



22 Dicembre 2003

## Sistema di analisi e archivio dati INTEGRAL

Sistema di analisi e archivio dati INTEGRAL all'IASF/Bo.

Rapporto Interno N. 385  
Dicembre 2003

F. Gianotti, F. Schiavone,  
L. Bassani, E. Caroli, M. Dadina, G. Di Cocco, L. Foschini, G. Malaguti, A. Malizia, J.B. Stephen

*INTEGRAL* IASF BO  
Via Gobetti 101  
40129 Bologna

<http://www.bo.iasf.cnr.it/Research/INTEGRAL/>



22 Dicembre 2003

## Sistema di analisi e archivio dati INTEGRAL

### Indice

Acronimi

Introduzione

- 1 Dati
  - Osservazioni scientifiche
  - Struttura dei dati
  - Archivio ISDC
- 2 Descrizione del sistema
  - Hardware
    - Fermi
    - Gammanas
  - Software
- 3 Archivio IASF-BO
  - Struttura
  - Retrieval dei dati
  - PaginaWEB
  - Accessibilità
- 4 Analisi dati
- 5 Appendice
- 6 Referenze



22 Dicembre 2003

## Sistema di analisi e archivio dati INTEGRAL

### Acronimi

INTEGRAL	INTErnational Gamma Ray Observatory
IBIS	Imager on Board the INTEGRAL Satellite
PICsIT	Pixellated Imaging CaeSium Iodide Telescope
ESA	
ISDC	INTEGRAL Science Data Centre
ISOC	INTEGRAL Science Operation Centre
MOC	Mission Operation Centre
ESOC	European Space Operation Centre
ISWT	INTEGRAL Science Working Team
CP	Core Program
GPS	Galactic Plan Scans
GCDE	Gactic Central Radian Deep Exposure
AO	Announcement of Opportunity
NRT	Near Real Time
FITS	Flexible Image Transport System
SW	Software
OSA	Off-line Scientific Analysis
PV	Performance and Verification



22 Dicembre 2003

## Sistema di analisi e archivio dati INTEGRAL

### **Introduzione**

L'obiettivo del team INTEGRAL bolognese è la partecipazione, nell'ambito di un'ampia collaborazione internazionale, al mantenimento, studio ed ottimizzazione delle performance in volo dell'Imager IBIS per la missione INTEGRAL dell'ESA. In particolare, l'IASF-Bo ha la responsabilità relativa al piano di rivelazione di alta energia PICsIT ed allo sviluppo e mantenimento del SW per l'analisi dei dati di questo strumento.

Altro obiettivo del team e' lo studio dell'emissione di alta energia di sorgenti diffuse e compatte attraverso l'analisi dei dati ottenuti dagli strumenti a bordo del satellite nell'ambito sia del Core Program che del Guest Investigator Program. Allo scopo è stato realizzato presso IASF-Bo un archivio dei dati della missione e messo in opera localmente il sistema di analisi dati ISDC.

Infatti le risorse di calcolo e l'archivio del Centro Scientifico dei Dati di INTEGRAL (abbreviato a ISDC per «INTEGRAL Science Data Centre»), interfaccia tra il satellite e la comunità scientifica europea e mondiale, sono vincolate alla presenza fisica del ricercatore in ISDC (alti costi di missioni) e/o al collegamento remoto (difficoltà e lentezza del collegamento).

La realizzazione di questo progetto è stata sostenuta dal team INTEGRAL analisi dati che ne ha finalizzato strategia, struttura, visibilità e modalità di accesso.

E' stato fondamentale acquisire conoscenza sia del formato di archiviazione dei dati presso ISDC che dell'osservazione scientifica associata a ciascun set di dati.

## 1. Dati

- **Osservazioni scientifiche**



Le proposte di osservazione inviate dalla comunità scientifica all'ISOC sono valutate da un Time Allocation Committee (TAC) che decide ogni anno il programma di osservazione. Il piano di osservazione viene poi implementato da ISOC e trasmesso al Mission Operation Centre (MOC) del European Space Operation Centre (ESOC) che gestisce il satellite ed effettua i puntamenti approvati.

Il tempo di vita "nominale" di due anni, stimato inizialmente per la missione, è stato recentemente esteso dall'ESA al 2008.

Le osservazioni scientifiche programmate per i primi due anni sono iniziate due mesi dopo il lancio del

satellite (17 ottobre 2002-Baikonur-Kazakhstan) con la fase di Performance e Verification

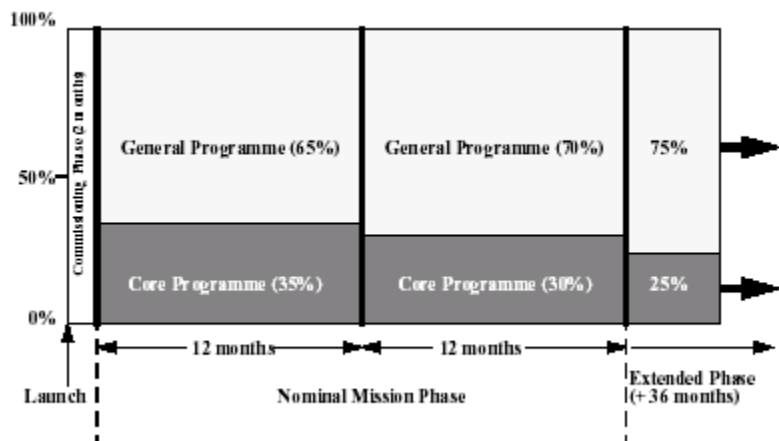
del satellite e sono suddivise, in accordo con il Science Management Plan di INTEGRAL secondo lo schema di figura.

Il programma approvato delle osservazioni scientifiche è ripartito in **open time** (General Program) disponibile a tutta la comunità scientifica e **guaranteed time** (Core Program/CP)

riservato agli hardware team (ISWT) che hanno costruito gli strumenti.

I dati di Core Program (vedi % per ciascun anno di osservazione in figura) sono divisi tra gli hardware team.

secondo lo schema di fig.



(BO/20, RM/20, FR/20)

(figura) ?Angela/Loredana?

Il gruppo INTEGRAL/IBIS/PICsIT IASF Bo, in quanto parte dell'IBIS team ha diritto ad una parte di questi dati.

Il Core Program è costituito di tre obiettivi scientifici:

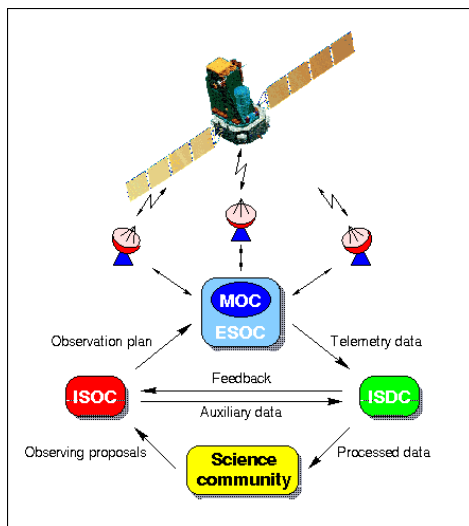
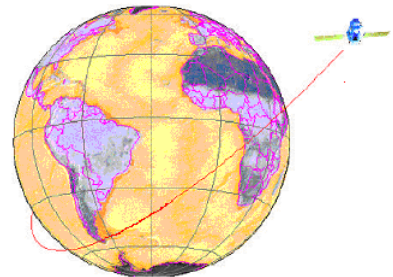
- Frequenti scansioni del Piano Galattico (GPS);
- Profonda esposizione del Galactic Central Radian (GCDE);
- Puntamenti di sorgenti selezionate (Crab, Vela Region, ecc.).

