

联丰迅声——空气声呐产品手册

产品名称：32通道声像一体声呐

产品型号：XS-SN-32F



• www.lfxstek.com

• 029-81292120

产品外观



功能简介

XS-SN-32F型十字阵声学相机，是由西安联丰讯声完全自主研发的**第三代**空气声呐产品。

主要特点如下：

- 32通道同步采集，支持最高30KHZ采样速率
- 阵列流形螺旋阵非均匀设计，旁瓣抑制比高
- 200万~800万可选高清相机模组
- 4mm~12mm可选镜头
- 声像一体设计，支持声场成像
- 支持SDK二次开发

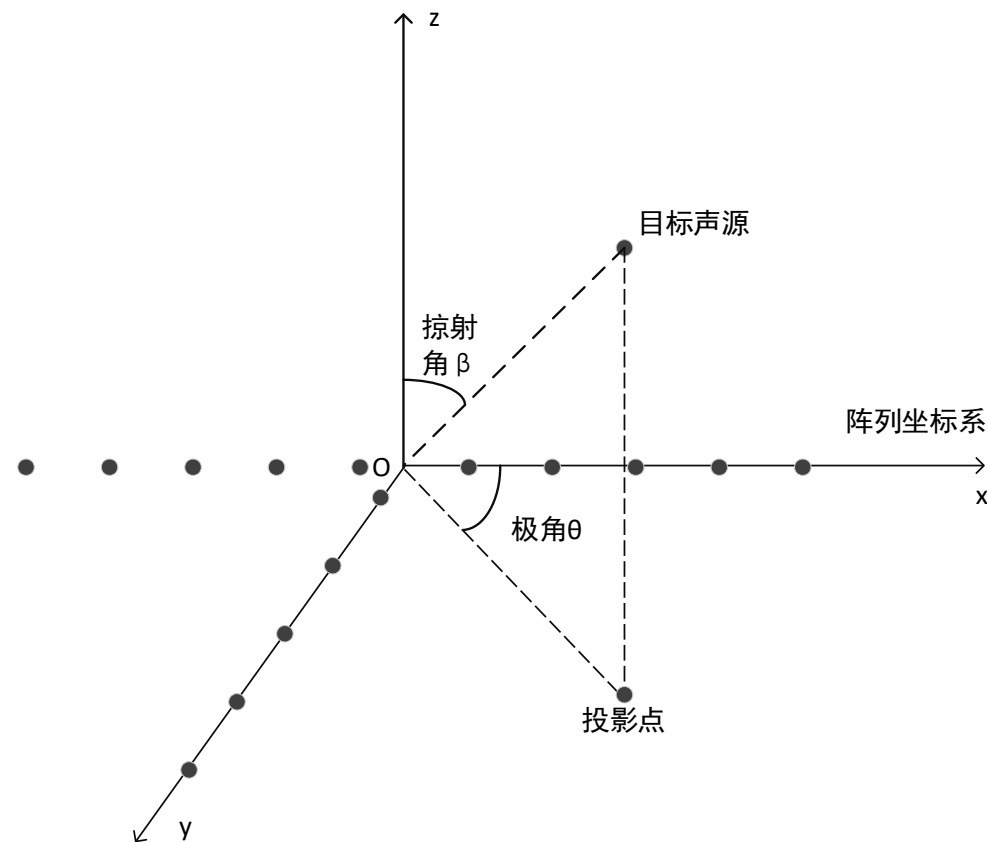
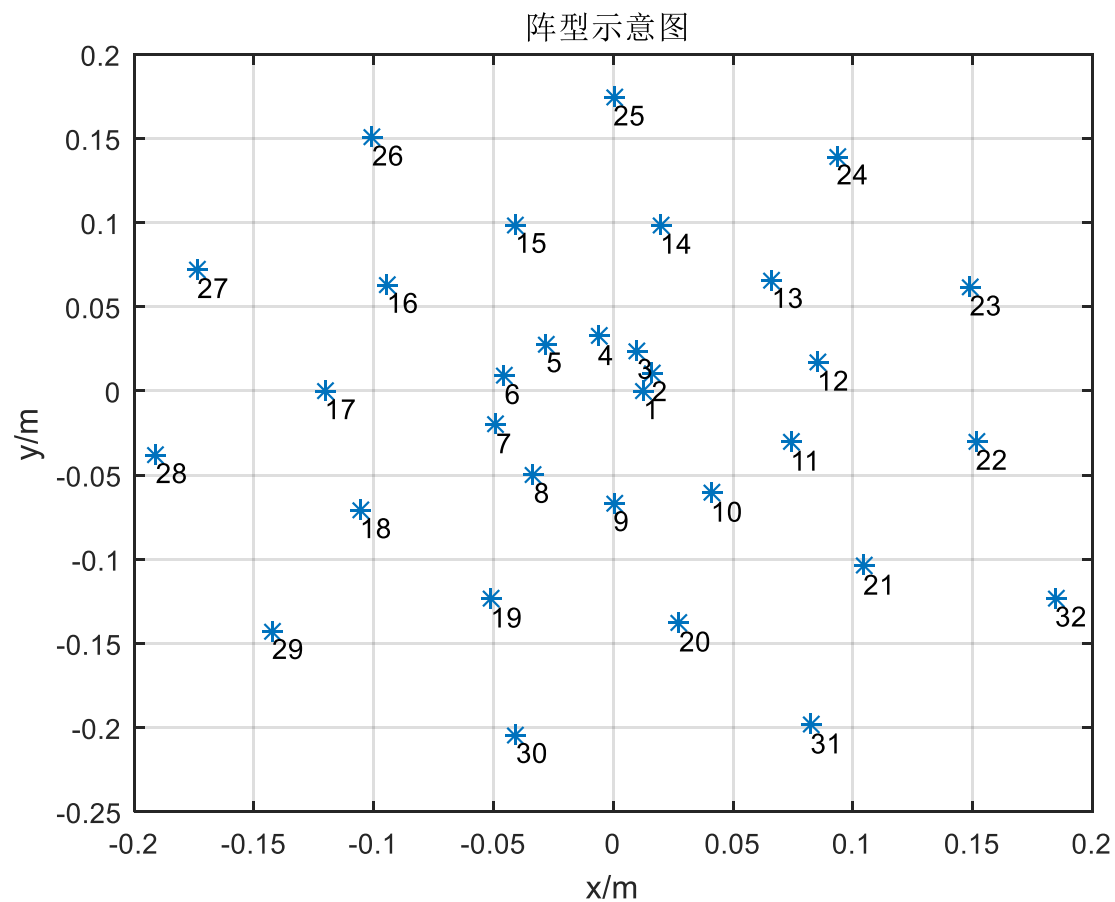
Part.2 性能参数

