

Giacomo di Staso

Liceo Classico "Dell'Aquila - Staffa"

TRINITAPOLI

*La mia sfida contro... **PYTHON***





L'avventura archeologica tra realtà e leggenda

Giacomo di Staso

La scelta:

il mio desiderio

“LA MATERIA OSCURA”

ma... tutto esaurito

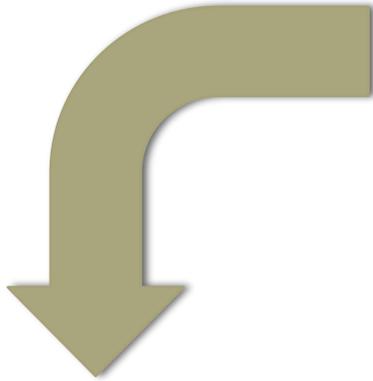
scelta obbligata

“BIG DATA”

...le difficoltà

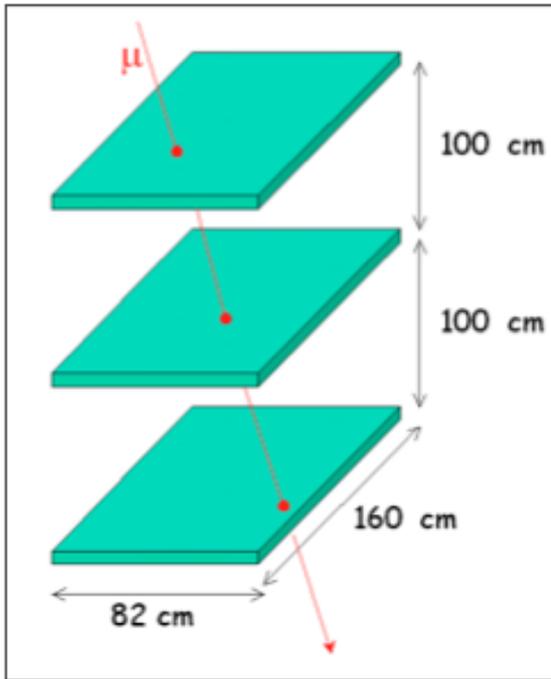
non conoscenza del linguaggio
informatico

