



<b>Publication Year</b>	2022
<b>Acceptance in OA @INAF</b>	2023-07-21T15:10:49Z
<b>Title</b>	Progetto Swift-UVOT: attività svolta nei mesi Luglio-Novembre 2022
<b>Authors</b>	VERRECCHIA, Francesco
<b>Handle</b>	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12386/34318">http://hdl.handle.net/20.500.12386/34318</a>
<b>Number</b>	SSDC-PRR-UVOT-001-2022



**SSDC – ASI Space Science Data Center  
Supporto Scientifico**



Code: SSDC-PRR-UVOT-001-2022

Issue: 1    DATE: 29/11/2022    Page: 1

## Progetto Swift-UVOT: attività svolta nei mesi Luglio-Novembre 2022

Prepared by:    Name: Francesco Verrecchia    Signature: *Francesco Verrecchia*    Date: 29/11/2022

Reviewed by:    Name: M. Perri    Signature: *Mattia Perri*    Date: 05/12/2022

Approved by:    Name: M. Perri    Signature: *Mattia Perri*    Date: 05/12/2022



**SSDC – ASI Space Science Data Center  
Supporto Scientifico**



**Code: SSDC-PRR-UVOT-001-2022**

**Issue: 1**

**DATE 29/11/2022**

**Page: 2**

## INDICE

<b>DISTRIBUTION LIST .....</b>	<b>3</b>
<b>DOCUMENT HISTORY .....</b>	<b>4</b>
<b>LIST OF ACRONYMS .....</b>	<b>5</b>
<b>APPLICABLE DOCUMENTS .....</b>	<b>6</b>
<b>REFERENCE DOCUMENTS .....</b>	<b>6</b>
<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>7</b>
<b>SCOPO.....</b>	<b>8</b>
<b>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE.....</b>	<b>9</b>
<b>CONTATTI .....</b>	<b>13</b>



**SSDC – ASI Space Science Data Center  
Supporto Scientifico**



**Code: SSDC-PRR-UVOT-001-2022**

Issue: 1

DATE

**29/11/2022**

Page: 3

**DISTRIBUTION LIST**

Cristina Leto	cristina.letto@ssdc.asi.it
Gianluca Polenta	gianluca.polenta@ssdc.asi.it
Matteo Perri	matteo.perri@ssdc.asi.it



**SSDC – ASI Space Science Data Center  
Supporto Scientifico**



**Code: SSDC-PRR-UVOT-001-2022**

Issue: 1    DATE **29/11/2022**    Page: 4

**DOCUMENT HISTORY**

<b>Versione</b>	<b>Data</b>	<b>Modifiche</b>
1.0	29/11/2022	Prima versione



## SSDC – ASI Space Science Data Center Supporto Scientifico



Code: **SSDC-PRR-UVOT-001-2022**

Issue: 1    DATE **29/11/2022**    Page: 5

### LIST OF ACRONYMS

ASDC ASI Science Data Center  
SSDC ASI Space Science Data Center  
CALDB Calibration Database  
DB Database  
DBMS Database Management System  
DPS Data Processing System  
GIP Guest Investigator Program  
LC Curva di Luce  
MMIA Multi Mission Interactive Archive  
MOC Mission Operation Center  
Obscode Observation Code  
OSS Osservazioni  
PG Paolo Giommi  
PI Principal Investigator  
QL Quick-Look  
SE SExtractor  
SI Supporto Informatico  
SED Spectral Energy Distribution  
ST Swift Team  
SW Software  
ToO Target of Opportunity



## SSDC – ASI Space Science Data Center Supporto Scientifico



Code: **SSDC-PRR-UVOT-001-2022**

Issue: 1

DATE

**29/11/2022**

Page: 6

### APPLICABLE DOCUMENTS

- [AD1] Accordo Attuativo n. 2014-14-HH.0 dell'Accordo Quadro ASI/INAF ("Realizzazione di attività tecniche e scientifiche presso lo Space Science Data Center")

### REFERENCE DOCUMENTS

- [RD1] ASI Science Data Center - Progetto per la gestione delle attività dell'ASDC – doc. DC-OSU-2007-255 rev. 6 del 26/11/2009



