



速い磁気リコネクションはどうして起こるのか - 数値シミュレーションによる研究 -

田沼 俊一（共同観測情報センター）

磁気リコネクションによって引き起こされる爆発現象

太陽や地球磁気圏のダイナミクスを特徴づけるのが、磁気リコネクションと呼ばれる爆発現象です。磁気リコネクションは、磁気エネルギーを短い時間にプラズマの運動エネルギーや熱エネルギーに変えるメカニズムです。例えば、太陽風中の磁力線が地球磁気圏にぶつかると、磁気リコネクションが起こることがあります。その際、太陽風が運んできたエネルギーの一部が地球磁気圏に入って、地球を取り巻くプラズマや磁場に乱れを引き起こします。この乱れこそ、地上でも観測される磁気嵐やオーロラの一因です。また太陽では、表面から宇宙空間に向かって高温プラズマや高エネルギー粒子が爆発的に放出され（フレア）、時には地球が影響を受けることがあります。これも磁気リコネクションが原因です。したがって、磁気リコネクションは、太陽が地球や人間に与える影響を予測する“宇宙天気予報”においても大切な物理過程と言えます。

ところで、磁気リコネクションを扱う理論には、「速い」リコネクションと「遅い」リコネクションの2つのモデルがあります。ここで言う「速い」・「遅い」は、磁気エネルギーを解放する能率が良い・悪いという意味です。例えば、太陽フレアは10分から1時間ほどの短時間で発生する「速い」爆発現象ですが、これを遅いモデルで説明しようとする、フレアの発生に3ヵ月から2年以上もかかってしまいます。

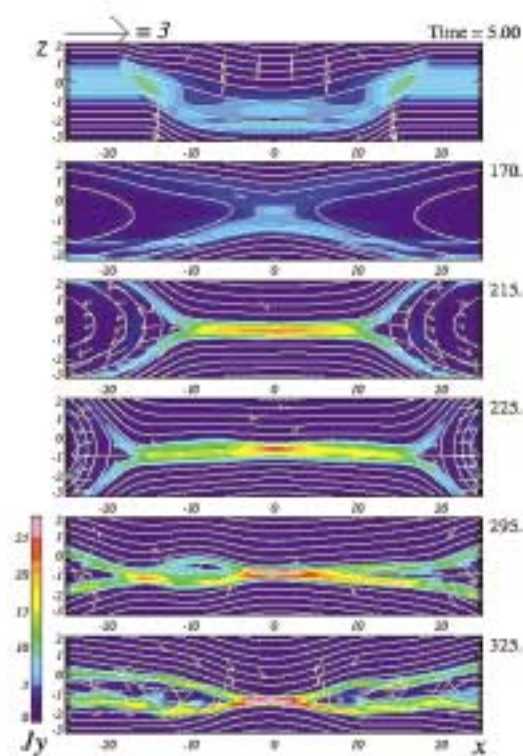


図1 数値シミュレーションから得られた電流分布・磁力線・速度ベクトルの時間変化。

スーパーコンピュータを使ったシミュレーション
互いに向きの違う磁場どうしが近づくと、その間を電流が流れます。電流は磁場の境界に沿ってシート状に分布するため、電流シートと呼ばれます。そして電流シート内のある小さな領域で電気抵抗が特に大きくなると、速い磁気リコネクションが発生します。そのような電気抵抗は、電流シ

ートが非常に薄くなって生じるプラズマ乱流などが原因だと考えられています。例えば、マイクロフレアでも地球程度（1万 km）の大きさであり、コロナ質量放出に至っては太陽程（100万 km）の大きさですが、それらの現象における電流シートの厚みはほんの1 m程です。

しかし、「どのようにして電流シートが薄くなって速いリコネクションを引き起こすのか」については、分かっていません。そこで我々は、電流シートが電気抵抗の効果によって薄くなるという基本的な性質に着目。その薄くなった部分がさらに不安定になってますます薄くなるというように、段階的に薄くなることで最終的に速い磁気リコネクションが起こるのではないかと提案しました。従来から、磁場どうしが外部から押し付けられなくても電流シートが薄くなれば速い磁気リコネクションが発生すると考える人は多かったのですが、我々は「電流シートがどのようにして薄くなるか」を具体的に提案し、「磁場があれば必ず速い磁気リコネクションが発生する」ということを見出しました。この研究では、名古屋大学大型計算機センターと国立天文台天文学データ解析計算センターのスーパーコンピュータを使った、2次元数値シミュレーションを行いました。

