



和平利用外层空间委员会

联合国/欧洲空间局/国际山区综合发展中心兴都库什-喜马拉雅地区遥感项目专家会议

(2006年3月6日至10日, 加德满都)

目录

	段落	页数
一、导言.....	1-9	2
A. 背景情况和目标.....	1-5	2
B. 会议安排.....	6-8	3
C. 出席情况.....	9	3
二、专题介绍概述.....	10-67	3
三、建议.....	68-74	13



## 一、 导言

### A. 背景情况和目标

1. 在其题为“空间千年：关于空间和人类发展的维也纳宣言”<sup>1</sup>的决议中，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）建议，联合国空间应用方案的各项活动应该通过强调开发发展中国家和经济转型期国家的知识和技能，促进会员国在区域和国际两个级别上进行合作，参与这些活动。
2. 和平利用外层空间委员会在其 2004 年第四十七届会议上核准了 2005 年计划举办的讲习班、培训班、专题讨论会和会议的安排。<sup>2</sup>大会随后在其 2004 年 12 月 10 日第 59/116 号决议中核准了 2005 年联合国空间应用方案。
3. 依照第 59/116 号决议并根据第三次外空会议的建议，秘书处外层空间事务处在联合国空间应用方案框架内，于 2006 年 3 月 6 日至 10 日在加德满都组织了一次为期五天的兴都库什-喜马拉雅地区遥感项目专家会议。这次专家会议由欧洲航天局（欧空局）和国际山区综合发展中心（山区发展中心）共同举办，并且得到了尼泊尔政府人口与环境部的配合。专家会议包括一个培训班（2006 年 3 月 6 日和 7 日）和一个讲习班（2006 年 3 月 8 日至 10 日）。
4. 此次专家会议的主要目标是执行欧空局名为“从空间看喜马拉雅山脉”的空间教育方案，该方案是一个新的教育单元，其中包含了一些适当的案例研究，专家会议对这些案例研究做了进一步的评价和相互改进工作。在一些指导者的协助下，与会人员还就其各自的项目提案开展工作，并且继续改进其各自案例研究的设计。专家会议还对一些与兴都库什-喜马拉雅地区有关的卫星遥感项目进行了评估。
5. 此次专家会议是 2004 年 11 月由山区发展中心代表尼泊尔政府在加德满都举办的联合国/奥地利/瑞士/欧洲空间局/国际山区综合发展中心遥感服务于山区可持续发展问题讲习班（见 A/AC.105/845）的一个后续行动。本次专家会议是 2004 年讲习班上设立的教育、培训和能力建设问题工作组的直接成果，该工作负责的问题是：（一）遥感教育，和（二）欧洲空间局/空间教育“从空间看喜马拉雅山脉”单元。

## B. 会议安排

6. 3月2日和3日，欧空局代表和山区发展中心工作人员为培训班和讲习班准备了所有必要材料，并且安装了各种软件，包括基本欧洲遥感卫星和环境卫星先进的沿径迹扫描射线探测器和中分辨率成像分光仪工具箱（BEAM）、基本环境卫星合成孔径雷达工具箱（BEST）、LEOWorks 和环境卫星的不同原始数据集。山区发展中心的个人电脑都是一流的配置，并且都与因特网连接。但因特网的上网速度不快，因为大部分带宽都给了设在山区发展中心馆舍中的山区论坛组织。

7. 参加培训班的学员有30人，其中有8人来自山区发展中心。培训班向参加学员介绍雷达成像（包括关于合成孔径雷达的基本原理及微波的成像特点）、图形几何学、多时影像分析以及在使用光学和微波合并数据集时的基本理解。在实际培训过程中，利用各种软件进行查看、处理和分析卫星数据。环境卫星在线目录也在实际培训过程中得到展示和利用。

8. 所有案例研究的主要调查人员及其各自的合作者都参加了3月6日至10日举行的专家会议。会议的所有与会人员都参加了专门针对数据存取和处理以及教师培训问题而设立的速成班。每个小组在讲习班结束时的专题介绍表明所有未决问题都得到了解决。与会人员都同意在2006年9月份最终确定这些案例研究。最后一次会议期间提出了一些建议。山区发展中心对这些案例研究提出了自己的看法。在最后一天的下午，与会人员参观了位于加德满都南部的山区发展中心示范培训中心。

