This PDF is provided by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an officially produced electronic file.

Ce PDF a été élaboré par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'une publication officielle sous forme électronique.

Este documento PDF lo facilita el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un archivo electrónico producido oficialmente.

جرى إلكتروني ملف من مأخوذة وهي والمحفوظات، المكتبة قسم ، (ITU) للاتصالات الدولي الاتحاد من مقدمة PDF بنسق النسخة هذه رسمياً إعداده.

本PDF版本由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案服务室提供。来源为正式出版的电子文件。

Настоящий файл в формате PDF предоставлен библиотечно-архивной службой Международного союза электросвязи (МСЭ) на основе официально созданного электронного файла.

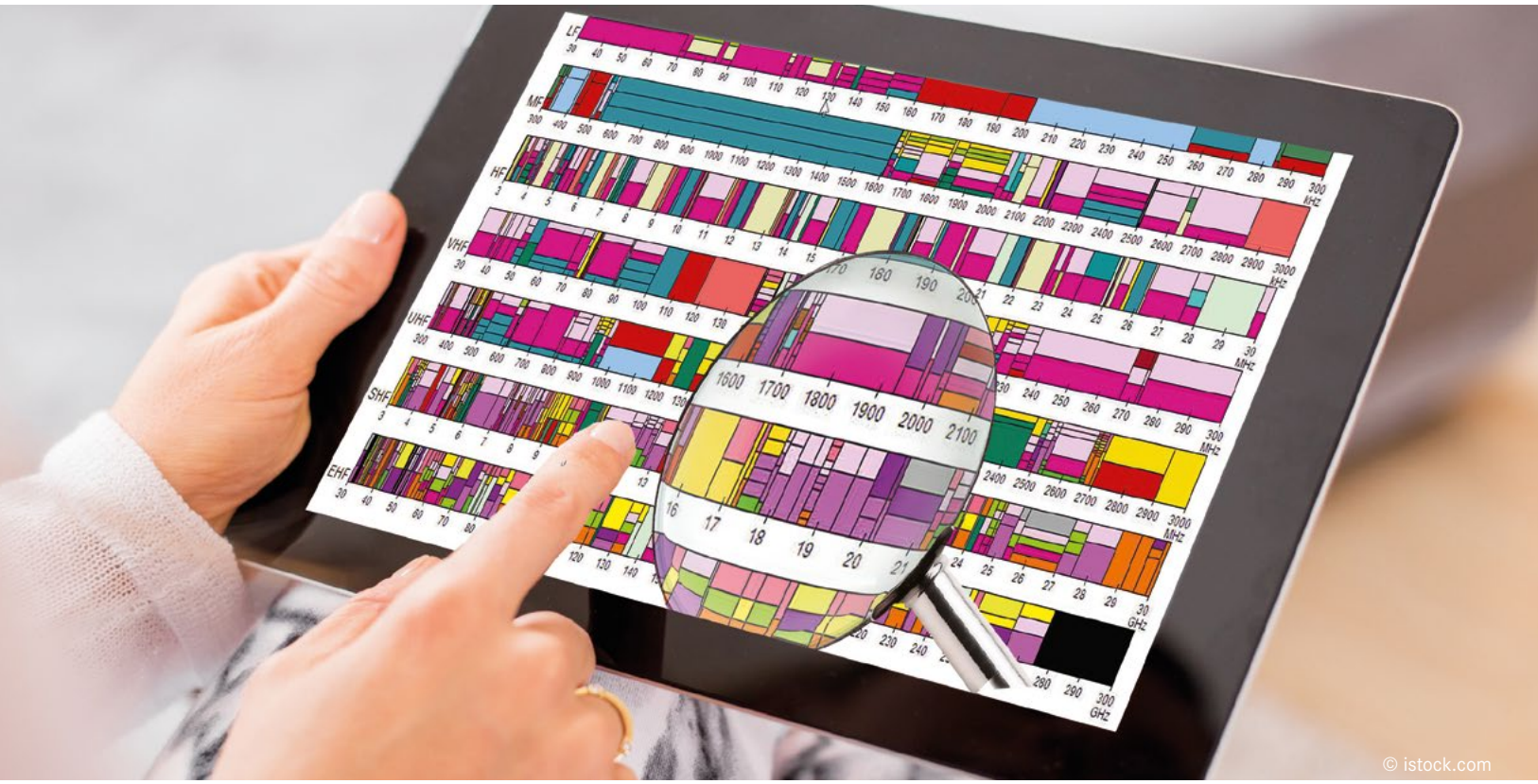
© International Telecommunication Union

ITU NEWS MAGAZINE

喜迎《无线电规则》华诞

2016年/第05期

Online Frequency Portals to Provide Spectrum Transparency



© istock.com

Smart Spectrum Solutions

Systems Solutions and Expertise in Spectrum Management, Spectrum Monitoring and Radio Network Planning & Engineering.

www.LStelcom.com

LS telcom
Smart Spectrum Solutions

国际电联《无线电规则》：如今的重要性不言自明

国际电联秘书长赵厚麟

“在“无线”日益流行的时代，《无线电规则》使所有无线电业务能够共享频谱。”

今年12月是国际电联《无线电规则》问世110周年华诞。《无线电规则》是规范用于无处不在的无线通信的无线电频谱和卫星轨道的重要国际条约。

国际电联《无线电规则》确保无线电通信系统实现无干扰运行，并为所有国家提供公平获取无线电频谱的机会。无线电频谱是一种稀有的自然资源，不分国界，需要进行全球统一协调。

在“无线”日益流行的时代，《无线电规则》使所有无线电业务均能共享频谱，同时满足其不断变化的需求、保护现有业务，并为越来越多的用户和应用提供高质量的服务。

自20世纪初以来，管理无线电频谱和规范其使用已成为国际电联的主要职能。国际电联成员国作为全球频谱协调方，制定并不断更新《无线电规则》。

第一套国际规则于1906年制定，主要涉及海上无线电报。为制定1906年的《无线电报公约》，30个沿海国家于1906年11月3日聚集在柏林，召开第一届国际无线电报会议并通过了《国际无线电报公约》，确立了海上船舶与陆地台站之间进行强制通信的原则。《公约》附件载有第一批规范无线电报的规则。

RÉGLEMENT DE SERVICE,

ANNEXE A LA

CONVENTION RADIOTÉLÉGRAPHIQUE INTERNATIONALE.

Table des Matières.

1906年的无线电报大会聚集了30个沿海国家

德国、美国、阿根廷（共和国）、奥地利、匈牙利、比利时、巴西联邦、保加利亚、智利、丹麦、埃及、西班牙、法国、英国、希腊、意大利、日本、墨西哥、摩纳哥、黑山、挪威、荷兰、波斯、葡萄牙、罗马尼亚、俄罗斯、暹罗、瑞典、土耳其和乌拉圭。

如今的《无线电规则》适用于全世界约40种不同的无线电通信业务，覆盖的频率范围为9 kHz至3000 GHz。该《规则》现有2000多页，详细规定了各项管理原则以及国际电联193个成员国高效协调地使用频谱和轨道资源的权利和义务，以避免对彼此造成有害干扰。

自1906年以来，38届世界无线电通信大会对国际电联《无线电规则》进行了多次修订，以回应技术和社会发展。2015年世界无线电通信大会（WRC–15）通过的2016年版《规则》现已在线提供。

过去的110年历史已经证明《无线电规则》是完全适用的工具，可在国际合作与相互理解的基础上规范频谱和卫星轨道的使用。随着我们这个相互连通的世界变得日益复杂、无线系统日益普及，因而如今保持无线电通信大会的步调和效率比以往任何时候都更加重要，如此才能确保这一宝贵工具能够与时俱进。

(目录)

喜迎《无线电规则》华诞

(刊首语)

1 国际电联《无线电规则》：如今的重要性不言自明
国际电联秘书长赵厚麟

(成功应用110年)

6 国际电联《无线电规则》— 成功应用110年
弗朗索瓦•朗西
国际电联无线电通信局主任

(业务)

18 《无线电规则》：移动世界的基石
Mats Granryd
GSMA（GSM协会）总干事

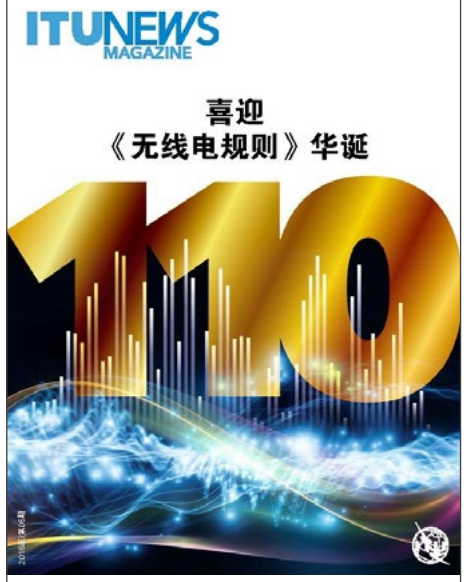
21 《无线电规则》与卫星通信
Aarti Holla
EMEA卫星运营商协会（ESOA）秘书长

24 《无线电规则》与水上通信
Kitack Lim
国际海事组织（IMO）秘书长

27 航空与国际电联：庆祝110年活跃的伙伴关系
柳芳博士
国际民航组织（ICAO）秘书长

30 《无线电规则》— 广播电台的命脉
Simon Fell
欧洲广播联盟（EBU）技术和创新部主任

33 关键通信的保障 — 标准和频谱
Phil Kidner
TCCA首席执行官



封面图片：Shutterstock

itunews.itu.int
每年6期

版权：©国际电联2016年

责任编辑：Matthew Clark
美术编辑：Christine Vanoli
编辑助理：Angela Smith
平面排版：Jie Huang

编辑部/广告咨询
电话：+41 22 730 5234/6303
传真：+41 22 730 5935
电子邮件：itunews@itu.int

邮政地址：
International Telecommunication Union
Place des Nations
CH–1211 Geneva 20（Switzerland）

免责声明：
本出版物中所表达的意见为作者意见，与国际电联无关。本出版物中所采用的名称和材料的表述（包括地图）并不代表国际电联对于任何国家、领土、城市或地区的法律地位、或其边境或边界的划定的任何意见。对于任何具体公司或某些产品而非其它类似公司或产品的提及，并不表示国际电联赞同或推荐这些公司或这些产品，而非其它未提及的公司或产品。

除特别注明外，所有图片均来自国际电联。

目录

35 《无线电规则》与科学业务
John Zuzek
国际电联无线电通信部门
第7研究组主席

发展与应用

39 建立频谱协调
Abdoulkarim Soumaila
非洲电信联盟（ATU）秘书长

42 无线电规则委员会的作用
Lilian Jeanty
无线电规则委员会2016年主席

45 《无线电规则》程序和相关技术标准的作用
Kyu-Jin Wee
亚太电信组织大会筹备组主席

48 世界无线电通信大会流程中地区内和跨地区合作的重要性
Carmelo Rivera
泛美电信委员会（CITEL）WRC-19工作组主席

51 ITU-R研究对《无线电规则》的支持作用
Tariq Al Awadhi
阿拉伯频谱管理机构（ASMG）主席

54 国际电信联盟标准在《无线电规则》制定当中的作用
Albert Nalbandian
区域联邦电信组织（RCC）WRC-19/RA-19工作组主席

国际电联无线电通信110年

1906 首届国际无线电大会

1906年，国际无线电报大会在柏林举行，制定了第一部规范无线电的规则（现称为《无线电规则》），成为国际电联促进全球通信使命的基石。

1912 泰坦尼克号的悲剧促成无线电遇险信号共同波长

为回应泰坦尼克号的悲剧，1912年国际无线电报大会同意为船舶无线电遇险信号规定共同波长，并设置SOS莫尔斯电码。

1932 国际电联的新名称

《国际电报公约》和《国际无线电报公约》合二为一成为《国际电信公约》，体现出国际电联的使命是纳入所有通信技术。

1933 来自太空的无线电信号

1933年探测到来自太空的无线电波，揭开了射电天文领域的研究，后来进而成为国际电联监督无线电频谱使用职责的一部分。见国际电联空间业务部（SSD）。

1947 国际电联加入联合国大家庭

加入联合国（UN）以及在亚特兰大市召开的国际无线电会议上创立的国际频率登记委员会（IFRB），标志着国际电联开始在无线电频谱的总体管理中发挥重要作用。

1957 太空时代来临

1957年一颗名为“斯帕特尼克”（Sputnik）的小型卫星发射成功。六年后，国际电联于1963年举行了一次空间通信特别行政大会。2016年，国际电联主办了空间与信息社会全球大会（GLIS）。

1979 对高端频段的需求

由于较低端无线电频段的拥塞，持续长达三个多月外交马拉松的1979年世界无线电行政大会（WARC–79）刺激了高端（尤其是20 GHz以上）频段的开发。

1992 国际电联无线电通信部门的诞生

1927年成立的国际无线电咨询委员会（CCIR）更名为国际电联无线电通信部门（ITU–R）。国际电联无线电通信部门的任务是确保所有无线电通信业务合理、公平、高效和经济地使用无线电频谱。

1993 国际电联对于无线世界的回应

国际电联在1993年举行的世界无线电通信大会（WRC–93）上首次同意为2G移动电话进行无线电频谱划分。

1994 国际电联批准首项数字音频广播标准

对无线电数字音频广播（DAB）的研究始于1981年，国际电联于1994年批准该技术的首项标准。参见国际电联广播业务处。

2006 从模拟电视到数字电视

国际电联将2015年6月设定为非洲、中东和欧洲以及伊朗伊斯兰共和国从模拟转为数字地面电视的最后期限。请看视频。

2012 迈向IMT–Advanced mobile（5G）

国际电联就IMT–Advanced的规范达成一致，IMT–Advanced是建立下一代交互式移动业务（俗称“5G”）的全球平台。参见国际电联的IMT–2020焦点组。

