



ITU-D

第2研究组

第4研究期 (2006-2010)

第22-2号课题:

在赈灾和应急情况下
将ICT用于灾害管理、资源
以及有源和无源
空间传感系统



ITU-D 研究组

2006 年世界电信发展大会 (WTDC-06) 根据第 2 号决议 (2006 年, 多哈), 保留了两个研究组, 并为它们确定了研究课题。WTDC-06 通过的第 1 号决议 (2006 年, 多哈) 规定了研究组应遵循的工作程序。在 2006-2010 年期间, 第 1 研究组受托开展电信发展战略和政策领域九个课题的研究工作。第 2 研究组受托开展电信业务及网络和信息通信技术应用的研究与管理领域十个课题的研究工作。

欲了解更多信息

请联系:

Cosmas ZAVAZAVA 先生
国际电联
电信发展局 (BDT)
Place des Nations
CH-1211 GENEVA 20
Switzerland
电话: +41 22 730 5447
传真: +41 22 730 5484
电子邮件: cosmas.zavazava@itu.int

订阅国际电联出版物

敬请注意: 我们不接受电话订购, 因此请通过传真或电子邮件方式订购出版物。

ITU
Sales Service
Place des Nations
CH-1211 GENEVA 20
Switzerland
传真: +41 22 730 5194
电子邮件: sales@itu.int

国际电联电子书店: www.itu.int/publications

第22/2号课题：

在赈灾和应急情况下
将ICT用于灾害管理、资源
以及有源和无源
空间传感系统



免责声明

本报告是由来自不同主管部门和组织的众多志愿人员编写的。文中提到了某些公司或产品，但这并不意味着它们得到了国际电联的认可或推崇。文中表述的仅为作者的意见，与国际电联无关。

序言

很高兴介绍 ITU-D 第 2 研究组第 22/2 号课题组的这份临时性报告，将 ICT 用于灾害管理以及将资源、有源和无源空间传感系统用于灾害和应急救援场合。该报告提供了发展中国家实现将卫星通信用于灾害管理的指导原则，报告建立在最近出版的通用告警协议（CAP）指导原则的研究成果之上，该指导原则还作为 ITU-D 第 2 研究组第 22/2 研究课题和 ITU-D 《多哈行动计划》项目 6 之间协作的成果被出版。

卫星业务能够支持大范围的话音、数据和视频应用，这使得在地面网络基础设施被破坏或者公共电话交换网（PSTN）超负荷的情况下，最初的响应者和救援人员能够进行紧急的通信。根据我们正在进行、在应急电信领域的大量工作，卫星业务对于提供大范围的电信链路的至关重要性，已经得到证实，如固定 – 固定（连接应急响应指挥部和现场）、固定 – 移动（连接应急响应指挥部和移动的响应小组）、移动 – 移动、点对多点（向公民发布重要信息）。另外，卫星网络能够提供到偏远地区的直接连接，为应急响应者或者救援队伍提供可快速部署的、短时间的解决方案，能够实现用户群之间以及不同系统和网络之间的互通。

借此机会我想赞扬 ITU-D 第 2 研究组第 22/2 研究课题与相关的 ITU-R、ITU-T 研究组之间的信息交换和共享，这使得本报告得到了充实。我相信 ICT 策略制订者、卫星运营商、人道主义组织、非政府组织和研究人员将会在他们的工作和活动中发现本报告是必需的资源。我希望本报告的内容将会引起讨论、激发分析，这将最终促进更好地理解卫星通信在灾害管理中的作用。

国际电信联盟
电信发展局主任
萨米·阿勒巴舍里·阿勒穆什德

目录

页码

1	引言.....	1
1.1	范围	1
1.2	报告结构	1
2	卫星无线电通信技术和应用概述.....	2
2.1	基本特性和功能.....	2
2.2	卫星网络概述.....	3
2.3	卫星固定业务（FSS）	3
2.4	卫星移动业务（MSS）	5
2.5	卫星广播业务（BSS）	6
3	ITU-D项目6活动.....	6
3.1	实现将卫星应用于应急电信的概述.....	6
3.2	国际电联在灾害防备和计划方面对成员国的直接援助.....	7
3.3	灾害响应	7
3.4	论坛、专题研讨会和培训.....	8
3.5	合作	9
4	案例研究和国家举例.....	10
4.1	引言	10
4.2	巴基斯坦地震期间卫星通信在远程医疗中的作用（巴基斯坦）	10
4.3	利用远程医疗提供应急援助（俄罗斯联邦）	11
4.4	印度尼西亚的减灾设施 – WINDS “Kizuna” 卫星（印度尼西亚）	11
4.5	用于最初响应者的卫星通信：中国地震案例研究（SES新天空）	15
4.6	在美国使用卫星移动业务支持针对墨西哥湾沿岸地区飓风的救灾工作（铱星）	16
4.7	尼加拉瓜Felix飓风：MSS对于最初响应者和灾害防备的作用案例研究（国际海事卫星组织卫星移动业务，Télécoms Sans Frontières）	17
4.8	孟加拉国规划的卫星无线电广播（孟加拉国）	18
4.9	利用卫星基础设施管理灾害情况（法国）	19
4.10	利用卫星通信支持2005年东南亚海啸的响应工作（Intelsat）	21
4.11	在实现的成功和挑战方面的论题.....	23
5	实现将卫星无线电通信技术用于灾害管理最佳方法指导原则.....	24
5.1	技术选择的指导原则.....	24
5.2	准备和确保有残疾和特别需求的人使用.....	26
5.3	业余无线电卫星业务.....	27
5.4	许可和管理方面的考虑事项.....	27
5.5	关于能力建立和培训部分的讨论.....	29

	页码
6 使通信在灾害事件期间可用的ITU和联合国机构	30
6.1 部门间通信组.....	30
6.2 国际电联紧急事件合作框架.....	30
6.3 联合国应急电信工作组（WGET）	30
6.4 实施《坦佩雷公约》	31
7 结论.....	31
附件I	32

第22-2号课题

在发展中国家将卫星通信用于灾害管理的指导原则

1 引言

在最近的自然和人为灾害之后，关于无线电通信网络和灾害管理技术的必要性，包括响应、救援和恢复，已经学到了重要的经验。无线电通信系统完全或者部分中断会使救援工作遇到困难，突显了对于管理部门和组织加强或者改进灾害预案的需求，以便包含更加可靠和更多冗余的电信系统。由于卫星在自然或者人为灾害期间不易被破坏，因此卫星应用已经得到证实可作为所有国家灾害电信管理策略中一个不可或缺的组成部分。

1.1 范围

在灾害管理的所有阶段，基于空间的技术都是灾害电信管理的主要部分，然而，国际电联发展部门（ITU-D）第2研究组在ITU-R第7研究组的紧密协作下，已经对那些与环境监测和灾害预测、发现有关的方面进行了回顾，¹本报告重点关注实现将基于卫星的技术和应用用于灾害防备、响应、救援和恢复。

本报告还利用正在进行中的ITU-D项目6研究工作，提供了适于灾害响应和救援的卫星通信技术和应用的概述，给出了适合发展中国的实施准则。有意将本报告作为策略制定者、灾害救援官员和紧急情况管理人员在灾害通信管理计划和战略中整合卫星业务时的指南。本报告的内容利用了正在进行中的ITU-D项目6以及国际电联无线电通信部门（ITU-R）和电信标准化部门（ITU-T）的研究工作，在一些章节中包含了来自ITU-R和ITU-T建议书的内容，鼓励读者若要了解技术描述方面的更多细节，查阅在附件I中引用的一系列有关的ITU报告、决议和建议书。

1.2 报告结构

1.2.1 第2节包含了当卫星无线电通信网络应用于灾害管理时技术层面的概述。

1.2.2 第3节提供了关于ITU-D项目6提出成员国灾害电信要求的活动的信息。

1.2.3 第4节根据从ITU-D第2研究组第22/2研究课题在2006-2009年研究期内所提交的文稿中得出的特定国家的经验，提供了案例研究。本节还提供了已经从那些案例研究中得出的以实现的成功和挑战为论题的概述。

1.2.4 第5节提供了实施建议，包括技术选择方面的考虑事项，管理和许可问题，适合有残疾和特殊需求的人使用，与用于灾害管理的卫星系统的有效部署相关的能力建立。

¹ ITU-D第2研究组关于将遥感用于灾害预测、发现和减轻的报告（2009年8月出版时把链接插入到最后的报告中）。

1.2.5 第6节提供了关于国际电联和联合国在向发展中国家提供灾害电信支持方面所做工作的信息。

1.2.6 第7节是本报告的结论。

1.2.7 附件I是一系列与应急通信有关的ITU决议、建议书和报告，特别是那些关于卫星无线电通信的。

2 卫星无线电通信技术和应用概述

在轨道上有很多个卫星网络，这些卫星网络能在全全球基础上提供对灾害救援行动的支持，并且符合相关的 ITU-R 决议，包括 ITU-R 第 53 号决议、第 55 号决议（无线电通信全会，2007 年，日内瓦），WRC 第 644 号决议（WRC-07 修订版）、第 646 号决议（WRC-03）和第 647 号决议（WRC-07），本报告随后将对此进行详细描述。此外，还有 ITU-R 第 4 研究组正在进行的研究工作，考虑将卫星通信用于灾害救援的技术方面。本节提供了大量的可用的卫星业务和技术以及它们对灾害响应、救援和恢复的适应性的概述。²

2.1 基本特性和功能

卫星业务支持范围很广的话音、数据和视频应用，这使得最初的响应者和救援人员能够在地面网络被破坏或者固定和移动 PSTN 超负荷的情况下进行紧急通信。卫星业务能够处理大范围通信的需求：

- 固定对固定（连接应急响应指挥部与现场）
- 固定对移动（连接应急响应指挥部与移动响应分队）
- 移动对移动（连接移动响应分队与空中或海上队伍）
- 点对多点（将危急信息广播给公众）

卫星网络能够提供到偏远地区的直接连接，为应急响应或者救援队伍提供可快速部署、短期的解决方案，并能够实现用户群之间以及不同系统和网络之间的互通。重要的是，在基础设施不能具有高度的固有冗余度以免遭到灾害破坏的发展中国家，以及在地面网络不能使用的偏远地区和农村地区，卫星业务是非常宝贵的。当灾害发生时，卫星应用能够提供可靠的解决方案，该方案应以某种方式并入到灾害电信管理计划中。

卫星系统的下列技术参数使得卫星应用特别有利于灾害电信管理，包括：

- 实现地区和/或者全球覆盖（无处不在）
- 独立于地面（当地）基础设施运行，往往不需要本地能源
- 能够连接至公共网络
- 支持快速部署的移动和便携式固定解决方案
- 提供冗余、回程和浪涌能力，来补充关键性地面网络

² 第2节中的一些内容来自卫星行业协会（SIA）提出的最初响应者使用卫星通信指南。读者可以在www.sia.org上找到更多细节和完整指南的电子版本。

2.2 卫星网络概述

国际电联有三类宽带无线电通信卫星业务：卫星固定业务（FSS）、卫星移动业务（MSS）和卫星广播业务（BSS）。虽然这些业务的一些基本特性相似，但它们在网络体系结构、能力和提供业务方面存在着重大的差异。

FSS 和 BSS 的运营商能够提供固定对固定、点对多点业务的能力，FSS 和 BSS 通常运行在赤道上空 36,000 公里的静止（GSO）轨道，GSO 卫星每 24 小时绕地球一圈，与地球的自转同步，因而看起来固定在天空中相同的位置，这使得对于地面站和卫星天线而言天线定向相对简单。取决于系统的配置方式，单一 GSO 卫星能够提供覆盖地球表面多达三分之一的业务。

对于救援行动而言，由于具有小型天线是基本的要求，在 12/14 GHz 频带或者 20/30 GHz 频带上运行的卫星网络会更可取一些。尽管一些频带例如 4/6 GHz 需要更大一些的天线，但是依据传输条件和卫星资源的覆盖面积它们也是合适的。为了避免干扰，应该考虑到有一些频带是与地面业务共享的。³

