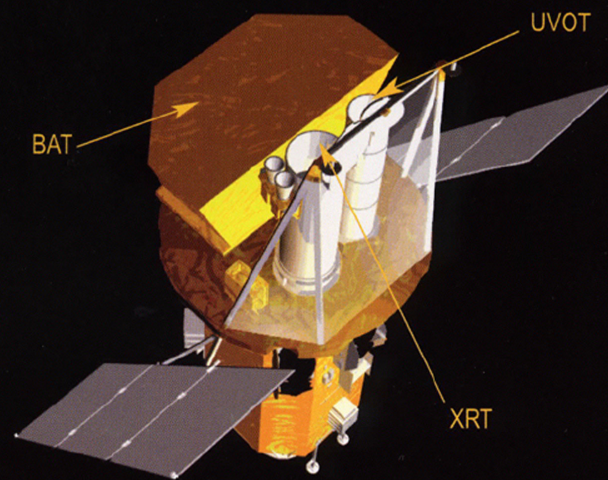


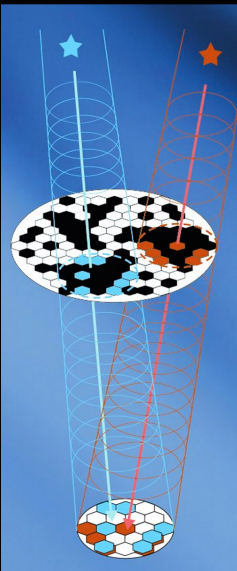
Il sistema di Terra

Nel progettare il sistema di Terra di SWIFT si è tenuto conto della necessità di rapidità e flessibilità sia nella distribuzione dei dati relativi ai lampi sia nell'invio di nuovi comandi al satellite. Esso consiste nei satelliti TDRSS della NASA, nella stazione ASI di Malindi, in Kenya, nel Mission Operation Center (MOC) della Pennsylvania State University (PSU), nello SWIFT Science Center (SSC), e nello SWIFT Data Center (SDC) al NASA Goddard Space Flight Center, nello UK SWIFT Data Center dell'università di Leicester, nello SWIFT Italian Archive Center (ISAC) dell'ASI e nella rete che collega i vari elementi. L'avviso della rilevazione di un lampo e le sue prime caratteristiche sono trasmesse quasi istantaneamente alle GCN per una rapida distribuzione alla comunità astronomica. Il MOC controlla la missione, si occupa dei piani di osservazione futuri e della raccolta e dell'organizzazione dei dati. Questi, dopo essere stati analizzati dal SDC attraverso specifici software, che applicano particolari calibrazioni e filtri ai dati grezzi, sono trasmessi all'HEASARC (High Energy Astrophysics Science Archive Research Center), all'ISAC e all'UKSSDC. Il primo, che fa parte del GSFC, rende i dati accessibili alla comunità scientifica e li archivia.



Le maschere codificate

Poiché i raggi gamma non possono essere ancora focalizzati con lenti e specchi, per ottenere immagini gamma del cielo si utilizza una forzatura sperimentale chiamata tecnica delle maschere codificate. Essa consiste nel rilevare l'ombra di una sorgente prodotta da una maschera costituita da elementi trasparenti e non trasparenti posta sopra un telescopio gamma. Il materiale con cui la maschera è prodotta è così denso da impedire il transito dei fotoni gamma. Ciascuna sorgente puntiforme produrrà una sequenza di ombre e conteggi di fotoni gamma, la sequenza di ombre prodotte da una certa regione del cielo può essere ricostruita al computer con complessi algoritmi matematici simulando un certo numero di sorgenti puntiformi in diverse posizioni della porzione di cielo osservato. Il grande vantaggio tecnico della maschera codificata consiste nel migliorare la risoluzione angolare dell'immagine eliminando completamente il fondo diffuso il quale, non presentando correlazione con la conformazione della maschera, non influisce sugli algoritmi matematici utilizzati.



