

# 只拟合核子情况下的形状因子与奇异因子曲线

2022 年 6 月 1 日

## 1 形状因子曲线：

在只拟合核子的情况下，考虑所有图的贡献，除了中子的 GE 曲线，剩下三个形状因子的结果有这样的特点：在同一  $\Lambda$  下取不同的  $C$  的变化比较小，而在不同  $\Lambda$  之间整体上呈现出随着  $\Lambda$  的变大而逐渐贴近实验结果的趋势。

下面是质子 GE、GM 与中子 GM 在不同  $\Lambda$  取值下的曲线：（均是第一行为质子的 GE、GM 曲线，第二行是中子的 GM 曲线）

1 形状因子曲线：

2

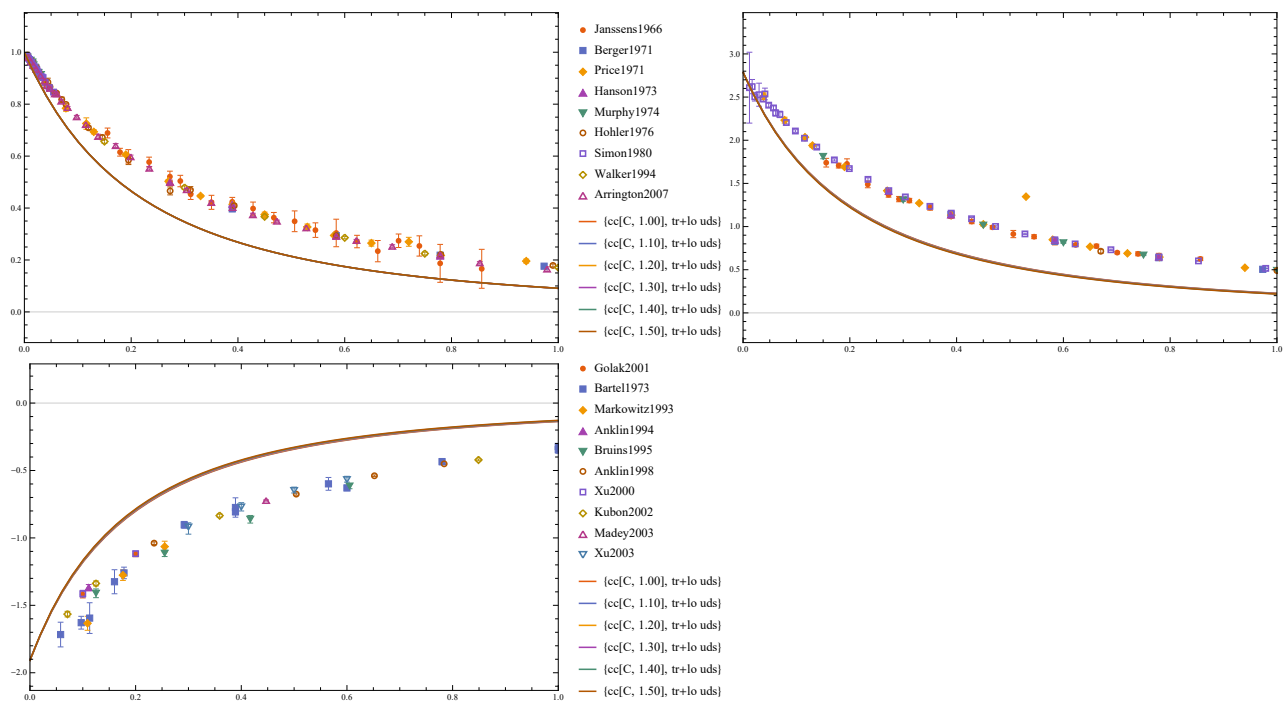


图 1:  $\Lambda=0.7$

1 形状因子曲线：

3

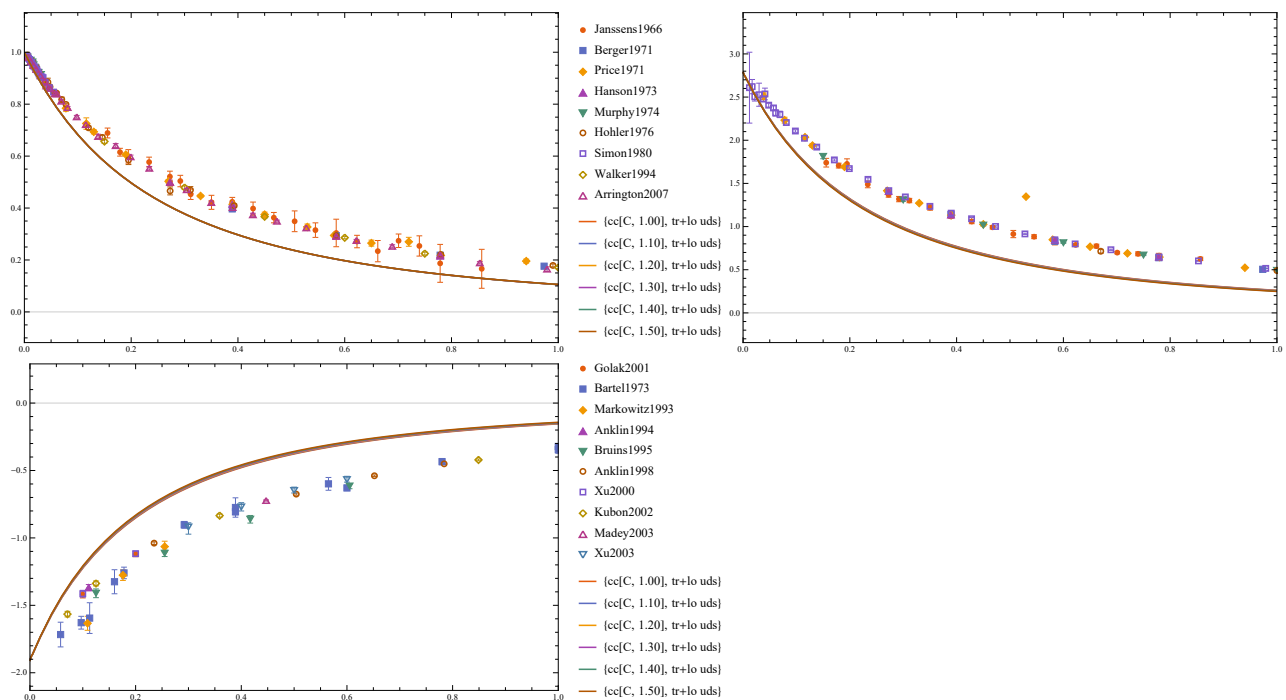


图 2:  $\Lambda=0.75$

1 形状因子曲线:

4

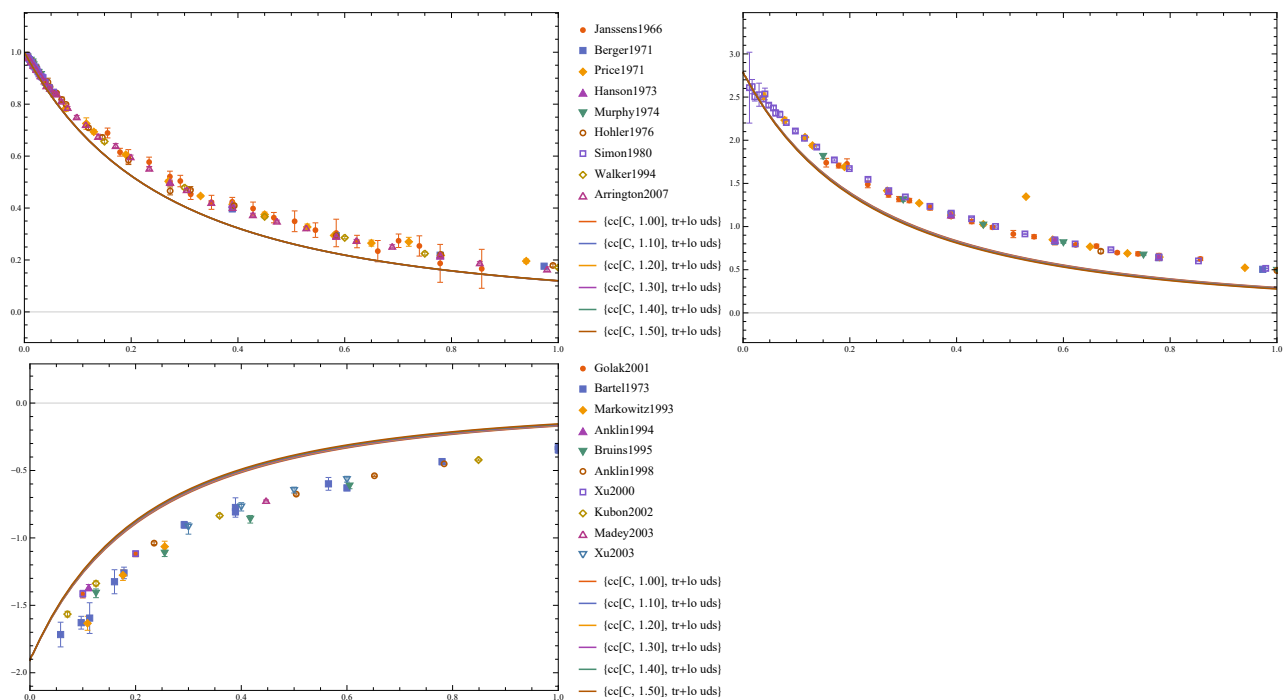
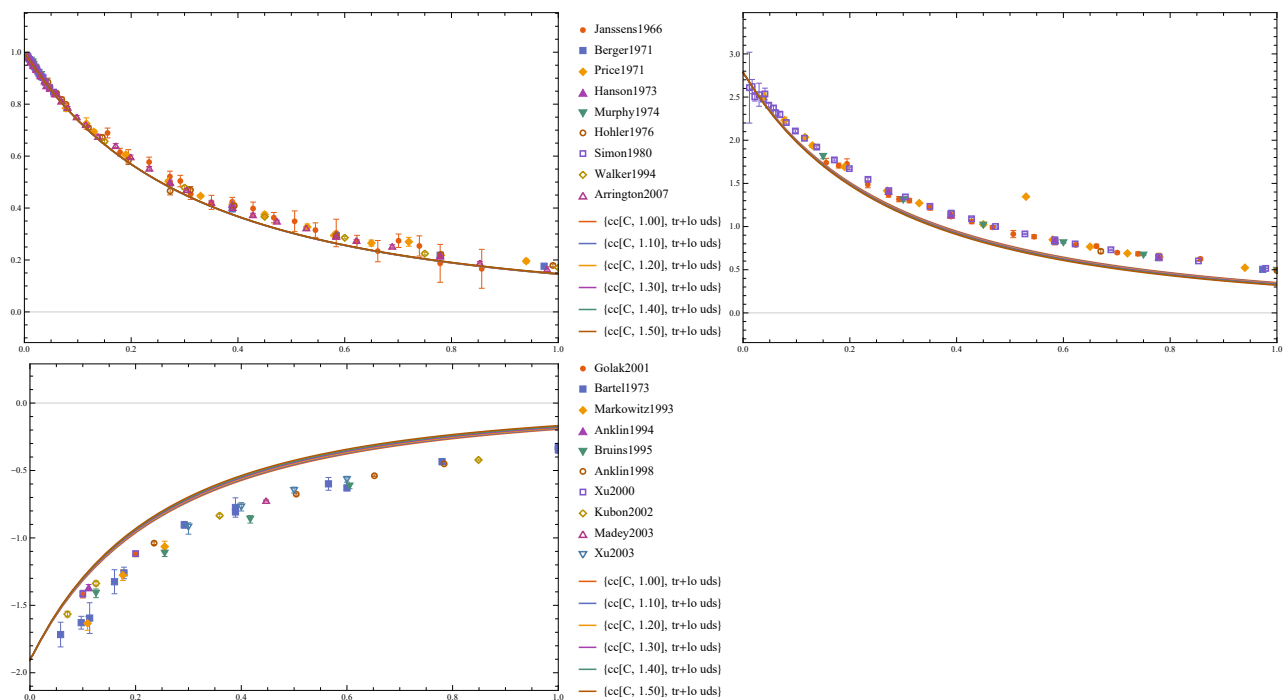
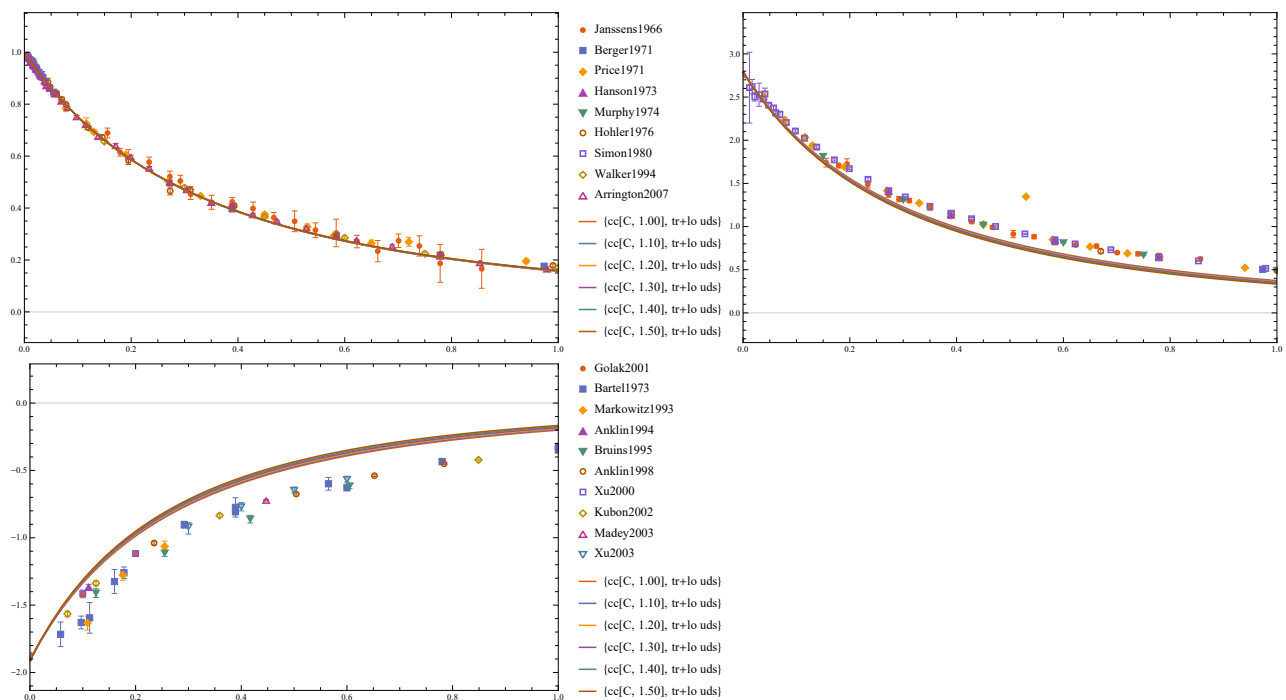


