PLAINセンター ニュース
CENTER for PLAnning & INformation systems
独立行政法人宇宙航空研究開発機構　宇宙科学研究本部
宇宙科学情報解析センター　http://plain.isas.jaxa.jp
2006.8.10/ No.154

人工衛星データを用いた太陽地球系物理学の研究（1）

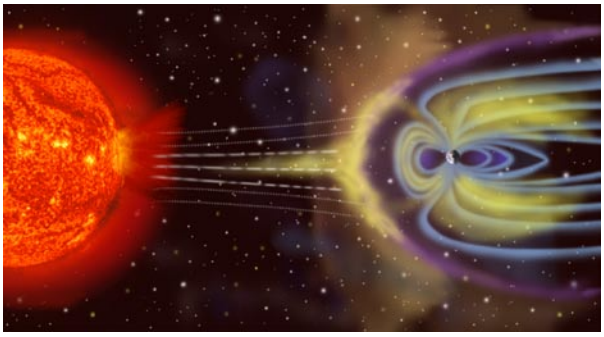
宮下　幸長（PLAIN センター）

今回から２回にわたり、人工衛星による観測データを用いた太陽地球系物理学（Solar-Terrestrial Physics、STP）の研究について、特にデータ解析の手順に的を絞って、紹介したいと思います。今回はSTP 研究の概要について、次回は具体的なデータ解析の手順について述べます。

STP 分野では、太陽から地球（および、惑星）近傍までの宇宙空間を研究しています。私の専門でもある地球の場合について簡単に説明しますと、太陽から来る磁場を伴った荷電粒子の流れである太陽風は、地球周辺に形成されている磁気圏と相互作用をします。これにより、太陽風によって運ばれてきた粒子やエネルギーの一部が磁気圏内に侵入し、擾乱が引き起こされます。

たとえば、太陽風から侵入するエネルギーが非常に多いようなとき、激しい擾乱現象である磁気嵐やサブストームが発生します。磁気嵐の時は、磁気圏内の静止衛星軌道付近から地球側にかけて地球を取り巻くように存在するリングカレントや放射線帯が発達し、電離圏や地上にもその影響が及びます。大きな磁気嵐のときには、停電・通信障害・人工衛星の損壊といった被害を受けることもあります。また､サブストームは､太陽風のエネルギーがいったん磁気圏尾部と呼ばれる夜側の領域に蓄積し、解放される現象ですが、発生すると、地上から激しいオーロラが観測されます。

他にも様々な現象がありますが､このような現象は､太陽風－磁気圏－電離圏の領域が結合し、相互作用をすることにより、発生します。その過程で、粒子加速などのプラズマ現象が深く関わっています。



太陽・惑星間空間・地球磁気圏のイメージ図（NASA提供）

STP 分野の研究手段は大きく、観測、データ解析、理論・シミュレーションに分けられます。それぞれが発展し、連携し合うことにより、現象の理解が進展していきます。特に、STP 研究では、人工衛星・探査機を送り込むことにより、現象が起きているまさにその現場でのプラズマの観測が可能であるということが大きな特色になっています。

現在、太陽風・磁気圏・電離圏を観測し続けている人工衛星はいろいろあります。たとえば、日本の人工衛星には、Akebono、Geotail、Reimei が、海外のものには、Cluster、Double Star があり、磁気圏を研究する場合、これらの人工衛星が取得したデータを解析します。さらに、研究テーマにもよりますが、これらのデータだけではなく、他の領域の人工衛星データ､地上磁場データ､レーダーによる電離圏の観測データ、カメラによるオーロラ観測データ等も組み合わせて解析します。

次回は、これらの人工衛星等のデータ解析について具体的に述べたいと思います。

一般公開の報告

宮下　幸長（PLAIN センター）

７月 29 日（土）に宇宙科学本部の一般公開が開催されました。PLAIN センターは、新Ａ棟Ｂ会議室で、「宇宙とコンピュータ」というブースを開き、コンピュータを用いた展示を行いました。今年は梅雨明けが遅く、天気が心配でしたが悪天候にはならず、非常に多くの方々に来ていただきました。（宇宙研全体で 19,500 人もの来訪者があったそうです。）

