

目 录

1. 高清晰度电视的特性和能力的评价	(1)
2. 高清晰度电影和电视节目制作	(8)
3. DATV应用于MDTV带宽 缩减	(14)
4. 一种兼容制高质量电视系统 (HVBL 系统)	(19)
5. 分量系统的使用	(25)
6. NHK研制ENG和EFP系统的概况	(29)
7. 在当前环境中使用4:2:2分量数字录象机的可能性	(32)
8. 分量标准接口	(36)
9. 在影片上直接引入时间码	(44)
10. 中国新中央电视中心的设计思想	(46)
11. 用于后期制作的数字分量演播室	(52)
12. 为什么我们忘记电视的第三维空间	(57)
13. 满足于625行CCIR656号建议的用于数字电视的并联接口	(62)
14. 高清晰度电视广播	(70)
15. 增进型地面电视图象和伴音	(76)
16. 扩展清晰度电视以NTSC制式为基础的更高图象质量	(80)
17. 对现有全国广播发送网的更新改造	(87)
18. 新的15千瓦特高频空冷速调四极管	(93)
19. 用于10kw联合工作或15kw电视工作的完全空气冷却的小型速调管	(98)
20. 中继机和低功率发射机的精确偏移	(102)
21. 地面电视广播的立体声性能与电视调制器的设计有关	(108)
22. 高清晰度电视图象技术与特技效果发生器	(115)
23. HDTV电视电影机……为何飞点扫描	(118)
24. 利用激光束录象和电子束录象把高清晰度电视转录成35毫米影片	(123)
25. 改进型高清晰度电视到PAL标准转换器	(130)
26. 高清晰度电视数字录像	(136)
27. 采用隔行扫描和顺序扫描的高清晰度摄象机	(143)
28. 高清晰度电视演播室里的彩色摄象机	(149)
29. 近似于高清晰度电视电影机系统	(155)
30. 直接广播卫星: 什么样的服务决定什么样的质量	(160)
31. 直播卫星和地面广播经济上的比较	(163)

32. 频率在1GHz或1GHz附近的直播卫星收音机技术上的可行性	(171)
33. 数字式卫星接收机(DBS)——为直播卫星而设计的16声道广播系统	(182)
34. 英国在卫星广播技术上的一些考虑	(187)
35. 含伴音系统的DBS系统——欧洲地区的 “高功率”和“中功率”卫星系统	(194)
36. 实用商业卫星直播系统——金西网络概况	(197)
37. B-MAC: 澳大利亚人的赌博——是否获益	(201)
38. D ₂ -MAC/信息包接收机部件结构所用的芯片设备	(206)
39. 澳大利亚广播卫星展望	(212)
40. 卫星电视广播室内单元	(215)
41. 视频信号加工站: 一项把复杂的数 字视频信号处理功能合并成独立单元的新理论	(221)
42. 广播摄象机用的固体图象传感器	(224)
43. 高质量电荷耦合器件广播摄象机的考虑	(229)
44. 固态(CCD)成象技术: 帧象传输CCD传感器在一个最新设计的轻便型电视摄象机上的应用	(235)
45. 用于电视模拟图象混频器的新结构	(243)
46. 通过增强的视频转换控制板扩展系统控制	(248)
47. 固态成象(CCD)摄象机固态化但仍然模拟的	(254)
48. 便携式摄象机设计中的兼容性	(260)
49. 对国会活动进行完整的图象转播	(265)
50. 不规则间断算法在计算机制作动画片中的应用	(270)
51. 以产生动画式PAL制图象序列为基础的个人计算机	(275)
52. 一种用于模拟分量系统的工作状态测试信号发生器	(279)
53. 行、场频率可变的同步脉冲发生器	(283)
54. 分量和复合环境下的新型彩色校正	(287)
55. 一种PAL制数字磁带录象机的磁带格式	(292)
56. D-1数字磁带录象机设计原理及应用	(305)
57. 介绍世界第一套数字分量录象机系统	(313)
58. 数字式视频磁带录象机的边缘测试	(319)
59. 使用4:2:2分量数字录象的新摄制技术	(324)
60. 一种实验性的HDTV数字VTR	(329)
61. 根据磁带的失落特性选择用于模拟和数字录象的音视频磁带之准则	(334)
62. 教育电视中的视频图示器	(341)
63. 微处理机控制电视定时	(345)

高清晰度电视的特性和能力的评价

乌尔利希·麦瑟施秘特 (A部分) *

杰奎斯·瑟贝特尔 (B部分) *

引言

我们观察一下高清晰度电视技术的现状, (在杜布罗夫尼克的CCIR标准条文推迟以后)。就可明白, 在生产领域与传输领域有明显的差别。在生产领域里, 有些国家已经取得卓有成效的进展, 包括先进设备的开发。而在传输领域里, 还有许多新的想法正在讨论, 相当多的分支领域还在继续发展。尽管已有MUSE系统, 但由于不同的原因, 这系统在很多国家还没有得到支持。

本文作者旨在以精炼的评价方式提出这些想法, 从而显示高清晰度电视的全部潜力与功能。在撰写过程中, 作者力图公正地介绍这些论点。

4. 基本思路

1. 高清晰度电视的两个基本部分及当今世界的展望

表征高清晰度电视有两个不同的途径: 一是把它作为新的提高的视觉感受手段, 另一是把它作为通用广播电视的生产工具和其它电器设备的输出终端。例如, 可作为盒式磁带、软盘、电缆电视的终端, 还有电影院的设备, 35毫米胶片放映的设备, 以及将来有可能作为卫星广播的大屏幕电子投影的电子电影院的终端设备。

