



目录 CONTENTS

空间环境月报

策 划：刘四清
主 审：罗冰显
责 编：钟秋珍
顾 问：龚建村
网 址：<http://www.sepc.ac.cn>
官方微博：<http://weibo.com/spaceweather>
公众微信：“spec-nssc”或“空间环境预报”
地 址：北京市海淀区中关村南二条1号
8701信箱 100190
邮箱地址：zhongqz@nssc.ac.cn
主 办：空间环境研究预报室

- 2 2026年2月份空间环境形势预测
- 3 2026年1月份空间环境概述
- 5 电离层环境
- 7 每日太阳和地磁活动观测数据
- 8 地球同步轨道空间环境
- 9 低轨道空间环境
- 10 月球轨道空间环境



Android



iPhone



微 信

2026 年 2 月份空间环境形势预测

预计 2026 年 2 月份太阳活动水平以低至中等为主,将产生 M 级耀斑,有可能产生 X 级耀斑,并有引发太阳质子事件的可能。太阳 F10.7 将在 128 ~ 178sfu 之间波动。

预计 2026 年 2 月份地磁活动以平静至微扰为主。受多个重性冕洞高速流的影响,4 ~ 6 日、13 ~ 16 日、24 ~ 26 日地磁可能达到活跃至磁暴水平;可能会爆发朝向地球的日冕物质抛射(CME),引发地磁暴。

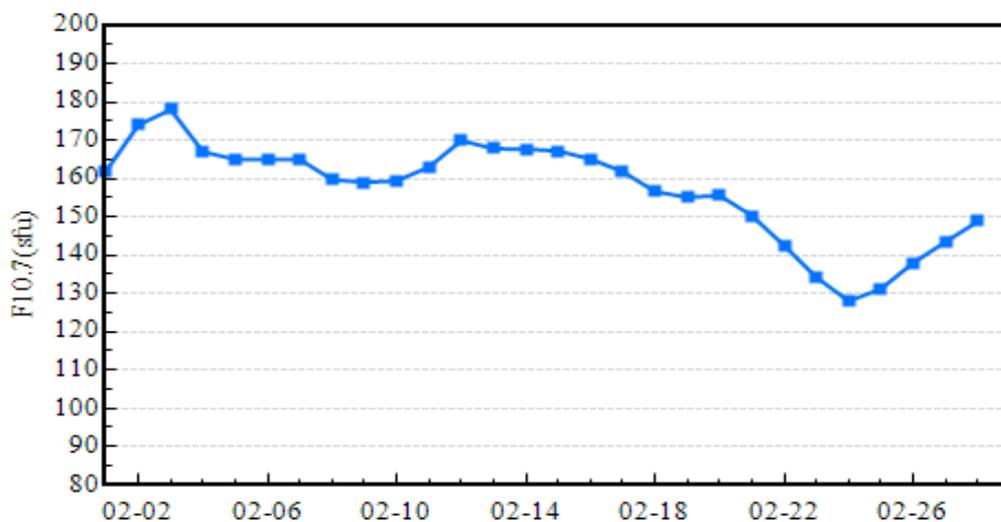


图 1 2026 年 2 月份太阳 10.7 厘米射电流量预测
(数据源自预报中心太阳 10.7 厘米射电流量中期预报模式)

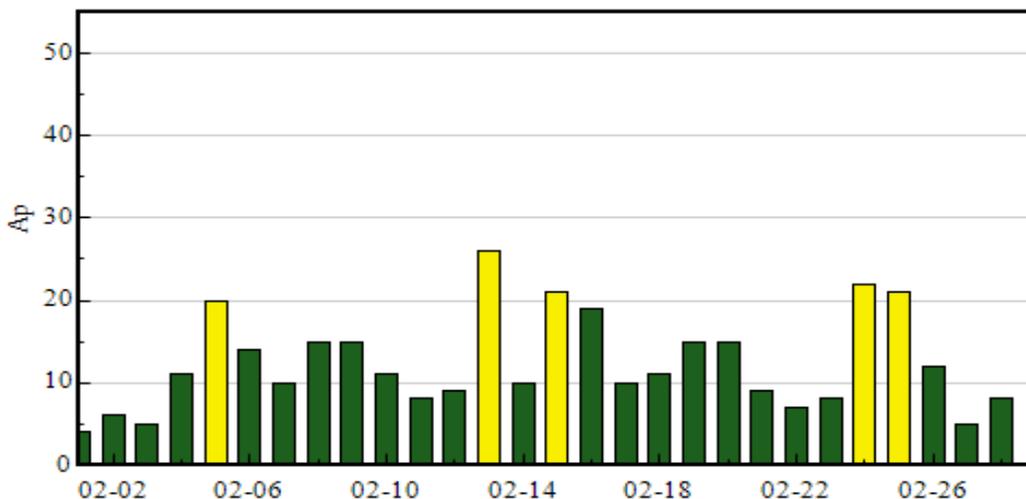


图 2 2026 年 2 月份地磁 Ap 指数预测
(数据源自预报中心地磁 Ap 指数中期预报模式)

