

Contents

- 1 加速器質量分析法—極微量試料の超高感度分析
- 4 太陽コロナ研究の変遷
- 5 外国人教員研究報告
- 7 中国浙江海洋大学学生を対象とした衛星海洋学に関するトレーニングコースを開催
卒業生コラム「宙風」
- 8 ISEE 地域貢献活動報告
 - ・夏休み体験学習「東濃地方の地層について学ぼう」
 - ・岡崎高校体験学習 ISEE 見学会
 - ・木曽観測所一般公開
 - ・青少年のための科学の祭典 in 垂水2018
 - ・北海道陸別町「驚き!おもしろ科学実験 2018」出前授業
 - ・国立大学附置研究所・センター会議 第1 部会シンポジウム & ISEE 公開講演会「宙に挑む・宙から挑む」
- 10 さいえんすトラヴェラー
- 11 2018年度博士号取得者紹介
- 13 異動教職員のごあいさつ・人事異動
- 14 受賞者紹介・ニュースダイジェスト
- 16 報道リスト

加速器質量分析とは

電気を持った電子や陽子、あるいは原子からいくつかの電子をはぎ取った陽イオンなどは、荷電粒子といます。電気ので引く張って荷電粒子を加速する装置を加速器と呼んでいます。加速器といえば、物理学者の道具という印象をお持ちかもしれませんが、ごく普通の家電製品にも組み込まれています。現在はあまり見かけなくなりましたが、テレビやパソコンのディスプレイに用いられるブラウン管には、陰（マイナス）極で発生した電子を約2万ボルトの電圧の違いで加速するミニチュア加速器が組み込まれています。約20キロ電子ボルト（1電子ボルト＝ 1.602×10^{-19} ジュール）のエネルギーをもつ荷電粒子からなる電子ビームをブラウン管の発光面に照射することで、映像が映しだされています。家電製品では大きなエネルギーをもつ荷電粒子を必要とはしませんが、物理実験では数テラ電子ボルト（1兆電子ボルト以上）のエネルギー

加速器質量分析法—極微量試料の超高感度分析

をもつ荷電粒子を用いた実験が行われています。

数百キロ～数メガボルトの電圧の違いで荷電粒子を加速する小型加速器を質量分析計に組み込んだのが加速器質量分析計です（図1）。加速器質量分析計を使った元素や同位体（原子番号は同じですが、質量数が異なる原子）の超高感度分析は古くから論じられてきました。1970年に開催されたノーベルシンポジウムでは、エシュガー（H. Oeschger）博士が加速器質量分析計を用いた炭素14の直接測定の可能性についての講演を行っています。その後から、加速器質量分析計の実現に関わる挑戦が本格的に始まりました。1977年、アメリカとカナダの研究グループは、天然に極微量含まれる質量数14（6個の陽子と8個の中性子から構成される）の炭素の測定に初めて成功しました。加速器質量分析計を用いた超高感度分析は、年代測定や地球環境解析、最近では生命科学や創薬などの広い研究分野で活用されています。

炭素14年代測定の画期

加速器質量分析法の実用化により、炭素14年代測定法が適用できる試料の対象が著しく拡大しました。地球上には質量数が異なる3つの炭素があります。天然での存在比は、質量数が12の炭素（ ^{12}C ）が約98.93パーセント、質量数が13の炭素（ ^{13}C ）は0.107パーセントです。ごく僅かですが、質量数が14の炭素（ ^{14}C ）も存在します。 ^{14}C は他の炭素の同位体とは違って、時間の経過とともに崩壊して減少していき、専門的には放射性同位体と呼ばれています。炭素14年代法は、分析対象となる試料に残存している ^{14}C から年代を推定する方法です。



北川 浩之 教授 プロフィール

名古屋大学大学院理学研究科（水圏科学研究科）を満了（博士（理学））、文部科学省国際日本文化研究センター研究部助手（オランダ・グローニンゲン大学研究員を兼任）、名古屋大学大気水圏科学研究所助教授、同大学院環境学研究科准教授（内閣府総合科学技術会議事務局兼任）・教授を歴任して、2016年に宇宙地球環境研究所教授に着任。現在、加速器質量分析法による炭素14年代測定を使った学際的研究を進めるとともに、国内外の考古学・人類学・古環境分野の研究者と連携して、アジア地域の環境変動と人類史の接点を探る研究に取り組んでいる。

従来、 ^{14}C の崩壊で放出される放射能（ β 線）を計測して年代測定試料の ^{14}C 含有量を間接的に求めることで炭素14年代測定を行っていました。 ^{14}C の崩壊で放出される放射能は非常に弱く、数グラムという多量の炭素を使っても長時間測定が必要でした。炭素14年代測定は「試料の破壊分析」です。測定後には試料は残りません。考古遺物や環境試料で数グラムを確保できることは非常に稀で、微量の試料の測定法の確立が望まれていました。

近年の加速器質量分析では、ほんの1ミリグラム程度の炭素でも、数十分程度の測定時間で、現代の炭素試料に関しては約0.2パーセントの精度(炭素14年代測定の誤差は15年)で測定を行うことが可能となっています。世界各国の研究機関では、0.1パーセントの精度での炭素14測定法の確立に向けたチャレンジが行われています。10年の精度で年代測定が日常的に行える日も、そう遠くないと思います。

1兆個の炭素に1つ

加速器質量分析計には、加速器物理学などで培われた巧みな技術が用いられています。荷電粒子が磁場の中を通過すると、質量や電荷によって異なる横方向の力が働きます。この性質を利用して、質量数の異なる元素や同位体を定量的に測定する方法は、質量分析法と呼ばれています。言い換えれば、ある特定の磁場の強さでは、特定の質量をもった荷電粒子だけをうまく曲げて検出器に到達させるという仕組みです。ただし、一般的な質量分析計では極端に濃度が小さい ^{14}C を測定する

だけの感度を備えていません。

加速器質量分析計は、試料から負の荷電粒子を発生させるイオン源(図1:B)、特定の質量の荷電粒子を選別する質量分析用マグネット(C)、荷電粒子にエネルギーを与える加速器(A)、荷電状態を変化させ ^{14}C 以外の分子イオンや同重体(質量数が等しいが、陽子や中性子の数が異なる粒子)を除く荷電変換装置(A中央)、特定の質量数の荷電粒子を検出器に導入する高性能質量分析マグネット(E中央)、荷電粒子のエネルギー分析を行う静電デフレクター(D)、検出器から構成されています。 ^{14}C 以外の荷電粒子を検出器に到達する前に完全に除去する仕組みが組み込まれています。 ^{14}C の測定で大きな問題となるのは、 ^{14}C と同じ質量をもつ同重体である窒素(^{14}N)です。 ^{14}N は大気に最も多く含まれている成分です。 ^{14}C を測定するためには、 ^{14}N を厳密に識別して測定を行う必要があります。イオン源では窒素より負の荷電粒子が発生しやすいセシウムスパッタリング方式が採用されています。これらの装置によって、検出器には ^{14}C 以外の荷電粒子は到着せ

ず、測定試料に含まれる1兆($=10^{12}$)個から数千兆($=10^{15}$)個の炭素に1つの割合で含まれている ^{14}C の検出が実現しています(図2)。加速器質量分析法は、炭素14年代が5万年を超える ^{14}C が極低濃度の試料($^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比 $=1/10^{15}$)の測定を可能としています。

名古屋大学の加速器質量分析の歴史と今後の展開

名古屋大学には加速器質量分析計を使った炭素14年代測定の長い歴史があります。1977年に加速器質量分析計を使った炭素14年代測定法に関する初の論文が発表されました。その4年後の1981年にGeneral Ionex社製の加速器質量分析計「タンデトロン」の導入が始まりました。名古屋大学は、加速器質量分析計を使った炭素14年代測定を行う世界的な老舗ともいえます。

1983年2月には、 ^{14}C 荷電粒子($^{14}\text{C}^{3+}$)の検出に成功し、炭素14年代測定が始められました。名古屋大学の大学院生だった当時、タンデトロンを利用する機会を得ました。当時の初期型の加速器質量

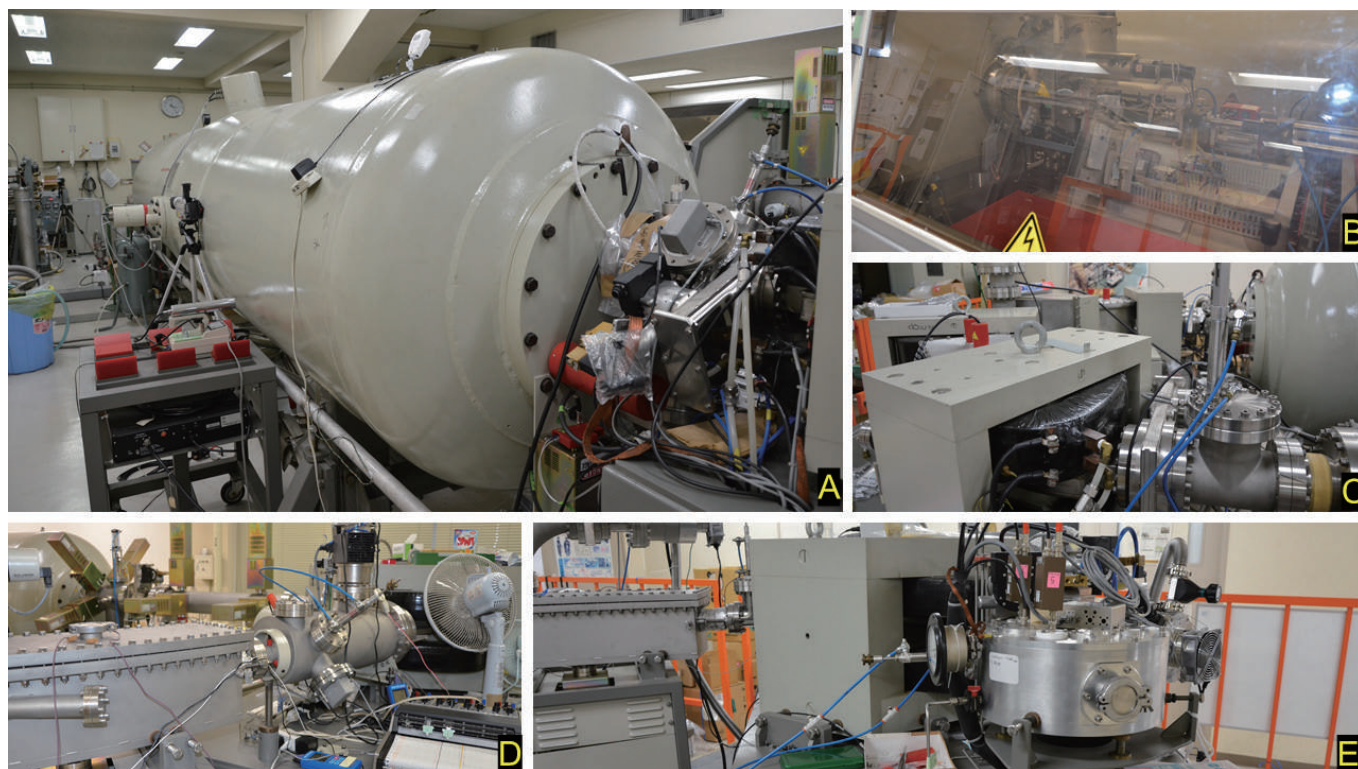


図1. 名古屋大学宇宙地球環境研究所に導入されている高性能タンデトロン加速器質量分析計。(A)3メガボルトのタンデム型加速器、(B)自動試料交換が可能なイオン源、(C)低エネルギー質量分析用マグネット、(D)高エネルギー側質量分析マグネット(右後ろ)及び静電デフレクター(左前)、(E) ^{14}C 検出器。同研究所年代測定研究部では、高精度な ^{14}C 分析を行い、考古学・地球科学・宇宙科学分野の共同研究を進めています。