在理想的情况下, 这种需求将比现在所考虑的要高得多。这种理想的高清晰度电视大约2000行, 每秒80帧, 先进的扫描方式代替了现在的2:1隔行扫描。这种高要求的理由是不难理解的。如果为了提高视觉感受, 和音频一样采用相同的心理物理学方法, 我们必须着眼于视觉观察力的限度。这就意味着, 以每度60个周期作为人类视觉系统分辨力的极限, 而不是每度14个周期。(图2) 当在16:9的宽高比和3倍于屏幕高度的相对观察距离时, 行数是2270, 每扫描行的取样数是3960。只有具备这样一种很高的分辨力, 电视图象中最细腻的细节才是视觉的极限。正如人们对声音的感觉限度为16千赫一样。

高清晰度电视被作为通用生产工具使用这一点上, 技术研究确实十分类同的。如果我们用现在的高清晰度电视(1125/60)和35毫米电影的分辨率相比较, 我们发现电影的分辨率还是比高清晰度电视好。在1300“电视线”的空间频率我们还发现超过25%的调制度, 如果忽略摄像机透镜的影响, 高清晰度电视的分辨力的极限大概是800“电视线”(图3)。

35毫米的电影片经电子纪录束复制仅提供35毫米胶片处理后的分辨率, 然而这种复制处理在大多数高清晰度电视所产生的电影的放映中也是必要的。考虑到35毫米电影胶片质量好坏是与活动摄影目标有关, 对于电影界来说2000线肯定是可以胜任的。但是我们不是生活在一个理想世界, 并且考虑到现有的技术和经济效益, 由CCIR定义的高清晰度看来是一个好

的折中产物。这个高清晰度定义是由601推荐书(4:2:2系统)所说的那样为现有的电视系统两倍分辨率。这意味着要超过1000线,(有一个16:9比例的增加部分),每扫描线活动线有1920个抽样点

A2. 场频与活动图象

IRT的最近试验表明,如果场频从50赫兹增加到60赫兹(图4),活动图象质量就有明显的改善。这个试验用一个在电视屏幕的小窗上出现的同步发生活动条,从50赫到60赫的改善比50赫到80赫的明显改善些,这取决于小窗中是否采用交叉校准线。

是否赞成采用60Hz场频的高清晰变电视系统,引起了强烈的争论。

当在单通道传输系统中,如果得到的带宽是非常有限的话,那末带宽是否也能改善活动图象还是仅仅改善空间的分辨率,这是一个显而易见的问题。然而这是有关反对窄频带而赞同宽频带传输的争论问题。

A3. 从提出到采纳的频带与速率

对于众所周知的高清晰度电视系统1125/60/2:1,一个无前置滤光片的理想摄像机可以提供超过30MHz的亮度带宽,这就是有一个60MHz(图5)的总带宽($Y+U+V$),其相应的速率大于1Gbit/秒

复合光学和电子学在源上的前置滤波大约可压缩为40MHz和6000Mbit/秒,当与常规电视的4:2:2系统比较时,对于这个数字演播标准而言,应该指出,没有这种折衷方案可采纳。因此首次试验的高清晰度电视演播记录器有可能记录超过1Gbit/秒的速率。卫星广播的宽频带传输将备有约55MHz宽的脉冲转发器频道,它能传输大约20MHz的基频带信息。在数字传输情况时,速率必须压缩为120Mbit/秒,它超过1:8的压缩。而与模拟状况传输相比较,只有3:1的压缩,120Mbit/秒也可以传输将来光导纤维ISDN网络的宽带高清晰度电视。