2026 年 1 月份空间环境概述

1 月份太阳活动有 1 天达到高水平、5 天达到中等水平，其余时间均为低水平；共产生 1 个 X 级耀斑，7 个 M 级耀斑；18 ~ 22 日发生大太阳质子事件，质子峰值通量为 36976pfu。地磁活动有 1 天达到特大地磁暴水平 ($K_p=9$)、2 天达到大地磁暴水平 ($K_p=7$ 或 8)、1 天达到中等地磁暴水平 ($K_p=6$)、6 天达到小地磁暴水平 ($K_p=5$)、18 天达到活跃水平 ($K_p=4$)。有 16 天发生小高能电子暴事件。

太阳活动：1 月份太阳活动在 18 日达到高水平，11 日、14 日、17 日、19 日、21 日达到中等水平，其余时间为低水平。日面上共出现过 43 个活动区 (AR4317、AR4323 ~ 4325、AR4328、AR4331 ~ 4368)，共产生 1 个 X 级耀斑和 7 个 M 级耀斑。1 月份月均黑子数为 119.2，月均太阳 10.7 厘米射电流量为 148.5sfu。

受 18 日 X1.9 级耀斑及其伴随日冕物质抛射的影响，地球同步轨道大于 10MeV 高能质子通量于 18 日 22:55 达到小太阳质子事件水平；19 日 04:40 达到中等太阳质子事件水平；19 日 10:40 达到大太阳质子事件水平，峰值通量为 36976pfu，该事件于 22 日 05:45 结束。其余时间，地球同步轨道大于 10MeV 高能质子通量维持在背景水平。

太阳风和地磁活动：1 月份地磁主要有 8 次地磁扰动过程。受重现性冕洞高速流的影响，1 月 2 日太阳风速度最高上升至 600km/s 左右，地磁有 6 小时达到小磁暴水平，3 小时达到活跃水平；受 1 日 CME 到达地球的影响，1 月 5 日太阳风速度最高上升至 500km/s 左右，地磁有 6 小时达到活跃水平；1 月 8 日太阳风速度最高上升至 420km/s 左右，地磁有 6 小时达到活跃水平；受 8 日 CME 和重现性冕洞高速流的影响，9 ~ 13 日太阳风速度最高上升至 620km/s 左右，地磁有 6 小时达到中等磁暴水平，12 小时达到小磁暴水平，24 小时达到活跃水平；受重现性冕洞高速流的影响，16 ~ 18 日太阳风最高上升至 750km/s 左右，地磁有 15 小时达到小磁暴水平，30 小时达到活跃水平；受 18 日全晕 CME 的影响，19 ~ 21 日太阳风速度最高上升至 1100km/s 左右，地磁有 3 小时达到特大地磁暴水平，30 小时达到大磁暴水平，9 小时达到中等磁暴水平，6 小时达到活跃水平；22 ~ 24 日，地磁有 3 小时达到小磁暴水平，33 小时达到活跃水平；受另一个重现性冕洞高速流的影响，28 ~ 30 日太阳风速度最高上升至 740km/s 左右，地磁有 3 小时达到小磁暴水平，27 小时达到活跃水平；其余时间平静至微扰。

13 ~ 16 日、18 ~ 19 日、22 ~ 31 日地球同步轨道大于 2MeV 高能电子日积分通量达到小高能电子暴水平 ($1.0E8 \leq \text{Flux} < 1.0E9$)。

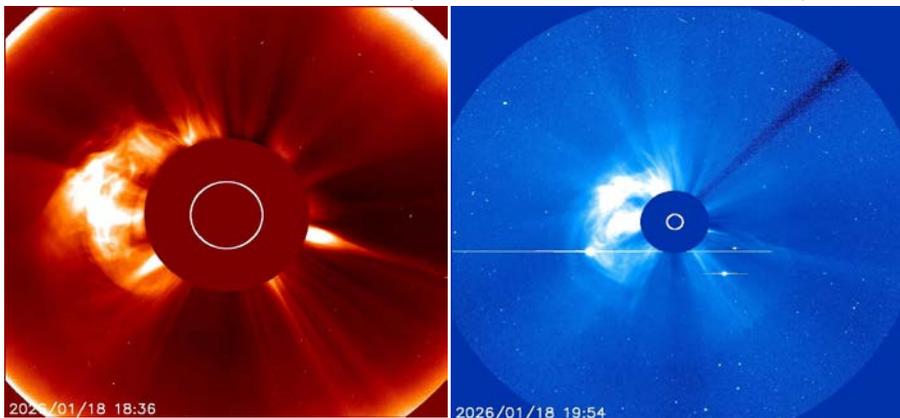


图 3 2026 年 1 月 18 日的 CME (SOHO 卫星观测数据)

