



PRISMA

A caccia di bolidi e meteoriti con il progetto PRISMA

Daniele Gardiol

Istituto Nazionale di Astrofisica

Osservatorio Astrofisico di Torino

per conto del team di PRISMA

INAF



ISTITUTO NAZIONALE DI ASTROFISICA
OSSERVATORIO ASTROFISICO DI TORINO

Fondazione
CRT

ISTITUTO NAZIONALE DI ASTROFISICA

CHI È INAF?

L'Istituto Nazionale di Astrofisica, INAF, è il principale Ente di Ricerca italiano per lo studio dell'Universo

COSA FA INAF?

Promuove, realizza e coordina a livello nazionale e internazionale le attività di ricerca nei campi dell'Astronomia e dell'Astrofisica

Progetta e sviluppa tecnologie innovative e strumentazione d'avanguardia per lo studio e l'esplorazione del Cosmo

Favorisce la diffusione della cultura scientifica grazie a progetti di didattica e divulgazione dell'Astronomia che si rivolgono alla scuola e alla società

CON CHI LAVORA INAF?

Con le Università
ma anche

Con altri Istituti di Ricerca italiani ed esteri
ma anche

Con Organizzazioni Internazionali e Agenzie Spaziali
ma anche

Con le imprese di settore

DOVE È INAF?

L'INAF è presente sul territorio italiano con 19 strutture di ricerca e una sede amministrativa. È inoltre presente nelle Isole Canarie con la sede del Telescopio Nazionale Galileo

Ma l'INAF è anche nello Spazio, attraverso i progetti e la tecnologia dei satelliti, dei telescopi e delle sonde che permettono di studiare il nostro pianeta e di conoscere sempre di più l'Universo vicino e lontano

QUALI SONO I LABORATORI INAF?

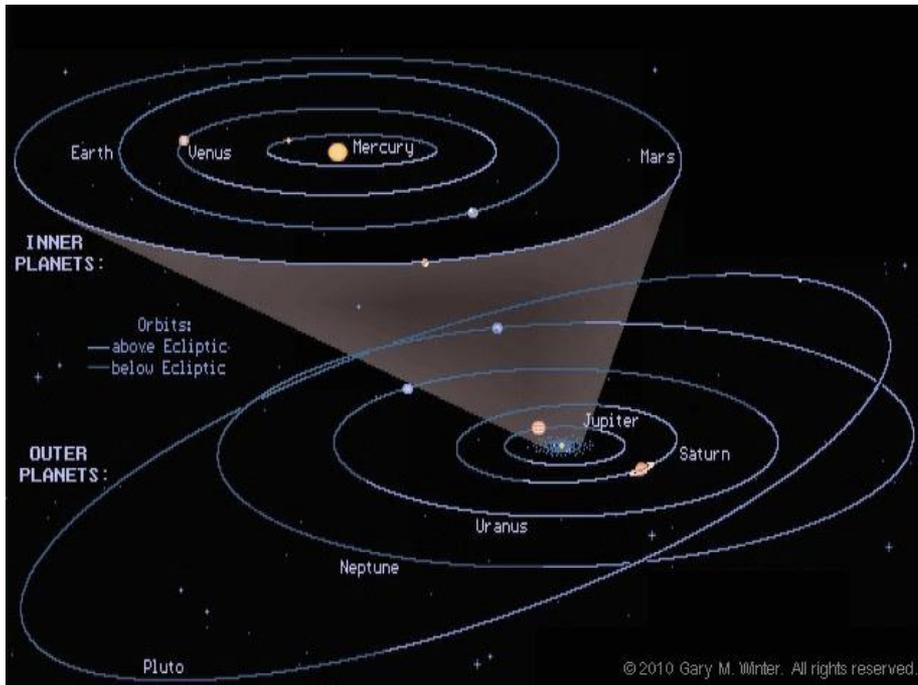
L'INAF utilizza i più potenti laboratori che esistono e che l'universo ci ha messo a disposizione, laboratori dove la densità di materia, i campi magnetici e le energie delle particelle raggiungono valori inimmaginabili ed enormemente superiori a quelli ottenibili sulla Terra. Sono quasar, pulsar, supernovae e buchi neri e ci permettono di fare continui progressi nella conoscenza del mondo



Il nostro Sistema Solare



1766: la «legge» di Titius-Bode



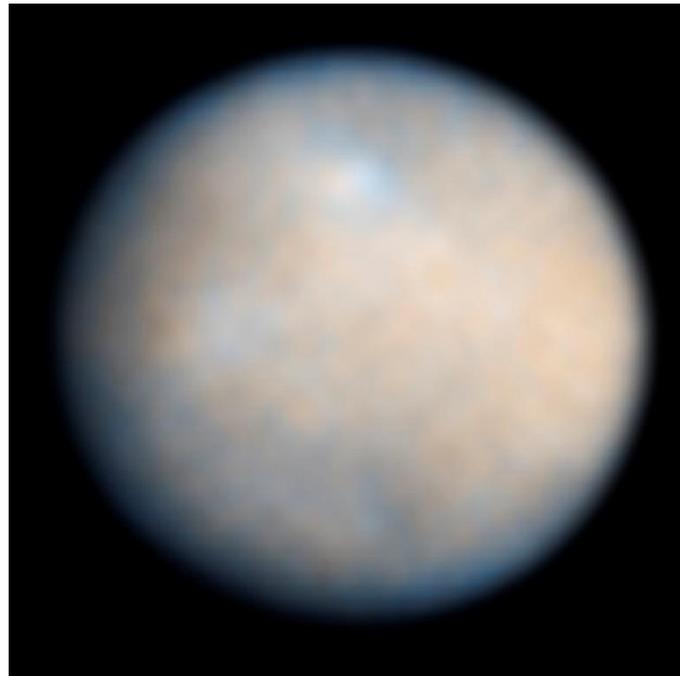
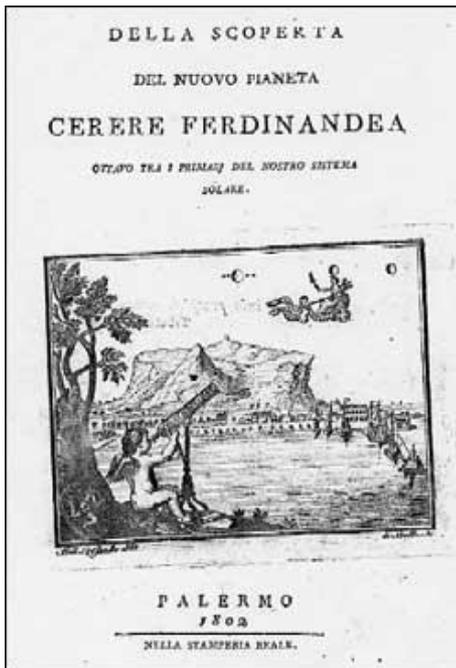
Pianeta	k^*	Distanza teorica	Distanza osservata
Mercurio	0	0,4 UA	0,39 UA
Venere	1	0,7 UA	0,72 UA
Terra	2	1,0 UA	1,00 UA
Marte	4	1,6 UA	1,52 UA
	8	2,8 UA	
Giove	16	5,2 UA	5,20 UA
Saturno	32	10,0 UA	9,54 UA
Urano	64	19,6 UA	19,2 UA

