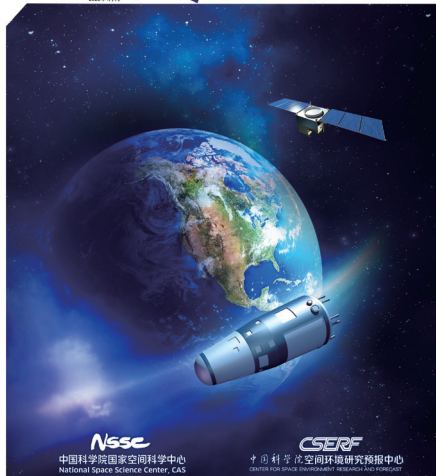


2026 空间环境月报



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



Android



iPhone



微 信

- 2 2026年4月份空间环境形势预测
- 3 2026年3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

2026 年 4 月份空间环境形势预测

预计 2026 年 4 月份太阳活动水平以低至中等为主，将产生 M 级耀斑，有引发太阳质子事件的可能。太阳 F10.7 将在 105 ~ 150sfu 之间波动。

预计 2026 年 4 月份地磁活动以平静至微扰为主。受重现性冕洞高速流的影响，2-4 日、9-11 日、17-19 日地磁可能达到磁暴水平；可能会爆发朝向地球的日冕物质抛射 (CME)，引发地磁暴。

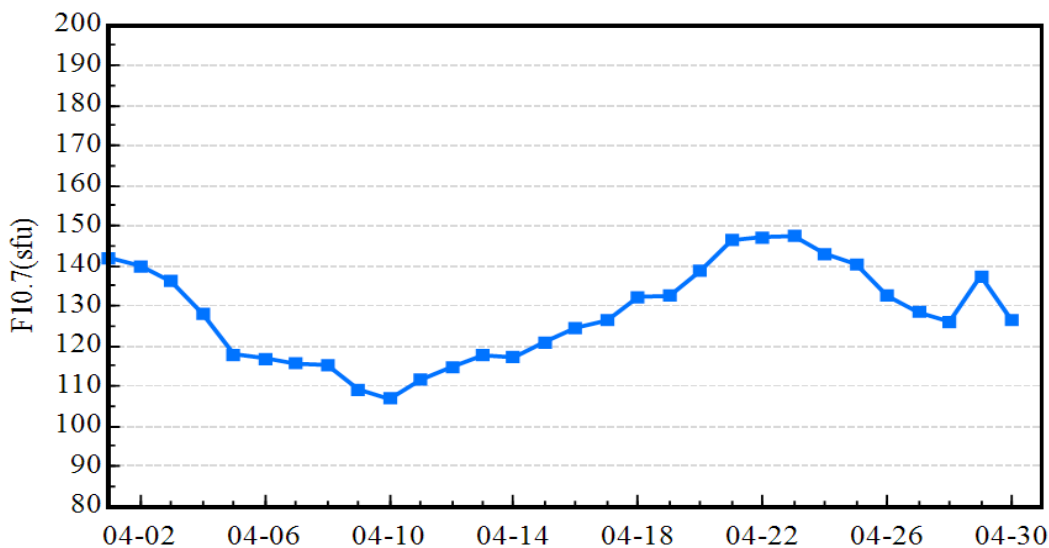


图 1 2026 年 4 月份太阳 10.7 厘米射电流量预测

(数据源自预报中心太阳 10.7 厘米射电流量中期预报模式)