2026 年 1 月份空间环境概述

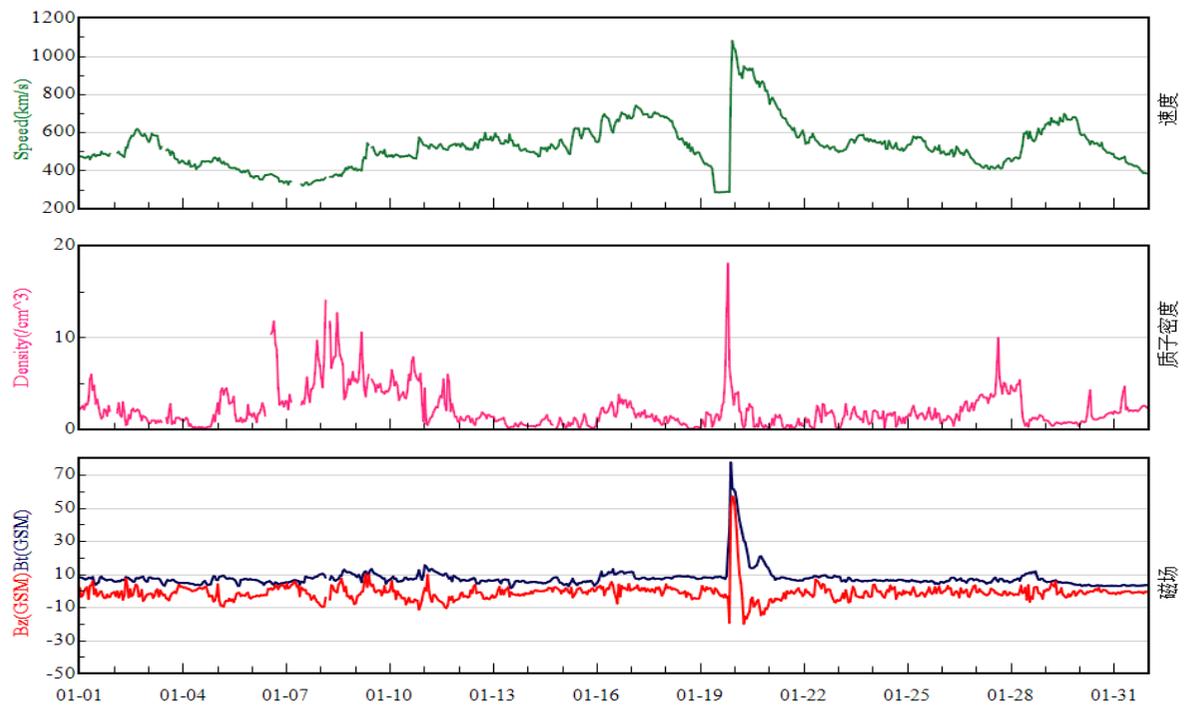


图 4 2026 年 1 月行星际太阳风和磁场 (ACE 卫星观测数据)

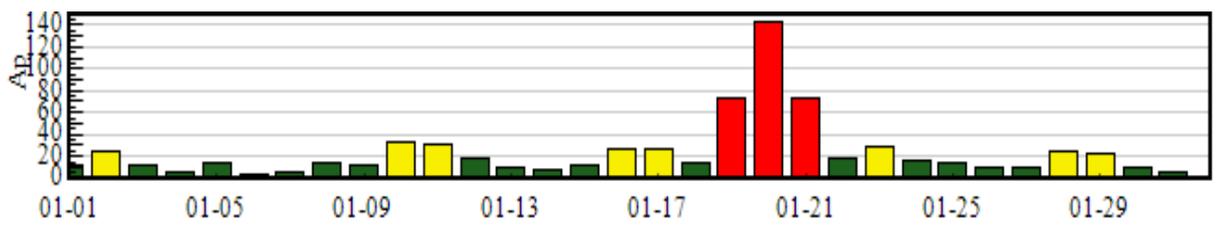


图 5 2026 年 1 月地磁 Ap 指数

电离层环境

电离层环境：中国区域未发生电离层突然骚扰（SID）事件。18～22日发生极盖吸收事件。1月份为 L 波段电离层闪烁现象少发月份，厦门和广州站闪烁天数为 3 天。11～13日和 19～21 日中国区域发生 2 次电离层暴事件。

电离层突然骚扰：1 月份太阳共爆发 1 个 X 级耀斑和 7 个 M 级耀斑。中国区域未发生电离层突然骚扰事件。

极盖吸收：1 月 18 日 22:55～22 日 05:45UT 期间，地球同步轨道大于 10MeV 高能质子通量最高达到特大质子事件水平，峰值通量为 36976pfu，发生极盖吸收事件，可能影响穿越极区的短波通信等应用系统。

