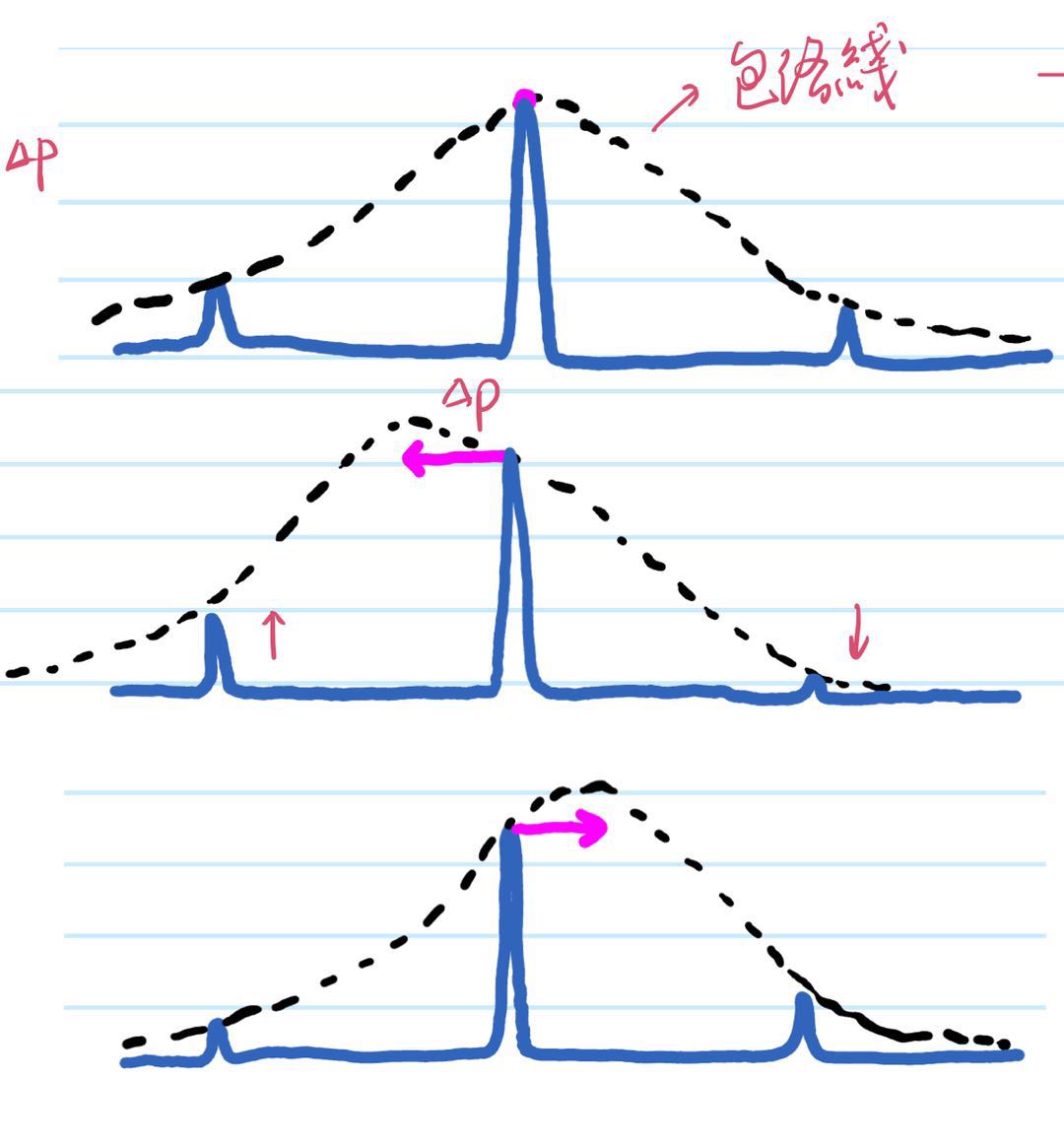
20200518 在线研讨

Q：老师，请问下kapitza-dirac散射这里，这一个谱是什么谱的变换啊？



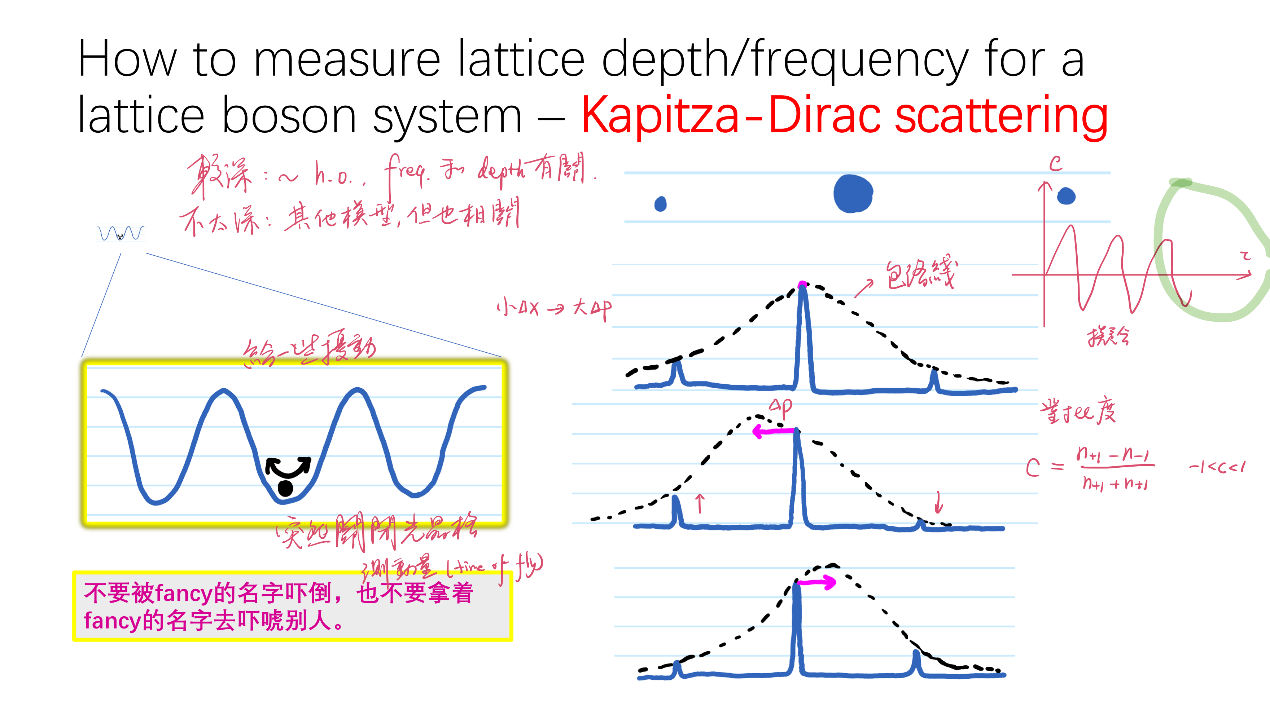
A：1. 这是TOF的图，反应的是光晶格方向的动量；2. 包络线在左右移动，反应的是三个峰在动量空间中的“center of mass”在左右移动，即原子在光晶格上左右晃动。

这是为了测ground band和1st excited band之间的频率差，即通常讲的“lattice vibrational frequency”。

Q：老师，请问玻色系统的SF-MI相变里有什么能精确知道相变点参数的方法吗，类似经典相变那种自由能导数的kink一样的东西，gap的出现好像也是一个不太有非解析行为的东西，还是说由于必须均匀系统才能找到这种相变的点呢？

A：SF-MI是一个二阶相变（连续相变），所以经典连续相变理论的框架是可以用的。不同的是它的原始定义在T=0，也就是所谓的quantum phase transition。

均匀系统更容易找到大范围的相变临界区域。但是非均匀系统也可以有相应的方法，就是找类似于kink的sharp feature。2010年有一篇Nature Physics讲这个问题：“Sharp peaks in the momentum distribution of bosons in optical lattices in the normal state”。

Q：测量c的震荡的时候，tau是什么量呢？想问下为了测出c的曲线，实验上需要让什么时间连续变化？

A：tau是你画的自变量横轴。实验上给原子一个激发，然后等待不同的时长，最后做TOF。自变量tau是等待的时长，即原子从相同的状态开始，在做TOF之前，在光晶格里面振荡的时长。

哦哦，也就是说激发的结果是确定的，如果是同样的激发等待一样的时间结果都一样？

对的，必须是确定的，才能一次又一次重复实验，测出同一条曲线上的不同点。