

数字广播技术手册

〔日〕山田 宰 主编

日本影像信息媒体学会 编

徐国鼐 薛培鼎 崔东印 译



科学出版社

www.sciencep.com

数字广播技术手册

〔日〕山田 宰 主编
日本影像信息媒体学会 编
徐国鼎 薛培鼎 崔东印 译

科学出版社

北 京

图字: 01-2004-5406 号

内 容 简 介

本书是一本全面、系统、深入地介绍数字广播技术的手册,对数字广播的核心技术进行了深入的阐述,其中包括:图像、声音压缩技术,数据广播,复用方式和节目排列信息技术,卫星广播、地面广播、有线电视的传送方式,限定接收及节目版权保护方式,服务器型广播,接收机及数字广播设备等内容。还对目前数字广播技术的概况以及未来各国数字广播发展的动向做了介绍。本书内容全面覆盖数字广播的技术层面,包含大量的数据、表格、实物图片、资料,理论分析以及宝贵经验总结。

本书是从事数字广播技术研究以及应用的广大工程技术人员重要的技术参考用书,也可供大专院校的相关专业的师生阅读。

图书在版编目(CIP)数据

数字广播技术手册/山田幸主编;日本影像信息媒体学会编;徐国鼎等译.
—北京:科学出版社,2005

ISBN 7-03-014909-2

I. 数… II. ①山…②日…③徐… III. ①数字广播系统-技术手册
IV. TN934.3-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 010039 号

责任编辑:肖京涛 崔炳哲 / 责任制作:魏 谨

责任印制:刘士平 / 封面设计:李 力

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号 邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京东方科龙图文有限公司 制作

<http://www.okbook.com.cn>

新 蕾 印 刷 厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2005年5月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2005年5月第一次印刷 印张:37 3/4

印数:1—4 000 字数:859 000

定 价:70.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

主编的话

当前,录像机、图像处理装置、切换装置、台内台外线路等发送端有关演播室设备的数字化工作都已完成。与之相比,与各用户家族直接关联的广播电波信号的数字化则因为频带宽度、传输技术、接收机 LSI、数字广播用频率等问题的困扰而在较长的时间内很难实用化。然而,随着图像和声音信号的压缩技术、数字调制解调技术、高速高密度 LSI 技术的显著进步,以及各国在面向数字化方面的频率政策的制定,现在,广播的数字化已成为可能。

在不到 100 年的时间里,广播业务从无线电广播一步步地向电视、彩色电视、卫星广播、高清晰度电视的时代发展,最新技术不断涌现,广播业务取得了巨大的发展。新的数字广播的潮流让我们深切地感受到广播正在发生着迄今为止从未有过的巨大变革。数字广播具有可以提供多频道业务和高清晰度电视、可以改善移动和携带接收的质量、可以实现多姿多彩的数据广播、与因特网等其他媒体有相互通信的可能性、在同一个业务区内可以保证相同的业务质量、频道规划容易制定等诸多优点。

卫星数字广播于 1994 年最先在美国开始,地面数字广播于 1998 年最先在英国开始。日本 2000 年开始进行卫星数字广播,2003 年在三大都市圈开始地面数字广播。

为了推动数字广播的发展,隶属总务省的电气通信技术审议会的电波产业会从 1994 年开始设立了卫星数字广播系统开发部门会议和地面数字广播开发部门会议等机构,进行卫星数字广播及地面数字广播方式的开发和标准制定。在不长的时间内,通过广播电台、生产厂家、各研究机关等大量有关人员的共同努力和相互协作,完成了现在的详细规格标准。

此前,有关数字广播的书已出版了几本,但都只是涉及数字广播的原理或者方法的概要,还没有深入叙述数字广播的详细规格标准和广播电台设备等方面的书籍。因此,要想真正了解数字广播的详细规格标准,就必须参考日本电波产业会的技术标准文件(ARIB STD)。此时,如果对原理等基本知识不了解的话,要想真正地理解数字广播则必须花费巨大的精力。

本书是在地面数字广播即将开始和数字广播的全部规格标准都已基本确定的这个时期,着眼于全面理解数字广播及其详细规格标准而编写的。本书的执笔者均是在日本电波产业协会的开发部门会议中担任数字广播方式开发的各领域的专家。本书是第一本全面覆盖从数字广播的基本原理到实际应用的详细规格标准的手册。