Inoltre i ricercatori bolognesi hanno partecipato con varie proposte sia all'AO1 che all'AO2 (Announcement of Opportunity for Observing Proposals) di INTEGRAL ottenendo l'approvazione di una buona parte delle osservazioni proposte.

La conoscenza di queste informazioni è stata determinante per stimare in fase progettuale la capienza e l'articolazione dell'archivio.

• **Struttura dei dati**

Il satellite INTEGRAL compie ogni tre giorni un'intera rivoluzione dell'orbita, infatti la sua orbita eccentrica con perigeo a 10000 km, apogeo a 153000 km e inclinazione di 51,6 gradi rispetto al piano dell'equatore ha un periodo di rivoluzione intorno alla terra di 72 ore. Per ogni osservazione il MOC configura lo spacecraft e i telescopi secondo il programma definito dall'ISOC, durante l'osservazione riceve la telemetria dal satellite e



la trasmette a ISDC.

ISDC, parte vitale del supporto di terra, acquisisce i dati di continuo ed in tempo reale.

La telemetria di ogni orbita viene convertita in formato scientifico (FITS) in due tempi differenti.

Inizialmente viene effettuato un rapido (Near Real Time NRT) preprocessing che consente ai ricercatori un'analisi dati preliminare, in questo caso avere i dati disponibili in tempo ragionevole (entro un paio di ore dall'osservazione) è primario rispetto all'esigenza di avere i dati completamente processati.

Un secondo processing rilascia, entro tre settimane dall'invio della telemetria, la struttura dati completa (consolidata). Nei dati consolidati viene inoltre

integrata l'attitude storica del satellite.

Questo processing automatico é realizzato in ISDC con le risorse (calcolatori, rete) locali.

L'insieme dei dati e dei risultati non compressi (circa 17 Gb per rivoluzione), registrati in formato FITS (standard astronomical data format) sono così costituiti:

- raw data (4.5 Gb), dati riformattati contenenti le stesse informazioni della telemetria inviata dallo spacecraft,
- prepared data (7.2 Gb) informazioni aggiuntive relative al timing.

Tutti questi dati sono distribuiti da ISDC in un formato compresso (circa 5-9GB per rivoluzione) agli osservatori.

Tutte le rivoluzioni risiedono inoltre nell'archivio ISDC.

• **Archivio ISDC**

Lo schema di fig. mostra la complessa struttura di direttori relativi ai dati di un'orbita archiviata.

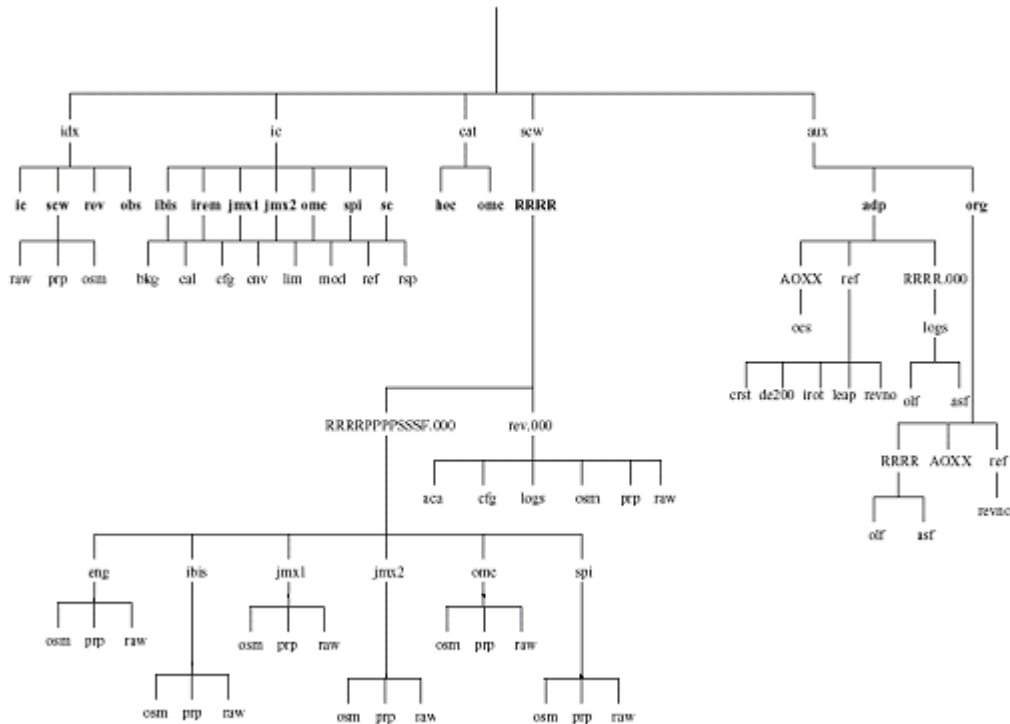


Fig. Struttura ISDC in cui risiedono i dati.

La struttura è organizzata ad albero, nel quale i genitori devono sapere dove si trovano i figli e viceversa.

Tale rigido ordine è stato di fondamentale riferimento in fase di realizzazione dell'archivio locale poiché il SW ISDC (OSA) preparato per l'analisi scientifica richiede questo tipo di suddivisione dei dati, infatti è facile immaginare la confusione che si genererebbe se si spostassero, si rimuovessero o si ricopiassero alcune delle entries di questo albero.

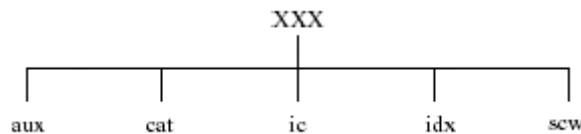


Fig. Direttori a livello alto in cui risiedono i dati processati

Di seguito si descrive il significato dei direttori di alto livello (fig. ) dei dati processati da ISDC e archiviati secondo la struttura di fig.

- XXX rappresenta il nome dei dati che risiedono in archivio
- aux - dati ausiliari,
- cat - cataloghi necessari all'analisi dati,
- ic - dati strumentali di calibrazione,
- idx - contiene indici richiesti dal SW ISDC,
- scw - risultati della preprocessing della science windows pipelines.

