

[as] illuminazioni

# Raggi cosmici in tasca.

Tutti possono rivelare i muoni. Basta avere uno smartphone e scaricare la app "Deco".

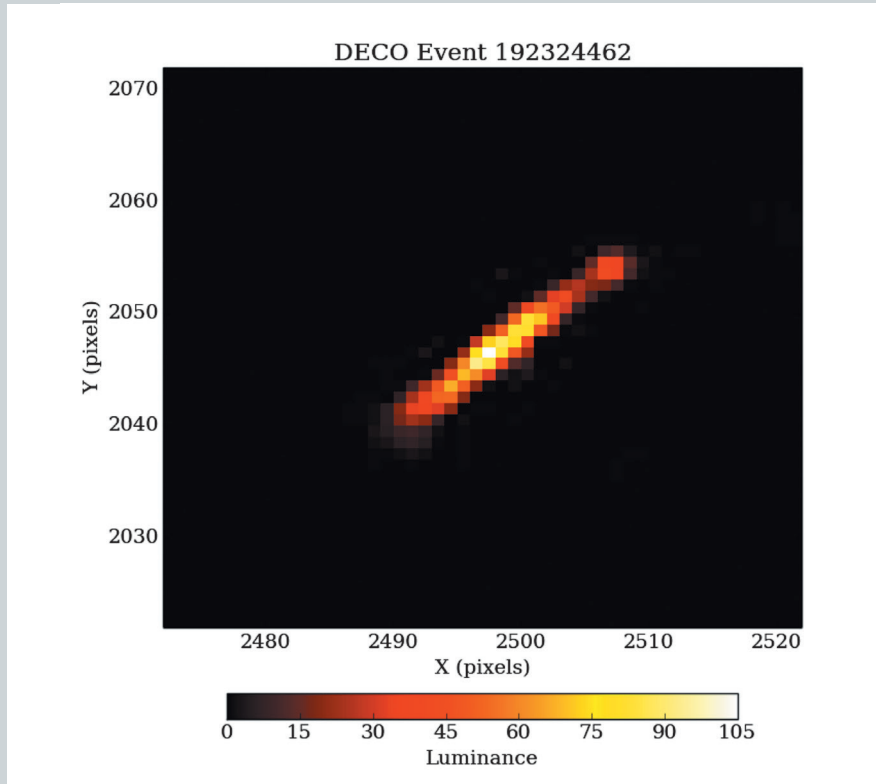
I sensori d'immagine della fotocamera nei telefoni cellulari sono progettati per rilevare la luce visibile, ma possono anche rivelare particelle energetiche, inclusi i muoni secondari prodotti dall'interazione di raggi cosmici nell'atmosfera (chiamati muoni "atmosferici"). Quando un fotone ottico (circa due elettronvolt di energia) interagisce nella zona attiva del sensore, può causare per effetto fotoelettrico il rilascio di elettroni nel semiconduttore (silicio) del sensore. Le macchine fotografiche digitali si basano su questo stesso meccanismo. Se una particella più energetica, come un muone atmosferico, con miliardi

di elettronvolt di energia, colpisce il medesimo sensore, può estrarre molti elettroni nei diversi pixel attraversati e causare la presenza di una traccia in una fotografia scattata in pieno buio. Deco è una app per cellulari progettata per individuare muoni prodotti nei raggi cosmici e altre particelle energetiche come le radiazioni beta (elettroni) e gamma (fotoni ad alta energia). Per installare Deco (per ora solo su Android), occorre scaricare l'applicazione all'indirizzo <https://wipac.wisc.edu/deco>. Si consiglia di eseguire Deco con il telefono piatto posto su un tavolo con la fotocamera rivolta verso il basso, se possibile coprendo l'obiettivo con del nastro adesivo nero per bloccare la luce ambientale. Poiché i muoni possono viaggiare

attraverso gli edifici, non è necessario portare il telefono all'aperto.

Data l'altissima diffusione dei cellulari (in media ogni abitante della Terra ne ha uno), Deco ha un grande potenziale educativo e scientifico. Ad esempio, se tutti i romani che abitano all'interno del Grande Raccordo Anulare avessero l'app attiva, l'area collettiva dei sensori ammonterebbe a decine di metri quadri, e sarebbe in grado di campionare in dettaglio raggi cosmici su un'area di decine di chilometri quadrati. Inoltre, ogni sensore si basa sulla stessa tecnologia a semiconduttore usata in esperimenti come il Fermi-Lat (vd. in *Asimmetrie* n. 23 p. 20, ndr). Sul sito web di Deco è possibile esplorare il database e analizzare gli eventi delle particelle raccolti dal proprio telefono (individuabili grazie al numero ID - una lunga sequenza di lettere e numeri - visualizzato all'interno della app) o dai telefoni degli altri utenti. I dati registrati in tutti i continenti si possono selezionare usando ora, posizione (per garantire la privacy, latitudine e longitudine sono raccolte arrotondando al punto più vicino di 0,01 gradi), modello di telefono o altri dati. È anche possibile visualizzare le immagini della videocamera degli eventi riconosciuti come particelle e vedere dove ognuno di questi eventi è stato registrato. Una versione per iOS può essere testata contattando [deco@wipac.wisc.edu](mailto:deco@wipac.wisc.edu). Esiste un gruppo Google dedicato alla app, a cui ci si può iscrivere per entrare in contatto con gli sviluppatori di Deco e con altri utenti (dettagli sul sito web di Deco).

[Delia Tosi e Justin Vandenbroucke, University of Wisconsin]



a. Immagine di un muone atmosferico creata da Deco.

Per approfondire: <https://arxiv.org/pdf/1510.07665v1.pdf>