相信本书内容对数字广播领域的研究工作者、工程技术人员和生产厂家相关部门各类人员都会有所帮助,希望本手册能对数字广播事业的进一步发展发挥作用。

山田 幸

目 录

第 1 篇 数字广播的概要

第 1 章 数字广播的特征

2

- | | | | |
|----------------------|---|---------------------------|---|
| 1.1 数字广播的概念 | 2 | 1.4 向综合数字广播(ISDB)发展 | 5 |
| 1.2 广播传输通道的特点 | 3 | 参考文献 | 6 |
| 1.3 从广播业务看到的特点 | 4 | | |

第 2 章 世界各国的数字广播发展动向

7

- | | | | |
|-------------------------|---|-------------------------|----|
| 2.1 世界各国的实施经过和概况 | 7 | 2.3.2 欧洲的现状 | 10 |
| 2.2 美国的动向 | 7 | 2.4 日本的动向 | 10 |
| 2.2.1 美国数字广播的发展概况 | 7 | 2.4.1 日本数字广播的发展概况 | 10 |
| 2.2.2 美国的现状 | 8 | 2.4.2 日本的现状 | 12 |
| 2.3 欧洲的动向 | 9 | 参考文献 | 12 |
| 2.3.1 欧洲数字广播的发展概况 | 9 | | |

第 3 章 数字广播系统的组成

13

- | | | | |
|---|----|--------------------|----|
| 3.1 数字广播的系统 | 13 | 3.2.2 复用技术 | 15 |
| 3.2 数字广播有关的主要技术的概要[ARIB
STD-B10, B20, B29, B31, B32] | 13 | 3.2.3 信道编码技术 | 16 |
| 3.2.1 信源编码技术 | 13 | 参考文献 | 20 |

第 4 章 广播方式的概要

21

- | | | | |
|---------------------------------|----|------------------------------|----|
| 4.1 欧美的广播方式 | 21 | 4.3 民间标准的概要 | 24 |
| 4.2 日本的广播方式 | 23 | 4.3.1 ARIB 标准 | 25 |
| 4.2.1 与广播方式有关的标准
种类和组成 | 23 | 4.3.2 JCTEA 标准和 JCL 方法 | 26 |
| 4.2.2 制定的数字广播方式的概要 | 23 | 参考文献 | 27 |

第 2 篇 压缩技术

第 1 章 图像编码技术

30

1.1 图像信号格式[ARIB STD-B21,B32]	30	1.3 数字编码图像的画质	44
1.1.1 高质量多种图像业务	30	1.3.1 编码图像的特征	44
1.1.2 数字广播的图像输入格式	30	1.3.2 画质评价实验	45
1.1.3 图像编码格式	32	1.4 运用方针[ARIB STD-B32,TR-B14,B15]	45
1.1.4 接收机的显示格式	33	1.4.1 运用比特速率的范围	45
1.2 图像编码方式[ARIB STD-B32]	34	1.4.2 频道切换时间	46
1.2.1 图像编码的基本技术	34	1.4.3 无缝切换	46
1.2.2 数字广播的图像编码方式	37	1.4.4 电影素材的编码	46
1.2.3 MPEG-2 图像编码方式	39	参考文献	46

第 2 章 声音编码技术

48

2.1 声音信号格式[ARIB STD-B21,B32]	48	2.3 数字编码声音的音质	55
2.1.1 高质量多样的声音业务	48	2.3.1 AAC LC,SSR 类音质评价实验	55
2.1.2 数字广播的声音输入格式	48	2.3.2 AAC 低比特速率编码的 音质评价实验	56
2.1.3 声音编码格式	49	2.4 运用方针[ARIB STD-B32,TR-B14,B15]	56
2.1.4 接收机的声音输出	49	2.4.1 输入信号的运用规定	56
2.2 声音编码方式[ARIB STD-B32]	50	2.4.2 与 AAC 方式有关的运用规定	57
2.2.1 声音编码的基本技术	50	2.4.3 关于下混合	57
2.2.2 数字广播中的声音编码方式	51	2.4.4 其他	58
2.2.3 MPEG-2 声音编码方式	51	参考文献	58
2.2.4 其他广播用声音编码方式	55		

第 3 篇 数据广播

第 1 章 数据广播的预定业务和种类

62

1.1 预定的业务和技术方式	62	1.2 数据广播的种类和协议栈	64
----------------------	----	-----------------------	----

第 2 章 字幕和文字迭印

67

2.1 字幕、文字迭印的编码方式和提示	67	2.1.4 8 位文字码	71
2.1.1 字幕和文字迭印业务的概要	67	2.1.5 DRCS	74
2.1.2 字幕和文字迭印的提示功能	68	2.2 字幕、文字迭印的传送方式	74
2.1.3 编码的概要	69	2.2.1 传送方式的概要	74