e... le opportunità

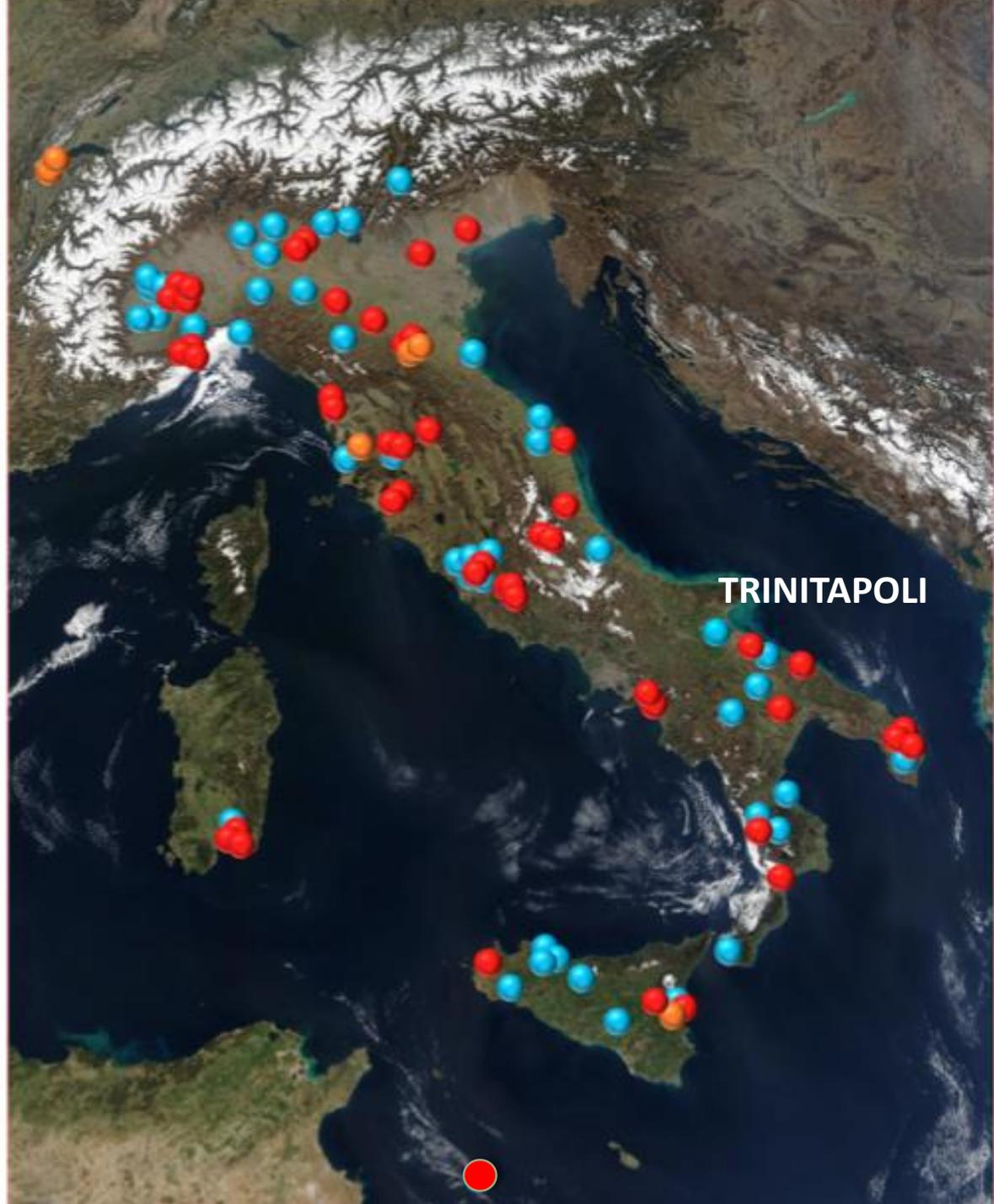


EXTREME ENERGY EVENTS

Esperimento del CENTRO FERMI "STUDIO DEI RAGGI COSMICI"