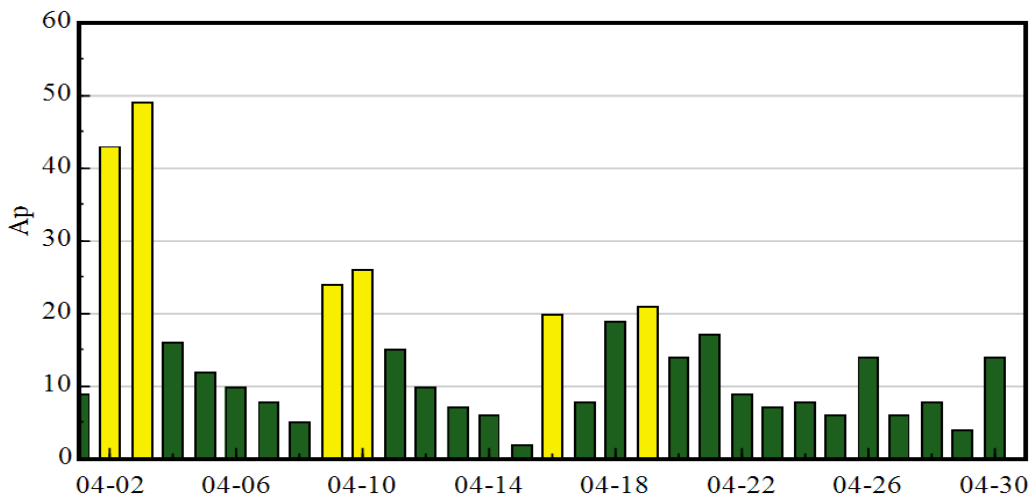


图 2 2026 年 4 月份地磁 Ap 指数预测

(数据源自预报中心地磁 Ap 指数中期预报模式)

2026 年 3 月份空间环境概述

3 月份太阳活动有 1 天达到高水平、7 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；无太阳质子事件发生。地磁活动有 3 天达到大地磁暴水平 ($Kp=7$)、2 天达到中等磁暴水平 ($Kp=6$)、4 天达到小地磁暴水平 ($Kp=5$)、6 天达到活跃水平 ($Kp=4$)。有 9 天发生小高能电子暴事件。

3 月份太阳活动在 30 日达到高水平，13 日、15-18 日、26 日和 28 日达到中等水平，其余时间为低水平。日面上共出现过 31 个活动区 (AR4378、AR4380-4409)，共产生 1 个 X 级耀斑和 7 个 M 级耀斑。3 月份月均黑子数为 89.9，月均太阳 10.7 厘米射电流量为 131.0sfu。

无太阳质子事件发生。

3 月份地磁主要有 6 次地扰动过程。受冕洞高速流的影响，3 日地磁有 3 小时达到小磁暴水平；受冕洞高速流的影响，7-8 日太阳风速度最高达 680km/s 左右，地磁有 3 小时达到小磁暴水平、21 小时达到活跃水平；受冕洞高速流的影响，13-15 日太阳风速度最高达 700km/s 左右，地磁有 9 小时达到中等磁暴水平、9 小时达到小磁暴水平、21 小时达到活跃水平；受 16、18 日日冕物质抛射和冕洞高速流的共同影响，20-21 日太阳风速度最高达 530km/s 左右，地磁有 6 小时达到大磁暴水平，6 小时达到中等磁暴水平、3 小时达到小磁暴水平、12 小时达到活跃水平；受冕洞高速流的影响，22-24 日太阳风速度最高达 760km/s 左右，地磁有 6 小时达到大磁暴水平，9 小时达到中等磁暴水平、15 小时达到小磁暴水平、18 小时达到活跃水平；受 22 日日冕物质抛射影响，25 日地磁有 3 小时达到小磁暴水平、3 小时达到活跃水平；其余时间地磁平静至微扰。

1-2 日、18-19 日、23-27 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 ($1.0E8 \leq Flux < 1.0E9$)。

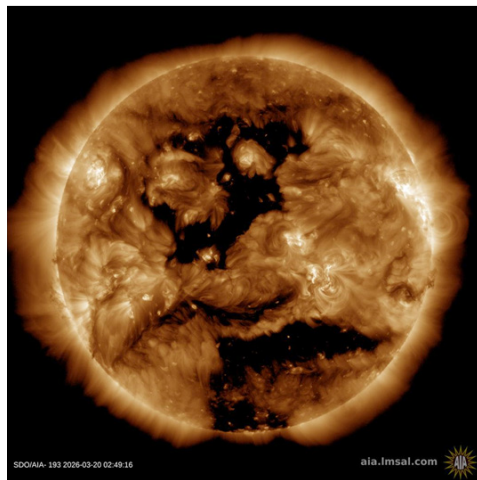


图 3 2026 年 3 月 20 日日面上的冕洞 (世界时)

