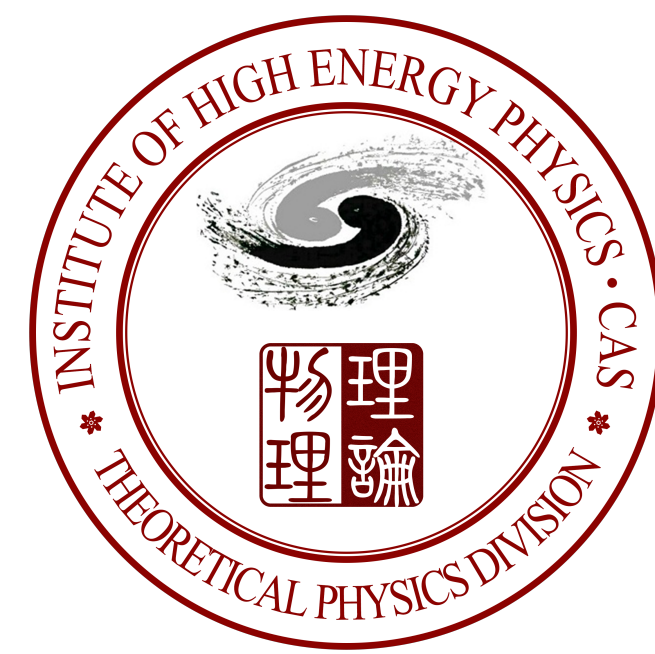


强子相互作用中的动量依赖行为

陈斯阳、施春江、陈莹、宫明、蒋翔宇、刘朝峰、孙玮

中科院高能所



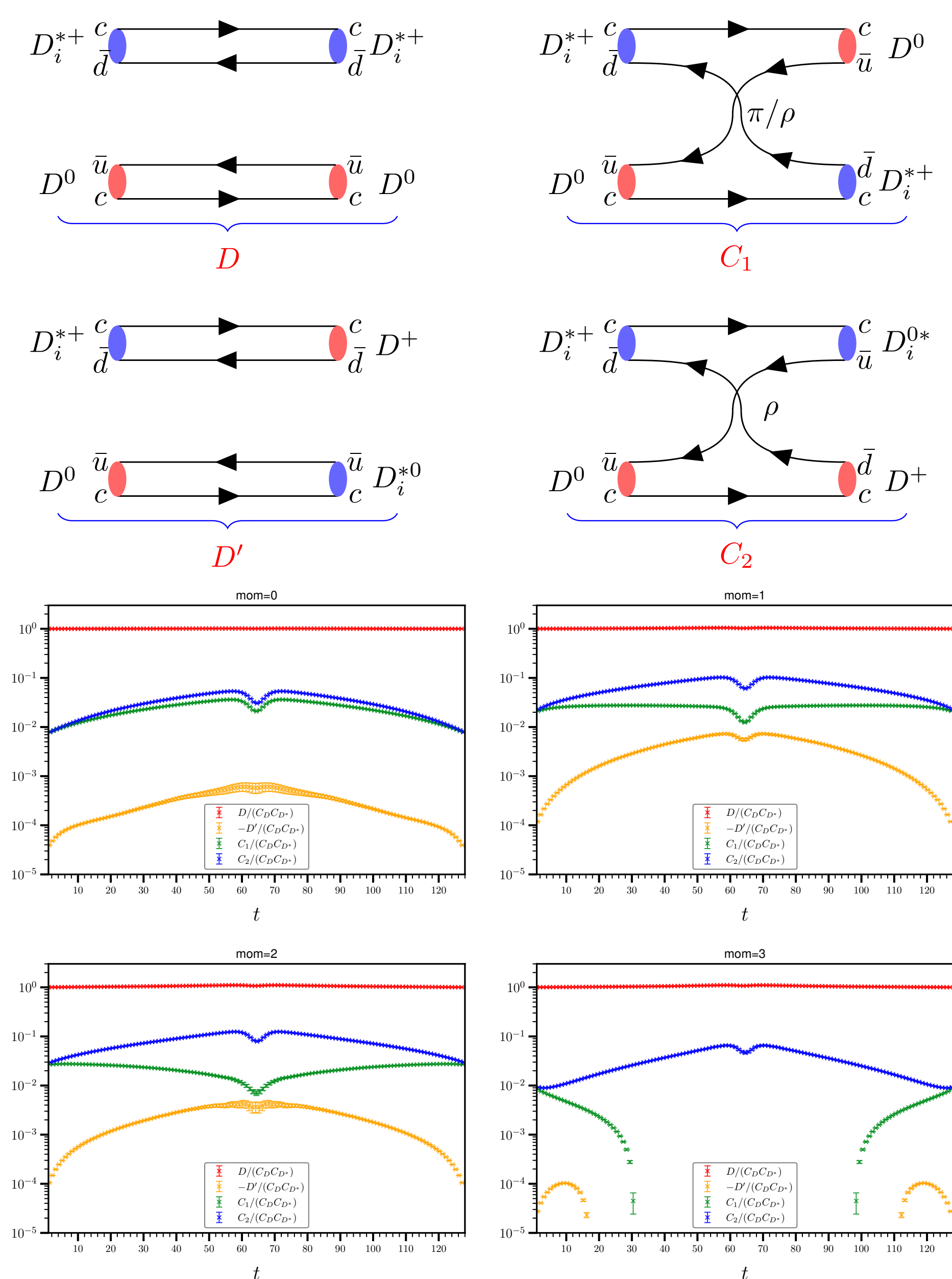
研究动机

我们在之前对 T_{cc} 的研究 [Chen et al., 2022] 中了解到，在 D^*D 系统两点关联函数的计算中，不同的夸克缩并图对过程有不同的贡献：

