



数字中国丛书

<http://www.phei.com.cn>

“十一五”国家重点图书出版规划项目

热红外遥感 (第2版)

Thermal Remote Sensing, 2nd Edition

田国良 柳钦火 陈良富 等著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

“十一五”国家重点图书出版规划项目

数字中国丛书

热红外遥感

(第2版)

Thermal Remote Sensing, 2nd Edition

田国良 柳钦火 陈良富 等 著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

内 容 简 介

针对当前遥感发展的现状和趋势,本书结合中国的特点,系统阐述了热红外遥感基础以及热红外信息探测、信息模型、定量反演和应用等方面的发展状况、学科前沿问题、发展趋势和应用成果,包括热红外遥感在我国的攀登计划和重大基础 Research 计划(G2000077900)中以及其他方面取得的最新重要进展和重要成果。

全书共 12 章,其中第 1 至 6 章为热红外遥感基础、仪器、模型和信息定量反演的理论和方法;第 7 至 12 章为热红外遥感的应用,分别总结了热红外遥感在地表净辐射的遥感估算,农田蒸散的定量遥感监测,土壤水分与旱情的遥感监测,城市热环境遥感监测,森林火灾的遥感监测,以及其他领域中的应用。

本书读者对象:从事遥感科技研究、遥感项目规划管理、遥感应用,以及数字城市和数字工程建设的科技和管理人员,高校遥感和 GIS 专业的本科生、研究生等。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

热红外遥感 / 田国良等著. —2 版. —北京: 电子工业出版社, 2014.1

(数字中国丛书)

ISBN 978-7-121-22308-2

I. ①热... II. ①田... III. ①红外遥感 IV. ①TP722.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 004200 号

责任编辑: 张来盛 (zhangls@phei.com.cn) 特约编辑: 王沈平

印 刷: 涿州市京南印刷厂

装 订: 涿州市京南印刷厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 36.5 字数: 930 千字 彩插: 8

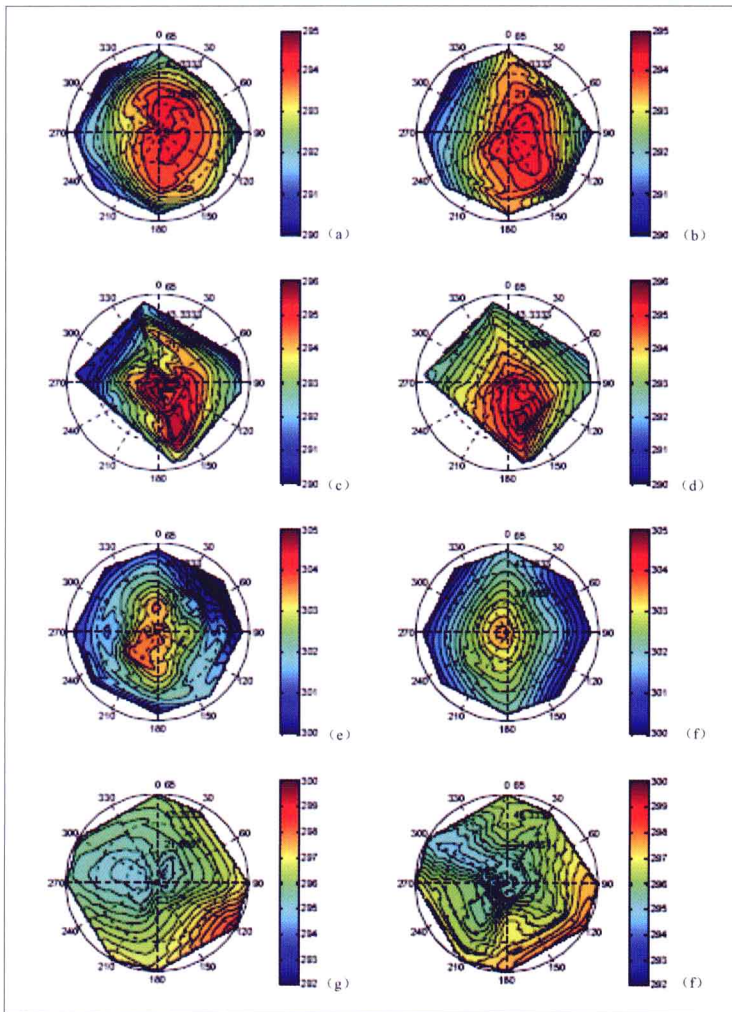
印 次: 2014 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 2 500 册 定价: 118.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlt@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。



注：测量数据为 (a) 2006-4-1 10:30AM；(c) 2006-4-20 11:36 AM；(e) 2006-4-28 14:00 PM；(g) 2004-5-13 10:AM；
 (b)、(d)、(f) 和 (h) 分别为 (a) (c) (e) (g) 对应的模拟数据

图 4-19 模拟和实测的小麦冠层方向亮温极坐标图

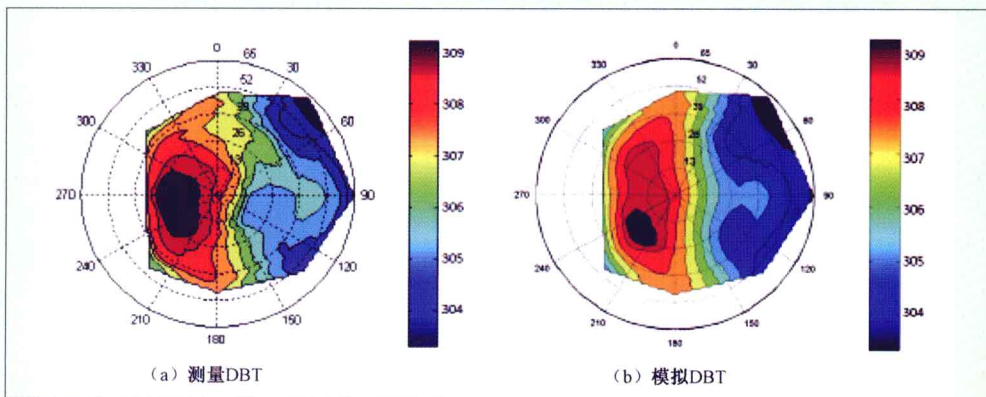


图 4-22 玉米冠层的方向亮温极坐标图 [1999 年 6 月 24 日 13:10, 太阳位置为 (25.6, 222.5)]

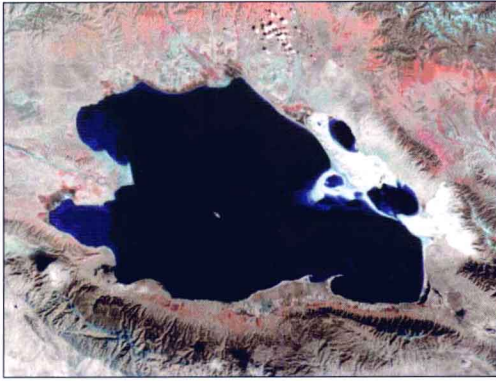


图 2-16 青海湖场区陆地卫星 TM 影像图

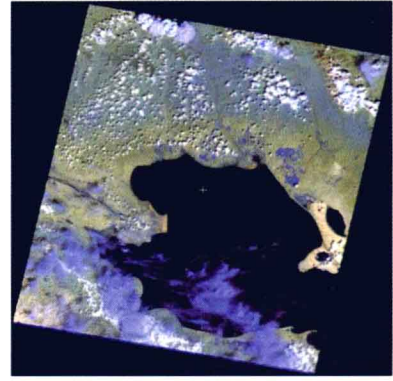


图 2-32 CBERS 青海湖图像(2004/8/17)

