

Contents

- 1 宇宙線と暗黒物質の謎に迫る世界最大のガンマ線天文台
- 4 SCOSTEPと宇宙地球環境研究所の活動
- 6 航空機を用いた「スーパー台風」の観測に向けて
- 7 新入スタッフ
人事異動
卒業生コラム「宙風」
- 8 ニュースダイジェスト
受賞
報道リスト

宇宙ガンマ線

夜空を見上げると赤い星や白い星、青白い星が目に入ります。これは恒星の場合は、温度に応じて異なる波長の可視光が放射されているためです。低温の星は長波長の赤い光を、高温の星は短波長の青い光を地球に届けます。

天体から放射される光の波長をもっと短くすると、可視光から紫外線やX線へと移り、波長が一番短くなるとガンマ線になります。このようなガンマ線が宇宙から飛来しても、それを人間の目で直接観ることはできません。また、地球は厚い大気に覆われているため、宇宙からガンマ線が入射しても大気に吸収されてしまい地表には届きません。

このような宇宙ガンマ線を観測するには、放射線検出器を宇宙へ打ち上げるの

宇宙線と暗黒物質の謎に迫る世界最大のガンマ線天文台

が一つの方法です。図1(上)は、宇宙地球環境研究所(ISEE)も参加しているフェルミ宇宙ガンマ線望遠鏡が観測した天の川です。超新星残骸やパルサーといった高エネルギー天体(図中の明るい点)やブラックホール周辺で、電子や陽子が光速近くまで加速され宇宙線となり、これら宇宙線が天体近傍や星間空間に存在する光子や物質に衝突することで、数メガ電子ボルト(10^6 eV)から数百テラ電子ボルト(10^{12} eV)という広いエネルギー範囲のガンマ線を発生させます。図1(上)をよく調べることで、ガンマ線を放射する高エネルギー天体が宇宙のどこにあるのか、それらはどのような天体か、どうやって宇宙線を加速しているのかを明らかにすることができます。しかし、ペタ電子ボルト(10^{15} eV, PeV)を超える銀河内で加速されたと考えられる高エネルギー宇宙線が、銀河のどこで、どのような天体により加速されるのかは未解明のままです。

ガンマ線放射を起こすのは宇宙線陽子や電子だけではありません。通常の物質(陽子や原子核)を総質量で5倍も上回る「暗黒物質」が宇宙には満ちています。この暗黒物質の正体が、もし弱い相互作用を起こす質量の大きい未発見の素粒子(通称 WIMP)だった場合、WIMPの密集した銀河の中心で WIMP 同士が衝突し、ガンマ線を発生させると考えられてい



奥村 暁 講師 プロフィール

東京大学大学院理学系研究科物理学専攻修士(博士(理学)、2009年)。日本学術振興会特別研究員PD、米 SLAC 国立加速器研究所客員研究員等を経て、2012年に名古屋大学旧太陽地球環境研究所に助教として着任。途中、英レスター大学および独マックスプランク核物理学研究所にも客員研究員として3年間滞在し、2015年の研究所改組を経て、2018年から宇宙地球環境研究所宇宙線研究部講師。

ます。しかし、これまでのガンマ線観測データで天の川銀河の中心を精査しても、暗黒物質由来のガンマ線放射は検出できませんでした。

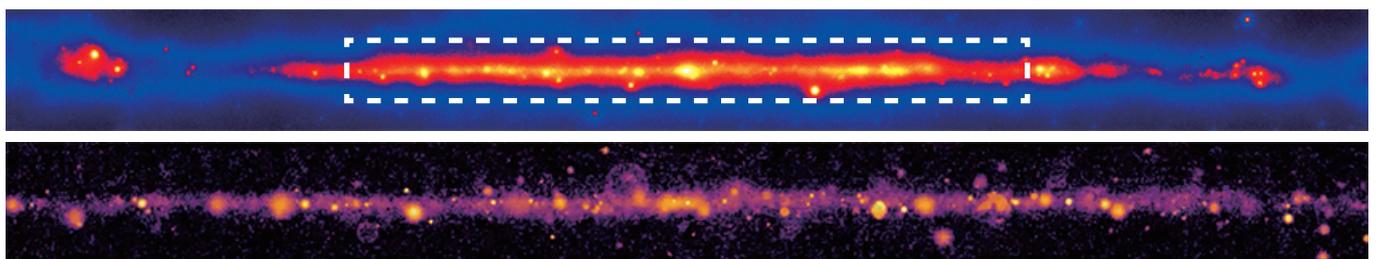


図1. (上) フェルミ衛星で観測した天の川。銀経 ± 90 度、銀緯 ± 8 度の範囲のみを表示。多数の明るい点がガンマ線で輝く高エネルギー天体。(下) チェレンコフ望遠鏡アレイ(CTA)の観測で期待される天の川からの超高エネルギーガンマ線放射のシミュレーション。上図の枠線の範囲、銀経 ± 45 度、銀緯 ± 4 度のみを表示。図提供:The CTA Consortium