2015 为全球航班跟踪划分无线电频谱

在马来西亚航空公司MH370号航班失踪后，2015年世界无线电通信大会将1087.7–1092.3 MHz频段地对空方向的划分用于飞行器到卫星的传输，以提高未来的空中安全性。

2016年，国际电联庆祝《无线电规则》问世110周年

参见自1906年以来的《无线电规则》数字版汇编，同时了解更多有关国际电联无线电通信部门（ITU–R）的信息。

国际电联《无线电规则》— 成功应用110年

弗朗索瓦•朗西

国际电联无线电通信局主任

数字革命已成为全世界社会和经济发展的引擎，无线电通信是多数这些正在推进的变革的助推器。无线电通信或为联合国2015年通过的、作为联合国《2030年可持续发展议程》组成部分的每一项可持续发展目标直接形成助力，或为之提供技术便利。

> “《无线电规则》是过去110年中得到繁荣发展的可持续生态系统的基础，且已使无线电通信成为当今世界的根本组成部分。”
>
> 弗朗索瓦•朗西

移动和广播网络、卫星、无线电接力、雷达、无人机以及诸如Wi-Fi或蓝牙等短距离设备不断为我们提供着一系列信息和我们无缝使用的应用，在使用这些应用过程中，我们完全没有意识到他们有赖于一项共同的无形资源：频谱。

在亚历山大•波波夫（1895年）和Guglielmo Marconi（1901年）对无线电话做出决定性试验后仅仅几年，相关方面即一致认为有必要在全球范围内以合理方式管理这一不可或缺的资源，因此，签署了管理这一资源使用的第一份国际条约 — 《国际无线电报公约》（1906年）。该公约附件包含首份规管无线电报的规则。此后，这些规则由诸多届世界无线电大会（WRC）扩充和修订，形成了目前众所周知的《无线电规则》。

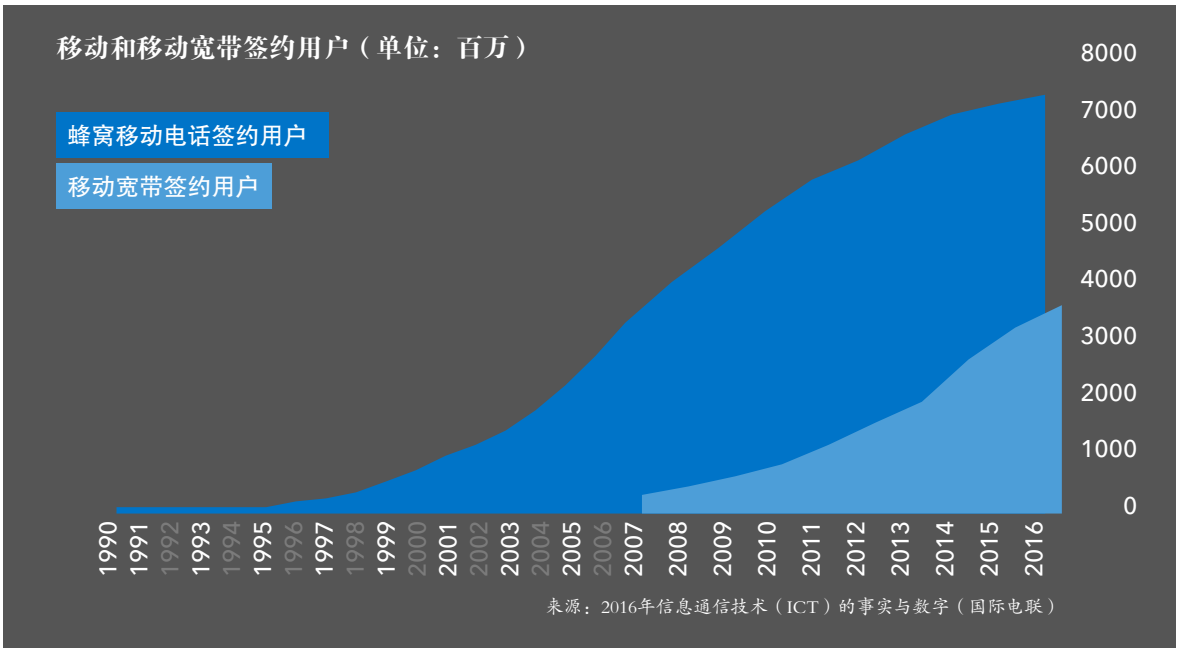
来源：维基共享资源（Wikimedia Commons）提供的Cardiff理事会Flat Holm项目

英国邮政局工程师在于Flat Holm岛进行的演示期间视察马可尼的无线电报设备

无线通信的使用出现惊人增长

110年后，我们依然在目睹无线通信使用的惊人增长。使用无线电传输的创新技术解决方案为实现真正意义上的无线世界奠定着基础。无线电已在我们的生活中无处不在，从诸如移动电话和无线电控制手表、无线电手机等个人装置到家庭和办公网络设备、用于导航的无线电定位系统、智能交通系统、智能城市、无线电广播和电视、地球成像和气象卫星，再到应急通信和灾害预警系统等，不一而足。

无线革命的一个令人印象深刻的事例是移动通信业务自最初问世以来出现的惊人增长。1990年，全球移动签约用户仅为1100万左右，到1998年底，该数字增长至3亿以上，而今这一数字突破了70亿。目前，基于被称作国际移动通信(IMT)–2000和IMT–Advanced的国际电联标准的第三代和第四代（3G和4G）移动宽带系统正在得到全面部署。



目前，共有近40亿用户在享受着IMT业务带来的益处，且预期到2020年，这类用户将上升至60亿，因为随着第五代技术（5G）的大规模发展，物联网（IoT）与纵向活动（如卫生、交通和零售）的结合将启动并加速数字变革。

国际电联《无线电规则》与促成实现的大众市场应用

国际电联于1992年举行的世界无线电行政大会（WARC–92）确立了发展3G的框架，该框架除包含其它规则条款外，还确定了各国在部署IMT系统时在全球使用的统一无线电频谱频段。

WRC–2000和WRC–07分别开放了1.8 GHz和2.6 GHz频段以及“首批数字红利”频段，从而为4G的发展提供了框架。

在5G方面，WRC–15开放了“第二批数字红利”频段，且预期WRC–19将开放更多的24 GHz以上频段。

《无线电规则》还促成若干大众市场应用的成功部署，如短波和调频（FM）声音无线电广播、模拟和数字电视广播、Wi–Fi和蓝牙、卫星定位（GPS、Glonass、Galileo或Compass）以及卫星电视接收。现今，全球10亿多人通过数字地面电视广播观看电视，另有近乎同等数量的用户在通过卫星天线观看电视，且自相应技术问世以来，所用频段均已在数十年中由国际电联《无线电规则》在全球统一。

虽然并非同样令人瞩目但却同样重要的是，《无线电规则》促成实现了卫星成像和地球资源监测、空间科学和任务、气象、水上和航空运输和安全以及民防和国防系统。

国际电联《无线电规则》历史上若干意义重大的标志性事件

以下概要介绍自1903年以来，国际电联世界无线电通信大会做出的最为意义重大的决定以及对《无线电规则》的修订如何在过去110年中促成了无线电通信的可持续发展。

无线电报预备大会（1903年，柏林）的与会者

- **1903年，柏林**

  首届无线电大会于1903年在柏林举行，目的是确立有关无线电报通信的国际规则。

- **1906年，柏林**

  来自30个国家的代表出席了首届国际无线电报大会。该大会产生了《国际无线电报公约》，其附件包含该领域的首份相关规则，且大会决定国际电联局将作为大会中心管理部门开展活动，因此，国际电联局的无线电报处于1907年5月1日开始运行。

- **1912，伦敦**

  第二届国际无线电报大会就船舶无线电遇险信号的统一波长达成了一致。此外，责成每一艘船舶都在操作员倾听遇险呼叫时定期保持无线电静默。

- **1927年，华盛顿**

  大会将10 kHz至60 MHz的频段划分给多种不同无线电业务（固定、水上和航空移动、广播、业余和实验）并成立了国际无线电咨询委员会（CCIR）。大会还对可能带来国际干扰的台站规定了强制性通知程序。

- **1932年，马德里**

  国际电联全权代表大会决定通过新的、能够反映国际电联各项职责的机构名称：**国际电信联盟**。新名称于1934年1月1日生效，“无线电报”一词亦由“无线电通信”取代。

- **1947，大西洋城**

  国际电联全权代表大会以投票方式决定国际电联成为联合国大家庭的一份子。在该届全权代表大会前夕召开的国际无线电大会创立了**国际频率登记委员会（IFRB）**，作为管理《无线电规则》的行政机构开展活动。上述大会还产生了《国际频率登记总表》和相关通知和登记程序。

- **1959年，日内瓦**

  无线电行政大会进一步制定了《频率划分表》，将其扩展至40GHz，并引入了为空间研究和射电天文业务进行的频率划分。大会增强了水上移动和航空业务台站的通信操作程序，特别是遇险和搜救操作程序。

- **1963年，日内瓦**

  非常无线电行政大会为空间无线电通信划分了频段。

- **1964和1966年，日内瓦**

  非常无线电行政大会于1964年和1966年分两次召开，通过了有关航空移动（R）业务的分配规划。

- **1967年，日内瓦**

  关于水上移动业务的世界无线电行政大会审议了有关水上问题的《无线电规则》部分（约占《无线电规则》的3/4）。大会修订了MF/HF/VHF的信道安排，并在《无线电规则》中引入了诸如选择性呼叫、直接印字电报和数据业务等新类型通信。

- **1971年，日内瓦**

  空间电信世界无线电行政大会划分了迄今一直由广播、固定、移动、气象和卫星地球探测业务广泛使用的多数L、C、X、Ku和Ka频段。

- **1979年，日内瓦**

  1979年举行的世界无线电行政大会是国际电联历史上意义最为重大的大会之一。该大会修订了整个《无线电规则》并做出了诸多新的频率划分，包括移动业务使用的900 MHz频段（航空除外）、卫星无线电导航业务使用的1.2GHz频段、工业、科学和医疗业务使用的2.4GHz频段等，为诸多年后2G移动、GPS和Wi-Fi的发展奠定了基础。该届大会还开放了400GHz以下的更高频段，并对程序和相关标准进行了整合。

- **1985和1988年，日内瓦**

  分两次举行的关于对地静止卫星轨道的使用和空间业务规划的世界无线电行政大会制定了关于卫星固定业务和卫星广播业务及相关馈线链路的规划（附录30、30A和30B），并整合了1区和3区（1977，日内瓦）以及2区（1983年，日内瓦）区域性行政大会所做的决定。

- **1987年，日内瓦**

  关于移动业务的世界无线电行政大会为移动业务划分了诸多频段，为1800 MHz、2 GHz和2.6 GHz频段内业务的发展奠定了基础。

- **1992年，马拉加•托里莫里诺斯**

  世界无线电行政大会为卫星移动业务（1.6、2HE 2.6GHz的非对地静止卫星）、卫星固定业务（13.75–14 GHz）、卫星广播业务（声音和高清晰度电视）、广播业务（声音）和移动业务进行了若干新的频率划分，并确定全球统一将1.9/2.1 GHz频段用于IMT，为成功部署3G系统奠定了基础。

- **1992年，日内瓦**

  增开的全权代表大会将国际电联重组为三个部门，通过合并CCIR和IFRB形成了国际电联无线电通信部门（ITU–R），其中包含无线电规则委员会（RRB）和无线电通信局（BR）。该届大会还确立了举行大会的固定周期，以对技术进步迅速做出反应。

- **1995和1997年，日内瓦**

  WRC–95和WRC–97确立了与对地静止卫星网络进行共用的非对地静止卫星网络的全球框架。WRC–2000和WRC–03进一步完善了这些决定。目前，这已成为开发使用先进空间和发射技术的新项目的基础。WRC–97还开放了由高空平台系统（HAPS）使用的47 GHz和48 GHz频段，并规定了使用轨道/频谱资源的尽职调查义务。

- **2000年，伊斯坦布尔**

  WRC–2000最终完成了《无线电规则》的简化工作，统一了多种不同程序并对需强制应用的ITU　R建议书进行了引证归并。WRC–2000还为IMT确定了900 MHz、1.8 GHz和2.6 GHz频段，并通过了HAPS使用1.9/2.1 GHz频段的规则条件。该届大会为1区重整了附录30和30A，以考虑到自1988年起出现的技术变化。大会还为卫星无线电导航业务划分了1 164–1 300 MHz频段，从而促成世界范围内相互竞争的商业和政府全球定位系统的发展。

- **2003年，日内瓦**

  WRC–03将5 GHz频段的545 MHz频谱开放用于RLAN，促成Wi–Fi的持续发展。该届大会还放松了1992年通过的卫星固定业务对13.75–14 GHz频段的共用条件，以将技术进步考虑在内。

- **2007年，日内瓦**

  WRC–07为移动业务开放了“首批数字红利”频段（2区和3区为700 MHz，1区为800MHz），并确定将这些频段用于IMT。与此同时，450–470 MHz和2.3–2.4 GHz为世界范围统一使用频段，3.4–3.6 GHz频段为1区和3区若干国家使用的频段。大会还为现有的、享有主要业务划分的卫星地球探测业务补充划分了400 MHz带宽，从而为地球资源和环境方面的研究和探测提供了便利。

  WRC–07还修订了C和Ku频段内须遵守附录30B的、使用1.6GHz频谱的卫星固定业务的技术和规则条款，以考虑到自1988年起出现的技术变革。作为无线电通信“鼻祖”的莫尔斯电报不再出现在《无线电规则》之中。

- **2012年，日内瓦**

  WRC–12为卫星气象业务进行了附加频谱划分，并更新了进行冰云和降水测量以及暴风雨雪监测和气候研究的无源传感器的发展条件。还为无人机系统、HAPS网关和空间物体发现系统的地面部分进行了新的频率划分。WRC–12亦通过了旨在促进海洋雷达操作的条款，并强化了有关轨道/频谱使用的尽职调查规则。.

