



和平利用外层空间委员会
科学和技术小组委员会
第四十三届会议
2006年2月20日至3月3日，维也纳
临时议程*项目11
近地物体

关于会员国、国际组织和其他实体在近地物体领域 开展研究的情况

秘书处的说明

目录

	页次
一、导言.....	2
二、从会员国收到的答复.....	2
德国.....	2
意大利.....	4
挪威.....	8

* A/AC.105/C.1/L.283。



一、导言

根据在科学和技术小组委员会第四十二届会议达成并得到和平利用外层空间委员会第四十八届会议批准的协定（见 A/AC.105/848，附件一，第 20 段），¹ 秘书处请会员国和国际组织报告其近地物体活动方面的情况，包括飞行任务、搜索和跟踪以及未来活动计划，以供小组委员会审议。本文件载有在 2005 年 12 月 9 日之前已经收到的报告。

二、从会员国收到的答复

德国

德国航空航天中心行星研究所，柏林

(a) 导言

1. 位于德国柏林阿德列尔肖夫的德国航空航天中心行星研究所的科学家们多年来一直在参与国际近地物体研究。他们的工作包括利用主要陆基天文望远镜和太空天文望远镜观测近地物体活动情况，了解近地物体的物理特征，观测时间是通过竞争获得的。数据整理和数据分析、理论调查及在主要鉴定杂志上发表调查结果也是该工作组在这一领域的主要活动。这项工作主要由行星研究所小行星和彗星部的五位科学家和（平均）两名研究生负责。

(b) 近地物体观测

2. 利用美利坚合众国设在夏威夷莫纳克亚山上的 Keck 望远镜和美国国家航空和宇宙航行局（NASA）红外线望远镜设备以及国家航空和宇宙航行局斯皮策太空望远镜在红外热光谱区进行的观测是研究所的主要活动领域之一。通过这些观测活动获得的数据使其能够确定近地物体的大小和反照率等重要参数，并且通过热惯性提供关于近地物体表面特征方面的信息。解释这些观测结果需要广泛的理论工作，并且需要对近地物体的物理特征进行计算机模拟。这一工作是与美国（麻省理工学院和夏威夷大学）和欧洲（大不列颠及北爱尔兰联合王国的贝尔法斯特皇后大学、赫尔辛基大学以及意大利的都灵天文台）的同行们合作进行的。

¹ 《大会正式记录，第六十届会议，补编第 20 号和更正》（A/60/20 和 Corr.1），第 151 段。

3. 一位研究人员目前正在攻读这一领域的博士学位。光测曲线也被用来对近地物体进行观测，以确定近地物体的旋转特性，有时还用其对伴生月（近地物体中的主要部分已被证明是双小行星）进行探测。这一研究需要欧洲和美国的其它研究团体进行配合，此项工作目前由布拉格研究小组负责领导。小行星研究所与西班牙卡拉阿托天文台合作，准备从 2006 年开始利用 1.2 米遥控望远镜，对近地物体进行光测和天文观测。

(c) 理论研究和模拟

4. 在博士项目期间，与德国德累斯顿工业大学合作，对能够使小行星和彗星改道以避免与地球碰撞的各种潜在技术进行了调查研究，并且进行了模拟。在这一工作期间，为了对可能造成的碰撞危害进行模拟和确定最佳偏转策略，研究所为此开发了一个软件包。研究所目前正在利用先进的计算机模型和模拟技术对小行星和彗星撞击地球形成的陨石坑和相关影响进行理论分析。这项研究还成为与布伦瑞克理工大学共同开办的一个博士项目。

(d) 参加的与近地物体有关的空间飞行任务

5. 研究所参加了对深度撞击数据的解释，并且参加了对日本 Hayabusa 小行星探测器飞行任务的目标行星即近地物体 Itokawa 的地面观测。据预计，今后将要参加的一项重要活动是“Don Quijote”飞行任务的规划工作。Don Quijote 是目前由欧洲航天局（欧空局）正在研究的一项减少威胁探索飞行任务。研究所将成为一个国际财团的成员，该财团准备参加欧空局最近发布的 A 阶段飞行任务研究的竞标工作。