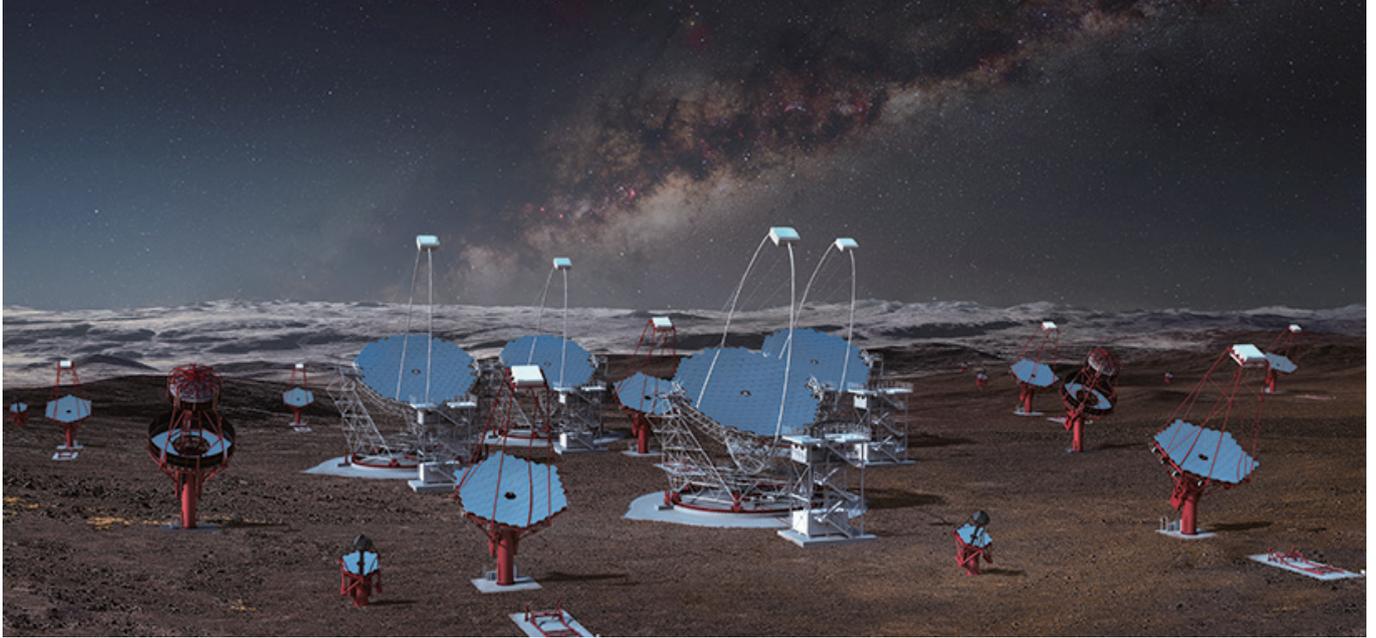


図2. CTAの完成想像図。観測エネルギー帯域に応じ、大中小の異なる鏡直径の望遠鏡を建設する。図提供:Gabriel Pérez Diaz (IAC) /Marc-André Besel (CTAO) /ESO/ N. Risinger (skysurvey.org)

チェレンコフ望遠鏡アレイ

宇宙からだけではなく、地上に設置した望遠鏡でもガンマ線を観測することができます。10ギガ電子ボルト (10^9 eV) を超えるような高エネルギーのガンマ線 (超高エネルギーガンマ線) は地球大気に入射すると多数の電子・陽電子対を発生させ、これらがさらに大気チェレンコフ光 (主に紫外線と可視光) を発生させます。地上では宇宙ガンマ線を直接検出することはできませんが、この大気チェレンコフ光を多数の光学望遠鏡で地上から観測することで、ガンマ線のエネルギーと到来方向を測定することができます。すなわち地球自体を検出器とするわけです。このような望遠鏡を解像型大気チェレンコフ望遠鏡と呼びます。

銀河内の超高エネルギー宇宙線の起源や暗黒物質の謎にガンマ線観測で迫るため、ISEEでは図2に示すチェレンコフ望遠鏡アレイ (Cherenkov Telescope Array, CTA) というガンマ線天文台の開発を国際共同研究で進めています。最大5台までの望遠鏡を並べた地上ガンマ線望遠鏡はこれまでにありましたが、CTAでは北半球に19台、南半球に99台という多数の望遠鏡を並べます。

数平方キロメートルの広い範囲に望遠鏡を展開することで、CTAでは到来頻度の非常に低い、1 PeV以上の銀河宇宙線に由来するガンマ線を高い統計精度で検出できるようになると期待されます。この銀河宇宙線を PeV エネルギー領域まで加速する天体、通称 PeVatron (ペバトロン) の発見を我々は CTA で目指しています。天の川銀河の中心に存在する巨大ブラックホールや、未知のガンマ線天体がその正体かもしれません。

また、ガンマ線の検出総数が増えるだけでなく、望遠鏡を多数設置することで天文台全体の角度分解能も向上するため、非常に微弱な暗黒物質由来のガンマ線放

射を、高エネルギー天体の密集した天の川銀河の中心方向から検出することも期待されています。

図1(下)に、CTAで観測した場合に期待される天の川の観測シミュレーションを示します。フェルミ衛星では低エネルギーのガンマ線が主でしたが、CTAによるさらに高いエネルギーの観測では、同じガンマ線でも宇宙の見え方が変わってくるのが分かります。

光学系と焦点面カメラの開発

CTAでは建設する望遠鏡の数が多く、ガンマ線の観測エネルギー帯域に応じて主力となる望遠鏡の主鏡直径 (口径) が異なります。そのため、まずは試作望遠鏡 (プロトタイプ) を複数台開発し、試験観測や性能評価を行ってから最終的な量産に入る必要があります。2020年は、この量産前の試作機最終化の段階でした。