2.1 主要参数指标

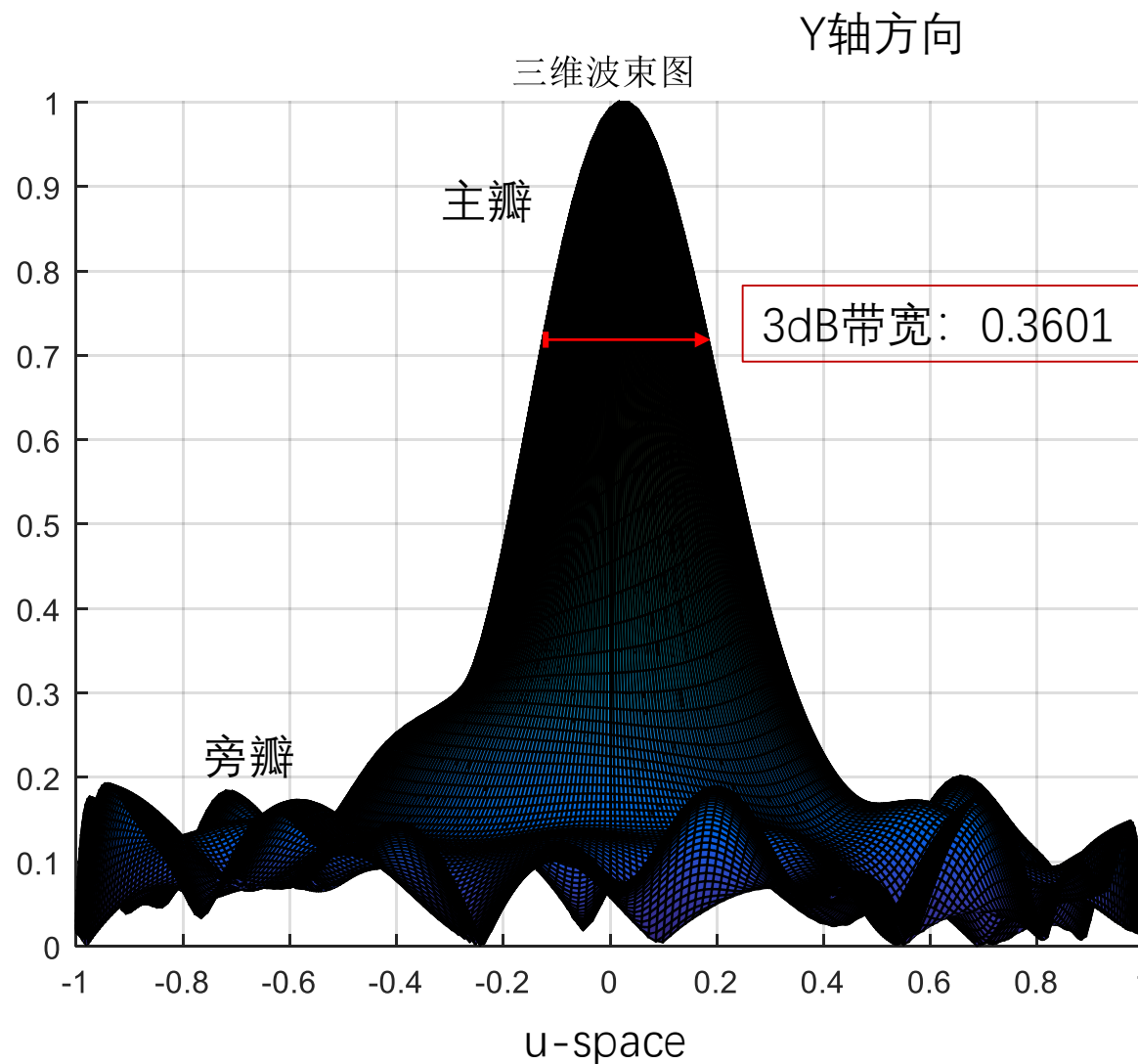
工业指标		阵列物理指标		阵列性能指标	
供电范围	DC12V	阵列体积	420*420*65(mm)	3dB带宽(space-u,X)	0.3601
数据传输接口	RJ45百兆网口	阵列重量	5.1kg	主瓣宽度(space-u,X)	0.5202
阵列功耗	<240mA	阵列孔径	380mm*370mm	指向性指数	15.05
工作温度范围	-20°~70°	阵元个数	32	最佳处理频率(Hz)	8000Hz
环境适应性	IP56	采样频率	20KHz	极角探测范围	0°~360°
传感器指标		传感器种类	MEMS硅麦克风	掠射角探测范围	0°~90°
信噪比	56dB	相机指标		角度分辨率	≤1°
灵敏度	-28dB	图片像素	200万~800万可选	横向空间分辨率	<300mm(测量距离1m, 3000Hz)
频响范围	10Hz~10KHz	镜头焦距	4mm~12mm可选	定位误差	<500mm(测量距离5m, 3000Hz)
指向性	全向	通讯方式	以太网	主旁瓣抑制比	15dB

