

International Cosmic Day

Il cielo invisibile: alla scoperta dell'universo nascosto

Ovvero: tutto quello che sappiamo del
cielo... senza usare gli occhi!

Emiliano Ricci

Giornalista, scrittore, divulgatore scientifico

*INFN – Laboratori Nazionali di Legnaro
13 novembre 2025*

Via Lattea



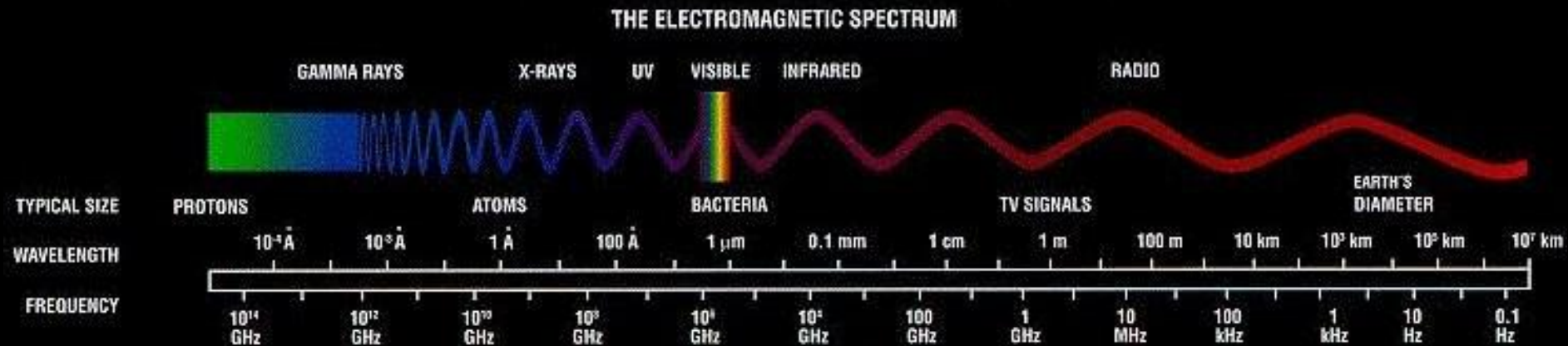
Introduzione

- L'osservazione del cielo è iniziata con i nostri occhi
- La luce visibile è solo una piccola parte dello spettro elettromagnetico
- Perché esplorare l'universo oltre il visibile?

Galassia di Andromeda



Spettro elettromagnetico



- *radiotelescopi*
- *satelliti IR, UV, X, gamma*

Radioastronomia

- Pulsar
- Quasar / AGN
- Radiazione cosmica di fondo
- E molto altro ancora...