分析計はマニュアルで運用する必要がある厄介な分析装置でした。加速器質量分析計「タンデちゃん」がご機嫌斜めときは、徹夜で実験を行っても研究に使えるデータが得られないこともありました。現在、宇宙地球環境研究所が運用・管理している加速器質量分析計は、名古屋大学に導入された2台目（通称2号機）、トラブルが発生しなければ、59検体の試料をほぼ自動で測定できます。現在、本装置を利用した、学内外の研究者との共同研究・共同利用を進めています。

加速器質量分析法による ^{14}C 分析が実用化して約40年が経過し、加速器質量分析の技術的な進歩がありました。その1つは、小型（200キロボルトから1メガボルトの電圧差で荷電粒子を加速）の加速器質量分析計を用いた多元素の同位体の測定です。小型加速器質量分析計を用いたベリリウム10（ ^{10}Be ）、アルミニウム26（ ^{26}Be ）、ヨウ素129（ ^{129}I ）など

の測定が可能となりました。今後も引き続き研究開発が必要ですが、ケイ素32（ ^{32}Si ）、塩素36（ ^{36}Cl ）、アルゴン39（ ^{39}Ar ）、カルシウム41（ ^{41}Ca ）、ニッケル51（ ^{51}Ni ）、クリプトン81（ ^{81}Kr ）、ウラン236（ ^{236}U ）、プルトニウム239（ ^{239}Pu ）など地球科学・宇宙科学分野で重要な同位体の測定が可能となりつつあります。

最近、実試料の測定の目処がたち、多くの研究者が注目しているのは、加速器質量分析計を使ったガス試料の分析です。通常、加速器質分析法による ^{14}C 分析では、試料から固体炭素（グラファイト）を生成する面倒な試料調整の作業が必要となります。多くの研究者が試料調整法の効率化に取り組んできましたが、いまだ時間の要する作業です。二酸化炭素ガスなどのガス試料の直接測定が可能になれば、手間隙がかかる試料調整をから開放されます。さらに、精度面では従来のグラファイトの測定には追いついていません

が、ガス試料の測定では数マイクログラムの炭素試料の ^{14}C 分析が可能です。この分析法が実用化すれば、ガスクロマトグラフ等の既存の分析装置と連結することで、試料に含まれる特定化合物の ^{14}C 分析などが可能となります。年代測定結果の信頼性が高まるだけでなく、われわれが生活している環境中のさまざまな物質の挙動等についての新たな情報が得られると考えられます。加速器質量分析計を使ったガス分析技術の早期の実用化は、多くの研究者によって期待されています。

宇宙地球環境研究所では、加速器質量分析法の地球科学や宇宙科学などの多様な研究分野との共同研究をより推進するために、ガス試料の ^{14}C 測定が可能であり、 ^{10}Be 、 ^{26}Al などの多元素の同位体の測定が実施可能な高性能な小型加速器質量分析計の早期導入を目指しています。

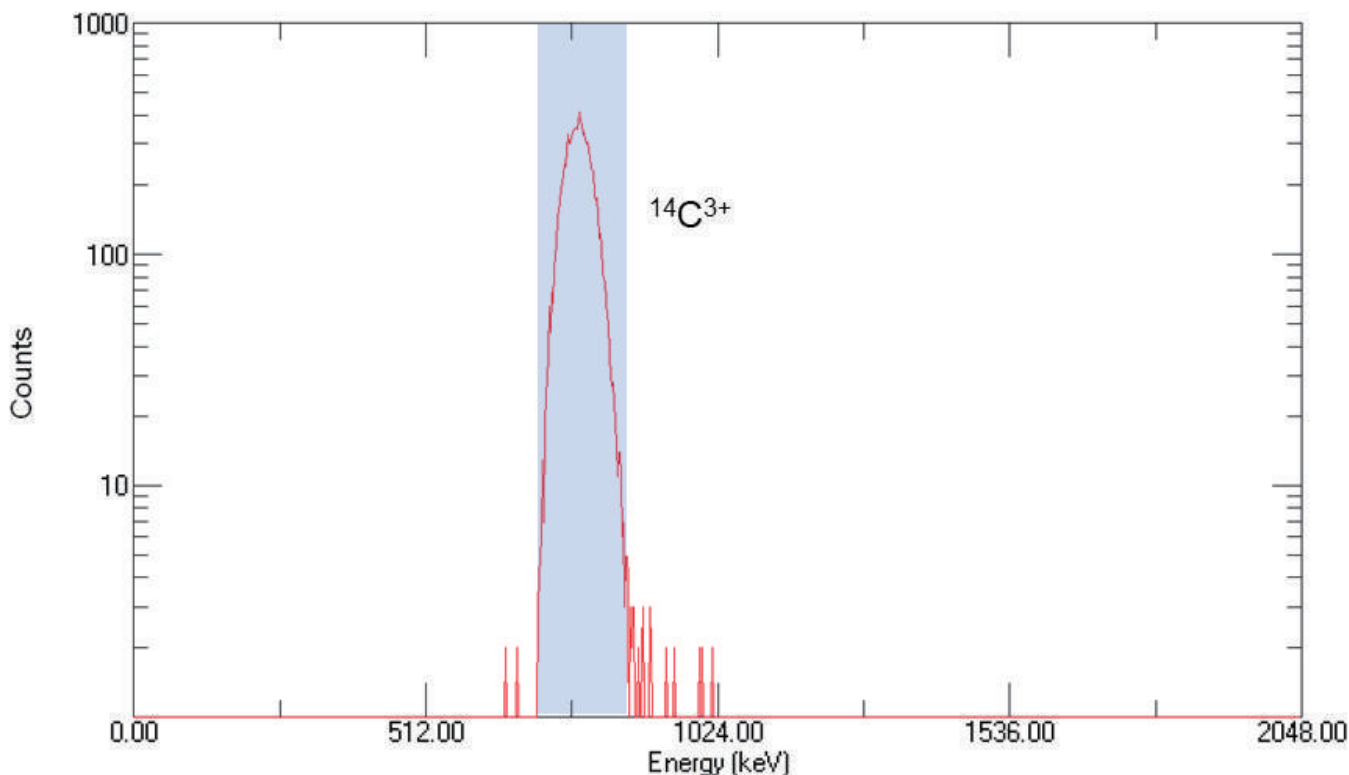
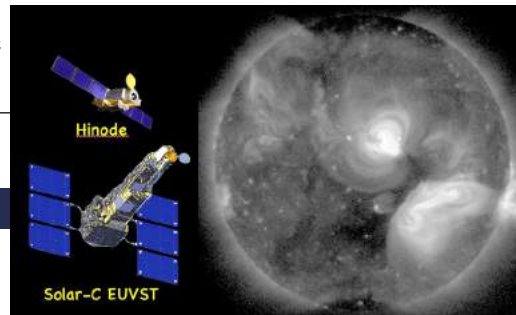


図2. 検出器に到着する $^{14}\text{C}^{3+}$ イオンのエネルギースペクトル。青色の範囲エネルギーをもつ荷電粒子が ^{14}C です。検出器に到着した荷電粒子（ $^{14}\text{C}^{3+}$ ）の1つ1つのエネルギーを測定して ^{14}C を計測しています。



太陽コロナ研究の変遷

国立天文台 准教授 原 弘久 (ISEE 客員准教授)

私は大学院生時より研究を始めてからこれまで、太陽コロナの観測を通して、太陽の磁気活動現象の研究をしてきました。私が大学院に入った頃は、宇宙科学研究所で「ようこう」衛星の最終試験中でした。私はこの衛星のX線データを使って、太陽コロナの研究をしたいと考えて、実験物理学分野への進学を変更して太陽物理学分野へと進みました。

太陽コロナは、皆既日食時の太陽の周囲に淡く輝く高温の大気です。低高度のコロナは、空の条件さえよければ、望遠鏡の中で人工的に皆既日食と同じような状況を作り出すコロナグラフによって地上で観測できますが、太陽中央部にあるコロナは、月や遮蔽板があるために地上からは観測することができません。コロナは百万度程度に加熱されていますので、極端紫外線やX線でさまざまなイオンが輝線を放射します。この成分だけを観測できるようにすれば、周縁部だけでなく、中央部のコロナも観測が可能となります。そのためには、この波長帯が地球大気の吸収を受けない宇宙空間からの観測が必須です。

初期のコロナ観測は、皆既日食やコロナグラフを使ったものでしたが、ロケットという飛翔体を使った観測が可能となると、研究に使用可能な輝線が大幅に増加します。撮像観測では、ある波長幅に含まれる多数の輝線と連続光成分を、分光観測では輝線一本一本からの寄与分を分けられるように観測を行います。初期に行われた飛翔体観測は、太陽全体からの極端紫外線・X線スペクトル観測や、ピンホールカメラによるX線撮像観測でした。このうち、スペクトル観測は、大気構造の研究に貢献しました。また、X線ピンホールカメラのデータは、中央部のコロナが一般的な強度をもつようなものでないことをはっきりと示していました。ちなみに、日本での飛翔体による太陽観測が始まったのは1958年で、今から60年前のことです。