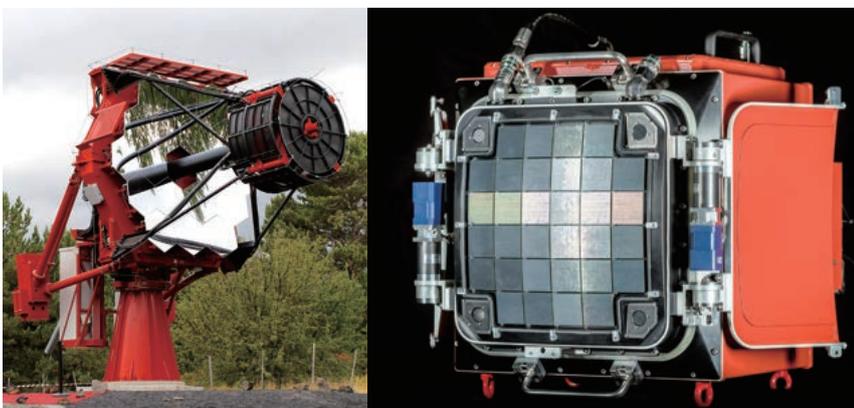


図3. (左) イタリアのシチリア島に設置された小口径望遠鏡の試作光学系。中央に見えるのが口径4 mの主鏡。(右) 小口径望遠鏡の試作焦点面カメラ。(写真提供:Christian Föhr)

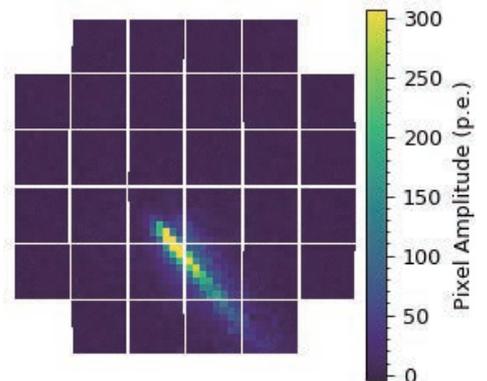


図4. 小口径望遠鏡試作機によるファーストライトでの大気チェレンコフ光の像。

ISEEの宇宙線研究部では、異なる口径のCTA試作望遠鏡の、様々な要素の開発に参加しています。焦点面カメラの開発、望遠鏡光学系の開発、そしてそれらを動かすためのソフトウェアの開発です。望遠鏡の写真とともに紹介します。

図3は小口径望遠鏡の光学系部分と焦点面カメラの試作機です。小口径望遠鏡はCTAの中でも最も高いエネルギー帯域の観測を担うため、鏡の直径は4mと小さい設計です。これは大気チェレンコフ光の光量がガンマ線エネルギーに比例するため、口径が小さくても夜空の明るさに埋もれることなく微弱なチェレンコフ光を撮像できるためです。

ISEEでは焦点面カメラの光検出器の開発、読み出し電子回路の開発、データ収集ソフトウェアの開発、光学系シミュレーションなどを行ってきました。2019年4月には私たちの開発した焦点面カメラ試作機のファーストライト(望遠鏡で初めて観測を行うこと)に成功し、図4に示す大気チェレンコフ光の撮影に成功しました。

大気チェレンコフ光が地上に降り注ぐとき、その発光時間はおおよそ5ナノ秒(10^{-9} 秒)と非常に短く、その光量も1テラ電子ボルトあたり約200光子/m²しかありません。このような瞬間的な微弱な光を夜空の光に埋もれず記録するため、CTAの焦点面カメラは1ナノ秒ごとにガンマ線天体の方向を撮影します。1秒あたり10億枚という速さで動画撮影を行い、発光の瞬間だけを毎秒数百から数千事象、記録に残すのです。

我々の開発してきた小口径望遠鏡と同様の技術を使い、口径10mの中口径望遠鏡(2種類ある中口径望遠鏡のうちの片方)でも試作機によるファーストライトと「かに」星雲からのガンマ線放射の有意な検出を2019年1月に成功させました。筆者がこの望遠鏡の開発に参加したのは2010年で、ポストドク時代から10年以上継続しています。図5は試作機の完成記念式典の様子です。この望遠鏡はCTAの観測エネルギー帯域の中間領域を担い、暗黒物質の探査で特に重要となります。

そしてCTAの中でも最も大きいのが、

図6の口径23mの大口径望遠鏡です。相対的にガンマ線の到来頻度が高く、しかしチェレンコフ光量が少ないため、口径の大きい望遠鏡を4台ずつ南北半球に並べます。大口径望遠鏡は2018年にファーストライトを成功させ、その後「かに」星雲のパルス成分の検出にも成功し、現在は銀河系外の活動銀河核の観測などを行っています。大口径望遠鏡の光学系や焦点面カメラは、前述2つの望遠鏡とは構造がかなり異なりますが、筆者は光学系シミュレーションや焦点面カメラの集光装置の開発を行ってきました。

図7は、新型コロナウイルスがヨーロッパで猛威を振るい始める直前、2020年2月にラ・パルマ島で大口径望遠鏡の観



図5. 米国アリゾナ州にある中口径望遠鏡試作機の完成記念式典での集合写真。残念ながら筆者はインフルエンザで不参加のため写っていない。(写真提供:Deivid Ribeiro)



図6. スペインのラ・パルマ島(CTAの北半球観測地)にある大口径望遠鏡1号機。

測シフトに参加した際の写真です。たった1年前ですが、マスクもない密閉空間で当たり前になった研究活動のできたときを懐かしく思います。

新型コロナウイルスのため、国際共同研究はCTAに限らず様々な制約を受けています。しかしCTAの完成に向けて、2020年も着実に試験観測や装置開発が世界中で進められました。2020年代のCTA望遠鏡の量産と建設、そして最終的には銀河宇宙線加速天体と暗黒物質の発見を目指し、今後も活発に研究を続けたいと思います。



図7. 大口径望遠鏡の観測シフトの様子。世界各国の共同研究者と。筆者は向かって右から2番目。

宇宙地球環境研究所 (ISEE) は国際組織 SCOSTEP (太陽地球系物理学科学委員会) と連携して、さまざまな国際活動を展開しています。ISEE の国際連携研究センターが主に活動の中心を担っています。ここでは SCOSTEP と関連した ISEE の活動を簡単に紹介いたします。