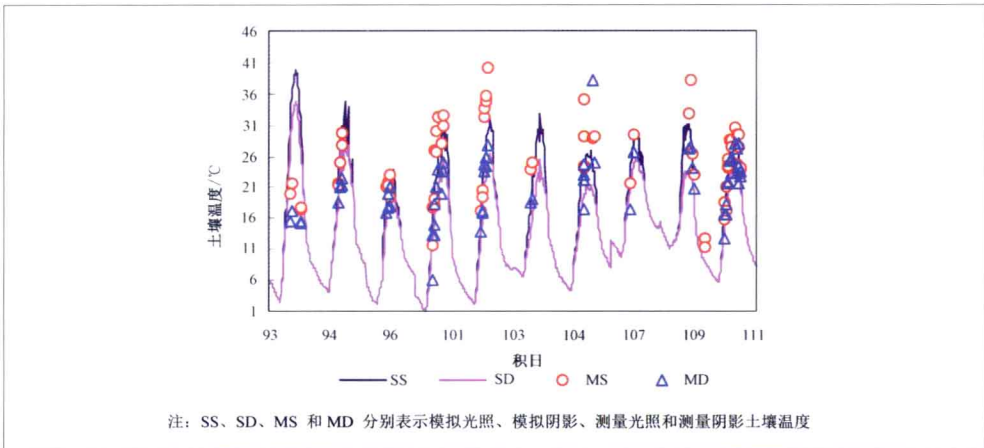


图 4-1 模拟和实测土壤组分温度比较（顺义，2001）

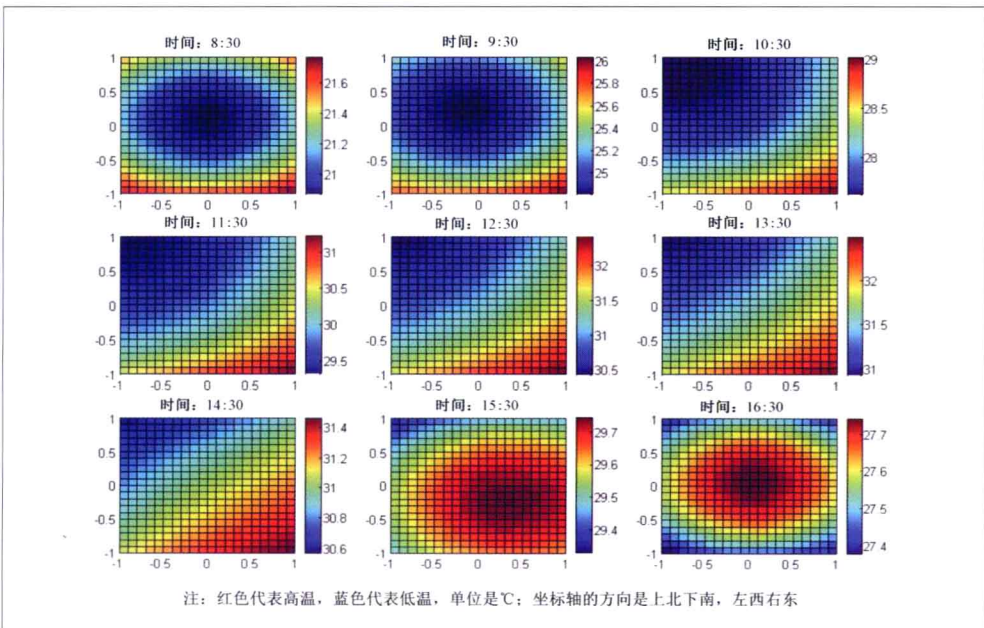


图 4-6 穗温分布随时间的变化

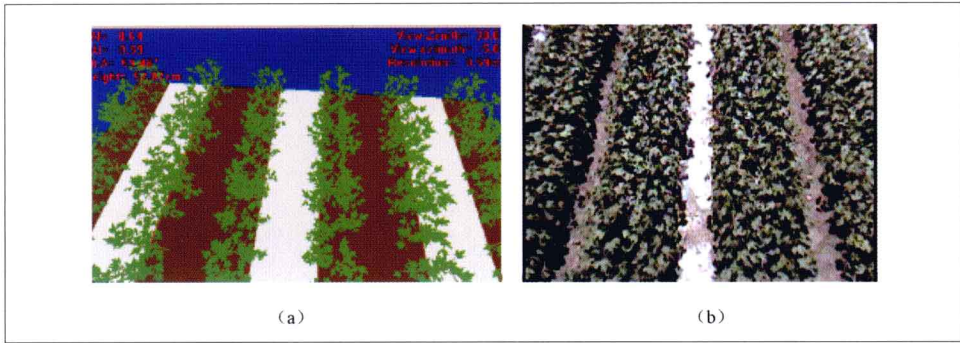


图 4-25 棉花的模拟场景 (a) 和实际照片 (b)

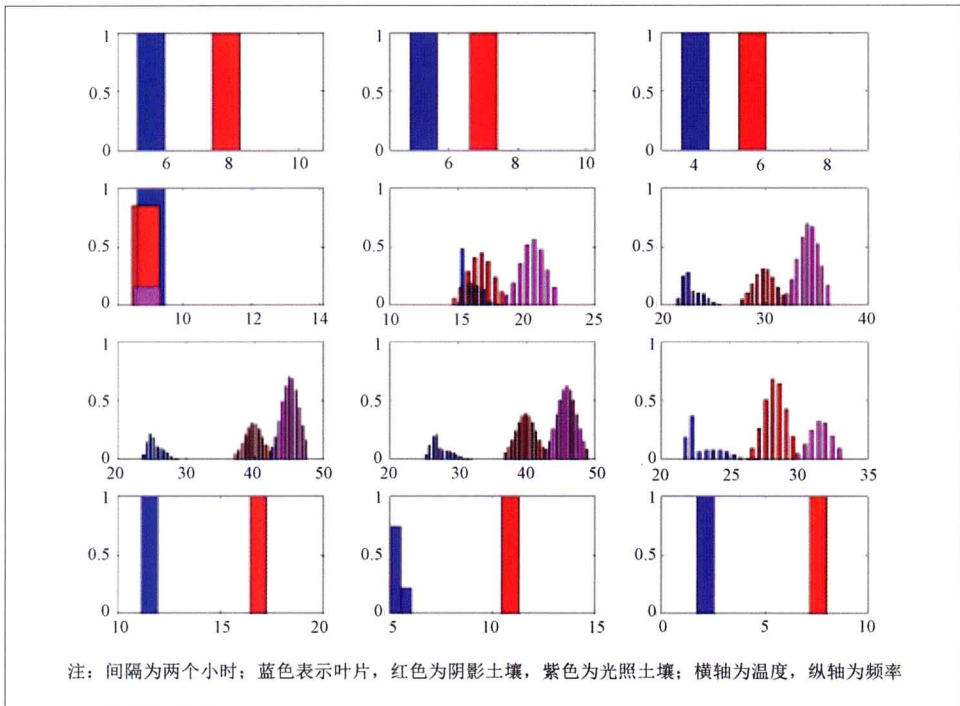


图 4-36 组分温度日变化直方图分布 (2001 年 4 月 2 日)