まず、リコネクションが起こる前の状態（初期条件）として、計算領域を平行な一様磁場とそれに反平行な一様磁場で満たし、その間に電流シートを設定しました。そして、遠方で発生したフレアから衝撃波が伝わってきて電流シートを揺らすとどうなるかを調べたのです。

しかし、このシミュレーションを行うには、いくつかの工夫が必要です。まず、大きさ1万 kmの太陽フレアの原因となるリコネクションの構造を1 m単位で明らかにしようとする、単純に考えると計算グリッドは1万個（実際はその10倍以上）必要で、2次元計算では1億個（実際はその100倍以上）必要になってしまいます。つまり、フレアのスケールと電流シートの厚みとがあまりに違い過ぎるのです。そこで本研究では、電流シートが複数の段階を経て薄くなるのではなく、2段階で起こる様子を詳しく計算することにしました。さらにこのシミュレーションで苦労したのは、二セモノのリコネクション（計算グリッドが有限の大きさを持つために生じる数値誤差が、数値シ

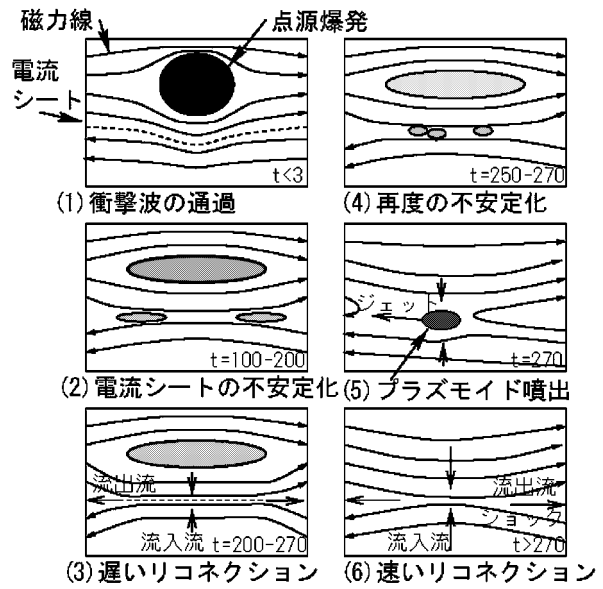


図2 数値シミュレーション結果を示したフローチャート。

ミュレーションの中で電気抵抗のように働いてしまいリコネクションが起こる)の発生を防ぐこと。これは磁場を扱うシミュレーションでは避けて通れない問題ですが、我々はリコネクションが起こる領域に充分小さな計算グリッドを使用し、それと同時に一般的な電気抵抗のモデルに比べて現実に近いモデルを採用することで、二セモノの磁気リコネクションが起こらないように数値誤差をコントロールすることに成功しました。また、計算領域の境界でプラズマ流や小さな振動が反射して戻って来てしまい、注目している領域に影響を及ぼすので、注目している領域から充分に離れた領域では計算グリッドを粗くすることにより、非常に広い計算領域を確保し境界の影響を減らすという工夫もしました。

磁場に関する現象は、磁場の強さなどによって定義される「磁気レイノルズ数」によって決まります。シミュレーションでの磁気レイノルズ数は、計算グリッドの大きさに間接的に依存します。計算グリッドを小さくすればする程、計算グリッドの数が増えたり計算の時間分解能が上がったりして計算量が増えます。さらに電流シートがどんどん薄くなって空間的に分解できるようになるので、計算量はもっと増えます。我々は性能のよいスーパーコンピュータを使うことにより、従来に比べ大きな磁気レイノルズ数を設定することがで

