

La Sezione di Padova dell'INFN



Sezione di PADOVA

Le sedi INFN

19 Sezioni

11 Gruppi collegati

4 Laboratori

Centro Nazionale di Calcolo

VIRGO : European Gravitational Observatory

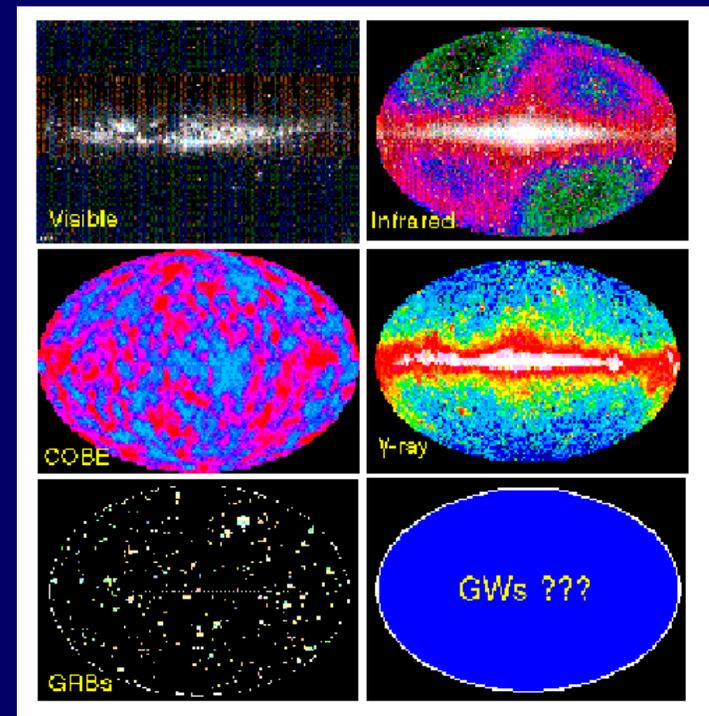


La “missione” dell’INFN

- Promuovere, coordinare ed effettuare la ricerca sui costituenti fondamentali dell’Universo, ovvero la **ricerca in fisica nucleare, subnucleare e astroparticellare**, ..., in stretta connessione con l’Università ...
- Collaborare con le altre istituzioni di ricerca italiane e straniere, ...

Perché la fisica astroparticellare nell'INFN?

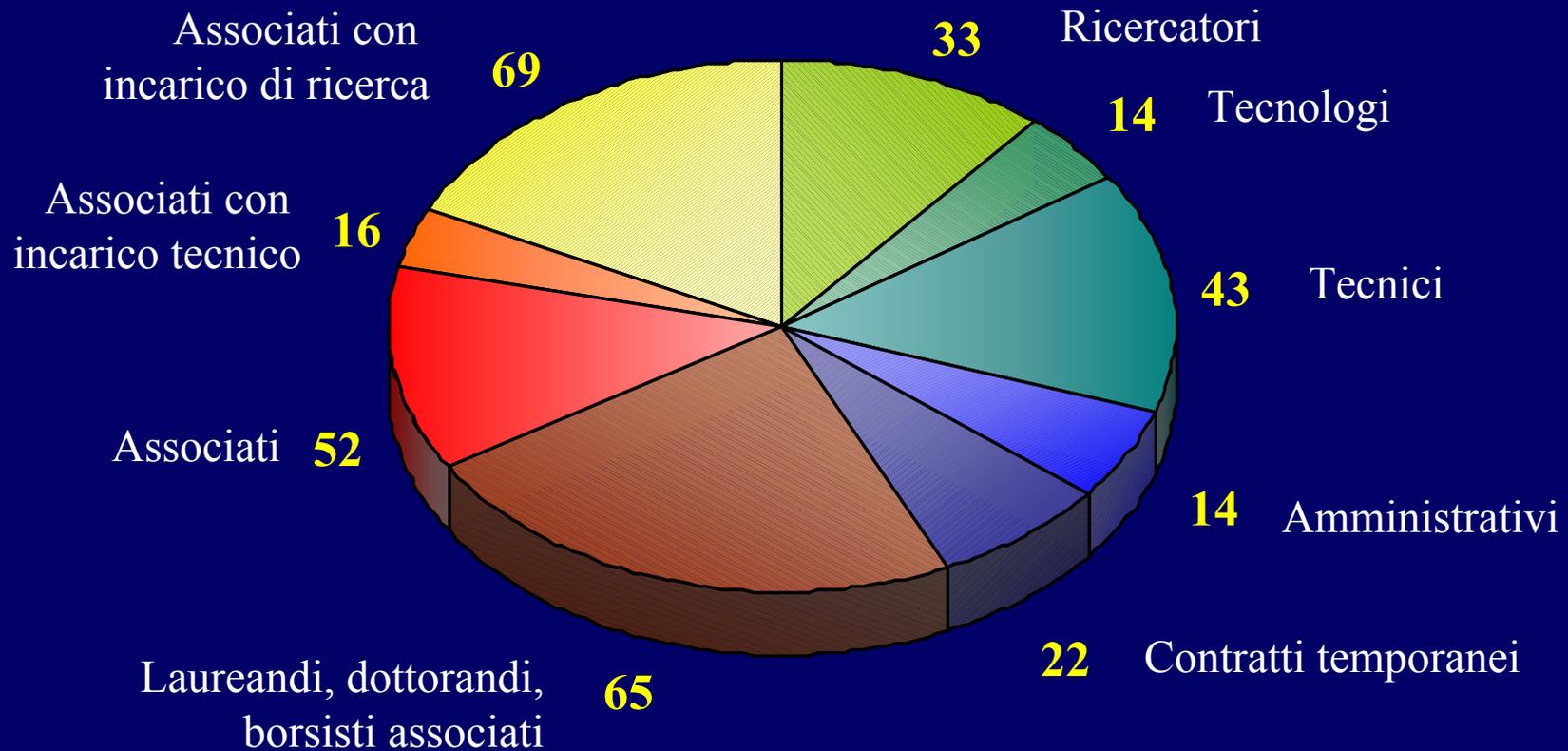
- Studio delle proprietà di costituenti già noti (neutrini, ..)
- Ricerca di nuovi costituenti (materia oscura: WIMPS, neutralini,...)
- Ampliamento delle sonde con cui esplorare l'Universo, mettendo a frutto tecnologie patrimonio dell'ente (radiazioni cariche o neutre di alta energia, onde gravitazionali, ...)



