

新年の挨拶

海老沢 研 (宇宙科学情報解析研究系・C-SODA 科学データ利用促進グループ)

あけましておめでとうございます。今年もPLAINニュースをよろしくお願いたします。昨年はPLAINセンターの発展的解散と、それに伴う科学衛星運用・データ利用センター(C-SODA)の発足という大イベントがありました。その際、PLAIN「センター」ニュースを今後どうするか、旧PLAINスタッフの間でさんざん議論したのですが、結局、継続は力なり、ということで「PLAINニュース」として、それまでと同様の編集方針で継続することとなりました。これからも科学衛星の運用、データ利用、ネットワーク、情報技術等に関する国内に例を見ないニュースレターとして、宇宙科学コミュニティに対して有用な情報を発信していきたいと考えています。

そのようなわけで、名前から「センター」が取れて、PLAINニュースは一応組織とは独立なものになったわけですが、C-SODAの現状について簡単に説明しておきます。4月にC-SODAを立ち上げたのは、ISASにおける科学衛星運用、データ利用、情報システム運用体制の「見える化」が大きな目的だったのですが、いまだC-SODAホー

ムページが立ち上がり、外部からはC-SODAの実態が見えにくい状態になっていることを申し訳なく思っています。ここまでホームページ立ち上げが遅れた理由として、今年度は、大規模なシステム換装、ネットワークの切り替え、サーバの集約等、クリティカルなイベントが多かったことが挙げられますが、それらの課題も無事クリアして、もうじきC-SODAホームページをお披露目できると思います。C-SODA内では、年度当初から着々と各グループ、チームが担当業務をこなし、グループ間の連携も進めてきた結果、やっと「見える化」の成果が現れてきた段階だと感じています。宇宙基本法のもとで今後JAXA、ISASの組織のあり方も必然的に見直されるようで、その先行きはいまだ不透明な状態ではありますが、JAXAの科学衛星は着々と優れたデータを取得しつつあり、今後さらに多くの科学ミッションが予定されています。その中で、日本の宇宙科学の発展のために、C-SODAとPLAINニュースの果たす役割はますます重要になってくると思われます。今後とも、読者の皆様のご支援をよろしくお願申し上げます。

月周回衛星「かぐや (SELENE)」のデータアーカイブについて

祖父江 真一 (JAXA / SELENE プロジェクト)

1. はじめに

2007年9月14日に種子島宇宙センターから打上げられた月周回衛星「かぐや (SELENE)」は、同年12月21日から高度約100kmの月周回の観測軌道にて定常観測運用を2008年10月31日まで実施した。その後、残燃料を用いた後期運用を実施している。2009年3月からは低軌道に移行し、さらなる詳細観測を行う予定である。

この「かぐや」の観測データは、JAXA白田宇宙空間観測所で主として受信され、JAXA相模原キャンパスD棟4階にあるSELENEミッション運用・解析センター(SELENE Operation and Analyses Center (SOAC))において観測機器ごとに生データが分離し、観測機器チームに提供している。観測機器チームにより処理された処理済みデータであるL2プロダクトは、SOACに戻され、L2DB・公開系システムにより、2009年10月からインターネットにて一般公開する予定である。また、「かぐや」の成果は、観測機器による科学成果として米科学雑誌「サイエンス」、内外の専門学会論文誌などに公表が始まっているところである。また、ハイビジョンカメラによる地球、月面の撮影映像も、教育・普及啓発目的で広く公開している。なお、これらの成果画像・映像については「かぐや」画像ギャラリー(<http://wms.kaguya.jaxa.jp>)にてイン

ターネットにて公開している。

本稿では、「かぐや」のSOACにある地上システムのうち、データの保管・公開をつかさどるアーカイブシステムの現状と今後の予定について紹介する。

2. SELENE 地上系システムの概要

かぐや (SELENE) の地上システムは、相模原キャンパス、筑波宇宙センター、白田・内之浦宇宙空間観測所に分散して設置されており、衛星の追跡管制運用を行う追跡管制系システムと、データ受信、記録、処理・提供を行うミッション運用・解析システムに分けられる。図1に地上系システムの概要を示す。

このうち、ミッション運用・解析システムは、PLAINセンターニュース第169号にてすでに紹介したものであるが、ミッション運用システム、レベル0/1処理システム、L2DB・公開系システムと研究者用のセンター内ユーザシステム(研究者用WS、LISM処理システム)および初画像を含む広報画像の作成・公開を行う画像ギャラリーシステムで構成されている。

「かぐや」のアーカイブシステムは、このミッション運用・解析システムのレベル0/1処理システム、L2DB・公開系システムおよび画像ギャラリーシステムといえる。レベル

[裏へ続く]

