



日本地球惑星科学連合ニュースレター Vol. 17
November, 2021 No. 4

SPECIAL

眞鍋淑郎先生がノーベル物理学賞を受賞! 1

TOPICS

IPCC 第1作業部会
第6次評価報告書の概要 2
岡山発のマスカット (MuSCAT) 4

NEWS

日本地球惑星科学連合の財政について 6
PEPSとジャーナル出版(その2) 8
学術会議だより 10
第14回国際地学オリンピック報告 11
第17回国際地理オリンピック報告 11

INFORMATION

12

JGL
Japan Geoscience Letters

2021 No. 4

SPECIAL

眞鍋淑郎先生がノーベル物理学賞を受賞!

公益社団法人 日本地球惑星科学連合 会長 田近 英一 (東京大学)



眞鍋淑郎氏

眞鍋淑郎先生(写真)が2021年ノーベル物理学賞を受賞されたという、大変素晴らしいニュースが届きました。ノーベル物理学賞は、従来、宇宙物理学・素粒子物理学または物性物理学分野がほとんどでしたので、今回地球物理学、とりわけ大気海洋科学が受賞対象になったことは想定外の大変画期的な出来事であると同時に、非常に大きな喜びでもありました。今回の受賞理由は「複雑系である地球気候システムのモデル化による地球温暖化予測」です。眞鍋先生は、地球温暖化が現

在のように問題となるずっと前の1960年代から、大気の放射対流平衡モデルや二酸化炭素の温室効果などに関するご研究を始められ、世界に先駆けて大気海洋結合モデルも開発されるなど、まさに気候学研究的のバイオニア的な存在であるといえます。いまや人類史的課題となった地球温暖化問題に関わる学術的基礎を築いたご研究が高く評価されたことは大変素晴らしいことです。今回の受賞を、地球惑星科学コミュニティ全体で心からお祝いしたいと思います。

眞鍋さん、見事な予言を有り難うございます

東京大学 名誉教授 松野 太郎

1週間ほど前、私たち日本の地球物理学者そして学生たちに、これまで夢想だにできなかった素晴らしいニュースが舞い込んできました。われわれの良く知る、そして尊敬する仲間であり先輩である眞鍋淑郎さんにノーベル物理学賞が贈られるというではありませんか!

眞鍋さんは東京大学で私より4年上級で私が大学院の気象研究室に入った翌年の1958年に学位論文を書き上げ博士とられました。眞鍋さんがご自身で決めたテーマは冬の日本海における気団の変質—暖かい海から冷たい大気への熱の輸送の見積もりでした。当時米国を先頭に行われ始めた物理の方程式に従って気象の未来を予測する「数値天気予報」では、大気の熱力学方程式を「断熱」の仮定で扱っていました。しかし、眞鍋さんは将来を考えた時、非断熱効果が不可欠だと見通して、その見積もりをされたのです。このように一歩先を考えて仕事をする眞鍋さんの先見性はその後も続き今回の快挙につながったと思います。

学位論文を仕上げた後、眞鍋さんは以前からの約束により米国気象局のJ. Smagorinsky博士のグループに参加されました。その後の眞鍋さんの仕事のキーワードとなったのは1956年に出版されたN. A. Phillipsの論文の副題「numerical experiment (数値実験)」です。この

論文は数値予報で使われる方程式を長期(30日)積分することによって大気運動の平均状態を調べ、長く気象学の課題であった大気大循環の3セル構造を明らかにしたものでした。実物を使った実験のできない気象学では「数値実験」(分野によっては計算機実験ともいう)が重要で欠かせない研究手段となります。

眞鍋さんは1967年に鉛直1次元モデルでCO₂濃度2倍の状態を扱い、自然状態より2.3°C高温になるという結果を導きました。その後3次元の大気モデル、大気・海洋結合モデル等々を用いて様々な気象や気候の研究を行う中で1970年代という早い時期からCO₂増加を想定する数値実験を実行して来ました。

一方、社会では地球温暖化が全人類の未来にかかわる重要問題と認識され、1992年「気候変動枠組み条約」が結ばれました。最初のManabe論文から半世紀余りが過ぎた今、CO₂濃度は自然状態の1.5倍となり全地球平均温度は産業革命前に比べて1°Cの上昇となっています。このような背景を考える時、眞鍋さんの研究成果は科学の成果の域を超えて全人類の未来にむけての意思決定の基礎情報であることがわかります。眞鍋さん、見事な予言を有り難うございました。

IPCC 第1作業部会第6次評価報告書の概要

海洋研究開発機構 環境変動予測研究センター 河宮 未知生

今夏8月9日、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第一作業部会による『第6次評価報告書』（AR6）が公表された。政策決定者向け要約（SPM）の最初の見出しで、強い表現で人間活動の気候への影響を断言したことは、メディアでも盛んに報じられた。国内外で頻発する気象災害と気候変動との関連が指摘されるなか、AR6は社会の耳目を集めている。また「気候感度」の評価の不確実性の低減など、AR6は学術的に非常に意義深い進展をまとめている。本稿では、SPMの内容を中心に、AR6の概要を伝えることにする。

「気候変動に関する政府間パネル」とは

気候変動に関する政府間パネルは1988年に国連に設置された。気候変動に関する科学的知見を政策決定者に提供し、気候変動への適応策と緩和策の立案に資することを目的としている。今回公表されたのは、3つある作業部会のうち、自然科学的知見を担当する第1作業部会（WG1）による『第6次評価報告書』（AR6）である（IPCC, 2021）。2013年の『第5次評価報告書』（AR5）以来8年ぶりの更新となった。先ごろノーベル物理学賞を受賞した真鍋淑郎博士の論文も多数貢献している。1960年代の記念碑的論文はもとより、2010年代に入ってからの比較的最近の論文も引用されており、衰えぬ好奇心に敬意を新たにす。

なお気候変動への適応を担当する第2作業部会や緩和・抑制を担当する第3作業部会からのAR6も、2022年中に公表予定である。またWG1のAR6本体（2021年10月2日現在配布中の暫定版）は付録や補遺も合わせると4,000頁近い膨大な報告書であり、政策決定者が読破することは想定されていない。通読用には『政策決定者向け要約』（SPM）という40頁ほどの文書が用意されているので、本稿はその内容を中心にAR6の概要を紹介する。

第6次評価報告書（第1作業部会）の公表

AR6公表直後の報道では、SPMの最初の見出し文「人間の影響が大气、海洋及び陸域を温暖化させてきたことには疑う余地がない」（原文：It is unequivocal that human influence has warmed...）が多く取り上げられた。IPCCの報告書では、記述に少しでも反論の余地がある場合、「可能性が高い」や「どちらかと言えば」などの確率的な表現を採用することになっている。上の記述における断定的叙述は、人為起源の温暖化が、確率的表現が不要な「事実」であるという認識を示している。たとえば、「地球が自転していることは疑う余地がない」という記述は、今さら感があるものの特に奇異では

ないが、「地球は自転している可能性が極めて高い」という人がいけば、ちょっとどうかと思うであろう。人為起源の温暖化は、地球の自転と同じ次元で捉えるべき領域に入ったと考え、段落冒頭の見出し文に込められた強いメッセージが理解できる。

5つの将来シナリオに基づく予測

AR6では、気候変動の予測に関し、図1に示す5つの例示的な将来シナリオを中心に記述が展開されている。それぞれのシナリオにSSPx-yの形式で名称がつけられている。SSPは「共通社会経済経路」の略で、その後続くxは将来の社会経済の傾向（持続可能性への意識の高まり、とか、化石燃料依存の継続、など）を示す番号で、次のyが温室効果気体増加の結果もたらされる熱的外力（放射強制力と呼ぶ）の強さを示す。自然科学的にはyの値が重要であるが、気候変動の影響評価の際には、人口動態等と関連付いているxも重要度を増す。排出量の低いSSP1-1.9、SSP1-2.6がそれぞれ温暖化抑制の1.5°Cと2°Cの目標に対応しており、前者はいくつかの国が提唱している「2050年カーボンニュートラル」と整合的である。温暖化緩和政策を実施せず高い排出量が続くSSP5-8.5では、2100年時点で3.3-5.7°Cの昇温が予測されている。

極端現象の将来変化

近年、気候変動が社会問題として大きく取り上げられている理由の一つは、世界的に多発する極端な気象現象による自然災害であろう。AR6のSPMでは、可視化にも工夫を凝らしな