## C. 出席情况

9. 自下述国家和国际组织的40位与会人员参加了此次专家会议：奥地利、不丹、丹麦、印度、尼泊尔、瑞士和山区发展中心及外层空间事务处。

## 二. 专题介绍概述

10. 以下各段载有与会人员就欧空局和山区发展中心所选11个案例研究所做专题介绍的概述。

## 1. 监测冰川和冰川湖

11. 据报道，由于全球变暖和气候变化的原因，喜马拉雅冰川正在迅速融化。喜马拉雅山脉蕴藏了世界上除极地冰盖以外的最大的水资源储量，哺育了亚洲的七大河流，并且养育了世界上的大部分人口。

12. 如果这些冰川以惊人的速度迅速融化，将会为世界带来一场灾难。它首先会导致河流中的水量增长，造成洪灾泛滥。然后，情况会往相反的方向发展，导致河流中的水位下降，造成在孟加拉国、不丹、中国、印度、尼泊尔、巴基斯坦和湄公河流域各国等国家出现大量的生态和环境问题。

13. 拟议的案例研究区域是不丹北部的卢纳纳地区，在那里，由于冰川融化的速度很快，一些湖泊正面临着潜在的危险状况。这个地区的地理位置位于东经 90 度 0 分至东经 90 度 20 分和北纬 28 度 0 分至北纬 28 度 10 分之间。

14. 建议有兴趣的学生进行以下练习：

(a) 在不利用 LEOWorks 图像处理软件的情况下，准备该地区卫星数据的原始图像或彩色合成图像，并且准备该地区的向量图照片，以便于学生们查看；

(b) 利用 LEOWorks 图像处理软件，将数字高地模型和光栅数据形式的坡度、等高线、土地利用情况、排水流域以及地理信息系统向量层等数据输入现成的数据库。

15. 在下载案例研究区域的卫星数据并将其导入 LEOWorks 的整个过程中还要向学生们提供指导，让他们了解环境的变化状况以及可能带来的危害。

16. 下一步是练习导入地理信息系统层，进行分析，并逐步将它们整合起来，形成一个由不同层组成的覆盖图，提供的最终信息是一些统计表格和地图。案例研究所使用的数据将来自 1994 年、1999 年和 2004 年的地球资源探测卫星和斯波特卫星数据以及最近的环境卫星数据。

## 2. 露天采矿对环境的影响

17. 采矿涉及到对矿床的商业开采。大多数情况下，在矿区将开采出来的原料加工成适于销售的产品，然后将产品运给最终用户或运给矿区以外的设施进行进一步加工。采矿过程是一个变数极大的过程，涉及的范围包括从采集沙石的浅表作业到开采贵金属和贱金属的地下深层作业。同样，地表加工设施也有很大差别，从采石

场碎石和筛选作业到非常复杂的硫化物浓缩。随着降雨、地形和森林覆盖率的不同，每个矿区的采矿和矿区加工活动可能也有差异。

18. 遥感法可以用来监测采矿造成的污染，这种做法可以降低成本，符合普通标准。由于采矿造成地表和地下水污染、土壤污染和地形不稳定，故采矿部门在管理控制方面所面临的环境压力越来越大，所以采矿行业需要有创新性的和节省成本的工具来获取和处理环境数据，以便为采矿部门的可持续经济发展提供合理依据。定期更新的信息被保存到与采矿环境有关的数据库中，以便用来进行环境影响评估和拟订环境管理计划。

19. 本案例研究的区域位于不丹境内的东经 89 度 10 分至东经 89 度 20 分和北纬 26 度 45 分至北纬 26 度 55 分之间。

20. 建议有兴趣的学生进行以下练习：

(a) 在不利用 LEOWorks 图像处理软件的情况下，准备该地区卫星数据的原始图像或彩色合成图像，并且准备该地区的向量图照片，以便于学生们查看。要对处理或打开不同图像及打印图像以便进行硬拷贝查看过程中所涉及的步骤进行详细说明，以便学生们能够毫无困难地理解所涉及的问题和任务；