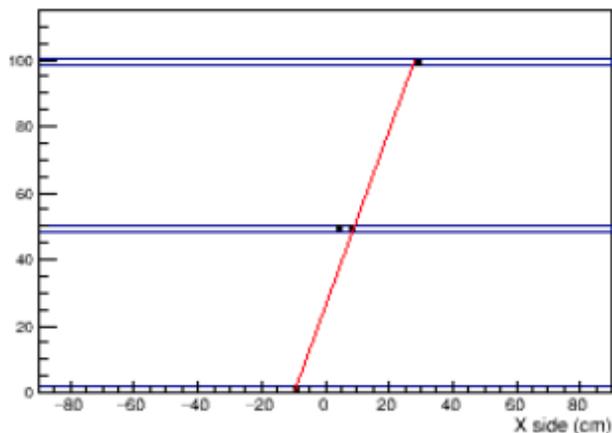


In rosso i telescopi
presenti in ITALIA

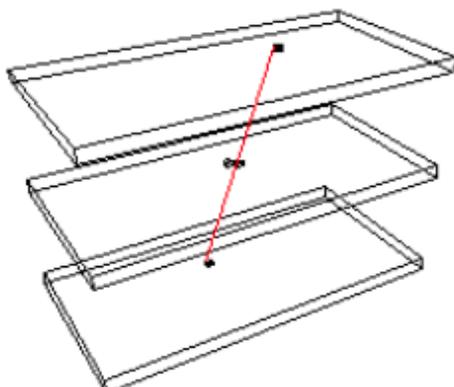
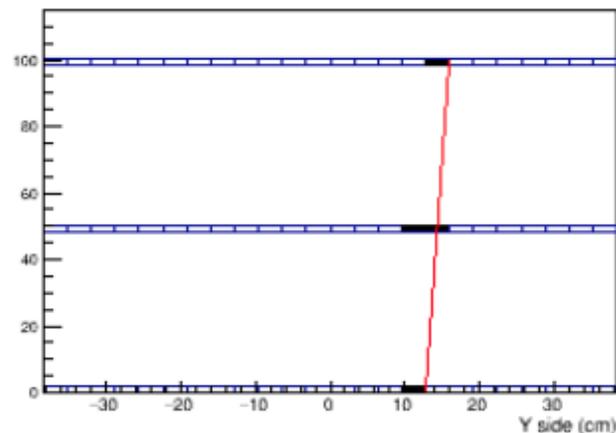