$$d_i = 0,4 + 0,3 \times 2^i$$

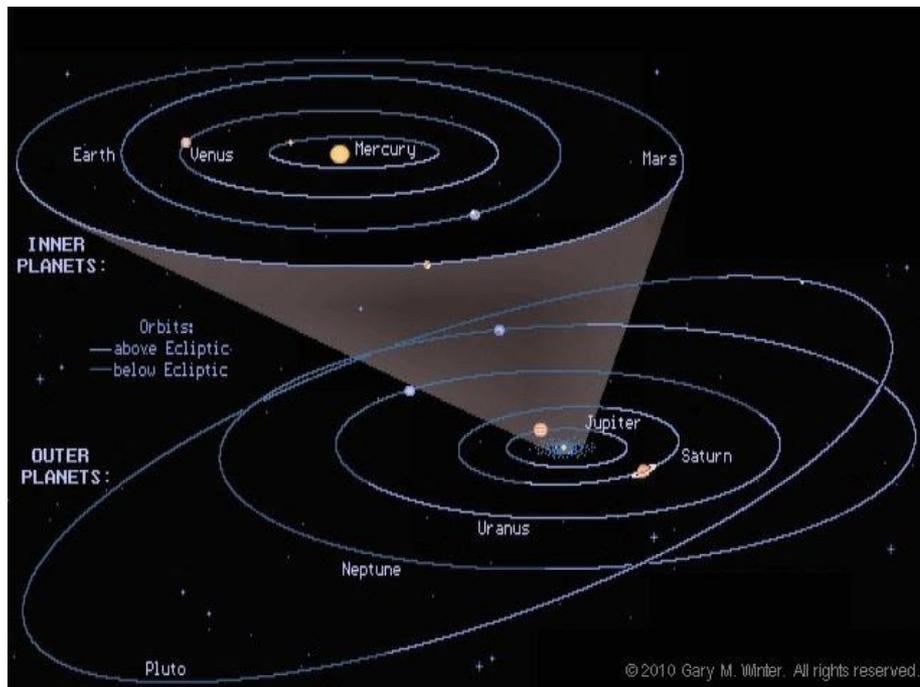
$$*k = 2^i$$

dove $i = -\infty, 0, 1, 2, \dots$

1° gennaio 1801: Giuseppe Piazzi scopre il «pianeta mancante» tra Marte e Giove

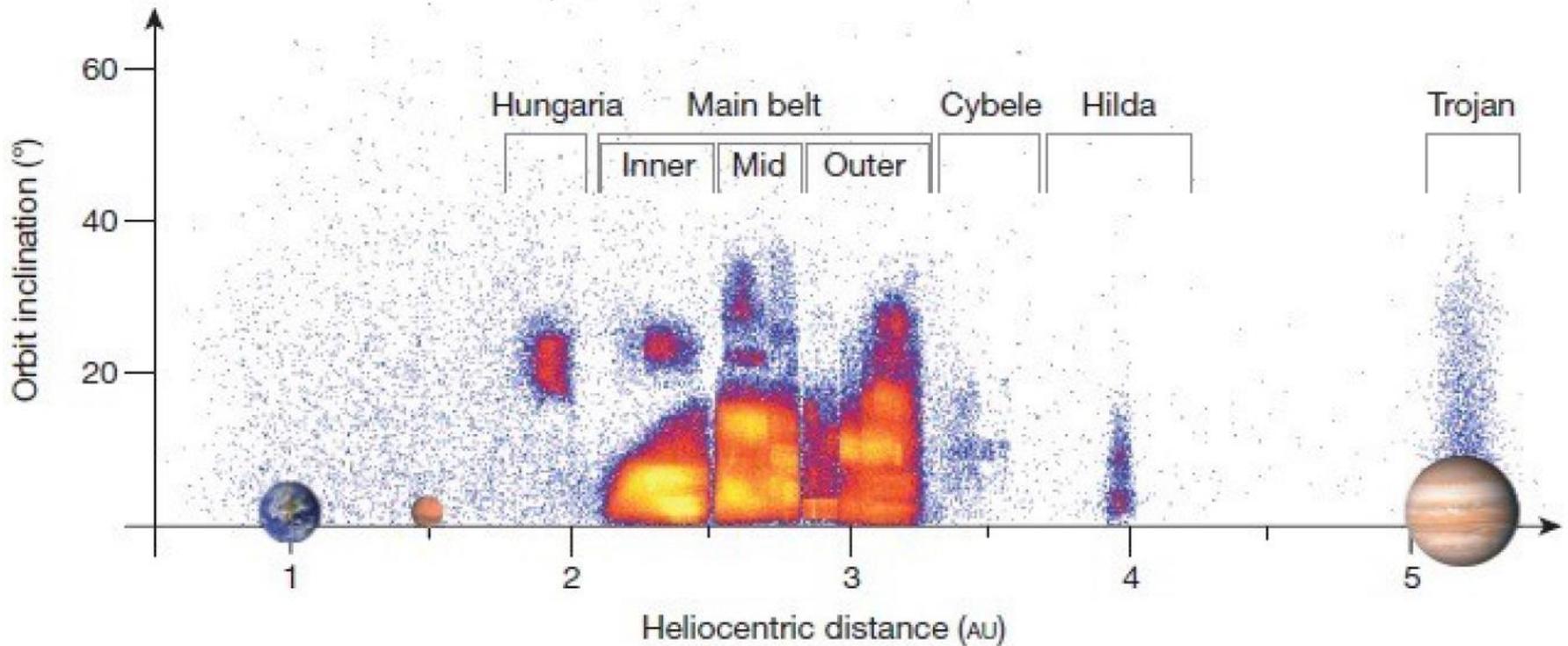


1766: la «legge» di Titius-Bode



Pianeta	k^*	Distanza teorica	Distanza osservata
Mercurio	0	0,4 UA	0,39 UA
Venere	1	0,7 UA	0,72 UA
Terra	2	1,0 UA	1,00 UA
Marte	4	1,6 UA	1,52 UA
Cerere	8	2,8 UA	2,77 UA
Giove	16	5,2 UA	5,20 UA
Saturno	32	10,0 UA	9,54 UA
Urano	64	19,6 UA	19,2 UA
Nettuno	128	38,8 UA	30,1 UA
Plutone	128	38,8 UA	39,5 UA
Eris	256	77,2 UA	67,7 UA

Una questione di «famiglie»



METEORE E METEORITI

AMERICAN METEOR SOCIETY, WWW.AMSMETEORS.ORG



ASTEROIDE

Piccolo corpo celeste composto da roccia, metalli e ghiaccio in orbita attorno al Sole.

Da un metro a parecchie centinaia di chilometri.

COMETA
Corpo solido composto da ghiaccio, roccia, polveri e gas. Nel processo di fratturazione e sgretolamento alcune comete lasciano dietro sé una traccia luminosa di gas e frammenti solidi chiamata coda.

Nucleo (parte solida): decine di chilometri,

Coda: milioni di chilometri

METEOROIDE

Piccolo asteroide.

Da qualche millesimo di millimetro a un metro.

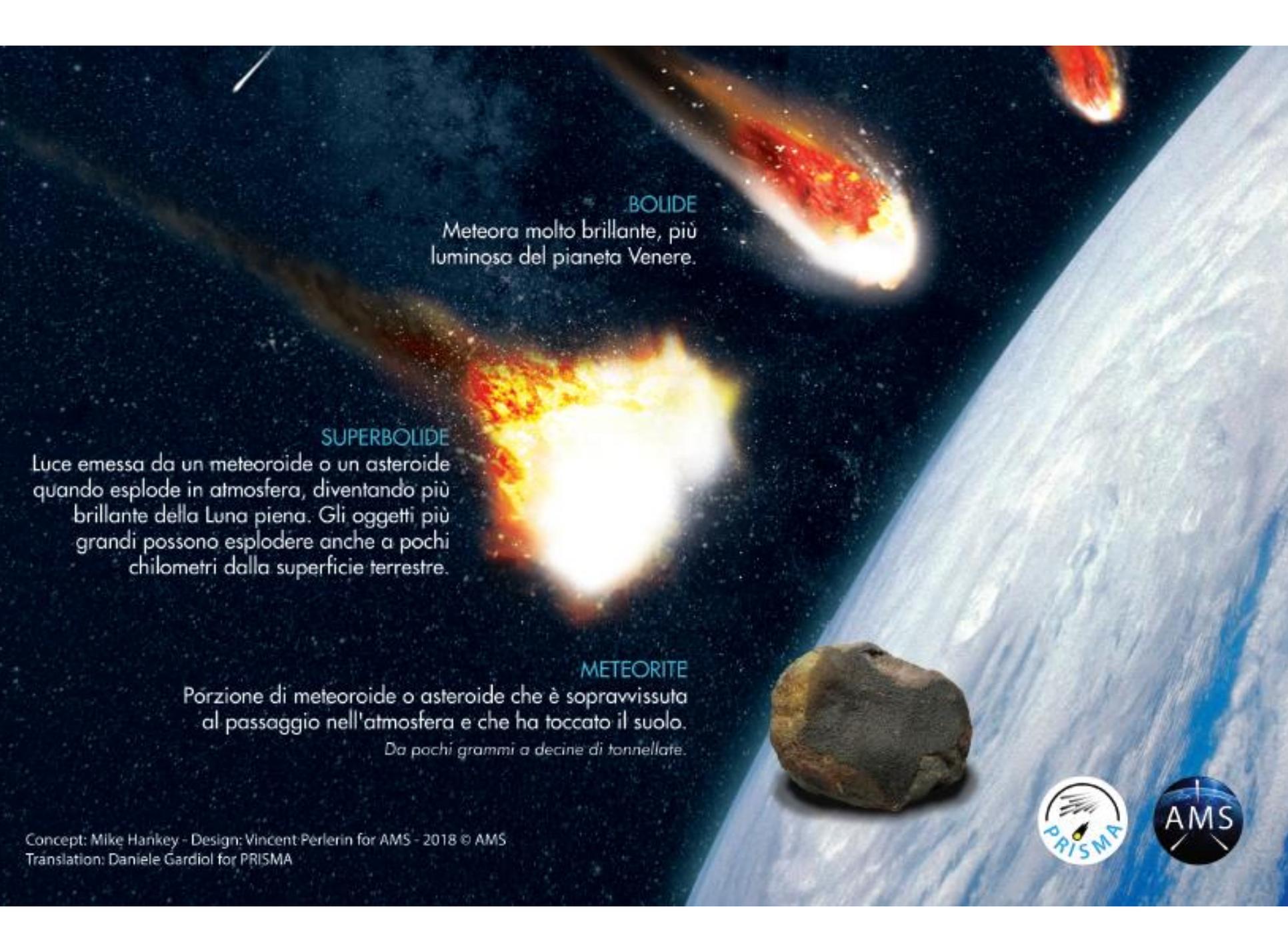


SCIAME METEORICO

Evento periodico annuale provocato dal passaggio della Terra attraverso una regione ricca di particelle come quelle lasciate dietro di sé dalle comete. Vengono generate numerose meteore che sembrano originare tutte dallo stesso punto nel cielo, detto radiante.

METEORA

Fenomeno luminoso causato dall'ingresso in atmosfera di un meteoroido. Le meteore di bassa intensità luminosa vengono comunemente chiamate "stelle cadenti".



BOLIDE

Meteora molto brillante, più luminosa del pianeta Venere.

SUPERBOLIDE

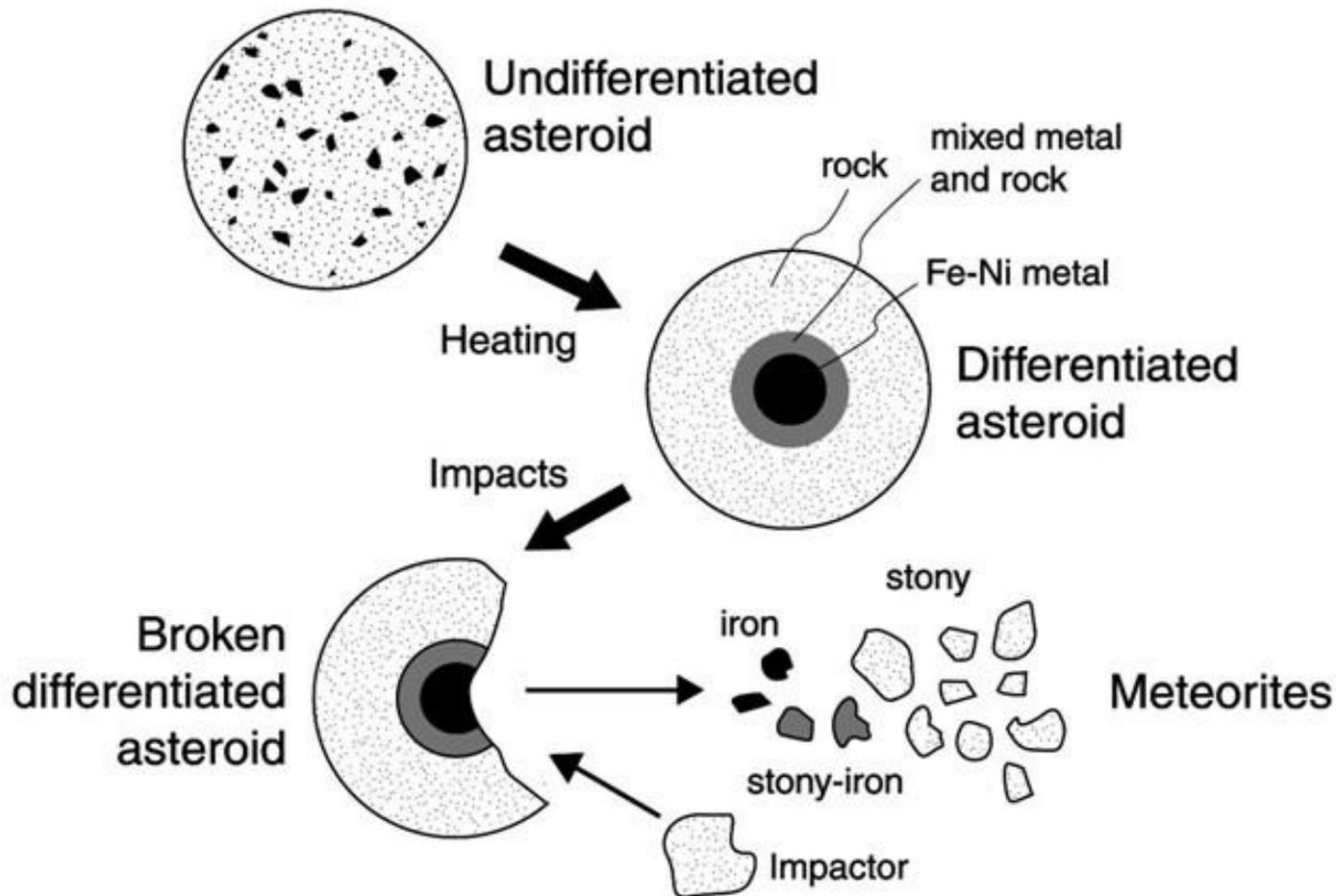
Luce emessa da un meteoroide o un asteroide quando esplose in atmosfera, diventando più brillante della Luna piena. Gli oggetti più grandi possono esplodere anche a pochi chilometri dalla superficie terrestre.