MSS 系统能为便携式卫星电话以及适用于船舶、飞机、卡车或者汽车的车载终端提供话音和低速率数据业务，MSS 系统既能够运行在 GSO 上，又能运行在低地球轨道（LEO）上，但是用户通常不会知道所使用的轨道，只是简单地连接，与某个人使用蜂窝式移动通信电话或者调制解调器而不会提及他们所在的具体地面网络一样。

全球移动个人通信系统（GMPCS）处于 MSS 类别之下，是 MSS 系统的高便携性变型，这些应用尤其适用于要求高度移动性的场合，虽然要求视线连接对着卫星，但它们的大多数定向天线不需要精确地对准。⁴

2.3 卫星固定业务（FSS）

本节提供了在发生自然灾害以及类似紧急事件的情况下，将卫星固定业务中的系统用于告警和救援行动的概述。系统的详细技术规范和适用于应急电信的终端设计见 S.1001-1 建议书“在自然灾害及类似紧急事件中用于预警和救援行动的卫星固定业务中系统的使用”和 ITU-R S.[REP-1001] 报告“在自然灾害及类似紧急事件中用于预警和救援行动的卫星固定业务系统的使用和示例”⁵。关于 FSS 系统的详细特性、运行情况和地面部分部署考虑事项见 ITU-R 卫星固定业务手册。

2.3.1 FSS应用

FSS 应用通常地用作灾害电信，包括甚小孔径终端（VSAT）、车载地球站或者可移动地球站，能够接入现有卫星系统。用于灾害救援和恢复的碟形卫星天线通常更小，以便允许快速运输至受灾地区并快速安装。并且系统最好是依靠广泛应用的标准，这样设备容易使用，互通性和可靠性有保证。还有一些应用能够实现 FSS 系统与移动平台进行通信。

用于救援行动的基本电信体系结构应该由连接受灾地区和指定救援中心的链路构成，支持基本的电信业务，至少包括电话、各种类型的数据（IP、电报、传真）和视频。FSS 系统还支持在灾害事件期间产生的新闻采集需求。对于这类传输，大多数情况下采用的是数字传输技术。

³ ITU-R S.1001建议书 当发生自然灾害以及类似紧急情况时将卫星固定业务中的系统用于告警和救援行动。

⁴ 国际电联应急通信工作大全（2007年）。

⁵ 经修订的ITU-R建议书和报告已经ITU-R第4研究组2009年9月会议批准，正待成员国批准。

2.3.2 VSAT系统

甚小孔径终端（VSAT）是一类通常用来满足应急电信需求的地球站。VSAT 网络由在预先位置的、固定或者可移动的 VSAT 组成，VSAT 连接至中心站，以便提供到应急响应分队和其他相关地点的无线电通信链路。

通常，天线尺寸的范围从小于一米到五米，视所使用的频带和需要的通信量（数据速率）等因素而定。它们中的大多数是为固定安装设计的，但是所谓的“便携”系统对于灾害恢复是适用的，它可运输，安装时不需要特别的工具或者测试设备，就能很快地投入运行。重要的是，大多数 VSAT 地面网络采用的是支持多系统、平台和应用的开放标准。

VSAT 和其他地球站可以分成以下主要子系统：

- 天线
- 功率放大器
- 低噪声接收机
- 调制解调器
- 地面网络设备
- 控制和监视设备
- 终端设备，包括传真机和电话机
- 配套设备

用于应急响应的 VSAT 系统通常为应用提供速率达到几 Mbps 的双向连接，应用包括话音、数据、视频和互联网等。为了最好地支持用于灾害电信管理时的需求，应该根据尺寸、安装和运输的简易性、材料重量、频率和频带要求，对卫星解决方案进行评估。本报告的第 5 节提供了另外的关于技术选择的指导原则。

2.3.3 可移动地球站系统描述

通过努力已经使地球站的尺寸得到减少，提高了地球站的可运输性，从而推动了卫星业务的应用。这使得在任何灾害可能发生的地点，可以偶尔或临时将这些地球站用于救援行动。这种临时地球站可以安装在一辆车上或者作为可携带的“通信手提箱”的一部分。在 14/12 GHz 和 30/20 GHz 频带，可移动站典型地采用直径为 1.2 米或者更小的天线，车载地球站，是将所有必需的设备都安装在一辆车上，如一辆四轮驱动的厢式车，可在到达的 10 分钟内运行，包括所有必需的操作，例如天线方向调整。

便携式地球站在运输之前要被分解，然后在现场快速地重新组装。该设备的尺寸和重量通常允许一到两个人用手搬运，如果被空运，包装箱在国际航空运输协会（IATA）托运行李规定的限制之内，这种地球站的总重量包含发电机和天线组件在内，据报导只有 150 公斤，但 200 公斤更为常见。

2.3.4 网络修复⁶

VSAT 网络还能支持基本电信基础设施修复需求，包括公共交换电话网（PSTN）。当需要应急电信时，VSAT 能够提供不依赖当地电话公司地面系统基础设施的高速互联网连接，从而重新建立语音、数据和视频连接。同样地，VSAT 网络能为无线蜂窝移动通信节点和 WiMAX WAN（广域网）的修复作准备，重新建立专用的最初响应者网络或者重新组成本地电话公司和互联网服务商（ISP）。

2.3.5 FSS移动应用⁷

FSS 已经日益得到扩展以便支持移动类型的应用，目前能够获得的设备允许通过 FSS 向运动中的车辆提供最高速率达 10 Mbps 的下行链路信道，从车辆到互联网能够传送 512 Kbps 的上行链路信道，使用 IP 能同时支持语音、视频和数据。

2.4 卫星移动业务（MSS）

由于 MSS 应用支持运动中的通信，最适合用于应急响应协调，灾害响应情况可能覆盖广阔的地区。而且，大多数移动地球站（MES）是电池供电的，并且能够用太阳能充电器供电，因此即使本地电力供应中断也能够运行一段时间。另外还有能够整合卫星和地面蜂窝移动通信技术的新的综合应用，这种网络体系结构能够在地面或者卫星组成部分出现故障的情况下，提供网络冗余。

本节提供了卫星移动业务（MSS）中的系统以及它们对于灾害响应和救援工作的适应性的概述。关于 MSS 系统的详细特性、运行状况和地面部分部署考虑事项见 ITU-R M.[MOBDIS]建议书 – “卫星移动业务（MSS）在救灾减灾中的使用”和 ITU-R M.[REP-MOBDIS]报告 – “在自然灾害及类似紧急事件中用于救援行动的卫星移动业务系统的使用和示例”。⁸ 读者还可查阅 ITU-R 卫星移动业务手册。

2.4.1 MSS应用

目前运行中的 MSS 系统能够提供语音和数据通信，并接入互联网。此外，这些系统能够很容易接入 MSS 系统之外的公共和专用网络。

- 移动语音
- 短消息业务（SMS）
- 通过手持终端接入互联网
- 宽带数据
- 简短的突发数据业务
- 按下送话无线电通信
- 通过远端发射机的环境跟踪和告警
- 数据传输，包括现场视频（使用速率至少为64 kbps的链路）

⁶ 最初响应者使用卫星通信指南（卫星行业协会）。

⁷ 同上。

⁸ 国际电联MSS建议书和报告已经ITU-R第4研究组2009年9月会议批准，正待成员国批准。

MSS 系统还很适合提供对广阔地区的信息发布，以及经过同样广阔的地区收集来自位于偏远地区的发射机的信息。发布的信息可以用于预告即将来临的灾害或者通告救援的预先措施，利用无人看管的、位于偏远地区的发射机可以很容易地收集到对于预测即将来临灾害有用的信息。MSS 系统可以与传感器或者本地环境数据采集系统一起使用，将数据传回到中央单元，中央单元将负责根据取回的数据做出决策。

2.5 卫星广播业务（BSS）

卫星广播业务（BSS）能够提供为公共告警、预防措施通告和救援过程协调信息的发布提供手段。ITU-R BO.1774-1 建议书给出了用于灾害减轻和救援行动的卫星和地面广播系统的特性，还以手册形式给出了对这些系统的详细描述。该建议书旨在帮助实现目前在地面和卫星广播业务中可用到的设备和网络的快速部署。这些业务能够为公共告警、预防措施通告和救援过程协调信息的发布提供手段。

该建议书还给出了在发生自然灾害的情况下改进地面和卫星广播业务用法的技术指导，包含了关于应急告警系统（EWS）的信息。

2.5.1 通用告警协议（CAP）

公共告警的目的是减少由于自然或者人为危险事件造成的人员伤亡，通用告警协议是一个允许告警信息同时通过不同的系统和应用一致分发的标准。

由 OASIS 开发的通用告警协议（CAP）1.1 版是 ITU-T X.1303 建议书的基础，该建议书已经帮助确保 CAP 在全世界被采用，为所有国家的用户提供了技术上的兼容性。

CAP 为简单的、轻量级的基于 XML 的模式，能为安全、保密、火灾、卫生、地震以及其他事件的应急告警信号通过任何网络的交换提供一个通用的格式。CAP 将应急事件数据（例如公共警告声明、照片、传感器数据或 URI）与基本元数据如时间、来源、紧急等级联系起来，并和地理位置联系起来。最初的 1.1 版规范被 CAP 信息的二进制 ASN.1 规范扩充，后者能把 CAP 信息传输至其他系统中采用 H.323 的 VoIP 终端。专家说采用 ASN.1 会显著减少信息的大小，因而减少潜在的网络拥塞，OASIS 应急管理技术委员会也已经采纳了同样的扩充。

如今，CAP 在被很多公共应急业务和陆地管理机构采用方面是成功的，适应于各种各样的设备和信息发送手段。ITU-D 第 2 研究组出版了一份报告，为发展中国家在实现 CAP 用于公共告警方面提供了指导。鼓励管理部门和组织包括卫星运营商，就 CAP 实现的更多信息重新查阅一下该 ITU-D 报告。

3 ITU-D项目6活动

3.1 实现将卫星应用于应急电信的概述

世界电信发展大会于 2006 年 3 月采纳的《多哈行动计划》包含了实现将卫星应用于应急电信的条款，在《多哈行动计划》内，项目 6 在特别关注最少量的发达国家以及最容易遭受气候变化和全球变暖影响的小岛发展中国家（SIDS）需求的同时，为国际电联成员国提供了关于灾害通信/应急电信方面的援助。为了鼓励在灾害减轻和管理中使用卫星应用，作为备灾工作的一部分，并通过推动灾害事件发生后卫星服务的部署，项目 6 将注意力集中在向各类卫星终端用户提供实践培训，以及当紧急情况发生时卫星系统的恢复能力上。

3.2 国际电联在灾害防备和计划方面对成员国的直接援助

通过国际电联和其他有关的政府和非政府利益相关者的协调，与应急电信有关的战略规划、标准和最佳方法已经被国家政府采纳，现在正在发展中世界实施。

项目 6 已经帮助一些国家制定了国家应急电信计划（NETP）和气候变化适应计划（CCAP），用于在发生紧急事件的情况下协调通信的有效使用。此外，项目 6 已经寻求建立关于应用和利用 ICT 用于早期预警、响应/救援和重建的标准操作规程（SOP）。一些国家已经于 2009 年得到了援助，包括保加利亚、赞比亚、津巴布韦、坦桑尼亚、乌干达、中美洲国家、中部非洲国家、西部非洲国家、萨摩亚、印度尼西亚，汤加和菲律宾。

ICT 在一些机构例如 OCHA、WHO、FAO、WFP、UNHCR 的协作下，通过项目 6 建立关于 NETP 和 SOP 的最佳方法，确信建立国家适应计划（NAP）处理全球变暖的后果是开始阶段的核心。

