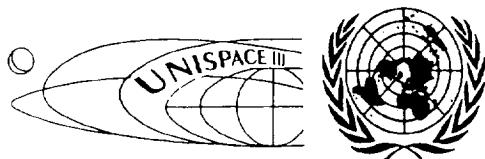


Distr.  
LIMITED



A/CONF.184/BP/11  
2 June 1998  
CHINESE  
ORIGINAL: ENGLISH

## 第三次联合国探索及和平利用外层空间会议

---

### 经济和社会效益

#### 背景文件 11

##### 背景文件总目录

1. 地球及其空间环境
2. 灾害预测、报警和减灾
3. 地球资源管理
4. 卫星导航和定位系统
5. 空间通信和应用
6. 基础空间科学和微重力研究及其效益
7. 空间探索包括附带利益在内的商业方面问题
8. 服务于研究和应用的信息系统
9. 小卫星飞行任务
10. 空间科技教育和培训
11. 经济和社会效益
12. 促进国际合作

## 目 录

	段 次	页 次
前言 .....		3
提要 .....		4
一. 导言 .....	1 - 5	5
二. 地球观测 .....	6 - 39	5
A. 土地和森林资源的可持续开发 .....	6	5
B. 商业化 .....	7 - 14	5
C. 城市规划 .....	15 - 18	6
D. 气象与水资源 .....	19 - 26	7
E. 灾害管理 .....	27 - 33	7
F. 农业与粮食保障 .....	34 - 35	8
G. 大气污染 .....	36 - 37	8
H. 海洋监测 .....	38 - 39	9
三. 通信 .....	40 - 51	9
A. 空间通信促进发展 .....	40 - 46	9
B. 教育与认识 .....	47 - 51	10
四. 导航 .....	52 - 54	10
五. 空间探索方案 .....	55 - 59	11
六. 技术附带利益 .....	60 - 69	11
七. 成员国感兴趣的问题 .....	70 - 72	12

## 前言

大会第 52/56 号决议赞同于 1999 年 7 月 19 日至 30 日在联合国维也纳办事处召开第三次联合国探索与和平利用外层空间会议(第三次外空会议)，作为和平利用外层空间委员会的一届特别会议，向联合国所有会员国开放。

第三次外空会议的基本目标将是：

- (a) 促进使用空间技术的有效手段，以协助解决区域性或全球性的问题；
- (b) 加强会员国，特别是发展中国家利用空间研究的应用促进经济和文化发展的能力。

第三次外空会议的其他目标将是：

- (a) 为发展中国家提供确定其发展方面空间应用需要的机会；
- (b) 审议加快会员国利用空间应用促进可持续发展的方法；
- (c) 探讨与空间科学技术教育、培训和技术援助有关的各种问题；
- (d) 提供一个严格评价空间活动的宝贵论坛并增进公众对于空间技术惠益的了解；
- (e) 加强空间技术和应用的开发及使用方面的国际合作。

作为第三次外空会议的筹备活动之一，秘书处外层空间事务厅编写了若干背景文件以使参加第三次外空会议和区域筹备会议的会员国了解利用空间技术的最新状况和趋势。这些背景文件是根据全世界的一些国际组织、空间机构和专家提供的资料编写的。现出版了一套 12 份背景文件，这些文件相辅相成，应作为一个整体来阅读。

打算出席第三次外空会议的会员国、国际组织和空间工业界特别是在决定其代表团组成和规划对会议工作的贡献时应考虑本文件的内容。

秘书处十分感谢为编写这份文件作出贡献的专家和组织，特别是：欧洲航天局、国际摄影测量和遥感学会、世界气象组织和美利坚合众国国家航空和航天局。

还感谢 S. E. Doyle 先生作为背景文件 11 和 12(A/CONF.184/BP/11 和 12)的技术编辑所提供的帮助。

## 提要

空间方案的某些效益由于其性质比其他效益更容易以数量来表示。例如，科学效益一般很难定量表示。但是，它们却有助于加深对宇宙、对地球及基础物理学的认识。空间方案的效益可分为三类，即直接效益、间接效益和社会－经济效益。直接经济效应与项目的明确目标直接有关。当然，工业收益是明显的直接经济效应，但是也存在其他直接经济效应。例如，如果目的是开发一种新产品，那么这种产品的销售将是一种直接效应；相应地说，如果目的是开发一种新的工艺，那么通过利用这种新工艺产生的经济效应也被看作是直接经济效应。间接效应以及那些在合同中没有明确规定也没有期望合同产生的效应可分为以下四大类：技术转让（包括产品、工艺、服务和专利）；商务转让（包括声誉和结成工业集团的效应）；组织和方法转让；人力效应（提高技能和培训）。社会－经济效益属于宏观经济性质，与加强国家的经济以及有关的社会效益有关，例如，提高天气预报的质量，实现更快、更廉价的通信。