がら極端現象の頻度変化をまとめている。図2は極端な高温イベント、いわゆる熱波が発生する確率の変化を、2°Cや4°Cといった温暖化レベルごとに示している。19世紀後半との比で約1°C昇温している現在において、熱波の確率がすでに何倍にもなっていることや、1.5°Cと2°Cの昇温で、発生確率に明らかな違いがあることは注目に値する。SPMでは熱波のほかに大雨や干ばつの発生確率も図示しているが、熱波ほどではないものの、2つの温暖化レベルでは違いがある。2018年の『1.5°C特別報告書』で、1.5°Cと2°Cでの影響の違いは充分識別可能であるとの認識が得られたが、AR6でもその点が確認された。

CO₂ 正味ゼロ排出の必要性和カーボンバジェット評価

人為起源温暖化の進行は、CO₂排出の時間変化の形状よりは、累積のCO₂排出量に強く依存し、ほぼ正比例の関係を持つ（図3）。つまり、CO₂を排出すればその分だけ温暖化は進行するわけで、温暖化を止めるためにはCO₂正味ゼロ排出が必要条件となる。この点はSPMでも強調されている。また、この比例関係に基づき、特定の緩和目標達成のためのCO₂排出量の上限值を算定できる。この上限値をカーボンバジェットと呼び、たとえば1.5°C目標を50%の確率で達成するには、今後CO₂排出を500 GtCO₂までに抑える必要があることが示された。現在の年間CO₂排出量が40 GtCO₂であることを考えると、1.5°C目標の達

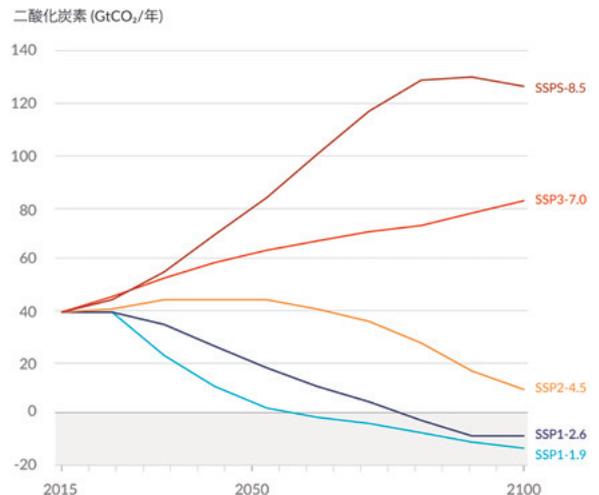


図1 「気候変動に関する政府間パネル」第6次評価報告書で使用される5つの例示的なシナリオにおける、人為起源CO₂排出量。出典：文部科学省及び気象庁（2021）

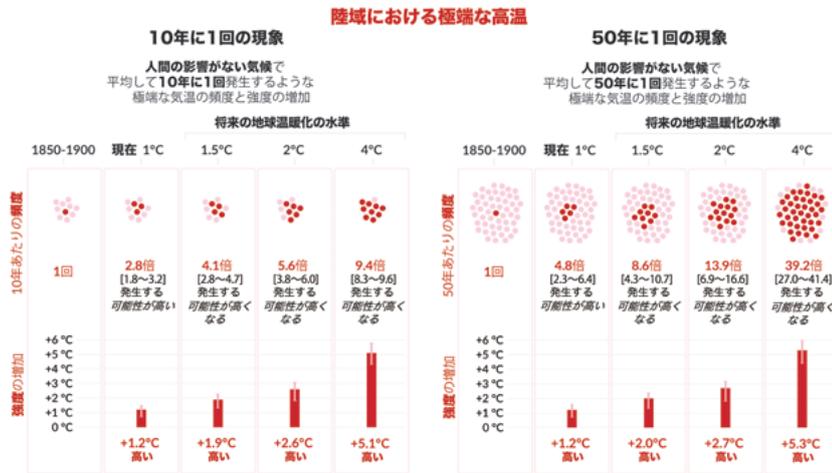


図2 陸域における極端な高温について予測される変化。予測される変化は、1850–1900年を基準期間とし、1°C、1.5°C、2°C及び4°Cの温暖化レベルについて示されている。基準期間で10年に1回及び50年に1回発生するような現象の頻度と強度の増加を、色分けしたドットの数の変化で表している。出典：文部科学省及び気象庁（2021）

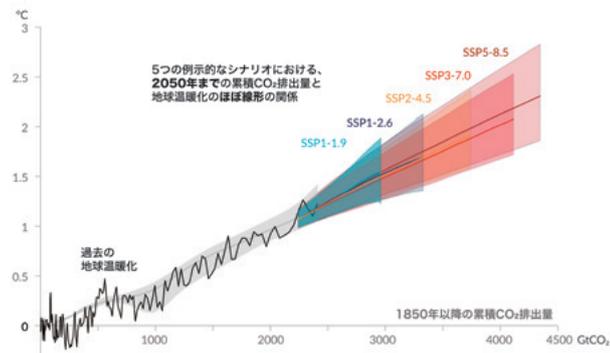


図3 過去のデータ、および将来シナリオ（図1参照）を用いた予測に基づく世界平均気温の上昇量。累積のCO₂排出量を横軸に、世界平均気温の上昇量を縦軸にとっている。出典：文部科学省及び気象庁（2021）

成には「負の排出」も交えた相当の努力を要することが分かる。

さらに今後、大気質改善のために、エアロゾル（PM_{2.5}などの大気中微粒子）の排出削減も必要であるが、エアロゾル自体は太陽光を反射し地表を冷却する効果を持つ。つまり大気質改善の努力は温暖化促進の副作用を持つことになる。それを打ち消すためにもメタン等の非CO₂温室効果気体の排出削減努力の重要性も強調されている。

領域規模での変化

AR5と比べてときのAR6の特徴の一つが、地球規模よりキメの細かい領域規模の気候変動予測に多くの章が割かれている点である。AR5では、地域規模に焦点を当てた章は第14章「気候の現象およびその将来の地域規模気候変動との関連性」のみだったが、AR6では第10–12章「世界規模と地域規模の気候変化のつながり」「気象及び気候の極端現象」「地域規模の影響とリスクの評価のための情報」の3章にわたっている。また気

候感度の不確実性の低減 (Gutiérrez et al., 2021)、CIDsの変化も、東アジアや中央北アメリカといった亜大陸規模での領域別に、対話的に表示できる。この点もAR6の特徴であり、領域規模での予測情報伝達にAR6が注いだ力の顕れと言える。

気候感度の不確実性の低減

報道ではあまり取り上げられていないが、専門家の間では、AR6で気候感度（CS）の推定幅が狭まったことも話題になっている。CSは、産業革命以前比で大気中CO₂濃度倍増時の昇温量であり、気候変動予測の鍵となる物理量である。1990年の第1次評価報告書で、CSの推定幅（可能性が高い範囲）



著者紹介 河宮 未知生 Michio Kawamiya

(国研) 海洋研究開発機構 環境変動予測研究センター センター長

専門分野：地球システムモデリング、海洋物理学。地球システムモデルによる気候変動予測。

略歴：1969年名古屋生まれ。1997年東京大学大学院で博士号（理学）取得。独キール海洋学研究所研究員などを経て現職。IPCCデータタスクグループメンバーなどとしてIPCCの活動に関わる。

が1.5–4.5°C、最良推定値が3°Cと評価されて以降、2001年の第3次評価報告書まで、推定幅の値自体は保持される形で推移した。2007年の第4次評価報告書で推定幅が2.0–4.5°Cと狭まったが、2013年のAR5では再び推定幅が1.5–4.5°Cとされ、当時CS評価の手法がいくつか提案された混乱もあり最良推定値は示されなかった。AR6では、推定幅は2.5–4.0°Cとこれまでで最も狭くなり、最良推定値も3°Cと示された。気候モデルによる評価に加え、観測データや古気候に関する地質学的データも加味し、統計手法を駆使して得られた信頼度の高い評価であり、気候科学の進展を端的に示す成果と言える。

さらに詳しく知りたい読者へ

以上、駆け足でAR6の概要を見てきた。バランスをとった記述を心掛けたが、大部の報告書から要点を切り出す際に、筆者の主観が入り込むことは避けられない。報告書はIPCCウェブサイト (<https://ipcc.ch/>) から入手可能であるし、SPMについては日本政府による和訳（文部科学省および気象庁，2021）もある。関心のある読者はご自身でAR6に目を通してほしい。さらに、SPMで図示された数値データをダウンロードして、自分なりの可視化や解析を行うことも可能である (<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/#DataAccess>)。本稿がその準備運動にでもなれば、筆者としては嬉しく思う。

—参考文献—

Gutiérrez, et al. (2021) *Atlas. In Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. <https://interactive-atlas.ipcc.ch/>

IPCC (2021) *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Cambridge University Press. In Press.

