

Waves Audio的Ambisonics声音制作指南（上）关于Ambisonics

Original TT LocationSound同期录音网 2017-10-16

本文由Waves Audio中国区代理商传新科技独家授权。



2016年Waves Audio通过众筹发布了一款5.1虚拟工作室创意产品Waves Nx，看我们往期报道：[Waves Nx：让你的耳机摇身变成一个“5.1混音室”](#)，所有人都可以在家中通过立体声耳机制作5.1的音频。而日前，Waves发布了新的Waves 360° Ambisonics Tools工具包，包括B360和Nx插件及Nx Head Tracker，可以让你用耳机来实现Ambisonics的声音制作。当然，之前有了Nx的用户也可通过单独购买B360插件获得Ambisonics功能。



360° Ambisonics Tools

需要制作360视频或VR项目的声音，不知道从哪里开始？下面是一篇深入浅出的文章，Waves Audio关于Ambisonics声音制作的基本指南。



近年来，社交媒体（如YouTube和Facebook）上的VR游戏引擎，3D装置艺术以及360全景视频都需要全景沉浸，三维，360度的声音。如果你是一名声音工作者，那么你比以往更有可能正在开展涉及转换，混音，Panning和播放360音频的项目。

目前用于处理和传送这种音频的最受欢迎的音频标准叫做Ambisonics。我们将帮您了解Ambisonics的基本概念以及以Ambisonics格式处理360度音频项目的基本工作流程。

什么是Ambisonics？

Ambisonics是一种用于记录，混音和重放三维360度音频的方法。它是在20世纪70年代发明的，但直到最近随着VR行业的发展，360°音频解决方案才被更多人认知。

Ambisonics的基本方法是将声音场景视为来自中心点周围不同方向的完整360度三维声场。中心点是录音时放置麦克风的地方，或者在播放时听众的“Sweet Spot（最佳听音点）”所在的位置。

广泛应用于VR和360视频的最流行的Ambisonics格式包括一种称为**Ambisonics B格式**的4通道格式，它使用少至四个通道来再现完整的三维声场。

为什么选择Ambisonics，为什么是现在？ Ambisonics与环绕声的差别

Ambisonics 360音频有时会与传统环绕声技术相混淆，但他们是不一样的，有很大的区别。而且这些差别特性，造成新兴的VR和360视频都采用Ambisonics而不是经典的环绕声格式作为首选技术。

虽然传统的环境声技术比简单的双声道立体声更加有沉浸效果，但是它们基础的原理是相同的：它们都通过将音频发送到**特定的预定扬声器阵列**来创建音频场景。立体声将音频发送给两个扬声器；5.1环绕到六个；等等。

相比之下，Ambisonics不向任何特定数量的扬声器发送音频信号；它是与“扬声器无关的”。相反，**Ambisonics可以解码任何扬声器阵列**。Ambisonic是完整的，不间断的声音，不受任何特定播放系统的限制。

下面解释了为什么Ambisonics已经成为360视频和VR的标准：

传统环绕声格式可以在静态时提供良好的成像；但随着声场旋转，声音往往从一个扬声器“跳”到另一个扬声器。相比之下，即使当音频场景旋转时，Ambisonics也可以创建平滑，稳定、连续的声音区域（例如，当戴着VR耳机的玩家移动头部时）。这是因为Ambisonics不限于任何特定的扬声器阵列。

传统的环境扬声器系统通常是“前置偏置”的：来自侧面或后置扬声器的信息不像前方的声音那样集中且有效。相比之下，Ambisonics旨在将声音均匀地传播到整个三个维度的球体场景。