用科技倾听世界的声音

2.2 阵列流形



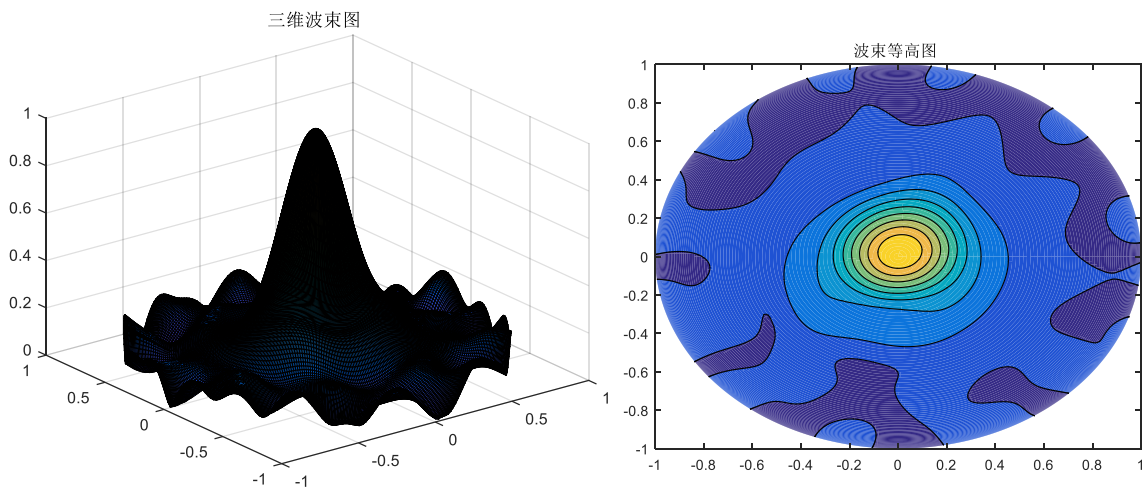
2.3 波束图



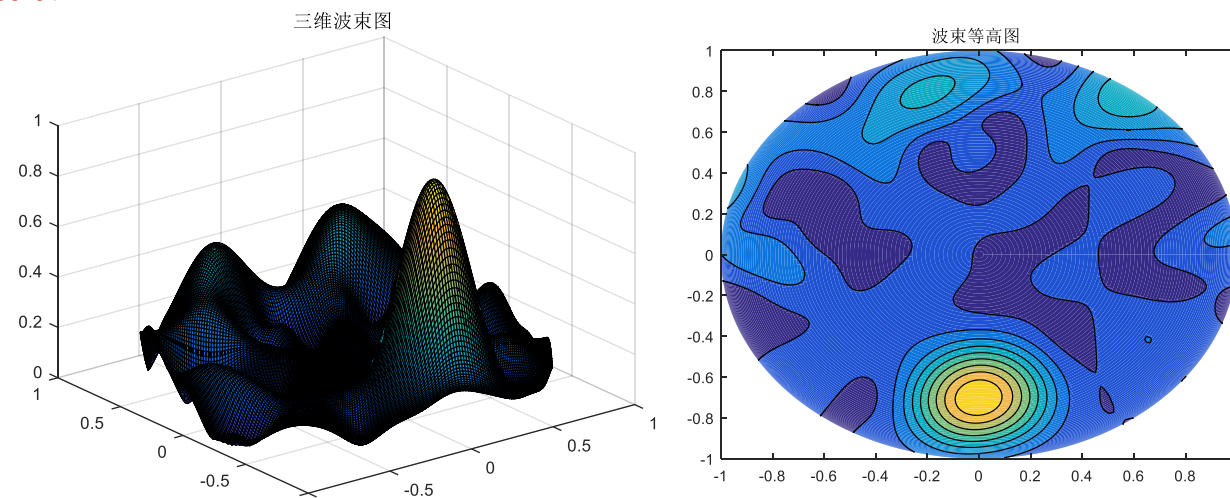
Part.2 性能参数

2.4 定向仿真

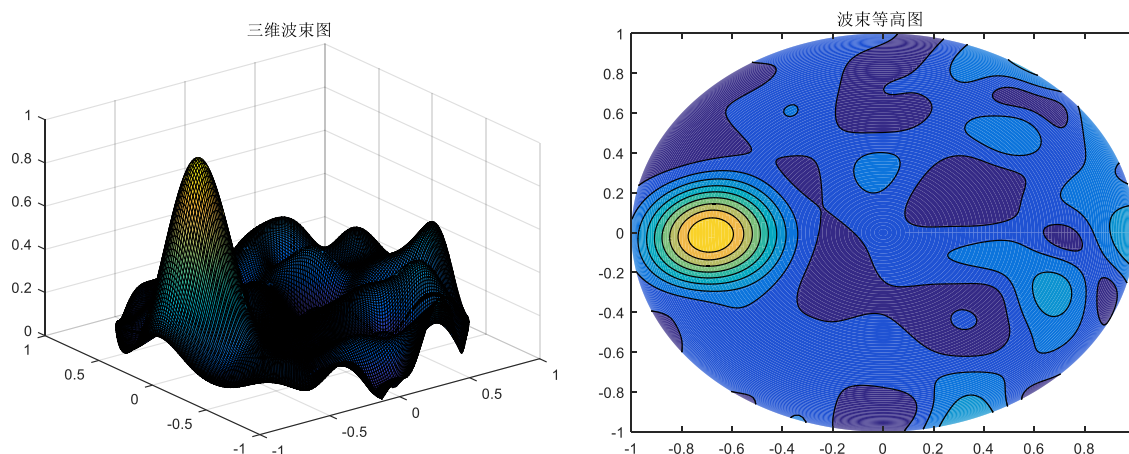
声源方向 (0, 0) , 3000Hz单频信号, 20dB信噪比