METEORITE

Porzione di meteoroide o asteroide che è sopravvissuta al passaggio nell'atmosfera e che ha toccato il suolo.

Da pochi grammi a decine di tonnellate.

Asteroidi «differenziati» e non



Different Asteroid & Meteorite Types

Source: Smithsonian Museum of Natural History http://www.mnh.si.edu/earth/text/5_1_4_0.html

The diagram illustrates the internal structure of an asteroid. It starts with a rubble pile (left), then shows a partially differentiated body with a small core (middle-left), and finally a fully differentiated body with a distinct core, mantle, and crust (middle-right). Dotted arrows connect these stages to corresponding meteorite types below.

			
Chondritic Stony Meteorite	Iron Meteorite	Pallasite Meteorite	Achondritic Stony Meteorite
Asteroid Type C	Asteroid Type M		Asteroid Type S

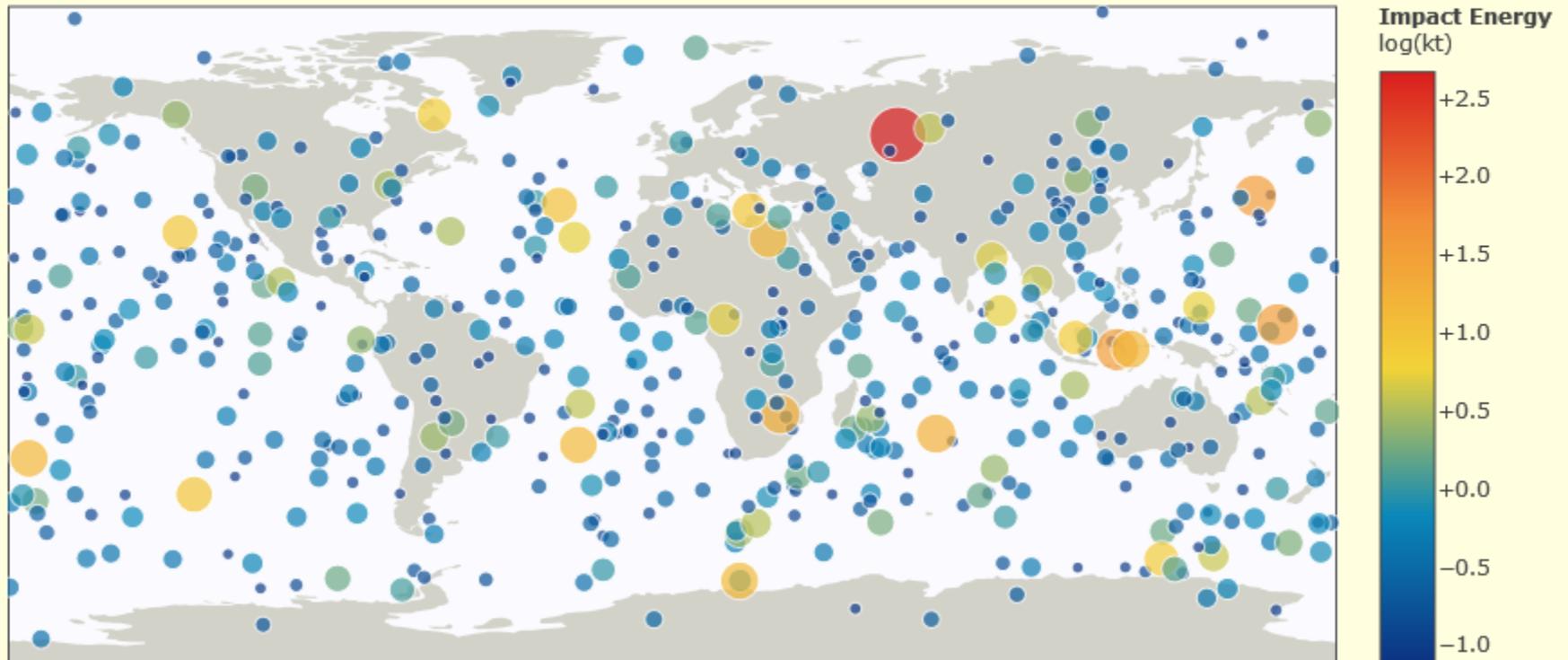
Cumberland Falls Stone, achondrite (aubrite)

License: Wikimedia Creative Commons

Statistica di impatto di bolidi

Fireballs Reported by US Government Sensors

(1988-Apr-15 to 2017-Nov-19)



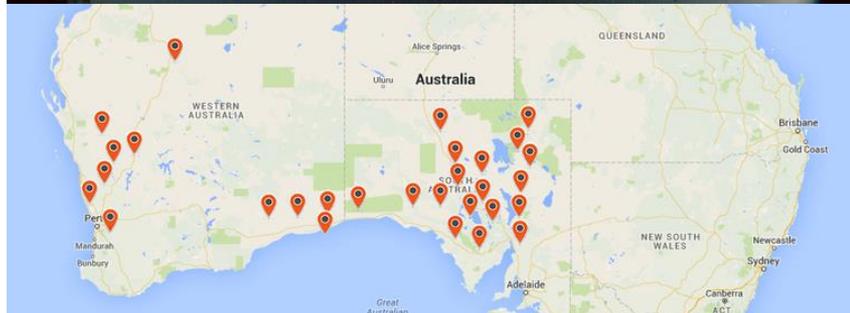
<https://cneos.jpl.nasa.gov/fireballs/>

Alan B. Chamberlin (JPL/Caltech)

