

- 1981, 109: 1914
- 4 Krishnamurti T N, et al. Details of low latitude medium range numerical weather prediction using a global spectral model II. Effect of orography and physical initialization. *J Meteor Soc Japan*, 1984, 62: 613
- 5 Krishnamurti T N, et al. Cumulus parameterization and rainfall rates. *Mon Wea Rev*, 1988, 116: 583
- 6 Donner L J. An initialization for cumulus convection in numerical weather prediction models. *Mon Wea Rev*, 1988, 116: 377
- 7 朱国富. 观测资料同化与有限区模式初期降水预报. *北京大学学报自然科学版*, 1999, 35(1): 81
- 8 Le Dimet, et al. Variational algorithms for analysis and assimilation of meteorological observations: Theoretical aspects. *Tellus*, 1986, 38A: 97
- 9 Navon I M, et al. Variational data assimilation with an adiabatic version of NMC spectral model. *Mon Wea Rev*, 1992, 120: 1433
- 10 Zupanski D, et al. Four-dimensional variational assimilation of precipitation data. *Mon Wea Rev*, 1995, 123: 1112
- 11 Kuo Y H, et al. Variational assimilation of precipitable water using a nonhydrostatic mesoscale adjoint model. Part I: Moisture retrieval and sensitivity experiments. *Mon Wea Rev*, 1995, 124: 122
- 12 Kuo Y H, et al. Assimilation of precipitable water measurements into a mesoscale numerical model. *Mon Wea Rev*, 1993, 121: 1215
- 13 Zou X, et al. Rainfall assimilation through an optimal control of initial and boundary conditions in a limited-area mesoscale model. *Mon Wea Rev*, 1996, 124: 2859
- 14 Liu D C, et al. On the limited memory BFGS method for large scale optimization. *Math Program*, 1989, 45: 503
- 15 Zhang X, et al. Three-dimensional variational data assimilation implemented in numerical modeling for "98.7" Wuhan torrential rain. *Progress in Natural Sciences*, 2002, 12(6): 445

“淮河流域能量与水分循环试验和研究”取得重要成果

淮河流域是我国重要的粮棉基地,同时也是旱涝频繁地区,该地区气候预测能力的提高,是减少人民生命及经济损失的基础和前提。由北京大学赵柏林院士主持的国家自然科学基金重大项目“淮河流域能量与水分循环试验和研究(HUBEX)”利用外场观测试验所获得的气象、水文、雷达、卫星遥感等加密与特殊观测资料,分析了东亚季风区中尺度降水系统的能量与水循环过程,并建立了区域气候/水文数值模式及资料同化系统,以提高对气候模拟和预测的能力。该项目主要成果包括:

(1)项目于1998年和1999年在以淮河流域为中心的我国东部地区成功地开展了包括了数字化天气雷达和Doppler雷达组成的三维观测网的大型联合外场综合观测试验,这是国内外首次在东亚半湿润季风区开展的气象与水文联合试验。

(2)研制的区域资料同化系统及四维同化资料数据集,已被国际和国内相关研究工作应用。这些资料对于开展东亚季风和梅雨锋系统的诊断分析和机理研究具有很重要的价值。

(3)研究了淮河流域水热循环中不同物理过程的作用及其对区域气候的影响,获得了淮河流域能量和水循环的综合物理图像,以及该地区陆面过程中的定量参数和地气交换特征。这些结果已被用于气候模式的改进和预报中,在应用中取得了良好的效益。

(4)利用最新TRMM等卫星和雷达探测资料,反演和提出了淮河流域梅雨锋系统中的中尺度云雨结构特征,为深入了解梅雨锋暴雨的形成机制和暴雨预报,提供了重要的物理依据,在中尺度短期暴雨预报中成功地进行了暴雨数值模拟实验和实时预报,取得了良好的效果。

(5)利用获取的试验数据,改进了区域气候模式,研制出新的陆面过程模式和水文模型,并且进行了区域气候模式与水文模型的耦合研究,在江淮梅雨和淮河汛期降水的气象水文预报中,特别是2003年淮河暴雨洪水预报中取得了明显效果。

(6)在参加GEWEX/GAME的国际合作中,特别是通过与中日科学家共同开展淮河流域能量和水循环研究,促进了两国科学家的合作与交流,取得了突出的成果,产生了良好的国际影响。

(供稿:张香平 罗云峰 周小刚)