Come risulta dall'elenco precedente il direttorio scw contiene i dati scientifici relativi alle osservazioni della rivoluzione mentre gli altri costituiscono la struttura dati di supporto. I file dati allocati sotto il direttorio scw sono così strutturati:

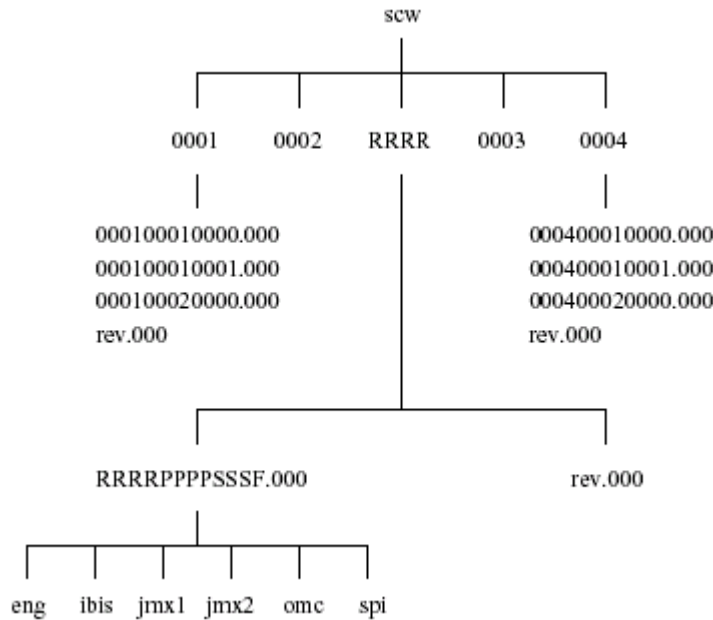


fig. contenuto del direttorio scw

Il direttorio di primo livello, nel formato RRRR, corrisponde al numero di rivoluzione dell'orbita assegnato da ISOC.

Ogni direttorio RRRR comprende le science windows nel formato RRRRPPPPSSSF.000 e il file della rivoluzione rev.000. Il significato del formato RRRRPPPPSSSF.000 è così descritto:

- RRRR è il numero di rivoluzione,
- PPPP è il numero di puntamento assegnato da ISOC,
- SSS è la sequenza utilizzata per suddividere il puntamento,
- F è il flag rappresentativo del tipo di science windows (0 = puntamento, 1 = slew, 2 = dati non scientifici).

I dati di ogni singola science window sono contenuti nel direttorio RRRRPPPPSSSF.000 che al suo interno contiene i direttori relativi a tutti gli strumenti, un direttorio relativo ai valori ingegneristici e uno relativo ai log file del processing.

Sotto i direttori degli strumenti ci sono i dati raw, prp e osm associati, da cui parte l'analisi scientifica locale.



## 2. Descrizione sistema

Il sistema di analisi deve garantire ai ricercatori la sufficiente potenza di calcolo e la presenza dei dati necessari all'analisi.

I problemi affrontati in fase di progetto sono stati legati alla complessità dei programmi informatici specifici di analisi e soprattutto alle dimensioni dell'archivio.

Il knowout acquisito IASF-Bo, il supporto garantito da ISDC e il costo contenuto hanno portato a preferire l'architettura Intel e il sistema operativo Linux.

A questo scopo sono state acquistati e messi in opera due computer dedicati:

- *Fermi* (calcolo)
- *GammaNAS* (archivio).

- **HW**

### Fermi - Macchina per il calcolo

Fermi, Number cruncher del sistema, è un assemblato che si basa su una mother board supermicro biprocessore Pentium XEON 4 a 2 GHz e 2 GB di RAM RIMM equipaggiato di bus SCSI.



Ha una capacità di memorizzazione totale di 660 GB ripartita in quattro dischi SCSI e tre dischi EIDE le cui capacità singole sono rispettivamente 73 e 120 GB. I dischi SCSI sono dedicati al sistema, alle directory home di utente e ai prodotti del SW di analisi dati, mentre i dischi EIDE rappresentano un'ulteriore area utilizzata come archivio e scratch.

In dettaglio l'organizzazione dei dischi è la seguente:

#### SCSI

*disco1* sistema operativo (“/”);

directory home di utente (“/home”);

SW scientifico di analisi (“/usr/local”);

*disco2* prodotti delle analisi (“/dischi/fermi/data2”);

*disco3* prodotti delle analisi (“/dischi/fermi/data3”);

*disco4* backup del disco1.

Il backup realizzato sul disco 4 garantisce il ripristino del sistema in caso di rottura del disco1 ed è fondamentale per il funzionamento di Fermi.

#### EIDE

*disco5* archivio e scratch (“/dischi/fermi/data5”); [link?](#)

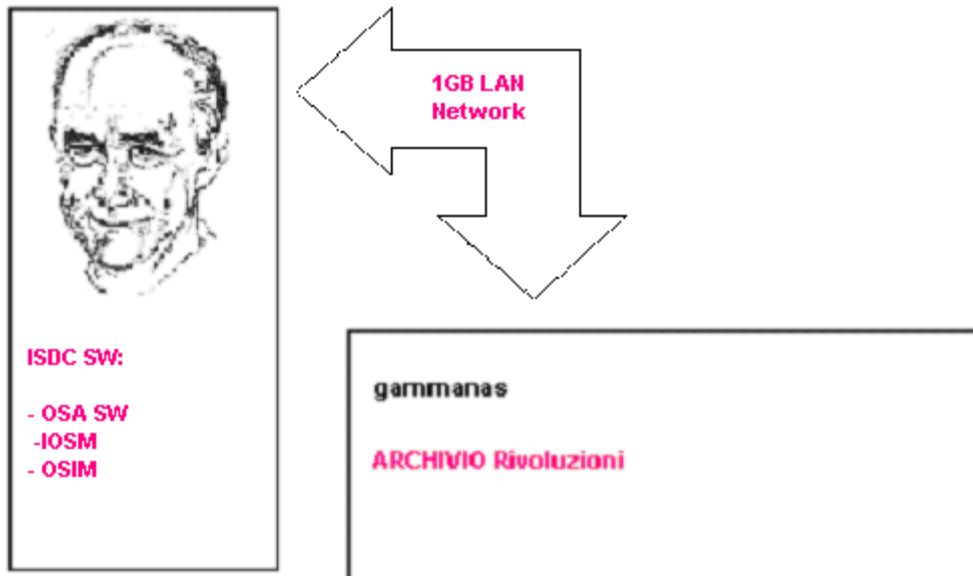
*disco6* archivio e scratch (“/dischi/fermi/data6”);

*disco7* archivio e scratch (“/dischi/fermi/data7”).

Le differenze tra i due tipi di dischi sono la velocità e l'affidabilità garantita dai dischi SCSI e grandi spazi di memorizzazione a basso costo dei dischi EIDE.

Allo stato attuale solo i dischi SCSI sono backappati nel server gentoos.

La macchina è corredata di masterizzatori CD SCSI e DVD-RW EIDE che rendono possibile copie dei risultati delle analisi e/o dei dati raw di INTEGRAL e di una stampante INK JET a colori.



Due interfacce LAN permettono a Fermi il collegamento a 100 Mb/s alla rete IASF-Bo e a 1Gb/s con il server dati.

### GAMMANAS – Macchina per archivio

GAMMANAS, Network Archive Server (NAS), è un assemblato montato su rack che si basa su una mother board supermicro biprocessore Pentium XEON 4 a 2.4 GHz e 2 GB di RAM DDR equipaggiato con tre schede RAID. Una di queste schede realizza il RAID 1 (mirror) di due dischi da 20 GB che ospita il sistema mentre le altre due sono dedicate alla realizzazione di RAID 5 (volumi ridondati) di otto dischi EIDE da 200 GB ognuno. La tecnologia RAID 5 realizzata in GAMMANAS utilizza sette dischi per creare il volume RAID ridondato con parità e uno come hot spare. La particolarità di questo volume è la capacità di sopportare la rottura di un qualunque disco senza perdere dati, sfruttando un meccanismo di parità. Inoltre questo sistema RAID 5 si rigenera automaticamente in caso di rottura di un disco sfruttando l'hot spare rimanendo nello stato degradato il minor tempo possibile.