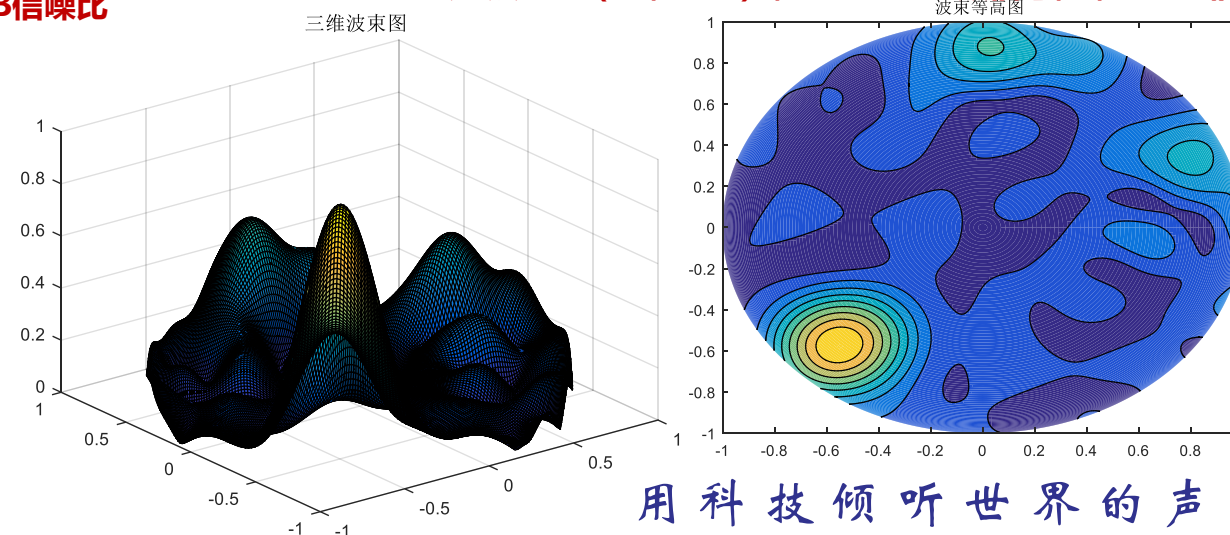
声源方向 (45, 270) , 3000Hz单频信号, , 20dB信噪比



声源方向 (45, 180) , 3000Hz单频信号, , 20dB信噪比



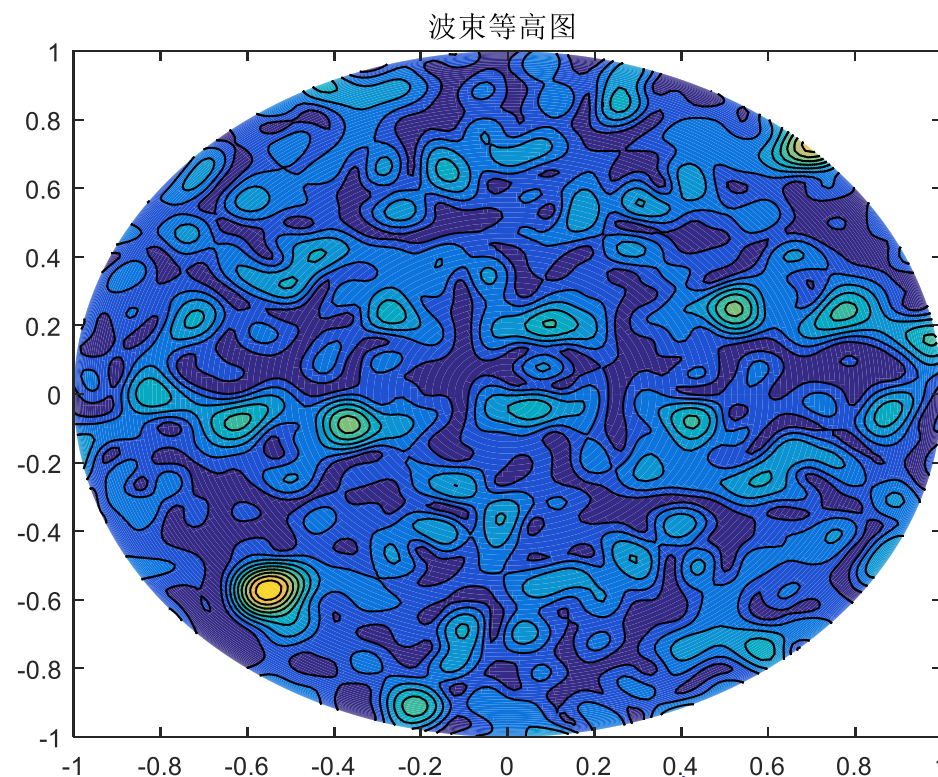
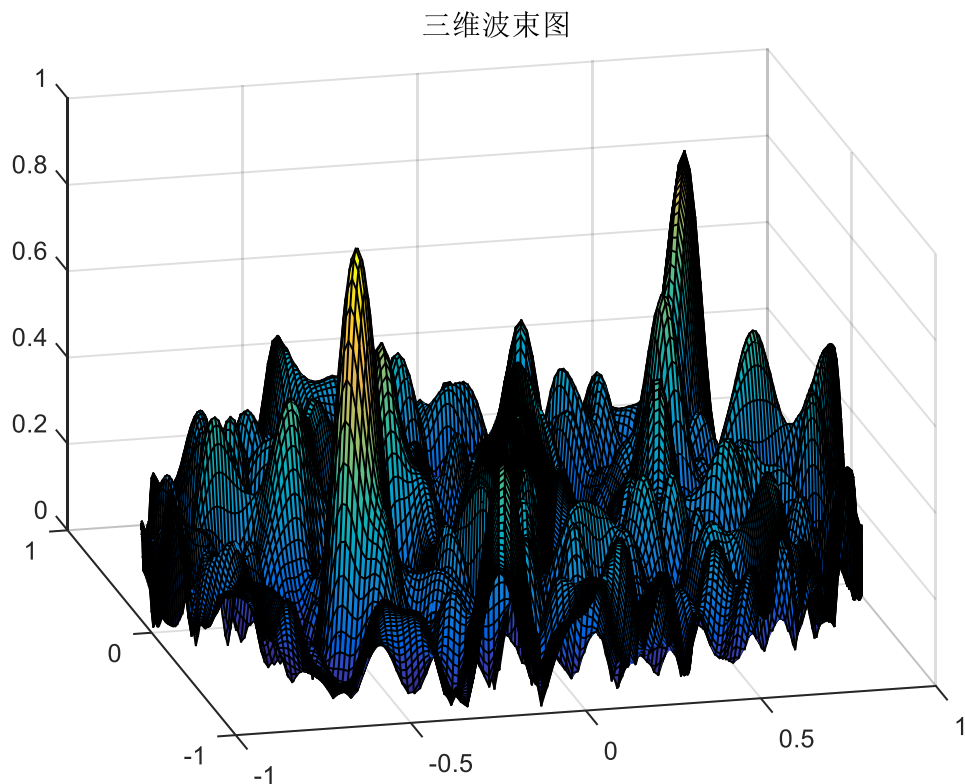
声源方向 (52, 225) , 3000Hz单频信号, , 20dB信噪比