本背景文件从经济－社会的角度审查与地球及其空间环境有关的某些空间技术的应用领域和利用情况：灾害预测、预警和减轻灾情；卫星通信；卫星导航和定位系统；空间科技教育和培训；人类空间飞行。本文件还审查空间技术的飞速发展以及在环境监测和可持续发展方案方面的应用，这些方案可帮助各国履行实施1992年6月3日至14日在里约热内卢召开的联合国环境与发展会议各项建议的义务。

本文件还通过评估空间方案对整个社会的直接和间接效益来讨论空间活动的影响。

要取得可持续的发展就必须了解并应用科学和技术。因此，所有国家都必须了解空间技术应用带来的好处。但是，由于各种各样的经济、运作和教育问题以及缺乏认识，目前只有少数几个发展中国家在最大限度地利用空间技术，尽管这种技术可作为具有成本效益的工具帮助解决发展中世界面临的许多问题。

## 一. 导言

1. 人类在确保为地球这颗行星上日益增长的人口提供充分的诸如食品、住房、干净而且健康的环境及良好的教育之类基本必需品方面正面临着重大挑战。
2. 只有通过可持续的发展，即在满足人类当前需要的同时不影响子孙后代满足这种需要的能力的进程，才可能有希望确保一个和平的世界。可持续性这个概念与生态系统的承受能力密切相关，这种承受能力规定了经济发展的有形限制，它可被界定为在确定的规划区域内可长期维持的不影响生产率和生态完整的最高限度的资源消耗率和废物排放率。
3. 所有国家都应当作出政治、社会和经济承诺，建立一种全球伙伴关系，促进可持续的发展并确保现有资源的公平分配。
4. 空间技术是二十世纪重要的发展之一，为可持续发展作出了重大贡献，给人类带来了许多惠益。
5. 本文件重点介绍空间活动带来的重大经济和社会效益中的几种，主要是地球观测、卫星通信服务、卫星导航服务和空间探索。

## 二. 地球观测

### A. 土地和森林资源的可持续开发

6. 多年来，遥感卫星积累了关于地球环境状况的大量资料。在最新技术的辅助下，可对这些资料进行处理、判读并应用于以可持续的方式利用有限的自然资源的规划中。通过卫星遥感发现各种时间和空间标度的变化提供了最经济的手段，以评价特定发展项目对环境的影响，监测某个生态系统的物种构成情况和生物多样性，确立可持续发展行动计划。

### B. 商业化

7. 遥感数据市场很可能是仅次于电信领域应用的空间技术的最有意义的商业应用。通过遥感数据获得的信息被用于诸如农业、土木工程、环境管理、森林和自然资源管理等领域。在下一个十年，随着 100 多个新的遥感卫星的发射，数据收集能力将大幅度提高。这些新系统将能提供低至 1 米的分辨率。由于能够得到具有成本效益的计算能力、用户容易掌握的软件，包括高度一体化的地理信息系统和得到加强的数据压缩能力以及适用于具体用户需要的应用的大量发展，很可能会出现使用遥感数据的应用急剧增加。据专家预测，目前市场份额为 12 亿美元的地理信息系统市场到 2000 年将会增加两倍以上。

8. 在地球的某些区域，不断加快的毁林、荒漠化、水土流失、盐碱化以及水灾和旱灾的发生频率已经达到了骇人的程度。空间遥感应用的发展使这一技术具有及时、具有成本效益地解决其中某些问题的潜力。已开发出数字数据处理技术和成套软件，以便将所获得的数据用于各种资源清点和管理。在拥有大片森林的国家，例如巴西的亚马孙盆地，遥感和地理信息系统已经成为监测和管理森林资源的常用工具。遥感为土地监测提供了一种具有成本效益的选择。如果与地图或点数据结合起来，这类综合性空间信息可大大提高决策的效率和质量。

9. 例如，由于有了森林覆盖，才能通过光合作用储存碳，促进气候稳定。0.1 – 0.3 公顷热带森林每年可储存大约 1 吨碳。在较温和的区域，储存同样数量的碳需要四倍于上述面积的森林。因此，热带森林是人类的重要财富，需要认真保护。

10. 在其他区域，由于贫困、人口、毁林、非可持续性的务农方法、环境污染和自然灾害这种循环，土地退化现象日益严重。由于其生物功能受到部分毁坏，大部分受到影响的土地将需要重大改进才能重新成为肥沃

的土壤。大规模灌溉、广泛使用肥料而又不考虑充分的排水问题和采取正确的务农方法对生态产生了不利影响，导致土壤盐化问题令人担忧地增长，使许多肥沃的土地变成不毛之地，严重退化。

