



Cosmologia Locale

Possibilità di tesi triennali e magistrali

Mario G. Lattanzi

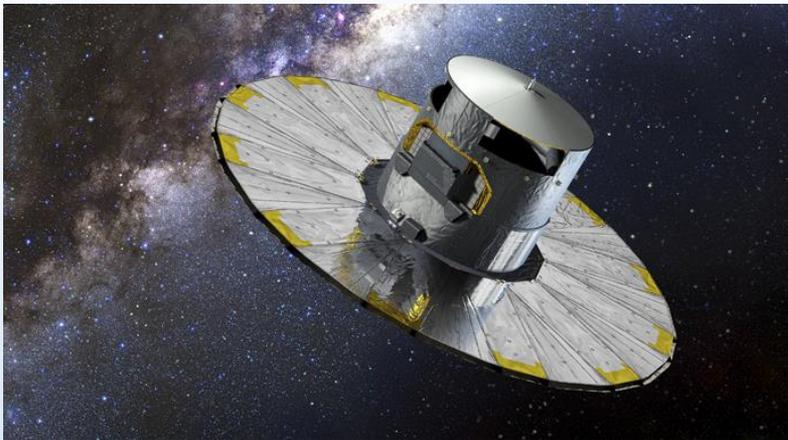
Coordinatore Cosmologia Locale @ INAF-OATo

mario.lattanzi@inaf.it

Corso di riferimento consigliato

(https://www.fisicamagistrale.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=2708): **Metodi di Astrometria per Astrofisica** (MFN 1513, Drs. B. Bucciarelli, M. G. Lattanzi).

(Si veda anche <https://www.oato.inaf.it/ricerca/aree-di-ricerca/cosmologia-locale/>)



The Gaia Revolution

<https://www.cosmos.esa.int/web/gaia/home>



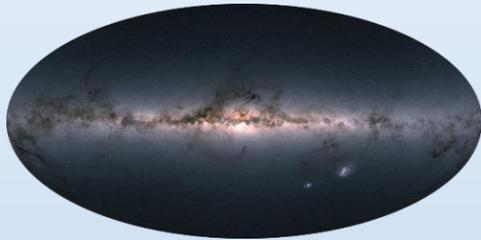
Gaia DR3, giugno 2022



Cosmologia Locale

Possibilità di tesi triennale, stage e tesi magistrale
sui temi di ricerca seguenti

(con indicati i coordinatori dei vari temi):



*Survey stellari, popolazioni stellari
e cataloghi astronomici*

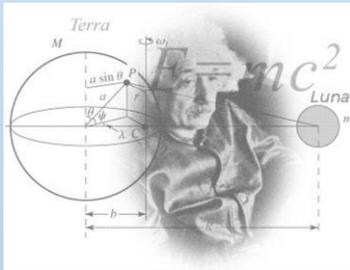
beatrice.bucciarelli@inaf.it

ronald.drimmel@inaf.it

richard.smart@inaf.it

*Evoluzione chimico-dinamica e
strutture della Via Lattea*

ronald.drimmel@inaf.it
alessandro.spagna@inaf.it



*Astronomia gravitazionale e Test
astrofisici di Relatività Generale.*

Fisica della gravitazione

mariateresa.crosta@inaf.it

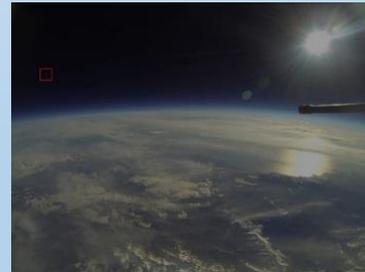
beatrice.bucciarelli@inaf.it

*High Performance Computing
e uso di Big Data astronomici*

alberto.vecchiato@inaf.it

bucciarelli.beatrice@inaf.it

Deborah.busonero@inaf.it



*Tecnologie astronomiche:
sviluppo e calibrazione di
strumentazione ad altissima
precisione*