2026 年 3 月份空间环境概述

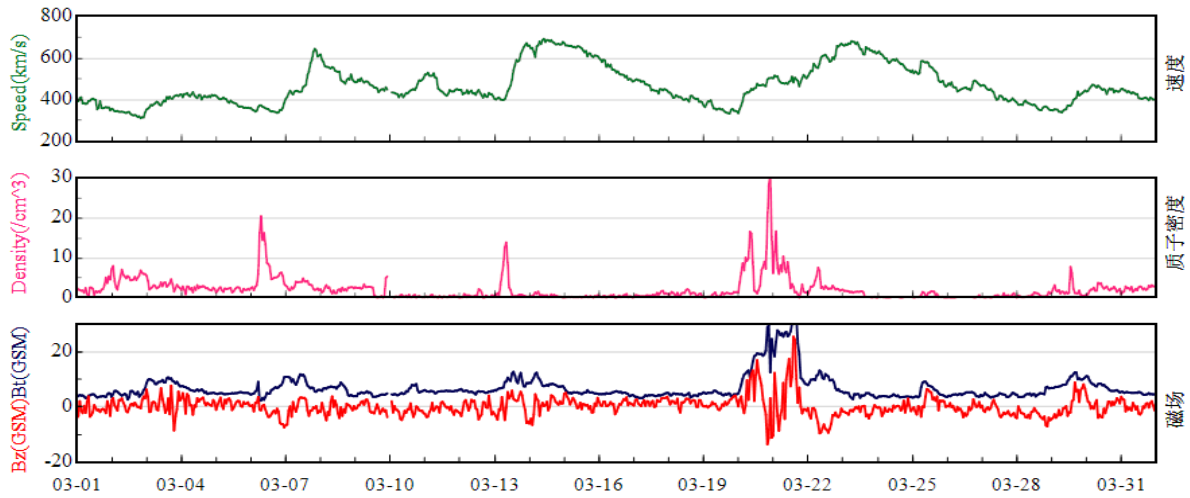


图 4 2026 年 3 月行星际太阳风和磁场 (ACE 卫星观测数据)

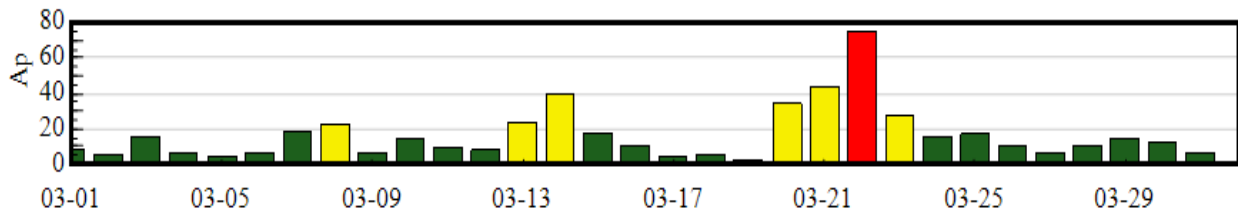


图 5 2026 年 3 月地磁 Ap 指数

电离层环境

电离层环境：3月份中国区域发生2次电离层突然骚扰（SID）事件。无极盖吸收事件。3月份为L波段电离层闪烁现多发月份，海南富克站闪烁天数增为21天。20-21日和22-23日中国区域发生2次电离层暴事件。

电离层突然骚扰：3月份太阳共爆发1个X级耀斑和7个M级耀斑。26日和30日中国区域发生2次电离层突然骚扰事件，其中30日SID事件期间，我国大部分地区电离层发生短波吸收现象，可能对短波通信造成干扰。