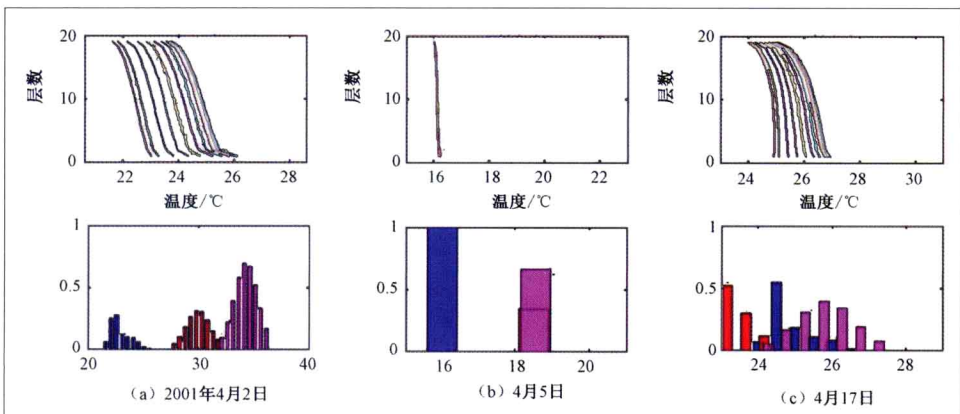


图 4-37 上午 10 点组分温度廓线和直方图日间变化

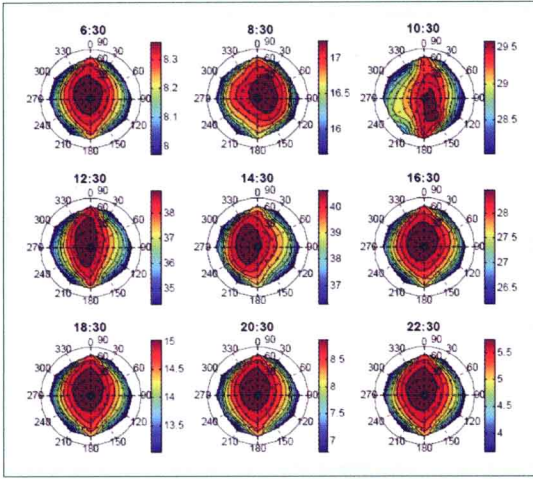


图 4-39 2001 年 4 月 2 日每隔两个小时 (6:30 到 22:30) 的方向亮温分布图

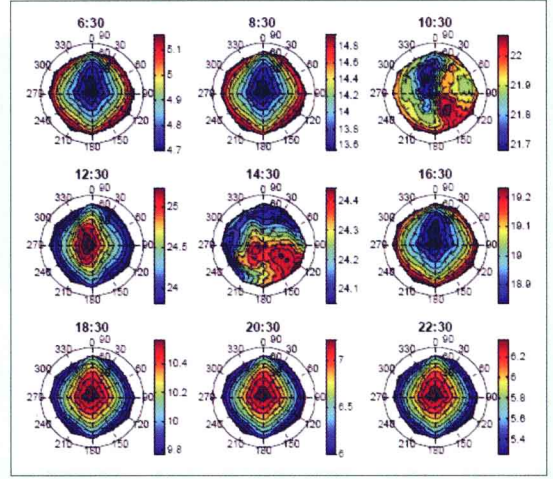


图 4-40 2001 年 4 月 12 日每隔两个小时 (6:30 到 22:30) 的方向亮温分布图

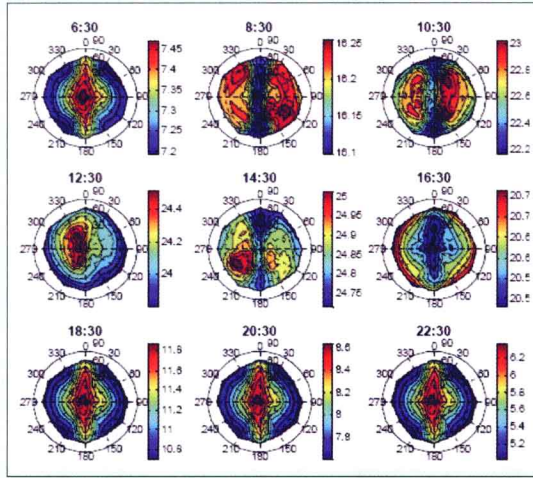


图 4-41 2001 年 4 月 21 日每隔两个小时 (6:30 到 22:30) 的方向亮温分布图

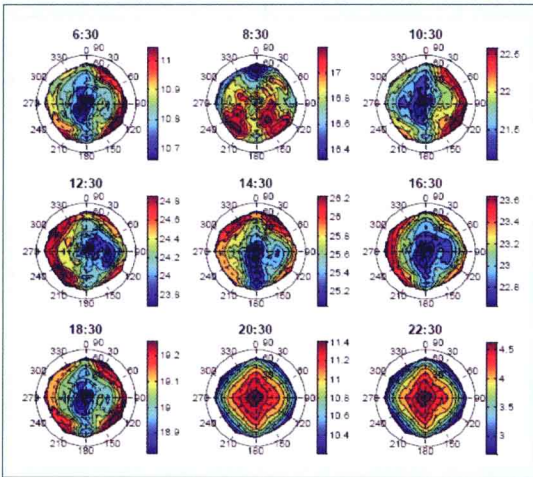


图 4-42 2001 年 5 月 9 日每隔两个小时 (6:30 到 22:30) 的方向亮温分布图

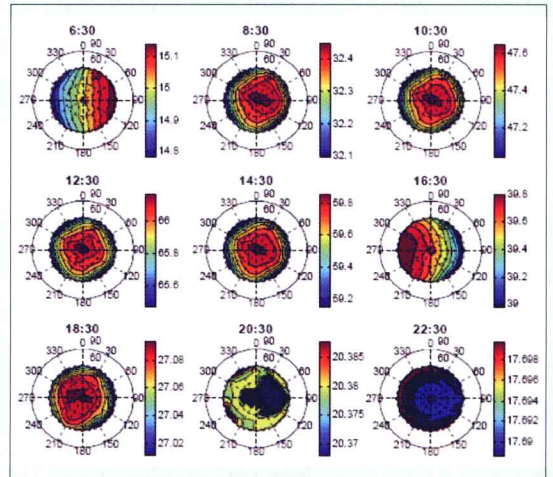


图 4-44 2005 年 6 月 7 日每隔两个小时 (6:30 到 22:30) 的方向亮温分布图

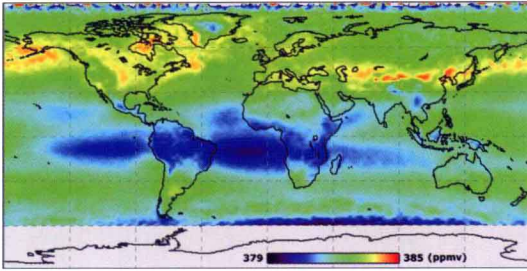


图 6-2 AIRS 反演获得的 CO₂ 平均浓度全球分布图 (2002 年 9 月至 2011 年 7 月)

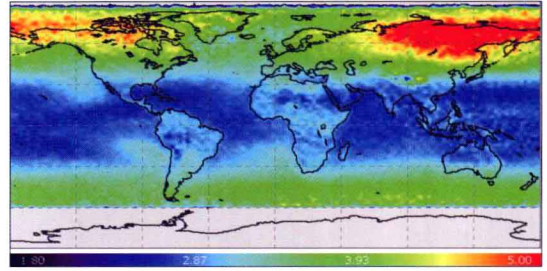


图 6-3 AIRS XCO₂ 产品的月平均标准差全球分布图 (2002 年 9 月至 2011 年 7 月)

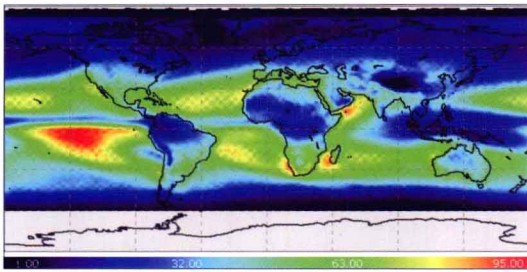


图 6-4 AIRS XCO₂ 产品的月平均观测数全球分布图 (2002 年 9 月至 2011 年 7 月)

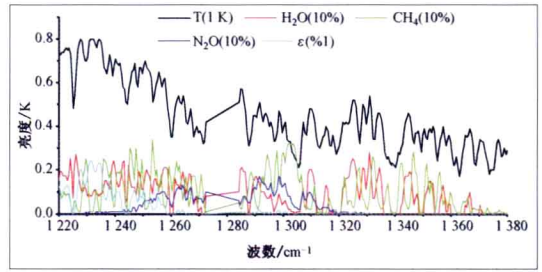


图 6-6 位于 7.7 μm 附近的 AIRS 通道敏感性分析

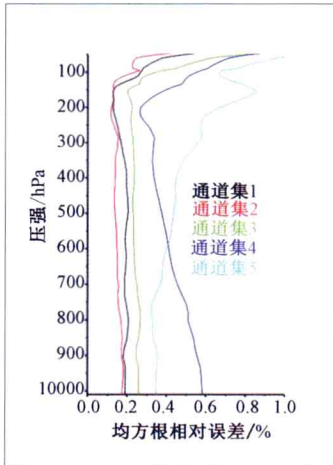


图 6-7 不同通道组合下由 EOF 模型反演的 CH₄ 廓线的均方根相对误差

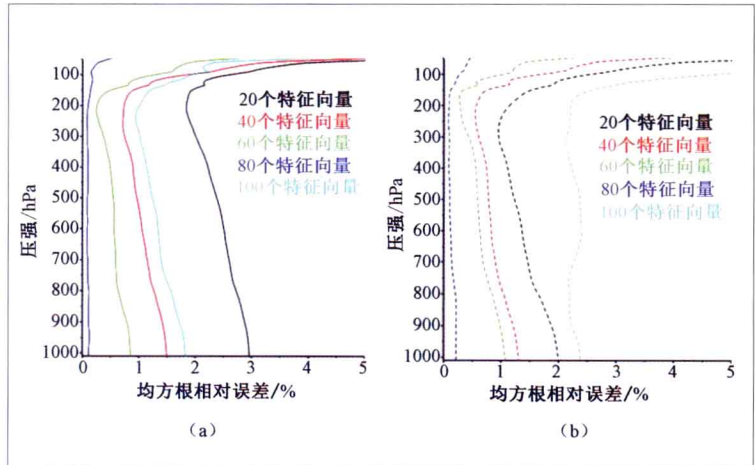


图 6-8 由 EOF 模型反演的 CH₄ 廓线的均方根相对误差

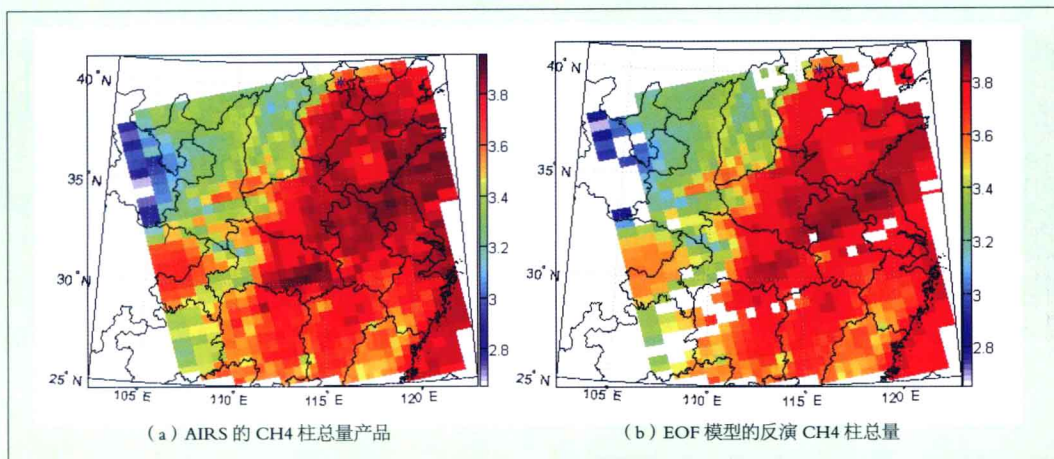


图 6-14 CH₄ 的分布情况 (2008 年 8 月 18 日, 星号指示北京)