## SSDC – ASI Space Science Data Center Supporto Scientifico



Code: **SSDC-PRR-UVOT-001-2022**

Issue: 1    DATE: **29/11/2022**    Page: 7

### INTRODUZIONE

L'ASDC aveva la responsabilità della realizzazione delle “serendipitous” e “deep” survey dai dati dell' X-ray Telescope (XRT) a bordo della missione Swift. Nel 2006 fu deciso la realizzazione di una procedura di processamento delle immagini del telescopio UltraViolet-Optical Telescope (UVOT) con lo scopo scientifico principale dell'estrazione dei flussi delle sorgenti delle controparti ottiche/UV delle sorgenti XRT e delle sorgenti Blazar incluse nei progetti di studi multi-frequenza di questo tipo di sorgenti astronomiche a cui l'ASDC collaborava. Lo sviluppo della procedura di riduzione e analisi delle immagini Swift/UVOT iniziò nel 2006 a partire da uno script di riduzione di A. Antonelli e una procedura preliminare di G. Tosti.

È stata sviluppata principalmente nei linguaggi di scripting C-shell e bash con alcuni script per l'analisi scientifica sviluppati in Python, ed è basata sull'esecuzione dei task di riduzione e analisi scientifica inclusi nel software ufficiale rilasciato all'interno degli HEASoft (NASA). L'analisi scientifica inclusa nella procedura si basa sulla fotometria d'apertura e sulla fotometria automatica (“detection”) col task ufficiale basato sul metodo “ISOcor” del pacchetto SExtractor (SE), allo scopo principale di individuare il flusso del target dell'osservazione, sia di tipo “pre-pianificata” nell'ambito dei GIP che “ToO”.

Sin dall'inizio si decise di includere nella procedura la possibilità di analizzare le singole “frazioni di esposizione” o “slice” (vedi la “Swift/UVOT Software Guide”), non solo per creare automaticamente le curve di luce per le slice aventi astrometria validata dalla procedura del centro dati scientifici ufficiale (GSFC), ma anche per estrarre la lista di oggetti rivelati in una singola slice o in futuro per costruire le immagini “somma” di immagini di differenti osservazioni della stessa regione.

Nel 2007 la procedura è stata ampliata e rivista per eseguire la fotometria d'apertura anche a una posizione accurata del target delle osservazioni data in input e per estrarre direttamente il flusso e quindi il valore di  $v \cdot F(v)$  dearrasato per i lavori nell'ambito dello Swift Blazar “key project” che prevedono la costruzione delle “Spectral Energy Distribution” (SED).

I primi lavori in cui sono stati inseriti i risultati della procedura includono un'analisi a multi-frequenza dei dati della sorgente Mkn 421 (Tramacere et al. 2009) e un monitoring di alcuni dei Blazar nel Swift Blazar key project (collaborazione con Giommi, P., Massaro, E. e Tosti, G.). Nel 2009 sono stati inclusi nello studio delle SED di un campione di Blazar con le missioni Fermi e Swift (Abdo et al. 2010). Nel 2010/2011 la procedura è stata rivista e aggiornata per il processamento di circa 1000 osservazioni in parte incluse nel progetto di monitoring delle SED di Blazar contemporanee alle osservazioni della missione Planck (Giommi et al. 2012). Dal 2013 si è collaborato ai progetti di osservazioni contemporanee a quelle della missione NuSTAR e a progetti di studi a multi-frequenze di sorgenti rivelate nella banda VHE dal telescopio MAGIC.

Parte delle attività relative a questo progetto sono state realizzate con la collaborazione di Cristina Leto (personale ASI).





## SSDC – ASI Space Science Data Center Supporto Scientifico



Code: **SSDC-PRR-UVOT-001-2022**

Issue: 1

DATE

**29/11/2022**

Page: 8

### SCOPO

Lo scopo di questo documento è fornire un resoconto delle attività svolte nel corso dei primi 5 mesi del nuovo accordo ASI-INAF per SSDC (Luglio - Novembre 2022) per il progetto Swift-UVOT. In particolare, questo documento ha lo scopo di riportare le attività svolte all'interno del WP Swift del piano di attività [AD1].