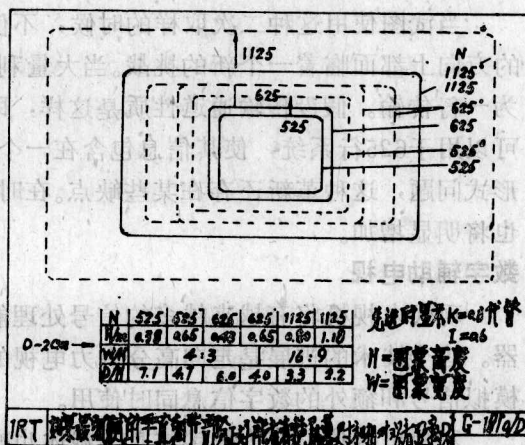
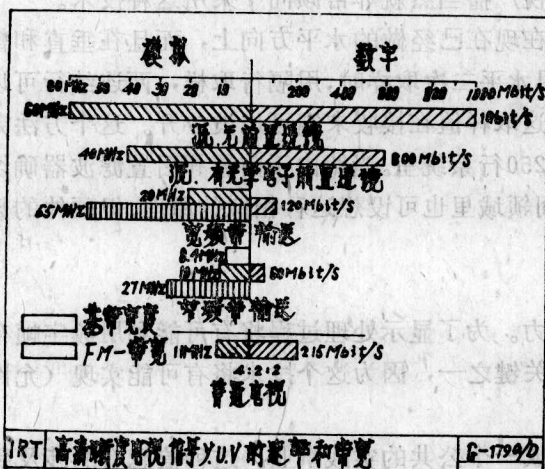
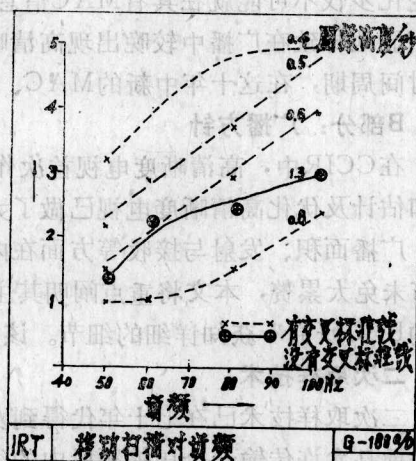
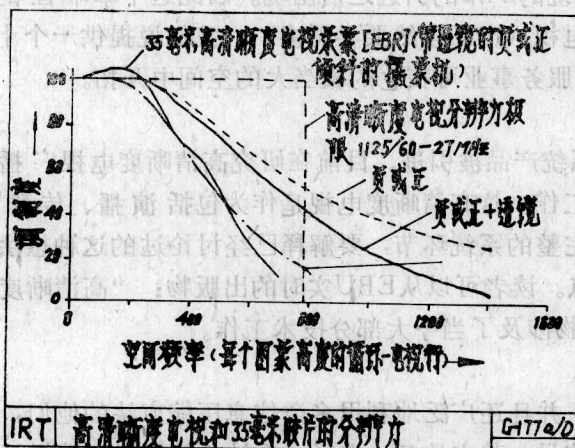
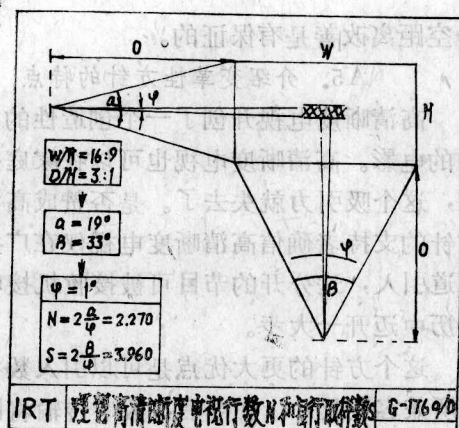
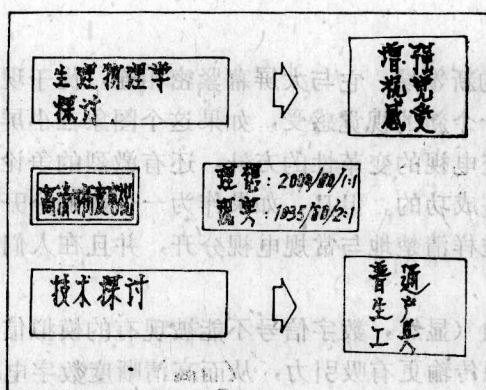
当然,这样一种卫星和用光导纤维的数形式的宽频带传输,看来,在十多以后是一个非常吸引人的解决办法。

窄频带传输系统可以传输MUSE,例如它只有上述情况的带宽与速率的一半。

A4. 合适的显示的屏幕尺寸和观看距离

通常观看距离是作为图象高度的函数。然而大多数人倾向对电视机保持一定距离观看,而与图象尺寸无关,这个常定的观看距离主要由起居室的环环境所决定,例如我们取2.6米这一距离,如果垂直最细腻的细节部分正好能看清,这距离应等于625行电视图象的43厘米图象高度的6倍。当现在这显示由隔行扫描方式变为先进的扫描方式的时候,垂直细节的图象可以改善1.5个因子,图象用相同的因子放大,垂直细节部分正好是被看清(图6)。更准确地说,对垂直细节的观测力的相同假设,一个高清晰度电视1125/2:1图象的高为80厘米。为了使家庭用的高清晰度电视获得成功,这个显示图象的尺寸是最合适的。通常较小的高分辨率电视图象导致相对近的观察距离。对这种小尺寸的电视而言,常规的电视与高分辨力电视之间的区别已经不再察觉出来。

确切地说,根据图象高度和相对观看距离的1.5因子的相同改善可以由隔行扫描方式变为先进的扫描方式而得到,这个结果使得观看距离等于图象高度的2.2倍,而不是3倍。用每帧(不仅575行)1035扫描行传输信息。与常规电视相比,高清晰度电视对接收机的相同



净空距离改善是有保证的。

A5. 介绍变革性方针的特点

高清晰度电视开创了一个创造性的象片的新领域，它与大屏幕紧密相连，优于现在占优势的电影。高清晰度电视也可以在家庭提供一个新的视觉感受，如果这个图象在小屏幕上接收，这个吸引力就失去了。是否赞成高清晰变电视的变革性的方针，还有激烈的争论。这个方针的支持者确信高清晰度电视仅在广播中是成功的。但是，如果作为一个新的分开的节目频道引入，这分开的节目可被接收机接收，这样清楚地与常规电视分开，并且在人们的视觉经历中迈开一大步。

这个方针的更大优点是可以引入数字传输（显然，数字信号不能被现有的模拟信号接收机所兼容接收）。在今后，数字传输将比模拟传输更有吸引力，从而高清晰度数字电视更鼓舞人心。

然而，十分清楚，对电视节目和电视接收机来说，象众所周知的小鸡和鸡蛋那样如此大的变化步伐不可能就在具有MAC信息包系统的DBS的引进之后出现。因此这个革命性的方案明显地导致在广播中较晚出现高清晰度电视（产品自然要早得多）。我们说提供一个十年的时间周期，在这十年中新的MAC、DBS服务事业可在它的相当大的空间中开拓。

B部分：广播方针

在CCIR中，高清晰度电视首次作为系统产品被引进。目前在研究高清晰度电视广播系统和估计及优化高清晰度电视已做了大量工作。这高清晰度电视是作为包括演播、传输途径、广播面积、发射与接收等方面在内的完整的系统环节，要解释已经讨论过的这种想法的细节未免太累赘，本文将重点阐明其主要点。读者可以从EBU实时的出版物：“高清晰度电视的EBU研究”获知详细的细节。该出版物涉及了当今大部分技术工作。