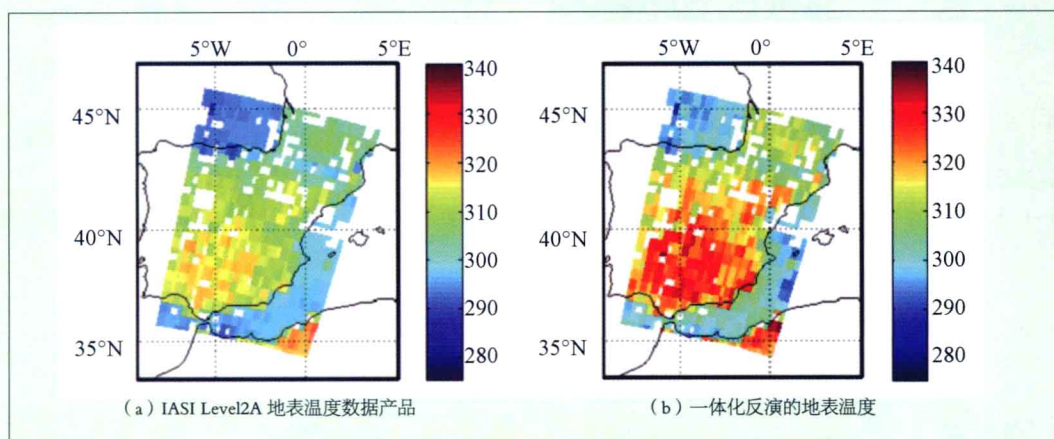


图 6-32 神经网络模型反演的地表温度结果与 IASI 温度产品的对比

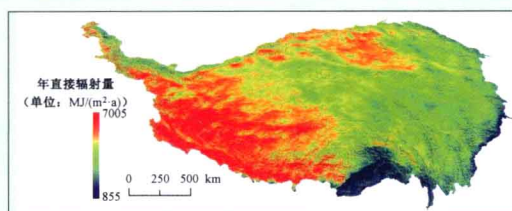


图 7-3 青藏高原 2007 年直接辐射量

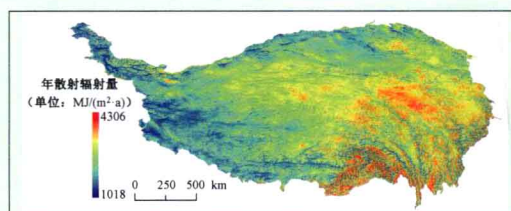


图 7-4 青藏高原 2007 年散射辐射量

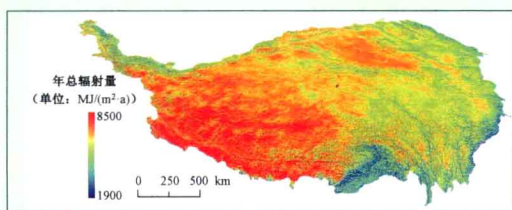


图 7-5 青藏高原 2007 年总辐射量

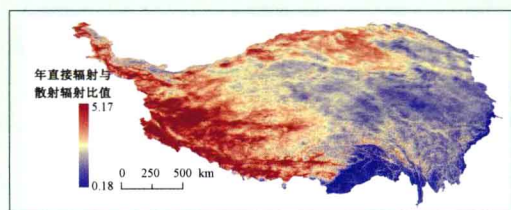


图 7-6 年直接辐射量与散射辐射量比值

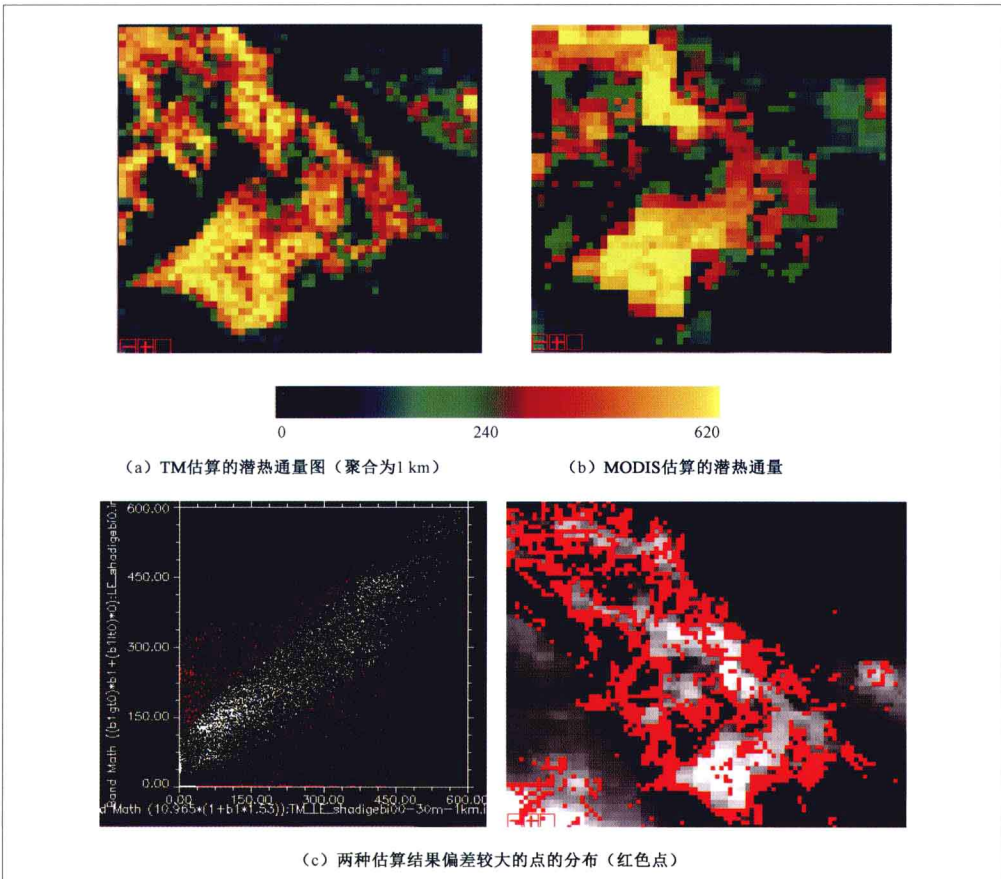
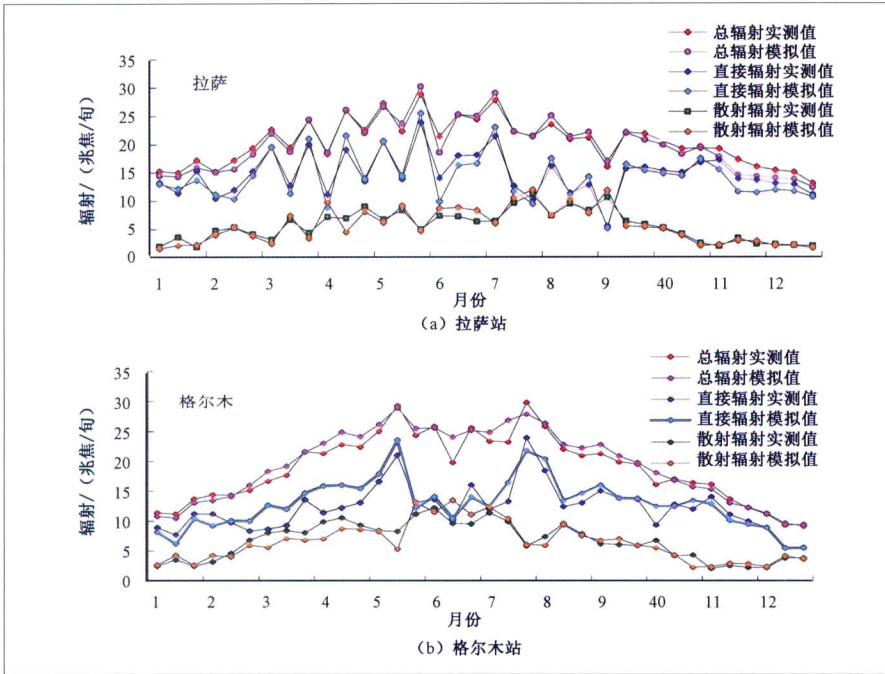