Fireball networks nel Mondo



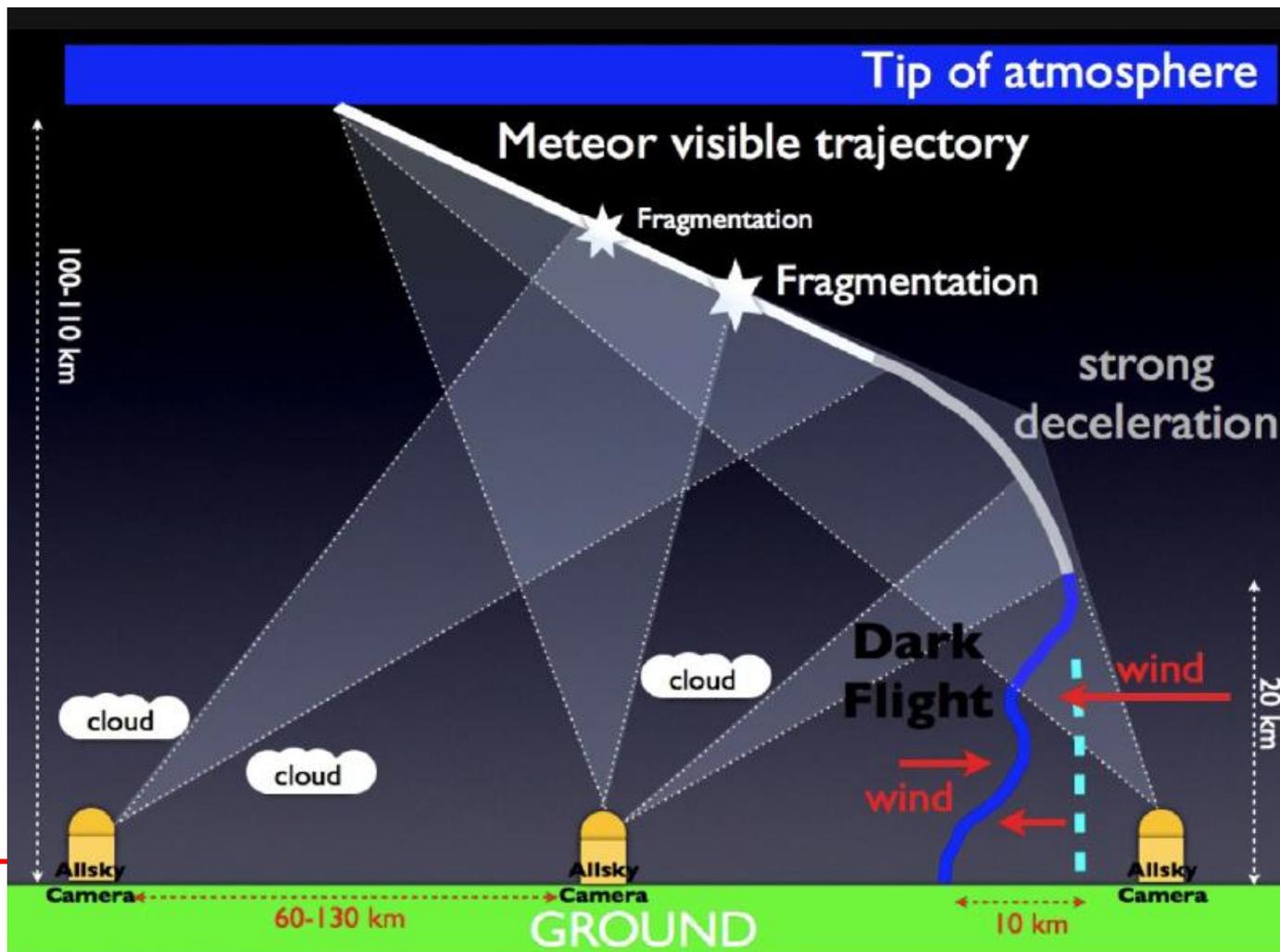
SPANISH METEOR AND FIREBALL NETWORK



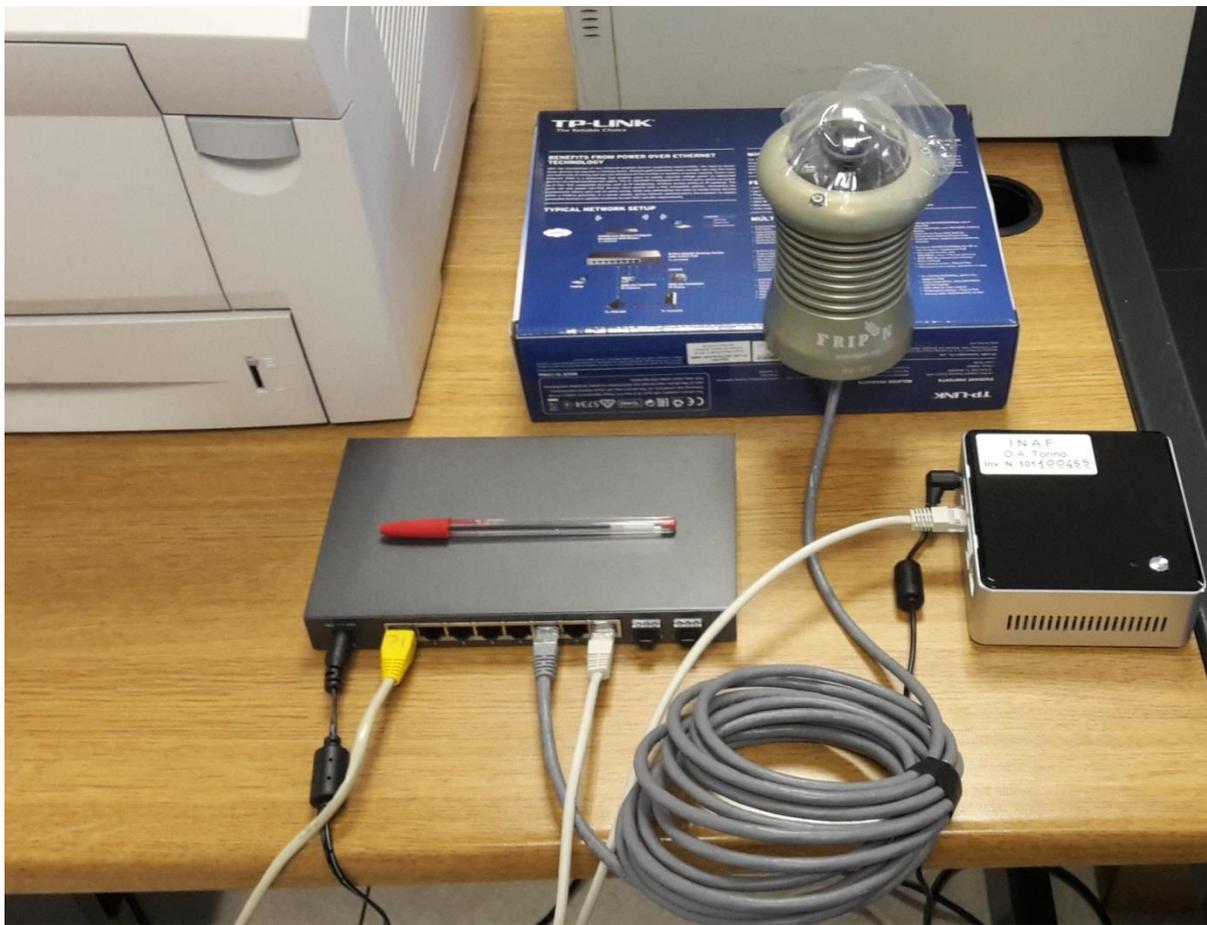
Cadute e ritrovamenti di meteoriti in Italia

#	Nome	Provincia	Regione	Data	Massa conosciuta	Pezzi recuperati	Classificazione
01	Albareto	Parma	Emilia Romagna	Caduta il 06/07/1766 alle 17.00	2 kg	1	Condrite Ordinaria L/LL4
02	Alessandria	Alessandria	Piemonte	Caduta il 02/02/1860 alle 11.45	908 g	7	Condrite Ordinaria H5
03	Alfianello	Brescia	Lombardia	Caduta il 16/02/1883 alle 15.00	228 kg	1	Condrite Ordinaria L6
04	Assisi	Perugia	Umbria	Caduta il 24/05/1886 alle 07.00	2 kg	1	Condrite Ordinaria H5
05	Bagnone	Massa e Carrara	Toscana	Trovata nel 1904	48 kg	1	Ferrosa IIIAB
06	Barbianello	Pavia	Lombardia	Trovata nel 10/1960	860 g	1	Ferrosa ungrouped
07	Barcis	Pordenone	Friuli-Venezia Giulia	Trovata nel 1950	87 g	2	Pallasite PMG
08	Borgo San Donino	Parma	Emilia Romagna	Caduta il 19/04/1808 alle 12.00	1676 g	molte	Condrite Ordinaria LL6
09	Castel Berardenga	Siena	Toscana	Caduta il 17/05/1791 alle 05.00	???	molte	Roccosa non classificata
10	Castenaso	Bologna	Emilia Romagna	Trovata il 15/07/2003	120 g	1	Condrite Ordinaria L5
11	Castrovillari	Cosenza	Calabria	Caduta il 09/01/1583	15 kg	1	Roccosa non classificata
12	Cereseto	Alessandria	Piemonte	Caduta il 17/07/1840 alle 07.30	6.46 kg	1	Condrite Ordinaria H5
13	Collescipoli	Terni	Umbria	Caduta il 03/02/1890 alle 13.30	5 kg	1	Condrite Ordinaria H5
14	Fermo	Fermo	Marche	Caduta il 25/09/1996 alle 15.30	10.2 kg	1	Condrite Ordinaria H3-5
15	Girgenti	Agrigento	Sicilia	Caduta il 10/02/1853 alle 18.30	18 kg	3	Condrite Ordinaria L6
16	Lago Valscura	Cuneo	Piemonte	Trovata nel 08/1995	200 g	1	Condrite Ordinaria H5
17	Masua	Carbonia-Iglesias	Sardegna	Trovata nel 1967	1460 g	1	Ferrosa IAB-sLL
18	Messina	Messina	Sicilia	Caduta il 06/07/1955 alle 13.07	2.41 kg	3	Condrite Ordinaria L5
19	Mineo	Catania	Sicilia	Caduta nel 05/1826	42 g	1	Pallasite
20	Monte Milone	Macerata	Marche	Caduta il 08/05/1846 alle 09.15	3.13 kg	molte	Condrite Ordinaria L5
21	Motta dei Conti	Vercelli	Piemonte	Caduta il 29/02/1868 alle 11.00	9.15 kg	molte	Condrite Ordinaria H4
22	Narni	Terni	Umbria	Caduta nel 921	???	2	Roccosa non classificata
23	Noventa Vicentina	Vicenza	Veneto	Caduta il 12/05/1971	177 g	1	Condrite Ordinaria H4
24	Orvinio	Rieti	Lazio	Caduta il 31/08/1872 alle 05.15	3.4 kg	molte	Condrite Ordinaria H6
25	Patti	Messina	Sicilia	Caduta nel 1922	12 g	1	Ferrosa
26	Piancaldoli	Firenze	Toscana	Caduta il 10/08/1968 alle 20.14	13.1g	3	Condrite Ordinaria LL3.4
27	Renazzo	Ferrara	Emilia Romagna	Caduta il 15/01/1824 alle 20.30	1000 g	3	Condrite Carbonacea CR2
28	Rivolta de Bassi	Cremona	Lombardia	Caduta il 22/03/1491	103.3 g	1	Roccosa non classificata
29	San Michele	Pesaro Urbino	Marche	Caduta il 20/02/2002 alle 06.45	237 g	1	Condrite Ordinaria L6
30	Siena	Siena	Toscana	Caduta il 16/06/1794 alle 19.00	3.7 kg	molte	Condrite Ordinaria LL5
31	Sinnai	Cagliari	Sardegna	Caduta il 19/02/1956 mattina	2 kg	1	Condrite Ordinaria H6
32	Tessera	Venezia	Veneto	Trovata il 26/02/2000	51.3 g	10	Condrite Ordinaria H4
33	Torino	Torino	Piemonte	Caduta il 18/05/1988 alle 13.30	977 g	molte	Condrite Ordinaria H6
34	Trenzano	Brescia	Lombardia	Caduta il 12/11/1856 alle 16.00	11.8 kg	2	Condrite Ordinaria H3/4
35	Vago	Verona	Veneto	Caduta nel 1668 o 1688	40 g	molte	Condrite Ordinaria H6
36	Valdinizza	Pavia	Lombardia	Caduta il 12/07/1903 alle 10.00	1004 g	2	Condrite Ordinaria L4
37	Valdinocce	Forlì	Emilia Romagna	Caduta il 26/01/1496 alle 09.00	7524 g	5	Roccosa non classificata
38	Vigarano	Ferrara	Emilia Romagna	Caduta il 22/01/1910 alle 21.30	15 kg	2	Condrite Carbonacea CV3

Il principio di funzionamento di PRISMA



all-sky camera + sistema di controllo



- Digital camera
- 1.2 Mpixel
- Microsec exp time
- 30 fps
- PoE allowing 100 m cable

PRISMA oggi (Maggio 2019)

