

Conferenza alla Specola,

Bologna, 4 maggio 2023

Tre meteoriti in tre giorni: Piccoli asteroidi bombardano la Terra

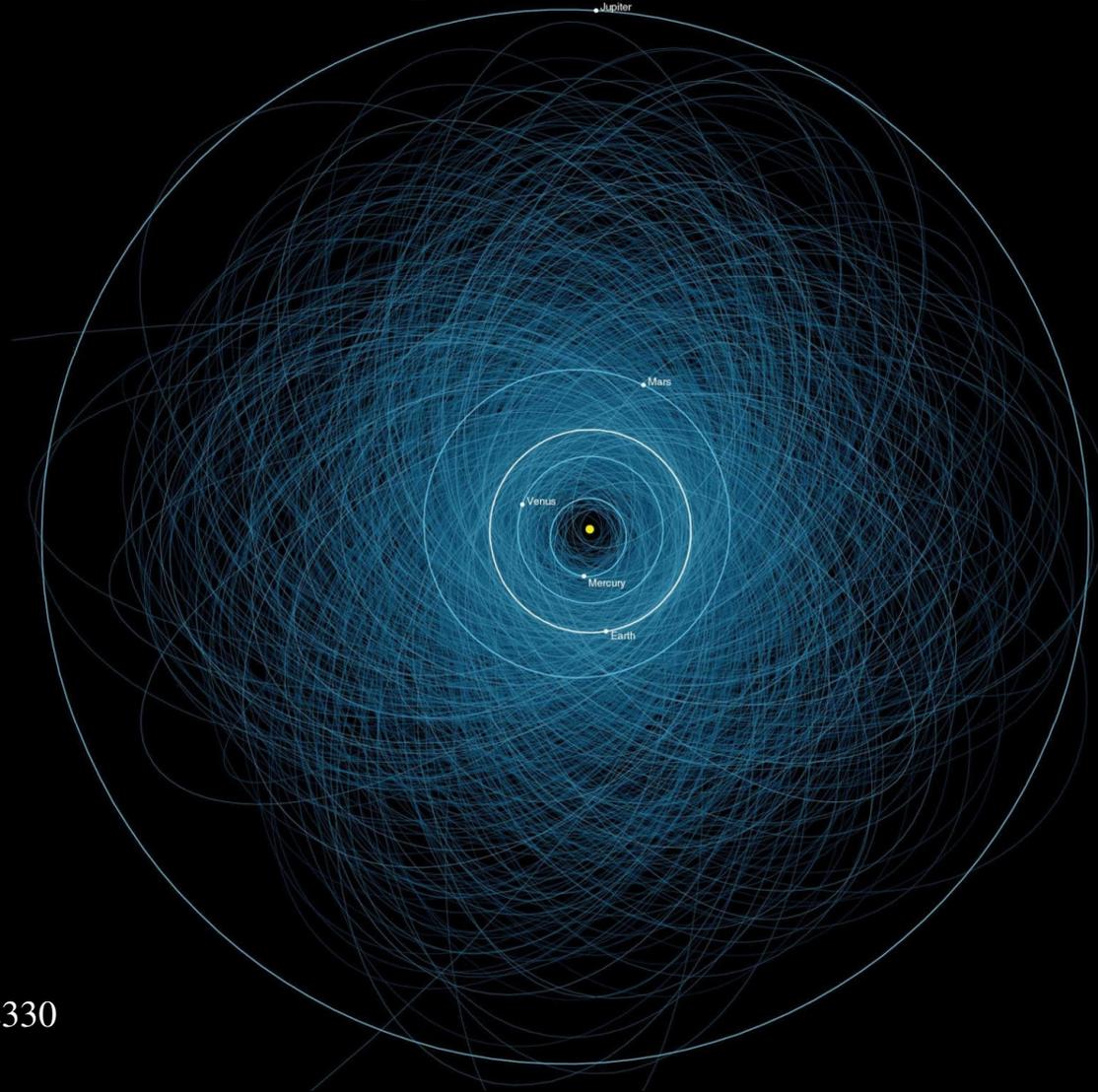
Dr. Albino Carbognani, Ph.D.
**INAF-Osservatorio di Astrofisica e Scienza dello
Spazio di Bologna**



Tre meteoriti in 3 giorni

- **13 febbraio 2023, 02:59 UT**: l'asteroide near-Earth **2023 CX1** (diametro **1 metro**, massa **1000 kg**), scoperto poche ore prima di colpire la Terra, cade in Normandia alla velocità di **14,5 km/s**. L'oggetto si **frammenta a 28 km** di quota, a 20 km inizia il volo buio. Ritrovate alcune decine di meteoriti con una massa complessiva di 200-300 g.
- **14 febbraio 2023, 17:59 UT**: alcune camere della rete Prisma, coordinata dall'INAF, riprendono il «**bolide di San Valentino**» fra Bari e Matera, provocato dalla caduta di un meteoroide di circa 2-3 kg che cade alla velocità di **16,5 km/s**. L'oggetto si **frammenta a 23 km** di quota e poi inizia il volo buio. Ritrovate diverse meteoriti per una massa complessiva di 140 g.
- **15 febbraio 2023, 23:23 UT**: un fireball provocato da un meteoroide di circa **60 cm** di diametro e **massa di 450 kg** che cade in atmosfera a **12 km/s** viene osservato nei cieli del **Texas**. Si frammenta a 33 km di quota e inizia la fase di volo buio. Ritrovate 9 meteoriti per una massa complessiva di 2-3 kg.

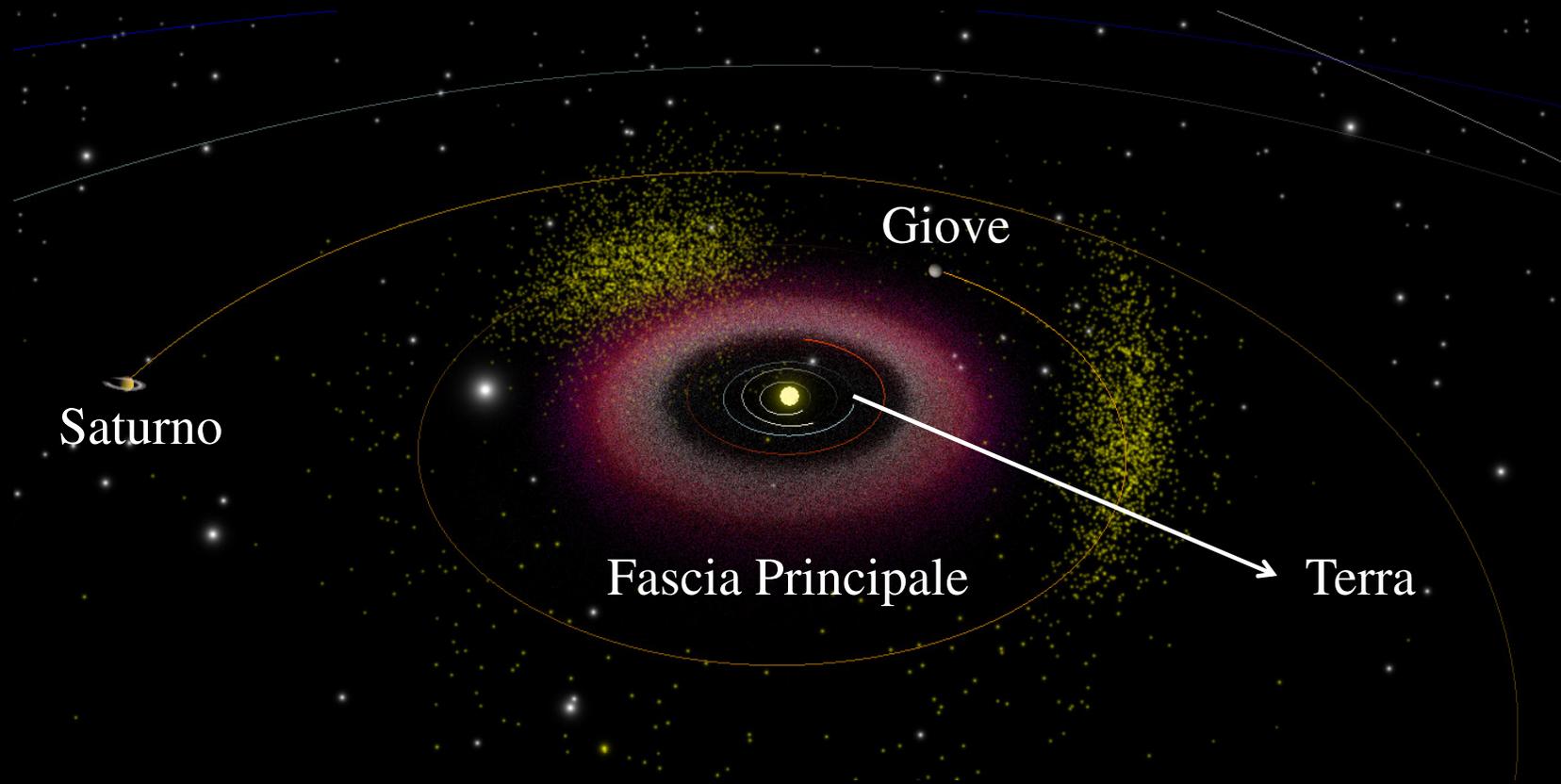
Asteroidi «pericolosi»: i NEA



Near-Earth Asteroids: 31248
1+ km Near-Earth Asteroids: 850
Potentially Hazardous Asteroids: 2330
Near-Earth Comets: 110

Gli asteroidi nel Sistema Solare

1 au = 150 milioni di km



Comete e asteroidi sono oggetti relativamente primordiali, i resti dei planetesimi da cui si sono formati i pianeti e i loro satelliti circa 4,75 miliardi di anni fa.



La Catastrofe di Tunguska (30 giugno 1908)



Tunguska, Siberia (Russia)
Data: 30 giugno 1908
Ore 7:14 locali (00:14 UT)
Esplosione di un corpo cosmico di 50-60 m di diametro a 8 km di quota
Inclinazione traiettoria: 35°
Boato udito fino a 1200 km di distanza
Area devastata: 2.150 km²
Energia cinetica rilasciata: 12,5 Mt
Bomba Hiroscima: 16 kt (rapporto=800)

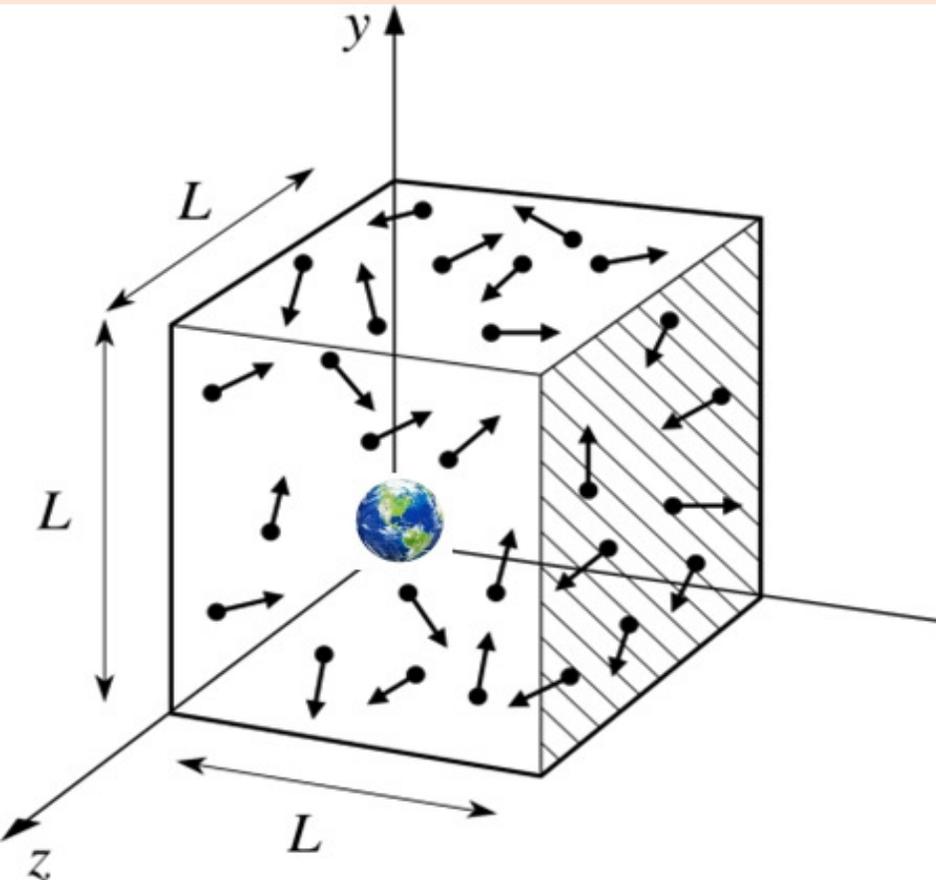
DON
DAVIS
6/10/08

Chelyabinsk (2013)

2013/02/15 05:28:32

Caduta di un asteroide di circa 20 m di diametro presso la città russa di Chelyabinsk il 15 febbraio 2013. Velocità media di 19 km/s, esplosione a 30 km di quota con un rilascio di energia cinetica pari a 500 kt (rapporto=30).