La Sezione di Padova

Università

INFN



L'attività scientifica astroparticellare sperimentale a Padova

I. Fisica subnucleare con acceleratori

II. Fisica dei neutrini e astroparticellare

Di interesse diretto per l'astrofisica :

- Osservazione di raggi gamma di alta energia, esperimenti MAGIC e GLAST
- Rivelazione di onde gravitazionali, esperimenti AURIGA, DUAL, LISA

III. Fisica nucleare

Di interesse diretto per l'astrofisica :

- Misura di reazioni nucleari di interesse astrofisico esperimento LUNA

IV. Fisica teorica

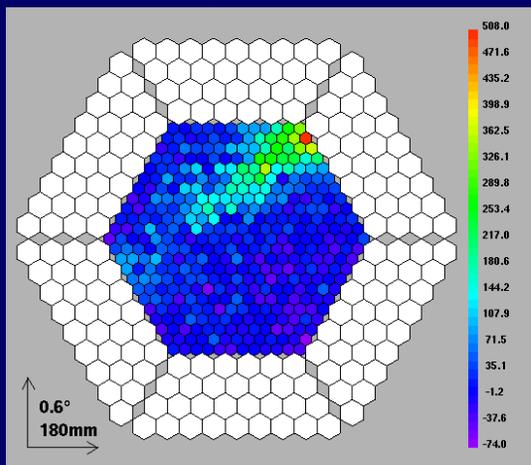
V. Ricerca tecnologica ed interdisciplinare

MAGIC

(IACT: telescopio per luce Cerenkov da sciame atmosferici)

