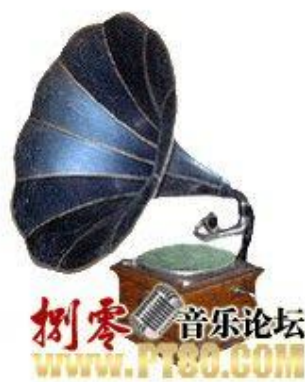


立体声与多声道环绕声

人们生活在环绕声的环境中是勿容置疑的事实。但是，要让音乐家所创作的不朽作品通过乐队演奏（电影所叙述的场景）现场采集后怎样保存和重现，听音乐时怎样让听者感受到乐队中各种乐器的美妙声音、各个乐器在乐队所处的方位以及庞大乐团集体发声后的组合效果，电影中的各个发声元素的发出与到达与电影所叙述的情节怎样吻合而让观众有身临其境的感觉等等，都是声音记录与还原专家们力求向听者和观众提供完美的真实享受所要做到的努力。



最早的声音记录和还原都是单声道的，

如留声机（见图），



电唱机（见图），

随着磁记录技术的发展，声音记录与还原由机械振动发生的唱片发展到了磁

带录音机（见图）



。 电影由无声到与唱机及以后的磁带录音播放机同步放映再到在电影胶片边上涂磁粉记录声音的单声道年代，发展到在电影胶片上下两边记录各一个声道，用两个磁带读取机同时还原的双声道电影，甚至加宽电影胶片或在胶片中间缩小影像部分的长宽比（宽银幕）留出更多的两边空间涂上更多磁粉条，再配合电影放映技术由此而产生了设备复杂的立体（声）电影。

将两个磁记录单体合制在一个共同转鼓上，相应地设两个还原体也就出现了立体声（2声道）磁带录音播放机（见图）



。 电影记录还原也由胶片进步到了录像带，人们可以不必再到电影院去欣赏，而把载体买回家一个人就可观看。但是受磁粉记录的限制，其两条声轨无法进行多声道编辑，只是模拟两个耳朵听声音时的声音方向和速度差

来达到立体声的效果。环境的声音要还原也只是虚拟环绕声。因为就目前技术来看，一个方向的声音是很难达到四面八方环绕你效果的，尤其是只用两个（方向）话筒要采集全方位的声音显然勉为其难。



随着电脑技术的突飞猛进发展，电声影像记录由模拟转向到了数字时代，在环绕声实现方面，杜比公司作出了不可磨灭的贡献。1965年，第一台杜比A型降噪器诞生，影响录音界多年，此后，杜比实验室开发了一系列的技术：C型降噪、SR（频谱录音）、S型降噪、HXPro、杜比立体声、杜比环绕、杜比定向逻辑、AC-1、AC-2、杜比数字（AC-3）、杜比耳机、杜比E等。这些技术被广泛应用于专业及民用音响器材，电影录音，影院回放设备，数字广播等方面。尤其是AC-3（5.1声道）的出现，让大家了解到多声道的感受远远优越于2声道。

杜比定向逻辑环绕声（DOLBY Pro Logic Surround），是对第一代“杜

比环绕声系统”进行改进后的第二代家用视听环绕声系统，发布于1987年，被广泛用于录像机、LD、VCD等影视节目声音效果的录制中，该系统有左、右、中置、环绕四个声道，使声像定位感、方向感、移动感以及声场原貌的再现能力很大的强化，是当时最流行的多声道音频标准。杜比定向逻辑环绕声尽管效果出色，但仍旧属于模拟技术的范畴，有着先天的不足。随着数字技术的日益成熟和下一代电视广播的要求，1994年12月27日，日本先锋公司宣布与美国的杜比实验室合作研制成功一种崭新的环绕声制式，并命名为“杜比AC-3 (Dolby Surround Audio Coding-3)”。1997年初，杜比实验室已正式将杜比AC-3环绕声改称为杜比数码环绕声 (Dolby Surround Digital)，简称为Dolby Digital。

当初AC-3的发展是为了应用在电影院上，因为电影胶片上的空间有限，所以AC-3音效数据是存放在胶片上的齿孔与齿孔之间。由于胶片上的这部分空间实在太小了，所以杜比实验室的工程师只好将他们认为人耳听不到的部分声音删除，以节省空间。这种破坏性压缩使声音受到了不同程度的损失，但是为了满足在电影胶片上的应用，这也是迫不得已的做法。

AC-3采用6只喇叭的输出模式，除了超重低音部分外，其余皆是全频段立体声 (48kHz、16bit)，且现场拍摄时每个声道皆由独立的麦克风 (拾音器) 来录制，因此AC-3的后置环绕声道拥有完整的定位能力。关于AC-3数据的流量，两声道是192Kbps (大约是未压缩数据的1/8大小)；5.1声道