二次取样技术：

二次取样技术已在七十年代得到发展，并且还广泛地利用多余信息压缩方法的他们，主要兴趣是允许传输一个压缩频段内的给定信号，其方法是：选择一个被传输取样和选择一个在选取抽样模式中谨慎地采用前置或后置的滤波器。这些技术对电视技术是相当有效的，它可以很好地降低水平取样频率，使其低于理论上的极限。人们可以从视频信号的水平带宽中进行计算。在有限宽带频道中，高清晰度电视广播当然就非常倾向于采用这种技术。

当试图使用这种二次取样时，不仅在现在已经做的水平方向上，而且在垂直和暂存的方向上都面临着一个新的挑战。当大量利用水平二次取样时，用隔行取样，两连续行可以作为一行传输。假设传输通道性质是这样，即这取样值在接收末端可以被分开。这个方法完全可以用于625行系统，使其信息包含在一个1250行系统里。当然由于前置和后置滤波器确切的形式问题，这种革新还存在某些缺点。在时间领域里也可设想这种相似的原理。但硬件的数目也将明显增加。

数字辅助电视

现代电视机将有越来越多的信号处理能力。为了显示处理过程将有可能利用数字帧存储器。这个技术的进展是走向高分辨力电视的关键之一，因为这个技术将有可能实现（允许）模拟信号和额外的数字信息同时使用。

利用电视信号作为数字信息的载体也变成一个公共的实践事业。这种信息有的涉及到电

视节目,有的涉及到其它项目,例如最早的例子是电文和ITS,最新的例子是众所周知的信息包系列和数字立体声系统。

由BBC介绍的数字辅助电视概念很好地配合了这个进展,基本思想是在相同的频道里输送给接收机两种信号:一种是模拟信号,它可能是或多或少的预处理图象信号,另一种是额外的数字信息,它可以使接收机显示一个高质量的图象。数字辅助电视系统的首批样机有数百千比特到几兆比特的数字记忆能力。数字辅助电视是一个频带压缩系统,它使得像MAC这样最好模拟传输技术和像移动处理和转换码那样最强有力的多余信息压缩技术得到最佳的利用。数字辅助电视基本系统可能是一个由纯模拟信号系统所需要的非常宽的频带和一个多余信息压缩度所需要的复杂、完整的数字系统之间的良好的折衷产物。另外为保护低质量电视机可以使用的模拟图象传输,仍要保持兼容技术的发展。

另外的优点就是源处理和接收处理分开,特定的传输格式已经正确地固定下来。根据接收机收录信号过程的复杂程度,造成数字信息的完全或有限的利用,使制造商能提供电视机的价格范围。在传输终端,要用差不多是复杂的方法来确定(例如)移动矢量或移动面积等,而不损害环节的其余部分。这一点很清楚,那就是大量“聪明”的源处理已做成,并且在可用的时候,就可执行这种最新的、强有力的技术,所有环节的性能在不修改传输和接受仪器的条件下可以得到改善。

MUSE系统

至今,广播1125/60:2高清晰度电视系统是一种特定的技术。它需要一个特殊的接收机,并且8 MHz的频带载波已经设计好。它利用4场重复率二次取样模型,以及传输一些运动矢量信息。接收机必须内插丢失的取样和移动,补偿到原来状态。这个系统已经在NHK(日本广播公司)的出版物中得到详细的描述。首次显示在可用的传输频带内,可以达到非常好的性能。它的质量性能已经突破大多数工程师们认为高清晰度电视不能超出合理的传输频段的心理障碍。

兼容问题

这个问题已在两年前就已经提出来了,那时已意识到MUSE探讨要致力于接收机。其中有些人已发展了MAC信息包系列(MAC Packet family),介绍了这种想法,那种想法就是高清晰度电视广播系统应该用这样一种方法进行设计,即在90年代出现的信息包式接收机。在高分辨力电视信号反馈的时候、能够显示正常的图象。这个概念可归纳为“运行兼容性”,或在本文后来提及的兼容性。它类似于从黑白单色电视转换到彩色电视。对于什么范围,这个条件将限制显示图象最好的质量。这图象是指无强制性、尽可完善的系统的图象。也在下面研究的相同频段中。根据专家们的最新想法,认为质量上的差异可能比较小。

场频

自从最近的DUBROVNIK完全装配以来,50Hz,60Hz和100Hz可作为生产标准的候选者。就广播而论,至今仅50Hz和60Hz的被引用。50Hz是在欧洲为了广播由兼容探讨结果进行强制性产生的场频。60Hz是考虑到为了生产和广播,在全世界范围的高清晰度电视标准而选用的,他们决定不考虑任何兼容性问题。

可用的频带

MAC信息包系列已设计用于WARC的1677年的频率计划中。以第一代MAC信息包式

的接收机的高清晰度电视的标准兼容的设计是受这种频率计划所约束的。最新研究表明,对于MAC基带的8.1MHz的限制是太严格,而扩展到11MHz的基带是可使用的。如果这证明是可能的,那末当保证有一个好的兼容性的时候,将打开一条扩展图象质量的思路。

现在,22GHz频带可能用于高清晰度电视广播,并计划在92年使用。如果这个计划过程类似于1977年曾出现过的那样,除了每个国家的极少数频道之外,这个频道将毫无强制性地首先被采用。如果使用模拟调频(FM)调制,目前提出的40—60Hz方案,就很难固定不变。如果采用数字调制,这种情况不能排除,人们将注意到这个频带将在公元2000年以后才采用,研究者们将确定类似的频段是否够用。

高清晰度电视广播标准的一些实例

大量的例子可以举,它们可在多维表中作出分类:利用12GHz和22GHz,模拟调频调制或数字调制,50Hz或60Hz的场频,兼容或不兼容,……不同频段的利用率可能是在分类中的首要参数。