SCOSTEP とは？

SCOSTEP は Scientific Committee on Solar-Terrestrial Physics の略です。日本語では、太陽地球系物理学科学委員会と訳しています。国際科学会議 (International Science Council (ISC)) の傘下の学術組織であり、1966 年に ISC の前身の一つである国際科学会議 (ICSU) の下に分野横断的な組織として作られ、1973 年から正式に ICSU の規約に定義されました。事務局 (Scientific Secretary) は米国のボストンカレッジにあります。表 1 に示すように、太陽地球系物理学に関する 4~5 年の国際プログラムを企画・推進することを主な活動としていますが、若手研究者・学生の能力開発や一般向けの啓発活動にも力を入れています。SCOSTEP の詳細はホームページ <https://scostep.org/> をご覧ください。

日本学術会議との関係

日本学術会議は SCOSTEP の正式会員として分担金を毎年 SCOSTEP に支払っており、会長・副会長選挙や予算の承認

などに関する投票権を持つ国代表 (National Adherent Representative) を SCOSTEP に出しています。現在は米国、ロシア、中国、欧州各国など、世界の 30 か国が、その国の学術会議や国を代表する研究機関を通して、日本と同様に SCOSTEP の正式会員になっています。日本学術会議の地球惑星科学委員会地球惑星科学国際連携分科会の下に SCOSTEP-STPP 小委員会があり、SCOSTEP に関する国内対応を担っています。各国が支払う分担金は、SCOSTEP による国際プログラムの運営支援 (毎年 10 件以上の国際会議の開催支援等) や、後述する SCOSTEP Visiting Scholar プログラムなどの若手研究者・大学院生の支援に主に使われています。SCOSTEP のさまざまな事業を運営している世界の研究者はすべて、SCOSTEP から収入を得ることなくボランティアでこの活動を推進しています。

日本の貢献

日本の研究者は SCOSTEP の設立当初からその運営にかかわってきました。

1990 年からは加藤進先生 (京都大学)、1994 年からは大家寛先生 (東北大学) が副会長 (Vice President) を務められ、SCOSTEP の運営に大きな貢献をされたほか、ISEE の前身の一つである名古屋大学太陽地球環境研究所 (STEL) の藤井良一元所長や、津田敏隆先生 (京都大学生存圏研究所元所長、元 STEL 運営協議員)、中村卓司先生 (国立極地研究所所長、ISEE 運営協議員) などの日本の研究者が理事 (Bureau Member) を務めてこられました。現在は著者が 2019 年 7 月から SCOSTEP の会長に選出されており、また、ISEE の三好由純教授が理事を務めています。

ISEE とのかかわりーこれまで

ISEE は STEL の時代から、藤井元所長の活動などを通じて SCOSTEP と関わってきました。特に CAWSES-II プログラム (2009-2013 年) では 4 つのタスクグループ (TG) の中で大気圏・電離圏のつながりを研究する TG4 の共同リーダーを ISEE の教員が務め、VarSITI プログラム (2014-2018 年) ではプログラム全体の共同議長と、4 つのプロジェクトの中で内部磁気圏のプラズマ変動を研究する SPeCIMEN プロジェクトの共同リーダーを ISEE の教員が務めました。この中で STEL/ISEE は、CAWSES-II/TG4 や VarSITI に参加する世界の研究者に対して、CAWSES-II では 13 編、VarSITI では 21 編のニュースレターを中心となって定期的に編集・発行したり、それぞれの参加研究者のメールアドレスを整備したり、VarSITI に関連したデータベースのリストを構築するなど、さまざまな活動を行ってきました。また、CAWSES-II プログラムの総まとめとなる国際シンポジウムを 2013 年 11 月に名古屋大学で開催し、33 か国から 320

表 1. SCOSTEP が企画・推進してきた主な国際プログラム

年	略称	プログラム名	プログラム名の和訳
1976-1979	IMS	International Magnetosphere Study	国際磁気圏研究
1979-1981	SMY	Solar Maximum Year	太陽極大年
1982-1985	MAP	Middle Atmosphere Program	中層大気観測計画
1990-1997	STEP	Solar-Terrestrial Energy Program	太陽地球系エネルギー研究計画
1998-2002	Post-STEP Programs	S-RAMP, PSMOS, EPIC, and ISCS	STEP 後の諸計画
2004-2008	CAWSES	Climate and Weather of the Sun-Earth System	太陽地球系の気候と天気
2009-2013	CAWSES-II	Climate and Weather of the Sun-Earth System -II - Towards Solar Maximum	太陽地球系の気候と天気-II - 太陽極大年に向けて
2014-2018	VarSITI	Variability of the Sun and Its Terrestrial Impact	太陽活動変動とその地球への影響
2020-2024	PRESTO	Predictability of the variable Solar-Terrestrial Coupling	変動する太陽地球系結合の予測可能性

SCOSTEP - Science Comic Books

人が参加しています。この成果は、日本が発行するEarth Planets Space (EPS)誌(個別の研究成果)とProgress in Earth and Planetary Science (PEPS)誌(4つのTGと全体のレビュー)にそれぞれ特集号としてまとめられました。VarSITIでも総まとめの活動の一つとしてプロジェクトリーダーによる国際ワークショップを2019年11月に名古屋大学で開催し、その成果は複数のレビュー論文としてPEPS誌に特集号として出版される予定です。