GAMMANAS dispone di due LAN da 1 Gb/s una delle quali utilizzata per collegarsi al server Fermi mentre l'altra è disponibile per il collegamento alla rete di Istituto.

Tale configurazione del server di dischi GAMMANAS mette a disposizione un totale di ~2300GByte di disco diviso in due volumi.

Il server è accessibile tramite Fermi e i suoi due volumi sono montati via NFS nei direttori

/dischi/gammanas1/data1 - volume 1

/dischi/gammanas1/data2 - volume 2

i volumi sono raggiungibili anche tramite i link /nas\_data1 e /nas\_data2.

Tutti i dati di INTEGRAL archiviati ad oggi allo IASF risiedono nel volume 1 e sono disponibili per l'analisi tramite i link `/data1/arc` e `/isdc/arc`.

I dati sono accessibili in lettura dal gruppo `user_g`, in lettura e scrittura dall'utente `integral`.

- SW

### Fermi - Macchina per il calcolo

Su Fermi è installato il sistema operativo Linux RedHat7.3. Il sistema, costantemente aggiornato con le ultime realises dei pacchetti che lo costituiscono, è stato integrato con utilità quali ACROREAD, OpenOffice, ecc. oltre ad altre utilità scientifiche quali `ftools`, `ds9`, `xspec`, ecc. L'installazione del SW ISDC ha previsto l'installazione del compilatore Fortran 95 della Intel, un sottoinsieme delle librerie ISDC NAG e una versione riadattata di ROOT del CERN.

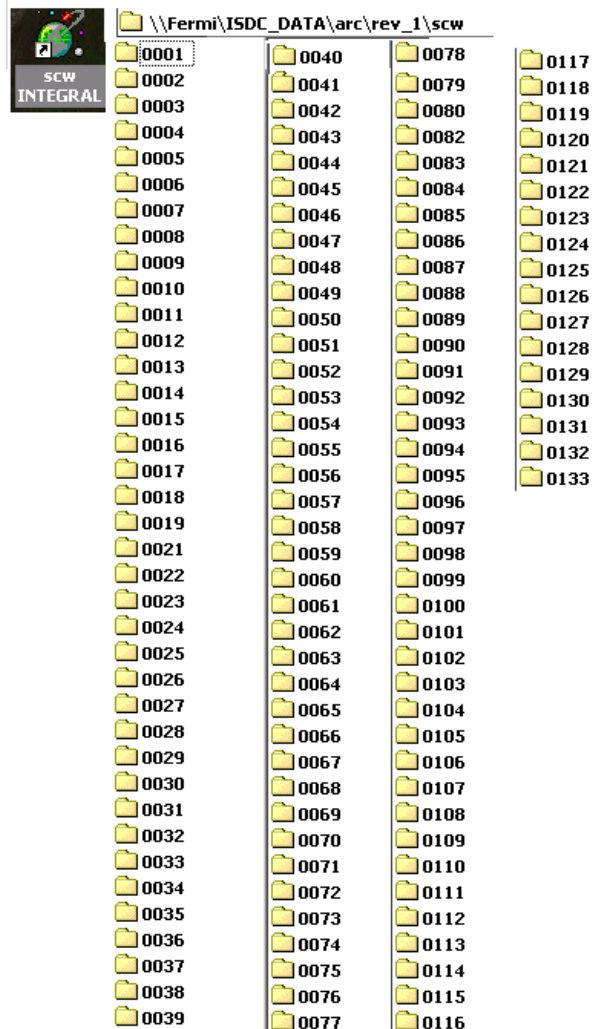
Questa configurazione ha permesso di installare con successo i principali pacchetti di analisi prodotti da ISDC OSA 3.0, IOSM 11.7.1, Support Software 5.1.

E' inoltre possibile con un'opportuna configurazione del SW SAMBA incluso nel SO RedHat7.3 accedere, agli utenti autorizzati, ai dati dell'archivio tramite le normali risorse di rete Microsoft, semplificando notevolmente l'accesso agli stessi. E' quindi possibile compiere analisi scientifiche dedicate, lavorando da PC locali (senza pertanto appesantire la CPU di Fermi) e leggendo i dati di archivio mediante semplici operazioni di I/O da programma come se i dati fossero in locale.

### GAMMANAS – Macchina per archivio

Come su Fermi in GAMMANAS è installato il sistema operativo Linux RedHat7.3 costantemente aggiornato con le ultime realises dei pacchetti che lo compongono.

Il sistema operativo include i driver per la gestione delle schede RAID 3WARE, e quindi non necessita di nessun SW aggiuntivo, tuttavia 3WARE fornisce un'utilità, con interfaccia WEB, in grado di gestire, monitorare e mantenere i volumi RAID (<http://gammanas1.hide.bo.iasf.1080>).



### 3. Archivio

L'archivio dell'IASF-Bo contiene i dati di osservazione di tutti gli strumenti a bordo di INTEGRAL (IBIS, SPI, JEMX e OMC) relativi al:

- Commissioning e Performance Verification phase
- Core Program
- Open Time dei primi sei mesi di dati totali.

Per quanto riguarda quest'ultimo punto è stato concesso agli hardware team l'utilizzo di tutti questi dati allo scopo di controllare le prestazioni degli strumenti.

L'archivio verrà completato **ogni volta** che le osservazioni diventeranno pubbliche.

#### • **Organizzazione**

Il SW ISDC preparato per l'analisi scientifica è riferito all'albero di figura con cui sono archiviati singoli set di dati descritti nei capitoli precedenti. Questo ha indotto a replicarne un'identica struttura nell'archivio IASF-Bo. Quindi l'archivio locale comprende l'insieme di tutte le rivoluzioni compiute dal satellite dall'inizio della sua attività fino a sei mesi dopo il lancio, tutti i dati di Core Program e i dati Open Time di proprietà di IASF-Bo.

L'archivio è cresciuto in più fasi. Immediatamente dopo il lancio del satellite e durante tutta la fase di Performances e Verification, sono state trasferite nell'archivio locale le rivoluzioni (in formato NRT prima e CONSOLIDATO dopo) tramite gli accessi privati ftp *foschini* e *malaguti*. Durante tutto questo periodo il trasferimento dei dati è stato realizzato manualmente nel seguente modo:

- Compressione dei dati a livello ISDC
- Trasferimento ftp
- Scompattamento dei dati su Fermi
- Definizione delle protezioni.

Successivamente ISDC ha reso disponibili i dati di Core Program a tutti gli hardware team tramite accesso ftp riservato determinando una notevole espansione dell'archivio locale ed una conseguente revisione della struttura iniziale.

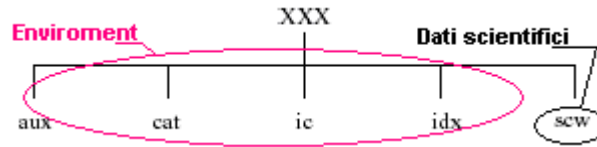
#### • **Retrieval dei dati**

La ristrutturazione dell'archivio ha previsto implementazioni e modifiche

- nella filosofia  
definizione delle regole e dei livelli di sicurezza
- nella gestione  
utente integral  
ripartizioni degli spazi  
automatizzazione delle operazioni di trasferimento ncftp tramite script specifici (Appendice)
- nel volume  
integrazione della macchina gamma\_nas.

