

日本国家天气监视网中 预报技术研究的进展情况

现将近一年来国家天气监视网的预报技术研究工作(详见本刊1980年第1期——编者)主要的进展介绍如下。

1. 数值天气预报技术的研究

(1) 边界层模式(甚细网格模式)

制成了13层动力预报模式(以日本为中心,格距:63.5公里、网格数 35×35),适用于冬季风强的情况,作12小时预报。关于梅雨期进行了减少垂直层数的试验。改进了因对流产生的降水预报的结果,使随低压产生的降雨分布、锋面的预报相当准确。

(2) 台风预报模式

3层(移动式3重网格)模式已可随时用于业务预报。还进行了改进初始场的各种试验。此外将具有物理意义的(包含台风发展机制)更高级的模式的基本设计,进行了基础试验。也进行了实际应用的试验。

其他还进行了新多层细网格模式(主要是短期预报用)、四维分析的研究。

2. 短期天气预报技术的研究

(1) 降水预报

现在一直是将使用模斯(MOS)方法所作的大雨概率、降水概率、6小时降雨量每一网格的24小时数值预报作为准业务项目向地方气象台发送。为了便于应用,已从1979年开始输出按每一气候区(全国分为7个区)计算的大雨概率和6小时降水量。另外也输出24小时降水量,据东京地区验证其结果与手工预报精度相同。与福冈管区台共同研制雷雨概率的预报方程,于1979年夏使用,取得良好的成绩。

从1979年4—9月,进行了降水概率预报的业务试验,其预报精度不亚于已在实际中应用的美国的概率预报,现又采取订正办法,今后可望准确性进一步提高。从1980年6月东京地区早晨的天气预报中已有15—21时的降水概率预报。

关于降雪量预报,用模斯方法和相似判别法研制出了北陆地区全区的预报方程,用模斯方法做的准确性较好。今后打算研制细致划分区域的方法。

(2) 云量预报

根据模斯方法制成了判别从卫星云图读出的“十分晴朗”、“晴”、“阴”的预报方程,比去年研制的局

地云量的判别方程精度稍差,正在研究其原因。

此外,关于在云分析图上表示的“坏天气的云区”能否以运动学方法预报,进行了试验,有的时候可以报得相当好。

(3) 风的预报

在全国14个地点用模斯方法预报第二天最大风速,已作为准业务进行。经过评价,认为不少地点大体已达到人工预报的水平。风速预报从过去的“UV合成方式”改为“直接方式”,已证实精度更提高了。

关于海上风,研制和验证了关东南岸区域使用模斯方法的预报方程。此外,由地方气象台协助,收集关东南岸洋面特定海区24个地点观测场以外的风资料,同时还在津轻海峡等调查了沿岸风和海上风的特征。

(4) 气温预报

用模斯方法预报第二天最高、最低气温已在全国60个地点进行,其精度大体已达手工预报的水平。由于降水的有无,已分级制成预报公式,可以提高预报精度。

关于正在作为准业务项目的各种预报值、其手工订正方法,正在各地方气象台进行研制。

3. 沿岸波浪预报的研究也有很多进展(从略)。

4. 短时预报技术的研究

(1) 降水量实况分析

将雷达数字回波与地区气象观测系统(AMe-DAS)的雨量组合起来估计雷达雨量系数,制成估计地区气象观测系统观测点间雨量的模式,应用于东京管区的雷达合成数字回波资料,经过验证认为比单独使用地区气象观测系统的资料进行估计,准确性提高很多。

(2) 业务试验

气象厅观测部和东京管区共同协作,在名古屋雷达上附加了雷达回波数字化处理系统(DIREP),在1979年6—10月间进行了观测业务的试验。另外,预报部在1979年6—9月间,将东京雷达的数字回波型,用彩色显象显示实时资料,进行了关东地区37个个例最大地区雨量及其发生地区(格距为30公里)的预报。作为对流性大雨预报得到了一定水平的结果(第6次试验)。

(3) 降水预报

在地形效应小的关东平原,把从地区气象观测系统风的实况分析得到的散度、涡度等,制成估计回波型发展、衰减的程序,进行了以外推为主的运动学模式的试验。

关于中部地区有无雷雨,以长野县为中心,根据从数值预报输出的资料和雷达回波资料,制成预报的判别公式。在没有回波和弱回波的情况下很难区别,但判断有无雷雨的回波其准确率为 87.7%。

(4) 风的预报

为讨论能否预报强风,使用地区气象观测系统风的资料,以天气学方法进行统计调查。

此外,在气象研究所,将全国 57 个地点的气压、气温作为预报因子,制成预报东京、横滨、千葉的最

大风矢量平均值的标准判别公式。

(5) 机场气象状况的预报

制成了 22 个机场的预报方程。从其结果了解到,数值预报的预报值并非重要因子,只用机场过去的实测值即可。使用每隔 3 小时观测值的预报公式的结果,预报很少出现的现象,还要下一番功夫,所完成的预报公式为简单的一次方程,1980 年已在现场进行了试验。

