

1. dB是什么

dB是一个比值的对数表示。首先，dB是一个比值，简单理解就是一个相对值，比如说dBi，就是天线相对于一个全向点源天线的增益比值。dBd就是天线相对于一个标准偶极子的增益比值。那就好理解了。再比如：

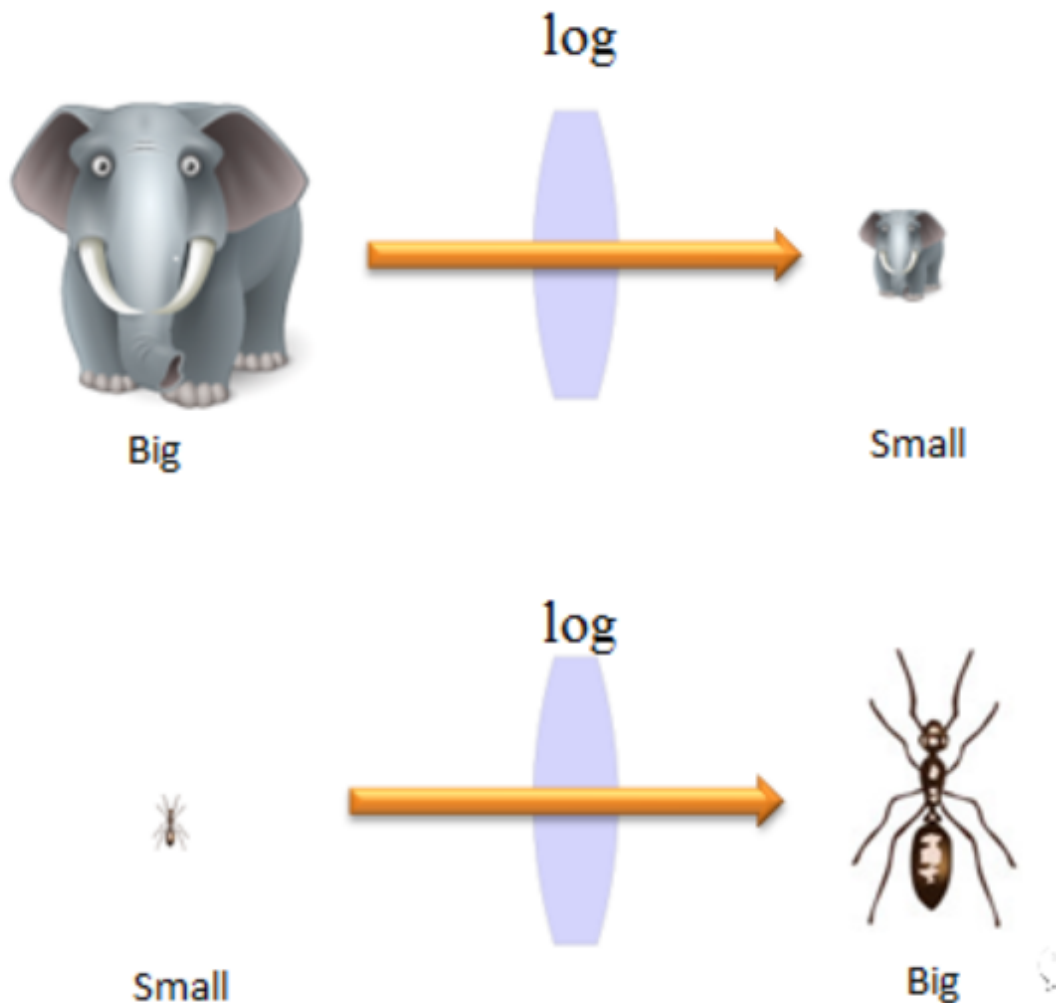
dBm：功率相对于1mW的比值；

dBw：功率相对于1W的比值；

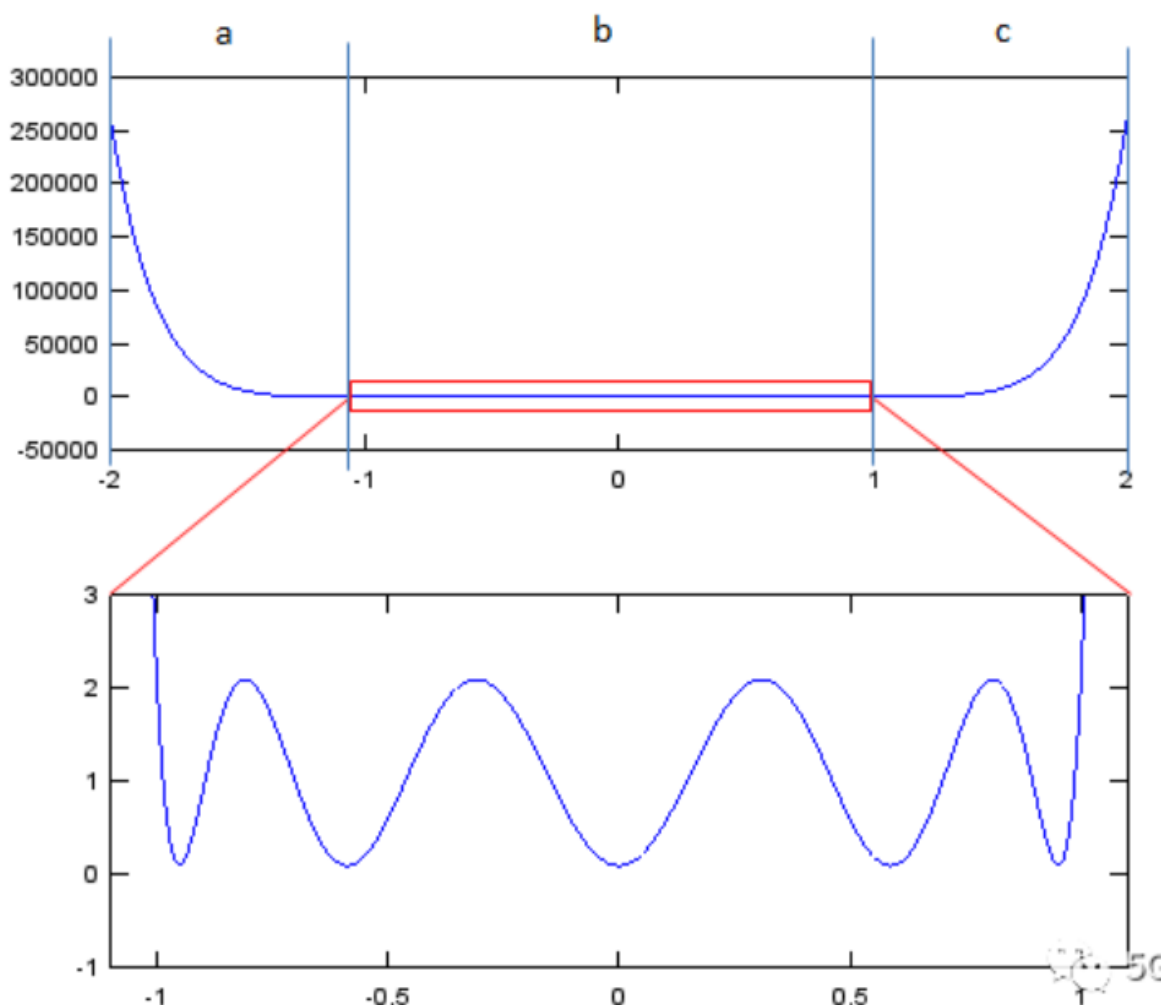
$$dB = 10 \log_{10}^P \quad \text{or} \quad dB = 20 \log_{10}^P$$

2. 为什么要用dB

对数是一个魔法镜头，可以将数值就变大或者变小。



接下来的问题是“为什么我们需要这种魔术镜头？”。这个问题的答案是，我们可以可视化一组同时具有很小的值和很大的值的数据。让我给你一个例子，如下所示。在顶部的图表上，您可以看到在整个范围内非常平滑的曲线。但是，如果您放大图表的底部，则它会波动，如底部图表所示。但是，如果像上图一样以线性比例绘制图，则不会注意到这种波动。



3. 化乘除为加减，简化计算

我们知道通过对数，可以把比较复杂的积，商，幂换成简单的加减法来计算。

我们知道dBx中的x就是相对于什么的这个x