(e) 欧洲火球网

6. 研究所参加了记录与地球发生碰撞的大型流星体飞行轨道的全天空照相机网络的运作。欧洲火球网为接近地球的质量通量以及与较大物体发生碰撞的概率计算提供基础数据。该项目是与捷克共和国 Ondrejov 天文台合作进行的。

(f) 德国 Spaceguard 中心

7. 研究所已经建议成立德国 Spaceguard 中心，与美国（喷气推进实验室近地物体方案办公室）和联合王国（近地物体信息中心）的现有同等机构一样，该中心将作为研究活动与普通公众之间的联系纽带，用通俗易懂的语言向公众和政府部门传播科学信息，并对信息进行整理，为决策者做出关于德国是否参与与撞击危害及减少近地物体威胁计划有关的国际活动的决策提供支持。

(g) 近地物体数据库

8. 除了上述前沿性的研究活动之外，一个关于所有已知近地物体的物理特性的在线数据库已被放到因特网上，并在网上进行维护 (<http://earn.dlr.de>)。

(h) 出版物

9. 与上述研究活动有关的出版物备有副本备索。年度报告可从站点上查阅 (<http://solarsystem.dlr.de/KK/>)。

意大利

2004 至 2005 年度关于近地物体国家活动的报告：意大利航天署

(a) 导言

1. 近地物体包括小行星和流星等可能穿过地球轨道的天体。尽管近地物体撞击地球的概率很低，但还是对地球构成潜在威胁。

2. 在过去几年里，天文学家发现每隔一段时间就有大量的小行星和彗星撞击地球。每天都有数以千计的直径有厘米大小的物体像流星一样在大气中无害燃烧。

3. 直径达几公里的巨大近地物体曾经为地球带来巨大灾难，但幸运的是这种撞击事件极少。如果中等体积的物体每隔几十年、几百年或几千年撞击地球，可能对地球造成重大破坏。

4. 许多研究人员认为，从长期平均而言，近地物体对生命和财产构成的威胁可能与人们比较熟悉的地震和极端天气等自然灾害相当。近地物体撞击地球的后果可能非常严重，但只要及时采取行动，完全防止一些近地物体撞击地球以及大大降低另外一些近地物体撞击地球所造成的破坏是可能的，并且有大量的工作可以做。

5. 考虑到有足够的预警时间，采取应对措施击碎即将来袭的近地物体或使之轨道发生偏移是可能的。观测近地物体、为之编写目录和对其物理特性进行分析以及为可能采取的应对措施制定策略都需要大量和协调一致的国际合作。

6. 在此方面，意大利科学界深度参与彗星和小行星的观测活动，参与调查其内部构造和物质成分的各种项目，并参与制定有效战略，以摧毁正在接近地球的物体或使之运行轨道发生偏移。

(b) 参与与近地物体有关的空间飞行任务

7. 意大利航天署参加了美国国家航空和宇宙航行局（NASA）的“黎明发现”号探测卫星飞行任务（计划于 2006 年 7 月发射），该探测卫星将对太阳系最大的两个小行星：灶神星（将于 2010 年到达）和谷神星（将于 2015 年到达）进行飞行探测。这次飞行任务的科学目标是对这两个完全不同的天体（一个行星是原始而湿润，另一个行星则存在差别而且干燥）进行研究和比较，从而了解在太阳系形成之初就已存在状态和过程。“黎明发现”号探测卫星使用的科学仪器将对这两个小行星的质量、形状、体积、旋转状态和矿物成分进行探测。这些数据将使其能够确定小行星的受热历程和演变、粒子辐射和地质构造，并深入了解两个原行星的内部结构和核心体积。

8. 意大利为“黎明发现”号太空船提供可见红外线（VIR）绘图分光仪。可见红外线将提供有关两个小行星的矿物成分和分布情况方面的资料。这些信息将使人们能够更好地调查这些天体的起源和演变过程及其内部构造和整体物理性质（主要调查人：A. Coradini，国家天体物理研究所（INAF）/星际空间物理研究所（IFSI），罗马）。