11. 如今，保持生物多样性是人类关切的另一个重要领域。生物多样性是生存环境的根本所在，在物种在各自自然环境中起源和演变中起到重要作用。丧失生物多样性，实行单作，可导致灾难性后果，因此是环境退化的明显迹象。目前的估计表明，由于人为干预造成物种生存环境的变化，使所有生物物种中至少有四分之一濒临灭绝的危险。生物多样性的丧失达到了前所未有的程度，对人类生存造成了眼前的及长远的影响，因为世界上大多数人口依赖植物和动物来满足其食品、医药、住房和能源需要。

12. 由于对世界森林的作用的看法不断改变，增加了对确定目前土地和森林资源状况所需要信息的需求。遥感和地理信息系统被认为是促进可持续的土地管理和自然资源保护的宝贵工具。纳入地理信息系统的遥感数据被用来规划自然资源的可持续利用和对付环境问题，同时减少自然灾害造成的损害。地理信息系统以综合、多学科的方式帮助对地球表面各个不同方面的评价。

13. 从空间观测获得的数据是地理参照信息的重要来源。目前正在运行的高分辨率卫星为用户界提供在地方一级进行森林调查的重要数据。但是，只有在全球一级，科学界才能够了解并认识到大面积森林枯竭的程度。这类枯竭对水土保持、全球气候、水资源以及全球粮食生产造成了严重影响。遥感与地理信息系统相结合在调查和监测地球、海洋、大气层和岩圈方面起到至关重要的作用，以保护环境并管理有限的自然资源。

14. 所有国家所有各级了解情况的决策者在界定有效的、不间断的和可持续的发展目标、政策和战略时，都可利用关于土地和森林资源情况的遥感信息。实际上，通过这种来源获得的信息应能协助决策者审查相互关联的整个系统，认识到在一个区域内制订共同目标和做法不仅能够促进有效地利用资源，而且还能促进区域合作。利用从空间观测获得的信息对土地和森林资源进行综合管理可帮助决策者监测作物生长情况、规划矿物勘探、规划并有效地管理城市发展、发现并尽可能减少与自然灾害有关的损失。

### C. 城市规划

15. 遥感数据是进行城市规划的一项重要工具，用以查明适合于建立工厂企业的地区，规划基础设施需要。

16. 人口的爆炸性增长加上现有土地有限，必然会改变人口动态，最终将导致城市地区大规模扩展，产生超大城市。发展中国家的城市人口从几十年前的占 20% 增长到占 40%，几十年内，可达到占 70%。由于很难提供充分的医疗、继续实行露天排污、随意排放废水以及工业排放物和毫无限制的水污染，造成了不适宜人类居住的大量贫民窟。

17. 对任何不断增长的城市社会进行管理从本质上说是一个复杂的进程，包括认真分析、细致、全面规划和及时实施，并要受到现有资源、空间和时间等各种因素的制约。开发一个具有有形和社会-经济参数的强大信息基础，并在城市规划进程的所有阶段不断监测和增补该信息基础，是必要的先决条件。这样的一个信息基础必须包括有关城市无计划扩展的数据、增长速度、人口数据和其他有关的环境信息以及城市项目现有财政资源。在上述信息的基础上，可清楚描述城市的布局，并在充分考虑到现有城市环境状况及应付城市扩展带来的新压力的能力的基础上，以协调统一、考虑周全的方式规划商业活动、工业企业、服务设施、居住小区及其他设施的最佳扩展程度。这类综合性规划应力求提高所有人的生活质量。

18. 随着城市面积的扩大，将农田改为城市居住区和工业区是不可避免的。进行关于发展格局及土地使用强度对环境影响的研究是对任何城市/农村或区域规划的最基本的要求。但是，利用传统的方法绘制城市土地使用情况图是一项非常耗时、费用昂贵的工作，常常需要从绘制基础地图本身开始。由于通过卫星可以很方便地获得综观全局和重复的图象，从根本上改变了上述情况，由于其灵活多变性、及时性以及察觉变化的能力，有效地取代了传统的绘制城市土地使用情况图的方法。利用机载及星载传感器获得的遥感数据还具有另一个优势，这就是可提供有关环境、地貌特点、土壤水分和基础设施增长情况的更多的信息。

## D. 气象与水资源

19. 农业、建筑、运输和能源工业都有赖于准确的短期和长期天气预报。因此，提高全球天气预报的可靠程度对世界经济有深远的影响。过去十年来，气象服务活动的范围逐渐从传统的气象预报扩大到支助对气候和环境的研究及监测。三十多年来，一直在利用卫星观测促进实用气象学，自从 1979 年以来，通过全世界范围的合作努力维持了全面的以卫星为基础的全球观测系统。另外，实用气象学为全世界各地的水文和农业发展项目提供支助。