- **2015年，日内瓦**

  WRC–15为1区的移动业务（IMT）开放了“第二批数字红利”频段（700MHz），全球范围内的该数字红利频段为3.4–3.6GHz频段。该届大会还在13.4–13.65 GHz和14.5–14.8 GHz频段内为卫星固定业务做出了若干划分，以平衡三个区的上行链路和下行链路频段。

  针对国际民用航空的迫切要求，WRC–15还开放了空间台站接收航空器ADSB信号使用的1087.7–1092.3MHz频段，从而促成实现全球航班跟踪。

  WRC–15还为无线电定位业务划分了78 GHz频段，为全球旨在避免碰撞的汽车雷达提供了统一频段。4 200–4 400 MHz频段被划分给机载内部无线通信系统（WAIC），以方便未来取代航空器中的线缆。

世界无线电通信大会进程

从其问世起，WRC进程即在持续得到改善，以随着新技术的发展和新技术促成实现的新应用，调整国际规则框架，因为这些新应用改变着有关对频谱的需求。

为了正常运行，所有无线电通信系统都需要使用具体无线电频率，同时充分利用这些频率的各不相同的传播特性。然而，具体无线电频率由物理法则而非国家边境主宰，因此，随着无线电技术的发展，国际社会确立了全球规则框架 – 《无线电规则》，以确保频谱的统一使用并避免无线电干扰[1]。对于国际电联成员国主管部门而言，遵守这一框架至关重要，只有这样才能确保他们的业务得到国际认可，并与国际电联其它成员国主管部门的业务相兼容。

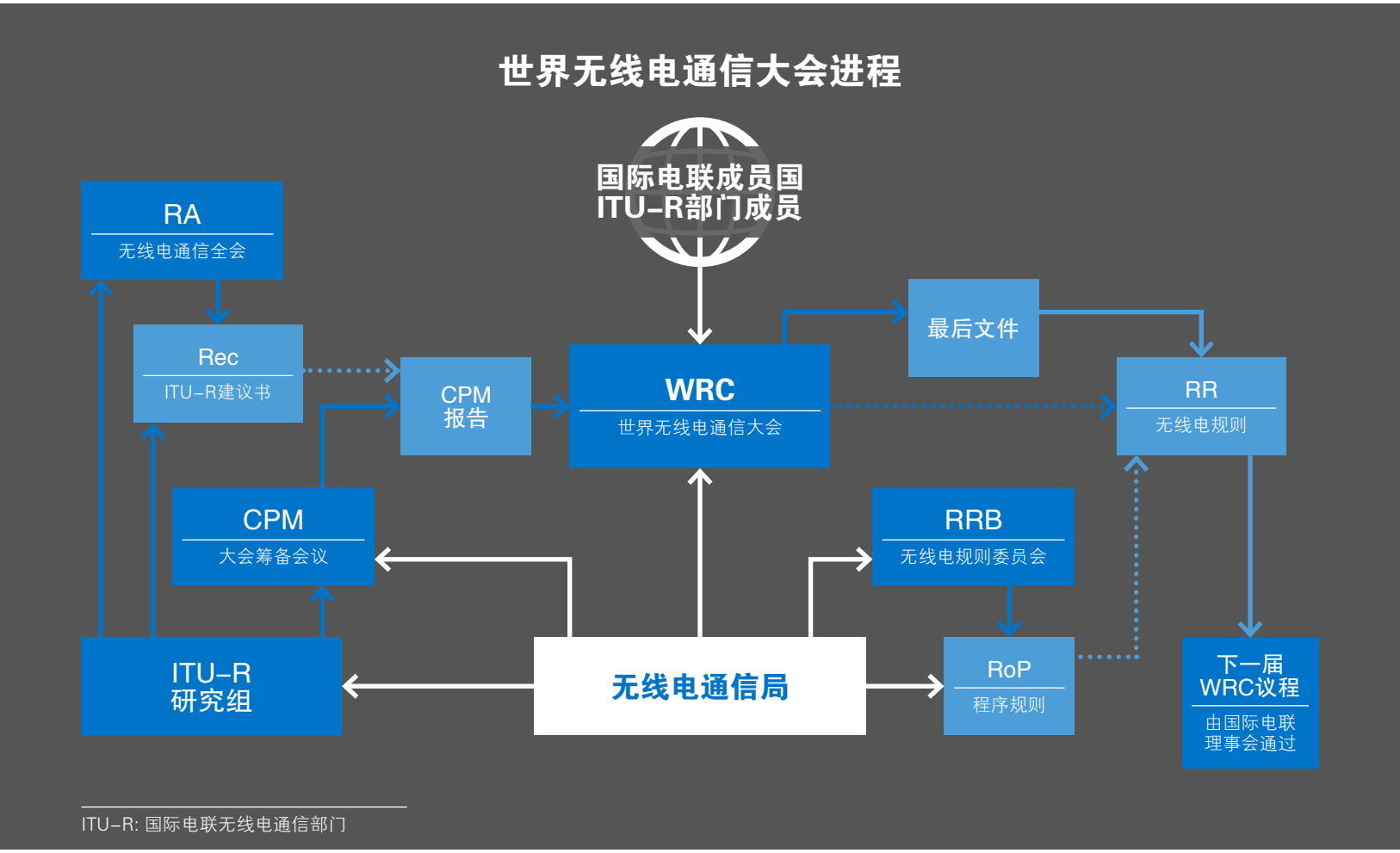
第5条和《频率划分表》

《无线电规则》的主要部分是其第5条及《频率划分表》，该条规定哪种无线电通信业务可在哪部分频谱中得到使用。这些频率划分的做出是为了确保通过规则程序和相关技术标准，在特定频段得到划分的业务能由不同国家平等使用且不会产生有害干扰。这些都由《无线电规则》的相关条款、其附录以及WRC通过的决议和建议和需强制应用的ITU–R建议书予以规定。《无线电规则》公开免费提供。

关于频率划分的第5条提供各区域之间和区域内的高度频谱统一。对此具有辅助作用的是并非具有强制性但多数国家迅速采用的频谱确定，以实现全球市场带来的规模经济效益。其中特别突出的事例是为IMT确定的频谱，这些已促成实现了3G和4G宽带移动网络的和谐发展，预期在5G方面也将具有同样的作用。

鉴于对频谱的巨大需求，自1979年以来，各方对《无线电规则》进行了定期修订和更新，以适应现有系统的迅速扩大和新的需要大量频谱的先进无线技术的发展步伐。国际电联世界无线电通信大会构成更新这一进程的核心（见图）。

1 按照国际电联《组织法》，国际电联负责频谱划分和频率指配以及轨道位置和其它卫星参数的登记，以避免不同国家的无线电台站之间出现有害干扰。



ITU-R: 国际电联无线电通信部门

WRC通过的《无线电规则》的修改包含在《最后文件》中，该文件也包括随后一届WRC的议程草案（由国际电联理事会正式通过）。因此，WRC的进程是一种常设进程，主要输入包括：

- 由向所有利益攸关方开放的ITU-R研究组进行的研究工作，这些研究涉及到WRC议程所含问题的技术、经济、规则和操作方面。这些研究结果纳入ITU-R建议书和报告之中，并由大会筹备会议（CPM）报告予以总结，但本质上不具有约束力。
- 大会六月之前通过的CPM报告，该报告是各个成员国制定提交WRC提案的基础。
- 由十二名来自各区域的、选举产生的委员构成的规则委员会（RRB）所做的工作。该委员会负责通过在实施中对《无线电规则》形成补充的《程序规则》，并在应用《无线电规则》过程中出现冲突的情况下发挥裁判作用。
- 负责管理《无线电规则》应用并为整个进程提供支持的无线电通信局（BR）的工作。

形成一致意见的重要性

在该进程中，形成一致意见是一种常备不懈的做法，目的是确保无论是否具有约束力的决定都能在全世界范围内得到落实，从而增强统一性。一致意见还能确保相关决定不会干扰业已得到部署的网络的业务。《无线电规则》是国际性条约，负责修改规则的WRC是条约制定大会。

通过一致意见做出的决定可保证随着该条约的演进发展，能够继续在各国立法当中得到体现并由各国政府予以执行，因为后者是WRC《最后文件》的签署方。出席WRC-15的150个成员国在该届大会结束之际签署了大会的《最后文件》。

形成一致意见对于WRC的四年预备周期是极为重要的。一致意见是在六个区域组的领导下取得的，这些区域组定期召集区域性筹备会议并制定提交大会的共同提案。除了ITU-R研究组和CPM对筹备进程给予的支持外，非正式区域间协调会议也有助于进程的推进。

在此基础上，严谨的技术、操作和规则研究工作确保WRC引入的《无线电规则》的修改适应迅速变化的技术和社会环境、在所有情况下都将有害干扰保持在可控范围内，并实现保护现有需求和满足新兴需求之间的应有平衡。

由于多年来不断得到完善且目前已变为常设进程的这一进程，下一届WRC的筹备工作在上一届大会结束之后立即开始，且通过各国政府和所有其他利益攸关方的普遍承诺，《无线电规则》提供一种稳定和可预测的全球性框架，确保本行业数万亿美元的投资长期得到保护。《无线电规则》是过去110年中得到繁荣发展的可持续生态系统的基础，且已使无线电通信成为当今世界的根本组成部分。

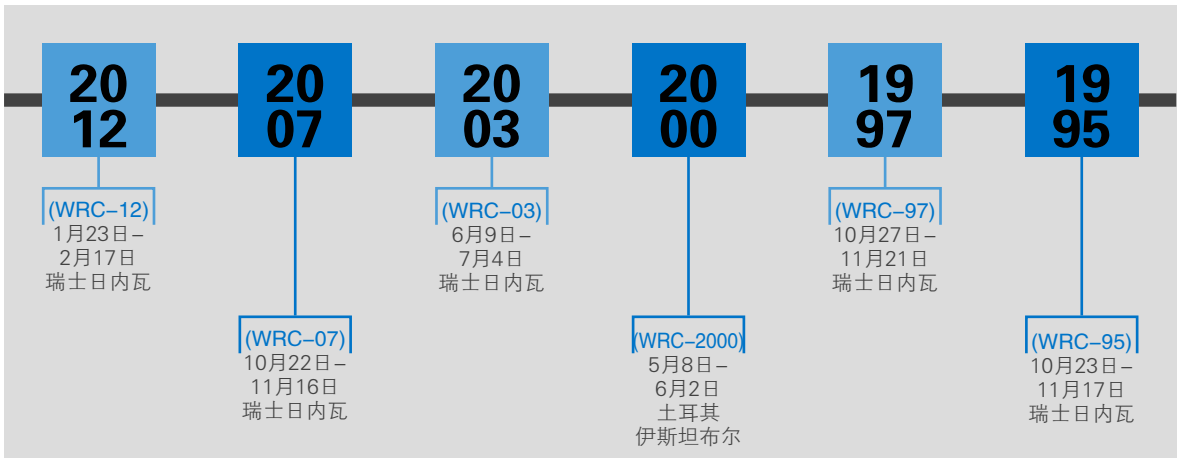
2015年日内瓦世界无线电通信大会（WRC–15）的与会者

国际电联世界无线电通信大会（WRC）

国际电联往届无线电通信大会

2015年
(WRC–15)
11月2–27日，瑞士日内瓦

3250多名与会者出席了WRC–15，这些与会者来自163个国际电联成员国和131个观察员组织



国际电联下一届世界无线电通信大会 (WRC–19) 将于2019年举行

来源：国际电联无线电通信部门

《无线电规则》：移动世界的基石

Mats Granryd

GSMA（GSM协会）总干事

GSMA

移动网络已成为我们日常生活的一个固有部分。它帮助我们与朋友和家人保持联系，使工作尽在掌握，监督健康状况，管理家庭和企业，进行金融交易等，不一而足。没有移动网络的生活几乎无法想象。