项目 6 还在开展工作，根据第 34 号决议（WTDC-06，修订版）协调联合国《坦佩雷公约》的批准和落实，请那些尚未批准《坦佩雷公约》的国际电联管理部门批准该公约。结果，已经批准《坦佩雷公约》的国家已经从 2008 年初的 34 个增加到 40 个。

为了进一步满足发展中国家的需要，项目 6 已经推出了一系列出版物和最佳方法。与第 2 研究组围绕第 22/2 号课题开展合作，还推动印发了一些指导性文件。这些出版物包括：

- 国际电联在应急电信方面的工作纲要（2007年）
- 应急电信的最佳方法（2007年）
- 通用告警协议指导原则（2008年）
- 用于灾害告警的无线应急管理软件（WEMS）（2009年）。

3.3 灾害响应

通过项目 6，许多成员国已经请求援助以提高他们的自然灾害响应能力。在国际电联部门成员和合作伙伴的经费和实物的支持下，国际电联已经向以下地区配置了大量的电信设备包括卫星终端：

- 秘鲁，在2007年8月15日测定为里氏7.9级的地震侵袭之后。
- 乌干达，在2007年侵袭该国东部和北部地区的洪水之后。
- 赞比亚，在2008年2月淹没该国低洼地区、侵袭了400 000人以上的洪水之后。
- 吉尔吉斯斯坦共和国，在2008年侵袭了Osh省南部的地震之后。⁹
- 中国中部，在2008年5月12日发生特大地震之后，在该区域配置了100部以上卫星终端以帮助恢复必需的通信链路。
- 缅甸，紧接着在2008年5月2日龙卷风Nargis之后，用100部卫星终端帮助仰光市内及附近恢复通信。国际电联是最初到达缅甸并配置电信资源的机构之一，这种快速反应成为可能要归功于正在进行的国际电联紧急事件合作框架，还在地理信息系统覆盖的地区提供了援助。

⁹ <http://www.itu.int/ITU-D/emergencytelecoms/response/>.

- 汤加王国在2009年8月5日阿西卡公主号（Princess Ashika）沉没后。国际电联已部署了10部铱星卫星电话和太阳电池板，为救援行动提供协助。这是这个岛国有史以来所面临的最大的一场灾难。国际电联部署的卫星设备供搜救行动中的应急服务、警方和直属部委使用，搜救行动在主岛汤加塔布东北85公里的范围内进行。法医小队还利用该设备向搜救基地提供实时信息，以确定受害者。
- 印度尼西亚在西苏门答腊省巴东市附近地区遭受两次强烈地震后。7.6级的强震发生在2009年9月30日巴东西北部海面以下85公里（55英里）处，第二天在巴东附近又发生了6.8级地震。已知死亡人数超过1000人，更多的人被困在被夷为平地的建筑物中。国际电联提供的设备用于政府当局和其他人道主义援助机构的救灾和救援工作协调。
- 萨摩亚2009年9月29日遭遇8.3级地震袭击及随后引发的海啸后。国际电联提供了协助搜救行动的设备。

国际电联通过一系列的伙伴关系获得的应急卫星设备尤其适用于协调灾害救援行动，它与现有的政府系统兼容，该设备使用卫星和 GSM 网络，还提供准确的 GPS 坐标来帮助救援和营救行动。

3.4 论坛、专题研讨会和培训

通过 ITU-D《多哈行动计划》的项目 6，召开了一系列关于电信和 ICT 包括卫星应用的使用，在灾害减轻和管理方面的作用的全球论坛、区域性培训研讨会、分区域专题研讨会和国家级专题研讨会。包括：

- 关于ICT应用的国际合作（2007）；
- 关于有效利用电信/ICT用于灾害管理的全球论坛：拯救生命（2007），详细情况见 www.itu.int/itu-d/globalforum；
- “遥感在灾害管理中的应用专题研讨会”于2007年12月10-11日召开，会上包含了来自BR的关于将卫星用于测量和监视气候变化以及协助对灾害作出应急响应的介绍；
- 国际电联关于电信在中非地区灾害管理中的作用的子区域专题研讨会（雅温德，喀麦隆，2007年）；
- 面向中非地区的关于灾害管理包括将应急电信集成到灾害管理计划的培训研讨会（基加利，卢旺达，2008年）；
- 国际电联关于将电信/ICT用于灾害管理的东非和南部非洲专题研讨会：拯救生命（卢萨卡，赞比亚，2008）；
- 面向西非地区国家的关于在灾害管理中使用信息和通信技术专题研讨会（达喀尔，塞内加尔，2009年）；
- 项目6国际电联/阿拉伯国家联盟/联合国机构组织的关于灾害救援和管理的区域性大会；
- 关于帮助中非国家通过使用ICT处理气候变化和减少灾害风险的高级研讨会于2009年9月在圣多美和普林西比召开；
- 2009年第三季度向莫斯科派出代表团，参加有关紧急状况下使用远程医疗的会议；

- 关于灾害管理中信息通信技术应用的全国讲习班在乌干达坎帕拉举行（2009年10月27-29日）。汇聚了国内的各利益攸关方。
- 有关将电信/ICT用于灾害管理的中部非洲讲习班在圣多美和普林西比召开（2009年9月21-25日）。汇聚了来自中部非洲国家的代表。讲习班向与会者提供了与卫星终端相关的操作和技术问题实践培训。
- 有关灾害管理的中美洲讲习班在萨尔瓦多圣萨尔瓦多召开（2009年9月21-23日）。讲习班上，中美洲各国参加了有关国际电联部署的在发生灾害时使用的最新卫星终端的实践培训。
- 国际电联 – 加勒比有关综合灾害管理的联合活动于7-11日在牙买加举行。活动吸引了所有加勒比国家。

在国际电联网站上可以找到这些活动和事件的信息、文件和结果。

3.5 合作

ITU/BDT 和合作伙伴已经达成了许多合作安排，包括：

- 国际海事卫星组织，提供资金用于采购高速数据和话音卫星终端；
- 澳大利亚政府，提供资金用于ASP地区的与应急电信有关的活动；
- 舒拉亚，提供大量支持话音和数据应用的卫星终端，以及通过全球定位系统的远程导航服务；
- Télécoms Sans Frontières (TSF)，针对应急响应促进国际合作和多个利益相关方的合作；
- ICO全球通信，为国际电联应急事件合作框架（IFCE）和免费广播时间提供资金；
- 与LLC铱星公司的参与合作协议，提供卫星终端、太阳电池组和数百万分钟的免费广播时间；
- Terrestar全球，为灾害救援中国际电联应急电信提供资金；
- VIZADA提供卫星终端；
- 国际业余无线电联盟（IARU），开展联合的项目和活动，共享关于应急电信以及业余和卫星业余业务在灾害通信管理中的作用的信息；
- TANA远程医疗系统，合作开展远程医疗/电子健康方面的联合项目，目的在于当灾害侵袭时拯救生命；
- GEO，通过配合地球观测和建立一个全球的、广泛的和稳定的地球观测系统，为IFCE做出贡献；
- UNOSAT，通过适用于救援和电信网络重建的高分辨率地图做出贡献；
- 远程医疗和电子健康培训中心，圣家族医院，为灾害救援提供电子健康应用和服务；以及
- 高通公司提供了价值约为500,000美元的高通可配置基站（QDBS）。
- Immarsat和Vizada SAS与国际电联合作，提高备灾的应急通信能力，协调灾后救济活动。

项目 6 还在应急电信方面与下列组织开展合作：

- 欧洲 – 大西洋合作理事会的民用通信规划委员会（CCPC）
- 亚太经贸合作组织（APEC）电信和信息技术工作组
- 人道主义发展计划署
- 减灾国际战略（ISDR）
- 联合国应急电信工作
- 世界气象组织
- 全球业余无线电应急通信（GAREC）
- 洛克菲勒人道主义后勤保障基金会
- 英联邦秘书处和乌干达政府。

4 案例研究和国家举例

4.1 引言

本节包括在 ITU-D 第 2 研究组第 22/2 号研究课题的整个 2006-2009 年研究期间，相关的案例研究和考虑过的试验性计划，案例研究描述了一些国家尤其是发展中国家已经利用卫星网络和业务用于灾害响应工作的各种方式。引用 ITU-D 文件号是便于读者能在国际电联网站上查阅到完整的案例研究。

4.2 巴基斯坦地震期间卫星通信在远程医疗中的作用（巴基斯坦）¹⁰

4.2.1 摘要

灾害救援行动期间急诊、诊断和手术前远程医疗的效率是关注的重点，本案例研究描述了在巴基斯坦 2006 年地震之后使用卫星链路支持远程医疗工作，表明了远程医疗的有效性，弥补了第三级健康护理装备和初级健康护理设备之间的差距。

4.2.2 资料和方法

国际电信联盟（ITU）在 2005 年 10 月地震期间给巴基斯坦政府提供了 40 台海事卫星调制解调器，15 台调制解调器提供给 Rawalpindi 市圣家族医院的远程医疗和电子健康培训中心，在西北边界地区（NWFP）和 Azad Kashmir 建立移动远程医疗点，这两个地区受地震的影响最大，远程医疗移动装备安置在 Balakot NWFP 的 Shohal Najaf 野战医院、Azad Kashmir 的 Hattian Bala 和 Muzaffarabad，以满足受地震侵袭地区急诊和诊断治疗的需要。所使用的设备是 IBM 笔记本电脑、INMARSAT 卫星 IP 调制解调器、网络摄影机和数字照相机，在 Rawalpindi 市圣家族医院第 2 外科的远程医疗培训中心对从事这项研究的人进行培训。

4.2.3 结果

在 Balakot 的结果以对 Shohal Najaf 野战医院 28 位病人的研究为基础，对这些病人进行了远程会诊，然后将他们送到三级医院，通过上述的会诊他们在那里住院的时间被缩至到最短。

¹⁰ 更多信息见ITU-D第2研究组第22/2号研究课题。

移动远程医疗也被在 Hattian Bala 营地提供应急救援的古巴分队有效地使用，应急救援得到移动远程医疗设备补充以后，古巴分队提高了治疗的效果，表明在灾害之后能够容易地复制和部署这种远程医疗模式。

4.3 利用远程医疗提供应急救援（俄罗斯联邦）¹¹

4.3.1 摘要

本节提供了 TANA 计算机化医疗系统有限公司与俄罗斯政府合作建立的一个项目的信息，描述了基于卫星的远程医疗，可支持三种不同的灾害响应时期：短期、中期和长期。

4.3.2 资料和方法

一旦出现紧急情况，专门的灾害医疗调查装备（DMS）会和传统的医疗人员一起作出响应，评估形势并提供快速医疗救护。DMS 装备可以表现为专用卡车、飞机或者小型的、用拖车载运的设备等形式，除了卫星上行链路和独立供电以外，还配备有诊断和治疗医学设备。

由于 DMS 装备具有强大的通信能力，可以选择配置成一个移动的、多功能的 DMS 医院，这所医院能够更加有效地协调地区医疗中心之间的应急响应。为了提升应急响应的快速性、适合性和准确度，通过运用增强型信息、通信和远程医疗技术，DMS 医院可以 1 天内完成部署。

通过对受伤人员进行分类、提供初步的医疗护理并将他们疏散到地区医院，DMS 医院有意要在灾后伤员鉴别分类过程中起到关键性作用。DMS 医院还能用于在中期确定受伤人员的疏散路线，在 7 到 10 天的灾害期间，按平均运行时间计算，以 DMS 装备为基础的一家野战医院能够帮助 1000 名受伤人员。从长远观点来看，DMS 医院和其他远程医疗联合体能够用于实现与专科诊所的有效通信，完成受伤人员的远程治疗和康复。

4.3.3 结果

一旦发生灾害，部署配备了先进通信设备的 DMS 装备将加快和简化对应急情况的响应。其他方面，在固定电信基础设施可能已经遭到破坏的地方，DMS 医院还能够在发布地方和国家政府的通知和指示的同时，与其他应急响应人员协同配合。如果缺乏由该项目提供的能力，灾害响应将会受到灾后初期资源分配效率低下的困扰。此外，除了对灾害期间的紧急需求作出反应外，还配备移动响应装备用于为公民提供日常社会服务，例如卫生保健和通信服务，让该设备全年运行。