2.2.2 独立 PES	74	2.2.4 数据单元	76
2.2.3 数据组	75		

第3章 多媒体编码 BML

78

3.1 BML 的概要[ARIB STD-B24]	78	3.5.7 遥控器操作和引导记述	99
3.1.1 多媒体业务的编码方式必需 具备的功能	78	3.5.8 控制符号(空白、改行、标记) 的处理	101
3.1.2 多媒体编码的国际动向	79	3.6 用 ECMAScript 的动作记述[ARIB STD-B24, TR-B14, B15]	101
3.2 面向实际应用的 BML 的分类[ARIB STD-B24]	80	3.6.1 BML 文件中的原文规定	101
3.3 在 BML 中使用的单一媒体编码[ARIB STD-B24, TR-B14, B15]	81	3.6.2 DOM 的概要	102
3.3.1 活动图像的编码	82	3.6.3 DOM 的使用例	105
3.3.2 文字的编码	82	3.6.4 广播用扩展函数的概要	106
3.3.3 静止图像和图形的编码	83	3.6.5 广播用扩展函数的使用例	112
3.3.4 声音的编码	83	3.7 数据的传送方式和接收·广播同步业 务的组成[ARIB STD-B24, TR-B14, B15]	113
3.3.5 其他的单一媒体	83	3.7.1 用数据滚动的内容的传送	114
3.4 BML 的辅助信息组[ARIB STD-B24, TR-B14, B15]	84	3.7.2 事件信息	116
3.4.1 基本业务的 BML 辅助信息组	84	3.7.3 数据广播业务的内容构成和 名称空间	117
3.4.2 扩展业务的 BML 辅助信息组	89	3.7.4 内容的名称空间	118
3.5 BML 的版面设计指定和提示[ARIB STD-B24, TR-B14, B15]	91	3.7.5 与广播连动用双向网传送的内容	119
3.5.1 CSS 数据库的式样图	91	3.8 存贮数据业务的结构[ARIB STD-B24, TR-B15]	120
3.5.2 位置指定	95	3.8.1 存贮专用数据业务	120
3.5.3 Z 指数	95	3.8.2 数据滚动的结构	120
3.5.4 绘画平面模型	96	3.8.3 广播、通信、存贮连动业务	121
3.5.5 文本的提示	97	参考文献	123
3.5.6 单一媒体的提示	97		

第4篇 复用方式和节目排列信息

第1章 复用方式和节目排列信息的全貌

126

1.1 数字广播的要求条件	126	1.4 节目排列信息的组成	127
1.2 采用 MPEG-2 系统的复用方式	126	1.5 节目排列信息和 EPG	127
1.3 基本的数据包形式	126		

第2章 复用方式

128

2.1 复用信号的结构[ARIB STD-B32]	128	2.2 提示同步方式	134
2.1.1 TS	128	2.2.1 时钟同步[ARIB STD-B32]	134
2.1.2 PES 数据包	130	2.2.2 图像、声音的同步	135
2.1.3 段	132	2.3 传送控制信息(PSI)	136

第3章 节目排列信息的标准

140

3.1 节目排列信息的结构	140	3.3.24 紧急信息描述符	152
3.2 表格[ARIB STD-B10]	140	3.3.25 本地时间偏差描述符	152
3.2.1 PSI 的表格	142	3.3.26 声音分量描述符	152
3.2.2 SI 的表格	142	3.3.27 对象地区描述符	152
3.3 描述符[ARIB STD-B10]	148	3.3.28 数据内容描述符	152
3.3.1 节目组名称描述符	150	3.3.29 超链接描述符	152
3.3.2 CA 识别描述符	150	3.3.30 视频译码控制描述符	152
3.3.3 分量描述符	150	3.3.31 地面分配系统描述符	152
3.3.4 内容描述符	150	3.3.32 部分接收描述符	152
3.3.5 国别接收可否描述符	150	3.3.33 系列描述符	152
3.3.6 卫星分配系统描述符	150	3.3.34 事件群描述符	152
3.3.7 扩展形式事件描述符	150	3.3.35 SI 传送参数描述符	153
3.3.8 链接描述符	151	3.3.36 广播电台名称描述符	153
3.3.9 镶嵌描述符	151	3.3.37 分量群描述符	153
3.3.10 NVOB 基准业务描述符	151	3.3.38 SI 原始 TS 描述符	153
3.3.11 网络名称描述符	151	3.3.39 告示牌信息描述符	153
3.3.12 年龄限制描述符	151	3.3.40 LDT 链接描述符	153
3.3.13 业务描述符	151	3.3.41 连接传送描述符	153
3.3.14 业务目录描述符	151	3.3.42 TS 信息描述符	153
3.3.15 短形式事件描述符	151	3.3.43 扩展广播电台描述符	153
3.3.16 数据流识别描述符	151	3.3.44 标识(logotype)传送描述符	153
3.3.17 填充描述符	151	3.3.45 内容利用描述符	153
3.3.18 时间推移事件描述符	151	3.3.46 滚动互换复合描述符	153
3.3.19 时间推移业务描述符	151	3.3.47 基本本地事件描述符	154
3.3.20 数据编码方式描述符	151	3.3.48 参考描述符	154
3.3.21 系统管理描述符	151	3.3.49 节点关系描述符	154
3.3.22 分层传送描述符	151	3.3.50 短形式节点信息描述符	154
3.3.23 数字复制控制描述符	151	3.3.51 STC 参照描述符	154