> “1906年在柏林针对规范无线电报的第一版《无线电规则》开展谈判的代表们显然不知道他们开启了一个怎样的时代。”
>
> Mats Granryd

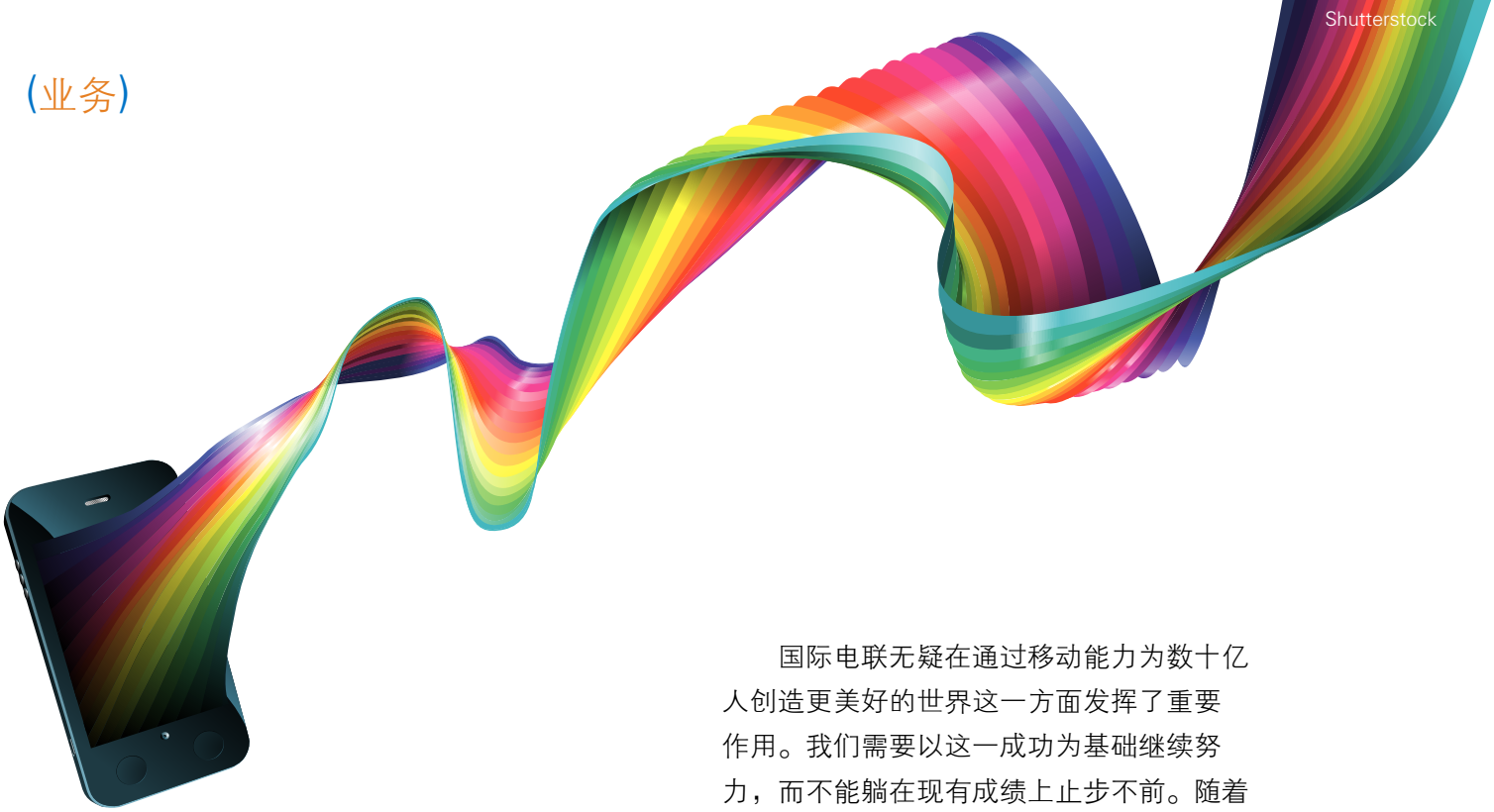
国际电联《无线电规则》构成无线电频谱管理国际框架的核心，为现有无线电业务提供保护，同时引入新的和增强型业务。1906年在柏林针对规范无线电报的第一版《无线电规则》开展谈判的代表们显然不知道他们开启了一个怎样的时代。在那时，确实很难想象今天会有48亿人通过全球可互操作的移动网络实现相互连接。

移动网络对国家繁荣发挥着日益重要的作用。2015年，移动产业生成产值3.1万亿美元，占全球GDP的4.2%，为公共资金贡献了4 300亿美元。如果没有国际电联对移动频谱进行的协调统一，这一增长不可能实现。

频谱协调统一的重要性

频谱协调带来规模经济，从而使移动业务和手机更加经济实惠。从1979年的900 MHz频段开始，《无线电规则》为我们天天依赖的高速移动宽带网络奠定了基础。在此之后是1987年的1.8 GHz频段、1992年的2 GHz频段、2003年的2.6 GHz频段与2007和2012年的700/800 MHz频段，从而以全球统一的方式使3G和4G网络得到开发。

移动已经给全世界人民的生活带来天翻地覆的变革影响，移动运营商和政府需要继续合作，以确保全面实现移动的潜力。这对于联合国可持续发展目标（SDG）的实现至关重要，因为移动网络有能力以其他技术无法匹敌的方式加速实现可持续发展目标。



Shutterstock

这不仅在于连通，更在于通过连通实现的各种能力。例如，移动运营商已经在向世界上90多个国家超过4亿无银行账户的人提供金融服务，并且将在适当的环境下进一步拓展此类服务。移动还在帮助减少**移动性别差距**，实现发展中市场的女性与提高生活质量的服务之间的连接，尤其体现在移动互联网和移动货币方面。

改善移动网络覆盖的必要性

成功的一项关键推动因素将是政府及时释放更多通过国际电联程序确定的统一频谱。具体而言，数字红利频谱以及未来更多700 MHz以下的频率需要实现价格可承受，以便支持改善移动网络覆盖。政府应该抵制人为提高频谱接入价格愈演愈烈的趋势，应当共同努力，使仍然无法接入互联网的人实现接入。

国际电联无疑在通过移动能力为数十亿人创造更美好的世界这一方面发挥了重要作用。我们需要以这一成功为基础继续努力，而不能躺在现有成绩上止步不前。随着落实**WRC–15成果**的工作继续推进，面向WRC–19的筹备工作加速进行，我们必须铭记，能否使数亿人首次实现连接，这取决于接下来的工作。

更新《无线电规则》以反映对频谱使用不断变化的需求至关重要。每个市场上的移动运营商都需要及时获取适当条件下适当数量和类型的频谱。速度、覆盖面和质量将在很大程度上依赖于此。当我们迈向下一代网络时，我们不能忽视频谱统一的价值，因为我们正在努力建立一组共同、统一的频段来支持5G。

移动运营商、政府和国际电联需要携手合作，使所有的人和物都能与更美好的未来相连接。我们本着创造和协作的精神在**110年前**起步，今天让我们秉承同样的精神继续努力。

《无线电规则》与卫星通信

Aarti Holla

EMEA卫星运营商协会（ESOA）秘书长

ESOA

具有独特架构和作用的国际电联《无线电规则》自制定之日起就即对卫星通信行业的成功提供了帮助。

> “全球对于《无线电规则》的尊重确保了监管的稳定性，这对于吸引卫星行业所需的高昂的前期投资来说极为重要。”
>
> Aarti Holla

卫星具有国际化性质，虽然各国对无线电频谱使用依然保有主权，但无线电波本身对边界却并不遵守限制。

全球对于《无线电规则》的尊重确保了监管的稳定性，这对于吸引卫星行业所需的高昂的前期投资来说极为重要，其回报只能通过卫星公司的长期运营实现。

不过，由行政管理驱动的、一致同意为基础的国际电联方式正在进一步发展，为《无线电规则》在当今迅速变化的电信环境中提供了日益增长的相关性：《无线电规则》有效地成为为全球社会整体利益的频谱使用的仲裁者，避免了仅基于任何一个行业的经济考虑或任何一个世界地区的需要而做出的决定。

无线电通信行业作为一个整体正在经历不可思议的变革，15年前纯粹是科幻的内容现在已经广为人们所接受，而进一步发展总是近在眼前。

就频率使用达成的共识

虽然这些进步似乎为以更快更有效的方式连通世界提供了无限可能，但由于重要的经济、社会或地域差异需要不同的技术解决方案来以对人口的需要，制定政策时需要将全世界所有地区纳入考虑。

在卫星行业内部，我们最近就看到《无线电规则》在就C波段频谱的使用产生的争论中发挥的作用。

由于可在即便最具挑战性的气候条件下抗击雨衰，C波段的卫星服务以能够在世界许多地区提供范围广泛的关键且无可替代的电信服务而获得认可。但是，移动地面产业亦将目光锁定C波段，以帮助满足其日益增长的能力需要。

归功于在国际电联成员国层面的全面公开的辩论，对于如何最好地使用这些频率来应对地球上整体的电子通信需求已达成了共识。虽然一部分C波段可被用于国际移动通信（IMT）业务，2015年世界无线电通信大会（WRC–15）修订后的《无线电规则》就确保当前和未来世界上C波段使用对其来说至关重要的地区的卫星基础设施投资的监管环境达成共识。

展望未来，我们现在看到国际社会正在就更高（Ka、Q和V）频率波段进行类似讨论。卫星行业已经对Ka波段制定了大量流动和计划投资，以开发下一代高吞吐量卫星—这是在当今信息社会提供更大容量以连通整个星球的关键。在这方面，国际电联WRC–15进程达成协议，不研究用于未来IMT识别的卫星Ka波段，以维持电信连通性解决方案的平衡。

国际电联机制和《无线电规则》在平衡世界的连通性需求和弥合数字鸿沟方面为无线通信行业提供了帮助。

Shutterstock

> “国际电联在这个历史上技术变革最迅速的背景下就前进道路达成共识的能力应得到赞扬。”
>
> Aarti Holla

虑及所有国家和行业

国际电联的民主过程是独一无二、谨慎平衡的。该过程尊重世界范围内所有国家和行业的利益，而不仅仅是小部分的期望。虽然个别人的期望未能得到完全满足 — 从整体上来看世界得到了更好的服务。国际电联在这个历史上技术变革最迅速的背景下就前进道路达成共识的能力应得到赞扬。

在今天这个伴随不断增长的对于频谱和共享的压力的快速演进的电信世界，只有通过保持而不是削弱国际电联以及《无线电规则》的相关性，我们才能确保惠及所有电信行业和世界区域的频谱的全球使用。

《无线电规则》与水上通信

Kitack Lim

国际海事组织（IMO）秘书长

IMO

有记载的首次水上营救是1899年由一条由无线电发送的遇险信息引发的。当时，在英国多佛海峡古德温暗沙的灯船无法通知海岸当局派出一艘救生艇来救助搁浅的德国船只Elbe号。

> “1906年通过的首部《无线电规则》将“SOS”设定为国际水上遇险呼叫的“求救信号”。”
>
> Kitack Lim

从那时起，船运就受益于地面无线电通信以及后来的用于水上遇险和安全通信的卫星通信的发展，以及船对船和船对岸的一般通信的更加广泛的发展。

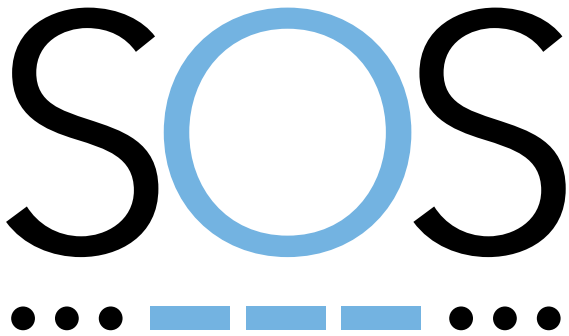
水上无线电通信已通过报警、定位和搜救等方式，在许多情况下为水上人员救援提供帮助。《无线电规则》中规定的离散频率和严格操作程序的使用已经挽救了大量生命。无线电通信进一步为在水上的船员和乘客提供了与在岸上的亲友的社交通信。

无线电通信的显著发展与国际监管的需求是分不开的，以确保用于不同业务的频率的无干扰使用和全民可接入，以及对用于遇险和安全的特定频率进行保护。

专属水上移动的早期岁月

1906年通过的首部《无线电规则》将“SOS”设定为国际水上遇险呼叫的“求救信号”。但是，1912年4月泰坦尼克号遇难表明需要做出改进。几个月后，在伦敦举行的1912年国际无线电报会议就船只的无线电呼救信号常见频率达成一致。此外，每艘船只都被要求每隔一段时间保持一阵无线电静默，操作员在此期间应监听遇险呼叫。

在此背景下，值得注意的是，1903、1906和1912年召开的头三届国际电联无线电大会专门用于讨论水上移动服务。



水上生命安全的基础

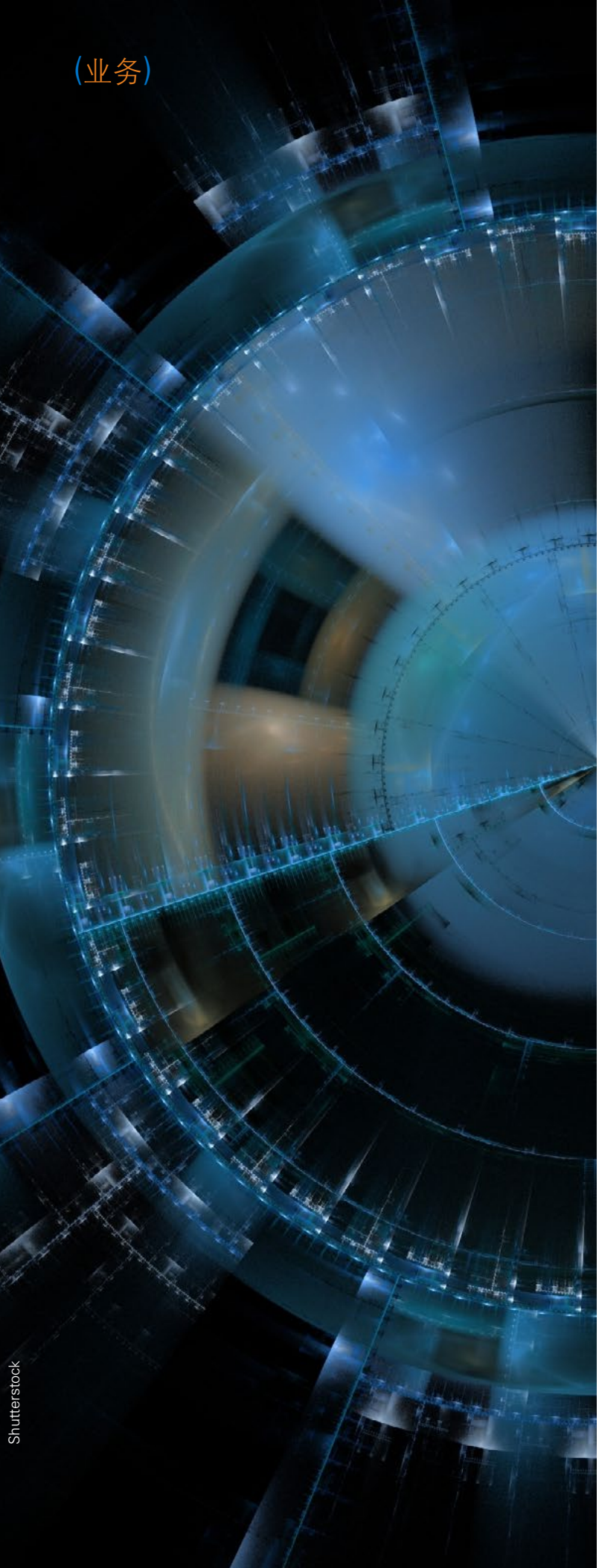
两年之后，在1914年伦敦召开的海事会议上通过了首个《国际水上人命安全公约（SOLAS）》，其中包含关于无线电报、救生和防火、导航和建设的章节。这为现在生效的当前使用的范围大为扩展的《国际水上人命安全公约》奠定了基础。