Frequenza di collisione degli asteroidi near-Earth con la Terra

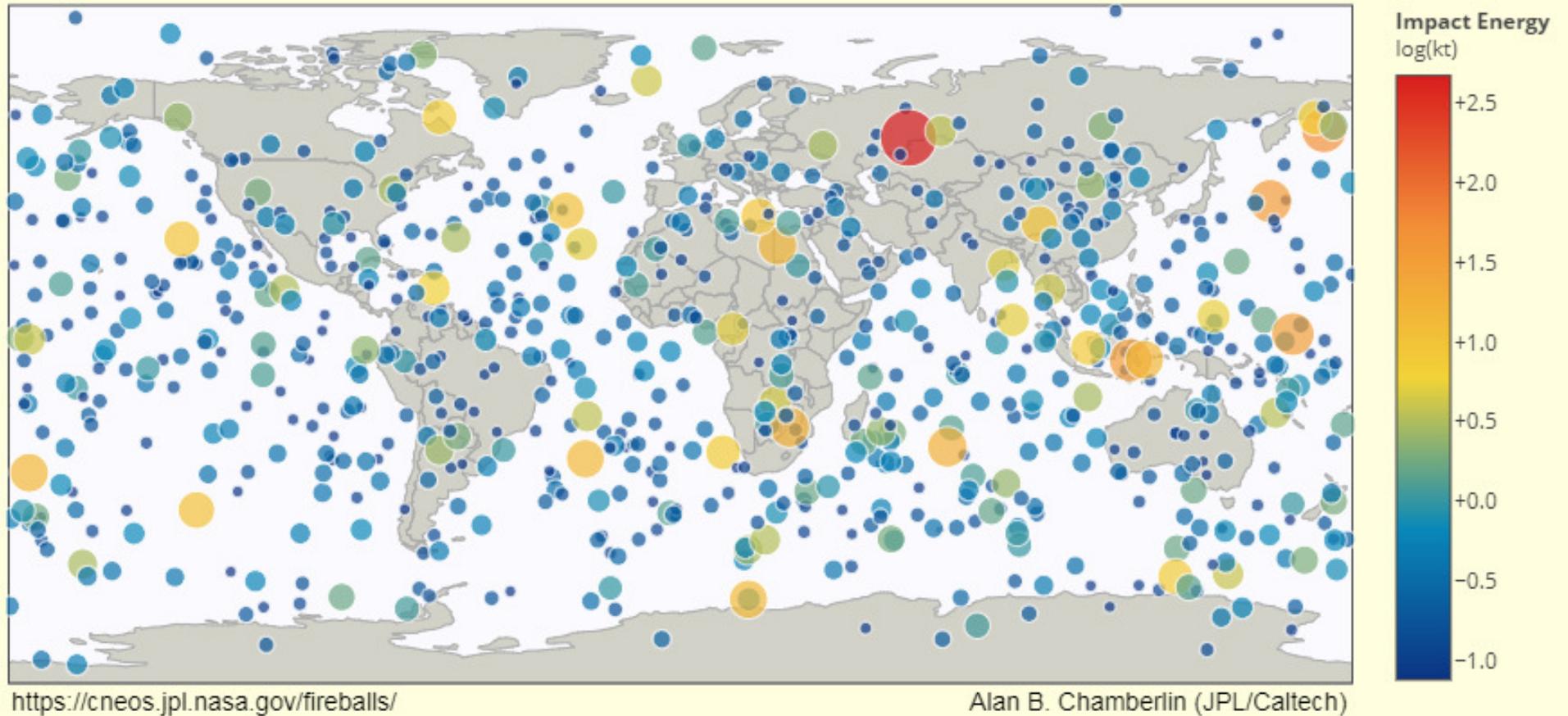


Diametro minimo	Evento	Intervallo medio di collisione (anni)	Effetto	Energia totale
10 m		10	Airburst	42 kt
20 m	Chelyabinsk	60	Airburst	340 kt
50 m	Tunguska	600	Airburst	5,3 Mt
100 m		3600	Cratere, 1,4 km	42 Mt
140 m		8000	Cratere 2,3 km	10^2 Mt
0,5 km		200.000	Cratere 7 km	$5 \cdot 10^3$ Mt
1 km		1.000.000	Cratere 13 km	$4 \cdot 10^4$ Mt
5 km		60.000.000	Cratere 56 km	$5 \cdot 10^6$ Mt
10 km	Estinzione dinosauri	360.000.000	Cratere 103 km	$4 \cdot 10^7$ Mt

Volume di interazione = 33 au^3

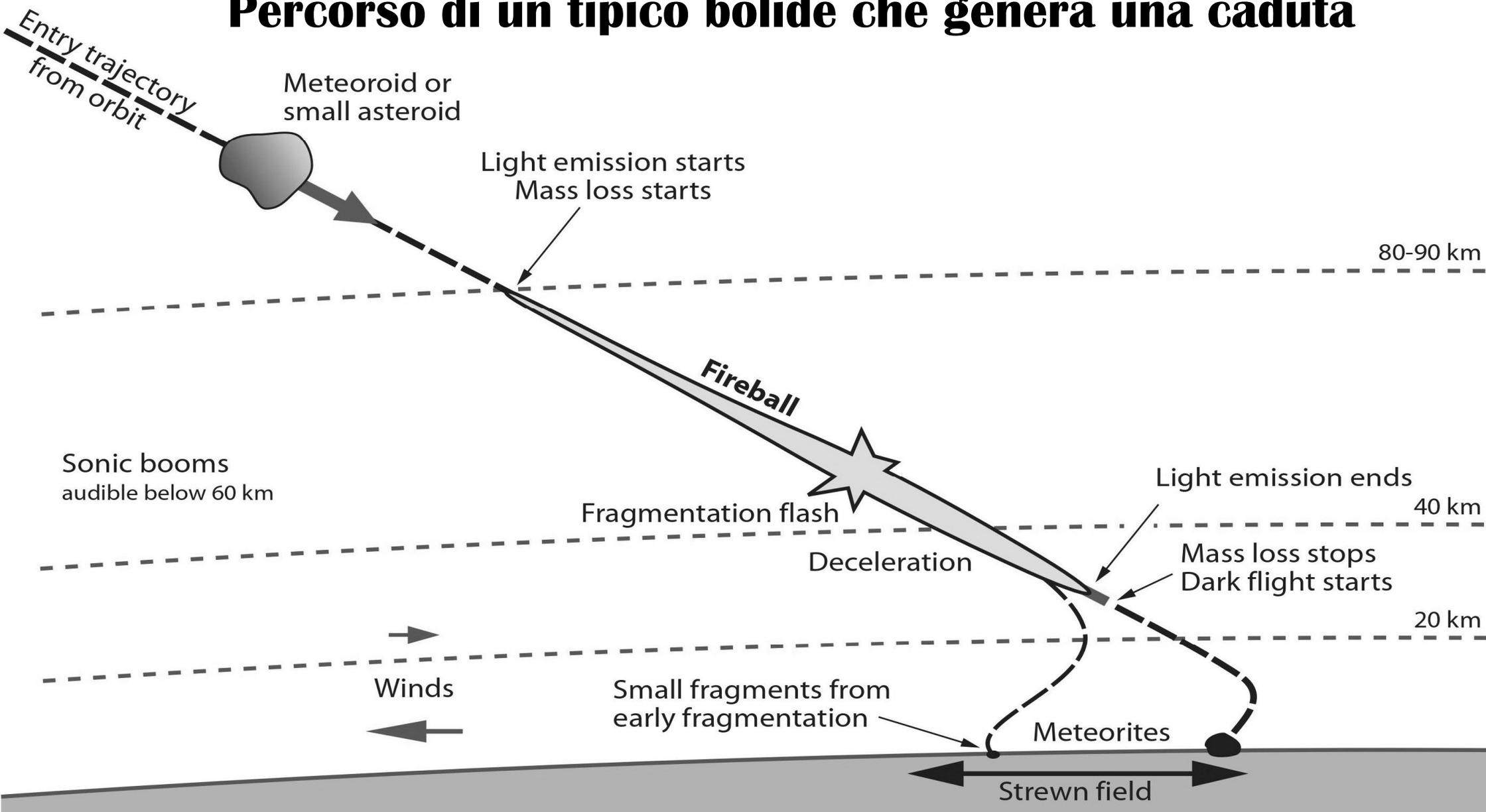
Fireballs Reported by US Government Sensors

