

TESI DI ASTROFISICA

15/11/2023

16:00 Esopianeti (**Brogi** – UniTo e INAF)

16:15 Fisica solare (**Bemporad** – INAF)

16:30 Astrofisica della Via Lattea (**Bucciarelli** – INAF)

16:45 Strutture cosmiche su grande scala (**Camera/Pace** – UniTo)

17:00 Teorie di gravita' sulla scala delle galassie (**Diaferio** – UniTo)

17:15 Astrofisica sperimentale (**Busonero** – INAF)

17:30 Astronomia gamma – CTA/SGWO (**Chiavassa** – UniTo)

17:45 Meteore e asteroidi (**Gardiol** – INAF)

18:00 Ulteriori filoni di ricerca

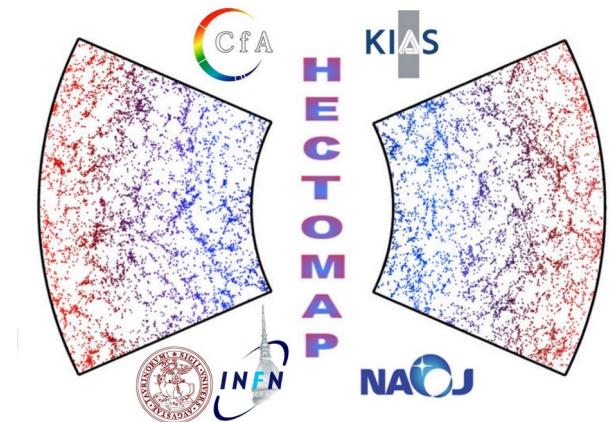
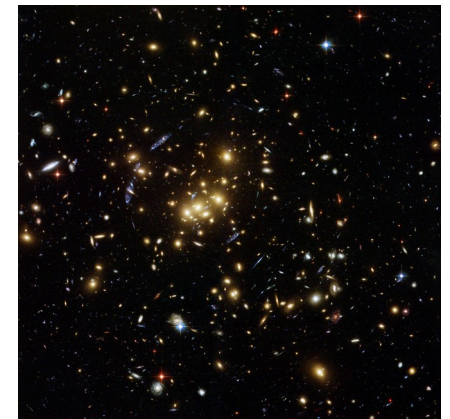
TEORIE DI GRAVITÀ MODIFICATA

Diaferio, Ostorero, Pace – *Dip. di Fisica e INFN*

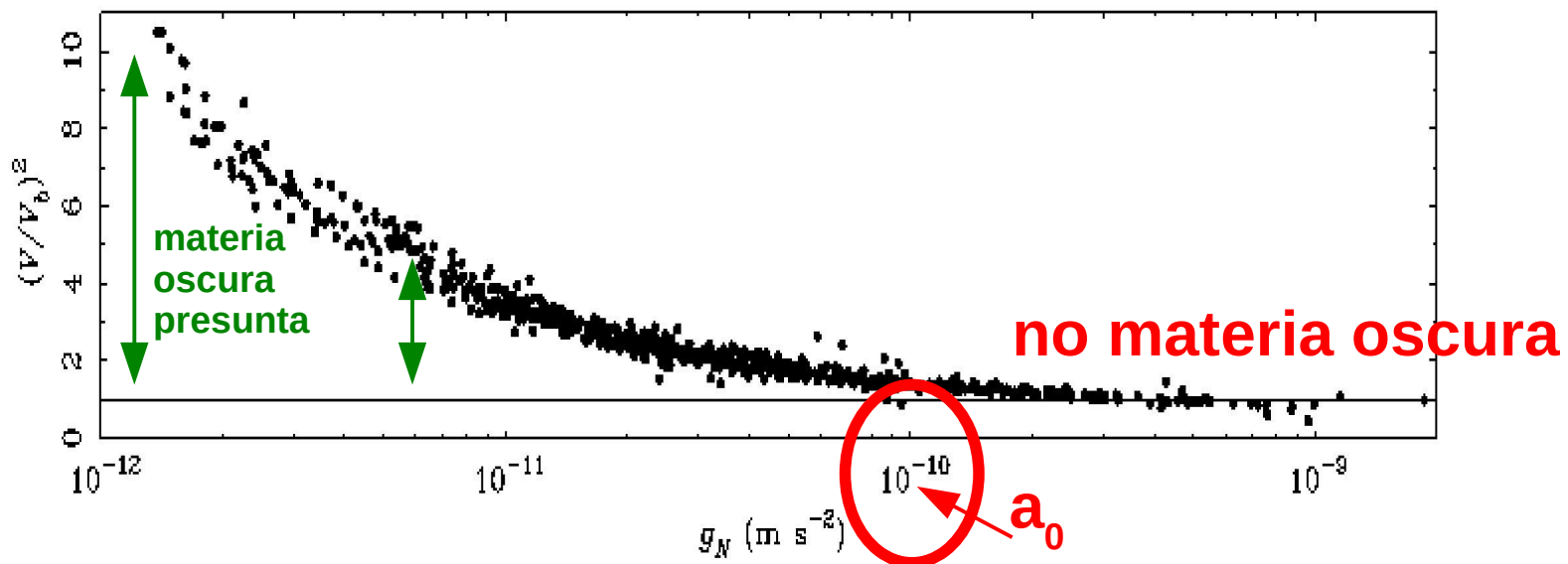
Teorie di gravità oltre la Relatività Generale per una cosmologia
senza materia oscura e senza energia oscura.