deborah.busonero@inaf.it

mario.gai@inaf.it

alberto.riva@inaf.it

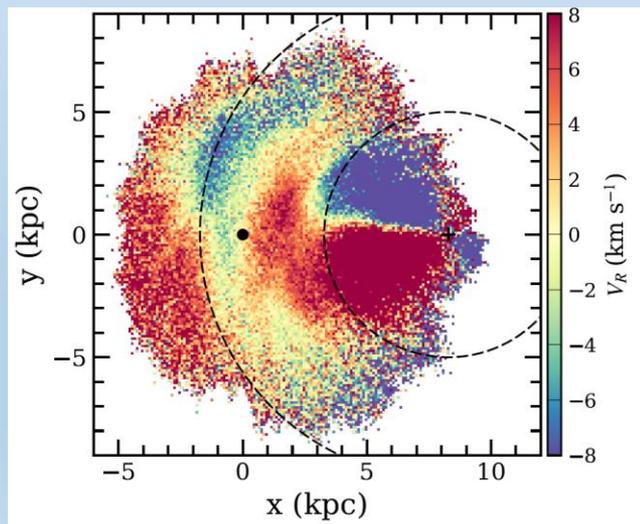
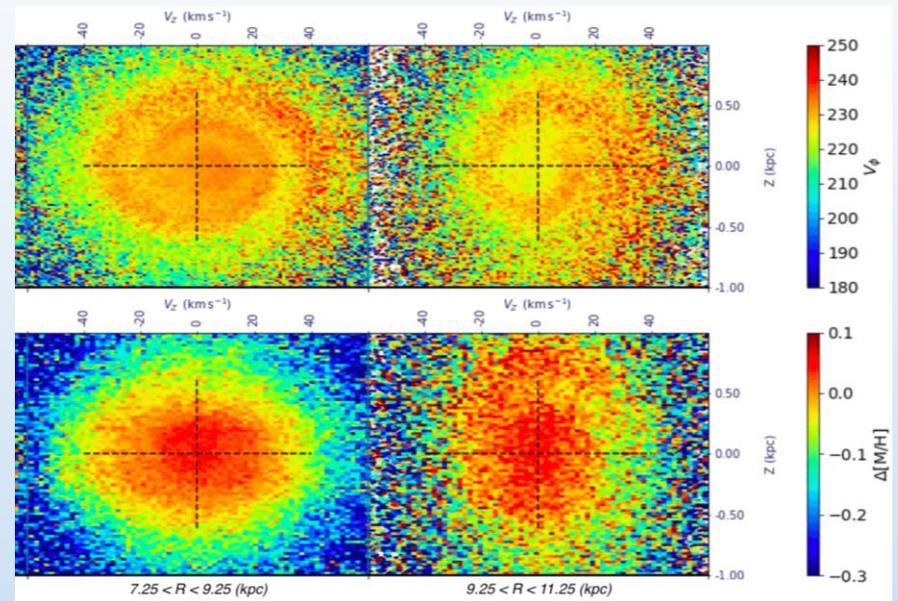
Evoluzione chimico-dinamica della Via Lattea

Segnature chimico-cinematiche:

- Disco spesso
- Streams nell'alone e nel disco
- Perturbazioni chimico-dinamiche del disco sottile (v. fig. a destra)

➤ alessandro.spagna@inaf.it

➤ paola.refiorentin@inaf.it



Strutture asimmetriche nel disco Galattico

Mappatura spaziale e cinematica:

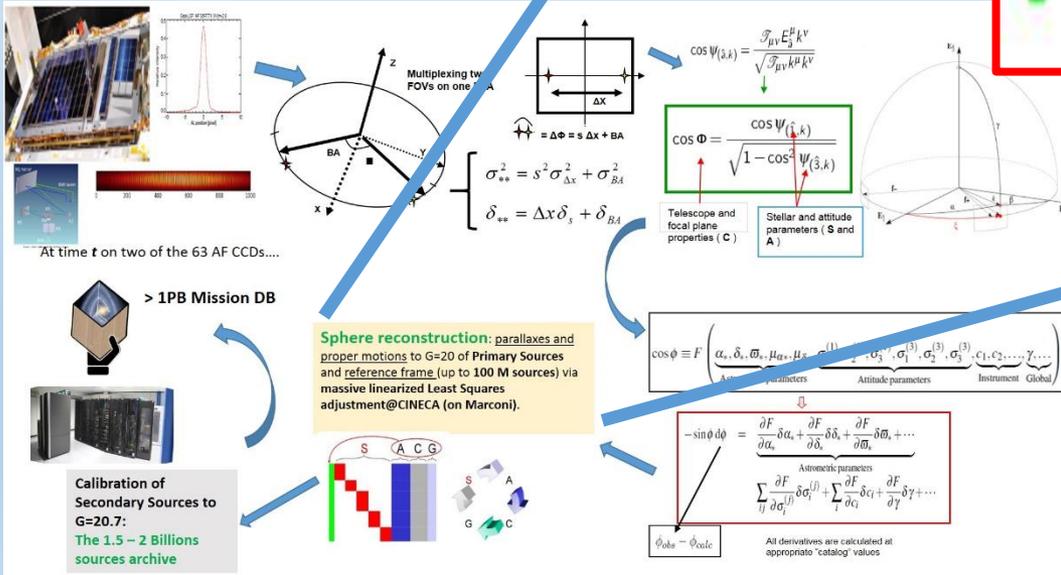
- Bracci di spirale
- Warp del disco Galattico
- Barra (v. fig. a sinistra)