斜入射型のX線望遠鏡が1960年代に開発され、多くの観測ロケット実験や

1973年に宇宙実験室Skylabで得られたX線太陽像や同時期に行われた極端紫外線観測などと表面磁場の観測から、コロナは磁場が媒介して加熱されていることが明らかになりました。これを説明するために、当時は観測されていないアルヴェン波の減衰による加熱機構や、当時の装置では観測にかからないような微小フレアによるコロナ加熱モデルが登場しています。

大型気球実験によって、硬X線域で微小フレアが見出されて、その後に「ようこう」衛星によりその構造がX線像として捉えられましたが、観測された孤立した微小フレアの重ねあわせではコロナの加熱はできないことが明らかになっています。この時点でも、波動加熱の有力候補であるアルヴェン波は観測から見出されていません。観測頻度と解像度が足らなかったというのが現在の理解です。

「ようこう」が打ち上げられる少し前の1980年代に、極端紫外線域で高い反射率をもつ金属多層膜が開発され、これを塗布した2枚鏡からなる反射望遠鏡が登場します。SOHO衛星、TRACE衛星、STEREO衛星、SDO衛星に搭載されてきていますが、感度と観測頻度の向上によって、SOHO衛星とTRACE衛星がコロナ中を伝わるスローモード波を連続画像の中に捉えることに成功しましたが、得られた波のエネルギーフラックスは小さすぎてコロナ加熱への寄与は期待できません。

コロナ中に定常的なアルヴェン波の証拠が捉えられるようになったのは、解像力が大幅に改善された「ひので」衛星による観測と、広域コロナのドップラー速度観測が行われるようになってからです。SDO衛星の高感度観測からも、アルヴェン波の証拠が捉えられています。しかし、観測データより評価される波のエネルギーフラックスは必ずしも必要なレベルに達しているわけではなく、現在の観測に即して言えることは、弱磁場域の加熱にはアルヴェン波の寄与がある、くらいではないかと思

います。それでも最近の大きな進歩は、加熱機構に関わる現象が実際に観測で捉えられるようになってきていることです。

「ひので」衛星の分光観測からは、その速度場観測により、加熱された高温プラズマの流入・流出の様子が初めて明らかにされました。非定常加熱によるプラズマの応答が観測できるようになった点や、現在の解像力では分解できない構造の存在が明らかとなっています。これらが、波動加熱によるものか、ナノフレアという微小構造での磁気リコネクションにより発生するものによるのかを明らかにする新たな観測が必要となっています。SDO衛星より解像力が上がった望遠鏡による観測が米国のロケット実験でなされており、分光観測より推定される程度の構造が捉えられています。これを同等の解像力で広い温度域に亘って分光観測することが、高い優先度で望まれています。

太陽研究者グループが2018年の初めにJAXAへ提案した小型衛星は、その実現を目指したものです。これまで、太陽観測衛星プロジェクトには、名古屋大学が提案時から関わることはありませんでしたが、2015年に提案したJAXA戦略的中型衛星には宇宙地球環境研究所(ISEE)の草野教授が、また現在提案中の小型衛星には、「ひので」のコロナ分光観測の成果創出で活躍された同研究所の今田講師が、中心的に関わるようになりました。

私が所属する国立天文台とISEEとの研究協力を進める目的もあり、私はこの3年間に名古屋大学の客員教員を務めて参りました。名古屋大学に滞在中は、定期的なセミナーへの参加や自主的に開催した講義なども行いましたが、大学院生との共同研究などを通して、直接的な研究面でもっと交流できれば良かったと思っています。それはやり方次第で今後も可能だと思いますので、宿題として自身に課しておきたいと思っています。

The Radio/X-ray Connection in Solar Flares

First of all, please let me thank everybody at ISEE for their hospitality. My wife and I had a fabulous experience and we very much enjoyed visiting Nagoya and also staying in the Noyori International House. While we have visited Japan and in particular Nagoya University many times in the past, the opportunity to stay a full three months has brought us a much more in-depth experience. We are very grateful for this opportunity.

My long-standing collaborator, and friend, Prof. Satoshi Masuda, initiated my research stay. Since the time of our PhD more than two decades ago, the two of us have been working on solar flares studies to figure out how the release of magnetic energy in the solar corona so efficiently accelerates particles. The most direct diagnostics of electron acceleration are provided through radio and hard X-ray observations where we observe synchrotron emissions in the GHz range and non-thermal bremsstrahlung emissions above typically 10 keV. Observations at these two different wavelength ranges are highly complementary as synchrotron emission heavily depends on the magnetic field along which the electrons spiral, while the bremsstrahlung intensity is proportional to the ambient density where the electrons suffer collisions. The two

leading solar dedicated observatories of the past decades are the Nobeyama Radioheliograph (NoRH) and the Reuven Ramaty High Energy Solar Spectroscopic Imager (RHESSI) providing an extremely rich and unique data set.

During my stay, we compiled a catalogue of the 35 largest jointly observed events ranging from GOES class M7 to X5. While we often tend to look at single events in much detail or make large statistical studies without looking at all events individually, the manageable number of events in our study allowed us to investigate each event separately and then do a statistical analysis. It was an eye-opening exercise to have a close look at all these individual events, and this process has greatly increased my experience. It was fascinating to see that the onset of each individual peak, the microwave and hard X-ray flux rise proportionally with rather a small scatter from flare to flare. This indicates that electrons accelerated in the corona initially efficiently precipitate to the chromosphere. It is only during the decay of each burst, when we see the effect of electrons being trapped in the corona, which makes the microwave emission lasting significantly longer.

In addition to my proposed research topic, during my stay at Nagoya University

I have made several new contacts and started new scientific projects. In particular, I would like to thank Dr. Kazutaka Yamaoka for approaching me with unique Suzaku/WAM solar flare data at energies >300 keV that we successfully analyzed in combination with RHESSI; Dr. Shin-no-suke Ishikawa, who initiated a collaboration on non-flaring RHESSI and Hinode/XRT observations to search for signatures of nanoflares; and Prof. Yoshitaka Itow for some fascinating discussions on giant flares and the potential detection of associated neutrinos.

With the RHESSI spacecraft being decommissioned later this year, our compiled Nobeyama/RHESSI catalogue is the definitive sampling of the most precious jointly observed events. While I will leave Nagoya by the end of July, our collaboration will continue and I will be back in Nagoya at some time in the near future.



The author Säm Krucker with his wife Alicia Chavier, and Prof. Satoshi Masuda at Makotoya, with the Miso-Nikomi Udon master at work to their left.

Nasreen Akter : Visiting Professor from Bangladesh University of Engineering and Technology

Unique Behavior of Tropical Cyclones over the Bay of Bengal

It is really a great occasion for me to be at Nagoya University once again and carry out research works for the period of three months (July to September 2018). In 2007, I came here for the first time for my doctoral program under the supervision of Prof. Kazuhisa Tsuboki at HyARC (at present ISEE) in Nagoya University, and on completion I left this place in September 2010 with lot of reminiscences. Basically, while I left this place in 2010 a pleasant, hospitable and culturally rich environment was left behind. Still I can remember that my stay for that three years in Japan was certainly enjoyable,

eventful and memorial. At the same time, I had to pass a tough time to accomplish the works within the stipulated period. For the time being it was sometimes agonizing, but those situations have resulted in myself to be a genuine researcher in the course of time. Even after the departure from this lab, I had to trouble Prof. Tsuboki from Bangladesh for many academic issues and got a valuable guidance as and when required. Today, I am a professor in Bangladesh University of Engineering & Technology (BUET) only due to such hard time that I passed over here for learning so many things from my Sensei.

Therefore, I am very grateful to my Sensei and would like to express my heartiest thanks to him for his academic contribution in my life. Side by side I would like to remember all faculty members and researchers of the lab. We had a lot of cultural exchanges amongst us. As such, while I have arrived here 8 years later, all people in my lab have gladly accepted me as their lab mate and extended their helping hands to cooperate me at every moment. This will remain as a cherished memory again.

This time I have worked again with collaboration to my Sensei, Prof. Kazuhisa Tsuboki who is undoubtedly a very renowned scientist. His vast knowledge about tropical cyclone has fascinated me to carry out research on "Study on Meso-

scale Convection and Related Vortex for Tropical Cyclones in the Bay of Bengal". Though, frequency of cyclones over the Bay of Bengal (BoB) is not prominent but their severities to the coastal countries like India, Bangladesh and Myanmar are highly significant. Most of the cyclones over the BoB has a nature to recurving i.e. to deviate from their original track and also become intense within a short period. The details study for the cause of diversity of cyclones and the change of their intensity was a challenging task due to lack of observed data. ISEE has supported in all respect of the research and provided the facilities to use super computer to perform high-resolution simulation for severe and recurved cyclones using cloud-resolving model CReSS.

I have carried out simulation of several cyclones named Madi (2013), Phailin



The author (in red dress) with her supervisor Prof. Tsuboki (right of the author) and all lab members.

(2013), Hudhud (2014) and Roanu (2016) and in all cases very good result have been found in terms of the cyclone tracks and positions. The simulation of cyclones Roanu and Madi is found to be a very challenging job because of their peculiarities. Cyclone Roanu has a long track almost 2000 km along parallel to the coast maintaining a constant distance about 150 km, whereas, cyclone Madi turns ~140 degree angle from its original track. The accurate simulation for these peculiar tracks of cyclone Roanu and Madi were possible by CReSS model with the help of Prof. Tsuboki. Now I am analyzing the reason for the deviation of track change and its effect to the intensi-

ty, structure of mesoscale convective system and mesovortices of the cyclones using simulated output.

Bangladesh as a whole and I as individual have received numerous benefits from ISEE, Nagoya University to carry out quality research works in relation to tropical cyclones, which is time demanding and praiseworthy. So, once again I would like to express my heartiest affection to my Sensei and my lab members for their honest and sincere cooperation, enormous kindness toward me and to my family. Hope to see them again in the days to come.

Daqing Yang : Visiting Professor from Environment and Climate Change Canada

Snowfall is not easy to measure in the northern region

In early September 2018, I came to ISEE as a Designated Professor to conduct joint research on northern climate and hydrology with my host, Prof. Tetsuya Hiyama and his group. Now it is late November, I am writing this piece for the ISEE newsletter, since my 3 months visit is almost over. I cannot stop wondering where and how my time went? Time really flies when we are having fun. It is indeed a great time for me to work and live at Nagoya University in the fall season. I really enjoyed the warm weather, my work, and the friendship with my Japanese colleagues.

