

<http://physicsweb.org/article/news/10/8/16>

2006/08/24

شاید برنامه ی حفاظت از ماهواره ها مشکل ساز باشد

یک گروه - بین المللی ی پژوهش گران ادعا می کنند طرح - ارتش - ایالات - متحد برای حفاظت از صدها ماهواره ی با مدارها ی کم ارتفاع در برابر - توفان ها ی خورشیدی ی قوی و انفجارها ی هسته ای در جو، ممکن است سیستم ها ی ناوبری و مخابرات در سراسر - زمین را هم به مدت - تا یک هفته مختل کند. آن ها می گویند سیستم - پیش نهادی ی ترمیم - کمر بند - تابشی، جو - بالایی ی زمین را موقتاً از حالت - یک آینه ی بازتابنده ی امواج - رادیویی ی پریس آمد به اسفنج ی تبدیل می کند که این امواج را جذب می کند.

این محاسبات را گروه ی به سرپرستی ی فیزیک فضاپیشه گریگ راجر [1] از دانش گاه - آتاگ [2] در نیویورک انجام داده اند. از این محاسبات ضمناً بر می آید این سیستم اثر - کوتاه مدت ی هم بر لایه ی اُزن دارد، شبیه - اثر - توفان ها ی خورشیدی یا فُوران ها ی آتش فشانی بر این لایه [3].

فعلاً دور - زمین حدود - 250 ماهواره با مدارها ی کم ارتفاع (بین - 160 km تا 180 km) هست. این ها گستره ی وسیع ی از خدمات - اساسی را ارائه می دهند، از جمله مخابرات - رادیویی ی راه دور، پخش - برنامه به شکل - جهانی، و ناوبری با جی پی اس [4]. اما این ماهواره ها در برابر - صدمات - ناشی از انفجارها ی هسته ای در ارتفاع - زیاد، و توفان ها ی خورشیدی ضربه پذیر اند. حتا یک انفجار - هسته ای ی کوچک - 10 کیلوژن TNT در ارتفاع - 125 km تا 300 km کافی است که 90% - این ماهواره ها را یک ماه از کار بیندازد و پروازها ی فضایی ی سرنشین دار را یک سال یا بیش تر عقب بیندازد.

انفجارها ی هسته ای تعداد - عظیم ی الکترون آزاد می کنند که کمر بندها ی وَن آین [5] را می دمند. این کمر بندها دو ناحیه از ذرات - باردار اند که در جو - بالا در

میدان - مغناطیسی ی زمین گیر افتاده اند. در برخورد - جریان‌ها ی شدید - الکترون از این کمربندها به ماه‌واره‌ها، پرتوها ی نافذ - X درست می‌شود که صدمه ی چشم‌گیری به ابزارها ی الکترونیکی ی ماه‌واره وارد می‌کنند و حس‌گرهای داده ی این ماه‌واره‌ها را هم خراب می‌کنند.

نیروی هوایی ی ایالات - متحد [6] و آژانس - پروژه‌ها ی پژوهشی ی دفاعی ی پیش‌رفته ی ایالات - متحد [7]، برا ی کاستن از آثار - این پدیده یک سیستم - ترمیم پیش‌نهاده اند که با امواج - رادیویی بی در بس آمدها ی بسیار کم (حدوداً 20 kHz) ذرات - پرانرژی ی اضافی بی که از کمربندها می‌آیند را به جو - بالایی (کاملاً دور از ماه‌واره‌ها) بر می‌گرداند.

راچر و هم‌کاران - ش از مطالعات جنوب‌گان - بریتانیا [8]، مؤسسه ی هواشناختی ی فن‌لاند، و رصدخانه ی زمین‌فیزیکی ی یدانکلیا [9] در فن‌لاند، محاسبات ی انجام داده اند که از آن بر می‌آید این فرآیند تغییرات - چشم‌گیری در جو - بالایی ایجاد می‌کند، هر چند این تغییرات موقت است. به ویژه، در یون‌کره تغییرات ی به وجود می‌آید. یون‌کره برا ی مخابرات - رادیویی ی کلیدی است، چون امواج - رادیویی را باز می‌تاباند و به این خاطر است که مخابرات - رادیویی ی راه‌دور ممکن می‌شود. تغییر ی که در یون‌کره به وجود می‌آید این است که این ناحیه جاذب می‌شود، و به این ترتیب عملاً ارتباط - راه‌دور قطع می‌شود. هر چه سیستم مدت - بیش‌تری کار کند هم وضع بدتر می‌شود.

در مورد - شراره‌ها ی خورشیدی، پدیده فقط بر آن بخش از زمین اثر می‌کند که با نور - خورشید روشن می‌شود. اما آثار - ناشی از سیستم - ترمیم، هم به بخش‌ها ی روز در زمین می‌رسد و هم به بخش‌ها ی شب و به همه‌جا ی زمین هم گسترش می‌یابد و ارتباط - بخش ی از جاها ی زمین را به مدت - تا یک هفته از جاها ی دیگر منزوی می‌کند. به گفته ی این پژوهش‌گران ممکن است هواپیماها و کشتی‌ها هم ارتباط - شان با بیرون را از دست بدهند و احتمالاً سیستم‌ها ی جی‌پی‌اس هم در امان نمی‌مانند، چون توفان - ذرات ارتباط - ماه‌واره‌ها با گیرنده‌ها را مختل می‌کند.

راچر فکر می‌کند سیستم - ترمیم ممکن است در مورد - حاد - انفجارها ی هسته‌ای در جو - بالا مفید باشد، اما برا ی کاستن از آثار - طبیعی ی شدید ی مثل - شراره‌ها ی خورشیدی مناسب نیست و سیاست‌گذاران باید پی‌آمدها ی آن را دقیقاً مطالعه کنند.

- [1] Craig Rodger
- [2] University of Otago
- [3] *Annales Geophysicae* **24** 2025-2041
- [4] GPS
- [5] van Allen
- [6] US Air Force
- [7] US Defense Advanced Research Projects Agency
- [8] British Antarctic Survey
- [9] Sodankylä