2.5 栅瓣

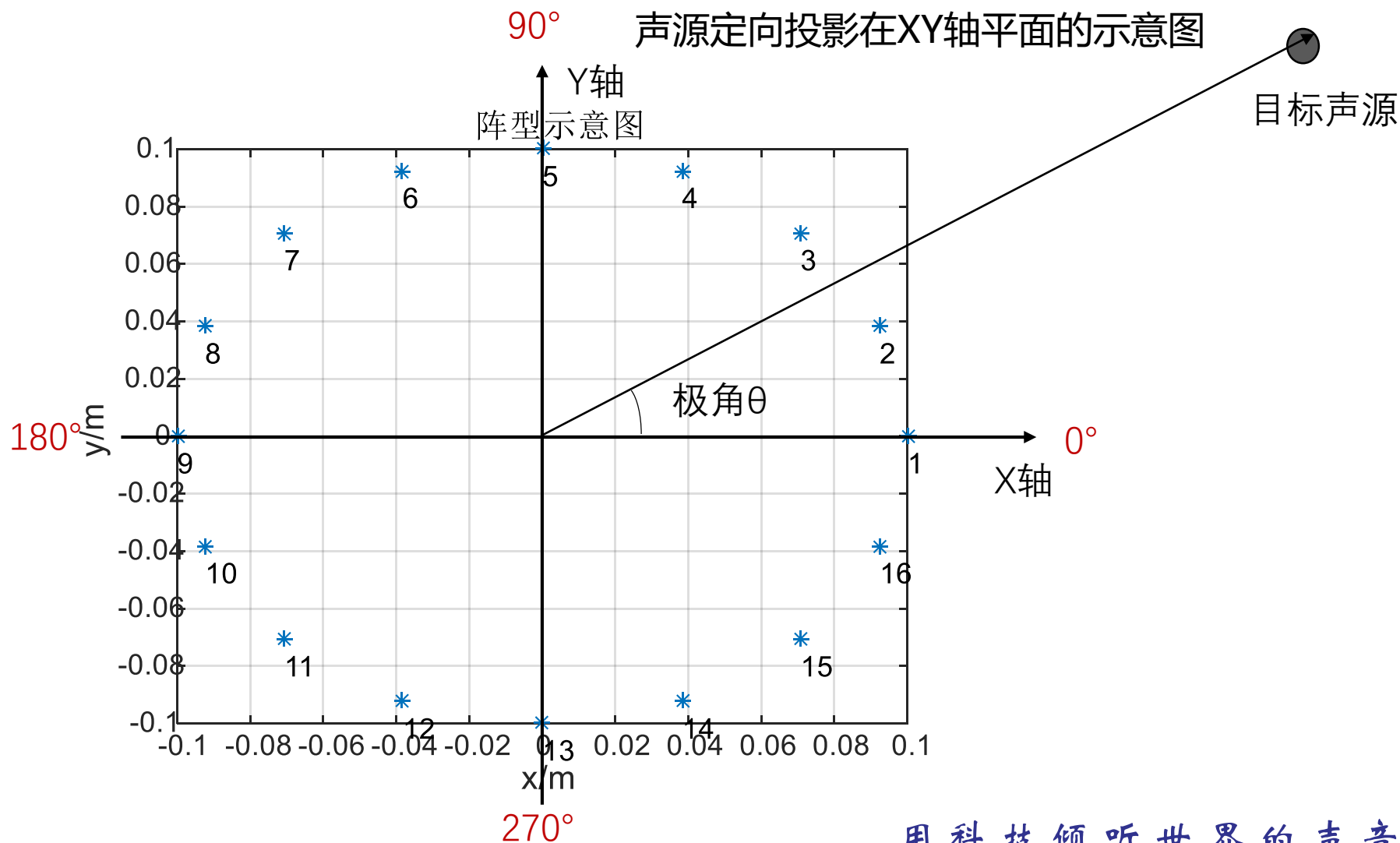
当探测声源信号主频大于9000Hz时，在某些监控区域会出现与主瓣等高的栅瓣，影响声呐系统的定向结果。