The joint project is about high latitude precipitation and its impact to large scale hydrology, including modeling of streamflow. Arctic precipitation has been a challenge for decades and is still a major obstacle to our current efforts to quantify the water and energy cycle of the northern regions. The major factors for the uncertainties in the estimation of precipitation in the high latitude regions include: (1) sparseness of the precipitation observation networks; (2) uneven distribution of measurement sites, i.e. biased toward coastal and the low-elevation areas; (3) spatial and temporal

discontinuities of precipitation measurements induced by changes in observation methods and by different observation techniques used across national borders; and (4) biases of gauge measurements, such as wind-induced under-catch, wetting and evaporation losses, and underestimation of trace amount of precipitation. Prof. Hiyama and I decide to take on this challenge, i.e. working together through close collaboration with Dr. Park from the Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC) to improve and update an Arctic snowfall/precipitation dataset, and to assess the impacts of better data in large-scale hydrological model analyses. Over the past few months, we have updated the bias-corrected Arctic precipitation database to 2017. We have generated a subset for the Lena river in Siberia, i.e. daily meteorological and precipitation data for about 150 stations in the watershed. We have compared our data with other products and found some differences. We also worked on the data to produce inputs for the hydrological model, the CHANGE model. We will soon set up the model and run it with different precipitation inputs. We have made good progress on this project

and there is more to do. Prof. Hiyama, Dr. Park, and I have decided to continue the joint work into the future. We will rerun the hydrology model for some large arctic basins, and we expect better results in flow simulations with improved precipitation input.

During my visit at ISEE, I attended some workshops and meetings. In late September, I went to the Third Pole Environment Program annual workshop at the Gothenburg University in Sweden and presented my work on the applications of remote sensing products for northern hydrology research. In late September, I also participated the iLEAPS-Japan Science Meeting at ISEE and learnt the new development of the program in Japan. In early November, I took part in



My presentation in the 40th ISEE/CICR colloquium. (2 November, 2018)

the ISEE Workshop on Urban "Water-Food-Energy" nexus, and presented my work at the 40th ISEE/CICR colloquium on arctic hydroclimatic regimes and changes in a warming climate. In mid-November, I participated in the ISOP and Japan Permafrost Association annual meeting at the National Institute of Polar Research (NIPR), and gave a review talk

on water and chemical flux from large rivers in permafrost regions of Canada. I also attended the weekly seminar of the Laboratory of Hydroclimatology at ISEE. I enjoyed the meetings and discussions with colleagues both at ISEE and from other groups in Japan. In mid-November, I traveled to Takayama via JR train and I was very happy to tour the old town with

fascinating history.

Finally, I want to say thanks all at ISEE to host me and I will miss this group at the Nagoya University. I do hope to visit this wonderful city and university in the future. I am also ready and looking forward to meeting and hosting some Japanese visitors in Victoria Canada.

国際スクール開催報告



EVENTS

中国浙江海洋大学学生を対象とした衛星海洋学に関するトレーニングコースを開催

陸域海洋圏生態研究部 教授 石坂 丞二

8月2日から10日まで、中国浙江海洋大学から学部生14名・大学院生14名・教員3名が宇宙地球環境研究所を訪れ、衛星海洋学に関するトレーニングコースを受講しました。これは2014年に環境学研究科で学位を取得し、現在浙江海洋大学の講師Xu Yongjiu博士が企画したもの

です。本研究所陸域海洋圏生態研究部の石坂丞二教授、相木秀則准教授、富田裕之特任助教などが講師を務め、物理海洋学、生物海洋学、衛星海洋学の授業および、船舶・モデル・衛星のデータ解析の実習を行い、最後にグループ研究の結果を発表しました。



「世界中のどこかで空を見上げている人達の世界を限りなく広げ、そんな世界を限りなく身近なものにしたい」、これが約12年前、その後入社することになる会社のエントリーシートに書いた志望動機でした。現在、私は航空会社の整備部門に所属し、ボーイング787型機におけるエンジン整備契約の履行管理を担当しています。非常にやりがいのある仕事で、航空運送事業におけるエンジン整備の知見はもちろんのこと、エンジンメーカーが展開するビジネスモデルの理解や、ファイナンス・アカウンティングの知識が求められ、確実な契約履行のために日々奮闘しております。

私の学生時代は、すでにご勇退された小島先生をはじめ、徳丸先生、藤木先生のご指導のもと、太陽風の消失イベントについて研究をしていました。非常にアットホームな研究室で、教員と学生の距離が近く、毎日歓談

の場があり、日常のたわいもない話に花を咲かせていたのを覚えています。研究のための一要員ではなく、学問と向き合う一人の人間としてご指導頂き、非常に恵まれた環境で2年間を過ごすことができました。

振り返ってみると、当時の研究所に集った研究者や学生は様々なバックグラウンドを持った人達ばかりだったので、日々、多様な価値観に触れることができました。今考えると、こういった環境での経験が新しい価値観に対する興味を強くし、宇宙物理学を専攻する動機となった「物理的に非常に遠くで起きているであろう現象を、数字を使って目の前にある紙の上で表現できる学問」への好奇心と相まって、上で書いた志望動機を持つに至ったのかもしれません。

入社後は整備士としてエンジン整備に6年間従事し、その後の5年間で、エンジンの生産管理や部品計画を担当してきました。2017年には当時担当していたボーイング767型機という機種で、エンジンメーカーとエンジン部品に関する整備契約を締結し、この出来

事は新聞にも掲載されました(写真は契約交渉の妥結直後にメーカー側の担当者と撮ったものです、本人左から2番目)。学問の世界にしかない美しさはそこにはありませんが、ビジネスの世界にしかない、人が介在することで生まれる難しさや楽しさを強く感じたことを今でも覚えています。今後も志を高く保ち、世界中のどこかで空を見上げている人達の未来に貢献できるよう、日々、尽力して参ります。末筆ながら、皆様のご活躍と、貴校の益々のご発展をお祈り申し上げます。



村上 太一

平成19年3月 理学研究科博士前期課程修了
(太陽地球環境研究所 太陽圏プラズマ物理学研究室 所属)
勤務先: 全日本空輸株式会社
所属: 整備センター 部品事業室 部品計画部 契約管理チーム



地層の観察



平成30年度 夏休み体験学習 「東濃地方の地層について学ぼう」を開催

年代測定研究部 准教授 南 雅代



土岐川河原での化石採集

2018年8月7日～8日の2日間にわたり、小学校4年生から6年生の36名を対象とした夏休み体験学習「東濃地方の地層について学ぼう」を実施しました。

初日は、大型バスをチャーターして岐阜県瑞浪市に出向き、瑞浪の地層観察、岐阜県先端技術体験センターサイエンスワールド・瑞浪市化石博物館・地球回廊の見学、そして土岐川の河原で化石採集を行いました。はじめに、地層観察地では、環境学研究科地球環境科学専攻地質・生物学講座の林誠司講師から瑞浪の地層の特徴についての説明を受け、地層の観察を6班に分かれて行いました。子どもたちは、所々に産出する炭酸ノジュール、巣穴化石などに興味を抱き、目を凝らして露頭を観察していました。サイエンスワールドでは、液体窒素を用いた科学ショーやプラ板を用いた工作など、自ら興味を持ったものに真剣に取り組んでいました。化石博物館では、瑞浪層群から産出される貝・魚・ほ乳類・植物などの化石や東濃地方の地層模型などを見学しました。地下

ミュージアム「地球回廊」では、巨大な恐竜の模型やハイビジョン映像、解説パネルを見て、46億年の地球史について学習しました。最後に、土岐川の河原の松ヶ瀬で化石採集を行いました。ハンマーとタガネをうまく使って、大きな化石・珍しい化石を取り出す子どももいました。連日の猛暑で、野外活動の実施が心配されましたが、朝方に雨が降ったおかげでさほど暑くなく、非常に有意義で楽しい野外実習を無事に終えることができました。

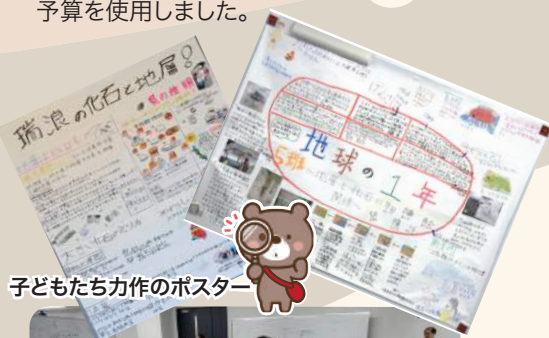
2日目は、名古屋大学研究所共同館Ⅱにおいて、講義、室内実習、子どもたちによる発表会を行いました。午前中には、年代測定研究部の榎並正樹教授から東濃地方の地層と岩石について、林誠司講師から瑞浪の化石についての講義を受けました。小学校では習わない専門的な内容も含んだ講義でしたが、初日に実際に実物に触れていることもあり、子どもたちは講義に真剣に耳を傾けていました。その後、化石のレプリカ作りに挑戦しました。立体型取り材を用いて貝化石の型を作成し、そこに石膏を流しこんで、化石のレプリカを作成しました。子どもたちは難しい作業も難くこなし、素敵な化石レプリカを作成していました。午後には、体験学習で学んだことを班ごとに話し合って、ポスターにまとめる作業を行いました。はじめは、どう進めればいいのか戸惑っていた子どもたちも、次第に要領を得て、立派なポスターが完成しました。このポスター



サイエンスショーに参加

を使って、今回の体験学習の発表会を行いました。各班の特色が出た、素晴らしい発表でした。子どもたちの無限の可能性を感じるひと時でした。

最後になりましたが、本体験学習を実施するにあたってお世話になった方々にお礼申し上げます。なお、本事業の実施には、宇宙地球環境研究所広報委員会の予算を使用しました。



子どもたち力作のポスター



みんなでディスカッション

7/27 岡崎高校体験学習ISEE見学会

気象レーダ見学・ラジオゾンデ(気球)観測体験など多岐に渡る講義・実験・見学で研究所を紹介しました。



8/4～5 木曽観測所一般公開

惑星間空間シンチレーション観測に用いられる大型電波望遠鏡の見学説明や、太陽圏・宇宙天気研究の紹介をしました。

12/15 青少年のための科学の祭典in垂水2018

鹿児島観測所のある鹿児島県垂水市で、「地磁気をはかる」という展示を行い、大勢の小学生が実験や展示を楽しみました。



北海道陸別町で「驚き！おもしろ科学実験 2018」「出前授業」を開催

国際連携研究センター 准教授 西谷 望

11月10日にりくべつ宇宙地球科学館（銀河の森天文台）にて「驚き！おもしろ科学実験2018」をりくべつ宇宙地球科学館・北海道大学大学院理学院・北見工業大学・足寄動物化石博物館との共催で開催しました。当日は、カメラマンの内野志織氏によるミニ講演会「オーロラへの想いーカナダでの暮らしー」と銀河の森天文

