



IXPE
Imaging
X-Ray
Polarimetry
Explorer

Il primo anno della missione IXPE

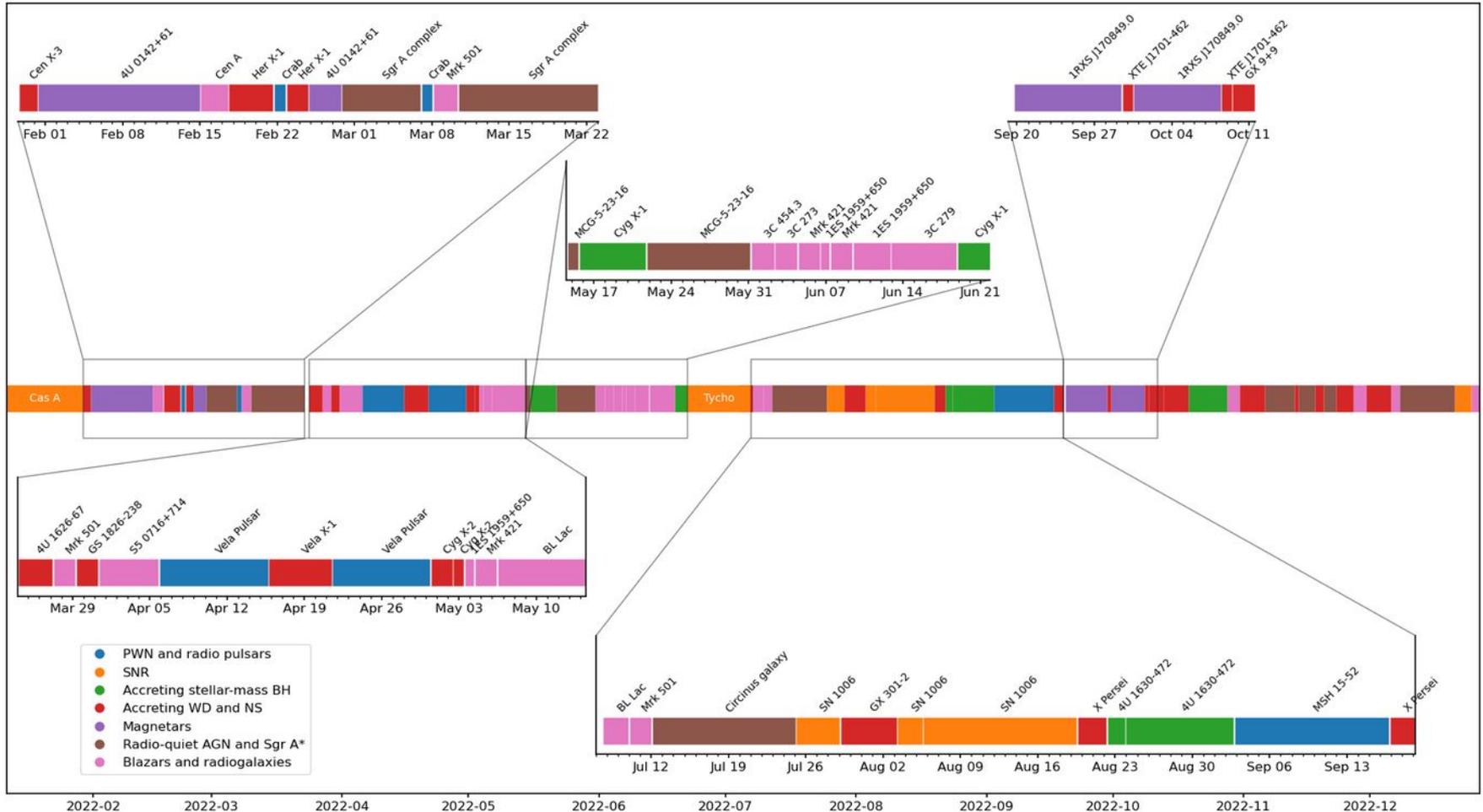
Stefano Silvestri (INFN Pisa)

