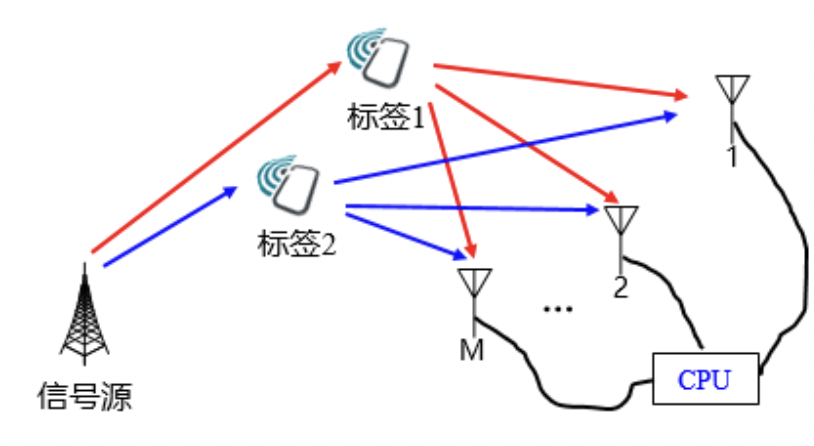
谱效公式推导\_多天线

**（1）场景图：**



假设每个AP天线数为，每根天线间距离为。

信道增益：

一般情况下，定义标签k与信号源之间的前继信道为，标签k与第i个AP之间的后继信道为，则我们可将第k个标签的背向散射信号表示为矢量：

简单情况，即只分析标签到接收天线阵列的后继信道。标签k对应的天线阵列的接收信号 可以表示为:

其中n为加性高斯白噪声，均值为0，方差为。

**（2）考虑多标签的并行传输方案**

定义经由标签k传输的符号为，接收信号一般表示成：

1. **信号处理：**我们将采取多种算法来检测来自多个经由背向散射后的符号数据。在公式中我们采用一个接受合并向量来表示不同的检测算法。可得：

由引理可知：C >= ，则：

其中，为标签k发送符号的功率。

**（3-1）**利用最大比接收合并(Maximum Ratio Combining，MRC)算法来检测符号数据。对于标签k来说，该算法实现即将信道矢量的共轭转置与接收信号矢量相乘，即

代入上式可得：

其中，为标签k发送符号的功率。

又由于，

则满足：

其中，表示标签k到接收点AP的大尺度衰落系数。此处考虑同一AP的所有天线大尺度衰落系数相同。

令 ,计算和的内积，可得：

因此，有以下结论：

其中：

最终可得：

**（3-2）**若采用最小均方误差(Minimum Mean Square Error，MMSE)算法来检测符号数据，对于标签k而言，

其中，为标签k发送符号的功率。接受合并向量满足公式：

其中为相关性矩阵，本场景下 可忽略，即视作零。为的单位阵。