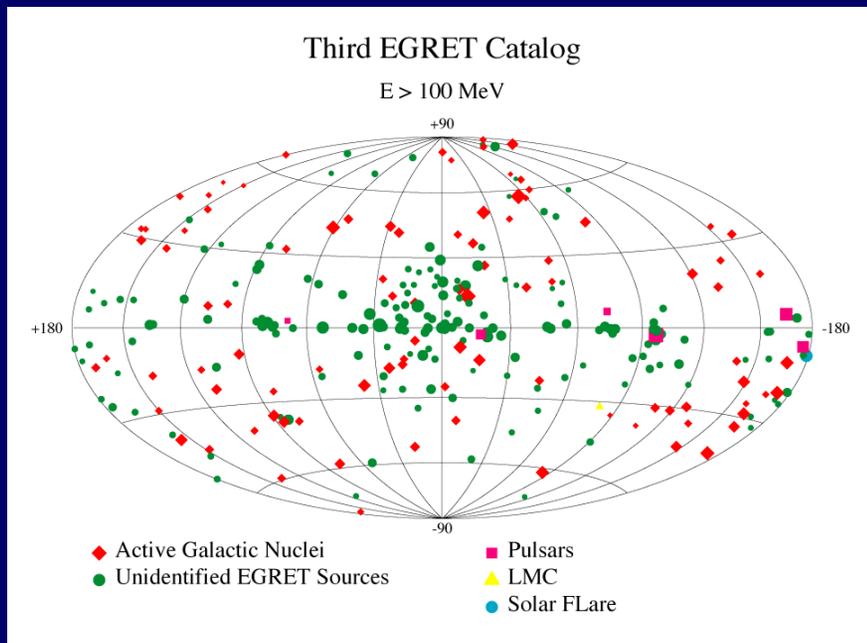
- Ampia superficie riflettente: 239 m^2 , $\varnothing 17 \text{ m}$, F/1
- Riposizionamento rapido $\Rightarrow \sim 20$ secondi
- Campo di sensibilità ai raggi gamma: $10 - 1000 \text{ GeV}$

Uno dei primi segnali
(luglio 2003)

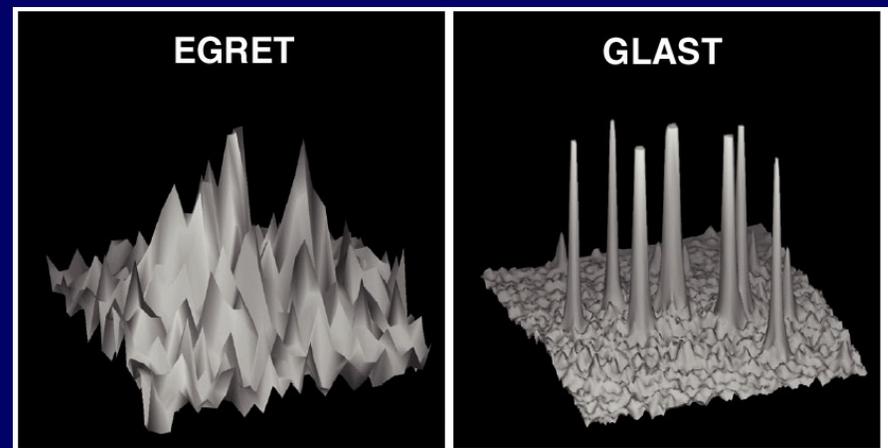


GLAST (Gamma-ray Large Area Space Telescope)

- Esperimento su satellite in orbita a ~ 550 km dal 2006-07
- Strumentazione per la misura della traccia e dell'energia dei raggi cosmici
- Sensibile a raggi gamma tra 30 MeV e 300 GeV (risoluzione $< 10\%$ per $E > 100$ MeV)
- Area efficace > 8000 cm² (~ 5 x EGRET)



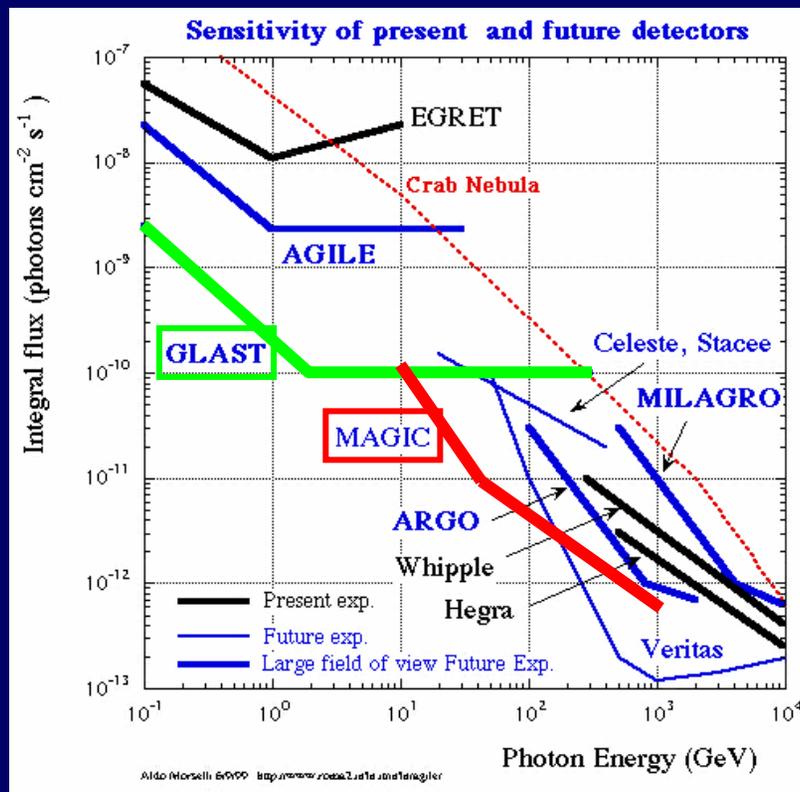
- Risoluzione angolare < 2 arcmin
- FOV of > 2 sr (~ 4 x EGRET)



