非线性等式约束优化的一个子空间算法

李在禾

摘要

优化子空间方法是求解优化问题的一类特殊方法。这类方法的基本特征是每次迭代在一个低维子空间寻找最优点。对于大规模优化问题，子空间方法每次迭代的计算量将远小于传统的全空间优化方法，而且所需要的存储也远少于全空间方法。因此，子空间方法将提高求解大规模优化问题的效率和扩大能求解问题的范围。

本博士论文提出了一个求解非线性等式约束优化问题 (ECO) 的子空间算法。该算法是基于 SQP 方法所设计的。我们给出了理论上很好的子空间选取方案。实际计算时，我们考虑了既约约束条件和两个不同的子空间选取方案。我们证明了在子空间上所得到的搜索方向是 L_∞ 精确罚函数的下降方向，并且在满足一定条件下，得到了算法的全局收敛性。有关一些中小规模优化问题的初步数值结果表明我们的算法在迭代初期函数值和约束违反度下降得很快，但是在迭代后期容易产生非常之小的步长而导致算法终止并且线搜索时步长经常不接受而增加计算函数值的次数。

关键词：约束优化， SQP 方法，子空间技术，精确罚函数，线搜索。