

Correlazioni temporali tra coppie consecutive di meteore

Costantino Sigismondi

prof.sigismondi@icra.it

(ICRA/Sapienza Università di Roma e ITIS G. Ferraris, Roma)

Submitted August 13th 2023, revised and accepted August 14th

Abstract The appearance of consecutive meteors, within 1-5 second, is a rather common case. Their correlation admits a previous splitting. Order of magnitude and statistical arguments enforce this thesis.

Sommario L'apparizione di meteore consecutive, entro 1-5 secondi, è un evento relativamente frequente. Analizziamo il problema statisticamente, mostrando che la separazione precedente all'apparizione può spiegarlo.

Keywords: Meteors, Meteor shower, Perseids.

Introduzione: L'osservazione delle stelle cadenti è favorita dalla stagione estiva, quando non è necessario bardarsi eccessivamente per passare qualche ora all'addiaccio.¹ Tuttavia lo sciame meteorico delle Perseidi (picco 12-13 agosto, ZHR~100, 59 km/s, 133 anni periodo della cometa 109P/Swift-Tuttle) non è il più ricco, superato sia da Geminidi (14 dic), Quadrantidi (4 gen) e talvolta dalle Leonidi (17 nov), per cui è necessario attrezzarsi per bene, dato il freddo pungente.

Dopo 25 anni di osservazioni analitiche,² ritengo utile presentare il caso, relativamente frequente, di coppie di meteore che appaiono una di seguito all'altra nello spazio di 1 secondo o giù di lì. Ad esempio, tra le 4 e le 5 AM del 13 agosto 2023 ci sono state almeno 3 coppie, su 43 meteore osservate fino al 14 agosto.³ **Analisi statistica:** 20 meteore all'ora non è il tasso orario zenitale, per cui bisogna moltiplicare per $1/\cos(z)$ dove z è l'angolo zenitale del radiante, tuttavia è stato il numero di meteore Perseidi osservate a Roma in quel lasso di tempo. Il ritmo medio è di 1 meteora ogni 3 min, ossia 180 secondi. Qual è la probabilità che ne capitino 2 in uno spazio di 1 s? Se la distribuzione delle meteore fosse uniforme, è un caso raro: 1 su 180 (ossia di 1

¹ Lat. *Adjacere*, giacere presso (delle pecore presso i pastori)

² C. Sigismondi, astro-ph/0011311 (2000) sulle Leonidi del 1998

³ https://www.imo.net/members/imo_vmdb/view?session_id=85537 e 85594

evento dopo che ne è appena capitato già 1).

Qual è la probabilità che questo capiti due volte in un'ora? Nel caso di eventi del tutto indipendenti potremmo dire $1/180$ ancora, comunque vengono fuori probabilità molto basse, o se vogliamo fare il prodotto delle probabilità $1/32400$... Poco rispetto a quanto si osserva, ossia due volte in un'ora. Con 25 anni di esperienza posso dire che questi eventi non sono rari.

Frammentazione del meteoroido

In un secondo le meteore compiono circa 60 km, quindi i meteoroidi (prima di entrare in atmosfera ed infiammarsi) possono essere distanziati di tanto, ma appartengono alla stessa orbita, dove si sono separati anni o secoli prima.

La cometa progenitrice è tornata al perielio nel 1992, e nel 1993 si attendeva una pioggia epocale. Vidi le installazioni sul Mt. Evans (4350 m, Rocky Mountains) il 12 agosto 1993.

Quando si forma la coda di una cometa, può raggiungere 1 milione di km in 10 giorni, quindi si stacca ad 1 km/s dalla cometa. Questa è anche la velocità con cui si riempie l'orbita.

Lunga almeno 6 miliardi di km, l'orbita viene riempita in 200 anni circa. Le particelle che stiamo vedendo noi adesso sono uscite dalla cometa almeno da una sua orbita (perielio del 1862). Dunque i meteoroidi che si sono frammentati hanno percorso 60 km in 200 anni, 300 metri all'anno, 1 m/d, 0.01 mm/s, che è stata la velocità di separazione.

Per meteore separate di 2 o 5 secondi, ci possiamo aspettare che, essendo la velocità di separazione la stessa, appartengano al perielio del 1700 o 1200, e così via. Deduzioni di questo genere, anche per le Perseidi,⁴ stann diventando pane quotidiano dopo l'evento delle fireballs delle Leonidi del 1998.

Conclusioni i meteoroidi si comportano come mini-comete, e si frammentano per gli stessi processi fisici che originano la coda. **Referenze:** C. Sigismondi, *astroph* 11311 (2000).

⁴ <https://www.meteornews.net/2021/08/15/perseid-meteor-outburst-2021/>