



和平利用外层空间委员会

联合国/欧洲航天局/空间研究委员会卫星数据简化和分析技术讲习班报告

(印度台拉登, 2000 年 11 月 27 日至 30 日)\*

目录

章次	段 落	页次
一. 导言.....	1—11	3
A. 背景和目标.....	1—7	3
B. 组织和方案.....	8—11	3
二. 专题发言摘要.....	12—47	4
A. 空间和大气科学.....	12—18	4
1. 傅里叶和子波分析技术.....	12	4
2. 从卫星数据集中对臭氧数据的检索.....	13—14	4
3. 从印度 IRS-P3 航天卫星 X 射线天文学实验室中对 X 射线源定时数据的录取.....	15	4
4. 根据国际紫外线勘探者数据对紫外线光谱进行的检索和分析.....	16—18	5

\* 各位发言人在讲习班上所作的专题发言需要编成摘要列入本报告中, 这项工作用了数周时间, 故而推延了报告提交时间。

	段 落	页次
B. 遥感和气象 .....	19—46	6
1. 亚洲遥感研究中心的数据接收、自动处理和发送活动 .....	19—25	6
2. 多时相分辨卫星图象几何校正方法的制订 .....	26—29	6
3. 利用卫星遥感技术对自然资源的管理 .....	30—31	7
4. 卫星图象与图象处理原理和细节 .....	32	7
5. 气象应用系统卫星图象和辐射数据的简化 .....	33—36	8
6. 推导有效参数采用的原始数据卫星资料检索方法 .....	37—38	8
7. 遥感技术在越南土地管理总局的应用 .....	39	8
8. 海洋应用系统雷达数据的处理 .....	40—44	9
9. 为接收、处理和发送 GMS-5 气象—天气预报卫星 S-VISSR 图象进行 的小型地面站（直接读出）和计算机网络设计与建造 .....	45—46	9
C. 遥感和地理信息系统示范项目 .....	47	10

## 一. 导言

### A. 背景和目标

1. 第三次联合国探索及和平利用外层空间会议（第三次外空会议）在《维也纳空间和人的发展宣言》中，特别建议通过开展联合国空间应用方案活动，促进会员国集体参与区域和国际范围的合作，并强调增强发展中国家的知识和技能。<sup>1</sup>
2. 在 1999 年第四十二届会议上，和平利用外层空间委员会批准了在 2000 年举办各种讲习班、培训班、研讨会和会议的方案计划。<sup>2</sup> 随后，大会在 1999 年 12 月 6 日第 54/67 号决议中批准了《联合国 2000 年空间应用方案》。
3. 依照第 54/67 号决议和第三次外空会议建议，联合国、欧洲航天局（欧空局）、空间研究委员会（COSPAR）和印度政府于 2000 年 11 月 27 日至 30 日，在印度台拉登亚洲及太平洋空间科学和技术教育中心以及印度遥感研究所（IIRS）举办了联合国/欧洲航天局/空间研究委员会卫星数据简化和分析技术讲习班。印度空间研究组织代表印度政府主持了这期讲习班。
4. 讲习班的主要目标是为有关的教育工作者和科学家提供一个论坛，使他们能够进行卫星数据的接收、分析和解释。卫星数据科学应用的范围十分广阔，涉及的专题多种多样，从环境监测到天文学，从气象学到遥感技术无所不包。一项基本技术是利用必要的软件进行卫星数据处理，该项技术对开展这些活动是所不可或缺的，因此要加以普及。讲习班对卫星数据简化和分析技术进行了审议，以使发展中国家的大多数科学家都能掌握在世界范围内采用的各种卫星数据。
5. 讲习班为两类科学家相互交流提供了一个场所。在这两类科学家中，有的负责编制用于各种科学用途的卫星数据，还有的（特别是发展中国家的科学家）参与对科学研究卫星数据进行存取、处理、分析和解释，并在其专业领域中加以实际应用。讲习班向学员们传授了专门知识，使他们学会运用这种知识，存取、分析和解释数字数据获取系统收集的各种教育和科学数据。讲习班介绍和加强了一些基本的高级原理，并通过某类实例，说明了如何进行日常数据的存取、分析和解释。讲习班还促进了开发商与用户之间的交流，以便在软件包的生产和使用上采用各种专门知识，并对遥感数据、卫星气象数据、减轻自然灾害数据和空间科学数据实行管理。
6. 本期讲习班还为着手筹备下一期系列讲习班提供了机会。下一期讲习班的时间定在 2001 年 3 月 25 日至 29 日，由阿拉伯叙利亚共和国政府主办，地点设在大马士革遥感总局。
7. 已编写的这项报告将于 2001 年提交和平利用外层空间委员会第四十四届会议及其科学技术小组委员会第三十八届会议。讲习班学员向其政府有关当局、大学和研究所报告了在讲习班获得的知识和进行的工作。