- Modified Newtonian Dynamics (MOND)
- Gravità Rifratta

1. Ammassi di galassie
2. Galassie a disco
3. Galassie ellittiche
4. Galassie nane
5. Cinematica di stelle nell'alone della Via Lattea (stelle iperveloci)



Rapporto materia oscura/materia luminosa



Accelerazione dovuta alla materia luminosa

galassia ellittica



NGC4150

accelerazione $> a_0$

galassia a spirale

NGC628



accelerazione
 $\sim a_0$

galassia nana



Fornax
accelerazione
 $\ll a_0$



Telescopio spaziale Fermi

Dinamica della Via Lattea e teorie di gravità

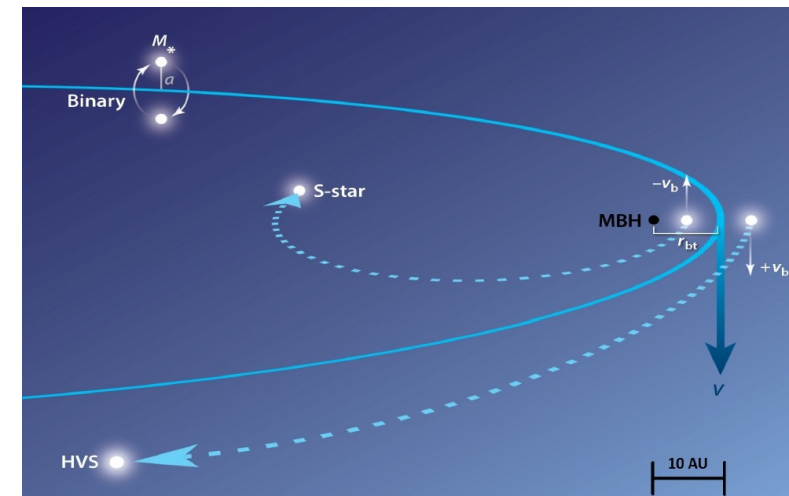
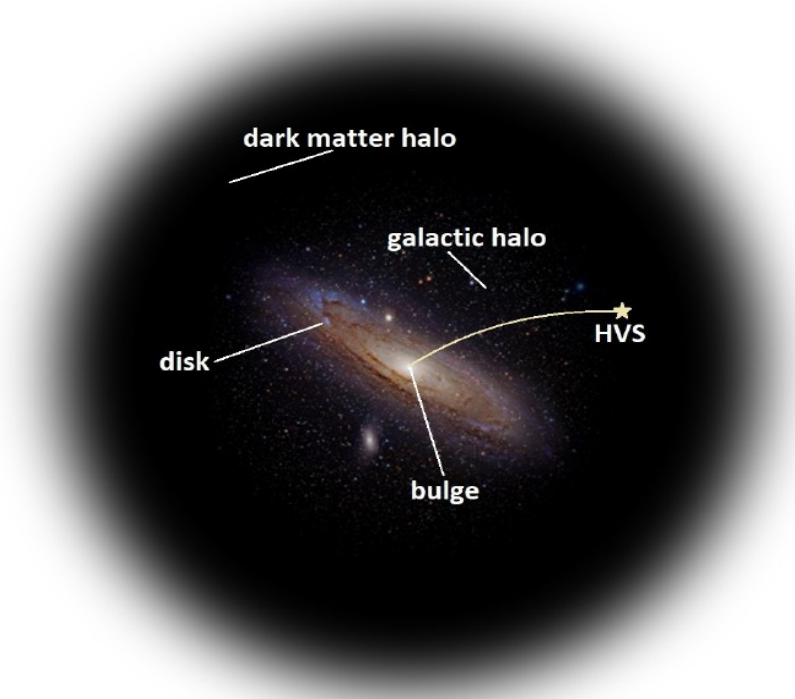
Le stelle iperveloci (Hyper-Velocity Stars, HVS) : la nostra “sonda”