TRIN-01 DQM Event display

Z-X projection



Z-Y projection



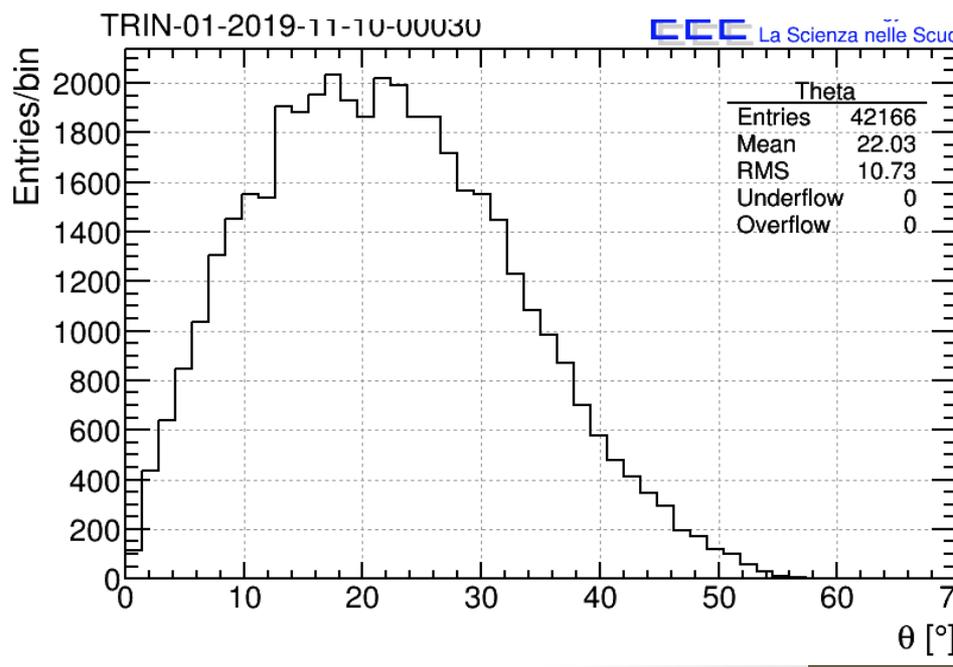
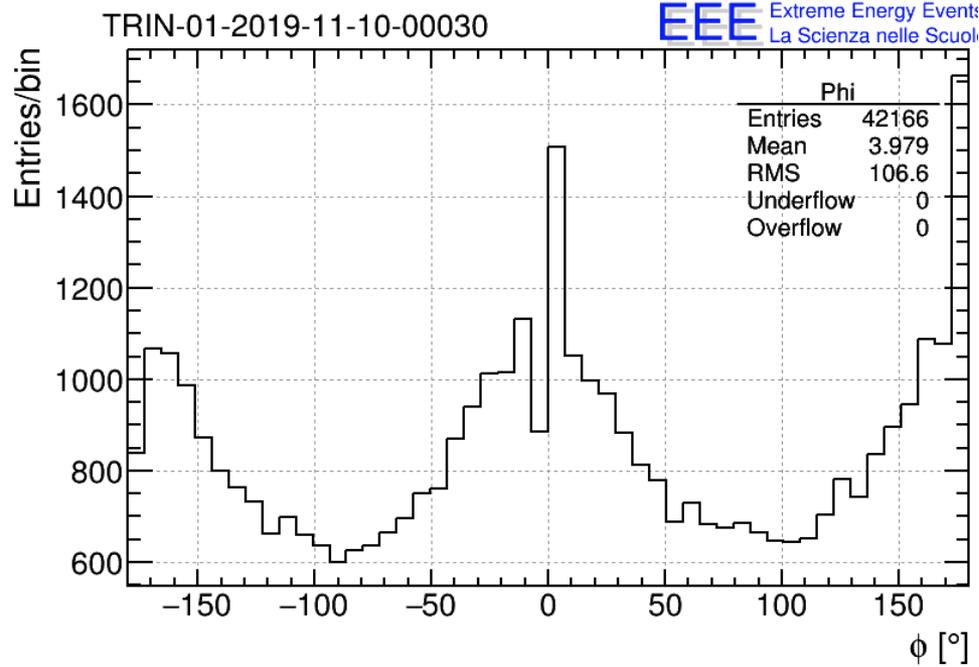
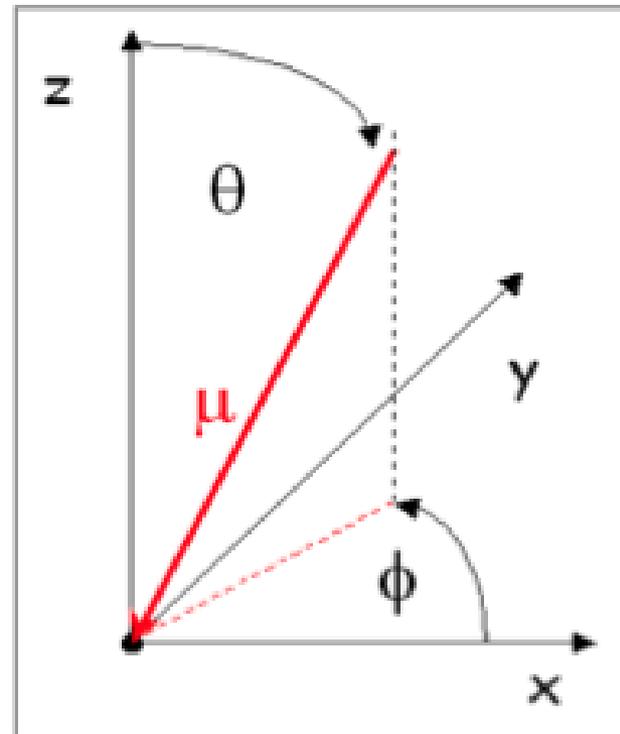
TRIN-01
event 7179
Date 12/11/2019
Run 00025
UTC: 08:53:53