stefano.silvestri@pi.infn.it

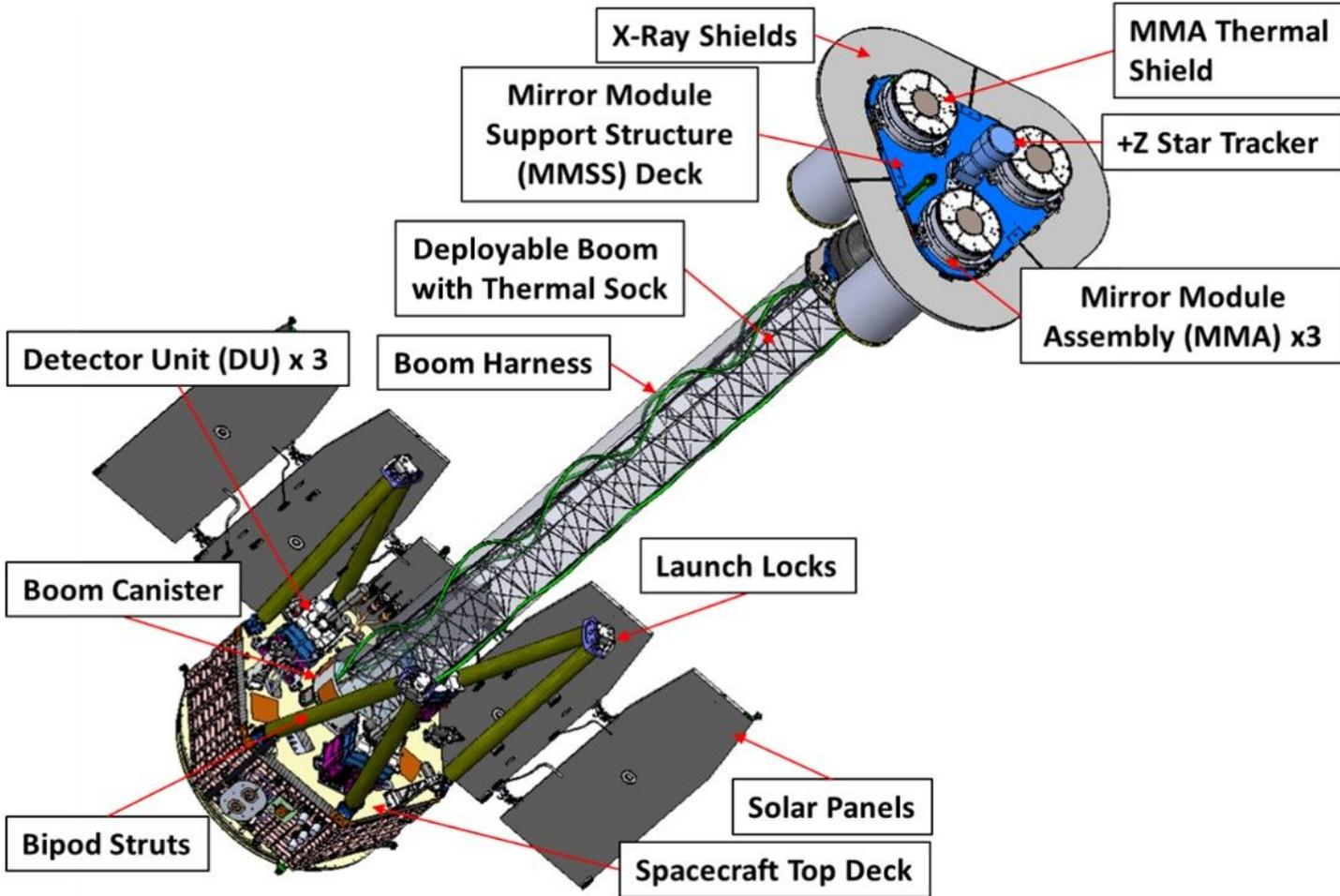
- Lanciato il 9 dicembre 2021
- Missione “discovery” della durata di due anni
- Misurare la polarizzazione di alcune sorgenti nei raggi X (2-8 keV)
 - Capacità di imaging
- Capacità di misure spettrali



