

Contents

- 1 正しく理解したい人のための「宇宙」「プラズマ」「オーロラ」のホントの話
- 5 宇宙からの雲降水観測と衛星観測コミュニティ
- 6 ISEE Award in 2020
第3回 ISEE シンポジウム「PWING-ERG Conference and School」を開催
- 7 名古屋大学宇宙地球環境研究所 共同利用・共同研究
- 12 2020年度博士号取得者紹介
- 13 コラム「くすのき」
- 14 2021年度各委員会の構成
- 15 外国人招へい教員紹介
異動教職員のごあいさつ
- 17 人事異動・受賞者紹介
- 18 ニュースダイジェスト
- 20 報道リスト

宇宙空間を占拠するプラズマ

私たちの研究室では宇宙空間での衛星観測を立案・実施しつつ、そのための計測技術の研究開発も行っています。普通、「宇宙空間」と聞くとまずは「無限に広がっている」とか「何もない真空」、「冷たい」などの感想を抱くと思います。私自身は行ったことがありませんが、とてつもなく広い、というのはその通りだと思います。

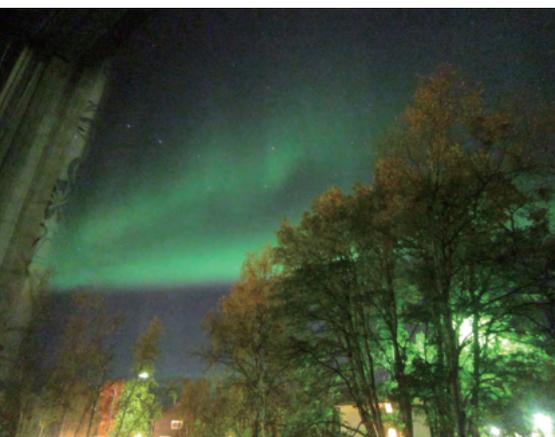


図1. スウェーデン・キルナ市のホテル室内から筆者が撮影したオーロラ

正しく理解したい人のための「宇宙」「プラズマ」「オーロラ」のホントの話

では「何もない真空」で「冷たい」というのは本当でしょうか？確かに「宇宙背景放射の観測では宇宙は約 2.7K (K:ケルビン、約-270°C)である。」という事実を知っている人も多いでしょう。とある市民科学講座でも「宇宙の温度は液体窒素の-196°C(77K)よりずっと低いんだよ。」と講師が紹介していましたが、誤解を助長する表現です。天文学の専門家でも「宇宙の温度は 2.7K」と説明している場合があります。しかし、宇宙に最も普遍的・広範囲に分布している物質の温度は 2.7K ではなく何桁も高いのです (2.7K が何の値なのかは将来のニュースレターに期待してください)。太陽系の場合、人類の知見が豊富で研究も進んでいますが、この宇宙空間を「占拠」しているのが、非常に希薄だけれど超高温状態の「プラズマ」です。プラズマとは電離状態の高温ガスのことで、例えば空気では窒素や酸素に代表される中性粒子から電子が幾つかはぎ取られた荷電粒子で構成されており、物質の「第4の状態」とも呼ばれています(復習ですが第1~3の状態は固体・液体・気体でしたね)。太陽自体もほぼプラズマ状態ですが、その太陽本体に匹敵するほど高温の宇宙プラズマで満たされているのが太陽系の宇宙空間です。太陽系だけではなく、人類が感知している宇宙のほとんどの空間にプラズマが分布していて、宇宙を特徴づける大きな要因になっています。

宇宙プラズマの温度と密度

宇宙空間の大部分を占拠している「宇宙プラズマ」は非常に希薄なので「宇宙は真空である」というのは正しい表現ですが「何もない」という意味では決してありません。この「真空」という表現も大変誤解されやすいのですが、「大気圧より低い



平原 聖文
教授/博士(理学)

プロフィール

京都大学理学部卒業、大学院理学研究科退学後、東京大学理学部助手、アラバマ州立大学ハンツビル校招へい研究員並びにNASA マーシャル宇宙飛行センター客員研究員、立教大学理学部講師・助教授・准教授、宇宙航空研究開発機構客員教員、東京大学大学院理学系研究科教授を経て2011年に名古屋大学太陽地球環境研究所着任。現在、東海国立大学機構名古屋大学宇宙地球環境研究所電磁気圏研究部教授。

圧力の気体で満たされている特定の空間の状態」が真空である、と覚えておいた方が色々応用が効きます(では山の上は真空なのか、と問いたくなる気持ちは良く分かりますが工業技術的にいえば実は真空ということになります)。「宇宙プラズマ」がどれくらい希薄で高温なのか。身近な例と比べると分かりやすいでしょう。人類が最も快適に生活できる環境としては、気温が約 20°C(約 293K)、気圧が 1,000hPa (ヘクトパスカル) くらいでしょう(湿度については話がもっとややこしくなるので省きます)。宇宙プラズマはその時々で状態が大きく変化し熱平衡状態にはなりにくい特性があります。そのため、一般的な概念の温度を求めることは難しいのですが、ざっくり千~数千万(1,000~10,000,000、 $10^3 \sim 10^7$) K という超高温状態となっています。ではなぜ人工衛星や惑星探査機は融けてしまわないの? と思うかも知れませんが、サウナ(70~90°C)に入っても火傷はしないですよね? このように宇宙プラズマは超高温状態である一方で、圧力は 0.000000000001 (10^{-12}) ~ 0.0000001 (10^{-7}) Pa くらいと超低圧力状態です。このため宇宙は

何もない空間だと思われがちですが、密度はゼロではありません。もう一度大気圧環境と比べてみましょう。地表近くの空気中には 1 cm^3 当たり 10^{19} (10,000,000,000,000,000,000、千京) 個以上の窒素・酸素分子があります。地球周辺の宇宙空間に分布するプラズマの場合は、 $0.01 \sim 1,000,000$ 個 / cm^3 くらいなので「何もないと勘違いされるほど希薄」というわけです。宇宙プラズマは超高温ですが超希薄なので、接触している他の物体の温度を上げて融かすことはできません。

宇宙プラズマが光らせるオーロラ

既に述べたとおり、宇宙プラズマが変化の激しい高温状態にあるということは、様々な物理過程を経つつダイナミックに変動しているということを意味します。地球周辺の宇宙空間は簡単には目に見えませんが、超高温プラズマのエネルギーが絶えず蓄積・放出されており、電磁気学的には最大で十数万V(ボルト)・数億A(アンペア)という電圧や電流が存在する世界です。21世紀中には日本上空には現れそうにはありませんが、このようなプラズマの躍動や電圧・電流がもたらす魅惑的な自然現象として有名なのが北極域・南極域の夜空で舞い踊るオーロラです。

図1は、国際共同研究のためにスウェーデン・キルナ市(北緯67度51分)に滞在していたときに私がコンパクトデジタルカメラで3層ガラスの窓越しに撮影したオーロラです。建物の明かりや周りの木々、窓ガラスに反射した室内のカーテンが映り込んでいて、極域に住む人々にとっては冬の夜の見慣れた風景です。このオーロラ自体は地球大気が光っているものですが、この大元の原因は、静止衛星よりも遠くの宇宙空間から地球の極域に降り込んで来た宇宙プラズマ粒子(オーロラ電子)です。これらのオーロラ電子は光速の数%程度の速度と数百万度以上の温度を持った状態で地球大気に侵入し、地球大気分子・原子と衝突することでエネルギーを与えます。そのエネルギー上昇分が光として地球大気粒子から放出されてオーロラとして目に見えるようになります。このような超高速・高温の宇

宙プラズマ電子が発現させるオーロラは、宇宙空間と地球の境界である高度100kmくらいから少し上空までで光っています(ちなみに、日本人も滞在する国際宇宙ステーションは高度約400kmを秒速8km程度の速度で地球を周回しています)。

実はオーロラには大別して2種類のタイプがありますが、図1でお見せしているのは、より明るくダイナミックに変動するディスクリートオーロラあるいはオーロラアークと呼ばれるものに分類されます。もう一つのタイプはディフューズオーロラや脈動オーロラと呼ばれており、宇宙地球環境研究所(ISEE)の研究者が多数の研究結果を報告しています。図2は、躍動的なオーロラアークを作り出すオーロラ電子の振る舞いを模式的に表しています。

地球は強い固有磁場を持つ「磁化惑星」なので、周囲の宇宙空間には固有磁場の影響が及んでいる領域があり「磁気圏」と呼ばれています。図2に示されているほとんどの領域はその磁気圏に相当し、地球を取り囲むように存在しています。図2には磁気圏の骨組みとも言える磁力線が細い線で描かれていて、例えば北極域の磁力線は地面にほぼ垂直に突き刺さっています。また、描かれている磁力線のほぼ全てが地球の極域(北極域・南極域)とつながっていることが分かります。これこそが、オーロラに代表される

宇宙起源の自然現象の多くが主に地球極域で観測される理由であり、北・南極域が、宇宙プラズマが出入りする「宇宙に開かれた地球の窓」とも考えられる所以です。どういことでしょうか?これを理解するためには、ちょっと面倒ですが、プラズマ粒子の性質をざっくりと押さえておく必要があります。

オーロラ電子も含め宇宙プラズマ粒子は電荷を持つ粒子(荷電粒子:電気を帯びた粒子)であるため、電場(電氣的な力が働く空間)の中を運動するとエネルギーが増減し、磁場の中では磁力線の周りをぐるぐると旋回します。また、荷電粒子は磁力線に沿った方向にはスルスルと動きやすいという性質がありますが、ある程度磁場が強くなると逆方向に反射して磁力線に沿って引き返してしまいます。図2には磁力線に沿ったオーロラ電子の移動・反射が水色の線で描かれています。地球周辺の広大な宇宙空間を貫くほぼ全ての磁力線が地球極域に集中していますので、宇宙空間を飛び交う超高速・超高温のオーロラ電子も地球極域に降り込もうとします。ただ、地球に近付くと磁場が急激に強くなるため、地球とは逆方向に反射されてしまいます。これではオーロラを光らせることはできずオーロラ電子とは呼べないですね。

ところが不思議なことに、極域上空の高度3,000~30,000km辺りに、オーロラ電子を地球大気に落とし込む電場

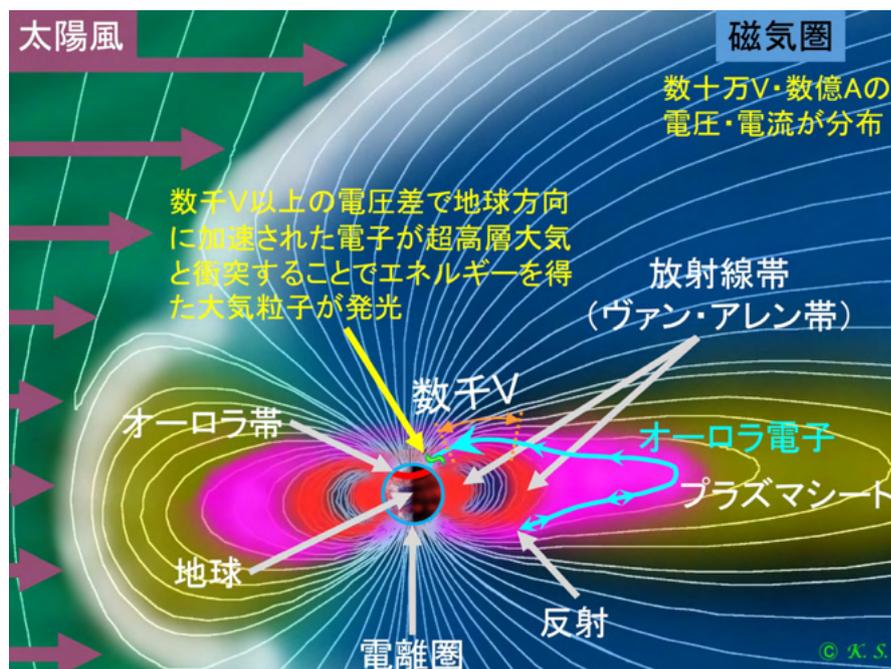


図2. 地球周辺の宇宙空間を運動するオーロラ電子と加速機構の模式図(背景の図は東大・理・関氏提供)

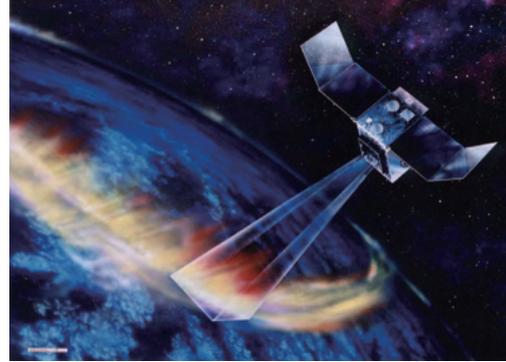


図3. 宇宙からオーロラを観測するINDEX (れいめい) 衛星の想像図 (JAXA提供)

が高温プラズマの塊です。そのため常にプラズマを放出しています。これは太陽風と呼ばれ、秒速300~500km程度の速度(超音速)で100,000(十万)K程度の超高温状態のまま太陽系全体を吹き抜けており、図2にもある通り太陽風の一部は地球周辺にも到達します(少し前に発行された複数のISEE Newsletterに専門的な記事がありますのでぜひ挑戦してみてください)。

この太陽風は太陽を取り巻くコロナ領域から常に流出している太陽起源プラズマです(コロナとは光輪や光冠のことであり従来は素敵な意味なのですが、COVID-19のために印象が悪くなってしまったのはとても残念です)。一方で、地球や金星・火星などの大気惑星の超高層大気である「電離圏」(図2参照)からも惑星大気起源プラズマが宇宙空間に流出していることが確認されています。つまり、地球周辺の宇宙空間には太陽・地球の両方の起源を持つプラズマが存在していることになります。例えばオーロラ電子を地球に降り込ませる電場には、電子と逆の電荷を持つイオンを電離圏から宇宙空間に放出しう効果もあるのです。

そもそも地球上に住む人類の我々からすると、地球周辺といえども宇宙空間なんかには分布する宇宙プラズマなんて関係ない、綺麗なオーロラは光らせて欲しいけど、と思われるでしょう。ところが、この地球周辺の宇宙プラズマの半分くらいが地球超高層から逃げ出した地球大気プラズマで占められることもあります。地球から逃げ出す大気プラズマの量は、地球に降り注ぎ流星や隕石となる物質とほぼ同じ質量だと試算されています(1日当たり数~百トン)。実際に40年ほど前から地球周辺の宇宙空間を探索してきた数々の人工衛星により、地球起源と断定できる宇宙プラズマが計測されてきました。となると、