Si è deciso di trasferire con continuità nell'archivio locale solo dati consolidati completi e **gli NRT su eventuale richiesta.**

Come si è detto nel capitolo 1, ogni rivoluzione di dati è composta da un set di informazioni, necessarie al SW di analisi, ripartite, a livello alto, secondo l'albero di figura.



L'utente *integral* aggiorna periodicamente e parallelamente l'archivio in fasi distinte relative al contesto strumentale e scientifico dell'orbita da archiviare. I **Dati scientifici** (tra 5 e 10 GB) vengono trasferiti in concomitanza della disponibilità ISDC che viene quotidianamente verificata attraverso il link <http://isdcul3.unige.ch/Operations/Shift/Status/consolidated.html> in cui è visibile lo stato dei dati consolidati. La frequenza di aggiornamento varia da tra due e dieci giorni ed è attivato dall'intervento dell'utente *integral*. Invece l'**Enviroment**, circa 70GB di dati, viene aggiornato automaticamente ogni notte.

Questo comporta un incremento continuo\* dell'enviroment totale (noi scarichiamo tutto ciò che non è presente in locale ma non siamo in grado di cancellare in locale ciò che non è più presente in remoto).

Di fondamentale importanza è stato replicare su fermi la configurazione dei direttori ISDC contenenti i dati, in modo tale da essere vista dal SW di analisi secondo la struttura:



Fig. Direttori di alto livello a cui accede la pipeline.

in realtà i direttori relativi all'enviroment sono solo link a al direttorio */dischi/gammanas1/data1/env\_osa3.0*.

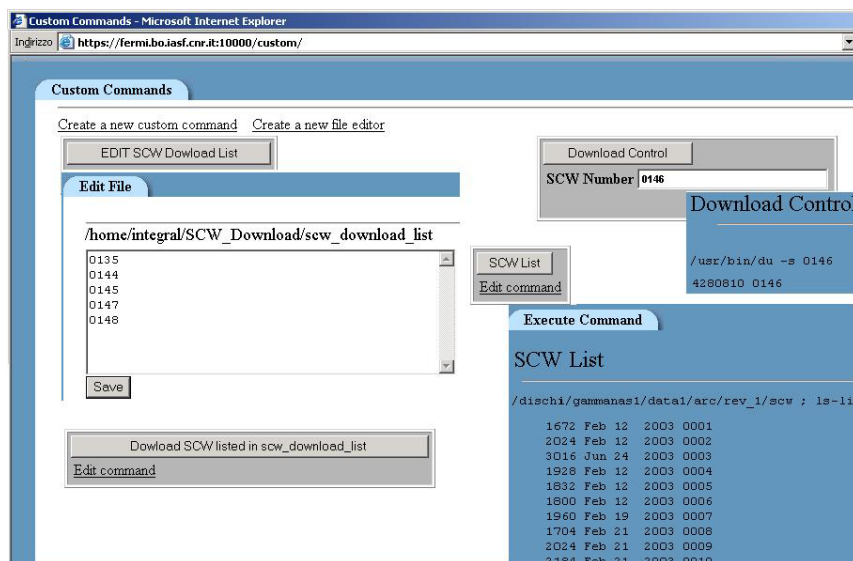
\* Per ovviare una crescita smisurata del direttorio che contiene l'enviroment l'aggiornamento viene fatto nel direttorio temporaneo */dischi/gammanas1/data1/new\_env*, settimanalmente questo viene spostato nell'enviroment in uso e rinominato **env\_osa3.0**, rendendo così obsoleto il vecchio *env\_osa3.0* rinominato **env\_osa3.0\_old** e svuotando *new\_env* che viene nuovamente aggiornato dai dati ISDC. Questa operazione macchinosa, in un primo tempo gestita manualmente dall'utente *integral*, si è resa necessaria specialmente nelle fasi di messa a punto del sistema quali ad esempio l'installazione di nuove versioni della pipeline.

Le procedure di trasferimento semi-automatiche realizzate, allegate in appendice, risiedono nel dir */home/integral/bin* , di seguito sono elencati tutti i singoli script chiamati dai processi e le loro funzioni specifiche:

Dati scientifici		Enviroment	
procedure	operazioni	procedure	operazioni
isdget_scw.sh	-download ncftp da ISDC nel direttorio in uso (es. <i>/arc/rev_1/scw</i> ) -definizioni protezioni	isdget_env.sh	-download ncftp da ISDC in un direttorio prestabilito (es. <i>/arc/rev_1</i> ) dei direttori <i>aux, cat, ic, idx</i>
isd_auto_scwget.sh	-download automatico chiama <b>isdget_scw.sh</b> e la associa alla lista precompilata delle rivoluzioni da trasferire	isdget_dir.sh	-download automatico di un direttorio prestabilito, utilizzato da <b>isdget_env.sh</b>
	Nota: descrivere il funzionamento	env_update.sh	-muove <i>new_env</i> aggiornato nell'enviroment in uso, lo rinomina <i>env_osa3.0</i> , rinomina il vecchio <i>env_osa3.0</i> in <i>env_osa3.0_old</i> e cancella <i>new_env</i>

Tab. 1 Procedure realizzate e loro funzioni.

E' inoltre possibile, utilizzando gli script descritti sopra eseguire il download dei Dati Scientifici, attraverso un'interfaccia WEB dedicata che permette di compilare la lista delle rivoluzioni da trasferire, il trasferimento ftp, il monitoraggio dello stato del trasferimento e l'accesso all'archivio, la cui interfaccia grafica è mostrata in fig. Il collegamento Internet alla pagina <https://fermi.bo.iasf.cnr.it:20000> permette l'aggiornamento dell'archivio da qualunque PC collegato utilizzando semplicemente un qualsiasi browser internet.