SCOSTEPは太陽地球系物理学に関する若手研究者や大学院生の能力開発にも力を入れてきました。VarSITIプログラム期間中(2014-2018年)にはその活動の一環として、主催機関の一つであるISEEが、インドネシアとナイジェリアの宇宙機関と協力し、それぞれの国で2回ずつ、アジアとアフリカの若手研究者や大学院生向けの国際スクールを開催してきました。またSCOSTEPは、SCOSTEP Visiting Scholar (SVS)プログラムを2015年から開始しています。このプログラムは、発展途上国などの学生を最先端の研究を行っているホスト研究機関に2~3か月SCOSTEPが派遣してその能力開発を支援するプログラムで、SCOSTEPが往復旅費を、ホスト機関が滞在費を負担します。ISEEはその開始当初から、米国NASAや中国の国立天文台、ドイツのライプニッツ研究所などと共にSVSプログラムのホスト機関の一つとして登録され、これまで9名の学生や若手研究者を、インド、ベトナム、ウクライナ、ペルー、アルゼンチンから毎年受け入れてきました。2019年から、このSVSプログラムのホスト機関として、ISEEはSCOSTEPと覚書を交わしています。

さらにSTELでは上出洋介元所長の尽力により、太陽地球系科学に関するマンガシリーズを発行してきました。このマンガシリーズはSTELからSCOSTEPに提供され、SCOSTEPを通して図2に示すよ

These comic books are designed to introduce several topics of solar-terrestrial physics to the public, particularly to young people. These comic books were originally written by Hayanon with the Seibundo Shinkosha Publishing Co., Ltd with coordination by Prof. Yosuke Kamide of the Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University, Japan, in collaboration with the SCOSTEP's CAWSES program. Since then, they have been translated into English and French, and several are available in Czech, German, Hindi, Italian, Russian, Spanish, Tamil, and Urdu.



図2. ISEEの前身の一つSTELが誠文堂新光社と協力して制作し、SCOSTEPを通じて世界各国の言語に翻訳されている太陽地球系科学のマンガシリーズ(原作:はやのん)。

うに英語、フランス語、チェコ語、ドイツ語、ヒンズー語、イタリア語、韓国語、ロシア語、スペイン語、タミール語、ウルドゥー語などの各国語に翻訳され、世界の広い範囲の子供たちが楽しみながら太陽地球系科学を学べるようになっていきます。

ISEEとのかかわりーこれから

VarSITIの終了後、著者がSCOSTEPの会長に就任してからは、SCOSTEPとその新しいプログラムPRESTOのニュースレターをISEEが編集・発行するようになり、図3に示すようにすでに6編のニュースレターが約4か月おきに発行されています。2020年からは新型コロナウイルスの拡大に伴って、国際会議の開催が難しくなりましたが、これに対応してSCOSTEP/PRESTOでは新たにオンラインでセミナーシリーズを開始し、ISEEをホストとして、すでに6回の国際セミナーが開催されています。このセミ

ナーには世界各国から毎回100名近い研究者が参加し、太陽地球系結合過程の短期・長期変動の予測可能性に関する最新の成果が紹介・議論されています。また、2021年からは、若手研究者・大学院生向けのオンライン講義シリーズがISEEの教員をコーディネーターとして開始されています。これらの活動のために、新たにSCOSTEPとISEEの間に2021年1月に覚書が交わされました。今後、ISEEはSCOSTEPと連携しながら、太陽地球系物理学の発展と若手研究者の支援のためにさまざまな活動を展開していく予定です。



図3. ISEEが編集・発行しているSCOSTEP/PRESTOニュースレターの表紙。

航空機を用いた「スーパー台風」の観測に向けて

琉球大学理学部 准教授 山田 広幸(宇宙地球環境研究所共同利用・共同研究委員会委員)

夏になると注目されるものの一つが台風です。ひとたび接近すれば暴風や高潮、大雨による災害のリスクが高まるので、早くから防災に備える必要があります。防災対策を効率よく行う上で、台風予報の高い精度が不可欠です。気象庁では台風の進路と強さの予報を行っていますが、進路の予報については過去40年間に精度が向上しているものの、強さの予報については精度があまり上がらないという課題が残っています。その原因の一つとして考えられているのが、予報シミュレーションの初期値として与えられる、衛星雲画像から推定される強度の不確実性です。この推定方法は30年以上前に開発されたあと、米軍による台風の航空機観測が途絶えてからは改良ができない状態が続いています。精度の向上には中心気圧の実測値による検証が不可欠なので、航空機による観測が必要とされています。