表1 电离层突然骚扰和X射线耀斑情况（时间：UT）

日期	X射线耀斑				峰值时刻日下点经纬度	SID影响区域
	开始	最大	结束	级别		
03月26日	06:11	06:23	06:31	M3.9	85.7E, 2.3N	中国部分地区
03月30日	02:47	03:19	03:44	X1.4	131.4E, 3.8N	中国大部分地区

极盖吸收：3月份无太阳质子事件，无极盖吸收事件。

电离层闪烁：3月份为L波段电离层闪烁现多发月份，海南富克站闪烁天数为21天，广州站为15天，厦门站为14天，昆明站为9天，福州为6天。1-2日、5-6日、9日、16日、19日、27日和30-31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：3月20-22日发生大地磁暴，3日、8日、13-14日、23日和25日发生中小地磁暴。20-21日和22-23日中国区域发生2次电离层暴事件。20-21日我国中北部部分地区发生电离层负相扰动，漠河和北京站的电离层F2层临界频率（foF2）和电离层总电子含量（TEC）显著低于背景值。22-23日我国中北部部分地区发生电离层负相扰动，漠河和北京站的电离层foF2和TEC显著低于背景值。其中21日和23日我国中北部地区电离层负暴效应显著，可能影响短波通信等应用系统。

表2 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	中等闪烁	强闪烁	闪烁天数总计	闪烁日期
	($0.2 \leq S4 < 0.4$)	($0.4 \leq S4 < 0.6$)	($S4 \geq 0.6$)		
福州 119.3E, 26.1N	2	1	3	6	16-17, 19, 22, 27, 31日
厦门 118.1E, 24.5N	1	3	10	14	1-2, 5-6, 9, 16-17, 19-20, 22, 27-28, 30-31日
广州 113.2E, 23.1N	2	1	12	15	1-2, 5-6, 8-10, 16-17, 19-20, 27-28, 30-31日
南宁 108.3E, 22.8N	0	0	0	0	—*
海南富克 109.1E, 19.4N	2	2	17	21	1-6, 8-11, 13, 16-20, 22, 26-27, 30-31日
昆明 102.9E, 24.7N	1	0	8	9	2, 5-6, 10, 16, 19, 27, 30-31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。