9. 意大利航天署参加了欧洲航天局（欧空局）“Rosetta Cornerstone”号探测卫星的飞行任务。这次飞行任务的主要目标是在探测卫星朝太阳前进时围绕彗星 67P/ Churyumov-Gerasimenko 飞行约一年时间，并将 Philae 着陆器放到彗核表面，并在原地进行试验。“Rosetta”号探测卫星于 2004 年 3 月 2 日发射，并将在飞越两个小行星之后于 2014 年到达彗星，其间将于 2008 年飞越 Steins，于 2010 年飞越 Lutetia。

10. 彗星提供了有关太阳系起源的重要信息，因为彗星是太阳系中最原始的物体，其化学成分自形成以来没有发生太大变化。因此，彗星的成分反映了太阳系在 46 亿多年前还处在非常年轻和“不成熟”时期的成分。通过绕彗星 67P/ Churyumov-Gerasimenko 飞行并在其表面着陆，“Rosetta”将使我们能够改写地球的太空邻居的历史。“Rosetta”还将对理解彗星是否对地球上的生命起源起到作用做出巨大贡献。彗星上携带有复杂的有机分子，而这些复杂的有机分子在彗星撞击地球时被带到地球上，或许在生命起源过程中起到了某种作用。另外，彗星携带的“挥发性”轻质元素可能也在地球海洋和大气的形成过程中起到重要作用。通过飞越小行星 Steins 和 Lutetia，“Rosetta”将会增加对这些可能与地球发生碰撞的天体的性质和特征的了解。

11. 意大利航天署为“Rosetta”轨道飞行器和“Philae”着陆器提供以下有效载荷和子系统：

(a) **尘粒撞击分析仪和集尘器 (GIADA)**。尘粒撞击分析仪和集尘器将测量来自彗核和来自其他方向（太阳辐射压力反射）的尘粒的数量、质量、动量和速度分布（主要调查人：L. Colangeli，国家天体物理研究所/卡波迪蒙蒂天文台，意大利那不勒斯）；

(b) **可见光和红外线绘图分光仪 (VIRTIS)**。可见光和红外线绘图分光仪将绘制地图，并对固体的性质和彗核表面温度进行研究，还将鉴别彗星气体，辨别彗发的物理状态，并帮助确定最佳着陆点（主要调查人：A. Coradini，国家天体物理研究所/星际空间物理研究所，罗马）；

(c) **光学、光谱和红外线遥控成像系统 (OSIRIS) 的广角照相机 (WAC)**。光学、光谱和红外线遥控成像系统由一架广角照相机和一架窄角照相机组成，用来拍摄彗核和“Rosetta”在飞往彗星 67P/Churyumov-Gerasimenko 期间经过的小行星的高分辨率图像，将有助于确定最佳着陆点（广角照相机是由意大利共同调查人即意大利帕多瓦大学的 C. Barbieri 负责在意大利生产）；

(d) **取样和分配器 (SD2)**。取样和分配器将钻孔到地面以下 20 多厘米处，收集样品，并将其送到不同的烤箱或进行显微镜检查（主要调查人：A. Ercoli Finzi，意大利米兰理工大学）；

(e) **太阳能电池组 (SA)**。太阳能电池组将在 Philae 探测器着陆后为探测器上进行的试验提供动力（负责该仪器的科学人员：A. Ercoli Finzi，意大利米兰理工大学）；

12. 2005 年，意大利航天署和意大利科学家与法国国家空间研究中心 (CNES) 合作，共同对近地物体空间飞行任务进行评估研究。最终评估报告将在 2005 年发布，A 阶段将在 2006 年开始。

(c) **与其他相关实体在近地物体领域的合作**

13. Spaceguard Foundation (<http://spaceguard.rm.iasf.cnr.it/>) 为了解近地物体做出了贡献，这是 1996 年 3 月 26 日在罗马成立的一个国际协会组织，其目的是保护地球环境不受太阳系的天体（彗星和小行星）撞击地球的影响。该组织在最普遍的科学研究框架内开展其主要活动，其目的如下：