## SSDC – ASI Space Science Data Center Supporto Scientifico



Code: SSDC-PRR-UVOT-001-2022

Issue: 1

DATE

29/11/2022

Page: 9

### DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE

Si riportano le attività svolte per il progetto Swift-UVOT in riferimento al *WP - Swift* del piano delle attività [AD1].

#### ➤ **Analisi dati Swift/UVOT**

Il processamento standard con la pipeline per i dati UVOT consta di una fase di selezione e introduzione delle oss. da processare nel DB apposito nel DPS, dell'esecuzione del processamento e di una fase finale di "validazione", basata su una revisione delle immagini dei singoli filtri per risolvere residui pb di contaminazione del flusso dell'oggetto o del background, o individuare quelli di astrometria. L'attività di validazione è divisa in due parti: un primo controllo dei possibili problemi, una successiva revisione del processamento (se necessario) e infine un'ultima veloce verifica. La validazione è svolta con il contributo principale di C. Leto (ASI) del gruppo MW.

- revisione calibrazione dei dati processati per analisi dati di sorgenti Blazar: nelle relazioni del 2018 è riportato il risultato della revisione delle calibrazioni, da cui la necessità del riprocessamento delle osservazioni d'interesse per i progetti riportati ai punti successivi processati con la versione v6.16 degli HEASoft e CALDB precedente, con la versione v6.23 e CALDB (20170922) o di poco successivo. A Novembre 2020 si è ricevuto una comunicazione dal Team Swift sulla necessità di aggiornare il CALDB UVOT (20201026) per una significativa variazione della "sensitivity correction" che affligge i dati dal 2017 in poi.

Quindi dal 2020 si è cominciato a riprocessare i dati dei progetti in corso, limitandosi a quelli per specifici lavori che includevano dati a partire dal 2017, sulla base di richieste di collaboratori, e a processare nuovi dati sempre utilizzando le nuove calibrazioni.

In studio un riprocessamento semplificato per velocizzare la revisione delle rimanenti oss. già processate, per il progetto di "catalogo" dedicato ai risultati del processamento completo delle immagini UVOT di Blazar. Per ora si è preferito ancora procedere col riprocessamento delle oss. relative a richieste di dati specifiche (vedi dopo);

- analisi dati di sorgenti Blazar: nel 2015 si è eseguito un riprocessamento completo con la versione del sw ufficiale inclusa nel pacchetto HEASoft v6.16 di tutte le oss. già processate e il processamento di tutte le oss. mancanti a quelle di un campione di 147 Blazar per il progetto di un futuro articolo sullo studio delle SED di Blazar oss. da Swift. Questi processamenti sono in fase di revisione con HEASoft v6.23 e CALDB più recente, e sono state riprocessate parte delle oss. per varie sorgenti (vedi relazioni precedenti dal 2019). In particolare in questo periodo si è riprocessato col più recente CALDB e rivisto ancora le oss. di due nuovi campioni di oss. di Mkn 421 e Mkn 501 (vedi sotto);

- studio/sviluppo modifiche minori alla procedura di processamento: modifiche minori a moduli della pipeline per la fotometria; revisione e sviluppo script interattivi per la fase di validazione.



## SSDC – ASI Space Science Data Center Supporto Scientifico



Code: **SSDC-PRR-UVOT-001-2022**

Issue: 1    DATE: **29/11/2022**    Page: 10

- analisi dati di sorgenti blazar (III) di campagne a multi-frequenza con MAGIC: per la collaborazione col gruppo di MAGIC, in preparazione di un lavoro con i dati della nuova missione IXPE, si sono riprocessati i dati UVOT di due sorgenti per un lavoro specifico: sono stati processate e validate tutte le oss. richieste, e i risultati inviati al referente

- Mkn 421 (Jan. - Jun. 2022): processamento e validazione del campione di 68 oss. dei primi 6 mesi del 2022 con HEASoft v6.23 e CALDB 20201026; loro validazione e risultati inviati a Ottobre 2022;
- Mkn 501 (Jan. - Jul. 2022): processamento e validazione del campione di 86 oss. dei primi 7 mesi del 2022 con HEASoft v6.23 e CALDB 20201026; loro validazione e risultati inviati a Ottobre 2022;

- analisi dati di sorgenti blazar (IV), collaborazione col BZCAT: dal 2019 collaborazione col gruppo che si occupa del catalogo BZCAT (responsabile F. Massaro di INAF-OA-To). Il contributo è stato processare i dati di un campione di 138 sorgenti su 274 della classe "BZG". Per il momento l'utilizzo dei risultati in un lavoro scientifico è rimandato.