3. 南宁站缺失部分数据，统计结果有所偏差。

电离层环境

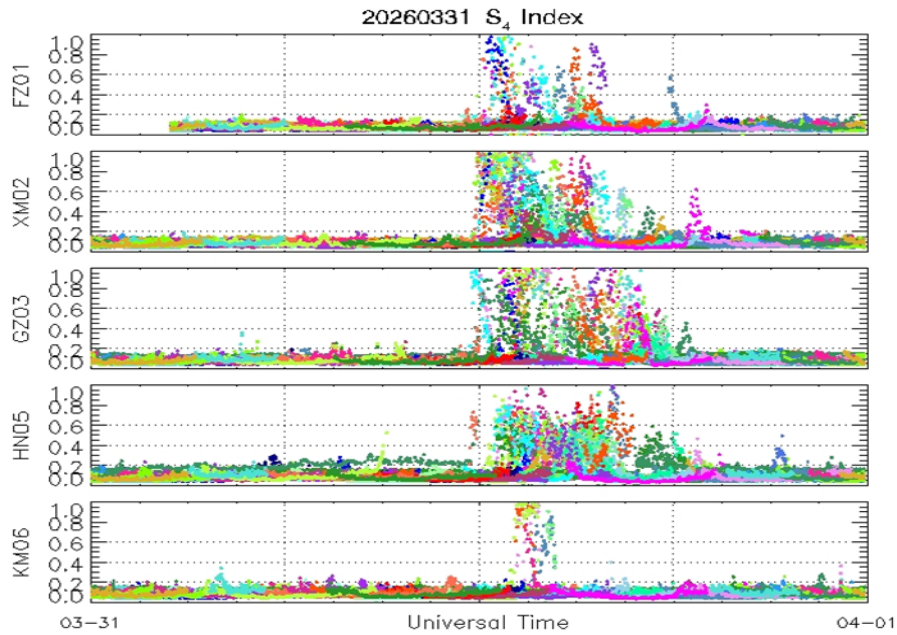


图 6 3月31日福州 (FZ01)、厦门 (XM02)、广州 (GZ03)、海南富克 (HN05) 和昆明 (KM06) 站观测到3月份最强的电离层闪烁事件

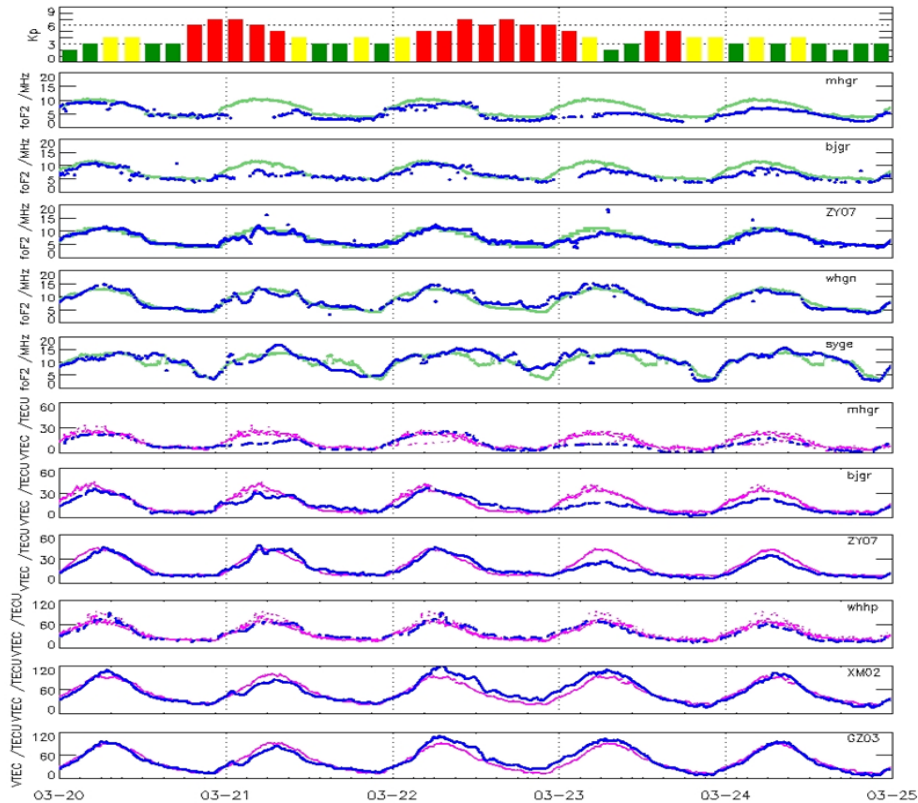


图 7 3月20-23日电离层扰动期间, 漠河 (mhgr)、北京 (bjgr)、张掖 (ZY07)、武汉 (whgn) 和三亚 (syge) 站观测到的电离层 foF2 变化, 以及漠河 (mhgr)、北京 (bjgr)、张掖 (ZY07)、武汉 (whhp)、厦门 (XM02) 和广州 (GZ03) 站观测到的电离层 TEC 变化, 其中观测值为蓝线, 背景值为绿线或紫线

