



村松 正和
Masakazu MURAMATSU

研究课题 最佳化算法的开发及其应用

关键词

最佳化问题, 连续优化, 非线性规划, 凸规划, 锥线性规划, 半定规划, 二阶锥规划, 对称锥规划, 内点法, 运筹学, 算法, 调度

所属专业	研究生院信息理工学研究科 信息·通信学专业
研究成员	村松 正和 教授
所属学会	日本运筹学会, 应用数学会, Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM), Institute for Operations Research and Management Science (INFORMS)
研究设备	计算服务器 (Intel Xeon 8 核) 3 台等

研究概要

用数学方法研究「最佳化问题」, 从多种方法中选出最佳方案

该研究室就「最佳化问题」从事算法的开发。

为了最有效地完成某些定量的工作, 该怎么做好呢? 这类问题可以统称为「最佳化问题」。机械控制、金融等很多领域都会出现「最佳化问题」。

比如该研究室最近研究的一个课题就是海运公司如何调度船舶的行程安排。这个课题通过应用最佳化算法制定出了最佳的行程安排, 比以前专家制定的方案节省 5% 的经费。

还研究人员配备计划中的最佳化问题

事实上一些乍看和最佳化问题无关的问题中其实也经常隐藏着「最佳化问题」。

比如医院管理人员在制定多名护士下个月的轮班工作表时, 要考虑谁在什么时间段工作多长时间, 希望让每个护士觉得公平而没有抱怨, 这时就轮到「最佳化问题」大显身手了。也就是说, 把各个相关人员的「满意度」有效地转化成数值, 将该「满意度」的总和作为最大值, 通过思考、解开这种数学理论问题(最佳化问题), 就能制定出「最佳」的人员配备计划。

非线性规划、凸规划、最尖端的研究

该研究室饶有兴趣地研究各种最佳化问题, 特别是以所谓的「非线性规划」及「凸规划」的最佳化问题为中心课题。作为解开最佳化问题的算法, 他们主要研究「内点法」这种计算算法的扩展。顺便说一下, 他们所研究的「内点法」在世界上是最先获得专利的。

擅长锥线性规划

在非线性规划中, 他们最擅长的就是 2000 年左右成为话题的「锥线性规划」这种最佳化问题。在该「锥线性规划」及其派生的「半定规划」、「二阶锥规划」、「对称锥规划」相关的研究中, 他们自信是走在世界的最前沿。

优势

广泛通晓最佳化算法的最新方法

最佳化技术一般是按照以下步骤来应用的: ①根据最佳化问题这种观点来关注自己的问题→②将关注的问题转化成标准的最佳化问题→③解开最佳化问题→④用得到的解来解决自己的问题。

其中最重要的是步骤①, 也就是说发现日常问题中所隐藏的最佳化问题。如果用户发现最佳化问题并对它产生兴趣, 就会进入到步骤②的「标准化」。这个阶段重要的就是判明解决问题的可能性。

最佳化问题也有可以简单解开的和无法解开的的问题, 当然能解开的问题需要将它转化标准问题。无法解开的的问题即使转化成标准问题也无法进入步骤③所述的「求解」过程, 所以没有任何意义。找出能够解决问题的「标准化」的步骤②也可以说最佳化问题最大的难关。

该研究室通晓最佳化的诸多问题和算法的各种方法。因此如果企业发现自己的问题是否与最佳化问题有关时, 采用步骤②和步骤③(标准化及其解决)就能在很大程度上帮助到企业。当然如果有已经明确标准化的理理解开最佳化问题时, 为了提高作业效率, 也可与该研究室商谈, 提出企业最想要的算法方案等(最佳化提案)。

特别是最近几年最佳化技术得到显著发展, 以前无法解开的的问题逐一被攻破, 继承这些发展成果, 开发最新的技术也是他们的一大优势。

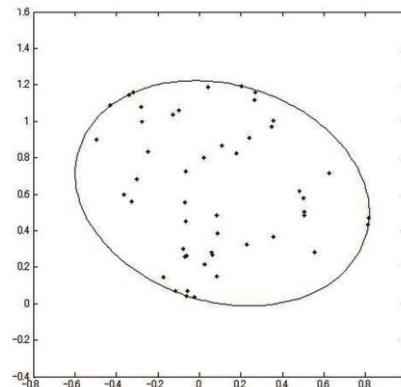
未来展望

最佳化=理论和应用的综合

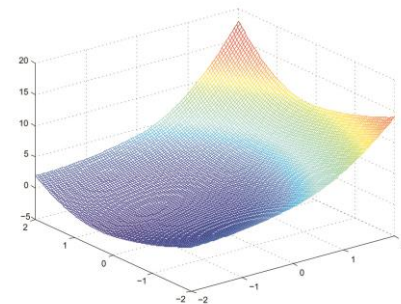
与纸面上考虑的最优化技术相比, 他们觉得解出现实中出现的问题会更加有趣。该研究室对解答基础和现实中的问题都非常有兴趣。

现在在该研究室中, 把基础研究作为对象的是“多项式最优化”问题的研究。这个问题简单来说是用多项式来表示最优化问题, 他们最近发现使用前面所叙述的半正规划能准确地导出优化解。为了解决多项式最优化的问题, 他们与其他大学共同进行软件的开发, 并正在寻找它的应用场所。

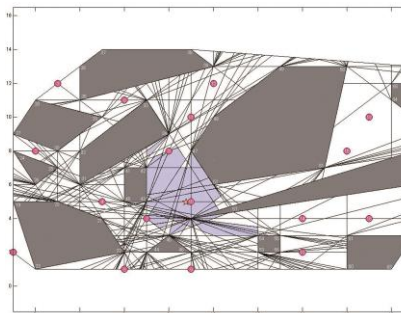
另一方面, 从企业方面所提示的新问题, 他们期待与新的最优化问题相遇。这样的问题可以解决吗? 如果有类似这类问题的疑问, 请介绍给他们。



包含所有点的最小椭圆



凸函数的优化



有障碍物的设施配置问题的最优解