近一年来有关国家天气监视网计划在预报技术研究方面的进展情况大致如上。

以下三个表,列出日本国家天气监视网预报技术研究的逐年计划。表中“在业务中使用”是指在技术上可以达到应用的程度,至于是否能在实际业务中应用,还要看有关的设备建设的情况。

表 1 研制数值预报模式的逐年计划

模式名称	内 容 摘 要	1979年度	1980年度	1981年度	1982年度	1983年度
边界层模拟模式(超细网格模式)	(短时、短期预报用) • 纳入新多层细网格模式 • 格距: 30公里 • 在对流层下半部分, 10层 • 12—24小时预报	纳入模式试验 格距: 60公里	继续进行试验 (12小时预报)	准业务用 (12小时预报) 格距: 30公里	在业务中使用	
新多层细网格模式	(短时预报用) • 替换现行的 6 层细网格模式 • 纳入北半球模式中 • 格距: 100公里 • 10层 • 36小时预报	纳入模式试验 格距: 127公里 6层 准业务用	与现行业务模式更换, 准业务用	格距: 100公里 10层 加强	在业务中使用 (36小时预报)	
台风预报模式	(台风预报用) • 多层可变网格 • 格距: 50—200公里 • 5—6层 • 12—48小时预报	• 3层MNG-3 (移动型3重套网格模式)的准业务化 • 5层, 50—200公里模式的试验	• 3层 MNG-3 在业务中使用 • 继续试验	5—6层可变网格的继续试验	作为准业务用	在业务中使用
4维分析	(客观分析) • 4维资料同化与分析/预报系统	• 多变量方法的试验(根据实时资料北半球扩大范围的分析)	继续试验	继续试验	在北半球扩大范围的分析/预报系统的试验	作为准业务用 全球范围的分析/预报系统程序的研制

注: 其他的主要模式有北半球模式, 将来计划扩展为全球模式

表 2 研制短期天气预报用天气解释模式的逐年计划

模式名称	内容摘要	1979年度	1980年度	1981年度	1982年度	1983年度
降水预报模式	(1) 用模斯法进行降水概率、大雨概率、雷雨概率、雨量的预报 (2) 根据动力学模拟进行地形性降水量的预报 (3) 用模斯、相似判别法等作日降水量预报 (4) 从雨云的物理诊断模式的大尺度场的客观分析, 推断强的积云对流区	作为准业务 试验 试验 模式研制	作为准业务 试验 试验 试验	作为准业务 作为准业务 作为准业务 作为准业务	在业务中使用 在业务中使用 在业务中使用 在业务中使用	
云量预报模式	根据模斯(复回归)方法预报云量	试验	试验	作为准业务	在业务中使用	
风的预报模式	(1) 根据模斯(复回归)方法预报日最大风速、按时段分的风速(每6小时) (2) 根据模斯方法或诊断模式进行海上风的预报	试验 研制日本近海风的客观预报公式	作为准业务 研制日本近海风的客观预报公式	作为准业务 作为准业务	在业务中使用 在业务中使用	
气温的预报模式	根据模斯(复回归)方法进行当天或第二天的最高、最低气温的预报	试验	作为准业务	作为准业务	在业务中使用	
沿岸波浪预报模式	(1) 为作沿岸波浪预报使外洋边界条件更为精密 (2) 根据动力学或统计的方法进行特定海区的波浪预报	随台风或发展的低压, 波浪预报模式化 将关东南岸洋面作为模式的主体进行调查	随台风或发展的低压, 波浪预报模式化 关于其他特定海区的调查	试验 关于其他特定海区的调查	作为准业务 作为准业务	在业务中使用 在业务中使用

表 3 研制短时预报模式的逐年计划

模式名称	内容摘要	1979年度	1980年度	1981年度	1982年度	1983年度
降水实况分析	用 AMeDAS 资料、雷达回波型进行时段雨量的客观分析(格距: 5 公里)	数字化业务试验(名古屋、东京)	研制模式	在东京管区一部分试验运用	在东京管区的业务中使用	在仙台管区的业务中使用
风、气温的实况分析	AMeDAS 要素的客观分析	研制模式	试验	试验	作为准业务	在业务中使用
降水预报模式	(1) 回波型的外推和使用平流的运动学方法和使用了关于回波发展、衰减的地形效果、AMeDAS 要素、3 维回波、卫星云图的物理的统计的方法(格距: 5 公里) (2) 使用卫星云图、雷达回波的物理的、统计的方法	彩色显示, 根据数字化回波进行短时预报的试验(东京) 根据东京、名古屋雷达的合成回波资料进行雨量预报的试验 卫星资料利用的调查 研制模式	研制模式 短时预报试验(东京)继续进行 研制模式	在东京管区一部分试验运用 研制模式	在东京管区的业务中使用 作为准业务	在仙台管区的业务中使用 在业务中使用
风的预报模式	用统计的、天气学的方法预报强风	研制模式	研制模式	试验		
机场气象状况预报模式	根据统计的办法预报机场气象状况	制成22个机场的预报公式	研制24个机场的预报公式 进行有关22个机场的现场试验	研制10个机场的预报公式 修订22个机场(1979年度)的预报公式 现场试验	现场试验 预报公式的修订 一部分进行联机应用试验	在业务中使用

马鸣宇 编译