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			
20260301	147	85	B6.8	17	0	0	2	0	0	0	1.70E+04	2.80E+08	8
20260302	148	82	B9.0	8	0	0	0	0	0	0	1.70E+04	5.60E+08	5
20260303	144	64	B5.8	6	0	0	7	0	0	0	1.50E+04	9.90E+07	16
20260304	141	71	B4.4	2	0	0	0	0	0	0	1.50E+04	2.30E+07	7
20260305	146	73	B5.4	4	0	0	0	0	0	0	1.60E+04	2.80E+07	4
20260306	143	75	B5.6	1	0	0	0	0	0	0	1.50E+04	3.20E+07	7
20260307	135	75	B5.0	1	0	0	0	0	0	0	1.50E+04	1.20E+07	18
20260308	135	76	B5.4	3	0	0	0	0	0	0	1.60E+04	4.00E+07	22
20260309	128	72	B5.3	7	0	0	3	0	0	0	1.60E+04	4.50E+07	7
20260310	127	71	B4.7	8	0	0	0	0	0	0	1.60E+04	4.30E+07	14
20260311	123	120	B5.5	2	0	0	0	0	0	0	1.70E+04	9.10E+07	9
20260312	121	116	B5.5	4	0	0	1	0	0	0	1.60E+04	7.60E+07	8
20260313	120	105	B5.5	14	1	0	7	1	0	0	1.60E+04	3.10E+07	24
20260314	112	85	B5.6	16	0	0	2	1	0	0	1.60E+04	1.70E+07	40
20260315	109	93	B4.1	4	1	0	2	0	0	0	1.70E+04	3.80E+07	17
20260316	111	66	B3.2	2	1	0	0	0	0	0	1.70E+04	7.50E+07	10
20260317	111	72	B3.5	1	1	0	1	0	0	0	1.60E+04	8.50E+07	4
20260318	113	83	B3.8	8	1	0	0	1	0	0	1.60E+04	1.60E+08	5
20260319	106	38	B2.3	1	0	0	2	0	0	0	1.70E+04	1.60E+08	3
20260320	102	28	B2.6	0	0	0	0	0	0	0	1.60E+04	5.10E+07	34
20260321	107	48	B2.8	1	0	0	0	0	0	0	1.60E+04	9.90E+06	44
20260322	120	96	B4.2	2	0	0	2	0	0	0	1.60E+04	2.30E+07	75
20260323	124	94	B6.8	7	0	0	0	0	0	0	2.70E+04	1.50E+08	28
20260324	128	113	B5.9	2	0	0	0	0	0	0	2.40E+04	5.00E+08	16
20260325	140	103	B8.3	5	0	0	2	0	0	0	1.80E+04	4.70E+08	17
20260326	152	113	C1.0	8	1	0	1	1	0	0	1.70E+04	4.80E+08	10
20260327	156	152	C1.1	11	0	0	3	0	0	0	1.70E+04	3.10E+08	7
20260328	162	116	C1.0	3	1	0	0	0	0	0	1.60E+04	5.00E+07	11
20260329	158	125	B8.4	4	0	0	0	0	0	0	1.60E+04	4.60E+07	14
20260330	152	143	C1.0	3	0	1	2	0	0	0	1.60E+04	4.70E+07	12
20260331	141	133	B6.3	5	0	0	0	0	0	0	1.80E+04	4.40E+07	7