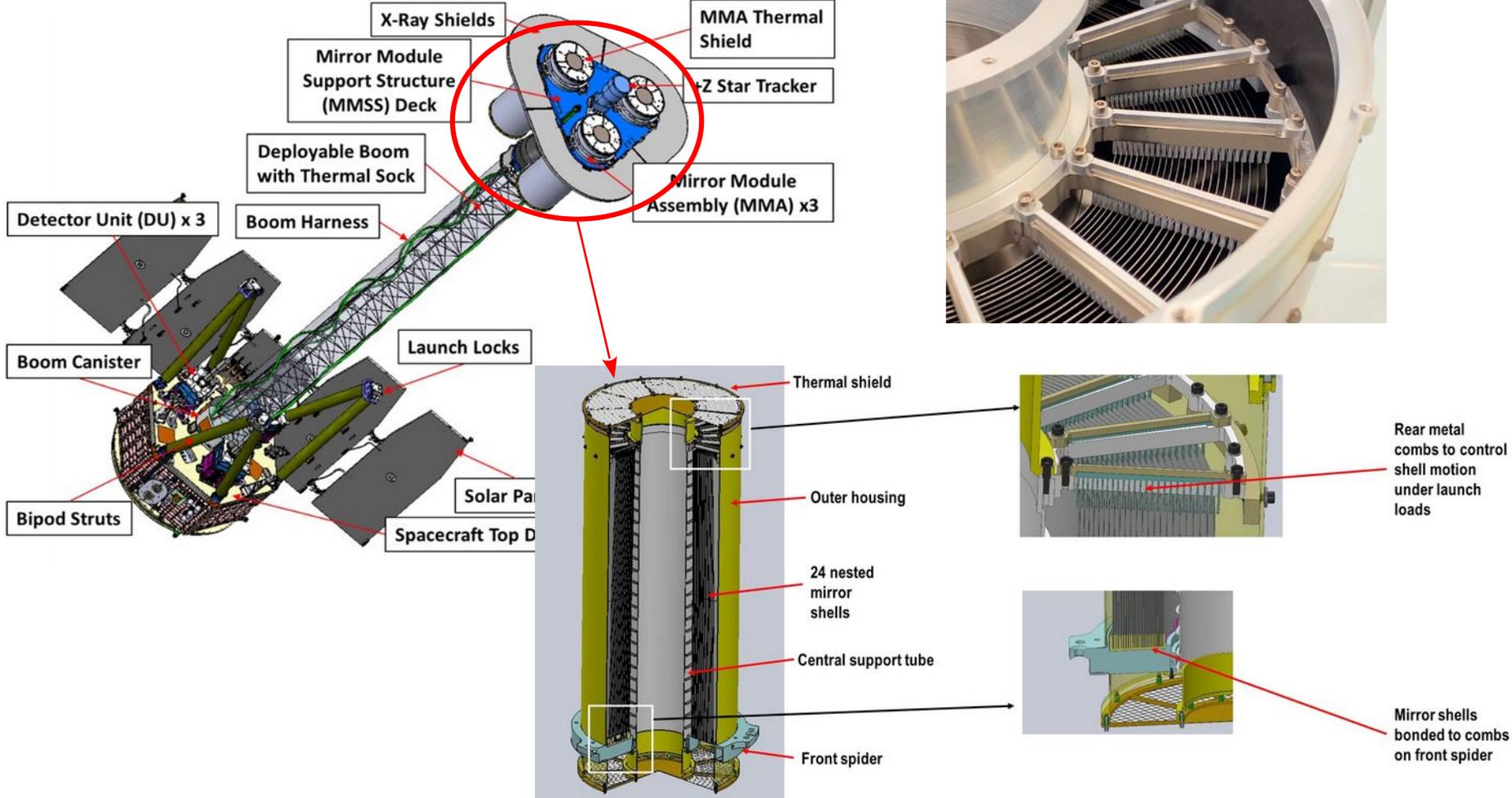
LA MISSIONE IXPE



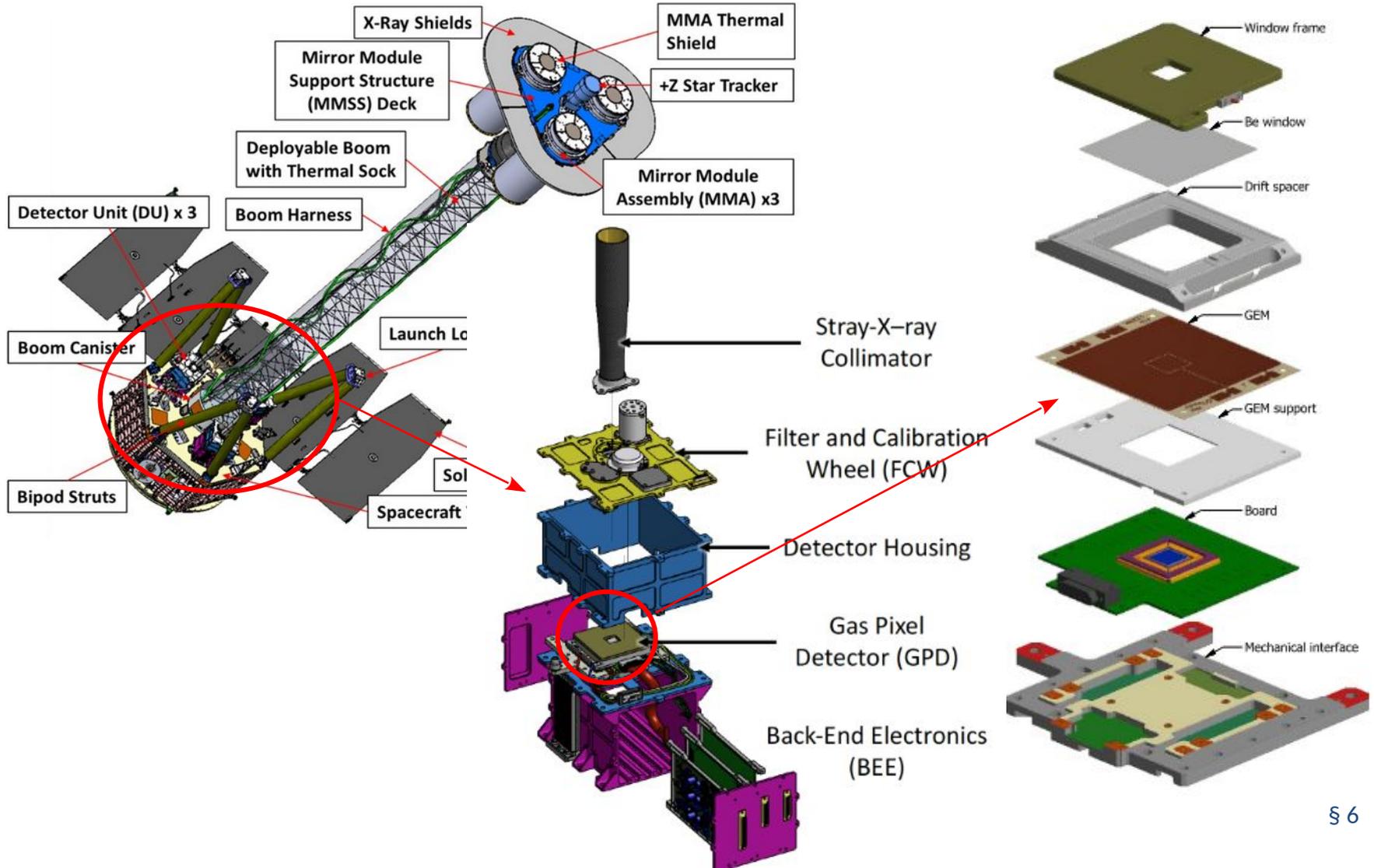
COME È FATTO IXPE

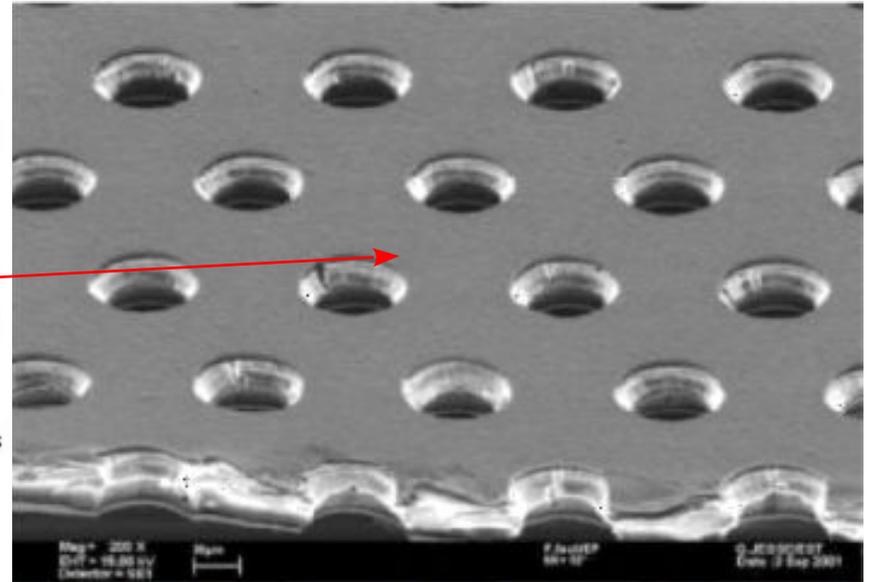
