

图书基本信息

书名：<<数值预报系统GRAPES的科学设计与应用>>

13位ISBN编号：9787030218599

10位ISBN编号：7030218590

出版时间：2008-6

出版单位：科学出版社

作者：薛纪善，陈德辉 等著

页数：383

字数：489000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

前言

中国是世界上气象灾害种类最多、发生最频繁的国家之一。在进入21世纪的5年里，仅因暴雨造成的洪涝成灾面积就达到1.92亿亩（1亩=667m²），受灾人口1.61亿，死亡1510人，直接经济损失1006亿元。单以2005年而言，珠江流域的暴雨引发了百年不遇的洪涝灾害，辽河流域发生了近十多年来的最大洪灾，汉江、渭河发生严重秋汛；台风频繁袭击我国，特别是海棠、麦莎、泰利、卡努四个强台风登陆我国，从南到北影响我国沿海广大地区，造成巨大的经济损失，部分地区还因暴雨引发严重的地质灾害；12月初开始，地处山东半岛的烟台和威海等地又先后遭受3次强暴风雪的袭击。对灾害性天气的准确预报，无论对政府部署、指挥社会的防灾抗灾，还是个人有效地采取防灾措施都有着重要的意义。

因此，灾害性天气预报已经成为社会最关注的热点之一。

由于全球气候变化，极端天气气候事件增多，对经济、社会发展和人民生命财产安全的危害也持续增加，严重影响着全球可持续发展战略目标的实现。

在全球气候持续变暖和区域气候环境变化的作用下，中国生态与环境显得相当脆弱，水资源危机日益突出，公共安全受到挑战，对气象灾害的防御也显得更加紧迫，灾害性天气预报的重要性也就更为突出。

除了防灾减灾以外，随着国家的经济发展和人民生活质量的不断提高，人们对于天气预报提出了更多、更细的需求，例如，重大社会活动的气象保障、空气质量的预报等。

北京已经获得2008年奥林匹克运动会的举办权，中国将围绕“绿色奥运、科技奥运和人文奥运”三大主题开展工作。

奥运气象预报服务是一项新的任务和挑战，更是一份重要的责任，而其基础则是高精度的定点、定时、定量的气象预报。

高质量的气象预报对于减灾防灾，提高生活质量，加强国防安全，促进国民经济持续增长与社会发展有重要意义，作为当代科学技术发展主要成就之一的数值天气预报是提高气象预测水平的主要科学途径，发展我国数值预报系统使之满足国家多方面对气象服务的需求是一项重要的气象科技发展任务，也是实施“公共气象、安全气象、资源气象”战略思想的重要方面。

内容概要

本书为国家“十五”科技攻关重点项目研究成果。

全书详细叙述了数值天气预报系统的科学设计方案及其在实际数值预报业务与研究中的应用，内容包括资料变分同化系统、一体化模式动力框架、模式的物理过程、模式的并行计算的科学方案，以及所建立的区域中尺度与全球预报系统的结构和在国家级与区域级业务数值预报中心运行的结果，并将本系统移植与运行中的关键技术问题作为本书的附录，供系统应用者参考。

本书主要读者对象为在地球科学领域从事天气、气候、海洋等数值模式、资料同化与数值模拟研究的科学工作者，气象业务部门从事天气预报业务与技术开发的科技人员，计算机科学领域从事并行运算方法研究与技术开发的科技人员，以及高等院校相关学科领域的教师与研究生。

