全天X線監視装置「MAXI」のデータアーカイブ開発

中川友進(1)、海老沢研(1)、中平聡志(1)、上野史郎(1)、
冨田洋(1)、木村公(1)、杉崎睦(2)、芹野素子(2)、
三原建弘(2)、根來均(3)

(1) 宇宙航空研究開発機構、(2) 理化学研究所、(3) 日本大学

2013年度「宇宙科学情報解析シンポジウム」

全天X線監視装置「MAXI」

目的

■X線突発変動天体の発見・速報、および全天のX線天体の定常的な監視
■ブラックホールなどのX線天体の性質を解明

特徴

■国際宇宙ステーションの「きぼう」日本実験棟の船外実験プラットフォームに搭載されており、国際宇宙ステーションの地球周回に伴って全天をX線で監視
■全天をX線で観測する装置の中では過去最高の感度

搭載観測装置

■GSC（1次元位置感応型比例計数管）
エネルギー帯域：2〜30 keV
視野：160度×1.5度（2方向）
位置決定精度：0.1度

■SSC（X線CCD）
エネルギー帯域：0.5〜12 keV
視野：90度×1.5度（2方向）
位置決定精度：0.1度

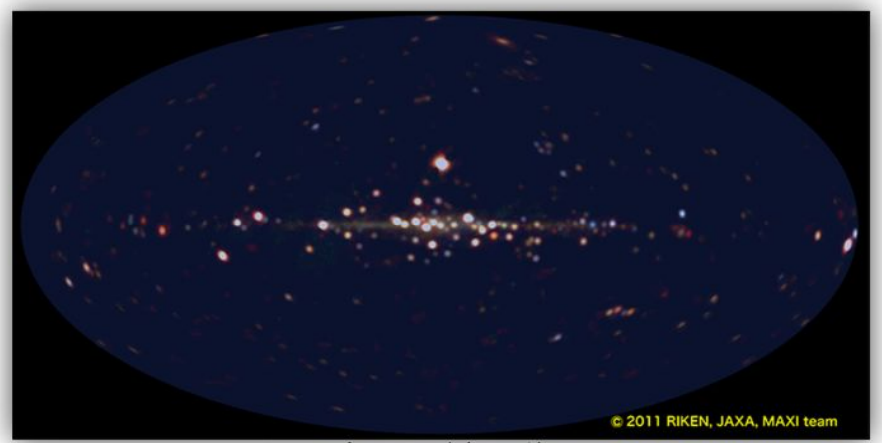

図.1 MAXIによる全天X線画像

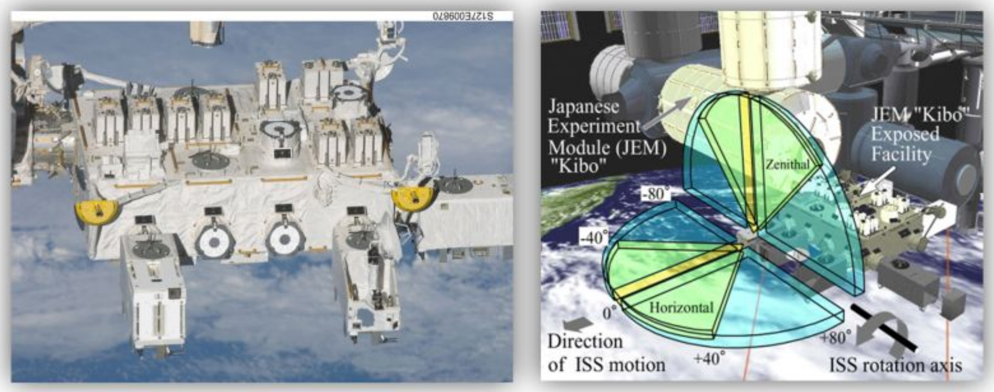

図.2 国際宇宙ステーションに搭載されているMAXI（左図）、およびGSCの視野（右図）。

データアーカイブへの要求

<u>データ保管</u>

■後期運用が終了する2015年3月末までに、C-SODA/JAXAのDARTSでデータアーカイブを公開する。一部のデータは同一のデータをGSFC/NASAが運用するHEASARCに置く。

■C-SODAとHEASARCの両方に置かれるデータは、C-SODAを正とし、データは最小の時間差で同期されるように留意する。

■データはFITSフォーマットで保管・公開する。

<u>データ処理</u>

■公開されるデータは、公開時点で最新のキャリブレーションを適用する。

■MAXIの運用終了後に、最終的なキャリブレーションを適用し、最終的なMAXIデータアーカイブとして半恒久的に保管する。

<u>データ解析</u>

■公開されたソフトウェアとキャリブレーションファイルのみを用いて行う。ソフトウェアはHEASARCのHEAsoftに組み込む。

<u>データサービス</u>

■C-SODAとHEASARCは、最低限、データをftpかhttpで取得するためのサービスを提供する。

■ユーザーが天球上の位置や観測期間を指定して、データを検索、必要なデータのみをダウンロードできるサービスを提供する。

データフロー

■postgresのデータベース（MAXIDB）からテーブルをそのままFITS化した「DB FITSダンプ」を源泉として、データアーカイブを作成する。
■各プロセスは、スクリプトによるパイプラインプロセスで実行され、各データは自動で作成・公開される。
■イベントファイルは、全天を768個に分割、1週間で積分した、「領域イベントファイル（FITS）」を公開する。