### B. 组织和方案

8. 讲习班于 2000 年 11 月 27 日至 30 日在印度台拉登亚洲及太平洋空间科学和技术教育中心举办。参加讲习班的有来自如下 21 个国家的 59 名研究人员和应用专家：孟加拉国、不丹、柬埔寨、中国、印度、印度尼西亚、伊朗伊斯兰共和国、日本、大韩民国、吉尔吉斯斯坦共和国、老挝人民民主共和国、蒙古、缅甸、尼泊尔、菲律宾、西班牙、斯里兰卡、阿拉伯叙利亚共和国、泰国、乌兹别克斯坦、越南以及联合国和欧洲航天局。

9. 联合国和欧洲航天局提供了财政支助，以支付发展中国家 16 名学员的国际机票费和生活费。这些学员的膳宿和当地用车以及讲习班开会用的设施均由印度空间研究组织提供。

10. 讲习班方案由外空事务厅和印度空间研究组织联合制订。讲习班专题报告的内容涉及卫星数据简化、分析及图象处理技术在遥感、气象和空间科学领域的应用。讲习班提供了卫星数据存取、解释和归档资料，并对有关的软件工具作了示范说明。

11. 印度空间研究组织、（还代表空间研究委员会）、外层空间事务厅、欧洲航天局、亚洲及太平洋空间科学和技术教育中心、印度遥感研究所以及印度国家遥感机构的代表在开幕式上作了发言。

## 二、 专题报告摘要

### A. 空间和大气科学

#### 1. 傅里叶和子波分析技术

12. 据报告，傅里叶和子波分析技术是一种数学手段，在遥感、气象、通信和空间科学领域，用来进行音频抗扰、信号压缩、目标探测、图象抗扰、图象增强、图象识别以及时序分析等。傅里叶变换系统与数学棱镜具有相同功效。该系统的工作原理是将一个函数分散在构成此函数的频率中。这同棱镜将光散射到色彩中是一个道理。按此方法，可以将具有时间（或空间）变化的函数转换成以频率为主的新函数。当傅里叶变换系统将具有一个时间或空间变数的信号转换成另一具有一个频率变数的函数时，子波变换系统就可将用两个变数，即时间和频率加以变换。进行两种变换的目的，是将信号传达的信息转换成系数，这些系数可以操作、存储、传输、分析和压缩，还可用来调整原有信号。万维网提供的天体物理数据和软件用来演示利用傅里叶和子波变换系统进行时序分析的方法。

#### 2. 从卫星数据集中对臭氧数据的检索

13. 大气臭氧能够吸纳从太阳和大气化学反应中放射出的致命紫外线（UV）。它的重要性已尽人皆知。它还具有温室气体的效用，这一点也已为人们所认识。春季对南极地区臭氧大量损耗的观测是一项引人瞩目的发现。虽然含氯氟烃的使用基本得到了控制，但它们仍会长期存留在大气中。此外，许多温室气体（如二氧化碳、二氧化氮、甲烷等）的浓度增加，人们担心这会引起气候的变化。有必要对大气中的臭氧和其他气体进行监测，以了解它的化学变化和对环境的影响。

14. 卫星技术最适合用来对臭氧和相关气体进行长期全球监测。对大气中的各种气体进行远距离计量时，利用了这些气体吸收和/或排放的特点。臭氧有紫外线吸收带，即可见光和红外（IR）波长。红外和微波区的其他示踪气体也有这些特点。很长时间以来，一直利用臭氧总量绘图系统（TOMS）对所列臭氧总量进行全面计量。该系统用各种卫星发射，以确保连续进行观测。高层大气研究卫星（UARS）提供了有用的数据集。日本、美国和欧洲航天局都计划利用多仪器发射卫星，对臭氧和各种示踪气体进行测量。发言中，大家对基本的卫星监测和检索技术进行了讨论。