图 3:  $\Lambda=0.8$

图 4:  $\Lambda=0.9$

图 5:  $\Lambda=0.95$

1 形状因子曲线：

7

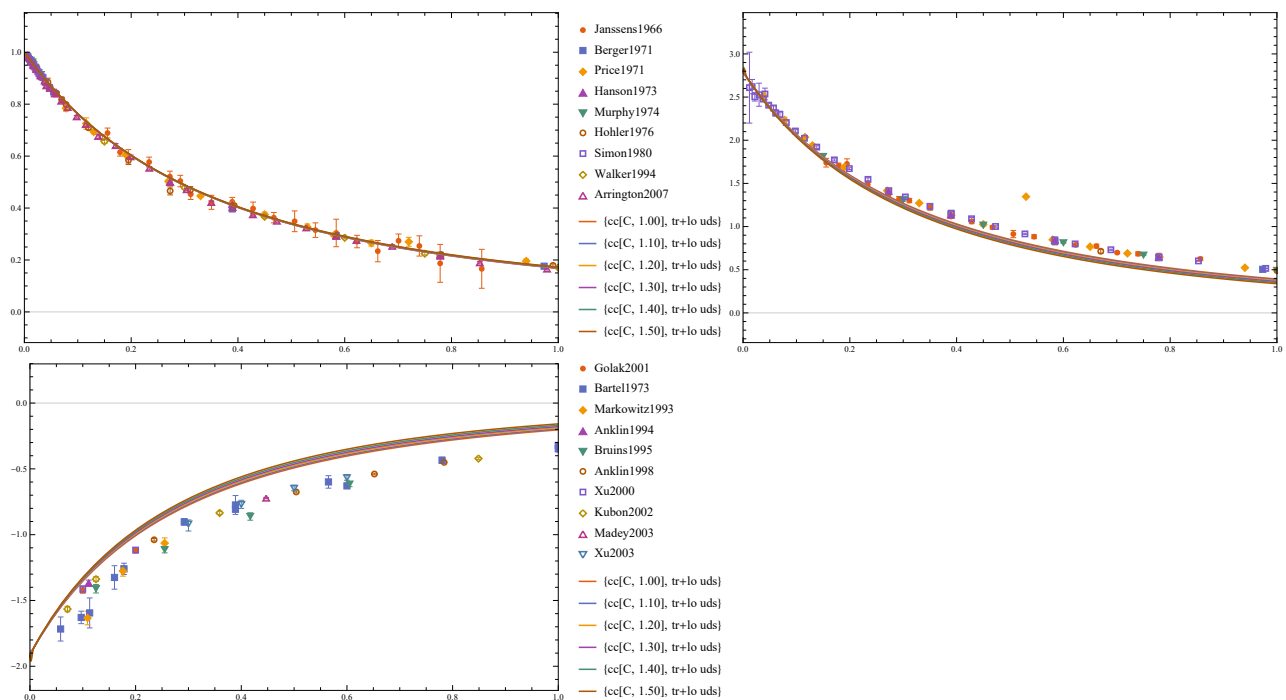
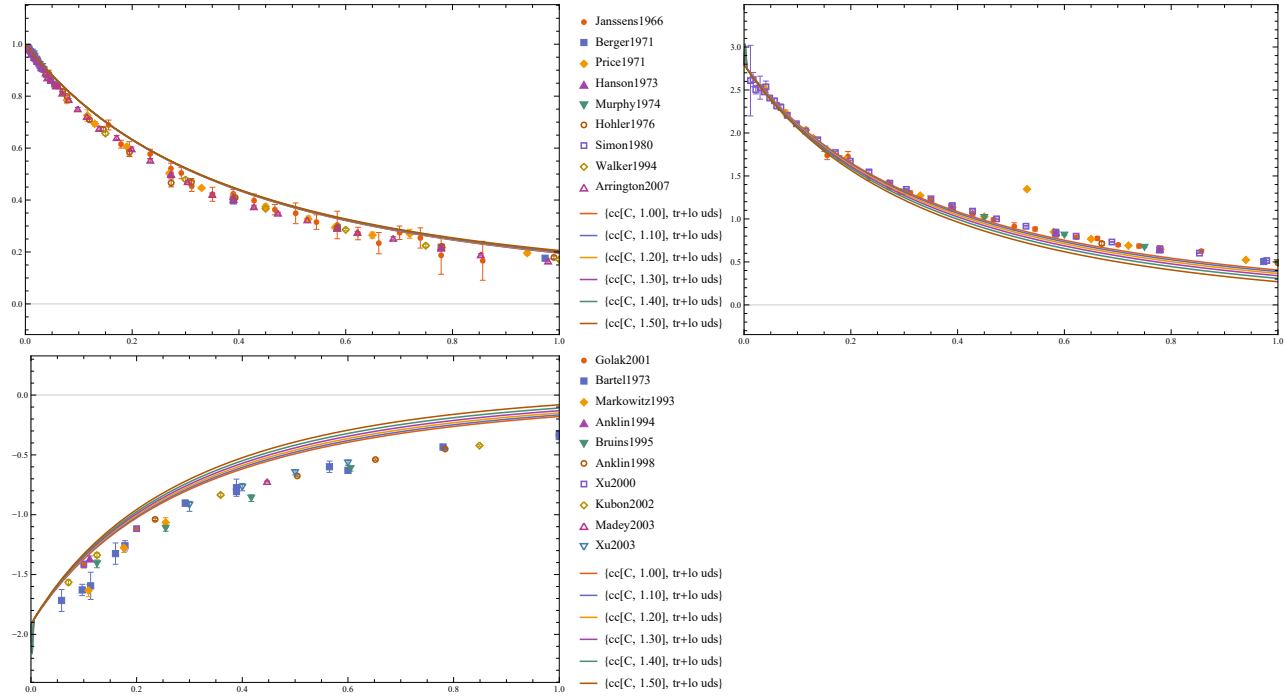