Fisica di MAGIC - GLAST

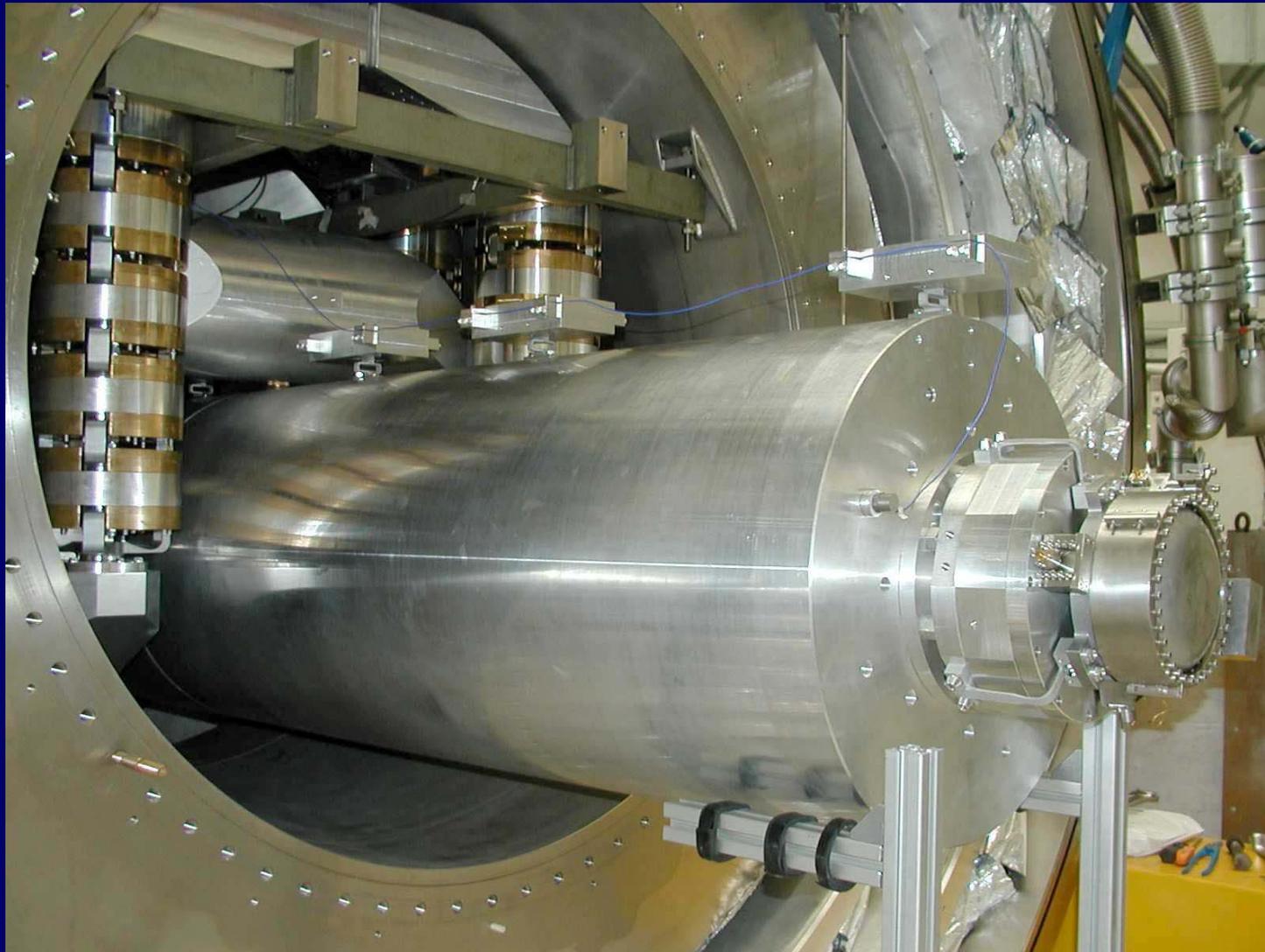
- Complementarietà tra i temi di fisica e cosmologia
- Estensione dell'intervallo in energia
- Calibrazione reciproca in energia