NGC 5055

Immagine ottica

idrogeno neutro

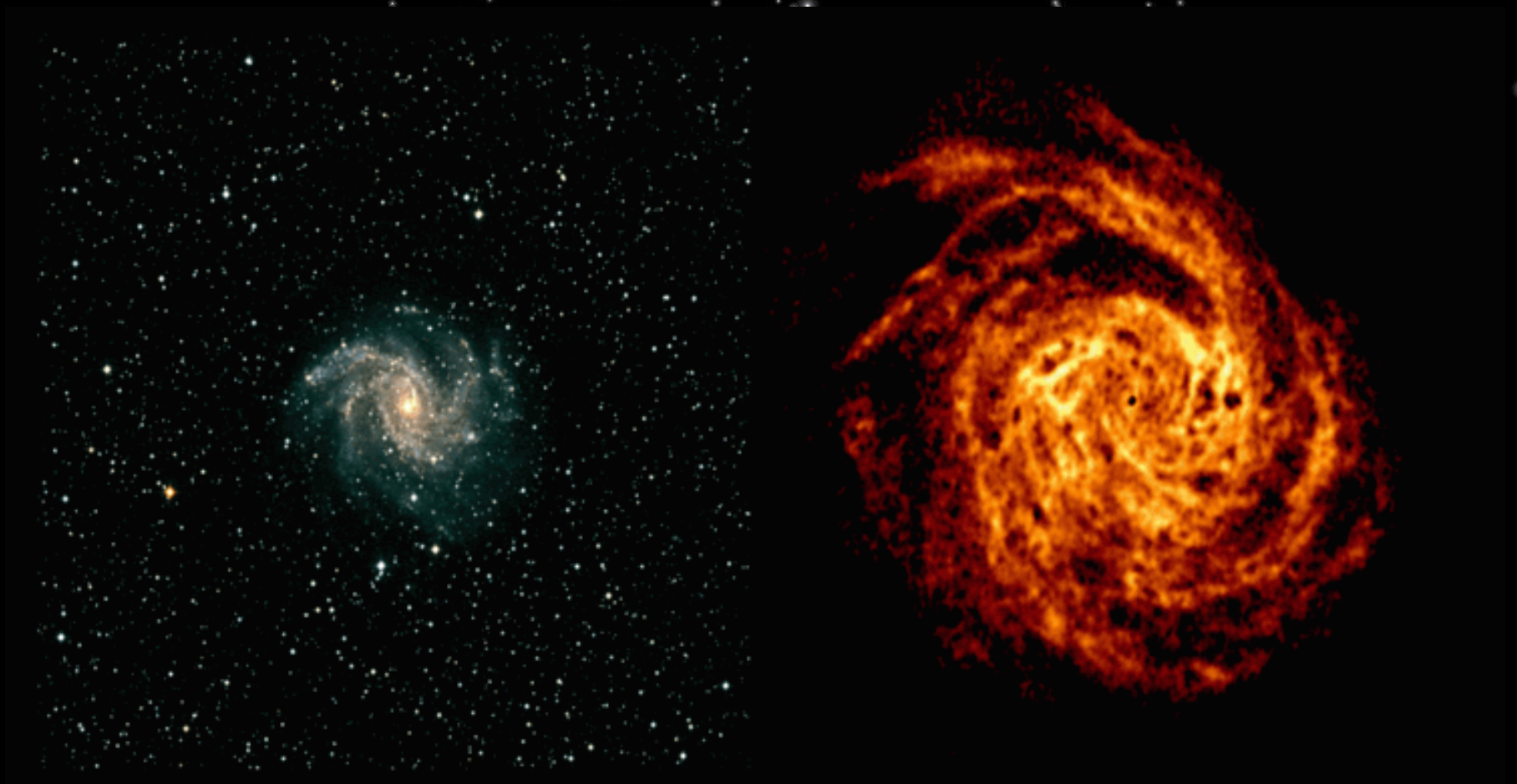


stessa scala

NGC 6946

Immagine ottica

idrogeno neutro



stessa scala

CenA *galassia ellittica*



radio



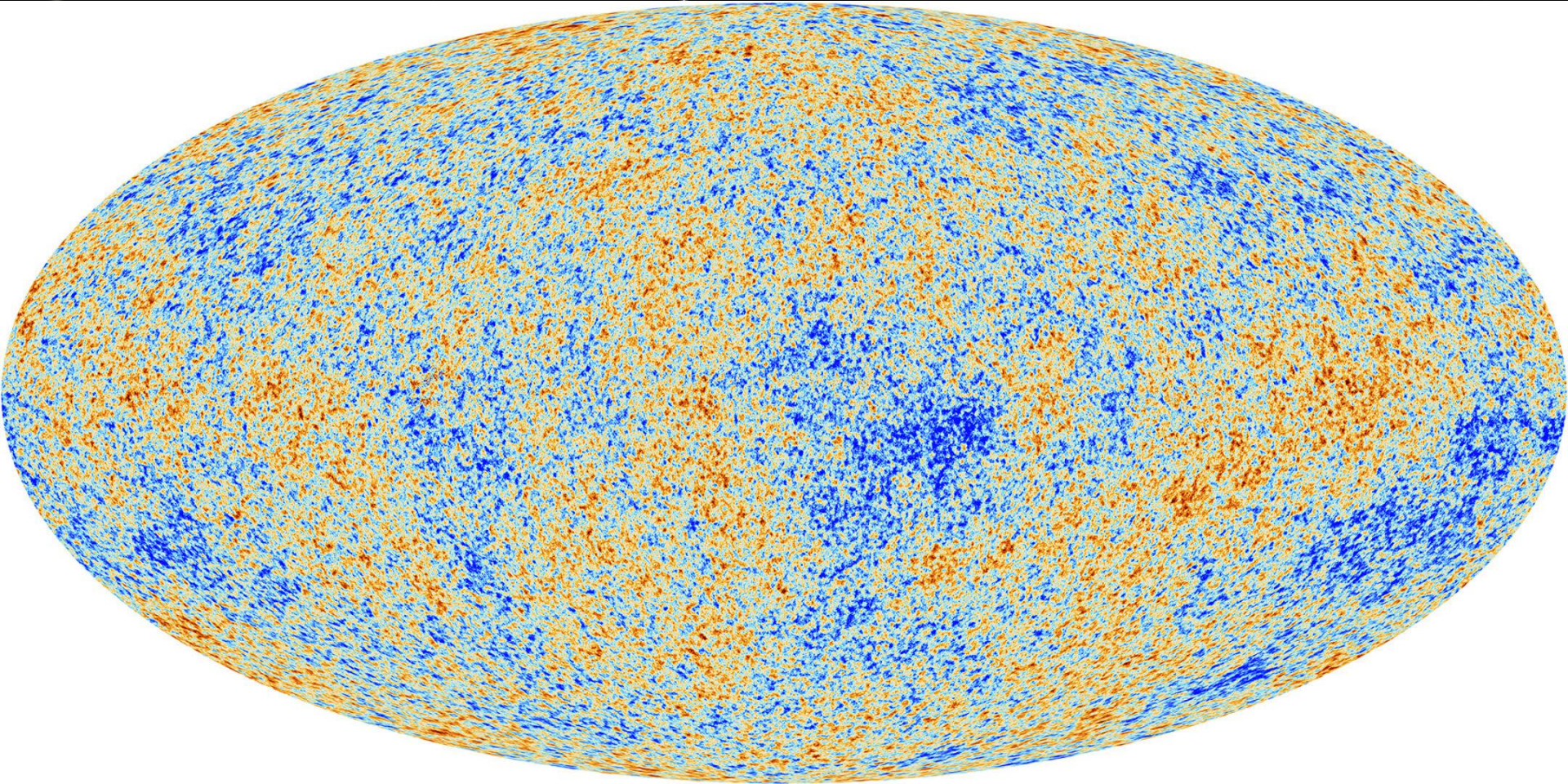


Karl Jansky, radioastronomo

Nel 1930 tutto ciò che sapevamo del cielo derivava essenzialmente da ciò che potevamo vedere o fotografare. Karl Jansky cambiò tutto questo. Un universo di suoni radio a cui l'umanità era stata sorda da tempo immemorabile, ora esplose improvvisamente in pieno coro. (John Kraus)

Alle 20.30, ora orientale, di lunedì 15 maggio 1933, l'annunciatore della National Broadcasting Company Blue Network esordì: "Buonasera signore e signori, questa sera vi faremo ascoltare impulsi radio captati da qualche parte