(電位差にして数千V以上)が突如として生成されることがあり、その電場の下ではオーロラアークが光ることになります。オーロラアークがいつでもどこで光り、なぜダイナミックに変化するのか、全てはこの電場次第ということになります。この電場は太陽光が当たりにくくなる極域、つまり冬の夜間に出現しやすいことが統計的に示されています。しかしながら、このような電場がなぜ生成されるのか、どのように移動していくのか、については実証的には解明されていません。我々の研究コミュニティでは、その謎を解明するための新しい宇宙探索衛星計画を立案し、2030年前後の打ち上げを目指して研究を推進しています。

宇宙から見たオーロラ

地球極域に現れる明るく活発なオーロラを世界最高性能の人工衛星搭載カメラで撮影するため、宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所で開発された約72kgの超小型衛星INDEX(れいめい衛星)が2005年8月に打ち上げられました。図3は軌道上でのれいめい衛星です。れいめい衛星搭載カメラは高度約620kmから地球を見下ろし、70km四方の視野で0.13秒毎に撮影できるCCDカメラです。このれいめい衛星を打ち上げロケット用アダプターに搭載した時の写真が図4です。軌道上で展開するまでは、太陽電池パネルは立方体状の衛星の両側に折りたたまれています。手前の面にオーロラカメラ用のレンズが3つ見えます。ところで衛星のほとんどが黒いシートで覆われて



いますが、これは衛星固有の最適な温度環境を保持し続けるため外部(宇宙空間や太陽光)と衛星本体を熱的に遮断する役目を果たしています。また、荷電粒子からなる宇宙プラズマの中を飛翔したときに、荷電粒子が当たって局所的に帯電したり放電しないように導電性になっていません(私たちが冬にバチッと光って痛い静電気で悩まされますよね)。

図5はれいめい衛星搭載オーロラカメラによる観測例です。ここでは緑(557.7nm)と赤(670nm)の波長で撮影したオーロラアークを示しています。写真を見ると、太いアーク、細かいアークが幾重にも広がっているのが分かります。また、緑・赤の画像を見比べるとオーロラの形や細かさが微妙に異なることにも気がきます。赤色の画像の方がオーロラの微細構造がはっきりとしています。この差は、宇宙プラズマ電子からエネルギーを受け取った地球大気粒子が光を出すまでの反応時間が緑と赤で違うからです。赤い光の反応の方が速く機敏なので、変化しやすいオーロラ電子の様子が鮮明に表現されているのです。つまり、宇宙から降り込んでくる電子のエネルギーや数が、場所や時刻が少し違うだけで大きく変化することが、赤の画像を見るとよりはっきりと分かります。図5の③や④では、赤のオーロラがとところどころ尾を引いたように見えます。この筋状の構造はレイと呼ばれ、磁力線に沿って少し高い高度まで赤いオーロラが光っていることを示しています。このタイプのオーロラは特にダイナミックに変動します。これらのオーロラ画像は動画としてISEEのデータベースサーバー(<http://reimei.isee.nagoya-u.ac.jp/seldate2.cgi>、京大・生存研・海老原氏制作)で公開されていて、オーロラの躍動感を体感できます。

宇宙プラズマの故郷と大気流出

では、地球周辺にも広く分布し、時には地球の極域に降り込んでオーロラを光らせる宇宙プラズマはそもそもどこからやってきたのでしょうか?ここでは分かりやすく、地球や太陽の周辺の宇宙空間を考えてみましょう。

既に述べたとおり太陽自体もほとんど

図4. 打ち上げロケット上段のアダプターに搭載されたINDEX(れいめい)衛星

オーロラを光らせている宇宙プラズマ粒子(オーロラ電子)の半分くらいは、遡れば地球から宇宙空間に漏れ出した地球大気起源の粒子であったとしても何ら不思議はありません。専門家でさえ「オーロラは太陽風が地球大気に衝突して光る」と説明していることが多いので、これも誤解だったと分かる時がくるかも知れません。

地球大気が漏れ出している、と聞いて心配するかも知れませんが、地球には豊富な大気に加え膨大な量の水がありますから、実のところ地球大気流出の影響は無視できます。一方、例えば人類が将来移住するかも知れない火星の場合は深刻

です。火星自体は地球より小さくて軽い(地球の半分の大きさで質量は1/10)ので火星大気を引き留めておく重力も小さくなり、地球の場合よりは大気粒子が遥かに逃げ出しやすいのです。現在の火星表層付近に大気も水も少ないのは宇宙空間に流出してしまったから、という仮説もあります。

最後に

ここで紹介したオーロラ現象や大気流出現象は、近い将来にきっと発見されるであろう地球外知的生命体を育てている大気を持つ系外惑星でも起こっていると考

えるのが自然です。そこでは大気成分が多分違うので別の色で光るオーロラを地球人と同じように楽しんだり研究したり、あるいは自分たちの惑星から流出する大気の量を計測しつつ将来の環境問題として真剣に議論している知的生命体がいるかも知れません。そして、実は我々の地球を既に発見していて何らかの興味を持っている可能性も否定しきれないでしょう。

我々人類も、地球に捕らわれることなく宇宙普遍的な自然現象に対して、卓越した独創性・独自性と最高の叡智、それに最新の技術をもって挑み続ける責任があると考えています。

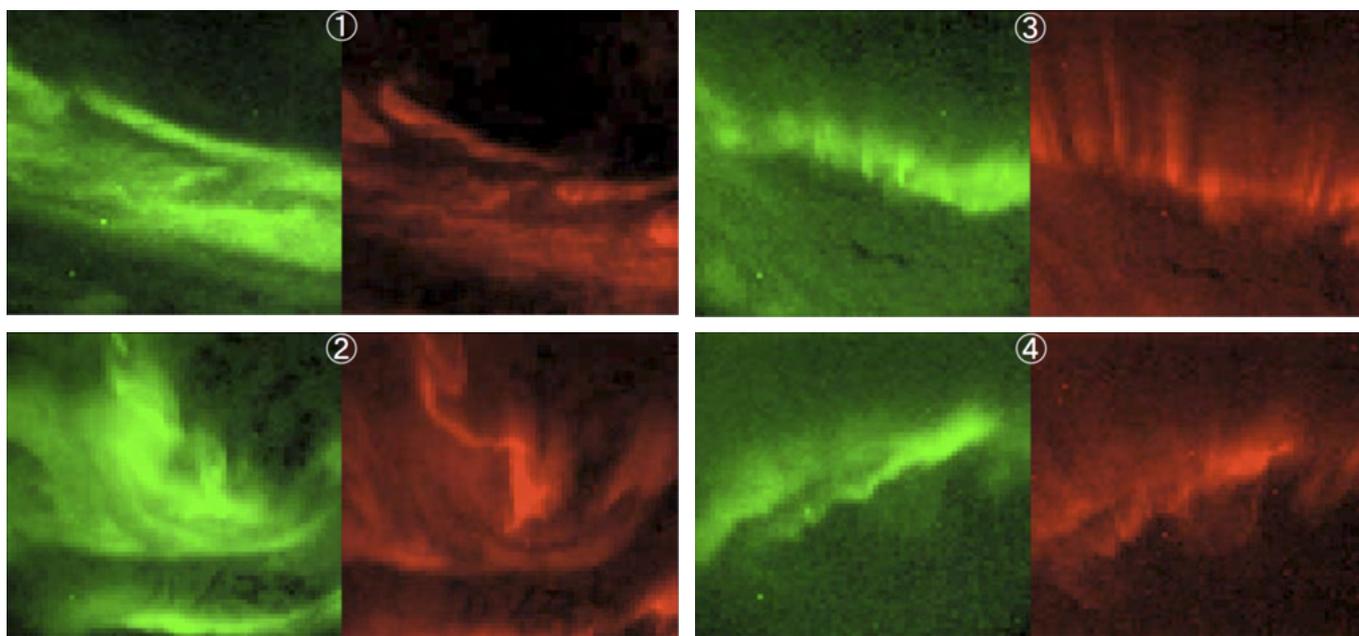


図5. オーロラ観測としては世界初となる高時間・空間分解能で宇宙から撮影された画像の例(80ミリ秒の露出時間で約70km四方のエリアを撮影したもの、①:2007年8月2日14:01:22、②:2006年9月17日12:42:31、③:2006年9月17日12:43:02、④:2007年6月14日06:53:47、東北大・理・坂野井氏提供)



⑨どこからが宇宙なの?電離圏って宇宙なの?地球なの?

▲もし、宇宙が全く何もない「絶対真空」であるべきだとすれば、どこにも宇宙と呼べる領域は存在しないでしょう。国際航空連盟では高度100km以上を宇宙空間と定義していますが、少し違う高度で定義している組織もあります。高度400kmの国際宇宙ステーションには宇宙飛行士が滞在していますが、あの宇宙空間は希薄な地球大気が広がる熱圏・電離圏と呼ばれる宇宙、ということになります。いずれにせよ、宇宙と地球との明確な境界は自然界には存在しません。

⑩なぜ宇宙空間ではプラズマになっているの?普通の中性の気体はないの?

▲太陽風の源である太陽はほとんどがプラズマ状態ですし、惑星の超高層大気(電離圏)では太陽からの紫外線により中性大気の一部電離しプラズマ化した後、宇宙空間に流出しています。地球・惑星や月・衛星・彗星などの天体の周辺の宇宙空間には天体から広がった中性大気が存在しますが、それらも太陽(中心星)からの紫外線で電離しプラズマ化してしまうことがあります。逆に、中心星から遠い恒星間空間(例えば太陽系の外側)では紫外線が届きにくいので中性粒子でも安定して存在しやすくなります。

⑪なぜ宇宙プラズマは超高温状態なの?

▲プラズマとは、中性粒子が荷電粒子である電子とイオンに分かれている電離ガスであり、電磁流体とも呼ばれることから分かる通り、電場・磁場の影響を強く受けます。例えば、単三乾電池1個に相当する1.5Vの電圧があれば、電子は730km/s、陽子(H⁺)でも17km/sまで加速されます。これは、地球の重力を振り切って宇宙空間に逃げ出すための第二宇宙速度(11.2km/s)をはるかに超えます。本文中では述べませんでしたが、希薄な宇宙プラズマの場合、電場だけでなく磁場が微弱な変動をしたり小さな磁場エネルギーを転換するだけでもプラズマを数十~数千km/sに加速できます。このような加速があちらこちらで連続的・断続的に起こっているため、超高温状態になっていると考えられます。

⑫なぜわざわざ宇宙からオーロラを観測するの?地上からでも見えるのに?

▲オーロラだけなら地上からでも観測可能ですし、その方がずっと安く簡単に長期間にわたって観測ができます。ただし、晴天である必要がありますので、その点では宇宙からの観測がやや有利になりますが、もっと重要なことがあります。オーロラだけでなく、オーロラを光らせている電子やその電子を加速している電場、オーロラに関連して発生する他のプラズマ現象を高精度で統合的に観測するためには宇宙空間を直接探査する人工衛星が必須となります。

宇宙からの雲降水観測と衛星観測コミュニティ

東京大学大気海洋研究所 教授 高萩 縁 (宇宙地球環境研究所運営協議員)

近年、日本は毎年のように豪雨災害に見舞われています。気象庁の雨量計観測データによる統計では、日降水量100mm以上の大雨が過去120年間で明らかな増加傾向を示しています。多くの科学研究が、豪雨の増加は地球温暖化の影響抜きでは考えられないと指摘しています。この原稿を書いている数日前にも、ドイツで大洪水が発生し甚大な被害をもたらしました。2日間で平年7月の2か月分の異常な降雨は、この地域のこれまでの経験では想像できない降り方だったようです。

将来のさらなる豪雨災害の脅威に備えるためには、雨の特徴を決める仕組みについて踏み込んだ研究が必要です。それぞれの地域で「これまで経験したことのない雨」が降るようになるとしたら、現在は環境が異なる地域での降雨システムの仕組みも理解しておく必要があります。降雨システムの仕組みを調べる際、地球上のあらゆる場所で雨の立体構造を捉えるレーダ観測データを取得し、大量に蓄積することができる衛星観測は、たいへん有効な方法といえます。

世界で初めての衛星搭載降雨レーダは、宇宙航空研究開発機構 (JAXA) と情報通信研究機構 (NICT) が共同で開発しました。強い雨まで捉えることのできるKu帯のフェーズドアレイレーダが日米共同の熱帯降雨観測計画 (TRMM) 衛星に搭載され緯度 35 度の傾斜軌道に打ち上げられたのは、1997 年 12 月のことでした。2014 年 2 月末には、緯度 65 度の傾斜軌道に、弱い雨や雪を捉える Ka 帯を追加した全球降水観測計画の2周波降雨レーダ (GPM/DPR) が投入され、1 年の同時観測期間を経て、TRMM の 17 年余の長寿観測を引継ぎました。TRMM と GPM を通じた 22 年半の継続観測により蓄積された降水立体観測の膨大なデータは、極域を除く地球上のありとあらゆる場所において降水システムに対する知見を大きく書き換えました。また、降水研究者が協力して作成した全球衛星降水マップ (GSMaP) は、広く世界で利用されています。

衛星搭載レーダ観測研究を通して、宇宙地球環境研究所 (ISEE) と東京大学大気海洋研究所 (AORI) とは、長いお付き合いがあります。TRMM 降雨レーダの開発は、当時 NICT の畚野信義所長と岡本謙一先生等が中心になって実現された一大事業でした。その時、NICT チームの中核には、後に ISEE の前身の一つである地球水循環研究センター長を勤められた中村健治先生がいらっしゃいました。一方で TRMM 衛星打ち上げまで、日本のサイエンスチームを引っ張るプロジェクトサイエンティストとして奮闘されたのが、AORI 合併前の気候システム研究センター (CCSR) の故新田勅教授でした。続く GPM の立ち上げに関しては、中村健治先生がプロジェクトサイエンティストとして尽力されました。GPM 観測はまもなく 7 年半を迎え、現在筆者がプロジェクトサイエンティストを繋いでおります。

一方、2023 年には、日欧で開発された雲エアロゾル観測の EarthCARE 衛星が打ち上げ予定です。JAXA と NICT の開発による雲レーダ (CPR) は、初めて雲のドップラー観測を実現する計画です。この衛星計画の実現に尽力されたのが元 CCSR センター長の中島映之先生で、CPR 開発には ISEE の高橋暢宏先生が大きく貢献されました。