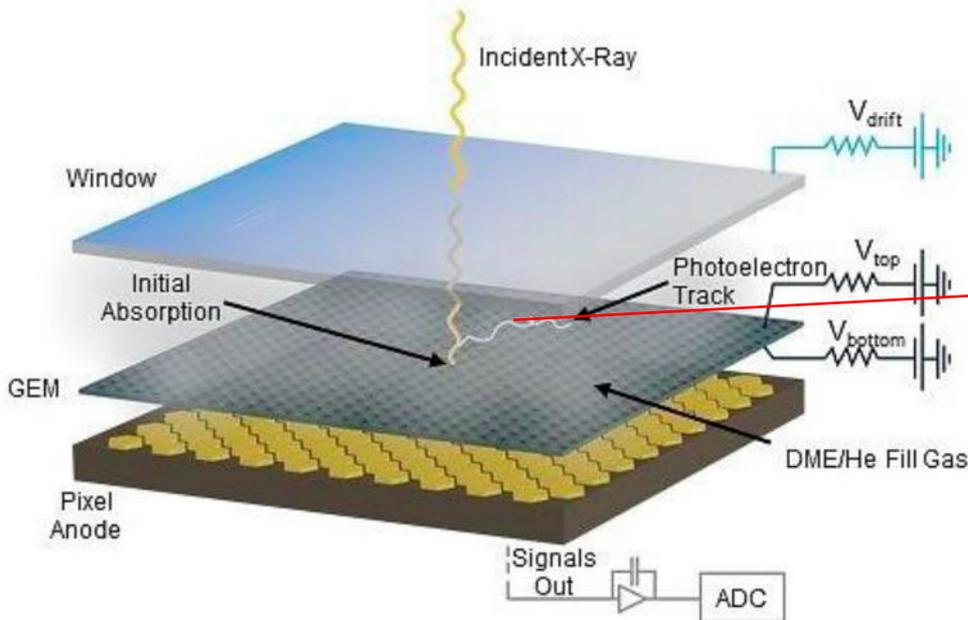
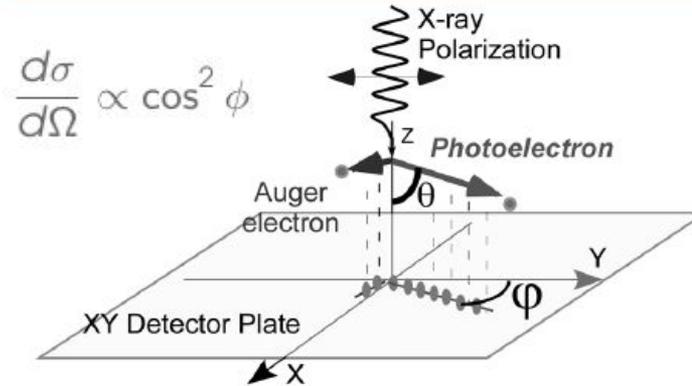


COME È FATTO IXPE

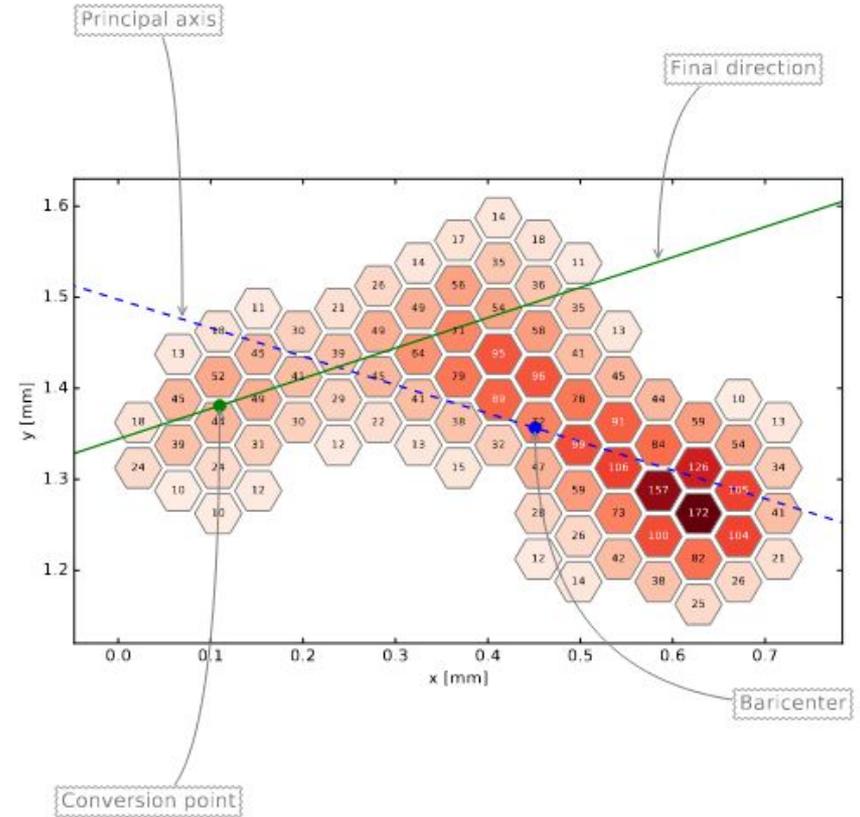
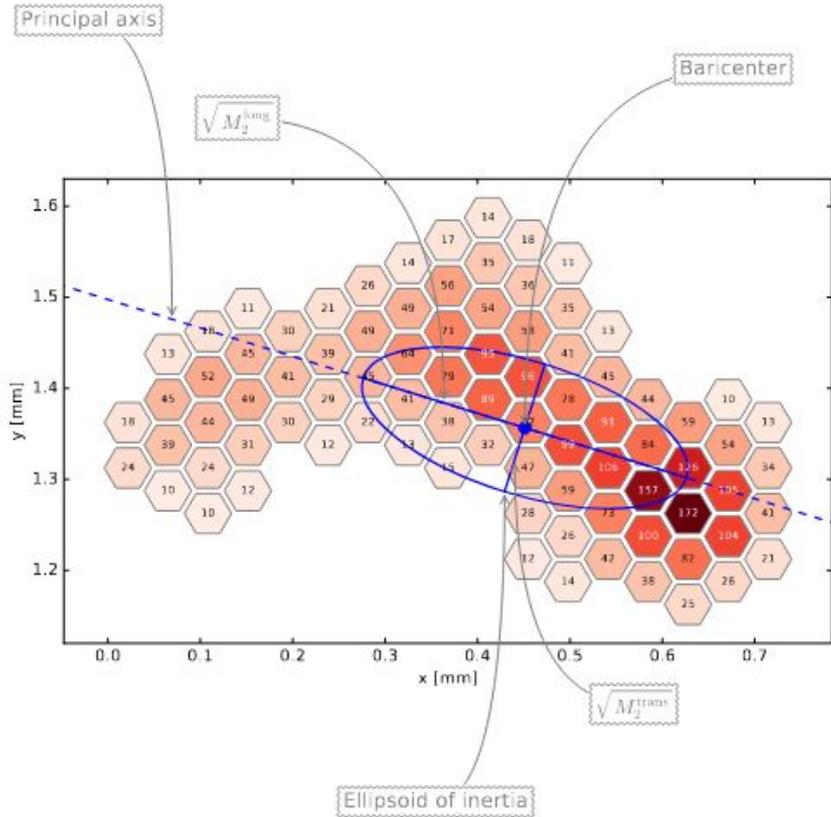