书籍目录

序前言第1章 GRAPES资料变分同化系统的科学设计与试验 1.1 引言 1.2 三维变分同化系统框架的理论设计与理想试验 1.3 同化系统中的观测算子 1.4 背景误差的统计与模型 1.5 非静力模式变量同化 1.6 同化-预报循环方案的设计 1.7 台风相关的特殊技术问题 1.8 三维变分初步试验结果分析 1.9 四维变分同化系统的发展与试验 1.10 小结 参考文献 本章附录 全球三维变分谱滤波算子的向量和矩阵表示第2章 GRAPES模式动力框架理论设计与试验 2.1 引言 2.2 基本方程组 2.3 时间离散方案 2.4 空间离散方案 2.5 离散化的模式方程组 2.6 边界条件的设置 2.7 有限区域模式的理想场试验 参考文献 本章附录 赫姆霍兹方程的GCR解法第3章 模式的物理过程 3.1 引言 3.2 云和降水过程 3.3 辐射过程 3.4 边界层过程 3.5 陆面过程 3.6 地形重力波 3.7 物理过程程序结构设计及相互关系 3.8 物理过程的优选试验 3.9 本章小结 参考文献第4章 软件体系结构和并行处理 4.1 引言 4.2 软件体系结构 4.3 程序模块化编程规范 4.4 模式并行处理 参考文献第5章 中尺度数值预报系统GRAPES_Meso 5.1 GRAPES_Meso系统构成 5.2 GRAPES_Meso实际资料试验 5.3 结束语 参考文献第6章 全球数值预报系统GRAPES-Global 6.1 引言 6.2 全球资料同化系统及试验 6.3 GRAPES全球动力模式框架与理想试验 6.4 GRAPES全球模式试验系统 6.5 总结与讨论 参考文献第7章 基于GRAPES的数值预报业务 7.1 引言 7.2 中国区域降水预报系统 7.3 台风数值预报系统GRAPES_TCM 7.4 华南/热带气象数值预报系统GRAPES_TMM 7.5 业务运行小结 7.6 在其他方面的应用第8章 总结与展望 8.1 GRAPES系统梗概 8.2 GRAPES反映了我国数值预报科学水平的提高 8.3 GRAPES的进一步发展 8.4 数值预报未来发展展望附录 附录A GRAPES使用指南 附录B GRAPES 3 维变分程序结构 附录C GRAPES模式程序结构 附录D GRAPES的解释应用 附录E GRAPES结果到MICAPS的转换程序

章节摘录

第1章 GRAPES资料变分同化系统的科学设计与试验 1.1 引言 数值预报是数学物理中的一个典型的初值问题，模式积分的初值是根据初始时刻的气象观测资料通过特定的资料同化方案而形成的，因此资料同化在数值预报中占有特殊重要的地位。

我国数值预报长期面临大片地区资料空缺，这是我国数值预报精度偏低的主要原因之一。

国际上这一困难在近十年中因大量卫星遥感资料在数值预报中的定量应用而基本得以克服。

全球与区域同化预报系统（global / regional assimilation and prediction system, GRAPES）的资料同化部分的主要发展目标就是通过建立对卫星观测资料的同化能力，提高我国数值预报初值质量。

而卫星遥感资料在数值预报中的定量应用，不仅依赖于遥感技术的发展，也与20世纪90年代起资料变分同化技术的应用有密切关系。

这一新的同化方法使与大气模式的基本状态变量呈现复杂的非线性关系的遥感观测资料，如卫星上获取的大气放射的不同频率的辐射强度数据的直接同化成为可能。

发展GRAPES资料同化系统可以有不同的技术选择，但由于解决遥感资料的同化是发展新的同化与预报系统的最重要的目标之一，因此GRAPES的新同化系统采用变分方案。

本章1.2节给出三维变分同化系统（GRAPES 3D—Var）框架的理论设计与理想试验的结果；1.3节给出变分同化系统中各类观测算子，重点是卫星观测的大气辐射率的同化；1.4节是关于背景场误差的统计与模型；1.5节是在非静力模式同化中一些特殊问题的解决方案，这是由于GRAPES预报模式是非静力而产生的；1.6节是同化—预报循环方案的设计；1.7节是与台风相关的特殊技术问题；1.8节是试验实例的分析；在1.9节讨论三维变分同化系统向四维变分同化系统（GRAPES 4D—Var）的扩展。

这部分工作的技术开发已经基本完成，但由于本书的内容都是针对目前的已经业务应用的系统，所以只在本章其他内容的后面作简单的讨论。

最后，在1.10节对目前存在的问题与进一步的工作做了简要的讨论。

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>