そして、今まさに、次の雲降水観測計画の議論が山場を迎えています。2019 年に米国 NASA の Decadal Survey (DS) が実施され、NASA はこれに基づいてエアロゾル・雲・対流・降水 (ACCP) 計画を立ち上げました。4つの要素を測る多様な測器と衛星を組み合わせて極軌道と傾斜軌道に入れ、エアロゾル・雲・対流・降水のプロセス解明を目指す計画です。雲と降水とは、言うまでもなく切り離すことのできない現象ですが、これまで学問としては、雲とエアロゾルは雲微物理と放射過程が中心テーマ、降水は大気循環場と潜熱加熱との相互作用が中心テーマという風に、比較的別々の道を辿って進展し、衛星計画も比較的独立して行われてきま

した。ここに来てついに NASA が中心となり統合した大きな国際計画として構築されつつあります。JAXA の降水レーダもこの計画に大きな役割を担っていくべく ISEE や AORI のメンバーを含めた日本の多くの雲降水観測研究者が参加して議論を重ねているところです。うまくいけば 2020 年代に ACCP 衛星がそろう踏みするでしょう。JAXA の衛星搭載レーダ観測を介したコミュニティの結束は、このような科学と技術が結びついた長期観測の実現を強く支えています。

気候変動の影響が顕著になった現在、その脅威に対応していくためには、雲降水の他にも、大気成分、大気化学、海面状態、陸面状態、植生、氷床、気温、風など、地球環境の多岐にわたる変数をより高精度に観測し続け、モニターすると共に、気候の仕組みの理解をさらに高度化しモデル化していくことが必須です。地球衛星観測は、地球上のいかなる場所でも均質な精度の観測データを蓄積していくことを可能にする非常に有効な手段です。比較的高額な衛星観測には国際協力も不可欠であり、その中で日本も効果的に貢献していくことが重要です。衛星観測の精度向上には、地上観測や航空機観測の強化も必要です。これらの実現には、これまで比較的使命毎に進んできた地球衛星観測の様々な分野に関わる人々が継続的に議論してシナジーを生み出す場を確保し、互いの顔のわかるコミュニティを築いていくことが、今日改めて重要と考えられます。



恒例のGPM誕生祝ケーキ(2020年2月)。RESTEC東上床氏企画責任。コロナ禍のため2021年はオンライン開催。

宇宙地球環境研究所 (ISEE) では、宇宙科学と地球科学を結びつける唯一の共同利用・共同研究拠点としての役割を担い、様々な共同研究を推進しています。これらの研究の中から、宇宙地球環境研究所の発展、宇宙地球環境研究分野の融合お

よび新分野開拓の振興に大きく貢献した個人または研究チームの功績をたたえるために、「ISEE Award (宇宙地球環境研究所賞)」を2018年度に創設しました。2020年度は、第3回目にあたる本賞をオウル大学 (フィンランド) のIlya Usoskin

教授とStepan Poluianov博士へ授与しました。2021年3月11日、オンライン (ZOOM) で本賞の授賞式を開催し、これに続いて両博士による記念講演会 (題目: Extreme solar storms: what we know and what we guess) も行われました。

受賞者: **Prof. Ilya Usoskin**: オウル大学宇宙物理学教授、オウル宇宙線ステーション所長。1995年にヨッフェ物理学技術研究所で博士号 (天体物理学) 取得。太陽活動、宇宙線変動、宇宙線と大気との相互作用のエキスパートであり、宇宙天気研究分野の創設にも大きく貢献した。

Dr. Stepan Poluianov: オウル大学上級研究員。2016年にオウル大学で博士号 (宇宙物理学) 取得。中性子モニターを用いた宇宙線観測や、AMS-02 実験に取り組む。大気中での宇宙線生成核種生成に関する洗練されたモデルの開発などを行った。

受賞題目: 極端太陽粒子イベントとその環境・社会影響に関する国際共同研究を通じた宇宙地球環境研究に対する顕著な貢献

受賞理由: Usoskin 教授とPoluianov 博士は、ISEE国際ワークショッププログラム (2018年度) とISEE国際共同研究プログラム (2019年度) を通じて、これまで考えられていなかった極端な宇宙地球環境変動イベントに関する新たなパラダイムを確立した。さらに受賞者らは、ISEE 研究チームと協力して太陽に起源を持つ極端な粒子イベントとその影響に関する研究分野を開拓し、それをさらなる国際共同研究へ発展させようとしている。これらの研究活動は地球、太陽、恒星、宇宙の物理学に関係する分野融合研究であり、宇宙科学と地球科学を融合した学問分野の開拓を目指すISEEの共同利用・共同研究に基づく優れた活動である。



Prof. Ilya Usoskin



Dr. Stepan Poluianov



第3回「ISEE Award 授賞式及び記念講演会」(2021年3月11日、オンライン開催)

第3回ISEEシンポジウム「PWING-ERG Conference and School」を開催

国際連携研究センター長 塩川 和夫

宇宙地球環境研究所 (ISEE) の共同利用・共同研究の一環として、第3回ISEEシンポジウム「PWING-ERG Conference and School」が2021年3月8～12日にオンラインで開催されました。この国際会議は、科学研究費補助金の特別推進研究「PWINGプロジェクト」の開始及びJAXA/ISASのERG (あらせ) 衛星打ち上げから5年経過した今年度に、これらのプロジェクトと関連研究の成果を取りまとめ、今後の発展を議論するために行われ

ました。初日と2日目の午前中は大学院生向けスクールが開催され、地上多点観測網、あらせ衛星、プラズマ波動、モデリング、SuperDARNレーダー網などに関する講義やデータ解析ツールに関する講習会が行われました。また、3月11日の午後にはISEE Awardの授賞式と受賞者による記念講演が行われました。この国際会議には、37か国から264名の研究者がオンラインで参加登録し、内部磁気圏の地上・衛星観測やモデリングの最新

の成果について活発な議論がなされました。この国際会議は、ISEEの他に、日本学術振興会 (特別推進研究PWINGプロジェクト: 16H06286)、JAXA宇宙科学研究所 (あらせプロジェクト)、情報通信研究機構 (NICT) 国際交流プログラム、SCOSTEP、地球電磁気・地球惑星圏学会によって支援されています。会議の詳細は以下のURLをご参照ください。

<https://is.isee.nagoya-u.ac.jp/pwing-erg/>

名古屋大学宇宙地球環境研究所 共同利用・共同研究

宇宙地球環境研究所 (ISEE) は、2016年1月、文部科学省より共同利用・共同研究拠点「宇宙地球環境研究拠点」として認定されました。本拠点認定による活動期間は2016年度から2021年度までの6年間です。この間、我々は「国際広域地上観測網による太陽地球系結合過程の研究基盤形成」(プロジェクト事業) および「宇宙太陽地球システムの包括的研究による地球環境と宇宙利用の課題解決のための国際共同研究拠点の構築」(基盤事業) を推進します。前者のプロジェクト事業では、国際協力によりアジア・アフリカ域で赤道から極域までをつなぐ広域地上観測網を構築し、太陽地球系結合過程のエネルギーと物質のグローバルな流れを計測することにより、太陽活動の短期・長期変動に対する地球周辺環境の応答過程を明らかにします。また、後者の基盤事業では、宇宙太陽地球システムの包括的研究を行い、太陽活動による地球環境変動、宇宙天気予測、極端気象をはじめとする地球環境と宇宙利用の課題を解決するための国際共同研究拠点を構築します。

これらの事業の一環として、毎年度、大学やその他の研究機関に所属する国内外の研究者と、地圏、生物圏、水圏、大気圏から電磁気圏、太陽圏、宇宙の果てまで、空間的そして時間的に地球-太陽-宇宙を一つのシステムとして捉えた、ISEEならではの特色のある共同利用・共同研究を推進しています。国・地方自治体からの共同利用も積極的に受け入れています。共同利用・共同研究の公募タイプは、2019年度まで以下の1)から10)の10種類でしたが、2020年度からは、国際連携研究センターが実施してきたSCOSTEP Visiting Scholar (SVS) Programも組み込み、より拡大・充実した共同利用・共同研究を展開しています。

ISEE共同利用・共同研究の公募タイプ

- 1) 国際共同研究 2) ISEE International Joint Research Program 3) ISEE International Workshop 4) 一般共同研究
5) 奨励共同研究 6) 研究集会 7) 計算機利用共同研究 8) データベース作成共同研究 9) 加速器質量分析装置等利用 (共同利用) 10) 加速器質量分析装置等利用 (委託分析) 11) SVS Program

これらのうち、1) 国際共同研究、2) ISEE International Joint Research Program、3) ISEE International Workshopについては国際連携研究センターが全面的に協力・推進し、7) 計算機利用共同研究と8) データベース作成共同研究については統合データサイエンスセンターがサポートしています。また、9) 加速器質量分析装置等利用 (共同利用) と10) 加速器質量分析装置等利用 (委託分析) については、年代測定研究部が推進しています。

2020年度は、コロナ禍により、海外はもとより国内間の往来を伴う共同研究の実施が困難となり、研究集会もオンライン開催への変更を余儀なくされるなど、共同利用・共同研究の実施にあたり大きな影響がありました。しかしながら、共同利用・共同研究者間の相互交流の場であるコミュニティー・ミーティング、ISEEシンポジウム、そしてISEE AwardなどISEEの特色となる行事は予定通り実施することができました。また、情報・システム研究機構に協力いただき、申請に加えて報告書の提出も電子申請システム (JROIS - ISEE) へと移行することができました。関係者の方々にお礼申し上げます。

2021年度は、第3期中期計画の最終年度となります。コロナ禍が続き、まだまだ先を見通しづらい状況ではありますが、「宇宙地球環境研究拠点」として、共同利用・共同研究にご参画いただく皆さまが、気持ちよく活発に研究できる場を、より充実させていきたいと思ひます。

2021年度 名古屋大学宇宙地球環境研究所 共同利用・共同研究 採択課題一覧

1) 国際共同研究

※所属機関・職名は申請時のとおり

| 研究代表者 | 所内担当教員 | 研究課題名 |
|-----------------------|--------|-------------------------------------------------------------------|
| 笠羽 康正(東北大学・教授) | 三好 由純 | ハワイ展開する小口径光赤外望遠鏡群と電波望遠鏡群・軌道上望遠鏡群・惑星探査機の連携による木星・火星・金星大気上下結合の研究:その3 |
| 中井 太郎(國立臺灣大學・助理教授) | 檜山 哲哉 | 東シベリア・カラマツ林の生態水文学的プロセスのモデル化 |
| 加藤 千尋(信州大学・教授) | 徳丸 宗利 | 改良された汎世界的宇宙線観測ネットワークによる宇宙天気の観測II |
| 横田勝一郎(大阪大学・准教授) | 平原 聖文 | 飛翔体用荷電粒子分析器の視野掃引及び高エネルギー質量分析機能の開発 |
| 門叶 冬樹(山形大学・教授) | 三宅 美沙 | 第25太陽活動期に向けた極域から低緯度までの大気中宇宙線生成核種の濃度変動の観測研究 |
| 中澤 知洋(名古屋大学・准教授) | 田島 宏康 | 次世代雷観測衛星 TARANIS2へむけた日仏連携と日本付近の雷からのガンマ線・電磁界地上観測の融合研究 |
| 浅村 和史(宇宙航空研究開発機構・准教授) | 三好 由純 | 観測ロケットを用いた高エネルギー電子マイクロバースト現象の成因の解明 |
| 藤原 均(成蹊大学・教授) | 野澤 悟徳 | 太陽活動極小期における北極冠熱圏・電離圏変動の研究 |
| 日高 洋(名古屋大学・教授) | 南 雅代 | 太陽系初期に分化した惑星物質の年代学的研究 |
| 川原 琢也(信州大学・准教授) | 野澤 悟徳 | 北極域ナトリウムライダー中性大気温度・風速計測の拡張観測: 中間圏界面(80-115km)から下部熱圏領域(< 200km)へ |

| 研究代表者 | 所内担当教員 | 研究課題名 |
|-------------------------|--------|--------------------------------------------|
| 土屋 史紀(東北大学・准教授) | 三好 由純 | 北欧・北米における高エネルギー電子降下現象の総合解析のためのVLF/LF電波伝搬観測 |
| 細川 敬祐(電気通信大学・教授) | 大山伸一郎 | ロケットと地上光学観測を組み合わせた脈動オーロラの総合観測 |
| 坂野井 健(東北大学・准教授) | 平原 聖文 | 将来小型衛星FACTORS搭載可視・紫外カメラの設計と開発 |
| 成影 典之(自然科学研究機構国立天文台・助教) | 田島 宏康 | 太陽フレアによる高エネルギープラズマの生成メカニズムの理解 |
| 寺尾 徹(香川大学・教授) | 藤波 初木 | 多様な水文気候学的地域特性が駆動するアジアモンスーン変動の予測可能性の研究 |
| 尾花 由紀(大阪電気通信大学・准教授) | 塩川 和夫 | 機械学習を用いた磁力線共鳴振動周波数の自動同定とプラズマ圏長期モニタリング |
| 野中 敏幸(東京大学・助教) | 松原 豊 | 僻地へ展開可能な多方向宇宙線モニターによる惑星間擾乱観測 |
| 西澤 智明(国立環境研究所・室長) | 水野 亮 | 地上ライダーネットワークによる南米エアロゾル観測研究の強化 |
| 津田 卓雄(電気通信大学・准教授) | 野澤 悟徳 | トロムソにおけるオーロラ・大気光の光学スペクトル観測を活用した超高層大気研究 |
| 小井 辰巳(中部大学・准教授) | 松原 豊 | 最高精度宇宙線ミュオン望遠鏡による宇宙天気観測 |
| 松岡 彩子(京都大学・教授) | 三好 由純 | 内部太陽圏探査のための BepiColombo 磁場観測 |
| 笠原 慧(東京大学・准教授) | 平原 聖文 | Comet Interceptorミッションのための搭載機器・システム検討 |
| 大矢 浩代(千葉大学・助教) | 塩川 和夫 | Tweek空電を用いた高精度な自動下部電離圏反射高度マッピングシステムの開発 |

