



“中国气象数值预报技术创新研究（GRAPES）”项目介绍

来源：中国气象报社 发布时间：2004年11月26日

2000年10月，中国气象局党组做出一项战略性决策，依托中国气象科学研究院、国家气象中心、国家卫星中心，联合组建数值预报研究创新基地，即数值预报研究中心，集中人力、物力自主创新研制中国气象局新一代数值预报系统：GRAPES系统(英文缩略词为：Global/Regional Assimilation and Prediction System，全球/区域同化预报系统)。

2000年9月，国家科技部批准“十五”国家重点科技攻关项目“中国气象数值预报技术创新研究”立项（以下简称GRAPES项目），GRAPES的研究开发工作正式启动。

GRAPES项目研究的主要目的是在可预见的21世纪初叶高性能巨型计算机能力和可获取的高时空分辨率气象观测资料条件下，充分吸收国内外的研究新成果，自主开发建立起中国新一代气象数值预报体系。总体目标是以四维变分同化技术、建立在新的通用动力框架基础上的、模块化的不同尺度气象数值预报模式及数值预报支持系统为研究重点，自主开发建立一套具有持续自主创新能力的天气数值预报新体系，包括资料四维变分同化系统、有限区域中尺度数值预报系统、全球中期天气数值预报系统以及环境支持系统，其技术性能达到国际同期先进水平。最终通过对气象数值预报技术的创新研究、系统的更新换代，实现数值预报技术的跨越发展，并建立起持续发展创新的基础平台，使21世纪的中国气象数值预报达到发达国家的同期先进水平，满足国民经济和社会发展对气象预报服务不断增长的要求。该模式系统将融合国内外最近几年在大气科学、探测技术、计算机等方面的最新成果，并将作为新的气候模式系统的大气环流模式原型，将成为我国新一代全球中期天气预报和区域中尺度天气预报业务系统的基础与核心，最终为气象科研人员提供一个业务与科研共享、大气科学及相关应用基础科学数值模拟研究的共用平台，这对于加强研究机构与业务单位之间的合作，加快研究成果向业务转化的步伐具有重要的意义。

项目包括四部分：

- (1) 观测资料的四维变分同化系统；
- (2) 模块化通用数值预报动力模式；
- (3) 区域中尺度与全球中期数值天气预报系统；
- (4) 数值预报支持系统。

整个计划分两个阶段（表1为GRAPES项目计划进度安排）：

(1) 2001-2003：完成以卫星观测资料为主的中尺度和全球变分同化系统的研究开发，以及建立在多尺度通用动力框架基础上的新一代中尺度和全球中期预报模式的开发；建立区域中尺度与全球中期数值天气预报试验系统。

(2) 2004~2005: 对前三年发展的新一代数值预报试验系统进行优化完善, 形成新的数值预报应用系统, 最终实现建立我国具有完全自主知识产权的、达到21世纪初叶国际先进水平的数值预报系统。

同时研究建立分辨率高于1KM的精细预报系统有望为北京2008年的奥运会提供精细的气象预报。

通过三年攻关, 该项目在以下方面取得了重大突破:

(1) 资料变分同化应用。近年来, 气象卫星和雷达遥感资料几乎呈几何级数地迅速增加, 国外先进国家通过10年的研究开发, 掌握了先进的变分同化技术, 可将这些资料直接应用于数值天气预报, 使天气预报准确率快速提高。为加强我国相关资料的应用, 该项目通过集中攻关, 掌握了先进的变分同化核心技术, 在资料变分同化应用方面取得了重大突破, 达到了当前国际先进水平。该项工作从科学方案设计到软件编码都是中国科学家自己完成, 已建立了区域/全球三维变分同化系统, 进行了卫星ATOVS亮温遥感资料和多普勒雷达径向风与回波强度资料的直接同化应用试验, 取得了预期改进效果, 为下一步业务应用打下了坚实的基础。同时, 开展了四维变分同化和卡尔曼滤波同化应用试验。

(2) 多尺度通用数值预报模式核心技术。过去在数值预报模式应用方面, 主要根据中期、短期、台风、暴雨、中尺度等不同预报对象建立业务数值预报系统, 一个业务中心会同时存在几套各自相对独立的业务数值预报系统, 其业务运行、维护、改进、发展的成本很高, 研究-应用时间周期长, 严重了阻碍我国赶超国际先进水平的速度。为改变这种状况, 项目组紧紧追踪国际最新科技发展方向, 依据物理规律的普适性, 掌握了先进的半隐式-半拉格朗日数值模式核心技术, 自主研究、开发并建立了区域/全球、静力/非静力、多尺度通用数值预报模式系统, 取得了重大突破, 达到了当前国际先进水平。进行了2003年夏季台风、暴雨和冬季大雪过程数值天气预报应用试验, 充分展示了新一代数值天气预报模式的预报能力和潜力, 为今后的业务应用打下了坚实的基础。

同时, 填补了国内七项数值天气预报核心技术研究的空白:

- (1) 具有业务应用能力的区域/全球三维变分同化系统;
- (2) 卫星ATOVS亮温遥感资料的三维变分直接同化应用和实际个例预报试验;
- (3) 国产多普勒雷达径向风与回波强度资料的三维变分直接同化应用和实际个例预报试验;
- (4) 多尺度通用半隐式-半拉格朗日数值预报模式动力框架;
- (5) 中尺度静力/非静力一体化数值天气预报系统和实际个例预报试验;
- (6) 全球中期静力/非静力一体化数值天气预报系统和实际个例预报试验;
- (7) 高可移植性、高并行化计算的三重结构系统程序软件包。

[打印本页] [字号 大 中 小] [关闭]