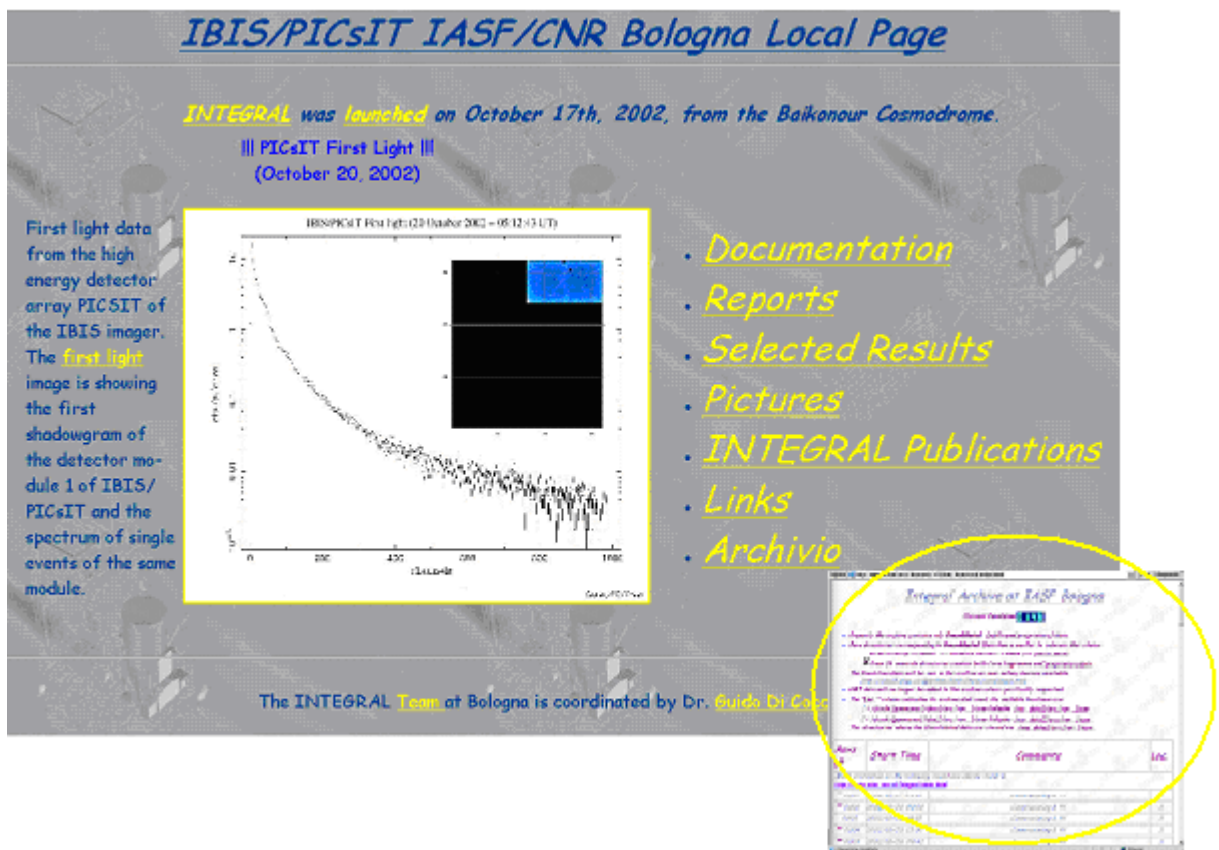


- **Pagina WEB**

Si è realizzata una pagina html in cui è visibile la lista delle rivoluzioni trasferite nell'archivio locale e alcune note relative al puntamento e alla posizione fisica dei dati all'interno di gammanas.

Tutti gli utenti "Dati Integral" possono accedere a questa sezione riservata del sito IBIS/PICsIT IASF BO <http://www.bo.iasf.cnr.it/Research/INTEGRAL/> denominata **Archivio** <http://www.bo.iasf.cnr.it/Research/INTEGRAL/Restricted/> e controllare il contenuto dell'archivio.

Questa pagina è gestita dall'utente Integral.



**IBIS/PICsIT IASF/CNR Bologna Local Page**

*INTEGRAL was launched on October 17th, 2002, from the Baikonour Cosmodrome.*

||| PICsIT First Light |||  
(October 20, 2002)

First light data from the high energy detector array PICsIT of the IBIS imager. The first light image is showing the first shadowgram of the detector module 1 of IBIS/PICsIT and the spectrum of single events of the same module.

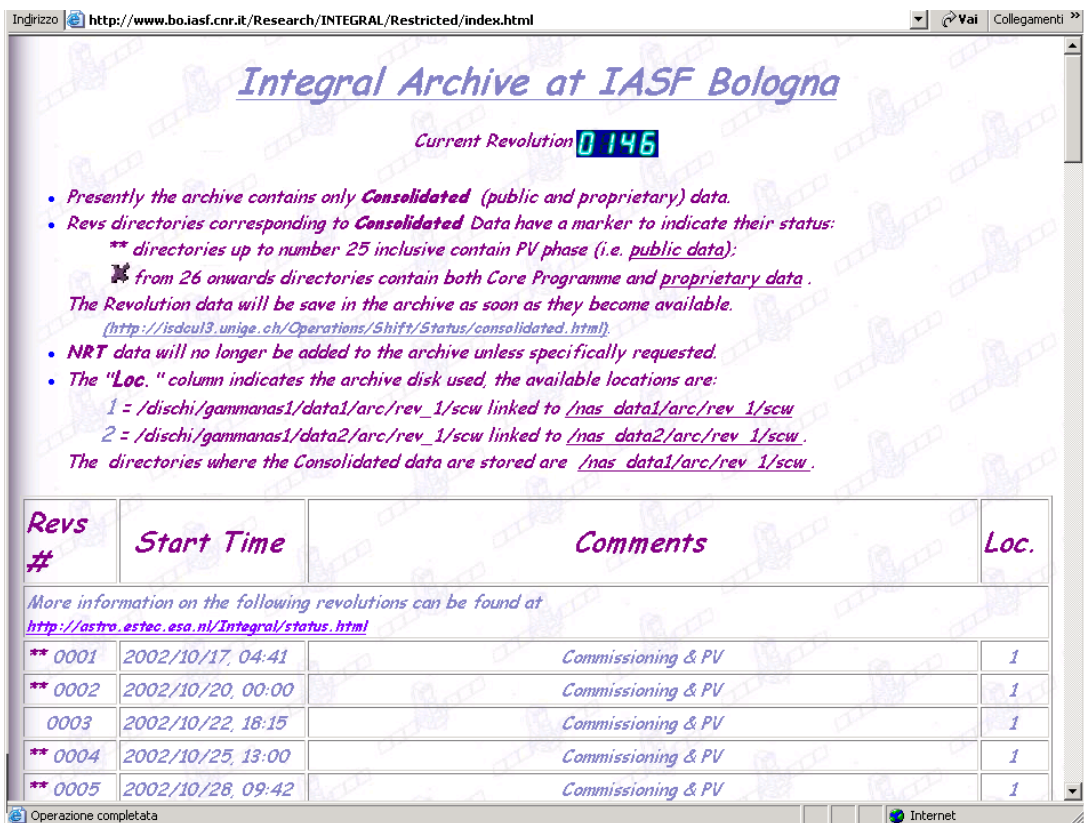
IBIS/PICsIT First Light (20 October 2002 - 05:12:43 UT)

- [Documentation](#)
- [Reports](#)
- [Selected Results](#)
- [Pictures](#)
- [INTEGRAL Publications](#)
- [Links](#)
- [Archivio](#)

The INTEGRAL Team at Bologna is coordinated by Dr. Guido Di Carlo

Name	Date Time	Comments	ID
...	...	...	...
...	...	...	...

Fig. Sito IBIS/PICsIT IASF BO



**Integral Archive at IASF Bologna**

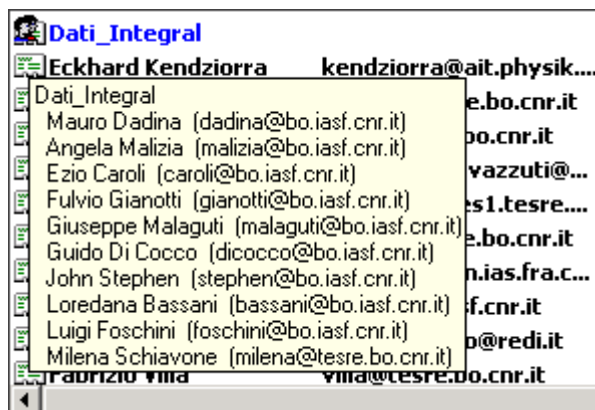
Current Revolution **0146**

- Presently the archive contains only **Consolidated** (public and proprietary) data.
- Revs directories corresponding to **Consolidated** Data have a marker to indicate their status:
  - \*\* directories up to number 25 inclusive contain PV phase (i.e. public data);
  - \* from 26 onwards directories contain both Core Programme and **proprietary data**.
 The Revolution data will be save in the archive as soon as they become available.  
<http://isdcul3.unige.ch/Operations/Shift/Status/consolidated.html>
- **NRT** data will no longer be added to the archive unless specifically requested.
- The "**Loc.**" column indicates the archive disk used, the available locations are:
  - 1 = /dischi/ganmanas1/data1/arc/rev\_1/scw linked to /nas\_data1/arc/rev\_1/scw
  - 2 = /dischi/ganmanas1/data2/arc/rev\_1/scw linked to /nas\_data2/arc/rev\_1/scw.
 The directories where the Consolidated data are stored are /nas\_data1/arc/rev\_1/scw.