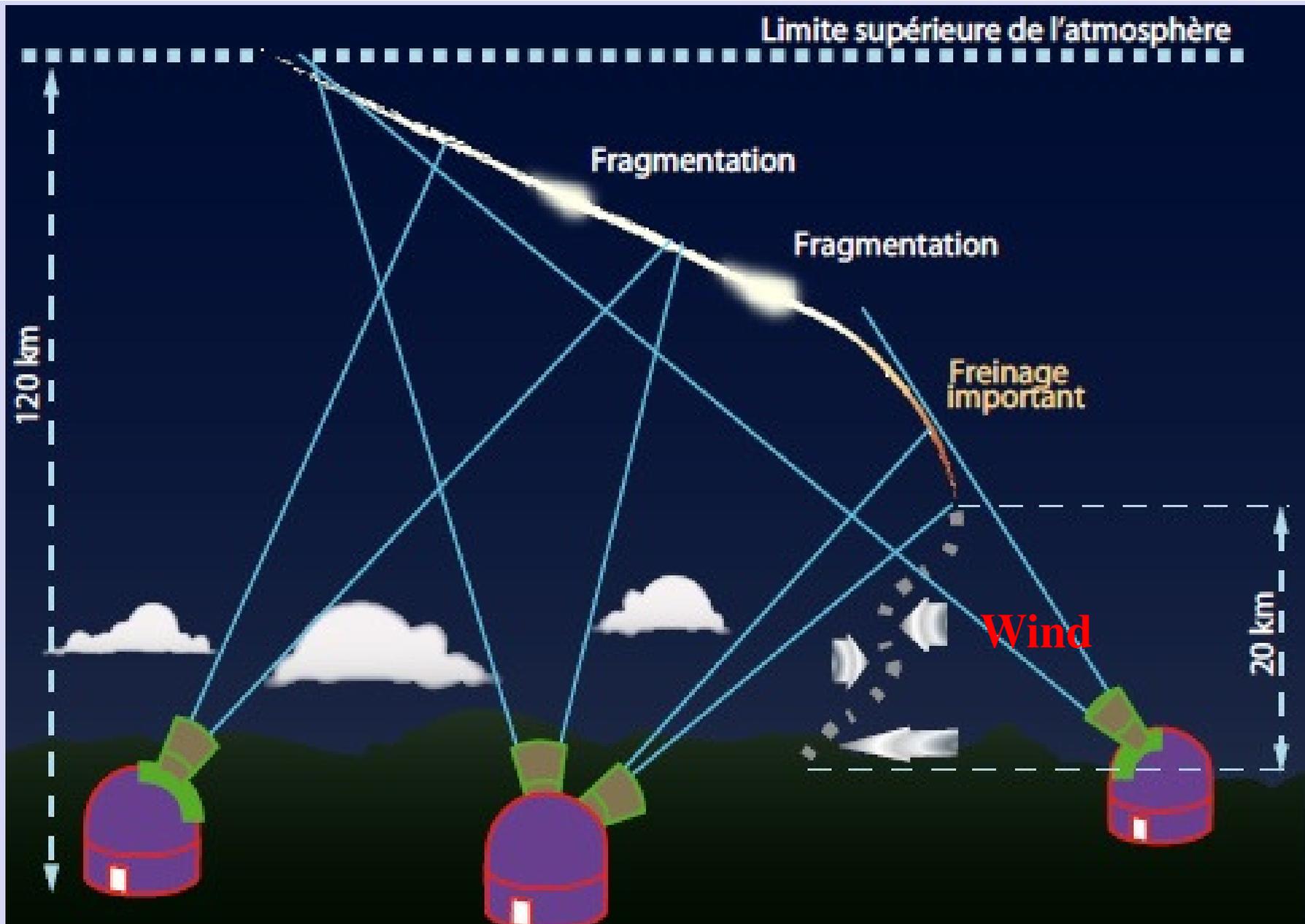
(1988-Apr-15 to 2023-Mar-20)



The Earth's atmosphere is continuously bombarded by small near-Earth-type asteroids. According to CNEOS NASA's center data, there is an event detectable by military satellites on average **every two weeks**, with a mean diameter of about 1-2 m. About **9.8%** of the events belong to **Jupiter Family Comets**, while **85.5%** have a Tisserand parameter with respect to Jupiter typical of **asteroid orbits**.

Percorso di un tipico bolide che genera una caduta





Asteroidi scoperti poche ore prima della collisione con la Terra

Asteroidi scoperti prima della collisione con la Terra				
Sigla asteroide	Meteoriti	Data impatto	Scopritore	D (m)
2008 TC ₃	Sì	7 ottobre 2008	Catalina Sky Survey	4
2014 AA	No	2 gennaio 2014	Catalina Sky Survey	3
2018 LA	Sì	2 giugno 2018	Mount Lemmon Survey	3-4
2019 MO	No	22 giugno 2019	ATLAS	4-6
2022 EB ₅	No	11 marzo 2022	Konkoly Observatory	2
2022 WJ ₁	Sì	19 novembre 2022	Mount Lemmon Survey	1
2023 CX ₁	Sì	13 febbraio 2023	Piszkéstető Mountain Station	1

La scoperta di 2023 CX1

La sera del 12 febbraio 2023 alle 20:18 UT l'astronomo ungherese **Krisztián Sárneczky** scopre un oggetto di **magnitudine +19,4** con il telescopio Schmidt da 60 cm della [Piszkéstető Mountain Station](#), (Konkoly Observatory), un osservatorio gestito dall'Accademia delle scienze ungherese situato circa 80 km a nord-est di Budapest. L'oggetto è stato subito inserito nella [NEO Confirmation Page del Minor Planet Center](#) per le osservazioni di conferma e follow-up da parte di altri osservatori con la sigla **Sar2667**.

Durante il follow-up il [sistema Scout del JPL](#) indicava che l'oggetto era in **rotta di collisione con la Terra** e che sarebbe caduto nel **canale della Manica** vicino alle coste della Normandia alle 03 UT del 13 febbraio. Per fortuna il diametro stimato per l'asteroide era di circa 1 metro, quindi non in grado di sopravvivere al passaggio in atmosfera.

Uno dei vantaggi di scoprire i piccoli asteroidi poco prima dell'impatto è che permette agli osservatori al suolo di organizzarsi per le riprese: è **l'unico caso in cui si può sapere in anticipo quando e dove sarà visibile un bolide**.

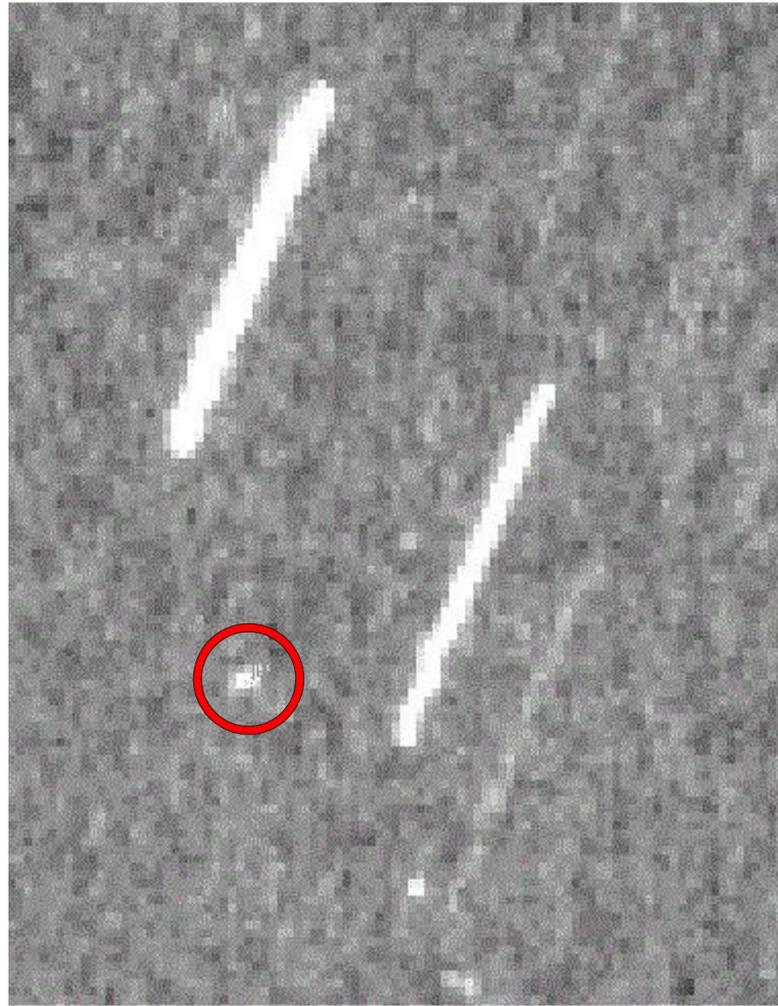
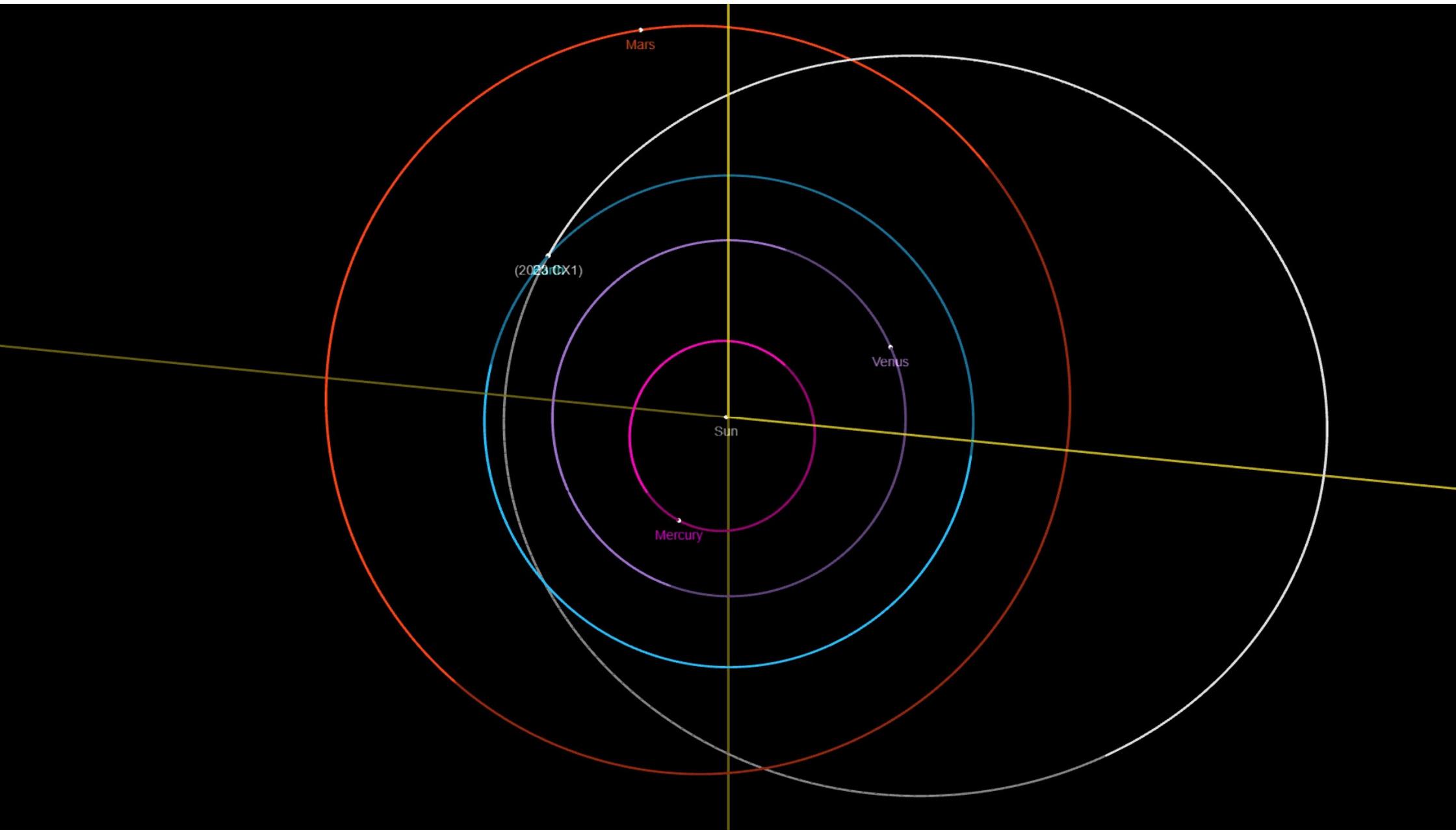


Immagine dell'asteroide 2023 CX1 ripreso dall'Osservatorio di Sormano (Crediti: F. Manca).