al di fuori del sistema solare, da qualche parte tra le stelle, una captazione che batterà tutti i record di lunga distanza. Questi impulsi simili a sibili sono stati scoperti da Karl G. Jansky dei Bell Telephone Laboratories. Tra un attimo voglio che ascoltiate voi stessi questo sibilo radio dalle profondità dell'universo, proveniente dal sensibile ricevitore del signor Jansky a Holmdel, nel New Jersey."

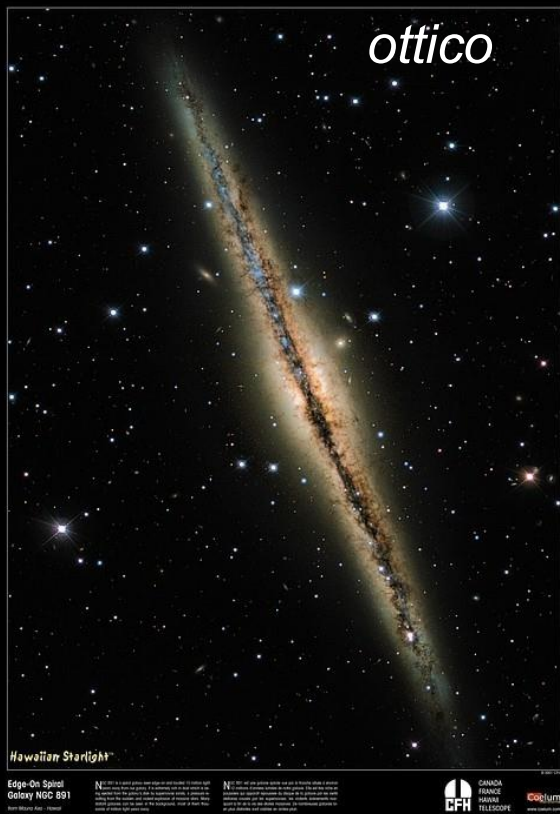
Radiazione cosmica di fondo



Astronomia infrarossa

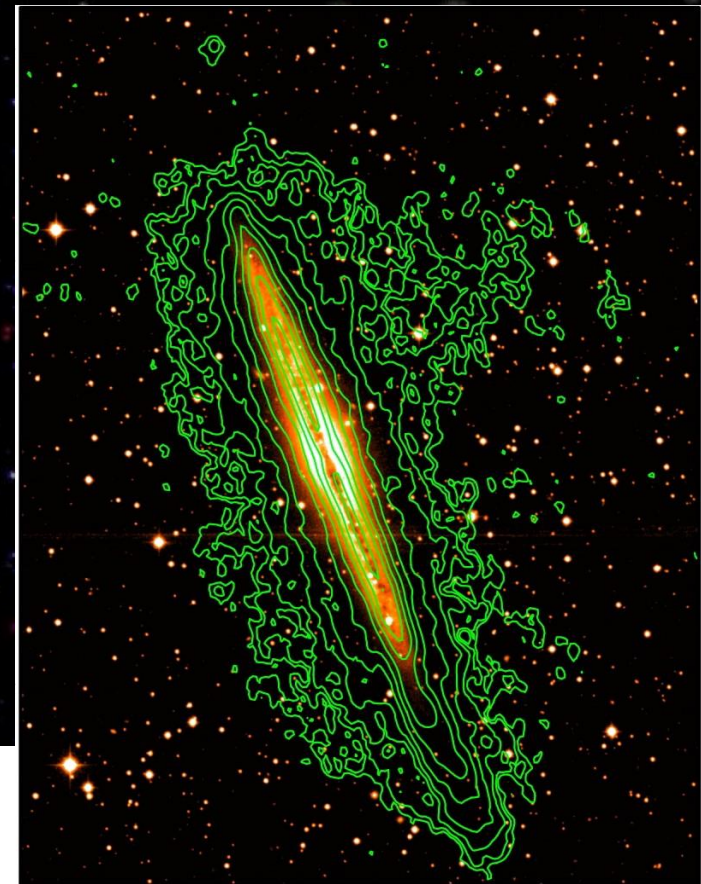
- Rilevamento della radiazione termica emessa dagli oggetti celesti
- Penetrazione attraverso polveri e gas interstellari
- Formazione stellare nelle nubi molecolari
- Osservazione di esopianeti
- Strutture galattiche nascoste