Revs #	Start Time	Comments	Loc.
<i>More information on the following revolutions can be found at <a href="http://astro.estec.eso.nl/Integral/status.html">http://astro.estec.eso.nl/Integral/status.html</a></i>			
** 0001	2002/10/17, 04:41	Commissioning & PV	1
** 0002	2002/10/20, 00:00	Commissioning & PV	1
0003	2002/10/22, 18:15	Commissioning & PV	1
** 0004	2002/10/25, 13:00	Commissioning & PV	1
** 0005	2002/10/28, 09:42	Commissioning & PV	1

Fig. Pagina WEB archivio

L'utente integral notifica inoltre, via mail, tutti gli aggiornamenti relativi al trasferimento di Nuove Rivoluzioni all'interno dell'archivio alla lista Dati\_Integral.



**Dati\_Integral**

- Eckhard Kendziorra kendziorra@ait.physik...e.bo.cnr.it
- Mauro Dadina (dadina@bo.iasf.cnr.it) po.cnr.it
- Angela Malizia (malizia@bo.iasf.cnr.it) vazzuti@...
- Ezio Caroli (caroli@bo.iasf.cnr.it) s1.tesre....
- Fulvio Gianotti (gianotti@bo.iasf.cnr.it) e.bo.cnr.it
- Giuseppe Malaguti (malaguti@bo.iasf.cnr.it) n.ias.fra.c...
- Guido Di Cocco (dicocco@bo.iasf.cnr.it) f.cnr.it
- John Stephen (stephen@bo.iasf.cnr.it) b@redi.it
- Loredana Bassani (bassani@bo.iasf.cnr.it)
- Luigi Foschini (foschini@bo.iasf.cnr.it)
- Milena Schiavone (milena@tesre.bo.cnr.it)
- Fabrizio Villa villa@tesre.bo.cnr.it

Fig. Lista dati\_integral

• **Accessibilità dell'archivio**

Tramite l'accesso a Fermi i dischi dell'archivio sono montati con NFS e sono quindi accessibili da Fermi con il SW per l'analisi scientifica locale.

I dati possono essere prelevati dall'archivio via ftp e trasferiti su altre macchine.

Sono accessibili ai client Microsoft tramite il protocollo Samba per gli utenti autorizzati.





22 Dicembre 2003

## Sistema di analisi e archivio dati INTEGRAL

Gli utenti di Fermi accedono all'archivio completo tramite username e password personale ed hanno la facoltà di leggere ed eseguire, mentre gli eventuali utenti ospiti accedono, previo avviso, via ftp solo ai dati concordati.

#### 4. Analisi dati

I primi dati di osservazione di INTEGRAL resi disponibili nel periodo di novembre-dicembre 2002, sono stati archiviati e analizzati principalmente per studiare le performance di IBIS durante la PV phase e per la conoscenza del SW (OSA) dell'analisi scientifica dei dati.

Dall'inizio del 2003 è iniziato il programma di Core Program e mano a mano che i dati consolidati venivano resi disponibili da ISDC sono stati archiviati e analizzati. Poiché il SW OSA è stato aggiornato e migliorato varie volte nel corso dello scorso anno, i dati sono stati riprocessati e analizzati più volte con le varie versioni del software per migliorarne la loro qualità.

Fino ad ora ci si è concentrati principalmente nell'analisi dei dati di ISGRI (20-500 keV).

Come già detto i temi scientifici di cui Bologna ha la responsabilità sono i seguenti:

1. AGN (Nuclei Galattici Attivi) rivelati oltre i 20 keV [P.I. L. Bassani].
2. Sorgenti EGRET non identificate [P.I. G. Di Cocco].
3. Crab Pulsar [P.I. G. Di Cocco].

Inoltre membri del gruppo di Bologna sono attivi in altri topic in qualità di interested scientists. In particolare Bologna è largamente coinvolta nella survey IBIS che permetterà per la prima volta una mappa completa del piano della nostra Galassia alle alte energie.

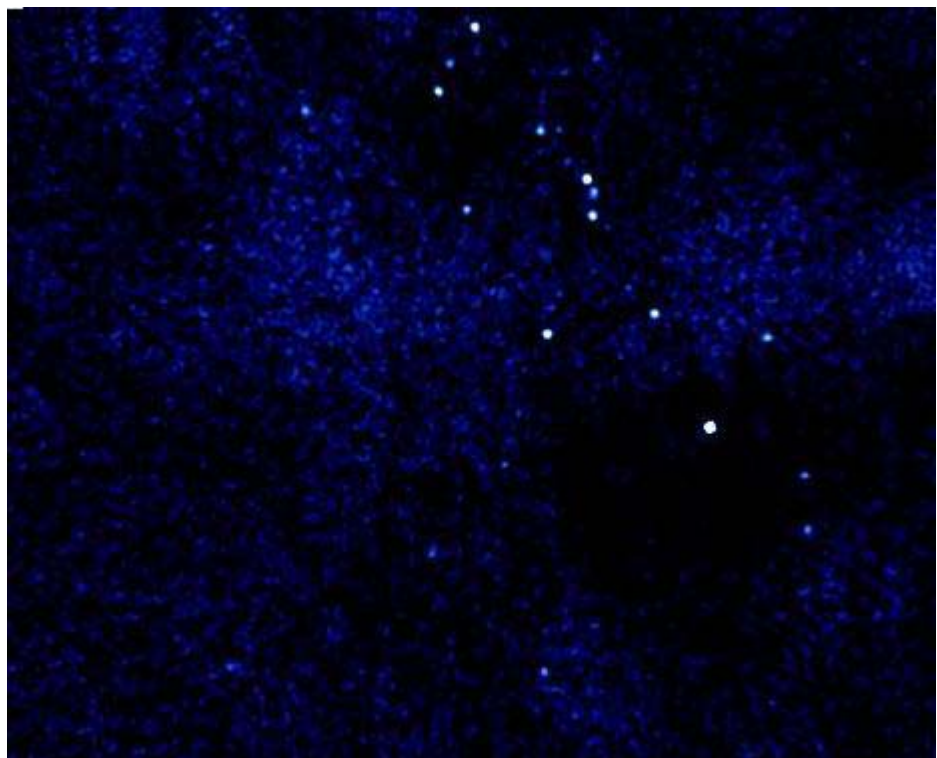
E' importante sottolineare che sia gli AGN che le sorgenti EGRET sono degli oggetti celesti particolarmente deboli a queste energie (20-500 keV) e avere più esposizione possibile puntata a questi oggetti è di fondamentale importanza per la loro rivelazione.