当然除了dBm之外，还有dBW，dBV等等。但是由于我们通常处理的信号都比较小，dBm的应用更为广泛。另外两个dB的变体是dBc和dBi。这两个dB变体在射频设计中同样运用比较广泛。

dBc的这个c是指Carrier，载波信号，也就是把载波信号的强度作为参考。例如，相位噪声以 dBc/Hz 为单位报告；该单元的第一部分表示正在测量特定频率的相位噪声功率相对于载波的功率（在这种情况下，“载波”是指标称频率的信号强度）。

而dBi是天线设计中一个比较常用的dB变体，理想化的点源天线从发射器电路接收一定量的能量，并向所有方向均匀辐射。这些“各向同性”天线被认为具有零增益和零损耗。然而，其他天线可以设计为将辐射能量集中在某些方向，从这个意义上说，天线可以有“增益”。天线实际上并不是给信号增加功率，而是通过根据通信系统的方向集中电磁辐射来有效地增加发射功率（显然当天线设计者知道发射器和接收器之间的空间关系时，这更实用）。dBi 单位允许天线制造商指定使用广受欢迎的 dB 标度的“增益”数字。与往常一样，当我们使用 dB 时，我们需要一个比率，在 dBi 的情况下，天线增益是参考各向同性天线的增益给出的。一些天线（例如带有抛物面天线的天线）具有大量增益，因此它们可以对射频系统的范围或性能做出重要贡献。