声源方向 (52, 225)，9000Hz单频信号，20dB信噪比



3.1 声源定向

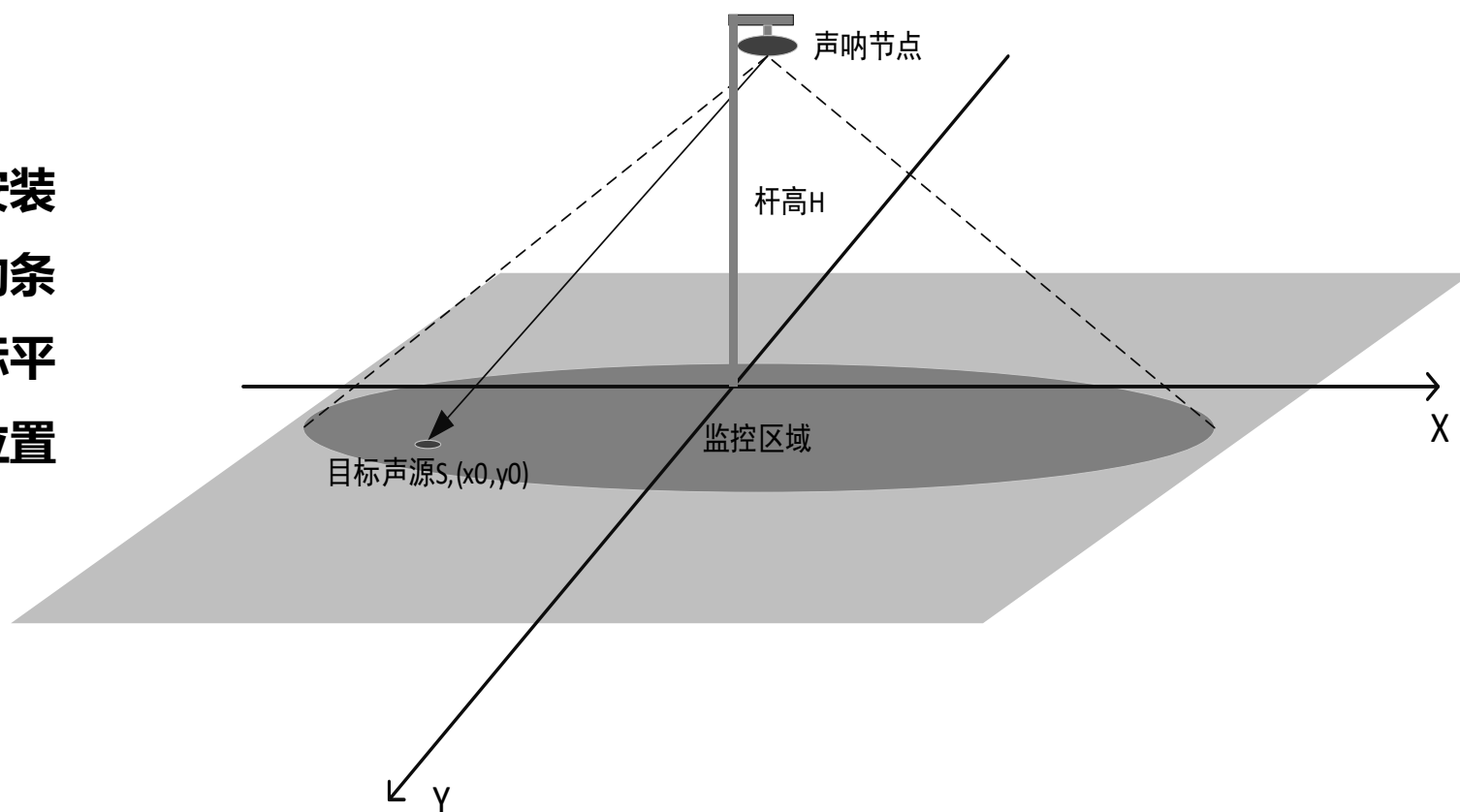
声呐系统可以针对特定声源进行声源定位，输出目标声源相对与阵列的**方向坐标**，进行声源定向。