图 8-5 TM 与 MODIS 估算的潜热通量的对比

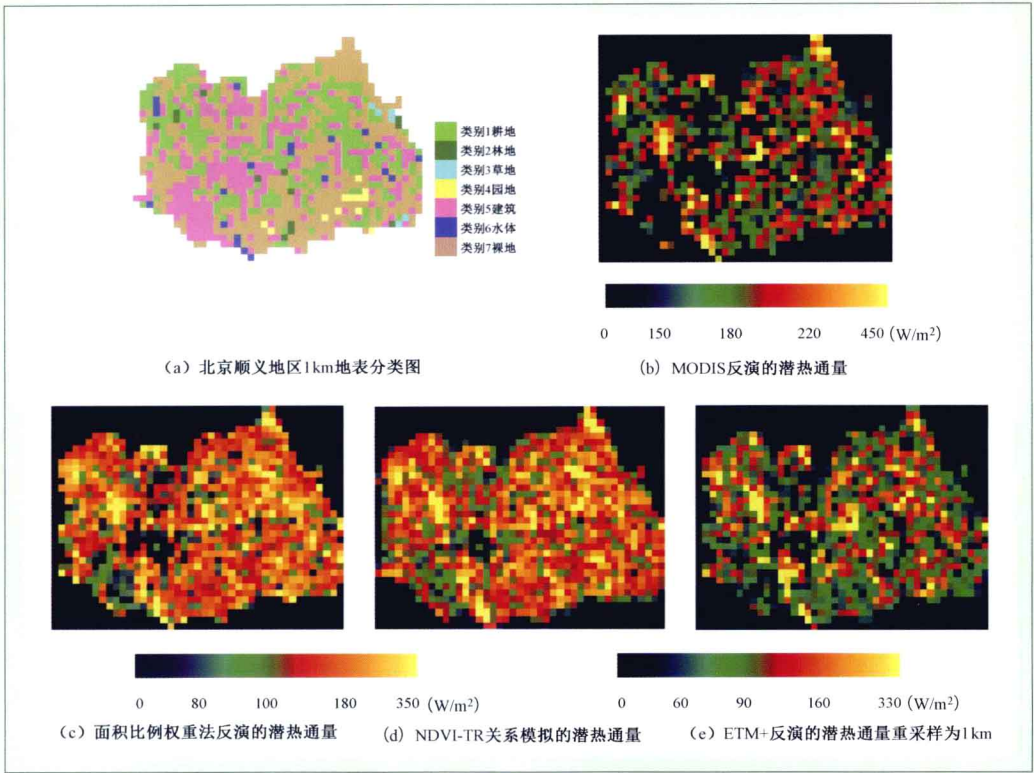


图 8-8 2001 年 4 月 17 日顺义地区尺度误差纠正前后潜热通量变化图

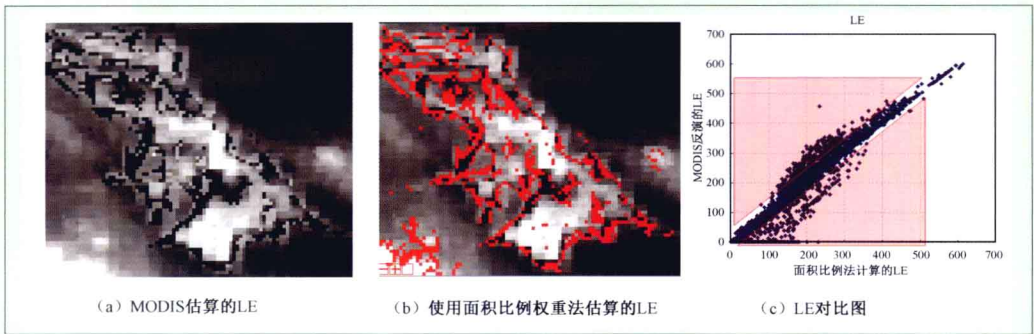


图 8-10 2008 年 7 月 7 日张掖地区使用 MODIS 数据和利用面积比例权重法计算得到的潜热通量对比图

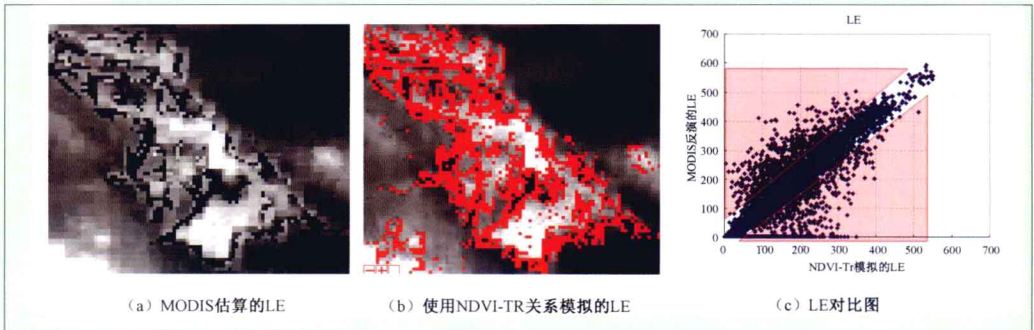


图 8-11 2008 年 7 月 7 日张掖地区使用 MODIS 数据和利用 NDVI-TR 关系计算得到的潜热通量对比图

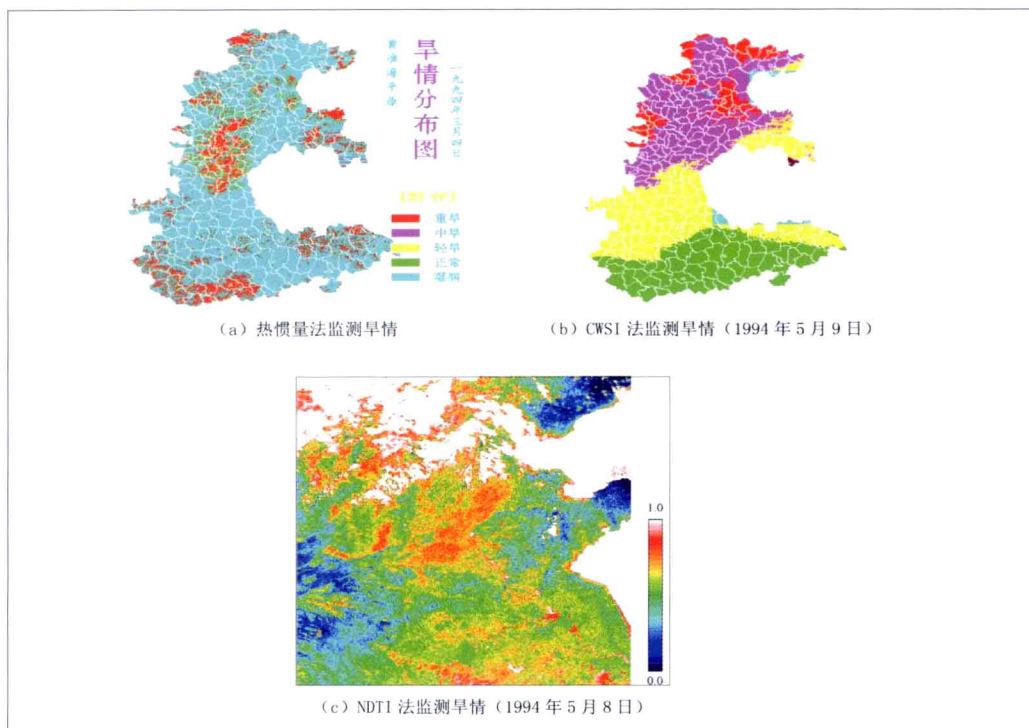