➤ ronald.drimmel@inaf.it

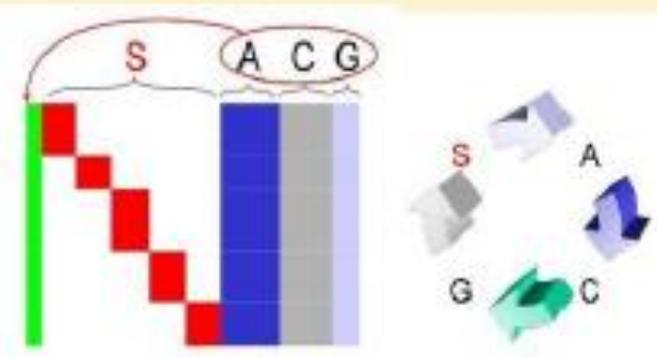
High Performance Computing e

How Gaia's astrometry works

Massive linearized Least Squares adjustment needing super-computers

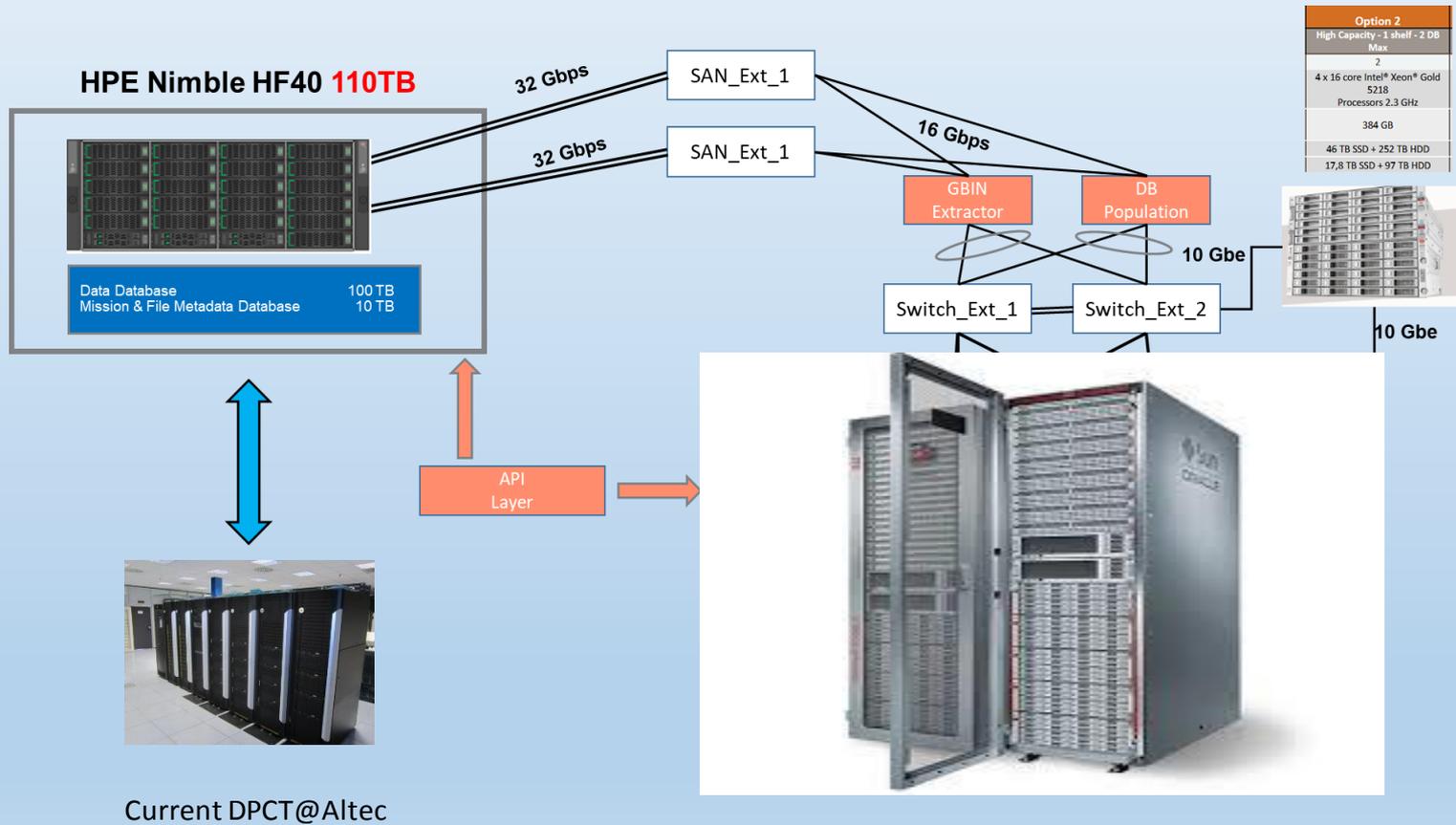


Sphere reconstruction: parallaxes and proper motions to G=20 of Primary Sources and reference frame (up to 100 M sources) via massive