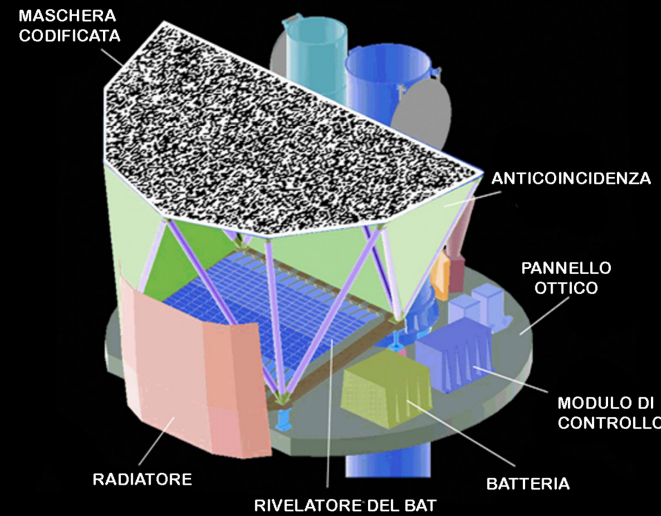
Gli strumenti di SWIFT

BAT

BAT è uno strumento a maschera codificata ottimizzato per lo studio dei lampi gamma. BAT è in grado di rivelare i lampi gamma e di posizionarli con una accuratezza di qualche primo su un ampio campo di vista. Entro i primi 10 s dal lampo, BAT calcola la sua posizione, valuta l'utilità e la possibilità di un ripuntamento e, in caso affermativo, invia i dati al satellite. Il rivelatore a CdZnTe ha un'area doppia di quella di IBIS su INTEGRAL e i suoi elementi costitutivi hanno una struttura gerarchica, che permette allo strumento di sopportare l'eventuale malfunzionamento di alcune parti. BAT può operare in due modalità: modo burst, per localizzare i lampi, e modo survey, per produrre la mappa del cielo nella banda X dura. L'algoritmo di bordo che rivela i lampi cerca degli eccessi nei conteggi del rivelatore rispetto al rumore di fondo e alle sorgenti costanti note. Quando viene rivelato un lampo, la sua posizione e la sua intensità sono immediatamente notificate a Terra e distribuite a tutta la comunità scientifica attraverso le GCN (sistema tempestivo di comunicazione elettronica).

XRT

XRT è un telescopio X focalizzante, di tipo Wolter, con un campo di vista di 23' e una risoluzione di 18", che utilizza rivelatori di piano focale di tipo CCD sensibili ai fotoni nella banda energetica 0.2-10 keV. XRT è in grado di misurare flussi, spettri e curve di luce dei lampi gamma e delle luminescenze residue su un intervallo dinamico che copre 7 ordini di grandezza. Esso può posizionare i lampi con una accuratezza di 5" e può studiare le controparti X.



un'analisi spettroscopica sulle sorgenti luminose. La modalità Photon Counting infine viene utilizzata per ottenere informazioni spettrali e spaziali per sorgenti con flussi bassi.

UVOT

UVOT è un telescopio Ritchey-Chrétien, allineato con XRT, che opera nella modalità Photon Counting. L'apertura è di 30 cm e ci sono due specchi (primario e secondario) che focalizzano i fotoni ottici su un rivelatore di tipo CCD equipaggiato con una ruota con 11 filtri: un filtro opaco, per la sicurezza del rivelatore, uno trasparente, un filtro che espande il campo, due prismi, filtri U, B, V e tre filtri UV a banda larga centrati sui 190, 220 e 260 nm.

La missione SWIFT



La missione Swift è un osservatorio multilunghezza d'onda dedicato allo studio dei lampi gamma. Il satellite è stato costruito grazie ad una collaborazione internazionale tra Stati Uniti, Inghilterra e Italia.

L'osservatorio è composto da tre strumenti coassiali:

1. BAT (Burst Alert Telescope), un rivelatore gamma a campo largo, che osserva i lampi, ne calcola la posizione con un'accuratezza di qualche primo e induce un rapido ripuntamento di tutto il satellite;
2. XRT (X-Ray Telescope), uno strumento a campo stretto che fornisce una posizione con una accuratezza di 5" ed esegue analisi spettroscopiche nella banda 0.2 - 10 keV;
3. UVOT (UltraViolet/Optical Telescope), che opera nella banda 170 - 600 nm e fornisce posizioni con un'accuratezza di 0.3".

La missione vuole rispondere ad alcune fondamentali domande per lo studio dei lampi gamma:

1. la natura dei progenitori;
2. l'esistenza di diverse classi di GRB, generate da uno o più processi fisici;
3. l'evoluzione dell'onda d'urto e la sua interazione con il mezzo circostante;
4. la possibilità di usare i lampi gamma come sonde dell'universo primordiale

La partecipazione italiana alla missione SWIFT è finanziata dall'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) e dall'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF)