电离层闪烁：1 月份为 L 波段电离层闪烁现象少发月份，厦门和广州站闪烁天数为 3 天，福州和海南富克站为 2 天，南宁和昆明站为 1 天。2 日和 20 日多站观测到强闪烁事件，可能影响导航定位等应用系统。

电离层暴：19～21 日发生特大地磁暴和大地磁暴，2 日、10～11 日、16～17 日和 22 日发生中小地磁暴。11～13 日和 19～21 日中国区域发生 2 次电离层暴事件。11～13 日我国北部部分地区发生电离层负相扰动，11 日漠河站的电离层 F2 层临界频率 (foF2) 低于背景值，11～13 日南部站的电离层总电子含量 (TEC) 低于背景值。19～21 日我国区域发生电离层正负相交杂扰动。19 日晚至 20 日我国北部部分地区发生电离层负相扰动，南部部分地区发生正相扰动，21 日我国大部分地区发生负相扰动。漠河、武汉和三亚站的电离层 foF2 扰动较强。北京和南部站的电离层 TEC 扰动较强。19～21 日电离层短时存在强扰动，可能影响短波通信、导航定位等应用系统。

表 1 L 波段电离层闪烁事件发生频次统计（单位：天）

| 站点地理坐标 | 弱闪烁 ($0.2 \leq S4 < 0.4$) | 中等闪烁 ($0.4 \leq S4 < 0.6$) | 强闪烁 ($S4 \geq 0.6$) | 闪烁天数总计 | 闪烁日期 | |
|--------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------|--------|------|-------------|
| 福州 | 119.3E, 26.1N | 1 | 0 | 1 | 2 | 20, 31 日 |
| 厦门 | 118.1E, 24.5N | 0 | 1 | 2 | 3 | 2, 20, 31 日 |
| 广州 | 113.2E, 23.1N | 0 | 2 | 1 | 3 | 2, 20, 31 日 |
| 南宁 | 108.3E, 22.8N | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 日 |
| 海南富克 | 109.1E, 19.4N | 0 | 1 | 1 | 2 | 2, 28 日 |
| 昆明 | 102.9E, 24.7N | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 日 |