きました。しかし、実際の太陽・地球磁気圏の磁気レイノルズ数と比べると（特に太陽と比べると）、その値はまだまだ小さなものです。

磁気リコネクションの時間発展

シミュレーションの結果（電流分布・磁力線・速度ベクトルの時間変化）を図1に、フローチャートを図2に示しました。電流シートの変化は、以下の通りです。（1）図の上方から衝撃波が伝わってきて電流シートを通過。磁力線（白い線）と電流シート（水色の部分）が下に押されます。（2）電気抵抗の影響で電流シートが不安定化。その結果、電流シートが少しずつ薄くなり図の上下から磁力線が近づいてきます。（3）電流シートが潰れるようにして薄くなり、遅い磁気リコネクションが始まります（図のオレンジの部分に線状に小さな電気抵抗が働いている。プラズマは、図の上側と下側からゆっくりとオレンジの部分に流れ込んだ後、左右に飛んで行く）。（4）遅いリコネクションを起こしている電流シートが、電気抵抗の効果で再び不安定になり、電流シート中の電流分布にムラが生じます。（5）その不安定性の結果、プラズモイドと呼ばれるプラズマの塊（図の中心からやや左側に黄色・緑・水色で囲まれた楕円）が作られ、左に飛ばされます。（6）その直後、プラズマの密度の下がった領域に、図の上下からプラズマが急速に流れ込もうとするので、電流シートは一気に薄くなり速い磁気リコネクションが起こるのです。この時、空間的に非常に狭い領域で（ピンクの部分の中心で点状に）大きな電気抵抗が働いています。速い磁気リコネクションは、遅い磁気リコネクションと違ってプラズマの流れ込む速さが大きく（図の上側に下向きの矢印がある）、その違いが磁気エネルギーの解放率の違いを決定づけるのです。図の上下から流入したプラズマは、“く”の字型に曲がった磁力線にパチンコのゴムのように引っ張られて左右両方向に飛んで行きます。電流は“X”状に分布していますが、黄色や緑の部分では衝撃波が発生しており、そこで磁気エネルギーが運動エネルギーや熱エネルギーに変わります。衝撃波もまた、速い磁気リコネクションの特徴です。

図1には示していませんが、実際のシミュレーションでは、電流シート内で繰り返しプラズ

モイドが発生しては飛ばされていきました。これにより、プラズマの流入や磁気エネルギーの解放が、リコネクションによって作られたプラズモイドの運動によって決まることが明らかになったのです。つまり、リコネクションの時間変化はリコネクション自身によってコントロールされることを意味しているのです。また、速い磁気リコネクションが発生するまでの諸過程のタイムスケール・磁気エネルギー解放率・加熱されたプラズマの温度は、シミュレーションの初期条件として設定した磁気レイノルズ数によってほぼ決まるとも分かりました。これは電磁気学から導かれる数式を使っても説明がつかず。つまり、最初に通過する衝撃波がリコネクションの発展を左右するのではなく、電流シートが小さな摂動を受けさえすれば、電流シートの持つ不安定性とプラズモイドの発生・運動とがフィードバックのような効果を生み出しながら繰り返され、やがて速い磁気リコネクションへと発展するのです。

実際の太陽・磁気圏での磁気リコネクション

我々の行った2次元数値シミュレーションでは、2段階の不安定性を経て速い磁気リコネクションが発生しました。実際の太陽でも、2段階の不安定性とプラズモイドの運動によって、一気に電流シートが薄くなって速い磁気リコネクションが発生する可能性があります。しかし、実際の太陽は数値シミュレーションに比べて磁気レイノルズ数のはるかに大きいので、2段階の不安定性だけでは電流シートが十分に薄くならない可能性もあります。その場合でも、3段階 4段階 5段階・・・という多段階の不安定性を経て電流シートが段階的に薄くなることで、最終的に速い磁気リコネクションに至ることが可能です。磁気リコネクションの空間的な大きさや発生にかかる時間は、何段階でリコネクションが発生するかにより異なります。今後は、実際の太陽や磁気圏により近くなるように、宇宙線の効果や重力・回転の影響を入れた2次元・3次元のシミュレーションを行って、磁気リコネクションの物理を明らかにする研究や、太陽フレアや磁気嵐などを再現（予想）する宇宙天気予報の研究などもしてみたいと考えています。

基礎科学と先端技術

山下 廣順（運営協議員）
名古屋大学大学院理学研究科

大学から社会への技術移転、産学連携、さらには、大学発のベンチャーの起業が叫ばれ、大学で開発された新しい技術を産業社会に役立てようとする機運が高まっている。このような流れの中で、基礎科学の研究は無縁のように感じられるが、基礎科学からの先端技術の創出も大きな役割を果たすものと思われる。科学と技術は不可分の関係にあり、相互に刺激し合いながら、対象あるいは手段を共有した研究者と技術者の有機的連携のもとに、総合的・学際的科学技術研究の展開が一層促進される。