Analisi dati :

Distribuzione angolare degli eventi
 in funzione degli angoli
 θ (zenitale) e Φ (azimutale)

con **EXCEL** e **ROOT**

con quantità limitata di dati iniziali



...e ora PYTHON

```
In [34]: import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
```

```
In [35]: %matplotlib notebook
```

Leggiamo i dati con pandas

```
In [46]: df=pd.read_csv('TRIN-01from2019-11-10to2019-11-11.csv')
```

```
In [37]: df.describe()
```

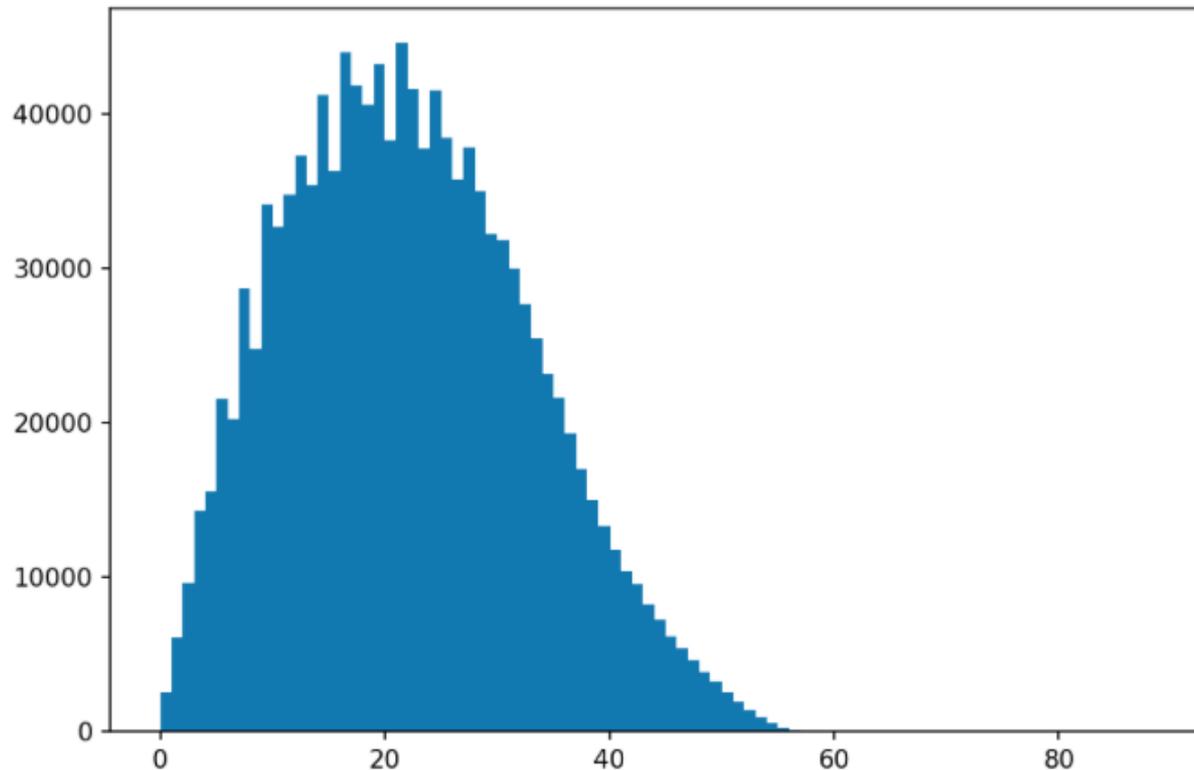
Out[37]:

	RunNumber	Seconds	Nanoseconds	Theta	Phi	ChiSquare	TimeOfFlight	TrackLength	DeltaTime	Pressure
count	1.250000e+06	1.250000e+06	1.250000e+06	1.250000e+06	1.250000e+06	1.250000e+06	1.250000e+06	1.250000e+06	1.250000e+06	1.250000e+06
mean	1.379025e+01	4.057503e+08	5.000159e+08	2.218604e+01	3.385994e+00	3.112587e+01	4.360907e+00	1.108922e+02	3.120987e-02	1.004269e+03
std	7.674896e+00	1.123960e+04	2.893161e+08	1.086030e+01	1.064671e+02	6.653499e+02	2.267901e+00	1.135348e+01	3.149326e-02	1.507684e+00
min	1.000000e+00	4.057309e+08	-2.118242e+09	0.000000e+00	-1.800000e+02	0.000000e+00	-8.822499e+01	1.000000e+02	-1.000000e-01	1.003000e+03
25%	7.000000e+00	4.057405e+08	2.498573e+08	1.385299e+01	-8.516454e+01	3.809640e-01	3.899994e+00	1.029958e+02	8.954000e-03	1.003000e+03
50%	1.400000e+01	4.057502e+08	5.001592e+08	2.144567e+01	6.800000e-05	1.076174e+00	4.300018e+00	1.074385e+02	2.157600e-02	1.004000e+03
75%	2.000000e+01	4.057599e+08	7.498593e+08	2.970036e+01	9.444232e+01	2.723884e+00	4.799988e+00	1.151240e+02	4.322400e-02	1.005000e+03
max	2.700000e+01	4.057700e+08	2.116722e+09	8.161149e+01	1.800000e+02	1.793601e+05	9.174997e+01	6.854731e+02	1.129920e+00	1.008000e+03

Plottaggio con PYTHON angolo θ

```
In [6]: dati_phi=df['Phi'].tolist()  
        dati_theta=df['Theta'].tolist()
```