COME È FATTO IXPE





RICOSTRUZIONE DEGLI EVENTI



- 1) Calcolo del baricentro e dell'elongazione
- 2) Ricerca "pesata" del punto di impatto

A COSA SERVE IXPE

A valutare feature spaziali dei sistemi astrofisici anche in sorgenti non risolte, e.g.:

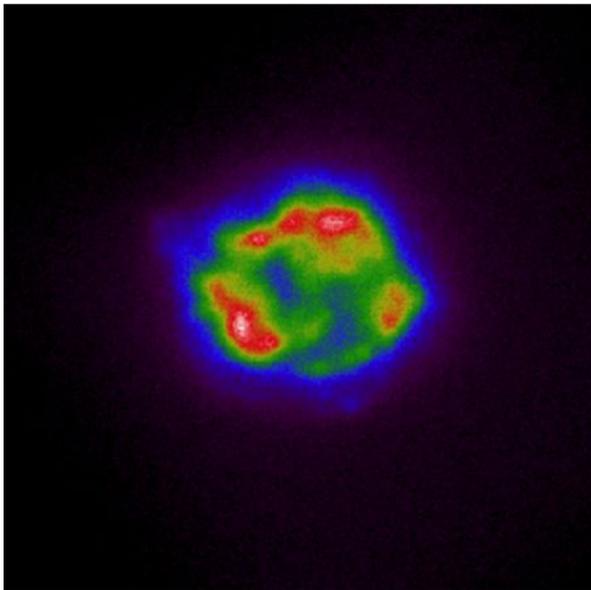
- Turbolenza vs coerenza del campo magnetico (e effetti di birifrangenza del vuoto in magnetar
 - Angolo di riflessione dei fotoni
- Valutare I processi responsabili dell'emissione X

Bonus: nei raggi X si ha pochissima rotazione di Faraday

I RISULTATI DI IXPE: PWN E SNR

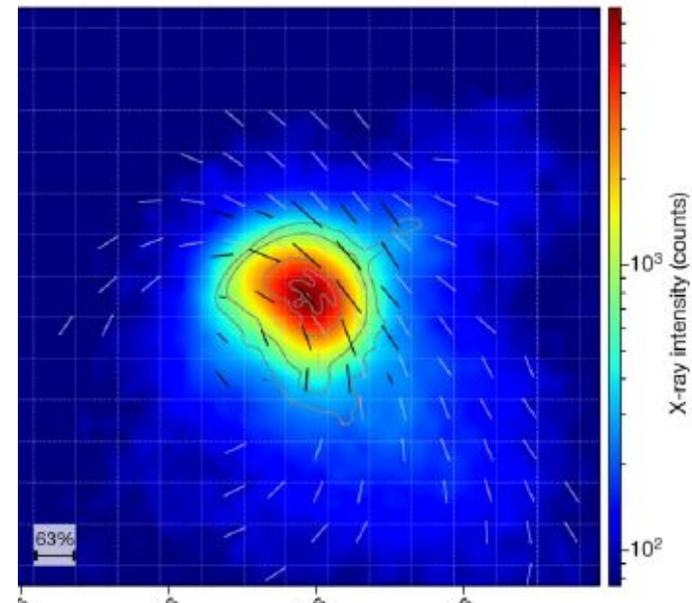
PWN e SNR

Cas A



- Polarizzata 1.8 %
- Campo magnetico radiale(!)