3.2 声源定位-单声呐节点

利用单节点声呐进行声源定位，在声呐安装位置坐标已知，目标声源高度位置已知的条件下，可通过声源定向的唯一射线与目标平面的空间交点唯一确定目标声源的实际位置坐标。

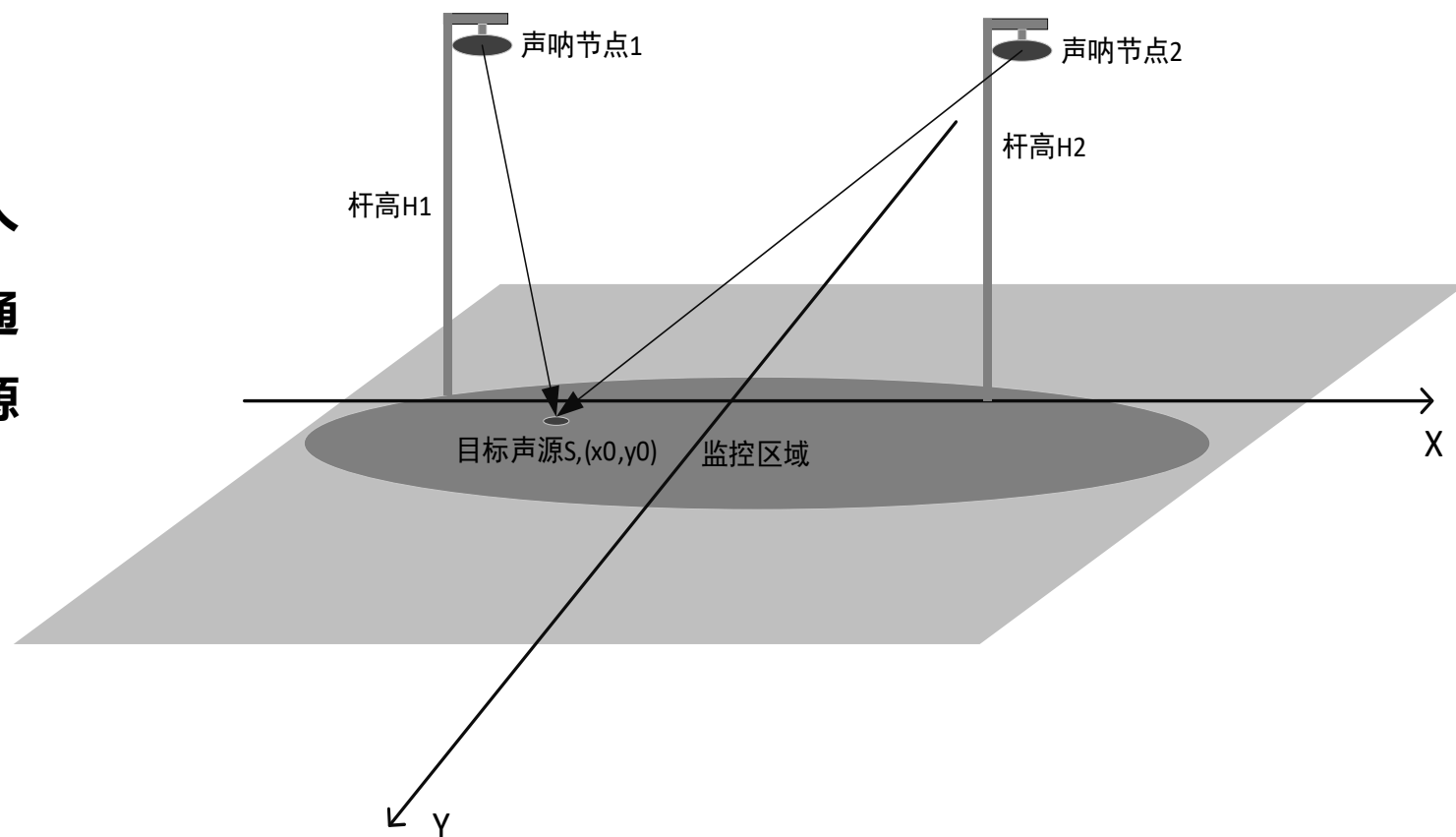
单节点声源定位原理示意图



3.2 声源定位-多声呐节点

利用多节点声呐进行声源定位，在多个声呐安装位置坐标已知的条件下，可通过多节点**交叉侧向定位**，确定目标声源的实际位置坐标。

多节点声源定位原理示意图

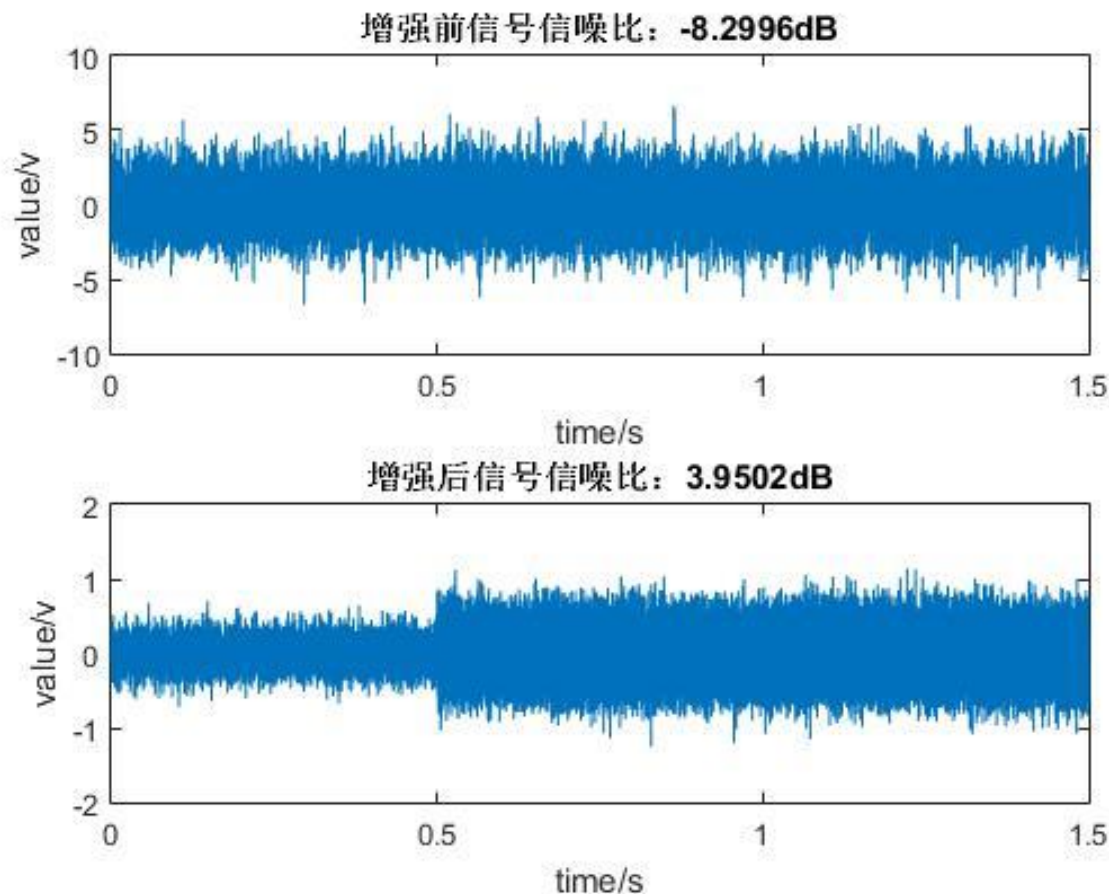


Part.3 阵列功能

3.3 声源增强

利用声呐阵列的空域信息，可以对空间内**某一方向**的带噪信号进行定向增强，右图则是声呐阵列对（0， 0）方向入射的带噪信号进行增强的效果图。