$$C^{(I)}(p, t) = D - C_1 + (-)^{I+1} (D' - C_2)$$

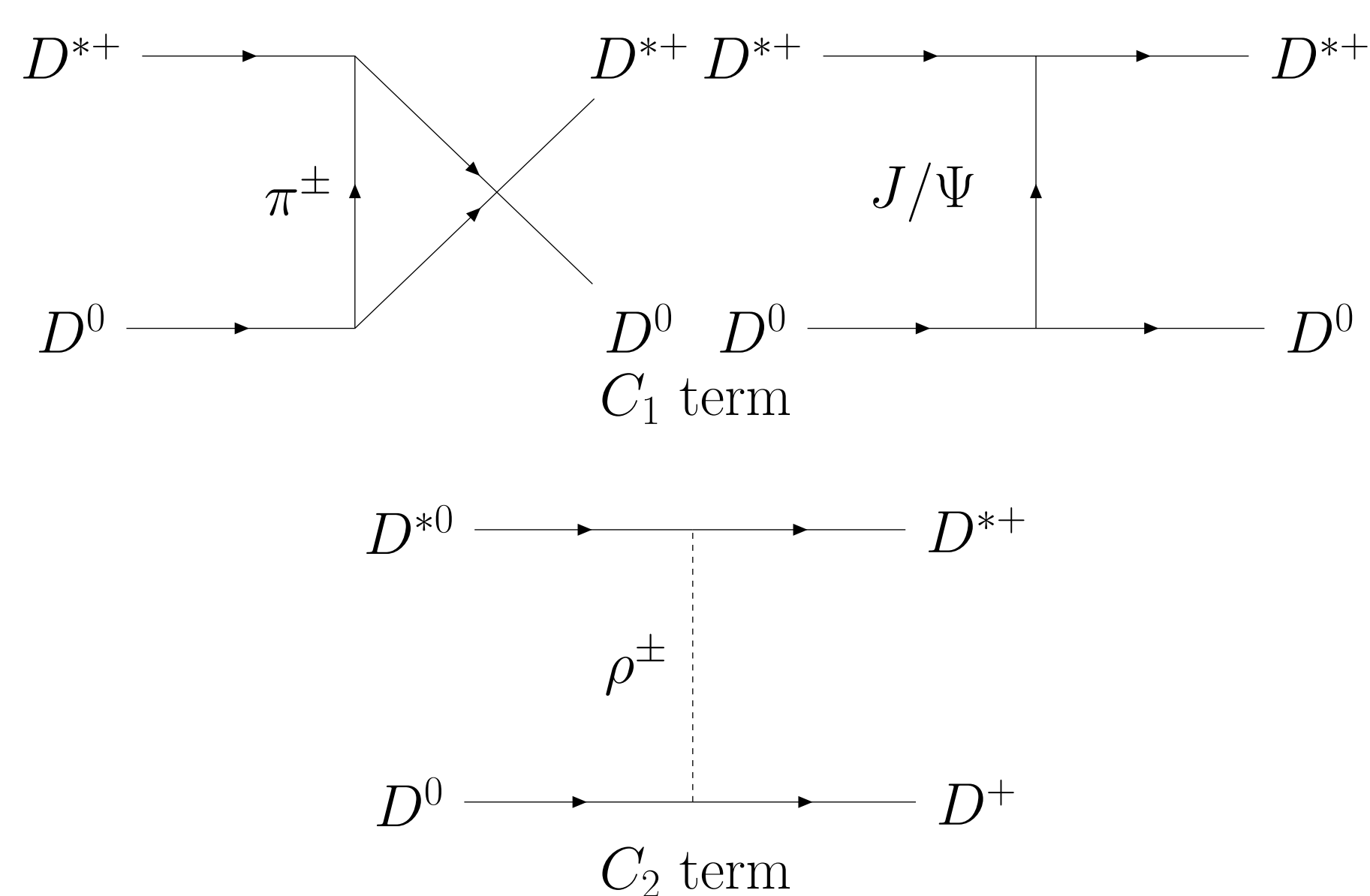
这与在强子自由度下建立的有效理论中不同的道的贡献可以对应起来，且通过对其动量依赖行为的检验可知，该对应关系至少是定性成立的。