かぐや (SELENE) 地上系システム 全体構成概念図

SELENEの運用は、相模原キャンパスに設置されたSELENEミッション運用解析センター(SOAC; SELENE Operation and Analysis Center)を中心に行われる。

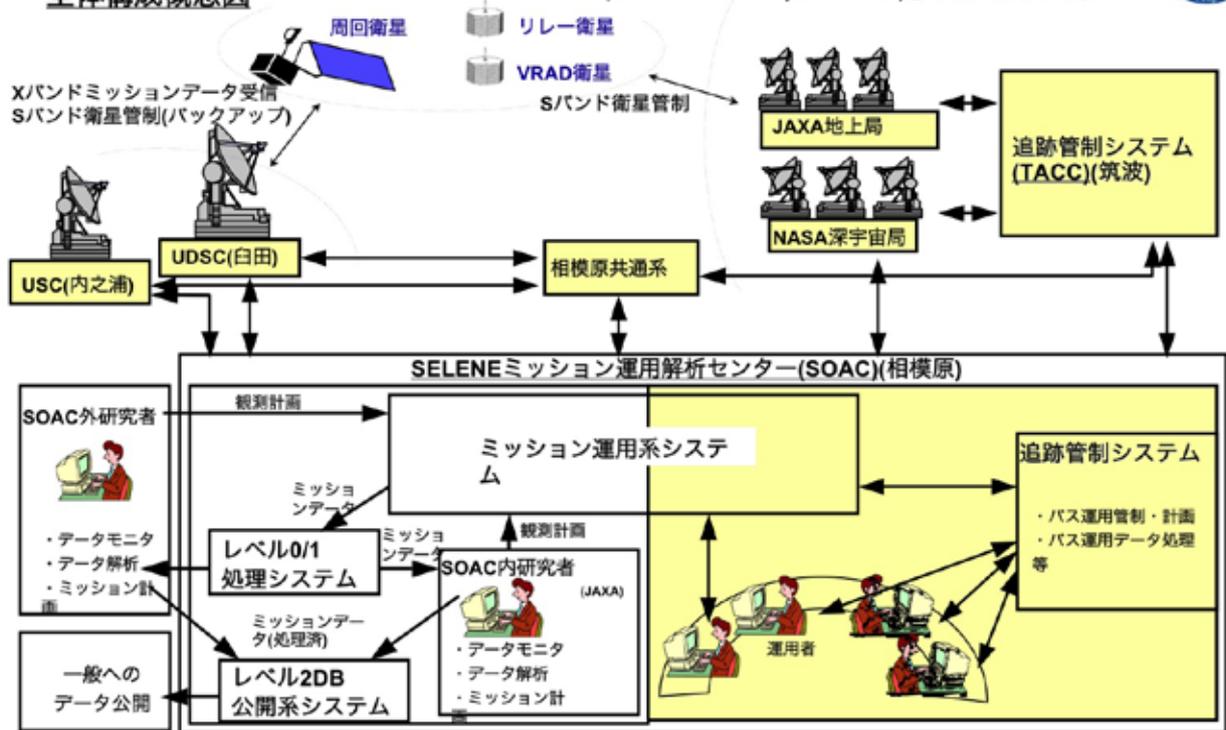


図1 「かぐや」地上系システム概要

Data Visualization by Image Gallery on Web

<http://wms.kaguya.jaxa.jp>



KAGUYA image gallery to provide visualized images derived from KAGUYA L2 products with Open GIS Web Map Service (OGC/WMS) technology to promote KAGUYA observation data to public

図2 画像ギャラリーのスナップショット

0/1 処理システムは、衛星からの生データを恒久蓄積する。レベル 0/1 処理システムは、観測機器チームによるデータ処理に必要な情報として、軌道力学系から週 2 回ペースで更新される軌道データや追跡データの受信と所定のマージ処理、S 帯 / X 帯データのそれぞれ VCID 単位のフレーム分解 (レベル 0 処理)、APID 単位のパケット分解や S 帯テレメトリデータの工学値変換処理 (レベル 1 処理) を行い、バス機器 / 観測機器 HK ファイルや姿勢情報ファイル、TI-UT 変換のための衛星時刻校正データファイル等の情報ファイルを作成している。衛星からの観測機器の生データについては CCSDS パケットの形式で保管されており、現在は、初期解析・校正のために観測機器チームにのみ提供している。

他方、観測機器チームが L0/L1 データを用いて処理・校正した処理済みデータである L2 プロダクトは、L2DB サブシステムに登録、保存される。L2 プロダクトは、データと PDS (Planetary Data System) フォーマットをベースとして SELENE で定義したメタデータを含むラベル、grid, map, table などのデータ属性で定義されるデータオブジェクト、L2DB・公開系システム管理用のカタログ情報ファイルの他、画像データについてはサムネイル画像を tar 圧縮したファイルで構成されている。L2DB・公開系システムは、2009 年 1 月現在、L2 プロダクトは初期解析・校正のための SELENE チーム内での相互参照のために公開・利用されている。