2) ISEE International Joint Research Program

| 研究代表者 | 所内担当教員 | 研究課題名 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Andrew Oke-Ovie Akala (University of Lagos・Associate Professor) | Yuichi Otsuka | Investigation of the responses of global equatorial/low-latitude ionosphere to CIR-driven and CME-driven intense geomagnetic storms during solar cycle 24 |
| Wai-Leong Teh (Universiti Kebangsaan Malaysia・Lecturer) | Takayuki Umeda | Understanding the Role of Magnetic Island in Plasma Acceleration and Energy Dissipation during Magnetic Reconnection |
| Thomas Berger (University of Colorado at Boulder・Research Staff) | Shinsuke Imada | Investigation of Solar Polar Magnetic Fields using Hinode/SP and SDO/HMI Data |
| Ondrej Santolik (Institute of Atmospheric Physics・Professor) | Yoshizumi Miyoshi | Investigation of electromagnetic waves in space |
| Anukul Buranapratheprat (Burapha University・Assistant Professor) | Joji Ishizaka | An investigation of Mekong River plume in the South China Sea influenced by dam construction and climate change: a numerical modeling approach |
| Stepan Poluianov (University of Oulu・Senior Researcher) | Naoyuki Kurita | Solar and terrestrial effects in the 50-year long tritium record from Antarctica |
| Pravata Kumar Mohanty (Tata Institute of Fundamental Research・Reader) | Yutaka Matsubara | Study of galactic cosmic rays in the near-Earth space by high resolution multi-directional muon telescopes |
| Tobias Christian Spiegel (Freie Universität Berlin・Postdoc Researcher) | Fusa Miyake | Using cosmogenic isotopes to trace back large-scale atmospheric dynamics of the neutron monitor era |
| Daniel Izuikedinachi Okoh (Centre for Atmospheric Research, National Space Research and Development Agency・Researcher & Coordinator) | Kazuo Shiokawa | Investigating Variations and Similarities between Consecutive Equatorial Plasma Bubble Occurrences and Propagation Speeds across Longitudinal Sections of the Globe |
| Brian Welsch (University of Wisconsin - Green Bay・Associate Professor) | Kanya Kusano | Exploring Magnetic Energies to Understand and Predict CME Onset |
| Ajeet Kumar Maurya (Doon University・Assistant Professor) | Yuichi Otsuka | Characterization of the gravity waves of the meteorological origin and their role in vertical atmosphere-ionosphere coupling |
| Noé Lugaz (University of New Hampshire・Research Associate Professor) | Kanya Kusano | Sheaths of Coronal Mass Ejections and Their Effects on Earth's Dayside Magnetosphere and Radiation Belts |
| Nada Al-Haddad (University of New Hampshire・Research Assistant Professor) | Kanya Kusano | Magnetic Structures and Associated Flows of Coronal Mass Ejections |
| Viktor Fedun (The University of Sheffield・Senior Lecturer) | Kanya Kusano | Comprehensive analysis of solar atmospheric dynamics driven by interacting vortex tubes |
| Jie Zhang (George Mason University・Full Professor) | Kanya Kusano | Study the Origin of Solar Eruptions Using Homologous Events |

3) 国際ワークショップ

※2021年度は採択なし

4) 一般共同研究

| 研究代表者 | 所内担当教員 | 研究課題名 |
|-------------------|--------|-----------------------------------------------|
| 湯口 貴史(山形大学・准教授) | 加藤 文典 | 鉱物中の微量含有成分の定量分析が導く石英の結晶化プロセスの解明 |
| 笠羽 康正(東北大学・教授) | 三好 由純 | Arase衛星DC電場・低周波電場波動の校正データ提供による内部磁気圏研究の促進: その3 |
| 小島 正宜(名古屋大学・名誉教授) | 藤木 謙一 | IPSスペクトルによる太陽風速度解析法の研究 |

| 研究代表者 | 所内担当教員 | 研究課題名 |
|-----------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------|
| 後藤 直成(滋賀県立大学・准教授) | 石坂 丞二 | 気候変動が琵琶湖における植物プランクトン群集に及ぼす影響～衛星リモートセンシングによるモニタリング～ |
| 赤田 尚史(弘前大学・教授) | 栗田 直幸 | 日本の降水中トリチウム濃度と水素酸素安定同位体比との関係 |
| 山田 広幸(琉球大学・准教授) | 坪木 和久 | 高解像数値モデルを用いた台風飛行の安全性に関する検討 |
| 宗像 一起(信州大学・特任教授) | 徳丸 宗利 | 宇宙線観測データの解析による宇宙天気研究 |
| 山崎 了(青山学院大学・教授) | 梅田 隆行 | 高強度レーザーで生成される無衝突衝撃波の研究 |
| 横田勝一郎(大阪大学・准教授) | 平原 聖文 | あらせ衛星搭載XEPの観測データを用いた応答特性評価 |
| 深沢圭一郎(京都大学・准教授) | 梅田 隆行 | ポスト京に向けた宇宙プラズマ流体シミュレーションの最適化手法の研究 |
| 松本 淳(早稲田大学・教授) | 持田 陸宏 | フィルタ捕集法と組み合わせた粒子状有機硝酸全量測定を試み(2) |
| 門叶 冬樹(山形大学・教授) | 三宅 美沙 | 低バックグラウンドベータ線計数装置によるトリチウムの測定 |
| 佐藤 正樹(東京大学・教授) | 増永 浩彦 | 二重偏波レーザーのデータを利用した雲解像モデルの改良 |
| 吉崎 徳人(気象庁気象衛星センター・課長) | 増永 浩彦 | 大気放射モデルを用いた「ひまわり」シミュレーション画像の作成と応用 |
| 堤 雅基(情報・システム研究機構国立極地研究所・教授) | 野澤 悟徳 | 北極域流星レーダー網を利用したEISCAT_3Dと相補的な下部熱圏観測体制の構築 |
| 保田 浩志(広島大学・教授) | 栗田 直幸 | 東南極地域における宇宙線中性子観測とその解釈 |
| 馬場 賢治(酪農学園大学・准教授) | 篠田 太郎 | 冬季石狩平野の筋状対流雲下の大気場変動について |
| 町田 忍(名古屋大学・名誉教授) | 三好 由純 | オーロラ等価電流回路解析とデータ同化手法を用いたAE指数の予測 |
| 中澤 文男(情報・システム研究機構国立極地研究所・助教) | 栗田 直幸 | 東南極ドームふじ観測拠点周辺で採取された積雪ピット試料のHTO分析 |
| 近藤 文義(海上保安大学校・准教授) | 相木 秀則 | 波飛沫計を用いた渦関法による海塩粒子放出量の直接評価のための海上試験観測 |
| 中山 智喜(長崎大学・准教授) | 坪木 和久 | 西之島火山起源のエアロゾル粒子の物理・化学的特性の研究 |
| Siswanto Eko(海洋研究開発機構・Researcher) | 石坂 丞二 | 瀬戸内海における生物光学的要素の時空間変動 |
| 大矢 浩代(千葉大学・助教) | 塩川 和夫 | LF/VLF帯標準電波を用いた火山噴火後のD領域電離圏変動 |
| 中島 英彰(国立環境研究所・主席研究員) | 長濱 智生 | フーリエ変換赤外分光器による代替フロンHCFC/HFC類の経年変化の解析 |
| 篠塚 賢一(福岡工業大学・研究員) | 北川 浩之 | 屋久島の山岳渓流水中の窒素同位体比を用いた硝酸イオンの起源推定 |
| 村田 功(東北大学・准教授) | 長濱 智生 | フーリエ変換型分光計で観測された大気微量成分高度分布の経年変化 |
| 河野 光彦(関西学院大学・研究員) | 水野 亮 | 持続的地球環境のための高校生のできる課題 |
| 浅村 和史(宇宙航空研究開発機構・准教授) | 三好 由純 | 「あらせ」衛星による内部磁気圏赤道域低エネルギーイオンの加熱現象の解析 |
| 山本 一清(名古屋大学・教授) | 檜山 哲哉 | 空撮及び林内撮影画像解析による森林空間3次元モニタリング |
| 関 華奈子(東京大学・教授) | 三好 由純 | 数値モデリングおよびデータ解析に基づく環電流が内部磁気圏ダイナミクスに果たす役割の研究 |
| 中野 佑樹(神戸大学・特命助教) | 伊藤 好孝 | Super-Kamiokandeを用いた太陽フレア由来のニュートリノ探索 |
| 土屋 史紀(東北大学・准教授) | 塩川 和夫 | VLF/LF帯標準電波を用いた中・低緯度下部電離圏擾乱の観測 |
| 大塚 史子(九州大学・学術研究員) | 梅田 隆行 | 地球磁気圏尾部における斜め伝搬ホイッスラー波動と電子の相互作用 |
| 眞部 広紀(佐世保工業高等専門学校・准教授) | 坪木 和久 | ドローンと小型センサを利用した大気微量気体とエアロゾルの3次元計測 |
| 西山 尚典(情報・システム研究機構国立極地研究所・助教) | 三好 由純 | 地上光学-磁気圏衛星の同時観測に基づく脈動オーロラの周期性および磁気圏プラズマの輸送-消失過程の研究 |
| 河野 英昭(九州大学・准教授) | 西谷 望 | SIに伴い中緯度SuperDARNで観測される sea/ground backscatter 振動現象と FLR現象の関係 |
| 小島 浩司(中部大学・客員教授) | 松原 豊 | GSE座標系における宇宙線強度分布解析によるIMF磁気中性面のトランジェントな構造変動の推定 |
| 天野 孝伸(東京大学・准教授) | 三好 由純 | MMS衛星観測を用いたコヒーレントなホイッスラー波動の研究 |
| 八木 伸也(名古屋大学・教授) | 檜山 哲哉 | 放射光施設を用いたエアロゾル化学成分分析に向けた大気エアロゾル収集システムの開発 |
| 林 政彦(福岡大学・教授) | 篠田 太郎 | 無人航空機を用いた雲・エアロゾル・水蒸気観測の高度化 |
| 岳藤 一宏(宇宙航空研究開発機構・主任研究開発員) | 徳丸 宗利 | 低周波VLBIのさらなる技術獲得と課題解決に向けた干渉実験 |
| 加藤 雄人(東北大学・教授) | 三好 由純 | グローバルモデルと素過程シミュレーションによる地球内部磁気圏での波動粒子相互作用の研究 |
| 坂野井 健(東北大学・准教授) | 平原 聖文 | 衛星搭載イメージング・分光光学系の設計と開発 |
| 塩田 大幸(情報通信研究機構・主任研究員) | 岩井 一正 | IPS観測による太陽風・CME到来予測精度向上についての研究 |
| 渡邊 恭子(防衛大学校・准教授) | 増田 智 | 太陽放射スペクトルの地球圏環境への影響評価 |
| 吉岡 和夫(東京大学・講師) | 三好 由純 | ひさき衛星を用いた地球磁気圏プラズマに関する研究 |
| 田中 公一(広島市立大学・教授) | 松原 豊 | 太陽圏における銀河宇宙線伝播の研究 |
| 寺本万里子(九州工業大学・助教) | 三好 由純 | あらせ衛星を用いた地磁気脈動の研究 |
| 笠原 慧(東京大学・准教授) | 三好 由純 | ERG衛星搭載中間エネルギー電子・イオン観測器のデータ解析 |
| 渡邊 堯(情報通信研究機構・招聘専門員) | 塩川 和夫 | 流星によるVLF帯電波放射の観測的研究 |
| 栗田 怜(京都大学・准教授) | 三好 由純 | 地上-あらせ衛星共同観測を軸とした脈動オーロラステレオ観測による降下電子エネルギーの時空間発展の推定 |
| 野澤 恵(茨城大学・准教授) | 岩井 一正 | 流星火球及び人工流星のプラズマ化による電波放射の観測 |
| 津田 卓雄(電気通信大学・准教授) | 野澤 悟徳 | トロムソ Na ライダー観測による熱圏 Na に関する統計的研究 |
| 松岡 彩子(京都大学・教授) | 三好 由純 | あらせ軌道上磁場データの評価と特性向上の検討 |
| 芳原 容英(電気通信大学・教授) | 塩川 和夫 | 複合電波観測を用いたシビア現象の超高層への結合過程に関する研究 |
| 三澤 浩昭(東北大学・准教授) | 増田 智 | 太陽II型電波バースト微細構造の成因の探究 |
| 村木 綏(名古屋大学・名誉教授) | 松原 豊 | 太陽フレア時に発生した衝撃波に伴う高エネルギー粒子加速の研究 |

5) 奨励共同研究

| 研究代表者 | 所内担当教員 | 研究課題名 |
|--------------------------|--------|--------------------------------------|
| 吹澤 瑞貴(東北大学・大学院博士後期課程2年) | 三好 由純 | 静電電子サイクロトロン高調波による低エネルギー電子降下と脈動オーロラ発光 |
| 平井あすか(東北大学・大学院博士後期課程2年) | 三好 由純 | あらせ衛星観測に基づくEMIC波動による放射線帯電子散乱過程の研究 |
| 西本 将平(防衛大学校・大学院博士後期課程2年) | 増田 智 | 太陽フレア放射スペクトル予測モデルの構築 |

6) 研究会

| 研究代表者 | 所内担当教員 | 研究会名 |
|-------------------------------|--------|------------------------------------------------|
| 【総合分析】 | | |
| 永岡 賢一(自然科学研究機構核融合科学研究所・教授) | 三好 由純 | 実験室・宇宙プラズマにおける波動励起と粒子加速・加熱 |
| 中野 慎也(情報・システム研究機構統計数理研究所・准教授) | 三好 由純 | 宇宙地球環境の理解に向けての統計数理的アプローチ |
| 浅井 歩(京都大学・准教授) | 増田 智 | 研究シンポジウム「宇宙におけるプラズマ爆発現象」 |
| 桂華 邦裕(東京大学・助教) | 三好 由純 | 内部磁気圏研究会:放射線帯粒子の加速と消失 |
| 村山 泰啓(情報通信研究機構・研究統括) | 三好 由純 | 科学データ研究会 |
| 篠島 敬(海洋研究開発機構・副主任研究員) | 梅田 隆行 | STEシミュレーション研究会:太陽系シミュレーション研究の新展開 |
| 一本 潔(京都大学・教授) | 今田 晋亮 | 太陽研連シンポジウム2021 |
| 松田 昇也(宇宙航空研究開発機構・特任助教) | 三好 由純 | 内部磁気圏研究会:プラズマ波動解析ワークショップ |
| 村上 豪(宇宙航空研究開発機構・助教) | 三好 由純 | 国際水星探査計画BepiColomboによる内部太陽圏探査への貢献 |
| 細川 敬祐(電気通信大学・教授) | 三好 由純 | 脈動オーロラ研究会 |
| 三澤 浩昭(東北大学・准教授) | 三好 由純 | 第23回 惑星圏研究会 |
| 加藤 雄人(東北大学・教授) | 三好 由純 | 衛星観測・地上観測・モデル・シミュレーションによる内部磁気圏波動粒子相互作用の統合研究検討会 |
| 篠原 育(宇宙航空研究開発機構・准教授) | 三好 由純 | ジオスペースにおけるプラズマ・高エネルギー粒子ダイナミクス研究会 |
| 中村 正人(宇宙航空研究開発機構・教授) | 三好 由純 | 太陽地球惑星圏の研究領域のロードマップ作成に向けた研究会 |
| 石川 久美(東京立大学・助教) | 三好 由純 | 惑星磁気圏・大気圏のグローバル撮像:天文との融合に関する研究会 |
| 塩田 大幸(情報通信研究機構・主任研究員) | 草野 完也 | 太陽地球圏環境予測のためのモデル研究の展望 |
| 尾花 由紀(大阪電気通信大学・准教授) | 三好 由純 | 「プラズマ圏の観測とモデリング」研究会 |