Konkoly Observatory, Piszkestető Mountain Station (Ungheria)





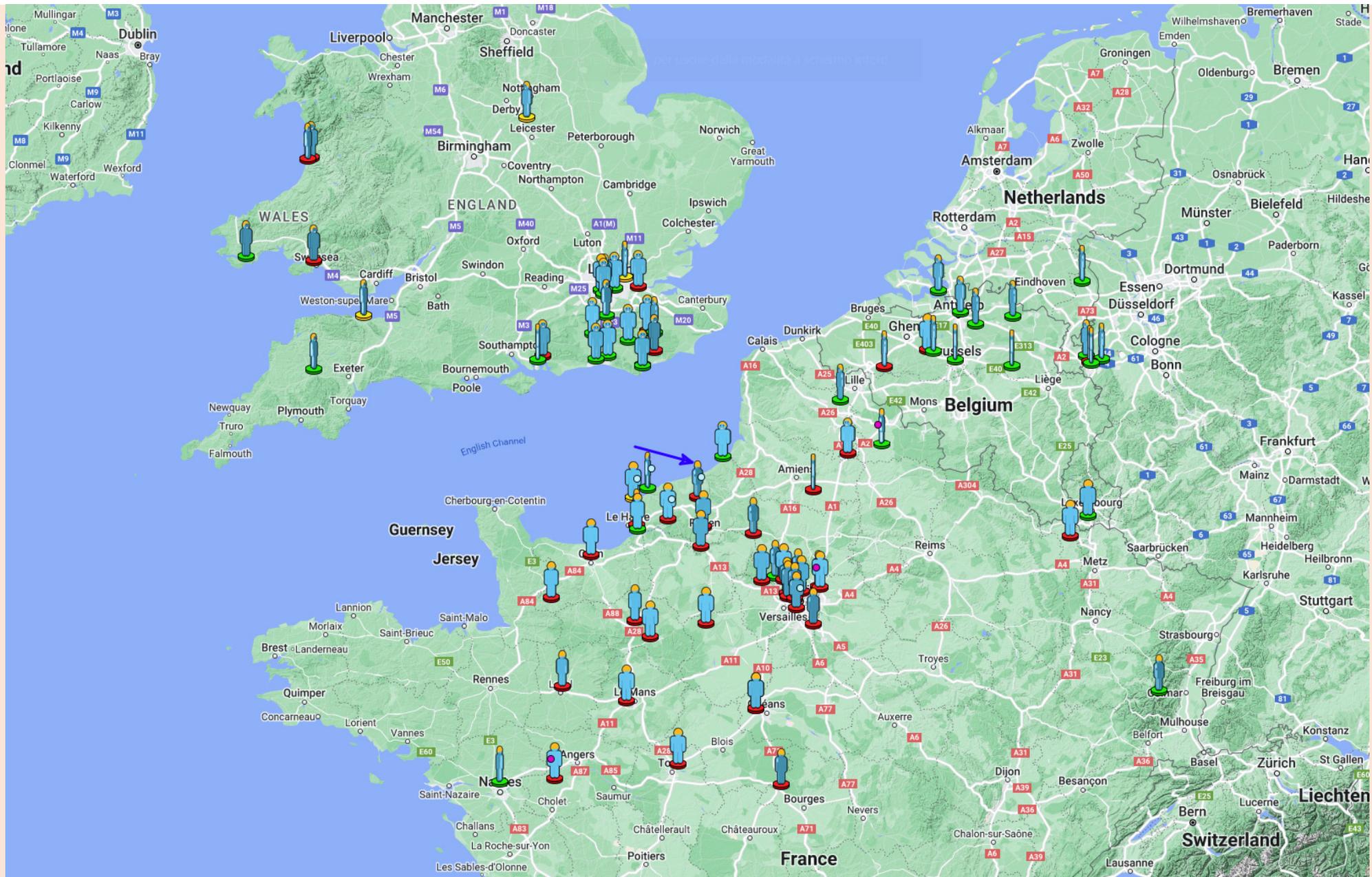




Immagine del bolide generato dalla caduta in atmosfera dell'asteroide 2023 CX1 ripresa da Gijs de Reijke. La velocità in atmosfera era di 14,5 km/s.

La rete FRIPON (2014)



<https://fireball.fripon.org/>

La ricerca delle meteoriti di 2023 CX1



FRIPON ET VIGIE-CIEL ▾ COMPRENDRE ▾ SE FORMER ▾ PARTICIPER ▾ COMMUNAUTÉ ▾ LOGIN ▾

BOLIDE DU 24 MARS, 23H17

27 mars 2023

Derniers bolides

Dans la soirée de vendredi 24 mars 2023, à 22h 17min TU (soit 23h 17, heure locale française), un bolide* lent et brillant a survolé la côte Sud-Ouest de la France, d'où il a été observé et rapporté par une douzaine de témoins (Figure 3). Le bolide a également été enregistré par 3...

[LIRE LA SUITE](#)

BOLIDE DU 1ER MARS, 00H25

METEORITES NORMANDES : BILAN D'UNE FOLLE SEMAINE

UNE METEORITE NORMANDE ISSUE DE 2023 CX1 RETROUVEE!

PLUIE DE PIERRES EN NORMANDIE !

[Voir tous les articles »](#)

Usando sia le immagini dalle stazioni di [Fripón](#), sia le immagini raccolte dalle camere di sorveglianza amatoriali è stata identificata la zona al suolo dove era possibile ritrovare meteoriti. Le ricerche sono partite il 15 febbraio, grazie al supporto di un team di cittadini entusiasti «cacciatori di meteoriti» aderenti al programma di **citizen science** [Vigie-Ciel](#). Dopo poche ore di ricerca, nel pomeriggio dello stesso giorno, è stata ritrovata una meteorite con una **massa di circa 100 g** tra **Dieppe** e **Doudeville**, cittadina che si trova a circa 20 km dalla costa. Il ritrovamento è stato fatto da una studentessa diciottenne, **Loïs Leblanc**. Si tratta del primo recupero di una meteorite in Francia a partire dal 2011 e con questo ritrovamento salgono a tre le meteoriti ritrovate dopo l'impatto previsto con un piccolo asteroide.

Meteorite di 2023 CX1 recuperata in Normandia (massa 93 g)



Commune de Saint-Pierre-le-Viger (Seine Maritime)

Strewn field di 2023 CX1



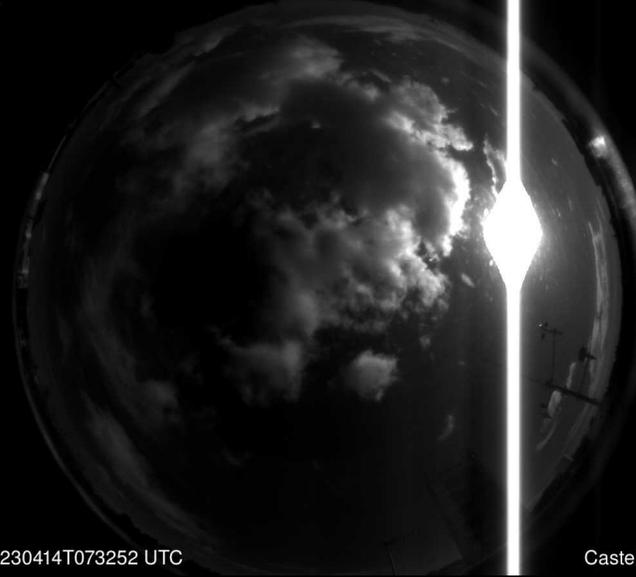
La rete PRISMA coordinata dall'INAF (2017)