他方、「かぐや」の観測データや画像を一般ユーザーに向けて紹介するホームページとして、「かぐや」画像ギャラリー HP を 2007 年 12 月 5 日より運用している。画像ギャラリーでは、観測機器の観測データの可視化画像およびその解説記事を公開している。画像ギャラリーでは、2008 年 12 月末現在で 140 以上の画像や動画を公開している。1 日平均約 20,000 ~ 30,000 回のページ閲覧回数と、数 G バイトのダウンロードの実績があり、HDTV による満地球の出や LALT の全球地形図など、プレスリリースにより外部メディアに取り上げられた直後には大きくページ閲覧数が増加している (最大約 800,000 回/

日)。画像ギャラリーにおいては、ユーザーからの意見を取り入れ、より見やすいページにするため、CMS (Contents Management System) を利用し 2008 年 12 月に全面改修を行い、観測機器、物理量、場所ごとのカテゴリにおいて参照できるようにした (図 2 参照)。また、12 月からは、Google/YouTube により、NHK、観測機器チームと協力し、HDTV、地形カメラの映像配信を開始している (<http://www.youtube.com/jaxaselene>)。

3. 今後の計画

2009 年 11 月からは L2 プロダクトを L2DB・公開系システムにより一般公開を開始する予定である。Web インタフェースにより、観測機器/処理レベル/プロダクト種、観測日時、緯経度、バージョンなどの条件検索によりユーザーはデータを選択し、FTP でデータ入手ができる。また、L2DB・公開系システムでは、map タイプのデータに関しては、データのモザイク、切り出し、地図投影法変換などのサービスの利用が可能である。なお、地図投影法は等緯経度が標準となっている。

今後、かぐやの運用の終了後においても、JAXA としてデータの保管、提供サービスを継続することになる。しかしながら、ミッション運用・解析システムの計算機のベンダーによる保証サービスが 2010 年から順次切れていくことから、システムの換装を行う必要がある。また、システムの換装においては、JAXA 内外の科学衛星データアーカイブとの相互運用性確立による複数のデータの相互利用環境の提供も期待される。

4. 結び

「かぐや」は後期運用を続けるとともに、観測機器チームによるデータ処理、解析が行われている。今後、「かぐや」の科学成果の公表が本格化するとともに、11 月からのデータの一般公開および、画像ギャラリーによる広報画像の提供継続を実施していく。さらに、WMS (Web Map Server)+Google Moon などという形での地理情報システム (GIS) を用いた画像の提供も進めていく予定である。

ADASS 2008 報告

海老沢 研 (宇宙科学情報解析研究系・C-SODA 科学データ利用促進グループ)

2008 年 11 月 2 日から 5 日まで、カナダのケベックシティで開催された ADASS2008 に参加してきました。ADASS とは Astronomical Data Analysis Software and System の略称で、これは文字通り天文学の分野におけるデータ解析ソフトウェアとシステムの話について毎年開催されている国際学会です。今回で 18 回めになります。私は長いあいだ科学衛星データ解析ソフトウェアやデータアーカイブズの仕事に従事してきましたが、実はこれが最初の ADASS 参加でした。天文ソフトウェアやアーカイブズに携わる研究者・技術者は、できるだ

け「枯れた」技術を用いてシステムを構築しようとするタイプと、できるだけ最先端の技術を追求したがるタイプに大別されるように感じています。私はどちらかというと前者のタイプで、ADASS は主に後者のタイプの人々が集まる場所と言う印象を持っていたのです (初期の頃の ADASS に参加した NASA/GSFC の同僚が、初めてパワーポイントの発表を見たとき興奮気味に話していた事を思い出します)。しかし、インターネットも高性能の PC も、関連する情報技術もすでに成熟期に入り、今回の ADASS では奇をてらったような新しい技術に関する発表

[裏へ続く]

はほとんど見かけず、「先端的ではあるが最先端ではない」、安定した技術を使った、地に足の着いたシステムに関する発表が多かったという印象を持ちました。それとも関連して、Virtual Observatory (VO) が、長い開発段階を経て、いよいよ天文学者が使えるツールになってきたと感じました。

今回の ADASS のトピックとして、グーグルとマイクロソフトが同席し (!)、それぞれ Google Sky (<http://www.google.com/sky/>), World Wide Telescope (<http://www.worldwidetelescope.org>) のデモと質疑応答を行いました。どちらもすごいシステムではありますが、互いの互換性、あるいは他のシステムとの互換性は (当然のように) 全く考えておらず、また、目で見て楽しいツールを目指しているが、研究者が使えるツールを目指してはいないようです (たとえば、投影法の制限で、天の北極、南極付近の表示ができません)。以下で述べる、私たちの JUDO も良く似たシステムですが、グーグルやマイクロソフトにはできず、我々にしか実現できないことは、まだまだたくさんあるようです。