NGC 891 *galassia edge-on*



infrarosso

idrogeno neutro (riga 21 cm)



2^h23^m00^s 22^m45^s 22^m30^s 22^m15^s 22^m00^s

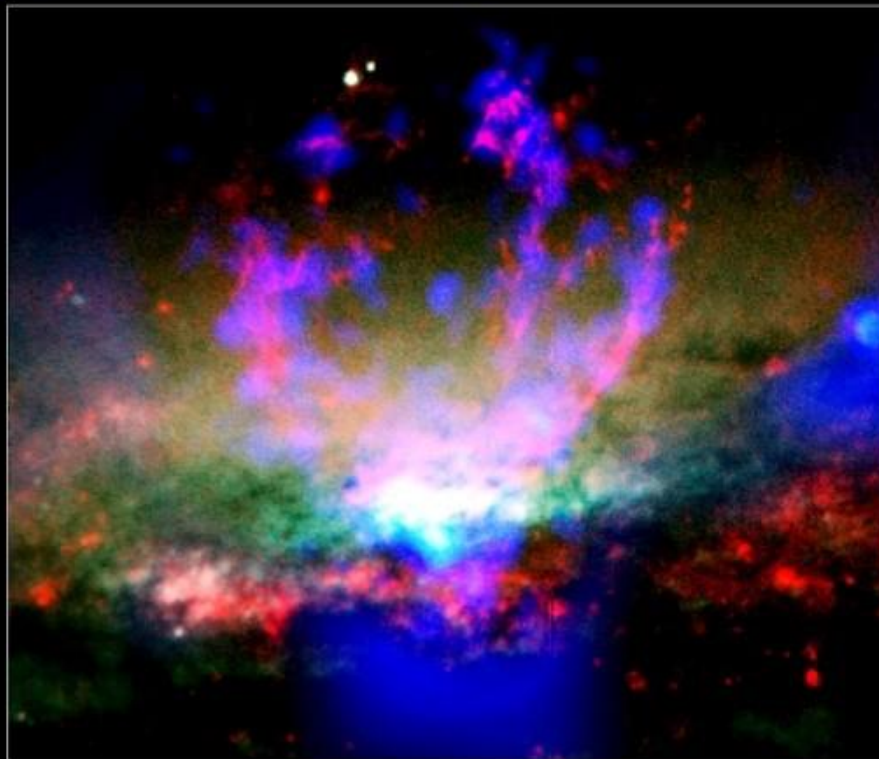
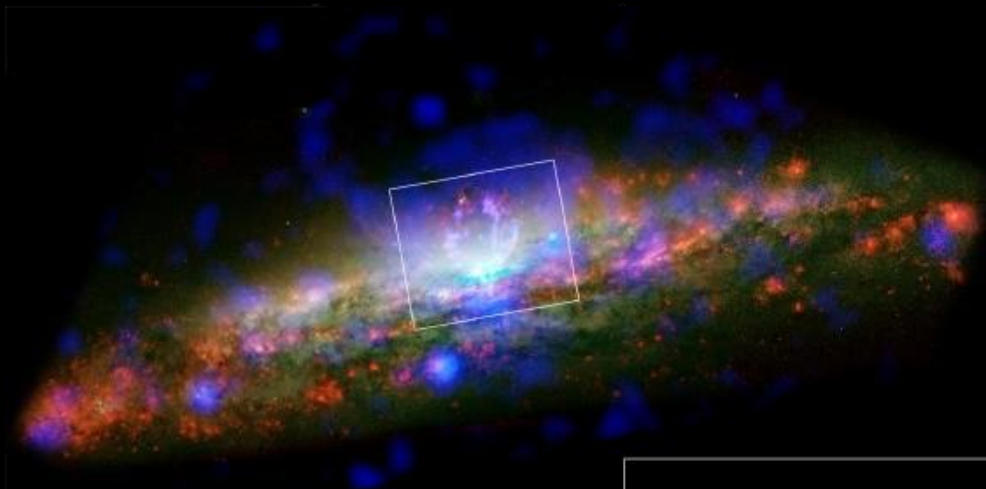
Right Ascension