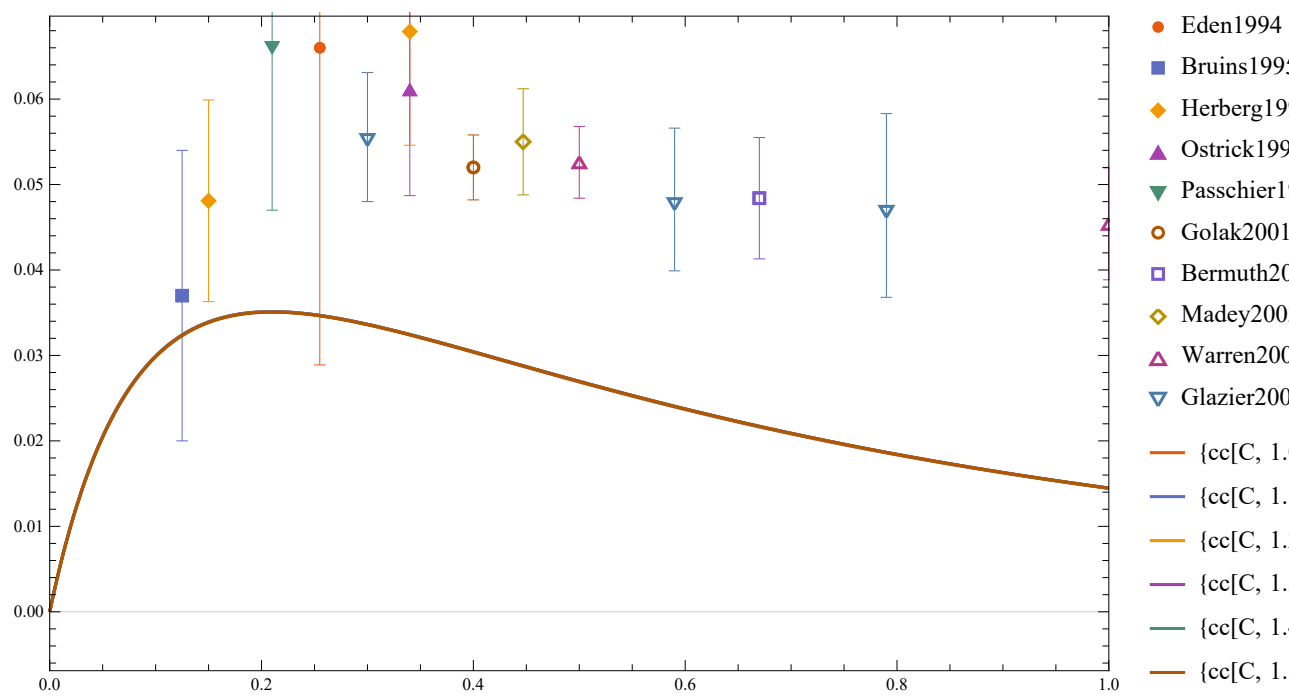
图 6:  $\Lambda=1.0$

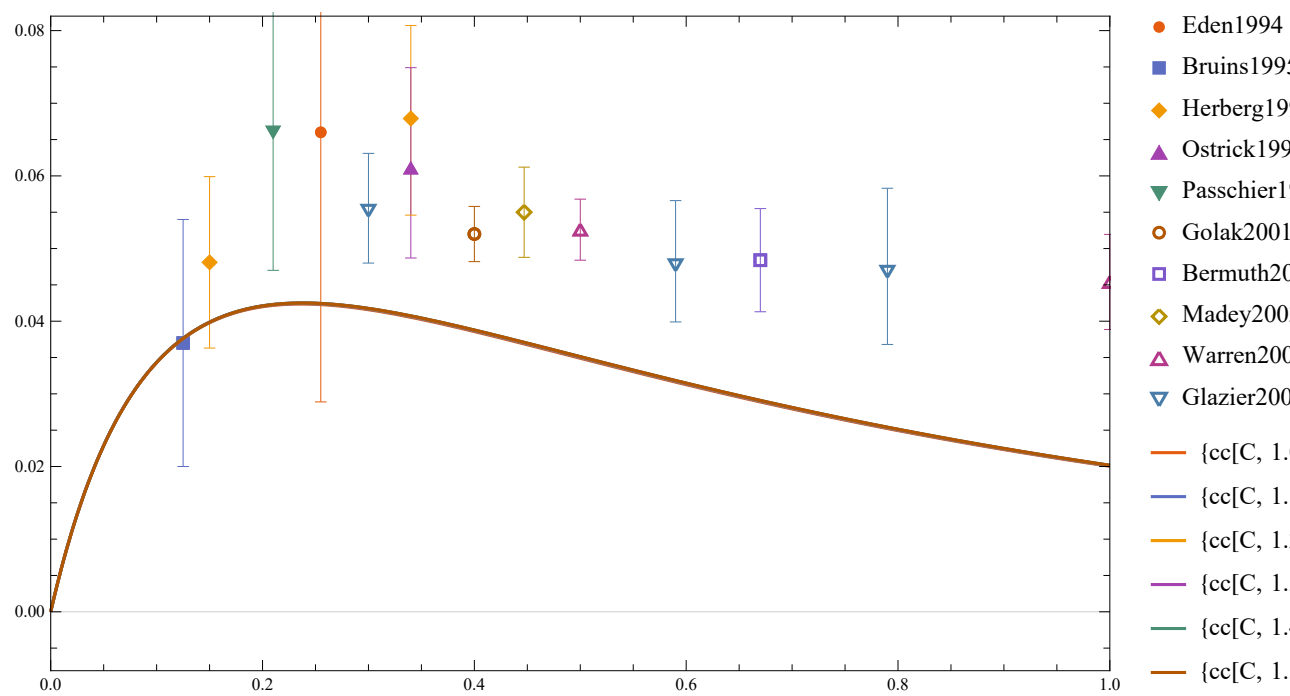
图 7:  $\Lambda=1.1$ 

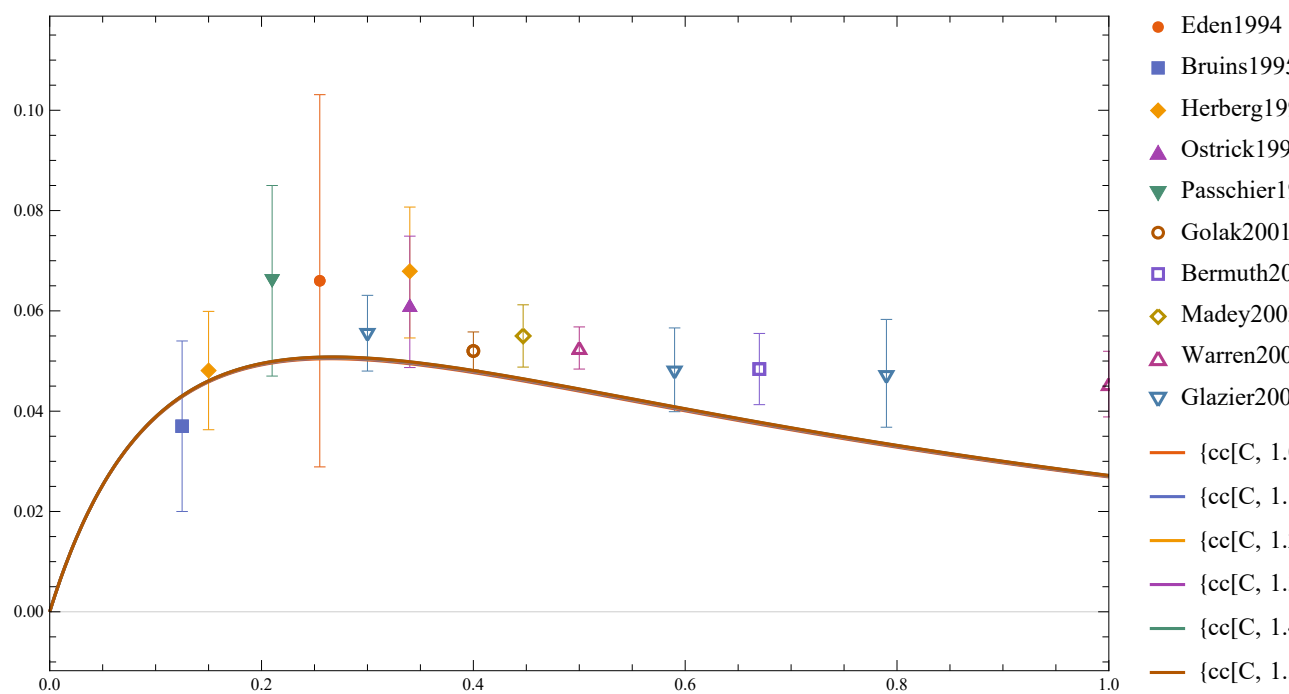
从上面的曲线来看, 对于这三个形状因子来说,  $\Lambda$  在 0.9 到 1.0 都可以接受, 同一  $\Lambda$  下  $C$  的取值都是取 1.0 最好。

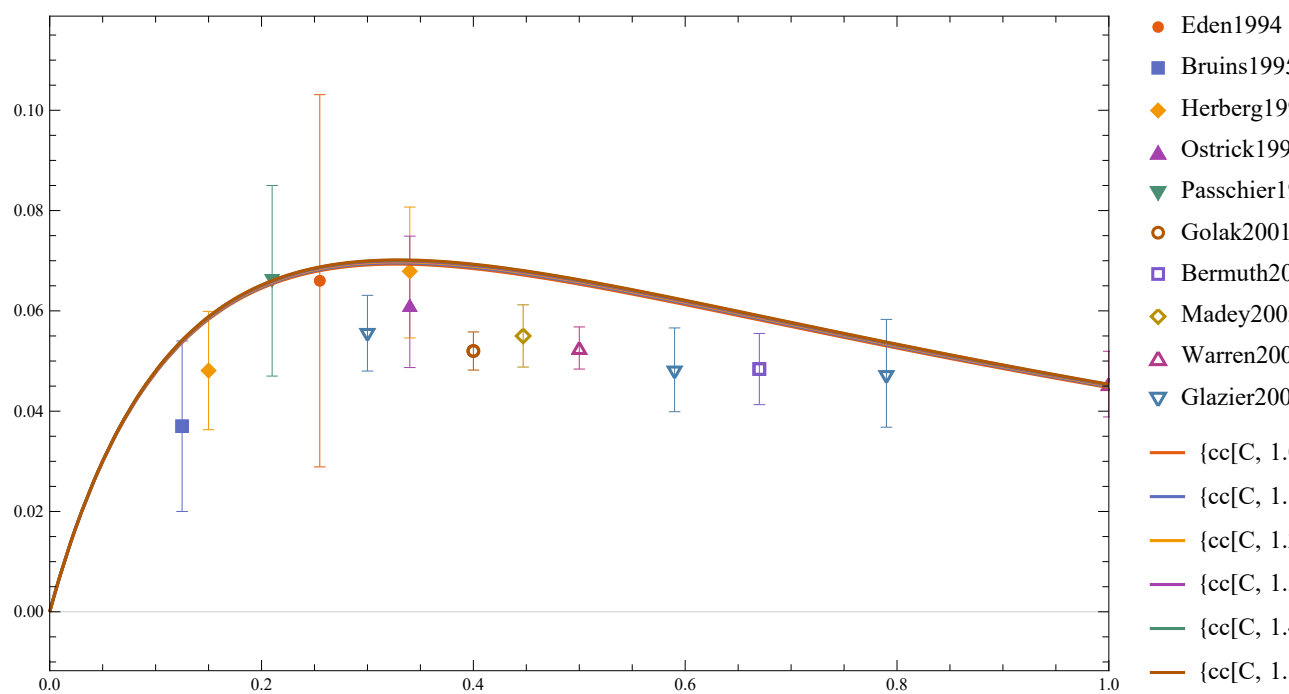
而对于中子的 GE 曲线, 数值上随着  $\Lambda$  变大而变大。相对于实验结果, 有一个从小于实验变到大于实验的过程。具体图像如下:

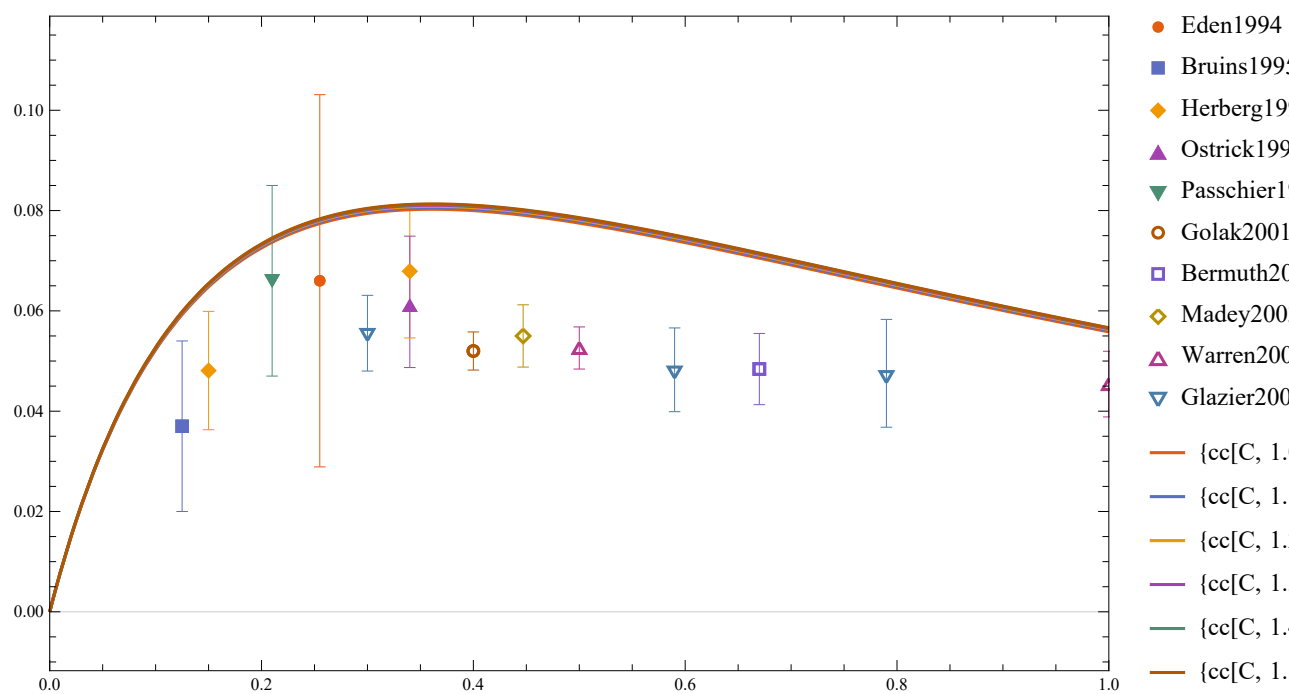


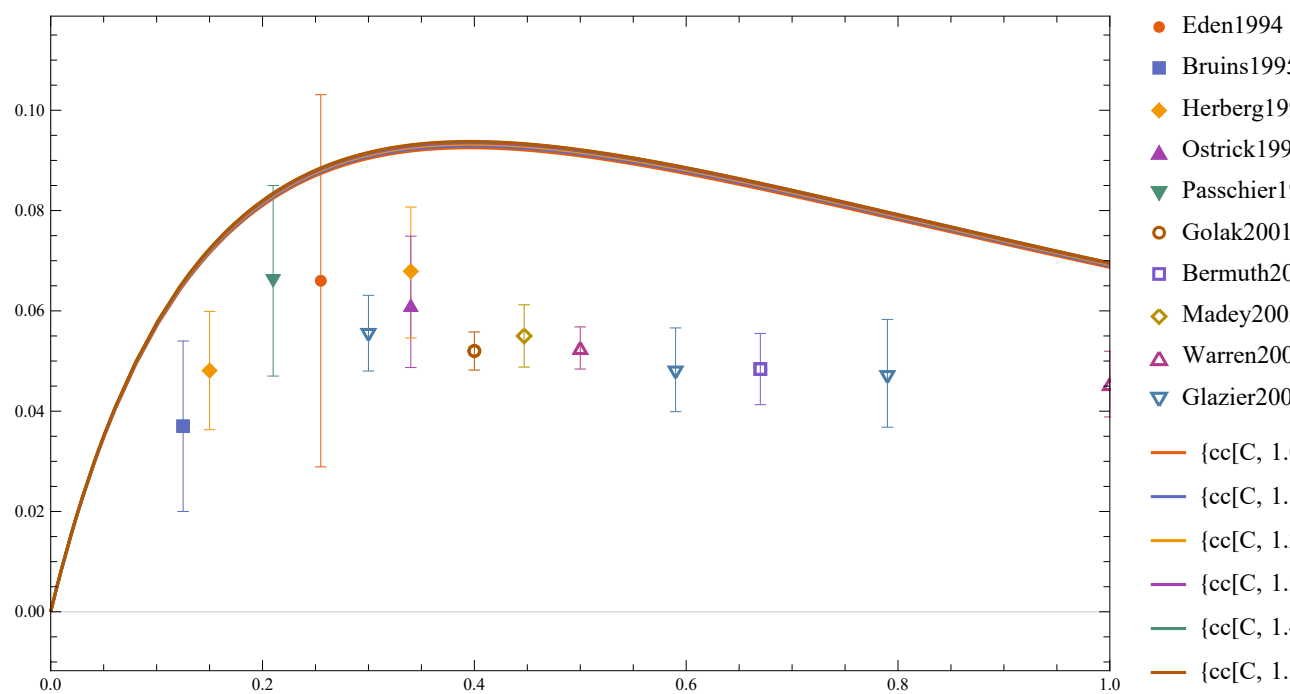
图 8:  $\Lambda=0.7$

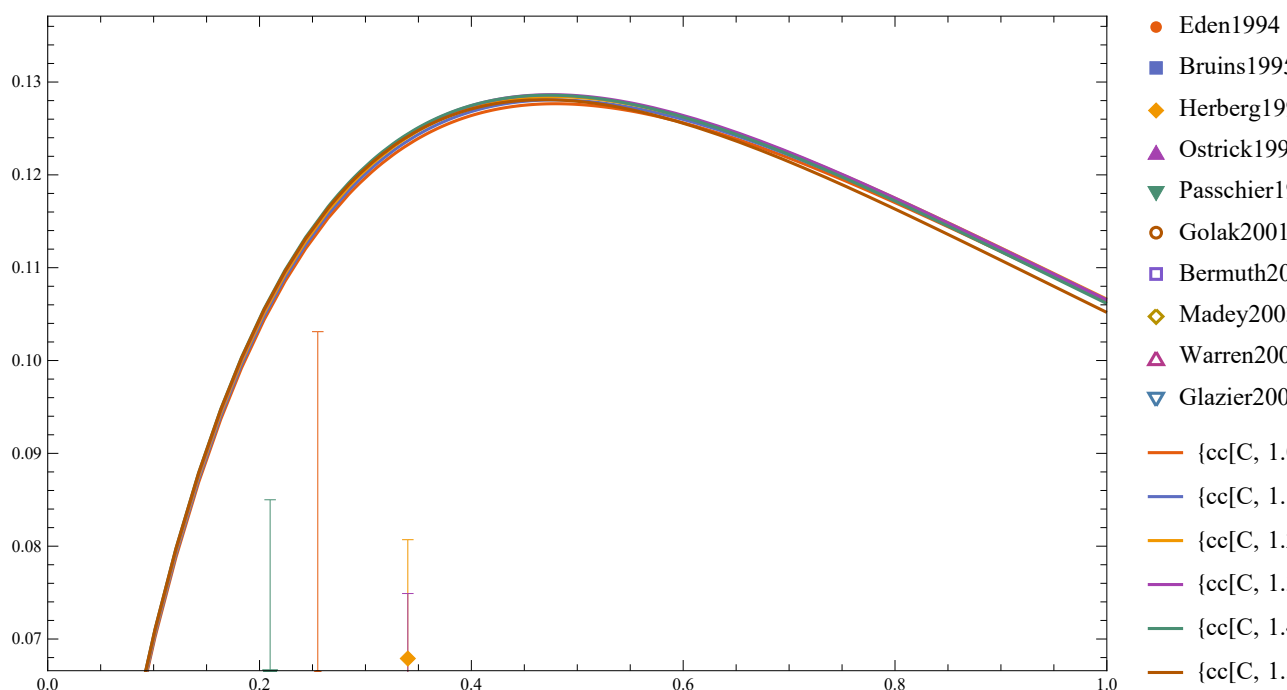
图 9:  $\Lambda=0.75$

图 10:  $\Lambda=0.8$

图 11:  $\Lambda=0.9$

图 12:  $\Lambda=0.95$

图 13:  $\Lambda=1.0$

图 14:  $\Lambda=1.1$ 