20. 六十年代气象卫星的问世以及七十年代地球资源卫星的问世为人类进一步了解环境资源创造了机会。外层空间最为人所知的用途之一是监测气象现象的地点和强度的能力，特别是自然灾害，例如热带旋风、强烈的雷暴和龙卷风、林区大火、洪水、沙暴和沙漠蝗灾。预报活动高度依赖于所收到的卫星信息的质量，因为地面观测网络的覆盖面有限，而且传播设施也有限。

21. 事实证明，极轨道和地球静止轨道气象卫星的数据对连续监测天气系统以提高预报质量来说也是十分有用的。这类卫星生成的数据使人们得以跟踪天气系统，从其开始出现直至与全球及区域流动之间的相互作用。已经将卫星观测研究与地面雷达数据结合起来使用，研究雷暴以及飑、前锋界线、卷云外流和急流的形成和对流活动。

22. 全球能源供应情况、气候和天气、水循环和碳循环以及大气过程和物理过程都受到海洋特性和过程的重要影响。海洋还是有生命的和无生命的资源的广阔来源。由于沿海地区的物理和生态退化速度加快，沿海管理问题的起因可追溯到人口增长及经济活动。沿海定居点的迅速发展，娱乐场地以及海上运输中心的扩大和工业发展集中在沿海线上，这些都加速了沿海地区的退化。

23. 应当指出，还可借助遥感编制载有地下水资料的水文 - 地貌地图。这种信息可用来帮助没有其他信息来源的村庄找到充分的水资源。还可从形成地貌图的面积测数和深度读数计算可用于灌溉和能源生产的水量。应当指出，大多数发展中国家处于干旱和半干旱的热带地区及亚热带地区，这些地区土壤水分很低，每年的降水日不超过 100 天。因此，这类地图对这些国家将十分有用。

24. 另外，遥感也可应用于水文学。除了灌溉以外，还可处理与发展、规划和建设水力发电厂、河床上的工程以及建立水库以确保向当地居民提供饮用水等有关的问题。对水进行最佳管理对热带国家的干旱地带来说尤为重要，在这些地区降水期很短，而那些处于中纬度的国家在任何特定年份的降雪和降雨期都可持续八个月以上。再加上气温高、土壤水分蒸发 - 排出率高，热带国家最佳利用地下蓄水层的溢流和补充地下蓄水层的必要性具有极为重要的意义。即使采用最佳的土地和水管理方法，由于有机物的氧化、造成磷枯竭的强烈侵蚀过程以及热带大雨的淋洗作用，热带国家的最高产量只能达到温带地区的大约三分之二。

25. 遥感还可用于绘制积雪情况图。积雪情况图对评估现有地表水来说极为重要。由于在卫星图象上很容易将有积雪覆盖的地区与其他地区区分开来，可以很容易地测量出山区积雪覆盖面积的范围，从而方便了将其作为水资源的管理。

26. 全世界世世代代渔民的经验表明关于诸如水的颜色、混浊程度、海的状况、浪的大小和方向、风的格局及其他天气特点的资料对捕鱼战略具有直接的影响。在考虑到这一点的基础上，人们试图利用卫星遥感查明并开发潜在的渔场，以便使捕鱼量达到最高限度。已经开发了各种方法，通过从各种星载传感器获得的数据将可观测到的环境参数绘制成图表。遥感卫星由于其有能力重复地覆盖大面积的海洋，被证明具有很大的经济效益，对海岸线长的国家来说更是如此。这类技术所提供的信息对妥善利用、保护宝贵的渔业资源并绘制渔业资源图来说是必不可少的。

## E. 灾害管理

27. 由于其具有综观和重复的性质，从空间对地球的观测提供了了解和预测由于自然及人为原因给地球带来的不断变化的最有效的工具之一。各种卫星，包括通信、气象、遥感和地球物理卫星，有助于或可能有助于

预防、监测灾害并减轻灾情。这些卫星的最重要的应用是察觉即将发生的灾害并发出早期预警，向需要有关资料的部门传播关于灾害状况的资料，以便将可能的生命财产损失减少到最低限度，促进及时的援救、救济及其他必要的援助。

28. 诸如旋风、洪水、地震、干旱等自然灾害及其他极端事件造成痛苦、困难和生命及财产的损失。二十一世纪中期，世界人口预计达到 100 亿，受到自然灾害影响的人数也将远远超过目前的人数。统计数字表明，1967 年至 1991 年期间，极端的气象和水文事件占被作为自然灾害记录的所有事件的大约 70%。在同一期间，大约 350 万人死于气象和水文事件，28 亿人受到影响。随着卫星技术的问世，在确保人类生命和财产安全方面取得了巨大的进展。气象卫星提供的图象对改进自然灾害监测和预报及成功地实施国际减少自然灾害十年作出了贡献。