Alcuni obiettivi di ricerca



- Nuclei galattici attivi
- Supernova Remnants
- Gamma-Ray Bursts
- Sorgenti Gamma non identificate
- Endpoint dell'evoluzione stellare
- Costituenti della materia oscura
- Test sulla gravità quantistica

Ricerca di onde gravitazionali AURIGA

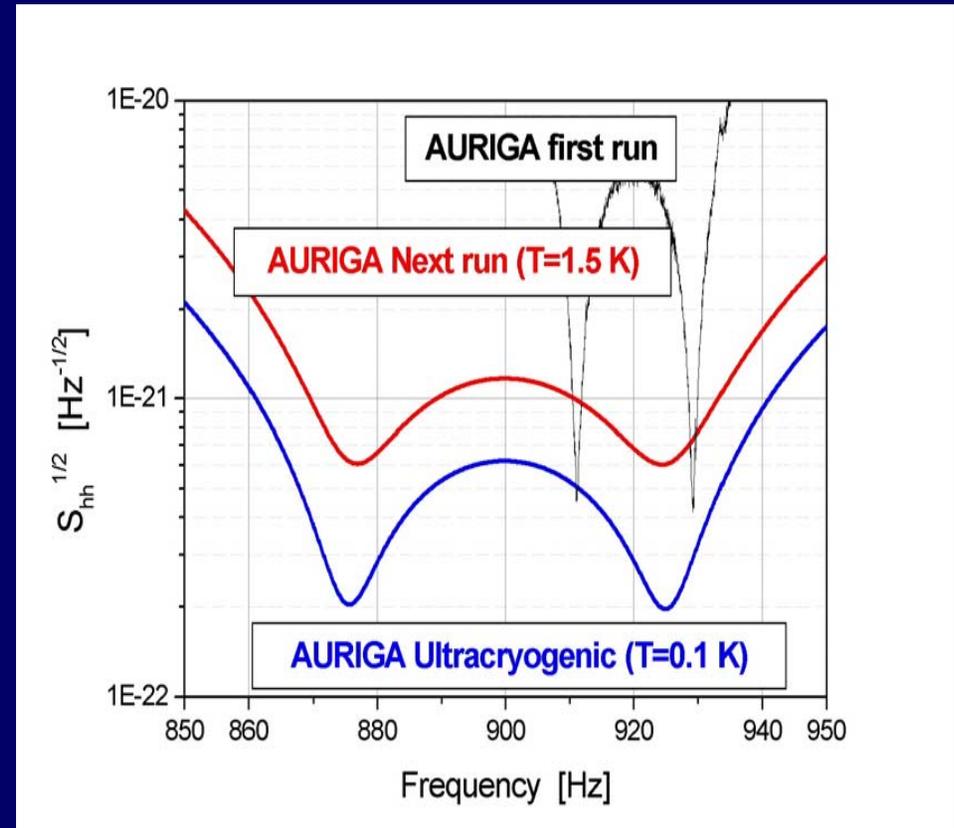
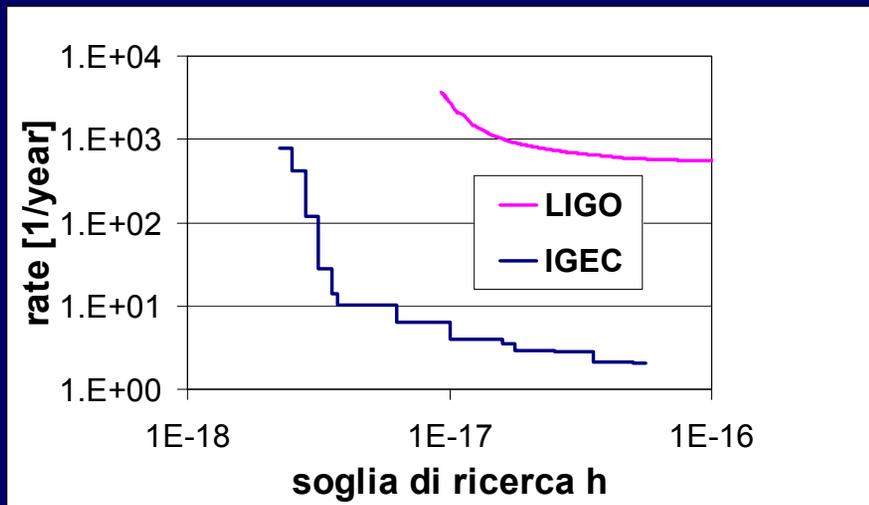