PRISMA

36 stazioni operative

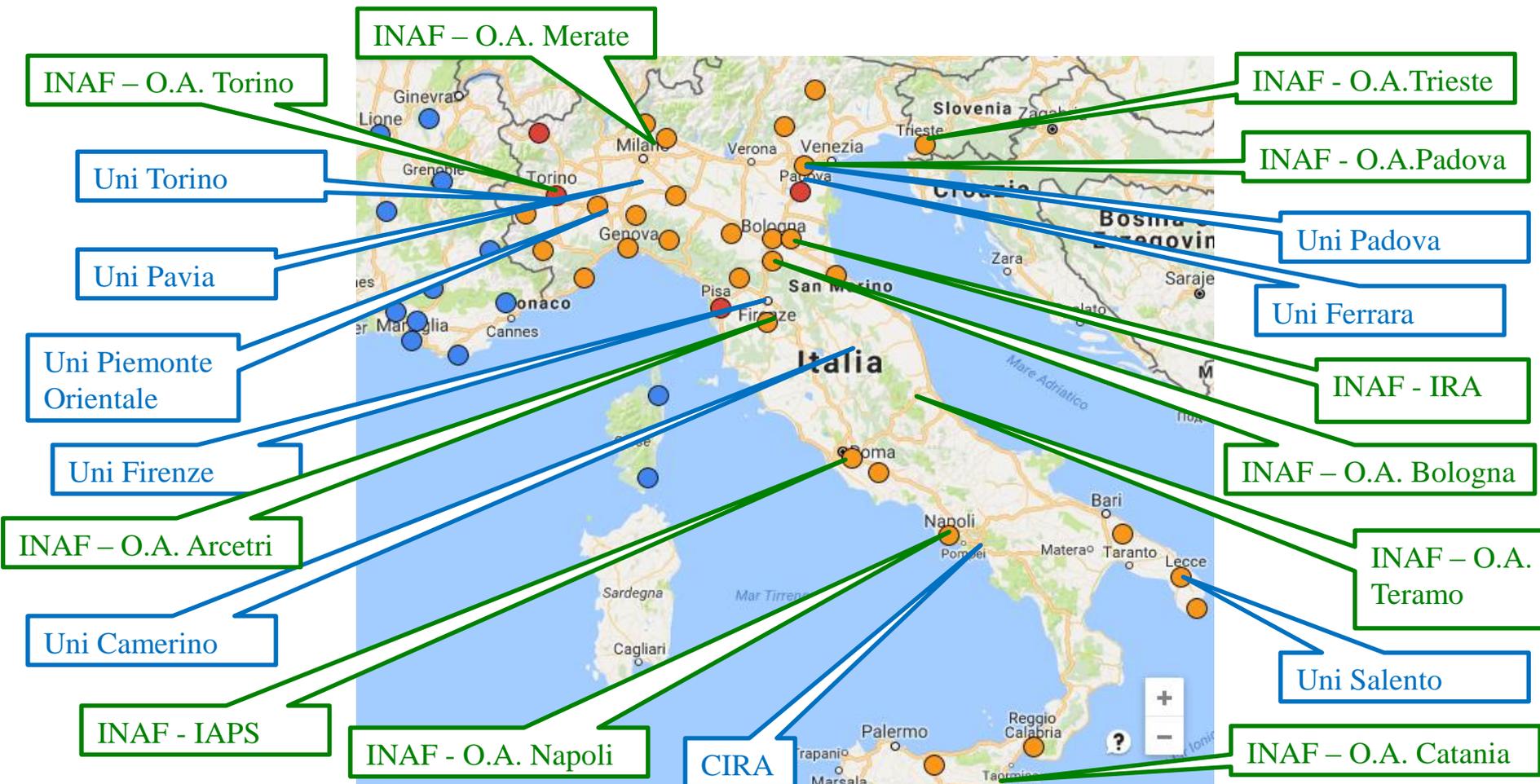
4 stazioni configurate

5 stazioni acquisite

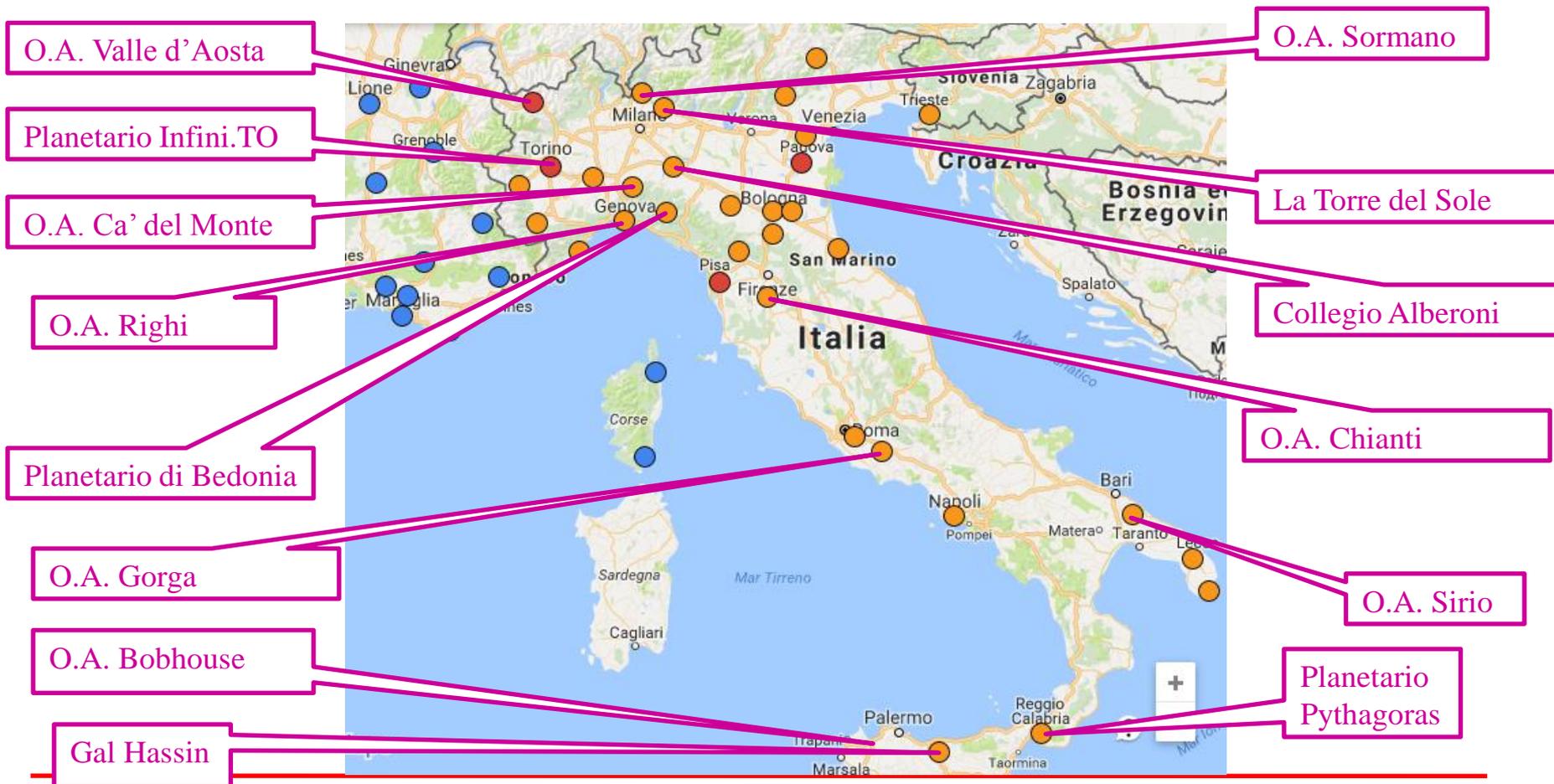
Stazioni FRIPON



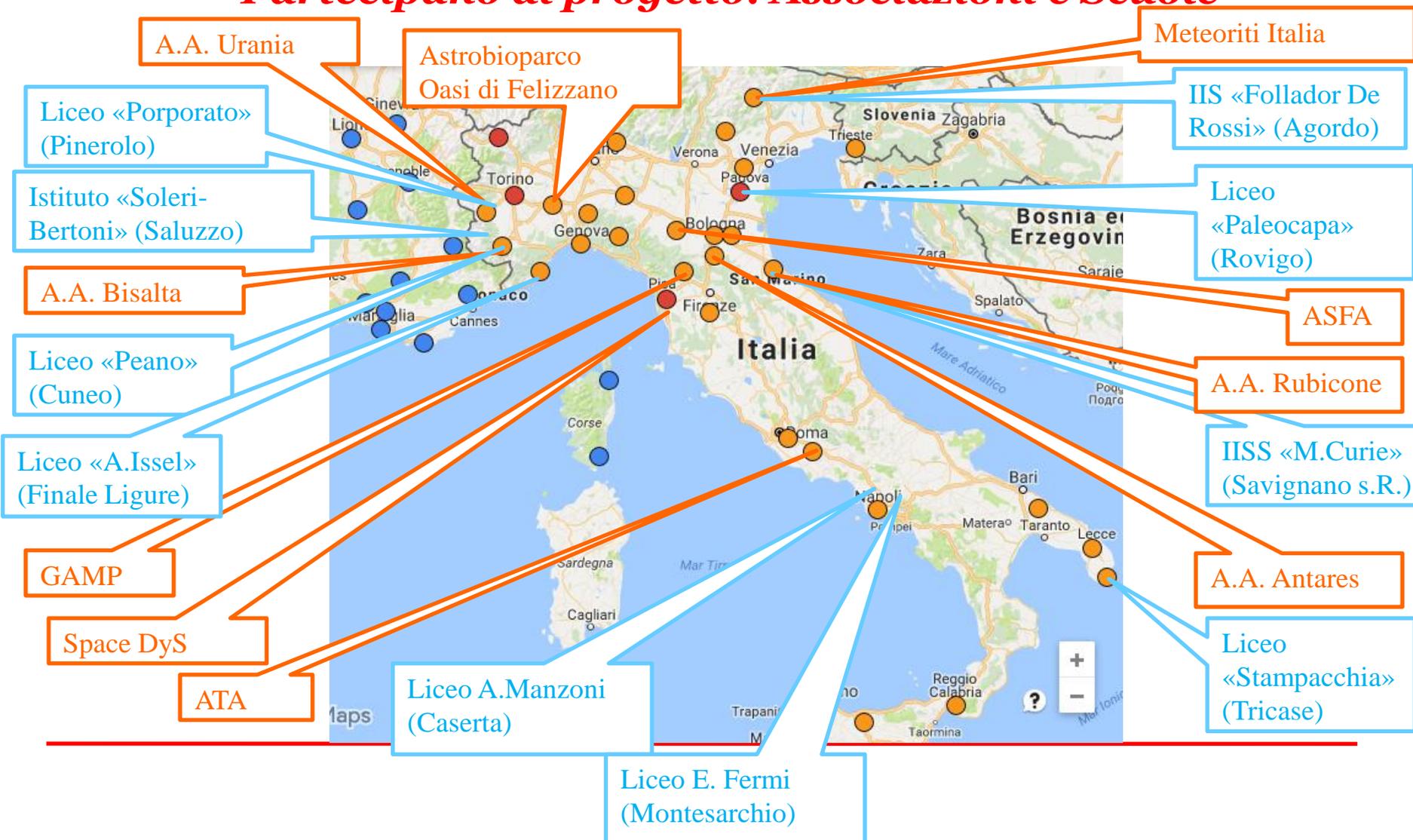
Partecipano al progetto: Istituti INAF e Enti di Ricerca



Partecipano al progetto: Osservatori e Planetari



Partecipano al progetto: Associazioni e Scuole



Attività didattica nelle scuole



Divulgazione



In che campo è finito il meteorite sbriciolato?