- analisi dati del blazar PG 1553+113 (VI), collaborazione con A.Stamerra (OAR): collaborazione a supporto del Dottorato di Ricerca di T. Aniello;

- Aggiornamento DB delle detection in Browse: si è aggiornato il DB in Browse dei risultati del processamento UVOT per i processamenti dei dati dei Blazar riportati ai punti precedenti; si è verificato/rivisto il caricamento dei nuovi parametri necessari all'aggiornamento della pag. web riportato sotto.

### ➤ **Servizi web per UVOT:**

- Revisione imaging tool UVOT: ancora in fase di studio.

### ➤ **Attività di ricerca scientifica**

Scrittura di paragrafi sull'analisi dati UVOT per gli articoli scientifici del gruppo MAGIC per il blazar Mkn 501, in varie versioni; revisione del testo per UVOT della versione aggiornata del draft dell'articolo AGILE su PKS 1830-211.

### ➤ **Pagine web, Help Desk e Meetings**

Infine, si è ultimato (vedi anche relazione precedente) la revisione della pag. web tipo catalogo con i risultati dei processamenti dei dati UVOT di Blazar prevista da tempo: esisteva un prototipo di pagina web tipo catalogo con i risultati sul vecchio server web di sviluppo (wwdev) mai importata nel nuovo (wwwdevel) perché mai pubblicata su



**SSDC – ASI Space Science Data Center  
Supporto Scientifico**



**Code: SSDC-PRR-UVOT-001-2022**

Issue: 1

DATE **29/11/2022**

Page: 11

www. Sulla base dell'esperienza dell'attività di revisione delle pagine web per la riattivazione del VO-mode (vedi relazioni MWL del 2019, 2020 e 2021) si è rivisto sia il DB in Browse dove si caricano i risultati dei processamenti e si è aggiornata prima la pagina statica con l'aggiunta di vari parametri e poi la si è trasformata in dinamica creando una tabella MySQL nello schema di sviluppo (MybrowseLeto) utilizzato per le nuove pagine; infine si è richiesta la creazione di una configurazione per il protocollo SAMP dedicata a questa pagina



## SSDC – ASI Space Science Data Center Supporto Scientifico



Code: **SSDC-PRR-UVOT-001-2022**

Issue: 1

DATE

**29/11/2022**

Page:

12

### DELIVERABLES

- Note tecniche: l'ultima versione del documento TSR sulla pipeline UVOT (ASDC-TSR-UVT-001i2) e la "Users Guide" per il processamento (ASDC-TSR-UVT-002) rimangono i riferimenti per il processamento delle immagini UVOT delle singole oss.; nota tecnica su analisi dati UVOT di GRB in preparazione della missione PLATO (ASDC-TSR-UVT-003)
- Pipeline di processamento immagini UVOT d'archivio: residente sul server Swift ramandolo e interfacciata col DPS, ad uso esclusivamente interno. La procedura è inserita nel CVS di SSDC;
- Pipeline di processamento immagini UVOT di sviluppo e specifici script: per test e debug esiste una versione di sviluppo della pipeline, inoltre esistono sul server degli script sviluppati per scan completo dell'archivio di oss. UVOT processate e rigenerazione/modifica di parte dei prodotti di processamento. Ultima versione principale per il CALDB con modifiche alla sensibilità dello strumento (20201026). Aggiornamenti minori alla procedura in CVS;
- Script dedicato all'analisi delle somma di un set di immagini: da integrare con la pipeline dati d'archivio
- Revisione script per analisi rifinita interattiva come fase finale della validazione dei risultati del processamento



**SSDC – ASI Space Science Data Center  
Supporto Scientifico**



**Code: SSDC-PRR-UVOT-001-2022**

Issue: 1

DATE

**29/11/2022**

Page:

13

## **CONTATTI**

Francesco Verrecchia: Archive Scientist per il progetto Swift-UVOT presso  
SSDC

[francesco.verrecchia@ssdc.asi.it](mailto:francesco.verrecchia@ssdc.asi.it) ; Tel. 068567882