3.4 SI 在 EPG 中的应用例	154
--------------------------	-----

第 4 章 在 BS 数字广播中的运用 156

4.1 复用的运用	156	4.2.4 SI 传送参数和 EIT 的传送运用 ...	166
4.1.1 多个 TS 在频率频道中的复用	156	4.2.5 SI 表的运用	167
4.1.2 网络的运用	156	4.2.6 SI 中所包含的文字信息	170
4.1.3 TS 复用(MPEG-TS)	157	4.2.7 与各种广播运用对应的 PSI/SI 的运用	170
4.1.4 PSI 的应用	160	4.3 EPS 收集分发系统	171
4.1.5 SDTT 的应用	162	4.3.1 全台 SI 和全台 SI	171
4.1.6 非 MPEG-2 系统标准的运用 ...	163	4.3.2 有效和其他	174
4.2 节目排列信息(SI)的运用	163	4.3.3 全台 SI 收集分发系统	174
4.2.1 SI 的作用	163	4.3.4 SI 流	174
4.2.2 在 BS 数字广播中引入的 捆绑的概念	163	4.3.5 在地面数字广播中的动向	175
4.2.3 全台 SI 和全台 SI	165		

第 5 章 在宽带 CS 中的运用 176

5.1 复用的应用	176	5.2.1 告示牌信息的传送	176
5.2 节目排列信息的应用	176	5.2.2 提高 SI 传送容量的效率	177

第 6 章 在地面数字电视广播中的运用 179

6.1 复用的运用	179	6.2 节目排列信息的运用	183
6.1.1 网络的单位和 TS	179	6.2.1 NIT	184
6.1.2 网络 ID 和接收机的动作	179	6.2.2 BIT	185
6.1.3 分层传送和 PSI 的传送层	180	6.2.3 SDT	187
6.1.4 业务和 ES 的应用	182	6.2.4 EIT	187
6.1.5 业务 ID 和频道编号	183		

第 5 篇 卫星广播的传送方式

第 1 章 BS 数字广播的概要 196

1.1 BS 数字广播的特征	196	1.2.2 帧结构	197
1.2 BS 数字广播传送方式的概要	197	1.2.3 卷积码纠错和调制方式	198
1.2.1 传送方式的组成	197	1.2.4 时隙和传送容量	199

1.2.5 TMCC 信号	199	参考文献	200
---------------------	-----	------------	-----

第2章 传送方式标准的细节

201

2.1 频带宽度和载波频率的位置	201	2.6.5 调制模式的帧配置	203
2.2 调制方式	201	2.6.6 主信号的纠错	204
2.2.1 调制信号	201	2.7 相位基准短脉冲群信号的组成	205
2.2.2 相位调制的种类	202	2.8 TMCC 信号的组成和纠错	205
2.3 传送速度	202	2.8.1 TMCC 信号的组成	205
2.4 载波的相位偏移	202	2.8.2 TMCC 信号的纠错和 调制方式	205
2.5 载波的带宽限制	202	2.8.3 能量扩散信号	205
2.6 传送主信号	202	2.8.4 TMCC 信息的更新	205
2.6.1 传送主信号的组成	202	2.9 TMCC 信息的组成	205
2.6.2 功率扩散信号	202	2.10 卫星数字广播传送方式的 各项参数	207
2.6.3 交 织	203		
2.6.4 调制方式的时隙分配	203		

第3章 卫星数字广播的方针

208

3.1 同步运用方针	208	3.2.2 分层调制中传送方式的分配	210
3.1.1 完全同步	208	3.2.3 分层调制中的图像编码	211
3.1.2 伪同步	209	3.2.4 分层调制中的复用	211
3.2 分层调制业务系统的运用方针	210	参考文献	211
3.2.1 分层调制的概要	210		