La ricerca scientifica ha un grande fascino. Vengono in mente laboratori pieni di macchinari e provette, atmosfera rarefatta, giovani in camice bianco. Uno agita una provetta, un altro è chino sul microscopio, poi solleva la testa e ne vediamo gli occhi stanchi ma attraversati da un lampo di luce. "Ci siamo, dice, l'abbiamo trovato". Poi c'è un'altra ricerca, quella della vita quotidiana, del ritrovare qualcosa che si è perso e non sarà facile ma ci proviamo lo stesso: "cercare un ago in un pagliaio".

Istituto Nazionale di Astrofisica, l'Inaf offre un'occasione unica per mettere insieme due facce della scoperta, unire i cieli in ci con le siepi del nostro giardino: cometa. In realtà è un asteroide, per aumentare il fascino. È stata vista il 30 maggio alle 23.09. Era un bolide luminoso con...



...sui tetto del Liceo Manzoni sverterà una telecamera Prisma - Prima Rete per la sorveglianza sistematica di Meteore e Atmosfera. gli studenti saranno coinvolti in attività di divulgazione di astrofisica e osservazione dei corpi celesti



Prisma

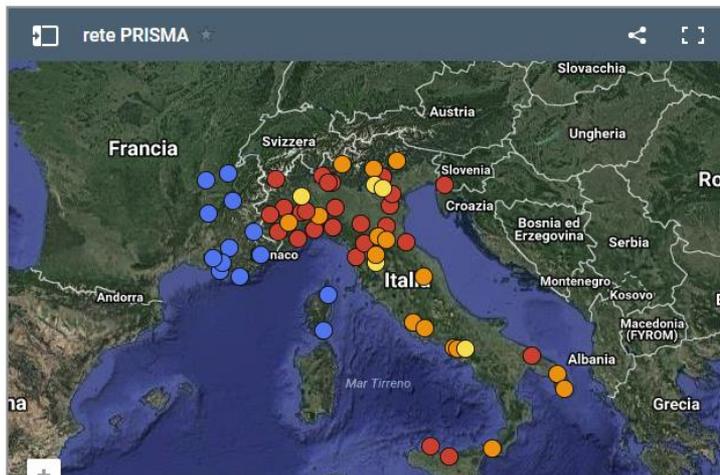
Prima Rete per la Sorveglianza sistematica di Meteore e Atmosfera

www.prisma.inaf.it

HOME APPUNTAMENTI CHI SIAMO ▼ CREDITI DIDATTICA FIREBALL E BOLIDE IL PROGETTO IMMAGINI



Le camere di PRISMA



SEGNALA UN BOLIDE

Pensi di aver visto un bolide?
[CLICCA QUI E FAI LA TUA SEGNALAZIONE!](#)

PAGINE

- Appuntamenti
- Chi siamo
- Crediti
- Didattica
- Fireball e bolide
- Il Progetto
- Immagini

Search ... Search

NOTIZIE

Esempio 1: bolide del 30 May 2017

30 maggio 2017 f | Share

Un grande bolide verde illumina i cieli del Nord Italia

2017-05-30
21h09m UTC

Rovigo

Piacenza

Navacchio

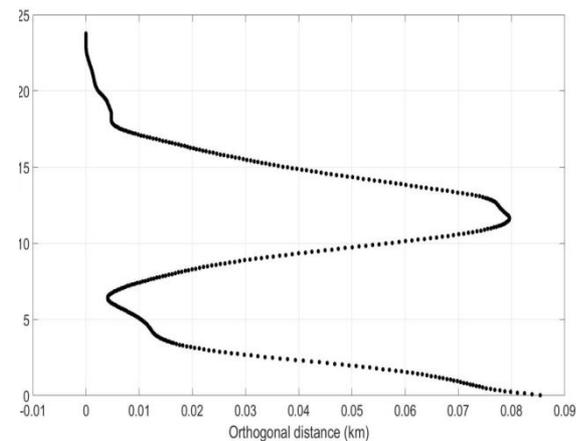
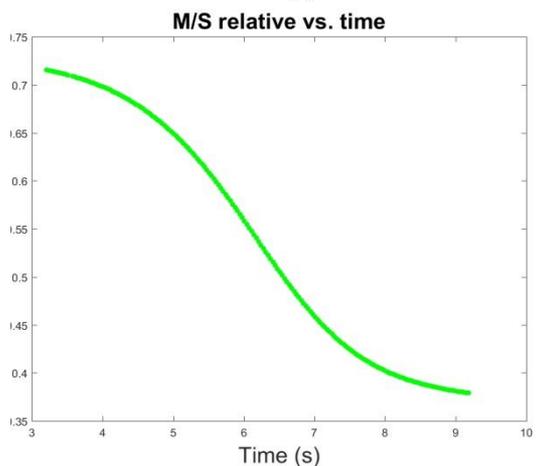
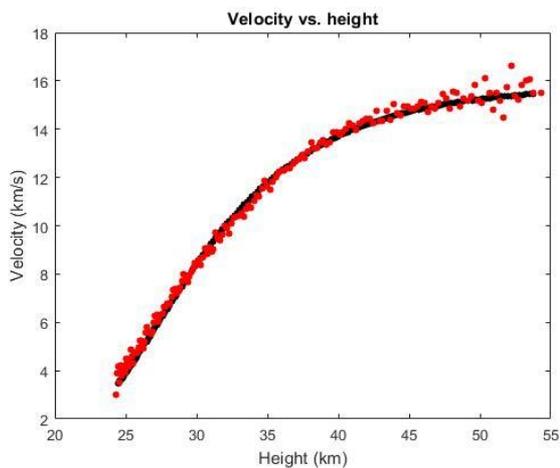
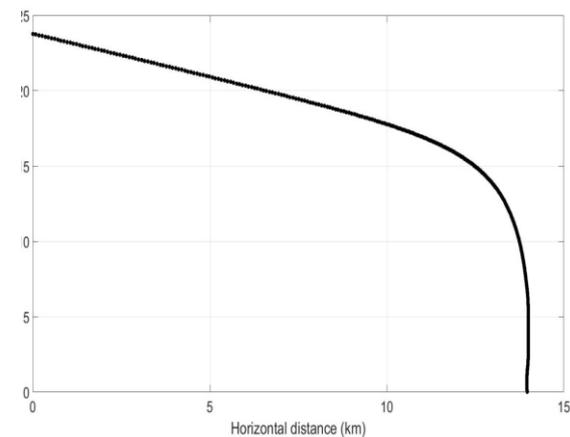
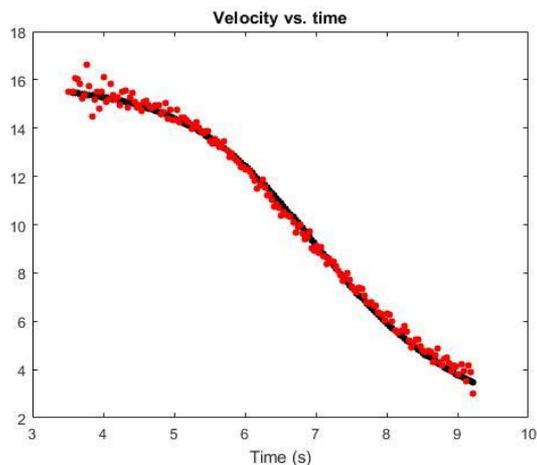
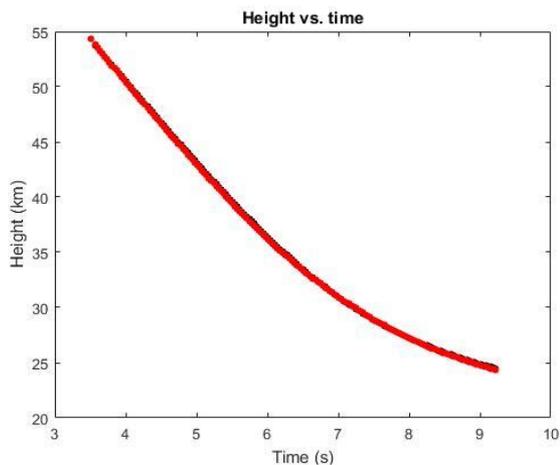
PRISMA