(b) 利用 LEOWorks 图像处理软件，指导学生们如何进行遥感数据处理、提取关于用地变化方面信息和进行地理信息系统分析，并且认识在土地退化方面的变化以及在限制其影响方面所要采取的措施。

21. 要想确定本案例研究区域在用地方面发生的变化，需要使用环境卫星中分辨率成像分光仪（MERIS）和先进的合成孔径雷达（ASAR）所收集到的数据。另外，地球资源探测卫星和斯波特卫星收集到的已存档数据也会起到帮助作用。

### 3. 廷布市的扩大

22. 一些预测表明，在 2030 年以前，世界上的多数人口将生活在大城市地区，这意味着在 2006 年至 2030 年期间，世界许多地方的农村向城市移民活动将会逐步升级。城市中心区能否应付因农村人口为了寻找更好的生活而大量拥入城市中心区从而为基础设施和服务带来的压力，作为商业中心、社会生活中心和文化中心的城市能否找到解决这些问题的办法，尚不得知。随着人口的增长以及农村向城市移民的增加，许多城市将会缺少充分容纳这些人口的能力。

23. 廷布将是本案例研究的基础。它的地理位置位于东经 89 度 35 分至东经 89 度 45 分和北纬 27 度 25 分至北纬 27 度 30 分之间。

24. 建议有兴趣的学生进行以下练习：

(a) 在不利用 LEOWorks 图像处理软件的情况下，准备该地区卫星数据的原始图像或彩色合成图像，并且准备该地区的向量图照片，以便于学生们查看。要对处理或打开不同图像及打印图像以便进行硬拷贝查看过程中所涉及的步骤进行详细说明，以便学生们能够无困难地理解所涉及的问题和任务；

(b) 利用 LEOWorks 图像处理软件，在下载案例研究区域的卫星数据并将其输入 LEOWorks 的整个过程中向学生们提供指导。

25. 下一步是练习导入地理信息系统层，进行分析，并逐步将它们整合起来，形成一个由不同层组成的覆盖图，这样，所提供的最终信息就是一些统计表格和地图，并且说明城市的增长速度很快，而且是越来越快，但基础设施却没有增加。

26. 环境卫星中分辨率成像分光仪和先进的合成孔径雷达收集到的数据在探测变化方面也能起很大作用。另外，印度遥感卫星（IRS）、地球资源探测卫星和斯波特卫星的档案数据也有助于探测和评估在案例研究所涉期间所发生的变化。

#### 4. 山崩绘图和危害评估

27. 在世界各地的山地地区，山崩危害及相关联的山洪爆发对生活在这些地区的人们的生命和财产造成严重破坏。

28. 实际上，为活动山崩绘制地图和对其相关危害进行评估是一件非常困难、危险很大和非常耗费时间的事情。有了安装在地球资源卫星的传感器和照相机以及航空照相机所收集到的数据，地球学家的任务就变得容易、更快和更节省成本。尽管可能无法预防山崩带来的危害，但根据我们对这种危害的认识，可以减轻灾害造成的后果。

29. 本案例研究的区域位于不丹境内东经 89 度 20 分至东经 89 度 30 分和北纬 26 度 45 分至北纬 26 度 55 分之间。

30. 建议有兴趣的学生进行以下练习：

(a) 在不利用 LEOWorks 图像处理软件的情况下，让学生们在进行这项练习之前熟悉本案例中所使用的各种术语。学生们还要从大的地形图上复制一张只包括

本案例研究区域部分的地形图，或者复制一张本案例研究区域的大比例地形图，将复制后地形图贴在教室的墙上。准备可供下载的地形图软拷贝。然后，在计算机屏幕上显示原始卫星图像和经过调整的卫星图像。练习中将包含能够确保学生们理解、解释和找到视觉特征的各种问题。还要求学生比较工作草图和不同的卫星数据；