第4章 与 BS 数字广播传送有关的运用规定

212

4.1 TS 合成	212	4.3 紧急警报广播(EWS)的运用	214
4.2 TMCC 的运用	213	4.4 位置分集的运用	215
4.2.1 TMCC 的形成	213	4.4.1 位置分集运用的想法	215
4.2.2 不符合规定的 TMCC 的处理	213	4.4.2 位置分集运用前后的信号处理	215
4.2.3 广播停止期间的应对措施	214	4.5 相位基准短脉冲群	216
4.2.4 变更指示	214	4.6 分层调制的运用	216
4.2.5 传送模式/时隙信息	214	4.6.1 分层传送描述符的处理	216
4.2.6 相对 TS/时隙信息	214	4.6.2 低层的重复参照	217
4.2.7 相对 TS/TS_D 对照表	214		

第 5 章 其他业务的运用**218**

5.1 临时编排	218	5.5 时钟的运用	222
5.1.1 业务概况	218	5.6 字幕迭印	222
5.1.2 临时业务的运用	218	5.7 识别符等各种数值的分配	222
5.2 多场景电视	219	5.7.1 传输数据流识别	222
5.2.1 业务概况	219	5.7.2 各业务的业务识别和业务 ID 的分配方针	222
5.2.2 MVTv 的运用方法	220	5.7.3 其他识别符的值	223
5.3 事件接力	220		
5.4 停止广播时的处理	221		

第 6 章 2.6GHz 频段卫星数字声音广播**224**

6.1 前言	224	6.5.1 卫星线路	233
6.2 系统的特征[ARIB STD-B41,B42]	224	6.5.2 频谱和白色高斯噪声环境 下的误码特性	233
6.3 广播系统[ARIB STD-B41,B42]	225	6.5.3 高速移动体的接收实验	233
6.4 广播方式[ARIB STD-B10,B32,B41,B42]	226	6.5.4 多径环境下的接收实验	234
6.4.1 信道编码	226	6.6 设想的接收机的结构[ARIB STD-B25, B41,B42]	234
6.4.2 导频频道的信号形式	229	6.7 结束语	235
6.4.3 基带复用和信源编码	232	参考文献	236
6.4.4 多媒体编码	232		
6.5 验证实验的概要	233		

第 6 篇 地面广播的传送方式**第 1 章 地面数字电视广播****238**

1.1 地面数字广播的概要[ARIB STD-B31]	238	1.2.3 外码纠错	244
1.1.1 传送方式的特征	238	1.2.4 阶层分割	245
1.1.2 传送方式的概要、发送接收概貌 和 OFDM 信号	239	1.2.5 能量扩散	245
1.1.3 频道(频率)分配和频带宽度	240	1.2.6 延迟补偿	246
1.1.4 传送参数	240	1.2.7 字节交织	246
1.1.5 信息速率	242	1.2.8 内码纠错	246
1.1.6 要求的 C/N	242	1.2.9 载波调制	247
1.2 传送方式的标准[ARIB STD-B31]	243	1.2.10 阶层合成	249
1.2.1 基本组成	243	1.2.11 时间、频率交织	250
1.2.2 TS 再复用	244	1.2.12 帧结构和导频信号	252
		1.2.13 TMCC 信号	254

X 目 录

1.2.14 传送频谱的结构、附加 保护间隔	256	1.5 地面数字广播的运用规定的概要 [ARIB TR-B14]	270
1.3 运用方针[ARIB STD-B31]	257	1.5.1 运用的阶层结构和使用的参数 ...	270
1.3.1 分层传送的强弱顺序	257	1.5.2 每层可指定的传送参数	270
1.3.2 分层传送时 PSI 的传送	258	1.5.3 适合分层传送运用 的使用参数	270
1.3.3 PCR 的传送	260	1.5.4 接收机的种类和期待的功能	272
1.3.4 SFN 同步运用方针	260	1.6 频率使用条件等[ARIB STD-B21、B31]	273
1.3.5 向 STL/TTL 的信号传送方法 ...	261	1.6.1 使用频率	273
1.4 传送方式的运用规定[ARIB TR-B14]	264	1.6.2 频带宽度	273
1.4.1 分层传送和部分接收	264	1.6.3 载波频率和频率配置	273
1.4.2 传送参数的运用限制	265	1.6.4 发射频率的容许偏差	274
1.4.3 运用的段的组成	266	1.6.5 IFFT 取样频率和容许误差	274
1.4.4 传送容量和传送延迟量	267	1.6.6 发射频谱的包络	274
1.4.5 TS 再复用	268	1.6.7 寄生发射强度的容许值	275
1.4.6 TMCC 的运用(传送参数的 切换)	268	1.6.8 广播区域(所需电场强度)	275
1.4.7 紧急警报广播(EWS)的运用	269	1.6.9 干扰保护比	275
1.4.8 AC 的运用	269	1.6.10 接收机希望的参数	276