www.coelum.com 29

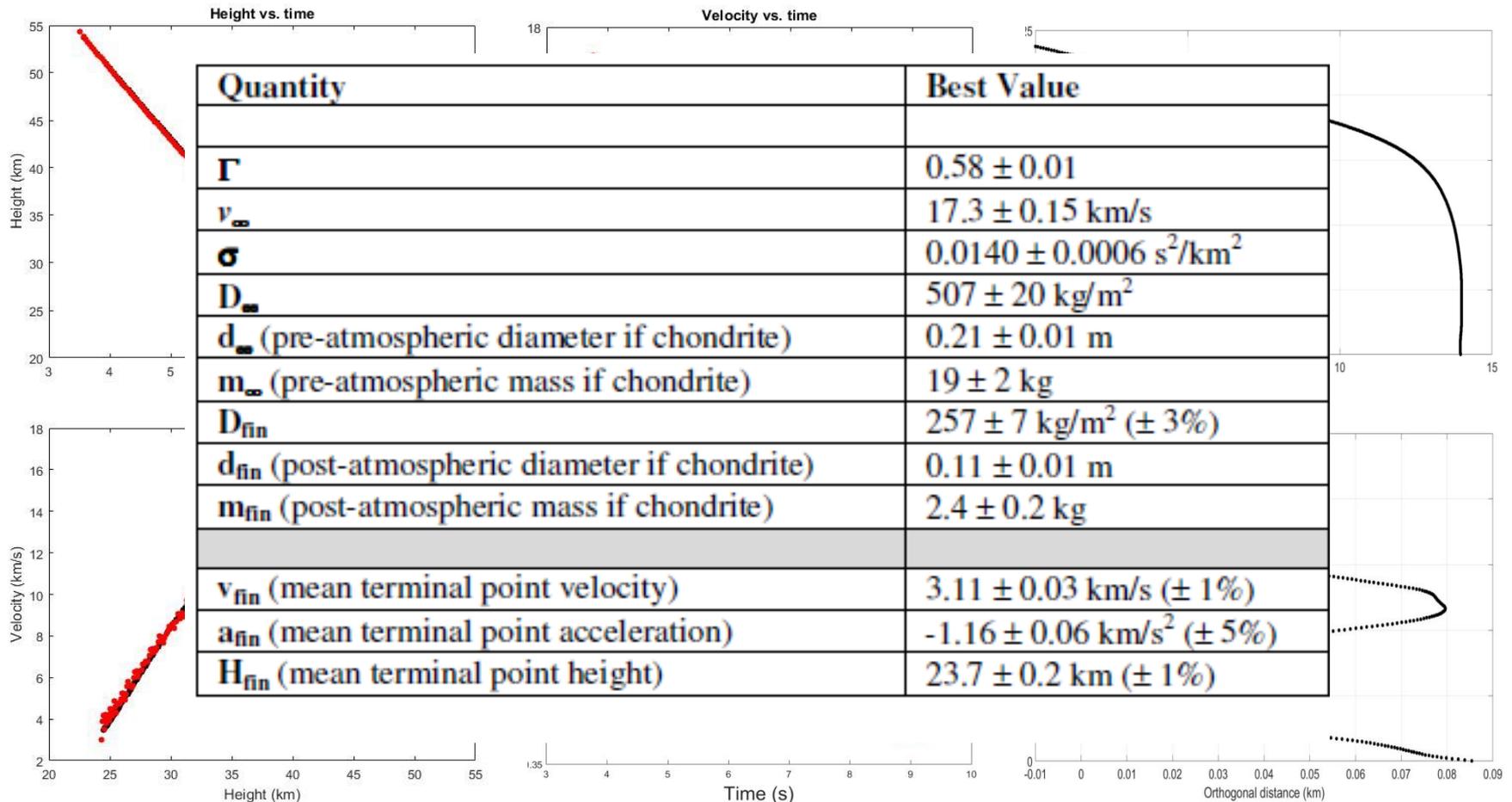
Bolide IT20170530 : Traiettoria



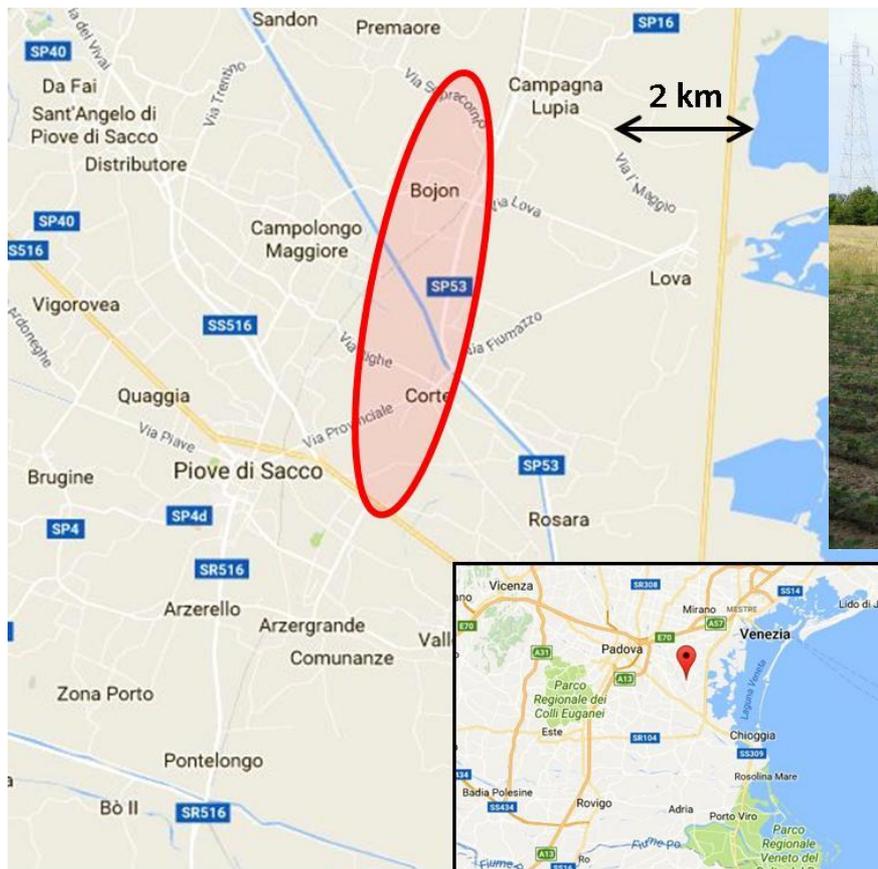
IT20170530 – Dinamica e volo buio



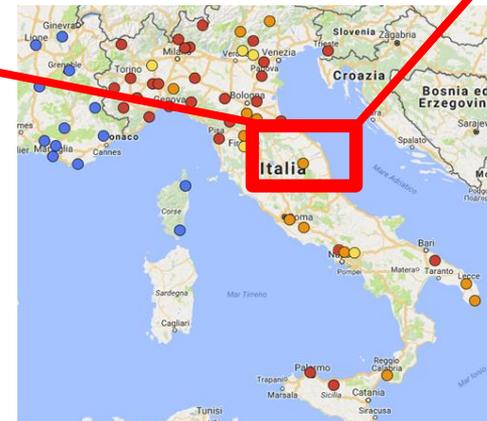
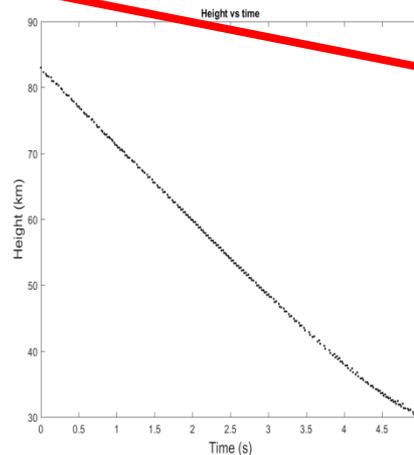
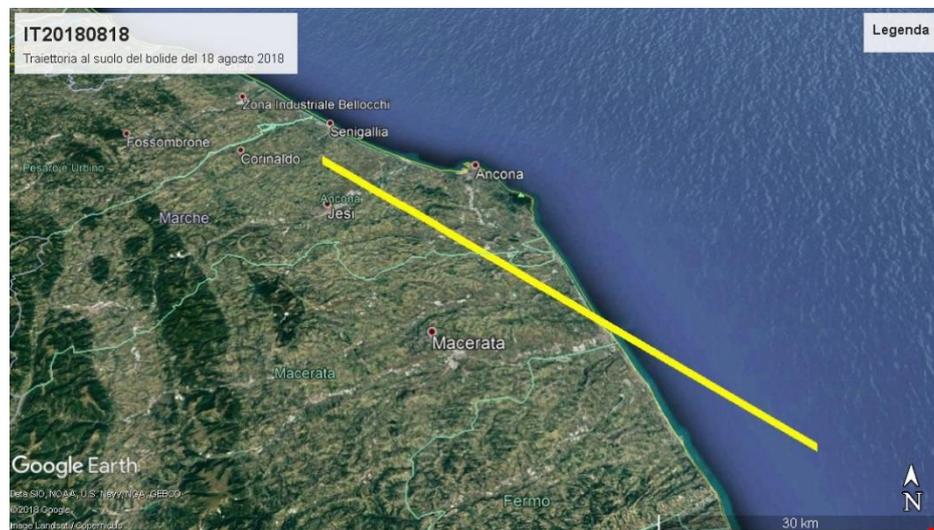
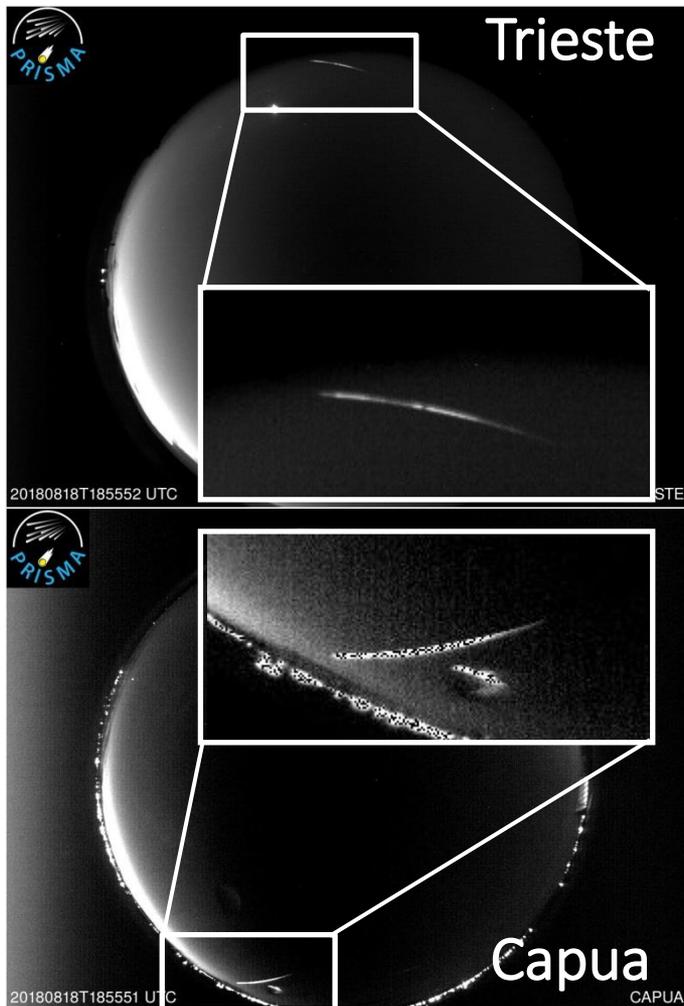
IT20170530 – Dinamica e volo buio