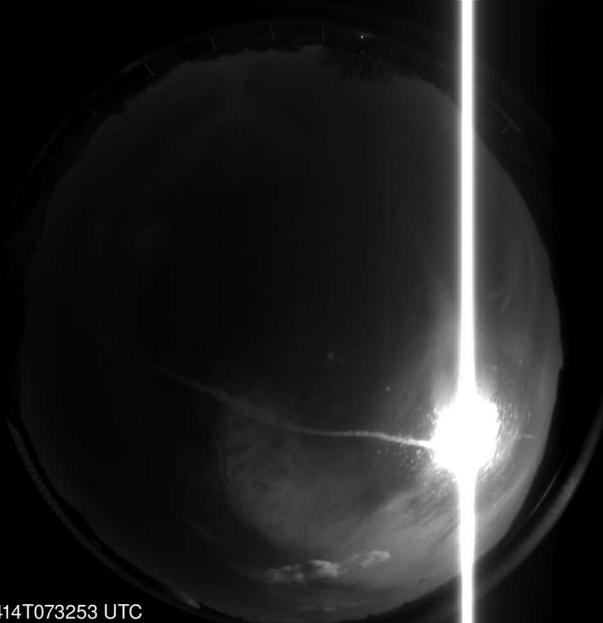
ITER01 20230322T175053 UTC

Loiano



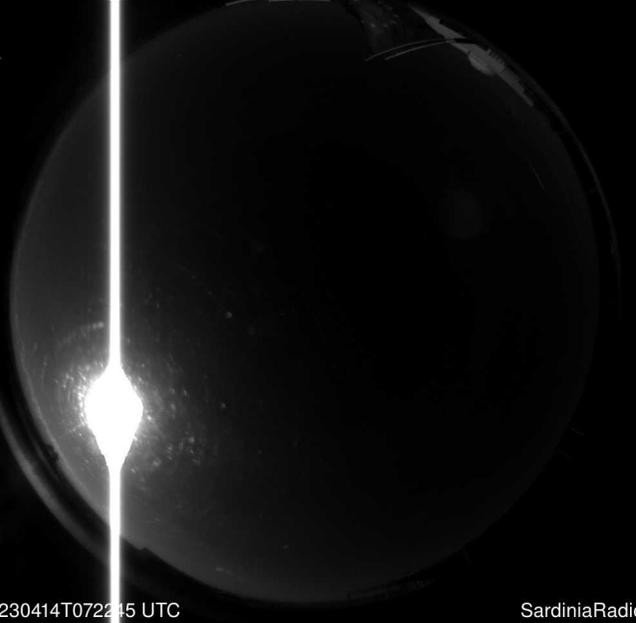
ITPU01 20230414T073252 UTC

CastellanaGrotte



ITSI01 20230414T073253 UTC

Isnello



ITSA01 20230414T072245 UTC

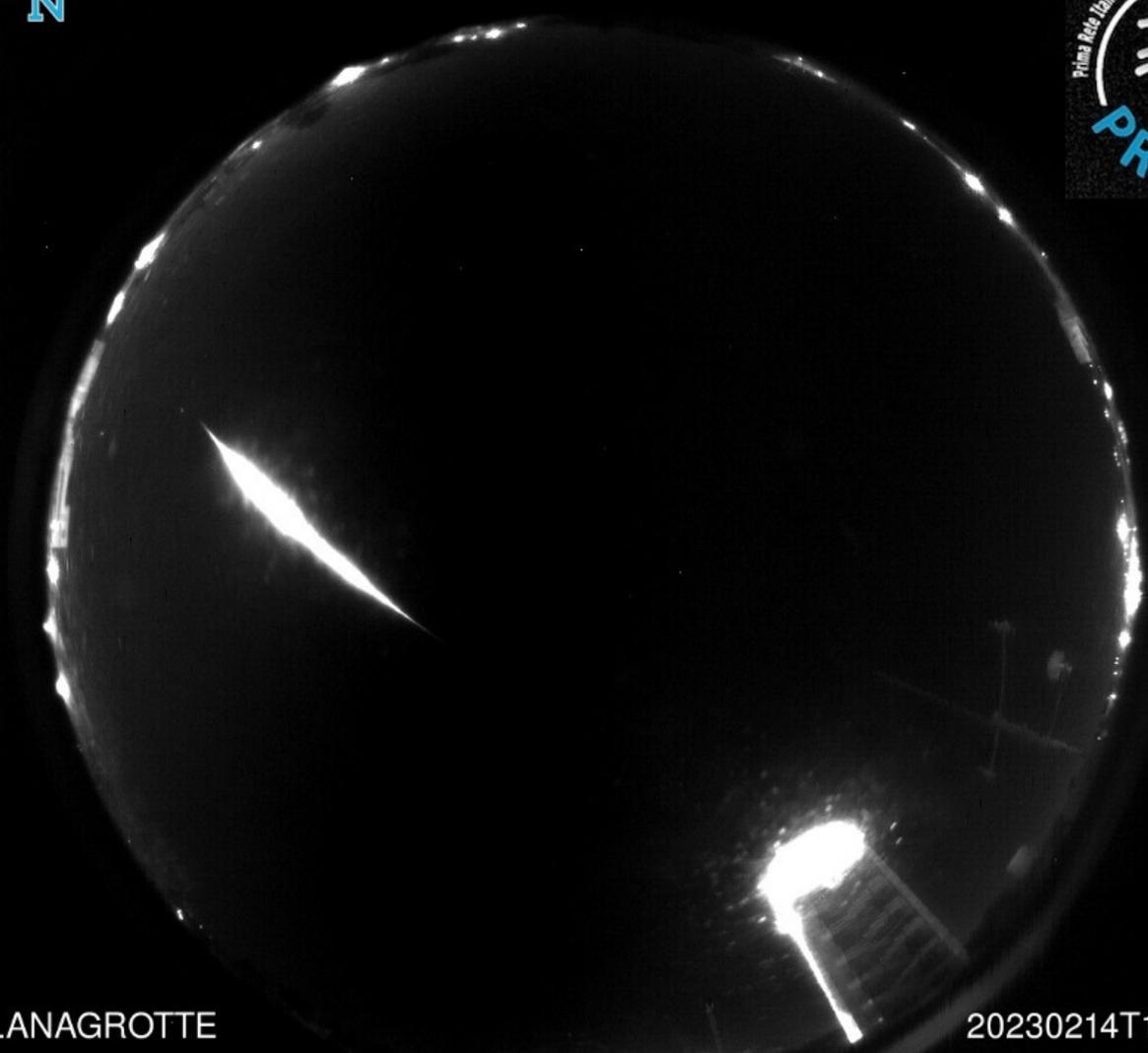
SardiniaRadioTelescope

L'hardware di una camera FRIPON/PRISMA



Il bolide di San Valentino, 14 febbraio 2023, 18 UT

FRIP^{ON}



Camere PRISMA:
1-Castellana Grotte
2-Tricase
3-Vasto

CASTELLANAGROTTE

20230214T175829_UT

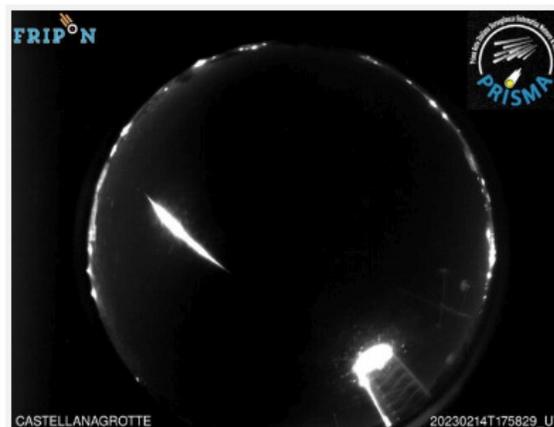
LO STREWN FIELD SI TROVA A NORD DELLA CITTÀ DEI SASSI

Matera, è caccia alla “meteorite di San Valentino”

In seguito ai calcoli fatti sul brillante bolide osservato la sera del 14 febbraio dalle camere del progetto Prisma coordinato dall'Inaf, risulta molto probabile che, pochi km a nord di Matera, si possano trovare una o più meteoriti di qualche centimetro di diametro. Sta per iniziare la ricerca sul campo: ecco come raccogliere correttamente una meteorite e chi avvisare nel caso di ritrovamento di una pietra sospetta

 Albino Carbognani  16/02/2023

Che il cielo ci stia “cadendo sulla testa”? A giudicare dagli ultimi eventi pare di sì, almeno nella vecchia Europa: nelle prime ore del mattino del 13 febbraio alcuni frammenti dell'asteroide **2023 CX1** sono caduti in Normandia, e nel pomeriggio del 15 – presso la cittadina francese di **Doudeville** – è stata **recuperata la prima meteorite** appartenente a questo corpo. In Italia, la **sera del 14 febbraio** attorno alle 19 ora locale, un **brillante bolide** di magnitudine assoluta -10 faceva la sua comparsa nei **cieli di Puglia e Basilicata**. Questo **fireball**, informalmente chiamato **“bolide di San Valentino”**, è stato ripreso da tre **camere all-sky** della rete Pri-



Il bolide di San Valentino ripreso dalla camera Prisma di Castellana Grotte. Crediti: Prisma/Inaf

Iscriviti alla newsletter

Nome	Cognome
Indirizzo email	Subscribe
<input type="checkbox"/> Do il consenso al trattamento dei miei dati	