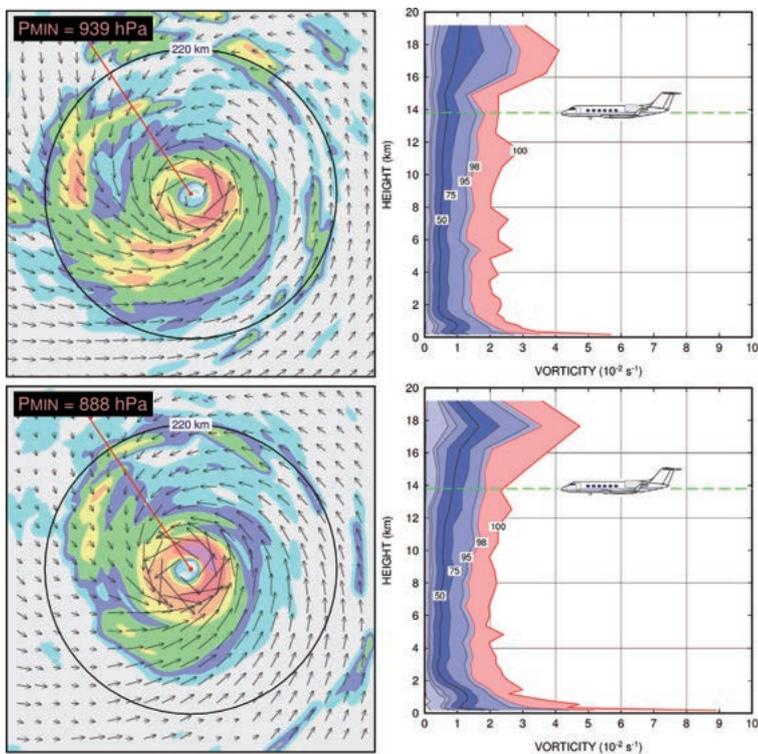
名古屋大学宇宙地球環境研究所(ISEE)では、坪木和久教授を主体として航空機

を用いた台風観測プロジェクト「T-PARCII」を科研費の助成のもとに実施しており、私も研究分担者として参加しています。これまで非常に強い勢力の2017年第21号(中心気圧925 hPa)、そして猛烈な勢力の2018年第24号(中心気圧920 hPa)の中心に突入して観測を行うことに成功しました。この観測の継続、特に猛烈な勢力の台風(米軍の分類における「スーパー台風」)のデータ蓄積により、従来の推定手法の改良と、新しい方法の開発が可能になると期待されています。また、気候変化による海水温の上昇により、中心気圧が900 hPaを下回るようなスーパー台風の頻度が増加すると懸念されており、これまでよりさらに強い台風の観測に挑む必要があると考えられます。しかし、台風内の飛行の安全性についてはまだ確証が得られておりません。上記の2つの台風では最大強度に達した直後に観測が行われましたが、米軍による過去の飛行実績によると、急速に勢力を増す「急発達」の期間において、対流圏の下層で非常に

強い揺れにしています。

そこで私は、数値モデルを用いてスーパー台風のシミュレーションを行い、航空機の飛行に対する影響を調査しています。これはISEE共同利用・共同研究(一般共同研究)として、坪木教授と篠田准教授とともに進めています。図はその結果を表したものです。航空機の航行に影響を与えるウインドシアの指標として過度の3次元成分の強さを各高度で計算し、その頻度分布を右側に示しています。最も強い値に着目するため、98パーセントイル以上の領域を赤色で示しています。非常に強い勢力(上段)とスーパー台風の勢力(下段)を比べると、高度500 m以下の海面付近と高度15 km以上の対流圏上層で過度の増加がみられます。これらは台風の内部に吹き込む下層の風と、外へ吹き出す上空の風によるものです。その一方、これまでの台風観測で使用した飛行高度(13.8 km)では過度の増加はわずかでしかありません。このことは、対流圏上空の吹き出しの層より下を飛行すれば、スーパー台風でも過去に飛行の実績のある非常に強い台風と同程度の揺れで航行できることを示唆しています。ちなみにT-PARCIIの観測飛行では強い揺れに遭遇したことはありません。

台風の中を安全に飛行する方法を確立することは、T-PARCIIプロジェクトの推進だけでなく、台風内部の立体的な気流構造を測定する気象レーダーなど、航空機に搭載可能な新たな測器の開発の推進にも重要です。また、台風の中を安全に通過することが保証されれば、民間旅客機が台風を避ける必要がなくなり、民間航空路を確保する上でも役立ち、年々逼迫するアジア域の航空輸送効率の向上にも貢献すると期待されています。このような調査を、観測とシミュレーションの両面から実施できるのは、日本ではISEEの飛行体観測推進センターが唯一の組織です。今後も協力しながら研究が進められればと思います。



雲解像数値モデルでシミュレートされた、非常に強い台風(上段、中心気圧939 hPa)とスーパー台風(下段、中心気圧888 hPa)。左は地上の降水強度と風ベクトル、右は渦度の大きさの頻度分布を表す。緑の破線は台風観測時の飛行高度。

強い揺れが報告されています。また、対流圏の上層では、強い上昇流(対流バースト)や、そこから励起される内部重力波など、飛行に影響をもたらす大気擾乱の存在が想定されています。これらの現象を観測するのは非常に難しく、安全性の検

新入スタッフ



国際連携研究センター
准教授
**Claudia Maria
Martinez Calderon**

After little over a year as an YLC Special Assistant Professor at Nagoya University, I was hired as an Associate Professor at ISEE. My main affiliation is to the Center for International Collaborative Research whose role is promoting collaborations between ISEE and other international research centers and Universities. My research interests are in

magnetospheric and ionospheric physics, focusing on magnetospheric waves and wave-particle interactions.

As part of the Division for Ionospheric Magnetospheric Research, I work with VLF/ELF ground-based and spaceborne data sets to study the physical properties, generation and propagation of VLF waves. I use case studies combined with statistical analysis to get a better understanding of near-Earth particle and wave environments. I'm also an active member of the VERSIM group and co-founder of their Journal Club.

In my new position, I would like to encourage informal scientific discussions between early career scientists, students and senior researchers. I hope to boost Japanese students and staff to feel more comfortable with English as a tool for International communication.