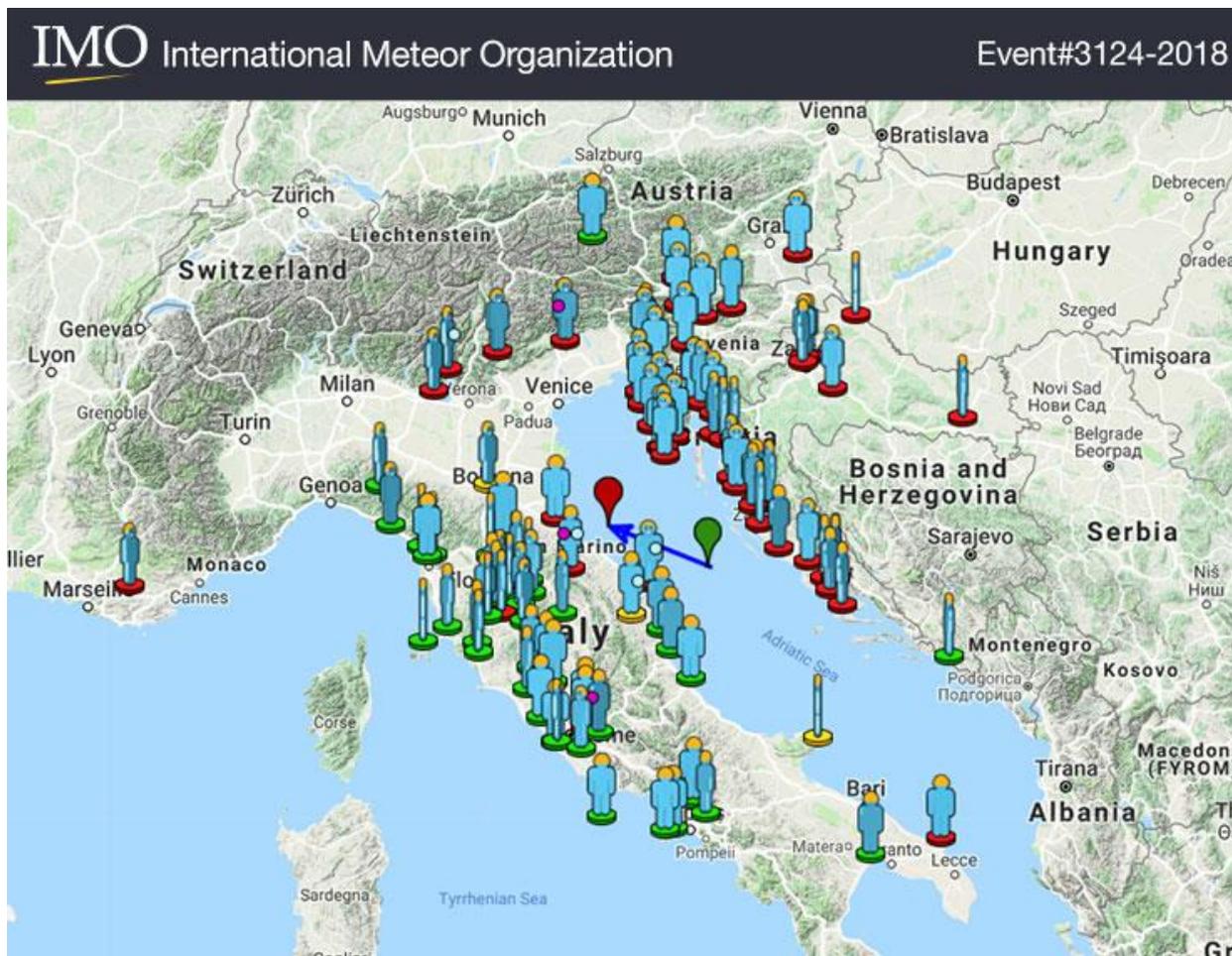
IT20170530 – Strewn field



Esempio 2: bolide del 18 agosto 2018

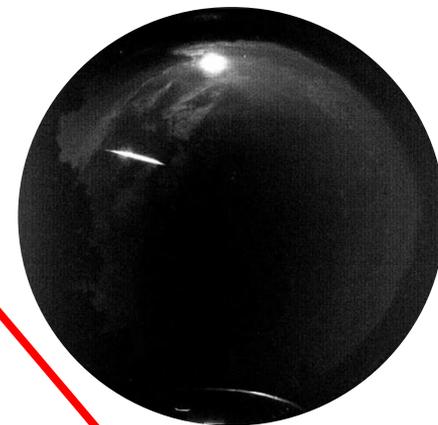
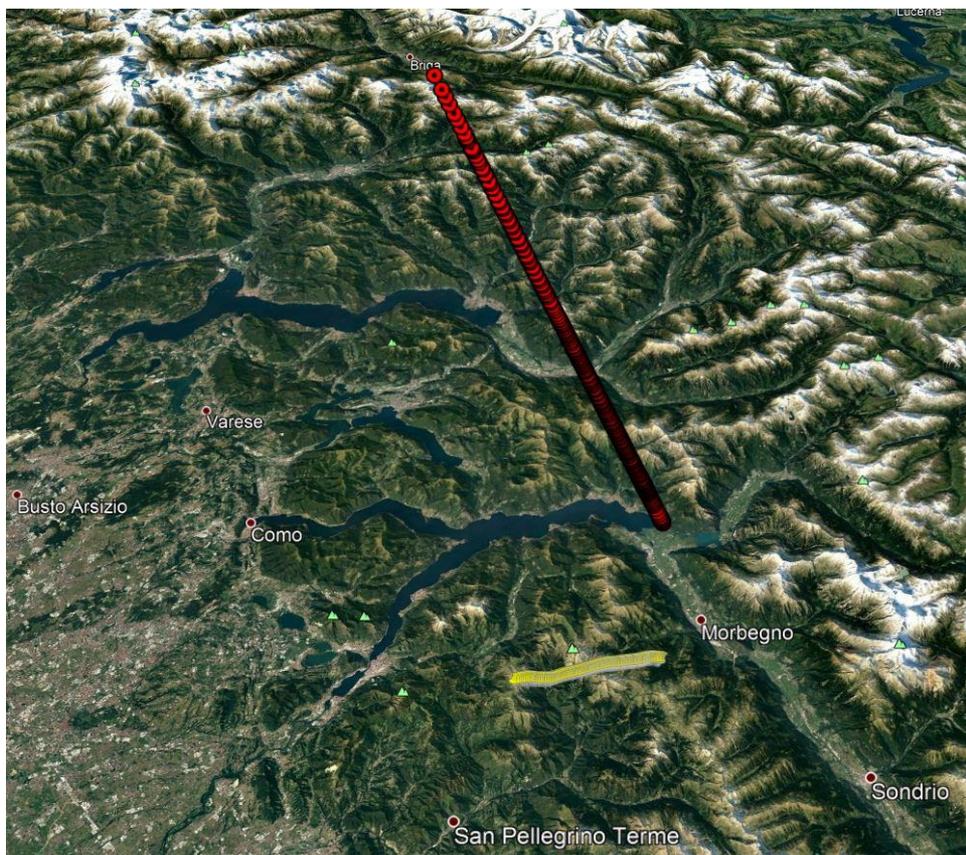


PRISMA & IMO: 18 August 2018 bolide

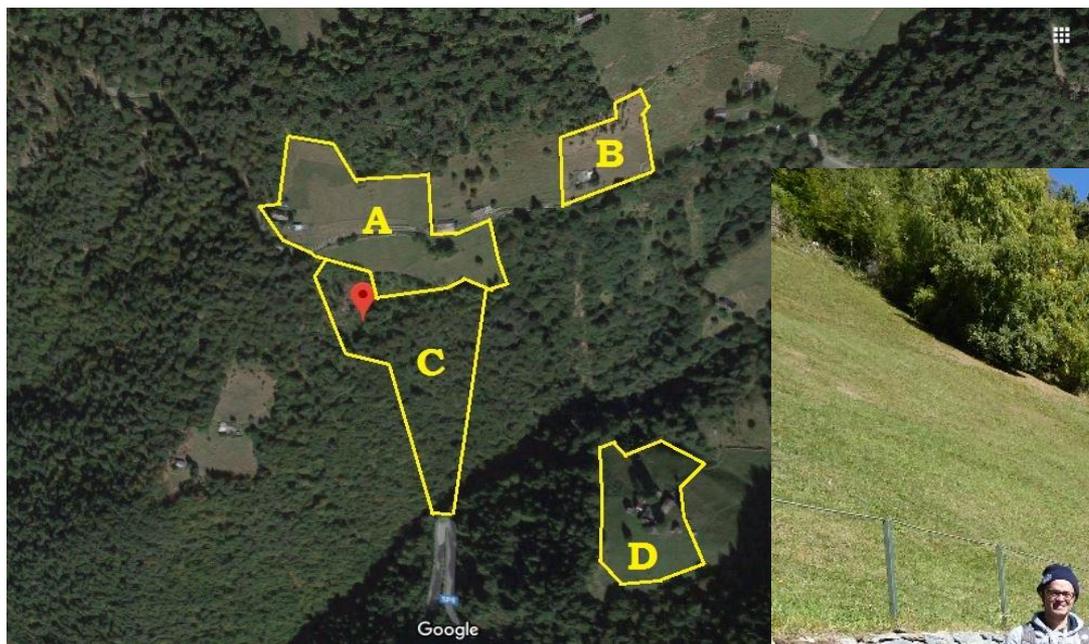


50% delle segnalazioni provengono dal sito di PRISMA

Esempio 3: bolide del 22 agosto 2018



Esempio 3: bolide del 22 agosto 2018



GRAZIE PER L'ATTENZIONE!
