

13 mar 2026

Riunione del giorno 13 mar 2026

Record della riunione [Trascrizione](#)

Riepilogo

La discussione sul design della missione X-ray ha focalizzato i vincoli strutturali del satellite con il riutilizzo dei mandrini di eROSITA e l'esigenza di aumentare l'area effettiva per il rilevamento di controparti elettromagnetiche da eventi gravitazionali.

Obiettivi e Requisiti Operativi

L'obiettivo principale della missione è rilevare l'emissione afterglow X di eventi gravitazionali, con il satellite che deve riorientarsi rapidamente (in circa 5 minuti) per seguire i trigger. L'area effettiva deve essere aumentata oltre i 100 cm² per raggiungere il volume di campionamento desiderato.

Sensibilità e Strategia di Design

I partecipanti hanno preferito aumentare l'area effettiva (utilizzando telescopi confocali) rispetto all'aumento del campo visivo per approfondire i follow-up, nonostante il compromesso con la risoluzione spaziale. È stata sollevata la possibilità di concentrare la sensibilità sul centro dell'asse per migliorare la detezione di sorgenti con posizione nota, mantenendo comunque un ampio campo visivo.

Ottimizzazione degli Strumenti eROSITA

È stata discussa la necessità di aumentare il numero di mandrini eROSITA a causa dei vincoli di costo e della bassa area effettiva (100 cm²) ottenuta con i mandrini accorciati adottati nella proposta ESA.

Dettagli

- **Inizio della Presentazione e Panoramica della Missione:** Sergio Campana ha dato il benvenuto a tutti i partecipanti e ha iniziato la sua presentazione, che riprendeva la proposta ESA con alcune modifiche, chiedendo suggerimenti.
- **Obiettivo Principale e Contesto Astrofisico:** Sergio Campana ha spiegato che l'obiettivo della missione è trovare le controparti elettromagnetiche (nella banda X)

degli eventi gravitazionali ([00:12:35](#)). Ha utilizzato l'evento del 17 agosto 2017 come esempio, notando che la controparte a raggi X è stata rilevata solo circa 150 giorni dopo, con un flusso molto basso. La cocoon emission iniziale, visibile nei raggi X, scompare molto rapidamente (entro 300 secondi), e l'obiettivo è rilevare l'afterglow della cocoon emission che dura più a lungo ([00:14:27](#)).