台1階展示室に設けられたそれぞれの実験コーナーで実験が行われました。当日、会場には親子で参加された方々を中心として200名を超える皆さんの参加がありました。ミニ講演会では、内野氏がカナダの暮らしやオーロラの魅力についてご自身の経験をもとに話をされ、参加者に好評でした。また、本研究所からは「浮沈子で空気の流れを見てみよう」の実験を行い、水を入れたペットボトルの中の浮沈子(たれびん)が外から圧力を加えることにより浮いたり沈んだりする様子を参加者の皆さんが体験しました。その他にも様々な体験コーナーがあり、目の前で次々に繰り広げられる科学実験や気軽にできる化石発掘体験に多くの驚きと歓声が上がっていました。

また11月9日に北海道陸別町の陸別小



学校と陸別中学校で出前授業を実施しました。出前授業は陸別町と名古屋大学・北海道大学・北見工業大学・国立環境研究所・国立極地研究所による陸別町社会連携協議会の活動の一環として、各機関が得意とするテーマで毎年開催しているものです。今年は北海道大学・北見工業大学・国立環境研究所が授業を担当しました。



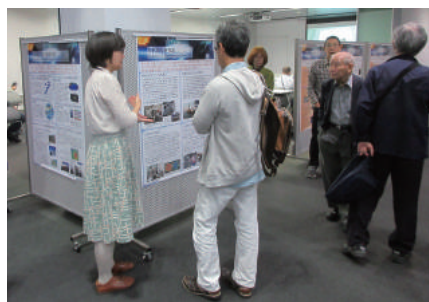
国立大学附置研究所・センター会議第1部会シンポジウム & ISEE 公開講演会「^{そら}宙に挑む・^{そら}宙から挑む」を開催

総合解析研究部 准教授 増田 智

宇宙地球環境研究所は公開講演会を毎年行っていますが、今年度は、国立大学附置研究所・センター会議第1部会との共催で、「宙(そら)に挑む・宙(そら)から挑む」と題して、2018年9月29日に名古屋大学理学南館坂田・平田ホールで開催されました。当日は、台風が近づき、雨が降り続ける悪天候にも関わらず、289名もの参加者があり、ホール内に入りきれぬかどうか、ヒヤヒヤしながらの運営になりました。

本講演会では、まず、草野完也所長から宇宙地球環境研究所及び本講演会の趣旨・講演内容の紹介があり、その後、磯谷桂介文部科学省研究振興局長から来賓

のお言葉をいただきました。引き続き、自然科学研究機構国立天文台の常田佐久台長により、「太陽と惑星と生命」と題して、現代の天文学が挑むべき大きな課題の中から、「生命」をキーワードに系外惑星から太陽活動までの広い領域の最新の研究を分かりやすく話していただきました。次に、本研究所の塩川和夫副所長がさまざまな種類のオーロラ、オーロラの発生機構などについて、「オーロラの光を通してみる宇宙」という題で講演しました。ここで休憩時間を取りましたが、その間も、ホールの外に設置された本研究所の紹介ビデオ上映会場や、本研究所の研究部・センターの研究内容を紹介したポスター展示会場に多くの参加者が集まり、科学に対する強い興味・関心を感じさせられました。講演会の後半では、「台風に挑む: 強度の高精度測定と予測を目指して」と題して、本研究所の坪木和久教授が、ちょうど前日まで航空機観測を行っていた

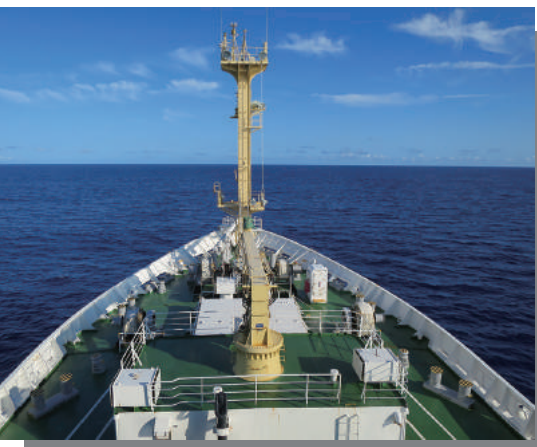


台風24号の映像を見せながら、台風の高精度観測の重要性を説明しました。最後は、名古屋大学高等研究院の森島邦博特任助教に、「宇宙線で発見したクフ王ピラミッドの巨大空間」と題して、TV等でも紹介されて話題になっているピラミッド内の未知の空間の発見について、臨場感たっぷりの講演をしていただきました。その後、国立大学附置研究所・センター会議第1部会長の筑波大学の梅村雅之教授からご自身の研究・関心に関するお話を含めて、閉会のあいさつをしていただき、大盛況のうちに講演会は終了を迎えました。





西部北太平洋における船舶観測



清水港を出港し、亜熱帯域測点KEOを目指します
(ブリッジから見た船首)。

7月19日から8月10日までの期間、西部北太平洋における海洋環境の変化と生態系の応答を研究するため、海洋研究開発機構(JAMSTEC)の海洋地球研究船「みらい」の航海に参加しました。この船の前身は原子力船「むつ」で、原子炉を撤去後に1996年に海洋観測船として生まれ変わりました。私は学生時代から「みらい」航海に参加し、もう20年来の付き合いになります。多くの方は「航海=Cruise」というと屋外プール・デッキチェア・フルコースのディナーといった豪華客船を想像するかもしれませんが、実際の観測船は、荒波・合羽・長靴といったマグロ漁船のイメージの方が近いです(あくまで私見)。ただし今回参加した航海では、延縄などを使った漁業調査はなく、海水の生化学分析やプランクトン調査、海中設置型の観測機器の回収/再設置がメインの仕事です。いずれにしても、作業中は安全装備(ヘルメット、ライフジャケット、安全靴)の着用が必須です。

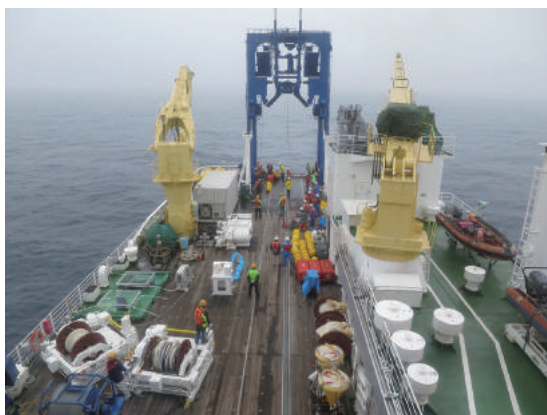
主要な観測点は、亜熱帯域のKEOと亜寒帯域のK2の2つです。7月19日に清水港から出港し、まずは

KEOで24時間観測を実施した後、4日間で北緯47度のK2まで一気に北上します。亜寒帯海域は7月下旬といえども気温9°C、夏だからといってTシャツしか持ってこない痛い目に遭います。「名古屋で40°Cを記録」という船内新聞の記事を見ても全くピンときませんでした。さらにこの海域の夏場は濃霧が頻発するため昼間でも薄暗く、気分も下がります。K2では、この霧の短い晴れ間を縫って、海底の錘(おもり)から海面に向かって立ち上がる全長約5,000mの海中係留系を回収します。音響通信で錘を切り離し、浮上してきた係留系の端を作業艇で掴まえて、船上ウィンチで係留ロープを巻き上げていきます。乗組員・観測技術員・研究者が一緒になって数珠つなぎの観測機器を一つ一つ外しながらの作業は、実に6時間にも及びました。フロートが破裂していたりロープが絡まったりしましたが、なんとか全機器を回収!どんなに寒くても、この瞬間は達成感で高揚します。研究者は、1年の係留期間に採れたセンサーデータや時系列試料にどんな面白い現象が記録されているのだろうと思いを巡らせます。ただし、それも束の間で緊張の糸がきれると疲れが襲い、舳はフラフラな状態。それを癒してくれるのが、司厨部が1日3回提供してくれる温かい食事です。普段食べているモノよりも美味しいということで、や

や大きくなって下船する乗船者が後を絶ちません。私も例に漏れず2kg増でした。

さて係留系を回収後に一休みしたら、再設置の準備です。勿論、この間も別グループが採水やネット観測を行います。K2到着5日目に係留系を再設置し、ようやくK2を離脱です。今度は南の測点に向かいます。測点間の航走時間は約1~3日で、観測や試料処理がない時間は食べて寝るだけ?という、そうでもありません。この時間を利用して、全乗船者による非常時退船訓練やブリッジに祀られている金毘羅様に安全祈願、洋上セミナーなどが実施されます。あと恒例の甲板BBQ、乗船者全員で親睦を深める毎回楽しみなイベントです。勿論、それ以外は自由時間なので、好きなだけ水平線を眺めることができます(360度見渡す限り海ですが)。こうして全観測を終え、いよいよミクロネシア連邦チュークに寄港・下船です。23日も洋上生活していると陸が無性に恋しく、毎回上陸は嬉しくて堪りません。一方で、陸上での日常生活が面倒に思えて、少し憂鬱になりながら帰国の途に就きます。

このような航海に年に1、2回参加して様々な試料を採取し、大学でそれらを分析・解析しています。なかなか骨の折れる作業も多いですが、フィールド研究者として大海原を実感できる貴重な機会だと思っています。



亜寒帯域測点K2での係留系の再設置作業。船尾のAフレームクレーンを用いて、数珠つなぎの係留機材を海に投入します。



甲板でのBBQの様子。

写真提供: JAMSTEC 木村 元 氏

太陽光の吸収分光法を用いたコンパクトな地上観測システムの評価と大気中のCO₂およびCH₄濃度動態の解析

Evaluation of a compact ground-based observation system using solar absorption spectroscopy and analysis of atmospheric CO₂ and CH₄ concentration dynamics

Atmospheric CO₂ and CH₄ are the most important anthropogenic greenhouse gases (GHGs) and have been proved having a great influence on the changing of global temperature. To increase the density of observations, low-cost and easy-operating remote-sensing instruments are used as a promising complement to the current techniques. Column measurement by solar spectrometry is suitable for detecting effect of anthropogenic activities in urban area without strong influence from local sources

around the observation site, because it can be used for smaller scales than that of the satellite sensors.