最后，传统的环境声系统基于水平两维度并很难超越，Ambisonics旨在提供一个包含高度的三维完整球体，其中声音很容易从上方下方，以及前面或后面各方向表现。

4通道=全360度

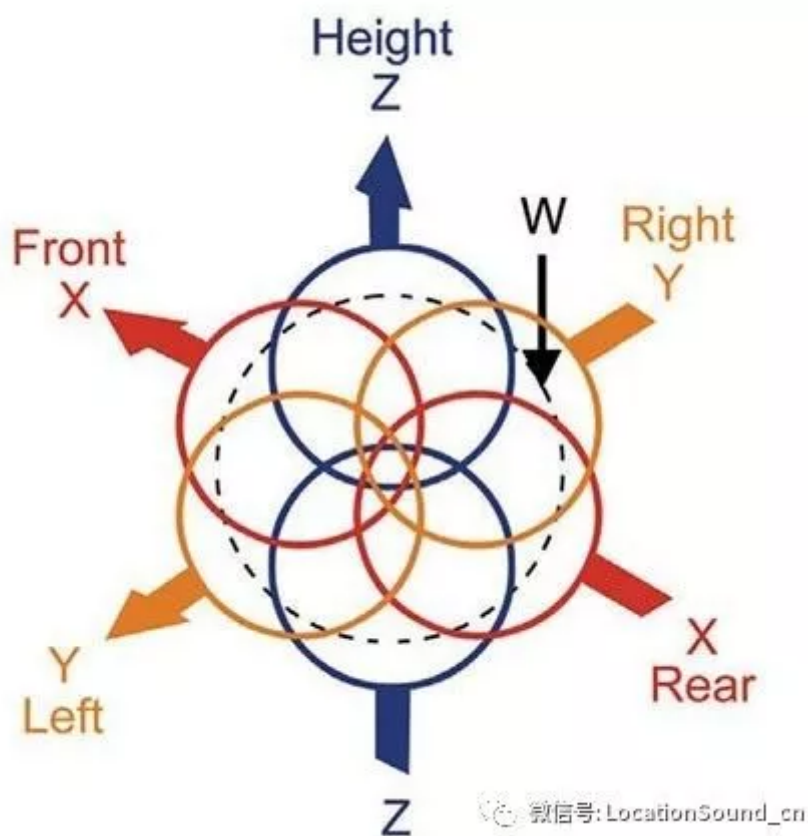
在这一点上，你可能会想，这对于声音工作者来说意味着什么：如果最终不能路由到个别扬声器，那么，Ambisonics如何记录，混音和播放呢？现在，我们再多花点时间考虑一下更基础的理论问题：

Ambisonics如何通过四个通道表现整个360度的声场？

我们来看看最基本的也是现在最广泛使用的Ambisonics格式，**4-channel B格式**，也称为一阶Ambisonics B格式。

一阶B格式的四个通道称为**W**，**X**，**Y**和**Z**。描述这四个通道的一个简化而不是完全准确的方法就是说，它们在360度球体中代表不同的方向性：中心，左右，前后和上下。

更准确的解释是，这四个通道中的每个通道以数学语言表示不同的**球谐函数分量** - 或者在声音工作者更熟悉的语言中，**指向特定方向的不同麦克风极性**，其中四个重合（也就是说，在指向极性的中心点相连）：



Ambisonics B格式 WXYZ四通道图

W是一个全向的极坐标，包含球体中的所有声音，相同的增益和相位来自各个方向。

X是向前的8字型双向极坐标图案。

Y是指向左侧的8字形双向极性图案。

Z是向上的图8字形双向极坐标图案。

熟悉全指向和八字双向指向麦克的人都知道。取上述X通道。像任何8字型麦克一样，它具有正侧和负（反相）侧。而X通道的8字型极坐标向前，其负侧指向后方。X通道上产生的音频信号包含正相位球体正前方的所有声音，以及来自负相位球体背面的所有声音。此外，与8字型的麦克一样，每个方向的拾音增益是

不同的：直接在前面或后面的信号将以全增益拾取，但是当您离开该双向轴时，增益下降，直到在与8字型完全相同的90度处，您将获得零增益。

Y和Z通道也同样如此：Y通道以正相位取球体左侧，右侧为负相位。Z通道以正相和底部为负相拾取球体的顶侧。这样，通过增益和相位相差的关系，组合的四个通道代表整个三维，360度的声场。

对于任何专业的声音工作者来说，听起来就是非常熟悉M / S立体声处理的方式。在录制M / S立体声时需要两个麦克风：

M：中间的全指向麦克风（类似于Ambisonics B格式的W通道）。

S：两边的8字形麦克（类似于Ambisonics B格式的Y通道）。

AmbiX与FuMa

说到Ambisonics B格式，有两个最常用的方案：AmbiX和FuMa。它们非常相似，但不可互换：虽然它们只是四个通道排列的顺序有所不同，AmbiX按照WYZX排列，FuMa按照WXYZ排列。为了使您能够在AmbiX和FuMa之间来回转换，Waves B360 Ambisonics编码器插件包括AmbiX至FuMa和FuMa至AmbiX转换器。



Waves B360 Ambisonics编码器：右侧的WYZX通道

一阶到六阶Ambisonics

另外值得一提的是，上述的4通道格式只是一种简单的一阶Ambisonics格式，这是最常见的Ambisonics格式，目前有不少麦克产品和播放平台支持，即使一阶Ambisonics也会提供比传统环绕声技术更高分辨率的空间表现，而高阶Ambisonics B格式音频可以提供比一阶更高的空间分辨率，更多的通道提供更多不同的极坐标，因此，二阶Ambisonics使用9个通道，三阶Ambisonics升到16个通道，一直达到六阶Ambisonics需要49个通道。