注：1. 电离层闪烁事件：S4 指数超过 0.2，持续 10 分钟以上。

2. 监测波段：GPS 系统 L1 波段和北斗系统 B1 波段。

电离层环境

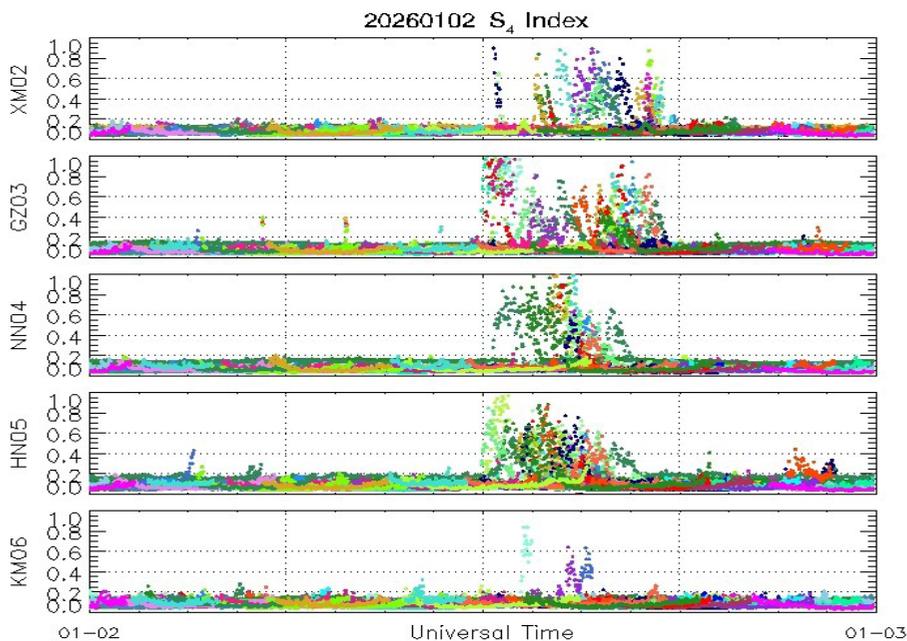


图6 1月2日厦门(XM02)、广州(GZ03)、南宁(NN04)、海南富克(HN05)和昆明(KM06)站观测到1月份最强的电离层闪烁事件

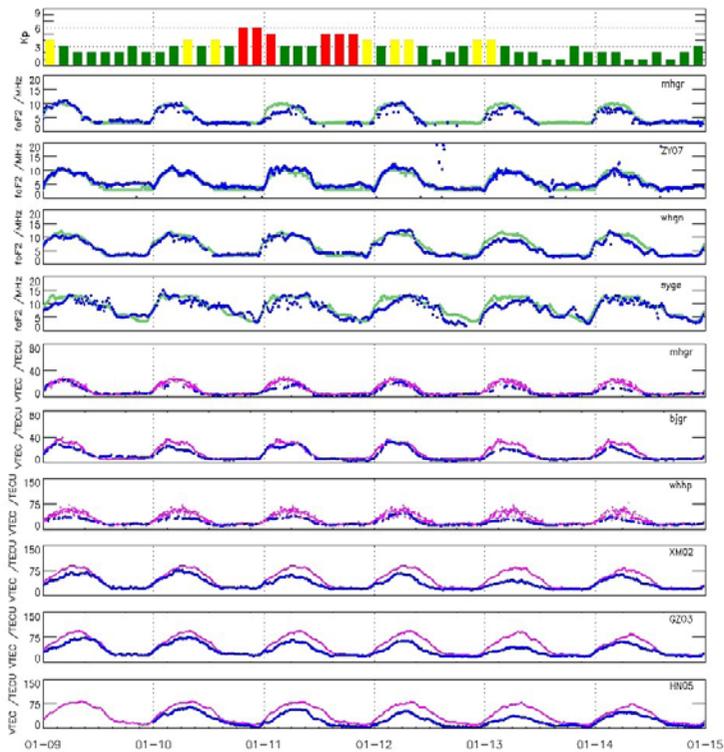


图7 1月11-13日电离层扰动期间, 漠河(mhgr)、张掖(ZY07)、武汉(whgn)和三亚(syge)站观测到的电离层foF2变化, 以及漠河(mhgr)、北京(bjgr)、武汉(whhp)、厦门(XM02)、广州(GZ03)和海南富克(HN05)站观测到的电离层TEC变化, 其中观测值为蓝线, 背景值为绿线或紫线

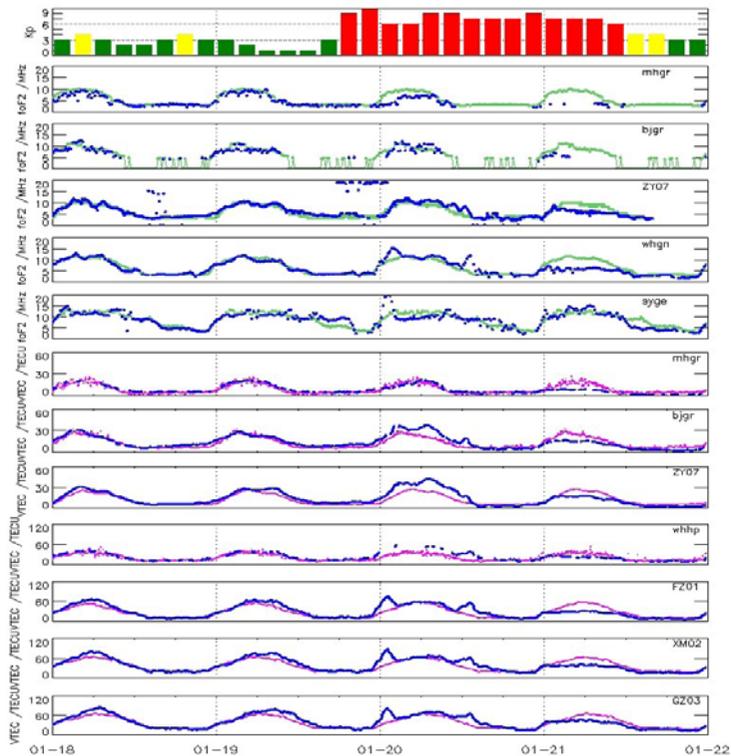


图8 11月19-21日电离层扰动期间, 漠河(mhgr)、北京(bjgr)、张掖(ZY07)、武汉(whgn)和三亚(syge)站观测到的电离层foF2变化, 以及漠河(mhgr)、北京(bjgr)、张掖(ZY07)、武汉(whhp)、福州(FZ01)、厦门(XM02)和广州(GZ03)站观测到的电离层TEC变化, 其中观测值为蓝线, 背景值为绿线或紫线