图 9-16 黄淮海平原地区旱情监测与制图示例

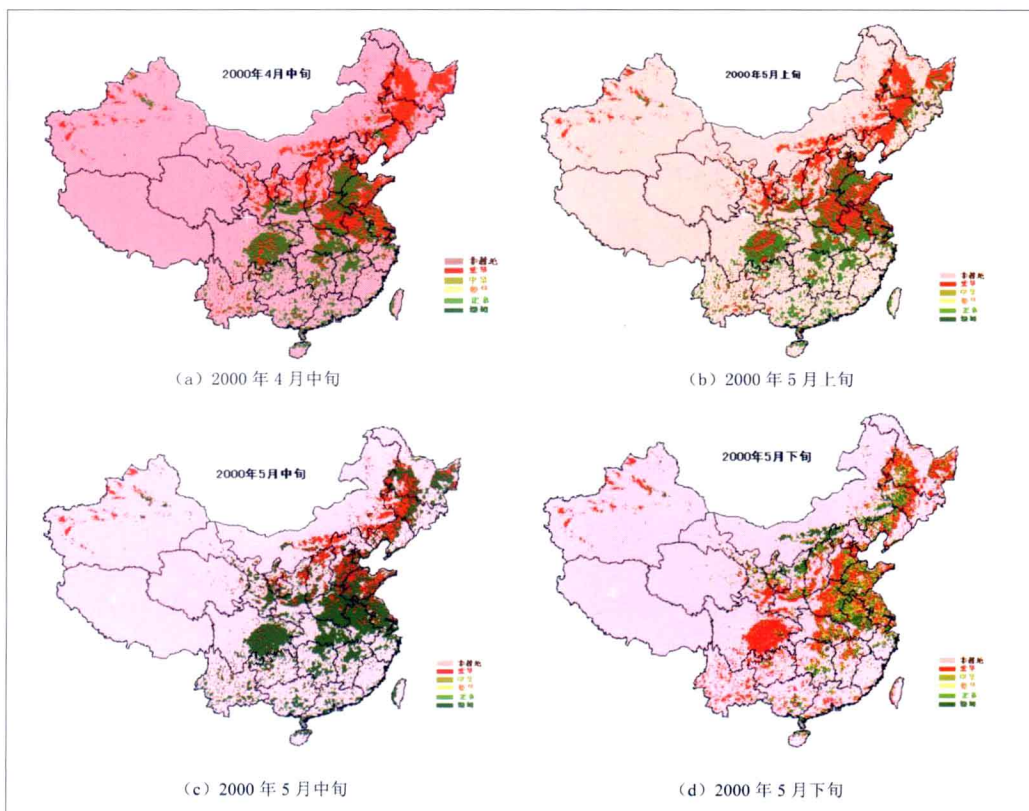


图 9-17 2000年4—5月的全国旱情分布图

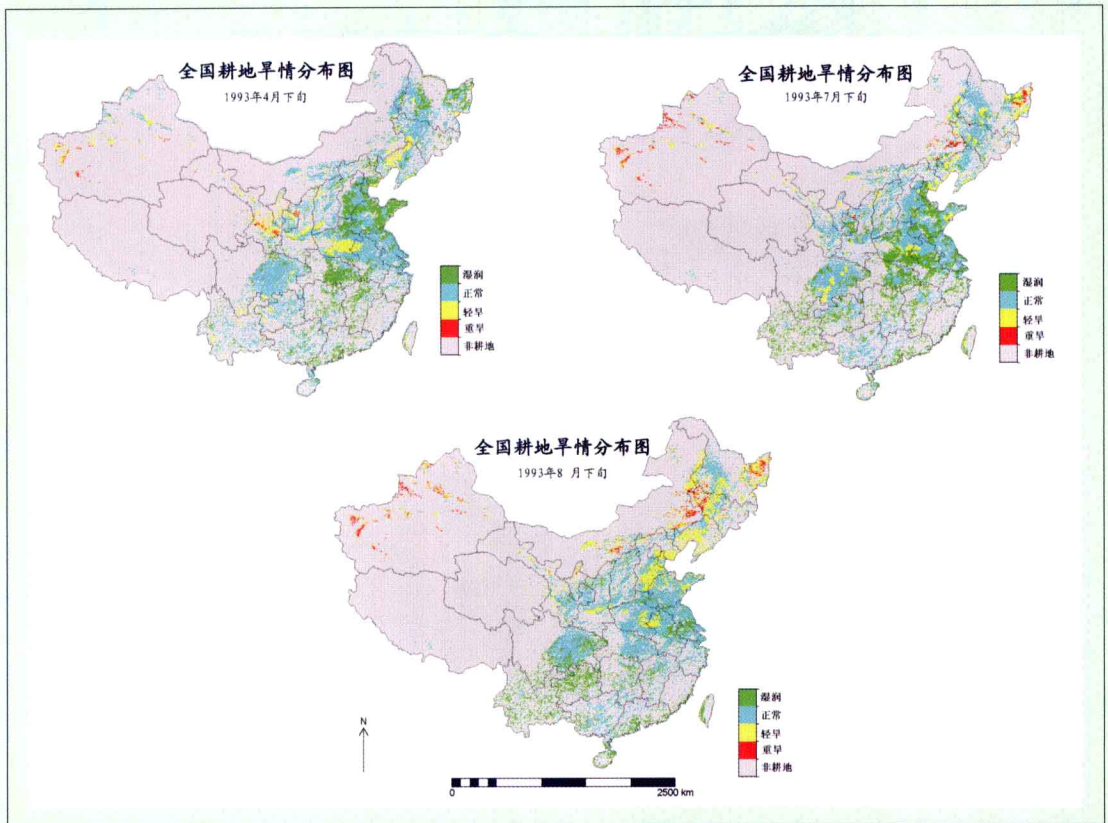


图 9-18 1993 年全国耕地旱情分布图

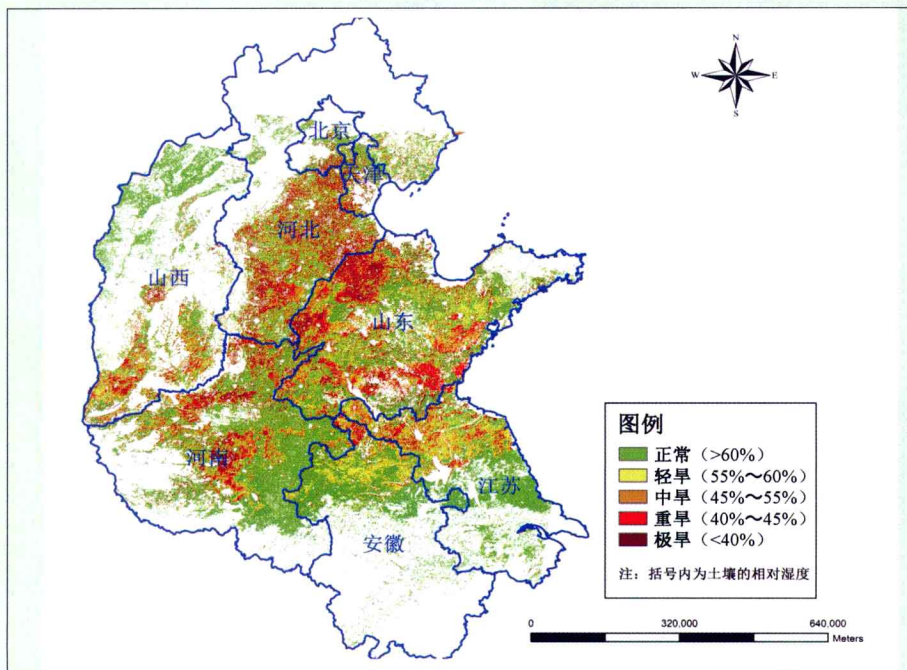


图 9-20 华北及黄淮地区旱情分布

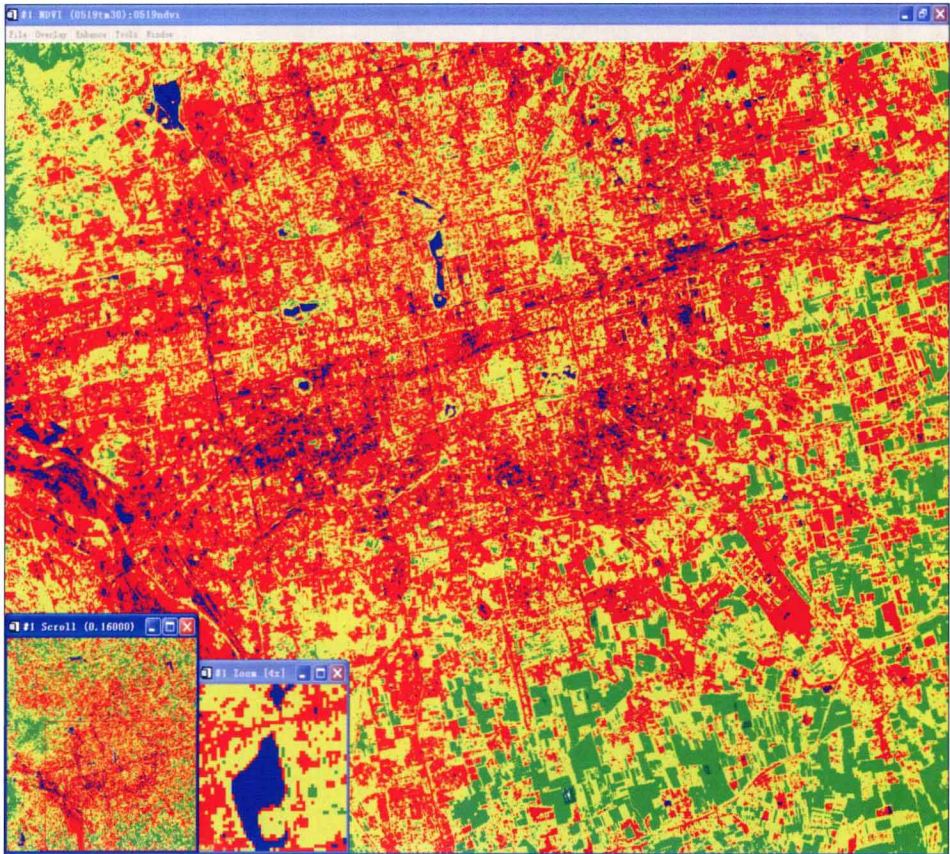


图 10-12 利用 2001 年 5 月 19 日 LANDSAT TM43 波段计算的北京市 NDVI 指数热环境分类图

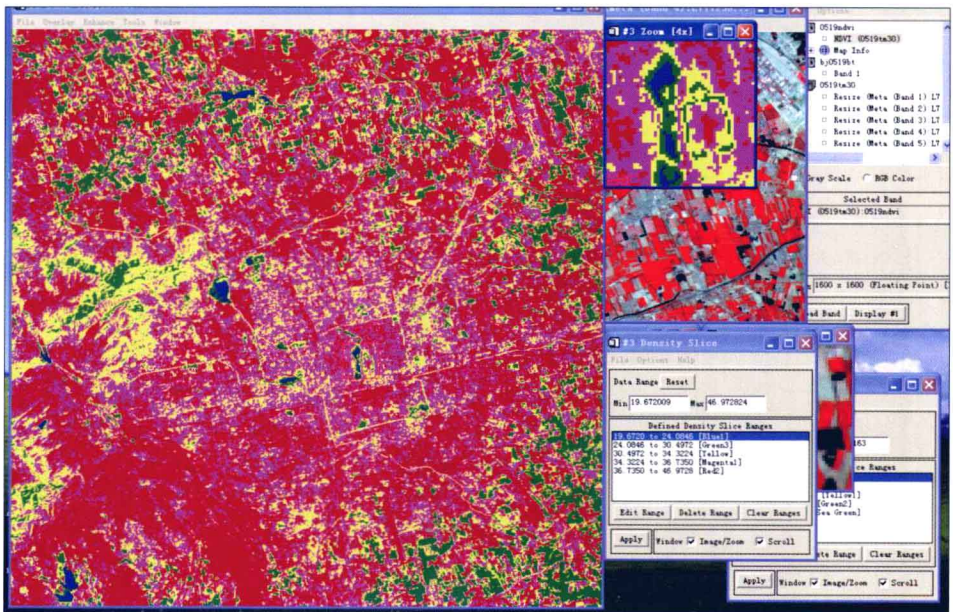