(a) 在国际方面推动和协调近地物体的发现、追踪（跟踪）和轨道计算活动；

(b) 在理论、观测和实验方面推动太阳系较小天体的物理—矿物特征的研究活动，主要关注近地物体；

(c) 推动和协调地面网络 Spaceguard 系统，该系统可能由一个卫星网络提供支持，从事近地物体发现、观测和天文和物理跟踪方面的活动。

14. 在提交了其一般研究方案框架下开展的、关于 A 阶段之前的六项并行的“近地物体空间任务筹备”研究报告之后，欧空局于 2004 年 1 月成立了一个国际小组，即“近地物体飞行任务咨询小组”（NEOMAP），目标是对研究结果进行讨论，并就下一步行动计划提出建议。该小组由来自欧空局的六位具有近地物体各方面专业知识（探测、轨道、确定和物理特征）及撞击地球威胁方面专业知识的科学家组成。在近地物体飞行任务咨询小组的六位成员中，有一位是意大利研究人员 G. B. Valsecchi（国家天体物理研究所/星际空间物理研究所）。

15. 2004 年 7 月，近地物体飞行任务咨询小组在欧空局欧洲空间研究所（意大利弗拉斯卡蒂）举行的公开会议上向科学界和工业界提交其最终研究报告——《空间飞行任务在近地物体风险评估和威胁减少方面的优先事项》，其他国家的空间部门的代表也应邀参加了这次会议。近地物体飞行任务咨询小组主要负责：

(a) 查明利用空间飞行任务进行撞击危害评估的有利条件并为其找到充分理由；

(b) 查明与利用空间系统可能最佳补充地面观测及数据有关的有利条件；

(c) 对根据现有知识和国际倡议研究的六次飞行任务的科学原理进行修改；

(d) 为国际范围内的观测和轨道会合对接飞行任务提出一套优先建议。

16. 对新飞行任务的 A 阶段研究是欧空局一般空间方案的主要目标之一。包括欧洲理事会、经济合作与发展组织和联合王国对地球有潜在危险的近地物体问题特别工作组在内的各有关方已经向欧空局提出请求，要求欧空局调查空间手段怎样才能为减少近地物体威胁起到作用。A 阶段阶段是欧空局向国际社会提出飞行任务建议的道路上合乎逻辑的下一步措施。在所审查的飞行任务中，近地物体飞行任务咨询小组认为 Don Quijote 概念与已经选择的标准和优先事项最一致。Don Quijote 可能会让研究人员学到很多东西，不仅能学到有关近地物体内部构造方面

的知识，还可以学到有关如何与它进行机械互动方面的知识。因此，Don Quijote 是唯一能够在从威胁查明到威胁减少的整个工作链中提供至关重要的可拆环节的飞行任务。Don Quijote 概念也引起了欧洲以外一些国家的相当大的兴趣，这些国家可能参加这次飞行任务对于飞行任务的经费筹措及方案可行性都很关键。因此，根据预期，将基于这一参考概念的飞行任务将在国际合作框架内执行，由于欧空间的参与，这次飞行任务很有可能成为即将于 2011 至 2014 年发射的技术展示飞行任务的一部分。

17. 参加 Don Quijote 飞行任务的团队包括：Deimos（主承包商）、Astrium、比萨大学、Spaceguard Foundation、巴黎地球物理研究所（IPGP）和伯尔尼大学。

挪威

奥斯陆大学理论天体物理研究所在近地物体方面开展了有限的活动。该方案由 Kaare Aksnes 教授主管，并且利用从设在加那利群岛（西班牙）的拉帕尔马岛上的北欧望远镜获得的观测资料。这是赫尔辛基大学、哥本哈根大学、乌普萨拉大学（瑞典）和奥斯陆大学的天文学家和学生们之间的一次合作。目标是研究穿过地球轨道的小行星的物理和动力特性，研究的着重点是有可能撞击地球的小行星。该方案于 2003 年开始，并将一直持续到 2006 年底。