In this research, I used an OSA (Optical Spectrum Analyzer) to obtain the XCO₂ (column-averaged volume mixing ratio) and XCH₄ with lower cost in Tokyo, Japan and Sichuan, China, and analyzed the causes of concentration changes.

The results show that the small ground-based observation system we have developed not only can provide the time-varying data and provides verification

秦 秀春

理学研究科
素粒子宇宙物理学
専攻



data for satellites, but also greatly reduces the cost of GHG observations. The OSA instrument was portable and it can be easily operated at any place to measure the XCO₂ and XCH₄ values and using this as a reference, small-scale ground-based observing systems other GHGs will be developed to provide more convenient global GHG observations.

イオノゾンデ、GPS 及び赤道大気レーダーを用いた東南アジアにおける赤道プラズマバブルの統計的研究

Statistical Study of Equatorial Plasma Bubbles in Southeast Asia Using Ionosondes, GPS, and Equatorial Atmosphere Radar

Equatorial plasma bubble (EPB) refers to plasma depletion in the equatorial and low-latitude F-regions ionosphere. We study statistically the occurrence and morphology of the EPB using ground-based radio observations in Southeast Asia. We employ GPS receivers, ionosondes, and the 47 MHz Equatorial Atmosphere Radar (EAR) to probe the ionosphere. Scintillations occur when radio waves are diffracted by the irregularities (plasma density fluctuations) embedded in EPBs. Our findings can be

summarized as follows. (1) GPS scintillation occurrence in March is higher in the western azimuth than in the eastern azimuth, whereas no such zonal scintillation difference is discernible in September. The westward preference of the scintillation occurrence could be due to the westward tilting of the EPBs. Our observational results suggest that the westward tilt of EPB in altitude/latitude is more significant in March than in September. (2) The maximum latitudinal extension of the EPB is well correlated with the

Prayitno Abadi

工学研究科
電子情報システム
専攻



altitude of the bottomside F-region after sunset and the magnitude of the evening eastward electric field but not with the duration of the electric field. (3) Stronger evening eastward electric field and the presence of zonal structure of plasma density perturbation in the bottomside F-region could be important factors for the multiple EPB occurrences.

TRMM PR および TMI プロダクトの強雨バイアス検証ならびに CloudSat および再解析データを用いたその要因評価

Heavy Precipitation Biases in the TRMM PR and TMI Products and Their Origins Assessed with CloudSat and Reanalysis Data

This study aims to characterize the background physical processes in the development of those heavy precipitation clouds that contribute to the Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM) active and passive sensor differences. The combined global observation data from the TRMM, CloudSat, and European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) Reanalysis (ERA) Interim datasets from 2006-2014 were utilized to address this issue. A Heavy rainfall database are constructed from TRMM the Precipitation Radar (PR) and TRMM

Microwave Imager (TMI) rain-rate climatology. Composite analyses of CloudSat and ERA-Interim were applied to the database to identify the detailed cloud structures and the background environmental conditions. Over tropical land, TMI tends to preferentially detect deep isolated precipitation clouds for relatively drier and unstable environments, while PR identifies more organized systems. Over the tropical ocean, TMI identifies heavy rainfall events with notable convective organization and clear regional gradients between the western and east-

Andung Bayu Sekaranom

環境学研究科
地球環境科学専攻



ern Pacific Ocean. The PR-TMI differences for the moist and stable environments are reversed over tropical land. The above results give a physical insight for the possible improvement in satellite rain estimation, particularly related to the extreme rain associated with moderately organized clouds over land that are often missed by satellite passive microwave sensors.

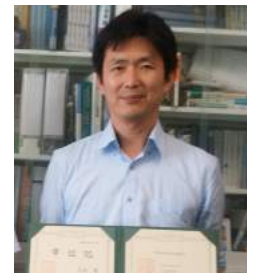
静止気象衛星のラピッドスキャンを用いた台風の強化プロセスに関する研究 Study on Typhoon Intensification Processes Using Rapid Scans from Geostationary Satellites

甚大な災害をもたらす台風の強化プロセスの解明は、防災上も重要な課題であるが、観測範囲が広く、時間空間的に均質な衛星観測は、この課題への貢献が期待される。本研究では、台風の強化に伴う対流や風の場のふるまいを、静止気象衛星 MTSAT 及びひまわり8号の高頻度観測（ラピッドスキャン）を用いて調べた。連続する衛星画像から、雲の移動量を推

定することにより算出される風データ（AMV）を用いた解析により、台風の発達ステージにおいて、低気圧性循環の強化と壁雲内の対流強化に伴う外出流（アウトフロー）強化が、雲頂付近で起こっていたことを明らかにした。また、発達率が大きな台風ほど、雲頂付近のアウトフローが強い傾向とともに、特に強い対流に伴う顕著なアウトフロー強化の後に、急速強

小山 亮

環境学研究科
地球環境科学専攻



化が起こる傾向も示された。さらに、ラピッドスキャンから得られる雲頂の風、雲頂温度を用いて、台風の詳細な強度及び構造変化を診断できる可能性も示した。

紀伊半島の森林における有機エアロゾルの雲凝縮核濃度に対する寄与 Contribution of Organic Aerosols to Cloud Condensation Nuclei Concentrations at a Forest Site in the Kii Peninsula, Japan

Biogenic secondary organic aerosol (BSOA) accounts for more than half of the annual flux of organic aerosol (OA) to the atmosphere and its presence can increase the annual mean concentration of cloud condensation nuclei (CCN) by up to 45% globally. However, the hygroscopicity of BSOA and its contribution to CCN is not well characterized. This thesis investigates the hygroscopicity of OA and BSOA and their contributions to CCN at a forest site in Wakayama, Japan, based on two intensive field campaigns. During

both observations, OA and sulfate accounted for on average more than 85% of the submicrometer aerosol mass. OA dominated the aerosol mass in the afternoon hours as a result of the photochemical formation of BSOA, while sulfate presented negligible diurnal variation. The hygroscopicity of fresh BSOA was calculated to be in the range 0.086–0.122. The relative contributions of freshly formed BSOA and regionally transported OA to OA could explain 40% of the diurnal variations and size-dependence of the hygro-

鄧彦閣

環境学研究科
地球環境科学専攻



scopicity of OA, which strongly affected the predicted contribution of OA to CCN concentrations. The contributions of OA and fresh BSOA to CCN concentrations could reach 53% and 28%, respectively, in the time period of intensive BSOA formation.

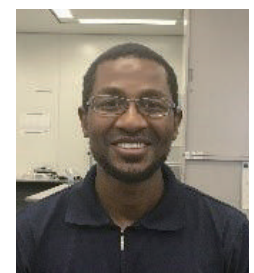
低気圧性・高気圧性中規模渦における植物プランクトン春季大増殖に関する研究 A Study of the Spring Phytoplankton Blooms in Cyclonic and Anticyclonic Mesoscale Eddies

Mesoscale eddies in the spatial scales of tens to hundreds of kilometres and temporal scales of weeks to months are among the most energetic of oceanic motions with strong impacts on ocean dynamics as well as biogeochemical processes. This study investigated the influence of mesoscale cyclonic eddies (CEs) and anticyclonic eddies (AEs) on the initiation of spring phytoplankton blooms using satellite data and a turbulence physical-biological coupled model. Based on a case study in the Japan Sea, we

found that in AEs with deeper mixed-layers, blooms are later and triggered by suppression of turbulent mixing, which allows for increased phytoplankton light exposure at the end of winter convective mixing. In contrast, in CEs with shallower mixed-layers, blooms are earlier and triggered by the increase in solar radiation that improves the light exposure prior to the end of winter convection. Moreover, the ecosystem model also revealed that in AEs decreased grazing during winter contributed a weak winter phytoplankton

Elígio De Raús
Maúre

環境学研究科
地球環境科学専攻



accumulation, whereas the winter accumulation was stronger in the CEs. These findings are pertinent to understanding the physical-biological interactions and their consequent role in ecosystem dynamics, primary and secondary production as well as biological carbon pump in the ocean under climate change.

新入スタッフ


電磁気圏研究部
准教授 能勢 正仁

2018年8月1日付で電磁気圏研究部に着任いたしました。これまで、ジオスペースと呼ばれる地球周辺の宇宙空間に生起する電磁気現象(主に電磁流体波動)とそれに伴うプラズマの性質の変動について、人工衛星観測データの解析を主体に研究を進めてきました。また、国内・海外での地磁気観測とそのデータ解析も行ってきました。前任校の京都大学では、国際科学会議(ICSU)傘下組織の一員として、ジオスペース分野で広く使われている地磁気指数の継

続的算出を行うと同時に、地磁気の大規模データベースの構築・管理に携わり、データセンター業務や日本政府が進めるオープンサイエンス活動にも取り組みました。

名古屋大学では、磁場観測機器の開発やそれを地上・飛翔体で展開することにより、これまで行ってきた研究を発展させていく所存です。観測データ量の爆発的な増加とインターネットを通じたアクセスの飛躍的な容易化により、データベースや新たなデータ処理手法の重要性が増してきています。培った経験を活かして、その方面でも学術の発展に貢献したく考えています。講義や研究指

導などを通して学生さんの教育に深く携われるようになりましただので、研究・教育の両面から宇宙地球環境研究所の発展に尽力して参ります。宇宙から地球までの広い分野をカバーし、国際色豊かな多くの研究者が訪問・滞在する本研究所の素晴らしい環境を活かして、新たな研究テーマや研究分野を開拓できたらと考えています。どうぞ宜しくお願い申し上げます。


統合データサイエンスセンター
准教授 梅田 隆行

2018年9月1日付で統合データサイエンスセンター／総合解析研究部に着任いたしました。京都での9年間の学生生活とロサンゼルスでの2年間のポストドク生活を経て、本研究所の前身の一つである太陽地球環境研究所に2006年4月に着任して以来、名古屋でお世話になるのは13年目になります。名古屋は研究人生で最も長く居る土地となり

ましたが、その厳しい気候には未だに慣れません…。

ISEEに所属されている研究者の方々のはほとんどは、自然現象を観測したデータを対象とした研究をされていると思いますが、私の研究は、宇宙地球環境に関連したプラズマ現象全般についての理論解析およびスーパーコンピュータを用いた数値実験であり、「数式とコンピュータ」というヴァーチャルな世界で生きています。数式をコンピュータで高精度に解くためのアルゴリズムの研究や