I run 1997-2000

AURIGA

II run 2003-

IGEC Phys. Rev. **D68** (2003) 022001
limite alla rate di onde gravitazionali
impulsive dal **CENTRO GALATTICO**
con ampiezza $h >$ soglia di ricerca



$$h \sim 2 \cdot 10^{-18} \longleftrightarrow \Delta E \sim 0.02 M_{\text{sun}}$$

h = ampiezza di
onde gravitaz al
rivelatore

ΔE = energia
convertita in onde
gravitazionali al
centro galattico

- nuove sospensioni
- nuova criogenia
- nuovo trasduttore due modi
- nuovo amplificatore SQUID

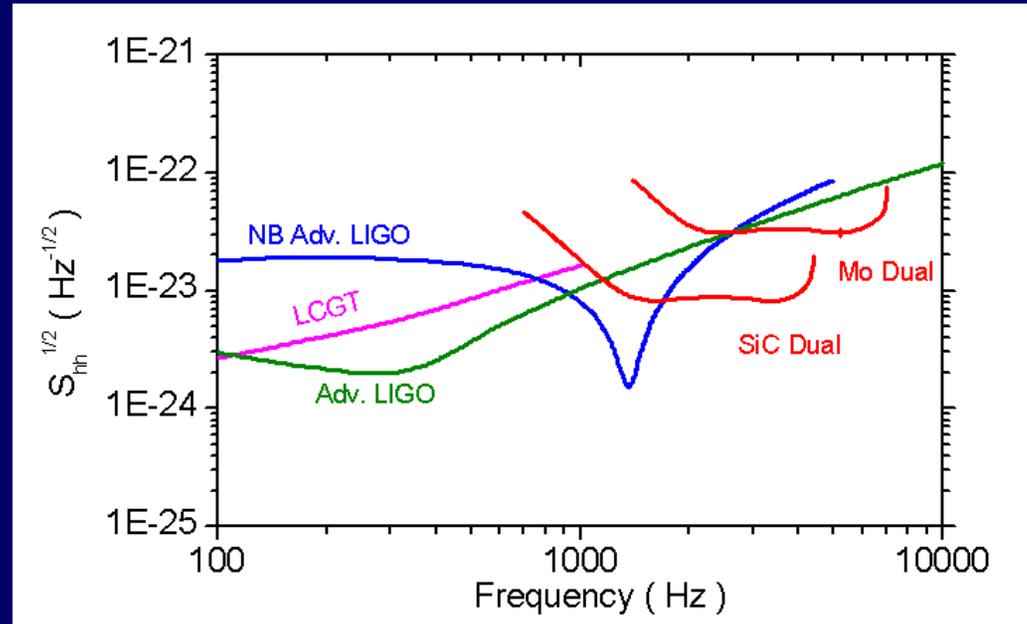
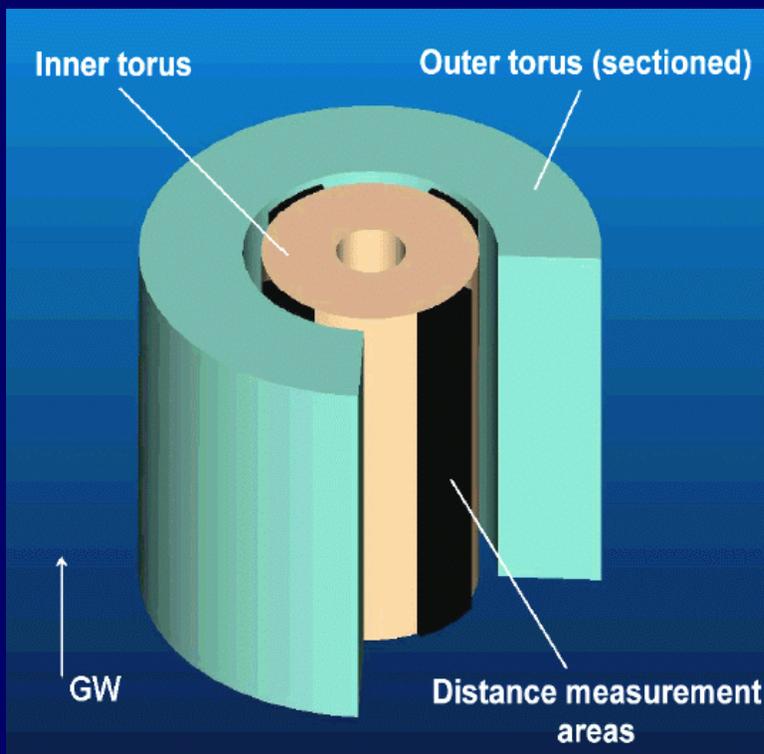
DUAL: wideband high freq gw detector