29. 每年全世界大约发生 80 次热带旋风。据估计，每年损失约为 15 亿美元，而且造成重大的生命损失。自六十年代以来，飓风造成的死亡人数大大减少。在美利坚合众国，六十年代以前，据报告，飓风造成的死亡人数为 1,100 人，而现在已经减少到 300 人。这可部分地归功于极轨道电视红外观测卫星 (TIROS) 和地球静止卫星系列原型高级技术卫星 (ATS - 1) 的发射。

30. 洪水是最剧烈的自然灾害之一，造成的损失极为严重。1991 年，中国的长江泛滥，摧毁了 400 多万间房屋，而美国的密西西比河洪水造成的损失据估计超过 100 亿美元。

31. 水文学家与气象学家合作，确保能够利用所需要的实时气象数据，尽可能提前提供预报。从诸如 Meteosat 之类的地球静止卫星获得的卫星图象以及从大地遥感卫星 (LANDSAT) 获得的遥感数据构成准确的水文预报所需要的数据的一个固定部分，可大大有助于减轻洪水的毁灭性影响，改进水资源的管理。几个国家的案例研究表明，洪水预报和预警可使损失减少 6% 至 40%。

32. 仅在中亚和东南亚，就有 4 亿以上的人生活在有发生里氏 7 级地震危险的城市。卫星观测提供了获得有关地球发生地震的地点的信息的有力的手段。精确的测量使人们得以监测与地震有关的地球运动，还得以预测这类自然现象。

33. 世界上沙漠的周围是养活着大量人口的大片半干旱、半湿润土地。该地带容易发生灾难和悲惨的饥荒。可利用空间技术对容易发生干旱和荒漠化的这类地区进行监测和管理。实际上，能否成功地实施《联合国在遭受严重干旱和/或荒漠化国家特别是在非洲防治荒漠化公约》在很大程度上取决于空间技术的应用。

## F. 农业与粮食保障

34. 农业对天气敏感，是气象服务的主要用户。植被指数形式的卫星信息有助于确定植被覆盖面和天然牧场状况。有关大面积草场的这类信息使人们能够对土地的动物承受能力进行适当规划，以避免过度放牧以及由此造成的荒漠化。利用卫星信息可最终取消对大片沙漠和半干旱地区进行费用昂贵的地面巡逻。

35. 通过利用气象卫星和原地数据，有可能预测各种作物单位产量。这类发展可作为规划者和决策者的一项重要工具，以确定一个国家的农业生产上下波动情况并评估其粮食保障的水平。

## G. 大气污染

36. 各个不同的卫星上的有效载荷对臭氧情况所作的总测量有助于对臭氧层进行持续的监测。所取得的信息促成了《维也纳保护臭氧层公约》的通过，并且还促成了后来的《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》及其修正书。

37. 近年来，发生了几起由于物质释放到大气层而影响到众多人的事件，例如博帕尔和切尔诺贝事件。这些事件期间释放出来的有害物质通过大气层的不断变化的风力到处扩散。制定国家规划，对这类紧急情况作出反应并事先预测会受到影响的地区，将需要得到气象界的实质性援助。试验表明，世界气象组织的大多数成员国在半小时内即可收到设在维也纳的国际原子能机构传送给世界气象组织的全球电信系统的关于核事故的

通知。世界气象组织世界天气监视方案的全球电信系统高度依赖于以卫星为基础的链路和连接。

#### H. 海洋监测

38. 通过卫星获得的数据还可用于开发世界的海洋，这个最宝贵的自然资源之一。可以越来越精确地利用通过卫星观测获得的数据监测洋流循环、风速、冰覆盖面积和海浪高度及方向。这类便利引起了一系列新的应用，例如提供信息，用于长期天气预报、捕鱼、确保船只安全、监测污染以支助沿海及海洋野生动物的保护和监测洋流动向以支助深水石油勘探及在海洋上进行的其他钻井作业。

39. 通过卫星对地球进行不间断的监测提供了有关该行星的天气系统的大量数据。另外，对世界上海洋，特别是太平洋的海表温度进行不间断的监测，使研究人员能够更好地了解厄尔尼诺现象并将所获得的知识用于制作更准确的预报。

### 三. 通信

#### A. 空间通信促进发展

40. 现在，卫星是远距离通信、电视广播、私人数据网络、海上通信和救灾网络的主要工具。尽管初始需要投资，建立卫星系统可以成为向大片地区提供通信这个问题的有效、经济的解决方案，因为距离对提供卫星服务的成本没有影响。建立卫星地面站和利用卫星链路比建立地面微波系统基础设施要容易得多，而且更具有成本效益，在地理跨度大而且困难的地带更是如此。另外，实施卫星系统带来巨大的社会和经济效益。通信卫星可通过直接向偏僻的农村地区传播教育节目和医疗信息来提供远距离教育和远距离医疗服务。从国家主权角度来讲，可利用卫星传播重要的信息并通过提供促进边远地区和城市地区人民之间信息交流的手段来促进社会一体化。卫星已经成为扩大综合性数字网络、视频节目传送陆上及海上流动通信必不可少的成分。