Caratteristiche:

- Prevedute da Hills (1988): espulsione di stella con $v > v_{\text{esc}}$ dal Centro Galattico in seguito ad interazione di stella binaria con SMBH
- Confermate da Brown (2005)
- Diversi possibili meccanismi di espulsione
- Campione odierno: ~ 80 stelle ($d_{\text{GC}}=5\text{-}110$ kpc; $v_{\text{GC}}=85\text{-}1755$ km/s)

Utilizzo:

- Sonda del potenziale gravitazionale Galattico su un ampio intervallo di distanze (10-100 kpc)



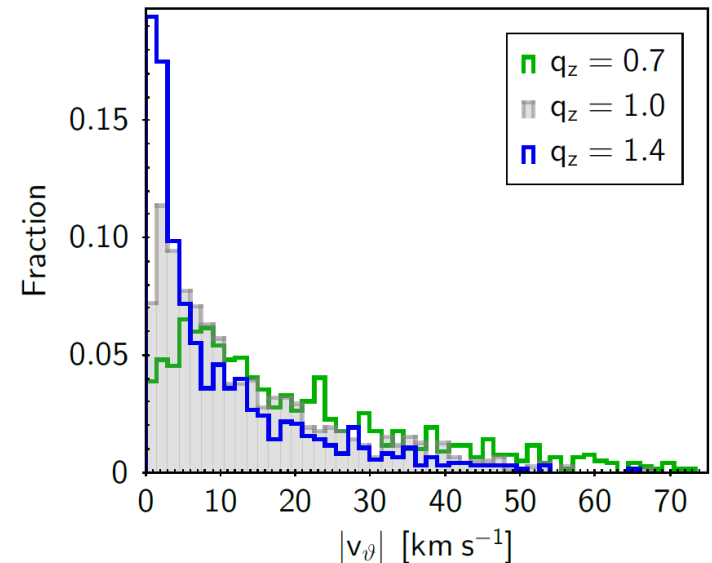
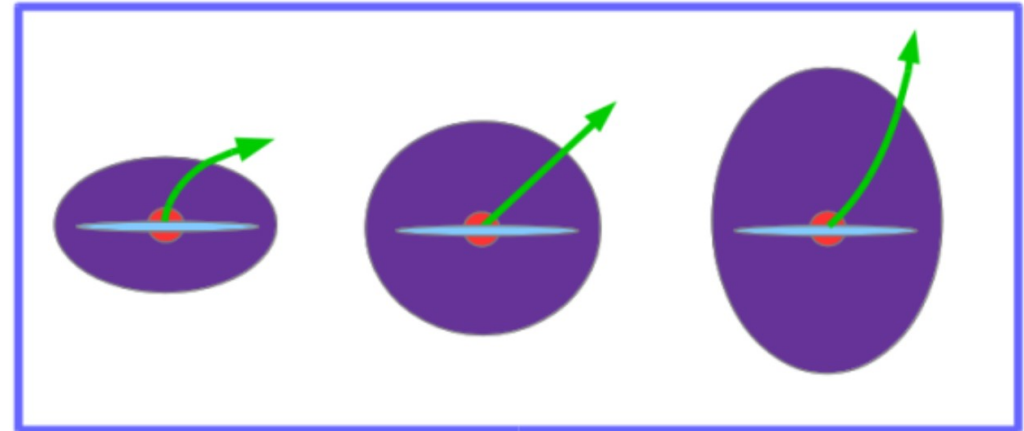
Dinamica della Via Lattea e teorie di gravità