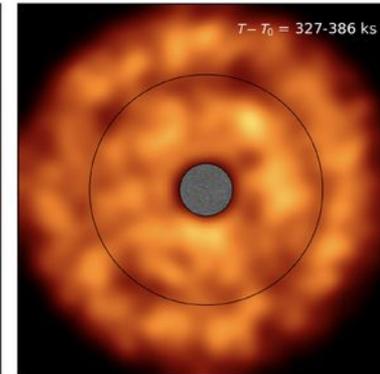
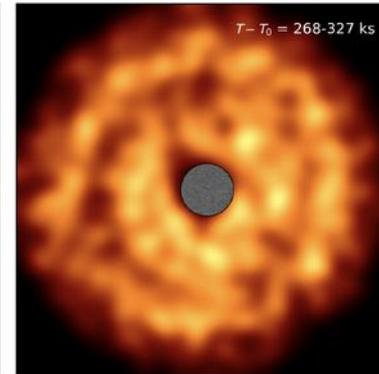
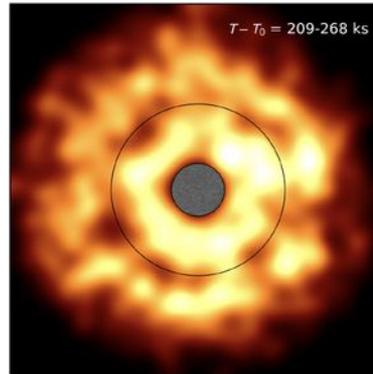
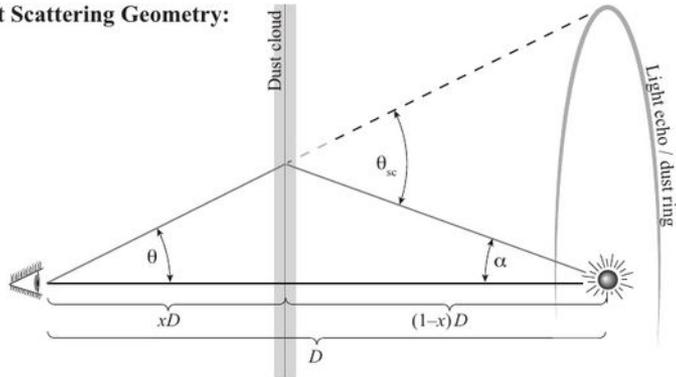
Vela PWN



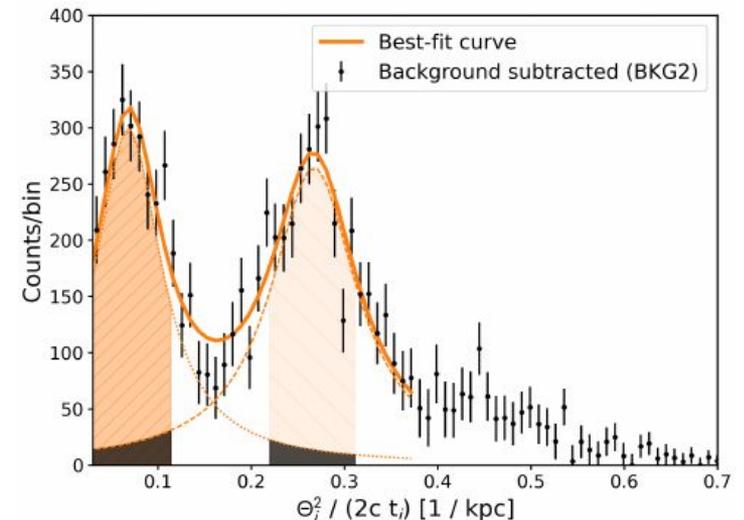
- Polarizzata al >60% (!)
 - Campo toroidale

I RISULTATI DI IXPE: MONSTER GRB

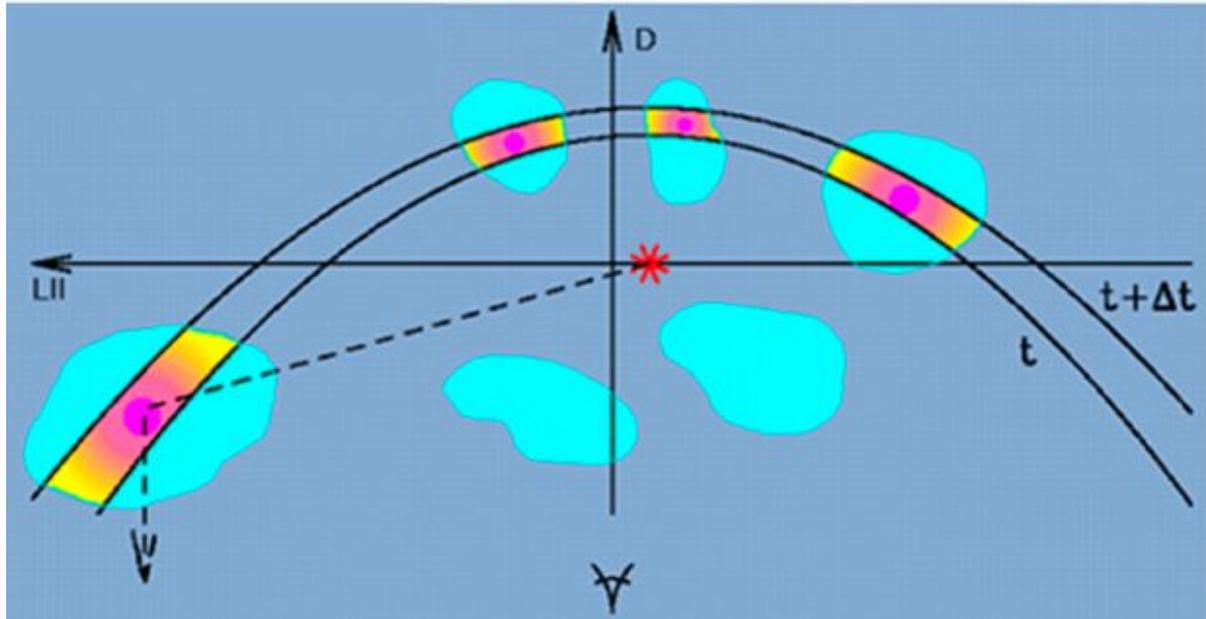
Dust Scattering Geometry:



- Misura inaspettata (IXPE non è pensato per fast repointing)
- Solo upper limit su PD
- Anelli in movimento!