41. 通信不再仅仅是人际间表达的媒介，而且还成为获得利用全世界信息机会的手段。电话密度与发展之间密切相关。如今的通信市场清楚地表明建立并维持通信基础设施作为一个国家的社会和经济发展的一个关键的重要性。

42. 目前，世界上几乎每个国家都通过参与国际、区域或国内卫星通信系统得益于各种通信服务。事实上，由于技术进步不断降低应用的费用，卫星通信技术现在已经被承认为社会和经济发展的重要手段。

43. 通信卫星被用于各种各样的目的，包括农村和无线电通信、新闻和数据传播、紧急通信、导航、灾害预警、播放电视和无线电节目、搜寻和援救、远距离医疗和函授。卫星通信创造了促进经济发展的许多机会。另外，这些效益还有可能被社会各阶层利用，促进各阶层的可持续的发展。

44. 通信卫星象征着两种现象的现实，“地球村”和“信息时代”。卫星可将信息的力量带给地球上的几乎每一个人，人人能够即刻交流经验。现代电信和电子信息系统是为了满足人类基本需要而不断进行追求的一个必不可少的工具。总的来说，信息技术是一个巨大的社会矫平仪，有助于消除社会障碍，克服经济不平等。现代电信对发展中国家的可持续发展来说，与任何其他基本必需品一样至关重要，不必可少。

45. 在第三产业系统不发达或根本不存在的许多发展中国家，过去三十年来取得迅速进展的卫星通信服务具有格外重要的意义。卫星的最重要的贡献是把基本通信带给人民。因此，发展中国家可不考虑二十世纪典型的高成本的有线基础设施，直接着手建立二十一世纪的全球信息基础设施。对信息流动采取这种方式将促进各国的经济和国民发展。卫星通信是促进建立并继续扩大其所创立的因特网和万维网的一个主要因素。

46. 如上文所指出的那样，卫星市场加上世界电信系统管制的解除以及卫星提供的即刻基础设施，使卫星电信服务出现前所未有的增长。地球静止卫星系统的部署以及低地球轨道卫星系统星群使世界上即使最偏远的地区都有可能低成本地利用这些系统。世界上的人们能够以这种方式利用电话、高速数据、因特网、有线节目和电视节目的视频信号传播以及其他多媒体服务使“地球村”成为现实。由于能够远距离利用医疗（远距

离手术和远距离诊断) 和教育(远距离教学) 领域的各种各样的服务, 全社会都将得到极大的好处。

## B. 教育与认识

47. 将文盲率与国民人均总收入比较, 能清楚地表明社会 - 经济因素与文盲之间的密切联系。文盲率达 70% 至 80% 的最不发达国家每年国民人均总收入不到 200 美元。文盲率为 30% 至 50% 的发展中国家的国民人均总收入为每年 600 美元。工业化国家的文盲率不到 2%, 每年的国民人均收入超过 8,000 美元。对教育在社会 - 经济发展中作用有明确认识的工业化国家将大量资源用于加速各级教育的发展。因此, 工业化国家与发展中国家之间现有的社会 - 经济不平衡的情况与教育投资方面的巨大差异有关。

48. 教育对人类完善和根除文盲来说是必不可少的。由于教育设施差, 没有经过培训的教师, 加上极端贫困, 使文盲人数不断增多。发展中国家的大多数文盲住在人口稀少的偏远农村地区, 因此消除文盲成为人类面临的最大挑战之一。在从学校到参与发展活动的专业人员各级都需要持续不断的培训方案。可能需要在不同地区开展时间长短不同的各种多层次培训和教育方案, 而这些可能需要在一个区域建立能运作的培训设施。另外, 只有个人受过具体的空间应用技术基础方面的培训和教育, 空间应用对能力建设的贡献才能起作用。还有必要使最终用户机构参与, 以确保空间应用成为发展及实施活动主流的一个部分。这将需要使用户机构认识到该技术的潜力并使他们参与整个系统并以合作的方式开展项目。

49. 教育对可持续的发展、经济增长和减少贫困现象来说极为重要。不断变化的技术和经济改革使全世界的经济结构、工业及劳动力市场发生了巨大的变化。1982 年 8 月 9 日至 21 日在维也纳召开的第二次联合国探索及和平利用外层空间会议(82 年外空会议)审议了卫星通信技术, 特别是仍然作为提供电视教育节目主要手段的直接广播卫星技术的影响以及可能的区域或国际合作。为了改进发展中国家的教育基础设施, 82 年外空会议指出, 要求不仅仅教育年轻人, 而且要为成人提供不间断的信息和知识来源。