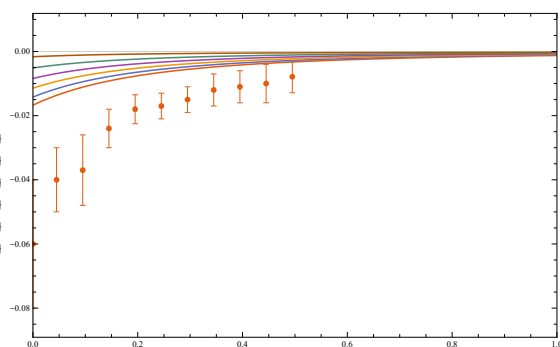
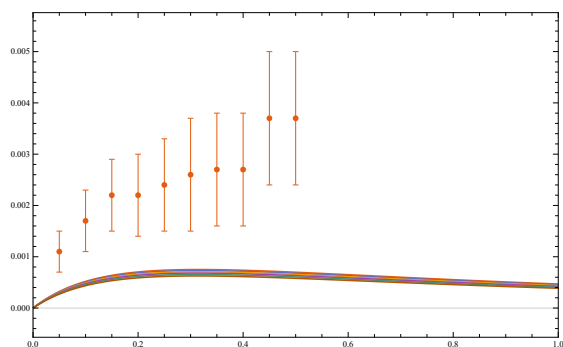
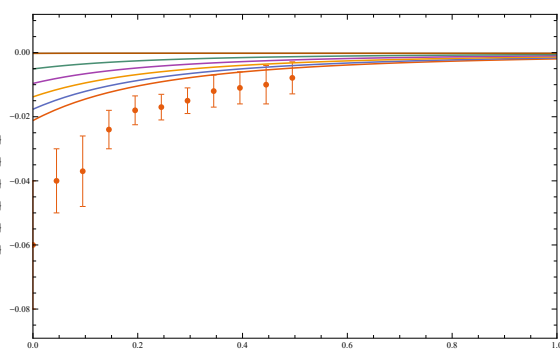
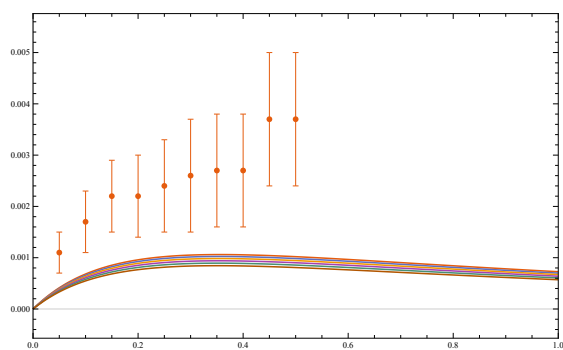
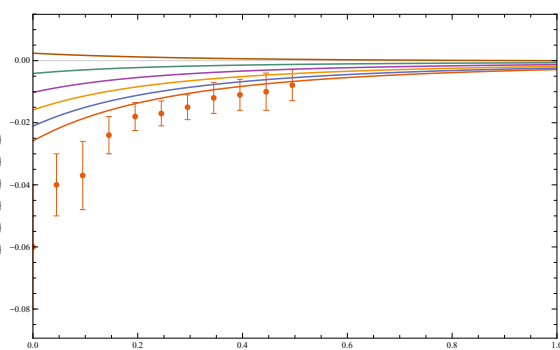
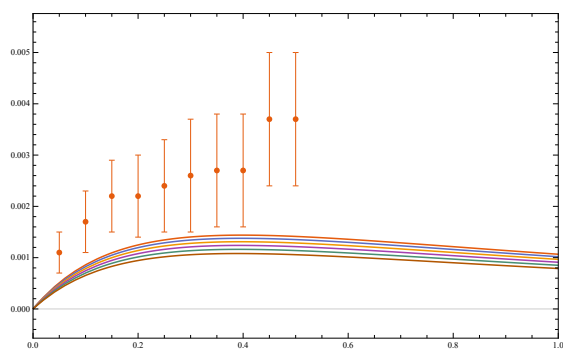
所以对于 GE 的曲线，在  $\Lambda$  取 0.8 到 1.0 都可以接受，这和之前三个形状因子的取值也比较接近。