4.4 印度尼西亚的减灾设施 – WINDS “Kizuna” 卫星（印度尼西亚）¹²

4.4.1 摘要

万隆技术学院已经联合 JAXA（日本航天探测机构）开展了关于 ICT 在灾害情况下性能的试验：

- 使用 WINDS 基于 IP 的便携式乡村通信系统试验
- 在印度尼西亚及其热带环境下，WINDS 30/20 GHz 频带卫星的技术性能
- WINDS 系统发展的灾害减轻管理支持和移动远程医疗

¹¹ 关于这个项目的更多信息见 ITU-D 第 2 研究组第 22/2 号研究课题文件 2/36。

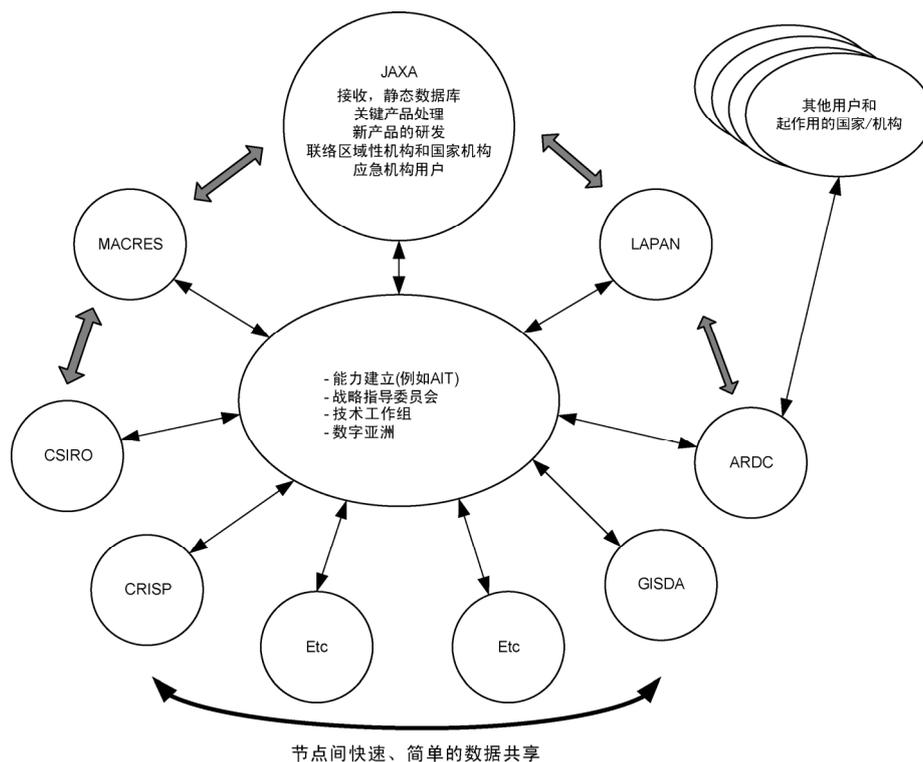
¹² 关于这个项目的更多细节见 ITU-D 第 2 研究组第 22/2 号研究课题文件 2/37。

- 实现灾害快速响应服务
- 建立卫星通信业务，对危机需求作出响应，并为末端用户完成任务将数据转变成简单、有用的信息
- 参见JAXA的守卫 – 亚洲，用于亚洲 – 大洋洲灾害管理的卫星信息分发网络。

4.4.2 资料和方法

提议的“守卫亚洲”系统被规划为一个国内节点集合来运行，所有节点之间直接通过互联网通信，为了快速并入各个节点的网络映射系统，各节点将简单的、预处理过的来自卫星的信息产品上传到网络。JAXA、AIT、Keio 大学“数字亚洲”项目已经以在需要硬件系统的国家建立这种基础设施的方式给予了援助，位于 ADRC 总部的中心数据输出口（属于完整的网络映射服务器）将有助于把相关的数据产品交给地区应急机构用户和/或者重新定向到国家节点，以获得更详细的特定国内灾害信息。

图 1：建议的运行概念



(例如，分布式地区空间代理节点)

设想了两类节点：NODE_A（卫星数据提供者）：已经开通了卫星接收站的那些节点和相关的数据处理、归档和分发中心（例如，MACRES、EORC-JAXA、CRISP、LAPAN）；以及，NODE_B（“数字亚洲”节点）那些通过互联网接收卫星信息、然后把它放在网络映射系统上的节点。

图 2：试验中采用的通信配置

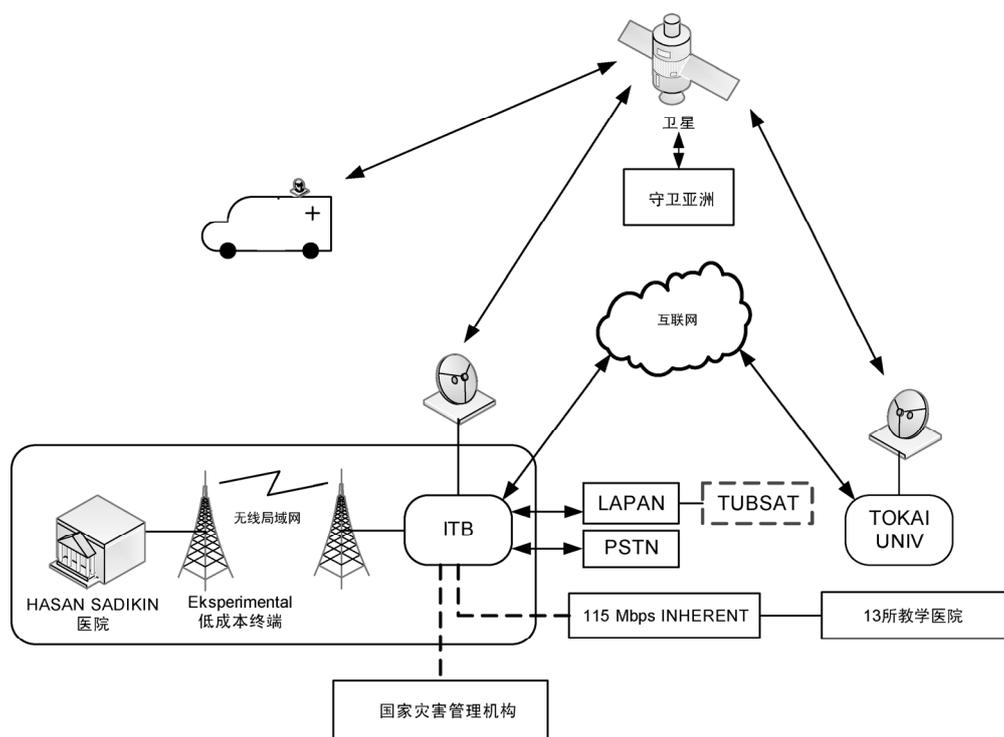
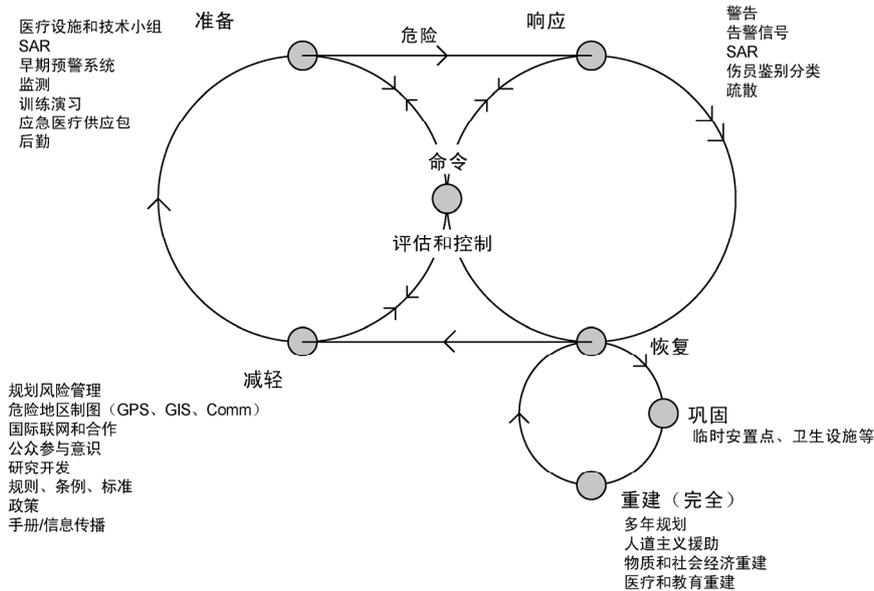


图 3：重大灾害管理循环



4.4.3 期待的结果和应用

- 与全球通信网络整合
- 超高速通信卫星
- 实时数据采集处理和信息分发
- 更准确的地球观测卫星
- 对地界标、街道、应急设施资源、避难所和灾害救援地点以及疏散路径的精确定位
- 引入GNSS（全球导航卫星系统），结合其他空间遥感系统
- 专门应用包括：对海啸地震、暴风雨、疾病、传染病的危险和风险建模；极端海洋、陆地和大气现象以及传染病爆发模型；使用卫星和机载传感器的毁坏情况估计；损失估计。
- 实施通用告警协议（CAP），CAP是一个在灾害和紧急情况下用于公共告警和危险通知的标准，应联系这个项目对该标准作出评价。CAP得到了结构化信息标准促进组织（OASIS）应急管理技术委员会的支持，也被采纳为ITU-T X.1303建议书。¹³

¹³ 关于发展中国家实现CAP的更多信息，参见ITU-D第2研究组报告，通用告警协议指导原则（2009年）。

4.4.4 合作伙伴和联网

将与 WINDS 应用试验紧密合作的印度尼西亚国内外机构包括：

- Tokai大学，医学研究院，日本
- Ohkura国家医院，Hibia，东京，日本
- JAXA守卫亚洲，曼谷
- APT远程医疗工作组，曼谷，泰国
- LAPAN印度尼西亚
- Hasan Sadikin医院急诊部门，万隆，印度尼西亚
- 军队中心医院，雅加达，印度尼西亚
- Padjadjaran大学，医学系，万隆，印度尼西亚
- Banjar市，卫生站，西瓜哇，印度尼西亚

这些机构中有许多已经从 Banda Aceh 2004 年海啸、Nias 地震、西瓜哇 Pagandaran 2005 年海啸灾害中收集到了经验。

4.5 用于最初响应者的卫星通信：中国地震案例研究（SES新天空）¹⁴

4.5.1 摘要

下列案例研究强调了在中国 2008 年 5 月地震之后 FSS 和 BSS 链路的应用，还证实了灾后最初响应者以及向公民提供重要信息时使用卫星通信。

在 2008 年 5 月 12 日中国四川省发生 8.0 级地震之后，数千人死亡，大段的运输和电信基础设施被破坏，家庭成员相互联系不上，最初响应者不能与他们的指挥中心通信来协调营救资源和救援物资的分配。

4.5.2 资料和方法

为了防备这样一场地震，中国地震管理局已经于 2007 年预订了一个基于卫星的 VSAT 网络，该网络在 2008 年 5 月第一次运行，这个全国范围内的网络由 20 个固定站、5 个车载站和 16 个便携站组成，覆盖北京和中国的 19 个省。

灾害管理 VSAT 网络

基于 ND SatCom 的 SkyWAN®平台的应急 VSAT 卫星通信网络支持了在离地震震中不远的都江堰指挥中心的国家最初响应者和北京地震管理局指挥中心之间的协调救援工作。在地震发生后不久，这个全国性的网络被分成两个子网络：一个用于日常通用数据通信，一个专门用于危机通信，中心站在北京；一个固定站在四川地区，各种车载站和可运输的便携天线系统。一个车载站从相邻的云南省省会昆明市开往地震震中附近，在建立应急网络内的卫星通信，其他来自石家庄（河北省）的便携站和车载站加入到应急网络以支持灾害恢复通信服务。