PRL 87 (2001) 031101

PRD 68 (2003) 102004

2 masse risonanti concentriche

Sensibile in una banda di
frequenza larga kHz



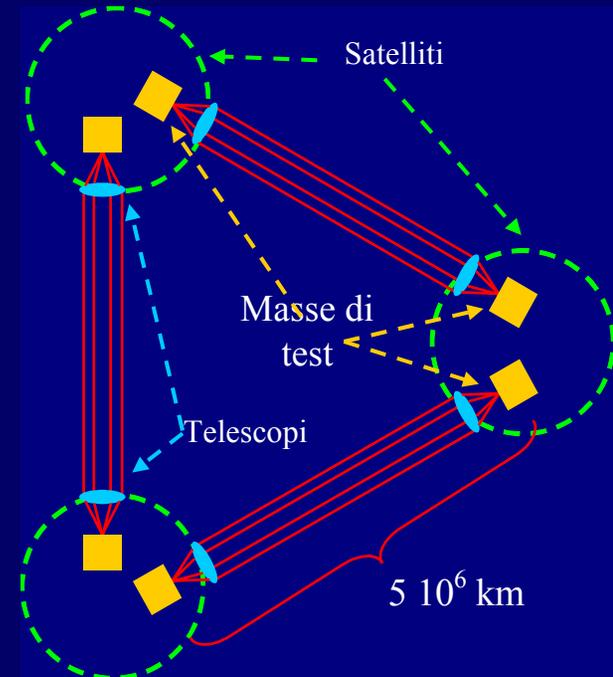
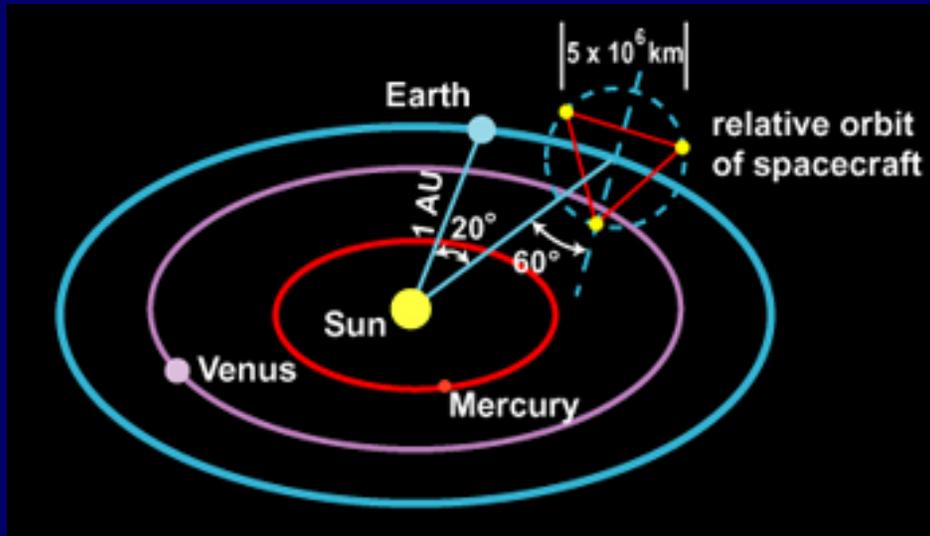
Mo Dual 16.4 ton altezza 2.3 m, \varnothing 0.94 m
SiC Dual 62.2 ton altezza 3 m, \varnothing 2.9 m

Goal di fisica di DUAL

- Spiraleggiamento, coalescenza e diseccitazione di oggetti binari compatti
- Proprietà della materia superdensa