综合来看，对于形状因子，取  $\Lambda=0.9$  或 0.95 是相对最好的，此时不同  $C$  之间结果十分接近，暂时没有最优  $C$ 。

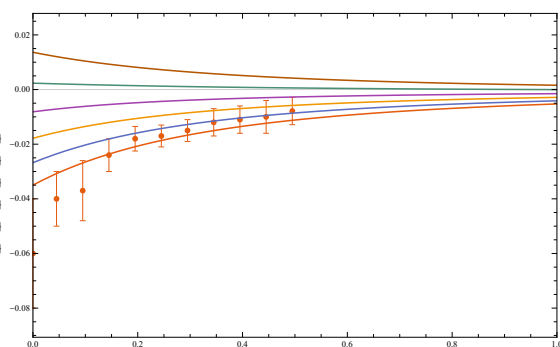
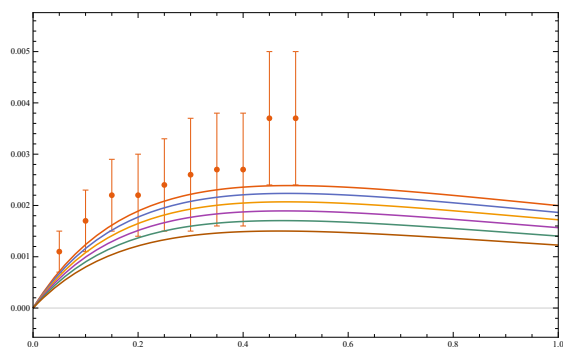
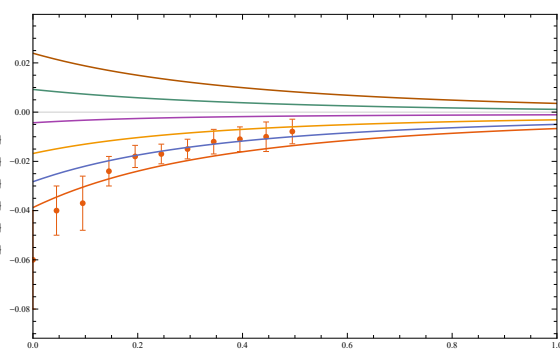
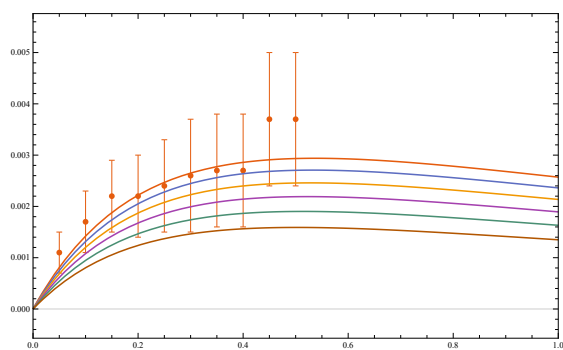
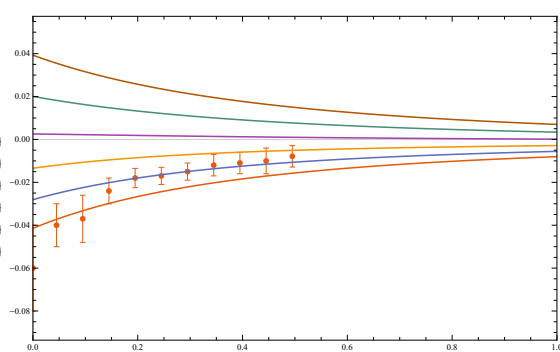
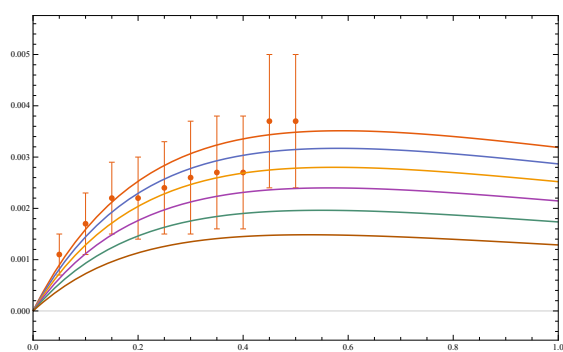
## 2 不考虑 bubble 图的奇异因子

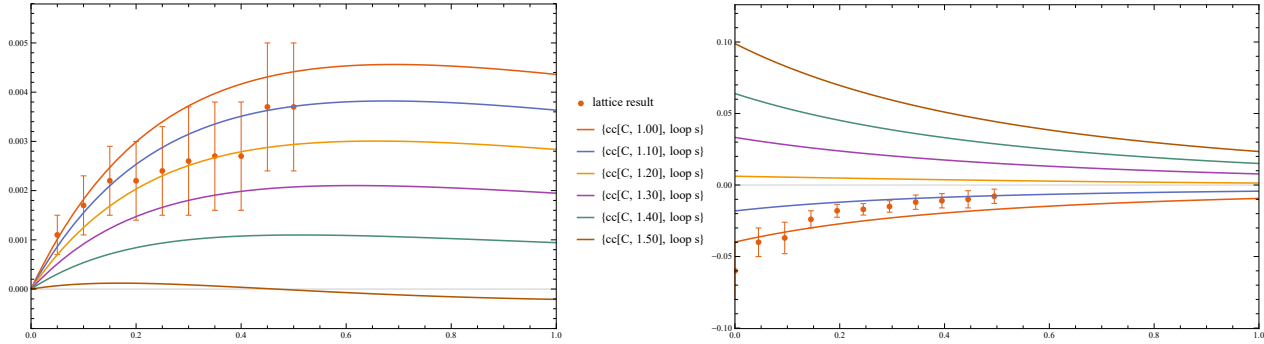
首先是不考虑 bubble 图的情况下奇异因子的结果：

整体上，奇异因子受  $\Lambda$  和  $C$  的影响都比较大，对于中子奇异因子的结果，不论是 GE、GM 都有这样的趋势：在  $\Lambda$  较小的时候都接近于 0 并且不同  $C$  之间差异较小，当  $\Lambda$  增大之后曲线绝对值变大，开始贴近格点的结果，同时  $C$  的影响也逐渐明显。具体结果如下：（从左至右分别为中子 GE、GM 曲线）

图 15:  $\Lambda=0.7$ 图 16:  $\Lambda=0.75$ 图 17:  $\Lambda=0.8$



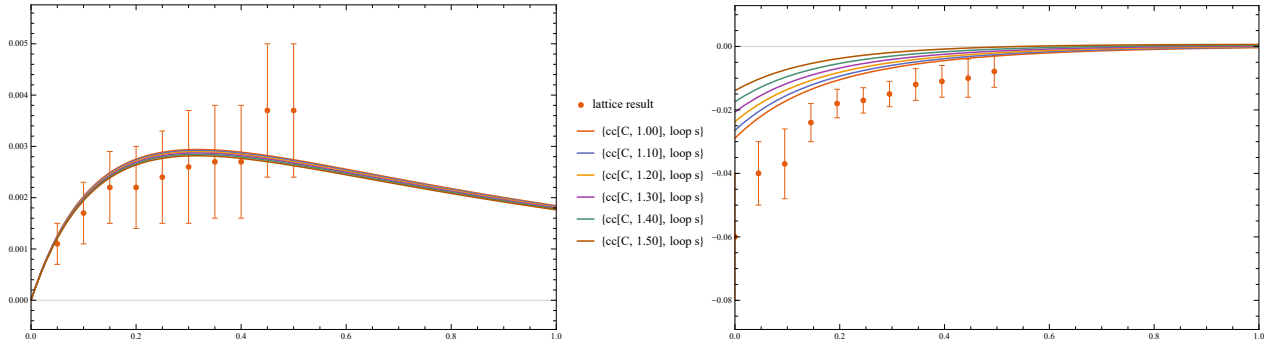
图 18:  $\Lambda=0.9$ 图 19:  $\Lambda=0.95$ 图 20:  $\Lambda=1.0$