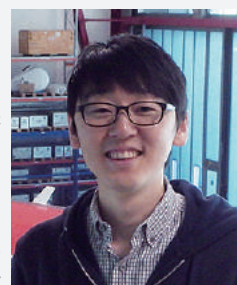
コンピュータプログラムの性能分析・高速化チューニングなどの情報学的な研究も行っています。また、学内のスーパーコンピュータシステムや研究所内のネットワーク・コンピュータシステムの仕様策定などのIT関連業務も、引き続き担当して参ります。


気象大気研究部
助教 大畑 祥

2018年10月1日付で気象大気研究部に着任いたしました。私は、大気中の微粒子(エアロゾル)が気候を変えうること科学的な面白さと社会的な重要性を感じ、東京大学で修士課程からエアロゾルの観測研究を始めました。個々のエアロゾルが、ナノメートルからマイクロメートル程度のスケールで様々な大きさを持ち、それぞれが異なる化学組成・混合状態・形状を持つ(似たものはあっても、完全に同一の粒子は大気中

に存在しない)ことから、エアロゾルの特性の正確な測定と気候影響の評価はとてもチャレンジングな課題です。私はこれまで、エアロゾルの中でも特にブラックカーボン(すす粒子)に着目し、測定手法の開発や観測に取り組んできました。ブラックカーボンはその名の通り黒色の炭素性粒子で、太陽光を効率良く吸収して大気を暖める効果を持っています。このような光吸収性のエアロゾルの動態を把握するため、人間活動の活発な都市域や、急速に温暖化の進行する北極での地上・航空機観測を行ってきています。共同利用・共同研究拠点とし

での役割を担う本研究所では、様々な研究者の方々と交流を深めて研究の幅を広げ、新たな測定手法の開発と観測をベースに、エアロゾルの気候影響の体系的な理解に貢献していくことを目指します。どうぞよろしくお願いいたします。



人事異動(2018. 6. 1 ~ 2018. 12. 15)

採用	6.1	近藤 誉子	技術補佐員	統合データサイエンスセンター	配置換え	11.1	山岡 和貴	特任准教授	飛翔体観測推進センター(理学研究科から)
	6.11	古田 和浩	技術補佐員	宇宙線研究部					
	8.1	能勢 正仁	准教授	電磁気圏研究部					
	10.1	大畑 祥	助教	高等研究院	退職	6.30	周 啓東	研究員	宇宙線研究部
		吉住 蓉子	研究員	飛翔体観測推進センター			辻野 智紀	研究員	統合データサイエンスセンター
	11.1	鄧 彦閣	研究員	気象大気研究部			朱 元勳	研究機関研究員	陸域海洋圏生態研究部
		與那覇公泰	技術補佐員	統合データサイエンスセンター		7.31	中井 太郎	特任助教	国際連携研究センター
	11.20	Qingyang-Song	研究機関研究員	陸域海洋圏生態研究部			Woonseon Jung	研究員	飛翔体観測推進センター
						10.31	端野 典平	特任助教	気象大気研究部
	12.1	福富 慶樹	研究員	統合データサイエンスセンター		11.30	福富 慶樹	研究機関研究員	気象大気研究部
昇格	9.1	梅田 隆行	准教授	統合データサイエンスセンター					

転入 7.1 島村 雅史 係長 研究所経理課経理係(医学部・医学系研究科経理課用度係から) 受入(日本学術振興会特別研究員PD)
横江 圭介 専門職員 研究所総務課(財務部財務課(決算グループ)から) 8.1~2020.3.31 今城 峻 電磁気圏研究部

転出 7.1 廣井 紀明 係長 研究所経理課経理係(教育推進部基盤運営課へ) 受入(外国人共同研究員)
杉山 典史 専門職員 研究所総務課(研究協力部社会連携課社会連携係へ) 8.6~9.29 Sergii Panasenکو
9.1~12.30 Qurnia Wulan Sari
10.1~10.31 Alexandre Vasilyevich Koustov
10.1~11.30 Kateryna D. Aksonova
10.14~11.19 Vladimir Borisovich Belakhovsky
11.19~12.18 Michael Jürgen Kosch
12.3~2019.2.27 Sneha Yadav

受入(外国人客員教員)
7.1~9.30 Nasreen Akter 特任教授 飛翔体観測推進センター
9.6~12.5 Daqing Yang 特任教授 国際連携研究センター

受賞者紹介

日本文化財科学会第12回論文賞

加速器質量分析法による蝦夷錦の放射性炭素年代測定―「北東アジアのシルクロード」の起源を求めて―考古学と自然科学75, 41-58, 2018
小田 寛貴 年代測定研究部 助教(中村 和之 函館工業高等学校 教授と連名)

2018年7月8日



受賞論文は、中国からアムール河流域・サハリン、そして北海道・本州に至る「北東アジアのシルクロード」を経て運ばれた「蝦夷錦」という絹織物の炭素14年代測定を行い、「北東アジアのシルクロード」の起源を明らかにしたものです。この受賞は、炭素14年代測定の結果にとどまらず、その意味を掘り下げて自然科学・史学双方の要素を含んで解釈し、北東アジアの中近世史の再構築につなげる研究成果であったことが評価されたものです。

北海道江差町教育委員会蔵蝦夷錦袱紗(写真提供:江差町教育委員会)

平成29年度日本学術振興会特別研究員等審査会

専門委員(書面担当) 表彰

坪木 和久 統合データサイエンスセンター 教授

2018年7月31日



Advances in Space Research: Top Reviewers of 2017

大塚 雄一 電磁気圏研究部 准教授

2018年8月

AAPPS-DPP Poster Prize

"Non-MHD effects in the nonlinear development of the MHD-scale Rayleigh-Taylor instability"
(2nd Asia-Pacific Conference on Plasma Physics (AAPPS-DPP2018))

梅田 隆行 統合データサイエンスセンター 准教授(和田 泰尚 本学修士生と連名)

2018年11月16日

地球電磁気・地球惑星圏学会「SGEPSSフロンティア賞」

「惑星間空間シンチレーションによる太陽風グローバル観測システムの整備」

小島 正宜 本学名誉教授、徳丸 宗利 太陽圏研究部 教授、藤木 謙一 同研究部 助教

2018年11月26日



この賞は、地球電磁気および地球惑星圏科学の周辺分野との学際融合研究、革新的技術開発、研究基盤の構築・整備等によって地球電磁気・地球惑星圏学会の研究の発展に多大な貢献のあった個人あるいはグループに対して地球電磁気・地球惑星圏学会が授け、これを表彰するものです。本研究所太陽風グループは、独自の惑星間空間シンチレーション観測システムを開発・運用し、30年以上にわたり観測を継続してきました。またそのデータベース基盤を構築し、広く世界に発信しています。このような点が高く評価され、今回の受賞に至りました。

ニュースダイジェスト News Digest

奈良県纏向遺跡出土モモの種の放射性炭素年代測定



本研究の中村俊夫招へい教員(本学名誉教授)らのタンデム加速器質量分析年代測定研究グループは、奈良県桜井市纏向(まきむく)学研究センターとの共同研究で、同センターが2009年に実施した纏向遺跡発掘調査において、大型建物跡脇の「土坑」から出土した2800個に及ぶモモの種のうち12個について、高精度の放射性炭素(^{14}C)年代測定を行いました。その結果、これらのモモは西

暦135年から230年のほぼ100年間のどこかで実り、食され、種が捨てられたこと、すなわち、纏向遺跡がこの頃に成立していたことが、自然科学に基づく年代測定法により、初めて示されました。日本で古墳時代が始まった頃に存在した邪馬台国についての所在地論争では、関西説と九州説があり、関西説では纏向遺跡は邪馬台国の有力候補の一つに挙げられています。今回のモモの種の年代測定の結果から、纏向遺跡が邪馬台国である可能性が高いことが示されました。

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/20180615_isee_1.pdf

世界初の実用型「マルチパラメータ・フェーズドレイ気象レーダ」を用いた実証実験の開始

内閣府のプログラム「レジリエントな防災・減災機能の強化」の施策として、本研究所の高橋教授がリーダーを務める、情報通信研究

機構、首都大学東京、名古屋大学などの研究グループが開発した「マルチパラメータ・フェーズドレイ気象レーダ(MP-PAWR)」を用いた実証実験のための観測を7月初めから埼玉大学で開始しました。

MP-PAWRは、30秒から1分で雨雲の高速三次元観測が可能なフェーズドレイ気象レーダ(PAWR)と雨量を高精度で計測できるマルチパラメータ(二重偏波)レーダの機能をあわせもった気象レーダで、急激に発達する積乱雲による豪雨から国民の安全を守るとともに、東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会など特に夏季に開催される競技の運営にも役立つ技術です。研究グループは、MP-PAWRを活用して最大30分先のゲリラ豪雨を予測し、市民や自治体等へ予測情報を伝達する実験を開始します。

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/20180719_isee_1.pdf



2017年台風第21号の航空機観測の強度解析と予測実験の結果

気候変動に伴う顕著な自然現象の増加が懸念される中、台風の中心気圧などの強度の推定には不確実性があると考えられており、更なる台風の予測精度の向上も、防災上、重要な課題となっています。これらの課題を解決するため、2017年10月21～22日に台風第21号の中心付近に機器を投下する航空機観測を、本研究所の坪木和久教授を代表者とする研究グループが日本人研究者として初めて実施しました。解析の結果、航空機による直接観測と衛星画像等に基づいて推定した中心気圧との間に、最大で15 hPa程度の差があることが分かりました。また、今回の航空機観測を予測に用いた場合、進路や豪雨の予測精度が高められることも明らかとなりました。

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/20180730_isee.pdf



眼の中では下層に雲がかかり壁雲と呼ばれる雲が全体を壁のように取り囲んでいた。
 (©琉球大学/T-PARCI)

太陽観測ロケットFOXSI-3の打ち上げ成功！

～世界初の軟X線撮像分光観測を実現～

名古屋大学、国立天文台、東京大学カブリ数物連携宇宙研究機構、JAXA宇宙科学研究所、東京理科大学、ミネソタ大学、カリフォルニア大学バークレー校、NASA からなる国際共同研究チームは、米国ニューメキシコ州ホワイトサンズ・ロケット実験場より、太陽X線観測ロケット実験 Focusing Optics Solar X-ray Imager の3号機 (FOXSI-3) の打ち上げに成功しました。FOXSIはX線望遠鏡により高感度の撮像分光観測を実現する実験であり、日本チームは、カブリ数物連携宇宙研究機構、宇宙科学研究所が中心となって開発した高分解能、低ノイズの半導体イメージ