【太陽圏宇宙線】

| | | |
|------------------|-------|---------------------------------|
| 加藤 千尋(信州大学・教授) | 徳丸 宗利 | 太陽地球環境と宇宙線モジュレーション |
| 成行 泰裕(富山大学・准教授) | 徳丸 宗利 | 太陽風プラズマ物理の最新成果と今後の展望 |
| 田島 宏康(名古屋大学・教授) | 田島 宏康 | 宇宙プラズマにおける粒子加速ワークショップ |
| 細川 佳志(東北大学・特任助教) | 松原 豊 | 第6回 YMAP秋の研究会 |
| 松清 修一(九州大学・准教授) | 徳丸 宗利 | 宇宙および実験室プラズマ中の非線形波動と粒子加速に関する研究会 |
| 松原 豊(名古屋大学・准教授) | 松原 豊 | 太陽圏・宇宙線関連の共同研究成果報告会 |

【電磁気圏】

| | | |
|------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------|
| 松岡 彩子(京都大学・教授) | 塩川 和夫 | シンポジウムー太陽地球環境研究の現状と将来 |
| 野澤 悟徳(名古屋大学・准教授) | 野澤 悟徳 | EISCAT研究会 |
| 田中 良昌(情報・システム研究機構アータサイエンス共同利用基盤施設・特任准教授) | 能勢 正仁 | 太陽地球系物理学分野のデータ解析手法、ツールの理解と応用 |
| 新堀 淳樹(名古屋大学・特任助教) | 大山伸一郎 | 中間圏・熱圏・電離圏研究会 |
| 齊藤 昭則(京都大学・准教授) | 大塚 雄一 | 宇宙空間からの地球超高層大気観測に関する研究会 |
| 西谷 望(名古屋大学・准教授) | 西谷 望 | 極域・中緯度SuperDARN研究会 |
| 久保 勇樹(情報通信研究機構・研究マネージャー) | 西谷 望 | STE研究連絡会現象報告会および現象解析ワークショップ(第一回:宇宙天気現象の予測精度向上に向けて) |
| 阿部 修司(九州大学・学術研究員) | 西谷 望 | STE研究連絡会現象報告会および現象解析ワークショップ(第二回:磁気圏・電離圏プラズマ、超高層大気変動の相互作用) |
| 齋藤 義文(宇宙航空研究開発機構・教授) | 平原 聖文 | 極域電離圏における電離大気流出現象のメカニズム解明に向けた戦略的研究 |

【大気陸域海洋】

| | | |
|-----------------------------------|-------|-----------------------------------------|
| 本多 嘉明(千葉大学・准教授) | 高橋 暢宏 | 将来の衛星地球観測に関する研究会 |
| 久保田拓志(宇宙航空研究開発機構・研究領域主幹) | 増永 浩彦 | 衛星による高精度降水推定技術の開発とその利用の研究企画のための集会 |
| 佐藤 永(海洋研究開発機構・研究員) | 檜山 哲哉 | 統合生態系ー大気プロセス研究計画(iLEAPS)ー諸過程の統合的理解にむけてー |
| 根田 昌典(京都大学・助教) | 石坂 丞二 | 大気海洋相互作用に関する研究会 |
| 関山 剛(気象庁気象研究所・主任研究官) | 持田 陸宏 | 第26回大気化学討論会 |
| 尾形 友道(海洋研究開発機構・研究員) | 相木 秀則 | インド洋/太平洋域における海洋循環/環境応用に関する研究会 |
| Siswanto Eko(海洋研究開発機構・Researcher) | 石坂 丞二 | 第9回アジア海色ワークショップ「第18回日韓海色ワークショップ」 |
| 村田 功(東北大学・准教授) | 長瀆 智生 | 地上赤外分光観測による大気組成変動検出に関する研究会 |

| 研究代表者 | 所内担当教員 | 研究集会名 |
|-----------------------------------|--------|-----------------------------------|
| 田村 仁(海上・港湾・航空技術研究所・主任研究官) | 相木 秀則 | 海洋波および大気海洋相互作用に関するワークショップ |
| 前澤 裕之(大阪府立大学・准教授) | 中島 拓 | 第22回ミリ/テラヘルツ波受信機技術に関するワークショップ |
| 市川 香(九州大学・准教授) | 石坂 丞二 | 2020年代の海洋観測 一超小型衛星でのSGDs海洋観測仕様一 |
| 宮本 佳明(慶應義塾大学・Assistant Professor) | 篠田 太郎 | 台風セミナー2021 |
| 古市 尚基(水産研究・教育機構・主任研究員) | 相木 秀則 | 海洋乱流の観測およびモデリングに関する研究会 |
| 坂井亜規子(名古屋大学・准教授) | 大畑 祥 | アジア高山域における氷河融解を加速する光吸収性不純物に関する研究会 |
| 水野 亮(名古屋大学・教授) | 水野 亮 | 陸別・母子観測所ユーザーズミーティング |

【年代測定】

| | | |
|------------------|------|-----------------------------------------|
| 南 雅代(名古屋大学・教授) | 南 雅代 | 同位体比部会2021 |
| 加藤 丈典(名古屋大学・准教授) | 南 雅代 | 第33回(2021年度)名古屋大学宇宙地球環境研究所年代測定研究部シンポジウム |

【航空機利用】

| | | |
|----------------|-------|--------------------------|
| 小池 真(東京大学・准教授) | 篠田 太郎 | 航空機観測による気候・地球システム科学研究の推進 |
|----------------|-------|--------------------------|

7) 計算機利用共同研究

| 研究代表者 | 所内担当教員 | 研究課題名 |
|--------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------|
| 梅田 隆行(名古屋大学・准教授) | 梅田 隆行 | プラズマ粒子シミュレーションコードの並列化と性能チューニング |
| 深沢圭一郎(京都大学・准教授) | 三好 由純 | 観測・数値シミュレーション・機械学習の融合による宇宙プラズマ現象の理解 |
| 堺 正太郎(東北大学・助教) | 今田 晋亮 | CME時における火星型惑星大気流出機構に関する研究: EUV放射照度及び固有磁場強度による比較 |
| Hayashi Keiji (Stanford University・Research Scientist) | 徳丸 宗利 | IPS データ駆動による太陽圏長期変動再現モデル |
| 近藤 光志(愛媛大学・講師) | 梅田 隆行 | 非対称反平行磁気リコネクションの磁気流体計算 |
| 井上 諭(名古屋大学・協力研究員) | 草野 完也 | 太陽フレア爆発のデータ駆動型磁気流体シミュレーション |
| 長瀨 智生(名古屋大学・准教授) | 長瀨 智生 | 太陽放射の短期変動に伴う中間圏大気組成変動影響の研究 |
| 永田 伸一(京都大学・助教) | 草野 完也 | 高時間分解能の非線形フォースフリー磁場計算によるMHD不安定性発達の研究 |
| 若月 泰孝(茨城大学・准教授) | 坪木 和久 | 雲解像大気モデルを用いた降水現象の予測と気候応答に関する研究 |
| 坪内 健(電気通信大学・客員研究員) | 徳丸 宗利 | プラズマ密度構造から探る太陽圏境界変動 |
| 関 華奈子(東京大学・教授) | 今田 晋亮 | 恒星放射・恒星風・惑星固有磁場が地球型系外惑星からの大気散逸機構に与える影響の研究 |

8) データベース作成共同研究

| 研究代表者 | 所内担当教員 | 研究課題名 |
|-------------------------|--------|---------------------------------------|
| 山崎 貴之(気象庁地磁気観測所・主任研究官) | 三好 由純 | アナログ時代に遡る高時間分解能地磁気デジタルデータベース |
| 大矢 浩代(千葉大学・助教) | 塩川 和夫 | AVONのVLF/LF帯電磁波データのデータベース化 |
| 相田 真里(宇宙航空研究開発機構・研究開発員) | 能勢 正仁 | 準天頂衛星システム(QZSS)で計測された内部磁気圏磁場データベースの作成 |
| 阿部 修司(九州大学・学術研究員) | 塩川 和夫 | MAGDAS/CPMNデータのデータベース化 |

9) 加速器質量分析装置等利用(共同利用)

| 研究代表者 | 所内担当教員 | 研究課題名 |
|---------------------------|--------|-------------------------------------------|
| 鈴木 康高(京都市埋蔵文化財研究所・調査研究技師) | 南 雅代 | 円如上人御廟所出土火葬人骨の年代からみる被葬者像の検討 |
| 高橋 浩(産業技術総合研究所・主任研究員) | 南 雅代 | 隕鉄の放射性炭素分析のための新手法開発に関する ¹⁴ C測定 |
| 池盛 文数(名古屋環境科学調査センター・研究員) | 南 雅代 | 放射性炭素を用いた大気エアロゾルの発生源解析 |
| 谷水 雅治(関西学院大学・教授) | 南 雅代 | ¹⁴ C同位体指標用いた海藻生息域の海流季節変化の把握 |

太陽コロナ磁場モデルに基づくコロナ質量放出の形成条件に関する研究
Study of the Conditions that Determine the Formation of Coronal Mass Ejections Using Models of the Coronal Magnetic Field

宇宙天気は、地球の近くの宇宙空間が擾乱する現象の総称です。宇宙天気の変動に大きな影響を与えるものとして、コロナ質量放出や太陽フレアと呼ばれている太陽表面の爆発現象が挙げられます。本研究はコロナ物質放出と伴っている太陽フレアの発生条件を、人工衛星で観測したデータで統計的な手法によって解明することを目的としています。本研究では、太陽コロナ磁場を非線形フォースフリー

フィールドで再構築し、フレアが発生する時にコロナ物質放出が同時におきるときの磁束密度を計算しました。51個の事象を統計で磁束密度を評価した結果より、コロナ物質放出が起こりやすい事象には、爆発を起こすフラックスロープの磁束密度が比較的強いということを明らかにしました。この結果により、コロナ質量放出の予測にはフラックスロープと周辺の磁場の釣り合いが重要だと考えられています。

Pei Hsuan Lin
理学研究科
素粒子宇宙物理学
専攻



研究の成果で爆発現象の物理メカニズムを解明することができると予想され、将来の宇宙天気予報の精度を上げることにつながっています。

暖候期の日本における線状降水帯の形成メカニズムに関する研究
A Study of Formation Mechanism of Stationary Line-shaped Precipitation Systems in Japan during the Warm Season

A stationary line-shaped precipitation system (SLPS), which is one of mesoscale convective systems, is a typical heavy-rain-producing weather system formed during warm seasons in Japan. In this study, two SLPS cases were studied.

The first half of the study investigated the SLPS event that occurred on 1 September 2015 over the Kinki district. In the numerical experiments, the SLPS was formed in a low-level convergence zone of the westerly with the warm and humid south-southwesterly from the Kii Chan-

nel. New convective cells generated and are propagated northeastward by the middle-level southwesterly.

The latter part of this study investigates the SLPS on 7 July 2018 over the highlands in the Tokai district. The simulation showed that a warm and humid southerly was present to the south of the Baiu front. The humid air was lifted by the windward slopes of the highlands and convective cells developed. They were moved with developing to the northeast by the middle-level southwesterly.

関 庚夕
環境学研究科
地球環境科学専攻



In sensitivity experiments, in the SLPS case on 7 July 2018, the formation of the SLPS is determined by the orography of the highlands. In the SLPS case on 1 September 2015, the orographic effect was not essential for the formation mechanism.

二つの海色衛星で求めた後方散乱指数による有明海のシャットネラとスケレトネマブルームの判別

Classification of *Chattonella* spp. and *Skeletonema* spp. Blooms in Ariake Sea Based on Backscattering Index Derived from Two Different Ocean Color Satellites

Harmful algal bloom happened frequently in recent decades often affects the reflectance of water body by increasing phytoplankton pigments absorption and cellular backscattering. Algorithms have been developed on satellite sensors to understand the temporal-spatial distribution of blooms. However, presented methods are limited in certain regions or commonly dominated phytoplankton in the specific research field. In this research field, Ariake Sea, which is a highly productive and commercially-important semi-enclosed inland sea in Japan, phytoplankton blooms occur

frequently. During summer raphidophyte *Chattonella* spp. and diatom *Skeletonema* spp. are the common harmful algal species which could alternate from one to another under favorable conditions. It is important to discriminate the harmful *Chattonella* spp. from diatom blooms for providing useful information for the coastal monitoring.

New bio-optical methods were developed to differentiate *Chattonella* bloom from *Skeletonema* bloom and applied on multiple satellite images. The study has shown that use of their distinct backscattering properties is effective to classify

Chi Feng
環境学研究科
地球環境科学専攻



Chattonella bloom from *Skeletonema* bloom. The novel developed method could be applied on different satellite imagery properly. The successful application of the classification approach could clearly present the temporal and spatial distribution of harmful blooms in Ariake Sea, which help us understand the factors influencing the changes of harmful blooms.

Super-Kamiokande I-IV での大気ニュートリノデータの非標準ニュートリノ相互作用の解析と Hyper-Kamiokande Outer Detector の設計

Non-Standard Neutrino Interaction Analysis with Atmospheric Neutrino Data in Super-Kamiokande I-IV and the Design of the Hyper-Kamiokande Outer Detector

Neutrinos are the most abundant particle in the universe after photons. These particles come in three flavours and experiments have proven that a neutrino can change its flavour during propagation; a process that is only possible if neutrinos have mass. The hugely successful Standard Model of Particle Physics does not yet account for the neutrino mass. Extensions to the Standard Model which account for the neutrino mass have been proposed; naturally, the extended models allow the existence of exotic

interactions which are not allowed in the Standard Model. These interactions are known as non-standard interactions (NSIs) and have not yet been observed. Observation of neutrino NSIs could indicate the existence of new particles or other exotic physics scenarios. In this study, 15 years of Super-K data has been analysed to search for possible non-standard interactions. While no evidence of NSI was found, tight limits were set on the possible strength of neutrino NSIs.