文部科学省および気象庁 (2021) IPCC 第6次評価報告書第1作業部会報告書 政策決定者向け要約 暫定訳. <https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ipcc/ar6/index.html>

■一般向けの関連書籍

河宮未知生 (2018) シミュレート・ジオース、バレ出版。

岡山発のマスカット – 独自装置でトランジット惑星を探す

東京大学 先進科学研究機構 成田 憲保

2018年4月にNASAのトランジット惑星探索衛星 TESS が打ち上げられ、全天のトランジット惑星の探索が行われている。しかし、実は TESS の観測だけではトランジット惑星を発見できない。それはトランジット惑星と同様に周期的減光を起こす食連星が、トランジット惑星候補の中に混入してしまうためである。そこで、発見されたトランジット惑星候補が本物の惑星かどうかを確認するための追観測が必要となる。我々は、この確認を迅速に行うことができる多色同時撮像カメラ MuSCAT シリーズを3台開発し、TESS で発見されたトランジット惑星候補の追観測に取り組んでいる。MuSCAT 開発の背景、TESS との連携で得られたいくつかの発見、そして今後の展望を紹介しよう。

トランジット惑星とは

1995年に初めて系外惑星が発見されてから、2021年9月までにその数は4,500個を超えた。系外惑星の発見方法は色々あるが、その4,500個の7割以上は、トランジット法という方法で発見されている。

トランジットというのは系外惑星が主星の手前側を通過することを指し、そのような軌道を持つ惑星を「トランジット惑星」と呼ぶ。トランジットをすると、惑星によって隠された面積の割合に応じて周期的に主星が暗くなる(減光する)。多数の恒星の明るさの変動を長期的にモニターし、トランジット惑星による周期的減光を探す観測をトランジットサーベイと呼ぶ。

トランジット惑星は、惑星の物理的性質を詳細に調べることができるという科学的な利点がある。たとえば、トランジットによる減光量から主星と惑星の半径比がわかるため、主星の半径と合わせて惑星の半径を測定できる。また、光のドップラー効果を用いて惑星が引き起こす主星の視線速度変化の観測から、惑星の質量も測定できる。さらに、トランジット中に主星からの光が惑星大気を透過して我々に届くため、トランジットを分光観測する(トランジット分光と呼ばれる)ことで、惑星の大気成分についても調べることができる。このように、惑星の半径、質量、大気などの詳細な物理的性質を調べることができるのが、他の系外惑星にはない特長である。

Kepler から TESS へ

トランジットサーベイによって系外惑星の発見数を格段に増やしたのが、2009年に打ち上げられたNASAの衛星 Kepler である。2,400個以上ものトランジット惑星を発見し、惑星の大きさごとの存在頻度や軌道長半径の分布、主星からの距離がちょうど良い、いわゆるハビタブルゾーンに

ある小型惑星の存在頻度、などを統計的に明らかにした。

一方、Kepler で発見されたトランジット惑星の主星の大半は、太陽系から遠くて暗く、追観測が困難であった。このため、発見された惑星の大半は、惑星以外の可能性がほとんどないということを統計的に示す方法で惑星と認定された。しかし、追加の視線速度法での惑星質量の測定や、惑星大気のトランジット分光観測ができていないため、個々の惑星の物理的性質についてはよくわからないままだった。

そこで、Kepler とは相補的に太陽系の近くにある恒星を公転するトランジット惑星の発見を目指したのが、2010年にミッション提案された TESS である。TESS は2013年に採択され、2018年4月に打ち上げられた。視野が24度四方の超広視野カメラを4台搭載し、24度×96度の領域(セクターと呼ばれる)を一度に観測できる。各セクターを約27日間連続観測し、1年目に南半球の空(南天)の13セクター、2年目に北半球の空(北天)の13セクターを観測し、当初2年間の予定でほぼ全天のトランジットサーベイを行う計画となっていた。その後 TESS は2022年までの第1期延長計画が認められ、2021年9月現在は4年目の観測が行われている。

TESS はこれまでの3年間の観測で、既に4,500個を超えるトランジット惑星候補を発見した。これらが全て惑星であれば、これまで25年以上かけて発見された系外惑星の数が、たった3年のサーベイで倍増することになる。しかし、話はそう単純ではない。それは、トランジットサーベイで発見されたトランジット惑星候補には偽検出

が混入しているためである。

偽検出の正体とその判別法

トランジットサーベイでは、周期的減光を起こす天体を探している。しかし、周期的減光を起こすのはトランジット惑星だけではない。宇宙には多数の連星系があり、その連星同士が食を起こして減光する食連星も多数存在している。食の面積が小さい食連星であれば惑星と同程度の減光になることもあり、また恒星と近くにある食連星をまとめて観測してしまうと、全体として惑星と同程度の減光を起こすことがありうる。トランジットサーベイでは広視野の観測を行っており、CCDの1ピクセルがカバーする空の領域が広いので、後者の問題が起こりやすい。厳密に言えばトランジット惑星と食連星では減光の形状が異なるため、高精度なトランジットサーベイなら減光の形状からある程度食連星を排除することはできるものの、完全には難しい。実際、Kepler でも20%前後の偽検出が混入していたと見積もられている。そして、TESS は Kepler より1ピクセルのカバーする領域が広いので、偽検出の割合もさらに高く、50%前後になると見込まれていた。そのため、発見されたトランジット惑星候補が本物の惑星かどうかを確認するための追観測が必要となる。

この確認のための観測(発見確認観測と呼ばれる)方法として我々が着目したのは、複数の異なる波長帯(多色)で減光を観測し、その波長依存性を調べるという方法である。トランジット惑星では隠した面積の割合に応じてどの波長でもほぼ同じ深さの減光になるが、食連星では手前にある恒星が放つスペクトルが残るため、減光の深さが波長によって大きく変わる。TESS で発見される



図1 世界の3台の望遠鏡に設置した MuSCAT シリーズ。

トランジット惑星候補の主星は太陽系に近くて明るいため、観測時間が豊富に得られる1-2 m級の小口径望遠鏡でも十分に波長依存性を調べられる。しかし、トランジットは地上からの観測機会に限られていて、晴天率の問題もあるため、単色で観測する普通の撮像装置では観測波長を変えながら何度もトランジットの観測機会を待たねばならず、発見確認に長い時間がかかる。

MuSCATシリーズの開発と観測成果

そこで我々は、一度に多色でトランジットを観測できる多色同時撮像カメラの開発に取り組んできた。まず岡山県にある188cm望遠鏡に、3台のCCDカメラを搭載した3色同時撮像カメラを設置した。2014年12月に初観測を実施したこの観測装置は、岡山にちなんでMuSCAT (Multicolor Simultaneous Camera for studying Atmospheres of Transiting exoplanets) と名付けられた。この装置の性能を2015年に行われた国際会議で発表したところ、スペインの研究者から国際共同研究を持ちかけられ、2017年8月にはスペイン・テネリフェ島ティデ観測所にある1.52 m望遠鏡に4色同時撮像カメラMuSCAT2を設置した。さらに、TESSの打ち上げ後の2020年9月には、ラスクンブレス天文台がアメリカ合衆国ハワイ州マウイ島のハレアカラ観測所で運用している2 m望遠鏡に、4色同時撮像カメラMuSCAT3を設置した。3台のMuSCATシリーズを時差の離れた3台の望遠鏡に設置できたことで、北天のトランジット惑星候補については機会を逃さず発見確認観測を実施できる準備が整った(図1)。このように複数の望遠鏡に多色同時撮像カメラを設置しているのは、世界で我々のグループだけである。

このMuSCATシリーズを用いて、我々はTESSで発見された250個以上のトランジット惑星候補の発見確認観測を実施してきた。これまでにMuSCATシリーズの観測で本物と確認された20個以上の新しいトランジット惑星が論文として発表されている。代表的な発見として、太陽系から約26光年の距離にある赤色矮星Gliese 486を周期約1.5日で公転する地球型惑星Gliese 486 b (Trifonov *et al.*, 2021, 図2) などがある。また、従来の惑星の常識を覆す発見として、白色矮星(太陽型星が核融合反応を終えた後に残る天体)を公転する短周期巨大惑星WD1856 bの発見が挙げられる(Vanderburg *et al.*, 2020)。TESSのサーベイは現在も続いており、MuSCATシリーズでの発見確認観測も日々継続している。今後も地球型惑星から巨大惑星、そして今までなかった予想外の惑