第2章 地面数字声音广播

278

2.1 地面数字声音广播的概要[ARIB STD-B29]	278	2.2.9 载波调制	284
2.1.1 传送方式的特征	278	2.2.10 阶层合成	284
2.1.2 发送接收概貌	278	2.2.11 时间、频率交织	284
2.1.3 频道(频率)分配	278	2.2.12 帧结构和导频信号	285
2.1.4 传送参数	279	2.2.13 TMCC 信号	287
2.1.5 信息速率	280	2.2.14 连接发射	288
2.1.6 需要的 C/N	282	2.2.15 传送频谱的结构和附加保护 间隔	289
2.2 传送方式的标准[ARIB STD-B29]	282	2.3 传送方式的运用规定[ARIB TR-B13] ...	291
2.2.1 基本构成	282	2.3.1 分层传送	291
2.2.2 TS 再复用	283	2.3.2 传送参数的运用限制	292
2.2.3 外码纠错	283	2.3.3 3 段式的阶层结构	293
2.2.4 阶层分割	283	2.3.4 传送容量和传送延迟量	293
2.2.5 能量扩散	284	2.3.5 TS 再复用	294
2.2.6 延迟补偿	284	2.3.6 传送参数的切换	294
2.2.7 字节交织	284	2.3.7 紧急警报广播(EWS)的运用	294
2.2.8 内码纠错	284	2.3.8 AC 的运用	294

2.3.9 连接发射的运用	294	2.4.5 IFFT 取样频率的容许偏差	297
2.4 频率使用条件[ARIB STD-B29]	296	2.4.6 发射频谱的包络	297
2.4.1 使用频率	296	2.4.7 寄生发射强度的容许值	298
2.4.2 频带宽度	296	2.4.8 广播区域(所需电场强度)	298
2.4.3 载波频率和频率配置	296	2.4.9 干扰保护比	298
2.4.4 发射频率的容许偏差	297		

第 7 篇 有线电视传送方式

第 1 章 64QAM 方式 302

1.1 64QAM 方式的地位	302	1.3 64QAM 多 TS 传送方式[JCTEA	
1.2 64QAM 单一 TS 传送方式[JCTEA		STD-002-3.0]	304
STD-002-3.0]	302	参考文献	306

第 2 章 直通传送方式 307

2.1 BS 数字广播的直通传送方式		2.1.5 BS 直通传送方式希望的	
[JCTEA STD-008-1.0]	307	系统参数和性能	310
2.1.1 BS 直通方式的技术条件	308	2.2 地面数字电视广播的	
2.1.2 载波频率	308	直通传送方式	310
2.1.3 信号载波的条件	308	2.2.1 系统构成	310
2.1.4 在 BS-IF 频段外希望		2.2.2 技术条件	311
的频率排列	309	参考文献	313

第 3 章 有线电视标准 314

3.1 标准化委员会	314	3.3 与有线调制解调器有关的标准[JCTEA	
3.2 与数字有线电视广播有关的标准[JCTEA		STD-005-1.1,009-1.0]	317
STD-001-1.0,002-3.0,003-3.0,004-1.1,007-3.0,		3.3.1 CATV 高速传送装置/非对称型	
008-1.0,010-QAM-1.0,010-PSK-1.0,010-OFDM-		有线调制解调器	317
1.0]	314	3.3.2 有线调制解调器系统的	
3.2.1 标准的制定条件	314	测量法/测量标准	317
3.2.2 已制定的标准的概要	316		

第 4 章 日本电缆实验室方法 319

4.1 概 要	319	4.2 BS 数字广播的传输调制[JCL SPEC-001,	
---------------	-----	--------------------------------	--

001-01,001-02]	320	调制[JCL SPEC-002]	325
4.2.1 BS 数字广播传输调制的 运用方法	321	4.3.1 TS 分割方式	325
4.2.2 视听控制功能的详细方法	322	4.3.2 TS 分割方式的新描述符	326
4.2.3 下载功能的运用方法	324	4.4 数字广播再复用	326
4.3 东经 110°CS 数字广播的传输		4.5 HITS[JCL SPEC-004,005]	328