22GHz频段的例子

MUSE系统是一个具有MAC信息包接收机的基本上不兼容的、众所周知的候选者。写出60Hz场频的现有特性说明,采用这种特性可取得11MHz有效基波的优点,而采用50Hz场频的特性,看来没有什么意思,因为没有任何机会提供兼容性。

HD—MAC系统主要为保护现有MAC信息包式接收机的兼容性而设计的。11MHz的频段范围被认为与行混编技术(the line Shuffling technique)和数字辅助技术所对应的。这种探讨是EUREKA的95个课题中的基础。

22GHz频段的例子

可想象任何系统:例如,一个具有大量数字辅助电视(10Mbit/秒?)和20MHz带宽的MAC型系统,一个完全的数字系统(目前在4—2—2信号的多余信息压缩技术的成就中认为,约150Mbit/秒的速率可足够载波高清晰度电视)。

兼容广播方针

广播的技术选择主要受两方面的约束:在最少的消耗和最完美的性能的要求下,为观众设计一个完整的广播链,以及必须能互换节目(指电视台之间的互相交换)。为了使得所有系统处于最佳状态,所有必要的信息绝不可能同时有效,而在一定的环境和一定的假设进行选择是必要的。在电视行业中广泛使用高清晰度电视不是就在眼前的事,即使主张大量的试验和开发正在继续进行下去,新的技术和系统不是凭空而得的。要有实践,电视网络和观察者的期望。十分明显,90年代以后,MAC信息包式系统将在欧洲得到大力发展。对于广播商们来说,不可能在出售他的产品时,忘记许多顾客已经用MAC信息包接收机装备起来了,所以,如果一个业务性高清晰度电视兼容的路子存在的话,他仅仅为了做买卖也会十分喜欢它。如果兼容的路子没有被证明有利可图,不兼容系统绝不会被排除在外,而只作为一个落后的东西而已。

今天采纳的MAC信息包能够成功地使用上面讨论过的所有技术,而得到大幅度的改进。这些改进能否被电视机制造商采用,取决于市场的需要以及取决于在主要限制因素下的工作性能。

从理想角度看,最佳高清晰度广播电视系统的最好质量,与高清晰度MAC系统获得最

好质量之间还存在一段距离。但是人们不应忘记,所有这些系统是通过有限带宽频道里传输的,并且要看到,电视机应有一个相对于最佳经济效果的工作性能。专家们指出,MARC77的前后关系中,这种距离比较小。要问为什么在公元2000年之前会有戏剧性变化是没有道理的。总可以认为22GHz波段和新的扁平的屏幕将要变化:今天我们不知道22GHz的计划将是什么,这些扁平的屏幕的空间,时间特征是什么;这些期望大概是一种研究(是一个梦?);而不是制造商可以真正投资的基础。选择反馈到高清晰电视环节中的起始标准时,不能忽视这些因素。如果人们喜欢这广播环节的连续性,毋庸置疑,关于产品标准50Hz的选择将会直接被引用(另外,“混编”技术在HDMAC过程中使用,则许多行数、实际上在MAC系统成倍数量的行,这将是最好的选择)。为了能互相连续性交换,必须能从一种标准转换到另一种标准,而且这些非常高价的转换要能毫无困难地负担得起。专家们赞同执行从高清晰度电视到高清晰度电视的转换的可能性,当然这是高消耗的,也是非常复杂的。

在使用50Hz的国家中,选择有关高清晰度电视非50Hz的初始标准,将造成每天的大量转换工作,最终导致无法实施。如果从经济角度出发,高清晰度电视产品开始快速地馈送到常规的电视市场或电影工业,有关高清晰度电视的50Hz,至少与基本高清晰度电视的60Hz一样好(电影继续采用每秒24幅图象工作)。

注: * 乌尔利希·麦瑟施密特是慕尼黑无线电研究所所长。

* 杰奎斯·瑟贝特尔是雷恩电视与电信公共研究中心(CCETT)主任。

张 协译

刘榜美校

高清晰度电影和电视节目的制作

E. Lionetti, Italiana

1.0引言

经过长期的困惑甚至是怀疑之后，全世界已对高清晰度技术产生了浓厚的兴趣。

CCIR（国际无线电咨询委员会）关于高清晰度国际制作标准的讨论，有关的传输和接收的提案和演示的出现，特别是高清晰度技术生产设备的商业化已成为可能，使人确信高清晰度技术会比预期的更快地走向实用阶段。

事实上，整个电视界（广播电台、制造厂商、管理机关等）都已积极参加了这场讨论，毫无疑问，日益增多的不断变化的提案，而这种提案又往往是建立于尚未达到成熟的技术基础之上，超越现实并且缺少足够的实验数据，已造成了引人注目的混乱。

此外，现存的政治、经济和社会的影响，以及已经采用的传输和接收系统，都会导致人们习惯于继续选用已经成熟的传统产品，这将会给新的高清晰度技术产品打开市场增加了困难。但是，我们决不会忘记现代的任何一种产品想要得到市场的承认，往往都需要经过一段艰难的历程。

电视节目的广播时间和频道的逐渐增加，其它电视节目源分配系统（录象机、电视唱盘等）的发展大大刺激了需求和竞争。

DBS发射，目前恰恰是围绕的焦点，必须甚至进一步扩大需求，拓宽国际范围的竞争。

当然，一个国家与另一个国家之间电视节目的制式转换问题，在一个国家之间差距逐渐缩小。而相互联系和依赖不断增加的世界里，我认为没有一个人可以不考虑这一问题。

面对这种形势，许多广播电台，包括RAI，为了今后的发展，已在花费了许多时间进行这方面的研究和实验。

——近期目标

制作系统要做到：不断降低成本，特别是高质量的节目的成本，以适应国际市场的需要，不断扩大市场和鼓励合作生产。

——中期目标

要使传输和接收系统更加先进，足以因其自身的优势吸引公众，这样才能增强高清晰度节目的吸引力，并便于新市场迅速打开局面。

总之，技术设备的成本无疑会加重节目的总成本，但在先进的技术方面的投资，将会证明是十分有益的。

迄今实验几乎都把焦点集中在第一个目标之上；用电子方式代替电影制片，来制作高质量的35毫米胶片电影。但是很清楚，距离第二个目标为时不远了。

此项研究的各个阶段已在“论文集”作了正式报导—1981年，由米柴莱哥勒·安东尼奥尼导演的影片“*Il Mistero di ober wald*”完全用现行的625行/50场的电子设备制作。