每日太阳和地磁活动观测数据

| 日期 | 射电流量 10.7cm | 太阳黑子数 | X射线背景 | 耀斑 | | | | | | | 质子流量 (GOES13) 大于 10MeV Protons / (cm ² -day-sr) | 电子流量 (GOES13) 大于 2MeV Electrons / (cm ² -day-sr) | 地磁 Ap 指数 |
|----------|----------------|-------|-------|-------|---|---|---|------|---|---|--|---|----------------|
| | | | | X射线耀斑 | | | | 光学耀斑 | | | | | |
| | | | | C | M | X | S | 1 | 2 | 3 | | | |
| 20260101 | 169 | 120 | C1.0 | 12 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1.50E+04 | 4.90E+07 | 12 |
| 20260102 | 166 | 124 | C1.1 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.70E+04 | 8.30E+07 | 24 |
| 20260103 | 165 | 136 | C1.1 | 9 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 1.60E+04 | 6.90E+07 | 12 |
| 20260104 | 157 | 97 | B9.5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.50E+04 | 7.20E+07 | 6 |
| 20260105 | 154 | 91 | B9.4 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1.50E+04 | 4.00E+07 | 14 |
| 20260106 | 145 | 99 | C1.1 | 10 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1.50E+04 | 4.60E+07 | 4 |
| 20260107 | 135 | 118 | B8.9 | 14 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1.50E+04 | 4.50E+07 | 5 |
| 20260108 | 140 | 96 | B8.2 | 8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1.50E+04 | 1.30E+07 | 14 |
| 20260109 | 117 | 80 | B5.9 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.50E+04 | 1.50E+07 | 12 |
| 20260110 | 114 | 65 | B4.0 | 6 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 1.50E+04 | 2.90E+07 | 32 |
| 20260111 | 111 | 84 | B4.2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1.50E+04 | 1.40E+07 | 31 |
| 20260112 | 113 | 52 | C1.0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1.70E+04 | 9.60E+07 | 18 |
| 20260113 | 117 | 49 | B7.3 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1.70E+04 | 2.10E+08 | 10 |
| 20260114 | 127 | 70 | B8.2 | 7 | 1 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1.80E+04 | 4.20E+08 | 7 |
| 20260115 | 139 | 123 | B9.4 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1.70E+04 | 3.00E+08 | 12 |
| 20260116 | 148 | 144 | B9.3 | 11 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 1.50E+04 | 1.10E+08 | 26 |
| 20260117 | 159 | 124 | C1.3 | 13 | 2 | 0 | 7 | 0 | 1 | 0 | 1.50E+04 | 7.40E+07 | 27 |
| 20260118 | 148 | 140 | C1.3 | 7 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 1.50E+05 | 1.50E+08 | 15 |
| 20260119 | 173 | 162 | C1.8 | 6 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2.80E+08 | 2.00E+08 | 73 |
| 20260120 | 178 | 172 | C1.2 | 8 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 8.40E+06 | 1.20E+07 | 143 |
| 20260121 | 188 | 166 | C1.1 | 11 | 2 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 1.30E+06 | 7.00E+07 | 73 |
| 20260122 | 194 | 206 | C1.4 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5.00E+05 | 2.20E+08 | 19 |
| 20260123 | 180 | 195 | C1.2 | 7 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2.70E+05 | 1.20E+08 | 28 |
| 20260124 | 174 | 147 | C1.3 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.70E+05 | 2.00E+08 | 17 |
| 20260125 | 165 | 131 | C1.1 | 11 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 9.20E+04 | 2.80E+08 | 15 |
| 20260126 | 153 | 115 | C1.0 | 5 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 4.50E+04 | 3.30E+08 | 10 |
| 20260127 | 144 | 100 | B8.4 | 6 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2.70E+04 | 3.00E+08 | 10 |
| 20260128 | 133 | 135 | B7.3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.70E+04 | 2.40E+08 | 24 |
| 20260129 | 129 | 117 | B6.7 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.00E+04 | 2.60E+08 | 22 |
| 20260130 | 128 | 112 | B7.6 | 10 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1.80E+04 | 5.50E+08 | 10 |
| 20260131 | 141 | 126 | C1.4 | 19 | 0 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 1.60E+04 | 6.10E+08 | 5 |

地球同步轨道空间环境

18 ~ 22 日发生强太阳质子事件，引发同步轨道卫星器件单粒子事件的概率高。

19 ~ 21 日发生特大地磁暴和大地磁暴，当同步轨道卫星处于子夜和黎明段（即地方时为 0 ~ 6h 扇段内），引发卫星高表面充电的概率较高。

2 日、10 ~ 11 日、16 ~ 17 日、22 日发生中小地磁暴，当同步轨道卫星处于子夜和黎明段（即地方时为 0 ~ 6h 扇段内），有一定引发卫星高表面充电的概率

13 ~ 16 日、18 ~ 19 日、22 ~ 31 日地球同步轨道大于 2MeV 高能电子日积分通量达到小高能电子暴水平（ $1.0E8 \leq \text{Flux} < 1.0E9$ ），有一定引发同步轨道卫星深层充电的概率。