linearized Least Squares adjustment@CINECA (on Marconi).



.....e uso di Big Data astronomici

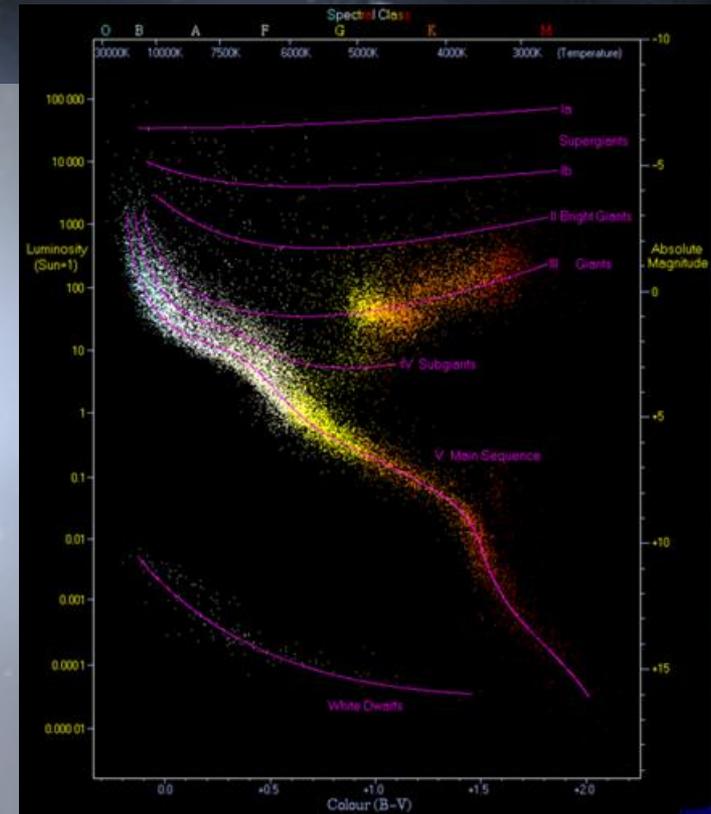
The Living Sky (TLS): added INAF-OATo facility to the current infrastructure of the Gaia Data Processing (and Analysis) Center (DPCT) facility at ALTEC (Torino). TLS specifically designed for big data exploitation (deep mining).