—1983年，由几个欧洲广播电台用高清晰度方式进行了制片的早期实验：RAI推出了

居里安那·英托勒都的“Arlecchino”。

—1985年，安则特给尼的“Onyricon”是用高清晰度设备制作的第二代产品。

“Onyricon”是一部改编电影，原剧本很适合于选编为几分钟一个的分集。这样就可以择出其中最精采的最重要的部分。该片的制作包括了所有主要阶段：摄影、编辑、配音、磁带到影片的转换，拷贝等。

“Onyricon”向RAI和国际电影和电视团体表明，即使有某些缺陷，但是作为用高清晰度电视技术制作35毫米影片的实际替换，实验是完全成功的。

1980年9月在由UNIA TE（技术影片协会国际同盟）主办召开的第十四届技术电影比赛会上授予“Onyricon”最高奖。

1974年发生了决定性的变化，RAI推出的“Julia and Julia”是用高清晰度技术制作的第一部影片。CBC制作的“驱散彩虹”是用高清晰度设备制作的第一部电视剧。

虽然，它们有许多不同地方（节目的类型、市场和时间长短，和不同的制作习惯），但是，两者仍有许多相同之处：

首先，都是为了国际市场的需求，而制作真正高质量的节目，其主要目的不仅仅是实验一种技术，而是要制作一种真正的产品。

技术装置的配备当然要适应于作品在制作、艺术，经济和编排等方面的需要。

因此，可以得出这样一个结论：人们最终考虑的并不是技术是否令人满意，而是作为一个整体的作品是否取得了成功。

我们最后的评价标准是公众和市场

二种制作方法的其它共同之处是具有同样的标准（1125行/60场）采用了同样的主要设备（索尼）和同样的拍摄技术（单摄像机）。

其次，我将主要谈及RAI制作的“Julia and Julia”和CBC制作的“驱散彩虹”的经验，即有相同点，也有不同点。谈论别人，经验总是非常困难的，首先，限于一个人涉及到复杂的活动，而又没有完整的资料，而且时间和空间又是有限的。此外，二种产品仍在进行之中，而且全部数据尚未可得，我深信，本文和下面一系列讨论，不可避免的出现一些缺点和错误将会得到纠正。

1.1, Julia and Julia

如前所述，片名暂叫“Julia and Julia”的标准长度艺术影片已被认为是国际市场最佳作品。它具有：

—资格为世界级的演员，包括彼得·戴勒·英特，意大利最有才华的名导演和摄像导演白皮纳，由特纳，他与法德瑞·克佛理尼留巨纳·维斯堪替合作，曾是1979年奥斯卡金像奖的获得者·维斯堪替的另一位合作者—马瑞·葛白歌理亚是舞台设计师，领导者由凯次灵·特纳，哥白瑞勒·白瑞纳，玛特久·撒莫，该博瑞勒·佛则替等人担任。

—不同性质的制作组是由电视工程师，电影专家和索尼的维修工程师一起合作组成的。

—英语原声配音，然后成片采用杜比立体声技术。

—作品适合在世界各地市场销售。

我们的制作计划要求“Julia and Julia”能制成35毫米影片，以销售给电影院，制成开盘式录象带（各种制式：NTSC制，PAL制和SECAM制）销售给电视台，盒式录象带

供家庭欣赏。

总而言之，我们所面临的问题，涉及到高清晰度技术的应用，没有经验，而且尚处于实验阶段，当然也要受到时间和经费的限制。

尽管艺术、操纵和经济上的问题同样重要，但由于时间和篇幅的原因，本文仅限于对最有关的技术问题进行讨论。

2.0, 制作

2.1, 拍摄技术

作品的类型，小组的构成和设备有限的性能（2台摄象机、2台磁带录象机）使之不可避免地要采取一种电影式的拍摄方式。近年来所有镜头都是采用“单摄象机”技术。

拍摄几乎完全采用电子处理手法。

电影摄影机只有在几种情况下才采用，同时需要两个以上的观察点（汽车坠毁）慢动作以及用直升飞机拍摄。

与传统的电影拍摄技术的主要不同处在于，能够在大屏幕投影监视器（120"）或彩色监视器上观察影片的制作过程。

拍摄分三个阶段进行。第二阶段主要是利用这些新设备在演播室和室外拍外景，然后利用色键配制背景。

照明采用白炽灯，预先用照度计测好，设定为50 ASA速率，然后观看视频图象进行调整。

2.2, 技术设备

所有技术设备采用1125行/60场高清晰度电视标准。

采用“单摄象机”拍摄技术以满足设备简化，包括一台摄象机，一台带伴音录制和监视器的录象机。

考虑到较复杂的场面的要求，还可增加一台辅助的录象机，一台图象特技控制台和一台色键控制器。

附加的摄象机和录象机，需要分别装在两辆车上，大车为主拍摄车，在拍外景时小车为辅助摄象车，可以在大车难于通过的地方拍摄外景。

摄象机装有：一个1.5"取景器，代替了原来的7"取景器；一个12×7的变焦镜头和一套6个不同焦距的固定透镜。

云台、机架以及安装机架的矮橡皮轮车都是采用电影摄影机型的。

3.0, 后期制作

图象电子编辑工作在两个阶级进行：对于NTSC制设备为脱机，对于高清晰度录象机为联机。

之所以要采取会导致编辑时间延长的脱机阶段，不仅仅是由于缺少高清晰度录象机和资金，而是首先考虑到技术上的操作问题。

假如编辑人员是一个来自电影界的人士，并配给他一套简单、实用、可靠的设备，这样将会大大减少在联机阶段出现的关系到国家技术质量的问题。这样我们宁可将艺术问题与技术问题分开考虑。