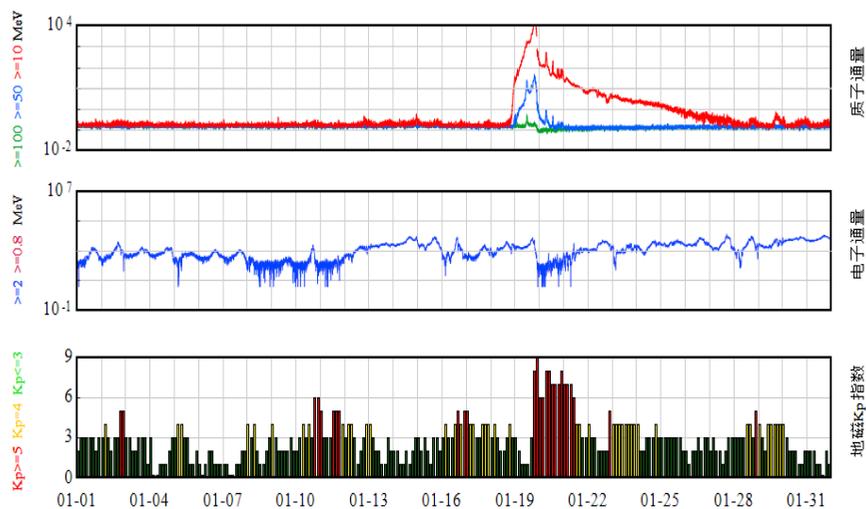


图 9 2026 年 1 月 GOES 卫星高能质子通量、高能电子通量及磁场 Hp 分量，地磁 Kp 指数

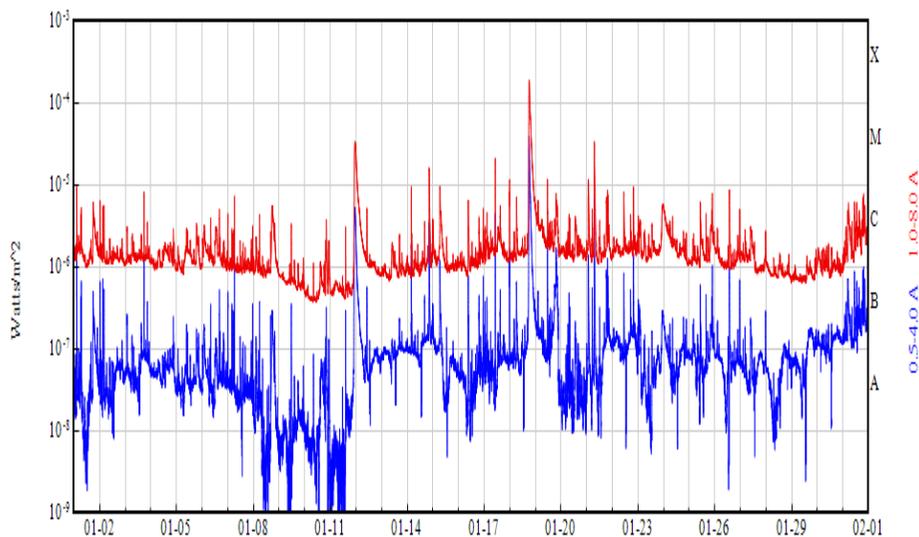


图 10 2026 年 1 月太阳 x 射线流量

低轨道空间环境

高层大气环境：18 ~ 22 日发生强太阳质子事件，当倾角高的低轨卫星经过极区时，引发卫星器件单粒子事件的概率较高。

19 ~ 21 日发生特大地磁暴和大地磁暴，低轨道大气密度有较大上升，对轨道的拖曳明显增加，当倾角高的低轨卫星经过极区时，引发卫星高表面充电的概率较高。

2 日、10 ~ 11 日、16 ~ 17 日、22 日发生中小地磁暴，低轨道大气密度有所上升，对轨道的拖曳增加，当倾角高的低轨卫星经过极区时，有一定引发卫星高表面充电的概率。

13 ~ 16 日、18 ~ 19 日、22 ~ 31 日地球同步轨道大于 2MeV 高能电子日积分通量达到小高能电子暴水平 ($1.0E8 \leq \text{Flux} < 1.0E9$)，当倾角高的低轨卫星经过极区时，有一定引发同步轨道卫星深层充电的概率。