第 8 篇 限定接收及节目版权保护方式

第 1 章 数字广播与限定接收及节目版权保护方式概述	332
----------------------------	-----

第 2 章 限定接收方式的原理和构成	333
--------------------	-----

第 3 章 信号的加扰方式	337
---------------	-----

第 4 章 接收的控制和收费方式	339
------------------	-----

4.1 BS 数字广播限定接收方式特点的 概述	339	4.1.6 能提供 CA 替代服务	341
4.1.1 能设定收费方式	339	4.2 关联信息的传送方式	341
4.1.2 能自动显示消息	340	4.2.1 限定接收方式描述符	341
4.1.3 能支持多家广播事业经营者 共同使用	340	4.2.2 ECM 的传送方式	342
4.1.4 可节约电能	340	4.2.3 EMM 的传送方式	343
4.1.5 能预约节目	341	4.2.4 EMM 消息的传送方式	344
		4.2.5 所关联的 SI/PSI 的信息	345
		4.2.6 与关联信息有关的各种因素	347

第 5 章 限定接收方式下的消息传送	348
--------------------	-----

5.1 自动显示消息与邮件	348	5.2.1 EMM 个体消息	349
5.1.1 自动显示消息	348	5.2.2 EMM 通用消息	350
5.1.2 邮 件	349	5.3 自动显示消息的显示控制	351
5.2 EMM 消息的传送和显示	349		

第 6 章 接收机的构成和功能	354
-----------------	-----

6.1 接收机的构成	354	6.1.3 TS 解码部	354
6.1.1 调谐部	354	6.1.4 图像和声音的解码部	354
6.1.2 解扰器	354	6.1.5 显示部	356

6.1.6 开关输入部	356	6.2.2 指令和响应	358
6.1.7 控制部	356	6.3 接收机的主要功能	362
6.1.8 电话调制解调器	356	6.3.1 EMM 及 EMM 消息的接收	362
6.1.9 低速 CA 接口	356	6.3.2 节目的收视	362
6.1.10 遥控器	357	6.3.3 数据传送	365
6.2 CA 接口	357	6.3.4 节省电能	365
6.2.1 物理规格、电信号及通信协议 ...	357		

第 7 章 通信功能

367

7.1 通信功能概述	367	7.3.2 2 级数据链接	368
7.1.1 收视履历汇集功能	367	7.3.3 数据转移级	368
7.1.2 DIRD 数据通信功能	367	7.4 接收机与汇集中心之间的通信	368
7.2 通信层面	367	7.5 IC 卡与接收机之间的通信	369
7.2.1 网络连接(层面 1,5)	368	7.5.1 1 级数据链接	369
7.2.2 数据转移(层面 2,3,4)	368	7.5.2 2 级数据链接的概况	369
7.3 协议堆栈	368	7.5.3 2 级数据链接的详情	369
7.3.1 1 级数据链接	368	7.5.4 收视履历汇集的全过程	370

第 8 章 节目版权保护方式

372

8.1 关于节目版权保护功能的基本思路 ...	372	8.4 接收机应有的功能	374
8.2 强迫执行的思路	372	8.5 节目版权保护方式的实际应用	374
8.3 复制代的管理功能	373	参考文献	375

第 9 篇 接收机

第 1 章 数字广播接收机概述

378

1.1 前 言	378	媒体和接收机形态之间的关系	378
1.2 数字广播接收机的基本构成及其与			

第 2 章 数字电视广播接收机

380

2.1 背景及接收机的构成	380	2.2.1 接收天线	382
2.1.1 背 景	380	2.2.2 变换器和馈送器	382
2.2.2 接收机的构成	380	2.2.3 DIRD 的规格参数	383
2.2 卫星数字广播的接收功能	382	2.3 地面数字电视广播的接收功能	385

2.3.1 接收天线	385	通信协议	401
2.3.2 DIRD 的规格参数	386	2.9.3 数据广播服务及数据分配	
2.4 图像和声音的解码处理及输出	388	用的协议	402
2.4.1 图像解码处理及输出	388	2.9.4 接 口	404
2.4.2 声音解码处理及输出	391	2.9.5 用 TCP/IP 进行双向通信	
2.5 基本数据解码器	392	时所需要的功能	405
2.6 EPG 显示	392	2.10 高速数字接口	406
2.6.1 卫星数字广播的 EPG 显示 ...	392	2.10.1 串行接口的规格参数	406
2.6.2 地面数字广播的 EPG 显示 ...	394	2.10.2 串行接口的输入输出信号 ...	407
2.7 CAS 功能	395	2.10.3 复制防护方式	408
2.8 下载功能	395	2.11 DIRD 的信号处理功能	408
2.8.1 下载服务	396	2.11.1 节目配置信息	408
2.8.2 与下载有关的传送方式	396	2.11.2 广播与非广播的识别	408
2.8.3 各媒体的下载方式	399	2.11.3 同时处理的 PID 个数	408
2.8.4 接收机的规格	400	2.11.4 加扰所用的可设定加扰	
2.9 双向通信功能	401	开关个数	408
2.9.1 双向通信中的传输层面	401	2.11.5 节目选择的流程	408
2.9.2 收视信息汇集所用的		参考文献	410