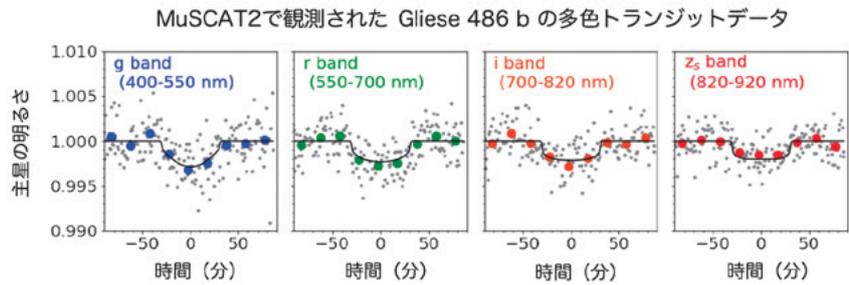


図2 MuSCAT2で観測したGliese 486の明るさの変化。横軸はトランジットの中心時刻を原点とした時間で、縦軸はトランジットをしていない時の明るさを1とした相対的な明るさ。

星まで様々な惑星の発見が続くだろう。

これからのトランジット惑星研究の展望

2022年にはTESSの第2期延長計画が提案される予定となっている。もしこれが遂行されると、それまでの観測で抜けていた領域のサーベイが行われ、文字通り全天のサーベイが遂行される。また、延長計画が進むと以前に観測された領域が再度観測され、周期が数十日以上で長周期のトランジット惑星の発見も増えてくると見込まれている。長周期トランジット惑星は追観測機会が非常に限られたものとなるため、MuSCATシリーズはそのような惑星の発見確認で大きなアドバンテージを持つ。とくに赤色矮星周りでは、そのような惑星はスノーライン(恒星の周囲で水が昇華し水蒸気と氷が切り替わる距離)付近に位置するため、発見できれば半径、質量、大気などの物理的性質を明らかにする面白いターゲットとなるだろう。

TESSの第3期延長計画が行われるかは現時点では不明だが、2026年にはESAのトランジット惑星探索衛星PLATOの打ち上げが予定されており、トランジット惑星の探索は2020年代も続いていく。また、2021年末に打ち上げ予定のNASAの赤外線宇宙望遠鏡JWSTや、2025年打ち上げ予定のロシアの紫外線宇宙望遠鏡WSO-UVでは、トランジット惑星の大気の分光観測が予定されている。さらに、2029年に打ち上げが予定されているESAの宇宙望遠鏡Arielは、トランジット分光観測専用の宇宙望遠鏡であり、1,000個ものトランジット惑星の分光観測が

行われる予定となっている。このように、2020年代はトランジット惑星の発見と大気に関する観測が本格化していく。

2020年代のMuSCATシリーズは、これからも続くトランジットサーベイの発見確認観測の他に、他の惑星の存在によりトランジット周期が変動する現象のモニタリングや、宇宙望遠鏡の観測に向けたトランジット予報時刻の精度向上、宇宙望遠鏡・地上大型望遠鏡との連携観測などに取り組みたいと考えている。また、太陽系小天体や急激な増光を示す突発天体など系外惑星以外の観測依頼も多くきており、MuSCATシリーズの役割も広がっていくと期待している。一点だけ心残りなのは、南半球にまだMuSCATシリーズがなく、南天のトランジット惑星研究に参入できていないことである。今後機会が得られれば、南半球にもMuSCATシリーズを設置し、全天の多色同時撮像観測ネットワークを構築したい。

—参考文献—

Trifonov, T. *et al.* (2021) *Science*, **371**, 1038-1041.

Vanderburg, A. *et al.* (2020) *Nature*, **585**, 363-367.

一般向けの関連書籍

成田憲保 (2020) *地球は特別な惑星か? 地球外生命に迫る系外惑星の科学*, 講談社ブルーバックス。



著者紹介 成田 憲保 Norio Narita

東京大学大学院 総合文化研究科附属先進科学研究機構 教授

専門分野: 系外惑星科学。観測による系外惑星の発見と性質調査, 系外惑星観測用の装置開発, アストロバイオロジーの学際的研究を行なっている。

略歴: 1981年千葉県出身。東京大学物理学専攻博士課程修了。博士(理学)。日本学術振興会特別研究員, 国立天文台特任助教, 東京大学天文学専攻助教, アストロバイオロジーセンター特任准教授などを経て, 2020年4月より現職。

日本地球惑星科学連合の財政について

財務委員長 河宮 未知生 (海洋研究開発機構)

会員の皆様には日ごろから日本地球惑星科学連合 (JpGU) の活動にご理解とご協力を賜り、大変感謝申し上げます。JpGU は発足以来、学術大会をはじめとする様々な公益事業を推進し、国際的にも活動の幅を広げたことで、財政支出の規模も拡大してきました。それに伴い大会参加者や会員数が増加し、支出規模の増大を支える基盤も確保され、さらなる事業の発展につながりました。

ところが今般のコロナ禍で、拡大傾向にあった財政は一転して急激に縮小しました。2021 年度大会終了後のアンケートでも、大会に関する財政収支についてのご意見を多くいただくなど、JpGU の予算を取り巻く状況に関する説明の不足を感じております。こうした背景から、今回、JGL の誌面を借りて、コロナ禍における JpGU の財務状況を報告することにいたしました。

まず、コロナ禍以前の JpGU の収支構造を、図 1a に示します。この図では、細部を思い切って省略し、おおよその構造をご理解いただくことに力点を置いてあります。ご覧の通り、JpGU の収入のほとんどは、大会参加費や投稿料などの大会開催収入が占め

ており、年会費収入は全体の 5% ほどです。このことは、JpGU が連合大会の開催を中心として活動していることの表れでもあります。

一方で、支出の約半分を会場費など大会開催に直接関わる大会開催直接経費 (以下、直接経費) が占めます。また大会開催には直接経費以外にもコストがかかります。大会は例年 5 月に開催されますが、終了後も整理等に 1 ヶ月以上要すほか、早くも 7 ~ 8 月から次年度の大会準備が始まります。また、システム改修を行いながら 9 ~ 10 月からのセッション募集の開始、プログラム編成、年明けからの投稿受付、セッション編成など、事務局は一年を通して大会開催のための仕事に従事しています。したがって、事務局経費や大会システムの維持・改修費といった費用も大会開催に不可欠な費用です。これらは大会開催準備のために年間を通じて必要なもので、大会開催の有無や形態によらずほぼ一定額が支出される費用です。図 1 では直接経費とは分け、間接経費として分類してあります。その他 JpGU の委員会やセクションの活動を支える経費等もあります。これがコロナ禍以前における JpGU の予算構造でした。

なおコロナ禍以前のような現地開催の場合には、大会の規模から国際会議場を使用する必要があり、どうしても国際会議並みの経費がかかります。この経費を賄うため、参加費が高くなってしまふことはぜひご理解いただけますようお願いいたします。JpGU としては、同規模の国際会議より格段に安く参加できるように、努力を続けております。

コロナ禍が発生し、2020 年 4 月には最初の緊急事態宣言が出され、例年通りに大会を現地開催できなくなったことで、図 1a に示した収支の構造は一変しました。図 1b は 2020 年度の収支の概略です。大会日程を変更し、オンラインでのポスターセッションを中心にディスカッションフォーラムも併催する形式で、米国地球物理学連合 (AGU) との共催大会として 5000 人余りの参加がありました。参加費については、大会実施に必要な金額を参加者にご負担いただくという方針のもと、例年の一日券の価格に低く抑ええました。その結果、年会費収入と合わせても、直接経費と間接経費の支出で足りざるの状況となっています。緊急事態に鑑み幕張メッセ国際会議場のキャンセル費用が無料となったことは大変助かりましたが、