¹⁴ 关于本案例研究的更多信息，见ITU-D第2研究组第22/2号研究课题文件2/55。

应用

总共 11 个固定和移动站构成了一个应急网络，实现单向的高质量视频传输、双向视频会议、VoIP、数据通信、文件传输和互联网访问 24/7。没有任何地面设施，只能依靠 SkyWAN®卫星网络，地震地区的大量的图像和视频从灾害现场传到在北京的地震管理局。召开了许多次视频会议，让中央指挥部更好地了解灾害情况。

用于当地电视台的卫星新闻采集

在地震后最初的两个星期，北京 ND SatCom 公司给当地电视频道四川广播集团（SBG）提供了一条 SNG 上行链路用于现场新闻覆盖，SBG 在拥有 1100 万居民的四川省会成都派出了一个小型 SNG 车队。由于 ND SatCom 和追加的紧凑型 SNG 车的提供，四川省广播电视容量增加了 30%，用来告知四川省 8700 万居民灾区的最新进展 – 在地震后的数周内这几乎是唯一的信息来源。

4.5.3 结果

尽管地震是毁灭性的，但对通信的准备有助于协调救援工作。特别地，在其他固定基础设施已经遭到破坏的情况下，卫星上行链路提供了很容易部署的通信能力。应急和信息服务几乎完全依靠卫星向最初响应者和公民发布信息。

4.6 在美国使用卫星移动业务支持针对墨西哥湾沿岸地区飓风的救灾工作（铱星）

4.6.1 摘要

2005 年 8 月 28 日，飓风 Katrina 以毁灭性的影响袭击了美国南海岸，风暴潮使路易斯安那州新奥尔良市的防洪堤多处决口，该城市 80%被淹没，数万人固守屋顶，数十万人分散到乡下周围的收容所，三个星期后，飓风 Rita 再次让大部分地区被淹，这两次飓风对海湾海岸的毁坏使它们跻身于美国历史上最严重的自然灾害之列。

成对的风暴使得电杆和线倒下，导致长时间电力中断，这阻止了对构成地面网络的数字设备和蜂窝式移动电话塔的服务。当连接新奥尔良和大陆的桥坍塌时，传送出入这个城市的电话和互联网通信的光缆也断了。日常通信中最依赖的系统和设备在最需要它们的时候变得毫无用处。

由于依赖于陆地、蜂窝式和基于无线的通信系统，一旦基于陆地的基础设施遭到破坏，最初响应者将无法进行通信。在暴风雨后的初期，主要工作人员相互间不能通话来协调营救和救援行动，此外，即便一些系统在运行，但它们不能与其他系统“通话”，原因是没有连接它们的互通部分。出现了通信的彻底崩溃。

4.6.2 资料和方法

由于将卫星移动业务（MSS）解决方案集成到了灾害响应目录，美国政府已经拥有了数千部可用于灾区部署的卫星电话，MSS 手持机和装备提供了那些对飓风作出反应的人所需要的话音和数据连接，必需的、拯救生命的通信现在可以通过卫星连接传送。

铱星公司是网络在飓风之后能够依靠的几个 MSS 提供者之一，铱星公司迅速将 MSS 设备运输到联邦、州和本地级的最初响应者。为了满足潮水般涌入的需求，铱星公司转变为 24x7 生产时间安排，然后让设备快速地直接从生产设施运输到现场。重要的是，铱星电话没有受到电力网故障的影响，因为它们的电池能够使用太阳能充电器和插入汽车的充电器充电。

4.6.3 结果

在灾害的最初 72 小时，该地区的铱星系统通信量增长了超过 3000%，而用户数量增长了超过 500%，美国联邦通信委员会（FCC）也认识到卫星通信系统对于响应工作的必要性，为了提供必需的网络通信量并使得受灾地区由最初响应者导致的拥塞风险最小化，FCC 准许铱星使用另外的频谱以确保需要的连通度。在这些飓风之后卫星在提供连通性方面的重要作用显著的，从那以后，对于更好地将卫星通信系统集成到灾害响应框架中给予了更多的关注。

4.7 尼加拉瓜Felix飓风：MSS对于最初响应者和灾害防备的作用案例研究（国际海事卫星组织卫星移动业务，Télécoms Sans Frontières）

4.7.1 摘要

2007年9月5日，尼加拉瓜的大西洋沿岸受到风速超过 260 km/h 的飓风 Felix 袭击，使得数十万人无家可归，没有电和自来水，根据尼加拉瓜民事安全部的说法，90%的基础设施被破坏，通信几乎完全中断，80%的陆上线路被破坏，许多地区没有被蜂窝式网络覆盖。

尼加拉瓜从未遭受到过如此灾害的打击，受灾最严重的地区之一北大西洋自治区（RAAN），也是该国最贫穷的地区，经济主要依靠农业和渔业，超过 200,000 人（34,000 个家庭）受灾，近 300 人死亡，超过 10,000 所房屋严重损坏，其中 8,000 所房屋彻底毁坏。

这些受灾社区的距离需要部署基于卫星通信系统来加强现场营救和救援的协调，以及开展平民呼叫工作。

4.7.2 资料和方法

在灾害的最初几天内，Télécoms Sans Frontières 从它在马那瓜湖的美洲基地调动了一个应急分队，从它在法国的总部派遣了更多的员工。TSF 在现场花了 3 个月的时间：1 个月从 2007 年 9 月 6 日到对应急作出响应，2 个月就在飓风危机的中心用于培训本地机构使用最新的卫星技术，以便在现场迅速建立可靠的通信，从而使对紧急事件的响应最优化。

一支由 21 名远程通信响应者组成的队伍为联合国和该地区的人道主义者社区安装了 3 个应急响应中心（ECC），第 1 个中心建立在 Puerto Cabezas 的应急行动中心（COE）的基础上，第 2 个在 Waspam townhall，第 3 个 ECC 在 Sahsa。

依靠使用 BGAN、GAN/M4 和 mini-M 终端的国际海事卫星组织卫星移动业务，可以迅速地重建话音和数据通信。加上膝上电脑和打印机，这些为话音、传真和高速数据通信配置齐全的中心是 RAAN 协调救援行动的焦点。总的来说，在将近一个月的时间内，来自联合国和 NGO 的 52 个组织（每天 45 个用户）在这些中心交换了超过 13,000 MB 的数据，消耗了超过 100 小时的卫星话音通信。另外，TSF 领导人道主义者呼叫行动，让平民传递消息、申请个性化援助。1125 个家庭从电话业务中受益，总共提供了 2781 次通话。

4.7.3 结果

继这些中心在灾害救援工作中取得成功之后，一个国内和国际团体联盟寻求将远程通信规划扩展到灾害响应的应急阶段之外，欧洲委员会（ECHO）人道主义援助部门要求 TSF 加强国家灾害预防、减轻和关注系统（SINAPRED）。

在所有利益相关方的协作下，这种继续努力旨在通过在北大西洋自治区（RAAN）易受攻击和偏远的地区安装应急通信网络，以及给 SINAPRED 员工培训它的使用，来提高 SINAPRED 在应急情况下开展快速通信的能力。

国际海事卫星组织 BGAN 终端形式的卫星移动通信设备，被赠送给位于 Puerto Cabezas、Bluefields 和马那瓜湖战略点的 3 个运行中心，以便在这个经常受到自然灾害侵袭的国家提供快速、可靠的应急响应。然后对总共 11 家机构进行了使用卫星设备的培训。

这个项目以海地的经验为基础，在海地为了改进对自然灾害的应急响应，TSF 给红十字协会进行了应用卫星移动解决方案的培训，还能从尼日尔的经验中得到启示，TSF 在尼日尔部署了国际海事卫星组织的区域性 BGAN 数据业务来加强国家粮食危机预防系统。

TSF 在尼加拉瓜的任务得到了欧洲委员会人道主义事务部门（ECHO）、Vodafone 集团基金会、联合国基金会，TSF 的合作伙伴：国际海事卫星组织、Eutelsat、Vizada、美国电话电报公司、电缆和无线电，以及 Aquitaine 地区的资助。

4.8 孟加拉国规划的卫星无线电广播（孟加拉国）¹⁵

4.8.1 摘要

由于地理位置的原因，孟加拉国遭受了很多的灾害。可以通过将 ICT 更好地用于灾害管理而缩短从这些灾害恢复的时间。在即将来临的 3G 规则中，孟加拉国电信管理委员会（BTRC）已经强调了灾害管理。此外，BTRC 正在研究通过社区无线电广播和基于卫星的传感系统更好地管理灾害的方法。

4.8.2 资料和方法

目前，孟加拉国没有有效的基础设施用于灾害管理，然而，孟加拉国已经计划研究并采用灾害管理系统，如同发达国家即将实现的一样。早期预警在灾害管理中非常重要，出于这个原因，BTRC 已经计划开通社区无线电广播，这可能会对沿海地区的人民尤其有用。

在灾害告警和灾害恢复阶段，卫星无线电广播均能起到关键性的作用，它的一个重要优势是甚至能在普通无线电信道不能覆盖的区域之外工作。卫星无线电广播还能在普通无线电广播电台已在灾害中被破坏时有用。基于 GIS 空间技术的解决方案在许多发达国家和一些发展中国家中已经成为灾害管理活动中的一个主要部分，联合国外部空间事务办公室已经实施了空间技术和灾害管理计划，来支持发展中国家在灾害管理活动中加入基于空间的解决方案。

¹⁵ 更多信息见ITU-D第2研究组第22/2号课题2/51号文件。

4.8.3 结论

孟加拉国在更好地集成 ICT 包括卫星技术方面已经采取了主动的手段，以确保灾害发生时更加有效的用于公共告警和通信的系统已到位。

4.9 利用卫星基础设施管理灾害情况（法国）¹⁶

4.9.1 摘要

卫星基础设施对于在发生灾害的情况下提供通信具有重大的价值。为此，已经将 GSM 和卫星网络集成在实验设备上，提供按需带宽性能并更好地管理服务质量。此外，有可能通过该实验系统发送来自便携式设备的告警信息，并在固定或者移动环境内接收确认信息。

