

麦克风阵列 (I) : “智能话筒” ——国外产品一览

(临菲信息技术港公众号图文)

麦克风阵列有很多应用。“话筒”是最基本的应用，其它应用如主动噪声对消、声学相机、机器人听力等。本文展示作为“话筒”应用的国外麦克风阵列产品。

麦克风阵列“话筒”，是由多个麦克风阵元构成的阵列。本文之所以称之为“智能话筒”（smart microphone），是因为这类麦克风阵在原理和技术层面类似“smart antenna”（智能天线）——最重要的特征是能够自动跟踪声源。

作为“话筒”的麦克风阵列，通常具有如下的基本功能：

- **波束成形**
形成指向讲话者的阵列波束（自动定向波束或选择性波束），同时消除来自所有其它方向的声音。
- **测向（声源定位）**
确定声源的方向。方向信息可引导波束跟踪，（也常常用来引导机器人面部朝向说话人）。
- **降噪**
滤除背景噪音，如空调噪声、背景办公室噪声、交通噪音等。
- **回声对消**
防止自己的麦克风传递自己扬声器的声音。
- **去混响**
消除由于地板、墙壁、天花板等物体对声音不断反射造成的混响，保证语音清晰度。

阵列 2S 麦克风

Array 2S Microphone

<http://shop.andreacommunications.com/array-2s-microphone/>

公司或品牌：Andrea Communications。

Array 2S 是一个立体声麦克风，2 个麦克风用于左右声道拾音。

- 波束成形技术，消除背景噪声，提供清晰的声音传输

- 与近场相同的远场语音识别
- 小型、紧凑，适合安装在台式电脑显示器上
- 需要使用该公司的 UWB-SA 适配器，与 MAC 或 PC 联接



array-2s-microphone

- 推荐使用距离：12-48 英寸
- 波束 30°外 1KHz 信号衰减：15-30dB
- 降噪：20-25dB
- 售价：\$19.95

DA-350 汽车阵列麦克风

DA-350 Automotive ArrayMicrophone

<https://andreaelectronics.com/da-350-auto-array-microphone/>

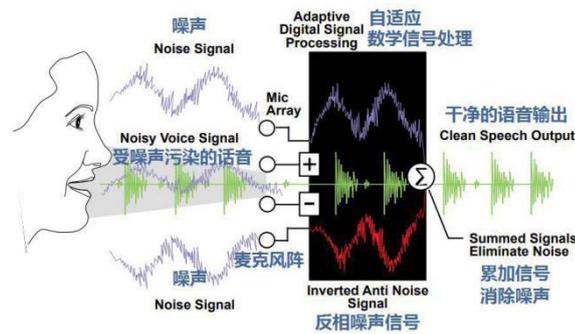
公司或品牌：Andrea Electronics。

4 个麦克风阵元的线阵，内置 DSP 处理电路。

- 数字超定向阵列 (DSDA®)) 自适应波束形成算法
- PureAudio™ 降噪算法
- 高噪声环境中实现自动语音识别系统的清晰度和准确性



DA-350 汽车 4 阵元线阵麦克风



DSDA 原理示意图

- 车内 PC 语音输入解决方案
- 通过汽车标准 EMI 和环境测试认证，批准用于警察和应急车辆。



DA-350 应用场景示意图

Voice Tracker 阵列麦克风

Voice Tracker™ array microphone

<https://www.acousticmagic.com/products/voice-tracker-ii-details/>

公司或品牌：Acoustic Magic。

6 阵元阵列麦克风，主要应用于会议和演讲系统。

- 产生对准讲话者的波束（listening beam），空间滤波
- 专有降噪算法，滤除声学环境中存在的背景噪声和混响



Voice Tracker™ II 阵列麦克风

- 自带 AEC，可与 VoIP 系统一起使用
- 快速收敛 AEC 算法
- 会议记录或语音控制范围：30 英尺（约 9 米）
- 讲话人位置精度：5°
- 尺寸：11.5' ' X1.5' ' X1.25' '
- 售价：\$341.20



应用场景 (Voice Tracker I)