人事異動 (2020.8.1~2021.1.15)

採用	8.1	鈴木 和司	技術補佐員 (研究支援推進員)	気象大気研究部	退職	8.31	田中 知子	技術補佐員	飛翔体観測推進センター
		Luteru Agaali Tauvale	技術補佐員	統合データサイエンスセンター		9.30	Qingyang Song Sivakandan Mani	技術補佐員 研究員	陸域海洋圏生態研究部 電磁気圏研究部
	9.1	Hyangpyo Kim	研究員	総合解析研究部			Luteru Agaali Tauvale	技術補佐員	統合データサイエンスセンター
	12.1	服部 桃子	技術補佐員	総合解析研究部		11.30	楊 萌萌	研究員	陸域海洋圏生態研究部
配置 換	9.1	Claudia Maria Martinez Calderon	准教授	国際連携研究センター (電磁気圏研究部/高等研究院 特任助教から)	受入(外国人客員教員)	1.1~3.31	Chio Zong Cheng	特任教授	総合解析研究部
					受入(外国人特別研究員(一般))	12.3~2022.12.2	Yunhua Chang		気象大気研究部

【研究所事務局】

配置 換	8.1	浅野 正次 係長	研究所総務課総務グループ(医学部・医学系研究科総務課臨床研修係・係長へ)
		伊藤 由夏 事務職員	研究所総務課予算企画係(経営企画部財務第一課決算グループ・事務職員へ)
		水谷 朋子 係長	研究所総務課総務グループ(総務部総務課広報係・係長から)



4年前の学生時代、2時間かけて研究室に赴き、パソコンで作業をして、暗くなったらまた2時間かけて帰る、そんな日々を過ごしていました。私の社交的な性格上、1人で黙々と研究ができるはずもなく、研究室のスタッフ・メンバーの皆さんや他研究室の方とよくお話をさせて頂きながらの生活でした。そして、社会人となった今も通勤時間こそ約半分にはなりましたが、様々な方と会話しつつ、パソコンで作業をする私のスタイルは何ら変わっていません。

ISEE在籍中は、インドネシアで卓越する日周期の降水プロセスについて人工衛星観測・現地観測のデータ解析を中心に研究を行いました。現地観測では海洋研究開発機構(JAMSTEC)の“みらい”に乗船し、インドネシアの海上で1か月半にわたる観測調査に参加する貴重な経験をさせて頂きました。現地で自分の目で現象を確認することは、事実を把握し、仮説との相違を理解する上でとて

も大切なことだと身をもって感じました。また、気象・気候学を含む宇宙・地球科学は様々な時空間スケールとそれらの相互作用を俯瞰的に見ることが求められます。現場で見るスケールから時間的・空間的に拡大縮小した目線で分析することで、これまで見えていなかったことが見えるようになったのは爽快でした。こうした研究生活を通して、物事のプロセスを論理的かつ広い視野で捉えられるスキルを身に付けることができたと思います。

現在の私は、株式会社トヨタシステムズにて自動車開発業務のプロセス改革の企画検討、システム開発のプロジェクト統括を行っております。天気屋からIT屋になりましたが、クルマを開発するプロセスを論理的に整理して新規プロセスをお客様に提案していくことは、研究生活で培ったスキルがそのまま活かしています。また、お客様やプロジェクトメンバーなど、様々な方と関わることを求められる立場ですが、持ち前の社交性とISEEの中で向上させたトークスキルで、やりがいを感じながら有意義に活動しております。

ISEEは、理論、数値シミュレーション、観測データ解析と研究手法が多岐

にわたり、議論できるスタッフや学生さんが身近にたくさんいるという、とても良い環境だと思います。学生の皆さんには、この環境を大いに活用することをオススメします。末筆ではございますが、ISEEの益々のご発展を祈念するとともに、産学官連携などでできる範囲ではございますが、お力になれたらと思っております。



企業派遣による国際大学短期留学中での一コマ

柳瀬 篤志

平成29年3月 環境学研究科博士前期課程修了
(宇宙地球環境研究所 雲降水気候学研究室 所属)
勤務先: 株式会社トヨタシステムズ
所属: 制御・解析本部 ALMソリューション部

研究成果「巨大太陽フレア爆発を正確に予測する物理モデルの開発に成功」の動画が公開されました。

<https://www.youtube.com/watch?v=unzaszot-wl>

国際宇宙ステーション「きぼう」日本実験棟と ジオスペース探査衛星「あらせ」での観測により、「電子の豪雨」現象の原因を解明

本研究所の三好由純教授、小路真史特任助教らのグループは、国立極地研究所の片岡龍峰准教授らとともに、「あらせ」衛星と、国際宇宙ステーション「きぼう」日本実験棟搭載計測器との連携観測によって、地球超高層大気に降り込む高エネルギー電子とその降り込みを作り出すプラズマ波動との対応関係を明らかにすることに成功しました。

プレスリリース(名古屋大学)

http://www.nagoya-u.ac.jp/about-nu/public-relations/researchinfo/upload_images/20200904_isee1.pdf

電波障害の原因となりうるプラズマバブルを昼間にもGPSを使って観測-昼間に出現するメカニズムを初めて解明-

本研究所の大塚雄一准教授と国立研究開発法人情報通信研究機構の研究グループは、国内に設置されている GPS 受信機網で得られたデータを詳しく解析し、電波伝播障害の原因となるプラズマバブルが、日出後に日本上空の高度約 300km の電離圏に現れ、正午過ぎまで存在していたことを明らかにしました。

プレスリリース(名古屋大学)

http://www.isee.nagoya-u.ac.jp/2020/1/SGEPSS_202010221.pdf

オーロラの明滅とともに宇宙からキラ電子が降ってくる

本研究所の三好由純教授、大山伸一郎講師らの研究グループは、脈動オーロラと呼ばれる淡く明滅するオーロラが発生する際に放射線帯に存在するメガ電子ボルトを超える高エネルギー電子が大気圏に同時に降り込むという理論を提唱し、シミュレーションで示しました。メガ電子ボルトを超える電子はキラ電子と呼ばれており、中層大気に降り込んで、中間圏のオゾン層を破壊する可能性が、世界の研究者から大きな注目を集めています。

プレスリリース(名古屋大学)

http://www.nagoya-u.ac.jp/about-nu/public-relations/researchinfo/upload_images/20201112_isee1.pdf