(b) 利用 LEOWorks 图像处理软件，在下载本案例研究区域的卫星数据并将其导入 LEOWorks 的整个过程中向学生们提供指导。

31. 下一步是练习导入地理信息系统层，进行分析，并逐步将它们整合起来，形成一个由不同层组成的覆盖图，这样，所提供的最终信息就是一些统计表格和地图，从而说明卫星数量在监测和评估特定地区的危险方面的用处。

32. 本案例研究还将用到环境卫星中分辨率成像分光仪和先进的合成孔径雷达收集到的数据。另外，地球资源探测卫星和斯波特卫星存档的多时数据也有助于评估前些年已经发生的山崩活动。

#### 5. 加德满都山谷的空气污染

33. 对大气的任何自然污染或人为污染都称为“空气污染”，促成空气污染的介质被称为“空气污染物”。按照世界卫生组织的标准，空气污染只限于户外环境大气含有物质的浓度对人体及其周围环境有害的状况。基本上讲，大气中有六种典型的空气污染物：一氧化碳、臭氧、氮的氧化物、二氧化硫、铅和可吸入颗粒物。

34. 空气污染是一个越来越严重的问题，特别是在城市地区，原因是矿物燃料的使用越来越多，主要是用于交通。城市居住区的任意扩大也是造成这一问题的原因之一。这在加德满都山谷并不是一个新现象。

35. 加德满都山谷研究区域占地面积约 667 平方公里。大致呈椭圆形，东西轴长 25 公里，最大宽度 19 公里。座落于尼泊尔中央的小喜马拉雅山脉，位于北纬 27 度 32 分 13 秒至北纬 27 度 49 分 0 秒和东经 85 度 11 分 31 秒至东经 85 度 31 分 38 秒之间，平均海拔 1 350 米。

36. 为了达到预期目标，建议学生们进行以下练习：(a) 确定加德满都山谷空气污染的程度；(b) 对加德满都山谷不同地方的污染程度进行比较；和 (c) 利用从加德满都山谷收集到的地面数据对卫星图像中提取的空气污染信息的季度变化进行比较并确定相互关系。

37. 在这一领域的简易测量将会得到现有监测站的气象观测数据以及瞬时卫星图像数据整理分析的补充，以提高对空气污染问题的认识，并且为在量化空气污染方面发挥积极作用提供机会。本案例研究将用到环境卫星中分辨率成像分光仪所收集到的数据。

## 6. 水泥丛林：双城记

38. 有人说，城市本身就是一种实体。要花几年、几十年，有时甚至是几个世纪的时间来成长、壮大和发展成熟。常常随着时间的流逝，城市所面临的各种考验和苦难也开始增加。印度许多城市的环境平衡有可能会打破。在少数一些城市，人们正在试图通过有意识和有计划的行动来重建城市与其周围环境的平衡。而在其他一些不那么幸运的城市，人们的生活仍在继续，但由于无计划的增长所引起的磨擦已经达到最高点。通常，随着城市人口、活动及其对环境造成的影响的急速增长，对城市景观及其紧临腹地提出的要求也日益增多。

39. 本案例研究将集中在两个城市，一个是阿萨姆邦的首府古瓦哈蒂（北纬 26 度 10 分 45 秒，东经 91 度 45 分），另一个是梅加拉亚邦首府西隆（北纬 25 度 30 分，东经 91 度 40 分）。一个是已经有了好几个世纪的历史古老城市，另一个则是刚刚建立一个多世纪的新兴城市。这两个城市在最近几十年都经历了快速而无控制的增长。令人不安的是，这两个城市的扩大都没有经过适当评估。

40. 在古瓦哈蒂市以外，Rani 和 Amchang 等被迫接纳从该市流出人口的林区也受到不利影响。这两个腹地在 1991 年和 2003 年期间的林业损失已经被量化。将要对起源于该市的铁路线（也在 Amchang 附近）为大象带来的灾难性影响进行评估。

41. 建议有兴趣的学生进行以下练习：

(a) 在不利用 LEOWorks 图像处理软件的情况下，学生们利用摘自实地研究的全球定位系统（GPS）读物，在经过处理的合成孔径雷达和地球资源卫星图像找出各种用地的位置；