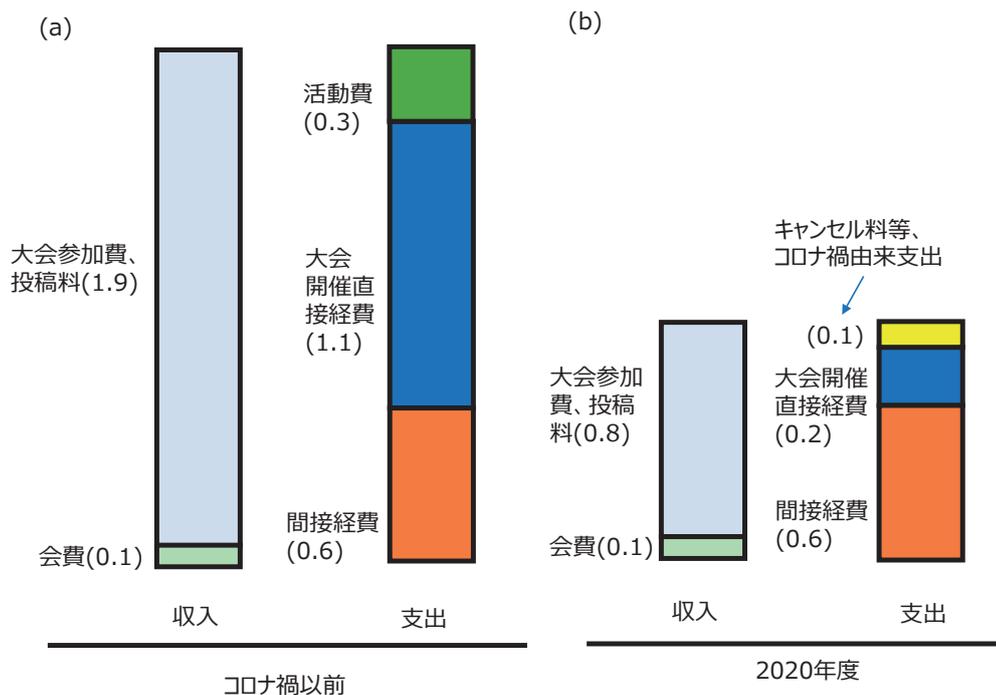


図 1 日本地球惑星科学連合 (JpGU) の収支の概要。単位は億円。(a) コロナ禍以前、(b) コロナ禍中の 2020 年度。図中、間接経費は、事務局の賃貸料や人件費、ウェブシステム維持費等を指す。2021 年度については今後の決算を待つ必要があるが、おおよその構造は 2020 年度と同様と想定される。

委員会とセクションの活動は基本的に予算ゼロでお願いしました。JpGUの多様な活動が停滞することが危惧されつつも、オンライン会議などを活用して困難な状況のなかでも活動を維持していただいていることに感謝しております。

2021年度については日程変更などの混乱はなかったものの、当初は現地開催とオンライン開催を組み合わせる予定が、全日オンライン開催に変更となりました。昨年度(2020年度)のオンライン大会参加費を1日券相当に設定したことは、会員の皆様のご理解を得たものと考え、2021年度のオンライン大会も現地開催時より大幅に参加費を安く設定しました。ただし、今回は例年の幕張メッセより高額な会場(パシフィコ横浜)のキャンセル料が発生したこともあり、今年度の財政収支はマイナスとなることが予想されています。このため、収支の構造は図1bと大きくは変わらず、委員会とセクションの活動経費は今年度も凍結せざるを得ませんでした。

2022年度以降の大会では、可能な限り現地開催を志向しつつも、オンラインのメリットも最大限活かし、多様な参加者の皆様の満足度向上を目指しています。ただしハイブリッド大会開催は、会場費がかかることに加えてオンライン対応の費用も要し、完全な

オンライン開催に比べて手間も必要経費も増加することに留意する必要があります。

JpGUが会員の皆様にとって有益な活動を安定的に継続していくためには、図1からもわかる通り、大会開催の有無や形式に依らない固定収入の割合を引き上げることが重要な課題です。大会開催のために事務局の方々にはきわめて献身的にご尽力いただいております。本来であればもっと人員を増やす必要がある状況です。また、JpGUのウェブサイト改修なども今後必要になってきます。もちろん、何よりも大会の充実と参加者の満足度向上が重要です。JpGUの運営の効率化の努力や新たな資金調達の手法の面からも、会長以下執行部で議論と検討を重ねています。

そのひとつの方策として、寄付に関する「文化」の醸成に努めていきたいと思っています。たとえば、米国地球物理学連合(AGU)など海外の学術団体では、会員からの寄付がごく自然な行為として定着しています。まずは、現在募っているオンライン大会改善のための寄付を最大限有効活用し、会員の皆様に納めていただくことが第一歩と考えています。また、「持続可能な開発目標」(SDGs)への貢献などを通じJpGUと一般社会との関りを広くアピールすることで、企業等からの寄付や賛助会員を増やし、より

発展的なご支援を得られるよう模索しているところです。ただ、寄付や賛助会員制度は、JpGUの活動の意義を会員皆様や社会のご理解を得たうえで成り立つ仕組みですので、この点を肝に銘じ、拙速を避け、腰を据えた取り組みを心がけます。

JpGUの安定的な活動のためには、大会の開催有無・形態に依らない収入の確保が課題ですが、個人会員の大会参加費、投稿料、年会費の総額は変えずに年会費の割合を見直すなど、他の方策もありうると思います。またJpGUが対象とする分野の拡大や国際化の推進で活動の幅を広げることも財政の安定化につながります。こうした多様な可能性を視野に入れつつ、最善策を検討しているところです。JpGU大会の参加者数は、30年間、概ね増加してきました。今回のコロナ禍により、足踏みを余儀なくされていますが、Diversity and Inclusionの観点からもメリットがあるオンライン参加を上手に取り込み、地球惑星科学の最先端を切り開く学術大会をアピールし、参加者と共にJpGU、そして地球惑星科学のさらなる発展をめざします。



株式会社とめ研究所

～知能情報処理技術をコアコンピタンスとしたソフトウェア研究開発受託会社～

- ◆地球惑星科学の研究経験者が多く活躍する当社では現在、ソフトウェアリサーチャー(研究職)を採用中
- ◆地球惑星科学の研究で培ったシミュレーション、数値解析等の経験を、先端ソフトウェア研究開発で発揮しませんか
- 当社エンジニアの5割が博士号取得者、8割が博士課程出身

活かせる力 博士課程での研究で培った課題追究力、論理的思考力、実用的な数学の経験(統計、シミュレーション、データ解析等)を重視。プログラミング技術は研修等で習得できます。

業務内容 最先端ソフトウェアの研究開発
人工知能、機械学習・ディープラーニング、データサイエンス、画像処理、検査・計測・ロボット、自然言語処理、ヒューマンインタフェース、組込み制御などの新アルゴリズム研究開発。

採用条件 ライフワークとして、研究開発への意欲が強い方
・博士号の取得の有無は不問。理系要素があれば博士課程の専攻は不問。
・博士後期課程修了、中退見込、あるいは修了、中退後5年程度以内の方。
・プログラミング未経験者でも、これから技術を習得して、最先端ソフトウェア研究開発業務での様々な分野への社会貢献を行いたい方。
・日本語でのドキュメント作成や打ち合わせなどが可能なネイティブレベルの日本語力をお持ちの方。

募集期間 通年

勤務地 希望考慮(原則住居の移動を伴う転勤なし)
・当社ラボ: 京都本社、京阪奈、名古屋、横浜、東京、筑波
・当社ラボ周辺の客先プロジェクト所在地

連絡先 管理企画センター 人事部、e-mail: saiyou@tome.jp

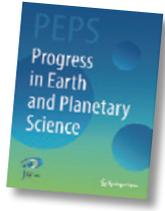
応募方法 詳細は当社HPを参照下さい: https://www.tome.jp/recruit/new_grad_d.html

◇とめ研究所若手研究者懸賞論文 最優秀賞 50万円、2021/10/25～2022/2/8 受付。詳細は当社HP参照。



面白い事をして社会や生活を変える

Progress in Earth and Planetary Science と ジャーナル出版(その2)



公益社団法人日本地球惑星科学連合前会長 / JpGU ジャーナル企画会議委員長
PEPS 総編集長
PEPS 前総編集長

川幡 穂高 (東京大学)
大谷 栄治 (東北大学)
井龍 康文 (東北大学)