Le stelle iperveloci (Hyper-Velocity Stars, HVS) : la nostra “sonda”

Vincolo alla forma dell’alone oscuro

- Simulazione di espulsione di HVS dal Centro Galattico e calcolo delle loro traiettorie in aloni di diversa forma → diversa distribuzione di velocità tangenziali
- Elaborazione di un metodo statistico per vincolare la forma dell’alone a partire dalla distribuzione delle velocità tangenziali di un campione di HVS [Gallo et al. 2022]

→ *Studi preparatori per la futura missione astrometrica Theia, con precisione del microarcosecondo (μas) sulle posizioni delle stelle.*



Gallo, Ostorero et al. 2021

Dinamica della Via Lattea e teorie di gravità

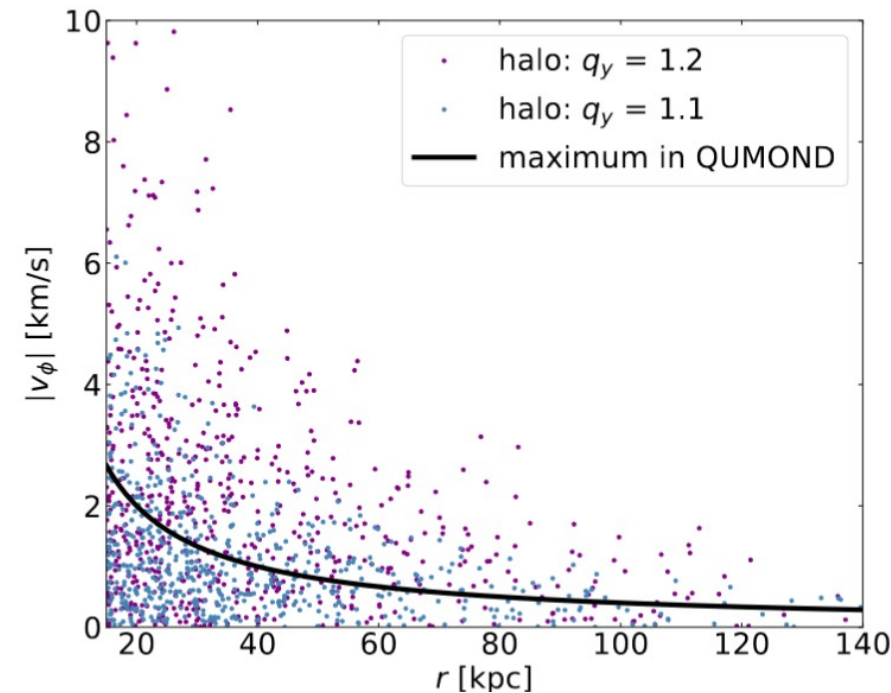
Le stelle iperveloci (Hyper-Velocity Stars, HVS) : la nostra “sonda”

Test di validità di teorie di gravità non Newtoniane

**Es. Modified Newtonian Dynamics
(MOND; Milgrom 1983) $\rightarrow a_0$**

**-Calcolo delle traiettorie di campioni
di HVS simulate in MOND
 \rightarrow limite superiore alle velocità
azimutali delle HVS in MOND**