(b) 利用 LEOWorks 图像处理软件，练习将包括利用实地测量和利用经过处理的图像，建立一个全球定位系统。

42. 来自环境卫星的合成孔径雷达数量和来自地球资源卫星的光学数据将用于本案例研究。



## 7. 野生动植物生境监测活动的遥感/地球观测：对尼泊尔皇家巴蒂亚国家公园的案例研究

43. 皇家巴蒂亚国家公园拥有各种生境，并且拥有尼泊尔台拉河流域和西瓦里克丘陵地区大部分没有受到干扰的原生环境保护区。它是一个由主要由婆罗双树林、沿岸森林、混合林、草地、热带草原和湿地组成生境马赛克拼图。该公园受卡纳利河和巴拜河及其支流河水的滋养，成为许多全球濒危物种的绝佳生境，包括老虎、犀牛、野象、恒河海豚、孟加拉花卉和稀有花卉。生活在该公园缓冲区的人们的生活依赖于森林资源。该公园建于 1976 年，是尼泊尔在保护生物多样性工作中做出的一项重要努力。与土地覆盖率变化有关的人为生态因素和自然生态因素对野生动植物产生影响。正是因为这一点，拟议的案例研究将对土地覆盖率的现状及分布情况以及各种动物群系的生境适合性进行评估。

44. 本案例研究涉及到的面积为 968 平方公里，位于北纬 28 度 15 分至北纬 28 度 44 分和东经 81 度 10 分至东经 81 度 45 分之间。

45. 建议有兴趣的学生进行以下练习：

(a) 在不利用 LEOWorks 图像处理软件的情况下，根据经过处理的图像，研究不同的颜色，并根据森林、草地、农业用地、河流和河床等不同类型的土地覆盖确定各种区域；研究从 1990 年至 2002 年之间发生的变化，以便说明动物栖息地以及与当地人口发生冲突的各个地点的分布情况；

(b) 利用 LEOWorks 图像处理软件，制作天然色调和非天然色调的图像，分析该地区的土地覆盖情况。

46. 这个练习将包括利用不同的全球定位系统层与地球资源卫星和环境卫星中分辨率成像分光仪获得的数据相结合，对这一地区进行描述和分析。由学生们进行不同计算，从而量化这种有冲突的利益。本案例研究的重点是发现哪里的人类活动最有可能与野生动植物种群发生冲突。本案例研究将会用到环境卫星中分辨率成像分光仪获得的数据，而且还会用到 1990 年、2001 年和 2002 年地球资源卫星拍摄到的图像。

## 8. 印度喜马偕尔邦的灾难性暴洪：萨特鲁杰河流域的案例研究

47. 据报告，喜马偕尔邦是印度喜马拉雅山脉里的一个山区省，占地面积 50 000 多平方公里，其中大部分土地是山地和丘陵。从地理上讲，喜马偕尔邦位于北纬 30 度 22 分 44 秒至北纬 33 度 12 分 40 秒和东经 75 度 45 分 55 秒至东经 79 度 04 分 20 秒之间。

48. 该邦的水系可以称为四大主要河流域，即拉维河、比亚斯河、奇纳布河和萨特鲁杰河，这些河都发源于被雪覆盖的喜马拉雅山。考虑到其座落于最年青的山脉（喜马拉雅山脉）的西北边缘的独特地理位置，喜马偕尔邦是该国受地震、暴雨和冰川湖外泄洪水引起的洪水暴发、山崩、雪崩和森林火灾等灾害影响最为严重的邦之一。最近几年大幅度波动的河流流量明确地表明了各种与气候变化一致的物理和气候特点。

49. 萨特鲁杰流域所包含的地区由拉胡尔和斯皮提、金瑙尔、西姆拉、库鲁、曼迪、哈密尔普尔、比拉斯普尔、索兰、斯尔毛和乌那等部分地区组成。该地区从北纬 30 度 22 分和东经 75 度 57 分延伸到北纬 32 度 42 分和东经 78 度 51 分。

50. 建议有兴趣的学生们进行以下练习：

(a) 在不利用 LEOWorks 图像处理软件的情况下，利用地图及经过处理的卫星图像，查找位置并描述喜马偕尔邦萨特鲁杰河的河道；对受到最严重洪灾袭击的地区进行描述，并对这些地区为什么会受到如此不同影响发表评论意见；并在对卫星图像进行研究的基础上，研究洪水的影响范围；