JGL の前号 (vol.17, no.3, p.11) でもご報告したように、「Progress in Earth and Planetary Science (愛称、「PEPS」) の 2-year IF (ジャーナル・インパクトファクター, Journal Impact Factor) 2020 は 3.604, 5-year IF が 3.784 となった。良質の研究成果を投稿して下さった皆様に感謝する次第である。また論文の出版に際し、査読や編集に携わり PEPS の水準の向上に貢献して下さった皆様にも感謝したい。今回は、IF の誕生した経緯とその効用、ジャーナルの発展の歴史について概観し、みなさまの将来の成果発表のお役にたてばと思う。この分野の現状と IF の問題点などを系統的に知るには 2021 年に出版された 2 冊の本をお勧めしたい。一つは岩波書店より出版された 有田正規著「学術出版の来た道」、もう一つは日本評論社より出版された麻生一枝著「科学者をまどわす魔法の数字、インパクト・ファクターの正体」である。これらを本稿でも引用しているので、ぜひ読んでいただければと思う。

IF は何のために開発されたのか

ジャーナルの経営上、IF は重要である。これは、1955 年に Garfield が考案したジャーナル指標である。現在 IF は半世紀を経て、本人も驚くほど注目される指標になった。彼は Chemical Abstract という化学分野では有名な抄録誌に携わっていたが、「論文ばかり増やしても科学は発展しない」と実感していたらしい。実際、彼が過去 100 年間に出版

された論文を調べたところ、3,800 万件の論文の半数が自己引用を含め 1 度も引用されていなかった。もちろん、引用されなくても貴重なデータを掲載した論文があるかもしれない。しかし、出版には多大な労力・経費がかかるのも事実で、出版論文の半数が引用されなかったという事実は重い。また、テネシー大学の調査によれば、英語が母国語のアメリカの研究者でも、きちんと読める論文数は 1 年間で 200 程度である。ノーベル生理学・医学賞を受賞した Loederber 教授は、「読むべき論文が掲載されている雑誌を選び出すシンプルな引用索引を強く所望した」と伝えられる。このような状況下で、世の中で刊行される何万という数のジャーナルから、どのジャーナルを図書館で購入し、蔵書として所有すれば良いのかを判断するために開発されたのが IF であった。

IF は、ジャーナルの選定のために開発されたのであって、研究者個人の業績判断に IF を利用するのは間違いである。IF について、分かりやすい誤用を比喻した面白い記事があるので紹介する(前述の麻生氏の著書から):「野球チームを強化するため、下部組織に相当するマイナーリーグから志願ピッチャーを評価することとなった。なぜか門外漢の物理学者がこれを担当することとなった。本人の投球能力の評価法もよく分からないので、投球の速度のみを取り出すこととした。面倒を省くため、志願者の個々のデータを見ずに、彼の所属するマイナーリーグ球団ごとの全体のピッチャーの速度の平均を求め、その数値をその球団に属するピッチャーの投球能力とみなし、そのランクに基づきピッチャーを選定し、雇用了。シーズンが進むとそのピッチャーは打たれ続ける。これは悪夢だ、とうなされた」瞬間、物理学者の夢は覚めた。マイナーリーグ球団をジャーナルに、ピッチャーを研究者に割りあてると、ジャーナルと研究者の関係が良くわかる。

さて簡単に述べると IF は、そのジャーナルに掲載された論文それぞれの、過去に引用された回数の平均値で

ある。対象とする論文出版期間が 2 年間あるいは 5 年間に對して、それぞれ 2-year IF, 5-year IF の値が計算される。Elsevier 系の CiteScore の場合には、この対象期間が 4 年間となっている。2 年間という期間は、地球惑星科学では短すぎるというのが実感だが、IF 発足当時、この指標の需要が高かった医学や生物科学の分野では、引用のピークは出版後 2 年間程度なので、妥当と判断された。PEPS に掲載された論文に関し、出版されてから経過した年数に対する 1 論文あたりの新規引用数をプロットしたのが図 1 である。年数が経つと、引用が着実に増加していることがわかる。この図を見る限り、PEPS の場合、2-year IF よりも 5-year IF が、実態を表しているように思われる。

引用の数で雑誌や論文を判断するのは納得できないと、頭の中で思っている人も多いかもしれない。しかし、IF は実用指標として支持されてきた。この IF の特徴を整理すると: ① IF は雑誌に掲載された論文の引用率の平均値なので、個々の論文の被引用回数とは分けて考えねばならない。② Nature, Science などの超高 IF ジャーナルでは、10 年間で 1,000 回を超えるような超高引用数論文が全体の平均を上げる傾向がある。超高 IF ジャーナルには、あまり引用されない論文も結構含まれている。③ IF は研究者の人数などを反映して、分野間で大きな差がある。医学や分子生物学などの分野の IF は、地球惑星科学の平均 IF 値の 3 倍以上が多い。そこで、全分野を掲載するジャーナルの IF が 5 の場合には、地球惑星科学関連の部分のみで IF を計算すると、その実質的な IF は、全体の 1/3 程度である 2 以下に下がってしまう。④ 共著者の数が多いと引用度は高くなりやすい。⑤ 高 IF のジャーナルに掲載された論文の方が、より多くの読者に恵まれやすい。そこで、論文発表の場として、より高い IF の雑誌が選ばれる傾向がある。

ジャーナル発展の歴史と IF の効用

さて、研究成果の発表は時代とともに変遷してきた。ガリレオが活躍していた頃には、研究者は成果を暗号化して反対意見を含む研

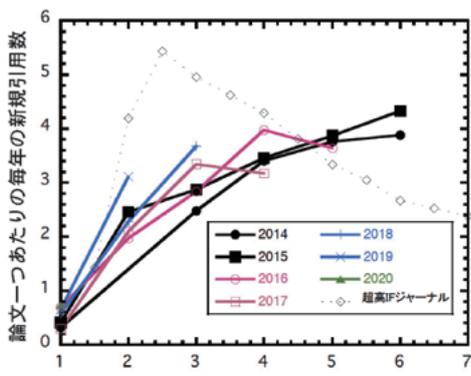


図 1 PEPS 掲載論文の新規引用数の経年変化。
出版時の年を「1」として、翌年が「2」、3年目が「3」となる。
超高IFジャーナルのグラフは相対的なイメージを表わす。

図 1 PEPS 掲載論文の新規引用数の経年変化。

究者に送り、皆に納得してもらうことで評価が確定した。時代を経て、研究資金がパトロン（貴族など）に委ねられる頃になると、科学者は彼らに気兼ねして成果をオープンにすることを控えていた。しかし、研究者はさらなる援助を期待した。そして、研究者の要求がパトロンからの研究者への援助を上回るようになると、成果がジャーナルに投稿される機会は増えていった。17世紀末までに30の科学雑誌が発行され、その後急増した。1710年、英国の議会で著作権法が成立したが、著作権は出版会社でなく、著者が所有した。ただし、成果は公共の利益という思想の下、資料を国立図書館に寄託する規定が盛り込まれた。20世紀になると、特許の扱いにも変化が出てきた。1911年には、自動車メーカーのヘンリー・フォードが、独占企業が持つ特許に異議を唱えて勝訴した。この結果、アメリカの全自動車メーカーは、金銭のやり取りなしに技術を共有できるようになった。権利の考え方が変わるこの時代、出版会社は著作権を獲得すべく戦い、最終的に版権は出版会社に移ってしまった。

1990年はインターネットの黎明期で、「オープンアクセス運動」がスタートした。この時期、世界の大手商業出版社が急成長した。その結果、「電子出版のパッケージ契約」と「価格高騰」というダブルパンチで、重要な科学雑誌であっても研究者が購読できない困った事態が日本でも生じた。大手商業出版社の利益率は30%以上と非常に高くなり、新たな科学成果の出版形態が模索される事態が生じた。21世紀に入り、オープンアクセスジャーナルなどが本格的に登場し、著作権は再び著者が持つケースが増えた。これには、「研究資金は税金なので、すべての国民が研究成果へ自由にアクセスできるべき」との時代の背景がある。近年、科学をより身近なものにしようとする動きの一環として、オープンサイエンスの促進が大きく取り上げられるようになってきた。

私達が行う研究には周期がある：①課題の設定、②研究資金の獲得、③資料の採取、④データ解析、⑤成果の公表。現代では②と⑤は直接に結びつく傾向がある。すなわち、研究者が、研究ポストや競争的資金を欲する場合、成果公表を積極的に行うケースが増えることが多く、これにより出版需要は増加する。論文の投稿数は増加し、これは出版会社のコスト増に結びついた。掲載を却下する論文が増えると、却下された論文を救う雑誌が創刊された。このように、論文・雑誌の増加する根本は、研究コミュニティの体質に依存している。論文を出版するといっても、研究者は面倒なことには関わりたくない。Robert Maxwellは、論文の査読や編集は編集者