日本では、地上望遠鏡でも科学衛星でも、世界最高レベルの観測装置を開発し、運用できるようになってきましたが、ソフトウェアとアーカイブズではまだまだ後進国。アメリカやヨーロッパで開発・運用されている多くの優れたシステムの紹介に圧倒されました。その中でひとつ最も印象的なものを挙げると言われたら、ハッブル宇宙望遠鏡の Hubble Legacy Archives (<http://hla.stsci.edu>) でしょう。実際に触れてみるとわかりますが、非常にシンプルなインターフェースを実現しており、背後に使われている様々な技術をユーザーが全く意識しないで済む作りになっています。まさに天文アーカイブズの王道だと思いまし

た。また、計画中の天文台や衛星のデータ処理やアーカイブズの発表が多々あった事が興味深かったです。アメリカ、ヨーロッパでは、望遠鏡や衛星が稼働を始める前からデータ処理やアーカイブズの開発を始めるのは普通の事なのですが、これが日本ではなかなか実現しません。私たちも海外の例を見習い、JAXA の将来の科学衛星については、そのアーカイブズのあり方を打ち上げ前からできるだけ考えるようにしたいと思っています。

私は、私たち C-SODA 科学データ利用促進グループが開発した JUDO (<http://darts.isas.jaxa.jp/astro/judo/>) と UDON (<http://darts.isas.jaxa.jp/astro/suzaku/udon.html>) のフォーカスデモを行ってきました。これは、約一時間、壇上で講演しながら実際にシステムのデモを行うものです。ケベックの会場からネットワークで DARTS に接続して行ったのですが、十分の性能が出て安心しました。比較的短時間のデモを二回繰り返して、多くの聴衆に私たちのシステムを紹介することができました。どちらも私が約 3 年前に日本に帰国してから着想し開発を始めたもので、これらのシステムを実際に稼働させ、アメリカ時代、スイス時代の同僚たちに見せる事ができたことが、個人的には感慨深かったです。

来年の ADASS は、初めて日本 (札幌) で行われます。国立天文台の天文データセンターの方々为中心になって準備していますが、ぜひとも成功することを願っています。なお、今回の出張は、日本学術振興会、先端研究拠点事業「最新情報技術を活用した国際ヴァーチャル天文台の我が国における拠点形成」の補助によって実現しました。日本学術振興会と、研究代表者である国立天文台の大石雅寿准教授に感謝いたします。

宇宙科学情報解析シンポジウム開催のお知らせ

海老沢 研・山本 幸生 (宇宙科学情報解析研究系)

標記シンポジウムを下記の通り開催いたしますので、多数ご参加いただけますようお願い申し上げます。

小惑星探査機はやぶさ、月周回衛星かぐやの打ち上げにより、日本の惑星探査による世界に向けたデータ発信が本格的に始まりました。近年のメディア媒体の多様化や情報科学分野の発達により、これら惑星探査データと情報科学技術のコラボレーションが実現し、科学的・技術的・広報的な視点から見て、興味深い技術が次々と開発されています。本シンポジウムでは、惑星科学分野や情報科学分野で実施されている可視化技術や解析技術、また巨大化するデータベースからのデータマイニング技術など、他への応用が期待される手法や技術などを紹介していただきます。これらの講演を通じて互いの技術情報交換や、新しい手法へのアイデアなど議論したいと考えておりますので、

皆様ふるってご参加下さい。

日時：平成 21 年 2 月 23 日 (月) 10:00-17:00 (終了時間は予定)

場所：宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究本部 相模原キャンパス 研究管理棟 (新 A 棟) 2F 会議室 A (神奈川県相模原市由野台 3-1-1)

一般講演を募集しています。講演をご希望の方は

- ・ 講演タイトル
- ・ 講演者 (名前、所属)
- ・ 連絡先 (e-mail アドレス)

を sympo@plain.isas.jaxa.jp 宛に電子メールでお申込下さい。なお、プログラムの作成上、講演申し込みのメ切りは平成 21 年 1 月 30 日 (金) 午後 5 時とさせていただきます。

編集発行：宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究本部 科学衛星運用・データ利用センター
〒229-8510 相模原市由野台 3-1-1 Tel.042-759-8767 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：2009 年 1 月 2 日、ヨハネスブルグから 1000km の山中でバイクのチェーンが切れて走行不可能に！一時はどうなるかと思いましたが、たくさんの人々に助けられて帰路につき、1 月 5 日の仕事始めに間に合いました。(K.E.)