宇宙の最先端の研究は、観測装置の大型化、精密化が必須の条件となり、その時代の粋を集めた技術の総合化によって進められる。ハワイに建設された「すばる」望遠鏡やハッブル宇宙望遠鏡はその代表的なものと言えよう。これは、宇宙科学者が自らの手で新しい技術を開発したというよりは、研究目標を設定し、それを達成するために、既存の技術を集大成し、さらに、先端的な技術の

創出を促したと捉えるべきであろう。

基礎科学の研究に携わる実験室には、少ない研究費を如何に有効に使うかを考え、知恵を出して「ものづくり」を楽しむ伝統があった。技術が高度化するにしたがって、金さえ出せば必要なものが入る時代になると、技術開発は実験室の手を離れてしまい、IT技術の進展とともに、創意工夫の失われた実験が横行していくのではないかと懸念される。

企業における技術開発は、当然のことながら大きな需要が見込まれることを前提として進められる。基礎科学の研究では、研究目的を達成するために、既存の技術を応用するとともに、独自の技術開発を進めることが必要となる。ここに、基礎科学からの先端技術創出の大きな可能性が秘められている。その例として、X線天文学における観測機器開発の現状を紹介しよう。

現在、アメリカのChandra、ヨーロッパのXMM-Newton衛星が軌道上で活躍しているが、残念ながら日本は、「あすか」が寿命を終え、ASTRO-Eを失い、2005年のASTRO-EIIまでX線天文衛星がない苦しい状況に置かれている。今こそ、独自の技術開発を進めるべきである。これまでの衛星に搭載されたX線望遠鏡は、エネルギー0.1 - 10キロ電子ボルト(keV)の軟X線領域に感度を有し、光学望遠鏡に匹敵する解像度を達成している。しかし、レントゲン撮影に用いられる硬X線領域(10 - 100 keV)では、全反射を利用した光学系の適用が難しくなり、先端技術を駆使した多層膜スーパーミラーの開発によって、効率良く集光・結像できる硬X線望遠鏡が漸く実現された(写真参照)。この開発は、応用できる既存の技術が未成熟であったことから、X線天文学の研究者が主導して、関連する理学、工学分野の多くの研究者・技術者の有機的な連携のもとに進められてきた。宇宙、物質、生体、核融合、超精密加工と対象や目的は異なるが、X線光学・計測という手段を共有して、新しい学際的な研究分野の発展を促してきた。最先端のX線光学技術は、宇宙観測のみならず、生体観察、医用診断・治療技術等に革新をもたらし、さらに、新たな産業を創出するものと期待されている。

「宇宙の探求は、人類に夢を与え、知的好奇心を呼び起こすのみならず、世のため、人のためになる最先端の技術を生み出す研究である」をキャッチフレーズに研究を展開している。



気球に搭載された多層膜スーパーミラー硬X線望遠鏡システムと先端部に取り付けられた望遠鏡本体(口径40 cm、焦点距離8 m)。アメリカにて2001年7月5日に飛揚。

Indian Institute of Geomagnetism (IIG) と学術交流協定を締結

IIG と当研究所との学術交流協定が締結されました。IIG はムンバイ市に本部を置くインド科学技術省直轄の研究所で、地磁気や電波観測さらに理論研究を通して超高層大気、宇宙空間、および地球内部の研究を強力に推進しています。同研究所は、1823年創設の磁場観測所（世界最古）が前身で、4研究部門の他に、世界データセンターのインド拠点の役割も担い、インド各地に合わせて23の観測所をもち、さ



締結署名を終え、固く握手を交わすIIGのG. S. Lakhina所長と当研究所の上出所長。

らに南極にも基地を有しています。職員187名（本年9月現在）に加え、ボンベイ大学などからの大学院生50名を受け入れ、教育にも力を注いでいます。IIGは、目的、組織、規模、教育への寄与など、多くの面で当研究所と共通点があり、今回の学術協定締結を契機として、両研究所間の交流がますます活発になることが期待されます。

この学術協定締結のために、10月24日、IIGのG. S. Lakhina所長が当研究所を来訪されました。教官、事務官と今後の交流の詳細を詰めたほか、学生との和やかな懇談も交え、時間をかけて名古屋大学本部、研究所内を見学されました。