应注意到这种类型已经存在，能够用于实践的应急场合。当地面基础设施出现故障、不再运行时，有可能利用 FSS 或 BSS 链路发送和接收告警信息。

4.9.2 资料和方法

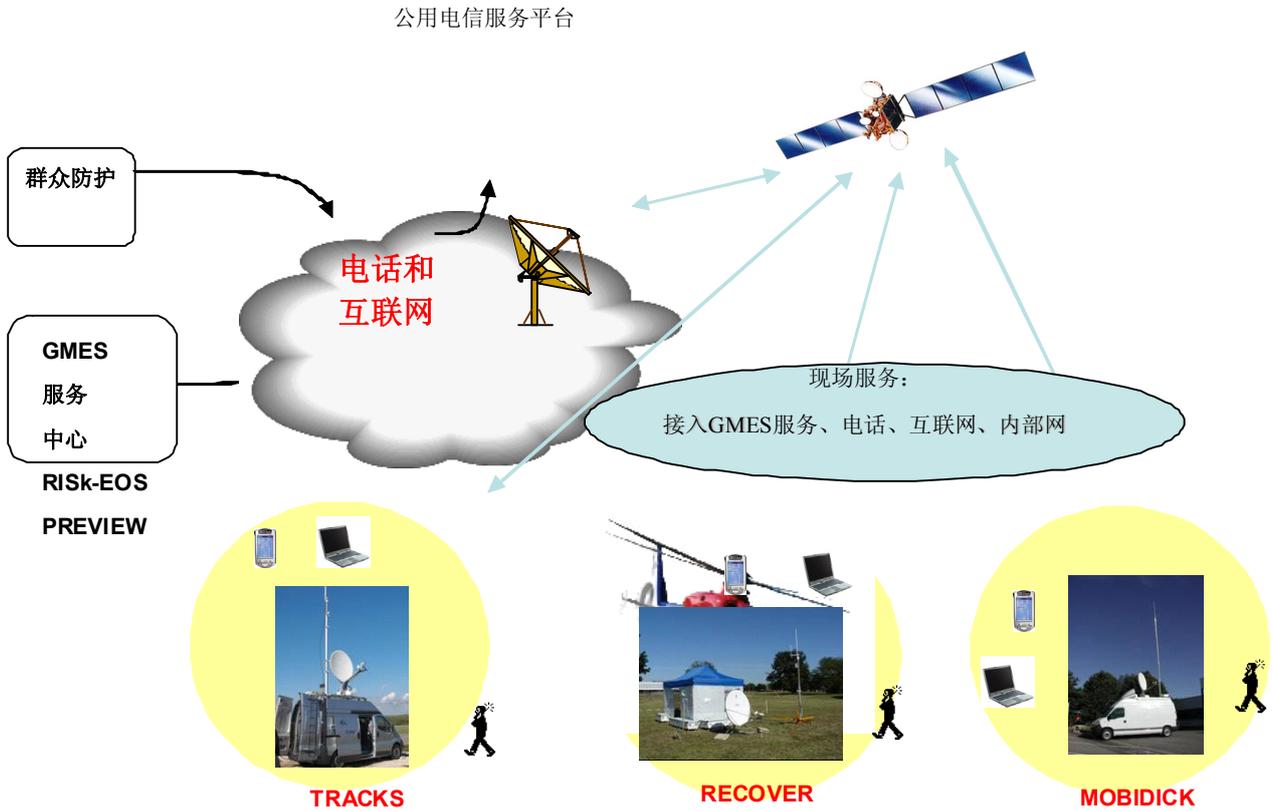
已经对现有的两种车辆进行了改装：Tracks（Astrium）和 Mobidick（CNES），同时设计和生产一种电信解决方案：Recover（CNES/Astrium）。Recover 是一套可以运输（通过直升机/飞机/船舶/卡车）的电信集装箱，这三种移动站实现了 DVB/RCS 卫星接入话音和以太网/WIFI 网络。

这三种移动站是 TANGO（适于 GMES 运行的电信高级网络）项目的一部分，Tango 是欧洲委员会 FP6 综合项目，重点关注卫星远程通信解决方案以满足 GMES（全球环境和安全监测）社团的需要。TANGO 话音网络由以下部分组成：

- 配置在现场的GMS、DECT&VoIP单元
- 由DVB-RCS中心和远程终端管理的卫星链路
- 将卫星提供商服务中心连接至GMES提供商通信网络的互联网链路
- 实现接入公共交换电话网（PSTN）的智能媒体网关（IMG）

¹⁶ 更多的关于这个项目的细节，包括详细的系统信息以及Mobidick 和Recover的框图，见ITU-D第2研究组第22/2号课题2/51号文件。

图 4: Mobidick、Recover 和 Tracks 解决方案概述



4.9.3 结果

将卫星基础设施的使用与灾害事件相结合是合适的，3 种移动站将提供笔记本电脑或者个人数字助理通过 WIFI 到互联网的连接、发送电子邮件、下载图片、视频会议等。由于 VoIP，在站附近、移动站之间的用户能够进行通话，用户当然能够接听/呼叫公共电话网（固定或移动）。对于话音而言，有几种手持机可用，包括有线的 VoIP 电话、DECT（无绳电话）和 WIFI 手持机。

所有这些终端都能互通。网络覆盖半径对于 DECT 是 600 米，对于 WIFI 是 300 米，开发阶段对 GSM 也进行了测试，在实际展示的范围对这种设备进行了测试，结果良好。2008 年，在法国的东部，一支庞大的消防员队伍参与进行了一次演示，对 2009 年，计划在葡萄牙进行另一次演示，欧洲联盟和葡萄牙的管理机构模拟在 Madeira 岛内疏散居民。

4.10 利用卫星通信支持2005年东南亚海啸的响应工作 (Intelsat)

4.10.1 摘要

2004 年 12 月 26 日印度洋地区被一场海啸摧毁了，这是由海底地震引起的巨浪。在遭受这样的重创后，必须发出警告、呼吁各方提供帮助，记述破坏程度、讨论需求，提供信息。可靠的双向通信是必不可少的，以确保关键用品、设备和人力资源的有效配置。

4.10.2 资料和方法

团队努力

国际通信卫星通用公司 (Intelsat General) 提供卫星接入、地面接收服务、转接服务、总体项目管理以及平台和网络管理。合作伙伴包括：

- IBM: 事件响应小组，安全无线基础设施系统 (SWIS)、电话、ThinkPad、静止图像数码相机和指纹识别器。
- Future Technologies (未来技术): 远程站点 VSAT /微波接入 (WiMAX) 安装的全局互操作与 24/7 支持。
- iDirect: 转接/遥控设备和系统支持。
- Bcom: 远程站点安装。
- Go-To-Call: VoIP 呼叫切换/管理

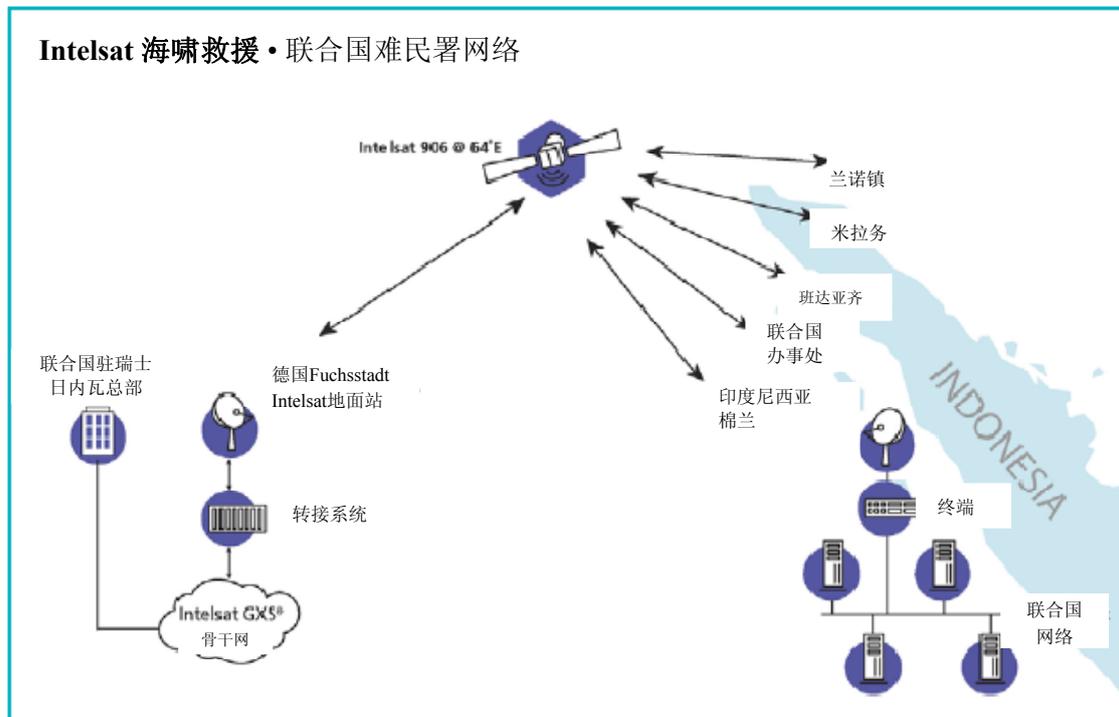
网络信息

一个网络提供 2.2 Mbps 的高速出局通信链路，五条入局回传链路共享 2x703 Kbps。城市站点包括班达亚齐（两处）、棉兰，米拉务和兰诺镇。

第二个网络提供 3.3 Mbps 的出局通信链路。两个站点班达亚齐和德侬 (Teunom) 共享 3.4 Mbps 的入局链路。

2.4 米 VSAT 通过 64°E Intelsat 906 卫星与 Intelsat General 在德国的 Fuchsstadt 地面站相连。

这样流量就经 Intelsat 光纤网络进行地面路由，并通过一个软件安全的虚拟专用网实现与联合国驻瑞士日内瓦总部的连接。



应用信息

Intelsat General 网络支持的应用包括语音（使用连接至 Go-To-Call 交换机的 VoIP）、数据、互联网接入、局域网连接、文件传输和视频。

- 除有线电话外，还为每个网络提供了15至20部VoIP电话，以支持国内国际通话。
- 10台笔记本电脑接入使用802.11标准Wi-Fi的无线局域网。
- 网络通过WiMAX 802.16标准无线城域网平台覆盖至德国/法国红十字会/红新月会医院，支持远程医疗应用。WiMAX系统使网络扩展的范围超过50英里，实际上是形成了无线宽带泡沫，使具有802.11功能的个人电脑能够轻松连接并传输数据。

4.10.3 结果

Intelsat General 的电信支持在政府对救援行动的协调工作是必不可少的。安装在班达亚齐的 SWIS 机组是总督办公室与雅加达高级官员之间的主要数据传输点。

4.11 在实现的成功和挑战方面的论题

回顾这些案例研究有助于在灾害通信管理项目是多么依靠卫星通信链路能够成功实现方面，阐明几个重要主题。以下段落提供了在考虑这些问题时的更多细节和最佳方法。

- **卫星连接是必需的：**这些案例研究强调了卫星链路在灾害响应和救援工作中的重要作用，假定它们的地理覆盖范围与地面基础设施无关，在任何地方都可使用移动和可移动应用。在许多情况下，地面网络故障意味着卫星业务是在灾后初期唯一可用的通信手段。
- **准备、准备、准备：**当灾害袭来时卫星通信已经在现场或者已经集成到了灾害通信管理和响应系统中，这是确保灾害侵袭时以及在无论侵袭什么地方的情况下连通性的最好方法。跨相关响应队伍的提前协调 – 当地的、国家的或者地区的 – 能够有助于确保必需的通信对那些最需要它的人是可用的。
- **国家和区域性应急通信规划和系统：**基于卫星的服务 – FSS、MSS和BSS – 越来越多地被直接加入到国家、地区和国际灾害预防和响应计划、方案中。国家和组织正在采取措施确保卫星系统作为灾害情况下的备份链路或者主要的通信机制时是一体化的。
- **利益相关方之间的提前协调：**灾害响应和救援工作涉及很多的利益相关方 – 国家和地方政府，国际电联和国际组织，NGO和救援机构员工、私营部门等，他们都可能在灾后到达现场提供支持和设备，可能的相关方之间的提前协调能够有助于确保ICT包括卫星业务在内，最有效地部署和实现。一些国家有试验性的计划，在灾害发生前开发系统，并进行充分地测试。
- **远程医疗：**紧急医疗是灾害救援和响应工作中十分重要的一部分。能够联系远程中央卫生保健中心的应急医疗队的出现，能够提供附加的、更多的对于猛增的紧急护理需求的支持。重要的是，尤其是在发展中国家中，这种远程医疗中心能够全年服务于乡村或者偏远地区的居民以满足初级护理的需要。
- **电力供应：**许多项目已经证实了独立电源和使用太阳能电池的重要性，可确保在电力网出现故障的情况下能连续地运行。
- **媒体的作用：**媒体在向公民发布重要信息方面起很重要的作用，灾后更多新闻机构的出现会导致活动的猛增，卫星新闻采集链路能够有助于提供所需要的容量，以确保重要信息到达那些在危难中的人。
- **互通性：**不同系统和组织之间的通信交流是一个必要的部分，系统应对方法手段进行检查以确保按需要互通。
- **在国家电信发展规划中集成灾害通信：**在有些情况下，国家在制定电信发展整体规划时已经考虑了灾害通信。发展中国家，在考虑如何确保对居民的连通性，尤其是对偏远和乡村地区居民的连通性时，应考虑应急通信。在许多情况下，设备和服务，如同移动远程医疗队的案例一样，能够达到为居民提供必需的日常服务和满足灾害期间紧急需求的双重目的。