I RISULTATI DI IXPE: CENTRO GALATTICO



Dalla riflessione X delle nubi indicazione dell'attività di Sgr A^{*}: il nostro buco nero galattico ha fatto flare?

- PD = 31%, PA = -48° => componente riflessa
- Sfortunatamente solo a 3 sigma

I RISULTATI DI IXPE: ALTRO

Era impossibile elencare tutte le discovery di quest'anno:

- 15 sorgenti con misura di polarizzazione a >6 sigma
- Magnetar, Blazar, Accreting NS, binarie X...
- Altrettante pubblicazioni (Nature, Science, Apj, MNRAS...)
- Se siete curiosi mi trovate in giro in questi giorni, o potete mandarmi una mail



IXPE
Imaging
X-Ray
Polarimetry
Explorer

È QUASI IL VOSTRO TURNO: GO PROGRAM

In autunno il pallone non è più nostro e tutti possono fare proposal osservativi. Non c'è occasione migliore per pubblicizzare la nostra summer school

IXPE summer School

Imaging X-ray Polarimetry Explorer

IXPE

NASA • MSFC • ASI • INAF • INFN • Ball • OHP • I • LASP • MIT • Stanford • Bonn • Te-Nagoya

Pisa, centro convegni 'Le Benedettine'
September 11-15 2023

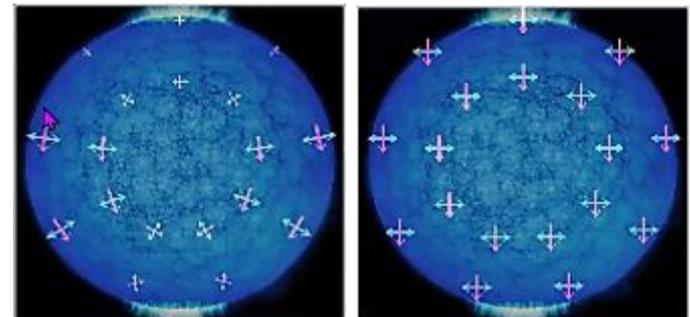
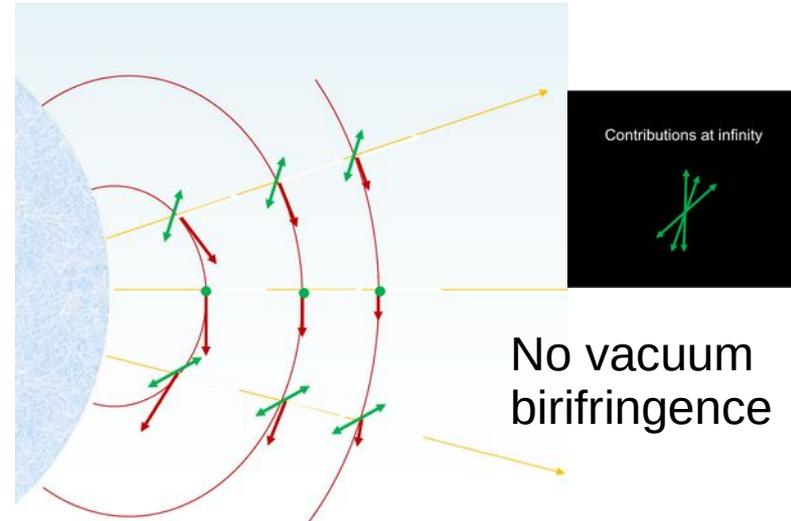


IXPE
Imaging
X-Ray
Polarimetry
Explorer

BACKUP

I RISULTATI DI IXPE: MAGNETAR

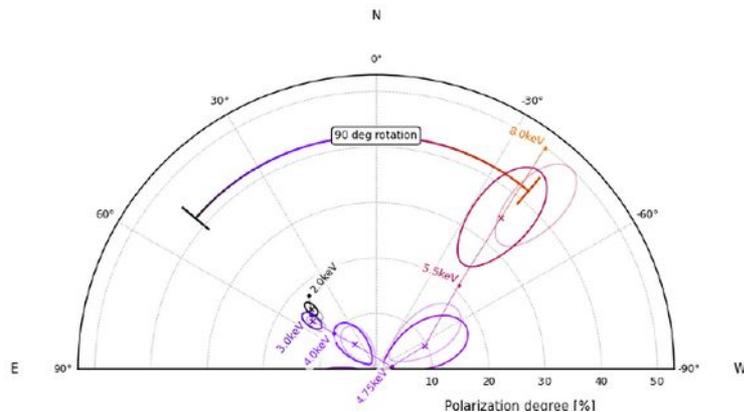
- Stelle di neutroni isolate
- Atmosfera (50% polarizzazione, modo x) o condensato (poco polarizzato, modi mixati)
- Polarizzano il vuoto (polarizzazione cresce con l'energia)
- Radiazione dell'atmosfera + componente riprocessata