在根据1948年通过的一项公约将国际海事组织（IMO）被确立为联合国（UN）负责航运事务的专门机构以及1947年国际电联被认可为联合国电信事务的专门机构之时，两个机构之间的合作就已得到巩固。

水上无线电通信的发展明确需要考虑到IMO规定的操作需求和国际电联规定的监管需求。

海事卫星通信

国际海事组织从上世纪60年代起开始研究专门用于海事目的的卫星通信系统。于是，在IMO的资助下国际海事卫星组织（INMARSAT）于1979年成立，用于提供海事卫星服务，并最终进一步建立和通过了全面的全球水上遇险和安全系统（GMDSS）。在每一步行动中，与国际电联的合作都至关重要。



Shutterstock

1983和1987年的世界移动业务无线电行政大会（WARC MOB 8和 87）通过了《无线电规则》对GMDSS频率、操作程序和无线电人员规定的修订。以这种方式，国际电联为GMDSS的实施搭建了一个适当的监管框架。GDMSS在1999年全面投入运行。

全球水上遇险和安全系统的现代化

今天，国际海事组织正在致力于GMDSS的现代化以及电子导航的实施，通过国际海事组织/国际电联水上无线电通信事务联合专家组与国际电联进行重要的联络工作。

在几乎所有无线电通信部门对于频谱需求都持续增长以及出现诸如航运网络安全等新挑战的背景下，国际海事组织对于保障分配给当前海事服务的频谱使用以及继续与国际电联进行密切协作表示明确关注。

在国际电联庆祝《无线电规则》110年华诞之际，我对国际电联表示祝贺，并期待双方在这个机遇与挑战并存、通信一往无前发展的世界进一步合作。

航空与国际电联：庆祝110年活跃的伙伴关系

柳芳博士

国际民航组织（ICAO）秘书长

ICAO

在国际无线电电报公约诞生的1906年，航空与其它无线电通信一样，仍处于发展初期。

当时，全世界的发明家、开拓者和梦想家都在孜孜不倦地发明各式各样的飞行器，从气球和滑翔机到最终发展到配备动力装置的、重于空气的载人飞行。

航空运输在促进和平与繁荣中的作用

今天，航空运输通过为民众和商业提供独特、安全、有保障且快速的全球连通的方式，在促进世界范围内的和平与繁荣中发挥着重要作用。而航空运输在支持全球社会和经济发展的广泛目标方面的作用也越来越受到重视 — 联合国《2030年可持续发展议程》中的17个可持续发展目标中的13个目标直接得到国际民用航空的支持。

> “在国际电联和无线电管理社区的努力下，《无线电规则》不断适应航空的需求。”
>
> 柳芳博士

ICAO

到2030年，航空旅行数字将翻倍

现在，全球航空网络中每天都有100 000架飞机起落，运送无数吨货物和超过1000万旅客前往全世界的目的地。

目前的预计显示，到2030年，这些数字将要翻一番，无论飞机飞到哪里，航空业都将继续为社会和经济发展提供无价的收益。

这一令人惊叹的增长是建立在日益提升的本部门最经久不衰的两项“遗产”：航空安全性和效率的基础上。

《无线电规则》在航空运输成就中发挥的作用

国际电联的《无线电规则》以及相关的国际监管框架在上述成就中发挥了非常重要的作用 — 飞行操作的安全在很大程度上取决于（充分和受到恰当保护的）无线电频谱的可用性。

支持用于通信、导航和监控（CNS）的航空无线电系统的高度完整性和可用性要求的重要性自不待言。

通过认识到CNS无线电通信在关键的安全方面的需求，《无线电规则》在国际层面上赋予其特殊级别待遇和保护。

它还为《国际民用航空公约》附件10中包含的我们对于CNS系统的标准和建议措施（SARP）中体现的国际民用航空管理局（ICAO）的监管规定提供补充和支持。

《无线电规则》亦在拥有为数众多、形形色色的频率用户的通用电信环境中非常动态化地演进。相比之下，国际民航组织的标准和建议措施对空中导航的操作安全性方面做出响应，并由航空界通过国际民航组织制定和达成一致。这两套监管规定构成了一个有效和久经考验的框架，在此框架内，现代航空CNS技术得以进步和改善。

随着创新型航空应用的引进，在国际电联和无线电管理社区的努力下，《无线电规则》不断适应航空的需求。这清晰地说明，即便历经110年，《无线电规则》仍是一套非常灵活的机制，以独特方式适应提供给各类用户的现代无线电通信的发展和改善。

WRC–15为航空器飞行追踪和遥控驾驶航空器系统分配频谱

体现国际电联对航空需求响应能力的两个最新的明显例子发生在去年的世界无线电通信大会（WRC–15）上。第一个例子是就航空器发出的用于航空器全球追踪的广播式自动相关监视（ADS–B）传输天基接收的新频率分配达成一致。这一成果是国际电联和国际民航组织密切合作过程的顶点，是在创记录的时间内取得的一个全面有效的响应。

第二个例子与遥控驾驶航空器系统（PRAS）相关。PRAS是一项用于创新性民用航空的具有极大潜力的技术。WRC–15就与用于指挥和控制遥控驾驶航空器链路的固定卫星业务（FSS）频谱的使用相关的监管频谱条款达成一致意见。

WRC–19将研究全球航空遇险和安全安全系统的需求

展望未来，WRC–19将研究用于新的国际民用航空组织全球航空遇险和安全系统（GADSS）的引进和使用的频谱需求和规则条款，同时对站点机载亚轨道飞行器进行研究。对这一技术已经在概念层面进行了一段时间的讨论，现在已经接近于成为现实。

依靠长久的伙伴关系

面对这些未来技术的挑战，航空业界将继续依靠我们在过去110年中与国际电联保持的长久伙伴关系，以确保《无线电规则》继续发挥在指导和支持惠及我们所有人的航空和其它通信创新方面的全球作用。

《无线电规则》— 广播电台的命脉

Simon Fell

欧洲广播联盟（EBU）技术和创新部主任

EBU

国际电联和欧洲广播联盟（EBU）可谓真正意义上的“频谱规划领域的兄弟”。在上世纪20年代初，国际电联就出色地管理着无线电报。但当时中波段无线电广播才刚开始在欧洲和其它地方蓬勃发展。

对于广播听众来说，当时情况非常混乱。不同国家使用的频谱“向所有人开放”。在太阳落山以后，中波段（MF）可以传播很远。在法国的听众可能正在惬意地听一个法国电台的严肃音乐会，却被音量逐渐增强的英国广播公司（BBC）的“阿瑟叔叔”和他的“孩子们你们好”广播秀插入打断。太吓人了！

采用MF频率方案消除欧洲的混乱

英国广播公司（BBC）成立于1922年，由一位名叫约翰·瑞斯（John Reith）的工程师领导。他对这种情况了如指掌。他推广了一个想法，即广播电台应联合起来，创立一家机构来起草可消除混乱的欧洲MF频率规划。

> “如果没有国际电联进行这项工作 — 与各国达成协议，并将结果编入《无线电规则》目录 — 广播将不复存在。”
>
> Simon Fell

EBU

就这么定了。1925年4月，国际广播联盟（IBU/UIR）在日内瓦成立。这是如今欧洲广播联盟的前身。IBU为中波段广播制定了第一个频率方案。约翰·瑞斯还同意将他手下的节目主任阿瑟·巴罗斯（Arthur Burrows）— 是的，就是那个向孩子们广播的“阿瑟叔叔” — 调往日内瓦担任IBU的秘书长。

广播的频率规划随后被国际电联采纳，但对广播电台来说这一直都是非常重要的问题。

“冷战”的紧张局势导致IBU一分为二

在上世纪40年代末，“冷战”局势非常紧张，以至于1951年西欧和东欧的IBU成员一分为二，即EBU/UER和OIRT。令人高兴的是，在1993年两个机构又合二为一，保留了EBU/UER这个较新的名字。

七个“姊妹联盟”加入EBU和OIRT

在1956年、60年代和70年代，七个“姊妹联盟”加入了EBU和OIRT。这七个联盟的成员的听众和观众遍及全世界。

它们是：亚太广播联盟（ABU）、阿拉伯国家广播联盟（ASBU）、非洲广播联盟（AUB）、加勒比广播联盟（CBU）、国际广播协会（IAB/AIR）、北美广播联盟（NABA）和伊比利亚美洲电信组织（OTI）。这些联盟在世界广播联盟（WBU）技术委员会中携手合作。我们在许多方面协调我们的活动，其中最重要的一项是频谱管理 — 这正是国际电联《无线电规则》的核心所在。

高度依赖国际电联的《无线电规则》

国际广播联盟的成员国高度依赖国际电联《无线电规则》。在一个国家内，各国对于广播的内容和在哪里享有最高权力，但广播扩散到其它国家的潜力必须有所控制，即必须对国际干扰进行管理。如果没有国际电联进行这项工作 — 与各国达成协议，并将结果编入《无线电规则》目录 — 广播将不复存在。

世界广播联盟不断致力于协助国际频率规划进程。关于地面和卫星广播已经召开了一系列规划会议，我们在这些会议中发挥了主要作用，并经常负责准备在会议中使用的用于频率规划的计算机程序。

归功于EBU的频率规划计算机程序

其中的一位是亨利·默滕斯（Henri Mertens）教授。他是我们EBU在布鲁塞尔的工作人员。他编写的计算机程序为WARC–77的成功召开添砖加瓦。正是那次会议为卫星广播的腾飞奠定了基石。其他我们的人员还包括驻日内瓦的EBU员工肯·亨特（Ken Hunt）和泰瑞·欧里尔（Terry O'Leary），他们负责创建了供WRC 95使用的大部分软件。WRC 95为数字地面广播奠定了基础。去年是那次划时代的会议的20周年纪念，国际电联亦其如其分地进行了庆祝。

WRC–15同意将剩余的UHF频谱留给电视广播

最近一次世界无线电通信大会（WRC–15）于2015年召开。对于WBU的成员广播电台来说这是一届重要而令人紧张的盛会。我们曾经，并且现在还认为将剩余的UHF频谱留给电视广播主要是为了公共利益。我们很高兴与会议达成了一致。移动技术正在进步，但还未到达取代广播的地步。毫无疑问，广播正在紧紧跟随诸如5G — 假以时日该技术可能在效率、话费和能力上与广播媲美 — 之类的技术的演进。

广播联盟与国际电联的合作已经持续了90年，国际电联的工作对广播电台提供的服务产生了深刻影响，这反过来也对全世界的生活质量产生了重要影响。国际电联完全有资格对其成就感到骄傲。

关键通信的保障 — 标准和频谱

Phil Kidner

TCCA首席执行官

TCCA

关键任务通信市场全球用户不足1000万，与数十亿的移动网络消费者和商业用户相比微不足道。然而，那几百万用户担负着保护人民和财产安全的责任。他们是你我在危急时刻赖以生存的人。他们工作在公众保护与救灾（PPDR）机构，其中包括公安、医疗、火警和救援服务、武警、国家边防和军队。关键通信还广泛用于具有潜在危害性的行业，如航空、水上和地面交通、公用事业、采矿、石油和天然气。

> “比以往任何时候更需要公众保护与救灾机构之间开展的国际合作”
>
> Phil Kidner

必不可少的应急通信服务

今天，关键任务通信市场一直采用满足这些用户具体需求的专用技术。呼叫后备力量的警官需要立即接通，需求需要得到即刻的回应。重大事件中应急服务的协调依赖通信保障。如一架飞机需要在机场迫降，需要即时向许多人发出报警，不容出现不良信号或掉话现象。

国际电联通过《无线电规则》以统一协调的方式在多年前就将频谱划分给这些技术，使这个行业从创新、竞争和规模经济的收益中取得巨大成功。后两项收益对于关键任务通信市场尤其重要，但例外依然存在，全球许多政府面临没有足够划拨给应急通信服务的预算问题。

对宽带的需求与日俱增

然而，无线电波正在发生变化。目前的关键通信技术完全支持话音和一些数据要求，但不支持宽带。随着宽带连接的普及，消费者和商业世界对移动数据的使用充分显示出我们多数人未来工作和生活的方向。

将LTE（长期演进）用于关键宽带利用以数据为中心的操作为PPDR用户的工作添砖加瓦。这意味着对从事件现场到控制中心实时视频流等应用的支持。

但是，为提供关键宽带通信服务，行业需要复制今天所使用的窄带技术的特性，特别是当今世界最通用的关键任务通信技术TETRA（地面中继无线电）。LTE不是为关键任务而设计的。为将此应用纳入支持范围内正在开展大量的标准化工作，使关键宽带能为为当今技术的未来锦上添花。

同时，关键宽带还需要统一的频谱。这需要跨国合作并为制造商和用户打造具有竞争性和成本高效的市场。

国际电联如何推动实现

国际电联在此过程中发挥着至关重要的作用。在2015年世界无线电通信大会（WRC-15）上，国际电联成员国审议了PPDR所需要的更多协调频谱范围，163个成员国就一项举足轻重的决议达成一致。第646号决议（WRC-15，修订版）鼓励各主管部门尽量使用PPDR专用频段，凸显宽带的作用。

