

数学与系统科学研究院

计算数学所学术报告

报告人： 黄玉梅 副教授

(兰州大学数学与统计学院)

报告题目：

快速数值算法与理论在图像恢复中的应用

邀请人： 任志茹 博士

报告时间： 2014 年 4 月 19 日 (周六)

上午 9:30-10:30

报告地点： 科技综合楼三层 311

计算数学所报告厅

摘要:

图像恢复是图像处理领域的一个基本问题, 图像恢复的关键是构造快速有效的恢复算法。本报告主要研究了图像的快速恢复算法及理论。在不同的图像应用中, 污染图像的噪声类型是不同的, 我们考虑了受到加性高斯白噪声和乘性伽玛噪声污染的图像恢复问题。我们利用半二次正则化方法来去除加性噪声, 并用牛顿法求解这个半二次问题。在牛顿每步迭代中, 需要求解一个线性方程组, 通过构造基于矩阵分解的预处理子, 采用预处理共轭梯度法求解这个方程组, 快速的得到了要恢复的图像。理论分析和数值试验说明了该方法的有效性。而对乘性噪声的去除, 首先考虑了单纯去除乘性噪声的方法, 在图像对数域中, 基于 MAP 估计的构造, 提出了基于字典和总变分方法的模型, 快速有效的去除了乘性噪声。接着考虑了同时去除乘性噪声和模糊的问题, 我们提出了一个快速的两步方法解决该问题。第一步中, 利用非局部滤波去除乘性噪声, 然后利用正则化方法将图像恢复问题转换为一个优化问题, 目标函数由混合保真项和总变分正则项组成, 然后利用交替迭代法求解这个优化问题, 并证明了算法是线性收敛的。数值试验表明两步法对去除图像中的乘性噪声和模糊是非常有效的, 在恢复图像的质量和速度上都优于现有方法。

欢迎大家参加!