**-Elaborazione di un test per distinguere
MOND dal modello Newtoniano con alone
di materia oscura [Chakrabarty et al. 2022]**



Chakrabarty, Ostorero et al. 2022

***\rightarrow Studi preparatori per la futura missione astrometrica
Theia, con precisione del microarcosecondo (μas) sulle
posizioni delle stelle.***

ASTROFISICA DELLE ALTE ENERGIE: NUCLEI GALATTICI ATTIVI

Capetti, Balmaverde, Raiteri – *INAF*
Massaro - *UniTo*

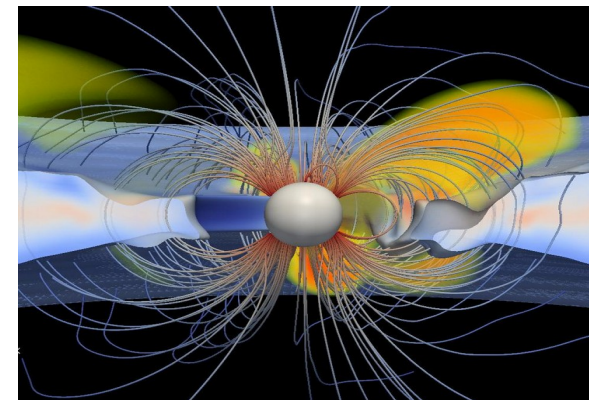
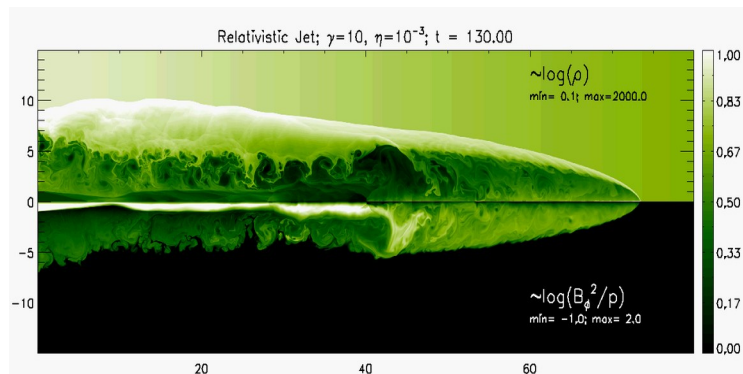
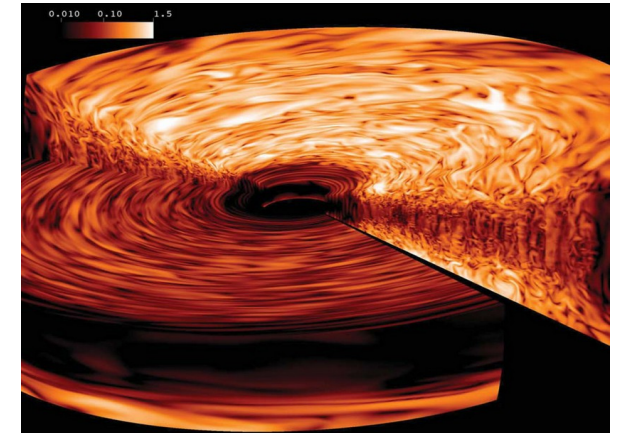
Studio dei processi fisici in atto nelle regioni centrali delle galassie attive e studio della loro connessione con la fisica delle galassie e con la struttura su grande scala dell'Universo.



PLASMI ASTROFISICI: GETTI E FENOMENI DI ACCRESCIMENTO

Mignone – *Dip. di Fisica e INFN*
Rossi – *INAF*

Lo studio della dinamica dei plasmi astrofisici si occupa di interpretare, attraverso modelli teorici, la grande maggioranza (oltre il 90%) dei fenomeni attualmente osservati. Le simulazioni numeriche sono il principale strumento di indagine.



ASTROFISICA NUCLEARE

Travaglio – *INAF*

Nucleosintesi degli elementi chimici durante tutte le fasi evolutive delle stelle.