5 实现将卫星无线电通信技术用于灾害管理最佳方法指导原则

5.1 技术选择的指导原则

管理部门和组织在评估灾害期间用于管理电信的卫星系统和应用时可能希望考虑以下方面：

5.1.1 设备运输和部署

工程师应该选择能在孤立站点以及全世界各种环境下部署的设备，同样地，他们应该考虑不论是通过人工、卡车、船舶、飞机或直升机，都能很容易地被运送到灾害地点的设备。灾害的影响，例如对公路或运输基础设施的损毁，会影响将设备运输到所要求地点的能力，应预先对灾害的影响加以考虑。

5.1.2 安装和操作

在危机期间，应急人员对易于安装和操作的无线电通信设备评价很高。在计划阶段，工程师应该考虑到卫星设备的安装要求，包括是否需要工程师在现场，或者是否需要对着卫星的视线。交钥匙方式的 VSAT 卫星解决方案被广泛应用，实现了安装简易，开通时间根据系统的复杂性通常在 30 分钟到 3 个小时之间变化。MSS 手持机和终端具有更好的易用性，接近于即时连通。

对无线电通信人员进行系统规划、安装、维护和操作方面的培训也是选择合适技术的一个重要方面。¹⁷ 卫星系统，当实质上确定它们在灾害中运行的能力时，常常不会被用于例行的日常通信。对于这种情况，计划团队应该定期检测设备，例如每周或每月在模拟应急条件下进行检测。

5.1.3 通信需求

卫星业务可以支持广泛的电信应用，包括语音、数据和视频。应该根据支援救灾和响应工作所需通信的类型，以及支持那些应用所需带宽的数值来对技术进行评估。FSS 解决方案与 MSS 相比，典型地提供更高数据速率的应用。

5.1.4 覆盖范围

与许多地面网络不同，卫星系统有能力覆盖广阔的地理区域，包括偏远地区和乡村。管理部门和组织在选择卫星应用或系统时，应该牢记他们的预期地理要求。

5.1.5 可移动性¹⁸

可移动性是一个期望得到的用户要求，允许从一个网络漫游到另一个网络而不管使用哪种技术。例如，用户在具有城区覆盖范围的陆地移动无线电通信（LMR）窄带网络上，移出到一个卫星广域覆盖区，然后进入一个建筑物内 WLAN 网络，用户想要得到在没有任何操作的情况下服务的连续性，切换以保持通信是必要的。随着地面和卫星网络之间的无缝过渡，新兴的综合 MSS 应用可能有助于促进可移动性。

¹⁷ ITU在应急电信方面的工作纲要（2007）

¹⁸ 同上

5.1.6 频谱方面的考虑事项

国际无线电频率频谱和卫星轨道资源的管理由国际电联和它的成员管理机构负责。国际电联仅要求某一个国家批准一个卫星系统的空间段（典型地由批准国家通知国际电联）。因此，所有在轨卫星的发射和运行都得到了某一个国家的许可，并在国际电联登记注册。

频谱的使用应该由管理部门根据国际电联无线电规则和相关决议确定。由于卫星系统提供很大的覆盖范围，所以频谱协调都是在地区或全球的基础上完成的，然则，要求每个系统运行在得到，每个系统需要运行在各个管理部门批准的频率上。

在执行 ITU-R 第 647 号决议（WRC-07）以便在国家规划中标识用于应急或救灾的全球和/或地区的频带/范围的时候，请管理部门考虑在轨道上有许多能够在全全球基础上提供救灾支持的 FSS、MSS 和 BSS 网络，并考虑那些工作频率。

管理机构应该考虑频率的可用性以支持在灾害发生期间出现的各种需求，特别是假设灾后对于卫星业务的需求将会猛增，可能会给对现有的网络和业务带来巨大负担。

尽管用于灾害管理的可移动地球站的应用使预先进行详细的干扰分析变得不切实际，但在使用这些共享频带时应该注意这些方面。

5.1.7 互通性

与本地群众保护组织例如警察、消防和医疗机构、当地军队、国际减灾组织和邻国进行通信的能力是一个重要的考虑事项。

5.1.8 电力供应

卫星业务可以依托自备供电或太阳能电池来运行。在选择用于灾害救援和响应的合适应用时，需要考虑使用独立电源。

5.1.9 用户需求

规划团队应该考虑是否需要卫星业务支持用于专门用户群（最初响应者）或者传输重要信息给公众的远程通信。通常，FSS 和 MSS 应用更多地为封闭的用户群或最初响应者提供支持；BSS 应用更适合提供对公众的大范围广播业务。

5.1.10 卫星容量

管理部门和组织在将卫星业务集成到灾害电信管理计划中时，应该考虑卫星的容量要求。在发生灾害的情况下，对卫星业务的需求猛增，有可能对卫星容量带来巨大负担。卫星运营商在他们的系统设计中已经考虑了这些容量需求上的峰值点，能够采用多种手段进行处理，包括优先容量分配（在低优先级用户同意在危机或者高需求期间被排除在网络之外时），重新配置卫星有效载荷，把附加的容量分配给“受灾地区”或通过可控制的波束转移容量需求。

5.2 准备和确保有残疾和特别需求的人使用

5.2.1 概述

5.2.2 全球大约有18%的人忍受着某些类型的能力丧失，包括那些与衰老有关的能力丧失；10% – 超过6亿人 – 忍受着生活变化导致的能力丧失，其中三分之二在发展中国家。如在关于信息世界的世界高峰会议上广泛认可的一样，这些与人口统计有关的情况一方面提出相当大的挑战，但另一方面也为ICT日益增长的重要作用提供了巨大的机会。¹⁹

5.2.3 生成一个预案

防备是灾害远程通信管理中最重要方面之一，特别强调确保有残疾和特殊需求的人使用。防备能够有助于确保在适当时间和采用适当形式的通信引起了公民最适当的反应。有残疾的人经常需要额外的准备事项来保证能够以及时的方式和可以理解的形式收到警告，并且在恢复期间，特殊的需求可以被处理。

在1995年日本神户地震之后，学到的一个重要教训是成千上万的受害者中有超过90%是在地震后的30分钟内丧生的。假定这个事实和当广大地区被严重灾害事件侵袭例如地震时，救援队伍通常不能在30分钟之内到达，首先和最重要的是人们必须要自救并帮助他们的邻居。当灾害向有残疾的人袭来时，防备就更加关键。在灾害期间和在灾害之后，如何考虑特殊的需求？

电信/ICT的使用应贯穿整个灾害救援和恢复的过程，包括计划和开展疏散演习，而且在那种环境下，有必要对适应在灾害初期处于极度危急之中的那些人的特殊需求的方法加以考虑。

一个例子讲述的是在萨摩亚群岛开展的用于海啸预报的文字信息告警业务测试。把手机发给村长，他们能接收到文字信息警报，然后通知村民。然而，没有考虑所有的村长们是否有能力阅读这些信息，在某种情况下，海啸警报不能被分发下去。于是对识字能力进行了考虑，手机也被分发给学校老师，他们将会帮助分发海啸警报。

这些例子中的每一个都可能影响紧急事件期间卫星业务的规定，应该按照总的电信规章制度来加以考虑，或者明确它涉及灾害管理。处理这些问题常常需要大量政府机构的介入，包括电信、海关和/或公众安全机构。最重要的事情是在灾害或紧急事件发生之前采用这些规章制度。

5.2.4 救援和恢复

为了建立个人和社区级别的防备，政府、社区以及救援和响应机构必须考虑可移动性、视力、听力、智力、认知特性、心理健康、语言和文化背景等，以及这些因素如何影响一个人或团体接收危急信息和在紧急情况下作出反应的能力。

¹⁹ (ITU-D第2研究组文件1/88-E – 附件1)。

5.2.5 在线资源

在这里有大量可用于处理可达性、电信/ICT 以及救援和响应问题的参考指南：

红十字会提供用于帮助残疾人的信息和灾害预防的医学问题：

<http://www.prepare.org/disabilities/disabilities.htm>

建立了关于应急防备和残疾人的美国部门间协调委员会，以确保联邦政府能为灾害情况下的残疾人适当地维持安全和安心。该委员会有在线指导，也能链接到关于这个主题的其他美国政府资源：

<http://www.disabilitypreparedness.gov/>

国际电联是 IGF 关于“无障碍性和残疾人”动态联盟的主要发起人，它对外部成员开放以研究用 ICT 和新兴技术解决无障碍性需求的最佳方法。

<http://www.itu.int/themes/accessibility/dc/index.html>

国际电联也支持关于无障碍性和人为因素的联合协调活动，它以技术标准方式协调和帮助关于无障碍性和人为因素问题的国际电联研究组。

<http://www.itu.int/ITU-T/accessibility/index.html>

为了获取进一步信息，国际电联的主要无障碍性网站有到 ITU-T、ITU-D 和 ITU-R 无障碍性网页的连接。

<http://www.itu.int/themes/accessibility/>

5.3 业余无线电卫星业务

业务无线电卫星业务（RR Art.5.10§ 6）作为一种紧急情况或灾害无线通信资源已经得到公认，尤其是在 ITU-R M.1042-3 建议书（2007 年）中和在那里引用的文档中，补充了业余无线电业务的能力。从 LEO 到高椭圆轨道，在轨道上已经运行了 100 颗以上的业务无线电卫星，这些卫星经常被作为辅助有效载荷。这种业务的 18 颗正在运行的卫星中有 14 颗带有转发器，与固定、移动地面站以及在某些情况下与便携地面站之间进行语音和/或数据通信。

和地面业余无线电业务一样，业余无线电卫星业务为紧急情况 and 灾害远程通信提供了两个同样宝贵的资产：全球网络和熟练的操作人员，这些操作人员十分熟悉常常处于特别困难条件下的通信。

5.4 许可和管理方面的考虑事项

了解最适用于灾害响应的技术，只有当合适的策略和规定发挥作用应用允许这些技术在受灾地区及时地使用时，才是有用的。随着更多的注意力被给予卫星远程通信在灾害响应和救援中起到的重要作用，考虑现有的规定会如何影响在紧急情况下卫星业务的部署，或者甚至是阻碍卫星网络的使用，这样的考虑是非常重要的。本节回顾了许可和管理问题，各国在决定如何实现将卫星远程通信用于灾害响应和救灾工作时，可能会考虑这些问题，本节提供了在灾害事件期间确保基于卫星的设备和业务能被有效部署的最佳方法。

5.4.1 许可考虑事项和最佳方法

当灾害或紧急情况侵袭时，各国可以撤消或者忽略阻碍卫星业务使用的规定。作为预先发展的灾害通信策略的一部分，各国可以考虑他们现有的许可和管理框架的以下方面可能如何影响电信/ICT 设备和业务的快速部署以支持灾害响应。策略制定者应该关注于建立一个使得卫星业务能够及时部署的管理框架：

- 开发适用于短期或应急使用的加急许可程序
- 为应急使用建立分级或临时许可证
- 采用透明和非歧视的授权程序和许可条件
- 为在某些频率或某个功率限制内运行并且按照ITU-R通过的相关决议运行的卫星碟状天线和手持机，建立许可证免除规定。
- 对于短期或应急使用，不把当地公司、资本需求和履约保证作为许可证颁发的条件
- 建立进口税 – 和可能免收关税 – 对于在紧急响应情况下进口的设备
- 通过认可外国型号批准简化测试和型号批准要求
- 分析进出口规定和他们对于设备快速进口的影响
- 放宽落地权限要求或对特殊卫星资源使用的限制，使危机期间可用于救援的卫星网络数量和种类最大化
- 开发程序有效处理干扰问题和协调需求
- 提高外国服务提供商或运营商在一个国家提供服务的能力，包括评估是否可以简化许可规定，让许可规定只包含服务提供商，而不包含卫星系统本身
- 减少许可卫星新闻采集工作的影响
- 如果便携式终端或手持机的运行不需要网关，删除关于国内网关的要求
- 促进卫星终端用户设备的跨界流动
- 执行推动卫星和地面移动系统综合运用的规定