具体的な展示内容は、DARTS（宇宙研の科学衛星データアーカイブス）の紹介、コンピュータのセキュリティ関連、および、クイズでした。今年は、特に

［裏へ続く］

DARTS の紹介に重点を置きました。DARTS では宇宙物理（X 線天文学、赤外線天文学）・太陽物理・太陽地球系物理の人工衛星データが公開されていますが、専門家でない人向けにこれらの紹介のウェブページを作りました。また、上級者向けですが、主に高校生や大学生に向けて、実際に研究者も利用している X 線データ解析システムを使っての実習や、太陽地球系の観測データ解析参照システム（STARS）のデモも行いました。解析に興味を持った人や、DARTS は無料のサービスで、利用者登録をしなくても最新のデータが取得できることに感心してくれる人が何人もいました。

さらに DARTS 関連では、現在進められている宇宙科学データ音声化プロジェクト（PLAIN センターニュース 2006 年 4 月第 150 号参照）のデモも展示しました。このプロジェクトは、いろいろな天体からの電磁波などを音にしてみることが目的で、日本福祉大学の宇野研究室との共同プロジェクトです。通常、データは、グラフや画像にして見ますが、「見る」代わりに「聞いてみる」ことで、新しい閃きが起こるかもしれません。また、視覚障害のある方と一緒に宇宙からのメッセージを楽しめるかもしれません。 今回は、X 線パルサーからのパルス、巨大ブラックホールや銀河系最速のジェットによる X 線、さらに、電磁波ではありませんが、地磁気擾乱の程度を示す Kp 指数などを、音声で表現したものを作りました。まだ試作段階でしたが、なかなか面白い「音楽」になり、評判がよかったです。このプロジェクトは、まだ始ったばかりですので、これからの発展が期待されます。（http://darts.isas.jaxa.jp/Music/ にて視聴できます。）

他には、コンピュータのセキュリティ関連では、ウィルス・スパイウェア・フィッシング等のアニメーションを上映しました。Q&A コーナーを設け、ウィルスとスパイウェアのパンフレットの配布もしました。また、クイズは、宇宙科学・宇宙開発やコンピュータに関する問題を、小学生向けと中学生以上向けの 2 コースを用意して、出題しました。どちらのコースも少々難しかったようですが、全問正解者が 9 人いました。成績優秀な方には、銀河や惑星の写真の付いたカレンダーやしおりを景品として贈呈しました。クイズは、端末が常に埋まるほどの人気でした。

全体的に順調に終了し、好評だったと思いますが、終わってからいくつか反省点が見えてきました。来年には改善していきたいと思います。

皆さんクイズに真剣に取り組んでいました。

宇宙研計算機、ネットワークに関するお知らせ

三浦　昭（PLAIN センター）

●計算機室関連

申請受付：計算機室 山本（RN.2103, 内線 8388）
ISAS LAN 内限定：
http://www.pub.isas.jaxa.jp/net/
http://www.pub.isas.jaxa.jp/cc/
下記の各申請を受け付けています。
・ISAS ドメインメールサービス
・解析サーバ
・ISAS LAN ネットワーク接続
計算機等利用上の質問・トラブルなどはシステム・プログラム相談室（RN 2113･内線 8391）迄、ネットワーク関係の質問・トラブルなどは PLAIN センター本田秀之（RN 1261・内線 8073）, 長木明成（RN 2101・内線 8386）迄お願いします。

●スーパーコンピュータ

http://www.isas.jaxa.jp/home/plain/cpis/
下記の申請を受け付けています。
・JAXA 内の利用申請
お問い合わせは isas-cc@plain.isas.jaxa.jp 迄お願いします。

●その他の情報システム関連

ISAS LAN 内限定： http://www.pub.isas.jaxa.jp/

編集発行：宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究本部 宇宙科学情報解析センター（PLAIN センター）
〒 229-8510 相模原市由野台 3-1-1 Tel.042-759-8351 住所変更等 e-mail：news@plain.isas.jaxa.jp
本ニュースはインターネットでもご覧になれます。http://www.isas.jaxa.jp/docs/PLAINnews

●編集後記：愛車トリッカーをとばして伊香保温泉の天文教育普及研究会へ。学校の先生や公共天文台の方々の教育と普及活動に掛ける熱意に感動。我々も ISAS のデータアーカイブスを使って貢献していきたい。石段の上の小さな露天風呂は最高でした。（K.E.）