应用场景 (Voice Tracker II) , Skype

CONDOR 麦克风阵列

CONDOR MICROPHONE ARRAY

<https://www.phnxaudio.com/condor/mt600/>

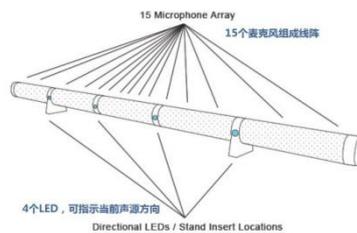
公司或品牌：Phoenix Audio Technologies。

15 个麦克风阵元，具有内置 DSP。

- 测向，识别在房间里说话人的方向
- 波束形成，噪声和回波抵消以及整体拾音质量（与测向结合）
- 方便墙式安装
- 自动增益控制，自动调节声音拾取的灵敏度，使之能在不同音调或不同距离情况下，都能听到清晰的声音
- 噪声消除 > 10dB (without pumping noise)
- 回声消除 > 40dB
- 低延迟 (10ms)
- 直径 2.25' ' /长度 48' '
- 重量 3.3 磅
- 售价：¥29000



Condor (MT600) 麦克风阵



Condor 具有 15 个阵元和 4 个 LED



Condor 应用场景

ClearOne 波束形成麦克风阵

ClearOne Beamforming Microphone Array

http://www.clearone.com/products_conferencing_microphones

公司或品牌：ClearOne。

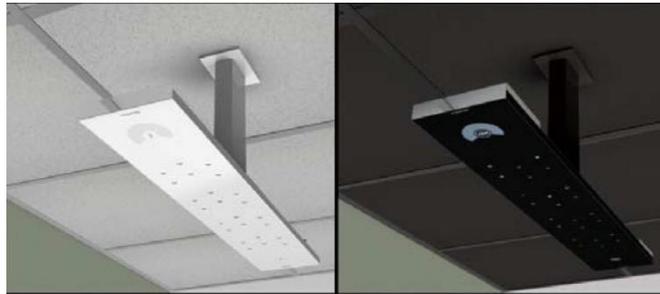
24 个麦克风阵元，平面阵。

- 波束形成与自适应控制技术（智能波束选择）
- 自动语音跟踪
- ClearOne 下一代声学回声消除
- 自适应声学处理根据房间自动调整配置，以获得可能的最佳拾音
- 可以取代多达 10 个传统麦克风，而拾音距离是其 2 倍
- 吊顶安装或墙面安装



ClearOne 麦克风阵，黑白两种颜色

- 频率响应：150Hz - 16kHz
- 信噪比：> 70 dB
- AEC 尾部时间：128ms
- 噪声消除：6 - 15 dB 可调
- 尺寸：30" x 1" x 5.75"
- 重量：2.0kg
- 售价：\$3,105.67



吊顶安装



墙面安装



应用场景

ClearOne 波束形成麦克风阵 2

Beamforming Microphone Array 2

http://www.clearone.com/products_beamforming_mic_array_2

ClearOne 的第二代波束形成麦克风阵，仍然是 24 个阵元。

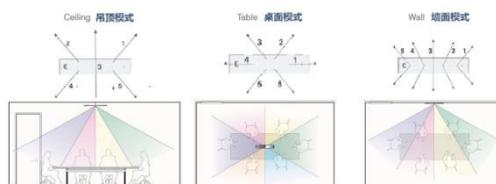
可以替代 9-12 个传统麦克风。

波束数量：

吊顶模式：5

桌面模式：6

墙面模式：5



麦克风阵 2 三种应用模式的波束示意图

MXA910 吊顶阵列麦克风

MXA910 Ceiling Array Microphone

<http://www.shure.com/americas/products/microphones/microflex-advance/mxa910-ceiling-array-microphone>

<https://www.shureasia.com/go/mxa/cn/>

公司或品牌：Shure（舒尔）。

8 个离散可控波束。

- 可控覆盖技术（Features Steerable Coverage™ Technology）
- 自动定位软件调整波束指向每个讲话者
- 均衡
- 回声消除



MXA910 吊顶阵列麦克风，三种颜色



(a) 嵌入在天花板方格中 (b) 安装在硬天花板上 (c) 标准吊顶安装 (d) 悬挂安装

MXA910 安装模型



应用场景

AM-1 实时控制阵列麦克风系统

AM-1 Real-time Steering Array Microphone System

<http://toaelectronics.com/products/wired-microphones/am-1-array-microphone>

公司或品牌：TOA Electronics。

8 个麦克风阵元。

检测说话人的声音，跟踪和捕捉，即使说话人在移动，其拾音也清晰可靠。

- 内置语音检测/跟踪传感器
- 高达的声音捕捉距离：3 米
- 跟踪角度范围：180°
- 波束宽度:50°
- 信噪比：90dB
- 麦克风尺寸：19.1" x 0.78" x 2.36"
- 价格：\$1,999.