不同夸克缩并图于动量的依赖关系

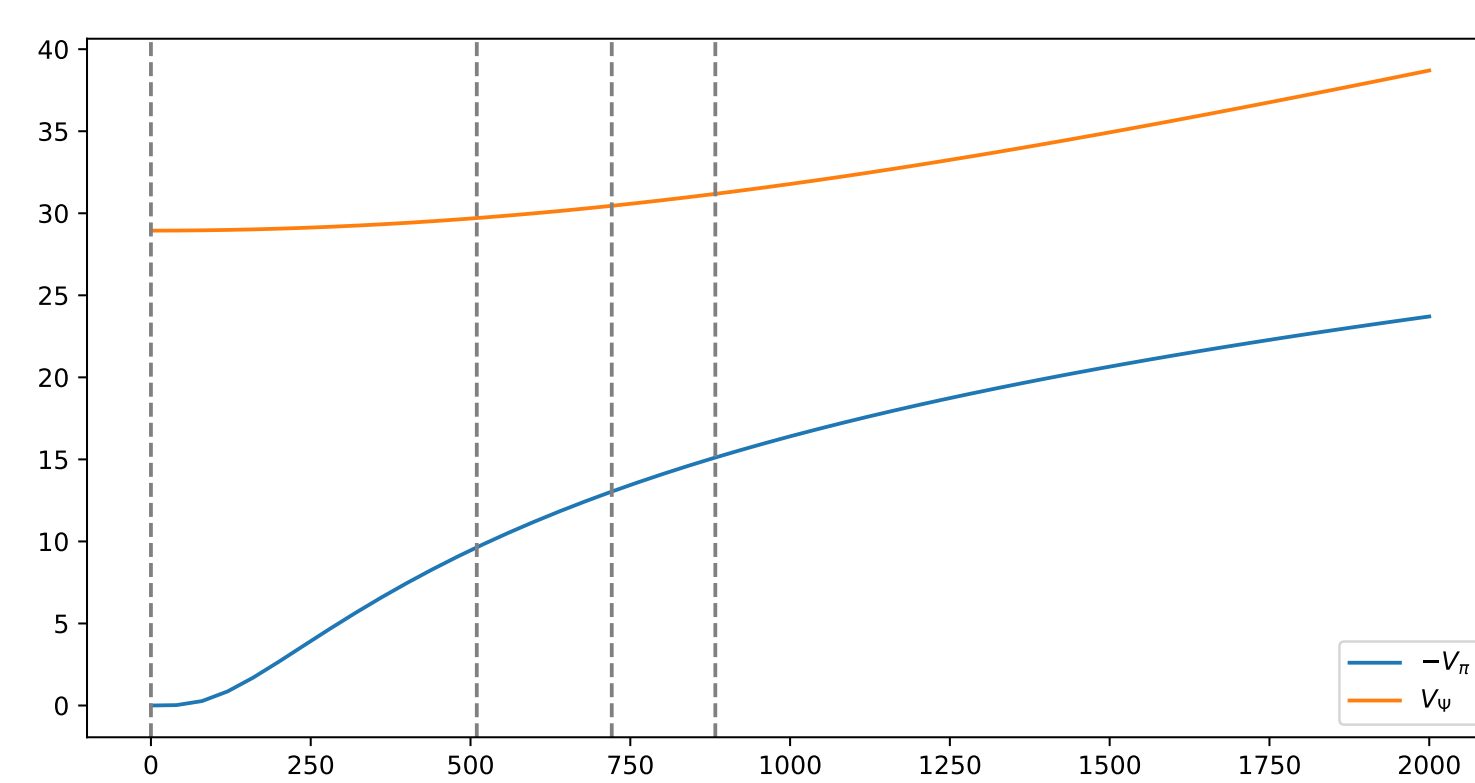


对于 $I = 0$ 道，在零动量时， C_1 项表现出排斥相互作用， C_2 项表现出吸引相互作用且作用相近，使 T_{cc} 态表现出近域性，而将动量拉高时， C_1 项的排斥相互作用逐渐转变成吸引相互作用，从 $mom = 3$ 的图可以看出有两贡献相反的项参与竞争，使得在某一点两项刚好抵消得 0。

与有效场论的对比



在 local hidden gauge Lagrangian 下 [Feijoo et al., 2021]:



可以看到，在低动量时，贡献吸引相互作用的 π 介子交换被压低，提高动量时， π 介子交换的贡献提升到与 J/Ψ 交换同量级。

小结与展望

- 定性比较符合，定量上还不能很好地描述
- 如果能更好地参数化夸克缩并图，可能可以更好地区分不同道的贡献，比如接触项等对应多个夸克缩并图的道。

参考文献

Siyang Chen, Chunjiang Shi, Ying Chen, Ming Gong, Zhao Feng Liu, Wei Sun, and Renqiang Zhang. T_{cc}

A. Feijoo, W. H. Liang, and Eulogio Oset. $D^0 D^0 \pi^+$ mass distribution in the production of the T_{cc} exotic state. *Phys. Rev. D*, 104(11): 114015, 2021. doi: 10.1103/PhysRevD.104.114015. eprint: 2108.02730.