图 10-13 基于 2001 年 5 月 19 日 LANDSAT TM6 波段计算的北京市辐射亮温热景观分类图

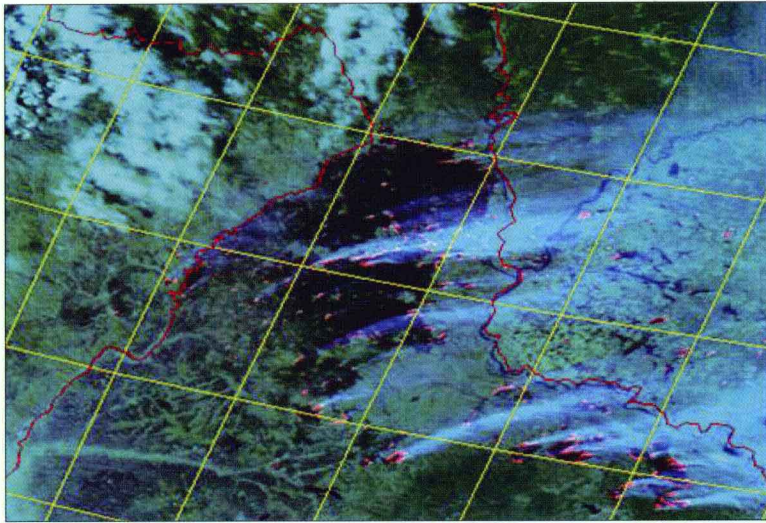


图 11-11 黑龙江省黑河市森林火灾监测结果图 (NOAA-16, 2004 年 10 月 17 日)

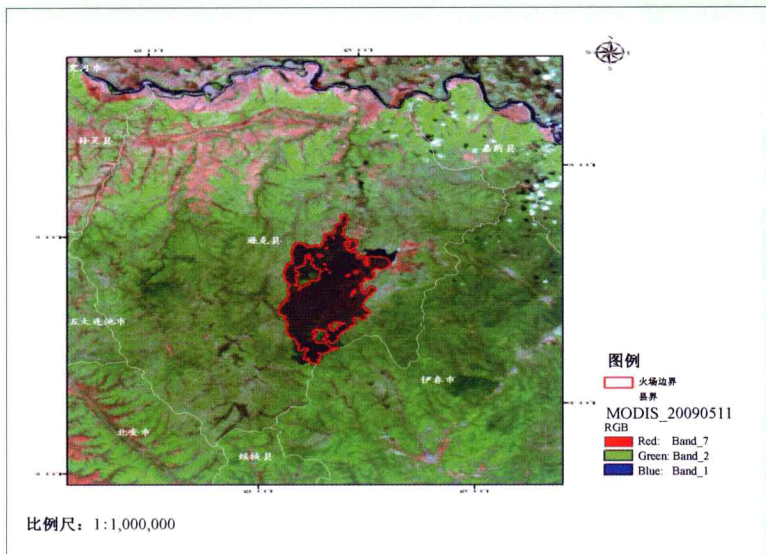


图 11-12 黑龙江省逊克县森林火灾监测结果图 (Terra/MODIS, 2009 年 5 月 11 日 10 时)

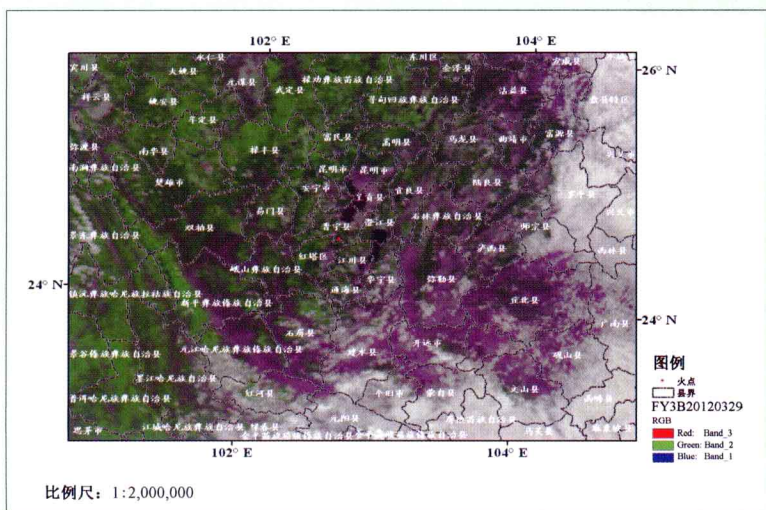


图 11-13 云南省晋宁市森林火灾监测结果图 (FY3A VIRR, 2012 年 3 月 29 日 11 时 05 分)