が、ページの構成と校正は出版会社が、出版費用は大学図書館が担うというシステムを考え出し、それを発展させた。彼はその後、Pergamon Pressを立ち上げた。これは1991年にElsevierに売却されたが、これはその後、急速に勢力を拡大させた。

IFに関して、近年では誤用の弊害が大きくなっている。①前述した物理学者の悪夢で代表される誤用による個人の評価、②大学ランキングへの適用、③研究費配分の査定指標、④超高IFジャーナルで顕著だと言われる再現性のない実験成果にも、私達は注意を払う必要がある。近年、捏造、改ざん、盗用なども増加している。JpGUは公正な学術活動を促進するために、「PEPSの投稿倫理規定(PEPS Authorship Guideline)」を2016年に、「PEPS掲載論文に関わる研究活動における不正行為が疑われる場合の対応(内規)」を2020年に制定し、実効を図ることを決定した(http://progearthplanetsci.org/authorship-guidelines_j.html, <http://www.jpгу.org/organization/rules/>)。

PEPSの目指すもの

PEPS創刊時から皆様に申し上げてきたことを再度繰り返したいと思う。ノーベル賞を受賞した湯川秀樹論文は、Natureに投稿したが、あまりに時代を超えていたため斬新さが理解されずRejectされてしまった。その内容は、その後「日本物理学会誌」、「京大紀要」に掲載されたと聞いている。現在でも、日本物理学会はこれを大変誇りにしている。流行のテーマに関する論文は引用数を伴うことが多いが、人類初のオリジナルのアイデアを理解できる人は意外に少ない。地震、火山、黒潮、台風などに関して、日本列島は地球上で特色ある地域に位置している。そこで、地球惑星科学の分野では、時代を超えた斬新な学説が日本から提案される可能性が高い。その際、その学説が世界ですぐに受け入れられなくとも、PEPSに掲載されればと思う。これは私達の本望である。

PEPSは、JpGU大会で発表された口頭・ポスター発表に誌上発表の場を提供することを、創刊当時から重要な任務と考えている。質の高い研究者集団を背景とした多様性を有するトピックスの掲載を、今後も目指すつもりである。また、図1の事項で説明したように、PEPSは「息の長い質の高い論文を掲載する」というコンセプトを全うしつつ、高いIFを目指したいと考える。そのためにも、日本の地球惑星科学コミュニティから海外への情報発信として、JpGU参加学協会と協力し、国際一流ジャーナルとしてPEPSを発展させたいと思う。皆様からの優れた研究成果の投稿を期待する次第である。

地質・地磁気調査機器

帯磁率測定

下記2つの機器を接続し測定



MS3

MS3

MS3帯磁率計
PCとUSB接続し
データ収録



MS2C

MS2

MS2 センサ

屋内での分析
土壌や液体測定
コア検層

多種多様なセンサ取扱

MS2B MS2F

MS2C MS2G

MS2D MS2K

MS2E MS2H

屋外での分析
地表スキャン
ダウンホール

環境の弱磁場測定機器

3軸(xy_z)方向での弱磁場測定

測定範囲 ±60~1000 μT

低ノイズ:<6pTrms/√Hz(@1Hz)

1軸センサ、電子部品のみ※のセンサ取扱

※既存装置に組込可能(軽量化)



Mag-13

Bartington
Instruments

その他、グラディオメーター、ヘルムホルツコイルも取扱しております。

ROCKGATE
ロックゲート株式会社

TEL:03-6284-4567

E-mail:info@rockgateco.com

URL:https://www.rockgateco.com/

第25期地球惑星科学委員会活動報告

日本学術会議 地球惑星科学委員会 委員長 田近 英一 (東京大学)

2020年10月に日本学術会議(以下、学術会議)の第25期が発足してから1年が経ちました。今期の学術会議は、新型コロナウイルス感染拡大の影響に加えて、発足時より政治的な軋轢に巻き込まれ、二重の意味で例年とは異なる状況のなか活動を続けています。学術会議の第3部(理学・工学)に所属する地球惑星科学委員会には10の分科会と33の小委員会が設置され、活動を行っています(JGL, Vol. 17, No.1, pp.7-11, 2021も参照のこと)。以下、今期の主な活動についてご報告いたします。

地球惑星科学コミュニティとの対話

今期の学術会議は、学協会との連携を強化することが一つの課題となっています。それは科学者コミュニティとの対話ということに他なりません。地球惑星科学分野についていえば、2005年の学術会議改革の際、関係する数多くの研究連絡委員会が統廃合され、地球惑星科学委員会に一本化されたことに対応し、学会側の窓口組織も一本化して欲しいという要請があり、日本地球惑星科学連合(以下、JpGU)が設立された経緯があります。それ以降、JpGUが窓口組織となつて、学術会議と各学協会とのあいだの橋渡しの役割を担っています。地球惑星科学委員会は、JpGU大会におけるユニオンセッション『地球惑星科学の進むべき道』をほぼ毎年開催してきたほか、JGLに『学術会議だより』(すなわち本稿)を掲載するなどして、情報共有をはかる努力を続けてきました。なかでも、実際の対話としてより重要なものが、『地球惑星科学関連学協会長等会議』と『全国地球惑星科学系学科長・専攻長等会議』です。

学協会長等会議は毎年2回開催され、学術会議とJpGUの活動について報告し、JpGU参加51学協会との意見交換を行っています。今年は2021年5月31日に1回目を開催し、地球惑星科学委員会の活動報告、とくに以下で述べる大型研究計画ヒアリングについての情報共有を行いました。今年2回目の学協会長等会議を年内に開催予定です。

一方、学科長・専攻長等会議は、地球惑星科学委員会の地球惑星科学人材育成分科

会が主催して毎年1回開催しています。昨年春はコロナ禍が拡大した直後だったこともあり中止となりましたが、今年は2021年6月6日に開催されました。コロナ禍における各大学の状況について事前アンケートを行った結果に基づき情報交換を行い、ポストコロナ時代の教育・人材育成に向けた課題及び問題点について意見交換を行いました。きわめて重要な課題ですので、人材育成分科会に継続的な検討をお願いしているところです。

シンポジウム等の開催

学術会議会員任命拒否問題に端を発した一連の議論において、学術会議は何をやっているのかよく分からないという方々が、一般市民だけでなく、科学者コミュニティにも少なくないことが問題となりました。これは、2005年の学術会議改革によって学協会との関係が希薄になったことで、学術会議が縁遠い存在となっていることが関係していると考えられます。学術会議と地球惑星科学委員会の活動を皆さまにご説明し、学術会議の果たしている役割をご理解いただくような、積極的な活動が必要だと思われま

そこで、JpGU大会においてユニオンセッション『地球惑星科学コミュニティと日本学術会議』(2021年5月31日)を開催し、学術会議全体の活動の概要について説明し、皆さまの疑問や誤解を解くための議論を行いました。当日は、日本学術会議会長の梶田隆章氏の基調講演に続き、「科学技術外交の視点」「複眼的な視点と学際領域」「学術の大型研究計画に関するマスタープラン策定」「ナショナルアカデミーとしての国際学術団体への貢献」「若手アカデミーの活動」などのテーマで講演をいただき、パネルディスカッションでは学術会議が地球惑星科学コミュニティや社会に果たしている役割と存在意義等について議論を行いました。

一方、学術会議の重要な機能のひとつに国際学術団体との連携があります。とりわけ、地球惑星科学分野は関連国際学術団体が非常に多く、多数の小委員会を設置して対応しています。学術会議が分担金を拠出している国際学術団体だけでも、42団体中12団体が地球惑星科学委員会と関係してい

ます。そこで地球惑星科学委員会の国際活動に焦点を当てた企画として、学術会議主催の学術フォーラム『新たな地球観への挑戦—地球惑星科学の国際学術組織の活動と日本の貢献—』(2021年2月15日)及びJpGU大会ユニオンセッション『1時間でわかる学術会議：地球惑星科学分野の国際団体への支援』(2021年6月3日)を開催し、地球惑星科学委員会が関わる国際学術団体の目的と活動、日本の貢献等について紹介しました。前者の内容は『学術の動向』2021年8月号の特集として生まれ、後者の内容はJpGUのメディアライブラリ(<http://www.jpгу.org/media-library/meeting-movies/>)でウェブ公開されています。ぜひご覧ください。