这意味着，尽管现有TETRA等技术将继续支持PPDR的需求，但不断增长的宽带应用需求必须得到满足。该决议亦考虑到，许多主管部门希望促进各国和国际范围内应急和救灾中使用的PPDR通信系统之间的互操作性和互通。

虽已取得长足进展，但在区域和国家层面仍需努力以实现全球统一频谱的目标。今天比以往任何时候更需要PPDR机构之间开展的国际合作。

《无线电规则》与科学业务

John Zuzek

国际电联无线电通信部门
第7研究组主席

国际电联无线电通信部门（ITU–R）第7研究组负责科学业务。这些业务涉及空间操作、空间研究、地球探测与气象、遥感（包括无源和有源系统）、射电天文和雷达天文系统，以及标准频率和时间–信号业务的传播、接收和协调系统。

这些无线电业务支持标准时间和频率信息的传递，获取有关地球及其大气层的重要数据，研究其它行星和地外天体，探索太阳系，甚至是一窥宇宙自身的历史。用于上述目的的系统会对所有地球公民产生深远影响，范围从研究监测气候变化到帮助气象学家预测天气，从辅助预测和监视自然灾害到太空人机探索不一而足。鉴于这些系统有助于人们了解和保护重要自然资源，防止人们受到自然灾害的侵袭，因此将为实现联合国在2015年在《2030年议程》中通过的诸多可持续发展目标做出贡献。

> “为认可保护地球观测系统对全人类的重要性，《无线电规则》还增加了特别条款。”
>
> John Zuzek

用于科学目的的系统和接收机的灵敏度

用于科学目的的大多数系统使用需要干扰保护的高灵敏度接收机。例如，射电天文接收机特别容易受到空载或卫星发射器的干扰，这与在深空工作（即在地球以上2 000 000公里）负责执行空间探索任务的高灵敏度数据接收机并无二致。地球观测卫星的有源和无源遥感设备面向地表和大气层，易受在地表或近地表操作的发射机的干扰。这些高灵敏度接收机之所以能够成功操作，是因为相关无线电业务不仅得到了某些频段的划分，而且《无线电规则》中的许多特别条款为其提供了规则保护。

NASA

从本质上看，无源传感器和射电天文接收机试图接收并处理由物理规则确定的，在特定频率上自然出现的极弱无线电信号。因此，如果此类信号受到干扰破坏，则无法简单地使用另一频段获取相关信息。此类信息将不复存在。

保护数据传输链路丢失或损坏

一旦探索其它地外天体的地球观测系统或航天器获取了科学数据，必须将这些数据发送至地球供科学家使用。此外，必须为这些数据传输链路提供保护，否则科学数据可能会损坏或丢失。

尽管《无线电规则》帮助并对上述系统的发展产生影响以及为科学工作提供支持的例子不胜枚举，但过去十年《无线电规则》发生的一系列重大变化尤为值得关注。

保护频段和地球观测系统

虽然为支持地球观测、气象预测和射电天文观测禁止在某些频段执行发射操作，但《无线电规则》仍为保护上述部分频段免受带外干扰制定了补充条款。

除此之外，为认可保护地球观测系统对全人类的重要性，《无线电规则》还增加了特别条款。在我们继续研究并尝试了解地球气候变化方式，评估它给全球极端气象事件所造成影响的过程中，这一做法显得尤为重要。

为科学业务使用无线电频谱提供保护

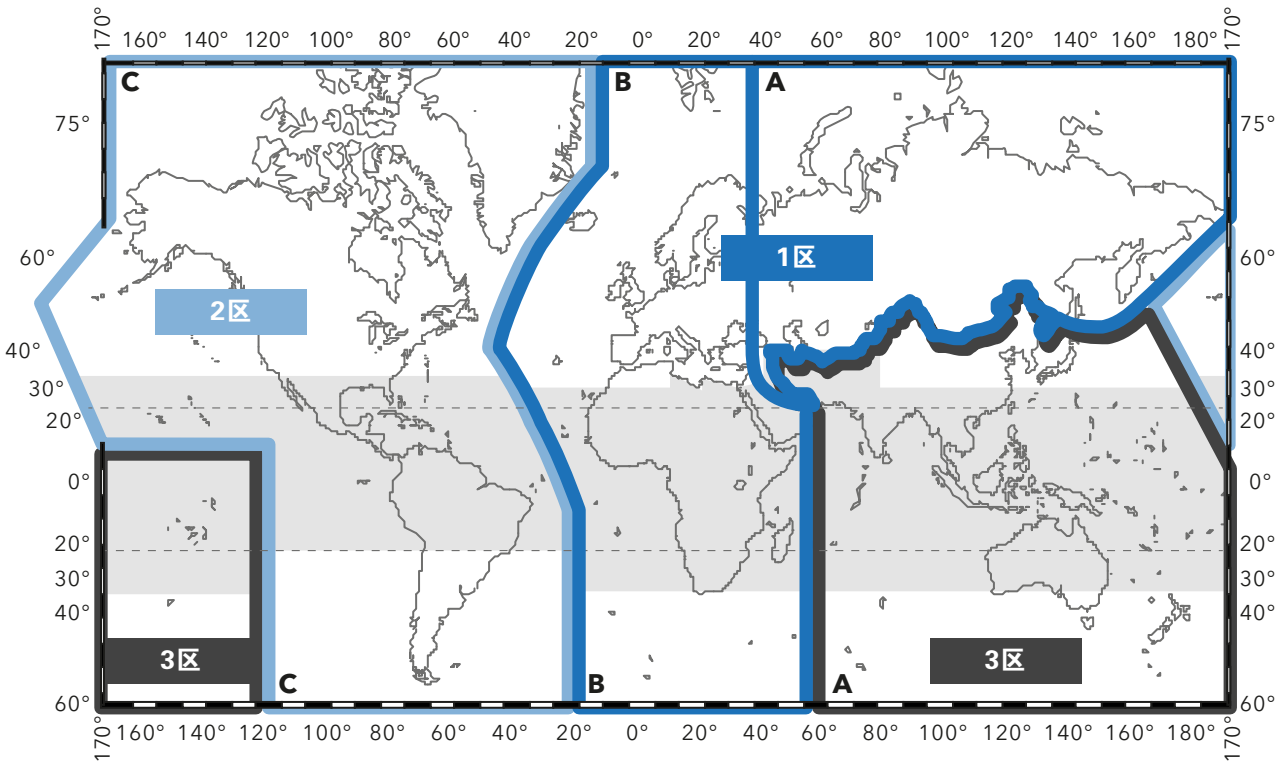
为科学业务划分的频段给科学业务提供了支撑并将继续为其提供保护，另外《无线电规则》中旨在为科学业务使用这些频段提供保护的相关条款亦将发挥同样的作用。从太空看地球，并无国家、国界和种族之分。但为确保人人能够将无线电频谱用于科学研究，《无线电规则》要求的国际合作必不可少。

有赖于各国主管部门的执法

在连通性与日俱增的世界里，预计会有几十亿移动设备在划分给科学业务的频段内或附近操作，因此这些业务的未来将愈发依赖各国主管部门为执行《无线电规则》这些设备的功率限制而付出的努力。

为划分无线电频谱频率，将世界划分为三个区

1区	2区	3区
阿拉伯国家	美洲	亚洲和太平洋
非洲		
欧洲		
独联体国家		



建立频谱协调

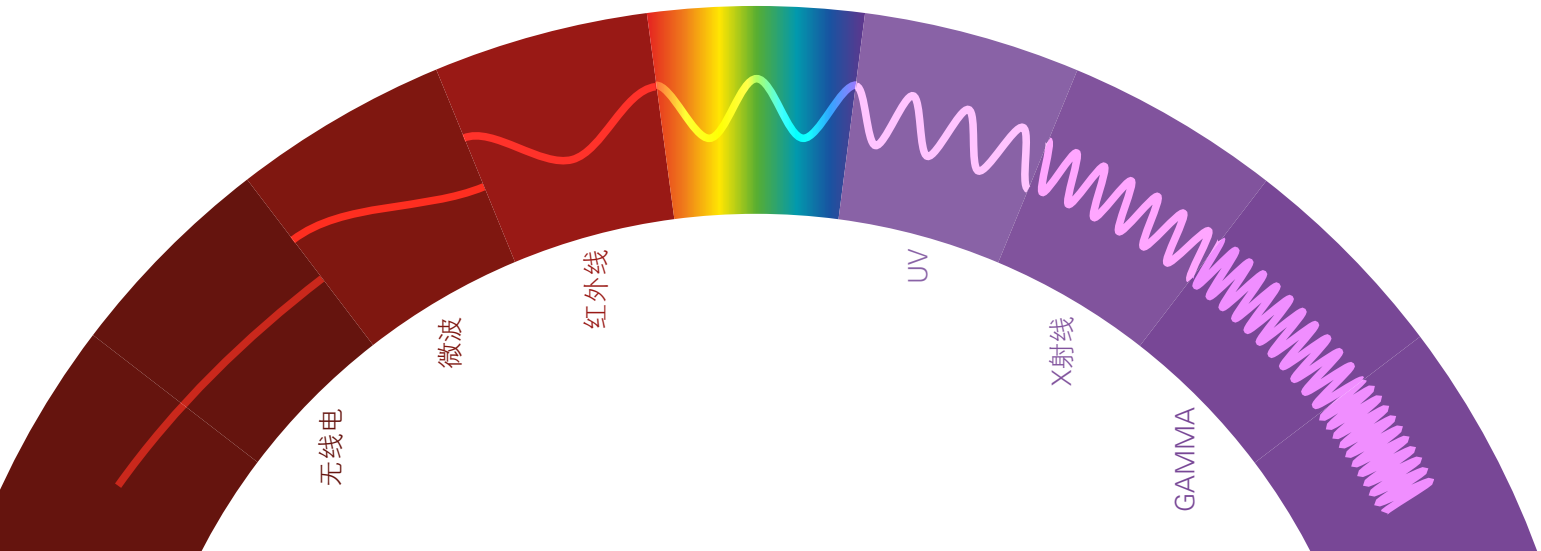
Abdoulkarim Soumaila

非洲电信联盟（ATU）秘书长

ATU

电磁波谱可按照特性分为适合一类通信类型使用而不适合另一类使用的各个频段。这种现象同其他自然资源（例如土地资源）类似。

> “《无线电规则》是世界范围的终极频谱协调培育工具。”
>
> Abdoulkarim Soumaila



为什么频谱协调如此重要?

协调对于从自然资源中获得最大益处来说至关重要，尤其是当协调是通过将属性与使用类别的最佳匹配来实现且尽可能远地传播时。频谱协调可将从中获得的益处最大化，包括：

- **规模经济**：来自提高的产品产出的成本优势。规模经济崛起的原因是生产的数量与每单位固定成本的反比关系。例如，世界各地大量人口对于手机的广泛购买使得针对世界市场的手机制造商下调手机价格成为可能。
- 协调可极大推动**投资**。后者创造巨大的单一市场，其投资经济比小型细分市场有利得多。协调带来所谓的“正确信号”，因为它实际包含了对于任何高投入投资都至关重要的相关政府支持。
- **最大程度减少跨境干扰风险**：频谱波束并不“遵守”国际边界。完全限制一个给定国家边界内的频谱波束基本上是不可行的，这种做法存在有害跨境干扰的现实风险。协调能够减少这种风险，因为使用拥有类似特性的系统有助于边界地区的兼容。
- 协调可极大促进**研发**。研发基金和研发活动都得以增加并专注于协调的频带，因为制造商致力于在该频带内的设备引进竞赛中获胜。增强的研发活动惠及各利益攸关方， LTE/4G智能手机的使用就是一个例子。
- **加剧竞争**通常能够给用户带来当更多供应商急于以较低的价格和/或者更高的质量提供产品时才能获得的好处。例如，众所周知，随着竞争的加剧智能手机的价格已经下降。
- **未来协调**：今天的协调培育着明天的协调，这将确保世界继续将频谱带给所有人的益处最大化。

《无线电规则》在培育协调方面的作用

《无线电规则》是世界范围的终极频谱协调培育工具。协调通过对不同无线电通信服务使用的不同频带的分配来实现（例如，世界范围内470–608 MHz频带基本上被分配给广播服务使用）。《无线电规则》规定了40多种无线电通信服务。世界无线电通信大会（WRC）采用可通过适当的协调程序来兼容分配给每个频带的服务的方式规定频带的分配和各频带状态。

出于协调的原因，有时指配一条频带或该频带的某一部分用于特定技术条件下的特定系统或应用十分重要。这被称为“指配”（例如WRC–15就将694–790 MHz频带指配给国际移动通信系统（IMT）使用）。

为适应频谱使用方面的历史差异，并培育渐进式协调，世界被分为三个区域（第1区：非洲、欧洲、中东和独联体国家（独立国家联合体）；第2区：美洲和第3区：亚太）。有时只有在区域或次区域层面上才能实现协调。当在这些层面上无法形成协调时，国家或国家集团可通过在《无线电规则》中添加脚注的方式选择划分/指配不同频带。

世界无线电通信大会上的“妥协”

频谱的划分和指配是通过在每四年举行一次的世界无线电通信大会（WRC）上对《无线电规则》进行审议的方式进行的。因此，频谱协调是建立在国家、次区域、区域和全球层面上将近四年的积极准备的基础上。在所有这些层面上，并在国际电联的全球筹备机制的协助下，利益攸关方进行了许多妥协，这才带来WRC上的协调。