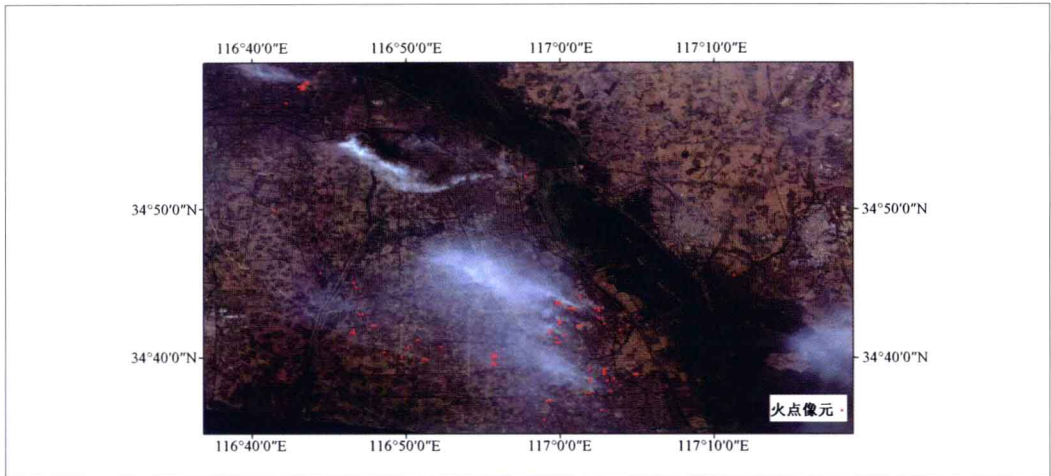


图 12-3 2009 年 6 月 15 日环境卫星红外相机火点监测结果，红色火点标注在 CCD 相机真彩图上

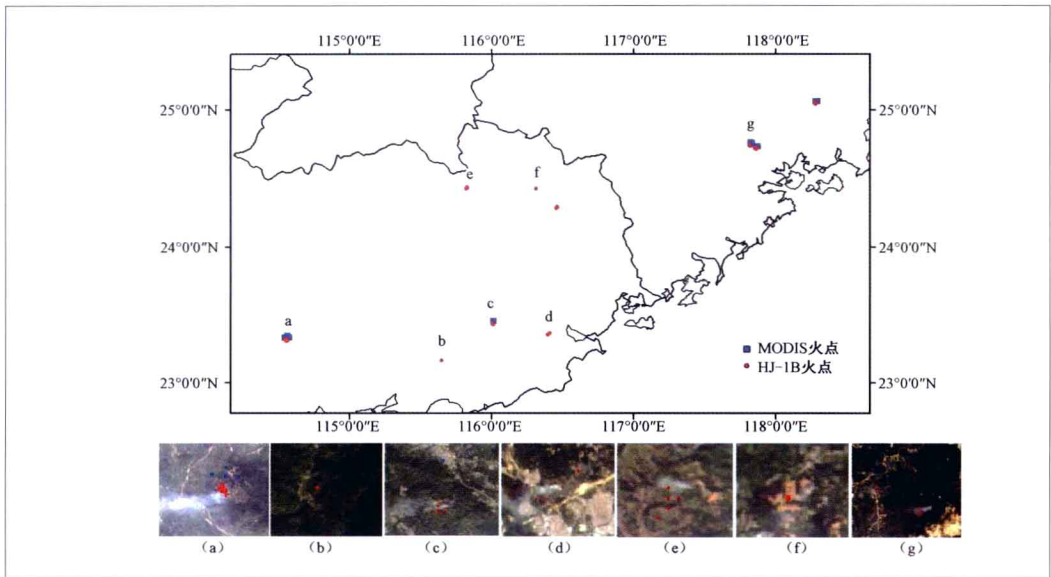


图 12-4 2009 年 10 月 29 日环境卫星红外相机火点产品与 MODIS 火点产品对比

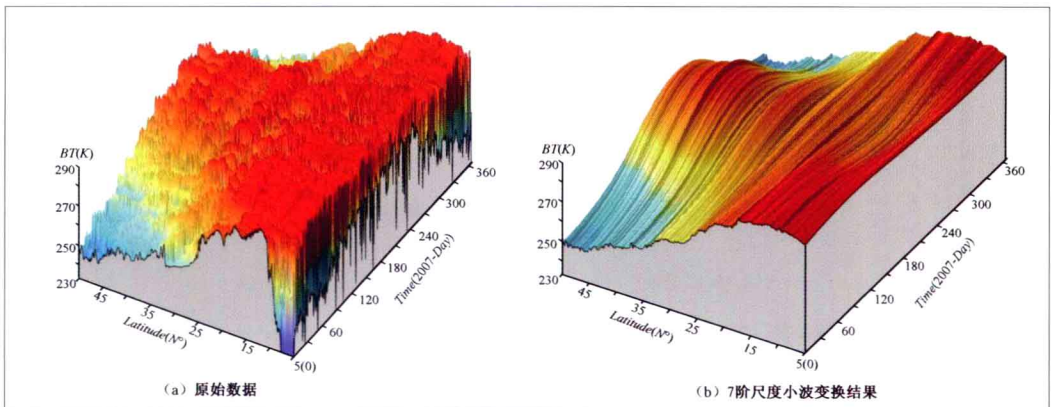
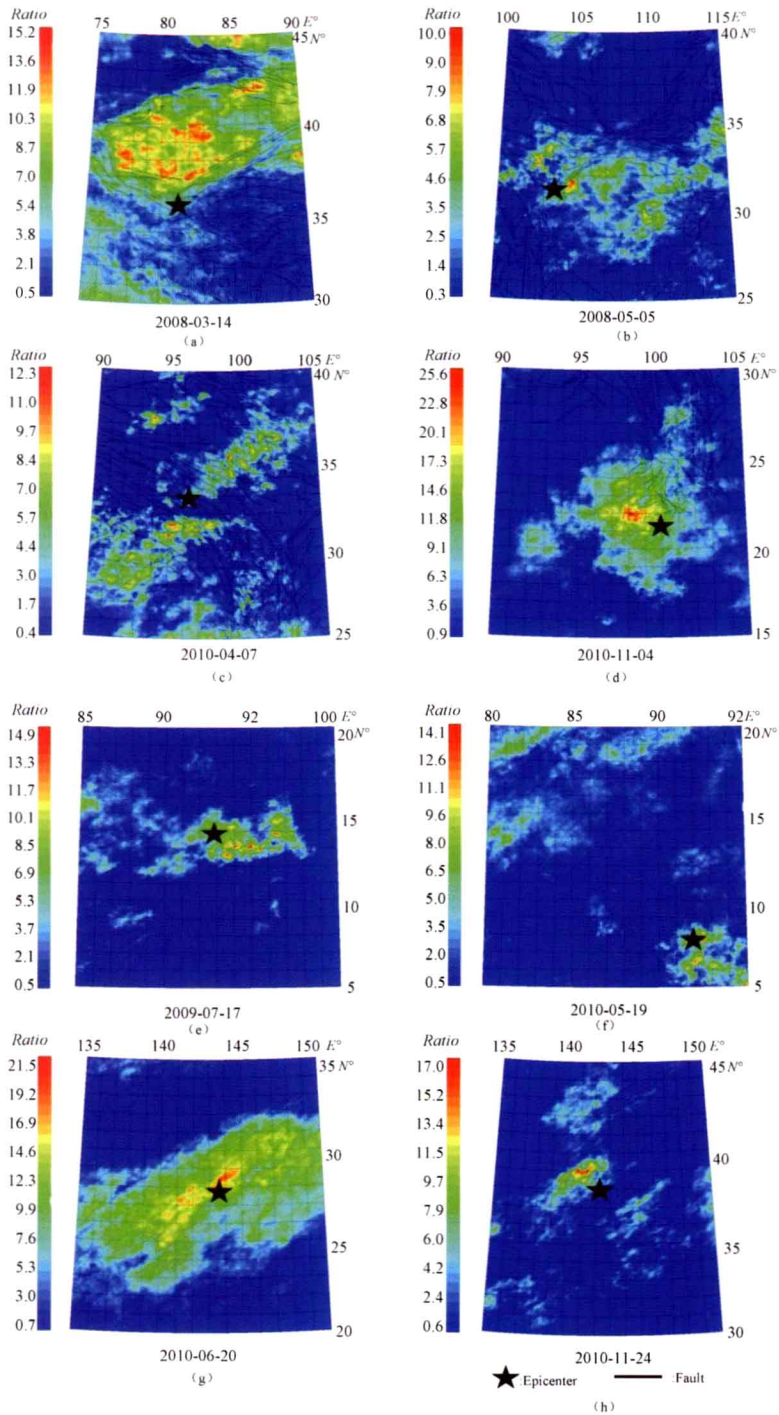


图 12-6 小波变换结果



(a) 于田 Ms 7.3 地震; (b) 汶川 Ms 8.0 地震; (c) 玉树 Ms 7.1 地震;
 (d) Myanmar Ms 7.2 地震; (e) Andaman Islands Ms 7.5 地震; (f) Nicobar Islands Ms 7.6 地震;
 (g) Bonin Islands Ms 7.4 地震; (h) Northeast Honshu Ms 9.0 地震

图 12-8 地震热红外异常信息提取结果