第 3 章 数字声音广播接收机

411

3.1 接收机的构成	411	3.3 声音及数据的解码处理和输出	417
3.1.1 前端部	411	3.3.1 声音的解码处理和输出	417
3.1.2 调谐步长	413	3.3.2 MPEG-2 Audio 的详细运用 ...	418
3.1.3 用于接收的调谐部的特性	414	3.3.3 声音编码速率的运用范围	418
3.1.4 可运用的参数	415	3.3.4 声音品质的表示	418
3.2 传送线路综合部	415	3.3.5 数据的解码处理及输出	418
3.2.1 一段接收机	415	3.4 希望安装的其他功能	421
3.2.2 三段接收机	417	参考文献	421
3.2.4 EPG	417		

第 4 章 有线电视接收机

422

4.1 接收机的构成	422	4.2.1 传输线路编码的解码	429
4.1.1 JCTEA STD-004	422	4.2.2 单-TS 与多 TS 传送方式	432
4.1.2 JCTEA STD-007	425	参考文献	434
4.2 传输线路解码部	428		

第 10 篇 服务器型广播

第 1 章 服务器型广播概述

436

- | | | | |
|---|-----|---|-----|
| 1.1 服务环境 | 436 | 1.2.7 能把实时获得的节目与已储存的
大容量节目无间隙地连起来提供
给收视者的服务模式 | 438 |
| 1.2 服务模式举例 | 437 | 1.2.8 经由通信网取得与广播服务连动的
节目和辅助数据的服务模式 ... | 438 |
| 1.2.1 依据收视者的爱好来提供节目的
服务模式 | 437 | 1.2.9 利用通信网同意随时追加节目再
生的服务模式 | 438 |
| 1.2.2 能提供场景检索和摘要收视等多
样化收视方法的服务模式 | 437 | 1.2.10 利用广播电波来传送的销售密
封媒体内容的服务模式 | 438 |
| 1.2.3 能利用接收机的持续储存功能和数
据更新方法随时让收视者快速看到
最新节目状况的服务模式 | 437 | 1.2.11 接收机与最终服务使用环境不
一样的服务模式 | 438 |
| 1.2.4 能以极快的传送速度传送节目和
以短于再生所需的时间往接收机
里储存节目的服务模式 | 437 | 1.2.12 利用所储存节目编写多媒体剧
本的服务模式 | 438 |
| 1.2.5 高效利用广播电波传送容量中的
极小空隙来播放大容量节目而后
用储存于接收机内的节目来收视
的服务模式 | 438 | 1.2.13 储存节目与实时广播节目的无
间隙操作服务模式 | 438 |
| 1.2.6 把由图像文件和文本文件等所构
成的多媒体节目全部储存于接收
机内供收视者进行选购收视的服
务模式 | 438 | 1.3 系统的参考模型 | 438 |
| | | 1.3.1 节目的提供形态 | 438 |
| | | 1.3.2 发送系统 | 439 |
| | | 1.3.3 接收系统 | 440 |
| | | 参考文献 | 441 |

第 2 章 节目的编码、传送和储存控制方式

442

- | | | | |
|-------------------------------------|-----|---------------------|-----|
| 2.1 节目的编码方式 | 442 | 消息 | 443 |
| 2.2 节目的传送方式 | 442 | 2.3 节目的储存控制方式 | 443 |
| 2.2.1 DSM-CC 数据滚动 | 443 | 参考文献 | 444 |
| 2.2.2 DII(download info indication) | | | |

第 3 章 辅助数据的编码、传送和储存控制方式

445

- | | | | |
|--------------------------|-----|-----------------------------|-----|
| 3.1 辅助数据描述语言 | 445 | 3.3 辅助数据描述形式 | 446 |
| 3.2 描述语言型辅助数据的文字编码 | 445 | 3.3.1 描述语言型辅助数据的种类 | 446 |
| 3.2.1 EUC-JP | 445 | 3.3.2 TV AMain 文字描述举例 | 447 |
| 3.2.2 UCS | 446 | 3.3.3 节目信息辅助数据 | 449 |
| 3.2.3 移位 JIS | 446 | 3.3.4 实例描述辅助数据 | 450 |