To measure other neutrino properties

Mahdi Tanni

理学研究科
名古屋大学エディンバラ大学国際連携理学専攻



with greater accuracy, a new large detector is required. Additional studies have been carried out to design and optimise the future Hyper-Kamiokande detector. This R&D has resulted in an improved understanding of a combined photo-detection system and increased accuracy of simulations.



コラム「くすのき」では、研究や広報に関する話題は他の欄に譲り、様々な研究所構成員が、日々の雑感を「ゆるく」お伝えします。ISEEの入る研究所共同館1の前にはクスノキの木が立っており、ここから名付けました。

2021年6月から陸域海洋圏生態研究部・水文気候学研究室の事務補佐員となりました藤森伸枝です。研究室の自己紹介時に、「駐在員家族としてフィリピンやタイで暮らしていた」とお話ししたところ、今回の寄稿をお願いされました。昨年より続くコロナ禍により海外出張ができないと伺いましたので、コロナ禍で過ごしたフィリピンでの生活をお話したいと思います。

赴任先であった首都のマニラは、日本ほど治安がよくなく、さらに慢性的な渋滞に遭遇するなどの不便さはありますが、気候は温暖で過ごしやすい都市です。また、おしゃべり好きで、明るくのんびり(テキトー)暮らしている国民性はとても心地よく、家族全員が充実した日々を送っていました。しかし、新型コロナウイルスが到来した2020年3月、日々の生活が激変しました。厳格なロックダウンが敷かれ、スーパー以外の全てのお店が閉鎖。1家庭1枚のみ発行される外出許可証を所持しなければ外出できません。ジョギングや散歩も禁止され、警察が街中を巡回しています。少し規制が緩和された後も、18歳以下と60歳以上は外出が禁止されたままです。外出しようとしても、マン

ションの警備員に制止され、子供たちは1歩も外に出歩けません。子供と高齢者の外出禁止令は、ロックダウンが始まってから3ヶ月後(6月下旬)によりやく緩和されましたが、安全に遊べる公園もありません。それゆえ、毎朝の散歩が唯一の外出という日々が帰国する8月まで続きました。

ロックダウン中は、医療体制が不安な国なので、他の病気にも罹らないよう気を付け、長い1日をいかに明るく楽しく過ごすかを考える日々でした。「もしコロナに感染したら受け入れてもらえる病院はあるのか?」、「子供たちはずっと部屋の中で大丈夫なのか?」など、不安な毎日が続きました。そんな状況の中、我が家が見つけた唯一の楽しみは「ボードゲーム」です。ロックダウン前から、近所のボードゲーム専門店では様々な種類のボードゲームを購入しており、これが大活躍しました。「モノポリ」や「カルカソニ」といったボードゲームをご存知でしょうか。ルールを工夫すれば、幼稚園児から高齢者まで楽しめます。私のおすすめベスト5は、以下のとおりです。

5位: カタン(ドイツで生まれた名作)

4位: スシゴ(簡単なルールでも面白い)

3位: スンカ(フィリピンの伝統的ゲーム)

2位: ラミキューブ(短時間で楽しめる)

1位: スプレnder(大人同士、真剣勝負ができます)

生活は急変しましたが、今振り返ると、家族全員で協力し、小さな楽しみを見つけながら過ごしたマニラでの生活は、本当に貴重な時間だったなと感じています。仕事をはじめたばかりですが、大学での研究は、終わりのない仕事のように思います。そこで、我が家の小さな楽しみである「ボードゲーム」はいかがでしょう。ちょっとした空き時間、気分転換したい時、また、研究室のコミュニケーションなど幅広く利用できます。ボードゲームに興味がある方は、お気軽に研究所共同館6階の水文気候学研究室までお尋ねください。(帰国後、Switchの登場により出番が少なくなったボードゲームたち。マニラではお世話になりました。)



2021年度 各委員会の構成

2021年4月現在
◎:委員長 * :幹事

名古屋大学宇宙地球環境研究所運営協議会

| 所外委員 | 所属機関 | 職名 | 所内委員 |
|-------|--------------------------------|----------|-------|
| 石井 守 | 情報通信研究機構 電磁波研究所 電磁波伝搬研究センター | センター長 | 伊藤 好孝 |
| 梶田 隆章 | 東京大学宇宙線研究所 | 所長 | 北川 浩之 |
| 河野 健 | 海洋研究開発機構 地球環境部門 | 部門長 | 塩川 和夫 |
| 三枝 信子 | 国立環境研究所 地球環境研究センター | センター長 | 高橋 暢宏 |
| 高藪 緑 | 東京大学大気海洋研究所 | 教授 | 徳丸 宗利 |
| 中村 卓司 | 情報・システム研究機構 国立極地研究所 | 所長 | 檜山 哲哉 |
| 羽田 亨 | 九州大学大学院総合理工学研究院 | 教授 | 平原 聖文 |
| 兵藤 博信 | 岡山理科大学フロンティア理工学研究所 | 副所長・教授 | |
| 星野 真弘 | 東京大学大学院理学系研究科 | 研究科長・教授 | |
| 藤本 正樹 | 宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所 | 教授 | |
| 谷口 真人 | 人間文化研究機構 総合地球環境学研究所 | 副所長 | |
| 山本 衛 | 京都大学生存圏研究所 | 教授 | |
| 八本 尚義 | 北海道大学大学院理学研究院 | 教授 | |
| 渡部 潤一 | 自然科学研究機構 国立天文台 | 副台長・教授 | |
| 鈴木 達也 | 名古屋大学大学院工学研究科 | 副研究科長・教授 | |
| 角皆 潤 | 名古屋大学大学院環境学研究科 | 教授 | |
| 渡邊 智彦 | 名古屋大学大学院理学研究科 | 教授 | |

名古屋大学宇宙地球環境研究所共同利用・共同研究委員会

| 所外委員 | 所属機関 | 職名 | 所内委員 |
|-------|-------------------------------------------------------|----------|-----------------|
| 笠原 禎也 | 金沢大学総合メディア基盤センター | 教授 | 相木 秀則* |
| 加藤 千尋 | 信州大学理学部 | 教授 | 梅田 隆行 |
| 門倉 昭 | 情報・システム研究機構 データサイエンス共同 利用基盤施設 極域環境データサイエンス センター | 教授・センター長 | 大塚 雄一 加藤 文典* |
| 北 和之 | 茨城大学理学部 | 教授 | 草野 完也 |
| 久保 勇樹 | 情報通信研究機構 電磁波研究所 | 研究マネージャー | 塩川 和夫 |
| 國分 陽子 | 日本原子力研究開発機構 東濃地科学センター | 主任研究員 | 篠田 太郎 |
| 坂野井 健 | 東北大学大学院理学研究科 | 准教授 | 高橋 暢宏 |
| 笹 公和 | 筑波大学数理物質系物理学域研究基盤総 合センター | 准教授 | 徳丸 宗利 能勢 正仁 |
| 篠原 育 | 宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所 | 准教授 | 増田 智 |
| 関 華奈子 | 東京大学大学院理学系研究科 | 教授 | 増永 浩彦 |
| 花岡庸一郎 | 自然科学研究機構 国立天文台 | 准教授 | 松原 豊 |
| 樋口 篤志 | 千葉大学環境リモートセンシング研究センター | 准教授 | 南 雅代◎ |
| 簗島 敬 | 海洋研究開発機構付加価値情報創生部門 | 副主任研究員 | |
| 森本 昭彦 | 愛媛大学沿岸環境科学研究センター | 教授 | |
| 山田 広幸 | 琉球大学理学部 | 准教授 | |

名古屋大学宇宙地球環境研究所附属国際連携研究センター運営委員会

| 所外委員 | 所属機関 | 職名 | 所内委員 |
|--------------|------------------|-----|-------|
| ウォリス サイモン | 東京大学大学院理学系研究科 | 教授 | 石坂 丞二 |
| 齊藤 昭則 | 京都大学大学院理学系研究科 | 准教授 | 塩川 和夫 |
| 花岡庸一郎 | 自然科学研究機構 国立天文台 | 准教授 | 西谷 望 |
| 森本 昭彦 | 愛媛大学沿岸環境科学研究センター | 教授 | |

名古屋大学宇宙地球環境研究所附属飛翔体観測推進センター運営委員会

| 所外委員 | 所属機関 | 職名 | 所内委員 |
|-------|-----------------------------------|--------|----------------|
| 沖 理子 | 宇宙航空研究開発機構 第一宇宙技術部門地 球観測研究センター | 研究領域上席 | 高橋 暢宏 田島 宏康 |
| 北 和之 | 茨城大学理学部 | 教授 | 平原 聖文 |
| 中村 正人 | 宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所 | 教授 | |
| 山田 広幸 | 琉球大学理学部 | 准教授 | |

名古屋大学宇宙地球環境研究所共同利用・共同研究委員会専門委員会

| 所外委員 | 所属機関 | 職名 | 所内委員 |
|------------------|--------------------|-----|-------|
| 総合解析専門委員会 | | | |
| 浅井 歩 | 京都大学大学院理学研究科 | 准教授 | 梅田 隆行 |
| 加藤 雄人 | 東北大学大学院理学研究科 | 教授 | 草野 完也 |
| 篠原 育 | 宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所 | 准教授 | 増田 智* |
| 関 華奈子◎ | 東京大学大学院理学系研究科 | 教授 | 三好 由純 |
| 原 弘久 | 自然科学研究機構 国立天文台 | 准教授 | |
| 吉川 顕正 | 九州大学大学院理学研究院 | 教授 | |

太陽圏宇宙線専門委員会

| | | | |
|--------|-----------------|-----|-------|
| 加藤 千尋◎ | 信州大学理学部 | 教授 | 伊藤 好孝 |
| 小井 辰巳 | 中部大学工学部 | 准教授 | 岩井 一正 |
| 中川 朋子 | 東北工業大学工学部 | 教授 | 徳丸 宗利 |
| 花岡庸一郎 | 自然科学研究機構 国立天文台 | 准教授 | 松原 豊* |
| 成行 泰裕 | 富山大学 | 准教授 | |
| 松清 修一 | 九州大学大学院総合理工学研究院 | 准教授 | |

電磁気圏専門委員会

| | | | |
|--------|------------------|-----|--------|
| 笠原 禎也◎ | 金沢大学総合メディア基盤センター | 教授 | 大塚 雄一* |
| 鈴木 臣 | 愛知大学地域政策学部 | 教授 | 野澤 悟徳 |
| 土屋 史紀 | 東北大学 大学院理学研究科 | 准教授 | 能勢 正仁 |
| 中田 裕之 | 千葉大学 大学院工学研究院 | 准教授 | |

大気陸域海洋専門委員会

| | | | |
|--------|-----------------------|-------|--------|
| 五藤 大輔 | 国立環境研究所地域環境研究センター | 主任研究員 | 相木 秀則* |
| 高橋 けんし | 京大大学生存圏研究所 | 准教授 | 長瀨 智生 |
| 樋口 篤志 | 千葉大学環境リモートセンシング研究センター | 准教授 | 増永 浩彦 |
| 広瀬 正史 | 名城大学理工学部環境創造学科 | 准教授 | 水野 亮 |
| 森本 昭彦◎ | 愛媛大学沿岸環境科学研究センター | 教授 | |

年代測定専門委員会

| | | | |
|--------|-----------------------------|-------|----------------|
| 國分 陽子◎ | 日本原子力研究開発機構 東濃地科学センター | 主任研究員 | 加藤 文典 |
| 笹 公和 | 筑波大学数理物質系物理学域研究基盤総 合センター | 准教授 | 北川 浩之 南 雅代* |
| 壺井 基裕 | 関西学院大学生命環境学部環境応用化学科 | 教授 | 三宅 美沙 |
| 門脇 誠二 | 名古屋大学博物館 | 講師 | |
| 道林 克禎 | 名古屋大学大学院環境学研究科 | 教授 | |
| 山澤 弘実 | 名古屋大学大学院工学研究科 | 教授 | |

航空機利用専門委員会

| | | | |
|--------|-----------------------|-----|--------|
| 浦塚 清峰 | 情報通信研究機構 電磁波研究所 | 統括 | 篠田 太郎* |
| 北 和之 | 茨城大学理学部 | 教授 | 高橋 暢宏 |
| 小池 真 | 東京大学大学院理学系研究科 | 准教授 | 田島 宏康 |
| 近藤 昭彦 | 千葉大学環境リモートセンシング研究センター | 教授 | |
| 山田 広幸◎ | 琉球大学理学部 | 准教授 | |

名古屋大学宇宙地球環境研究所附属統合データサイエンスセンター運営委員会

| 所外委員 | 所属機関 | 職名 | 所内委員 |
|-------|---------------------------|---------------|-------|
| 齋藤 義文 | 宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所 | 太陽系科学研究系主幹・教授 | 梅田 隆行 |
| 島 伸一郎 | 兵庫県立大学大学院情報科学研究科 | 准教授 | 加藤 文典 |
| 星野 真弘 | 東京大学大学院理学系研究科 | 研究科長・教授 | 草野 完也 |
| 吉川 顕正 | 九州大学大学院理学研究院 | 教授 | 坪木 和久 |
| 渡部 潤一 | 自然科学研究機構 国立天文台 | 副台長・教授 | 三好 由純 |
| 井手 一郎 | 名古屋大学数理・データ科学教育研究セン ター | 教授 | |
| 日高 洋 | 名古屋大学大学院環境学研究科 | 教授 | |



フランク C. Z. チェン
Prof. Frank C. Z. Cheng

プリンストン大学(米国)プラズマ物理学研究所/東京大学

研究課題：磁気リコネクション、波動、不安定性に関する宇宙プラズマ理論

招へい期間：2021年1月1日～2021年3月31日

受入教員：総合解析研究部・教授・草野完也



私は核融合・実験室プラズマから宇宙プラズマに至る様々なプラズマ物理学の理論とシミュレーション研究を幅広く行ってきました。核融合・実験室プラズマに関しては、トロイダルアルファベン固有(TAE)モードやアルファベンスロー固有モードの理論的発見、それらに対する高エネルギー粒子効果やトカマクプラズマにおけるフィッシュボーンモード、運動論的バルーニング不安定性、3次元PIC乱流シミュレーション、セミ・ラグランジアン・ブラソフシミュレーションの定式化、無衝突磁気リコネクションの粒子シミュレーションなどで様々な成果を生み出しています。また、宇宙プラズマに関しては、バルーニング・ミラー不安定性とULF波動の理解のための磁力線共鳴、2次元及び3次元磁気圏平衡解、サブストーム発生機構としての運動論的バルーニング不安定性、マグネトポーズにおける運動論アルファベン波動とプラズマ輸送、太陽フレアとコロナ質量放出