地球同步轨道空间环境

3月20-22日发生大地磁暴，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。

3日、8日、13-14日、23日和25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。

1-2日、18-19日、23-27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。

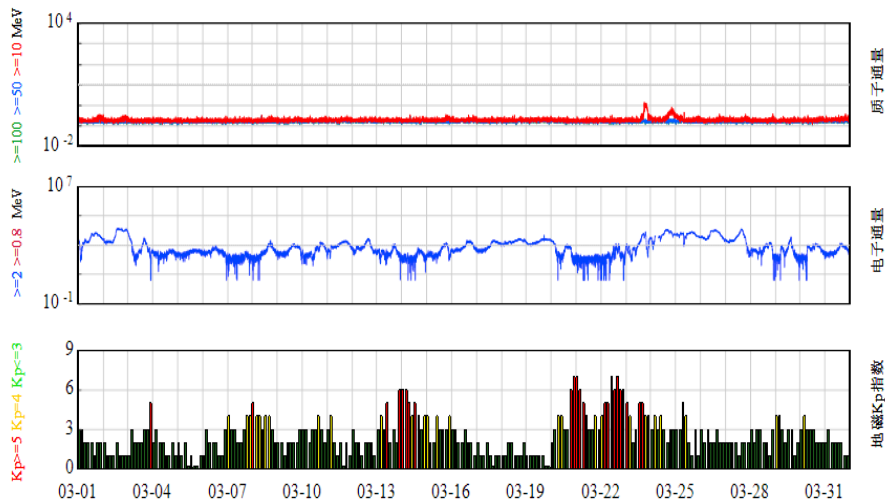


图9 2026年3月GOES卫星高能质子通量、高能电子通量及磁场Hp分量，地磁Kp指数

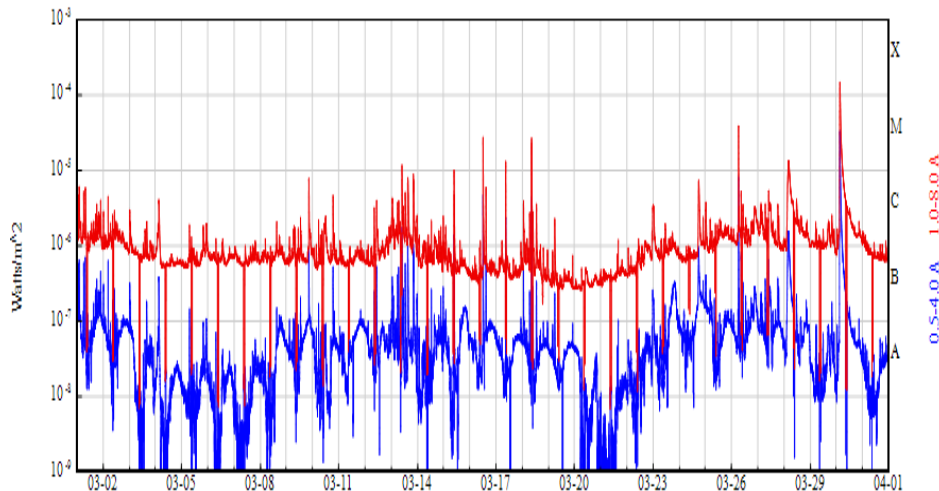


图10 2026年3月太阳x射线流量

低轨道空间环境

3月20-22日发生大地磁暴，低轨道大气密度将大幅上升，对低轨卫星的拖曳效应急剧增加；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。