5.4.2 现有的国际监管框架

国际社会已经采取了一些措施来实现监管和许可框架，以促进用于救灾工作的设备和服务的快速部署。

5.4.2.1 GMPCS谅解备忘录

全球移动个人通信业务（“GMPCS”）谅解备忘录（“GMPCS MOU”）是由国际电联和其成员国制定的，包括以下条款：

- 简化终端型号批准相互认可的协商
- 推广通用许可证（例如分级许可证或全面许可）的使用，实现这些通用许可证之间相互认可的一种方法
- 按照GMPCS谅解备忘录，采用一种标记终端的方法，承认它们的认可

- 当GMPCS终端在临时或中转的基础上被带入一个国家时，免除此对终端的海关限制
- 强加给GMPCS运营商一个要求，要求他们必须向正式授权的国家主管部门提供适当的有关来自或发送到该国家领域的通信量的数据，并且采取任何预定措施辅助国家主管部门识别在那里的未经授权的通信流量。

这些部分中每一个的实施都包括在 GMPCS 详解备忘录协议里。²⁰ 已经执行 GMPCS 详解备忘录的国家已经受益于自然灾害和紧急情况期间卫星远程通信的即时可用性。

5.4.2.2 《坦佩雷公约》

关于用于灾害减轻和救援行动的电信资源规定的《坦佩雷公约》是一个法律体制，一些国家已经通过它开始了将电信/ICT用于救灾，它涵盖了所有类型的电信，不仅仅是卫星网络和业务。

公约包括了关于减少或者去除将远程通信资源用于灾害减轻和救援的管理壁垒的规定，例如在规章制度中允许撤消某些进口型号批准或者电信使用要求，来促进在灾害中使用设备。第 6.4 节提供了关于 ITU-D 项目 6 帮助实施《坦佩雷公约》所做工作的更多细节。

5.5 关于能力建立和培训部分的讨论

培训是灾害远程通信管理和防备的一个必不可少的部分，尤其是对于基于卫星的设备。如果人们不能操作设备或者不能维护系统和设备，就可能在最需要链路的时候出现远程通信中断，基于卫星的业务通常只是当主要网络中断时作为备份系统使用，只是在需求出现时才会被运送到灾害现场，最初的响应者或者系统操作人员可能不会像对待其他设备一样，定期与卫星设备进行交互，这样可能不会达到对紧急情况作出反应所要求的熟悉程度。

尽管卫星设备的发展已经使安装和使用变得容易，还应培训操作人员使用所有用于支持应急通信的装置或设备。为了灾害发生时卫星地球站的顺利运行，对可能的操作人员的定期培训和预备设备维修是必要的。

对卡特里娜飓风的响应（见第 4 节）突显了适当防备和培训的必要性。虽然应急通信专业人员通常在地面网络出现故障的时候有 MSS 手机可以使用，但手机没有充足电，或者最初响应者不熟悉这部手机的使用。对可能需要依靠卫星设备用于重大应急响应行动政府官员，商业、教育机构和医疗机构，进行该设备的培训是十分必要的，这样当需求出现时他们已作好准备。对设备进行维护和操作以便快速部署也是十分必要的。

管理部门和组织强烈要求形成关于个人培训和设备检测的正规方法，如今，与美国公共安全通信官员协会（APCO）合作，铱星公司已经组织了三年每年一次的检测你的电话周活动，来鼓励紧急事件人员和最初响应者提前做好准备，确保卫星电话正常工作。最初的目的是加强卫星电话用户的准备，帮助用户确认他们的卫星电话在紧急情况需要它们之前，可随时提供危急通信。除了在灾害无线电通信存货清单中要有必需的设备可用之外，这种培训和每年的复查是一个有用的方法，可以确保系统和最初响应者准备就绪。

²⁰ *Id.*

6 使通信在灾害事件期间可用的ITU和联合国机构

6.1 部门间通信组

为了改进 ITU-D、ITU-R 和 ITU-T 这三个部门之间的协作，国际电联建立了一个部门间应急通信组。《国际电联应急电信工作大全（2007）》的出版²¹就是该组的工作成果。电信发展部门领导的项目 6 最近出版了《国际电联应急电信手册（2005）》²²、《应急电信的最佳方法（2007）》²³，与 ITU-D 第 2 研究组第 22/2 号研究课题配合出版了《通用告警协议指南（2009）》²⁴。BDT 的项目 6 也提出了关于应急电信术语的文件，该文件已提交给 ITU-D 研究组第 22/2 号研究课题，正在考虑在与 ITU-R 和 ITU-T 协商之后出版。三个部门之间以及他们的研究组与 ITU-D 第 22/2 号研究课题之间的咨询和信息共享正在进行中。

6.2 国际电联紧急事件合作框架

已知为了改进在灾前、灾中和灾后提供适当援助所需关键信息的及时流动，电信在减灾中的作用十分重要，国际电联针对与减灾相关的资金筹措活动和私营部门结成了多个合作关系，这些合作伙伴中有许多已经提供了 MSS 手持机和其他通信设备，以及通过他们的网络进行广播时免除或者减少收费。通过过去的几年，国际电联已经能够支持这些合作企业在大量的灾害中提供直接的援助。向国际电联捐赠资金和实物的一些合作企业是铱星公司、国际海事卫星组织、Thuraya、Terrestar、ICO 全球、VIZADA、高通和沙特电信公司（STC）。以下是通过部署用于语音和高速数据的卫星设备，已经从国际电联的援助中受益的一些国家：斯里兰卡、巴基斯坦、苏里兰、秘鲁、孟加拉国、赞比亚、印度尼西亚、缅甸、中国和吉尔吉斯斯坦共和国。详细信息可以在第 3 节中和网站 www.itu.int/itu-D/emergencytelecoms 上找到。

5 位杰出人士被任命为国际电联紧急事件合作框架（IFCE）高级专门小组成员，最近的杰出人士是国际海事卫星组织卫星公司的主席兼 CEO。

6.3 联合国应急电信工作组（WGET）

联合国应急电信工作组由联合国办公室领导，用于协调人道主义事务，召集在紧急事件中起作用的联合国机构，例如，世界粮食计划署、联合国难民问题高级专员、联合国儿童基金会、世界卫生组织等，非政府组织例如国际红十字会和牛津饥荒救济委员会也会参与，以及一些民间的部门公司。国际电联参与提供这些会议的技术输入。

²¹ 该出版物介绍了ITU的三个部门在应急电信领域正在开展的研究工作。

²² 这本手册介绍了与应急电信有关的策略、规章和技术问题，由ITU-D提出。

²³ 应急电信的最佳方法是BDT的出版物，它寻求国际电联成员国之间在通过电信/ICT准备紧急事件和对紧急事件作出反应方面共享信息。

²⁴ 本出版物有意促进用于灾害和紧急情况下公共告警和危险通知的通用告警协议标准的执行。

WGET有多项工作：

- 确保联合国应急电信组的战略性监测、监督和复查
- 开发机构之间的标准，推动将应急电信业务用于灾害防备和响应
- 确保机构设备之间的互通性
- 与专门部门协作开发新技术，采用设备制造厂家的通用标准用于人道主义行动
- 促进《坦佩雷公约》的批准和执行

6.4 实施《坦佩雷公约》

关于提供电信资源用于灾害减轻和救援的《坦佩雷公约》涵盖了所有的电信技术，不区分地面和卫星通信，它的批准和实施对于在人道主义援助服务中充分利用卫星通信十分必要，该服务涉及到灾害发生时这些设备的跨越边界移动。

目前《坦佩雷公约》已经得到了 40 个国家的批准，由于还有 6 个以上的国家正处于批准该公约的过程中，这个数量还在增加。所有受到灾害侵袭的国家已经为国际电联所提供卫星终端以及其他相关设备的进入提供了很大的便利。那些为部署国际电联设备提供便利的国家中有大部分已经批准了《坦佩雷公约》。这是一个积极的迹象，因为这些国家已经在履行公约。由国际电联组织的专题研讨会已经在国家和地区级别举办，以帮助国家提出一个将有助于他们实施该公约的框架。

7 结论

当国家在制定国家应急电信计划时，卫星无线电通信应该是那些计划中的一部分，国家应该在如何实现大范围的有效解决方案方面允许最大的灵活性—无论是地面、卫星还是集成技术。要考虑卫星技术的特殊特性，以及许可和管理框架怎样阻碍或者促进卫星网络的部署和用于灾害救援、响应和恢复业务，这一点很重要。

当一些国家特别是发展中国家，在评估他们现有的许可和管理框架以考虑下一代的技术和业务、推动宽带部署时，应急电信方面应该作为这次转变的一部分加以考虑，在初期阶段应该考虑应急电信，以便在最需要的时候可以使用这些技术。

在发生灾害事件的情况下，使用卫星基础设施是十分必要的，鼓励管理机构和组织评估在灾害期间使用以及在国家应急电信预案中整合各种卫星远程通信技术和应用时，考虑这些指导原则和实施报告。

附件I

以下是适用于将卫星通信用于灾害救援的ITU（ITU-R，ITU-T和ITU-D）决议、建议书和报告名单。

第136号决议（2006年，安塔利亚） – 将远程通信/信息和通信技术用于应急和灾害情况的监测和管理，提供早期预警、预测、减轻和救援。

第34号决议（WTDC-06） – 远程通信/信息和通信技术在早期预警、减灾和人道主义援助中的作用

ITU-R 第53号决议 – 无线电通信在灾害响应和救灾工作中的使用

ITU-R 第55号决议 – 国际电联有关灾害的预测与发现、减灾和赈灾的研究

第644号决议（WRC-07修订版） – 用于早期预警、减灾和赈灾工作的无线电通信资源

第646号决议（WRC-03） – 公共保护和救灾

第647号决议（WRC-07） – 应急和赈灾无线电通信频谱管理指导原则

第673号决议（WRC-07） – 用于地球观测应用的无线电通信使用

ITU-R S.1001-1建议书 – 在自然灾害及类似紧急事件中用于预警和救援行动的卫星固定业务中系统的使用（截至2009年9月待成员国批准）

ITU-R BO.1774-1建议书 – 将卫星和地面广播基础设施用于公共告警、灾害减轻和救援

ITU-R MOB-DIS建议书 – 将卫星移动业务（MSS）用于灾害响应和救援（截至2009年9月待成员国批准）

ITU-R M.1042-3建议书 – 业余和卫星业余业务中的灾害通信

ITU-R M.1043-2建议书 – 发展中国家使用业余和卫星业余业务

ITU-R M.1044-2建议书 – 业余和卫星业余业务中频率共享准则

ITU-T X.1303建议书 – 通用告警协议（CAP1.1）

手册和报告：

ITU-R S.[REP-1001]报告 – 在自然灾害及类似紧急事件中用于预警和救援行动的卫星固定业务系统的使用和示例（截至2009年9月待成员国批准）

ITU-R M.[REP-MOBDIS]报告 – 在自然灾害及类似紧急事件中用于救援行动的卫星移动业务系统的使用和示例（截至2009年9月待成员国批准）

国际电联应急电信工作大全（2007年）

应急电信最佳方法（2007年）

卫星通信（卫星固定业务，1988年第二版）。对这本手册还有三次增补：

- 增补1：“WARC ORB-88决定的作用”
- 增补2：“用于卫星通信的计算机程序”（1993年）
- 增补3：“VSAT系统和地球站”（1994年）

卫星通信手册的第三次修订版，包括了所有新的技术和操作上的发展，于2002年出版。

“卫星广播业务传输系统技术规范”手册（1993年）。

“VHF/UHF 频带对车载、便携和固定接收机的地面和卫星数字声音广播”手册（2002年）。

“卫星移动业务（MSS）”手册（2002年）

- 对卫星移动业务手册（MSS）的第1、2、3和4次增补（2006年）。

瑞士印刷
2010年，日内瓦

图片鸣谢：国际电联图片库