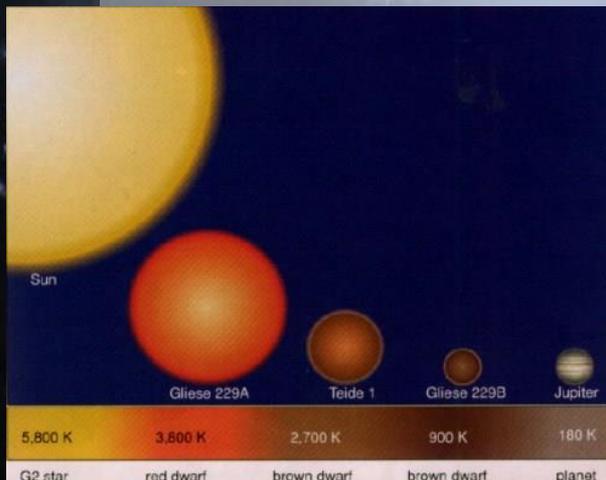
**Progetti disponibili per
l'anno accademico
2022-2023**

Projects in stellar populations: **Low Mass Stars**

- Reduction pipeline improvement
 - Analysis + Programming
- LTY parallax catalogue
 - Statistics, literature search
- Volume complete catalogs
 - Cataloging, using Gaia
- Exploitation of the L-Y dataset
 - Mass/luminosity function