#### 3. 利用印度 IRS-P3 航天卫星 X 射线天文学实验对 X 射线源定时数据的录取

15. 据报告，印度 X 射线天文学实验室（IXAE）包括一组准直正比计数管（3 个），用于

研究宇宙 X 射线源，即中子星和黑洞的特性。1996 年 3 月 21 日，IXAE 由印度 IRS—P3 航天卫星发射升空，自此以来一直没有停止运营。在过去四年半的时间里，利用 IXAE 进行了约 60 次点源观测，并发现了约 40 个星系 X 射线点源。这些观测取得了引人注目的重要成果，揭示了这些致密天体的各种特性及其与环境的相互作用。讲习班上介绍了至今使用的有关仪器和取得的成果，并讨论了利用各种分析技术取得这些成果的详情。此外，讲习班还提供了可能从 IXAE 现有观测中录取的其他令人感兴趣的科学数据及数据分析技术。

#### 4. 根据国际紫外线勘探者数据对紫外线光谱进行的检索和分析

16. 欧洲航天局报告说，它的科学方案取得了很大成功，并完成了特殊的空间科学飞行任务。它在各种基础空间科学领域收集了大量数据。与地面观测相比，空间飞行任务有它的特殊性（如仪器稳定、能够收集大量数据等），因此，对这些项目的数据收集大大加强了将归档作为科学家主要研究手段的设想。过去十年来，为了在科学界直接运用这些飞行任务数据和结果作出了重大努力。欧洲航天局认为，这种归档系统可用于如下科学飞行任务：

国际紫外线勘探者	天体紫外线光谱
红外空间观测台	天体红外光谱和图象
希普帕尔科斯卫星	天体的固有运动和视差
哈勃空间望远镜	天体紫外线、光学和红外图象与光谱
太阳和日光圈观测台	SUN 及其花冠卫星拍摄的紫外线和 X 射线图象
尤利西斯飞行任务	日球层磁流体和粒子绘图

17. 由于这些飞行任务具有不同的研究领域，因此，每种归档系统都有自己的结构和应用范围。讲习班讨论了对归档产品加以限制的重要性，并澄清了有关问题，例如，大量数据的存在，要求归档准备工作对常规数据进行简化，但还需要落实另外一些要求。还强调的一点是，归档系统的稳定性对最终用户很重要，因为只有这样，科学家们才能集中精力对各种结果进行解释，而不是进行数据处理。此外，固定归档还为一些活动，如虚拟观测的成功奠定了必要的基础。对那些现在才开始尝到空间科学活动甜头的社会来说，使用以前和现正进行的飞行任务归档资料能取得很好的效果，这一点已得到证实。在青年科学家的培养方面，归案系统的使用是一种重要而有效的手段，有助于建立一支精通科学技术的队伍。这对在全球范围内普及空间活动的益处很有必要。在发展中国家使用空间归档系统是一项重要步骤，这样可以使社会许多领域都能逐步分享空间活动带来的好处。

18. 讲习班详细讨论了两种归档系统，以表明其结构上的不同及其使用和维护情况。这证明性能先进的归档系统作为一种工具十分有用，发展中国家可用来参与空间科学和应用活动。两种有关的归档系统是国际紫外线勘探者研制的国际紫外线勘探者新型录取光谱系统（INES）与红外空间观测台归档系统。讲习班对这两个实例进行了详细讨论，以向最终用户表明不同的方法和结果以及长期支持归档活动的必要性。因特网和相关的万维网技术发挥了很大作用，充分促进了两种归档系统的使用。国际紫外线勘探者研制的 INES 归档系统作为一个实例，证明它完全属于分布式归档系统，它只有两个初级中心，分别设在加拿大和西班牙，为世界 22 个国家的主系统提供服务，并供最终用户使用。红外空间观测台归档系统高度集中，在西班牙和美国设有两个初级中心，其输出产品的升级是一种促动手段。这两种方法在结构上各不相同，讲习班对它们所产生的结果进行了详细讨论。

## B. 遥感和气象

### 1. 亚洲遥感研究中心的数据接收、自动处理和发送活动

19. 亚洲技术研究所 (AIT) 自 1959 年在泰国建立以来, 一直作为研究生院发挥重要作用, 并为亚洲地区输送了各种高级技术人才。空间技术应用和研究方案 (STAR) 是一个单位, 负责在空间技术, 特别是遥感、地理信息系统 (GIS) 以及全球导航卫星系统应用领域提供教育、培训和研究机会。

