



 和平利用外层空间委员会

各国对空间碎片、有核动力源空间物体的安全以及这些物体与空间碎片碰撞问题的研究

秘书处的说明*

增编

目录

	页次
二. 从会员国收到的答复	1
加拿大	1
日本	2

二. 从会员国收到的答复

加拿大

1. 加拿大正在支持与空间碎片问题有关的工作，主要集中精力于轨道碎片防护以及寿命终了时的移离。加拿大雷达卫星-2 将在其结构中包括防止轨道碎片的额外的保护设计要素，例如太阳能电池板保护。这个卫星也将包括大约 50 公斤的燃料以用于在其使用寿命终了时(估计为 7 年)轨道脱离用。加拿大空间机构的主要合同者 MDA 甚至把考虑防止与轨道碎片碰撞列在其对分包合同者的技术要求中。
2. 加拿大科学家正在极有兴趣地研究狮子座流星体，狮子座流星体是造成 2001 年下半年流星暴的原因。加拿大科学家目前正在更新研究模式并且希望在明年期间能有机会验证其研究和理论。直到最近一直在用便携式雷达完成这些研究。不过设在伦敦(安大略)的雷达现在已可以利用。加拿大预期在不久的将来利用这类设备监测轨道碎片。
3. 加拿大科学家在 2001 年期间也参加了在美利坚合众国洛斯阿拉莫斯进行的再入时

* 本增编载有 2001 年 12 月 4 日至 2002 年 2 月 20 日之间自会员国收到的答复。

产生的亚音频监测。科学家们利用一系列地基仪器正在评价再入大气层时产生的低频噪音。这种设备在 2001 年 12 月在美国中西部上空探测到质子卫星上面级的再入。

日本

一. 引言

1. 日本空间相关组织已经采取了研究空间碎片问题的协调方针，并且在 2000 年建立了空间碎片委员会以便在这个领域支持日本政府。委员会由来自空间机构、研究所、大学和相关组织的专家组成。它们包括但不限于以下组织：通信研究实验室、宇宙航行研究所、日本空间论坛、京都大学、九州大学、全国宇空实验室、全国天文观测台和国家宇宙开发厅。
2. 空间碎片委员会充当协调机构协调日本向和平利用外层空间委员会及其科学技术小组委员会和机构间空间碎片协调委员会(空间碎片协委会)的投入。
3. 空间碎片委员会为响应秘书长 2001 年 8 月 8 日普遍照会的要求编写了本说明，简要介绍截至 2001 年日本空间碎片的国家研究现状，其中包括关于所采用的、在尽量减少空间碎片的产生方面确实行之有效的做法以及空间碎片碰撞危险和屏蔽。

二. 尽量减少产生空间碎片的做法

4. 空间碎片委员会的许多组织认识到空间碎片的产生污染空间环境，寻求尽量减少空间碎片。例如，国家宇宙开发厅 1996 年制定了减少空间碎片标准(NASDA STD-18)，在国家宇宙开发厅空间系统的设计和运行阶段均已实施该标准。
5. 在 NASDA STD-18 规定的措施中目前最重要和行之有效的减少空间碎片的措施是：
 - (a) 钝化残余能源；
 - (b) 在地球静止轨道卫星运行结束时将该卫星移动到较高轨道以便保护对地静止轨道区，因为该区没有自然力量去除空间碎片；
 - (c) 这样设计空间系统使得该系统运行期间能防止其各部件分离或脱开。

国家宇宙开发厅将上述措施纳入其工作任务中的具体做法如下：

(a) 钝化残余能源。对于 2001 年 8 月成功地完成其初航的运载火箭 H-IIA 如对其前身 H-II 一样采取了许多钝化残余能源的措施。对 H-IIA 入轨飞行阶段采取的措施事例包括(一)燃烧尽推进剂；(二)给电池装备排气孔以避免压力增大过高；(三)给指令自毁装填剂加绝热层以防止该装置由于受到太阳能的加热而爆炸；(四)在指令自毁信号接收机成为不必要时立即切断电源。对于卫星来说在完成机动飞行后排放掉剩余的推进剂，切断电池充电线路从而电池的电荷被全部释放；

(b) 把地球静止轨道卫星移动到较高轨道。地球静止轨道卫星在运行结束时进入到比对地静止轨道更高的轨道。对于若干年后将发射到对地静止轨道上的国家宇宙开发厅卫星——工程试验卫星 8(ETS-8)而言，国家宇宙开发厅计划按照空间碎片协委会的建议保证重新进入的轨道约高 300 公里；

(c) 避免部件分离和脱开。为了避免在运行期间分离或脱开设计了紧固装置，包括断线钳和紧固带。

6. 在 1999 年科学技术小组委员会的第三十六届会议上, 日本建议研究制定控制空间碎片产生的国际性基线文件。虽然随后撤消了这项建议, 但空间碎片协委会目前正在按照类似的思路起草其空间碎片减少准则。日本对起草准则的研究小组的工作作出了重大贡献, 对该准则现在几乎已达成共识。空间碎片协委会的成员将在 2002 年批准这项准则, 并将于 2003 年提交科学和技术小组委员会。

三. 观测和建模

7. 另外一些与空间碎片有关的重要问题是观测和模拟。以下讨论日本在这些方面的发展情况。

A. 观测

8. 过去 10 年期间京都大学中高层大气雷达系统(MU)对建立碎片高空分布模型和估计碎片形状的试验作出了重大贡献。

9. 除了中高层大气雷达之外, 在日本还建造了光学和雷达观测设施。光学设施 Bisei 空间卫士中心将用于测量高空碎片并且将能够观测对地静止轨道上直径 50 厘米的碎片。该设施现在正在进行运行前试验, 已经成功地极近距离观测了地球静止轨道卫星并且确认了 H-IIA 轨道飞行阶段的最后轨道。

10. 雷达系统 Kamisaibara 空间卫士中心定于 2004 年投入运行, 该系统将能够日夜测量 600 公里高度范围直径 1 米的碎片, 并且同时跟踪 10 个物体。

11. 这些系统完成后将使日本能够对国际合作更好地了解空间碎片环境作出贡献。

B. 建模

12. 九州大学一直在对近—对地静止轨道上的碎片模型进行研究。这种空间碎片将会稳定增加, 因为这个轨道区缺乏自然力量来去除这类物体。研究表明如果防止火箭上面级分离以及卫星损坏将能在很大程度上抑制今后空间碎片增加。

四. 空间碎片碰撞危险和屏蔽

13. 在日本载人航天飞行任务中已经采取了防止碰撞空间碎片的措施。日本实验舱——国际空间站系统的一部分——包括种种保护装置, 例如缓冲器和在增压的里层与外壁之间填充用纺织材料组成的夹层。

14. 日本全国宇空实验室一直在研究近地球轨道碎片与速度为每秒 10 公里的宇宙飞船碰撞的性质。为此, 宇空实验室研制了基于锥形装药的超高速发射系统、开发了一个碰撞数据库和一个高精密度计算机模拟程序。宇宙航行研究所同宇空实验室联合利用导轨枪系统进行了类似研究。

15. 宇空实验室对空间飞行器装置重复使用平台的表面进行了飞行后分析, 该平台在低地球轨道运行 10 个月以后于 1996 年从空间取回。宇空实验室开发了一个由大量碰撞事件的纪实照片组成的数据库, 并且根据碰撞粒子残留物的化学特性判断粒子的来源(人造的还是天然的)。宇空实验室还生产了一个校准数据库以估计碰撞粒子的物理特性。迄今为止所获得的所有数据均可通过因特网向全世界研究者提供。