的数据流量是 384Kbps~448Kbps，最高可提升到 640Kbps，数据的流量越大代表压缩的比例越小，音质也就越好，可听到的细节也会更多。

为了将立体环绕多声道的声音讯号存入电影软片，大量的声音必须被压缩录制，透过 AC-3 的音效处理，Dol by Di gi tal 共有 5.1 个声道：前左、前右、中间、左后环绕、右后环绕 5 个声道，而 “.1” 是指分离的低频效果声道 (20-120 赫兹)，通常称作 LFE 声道。不同于 Dol by ProLogi c，Dol by Di gi tal 是在记录时就以 5.1 声道方式记录，而 Dol by ProLogi c 或者 Dol by ProLogi c II 仍然将声音信息记录在两声道，只是在播放时由解码芯片解码为 5.1 声道，正因为如此，Dol by Di gi tal 带有更丰富的声音信息。

杜比环绕与 DTS 环绕具有的相近之处在于它们都是属于有损的数字压缩技术。这种称为“感性的”数据压缩技术是基于人类心理声学上所具备的听音特性——对于高电平的声音敏感，而屏蔽其它不敏感的声音开发而来的。同样是 5.1 或者 6.1 声道，DTS 跟 Dol by Di gi tal 5.1 有何差异？最大的差别，在于两者使用不同的“算法”，也就是使用不同的方式来压缩各个声道的声音。**目前只有 DTS-HD Master Audi o 是真正意义上的无损压缩编码。**

杜比数字系统一般将 5.1 声道声轨压缩到 384bps，而有些光盘使用 448bps，最高可以到 640bps；DTS 通常使用大得多的比特率——1536bps。如果其他条件全都相同，则比特越多音质就越好，这种说法对不对？不幸的是，

对这个问题的回答并不那么容易，因为 Dolby Digital（缩写为 DD）和 DTS 的数据压缩电路是各不相同的。例如，一个编码效率很低的信号，即使其比特率很高，也只是白白浪费比特和光盘空间，而不会改善音质。一旦一个系统被称为是“透明的”，提高比特率也不会使它改善音质。此外由于 DTS 比特率高于杜比，需要占用更多的空间，如果遇到 DVD 盘片容量限制，可能会对图像质量产生不利的影响，或者不得不增加额外一张光盘。

DTS 是“Digital Theatre System”的缩写，是“数字化影院系统”的意思，DTS 公司推出了多种声场技术，其中 DTS Digital Surround 是最广为流传的一种，属于 5.1 声道系统，人们通常说的 DTS 技术，或者 DTS 环绕，一般就是指 DTS Digital Surround。DTS 采用 CAC (Coherent Acoustics Coding, 相干声学编码) 方式工作，和 Dolby Digital 一样也属于利用心理声学原理来对声轨进行编码的有损的数字压缩技术。在电影院中，DTS 的声迹录音采取了特殊的声画分离的数字立体声，数字声迹录在光盘上，由专用的光盘驱动器读取，另外在拷贝的模拟声迹与画幅之间录有时间同步码，用来控制光驱还音与画面的同步。

DTS 分左、中、右、左环绕、右环绕 5 个声道，加上低音声道组成 5.1 声道，这一点和杜比数字相同。但 DTS 在 DVD 中标准的数据流量为 1536kbps，而 Dolby Digital 的数据流量是 384Kbps~448Kbps，最高可提升到 640Kbps，显然相比之下 DTS 具有更高的数据流量，也就具有更低的数字压

缩比。数据压缩比越低，占用的记录空间越大，但其重放音质就有可能越好，加之 DTS 采取高比特、高取样率等措施，使之对原音重现的追求上就更进了一步，因此 DTS 被很多人认为比 Dolby Digital 具体更好的效果。

关于杜比环绕和 DTS 环绕效果的争论非常多，不同的人有不同的观点。因为杜比数字系统和 DTS 都是利用心理声学原理来对声轨进行编码的，所以传统的噪声和失真测量值不能表明哪一个系统的性能比较好，确定哪个系统性能较好的唯一方法就是听音试验。DTS 版本和杜比数字版本之间存在着听觉上的差别，这些差别可能部分归因于杜比数字处理技术和 DTS 处理技术两者存在的差异。目前普遍来看 DTS 编码在 60 赫兹左右的低频部分可能略逊一点，而在中音和各声乐配合的效果更出色一些。但是，人们能够听出来的这种差别是相当微小的，尤其对于多声道系统。也许更公正的说法是两者是非常接近的对手，在某些情况下人们可能更喜欢杜比的效果，而有些情况下会更喜欢 DTS 的效果。