20. 鉴于空间技术应用领域的扩大, STAR 于 1999 年在两个方面调整了它的职能, 以更加有效地促进该地区空间技术的发展。这两个方面一是涉及它作为技术开发者所起的作用, 二是涉及它作为技术合作伙伴所起的作用。作为技术开发者, STAR 对有能力在本专业领域开发应用技术的学生进行了培训。为促进研究活动的开展, STAR 还成立了它的研究中心。作为技术合作伙伴, STAR 设立了机构广泛的地理信息系统和遥感实验室, 为整个亚洲技术研究所提供教育和研究机会。它还通过培训、研究和咨询活动, 在该地区传播专门知识。

21. STAR 从教育、培训和研究三个方面履行上述规定的职能。这三个方面共同分享人力资源、设备和研究经验, 以充分发挥其综合效率。

22. 开展教育是 STAR 的主要职能, 这包括实施博士和硕士生培训方案。按计划, 硕士生课程为 20 个月, 分五个学期。前三个学期是上课, 学习基础知识和高级知识。后两个学期写硕士论文。这期间鼓励学生为开发应用技术作出贡献。博士生方案长达 36 个月, 学生要把时间主要花在研究工作上。

23. 在开展培训方面, STAR 成立了地理信息系统应用中心, 向用户反馈它的专门知识。该中心组织的一项主要活动, 是举办五个培训班, 并得到日本国家宇宙开发厅的支助。亚洲技术研究所举办了三个培训班, 培训内容包括流域管理、沿岸地区管理和合成孔径雷达的使用。举办这些高级培训班的目标, 是使遥感和地理信息系统实现集成。还有两个培训班称作“活动”培训班, 是在泰国境外举办的, 目的是为该地区更多的最终用户提供培训机会。中心还举办了一种新型培训班, 增加了一个为期一至两个月的小型项目方案, 在通常集中举办的培训班结束后进行。这个新型培训班保证了集中培训的效率。

24. STAR 与亚洲遥感协会 (AARS) 合作, 成立了一个研究中心, 即亚洲遥感研究中心, 以促进研究活动, 并为该地区提供技术支助。该中心组织了研究项目, 提供了研究机会, 并接待了访问的研究人员。中心从国家海洋与大气层管理局 (诺阿) 接收高级甚高分辨率辐射计数据, 并从业务角度制作了为期 10 天的归一化植被比差指数 (NDVI) 无云复合图象, 同时在因特网上提供有关数据, 以促进近时实应用。预计它将在 2001 年 3 月建立一个中分辨率成像分光仪 (MODIS) 接收站。

25. STAR 设想建立一个数据应用中心, 为该地区用户提供更多的数据和技术支助。这将有助于遥感数据在该地区的实际应用以及研究活动的升级。

### 2. 多时相分辨卫星图象几何校正方法的制订

26. 据报告, 最近编制和提供了大量的自然图象和合成图象, 包括栅格数据。例如, 当前图象拍摄卫星、欧洲遥感卫星 (ERS)、大地遥感卫星 (Landsat)、雷达卫星和法国地

球观测卫星（SPOT）发送的数据。计划在 2005 年发射 100 多颗地球观测卫星。数字正射影像绘图属于另一个领域，现正对它进行大额投资，并编制大量栅格数据。很明显，如能将各种不同类型的数据综合输入数据库，将会带来许多机会。这种数据库系统的开发，有助于将此类数据实际用于诸如地球环境监测等各种用途。

27. 主要对两种方法进行了研究。这些方法用于建造管理各种地理编码卫星图象和栅格数据的数据库系统。现作如下介绍。

28. 进行高精度几何校正离不开地面控制点（GCP）。但是要在一种景物中为图象调整定位找寻一个清晰的地面控制点并非总那么容易。此外，使用地面控制点进行几何校正劳动强度很大。不过，使用传统的几何校正方法，景物中没有合适的地面控制点也不受影响，但必须对同时自动使用的所有卫星图象进行几何校正。拟议的一种方法是自动确定地面控制点和连接点，并对所有图象的几何误差进行调整。这种方法所依据的是摄影测量中所采用的成组调整法。这种方法有助于提高效率和减少几何校正所需的地面控制点总数。