今回の協定により、当研究所が学術交流協定を結んでいる研究機関は、2月に締結された中国科学院高能物理研究所（本ニュースレター第24号参照）も加えて、全部で28となりました。当研究所の研究の性質上、国際交流の充実を図ることは必須の要素であり、この協定締結は、国際的な共同観測、データ解析、研究プロジェクトの企画、研究者間の人的交流などを幅広く展開していく上でも、大変に重要な意味を持っていると言えます。

A Time of Excitement and Opportunities

Alexandre V. Koustov, Visiting Associate Professor
(from University of Saskatchewan, Canada)

For over 5 years, I have studied high-latitude processes using data from the coherent HF radars that are part of the SuperDARN¹ initiative. SuperDARN is an international project with direct financial participation of 10 countries including Japan, where NIPR² (Principal Investigator: PI, Prof. N. Sato) has been successfully operating 2 radars at the Antarctic Syowa Station since 1995. Also, a new radar system was installed this summer by Communications Research Laboratory (PI, Dr. T. Kikuchi) at King Salmon (Alaska). The main goal of the SuperDARN initiative is to provide global scale monitoring of the plasma convection pattern with a time resolution of the order of a minute.

I knew about the involvement of STEL in the SuperDARN project through Prof. T. Ogawa and Dr. N. Nishitani who regularly participate in our annual workshops. At a 1998 meeting in Tokyo, where I first met Prof. T. Ogawa, I expressed my interest in carrying out joint studies and possibly visiting STEL sometime in the future. Thanks to Prof. T. Ogawa, my stay at STEL became a reality this summer.



In the office of STEL

In Toyokawa, I found the working conditions to be excellent, particularly in terms of the encouraging atmosphere within Division 2. During my stay I worked on several projects, all on the plasma physics of irregularity formation in the high latitude ionosphere. I combined SuperDARN measurements of echo power, Doppler velocity and spectral width to discover some clues to the

puzzle of how ionospheric irregularities (responsible for echoes) are excited.

During the 3 months of my stay, I have given papers at three extremely useful meetings in Tokyo. Each of them represented a special opportunity. At the 10th International EISCAT³ Workshop held at NIPR, I was able to discuss various aspects of EISCAT measurements with leading specialists from many countries. The 25th Symposium on Coordinated Observations in the Polar Regions held at NIPR, while providing opportunities for interesting discussions, also gave me a good taste of what it means to not understand a language (Japanese). Last, but not least, the AP-RASC'01⁴ meeting at Chuo University was a useful forum for learning about radio science achievements in the Asia-Pacific region. I had numerous opportunities to discuss radio measurements obtained at low latitudes, which was something I had missed since becoming focussed on high-latitude research. Having integrated the information from the meetings, I was impressed with Japan's significant investments in space science and with the vibrant research that is carried out across the country.

My stay in Toyokawa was a time of exciting revelations about Japan, its culture and its natural environment. Short tours around Aichi prefecture, visits to shrines, and even simple walks in the little forest on campus were all wonderful. However, the most exciting experience was climbing to the top of Mt. Fuji. This was a nice mixture of the physical challenge of night climbing with flashlights, the beauty of sunrise at the top, and the fear of not surviving through the heavy rain in the middle part of our journey. This latter experience came when there were few people around none of whom spoke English, we had very inappropriate clothing (umbrellas literally saved us), and there was no information about the location of the shelter.

To conclude, I would like to express my sincere gratitude to everyone with whom I have interacted. It was a great pleasure to live and to work in Toyokawa. I will take home with me excellent memories of the time spent here.

- 1 SuperDARN: Super Dual Auroral Radar Network
- 2 NIPR: National Institute for Polar Research
- 3 EISCAT: European Incoherent Scatter Radar
- 4 AP-RASC'01: 2001 Asia-Pacific Radio Science Conference

Our PSMOS Collaboration

Nikolai M. Gavrilov, Visiting Professor
(from Saint Petersburg University, Russia)

At the beginning of May 2001, I came to Division II of STEL for a 6-month visit. To begin with, I was very impressed with the extensive and various studies at STEL. Topics range from the magnetosphere to the optical observations of nightglow emissions, and involve a relatively small, but active team of scientists headed by Prof. T. Ogawa.