Video del giorno



Approfondimento



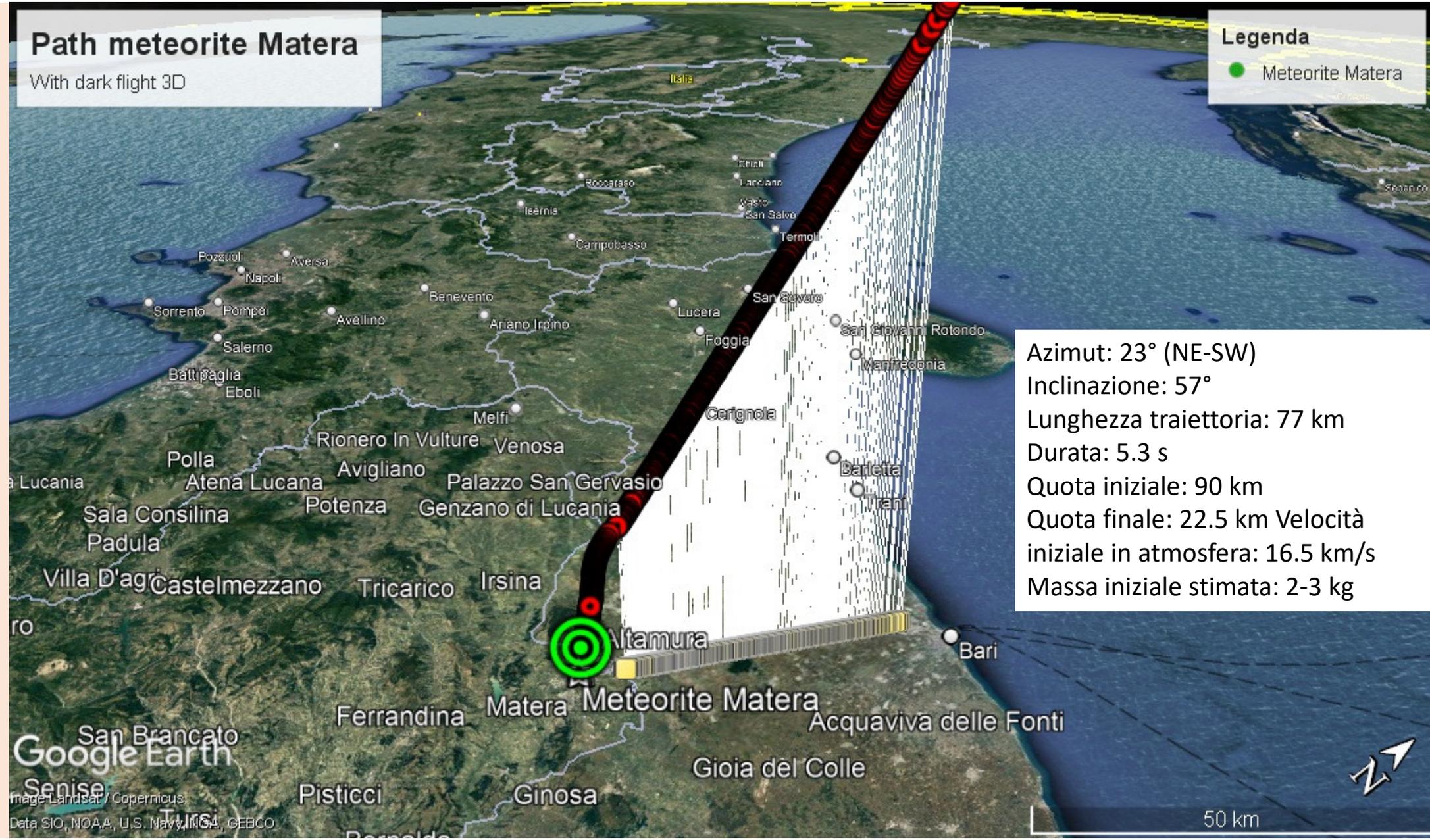
Path meteorite Matera

With dark flight 3D

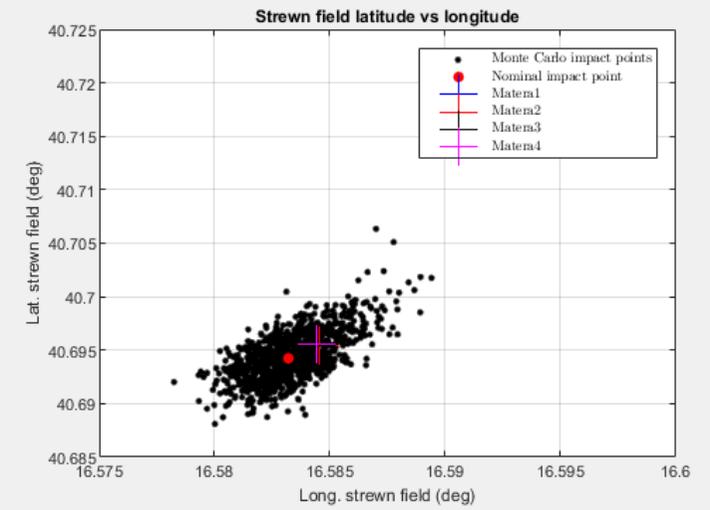
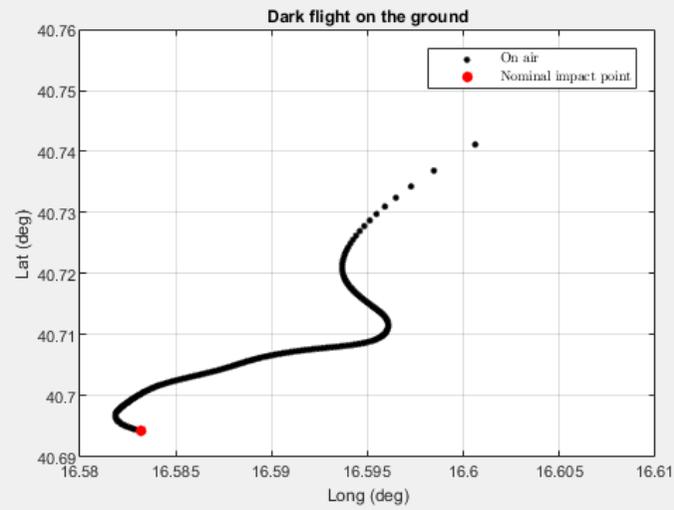
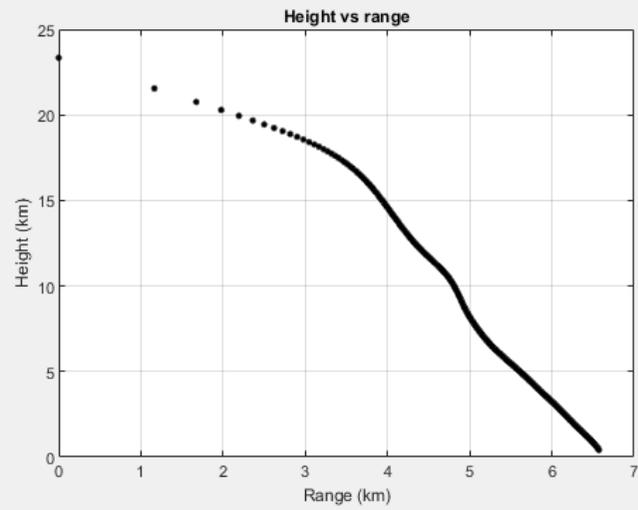
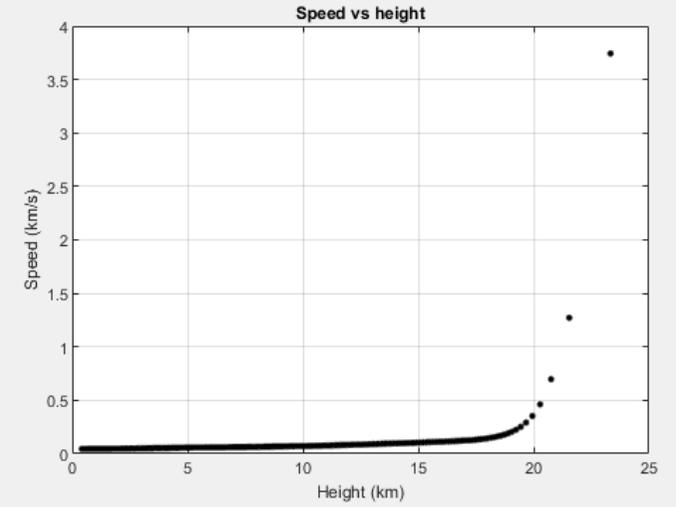
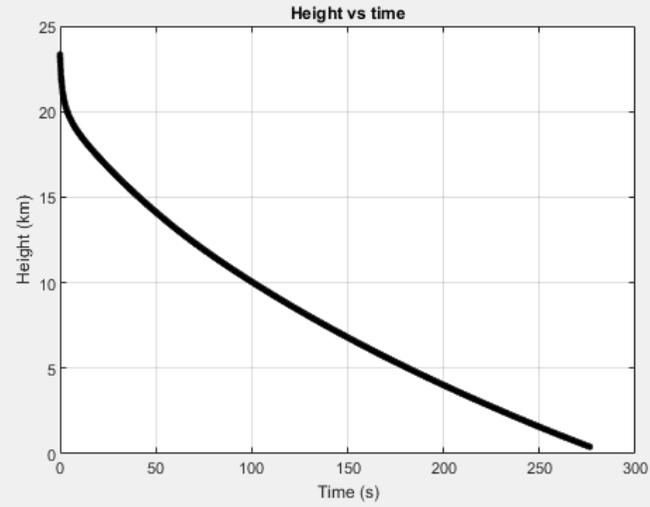
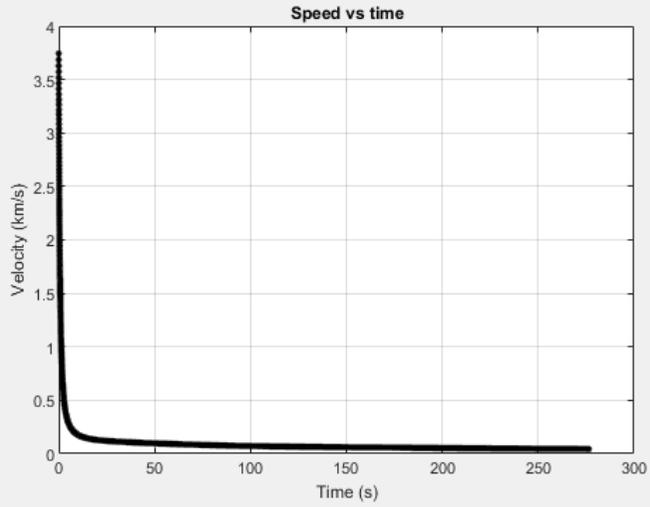
Legenda

● Meteorite Matera

Azimut: 23° (NE-SW)
Inclinazione: 57°
Lunghezza traiettoria: 77 km
Durata: 5.3 s
Quota iniziale: 90 km
Quota finale: 22.5 km
Velocità iniziale in atmosfera: 16.5 km/s
Massa iniziale stimata: 2-3 kg



Dark flight and strewn field model IT20230214



Matera 1



Carmelo Falco del Project Office di PRISMA il **17 febbraio** si reca a Matera in mattinata per organizzare la ricerca sistematica delle meteoriti, in coordinamento con diverse associazioni locali.

In serata viene contattato dai fratelli Gianfranco e Pino Losignore, che riportano il ritrovamento di diversi frammenti di roccia e danni da impatto presso la propria abitazione, e riferiscono che l'impatto è stato sentito dai loro genitori la sera del 14/2 nel momento della caduta del bolide.

Le **informazioni diffuse da PRISMA** sono state **determinanti** per intuire la possibile origine extraterrestre dei frammenti e decidere di contattare la rete per riportare il ritrovamento.





Casa Losignore





MEDIA INAF

Il notiziario online dell'Istituto nazionale di astrofisica



HOME CATEGORIE GALLERY MEDIAINAF TV INAF

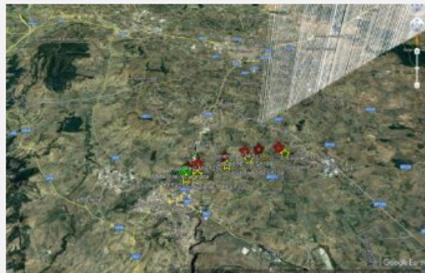
NUOVO SUCCESSO DEL PROGETTO PRISMA DELL'INAF

Recuperata la meteorite di San Valentino

La sera del 14 febbraio 2023 verso le ore 19 tre camere della rete Prisma hanno rilevato un brillante bolide fra Puglia e Basilicata. Dopo calcoli frenetici fatti dal team di Prisma, c'era un'elevata probabilità di ritrovare meteoriti a nord di Matera e sono iniziate subito le ricerche. Ieri il ritrovamento di una meteorite associata all'evento, la seconda mai recuperata in Italia grazie all'analisi della traiettoria. Ecco la storia di questo nuovo ed eccitante ritrovamento tutto italiano

Albino Carbognani 18/02/2023

Il progetto **Prisma** (Prima rete italiana per la sorveglianza sistematica di meteore e atmosfera), promosso dall'Istituto nazionale di astrofisica (Inaf) e sostenuto da Fondazione Crt, è costituita da una rete di videocamere all-sky, installate in diverse località del territorio italiano, dedicate all'osservazione di meteore molto brillanti – i cosiddetti "bolidi" – con il fine di determinare le orbite eliocentriche dei meteoroidi che li provocano e delimitare le aree per la raccolta di possibili meteoriti associate all'evento.



Lo strewn field di lavoro di Prisma, determinato dalla triangolazione della traiettoria del bolide di San Valentino. I cerchi verdi indicano la zona dove è stata trovata la meteorite, in buon accordo con quanto atteso. Crediti: A. Carbognani/D. Barghini/Prisma/Inaf

I lettori più assidui ricorderanno la news del 16 febbraio relativa al **bolide di San Valentino**, osservato da tre stazioni della rete Prisma alle 19 locali del

Iscriviti alla newsletter

Form with fields for Name, Surname, Email, and a Subscribe button, plus a consent checkbox.

Video del giorno



Approfondimento



ATTUALITÀ

Due anziani sctono un "botto", poi la clamorosa scoperta: sul balcone di casa ci sono i frammenti del meteorite di San Valentino



AA ilfattoquotidiano.it

RAI NEWS Rai News 24 - LIVE

ULTIM'ORA

Meteorite S. Valentino, schegge a Matera

Ritrovati sul balcone di un'abitazione

18/02/2023 A cura di TELEVIDEO



Credito: PRISMA/INAF

RAI NEWS Rai News 24 - LIVE

ULTIM'ORA

Una pietra di 4,5 miliardi di anni fa

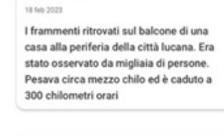
Nei laboratori del Gran Sasso i frammenti del meteorite di San Valentino



Nei laboratori del Gran Sasso i frammenti del meteorite di San Valentino

18 FEBBRAIO 2023 ALLE 12:43 1 MINUTO DI LETTURA

21/02/2023



Support us

The Guardian

News Opinion Sport Culture Lifestyle

World Europe US Americas Asia More



Space

Fragments of 'Valentine's fireball' meteorite fall in southern Italy

Object hit balcony in Matera and remnants in pristine condition - 'almost as if we collected it directly from space', says expert




EPT

Ιταλία: Μετεωρίτης μισού κιλού προσγειώθηκε σε μπαλκόνι το βράδυ του Αγίου Βαλεντίνου

18/02/2023 07:23 πμ • Επιμέλεια: 18/02 08:01 πμ




LA VANGUARDIA

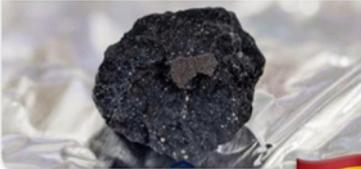
Sociedad

NATURAL / BIG VANG / TECNOLOGÍA / SUSCRIBETE

EN ITALIA

Hallan el meteorito de 'San Valentín' que impactó en el balcón de la casa de dos ancianos a 300 km/h

• Lo encontraron tres días después de la caída




WNYC La Voce di New York



NEWS

Meteor that Hit Italian City of Matera on Valentine's Day Excites Scientists



RADIO RMF 24

NI PRZEGAP Trwa przelotowe Radio RMF24. Zapraszam Tomasz Terlikowski

Włochy: Fragmenty meteorytu spadły na balkon w Materze

Autor: Małgorzata Zabłotnicka
18 lutego 2023 07:23

Fragmenty meteorytu, który 14 lutego rozświetlił niebo nad włoskim regionem Apulia i Basilicata, spadły na balkon domu w Materze na południu kraju - podał ośrodek badań nad meteorytami i atmosferą w krajowym Instytucie Astronautyki. Meteoryt ważył około 0,5 kg i spadał z prędkością 300 km na godzinę.




ZEIT ONLINE

Astronomie

Meteoritenteile auf Balkon in Südtalien aufgeschlagen

20. Februar 2023, 19:41 Uhr / Quelle: dpa



Nieuws Sport Regio Slimmer Leven Millie Podcasts

MEEST RECENT RED JE GELD BINNENLAND BUITENLAND TV-GIDS PUZZELS MEER...