50. 卫星广播自 82 年外空会议以来取得了巨大的进展。直接传播到家的系统现在已经投入运营, 因此, 可通过小型的抛物面天线接收电视频道。

51. 根据 82 年外空会议的结论并根据其建议, 秘书处外层空间事务厅在联合国空间应用方案的指导下, 开始在发展中国家建立区域空间科技教育中心。大会 1990 年 12 月 11 日第 45/72 号决议批准了经和平利用外层空间委员会赞同的科学和技术小组委员会全体工作小组的建议, 即联合国应在其专门机构及其他国际组织的积极支助下, 领导一项国际努力, 在发展中国家现有的国家/区域教育机构建立区域空间科技教育中心。通过上述决定是因为认识到空间技术成功应用的基本先决条件是在各区域建设各种基本的当地能力, 特别是人力资源。

## 四. 导航

52. 海上、航空和陆地系统的经营者对导航服务的利用受到导航卫星服务不断扩大的作用的极大影响。另外, 私人用户开始在私人驾驶游艇、跨国娱乐活动以及一般航空中利用导航服务确定位置。这类服务最初是为军事应用开发的, 现在已经迅速扩大到促进和平利用外层空间的各种应用。商业海上舰队经营者、铁路和卡车货运系统经营者以及一些国家的汽车制造商越来越多地利用导航卫星服务支助他们的商业活动。娱乐性用途的增长速度之快超过了任何预测。几个国家目前正在投资于新的、扩大的系统, 以便定期、并可能在竞争的基础上提供全球定位服务。

53. 在发展中国家, 特别是在太平洋盆地国家, 导航卫星的使用不断扩大, 以支助地方和区域商业捕鱼活动。现在, 一些商业航空公司还为乘客提供不间断的视像显示, 表明飞机的位置、空中和地面速度以及越洋飞行预计到达预定目的地的时间。由于能够准确地确定救援队伍相对于较远地区援救呼叫之间的位置而大大加强了搜寻和援救活动。

54. 导航卫星服务的整个规模正在由目前仍然在学习新技术的潜在应用的用户界来确定。在发展中国家, 这

项技术能够帮助渔业发展、更准确地管理铁路或公路上的运输货物并更好地管理海上和航空活动。只需要花费过去的费用的一小部分即可得到导航服务，主要是因为卫星系统具有成本效益，向过去得不到这类服务的或这类服务与今天的卫星提供的服务相比准确度较低的地球表面的许多地区提供服务。

## 五. 空间探索方案

55. 由于人类空间飞行所需要的生物、化学和物理方面的先进的研究所产生的协同效应带来了数量众多、各式各样的发明，激发了关于生命的意义、历史及我们共同的未来的思考，为和平的国际合作创造了许多机会。与空间有关的发明为各项社会方案创立了新的产业和新的税收来源，提高了生活水平，通过微型化和减少从卫星通信到医疗诊断技术和信息处理系统的许多技术的成本的生产工艺扩大了利用工具的机会。

56. 但是，仅仅靠直接效益来证明人类空间飞行的意义更为困难。已经查明将有效载荷置入空间所需要的高成本是最大的障碍之一。新的技术能够减少自动航天器的质量、体积和成本。但是，对载人空间飞行任务采取同样的方式则存在一些根本性的问题。主要原因是应不惜一切代价加以保证的乘员组的安全和保障以及乘员组维持生命所需要的最低限度的有形体积和质量。

57. 自从飞往月球的阿波罗飞行任务以来，人类在空间的活动只限于低地球轨道研究，研究的重点主要是学会如何在空间生活和工作，这是未来长时间空间旅行、有可能重返月球及试探在其他行星上建立前哨站的先决条件。除非我们能够成功地大幅度减少将有效载荷发射进入空间所需要的成本并学会利用就地资源进行行星飞行任务或大规模的空中制造，否则很难以合理的成本效益进行人类空间飞行。

58. 人类空间飞行激发了全世界各地人们的想象力。过去的对手现在联手建立人类在空间的最大的前哨站，即国际空间站。这项事业并非没有问题，但最终将教会我们如何在空间正常工作和生活，为我们探索外层空间作好准备。

59. 越来越多的私人企业正在积极努力研究如何提供廉价的进入空间的方式。预计，成本减少十倍将有助于鼓励发展空间旅游业，可能为大规模制造及对地球带来直接效益的空间资源的利用奠定基础。

## 六. 技术附带利益

60. 空间活动除了对商业和我们日常生活的影响以外，还带来了许多直接从科研飞行任务和空间探索飞行任务产生的无数无形的社会 - 经济效益。在获得和转让科技知识的基础上，可加深对物理基本现象和机制的理解，制定更好的战略，以理解、监测并保护人类环境。关于这类科研项目的间接效应，许多技术都带来了医疗、信息技术和工业生产力方面应用的附带利益。