Astrofisica delle alte energie

- Ultravioletto (stelle calde)
- Raggi X (gas ad alta temperatura)
- Raggi Gamma (supernove)

NGC 3079

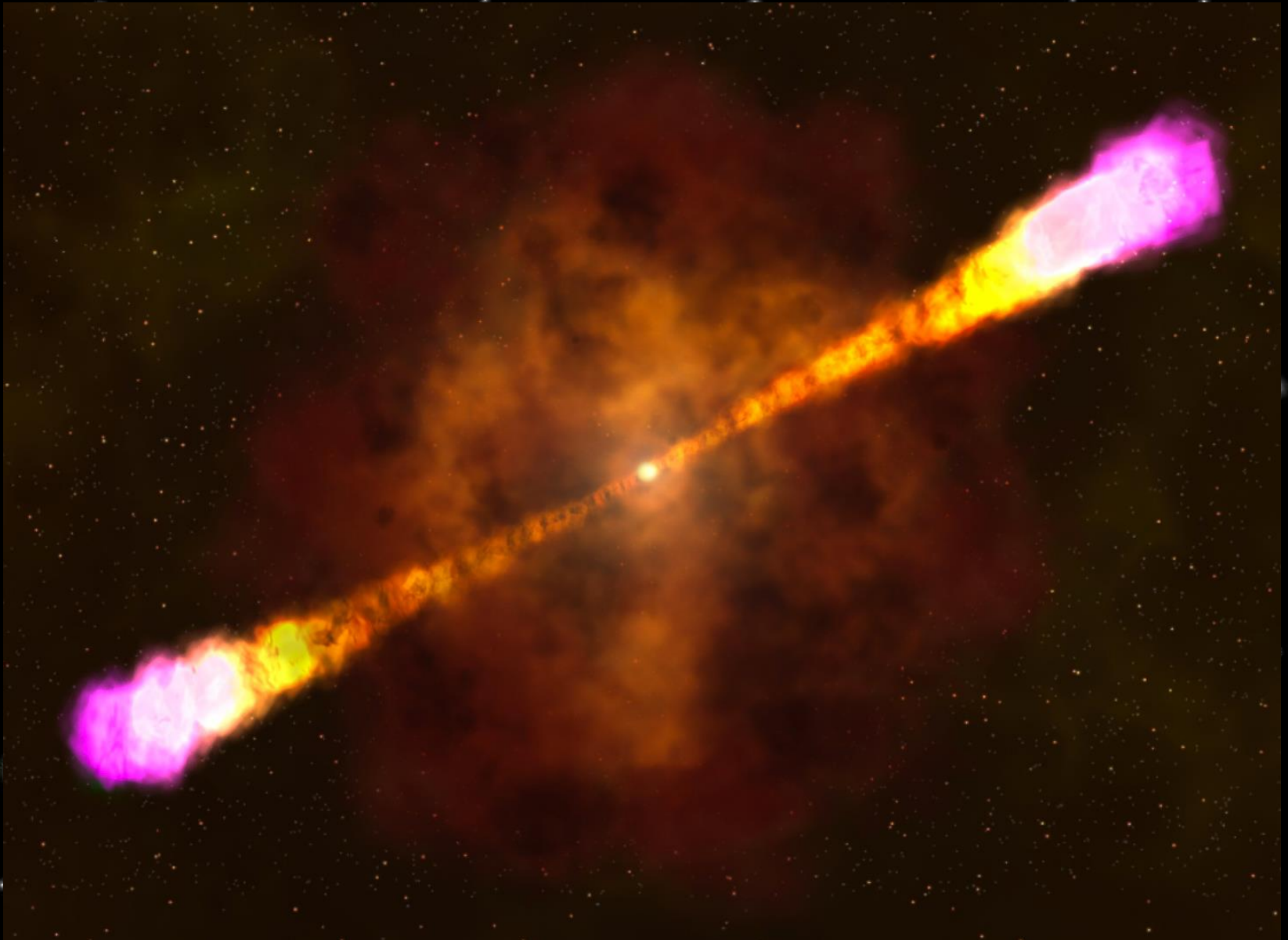
*immagine **x** e **ottica***



Astrofisica delle alte energie

- Buchi neri supermassicci
- Resti di supernova
- Lampi di raggi gamma
(gamma-ray bursts, GRB)