从1992年起，世界无线电通信大会就将若干个频段在世界范围内划分给移动服务并指配给国际移动通信（IMT）：1992年：1.9/2.1 GHz；2000年：1.8 GHz 和2.6 GHz；2007和2015年：450 MHz、700、800 MHz、900 MHz、2.3 GHz和3.5 GHz。这些频谱协调决定为3G、4G和5G的开发奠定了基础。

在WRC–19上为IMT 2020（5G）划分附加频谱

WRC 19预计将就24.25 GHz以上频带中用于IMT–2020（5G）的附加频谱的协调做出类似突破性的决定。虽然这些IMT的指配决策对国际电联成员国并没有约束力，但事实是：以一致同意的方式采纳这些支配意味着这些决定是各国政府和监管部门的长期承诺。因此，这些决定为制造商和运营商提供了一个明确信号，即在可预见的未来他们可以安全地开发具备监管稳定性和世界市场互操作性的终端、设备和网络。

无线电规则委员会的作用

Lilian Jeanty

无线电规则委员会2016年主席

无线电规则委员会（RRB，委员会）的职责在《国际电信联盟组织法》、《公约》及《无线电规则》中均有所定义。它包含对《议事规则》的批准及对关于无线电通信局（BR）频率指配决定的上诉的考虑。委员会的工作对《无线电规则》的制定和实施有显著的影响。

> “无线电规则委员会的工作对《无线电规则》的制定和实施有显著的影响。”
>
> Lilian Jeanty

《无线电规则》是委员会履行其职责的基本材料。委员会在《无线电规则》的限制范围内工作，不能做出超越该规则的决定，除非世界无线电通信大会（WRC）给予委员会特定的职责或资格以做出有关某些问题逐一进行分析的决定。

《无线电规则》还阐明了委员会和无线电通信局在制定《议事规则》及其他问题等方面的关系。

议事规则

《议事规则》（RoP）是针对应用《无线电规则》存在困难或需要通知成员有关无线电通信局的做法等情况而制定的。大会也可授予委员会制定有关具体问题议事规则的职责。

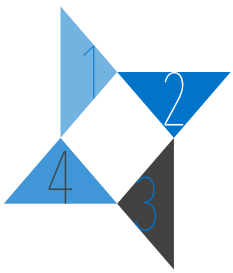
议事规则旨在确保对频率指配通知进行公证、准确和一致性的处理，并有助于《无线电规则》的应用。议事规则的制定应基于开放和透明的原则，允许国际电联成员国在最终采纳前可对这些拟定规则发表意见。

在每次世界无线电通信大会过后，委员会对大会所做决定所带来的影响将予以考虑。现有的《议事规则》可能会被适时修改或废止，以反映大会决定和新制定的议事规则。

在每次世界无线电通信大会召开前，委员会就现有议事规则是否可能包含在《无线电规则》当中提出建议。大会将在审议《无线电规则》时考虑这些建议。

委员会通过此种方式来协助《无线电规则》的实施和改进。

《议事规则》的产生周期



RR = 《无线电规则》
RRB = 无线电规则委员会（委员会）
RoP = 《议事规则》
WRC = 世界无线电通信大会

对第80号决议的回应

在每次世界无线电通信大会召开时，委员会为回应第80号决议而提供了一份关于《国家电信联盟组织法》第44条所含原则的应用报告，以及《无线电规则序言》第0.3款。这些有关轨道频谱资源需要合理、高效、经济和公平的使用等原则以及应用这些原则的尽职调查在《无线电规则》一些关键条款中有所反映，特别是第13.6和11.44B部分 — 关于频谱指配的有效使用。

世界无线电通信大会在修订《无线电规则》时将考虑此份报告。这也是委员会改进《无线电规则》工作的重要一部分。

向无线电规则委员会的上诉

委员会须定期解决国际电联成员国间关于频谱获得，特别是有害干扰情况下所产生的争议。这些案例与地面或卫星服务相关，通常通过委员会认定《无线电规则》中的原则，继而相关成员国接受委员会的结论的方式来予以解决。

委员会还定期考虑对无线电通信局决定的上诉，主要是有关卫星网络的。由于技术或资金问题，卫星项目的开发可能有所延迟，从而导致会超出相应频率指配使用的监管时限。这一情况尤其适用于因联合乘客问题而导致发射失败或延迟的情况。

无线电通信局无权延长《无线电规则》中规定的监管时限，但世界无线电通信大会（WRC–12与WRC–15）授权给委员会可对这些时限进行有限制和有条件的延长。

《无线电规则》程序和相关技术标准的作用

Kyu–Jin Wee

亚太电信组织大会筹备组主席

APT

您曾否对卫星、电视、广播、智能电话、甚至飞机如何无缝运行而不产生破坏性干扰感到好奇?

> “您曾否对卫星、电视、广播、智能电话、甚至飞机如何无缝运行而不产生破坏性干扰感到好奇?”
>
> Kyu–Jin Wee

如序言所述，避免有害干扰是《无线电规则》的核心目的。自无线电通信规则最早在二十世纪初制定以来，干扰管理一直是这些规则的主体。需要获取无线电频率的通信系统（包括生命安全通信）五花八门，必须以有序和可靠的方式组织频率的获取，从而防止系统之间的有害干扰。

减少有害干扰的关键

随着综合噪声的加大、对具体无线电频段的需求的增长或操作的不兼容性，无线电通信系统应对干扰的能力受到限制。

因此，降低干扰不仅要依赖技术手段“调节”频谱接入，更重要的是如何规划无线电频谱资源。《无线电规则》正是过去110年长期规划的结果，以便组织并维护各国政府之间的多边协议，同时考虑到所有相关行业的利益。

确保平等获取和合理使用频谱以及卫星轨道

《无线电规则》的另一个关键目标是确保平等获取和合理使用频谱以及卫星轨道。无线电频率是跨领土传播的，不会在国界自动停止。因此，确保无线电频谱在各国的协调使用是《无线电规则》的又一重要成果。各国因此可以充满信心地投入于地面网络和卫星系统的高额基本建设，为支持经济增长和竞争力的提升奠定基础。

这些根本目标 — “避免有害干扰”、“公平获取和合理使用” — 一直指导国际电联对《无线电规则》的审议和更新。

《无线电规则》只在能够避免有害干扰和保持公平获取的条件下通过应用适当的程序和标准将频谱划分给不同业务。相关国家对此予以遵守并执行，必要时得到国际电联无线电通信局（BR）的帮助。

《无线电规则》包含许多多年来制定并更新以确保实现以下目标的程序和标准：

- 保持无线电通信业务和各国对频谱/轨道资源的公平获取。
- 无线电通信电台产生和接收干扰的特性通过通知单和无线电通信局的公布告知可能受到影响的各方，确保了解潜在的干扰源和受害方并明确确定这些电台的管辖机构（国家政府和监管机构）。
- 可导致其他国家无线电通信电台受到有害干扰的特性或（通过对某些或各个方向的辐射功率施加“硬限值”以及/或时间比例）不予批准或启动与其他国家的协调程序，以便利用相关程序确保兼容使用。
- 同样，任何可能导致受到有害干扰的接收特性也将启动与相关国家的协调程序，从而确保对相应电台的保护。
- 完成程序后方有权在无有害干扰的情况下进行发射和接收。

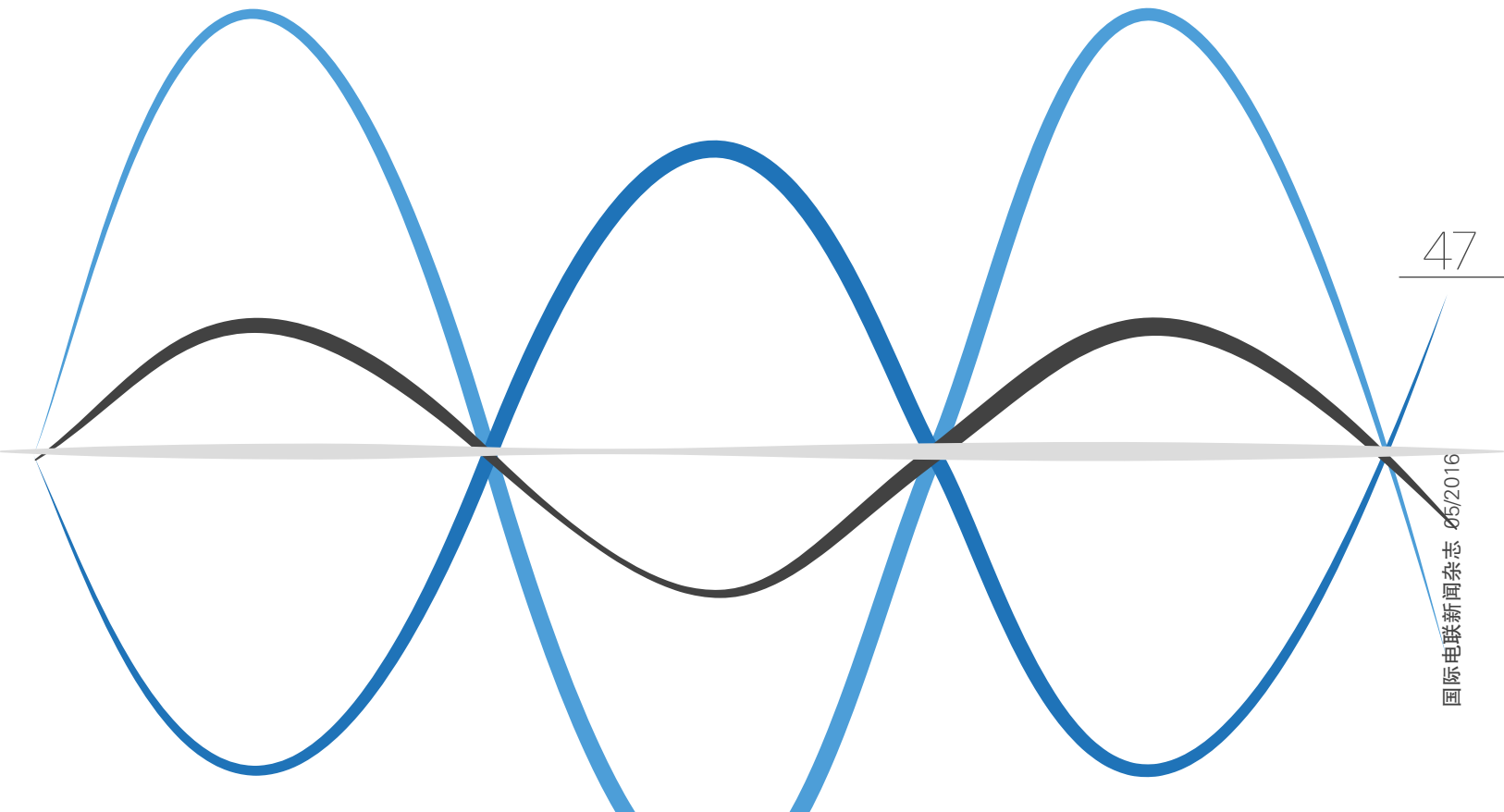
长期成功的原因

110年来这些程序和相关规定在无任何执行机制的情况下长期保持成功（受到有害干扰的指配不足百分之一）的根本原因在于：

- 主管部门负责监管和授权其所管辖内的频谱使用以及有关使用的法律和规定的执行。
- 在签署世界无线电通信大会最后文件时，国际电联成员国主管部门承诺将最新《无线电规则》作为国家法律的组成部分予以执行。
- 所有发射电台具有许可证。
- 本着诚挚的良好意愿应用《无线电规则》条款。
- 如在应用相关程序的情况下依然出现有害干扰（没有完美无缺的情况），可通过对话并在必要时通过无线电通信局的或无线电规则委员会（RRB）的干预加以解决。

本着良好意愿行事

《无线电规则》的程序和相关标准是确保国际电联成员国在防止有害干扰的同时合理、公平和经济地使用无线电频谱的基本手段。《无线电规则》的未来审议依然需要最诚挚的良好意愿，以便造福全人类。



世界无线电通信大会流程中地区内和跨地区合作的重要性

Carmelo Rivera

泛美电信委员会（CITEL）
WRC–19工作组主席

CITEL

世界无线电通信大会（WRC）流程要求国家内部与国家间须形成共识。自1993年以来，世界无线电通信大会步伐的加快需要地区内部和地区之间在大会筹备和举行方面合作的加强，从而在相对有限的时间内达成共识、找到解决方案。

区域筹备组来自六大地区（非洲、美洲、阿拉伯国家、亚太地区、独联体和欧洲）以确保合作。

“因每个地区内和各地区之间存在多样性，这一合作的主要挑战在于减小数字鸿沟的同时鼓励前瞻性技术。”

Carmelo Rivera

Shutterstock

发展技术，减小数字鸿沟

因每个地区内和各地区之间存在多样性，这一合作的主要挑战在于减小数字鸿沟的同时鼓励前瞻性技术。

信息分享的重要性

应对这一挑战有几种方式，但都不如信息分享重要。关于如何克服这一挑战的想法基于多个源头 — 经济、社会、发展和教育 — 均对维护公平竞争的环境十分关键。不仅要在整个地区，还要在全世界分享信息。在这一艰难的任务中，没有地区可以独自完成。所有地区组织彼此参会，定期提供其筹备工作的进展和更新，将其参加其他地区会议所获得的任何有针对性的问题加以报告。这种信息交换对于减少分歧的尝试十分重要，因为谁也不愿看到分歧，无人能从分歧中受益。

地区间研讨会 — 领先一步

国际电信联盟过去通过主办一些地区间研讨会起到了很大的推动作用。在这些研讨会上，六大地区组织均派代表向其他地区汇报各自筹备下一届世界无线电通信大会（WRC）的进展，并交换议程所提出的复杂问题的解决方法和想法。因为这些研讨会都属非正式会议，所以信息的交换也是前所未有的。在WRC-15筹备周期期间，地区间研讨会实现在大会的前两周内需要解决的争议性议程议题的数量减少，从而使与会者更关注于更为复杂的问题。尽管直到最后一小时，的确也还存在尚未解决的议程议题，但可以想象的是，若在开始那些简单些的问题没有解决的话，情况会变得多么艰难。

