**三阵元线阵定距及无模糊干涉测向研究**

**一、任务需求**

工作频点F波段，要求三个阵元的线阵能够实现正负65°扫描范围内无模糊测向，其中阵元间距要求大于2mm。

由工作频点可知，工作波长为2.40mm。正常情况下用长短基线法实现干涉测向需要短基线长度<=0.5λ，即1.2mm。而考虑到实际天线尺寸摆放问题，要求阵元间距大于2mm，那么长短基线法不再可用了，所以考虑虚拟基线干涉测向法。

**二、算法原理**

如图1所示，3个阵元在一条线上，以阵元2为圆心，d（>0.5λ）为半径画圆，其中阵元1在圆上，阵元3在圆外。阵元1关于圆心对称的虚拟阵元为1’，也在圆上，其与阵元3的间距为dx（<0.5λ）。

C:\Users\Administrator\Desktop\张老师项目\阵元排布.tif

图1 阵元排布

假设入射信号角度为θ（-90≤θ≤90），则阵元1和2，阵元2和3之间的相位差分别为



由于存在相位模糊，实际相位差与鉴相器得到的测量相位差之间存在的整数倍模糊，即



根据圆的对称性，可以得到虚拟阵元1’与阵元2的相位差为



由于dx小于半波长，所以和存在相同的模糊数，根据和可以得到不存在模糊的相位差为



设为基线12和基线1’3的长度比，则阵元1和2的相位差估计值为，结合可以得到模糊数为



将得到的k代入可以得到阵元1和2的无模糊相位差。依次类推，分别可以得到基线23和基线13的无模糊相位差为和，由最长基线13求得入射角度为



**三、仿真结果**

（1）d12=2.5mm，d23=3.5mm

图2下半部分是测角信噪比为18dB，信号角度从0°到65°以1°为步进遍历时在每个角度下分别进行了1000次和10000次蒙特卡洛实验后得到的测角误差。图2上半部分为阵元排布。

 

（a）1000次蒙特卡洛实验 （b）10000次蒙特卡洛实验

图2 仿真结果

（2）d12=3mm，d23=4 mm

图3下半部分是测角信噪比为18dB，信号角度从0°到65°以1°为步进遍历时在每个角度下分别进行了1000次和10000次蒙特卡洛实验后得到的测角误差。图3上半部分为阵元排布。

 

（a）1000次蒙特卡洛实验 （b）10000次蒙特卡洛实验

图3 仿真结果