(b) 利用 LEOWorks 图像处理软件，使用不同的 LEOWorks 工具分析卫星图像；在卫星图像上叠加不同的全球定位系统层，以便研究为什么洪水会带来如此大的灾难等问题。

51. 以下数据将会用到：印度遥感卫星数据加上全球定位系统层收集的数据；以及环境卫星合成孔径雷达和中分辨率成像分光仪收集到的数据。

## 9. 尼泊尔南部平原的洪水评估

52. 据报告，每年在季风季节（通常是从 6 月中旬到 8 月中旬）期间，山区会发生多次山体滑坡，平原上也会有多次洪水泛滥，数以百计（有时是数以千计）的人因为这些洪水丧失生命。洪水还对财产和基础设施造成重大损失，例如，冲走农作物和冲毁房屋、桥梁和公路。

53. 卫星遥感为科学地评估这些洪水提供了一条实用途径；但由于在发生洪水时天气通常都有云或在下雨，所以依靠阳光作为能源的光学遥感在这些研究方面受到限制。因此，建议准备一个利用雷达（微波）遥感进行洪水评估的案例研究，雷达（微波）遥感可以在任何天气条件下和在白天或夜晚的任何时候获得数据。

54. 本案例研究将选择位于喜马拉雅山麓正南方的尼泊尔台拉地区的洪泛区作为研究对象。该地区在加德满都以南大约 100 公里。

55. 建议有兴趣的学生进行以下练习：

(a) 在不利用 LEOWorks 图像处理软件的情况下，制作一张现成的工作图，图上要有洪水形势的图像和土地覆盖地图，以便对洪水破坏程度进行评估；

(b) 利用 LEOWorks 图像处理软件，使用数据和指令对多时合成孔径雷达图像进行分类。

56. 将要使用的数据是 ERS-2 数据或 2002 年和 2004 年环境卫星先进合成孔径雷达数据，加上地球资源卫星照片及航拍照片等高级模型和降雨量数据。

#### 10. 对高山环境中冰川和冰川湖发展变化的监测：来自尼泊尔昆布海摩地区的实例

57. 据报道，环境面貌正在发生永久性的改变。特别是在喜马拉雅山脉等生态脆弱地区，这种改变可能会对生态系统产生重大影响。另外，全球变暖和人类活动也会加快这种后果。

58. 这座世界上最高的山脉也是大量冰川的家园。生活在喜马拉雅山脉的人们已经适应了该地区独特的生活条件，但他们所居住的地区也是冰川正在消失或已在过去几年里消失的地区。一旦冰川湖发生溃决，生活在这些地区的人们就会面临危险。

59. 本案例研究的潜在用户的目的如下：(a) 获得有关冰川的基本地理知识、其与气候变化有关的行为及对人类的危险；(b) 探测并了解冰川相关特征在不同遥感数据中的外在形式（波长）；(c) 研究光学数据的处理及增强；(d) 获取有关低级分类程序的知识；(e) 通过使冰川和冰川湖数字化的手段，培养在地形图和图像数据中创建和集成全球定位系统数据结构的能力；(f) 观察并分析时序；和 (g) 获得更多关于冰川与高山之间关系以及灾害气候方面的知识。

60. 本案例研究将以南部的昆布海摩地方为中心，特别是尼泊尔境内的洛子峰（海拔 8 501 米）和阿玛·达布拉玛峰（海拔 6 856 米）以南的 Imja 和 Honku 冰川地区。

61. 建议有兴趣的学生进行以下练习：

(a) 在不利用 LEOWorks 图像处理软件的情况下，制作冰川迅速融化及相关问题的图片演示；

(b) 利用 LEOWorks 图像处理软件，观察 RGB 颜色模型图，分析不同类型的森林和土地覆盖的光谱范围。将会利用观察时序以及创建全球定位系统层来分析土地覆盖方面的变化。

62. 将会使用环境卫星中分辨率成像分光仪数据，地球资源卫星多光谱扫描仪（MSS）、专题绘图器（TM）和增强专题绘图器 Plus（ETM+）所收集到的数据，以及航拍照片。