- **Dettagli Tecnici degli Strumenti X e Strategia di Aumento dell'Area:** Sergio Campana ha presentato i dettagli preliminari del design del telescopio, che riutilizza 47 gusci di eROSITA (uno su tre) con un peso di 10 kg e un'area effettiva di circa 120 cm² a 1 keV ([00:16:13](#)). Om Sharan Salafia ha chiesto chiarimenti sul fatto che l'aumento dell'area effettiva (fino a 300 cm²) implichi anche la necessità di avere più rilevatori se si mira a un campo visivo ampio (30 gradi quadrati). Sergio ha spiegato che, poiché 100 cm² non sono sufficienti per rilevare eventi gravitazionali distanti (ottenendo solo un volume di campionamento di 80 Mpc nella proposta ESA), l'obiettivo primario è aumentare l'area effettiva, e un'unica rivelazione confocale con un rilevatore sarebbe preferibile ([00:18:21](#)).
- **Dettagli del Rilevatore e Requisiti Operativi del Satellite:** Per il rilevatore, Sergio Campana ha indicato che stanno pensando a un CMOS di grandi dimensioni (9,6 x 6,8 cm²) per coprire il piano focale in modo efficiente, perdendo solo il 5% rispetto all'impronta di Rubin/LSST. Il satellite deve essere in grado di riorientarsi rapidamente, con una capacità di puntamento rapido dell'ordine di 5 minuti, sebbene non veloce come Swift, per seguire i trigger gravitazionali con una data di lancio prevista intorno al 2034. L'accuratezza del posizionamento della sorgente prevista è di 10 arcosecondi al 95% di confidenza ([00:20:11](#)).
- **Scienza Secondaria e Opportunità Aggiuntive:** Poiché l'obiettivo primario di trovare controparti X di trigger gravitazionali occuperà solo una piccola frazione del tempo, si cercano obiettivi secondari o un nuovo obiettivo primario ([00:22:12](#)). La missione, posizionata in orbita bassa, ha una sensibilità interessante per un vasto numero di follow-up di transienti (es. shock breakout, gamma ray burst) e il monitoring di regioni specifiche di cielo ([00:25:27](#)). È stata anche sollevata la possibilità di aggiungere un piccolo telescopio a infrarossi di 30 cm con un campo visivo di circa 10 gradi quadrati, che potrebbe raggiungere magnitudine H~19 o K~19 in 30 secondi, trovando transienti ad alto redshift e kilonovae in modo serendipito ([00:27:17](#)).
- **Discussione sulla Missione X-NIR e Confronto Competitivo:** Luca Izzo ha commentato che esiste già il telescopio SPEREX (in orbita) con un campo visivo di circa 3x11 gradi quadrati, che osserva nell'infrarosso ([00:30:37](#)). Om Sharan Salafia ha espresso dubbi sul telescopio NIR, notando che con una magnitudine di 19, è difficile vederlo come un'estensione del shadowing di Rubin, la cui magnitudine tipica ottica è 24 ([00:31:35](#)). Om Sharan Salafia ha sottolineato che i casi scientifici più preziosi sono il shadowing di Rubin per gli shock breakout e le controparti X di gamma ray burst non localizzati, chiedendo se fosse previsto uno slew automatico in caso di trigger esterni; Sergio ha confermato che il satellite deve essere in grado di ricevere rapidamente trigger da terra e ripuntarsi in 5 minuti ([00:32:47](#)).

- **Strategia della Missione, Prontezza Tecnologica e Controllo Termico:** Giovanni Pareschi ha riportato che la missione deve essere strategica e realistica, sfruttando l'affidabilità della tecnologia X e del rivelatore CMOS (anche se Michela ne è la responsabile principale), nonché l'uso dei mandrini di eROSITA (00:34:05). Ha sottolineato che la missione deve dimostrare la prontezza tecnologica (TRL>5) e completarsi in un arco di 5 anni (00:35:50) (00:50:29). Giovanni ha anche riportato una preoccupazione sollevata da Primo Attinà: il controllo termico del piano focale X a -30 gradi Celsius è estremamente difficile per satelliti delle dimensioni SMEX e ancora di più per un telescopio a infrarossi (00:37:19).
- **Confronto con Einstein Probe e Aumento dell'Area Effettiva:** Fabio Gastaldello ha chiesto un confronto tra la missione proposta e Einstein Probe (EP), che ha una PSF peggiore ma un campo visivo più ampio (00:40:49). Gianpiero Tagliaferri ha chiarito che EP è orientato alla ricerca di transienti, mentre la missione proposta si concentra sui follow-up (00:42:10). Fabio e Gianpiero si sono detti favorevoli all'aumento dell'area effettiva tramite telescopi confocali piuttosto che a un aumento del campo visivo, per andare più in profondità rispetto a Swift (00:48:16).
- **Discussione sull'Area Efficace ad Alta Energia e il Tempo di Esposizione:** Ciro Pinto ha suggerito di aumentare l'area efficace tra 3 e 4 keV per distinguere tra stati soft e hard nei transienti galattici. Sergio Campana ha risposto che c'è un contratto ASI per l'uso della dopamina per migliorare la riflettività a quelle energie, ma l'effetto è ancora da valutare appieno (00:45:14). Per quanto riguarda il tempo di esposizione, 2000 secondi è il tempo tipico, simile a quello di Swift, in quanto vincolato dall'orbita bassa (00:46:57).
- **Sulla Fattibilità dell'Infrarosso e la Collaborazione con QUVIK:** Riguardo al telescopio a infrarossi, Sergio Campana ha ammesso che, sebbene ci siano rischi, un'opzione potrebbe essere quella di includere nella proposta solo l'idea di studiare l'eventualità di inserire il telescopio IR durante la Fase A (00:49:06). Giovanni Pareschi ha sottolineato che si dovrebbe evidenziare l'opportunità di operare in parallelo con QUVIK, che è una missione italiana con lo stesso obiettivo delle *kilonovae*. Sergio ha spiegato che inizialmente avevano pensato a un telescopio ultravioletto ma hanno scartato l'idea perché QUVIK è già finanziato da ASI (00:51:46).
- **Implicazioni della Risoluzione Spaziale per la Scienza Diffusa:** Fabio Gastaldello ha ribadito la preferenza per aumentare l'area efficace e ha chiesto quanto la PSF a 50 arcosecondi influenzi la scienza diffusa rispetto a 25 arcosecondi. Hanno discusso i compromessi della bassa risoluzione spaziale (simile a SUZAKU/XMM) per lo studio di cluster e gruppi di galassie, in cui la contaminazione da sorgenti puntiformi è un problema e richiede uno snapshot con Chandra (00:53:39). La sensibilità del rivelatore (150 eV di risoluzione a bassa energia) è importante per studiare il Circum-Galactic Medium (00:56:13).
- **Discussione sulla PSF e sulla limitazione di energia:** Fabio Gastaldello ha introdotto il concetto che la PSF (Point Spread Function) diventa grande e ha sollevato