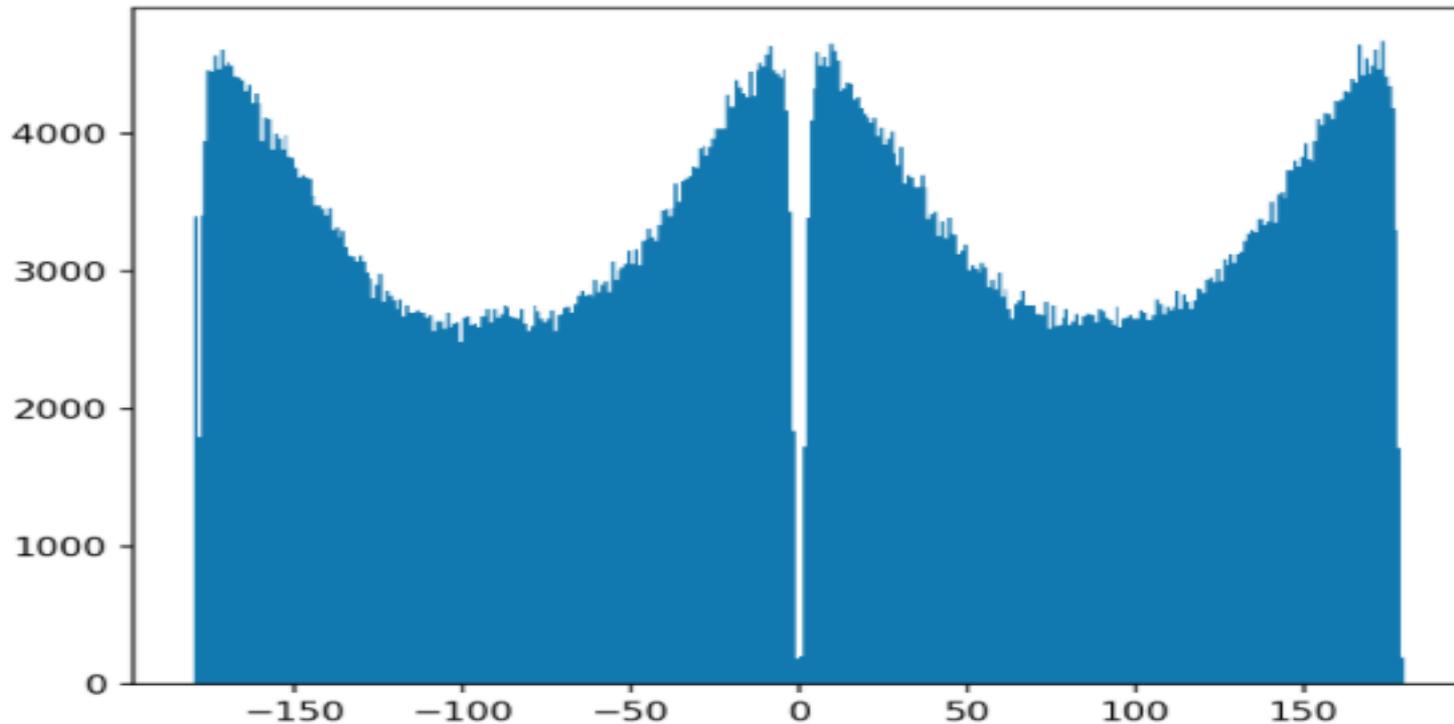
```
In [7]: %time plt.hist(dati_theta,bins=range(90))  
        plt.show()
```



Plottaggio con PYTHON angolo Φ

```
In [6]: dati_phi=df['Phi'].tolist()  
        dati_theta=df['Theta'].tolist()
```

```
In [7]: %time plt.hist(dati_theta,bins=range(90))  
        plt.show()
```