29. 首先，使用特定的调整系统确定像素波束面的形状。通过将像素边界或图象平面四个角投影到生成栅格单元的地面调整系统，就可以准确无误地表明像素与栅格之间的关系。这个过程需要“大量计算工作”，但是，如果栅格单元是用相同的调整系统确定的，就可反复使用投射的像素边界。第二步是综合利用线性特点表明像素边界的波束面。利用间隔相同的线段，可以使像素边界和线性边界近似，从而便于对具有栅格单元边界的相交点进行十分快速的计算。

### 3. 利用卫星遥感对自然资源的管理

30. 据报告，采取可持续发展战略不仅是实现人类经济和粮食安全的一种选择，而且还是一种势在必行的必要手段。这是联合国环境与发展会议 1992 年通过的《21 世纪议程》的中心论题。科学和技术知识必须用来促进实施可持续发展战略。过去四十年来，空间技术有了惊人的发展，从而十分有力地揭示了孤单脆弱的地球村的概念和性质。为维持整个地球的生存，必须合理提高人的生活质量，使之与自然和环境保持和谐。这包括对现有自然资源进行监测和管理，并加以保护。卫星遥感与地理信息系统相集成，在确定、加强和监测整个卫星运载能力方面发挥了关键作用。它还协助制订了有关的可持续发展行动计划。

31. 空间技术除直接造福人类外，还通过气候、地理和生物圈的变化，清楚地证实了地球各个部分自然现象与人为现象之间的关系。它将各国的命运与整个世界的命运紧密地联在了一起。提供的一些实例包括：森林覆盖面、荒地测绘、农业作物评估、产量评估及其监测。此外，还提供了一个可持续发展综合资源管理实例。其中制订了一项实地行动计划，并强调说明了利用地理信息资料的环境分析及利用卫星遥感数据实例减少自然灾害的方法。但是，有关结果突出表明，必须使空间技术的使用制度化，并加强发展中国家的机制、能力建设和数据共享。在空间遥感和其他信息技术投入的基础上，根据社会需要和文化习俗，制订了资源管理和发展战略。但是这一战略只有为世界各国所采纳，才能在今后数十年内确保环境的安全。

### 4. 卫星图象与图象处理原理和细节

32. 从电磁波谱不同频带获得的各种遥感图象具有重要意义。这体现在电磁辐射与成象材料之间的相互作用机制上。每张图象都列有一个数组，表明离散的光亮度（像素）。对图象的处理首先是进行辐射校正和几何校正，随后可以用地图坐标系统加以定位，以便能

够增加其他空间数据。为了进行更加精确的解释和分析，要对图象进一步加工，并归入各类物体。讲习班对各种加强的技术和分类手段进行了讨论，并提供了实例。

## 5. 气象应用系统卫星图象和辐射数据的简化

33. 据报告，按短、中、长三个主要时标进行了天气预测。中短期天气预测的主要问题是初值问题，这需要准确说明最初的天气状况。根据天气图和高重复覆盖率，卫星可以拍摄出全球四级风力图以及对流层温度和湿度剖面图。在天气预报数字预测模式中，这些参数用来进行天气和降雨量预报。从卫星获得的一项最重要的边界参数是海洋表面温度。

34. 气象卫星有两类：地球静止卫星（提供全球某一特定地区的重复覆盖率）和轨道卫星（提供全球覆盖率，一天两次）。航天卫星上的仪器分无源（例如成象器—信息检索系统和微波辐射计—以及立式和临边发声器）和有源（雷达—测高计、散射计、合成孔径、激光雷达等）两种。

35. 过去近二十年来，印度在对主要气候系统，包括对热带气旋、西北季风和西部气候突变进行研究的过程中，一直主要使用印度国家卫星（INSAT）的地球静止卫星系列以及国家海洋与大气层管理局的极轨太阳同步卫星系列。INSAT 提供的产品有云层移动风向、降水指数和向外长波辐射。诺阿提供的产品包括海面温度。对推导这些产品的方法进行了示范。