对于脱机阶段，工作拷贝记录在NTSC制的U-matic盒式录象机。

为此，要采用一台相当简单的高清晰度至NTSC光学转换器。（一台NTSC制摄像机至一台高清晰监视器）

多数情况我们所获得的图象质量是十分满意的，关键的场面（特别是暗场）也要用一台高清晰度大屏幕投影仪表监视。高清晰度（60Hz）和NTSC（59.94Hz）之间的场频有差别导致记录在脱机和联机录象带上的时间码不同，这将使得编辑不能直接与接口挂勾。

为了避免这种情况，在高清晰度转换NTSC制期间，高清晰度磁带原来记录为60Hz，要以59.94Hz重放。

编辑系统还包括一台有效的图象特技控制台，主要用它来完成淡出淡入等特技。

在联机编辑期间，要用一台彩色校正器以调整不同的镜头画面。为了保持良好的信噪比，必须限制磁带转录的次数，最多不要超过2—3次，（即所谓2次带、3次带），并要在联机编辑时采用彩色校正补偿。

这使得联机编辑成为比较长期的、精心的操作，特别是由于现有的彩色校正器不能提供存储不同的校正程度。

为了满足相当紧张的时间表，首先需要准备“Julia and Julia”影片拷贝，我们不得不采取非常不寻常的方法。

联机编辑也要进行两次，第一次是制作未经彩色校正编辑的母带，用于磁带到影片转换，在复制时再加校正；第二次是制作供电视用的母带，要在此时加上所有校正。

伴音的原期制作和合成，常规技术、电子的和机械的方式均可以。

为了满足几种不同标准的拷贝的要求，（60Hz、59.94Hz、50Hz、25f/sec）需要考虑同步和接口问题。

最后制成的原声原版带，即采用杜比降噪立体声技术制作的母带，将用于给各种不同标准的视频磁带进行后配音，并利用光电技术刻在电影拷贝上。

4.0, 标准转换

在日本，将要进行从高清晰度电视至525行/60场和625行/50场两种标准电视节目的转换。

人们在标准转换方面所做的大量试验使我们确信，在这方面已不存在什么更多的难题。

5.0, 磁带至影片的转换

就目前的工艺水平来说，由高清晰度磁带至35毫米彩色影片的图象转换是整个制作过程中最精细、最复杂的工作。目前普遍采用是索尼公司的EBR系统（电子束记录器）制作过程主要包括下列几个阶段。

a) 以较慢的速度播放高清晰度磁带，经过A/D转换后，R、G、B分量分别存储记录下来。

d) 然后，上述信号经过一个非常校正器予以处理，以这种方法对信号予以校正，使得整个系统的综合转换特性与彩色底片特性相适应。

c) 经过D/A转换，R、G、B信号相继送至一台EBR（电子束记录器），该记录器将它们记录在不同的三帧黑白35毫米胶片上。

b) 然后用一台特殊的周期性的印制机将黑白正片在35毫米的负片上。

经过这样一个长的处理过程，在一定的严格的误差内，要保持系统稳定和保持原有质

量,这就要提出许多非常困难的技术和操作问题。

从“Julia and Julia”的部分片段上演中,可以看出图象质量是非常好的。磁带至影片转换存在的另外一个问题是需要将高清晰度电视的30帧/秒的帧频转换为电影的24帧/秒的帧频。今天现有的设备具有这种转换功能,它能从5场中删除1场,该技术可使得5个电视场画面对应于2个电影帧画面,但会产生一个间断,叫做“抖动”。当在一定的图象运动速度时,可以看到它。在“Julia and Julia”影片制作中,被迫采用这种带有潜在缺陷的方法,这是不能令人满意的。

如下面将要继续讨论的那样,无论如何,不可置疑广泛用高清晰度电视技术去制作电影,需要解决这个问题。

6.0, 经验与展望

创作“Julia and Julia”和“驱散彩虹”的技术仍在发展之中,所以仍无法取得最后数据。

用几句话谈及如此广泛的实验无论如何是不可能的。

当概述下列一些最重要的经验和观点时,我们将要根据有关文献,特别是电影的放映,尽可能地发展和完善。

主要结果有:

a) 如果一种新的电影拍摄手法已被人们所接受,那么电影专家会很容易地适应这种新手法。在这个阶段,要确定这一新的手法被人们所接受的程度和范围究竟是取决于这种新手法本身?还是历史或人类的习惯,还是设备的限制,这将是十分困难的。

将最新录制的图象在大屏幕上放映是改进图象质量和使电影观众习惯于新式电影的一种最好的方法。

在RAI和CBS的制作期间,试验过各种组合,包括有不要重放、复审如同电影一样。有在黑白、彩色或大屏幕监视器重复复审,关于各种不同制作时间。经费和图象质量的组合效果尚无评价。

b) 色度键抠象技术的广泛应用是采用电子方法的最主要的特色之一。质量优良但操作仍需要改进。试验证明:用前景图象(数字效果)与背景图象的位置和大小相匹配的系统是多么有益。

c) 假若我们能够使用一台便携式录象机和手持式摄象机加上适当的慢动作技术,我们就可以在电影摄象镜头上这样把图象处理得更均匀、操作更方便。

一台彩色取景器是开拓电影工作者的创造性所必须的。

d) 高清晰度电视设备的技术和操作性能是十分良好的,可靠性也极高。

需要在以下几个方面作些改进:

—摄象管的拖尾特性:

在目前的情况下,为了避免拖尾,要对制作强加下列限制。

- 灵敏度要降低3dB。
- 避免过强的亮度。
- 采用光电转换速率更高的摄象管。

由于塞特康的拖尾特性依赖于温度,对电视摄象机的冷却系统要特别注意。

此外,在 CCD 摄像技术尚未成熟之时,似还需要一种已改进了拖尾特性的新一代摄像管。

一高清晰度摄像机的灵敏度比普通的摄像机要低些,以适应负的50/100 ASA速度。

在“Julia and Julia”的特殊情况下,低灵敏度没有造成任何特殊的问题,但要适应今天的负速度(400 ASA)还需要作大量的改进。

一录像机性能应作改进,特别要改进信噪比,以增加制作的稳定性。

为了改进全部性能,特别是失落对磁带性能要特别注意。

e) 磁带至影片的转换设备尚在试验阶段。

质量效系相当好,但操作应改进。

要避免“抖动”,或者改为30帧/秒电影放映速度或者采用运动补偿技术。由于这种缺陷仅在转换阶段出现,使用“抖动模拟器”有助于制作避免临界的抖动。

在拍摄“Julia and Julia”的过程中,已经作了这些有益的试验。

f) 对于高清晰度电视(16/9)和普通电视(4/3)的不同的长宽比,在拍摄时要特别注意,以保证动作在4/3的长宽比正确构成。

在CBC,S的制作中,NTSC的“安全活动范围”在高清晰度电视取景器和摄像机控制单元的监视器上已勾划出来。它是用电子线条附加在图象之上。

对RAI,不必特别注意这个问题,象在电影的普通情况一样,采用“效益”方式,全幅图象可以在电视上显示。

7.0. 结论

我们完全明白,本文仅仅是用高清晰度方法对电影和电视节目制作的这一课题的简单介绍。

在数月的紧张工作期间,由RAI和CBC对所获得的大量的技术和操作经验,要用几篇文章才能充分说明。

毫无疑问,“Julia and Julia”和“驱散彩虹”的制作表明:他们不仅是对高清晰度电视系统能力最重要的贡献,而且也开辟了电影和电视节目制作的新途径。

其前程显然依赖于对该任务有贡献的大量技术和财政手段。总之,是明显依赖于要筑成一条共同航程的真正理想。对于制作工程人员而言,我们首要任务是应该去解决问题。

“Julia and Julia”和“驱散彩虹”比例之典范、

我们希望在寻求高清晰度电视制作的标准目标中,也应采取同样的方法。

王贵来 译

李顺德 校

DATV应用于HDTV带宽缩减

英国. G. Thomas

引言

HDTV的基本品质目标——水平和垂直清晰度本质上为一个有着较宽纵横尺寸比的常规系统的两倍——意味着所需求的带宽起码增加5倍。因此,若要用卫星、电缆录象带或录象盘对这样的信号进行世界性分配,实际上,需要某种形式的带宽缩减。

带宽缩减的基本技术是基于对图象信息的分析,因而,能够对运送原物的某些涉及要求传送带宽的特征的主观重要性作出判断。然后,作出传送什么和略去什么的决定,从而,获得最大的带宽缩减与最小的图象质量下降二者之间的最佳折衷办法。在编码级,实行这些决策过程的真正唯一有效方法是使用数字技术。这同样适合于接收机中的内插和图象重建过程。最终,传输路径也将是完全数字的,但对可用于将H.T.V分配给消费者的这种信道带宽,实现数字化还有一段时间。

DATV(数字辅助电视)是一个桥接编码器中数字程序和解码器中数字程序的技术。通过用一个数字信号伴随目前的广播技术能够处理的模拟图象信号,然后,可能使用它连同模拟信号帮助接收机恢复原图象。这可适用于任何能够容纳所要求的数字辅助信号的传送系统。因此,它对使用MAC/ Packet家庭传送标准作为向高清晰度发展基础的Eureka 95方案有其特别的意义。

本文研究如何能够使用DATV来改善适合于HDTV信号的一类带宽缩减技术的性能〔1, 2, 3〕。此外,还要研究使用辅助数字信息进行成本有效的场频上变频,以提供无闪烁显示。

HDTV带宽缩减

在文献〔4, 5〕中已经叙述了使用前置滤波后接在一、二和三维次奈奎斯特取样的带宽缩减方法。最近,对运动适应前置滤波技术有所描述〔6, 7〕。这些系统一般是以滤掉被认为对人眼没有多少用处的图象频率成份为基础的。滤波后的信号带宽被大大压缩,能够以一个较低的频率对它再次取样,以供传送。

过去的很多工作都是基于假定人眼不能分辨物体的高频率的空间运动,这对于一个固定注视点来说,确实是这样〔8〕。然而,对于正常的电视图象,人眼通常试图通过连续运动(为了低速)或牵运动(为了高速)随跟感兴趣的运动区域〔9〕。在运动区域,人眼的空间细节要求可能会适当降低,但就良好相关运动而言,肯定不会像大多数文献中所假定的那样降低很多倍。

图1所示是一个基于上述原理的带宽缩减系统的典型方框图。编码器包括括两类前置滤波器,它们将输入信号带宽压缩一个给定的倍数。一个前置滤波器由一个适度对角空间滤波器,其后接一时间滤波器组成,另一个滤波器仅在空间域工作,执行更严格的对角滤波。因