增强前后信噪比提升了近**12dB**

声呐阵列对（0， 0）方向入射的带噪信号进行增强



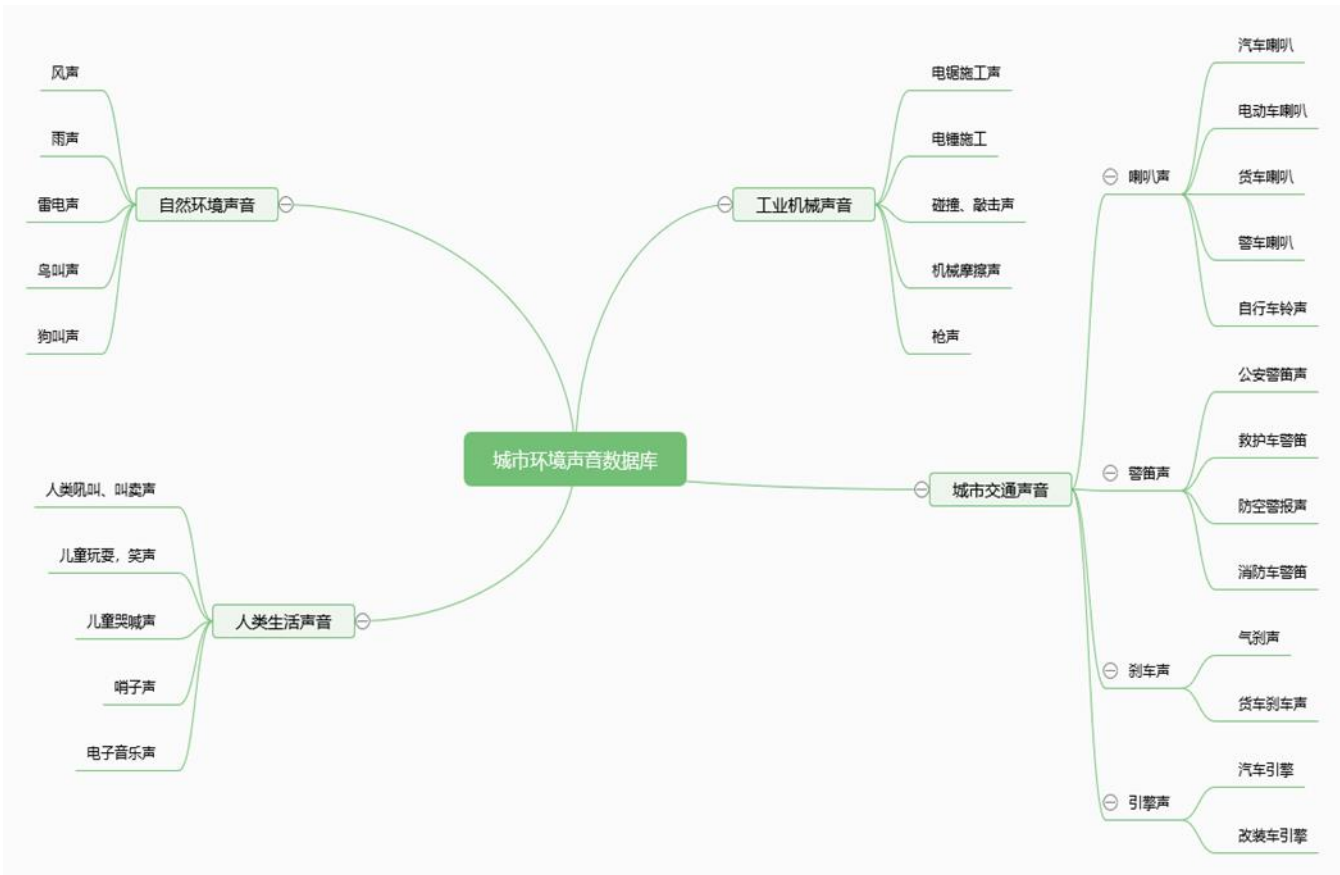
3.4 定制化声音识别

阵列可以根据实际的需求对特定环境声音信号进行定制化识别检测，常见的检测信号有，鸣笛声，警报声，枪声，爆炸声，呼喊声等。

根据检测信号的特征信息与应用环境的区别，目前支持两种主流的检测算法：

- **基于SVM的机器学习算法**，适用于小样本，特征清晰的声音信号检测。
- **基于CRNN的深度学习算法**，适用于大样本，高频次的声音信号检测。

常见的检测对象



3.5 声场成像

在声呐阵列中心加装摄像机模组后，可以实现**声场成像**功能，通过与**热成像类似的等高线图**可以在图像中直观的展示声场的位置与强度。

