### 连带勒让德方程

2015/10/14

预备知识: [勒让德方程](#_勒让德多项式_1)

连带勒让德方程来源于在球坐标系中使用分离变量法解拉普拉斯方程([球坐标系中的拉普拉斯方程](#_球坐标系中的拉普拉斯方程_1))中, 连带勒让德方程为



可以证明, 只有在*l*为非负整数, *m*为绝对值不大于*l*的整数时, 方程的解才能在区间[-1,1]内有有限解. 此时, 连带勒让德多项式的解可用勒让德多项式生成(证明略)



注意当*m*为奇数时, 这并不是一个多项式.

归一化系数

可以证明(过程略)



可见不同的仍然满足正交条件. 另外可证明完备性(线性组合可以表示任意函数)

所以方程的正交归一解为