AM-1 阵列麦克风



AM-1 实时控制阵列麦克风系统

AMIO

AMIO 是 AM-1 的最新款，增强了用户体验，专门设计的电路使声音更清晰，对软件进行了改进，增加了更灵活的安装灵活性，更适合会议室和其它距离应用。



AMIO



AMIO 应用场景：礼堂、研讨会/会议室

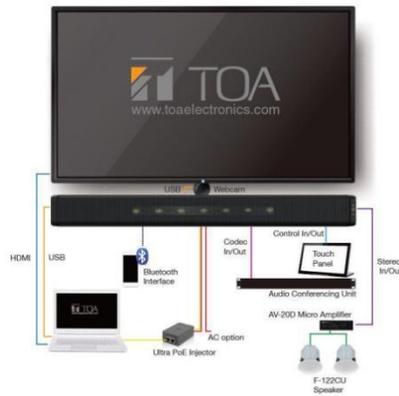
集成音频协作系统 LENUBIO

Integrated Audio Collaboration System LENUBIO

LENUBIO (AM-CF1) 是用于会议室的新型音频系统，采用了 TOA 专有的阵列麦克风技术。



AM-CF1W (白色) 和 AM-CF1B (黑色)



LENUBIO 联接



LENUBIO 应用场景

SL Ceiling Mic 吸顶麦克风

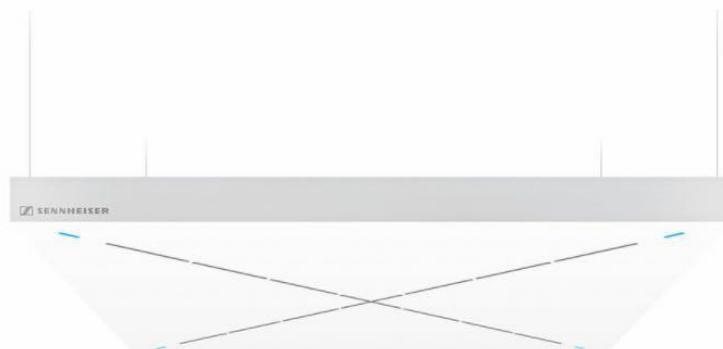
SL Ceiling Mic

<https://zh-cn.sennheiser.com/speechline-ceiling>

公司或品牌：Sennheiser（森海塞尔，现改名：声海）。

29 个全向麦克风阵元。

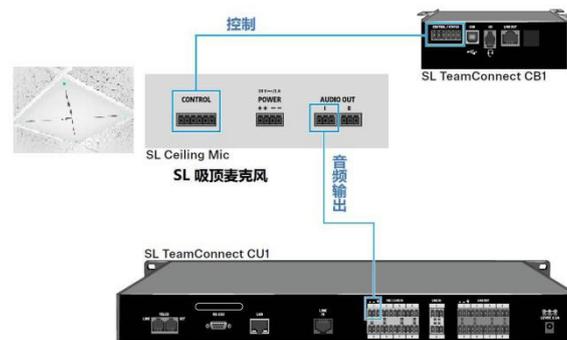
- 动态波束成形技术,自动跟踪讲话人的声音
- 嵌入安装/表面明装/悬吊安装
- 尺寸：23.2" x 23.2" x 1.7"
- 重量：6 kg
- 售价：\$7,480.99



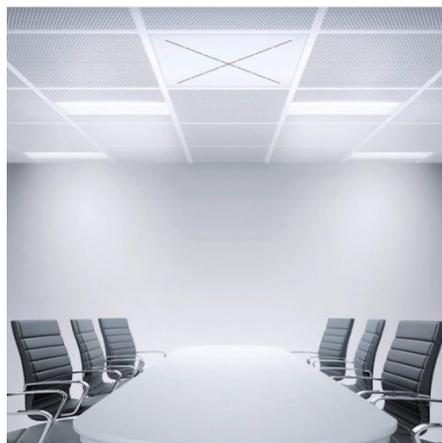
SL Ceiling Mic

SL Ceiling Mic 是 TeamConnect Ceiling 解决方案中的麦克风部分。

一个 SL Ceiling Mic 的覆盖面积可达 60 m²，面积的覆盖可以使用多个 SL Ceiling。



联接



应用场景（一）



应用场景（二）

(本文原载：微信公众号“临菲信息技术港”)