Stukjes van meteoriet slaan in op balkon in Zuid-Italië



Il fireball texano del 15 febbraio 2023



Data: 15 febbraio 2023
Ore: 23:23 UT
Velocità: 12 km/s
Dimensioni: 60 cm
Frammentazione: 33 km

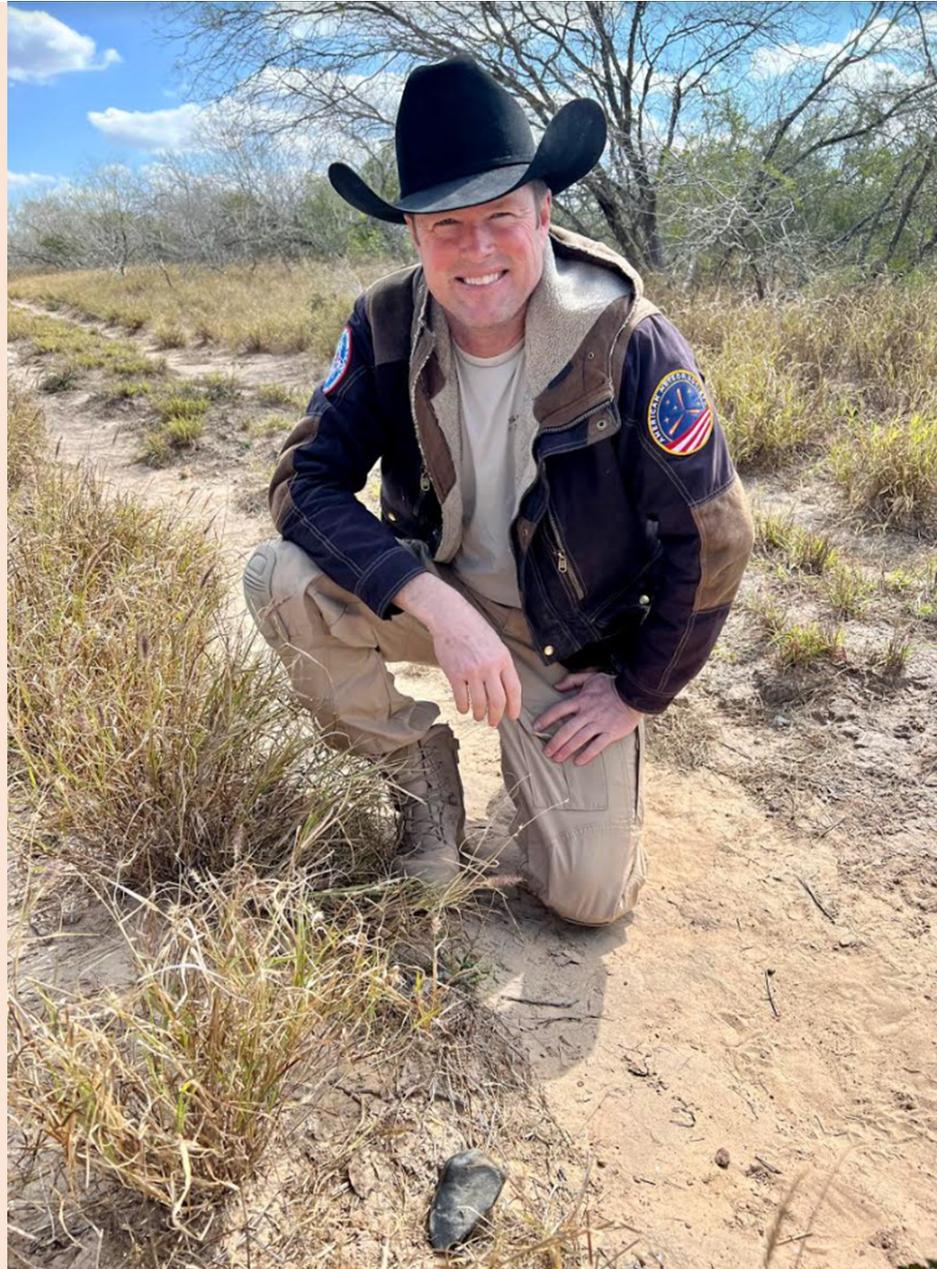


© Twitter/@DanVitorPH

© Robert Ward

Satellite GOES-16 (NASA)





Robert Ward con il primo meteorite trovato presso la città di El Sauz nella contea di Starr, nello stato del Texas, il 18 febbraio 2023.

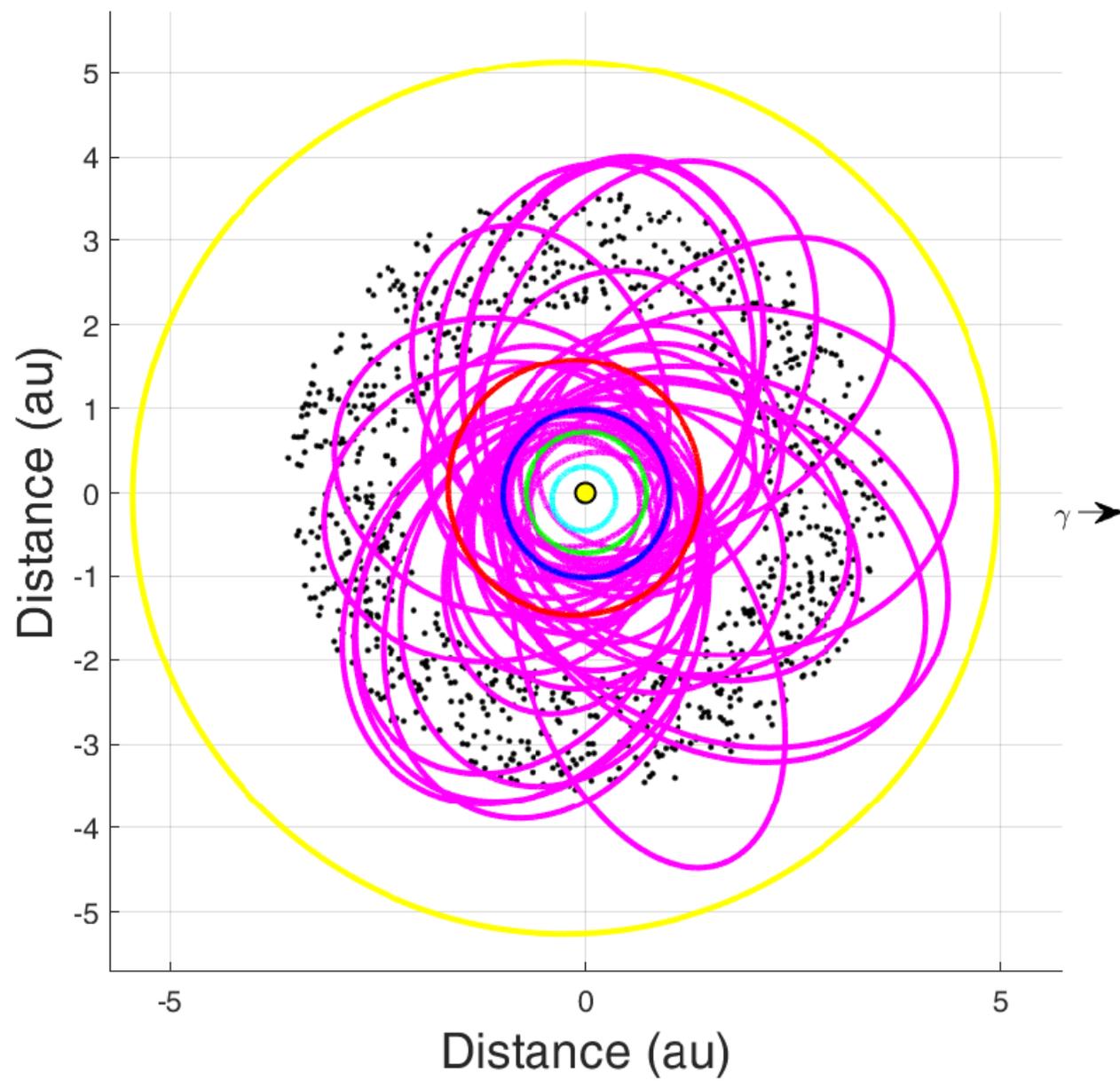
Da dove provengono le meteoriti?

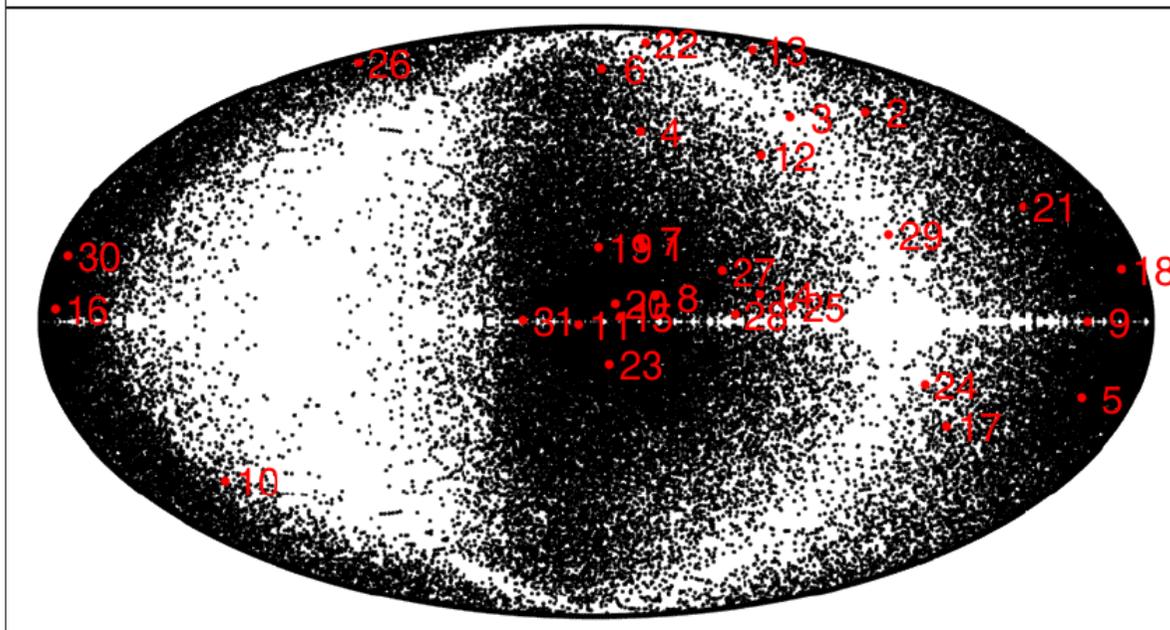
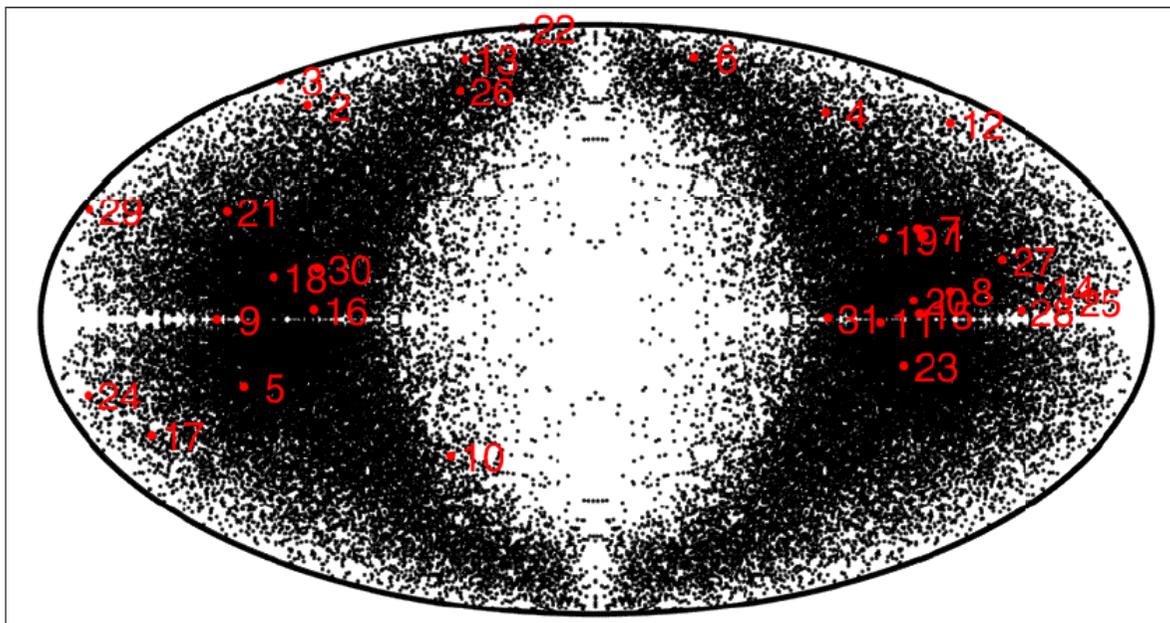
Secondo il **paradigma attuale**, i meteoroidi progenitori delle meteoriti si sono formati milioni di anni fa in seguito a **collisioni tra asteroidi della main belt** che hanno creato le **famiglie di asteroidi**. Successivamente, a causa delle **risonanze orbitali** di moto medio con Giove e dell'effetto **Yarkovsky**, i meteoroidi si sono trasferiti su orbite di tipo near-Earth che li hanno portati a cadere sulla Terra.

