

**NAVIGATORI GPS**

# Tempeste magnetiche in diretta

di **Patrizia Caraveo**

**P**er il pubblico, GPS vuol dire navigatore, ma le due dozzine di satelliti che compongono il *Global Positioning System* non contengono solo i precisissimi generatori di segnale temporale che noi poi usiamo per la geolocalizzazione. L'ho scoperto quando ho letto che il Laboratorio (in gran parte militare) di Los Alamos, che gestisce la costellazione GPS, ha pubblicato i dati raccolti in 16 anni di attività dai rivelatori di particelle montati su 23 satelliti. Dal momento che i satelliti GPS sono a 20mila km di altezza, si tratta di dati utilissimi per studiare come le particelle prodotte dai brillamenti solari penetrino nella nostra atmosfera, un *bonus* importante (e a costo zero) per chi studia le interazioni tra noi e la nostra stella. Incuriosita sul perché i GPS avessero a bordo rivelatori di particelle, sono andata a spulciare in rete documenti d'annata e ho ricostruito la vicenda che ha delle somiglianze con quelle di altri satelliti militari che hanno fatto un grande regalo [all'astrofisica](#).

I satelliti che compongono la costellazione GPS sono al 100% militari e sono stati

pensati negli anni '70 dal Dipartimento della Difesa Americano. Il contesto era quello della guerra fredda con le nazioni dotate di armi nucleari che si spiavano vicendevolmente per controllare che nessuno venisse meno ai trattati e facesse esplodere bombe nell'atmosfera. Dal momento che, durante una ipotetica esplosione, vengono emessi lampi di radiazione che spaziano dall'ottico, ai raggi X fino ai raggi gamma, è necessario avere in orbita delle sentinelle pronte a dare l'allarme.

Così facendo, anni prima, i satelliti militari di sorveglianza "Vela" (da *velar* in spagnolo per vigilare) hanno regalato agli astronomi la scoperta dei lampi gamma, aprendo un nuovo affascinante capitolo [dell'astrofisica](#) moderna. Per i GPS, che nascevano per applicare un nuovo metodo di localizzazione, si è deciso di seguire una filosofia simile, mettendo a bordo anche rivelatori di particelle di alta energia (capaci di rivelare sia particelle sia raggi gamma), oppure rivelatori X, oppure chi sa cosa, visto che si tratta di satelliti militari coperti da segreto. Ovviamente anche i dati sono segreti, e non posso fare a meno di notare che ci hanno pensato a lungo prima di rendere pubblici quelli sulle particelle prodotte dal Sole, un argomento del tutto privo di inte-

resse militare. Sapere adesso come si è comportato il Sole negli ultimi sedici anni è sicuramente utile ma non possiamo dire che rivesta un interesse bruciante. Chi studia *space weather*, cioè l'influenza del Sole sull'ambiente planetario, vuole sapere cosa fa il Sole adesso, non un mese o un anno fa.

La nostra civiltà tecnologica è particolarmente vulnerabile agli effetti delle tempeste magnetiche, originate dall'arrivo di fiotti di particelle liberate a seguito dei brillamenti solari. Per questo è imperativo avere l'informazione in tempo reale. Solo così, si può valutare l'entità del possibile danno e decidere le azioni per mitigare il pericolo. Brillamenti violenti e allineati con la Terra non possono essere ignorati. Potrebbero danneggiare satelliti in orbita, causare cambiamenti nella ionosfera, introducendo errore nel posizionamento GPS, indurre correnti parassite in grado di danneggiare, anche in modo irreparabile, i trasformatori delle linee ad alta tensione delle regioni del nord del mondo, risultando in estesi *black-out*. Potrebbero essere pericolosi per gli astronauti, specialmente quando si stabiliranno colonie umane sulla Luna e su Marte. Per questo, le informazioni in tempo reale sono preziose.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