What interested me most were the airglow measurements made using the Spectral Airglow Temperature Imager (SATI) at Shigaraki by Dr. K. Shiokawa since 1998. These measurements are a part of an international program



The author near the MU radar at Shigaraki, August 2001

called "Planetary Scale Mesosphere Observation System" (PSMOS) that is organized by SCOSTEP. This program coordinates international ground-based networks making radar and optical observations of the middle and upper atmosphere. A substantial part of this network includes SATI and similar devices operating in Canada, Spain, Japan and Kazakhstan.

As one of the co-chairs of PSMOS Project No. 5 (Gravity Wave Parameterization), I am primarily interested in the capabilities of SATI for the study of mesoscale wave motions in the atmosphere with periods of several minutes to several hours that have been termed internal gravity waves (IGWs). It has recently been recognized that such waves could have a substantial impact on the dynamical and thermal characteristics of the atmosphere, and their parameterizations must be included in numerical models of the general circulation of the atmosphere. One of the key problems is IGW climatology at altitudes of 85–95 km, whose characteristics can be obtained from the multi-year SATI observations at Shigaraki. Such studies substantially complement similar climatology obtained with the MU radar for lower altitudes of 70–75 km.

During my three previous visits to Japan, I had the opportunity to acquaint myself with the life and culture of this wonderful country. Nevertheless, this visit to Toyokawa provided me with several fresh and unexpected impressions. First, in an overcrowded country like Japan, I found it very unusual to find such a peaceful, green, and quiet oasis as the Toyokawa branch of STEL in which I could comfortably perform my research. I was very happy to live for several months at ST-House (The accommodation for the guests of STEL) in the middle of a forest, where the only noises were those from pheasants, foxes, raccoons, and other animals. From numerous visits to the ocean, I obtained many impressions which differed from those obtained during my earlier visit to Kyoto, but reminded me of the sea in my native town of St. Petersburg.

The most unexpected impressions were connected with a climb to the top of Mt. Fuji, which I made in August with another STEL visitor, Sasha Koustov. Our first surprise, after leaving Toyokawa on a wonderful sunny morning with clear blue sky, was to find heavy clouds and rain near Mt. Fuji. The second surprise was the absence of any shelter before reaching Level 8 during the 5 hours of rainy and cold nighttime climb. The third surprise was how amazingly peaceful and bright was the view of sunrise from the top of Mt. Fuji, and how warm and wonderful it was in the morning. There you can really get a feeling for why the rising sun is the symbol of Japan.

Very soon my visit will come to an end, but I am not going to say Sayonara. I would like to say See you again!, and hope that our PSMOS collaboration will continue.

さいえんすトラヴェラー

Science Traveler

プエルトリコでの大気光観測

猪原 智昭 (電磁気圏環境部門)

哀しい夢を見て寝不足気味の朝 - 初めて海外に出て体験した時差ぼけは、ちょうどそんな感じだった。2001年7月6日から26日まで、私は当研究所の大塚助手と共に海外観測に参加する機会を得た。これはその体験記だ。

上記の期間、私はカリブ海に浮かぶプエルトリコのクレブラという島にいた。クレブラ島は、北緯18度、西経65度付近に位置する、周囲10 kmほどの小さな島だ。日本との時差は13時間。プエルトリコ本島からは約100 km東に位置し、小さな空港と港がある。この島の人口は数千人、素朴で穏やかな人々が暮らしている。クレブラ島滞在中、今まで見たことのないほどの美しい海と、日本では目にすることがないであろうユニークな生物を見つけ、異国の風土を強く実感した。北緯18度という緯度が示すとおり、日中の気温はもちろん高かった。しかし、夜は

半袖では少し寒いくらいで、豊川のように蒸暑くはなく、すごしやすかった。

さて、プエルトリコと聞くと、真っ先にアレシボ観測所を思い浮かべる方も多いだろう。そのアレシボのレーダーを使って電離圏の研究を行っているコーネル大学のグループと、移動性電離圏擾乱(TID)の共同観測を行うため、我々は当研究所で開発された高感度全天カメラを現地に持ち込んだ。TIDは電離圏を伝搬する電子密度の波状構造であり、レーダーと全天カメラによる同時観測が目的だ。アレシボレーダーは電子密度の高度分布を観測し、TIDの鉛直構造を探る。全天カメラを用いて大気光の水平2次元分布を観測し、TIDの伝搬速度と水平構造を捉える。両者の結果を組み合わせることにより、TIDの空間3次元構造を明らかにすることができるのだ。TIDの生成機構は良く分かっていないため、今回得られた結果の解析が楽しみである。