LISA - *Laser Interferometer Space Antenna*

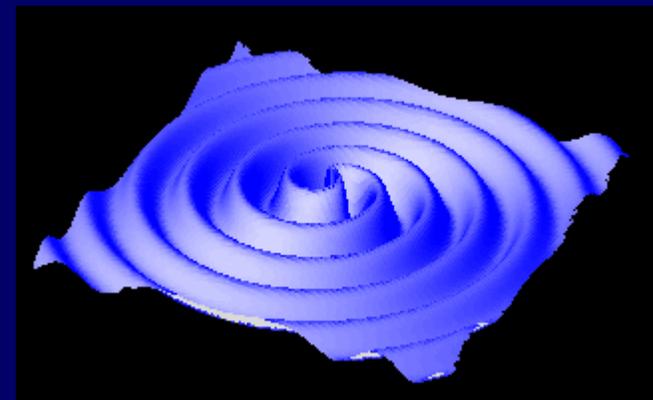
(gruppo coll. Trento)



Tre coppie di masse di test in caduta libera
Goal: $3 \cdot 10^{-15} \text{ ms}^{-2} \text{ Hz}^{-1/2} @ 0.1 \text{ mHz}$

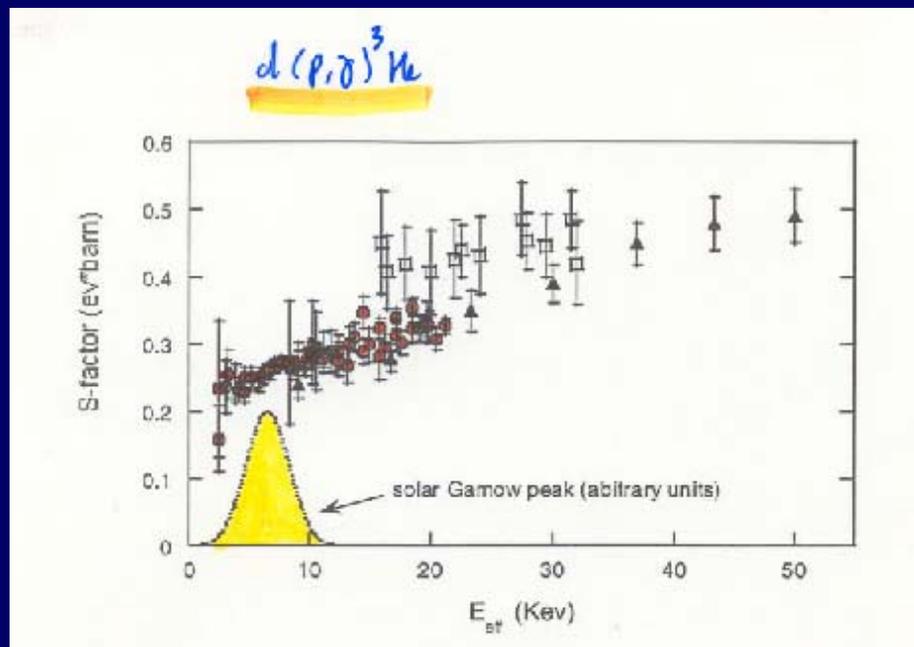
Alcune osservazioni possibili

- Spiraleggiamento su tempi lunghi
- Radiazione gravitazionale di fondo

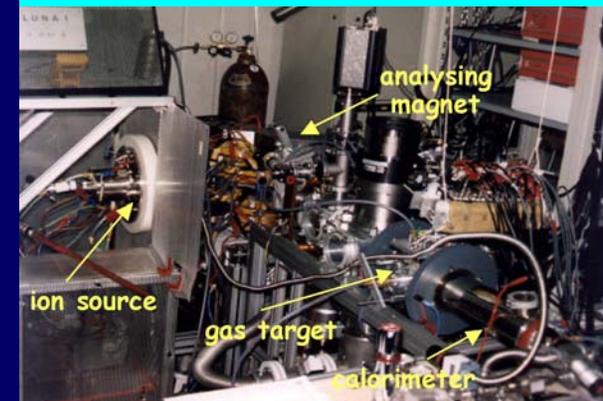


LUNA

- Studio di reazioni nucleari importanti per la comprensione dell'evoluzione stellare
- Fasci p – α di 50 e 400 keV
- Bassi conteggi \rightarrow Lab. Naz. Gran Sasso



LUNA1 (50 keV)



LUNA2 (400 keV)