Vacuum birfringence

I RISULTATI DI IXPE: MAGNETAR

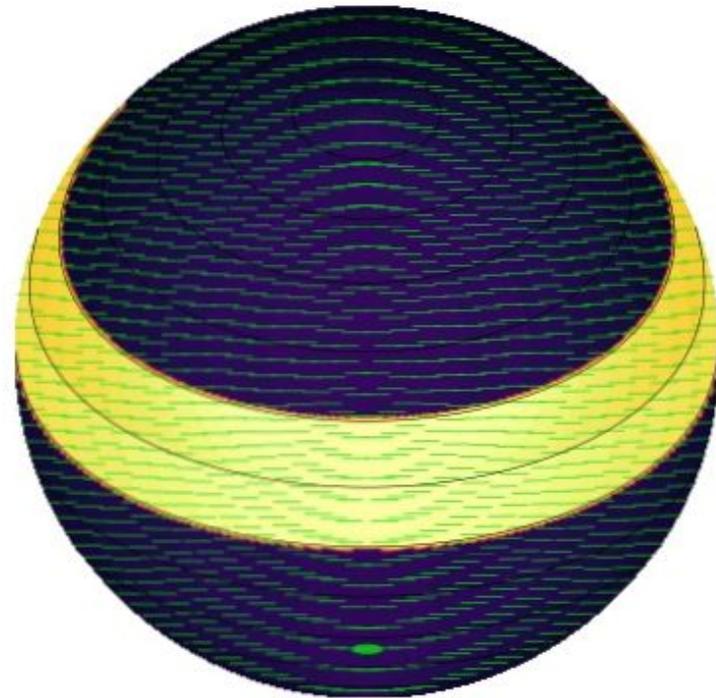
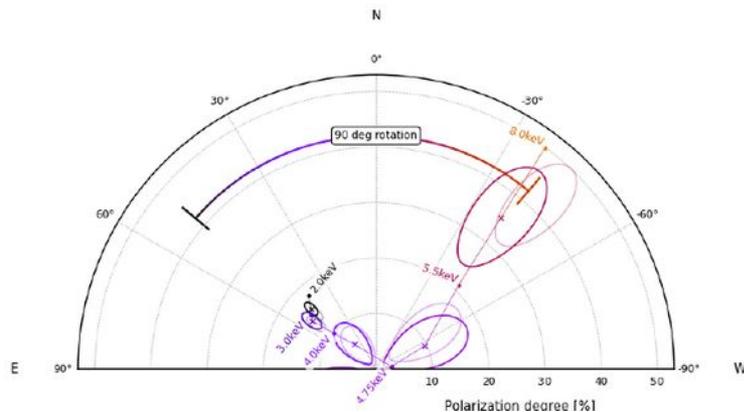
4U 0142+61



- PD raggiunge il ~30%
- PA swing
- Segnatura birifrangenza del vuoto

I RISULTATI DI IXPE: MAGNETAR

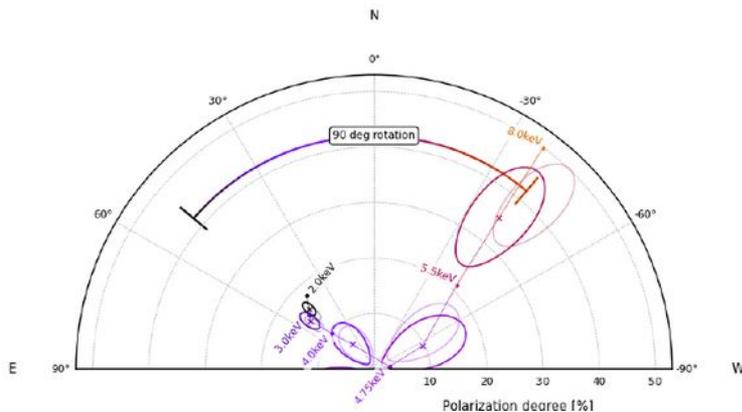
4U 0142+61



- PD raggiunge il ~30%
- PA swing
- Segnatura birifrangenza del vuoto

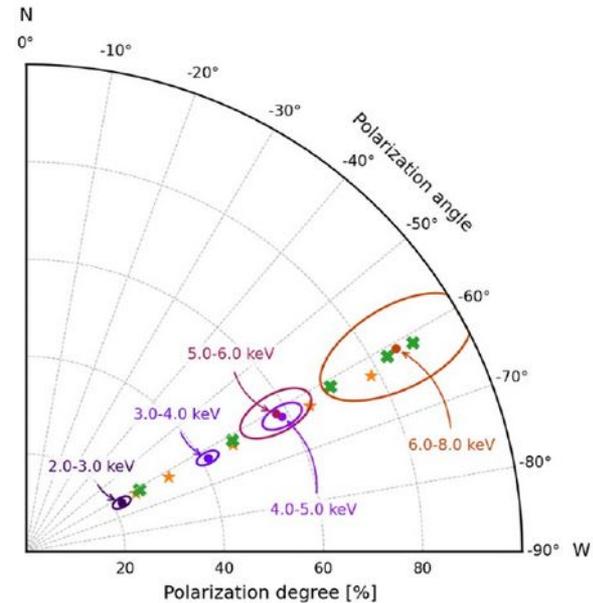
I RISULTATI DI IXPE: MAGNETAR

4U 0142+61



- PD raggiunge il ~30%
- PA swing
- Segnatura birifrangenza del vuoto

1RXS J1708-40

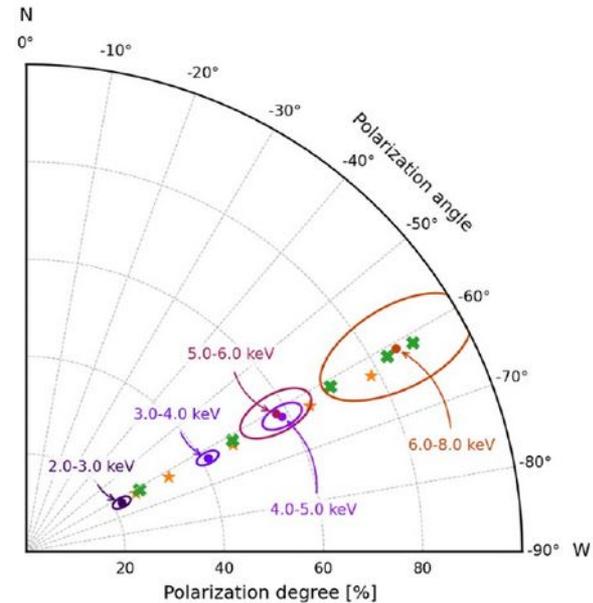


- PD cresce con l'energia
- Nessun PA swing (ops!)

I RISULTATI DI IXPE: MAGNETAR



1RXS J1708-40



- PD cresce con l'energia
- Nessun PA swing (ops!)