争议性议程议题 — 准备当中

2019年即将召开的世界无线电通信大会议程中共有24项。其中一项有9个需要解决的问题。而过去参加过大会的人员注意到仅议程议题7本身就像一个小型会议。若无国际电信联盟地区间研讨会，确定优先议题并找到解决方案会变得十分困难，大部分参会者也不会在大会指定的四周时间结束时满意。研讨会还可让我们了解哪些议程议题对于成员国来说最难达成一致，哪些在大会召开后很快可以解决。世界无线电通信大会一般不“欢迎”意外情况。

泛美电信委员会 (CITEL) 祝贺国际电信联盟的《无线电规则》110周年华诞。我们地区已经开始筹备下一次世界无线电通信大会。我们期待看到大会商议成果带领其他组织努力的方面来试图解决摆在我们面前无数的WRC-19议程议题。我们期待参加国际电信联盟地区间研讨会，使我们还有机会分享想法及面向未来的解决方案。

ITU–R研究对《无线电规则》的支持作用

Tariq Al Awadhi

阿拉伯频谱管理机构（ASMG）主席

ASMG

国际电信联盟无线电通信部门（ITU–R）根据《国际电信联盟公约》第11条和第20条中所规定的职责，通过6个研究组（SG）及其工作组（WP）进行研究工作。研究主要围绕世界无线电通信大会（WRC）议程议题或任何会议或无线电通信全会（RA）理事会或无线电规则委员会（RRB）向秘书长提出的问题或需要秘书长批准的决议开展。

> “国际电信联盟无线电通信部门研究极大地促进了历届大会所做出的关于《无线电规则》更新的各项决定。”
>
> Tariq Al Awadhi

ITU–R研究组的周期

研究组的工作并不仅限于以上研究。任何有关研究组职责的话题均可根据会议的某输入文件进行研究。每个研究组准备一份四年计划，通常作为与世界无线电通信大会周期相一致的研究周期的参考。该计划可在每次研究组会议上进行审议。

ITU–R研究组会议的参加人员

所有**国际电信联盟成员国**、**无线电通信部门成员**或**准成员**均可参加研究组、其相关工作组以及其他组（如任务组、联合组、报告人组）的会议。

学术成员（大学、学院和研究机构等）也可参与工作组的工作。但其通过或批准诸如决议、建议书、报告、手册、意见或问题等文本的权利根据会议上参加实体的具体情形而有所不同。

研究组和大会筹备会议拟定的输出草案报告

研究组活动的一项重要输出即是大会筹备会议（CPM）拟定的草案报告，据此报告大会筹备会议准备为WRC的每个议程议题编写一份关于ITU–R预备研究的综合报告。大会筹备会议报告包括议程议题的技术和监管解决方案，它是国际电信联盟成员国制定世界无线电通信大会正式提案的依据。世界无线电通信大会审议，若有必要修改《无线电规则》。世界无线电通信大会决定（最终法案）包括新修改的《无线电规则》条款，其中包含规则《附录》、《世界无线电通信大会决议》、《建议书》和所提及的《ITU–R建议书》。

形成各国的国家频谱规则

《无线电规则》包括国际电信联盟成员国间的多边协定。照此，它包含在各成员国本国有关频谱使用的国家法规内。比如，阿联酋（UAE）频谱监管框架包括《国家频率分配表》，其中有三栏：第一栏是ITU–R在第1区的分配，第二栏是在阿联酋的分配，第三栏是国际协议的参照和其他注释说明。

因此，ITU–R研究组活动直接支持世界无线电通信大会的决策流程。反之，世界无线电通信大会决定也影响形成各国的国家频谱规定。

所有国家积极参与到ITU–R研究组中的重要性

基于这些原因，积极参与到ITU–R研究组工作中是各国确保制定国际规定时考虑其本国的利益这一战略的重要组成部分。

阿联酋 — 对空间和地面业务的主要关注

与大部分国家类似，阿联酋有专门从事世界无线电通信大会（WRC）相关准备工作的国家委员会和具有活力的行业组织。该委员会会议上讨论世界无线电通信大会议程各议题，旨在将阿联酋向ITU–R研究组提供的输出文件正式化。阿联酋尤其在ITU–R第4和第5研究组活跃，即是因为其主要关注的领域是空间业务和地面业务。

地区组织讨论对于达成共识的重要性

为达成共识，在向ITU-R研究组提交提案之前，地区组织需要讨论提案，即跟提交给世界无线电通信大会的提案类似。对于阿联酋而言，相关的地区组织是阿拉伯频谱管理机构（ASMG）。它从1995年开始向不同的工作组、研究组和世界无线电通信大会提供文件。其中一些主要关注的话题如下：

- 移动卫星服务（MSS）分配。
- 广播卫星服务（BSS）分配。
- 《无线电规则》附件30和30A。
- 在WRC-03上关于13.75至14GHz频段的分配。
- 船载地面站（ESV）。
- 移动服务分配及国际移动通信识别，特别是700MHz频段。
- 频谱/轨道资源的公平获得及高效和有效使用。
- 业余分配。
- 宽带公共保护和救灾（PPDR）频段识别。
- 物联网（IoT）。

地区组织间协作

达成共识的另一个重要步骤是地区组织间的协作。比如在WRC-12，阿拉伯频谱管理机构意识到统一协调的重要性、对宽带业务的高需求以及较低频率对于覆盖提供的价值，广泛与其他地区组织合作分配694至790 MHz的频段到移动服务，并按照国际移动通信（IMT）进行识别。大会能够达成一致并由WRC-15进行审议，从而确定这一决定。

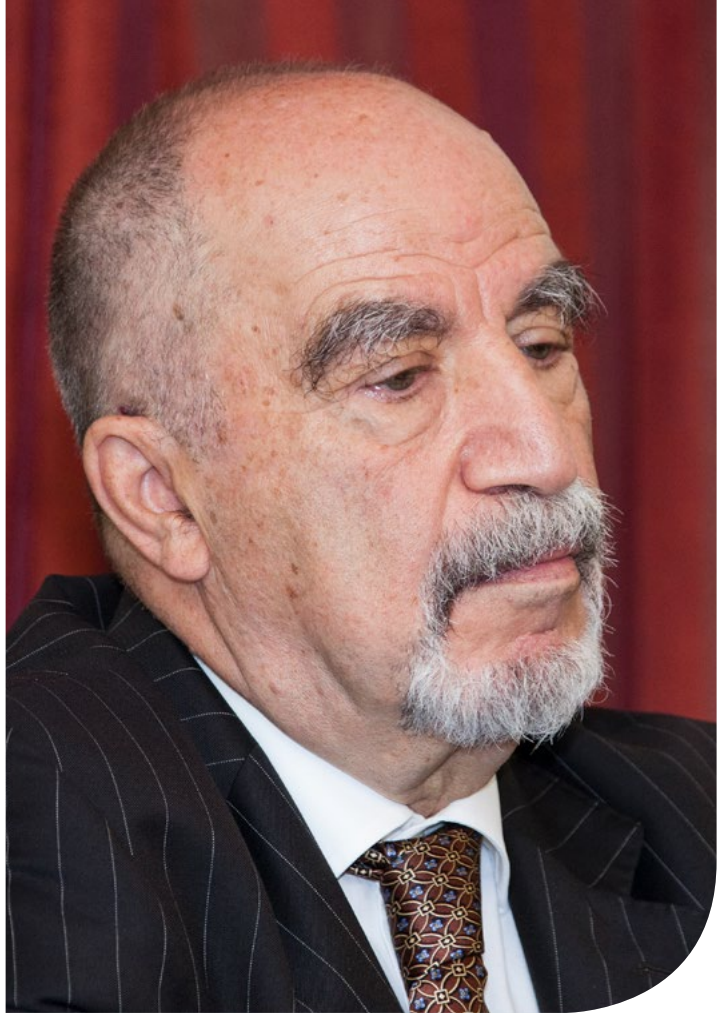
ITU-R部门研究 — 对解决有关大会议程的议题十分重要

ITU-R研究对于找出解决包含在世界无线电通信大会议程中的问题起着至关重要的作用。同国家和地区层面的相关活动一起，这些研究极大地促进了历届大会所做出的关于《无线电规则》更新的各项决定。

国际电信联盟标准在《无线电规则》制定当中的作用

Albert Nalbandian

区域联邦电信组织（RCC）
WRC–19/RA–19工作组主席



无线电通信系统的成功决于频谱和相关统一标准的提供。标准对于制定和完成《无线电规则》（RR）起到基础性作用。

从1908年7月1日起生效的《服务规则》是如今《无线电规则》的先驱者，它是具有法律约束力的标准，包含为确保所有无线电通信系统的无干扰运作而需遵守的一系列技术条款。

在《服务规则》的第42项条款中，第16条是解决无线电报传输的技术问题，包括莫尔斯电码 (··· ––– ···)的标准呼救信号SOS。该SOS呼救信号标准包含在《无线电规则》当中，直到WRC–07会议，有关莫尔斯无线电报的条款才被废止。

> “标准对于制定和完成《无线电规则》起到基础性作用。”
>
> Albert Nalbandian

1906年大会后对无线电通信的关注猛增

1906年大会后，对于水上和陆地上无线电通信使用的关注猛增。无线电通信在1906年三极管发明之后取得了快速发展，并过渡到使用真空管的无线电设备。这极大地提高了无线电系统的敏感度和选择度，在改善设备特点的同时还缩小了设备的尺寸。

对技术标准需求的出现

随着新无线电设备的发明和在无线电通信系统上的应用，对技术标准有了需求，这在《无线电规则》的发展中起到了重要作用。1927年，为了制定有关有效使用频谱和无线电系统特点等技术基础的《建议书》，国际电信联盟内部设立了国际无线电咨询委员会（CCIR）（从1993年改为ITU-R研究组）。

随着无线电通信的发展，《无线电规则》还包含了无线电新业务，诸如除了水上移动业务、陆地移动业务和航空移动业务之外的固定业务、广播业务和业余业务。早在1929年，有关频谱分配、频率测量和发射机稳定性、发射机功率的限定以及减少干扰和不必要发射的办法等20多份国际无线电咨询委员会（CCIR）文本予以通过。

《ITU-R建议书》是各公认被无线电通信领域各利益攸关方使用的标准。在作为引用包含在《无线电规则》的情况下，必须符合这些标准（法律上）；而大部分情况下，是非约束性的（实际上）。

首枚卫星的发射推动了空间无线电通信的研究

1957年发射的首枚人造卫星使得国际无线电咨询委员会开始进行空间无线电通信方面的研究。1959年，259号建议书关于“人造地球卫星本身以及与其他航天器间所用的电信频率的选择”获得了通过。空间业务标准得到了制定和通过。这一过程是基于在国际无线电咨询委员会内部所制定的有关固定和固定卫星业务频段共用，主要是1到10 GHz范围共用的分享标准。

从模拟到数字无线电和电视广播的全球性迁移还取决于对《ITU-R建议书》在标准电视、高清电视（HDTV）、超高清电视（UHDTV）和高帧频电视等方面的广泛实施。这些标准化活动现仍在继续高动态范围（HDR）、未来虚拟现实、360度和其他影音沉浸式技术。

《ITU-R建议书》— 蜂窝通信发展的关键性作用

《ITU-R建议书》在蜂窝通信发展中还起到了关键性作用。1990年，《ITU-R M.687建议书》的通过给出了国际移动电信（IMT）网络建立的原则。1992年世界无线电行政会议上，IMT系统运营的全球统一频段于在《无线电规则》中首次提及。如今，所有的3G和4G移动宽带系统都是基于国际电信联盟的IMT标准。面向2020年及未来的IMT工作正在顺利进行，并保持与移动宽带行业和广大5G业界利益攸关方的密切合作。

当然，在本篇文章中不可能将所有有关《无线电规则》并经过国际电信联盟成员国通过的《ITU-R建议书》列出。因此，值得注意的是，如今共有16个不同系列、由6个ITU-R研究组所阐述的超过1000条的《ITU-R建议书》生效。

SM和P系列的《ITU-R建议》涉及频谱管理和无线电电波传播的不同方面，继而“普遍适用于”所有无线电业务。

其他有关一个或多个无线电业务的14个系列《建议书》，包含分享有关特定业务的频谱共用方面的标准，从电视和声音广播到无线电导航，从空间应用到个人移动通信。

《ITU-R建议书》和《无线电规则》

WRC-95在意识到《建议书》之间的直接关联性以及《无线电规则》条款的重要性之后，决定将《ITU-R建议书》包含到《无线电规则》当中作为参考和引述。“作为参考而包含”这一术语仅适用于属强制性应用的建议当中。

当前的《无线电规则》（2016版本）包含4个部分。第4部分包括被引用而包含其中的第39号《ITU-R建议书》。

回顾对于1906年国际无线电电报大会成果的评价，我们可以说，此次大会通过的《服务规则》有效地回应了当时对无线电通信发展的需求，并为今天的《无线电规则》打下了基础。《无线电规则》与《ITU-R建议书》共同成为无线电频谱有效和高效管理国际框架的核心。

BOOKshop

TIME FOR AN UPDATE!

AVAILABLE NOW

Please visit http://www.itu.int/en/publications/Pages/default.aspx
or contact sales@itu.int

ITU NEWS NEWSLETTER

...Stay current.
.Stay informed.

The weekly ITU Newsletter keeps you informed with:

- Key ICT trends worldwide
- Insights from ICT Thought Leaders
- The latest on ITU events and initiatives

Sign up today!