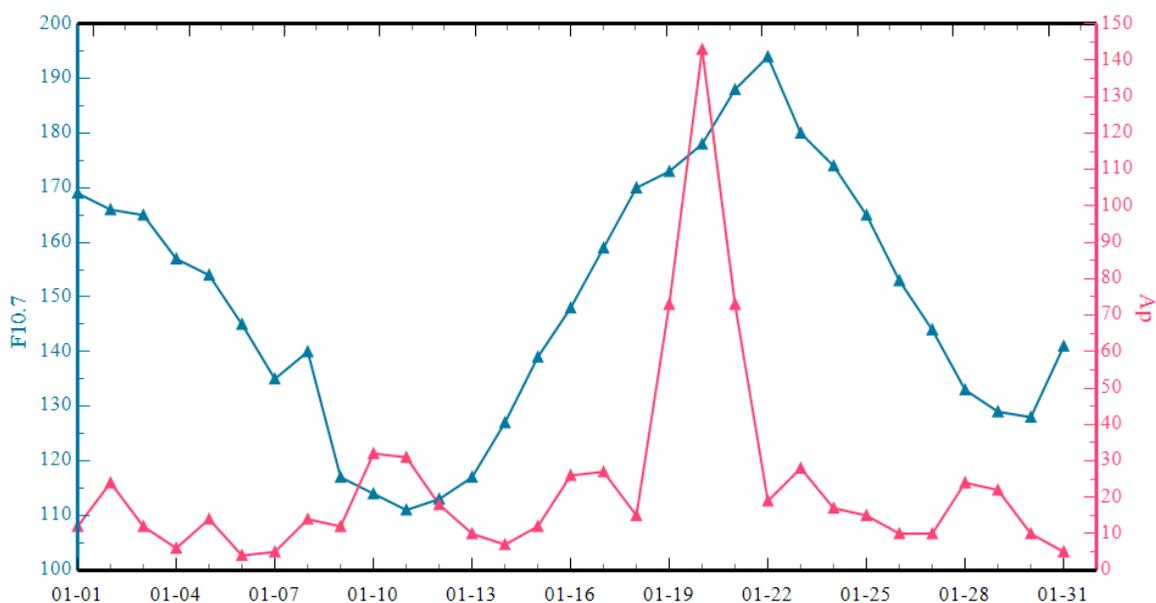


图 11 2026 年 1 月射电流量和地磁 Ap 指数

月球轨道空间环境

2026年1月份月球穿越地球磁尾时间：根据模型计算结果，1月1~5日、30~31日，月球穿越地球磁尾区域；1月1日、5~7日、28~30日，月球穿越地球磁鞘区域；1月份其他时间，月球处于行星际空间中（图12）。

2026年1月份月球轨道中高能粒子环境：月球轨道处的中高能粒子主要包括月球穿越磁尾期间的中高能电子、太阳质子事件和银河宇宙线。

1月18~21日，地球同步轨道上观测到太阳质子事件（图10）。地球同步轨道上大于10MeV质子通量最高达到特大太阳质子事件水平（ $10000\text{pfu} \leq \text{峰值通量}$ ）。月球轨道处的高能质子流量与地球同步轨道相当。

1月份地面观测到一次明显的银河宇宙线福布斯下降事件，见图13（上），地面银河宇宙线长期变化见图13（下）。

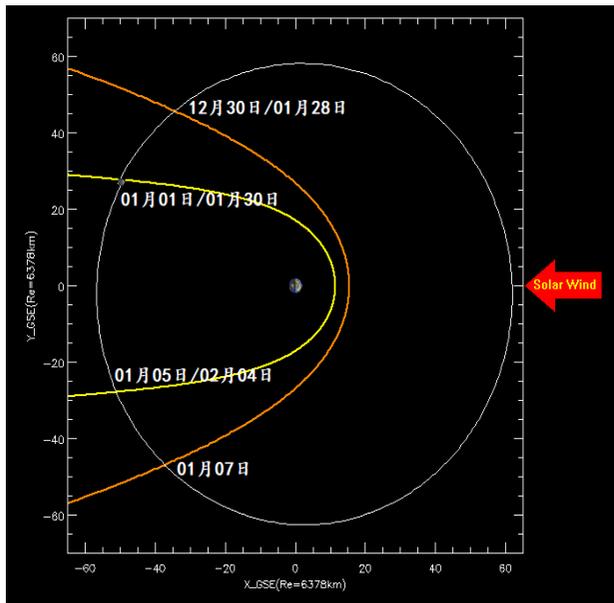


图12 2026年1月份月球穿越地球磁层顶和弓激波示意图



图13 OULU宇宙线中子观测数据

2026年1月份月球轨道等离子体环境：1月7~28日，月球位于行星际空间中，其经历的等离子体环境是太阳风（图4）。1月份其他时间，月球经历的是磁鞘和磁尾等离子体环境。相关区域内的等离子体参数变化范围如表2所示。

表2 2026年1月份月球轨道所经历的等离子体环境参数

| 时间范围 | 1月7~28日 | 1月1~5日、30~31日 |
|-----------------------------|---------------|--------------------|
| 所处区域 | 行星际空间（1小时平均值） | 地球磁尾 |
| 等离子体速度 (km/s) | 286.5-1081.7 | 0-1000 |
| 等离子体密度 (个/cm ³) | 0.0-18.1 | 0.01-10 |
| 等离子体温度 (K) | 19494-648968 | $5-10 \times 10^5$ |
| 磁场强度 (nT) | 2.0-77.8 | 0-20 |