#### 11. 喜马拉雅地区的环境问题：特别关注尼泊尔的情况

63. 喜马拉雅地区周围的环境容易受到破坏。由于近来的事态发展和变化，其脆弱的生态系统也非常容易受到破坏。在最近几十年里，特别是在尼泊尔，出现了许多环境问题，其中主要的问题是由于土地退化、毁林和污染造成的。毁林产生的社会经济影响是木材生产、农业和生物多样性的下降，从而导致自然灾害和对土著人民文化遗产的破坏。城市化造成了对自然环境的破坏，增加了人类产生疾病的危险。

64. 本案例研究的潜在用户的目的将是：(a) 获得有关尼泊尔的森林以及脆弱生态环境的基本地理知识；(b) 探测并获得对环境的更好了解；(c) 研究光学数据的处理及增强；(d) 了解低级分类程序；(e) 观察并分析时序；(f) 获得更多关于人类活动与自然环境之间关系的知识；和 (g) 通过回答调查表增加知识。

65. 本案例研究区域受到尼泊尔总体环境问题的影响。对于具体例子来讲，必须由特里布汶大学和山区发展中心的专家们共同选择不同的研究区域（例如，对于毁林来说，可以选择台拉河、中山和高山等退化和/或毁林地区）。

66. 建议有兴趣的学生进行以下练习：

(a) 在不利用 LEOWorks 图像处理软件的情况下，按卫星图像时序介绍不断发生变化的生态状况，说明人类活动对自然构成的压力；

(b) 利用 LEOWorks 图像处理软件，量化土地覆盖方面的变化，评估由此带来的后果。

67. 将会使用环境卫星中分辨率成像分光仪数据加上地球资源卫星多光谱扫描仪、专题绘图器和增强专题绘图器 Plus (ETM+) 所收集到的数据，以便确定卫星图像时序。

### 三、建议

68. 考虑到本次专家会议（培训班和讲习班）圆满结束，与会人员建议继续开展教育方面的活动，特别是对中学教师和大学教师的教育活动。

69. 与会人员要求山区发展中心向他们通报在此方面一切后续活动的情况。

70. 在本地区使用宽带因特网仍然是一件十分昂贵的事情。通过邮寄发送大量 CD/DVD 数据要便宜很多。考虑到山区发展中心的工作人员经常要到本地区出差的现实情况，与会人员请求通过该中心以人工传递或常规邮件方式提供数据，因为这种选择会比电子传输方式更安全。但是，最终用户应该得到所有选择的建议。

71. 在此方面，外层空间事务处建议在山区发展中心的专门门户网站 (<http://www.icimod-gis.net/>) 中安装低分辨率图形/纯文本版本的软件。

72. 发出了关于 2007 年在廷布举行下一次会议的邀请，以便最终确定这个关于 11 个案例研究的项目。在介绍案例研究之前，将针对来自不丹的中学教师组织一到两天的培训课程。教师培训只能在学校放假期间（12 月至 2 月）进行。为了启动这一活动的规划工作，不丹外交代表必须向外层空间事务处发出正式邀请。

73. 在即将于 2006 年 9 月 14 日至 22 日在奥地利格拉茨和高地陶恩国家公园举办的第九次国际高山遥感绘图专题讨论会上，将举行关于教育问题的特别会议。将会选择一到两个最佳案例研究在这次会议上做专题介绍，并将邀请这些案例研究的作者参加这一活动。

74. 外层空间事务处将在即将于 2006 年 6 月 7 日至 16 日在维也纳举行的和平利用外层空间委员会第四十九届会议上为委员会组织案例研究专题介绍会。

注

- <sup>1</sup> 《第三次联合国探索及和平利用外层空间会议的报告, 1999 年 7 月 19 日至 30 日, 维也纳》(联合国出版物, 出售品编号: E.00.I.3), 第一章, 决议 1。
  - <sup>2</sup> 《大会正式记录, 第五十九届会议, 补编第 20 号》(A/59/20 和 Corr.1 及 Corr.2), 第 71 段。
-