36. 印度最近发射了 Oceansat-1 号卫星，并利用多道扫描微波辐射计测定了海洋大气和海面参数。

## 6. 推导有效参数采用的原始数据卫星资料检索方法

37. 在对遥感图象进行专题分类时提出了一个逆向问题，以强调说明特殊的解决方案并非可行。解决这个棘手问题的一项办法，是对最大似然（MLH）加以限制。通过个案研究可以证实，在分类方面，最大似然的精确度约达到 72%。地面计数地理信息系统覆盖率表明了给定图象的不同类别，可用来重新确定先验概率（即已知专题类别所涉及的面积与图象总面积之比）。最大似然分类采用叠代模式进行，直到地理信息系统覆盖率的精确度提高 3% 为止。五种叠代模式只能使分类精确度达到 87%。不同带区之间的直方图和散布图有助于说明产生这种局限性的原因。

38. 在农业方面，土壤系统和气象学可分别按 10m 和 100km 的标度发挥同质作用。这是一种相互调制的过程。10m 和 100km 的几何平均值为 1km，这种计算方法可作为农业气象应用系统空间观测的一种尺度。在地区范围内，基于高级甚高分辨率辐射计数据的植被指数临时概要与作物生长发育天数（传统农业气象增长指数）之间的置信度能达到 98%，这一点已有说明。在作物生长周期，比辐射率将会改变，相关地区的土壤和作物也会发生变化，处理这些问题的办法是评估像素的温度（Ts）。在这方面要参照两种极端假设，即土壤完好无损，完全为植被所覆盖。这两种假设的提出分别采用了高级甚高分辨率辐射计带 4（10.3-11.3 $\mu$ m）和带 5（11.5-12.5 $\mu$ m）中的比辐射值。用于评估有关情况的 NDVI<sub>g</sub> 和 NDVI<sub>v</sub> 值表明了计算 T<sub>g</sub> 和 T<sub>v</sub> 所用的比辐射率。这些值可从有关文件中查到。评估 Ts 使用公式  $T_s = T_g (1 - NDVI_n) + T_v * NDVI_n$ ，据此得出  $NDVI_n = (NDVI - NDVI_g) / (NDVI_v - NDVI_g)$ 。在这方面，NDVI 就是所观察到的 NDVI，它被用来确定温度为 Ts 的像素。

## 7. 遥感技术在越南土地管理总局的应用



39. 据报告, 遥感中心是越南土地管理总局的一个单位, 1985 年在遥感司的基础上建立, 该司自 1980 年以来一直在开展业务活动。遥感中心使用遥感技术的主要目的, 是通过图象处理, 向用户提供经过各级处理, 包括经过 3 级处理的卫星数据, 并增补地形图。中心开展的另一项活动, 是绘制专题地图, 如不同尺度的土地使图。至今为止, 所有应用系统都采纳了 SPOT 和 LANDSAT 提供的光数据以及俄罗斯各种卫星提供的图象。遥感中心在经济和社会事务部、外层空间事务厅和欧洲航天局的技术援助下, 开展了利用遥感技术促进沿岸地区管理的项目, 这项活动将会进一步促进未来发展。该项目旨在加强中心的能力建设, 使中心能够应用遥感技术开展业务绘图活动 (主要在越南沿岸地区进行), 并应用主要的微波遥感部件。现正进行的这一项目所取得的首批成果在讲习班上作了介绍。

## 8. 海洋应用系统雷达数据的处理

40. 专题报告介绍了雷达技术 (真实孔和合成孔径雷达以及干涉测量法), 并论述了海洋应用系统使用航天器雷达仪器的重要性。

41. 报告第一部分谈及了真实孔雷达, 特别是光学图象与雷达图象在图象表示上的差别, 同时介绍了斜距投影概念, 并比较了传统的光学图象投影法。这部分最后对距离和方位角分辨率下了定义。地球资源卫星散射计实际上是一种真实孔雷达, 因此这一部分还对散射测量的某些概念作了介绍。这一部分论述了改进距离和方位角分辨率 (对合成孔径雷达而言) 的方法, 并解释了多普勒效应对雷达图象制作的影响。这一部分对合成孔径雷达图象的特点作了一些说明, 其中特别谈及了表面粗糙度造成的影响、入射角以及与入射穿透深度和极化强度相关的目标所具有的介电特性。这一部分对雷达图象作了全面论述, 最后还介绍了 Dehra Dun 图象。

42. 专题报告第二部分介绍了干涉测量, 并对主要程式作了简要说明。Dehra Dun 干涉图及其相关图象用来说明一些主要的干涉应用领域 (地形、坡度图绘制、土地使用分类、变化检测、冰层移动以及与地震和火山喷发有关的应用)。