L'importante **famiglia di Flora**, nella parte interna della main belt, molto probabilmente è all'origine delle **condriti ordinarie di tipo LL**, mentre l'asteroide **Ebe**, in risonanza di moto medio 3:1 con Giove, è la probabile fonte delle **condriti ordinarie di tipo H**.

Tuttavia, non è da escludere che una parte delle meteoriti abbia origine direttamente dalla popolazione dei near-Earth, ad esempio come conseguenza di **collisioni con NEA più piccoli**, **frammentazione termica**, parziale **disgregazione rotazionale dei rubble-pile dovuta all'effetto YORP**, **frammentazione mareale** durante i flyby con i pianeti oppure per **sublimazione di piccole riserve di materiale volatile**.

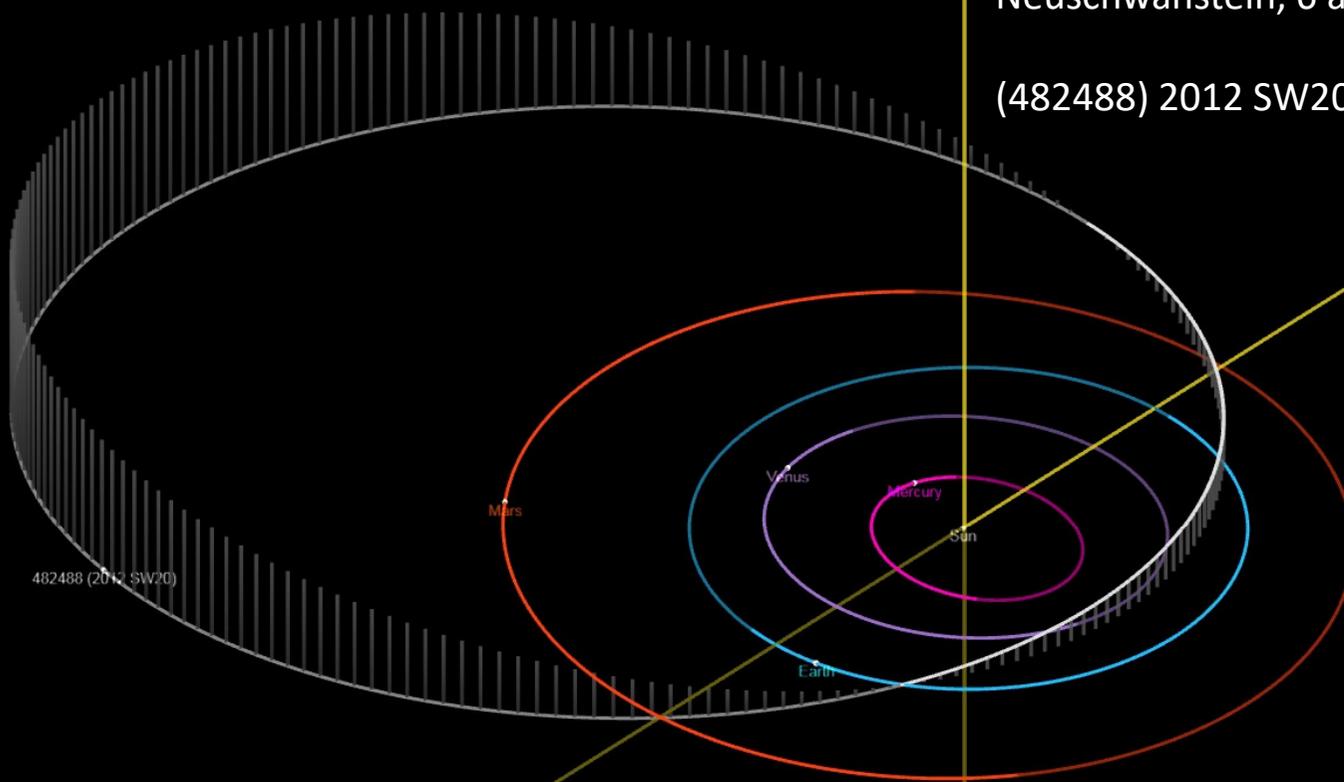
N	Name	Type	U_x	U_y	U_z	U	θ (°)	ϕ (°)	λ (°)
01	Pribram	DePre	-0.530	0.136	-0.209	0.585	76.602	248.500	197.827
02	Lost City	DePost	0.182	0.223	-0.380	0.477	62.088	154.399	104.486
03	Innisfree	DePost	0.013	0.272	-0.391	0.477	55.223	178.072	138.216
04	Benesov	DePre	-0.330	0.119	-0.487	0.601	78.549	214.129	227.004
05	Peekskill	AsPost	0.305	0.114	0.095	0.339	70.326	72.648	16.836
06	Moravka	DePre	-0.170	0.016	-0.636	0.658	88.619	194.936	226.304
07	Neuschwanstein	DePre	-0.527	0.128	-0.227	0.588	77.454	246.648	196.832
08	Park Forest	DePre	-0.511	0.164	-0.066	0.541	72.314	262.609	185.867
09	Villalbeto de la Peña	DePost	0.513	0.243	-0.000	0.567	64.643	90.016	103.615
10	Bunburra Rockhole	AsPost	0.140	-0.113	0.137	0.226	119.987	45.620	297.597
11	Maribo	DePre	-0.850	-0.072	0.012	0.853	94.827	270.821	117.693
12	Jesenice	DePre	-0.082	0.177	-0.199	0.279	50.485	202.461	199.232
13	Grimsby	DePost	0.163	0.077	-0.573	0.601	82.641	164.141	2.953
14	Košice	DePre	-0.226	0.258	-0.044	0.346	41.726	258.936	160.085
15	Křiževci	DePre	-0.481	0.061	-0.012	0.485	82.767	268.572	135.641
16	Sutter's Mill	DePost	0.868	-0.089	-0.038	0.873	95.831	92.528	212.704
17	Novato	AsPost	0.110	0.223	0.119	0.276	35.992	42.966	24.954
18	Chelyabinsk	DePost	0.494	0.073	-0.095	0.508	81.697	100.845	146.425
19	Annama	DePre	-0.675	0.011	-0.255	0.722	89.111	249.320	208.600
20	Žd'ár nad Sázavou	DePre	-0.618	0.062	-0.053	0.623	84.283	265.137	77.304
21	Porangaba	DePost	0.317	0.210	-0.185	0.423	60.210	120.304	108.927
22	Sarıçiçek	DePre	0.000	0.058	-0.436	0.440	82.466	179.943	339.830
23	Creston	AsPre	-0.369	0.026	0.076	0.378	86.026	281.624	30.282
24	Murrili	AsPost	0.055	0.261	0.074	0.277	19.531	36.839	64.641
25	Ejby	DePre	-0.167	0.269	-0.022	0.317	32.014	262.643	137.289
26	Dishchii' bikoh	DePost	0.178	-0.031	-0.371	0.413	94.267	154.373	252.112
27	Dingle Dell	DePre	-0.270	0.210	-0.086	0.353	53.409	252.276	38.271
28	Hamburg	DePre	-0.282	0.244	-0.013	0.373	49.169	267.298	116.614
29	Cavezzo	DePost	0.010	0.161	-0.066	0.175	22.580	171.686	100.522
30	Novo Mesto	DePost	0.618	-0.056	-0.147	0.638	95.027	103.368	158.978
31	Madura Cave	DePre	-0.277	-0.108	-0.002	0.297	111.220	269.609	268.703





Pribram, 7 aprile 1959
Neuschwanstein, 6 aprile 2002

(482488) 2012 SW20, diametro 300-600 m



Work in progress...

L'ASTEROIDE DI SODOMA E GOMORRA di ALBINO CARBOGNANI

Gli asteroidi sono stati i "mattoni" fondamentali da cui si sono formati, miliardi di anni fa, i pianeti del Sistema Solare. Anche l'evoluzione della vita sulla Terra è stata influenzata dagli asteroidi, basta pensare all'estinzione dei dinosauri avvenuta circa 66 milioni di anni fa in seguito all'impatto di un corpo di circa 10 km di diametro che ha permesso l'ascesa dei mammiferi, se siamo qui è grazie a un asteroide! Purtroppo ancora oggi il nostro pianeta è soggetto al rischio collisione con asteroidi e comete, i così detti near-Earth Object o NEO. Attualmente sono noti oltre 29.000 NEO, di cui la stragrande maggioranza sono asteroidi e 2.300 sono classificati anche come "potenzialmente pericolosi".

Che origine hanno gli asteroidi near-Earth e quanto sono grandi? Di che cosa sono fatti? Come si fa a scoprire gli asteroidi e a stimare la frequenza degli impatti con la Terra? Quali potrebbero essere le conseguenze di un impatto con un piccolo asteroide di soli 300 metri di diametro? Sarebbe davvero possibile deviare un asteroide in rotta di collisione? Che cosa accadrà il 13 aprile 2029 quando l'asteroide Apophis passerà a poche decine di migliaia di km dal nostro pianeta? Il misterioso asteroide "Oumuamua, il primo proveniente dallo spazio interstellare, può essere un manufatto alieno? Che cos'è successo 12.900 anni fa nel nord America? A queste e a molte altre domande risponde questo libro scritto con rigore scientifico e senza cedere a facili allarmismi, pur restando accessibile a tutte le persone interessate all'argomento. Se volete andare oltre le news "terroristiche" che spesso si trovano pubblicate quando un asteroide fa il flyby con la Terra, questo è il libro che fa per voi.

Albino Carboognani è astronomo all'INAF-Osservatorio di Astrofisica e Scienza dello Spazio di Bologna, presso la stazione osservativa di Loiano, dove conduce osservazioni di satelliti artificiali e space debris, oltre che di asteroidi e comete. In campo divulgativo ha all'attivo diversi articoli e libri di carattere astronomico e collabora con Media-INAF, il notiziario online dell'Istituto Nazionale di Astrofisica.

Immagine di copertina: rappresentazione delle orbite degli oltre 1400 asteroidi potenzialmente pericolosi noti nel 2013. Crediti: NASA/JPL.

Immagine di quarta di copertina: L'autore in posa di fianco al telescopio "G. D. CASSINI" di Loiano dell'INAF-OAS.

In rigo edizioni, Bologna
www.inrigo.it

ALBINO CARBOGNANI

L'ASTEROIDE DI SODOMA E GOMORRA

L'ASTEROIDE DI SODOMA E GOMORRA

Gli asteroidi e il rischio di collisione con la Terra:
da Chicxulub ad Apophis senza dimenticare 'Oumuamua

ALBINO CARBOGNANI

Venus
Mercury
Earth

2

in rigo
edizioni