地球惑星科学の大型研究計画ヒアリング

学術会議が策定した「学術の大型施設計画・大規模研究計画に関するマスタープラン2020」(以下、マスタープラン2020)では、13件の地球惑星科学関連計画が採択され、最終的に4件が重点大型研究計画として採択されました。前回のマスタープラン2017では1件のみだったことを考えると、大きな前進といえます。地球惑星科学委員会は、事前にヒアリングを2回実施し、計画の改善に資する活動を続けてきました。この数年間の経緯をみた個人的な印象では、ヒアリングを繰り返すごとにそれぞれの大型研究計画は目に見えて改善され、地球惑星科学分野の計画レベルは全体的に底上げされたように感じます。

学術会議の在り方が政治問題化した現状では、残念ながら次期のマスタープラン2023が策定されるのか分からない状況です。しかし、地球惑星科学コミュニティとしては、大型研究計画の検討をやめるわけにはいきませんので、地球惑星科学委員会及び地球惑星圏分科会の協同で、今期第1回目のヒアリングを2021年6月26日に実施しました。新規計画も多く、全部で16件のエントリーがありました。それぞれの計画について評価とコメントをつけ、計画代表者にフィードバックさせていただきました。コメントに基づいて計画が改善され、将来実現につながることを強く期待しております。

第14回国際地学オリンピック・オンライン大会を終えて

NPO 法人 地学オリンピック日本委員会 事務局長 澤口 隆 (東洋大学)

第14回国際地学オリンピック (IESO) は、新型コロナウイルス感染拡大の影響により、昨年2020年ロシア大会は中止となり、今年2021年8月25日～30日に初のオンライン大会として開催されました。今大会には、34ヶ国・地域から185名の代表選手が参加しました。日本チームは、代表生徒4名、メンター、OBらが茨城県つくば市のホテルに集まり、本大会にのぞみました。

試験が3つのタイムゾーン (Zone 1: アジア, Zone 2: 欧州, Zone 3: 北南米) での実施となることなどの理由から、従来の金・銀・銅メダルではなく、Excellent, Very Good, Goodの3段階の表彰が行われました。

試験はインターネットを使い、衛星画像やバーチャル野外巡検アプリなどから情報を読み解く、Data Mining Test (DMT) と呼ぶ形式で実施されました。イタリア・エトナ火山の

活動と、フランス・プロバンス地方の古いボーキサイト鉱山の地質構造に関する問題が出題されました。日本チームは、Excellent (金メダル相当) が1名、Very Good (同銀) が2名、Good (同銅) が1名と、全員がメダル相当の成績を残すことができました。

また、従来は多国籍チームで行っていた International Team Field Investigation (ITFI) は、各国ごとに事前に野外調査を行なう National Team Field Investigation (NTFI) として実施されました。日本チームは、つくば市の桜川河川敷の礫から後背地の謎を探る研究発表を行い、Very Good (銀メダル相当) の評価を受けました。

来年の第15回国際地学オリンピック (IESO) は、中国・北京で

の開催が予定されています。来年度に向けて、わが国の生徒が持っている優れた資質・能力を国際大会でいかに発揮できるよう、あらゆる面での皆様の一層のご協力をよろしくお願い申し上げます。



第14回国際地学オリンピック・オンライン大会に臨んだ代表生徒。

第17回国際地理オリンピック イスタンブール(オンライン)大会 報告

国際地理オリンピック日本委員会 実行委員 中村 光貴 (筑波大学附属高等学校)

今年の国際地理オリンピックは、2021年8月11日～8月15日にトルコ・イスタンブールをホストシティとしてオンラインで開催され、46ヶ国・地域から合計182名の高校生が参加した。日本チームは、総受験生1,114名から一次～三次の国内予選を勝ち抜いた4名の代表と、2名のチームリーダー (引率高校教員)、1名の大会帯同教員の計7名体制で臨み、コロナウイルス感染対策の取られた研修施設 (神奈川県湯河原町) にて合宿形式をとって参加した。

試験は例年通り、記述式・フィールドワーク・マルチメディアの3種類で、すべて英語による出題・解答であった。問題はすべてインターネット上の特設サイトから配信され、制限時間内のみ閲覧が許された。解答方法は、マルチメディア試験のみPC入力、記述式・フィールドワーク試験はグラフや地図を作成するものもあるため、選手は紙媒体の解答用紙に解答し、それを教員がPDFにして大会本部へ送付する方式で実施された。

次に、開催都市の特徴が表れるフィールドワーク試験について紹介したい。試験は、イ

スタンブール北部の都市公園 Atatürk Kent Ormanı (Ataturk Urban Forest) とその周辺地域を題材にした、景観観察・意思決定の問題であった。景観観察では、航空写真から建物やまちづくりの構造を読み取らせるもの、地図から地域の交通アクセシビリティの評価をさせるもの、生物や地学にかかわる問題も複数出題された。これらの課題をもとに、意思決定を行う問題では、Atatürk Kent Ormanı 隣接の未利用地における、自然環境や都市開発を考慮に入れた宅地開発プランを提示する (地図作成含む) 問題が出題された。

結果は、金メダル2名、銀メダル1名、銅メダル1名と参加4名全員メダルを獲得した。全員のメダル獲得は、2015年ロシア・トヴェリ大会以来の快挙である。また金メダル獲得は、2008年チュニシア・カルタゴ大会以来で、2名同時獲得は初である。国別順位も前回大会から大幅に上昇し3位であった。

9月28日には、他の科学オリンピック選手団とともに文部科学省を表敬訪問 (対面とオンラインの併用) し、萩生田光一文科科学大臣、三谷英弘大臣政務官に結果を報告し、4名とも文部科学大臣表彰を受けた。

最後に、実行委員の先生方をはじめ、多くの方々にご指導、ご支援を賜った。この場をお借りして御礼申し上げます。なお、2022年第18回大会はフランス・パリで開催される予定である。



国際地理オリンピック日本代表チームのメンバー。

貴社の新製品・最新情報を JGL に掲載しませんか？

JGL では、地球惑星科学コミュニティへ新製品や最新情報等をアピールしたいとお考えの広告主様を広く募集しております。本誌の読者層は、地球惑星科学に関連した大学や研究機関の研究者・教育者・学生等ですので、そうした読者を対象とした PR に最適です。発行は年 4 回、学会 web で PDF 公開し一般の方にもご覧いただけます。広告料は格安で、広告原稿の作成も編集部でご相談にのります。どうぞお気軽にお問い合わせ下さい。詳細は、以下の URL をご参照下さい。

<http://www.jpгу.org/publication/ad.html>

【お問い合わせ】

JGL 広告担当 宮本英昭
 (東京大学 大学院工学系研究科)
 Tel 03-5841-7027
hm@sys.t.u-tokyo.ac.jp

【お申し込み】

公益社団法人日本地球惑星科学連合 事務局
 〒 113-0032 東京都文京区弥生 2-4-16
 学会センタービル 4 階
 Tel 03-6914-2080
 Fax 03-6914-2088
office@jgu.org

個人会員登録のお願い

このニュースレターは、個人会員登録された方に送付します*。登録されていない方は、<http://www.jpгу.org/> にてぜひ個人会員登録をお願いします。どなたでも登録できます。すでに登録されている方も、連絡先住所等の確認をお願いします。

(※) 現在一時的に送付停止中です。PDF でご覧ください。
<http://www.jpгу.org/publications/jgl/>



日本地球惑星科学連合 2022 年大会 - JpGU Meeting 2022 - ハイブリッド開催 現地会場：幕張メッセ

ハイブリッド (現地+オンライン)

2022 年 5 月 22 日 (日) ~ 5 月 27 日 (金)
 口頭発表：現地会場とオンラインを Zoom にてライブ中継
 ポスター発表：現地発表 (中継無し) 及びオンライン掲示

オンラインポスターセッション

2022 年 5 月 29 日 (日) ~ 6 月 2 日 (木)
 ポスター発表：オンライン上での発表・議論
 (ビデオ会議システムを利用予定)

セッション公開：2021 年 12 月 10 日
 投稿受付開始：2022 年 1 月 12 日 14:00
 早期投稿締切：2022 年 2 月 3 日 23:59
 投稿最終締切：2022 年 2 月 17 日 17:00

大会情報詳細
http://www.jpгу.org/meeting_j2022/



For a Borderless World of Geoscience 