Per ottenere questo nell'analisi dei dati si procede alla somma di tutte le osservazioni effettuate da INTEGRAL/ISGRI della zona di cielo interessata.

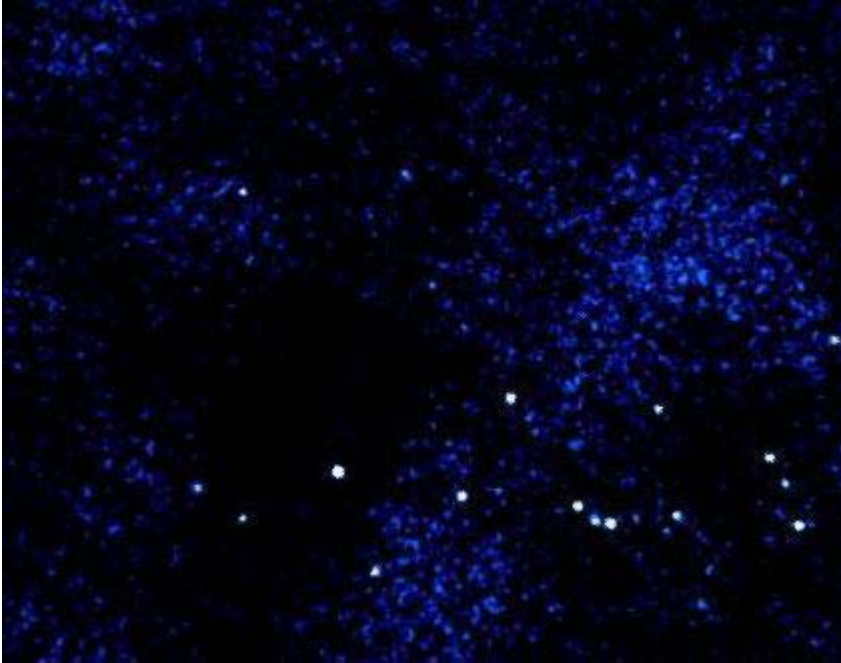
Nel centro della galassia dove sono disponibili molte osservazioni (GCDE) si arriva alla somma di oltre 500 scw corrispondenti a più di un milione di secondi di osservazione.

Nell'ambito della collaborazione alla survey di IBIS, per la ricerca di tutti gli AGN nel piano galattico e delle possibili controparti hard-X delle sorgenti EGRET, tutte le osservazioni del Core Program effettuate da INTEGRAL fino ad oggi, sono state analizzate tramite la divisione del piano della nostra galassia in 40 puntamenti.

L'analisi dei dati è stata



effettuata con l'ultima versione del SW, OSA 3.



Aggiornare le figure.

Fino ad ora sono stati rivelati la maggior parte degli AGN aspettati in questa zona di cielo e in figura ... si può vedere un esempio di un campo ISGRI particolarmente ricco. Inoltre è stato effettuato il controllo di tutti gli error-box delle sorgenti EGRET non identificate nel piano galattico portando alla possibile identificazione di almeno 3 sorgenti. In figura... si è riportato la identificazione di ....

Tutti i dati analizzati e i relativi risultati scientifici sono archiviati e verranno resi disponibili ai collaboratori esterni tramite WEB.

## Appendice

- **Listati Script**

### **Dati scientifici**

#### **isdc\_auto\_scwget.sh**

```
#!/bin/bash
#####
# AUTOMATIC SCW DOWNLOAD isdc_auto_scwget.sh
#####
REPORT_FILE=$2_report
DOWNLOAD_SCRIPT="/home/integral/bin/isdcget_scw.sh"
if [ $# != 2 ]
then
    echo "usage: isdc_auto_scwget.sh <download_dir> <scw_list>"
    echo "eg:          isdc_auto_scwget.sh          /data5/arc/rev_1/scw
/home/integral/SCW_Download/scw_download_list"
else
    scw_list=`cat $2`
    cd $1
    echo $scw_list
    for SCW_TO_DOWNLOAD in $scw_list
    do
        echo "Download..." $SCW_TO_DOWNLOAD
        $DOWNLOAD_SCRIPT $SCW_TO_DOWNLOAD 1>$REPORT_FILE
        echo ""
    done
    mv $2 $2_processed

fi
```

#### **isdcget\_scw.sh**

```
if [ $# != 1 ]
then
    echo ""
    echo "#####"
    echo "SCRIPT per il download delle rivoluzioni consolidate da ISDC"
    echo "USO: cd <dir dove mettere la rivoluzione>"
    echo "    isdcget_scw.sh <Revolution number>"
    echo "Esempio: cd /data6/arc/rev_1/scw"
    echo "    isdcget_scw.sh 0035"
    echo "#####"
    echo ""
else
    ncftpget -t 1000 -R -T -u pu_ftp -p **** isdcarc.unige.ch ./arc/rev_1/scw/$1
fi
```



```
echo "Cange mode to 750 rwxr-x---"
chmod -R 750 $1
```

**Enviroment**

**isdcget\_env.sh**

```
if [ $# != 1 ]
then
echo ""
echo
"#####"
echo "SCRIPT per il download delle directory aux cat ic idx da ISDC"
echo "USO: isdcget_env.sh <dir dove mettere i dati>"
echo "Esempio: isdcget_env.sh /data7/arc/rev_1"
echo
"#####"
echo ""
else
cd $1
echo `pwd`
echo "get aux"
/home/integral/bin/isdcget_dir.sh aux
echo "done aux"
echo "get cat"
/home/integral/bin/isdcget_dir.sh cat
echo "done cat"
echo "get ic"
/home/integral/bin/isdcget_dir.sh ic
echo "done ic"
echo "get idx"
/home/integral/bin/isdcget_dir.sh idx
echo "done idx"
fi
```

**isdcget\_dir.sh**

```
if [ $# != 1 ]
then
echo ""
echo
"#####"
echo "SCRIPT per il download delle directory interessanti da ISDC"
echo "USO: cd <dir dove mettere la dir>"
echo " isdcget_dir.sh <Dir. Name>"
echo "Esempio: cd /data6/arc/rev_1/"
echo " isdcget_dir.sh ic"
echo
"#####"
echo ""
```



22 Dicembre 2003

## Sistema di analisi e archivio dati INTEGRAL

```
else
ncftpget -t 1000 -R -T -u pu_ftp -p **** isdcarc.unige.ch ./arc/rev_1/$1
fi
```

### **env\_update.sh**

```
#!/bin/bash
# ISDC Environment Update
if [ $# != 1 ]
then
echo "**** UPDATE THE ISDC ENVIRONEMENT ****"
echo "Put the new_env nightly updated in the"
echo "osa_env#VER current OSA ENVIRONEMENT"
echo "use: env_update.sh <Version Number>"
echo "eg: env_update 3.0"
else
cd /dischi/gammanas1/data1
rm -r -f env_osa$1.old
mv env_osa$1 env_osa$1.old
mv new_env env_osa$1
mkdir new_env
fi
```



22 Dicembre 2003

## Sistema di analisi e archivio dati INTEGRAL

### Referenze

- [1] ISDC/OSA-INTRO Introduction to the INTEGRAL Data Analysis
- [2] INT-SOC-DOC-020 INTEGRAL Guaranteed Time