における突発的磁気リコネクションのMHDシミュレーション研究を手掛けてきました。

今回のISEE滞在では、草野教授との議論を通して最新の磁気リコネクション理論を太陽フレア及びコロナ質量放出に関するMHDシミュレーションに取り入れるための共同研究を進めました。また、磁気圏電離圏結合システムにおけるオーロラ粒子の波動粒子相互作用を探索する次世代衛星計画(FACTORS)について平原教授及び三好教授とも議論を重ねました。私はかつて台湾の国立成功大学において、あらせ(ERG)衛星における粒子計測器に関して日本と台湾の協力を平原教授と共に進めました。こうした国際協力はあらせ衛星計画の成功につながっています。また、理学研究科の渡邊智彦教授とも、電離圏フィードバック不安定性とバルーニング不安定性の電離圏効果についても議論を行いました。

今回の滞在は新型コロナウイルス感染症拡大による緊急事態宣言発出の時期に重なり、多くの教員がテレワーク中であつたため直接会う機会が少なかつたことは残念でした。しかし、ISEEの様々な研究者と生産的な議論を持つことができました。レストランやスーパーが早く閉店してしまうため、頻繁に料理をする必要がありましたが、生活はそれほど影響を受けませんでした。昼休みには塩川教授とテニスを楽しみ、週末には荻野瀧樹先生が愛知県の素敵な場所に案内してくれて、とても楽しい時間を過ごせました。ISEEに滞在し刺激的な科学的議論を行うと共に、多くの古い友人にも会うことができるこの機会を持ってたことに本当に感謝しています。再び名古屋大学とISEEを訪問できることを望んでいます。

(フランク C.Z.チェン
 草野完也 訳)

異動教職員のごあいさつ

新入スタッフ



気象大気研究部

特任助教 石塚 紳之介

地球の大気中にはエアロゾルと呼ばれる小さな塵が漂っています。特に、1 μmより小さいようなエアロゾルがどのような物質なのか、どうやってできるのか、どのように変質するのかが、地球の気候問題や環境汚染の鍵を握ると考えられています。私は、このエアロゾルのサイズが小さいために大きい物質とは異なる振る舞いをするのではないかと考え、微粒子特有の相転移現象や界面

で起こる化学反応について、時には独自の実験装置を立ち上げて研究しています。

博士課程では、太陽系の材料となるような宇宙の塵がどのようにできるのかを解明するための実験的研究を行い、2017年に北海道大学で学位を取得しました。その後、宇宙の塵の知見が地球の塵にも活かせるのではないかと考え、国立環境研究所でのポスドクを経て、2021年4月1日より名古屋大学高等研究院のYLC特任助教としてISEEの気象大気研究部に着任致しました。地

球や宇宙の塵の研究を様々な分野の知見や実験技術を取り入れ、相互作用的に発展させるような研究にチャレンジしていきたいと考えています。どうぞよろしく願いいたします。





陸域海洋圏生態研究部 特任助教 近藤 雅征

2021年4月1日付で陸域海洋圏生態研究部に着任いたしました。檜山哲哉先生が代表を務める科学研究費助成事業基盤研究(S)「Pan-Arctic Water-Carbon Cycles (PAWCs)」の専任スタッフとして、環北極域と熱帯域の炭素循環研究に従事しています。

大学院(テキサス大学)ではCERNのLarge Hadron Collider(LHC)-ATLAS実験に参加し、陽子衝突から発生するB中間子群から新規の崩壊パ

ターンを検出することを目指して研究を行っていました。就職に伴い、素粒子物理から炭素循環へと分野を変え、これまで、福島大学、海洋研究開発機構、千葉大学、国立環境研究所を渡り歩いてきました。最近になって漸くこの分野で認知してもらえるようになりましたが、更なる高みを目指し、日々、精進を重ねています。私が専門とする数値モデルやリモートセンシングを基盤とした炭素循環研究は、国連気候変動枠組み条約締約国会議(COP)や国連気候変動に関する政府間パネル(IPCC)などの政府間組織の報告書や意思決定において

需要が高いにも関わらず、我が国においてこの分野に従事する研究者は少なく、国際的な競争力に乏しいと感じています。今後は、ISEEから国内の物質循環研究を活性化できるよう研鑽していく所存です。どうぞよろしくお願いたします。



飛翔体観測推進センター 特任助教 瀨藤 丈晴

2021年7月1日付で飛翔体観測推進センター特任助教として着任いたしました。私は学生時代を名古屋大学で過ごし、名古屋大学のXバンド偏波気象レーダーを用いて降水雲内部の降水粒子分布を推定する手法の開発を行っていました。2017年度と2018年度に情報通信研究機構で勤務した後、2019年度より本研究所に戻り、埼玉大学設置の二重偏波フェイズドアレイ気象レーダー(MP-PAWR)を用いた超高時間分

解能での降水雲の解析を行っています。近年、日本国内では毎年のように台風や線状降水帯等、積乱雲で構成される大規模な降水システムにより広域にわたる大雨災害が発生し、甚大な被害が出ています。防災・減災のためにも、これらの災害をもたらす降水システムの数値シミュレーションによる発生・発達予測精度向上が重要ですが、そのための観測データを得る手段として航空機観測の重要性が認識されつつあります。このような中、国内における航空機観測の拠点として、県営名古屋空港に程近いという地の利を活かした本研究

所の航空機観測推進に貢献したいと考えています。その任に就くにあたり、これまでの私の研究ツールである地上気象レーダーに加えて衛星データも用いた解析を行うことで、より有効な航空機観測の提案をしていきたいと思っております。今後とも、どうぞよろしくお願いたします。



研究所事務部 部長 古橋 悟志

2021年4月1日付で、農学部・生命農学研究科から、研究所事務部長に就任いたしました。大学がまだ法人化される前に本学に採用され、これまで、経理や事務情報関連の職場を中心に勤務してまいりました。資産関連の業務を担当していた頃は、豊川地区やかつて

観測施設が設置されていた佐久島にも、何度か足を運んだ記憶があります。このようなことから、今回、研究所事務部に就任できたことは、何かしらの縁を感じ、大変光栄に思っています。

2022年度からの第四期中期目標期間に向けて、国立大学法人をとりまく環境は様々な変化をしていくことと思っております。このような状況ではありますが、草野所長をはじめとする先生方と連携

し、事務部としてのサポートをより充実させ、ISEEの更なる発展のためにお役に立てるよう努めて参ります。どうぞよろしくお願いたします。



定年退職を迎えて



研究所事務部 部長 村手 隆司

私は1980年に名古屋大学に採用され、初めての勤務は医学部附属病院分院医事課でした。その後は定期的に異動しましたが主に経理部関係の勤務を経験しました。

初めて係長として勤務したのは2000年で、勤務場所は設置後間もない北陸先端科学技術大学院大学(JAIST:石川県能美市)会計課で単身赴任をしました。当時の職員は、私と同じように他大学から出向していた京都大学、大阪大学、九州大学などと地元金沢大学から出向していた職員及び若手プロパー職員でした。新設研究科の設置業務もあり、残業も多く多忙でしたがスタッフ

同士力を合わせ勤務できたことが思い出され、とても貴重な経験となりました。当時の仲の良かった職員とは生涯の友となり、名古屋大学に帰任した2003年度以降より現在においても年に2、3回ゴルフや飲み会で集まり親睦を続けております。(この1年間は新型コロナウイルスの影響で集まりませんでしたが・・・)

2004年の国立大学法人化以降においては、名古屋大学も組織改編や大学の国際化などの変遷を経て大きく変化してきました。この間、私も管理職となり事務局国際部、財務部、教育推進部で大学運営に携わることができ、貴重な経験ができました。

今年の3月末で定年退職となりました。職員として最後の2年間を研究所事務部で勤務できたことを大変感謝しておりま

す。また、新型コロナウイルス感染防止対応などで、草野所長、執行部先生方に幾度もご助言いただいたこと、協力いただいたことに感謝しております。事務スタッフの皆さんにも感謝します。ありがとう。

今後のISEEの益々の発展と、職員の皆様のご健勝とご活躍を心よりお祈り申し上げます。

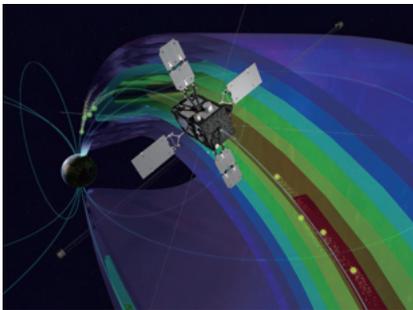


オーロラ粒子の加速領域は超高高度まで広がっていた — オーロラ粒子の加速の定説を覆すあらせの発見 —

本研究所の今城峻特任助教、三好由純教授、塩川和夫教授らの研究グループは、ジオスペース探査衛星「あらせ」搭載の高角度分解能電子観測機器「LEPe」を含む包括的な宇宙空間観測機器と、米国 THEMIS チームの展開する高時間空間分解能の地上全天カメラを用いたオーロラ協調観測によって、オーロラアーク上空において、高度30,000km以上もの超高高度まで広がるオーロラ電子が加速されている領域を発見しました。この発見は、オーロラの電子は数千km高度で加速されているという過去50年にわたって信じられてきた定説を覆すもので、オーロラ発生機構に新たな謎をもたらします。今後、超高高度加速域の謎を解き明かすことで、木星や土星でのオーロラや、パルサーなどの天体磁気圏における電子の加速メカニズム過程の解明にも大きく貢献することが期待されます。本研究結果は、1月18日付の Scientific Reports に報告されました。

プレスリリース(名古屋大学)

https://www.nagoya-u.ac.jp/about-nu/public-relations/researchinfo/upload_images/20210119_isee1.pdf



© ERGサイエンスチーム

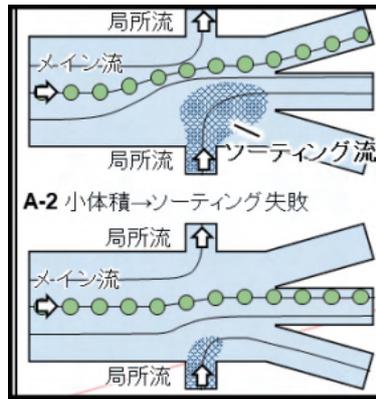
革新的セルソーターによる「花粉化石により地層の高精度な炭素14年代測定に成功」

湖底の地層には大小様々な花粉の化石が含まれており、堆積物から花粉の化石を選択的に分取し、炭素14測定が可能となれば確実性の高い年代測定が可能となり、過去の事象の年代を正しく決定することができます。本研究では、本研究所のChristian Leipe客員准教授と北川浩之教授が東京大学・九州大学の流体工学の研究グループと密に連携して、マイクロ流路中で「輸送渦」を時空間的に制御する方式で、花粉などの比較的大型の微粒子を高速で分取するセルソーターを開発し、花粉化石を用いた確実性の高い年代測定を実現しました。本研究で新たに開発したセルソーターは、

地質年代学や古生物学への応用、創薬・再生医療・バイオ燃料など比較的大きな細胞を取り扱う分野への新規応用が期待されます。本研究は、米国科学雑誌『Science Advances』(4月14日)に掲載されました。

プレスリリース(名古屋大学)

https://www.nagoya-u.ac.jp/about-nu/public-relations/researchinfo/upload_images/20210415_isee1.pdf

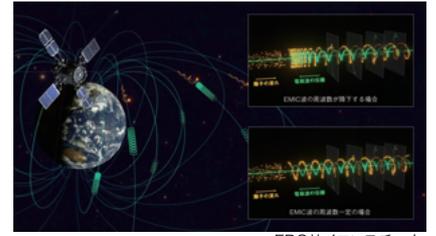


宇宙空間で電磁波を生み出すイオンの分布を発見—JAXAの人工衛星「あらせ」の観測と解析から—

本研究所の小路真史特任助教、Lynn Kistler教授、三好由純教授らの研究グループは、JAXA・宇宙科学研究所の「あらせ」衛星の観測データから、宇宙空間で電波を生み出すイオン(陽子)の集団を検出することに世界で初めて成功しました。これは、本研究グループが開発している新しい解析手法によって実現したもので、イオンの集団が動くことによって、電波の周波数が下げられる様子を直接検出したことで明らかになりました。この発見によって、宇宙空間で自発的に電波が生み出されている仕組みが明らかになりました。本研究グループが開発した手法は、宇宙空間に存在するイオンによって作り出される電波の発生過程を、観測データを用いて、電波とイオンの運動を詳細に対応づけることで明らかにするもので、2022年打ち上げ予定の欧州、日米の国際共同木星探査ミッション「JUICE」でも活用され、木星系の超高層大気で、イオンが電波を生み出す過程を明らかにしようとしています。このように、宇宙に存在する様々な種類の電波が生まれる仕組みを解明するのに活用されていくことが期待されます。本研究成果は、2021年6月29日付英国科学誌『Scientific Reports』に掲載されました。

プレスリリース(名古屋大学)

https://www.nagoya-u.ac.jp/about-nu/public-relations/researchinfo/upload_images/20210712_isee.pdf



© ERGサイエンスチーム

明滅オーロラとともに起こるオゾン破壊 ~宇宙からの高エネルギー電子が大気に及ぼす影響を実証~

本研究所の三好由純教授、大山伸一郎講師らの国際研究グループは、宙のさえずりと呼ばれるコーラス波動によって、脈動オーロラと呼ばれる明るさが明滅するオーロラが発生した時に、オーロラを起こす電子よりも1000倍以上のエネルギーを持つバン・アレン帯(放射線帯)の高エネルギー電子が高さ60km付近の中間圏にまで侵入することによって、中間圏のオゾンが10%以上減少することを発見し、Scientific Reportsに報告しました。

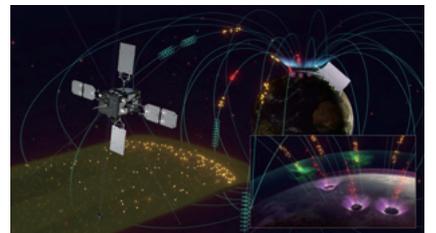
この過程は、本研究グループによって理論的に予測されていたもので、今回、宇宙航空研究開発機構(JAXA)「あらせ」衛星と北欧に設置されている欧州非干渉散乱(EISCAT)レーダー、及びオーロラ観測ネットワークによる国際共同観測と、本研究グループが開発したシミュレーションを組み合わせた研究によって実証されました。

この結果は、オーロラに伴う宇宙からの電子降り込みが、超高層大気だけでなく中層大気にも大きな影響を及ぼしていることを実証するものです。中間圏オゾンの変化は、気候変化にも影響を及ぼすことが指摘されている重要な過程であり、本研究の成果は、宇宙と地球大気との関係の新たな理解につながるという意義を持っています。