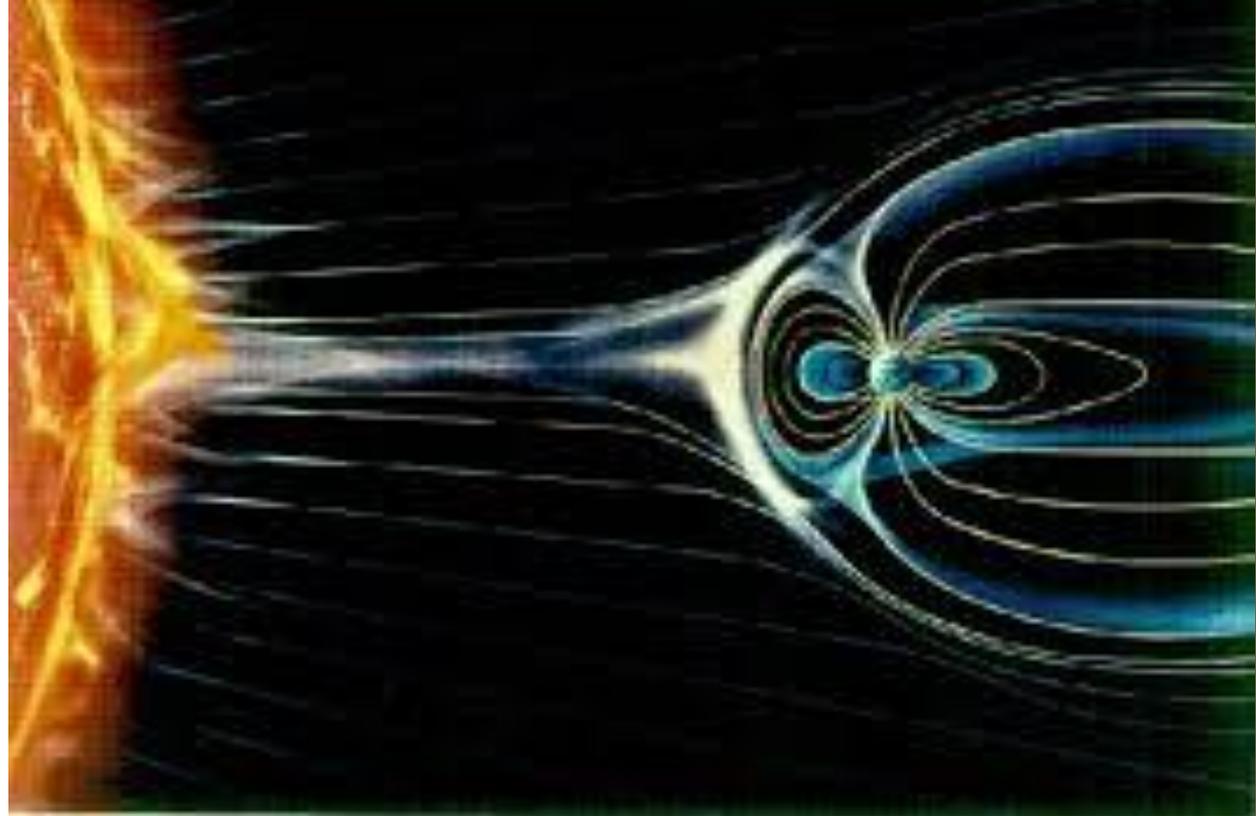


Che cos'è l'effetto Forbush?

Durante il suo ciclo di attività, il Sole disperde nello spazio parte del proprio plasma, il **vento solare**. Le particelle solari, cariche e in movimento, generano un campo magnetico; il nostro pianeta è investito costantemente da questo vento solare e grazie al suo campo magnetico in concomitanza con quello globale del Sole ci protegge dai raggi cosmici deviandone in parte il flusso.

Nei periodi di espansione dell'Eliosfera a volte si può avere una diminuzione dei raggi cosmici improvvisa causata da coronal mass ejection (CME) e flares, che può durare da qualche ora fino a qualche settimana. Questo fenomeno è chiamato *effetto Forbush* (dal fisico americano Scott Forbush).





Altra analisi: **effetto forbush**

Per scoprire il forbush con i telescopi EEE è necessario processare dati di più giorni consecutivi. Oggi questa analisi viene effettuata a Bologna dal CNAF. In locale possiamo controllare la variazione della frequenza degli eventi in funzione del tempo per intervalli brevi dell'ordine di 10 ore. L'uso del Python ci consentirà senz'altro analisi più spinte con dati di più giorni consecutivi.

...grazie

a

Giuseppe e Riccardo
per la loro cortesia e disponibilità

challenge...

vinta

il *python* ucciso

Grazie per l'attenzione