43. 航天器雷达仪器对海洋应用系统十分重要。因为海洋在许多生活领域都发挥着主要作用。从地球物理到社会经济都反映了这一点。在要测量的海洋参数中, 风是一个主要因素, 散射计是一种十分有用的工具, 它能提供具有准确时间分辨率的全球覆盖率, 从而有助于气象学和海洋学家更好地了解海洋与大气层的关系。雷达用来测量海洋粗糙度。风速和风向可按与海风直接有关的海洋表面粗糙度来推定。这一点已有说明。

44. 雷达测高仪的使用已有很长的历史。第一个雷达测高仪于 1973 年随天空实验室一起升空。随后一系列其他更加精确的测高仪相继问世。这种仪器的广泛应用不仅取决于航天器时间测量仪的精确度, 还取决于覆盖面、仪器的各种性能、飞行任务的特点以及拟进行的各种地球物理校正。雷达测高仪在海洋领域得到广泛应用, 其中涉及海流、平均海平面、厄尔尼诺现象、海平面形貌和潮汐。除此之外, 该仪器还有其他许多用途, 特别是用来监测内陆水域 (如 Chad 湖或 Caspian 海的演变) 或陆地冰盖形貌。

## 9. 为接收、处理和发送 GMS-5 气象—天气预报卫星 S-VISSR 图象进行的小型地面站 (直接读出) 和计算机网络设计与建造

45. 该项专题报告介绍了越南国家自然科学和技术中心物理研究所研制的一种系统。该系统用于接收、处理和发送 GMS—5 号卫星拍摄的 S—VISSR 图象。GMS—5 号卫星是日本的一个地球同步气象业务卫星, 自 1955 年以来一直在运营。它的固定位置在东经 140° 的赤道上空, 距地球约 35,800 公里。该系统是在当地个人计算机局域网的基础上设置的,

其硬件和软件均适合用户使用。该系统设备包括天线、低噪音放大器、下变频器/接收器、位/帧同步装置以及个计算机吸入卡。为加强该系统的整个运作过程，建立了个人计算机地方局域网。该系统具有若干图象处理功能，这些功能可分成四个主要模块：图象接收、图象预处理和显示，传统数据图象处理及应用。运用这些功能可以解决用户遇到的任何具体问题。该系统配有打开文件结构，便于用户判读和最终分析任何一类图象，并与其他软件用户分享有关数据。

46. 上述系统可以接收中国 FY-2 系列地球气象卫星发出的信号。在该系列中，一颗新的卫星 FY-2B 于 2000 年 6 月 25 日发射升空，2000 年 9 月，该系统收到了这颗卫星拍下的第一批图象。

### C. 遥感和地理信息系统示范项目

47. 《21 世纪议程》的一项基本要求，是在保护地球环境的同时实现可持续发展。这需要自然资源实行最佳管理，主要是要在国家和地区范围内提供可靠适时的信息。遥感数据发挥了越来越重要的作用，它们作为可靠适时信息的一种来源，对自然资源可持续管理和环境保护是必不可少的。地理信息系统可以对遥感数据和其他来源的数据进行综合处理，从而便于资源管理者、规划者和决策者获得他们所需要的相关信息。为协助发展中国家对资源实行可持续管理，亚洲及太平洋空间科学和技术教育中心将根据地球资源门类，举办一期遥感和地理信息系统研究生培训班。培训地点定在印度遥感研究所。这个研究所是该地区成立最早的一个研究所，过去三十年来一直在对印度和其他国家的有关人员进行培训。研究所拥有最先进的计算机设施，如配有现代化外围装置和软件的个人计算机和工作站，它还建有一些实验室，专门研究地面实况测定设备和技术。在讲授卫星数据简化、处理、分析及应用知识的示范课上，讲习班学员都有机会熟悉和掌握该研究所和亚洲及太平洋空间科学和技术教育中心现正使用的计算机硬件和软件。

#### 注

- 1 《第三次联合国探索及和平利用外层空间会议（第三次外空会议）报告》，第一章，第 1 号决议，第一部分，第 1 节(e)(ii)，和第二章，第 409 段(d)(i)。
- 2 《大会第五十四届会议正式记录，补编第 20 号》，(A/54/20)，第 52 段。