Lampi di raggi gamma

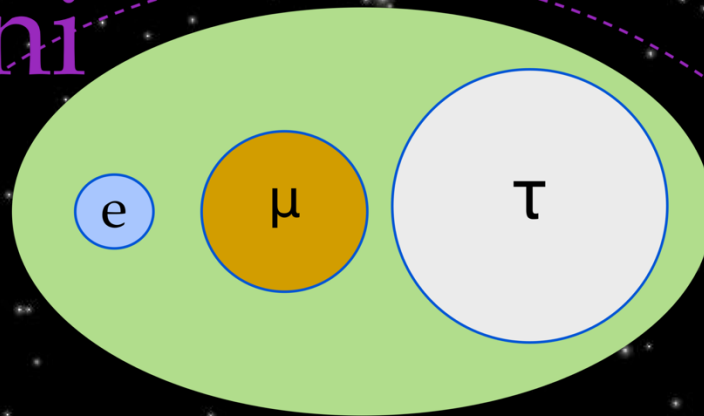


Astrofisica dei neutrini

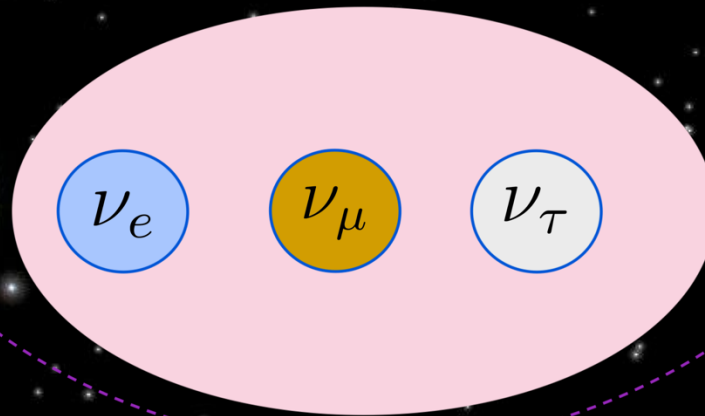
- Neutrini: particelle elusive che attraversano la materia
- Problema dei neutrini solari (oscillazione)
- Comprensione di processi energetici estremi