### 医疗工业

61. 近三十年以来，美国国家航空和航天局在空间活动与医药领域的研究活动之间建立了一座桥梁。尽管常常被人忽视，但来自空间技术的一系列应用对诸如生物医疗器械、心脏病学、外科以及医用图象等领域产生了影响。

62. 安装在美国航天飞机货舱内的空间实验室以及俄罗斯和平号站上的载人空间方案都对发展欧洲在空间生命科学特别是人体生理学方面的专门知识和了解作出了贡献。科学家加深了关于低重力对生理和神经生理系统影响的了解，例如长时间飞行任务期间骨质密度的变化和骨损失。

63. 在用于空间试验期间操纵样品的一个小型机械人基础上研制的有关节的手腕便是一个成功的例子。将对这部仪器进行改装，以便作为用内窥镜手术的医疗器械。

64. 另一个例子是“鹅妈妈睡衣”，这是为宇航员设计的服装，带有体位传感器，经过改装被用于监测有突然死亡病症的新生婴儿的状态。该设备监测其对象重要参数的状态，例如心跳速度、呼吸和血压。

65. 为了方便物理学家与空间工业界之间的对话，1996年初，欧洲航天局成立了一个协会，名称为促进空

间的医学利用，传播有关空间技术及空间工业正在进行的项目的信息，目的是促进技术从空间到医学应用的转让。欧空局邀请了物理学家、医疗研究组织、医院和生物医学工业界成为该协会的积极参加活动的成员，以这种方式与空间工业相互影响。

#### 汽车工业

66. 空间工业与汽车工业之间的对话已经存在多年。但是，除了少数几个众所周知的例子以外，例如气袋、防止刹车锁住方向盘的系统以及电磁兼容性测试设施以外，从航空航天部门到汽车部门的技术转让一直很有限。由于生产成本控制带来的经济上的制约以及从设计到制造的时间较短，使大规模生产无法利用空间技术。到目前为止，只有跑车、试验型电动车以及豪华型汽车才被作为从空间产生的新技术的试验台。这类技术具有很强的专业性，通常只有具体领域的汽车部件公司才感兴趣，例如机动车化、蓄电池、刹车、传感器和导航系统。在开始一项努力以促进技术从空间到汽车部门的转让的过程中，空间机构和汽车部件制造商查明了共同关心的三个主要领域：能源与环境；安全与保障；以及舒适与人类工程学。空间技术已经在参与为新的千年研制“明天的汽车”的挑战：这是一种零排气量汽车，这种车的运行给环境带来的影响将大大减少并将充分利用远距离传送技术和先进的信息系统。

#### 其他部门

67. 其他几项活动瞄准的领域是纺织品制造和纺织品设计领域。在其他较“新奇”的技术中包括“人造鼻子”，这是一种为监测微重力环境下植物生长实验中的二氧化碳排放量设计的空间试验而研制的一种软件。在化妆品和酒类及食品保存领域发现了这种软件的好几种应用。对这种软件进行了修改，以便识别几种“特性气味”，用于监测新鲜食品的质量或经过长期保存以后的酒的质量。

68. 1997年开始的活动以环境、能源和海洋工业领域为目标。这些活动的目的是查明上述领域的需要和能够为艰苦的陆地或海上作业提供技术解决方法或增值的潜在空间技术。这就需要开发新的测量技术和仪器用于石油和天然气工业作业、采矿作业和海上/水下检查和保养。所采取的方法是通过举办专门的研讨会将来自工业各有关部门及航空工业的专家聚集在一起讨论上述目标。

69. 准备在杀伤人员地雷的发现、分布图绘制和排除领域应用类似的方法。目的是对已经用于或建议用于排雷的最新技术进行审查，在审查时与不同的专家及排雷组织表达的需要结合起来，然后评估是否可以建议采用某种特定的空间技术或方法或从空间技术发展的一组技术作为补充工具。

## 七. 成员国感兴趣的问题

70. 发展中国家需要通过为其人民提供必要的教育和培训，建立适当的地方基础设施并促进私人工业起到有意义的作用，坚持不懈地、有系统地发展本国的能力建设。

71. 发展中国家，特别是面临主要社会问题的发展中国家，不仅需要制定行动计划促进重要的生产目标并改善现有生活条件，而且需要拟定不对已经不足的基础设施造成进一步压力的有关未来增长的应急计划。另外，发展中国家还应当意识到并制定计划，以应付日益严重的环境问题，这些问题会而且很可能阻碍它们为可持续发展所作的努力。

72. 尽管卫星遥感及其他有关空间应用并不能完全解决影响发展的许多问题，但是这项技术对许多有兴趣继续发展进程的用户来说，提供了巨大的潜力。在目前可持续、长期发展的时代，决策者、计划者和设计者都必须考虑到可能提高并促进每个国家发展的各种因素，以造福于地球上所有的居民，乃至今后子孙万代。