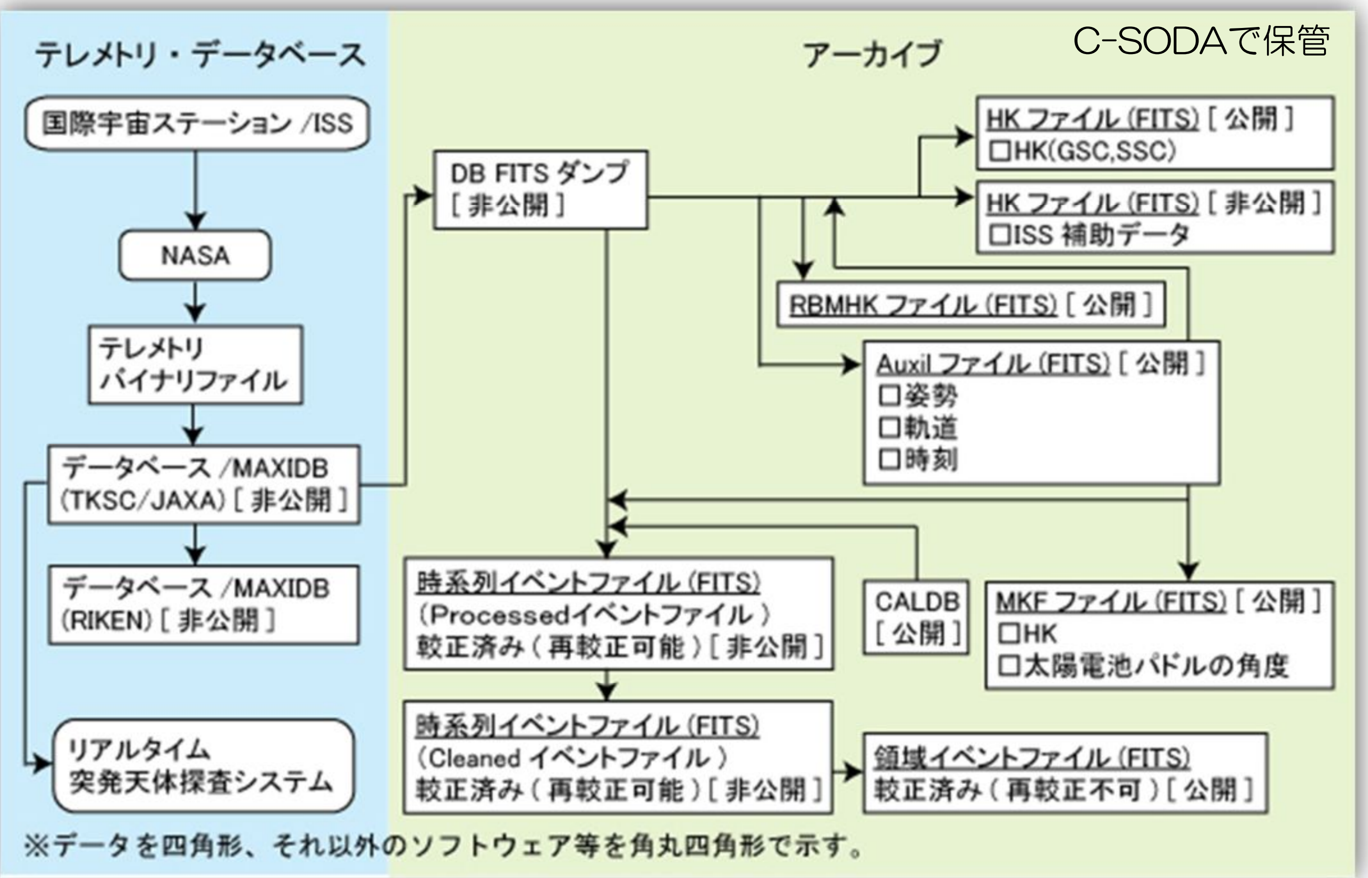

図.3 テレメトリデータの受信からデータアーカイブに置かれるまでのデータフロー

開発状況と今後の計画

開発状況

■データアーカイブ内のディレクトリ構造・ファイル命名規則を含む
　データアーカイブの構成、パイプラインプロセスの流れを決定した。
■ユーザーに分かり易い解析手順を決定した。
■データアーカイブの源泉となる「DB FITSダンプ」の作成の準備を進めている。

今後の計画

■2015年3月末までに、それまでのデータを一度に公開する。
■公開後の新しいデータは、一定の期間（例えば一日）ごとに
　パイプラインプロセスを実行して、自動で継続的に公開する。
■キャリブレーションが大きく変わった際は、新しいバージョンのデータを
　公開する。