preoccupazioni riguardo alla Straylight in relazione al piano galattico. Sergio Campana ha affrontato una domanda sulle limitazioni di energia a quattro keV, spiegando che gli specchi a grandi angoli di incidenza non riflettono efficacemente le energie elevate, il che è intrinseco al design a grande campo ([00:57:48](#)).

- **Fattori che limitano le alte energie e il design degli strumenti:** Michela Uslenghi ha aggiunto che per ottenere alta efficienza a quattro keV, è necessario un maggiore raffreddamento dei detector. Sergio Campana ha sottolineato che i tentativi di raggiungere energie più elevate complicherebbero il disegno e richiederebbero una focale più lunga, che non è realizzabile ([00:59:08](#)).
- **Ottimizzazione del campo largo rispetto all'area effettiva:** Sandro Mereghetti ha proposto di concentrarsi sull'ottimizzazione della parte X, mantenendo l'interesse per un campo grande (necessario per le controparti di sorgenti transitorie) ma cercando una maggiore sensibilità nella parte centrale ([01:00:30](#)). Sandro Mereghetti si è chiesto se fosse possibile, a livello di design delle ottiche, avere una sensibilità maggiore in asse (al centro) anche se ciò introducesse un vignetting, per studiare meglio le sorgenti di cui si conosce la posizione ([01:02:19](#)).
- **Strategia per l'uso del telescopio:** Om Sharan Salafia ha espresso l'opinione che la forza dell'idea sia primaria nel trovare controparti di sorgenti non ben localizzate. Hanno suggerito che il monitoraggio e lo studio della variabilità potrebbero essere eseguiti con un altro telescopio per evitare compromessi svantaggiosi, mentre Ruben Salvaterra ha affermato che i 10 gradi quadrati devono essere eseguiti bene ovunque ([01:04:57](#)).
- **Conclusione della riunione e appello alla collaborazione:** Sergio Campana ha concluso la discussione ringraziando i partecipanti e sollecitando ulteriori suggerimenti su come procedere, in particolare sulla fattibilità e sull'opportunità di optare per una sensibilità non omogenea ([01:03:37](#)). Sergio Campana ha esortato tutti a pensare alla questione e a condividere le loro idee per costruire la missione in modo collaborativo ([01:04:57](#)).