Neutrini

Leptoni



Leptoni
carichi

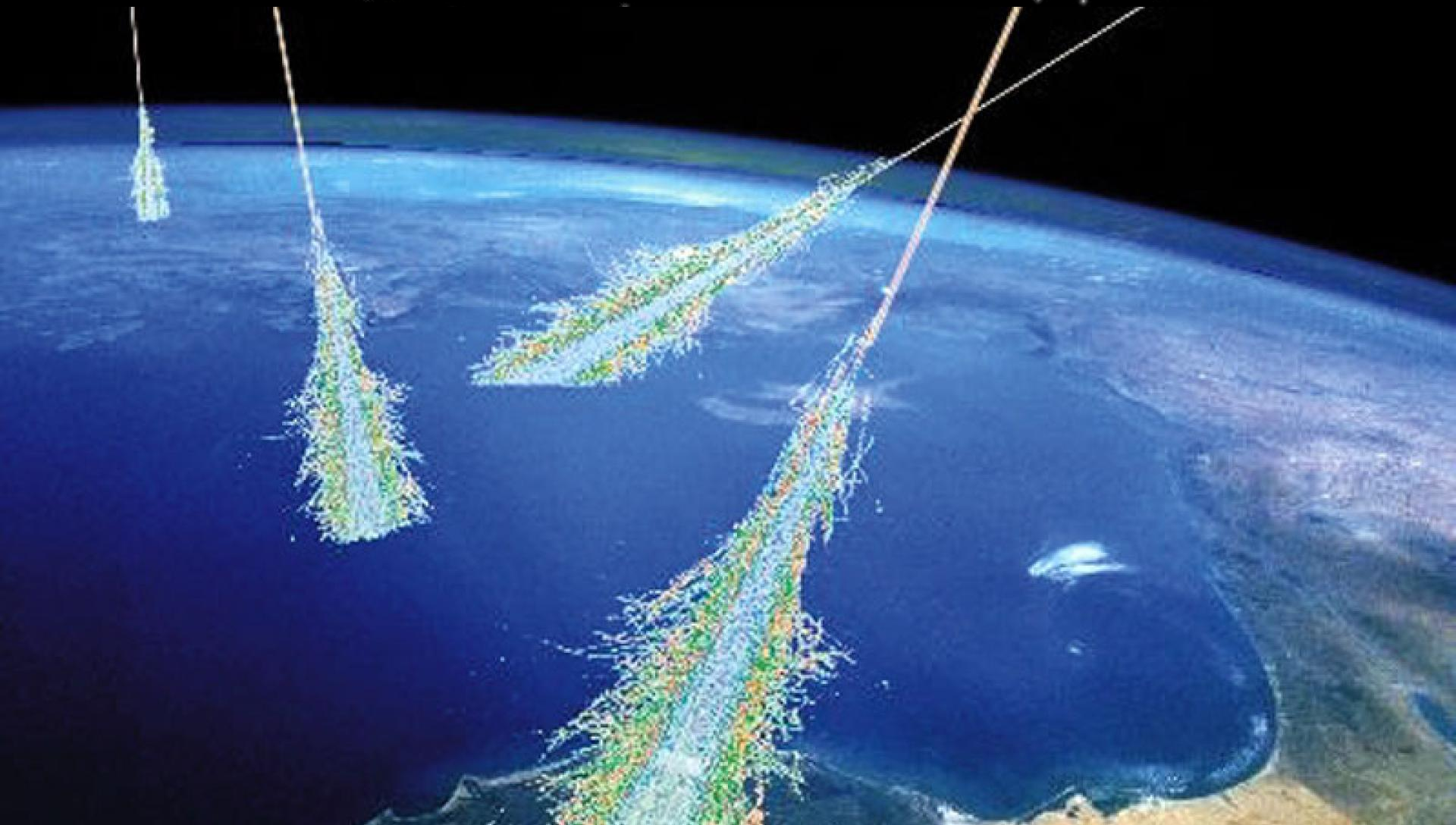


Leptoni
neutri

Raggi cosmici

- Particelle ad alta energia provenienti dallo spazio
- Effetti sull'atmosfera terrestre (sciami secondari)
- Sorgenti ad alta energia

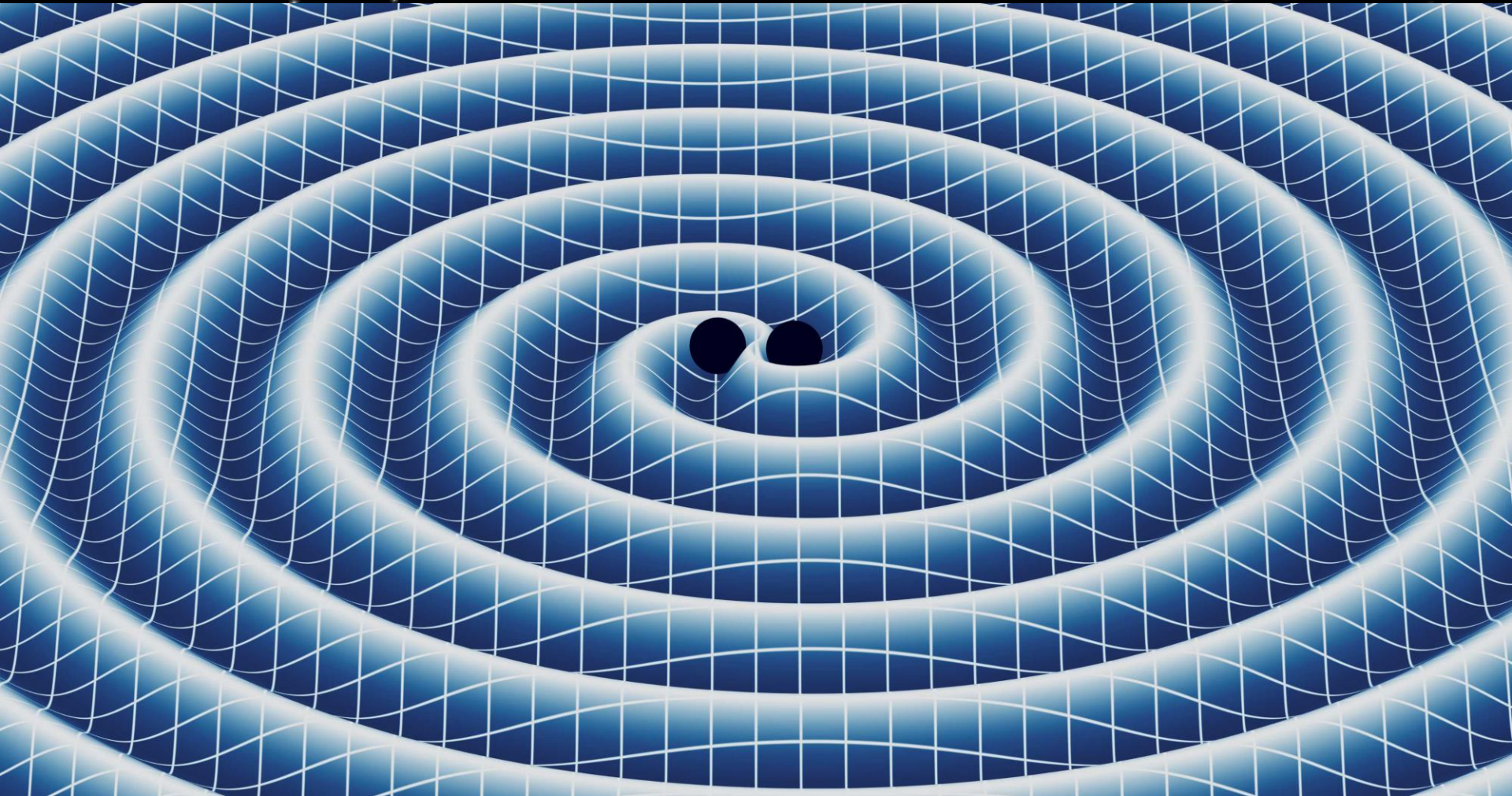
Raggi cosmici



Onde gravitazionali

- Predette da Einstein nel 1915
- Rilevate per la prima volta nel 2015 da LIGO
- Deformazioni dello spazio-tempo causate da eventi cosmici cataclismici