最後に、私と、あるクレブラ島民との交流の1コマを紹介したい。彼は他国語に強い関心を持っているらしく、私を見るとすぐに近寄ってきて、“Where are you from?”と親しげに声をかけてきた。私はもちろん、“Japan.”と応えた。ここまでは、クレブラ島を訪れて何度も交わしたお馴染みの会話。ところがその後、彼は、“How is it going?”, “Good.”という会話を日本語で何というのか教えてくれと言い出した。そこで関西出身の私は、“どうでっか? ”、“ぼちぼちでんな”と教えた。もちろん、とてもローカルな日本語であることを彼に伝えてきたことは言うまでもない。



観測装置(左)と、宿泊に使ったロッジ(右)。ロッジ内には、パソコンも設置した。

STEL ニュースダイジェスト

中間圏、熱圏、電離圏の物理・化学過程について
若手研究者が活発に議論

9月17 - 19日に、当研究所の共同利用研究集会「中間圏・熱圏・電離圏研究会 - 中間圏・熱圏・電離圏のエレクトロダイナミクス」と「中間圏界面領域研究ワークショップ (PSMOSワークショップ)」が通信総合研究所で開催されました。どちらの研究集会も通常の研究会と異なり、レビュー講演を中心としたプログラム構成。中間圏・熱圏・電離圏の物理化学過程に関する基本的な問題点や過去の衛星観測の結果のレビューなどが行われました。この合同研究集会は今年で4回目、例年若手の参加者が多いのも特徴。今回の講演者も大部分が30 - 40歳代の研究者で、この研究会での議論が今後のこの分野の発展につながっていくと思われま

宇宙飛行士からのメッセージ！

本ニュースレター22号でも紹介されましたが、3年前客員教授として当研究所に滞在中にNASAスペースシャトルのmission specialistに選ばれたJohn L. Phillips氏（当時は米国立ロスアラモス研究所 / 現在はNASA所属）は、今年4月19日にエンデバー号で宇宙へと飛び立ちました。788万kmにも及ぶ飛行を終え、5月1日に無事帰還したPhillips飛行士から、記念のパネルが届きました（写真）。パネルに添えられたメッセージには、「この日本の国旗は、私と一緒に宇宙を飛びました。



太陽地球環境研究所に贈ります。日本の上空を飛んだときは、いつも皆さんのことを思い出していました！ 応援ありがとうございました。」と書かれています。（クルーの写真の最後列、真中が同飛行士です）。

天文ファンや子供たちで賑わう - 木曾観測施設公開 -

8月11日（土）に当研究所の木曾観測施設が一般に公開されました。この公開は、東京大学木曾観測所と共同で毎年行われており、お盆休みと重なったこともあり、約70人の見学者が来訪。普段は目にする事のない、不思議な格好をした巨大アンテナが動くのを見て喜ぶ子供たち、地球環境問題や天文学について質問する方、観測装置に興味を示す方などで賑わいました。

S-RAMP 国際共同研究データベースを収めたCD-ROMが完成

2000年10月、札幌市で開催された“The First S-RAMP Conference”が、世界中からの研究者を集め、大変な盛り上がりとなったことは、皆様のご記憶にも新しいことと思います。このたび、日本学術振興会科学研究費補助金研究成果公開促進費（データベース）・平成12、13年度S-RAMP国際共同研究データベースの作成の一環として、S-RAMPデータベースを収めたCD-ROMが完成しました。CD-ROMはすでに、当研究所の荻野教授が委員長を務めるデータベース作成委員会より、S-RAMP関係の国内外の研究者約400名に配布されています。

異動

[招聘客員研究員]

2001.9.7 - 2001.12.28 客員教授 Li, Ti-Pei
〔中国科学院高能物理研究所 教授〕

Apology:

The article entitled “A Voyage to India - Culture Shock Again” published in the previous issue of the STEL Newsletter included inappropriate expressions, touching upon human’s dignity and potentially hurting people’s mind, of course, without intention. I sincerely apologize to those who felt uneasy by reading the article.

M. Kojima
Chairperson
Publication Committee