受賞者紹介

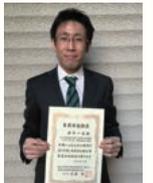
日本天文学会 欧文研究報告論文賞

Tanaka, M. et al. (2017) "Kilonova from post-merger ejecta as an optical and near-Infrared counterpart of GW170817" 阿部 文雄 客員准教授(受賞時: 統合データサイエンスセンター准教授)

朝倉 悠一郎(2016年度 理学研究科素粒子宇宙物理学専攻 博士前期課程修了)(指導教員: 阿部 文雄 准教授) 2020年3月17日

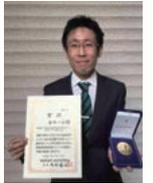
東北大学理学部物理系同窓会 第十二回秋会奨励賞

「地上電波観測に基づく太陽の大気構造およびエネルギー解放過程の研究」 岩井 一正 准教授 太陽圏研究部 2020年10月31日



地球電磁気・地球惑星圏学会 大林奨励賞

「先進的電波観測装置の開発に基づく太陽大気および太陽圏の研究」 岩井 一正 准教授 太陽圏研究部 2020年11月3日



報道リスト (2020.8.1 ~ 2021.1.15)

報道日	TV・新聞名等	見出し	解説等
8.1-9.5	南日本新聞 読売新聞 しんぶん赤旗 中日新聞	編集局日誌 気象観測の充実を 線上降水帯 数時間続く大雨予測困難 積乱雲列をなす次々 レーダーに慣れよう 水蒸気の流れ航空機で観測 守ろう! 地球の未来 気候危機と激甚豪雨 名古屋大学教授 坪木和久さんに聞く (上) 上空に巨大な「大気の川」、 (下) 大気の渦 ひめく日本 気象の直接観測を研究 豪雨予報 精度アップに力 カギは水蒸気の「河」把握	坪木 和久 教授
8.3	朝日新聞	科学の扉 オーロラ、日本の空にも 日本書紀に記述、「赤気」「雉の尾」は低緯度の特徴	塩川 和夫 教授
8.7	CBCラジオ	多田しげおの気分爽快〜朝からP・O・N「金曜ゲスト」(生放送スタジオインタビュー) 永久凍土についての解説	檜山 哲哉 教授
8.14	朝日新聞	南極越冬物語: 7 最年少にマイナスはない「ミリ波」で大気観測・堤大陸さん	堤 大陸 研究員
8.27	読売新聞	未来へきた (34) 三体2 黒暗森林 地球防衛 太陽にヒント	岩井 一正 准教授
9.1-5	日経速報ニュース 日本経済新聞 読売新聞 毎日新聞	台風9号強まり接近、高い海水温で発達 東側で大雨・暴風に警戒、週内に10号も 台風10号「最大限の警戒」気象庁 沖縄・九州に接近 高い海水温 勢力「猛烈」へ 台風10号、異例の発達 日本南海域 海面水温、史上最高/上層層、風速差小 成長抑制されず 他 台風9号、10号の解説	坪木 和久 教授
9.4	読売新聞	サイエンスBOX 備え強化 台風予測向上へ 関冠空水...「台風21号」2年「進路」の精度改善「強度」は苦戦 直接観測	坪木 和久 教授
9.4-11	日経速報ニュース 財經新聞 マイナビニュース 航空新聞社 AstroArts	JAXAと極地研など、国際宇宙ステーション(ISS)で観測される「電子の豪雨」現象の原因を解明 ISSを襲う「電子の豪雨」の原因を解明 極地研や早大の研究 ISSで観測される電子の豪雨の原因はプラズマ波動、極地研やJAXAなどが解明 ISSで観測される電子豪雨、プラズマ波動が原因 「あらせ」と「きぼう」の連携で、電子の豪雨の原因解明	三好 由純 教授 小路 真史 特任助教
9.10	朝日新聞	台風の勢力、衛星画像で探る 発達する「目」や雲の動き、より正確に「ひまわり8号」、データ活用	坪木 和久 教授
9.10	Yahoo! ニュース	「東海豪雨」から20年 あのとかが起きたのか? 都市型水害の恐怖と教訓 典型的な線状降水帯による豪雨 クラウドクラスターが雨の“タネ”供給	坪木 和久 教授
10.9	日本経済新聞	北半球でまたも最高気温更新、温暖化の影響、今夏顕著に (ニュースな科学)	
10.9	読売新聞	サイエンスBOX 台風直接観測 強さ予測へ	坪木 和久 教授
11.4-13	電波新聞 BtoBプラットフォーム 業界ch 科学新聞	GPS使い昼間にもプラズマバブル観測 名古屋大とNICT 電波障害の原因となりうるプラズマバブルを昼間にもGPSを使って観測 電波障害の原因プラズマバブル 昼間にも出現 名古屋大とNICTがメカニズム解明	大塚 雄一 准教授
11.12-27	日経速報ニュース マイナビニュース AstroArts 大学ジャーナル ONLINE 科学新聞	JAXA・名大・東北大など、オーロラの明滅とともに宇宙からキラ電子が降ってくるが発表 宇宙からのキラ電子が高度60kmまで降り込んでくる新理論を名大などが発表 脈動オーロラの光とともにキラ電子が降ってくる オーロラが瞬くとき、宇宙からのキラ電子がオゾン層を破壊する 宇宙空間からキラ電子 オーロラ明滅とともに大気中に 名古屋大・京大など新理論実証	三好 由純 教授 大山 伸一郎 講師
12.25	日本経済新聞	かがくアゴラ 宇宙天気予報を正確に	岩井 一正 准教授