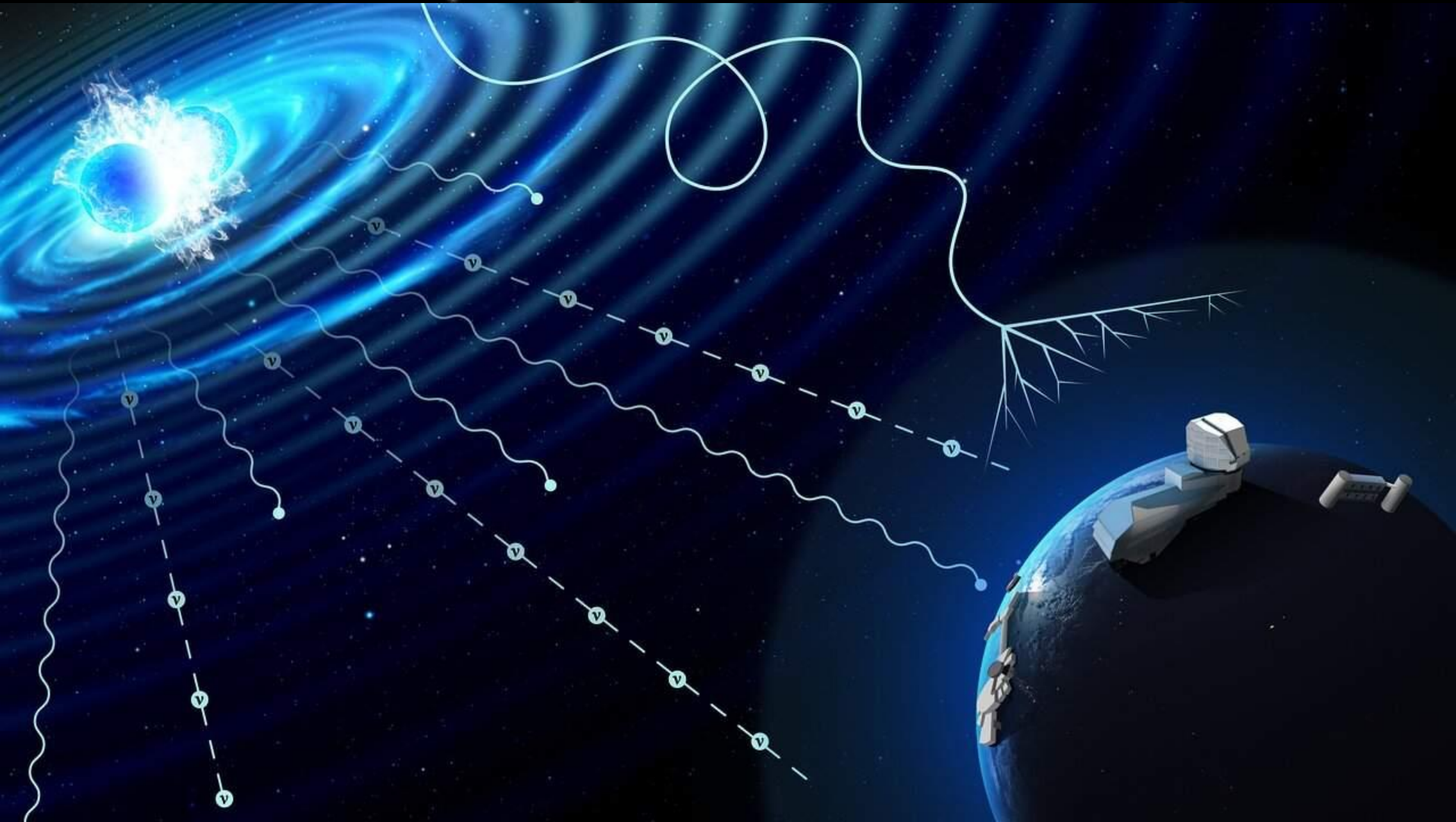
Onde gravitazionali



Onde gravitazionali

- Nuovo modo di osservare l'universo
- Conferma della teoria della relatività generale
- Studio di eventi altrimenti non rivelabili

Astronomia multimessaggera



Astronomia multimessaggera

- Combinazione di dati da diversi "messaggeri" cosmici (onde elettromagnetiche, gravitazionali e neutrini)
- Caso studio: GW170817, fusione di stelle di neutroni (lampi gamma brevi)
- Offre una visione più completa dei fenomeni cosmici

Materia (ed energia) oscura



Conclusione

- L'universo è molto di più di ciò che vediamo

International Cosmic Day

Grazie!

Domande?

*INFN – Laboratori Nazionali di Legnaro
13 novembre 2025*