

国外海洋预报动态

夏冬冬,任湘湘(编译)

(国家海洋环境预报中心,北京 100081)

1 全球海洋资料同化实验计划(Global Ocean Data Assimilation Experiment, GODAE)第三次会议

全球海洋资料同化实验计划(Global Ocean Data Assimilation Experiment, GODAE)经过10年的发展,已经从实验阶段转为业务化阶段。2011年11月, GODAE第三次大会在巴黎召开, GODAE赞助组, 任务工作组和科研工作组对已经取得的进展进行了总结, 并对GODAE下一步工作进行了展望。

GODAE OceanView五大任务工作组中的比较和验证组与观测系统评估组在美国海军研究办公室的赞助下, 于2011年7月在加利福尼亚圣克鲁兹召开了研讨会, 研讨会上共收到了36份报告。比较和验证组的主要工作是正在确立模型的比较和验证技术标准。观测系统评估组对全球海洋观测系统进行了评估。海岸带和陆架海组重点工作为发展近岸海洋预报系统(Coast Ocean Forecast System, COFS)。海洋生态系统监测和预测组的工作相比较于其他任务工作组显得尚未成熟, 主要是由于海洋物理要素与生物要素之间的过程尚不十分清楚, 亟需得到GODAE科研团队的支持。中短尺度耦合预测组正在推进中短尺度耦合预报系统的业务化运行。

GODAE预报系统在分辨率、潮汐混合、表面强迫场、高频通量等方面进行了改进, 并且启动了物理-生物耦合、海洋-大气耦合模型的运转。海冰密集度、潮汐、水色等观测资料被同化到预报模型中。预报系统在福岛放射性污染物泄漏、粒子追踪、飓风预测等方面得到了应用。

会议还就未来4年的GODAE工作计划进行了讨论, 并定于2013年召开下一次会议。

2 美国全球海洋实时预报系统投入业务化运行

2011年10月25日, 全球海洋实时预报系统在美国海洋大气管理局(NOAA)的国家环境预报中心(NCEP)投入业务化应用。该系统基于HYCOM模式构建, 成为美国气象局海洋预报能力的重要支柱。

预报系统每天运行一次, 制作时效为6天的预报产品, 使用美国海军海洋学办公室利用三维变分同化方法制作的逐日初始场。HYCOM模式在赤道的水平分辨率约为9 km; 在78.64°S—47°N采用的是麦卡托投影坐标, 在47°N以北采用的是北极偶极子。中纬度地区水平分辨率大约为7 km, 极区的水平分辨率约为3.5 km。岸线固定在10 m等深线, 白令海峡是敞开的。垂向采用32层垂直混合坐标。驱动场使用业务化全球预报系统GFS提供的3 h一次的动量、辐射和降水驱动。输出结果包括全球海面高度和温度、盐度、密度速度的三维结构场, 数据格式为NetCDF格式。全球海洋实时预报系统的全球海表海温和海流数据被美国海岸警卫队(U.S. Coast Guard, USCG)用于搜救行动, 并被美国海洋大气管理局的响应和恢复办公室(NOAA Office of Response and Restoration, ORR)用于危险品泄漏应急响应。

在全球海洋实时预报系统投入业务化使用之前, 海洋预报中心(Ocean Prediction Center, OPC)于2011年夏季开始向美国海岸警卫队和响应和恢复办公室发布近实时模式数据, 以便其为新数据投入正式

使用做好准备。海洋预报中心在发布全球实时海洋预报系统数据的同时,还向用户发布来自美国海军的业务化预报模式(NCOM)的数据。海洋预报中心致力于使NCOM数据用户转而使用全球实时海洋预报系统数据,而美国海军则希望用全球HYCOM取代NCOM成为其业务化全球海洋模式。利用海洋表层流的实时预报产品,海洋预报中心可以提供更优质的航海安全信息。例如,在强海流向与强风向相反的区域,会产生强浪,对船舶航行造成危害。目前的业务化海浪预报模式没有对这种强海浪的预报能力(见图1)。

新的全球实时海洋预报系统可改进这种湾流区的模拟,更加细致的刻画海洋表层流,海洋预报中心由此可确定这种风向和流向相逆的危害,并能够向在湾流区的航行活动提供更加优质的航行安全保障服务。

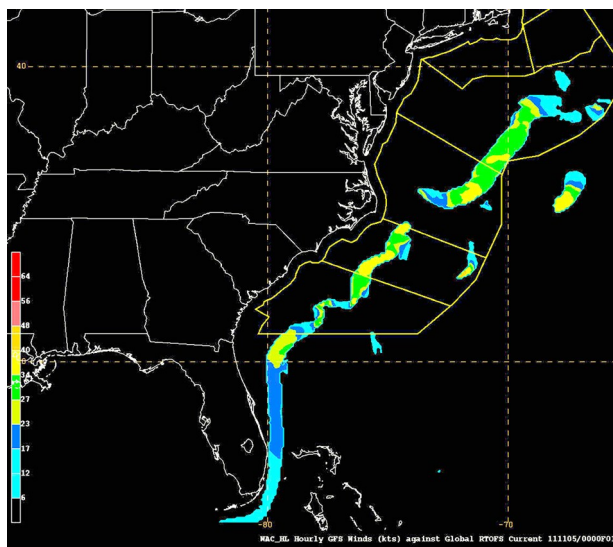


图1 显示在北大西洋湾流区经常发生这种危险的海况

3 欧洲中期天气预报中心新的季节预报系统投入业务化、高性能计算系统升级

欧洲中期天气预报中心ECMWF(以下简称欧洲中心)季节预报系统在经过了重要升级后已经投入业务化运行。为了给用户提供更加稳定的服务,该系统相对来说平时很少进行升级。此次升级后的新系统向用户提供原始数值预报数据和图形两种产品。

新系统主要在以下几个方面有改进:采用更高的分辨率(80 km),覆盖整个平流层、对流层、海洋和陆地表面,更多集合预报样本(51个),更长的标准时段(30年),产品比过去提前一周发布。

欧洲中心是世界气象组织指定的季节预报的“全球生产中心”,利用其在数值模型和资料同化方面的技术优势,提供最好的季节气象形势数值预报。其网站上公开发布一些热带区域季节预报图,目前在热带区域季节预报的技术最成熟。

欧洲中心从1978年开始使用第一台超级计算机,至今已有多种系统在欧洲中心的天气预报中得到应用。本次升级采用IBM公司的产品,IBM公司向欧洲中心交付使用的计算机系统包括一个测试系统、4个计算框架(含12000多个POWER7处理器)和4个磁盘存储框架(存储空间超过3P),下一步还将增加13个计算框架。欧洲中心的高性能计算机系统升级的方案为定制两套独立的计算机集群,双集群设计将大幅增强系统的弹性,使系统的维护和升级更加灵活。4个POWER7处理器组成一个节点,8个节点组成一个抽屉,8个抽屉组成1个超级节点。节点之间用高速网络连接,网络带宽23TB/s。

每个计算集群组成为:

- 24个超级节点,每个超级节点由32个节点组成;
- 732个“标准存储”应用节点,每个节点存储容量为64 G;
- 20个“大容量存储”应用节点,每个节点存储容量为256 GB;
- 10个备用节点;
- 6个服务节点;
- 24567个POWER7处理器;
- 53TB内存;

系统建成后计算能力将是现有计算系统的3倍左右,理论峰值计算速度约为1500万亿次/s。