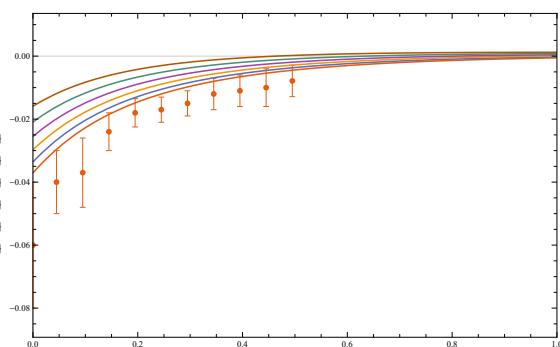
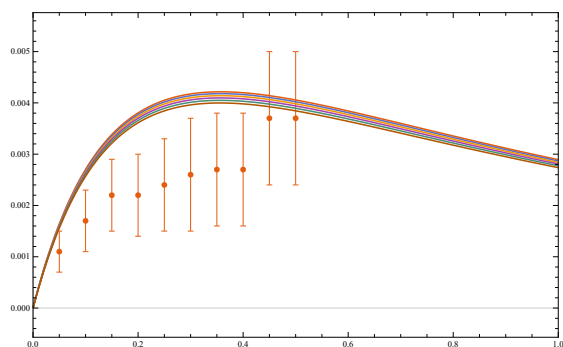
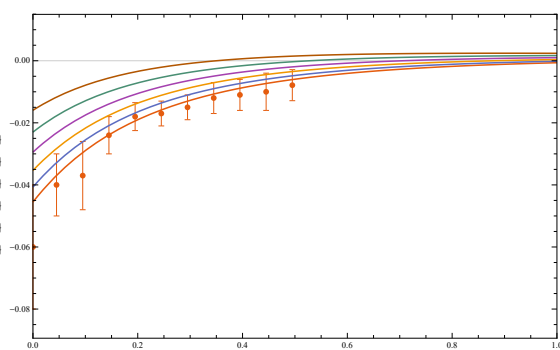
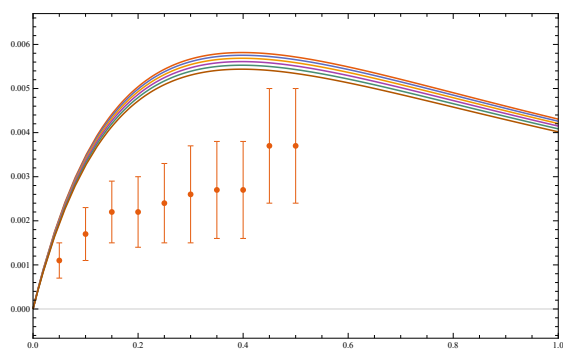
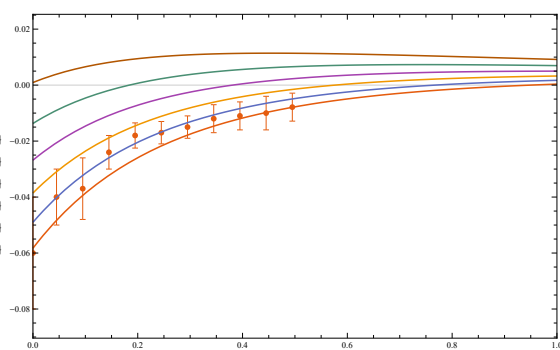
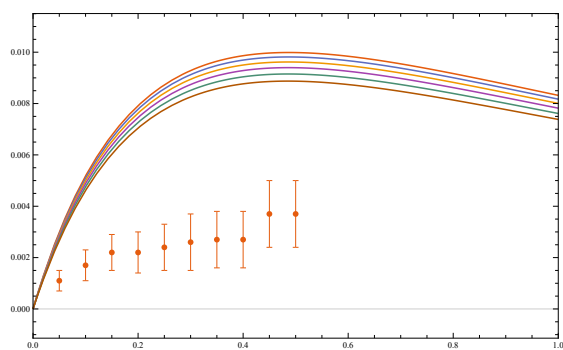
图 21:  $\Lambda=1.1$ 

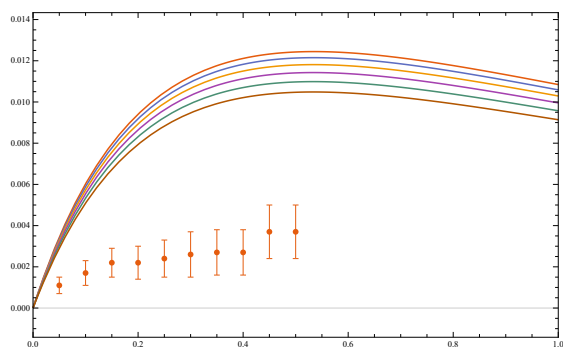
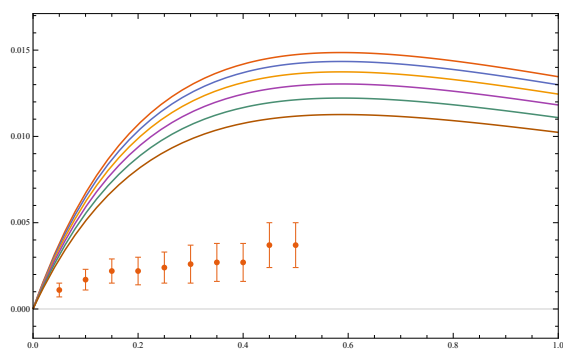
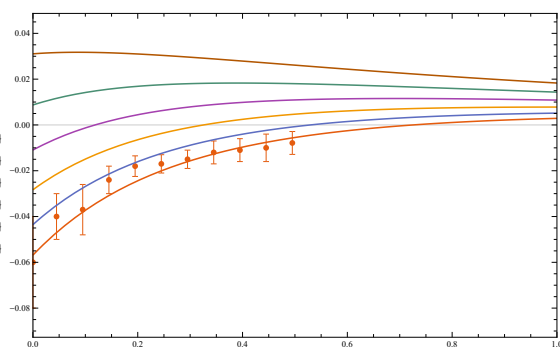
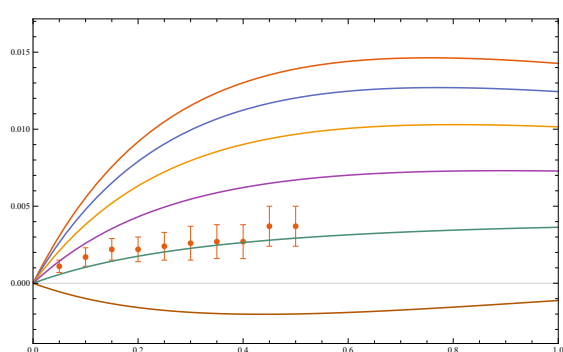
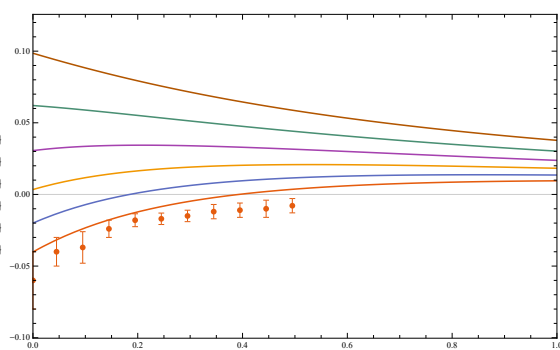
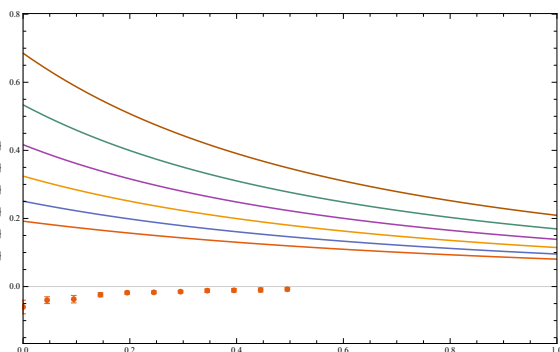
从结果上看，在  $\Lambda=0.9$  到  $1.1$  之间都能选取出比较接近格点结果的曲线，并且此时也能选出对应的最好的 C。比如取  $\Lambda=0.95$  的话那么相应的 C 就应该取  $1.0$ 。由于格点结果的误差比较大，感觉不太能具体确定一组参数取值，此外之前何方成师兄的结果在论文里没有写具体的 C 取值，所以也不太清楚具体是否能对上，但大概是接近的。

### 3 考虑 bubble 图的奇异因子

在考虑进 bubble 图之后，奇异因子的结果就有非常大的变化。整体上趋势和之前变化不大，但是数值上偏差较大。具体如下：

图 22:  $\Lambda=0.7$

图 23:  $\Lambda=0.75$ 图 24:  $\Lambda=0.8$ 图 25:  $\Lambda=0.9$

图 26:  $\Lambda=0.95$ 图 27:  $\Lambda=1.0$ 图 28:  $\Lambda=1.1$ 

GM 曲线在  $\Lambda$  取 0.8 到 0.95 之间的时候都有比较好的曲线，而 GE 的

结果在  $\Lambda$  大于 0.75 的时候都偏离的比较大。因此没有一个非常贴合格点数据的曲线。

要看具体 bubble 图贡献的部分还在修改程序的过程中。