•Email: Richard.Smart@inaf.it



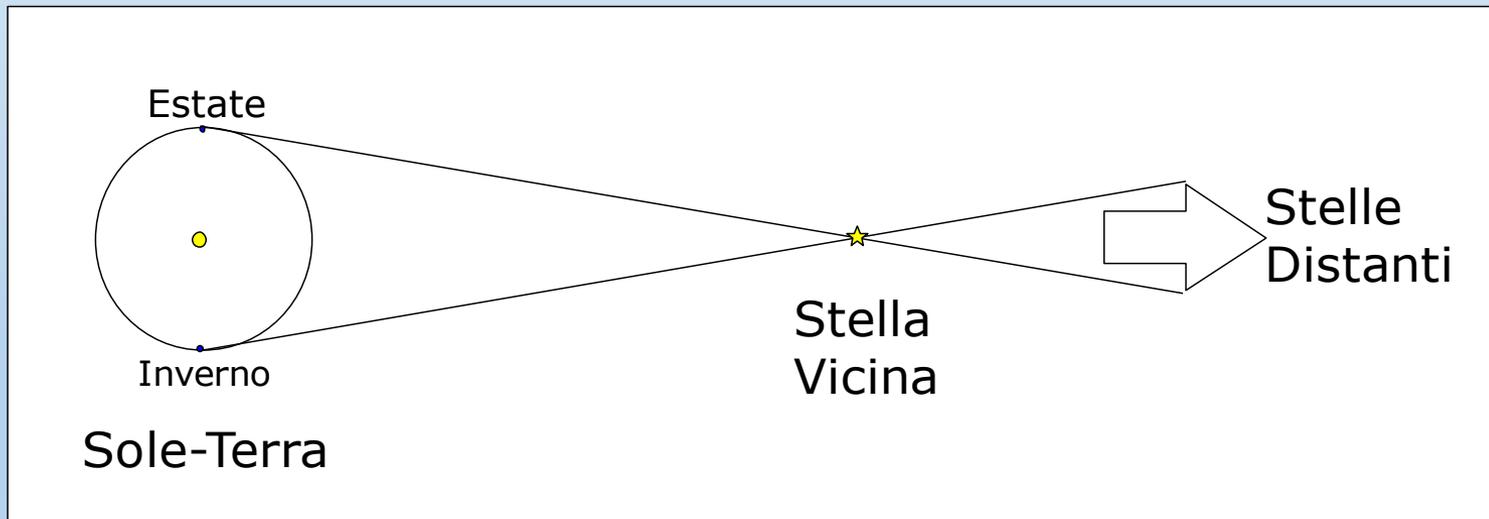
Parallaxes @ OATo

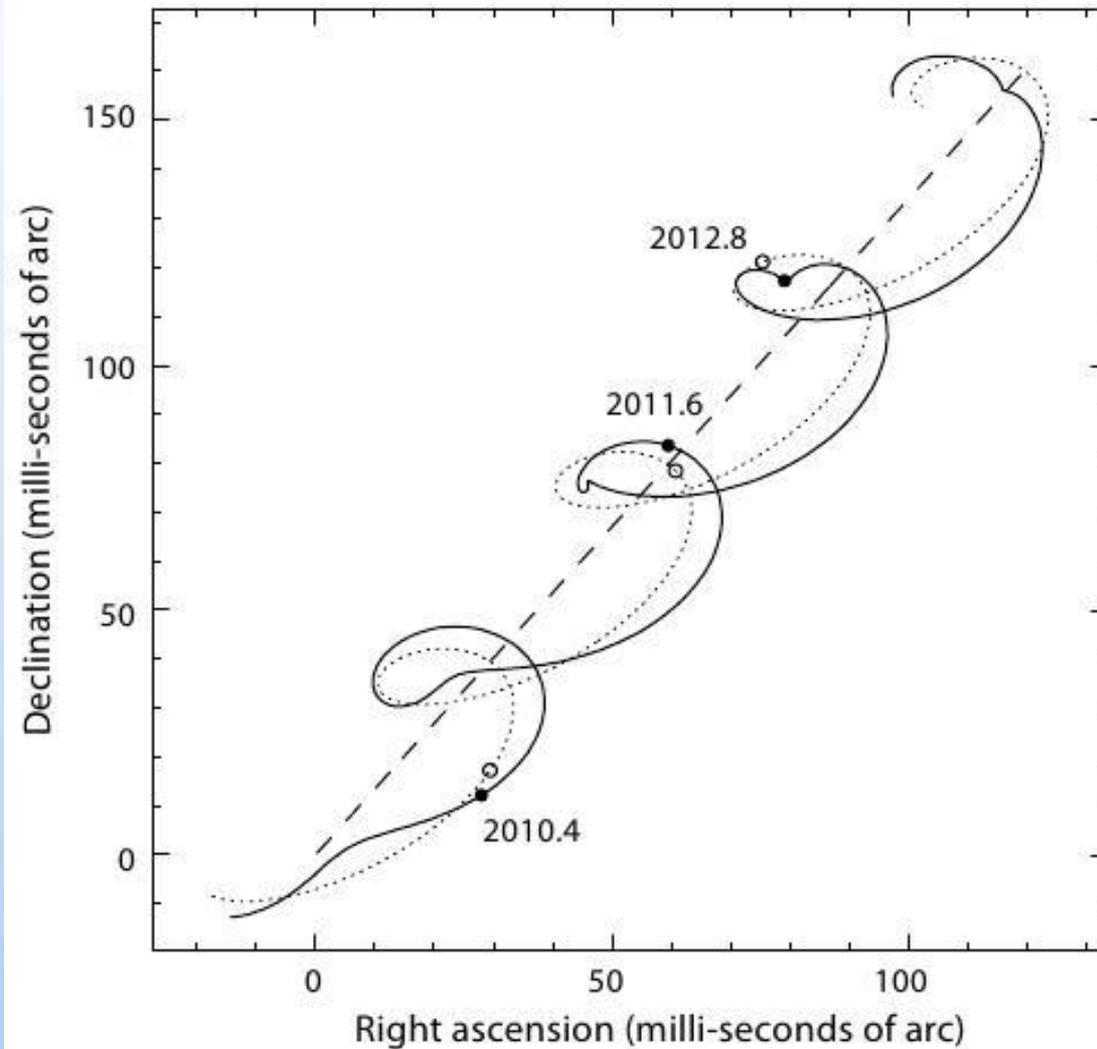
Ricky Smart + Beatrice Bucciarelli

Osservatorio Astrofisico di Torino

Parallaxes from the Earth

- Observe in the summer
- Observe in the winter
- The “motion” is due to it’s parallax.





Apparent motion of a real star on the celestial sphere due to parallax and proper motion (dashed curve) and to the gravitational pull of an invisible companion (solid line). Observations with ground based telescopes covering approx 3 years.