3日、8日、13-14日、23日和25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。

1-2日、18-19日、23-27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。

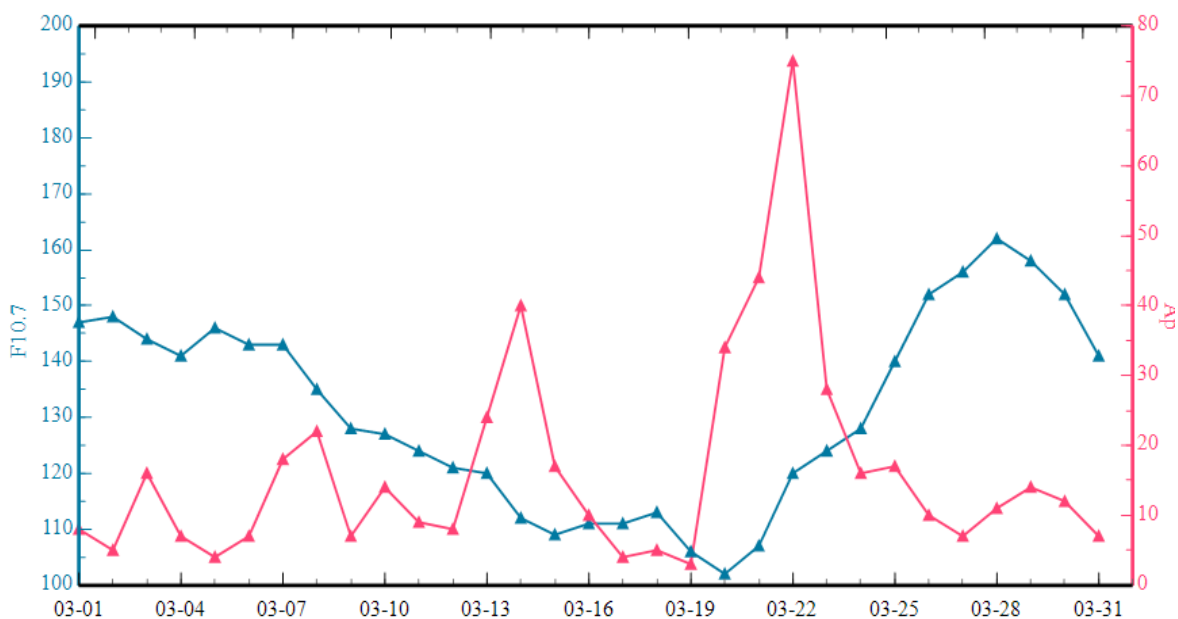


图 11 2026 年 3 月射电流量和地磁 Ap 指数

月球轨道空间环境

2026年3月份月球穿越地球磁尾时间：根据模型计算结果，3月1-5日、30-31日，月球穿越地球磁尾区域；3月1日、5-7日、28-30日，月球穿越地球磁鞘区域；3月份其他时间，月球处于行星际空间中（图12）。

2026年3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。

3月份，地球同步轨道上未观测到太阳质子事件（图10）。月球轨道处的高能质子流量与地球同步轨道相当。

3月份地面银河宇宙线观测结果见图13（上），地面银河宇宙线长期变化见图13（下）。

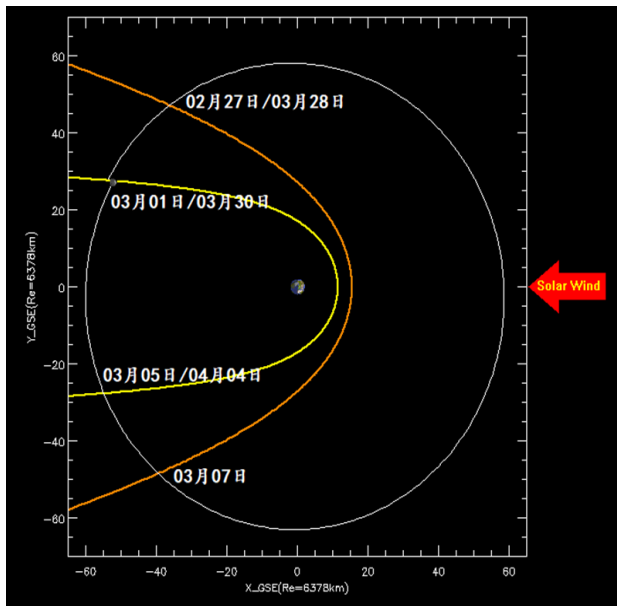
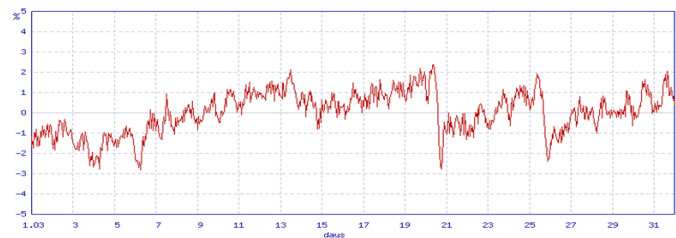


图12 2026年3月份月球穿越地球磁层顶和弓激波示意图



2月 OULU 宇宙线中子观测数据



图13 OULU 宇宙线中子观测数据

2026年3月份月球轨道等离子体环境：3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）。3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3 2026年3月份月球轨道所经历的等离子体环境参数

时间范围	3月7~28日	3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)	333.6~692.7	0~1000
等离子体密度 (个/cm ³)	0.0~31.3	0.01~10
等离子体温度 (K)	14258~447452	5~10×10 ⁵
磁场强度 (nT)	3.2~37.9	0~20