ング検出器を提供しています。FOXSI-3は約15分間の弾道飛行中に、地球大気圏外から太陽を予定どおり、約6分間観測しました。

FOXSI-3には、新たに本研究所の石川真之介研究員、国立天文台の成影典之助教らが開発した高速X線CMOSカメラが搭載され、0.5～5キロ電子ボルトの軟X線帯域において、世界で初めて太陽の撮像分光観測を実現しました。この観測は、本学理学研究科の三石郁之助教が中心となって開発した太陽からの強烈な可視光を遮断して目的とするX線のみを透過させる遮光フィルターを搭載することにより可能になりました。

FOXSI-3の観測により、太陽コロナにおける高エネルギープラズマの精確な測定や、コロナの小規模な現象の様子が解明されることが期待されます。

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/20180911_isee.pdf



観測ロケットFOXSI-3。米国ニューメキシコ州ホワイトサンズ・ロケット実験場。
 米国時間2018年9月7日(日本時間9月8日)に打ち上げた。(©NASA, FOXI-3team)

世界初！宇宙空間でプラズマの波を介した粒子のエネルギー輸送を実証



波動粒子相互作用を観測するMMS衛星のイメージ(©東京大学)

本研究所の小路真史特任助教、三好由純教授らの国際研究グループと共に、NASAのMMS衛星編隊に搭載された低エネルギーイオン計測装置(FPI-DIS)を中心とした観測データの解析によって、地球近傍の宇宙空間で、異なるプラズマ粒子群(水素イオンとヘリウムイオン)が衝突せずにプラズマ波動を介

してエネルギー輸送している現場を捉え、エネルギー輸送率を直接計測することに成功しました。プラズマ波動を介して、異なるプラズマ間でエネルギー輸送が起きていることを実証したのは世界で初めてとなります。

本研究の成果は、2018年9月7日発行の米国科学誌サイエンスに掲載されました。

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/20180926_isee.pdf

チェレンコフ望遠鏡アレイ大口径望遠鏡1号機完成

本研究所の田島宏康教授と奥村暁講師らの参加するチェレンコフ望遠鏡アレイ(Cherenkov Telescope Array, CTA)計画の大口径望遠鏡(Large-Sized Telescope, LST)の1号機が完成し、その完成記念式典がスペイン領カナリア諸島のラ・パルマ島にて2018年10月10日に開催されました。LSTはCTAによるガンマ線観測の20～150ギガ電子ボルト(GeV)のエネルギー範囲を担い、最大で3テラ電子ボルト(TeV)のエネルギーを持つガンマ線まで観測することができます。北半球と南半球にそれぞれ4台ずつ建設する計画で、この1号機はその最初の1台となる予定です。完成の暁には、ガンマ線バースト(GRB)や活動銀河核の観測、また暗黒物質の間接探査といった活躍が期待されています。本研究所は、このLSTの焦点面カメラや光学系の開発に参加し、また中口径望遠鏡(鏡直径12m)や小口径望遠鏡(鏡直径4m)の開発でも主要な貢献をしています。



大口径望遠鏡1号機。198枚の分割鏡で、直径23mの放物面鏡を構成している。写真右側には直径2mの焦点面カメラが取り付けられている。

北海道全域で観測された火球

北海道全域で2018年10月18日の夜に観測された火球の写真をSuperDARN北海道-陸別短波レーダーサイトでも撮影に成功しました。2055:55から25秒間露出。定点デジタルカメラにより自動撮影。



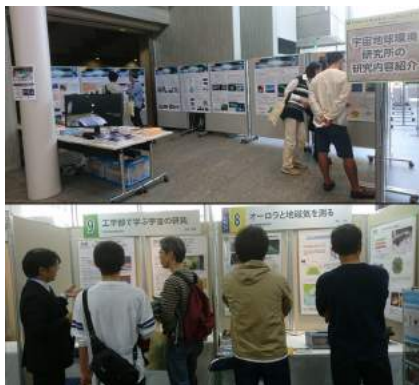
第10回陸別スターライトフェスティバル 山崎直子 宇宙飛行士 講演会「宇宙から見た地球」を実施

りくべつ宇宙地球科学館、足寄動物化石博物館と共催して、7月7日に本研究所の陸別観測所が置かれている北海道足寄町陸別町のりくべつ宇宙地球科学館(銀河の天文台)にて、講演会を実施しました。



ホームカミングデイおよびテクノフェアにおいてブースを展示

10月20日に開催された名古屋大学ホームカミングデイ2018およびテクノフェア2018において、宇宙地球環境研究所紹介のパネル展示を行いました。



第31回(2018年度)名古屋大学宇宙地球環境研究所年代測定研究シンポジウムを開催

2019年1月31日~2月1日に名古屋大学研究所共同館II3階ホールにて開催します。

タンデム加速質量分析法による¹⁴C-AMS年代測定研究と電子プローブマイクロアナライザを用いたCHIME年代測定研究を軸として、地球史・人類史の解明を進めるとともに、国内外の研究者とそれらの年代測定法を応用した共同研究を推進しています。本シンポジウムでは、これらの年代測定研究の成果発表を行います。



※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「Topics」「今月の1枚」をご覧ください。



報道リスト (2018.4.1 ~ 12.15)

報道日	TV・新聞等	見出し	解説等
4.2	毎日新聞	18記者リポート：本州最古の「火きり臼」現場の目利きで発見 専門家と連携 石川・真脇遺跡	中村 俊夫 名誉教授
4.22	産経ニュース	太陽の巨大爆発に現実味 「スーパーフレア」 甚大な被害懸念	三宅 美沙 准教授
5.9	十勝毎日新聞	宇宙や地球のなぜHPで冊子を公開	宇宙地球環境研究所
5.10	読売新聞	竜巻の発生とらえた 台風時、わずか5分 気象研究所	坪木 和久 教授
5.14-6.18	毎日新聞、朝日新聞 他16件	邪馬台国：纏向の種、卑弥呼時代 放射性炭素年代測定「135~230年」畿内説さらに強まる 卑弥呼の時代示す桃の種？ 奈良・纏向遺跡から出土、年代測定	中村 俊夫 名誉教授
7.1	財経新聞	広島大学から、ブラックホールに吸い込まれる直前の物質を世界で初めて観測	田島 宏康 教授
7.6-7.14	毎日新聞、読売新聞 他11件	広範囲になったメカニズム…「線状降水帯」も多発 前線停滞 広範囲で活発 太平洋高気圧弱く あすまで大雨恐れ	坪木 和久 教授
7.9	NHK	緊急報告 西日本豪雨 ～被害はなぜ広範囲に及んだのか～	坪木 和久 教授
7.16	朝日新聞	(科学の扉)「想定外」を考える 元気ない太陽、夏が消える 相次ぐ異常気象、計り知れぬ影響	草野 完也 教授
7.18	文教速報	函館高専教授が日本文化財化学賞で論文賞 名大小田寛貴助教との共著「加速器質量分析法による蝦夷錦の放射性炭素年代測定ー『北東アジアのシルクロード』の起源を求めてー」	小田 寛貴 助教
7.19-9.22	日経新聞、毎日新聞 他16件	ゲリラ豪雨を30分前に予測、新型の気象レーダーが稼働 実証実験ゲリラ豪雨を予測、メールで情報配信	高橋 暢宏 教授
7.23-9.5	NHK 他4件	西日本豪雨 各地の状況ライブ東京五輪・パラへ ゲリラ豪雨予測のレーダー 実験始まる	高橋 暢宏 教授
7.25	産経新聞	「ソロモンの頭巾」史上最大の人口降雨の不気味	村上 正隆 特任教授
7.28-8.6	日経新聞 他6件	台風、飛行機で直接観測 予測精度16%向上	坪木 和久 教授
8.18	北海道新聞	北の交易路 起源判明	小田 寛貴 助教
8.27	日経新聞	超巨大災害まさか(3) スーパー台風、首都圏を直撃。	坪木 和久 教授
9.5	朝日新聞	海上空港の弱さ露呈 再開「まったく未定」 台風、関空冠水 【大阪】	坪木 和久 教授
9.7	日経プレスリリース	水素イオンからヘリウムイオンへの電磁波を介したエネルギー輸送過程を検出	小路 真史 特任助教 三好 由純 教授
9.21	毎日新聞	ひまわりEYE：異常気象原因に「悪い偶然」も	増永 浩彦 准教授
9.26	日刊新聞	低エネ軟X線帯域太陽光の波長・割合を撮像分光 名大が観測技術	石川 真之介 研究員
9.26-10.8	日経新聞 他2件	台風24号、飛行機突入させ調査、名大など、気圧や風速	坪木 和久 教授
9.27	NHK	台風24号を航空機で空から観測 気象庁も活用	坪木 和久 教授
9.28	TBS News	【現場から、】スーパー伊勢湾台風の懸念高まる	坪木 和久 教授
9.30	読売オンライン	暖かい黒潮に沿って北上、勢力保ったまま上陸	坪木 和久 教授
10.1	毎日新聞	気象専門家 なぜ今年は「非常に強い」台風、上陸するのか	坪木 和久 教授
10.1	読売新聞 他2件	台風24号 黒潮に沿って北上 勢力衰えず本州に	坪木 和久 教授
10.7	ニュートンプレス	ゲリラ豪雨が「ゲリラ」じゃなくなる！？	高橋 暢宏 教授
10.10-11	毎日新聞 日経新聞 他1件	北大西洋 宇宙の光で未知の天体探せ 最新鋭望遠鏡が完成 暗黒物質の謎に挑む カナリア諸島に最新望遠鏡の1号機	田島 宏康 教授 奥村 暁 講師
10.11	読売オンライン	平成そっくり？猛暑、豪雨、台風に怯えたあの時代	坪木 和久 教授
10.15	NHK	ネット動画最前線10月第3週放送 「NASA動画」オーロラについて解説	西野 真木 特任講師
10.20	産経新聞	「宇宙大航海時代の幕開け」「教科書書き換える」 水星探査機「みお」関係者ら	塩川 和夫 教授
11.18	中日新聞	豪雨の一因「線状降水帯」に飛行機で迫る 名大などが来夏に	坪木 和久 教授
11.22	mugendai	迫りくる世界の水飢饉 ――深刻化する猛暑や渇水に、高まる「人工降雨」への期待	村上 正隆 特任教授