Telescopes



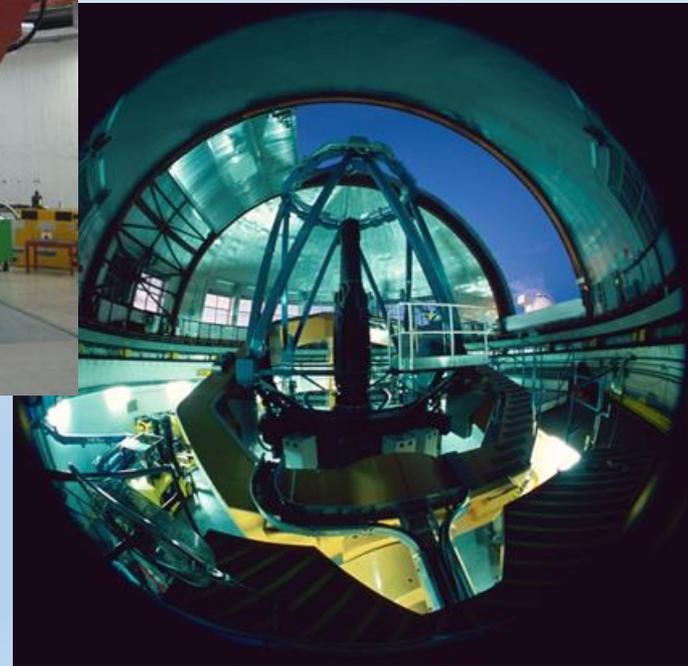
VLT
Chile



ESO2.2 Chile



GTC
Spagna



UKIRT Hawaii

What is there to do?

- Improvement of reduction pipeline
 - Analysis + Programming
- Homogenisation of published parallaxes
 - Basic statistics, cataloging, literature search
- Production of volume complete catalogs
 - Cataloging, using Gaia
- Exploitation of the L-Y dataset
 - Science, mass/luminosity function

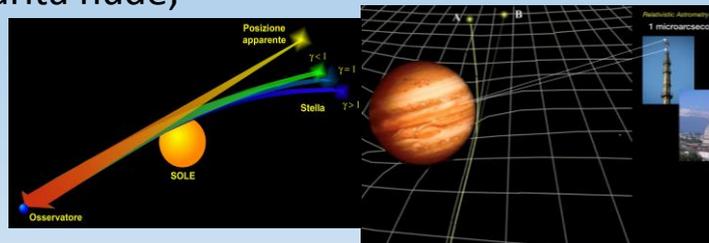
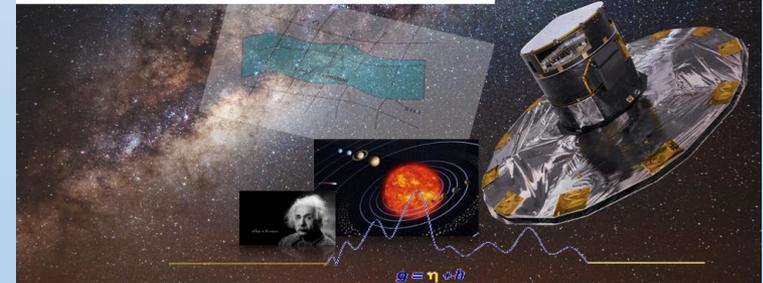
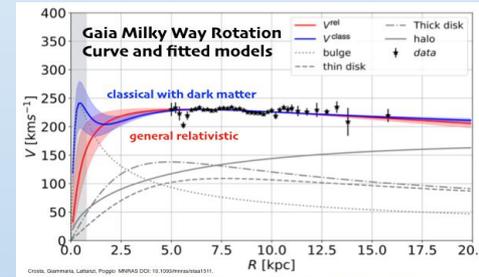
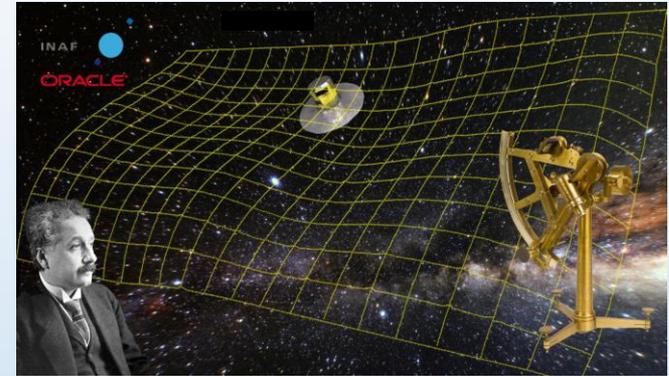
•Email: Richard.Smart@inaf.it

IN ASTRONOMIA GRAVITAZIONALE E RELATIVISTICA

(mariateresa.crosta@inaf.it)

Applicazione consistente della teoria della misura della Relatività Generale dalle scale del Sistema Solare a quelle della Via Lattea [ovvero metrologia gravitazionale per l'astrofisica e la cosmologia]

