

非厄米对称性分类

李成蹊

1 对称性

对于厄米系统而言, 内禀对称性属于 AZ 对称类: 时间反演对称 (TRS)、粒子-空穴对称 (PHS) 以及手征对称 (CS) 都是么正的。这些对称性得到了厄米系统拓扑绝缘体和拓扑超流体的 10 重对称类。另一方面, 即使存在非厄米性, AZ 对称性是否完全描述了所有的内部对称性也不是无关紧要的。事实上 PHS 是用转置来定义的并且不能再用复共轭来描述非厄米的 BdG 哈密顿, 因为复数共轭和置换有区别。相应地, CS 与子格对称 (SLS) 并不一致, 尽管它们在厄米性存在时是等价的。因此, 对称类的总数如下文所示为 38 个, 每个对称类都描述了内蕴的非厄米拓扑相和非厄米随机矩阵。

1.1 对称性的分化与统一

在我们详细描述 38 种对称性之前, 我们总结一下非厄米物理中对称性质的变化。事实上, 非厄米性以一种基本的方式分化和统一了对称性。首先为了看到对称性分化, 我们考虑 PHS 作为一个例子。对于厄米系统, PHS 被定义为

$$CH^*C = -H \quad (1)$$