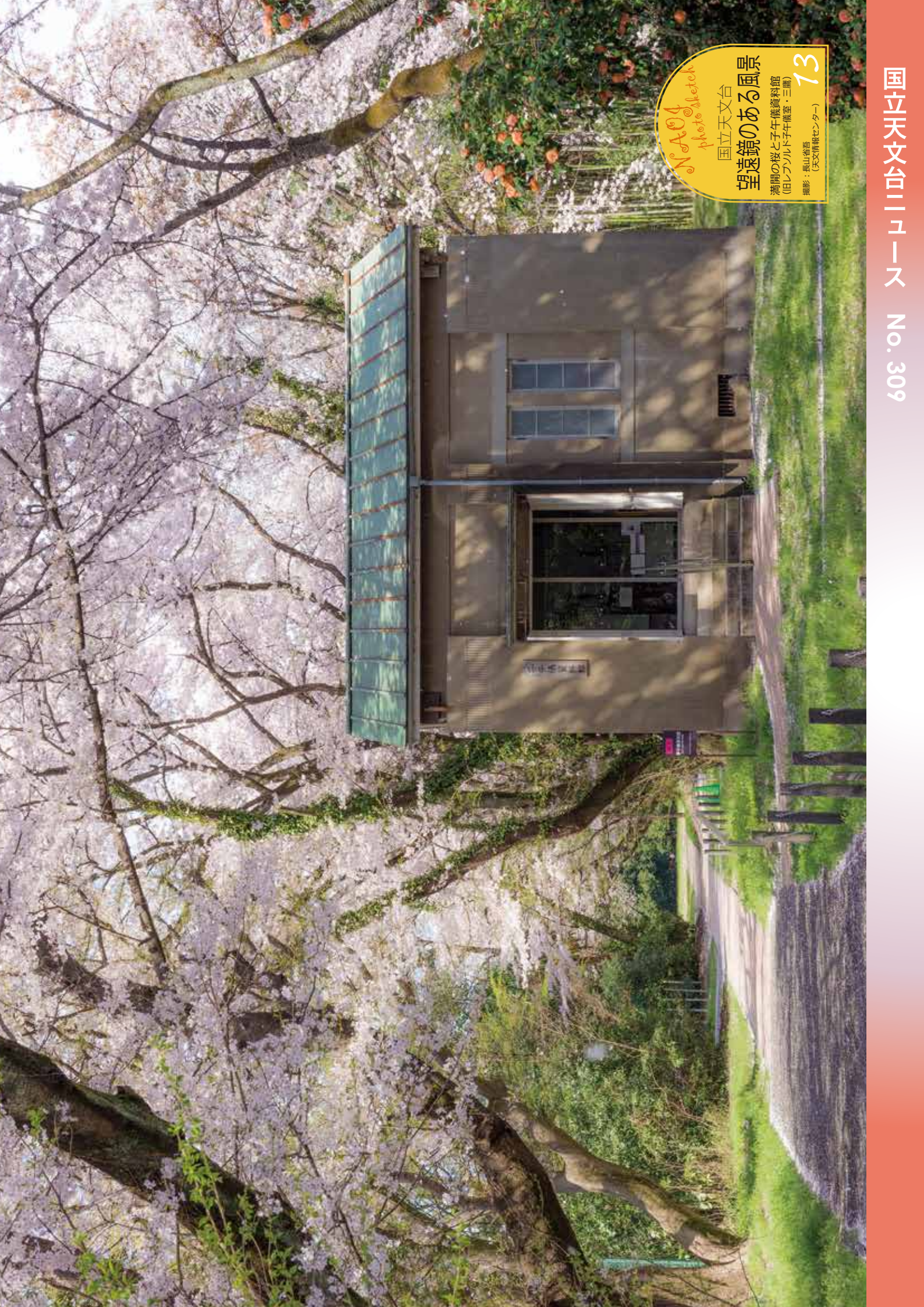
FAX 0422-34-3952（出版室）

国立天文台代表 TEL 0422-34-3600

質問電話 TEL 0422-34-3688

5月号の研究トピックスは、2018年9月に最高到達高度約300kmの弾道軌道で打ち上げられた太陽観測ロケット実験FOXSI-3の研究成果をご紹介します。お楽しみに！

トピックス



NAOJ  
photo sketch

国立天文台

### 望遠鏡のある風景

満開の桜と子午儀資料館  
(旧レオナルド子午儀室・三編)

撮影：長山省吾  
(天文情報センター)

13