DTS 技术开发出来以后，一在电影界公布，马上受到大导演斯皮尔伯格和环球影业公司的高度重视，得到斯皮尔伯格大力支持，并率先在大型科幻电影“侏罗纪公园”中尝试采用 DTS 技术。“侏罗纪公园”采用 DTS 取得空前成功之后，许多好莱坞电影亦纷纷开始引入 DTS 数字环绕音响系统。许多导演、制作人员以及混音师认为 DTS 是声音再现性最佳的系统。

然而由于推广程度不够，并且无法兼容 5.1 声道的 Dolby Digital，

当 1995 年美国年消费电子产品行业的 DVD 工作组为新的环绕声格式找到最好的音频编码技术时，他们选择了 Dol by Di gi tal，所以第一代 DVD 播放机都是与 DTS 不相兼容的。

目前支持 DTS 的影碟数量没有支持 Dol by 的多，但是从影碟播放的效果来看，很多人认为 DTS 的声场效果更加出色，因此支持 DTS 成为组合音响比较高端的应用。需要说明的是由于 DTS 比 dol by di gi tal 数据率更高，占用的空间更多，所以 2 个小时左右 DTS 格式的 DVD 电影往往要省去一些多语言、多角度等功能或影片花絮、制作特辑等额外的附加内容，除非采用容量更大的双层结构 DVD 碟片或者双面 DVD，以保证画面的质量，这也使得支持 DTS 的 DVD 碟片比支持 Dol by 的少。

DTS ES 是在 5.1 声道的 DTS 环绕基础上增加了中置后环绕声道，组成左、中、右、左环绕、右换、和后环绕的 6 声道系统，加上低音声道，称之为 6.1 声道，和 Dol by Di gi tal surround EX 是相同的。

最初的 DTS ES 系统是以与 Dol by Di gi tal EX 相似的矩阵式(Matri x)来工作的。矩阵式 6.1 扩展式环绕声由于增加了一路后中置环绕声，其环绕声场的现场感效果比起 5.1 声道环绕声有明显改善，但因为采用的是矩阵方式来增加后中置环绕声，其效果就犹如 Dol by Di gi tal EX 方式中增加一路环绕声时一样，声道间分离度差，声场定位感不强，有模糊感。后来，由于市场竞争的需要，同时也为了追求更好的环绕音效，DTS 公司推出了 DTS ES

Discrete 系统，但是目前 DTS ES Discrete 还很少被采用。DTS ES Discrete 比 DTS ES Matrix 效果更好，它在 DTS 环绕声道中多一个独立音轨（就是在母带的 5.1 声道核心区域之外，再附加一个独立的延伸区域）。DTS ES Discrete 是真正的 6.1 声道系统，它从制作、编码到最后解码都是完全按独立的 6.1 声道进行，所以会有更好的分离度效果。

而 DTS ES Matrix 和 Dolby Digital EX 都是建立在 5.1 声道的基础上，通过矩阵编码产生的第三个环绕声道，因此被很多人认为它们不是真正的 6.1 声道，只能算是 5.1 构架下的 6.1 声道。此外，对于支持 DTS ES 解码功能的机器来说，还包含对 DTS Neo:6 格式的环境声音效的支持。

DTS ES Discrete 为了兼容原有的数字 5.1 系统，在录制这样的 DVD 过程中，是将增加的后环绕声道信号隐藏到原来的数字 5.1 声道信号当中，在普通的 DTS 5.1 声道解码 AV 放大器中，不会检测到这个隐藏的后中置信号，因此不会影响原来的 DTS 5.1 声道的解码工作。而新型的具备 DTS ES Discrete 声道解码功能的 AV 放大器电路中，可以检测到这个信号，同时启动 6.1 解码电路，该隐藏的数字后环绕声道信号就会被还原出来。所以，不论 Dolby Digital EX 音轨、DTS ES Matrix 音轨还是 DTS ES Discrete 音轨，都是与原有的数字 5.1 声道兼容的，不必担心买了 6.1 音轨的碟放不出来，只是没有新的 6.1 系统的话，只能按原来 5.1 音效来欣赏而已。

要想知道 DVD 碟片是否有 DTS ES 6.1 音效，只要看碟片包装上的标

志就知道了，值得注意的是，盗版的 DVD 中，DTS ES 音轨并不都能正确制作出 6.1 标记来让机器识别。至于 DTS ES 是 Matrix 音轨还是 Discrete 音轨，可以参考 DTS 的官方消息。