- Effetti relativistici sulle traiettorie dei fotoni & tests di fisica fondamentale come screening di teorie alternative alla teoria standard della gravità
- Deflessione relativistica dei fotoni stellari dovuta a Giove, Venere e Saturno
- modelli GR (cinematica&dinamica) per la Via Lattea, la Galassia come prodotto cosmologico nei modelli LCDM, ruolo e natura della materia e dell'energia oscura
- La tensione di Hubble nell'Universo Vicino
- Astronavigazione nello spazio-tempo, dagli esopianeti ai buchi neri/singularità nude;



In Astronomia Gravitazionale

TESI di STORIA DELL'ASTRONOMIA/ASTRONOMIA E SOCIETA'

- **L'Astrometria di Ipparco e lo Gnomone di Pitagora**
- **WINGs, Women IN Gravities: un database della partecipazione femminile nell'ambito della fisica della gravitazione**

Mariateresa Crosta (mariateresa.crosta@inaf.it)

In Tecnologie Astronomiche

Metrologia di un satellite complesso

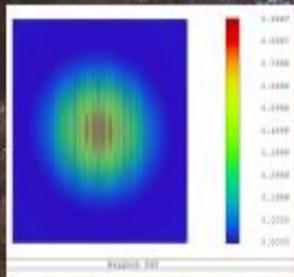
- Misura e analisi di variazioni sistematiche di Gaia
- Basic Angle Monitoring Device
- Analisi di lungo termine
- Modellizzazione di effetti al picoradiante
- Applied Fourier analysis
- Data mining

Contatto:

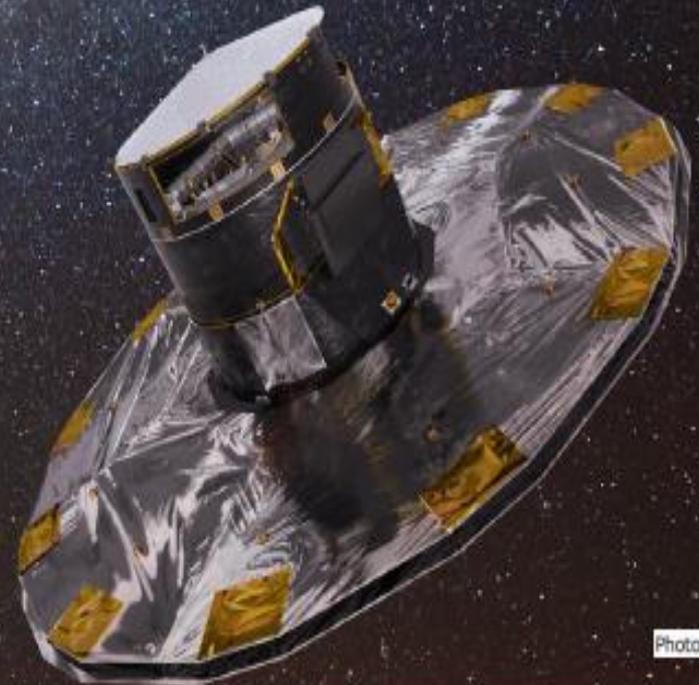
Alberto Riva

alberto.riva@inaf.it

011 8101936



Esperienza in team multidisciplinare
e internazionale



Realizziamo un cubesat astrometrico

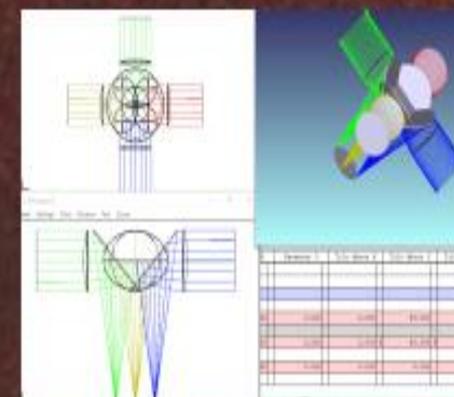
- Esperimenti di fisica e metrologia nella bassa atmosfera
- Abilitazione di concetti innovativi per satelliti di tipo Cubesat
- Realizzazione di esperimenti in laboratorio
- Astrometria estrema applicata ad esperimenti di volo
- Progettazione end to end

Contatto:

Alberto Riva

alberto.riva@inaf.it

011 8101936



Team multidisciplinare