2023年度からは、名古屋大学などが参加するEISCAT科学協会によって、次世代の大型大気レーダーEISCAT_3Dの北欧での運用が開始され、宇宙と地球大気との結合過程の理解がさらに進むことが期待されます。

プレスリリース(名古屋大学)

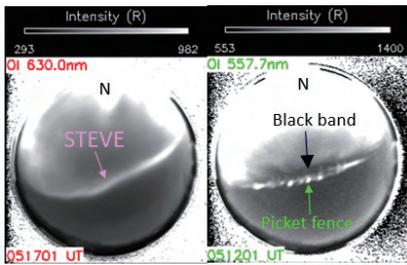
https://www.nagoya-u.ac.jp/about-nu/public-relations/researchinfo/upload_images/20210712_isee.pdf



© ERGサイエンスチーム

STEVEオーロラの多波長分光撮像観測に成功

本研究のSneha Yadav特任助教と塩川和夫教授、大塚雄一准教授は、カナダのアサバスカ大学、サスカチュワン大学と共同で、近年、話題になっているSTEVEオーロラの初めての多波長分光撮像観測に成功しました。撮像されたSTEVEオーロラは、代表的なオーロラの発光輝線である酸素原子の緑色の557.7 nm、赤色の630.0 nmだけでなく、844.6 nm(酸素原子)、486.1 nm(水素原子)、589.3 nm(ナトリウム原子)や、オーロラの発光輝線の無い波長帯である572.5 nm付近でもそれぞれの空間構造を持って観測されており、STEVEオーロラが特殊なオーロラ発光現象であることを示唆しています。STEVEオーロラは、宇宙利用に影響を及ぼす地球周辺の高エネルギー粒子の動きを反映している可能性があり、今回の観測はSTEVEオーロラの空間・波長特性を示す重要な成果です。この結果は米国地球物理学会誌に掲載されました。(https://doi.org/10.1029/2020JA028622)



福島第一原発事故に関わる放射線測定データ情報検索のためのメタデータベースの公開

福島第一原発事故に関わる放射線・放射能測定データの内容と所在をまとめたメタデータベースを、宇宙地球環境研究所統合データサイエンスセンターから公開しています。政府・自治体、学術、民間、個人による様々なデータを網羅し、測定量、測定日時・地点などから検索ができます。

メタデータベース:

http://radarc311.isee.nagoya-u.ac.jp/p/0001/content_1000.html

「かにパルサー」の巨大電波パルスに同期したX線の増光現象を検出

「かに星雲」の「パルサー」(「かにパルサー」)は謎の多い天体で、通常より何桁も強力な電波パルス(GRP)を突発的に放射することが知られています。これまでの研究からは、GRPのような突発的な放射はエネルギーの高いX線では検出されていませんでした。理化学研究所、東京大学宇宙線研究所、NASAなど様々な

機関の研究者から成る国際研究チームは、国際宇宙ステーションに搭載されたX線望遠鏡NICERと鹿島・臼田の電波望遠鏡を用いた観測から、「かにパルサー」のGRPに伴ってX線強度も増加していることを世界で初めて明らかにしました。本研究では、豊川分室に設置された大型電波望遠鏡を用いて「かにパルサー」を観測し、太陽近傍のプラズマ密度の研究を行ってきました。豊川の観測データは、X線-電波の国際共同研究チームに提供され、GRPのデータベース構築に貢献しました。

(https://doi.org/10.1126/science.abd4659)

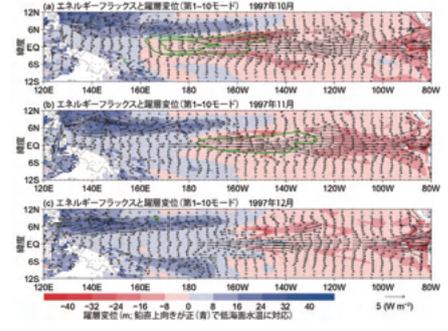


熱帯気候変動の監視のための大気海洋中の波動エネルギーの追跡解析

本研究プロジェクトでは、緯度帯の制限がないエネルギーフラックスという新しいメトリック(Aiki et al., 2017 PEPS)を原動力として新しい研究分野を開拓しようとしています。Toyoda et al. (2021, J. Clim.)は、気象研究所の海洋再解析プロジェクトにおける波動エネルギー解析とその枠組みでデータ同化の評価を行いました。ENSO (El Niño-Southern Oscillation)は熱帯太平洋を中心とする顕著な気候現象であり、その影響は全球に及びます。ENSOの正確な表現は全球気候の経年変動の理解と予測に重要であるため、多くの観測・理論研究が行われ、また、現業の季節予測の重要なターゲットとなっています。1997-1998年のEl Niñoは西部熱帯太平洋における3月の西風イベントがトリガーとなったと考えられています。1997年後期には、SST正偏差に応答した西風偏差により正のエネルギーインプットが行われます。本結果では、中央部での強い海面インプットは、9月から12月初旬まで断続的に起こり、これらがケルビン波を励起し、東方に伝播して、更に躍層を押し下げている(図 a-c)。10月の分布で、中央部で強い西風偏差により、赤道域の下向き変位と共に赤道外域で上向きの変位が励起されて西向きに伝播し、更に西岸で反射して東進し、上向き変位の海域が徐々に拡大している。これに伴って海面インプットが弱化し、12月平均(図 c)では中央部での下向き躍層変位と強い海面インプットはほぼなくなっており、El Niñoは終息

に向かう。この赤道外域においてエネルギー収支を調べると風応力と同程度のデータ同化によるエネルギーインプットが確認されました。即ち、El Niño終息期の予測向上のためには、このプロセスの定量的な改善が鍵となる可能性が示唆されます。

(https://doi.org/10.1175/jcli-d-20-0704.1)

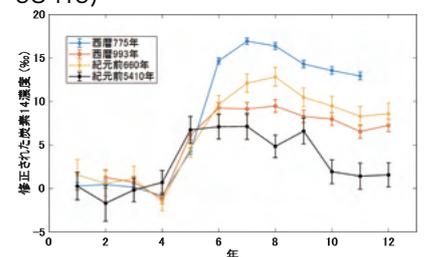


紀元前5410年の宇宙線増加の発見

宇宙線研究部の三宅美沙准教授、菅澤佳世氏らの国際研究チームは、カリフォルニア、フィンランド、スイスの樹木年輪の炭素14を分析することで、紀元前5411年から紀元前5410年にかけて地球へ到来した宇宙線量が急増していることを発見しました。

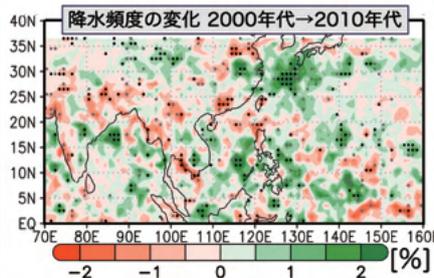
炭素14は通常、銀河宇宙線(太陽系外に起源をもつ高エネルギー粒子)によって作られますが、巨大な太陽面爆発に伴い放出される太陽高エネルギー粒子(Solar Energetic Particle: SEP)によっても作られることが知られています。これまでの樹木年輪の炭素14データから、観測史上最大のSEPイベントをはるかに上回る規模のイベントが西暦775年、西暦993年、紀元前660年頃に発生したと考えられています。今回発見された紀元前5410年のイベントはこれら3つのSEPイベントの炭素14変動と類似しており(図)、巨大SEPイベントの発生が疑われます。このような宇宙線の1年での大きな変化は、年輪だけではなく、氷床などにも記録されていると考えられ、年代測定や層序学分野へタイムマーカーとしての応用も期待されます。

本研究は、米国科学雑誌「Geophysical Research Letters」に掲載されました。(https://doi.org/10.1029/2021GL093419)



最近10年間の梅雨前線帯の降水活発化

本研究の藤波初木講師、東京都立大学大学院都市環境科学研究科の高橋洋助教は、人工衛星に搭載された降雨レーダの長期データ(1998-2020)を用いて、中国から日本にかけての梅雨前線の降水活動が、最近10年間は非常に活発であることを明らかにしました。これは令和2年7月豪雨(2020年)など、最近の梅雨期の気象災害の頻発に強く関係している可能性があります。本成果は7月7日付けのScientific Reportsに掲載されました。
<https://doi.org/10.1038/s41598-021-93006-0>



2021名大祭ISEEオンライン企画

本年度の名大祭での本研究所の企画はオンラインのみとなりました。ここでは最近、話題の研究テーマや新しく発行した冊子を紹介しました。

ISEE 宇宙地球環境研究所

2021名大祭ISEEオンライン企画

公開期間 2021. 6.26 ~ 7.25

※ニュースダイジェストの詳細は宇宙地球環境研究所のウェブ「お知らせ」をご覧ください。

報道リスト (2020.12 ~ 2021.8)

| 報道日 | TV・新聞名等 | 見出し | 解説等 |
|-------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 12.13 | 読売新聞 | 上陸ハリケーン衰えにくく 海面水温上昇 「台風も同傾向」 | 坪木 和久 教授 |
| 1.19 | マイナビニュース | 従来の2倍の精度を持つ世界最高水準の太陽嵐予測システムを名大などが開発 | 岩井 一正 准教授 |
| 2.24 | AstroArts | 太陽嵐の予測で世界最高水準を達成 | |
| 1.25 | AstroArts | オーロラ粒子の加速は高度3万km以上から始まっていた | 今城 峻 特任助教 三好 由純 教授 |
| 2.25 | AGARA紀伊民報 沖縄タイムスプラス | 世界初！石油を内包するシリカコンクリーションの成因を解明 | 南 雅代 教授 |
| 3.2 | 熊本日日新聞 | 精度向上、洋上に航空機を 名古屋宇宙地球環境研究所の坪木和久教授に聞く | 坪木 和久 教授 |
| 3.4 | 中日新聞 | 栄中日文化センター【特別講座・歴史的観測で探る太陽活動の過去】4月3日(土) 講師は名古屋 | 早川 尚志 特任助教 |
| 3.10 | 中日新聞 | 大高等研究院宇宙地球環境研究所特任助教、早川尚志 | |
| 3.22 | 朝日新聞 | 科学の扉 危険な積乱雲、見極める「線状降水帯」の豪雨、予測の鍵は海上観測・スパコン | 坪木 和久 教授 |
| 3.31 | 中日新聞 | 数字でみるナゴヤ 市長選4・25(2) 豪雨との闘い 命を守る地域社会に | 坪木 和久 教授 |
| 4.15 | 日経速報ニュース 日経プレスリリース | 東大・名大・九大、花粉の化石を用いて確実性の高い年代測定を実現 | Christian Leipe 客員准教授 |
| 5.22 | 東京新聞 | こちら特報部 豪雨、避難「指示」迷いなく「勧告」廃止し一本化(下)「空振り」で楽観論危険 線状降 | 坪木 和久 教授 |
| 5.29 | 日経速報ニュース | 台風の強さ「制御」に再び関心、温暖化で災害増え | 坪木 和久 教授 |
| 5.31 | 日経新聞 | 台風の強さを人工的に制御ー温暖化で災害増、再び関心(プロジェクト最前線) | 坪木 和久 教授 |
| 6.8 | 中日新聞 | 愛知学院大モーニングセミナー 8日前7~8(開場は前6・30)、愛知学院大楠元学舎110周年記念講堂「宇宙から見た海洋環境の状況ー温暖化から栄養養化・プラスチック」と題して、名古屋大宇宙地球環境研究所の石坂丞二教授が講演する | 石坂 丞二 教授 |
| 6.16 | 毎日新聞 | 線状降水帯：顕著な大雨情報、あすから 気象庁、線状降水帯の自動検出活用 線状降水帯：線状降水帯、発生検出技術を開発 「顕著な大雨情報」あす開始 気象庁運用 | 坪木 和久 教授 |
| 7.1 | 読売新聞 | 九州豪雨「湿度100%」大気層 「モール」線状降水帯予兆か | 坪木 和久 教授 |
| 7.2 | 読売新聞 | なるほど科学&医療 豪雨研究 災害リスク 水蒸気で把握 | 坪木 和久 教授 |
| 7.5 | 中日新聞 | 備える 3・11から 第189回 豪雨の情報 線状降水帯の発生 速報開始 避難勧告・指示 一本化 新運用 生かす訓練を 求められる「リテラシー」 | 坪木 和久 教授 |
| 7.5 | 中日新聞 | 防災記事 <備える> 求められる「リテラシー」 線状降水帯の発生速報開始 | 坪木 和久 教授 |
| 7.6 | 読売新聞 | 豪雨 球磨川上空「湿度100%」層 京大チームが分析=熊本 | 坪木 和久 教授 |
| 7.7 | AGARA 紀伊民報 | 最近10年間の梅雨前線帯の降水活発化 ~令和2年7月豪雨との関連 | 藤波 初木 講師 |
| 7.9 | 財經新聞 | 最近10年間で降雨活動が顕著に活発化 降雨レーダで確認 都立大の研究 | |
| 7.9 | 毎日新聞 | 岐阜豪雨 一時4000人孤立 線状降水帯拡大、ゆっくり移動か 坪木和久・名大教授の話 | 坪木 和久 教授 |
| 7.9 | 日経速報ニュース 日経プレスリリース | 名大・東北大・京大など、宇宙空間で電波を生み出す陽子の集団を発見 | 小路 真史 特任助教 三好 由純 教授 |
| 7.12 | マイナビニュース | 名大など、地球近傍の宇宙空間で自発的に電波が生み出される仕組みを解明 | Lynn M. Kistler 特任教授 |
| 7.16 | AstroArts | 宇宙空間で電波を生み出す陽子の集団を発見 | |
| 7.13 | 日経速報ニュース 日経プレスリリース | 名大・電通大・東北大など、宇宙からの高エネルギー電子が大気に及ぼす影響を実証 | |
| 7.14 | マイナビニュース | 宇宙からの高エネルギー電子が中間圏のオゾン層を破壊する、名大などが確認 | |
| 7.17 | 財經新聞 | 脈動オーロラ発生時のオゾン層破壊を発見 「あらせ」の観測から JAXA | 三好 由純 教授 大山伸一郎 講師 |
| 7.20 | AstroArts | 明滅オーロラとともに起こるオゾン層破壊 | |
| 7.28 | 中日新聞 | オーロラ瞬くと壊れるオゾン 名大など論文発表 | |
| 8.1 | 日経新聞 | 宇宙の電波、オゾン層破壊 国際チーム オーロラ発生と同時に | |