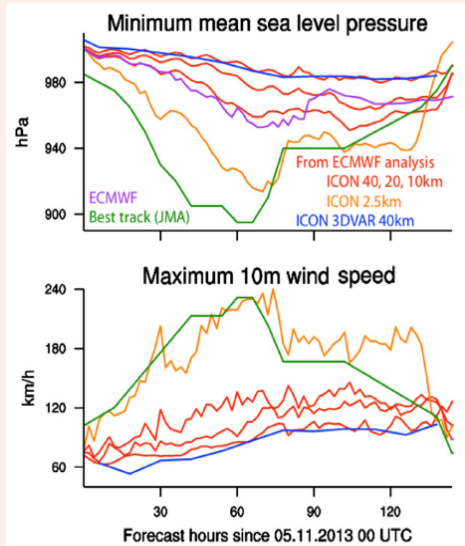


回望2014——透视2014年全球气象新风景

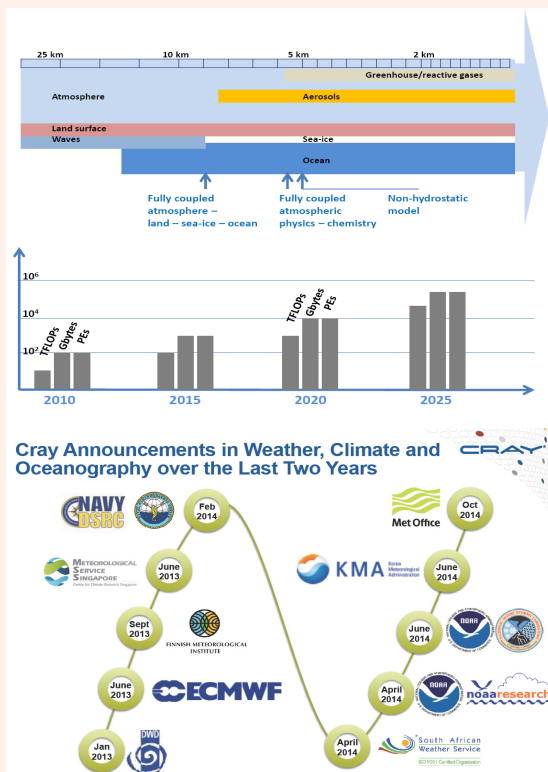
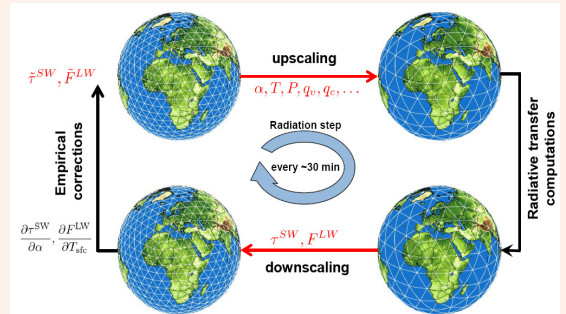
刚刚过去的2014年，全球气象界风起云涌，创新的浪花此起彼伏。本专栏，我们用有限的图表和文字，试图捕捉其中最动人的篇章。如果说2014年模式、数据和预报的精细化以及气候变化研究的公约化在引领时代；那么，随机动力研究及应用和大数据理念的渗透，将超越我们这个时代！ **本刊**



ICON遇见“海燕”

德国气象局和马普学会共同研制了ICON (ICOsahedral Non-hydrostatic, 二十面体非静力) 模式，该模式2014年更新后推出多种分辨率版本，其中，2.5km最高分辨率版本对台风“海燕”的预报，表现出很好的改进(左图)。而模式的构造还使得其运转过程中方便地进行升降尺度运算(右图)，确保了计算能力用在决定模式性能的最关键处。

来源: DWD



未来气候模式走向

随着天气气候预报模式分辨率的“走高”，未来10年将有更多的要素进入模式(上图)，从而让模式中的“情景”更好地接近“真实”。与此同时，超大规模的模式对计算能力的要求(中图)，“倒逼”主要气象业务和研究机构更新其计算设备(下图，2013—2014年部分气象强国业务研究机构引入或更新克雷系列计算机)。

来源: NCAR, Cray



预报精细化? 请告知你的邮编

挪威气象部门和广播网共同主持的气象预报网 (<http://yr.no>)，在欧洲乃至全球都很闻名，时效和精细化预报是网站的品牌，加上免费提供数据政策，让该网站在欧洲独树一帜。精细化街区的预报不仅每小时都可以更新，用户还可以在網上定制不同时间和地点的天气报告短信，贴心的服务赢得了挪威和全球用户。

来源: [http:// yr.no](http://yr.no)

数字

3亿条

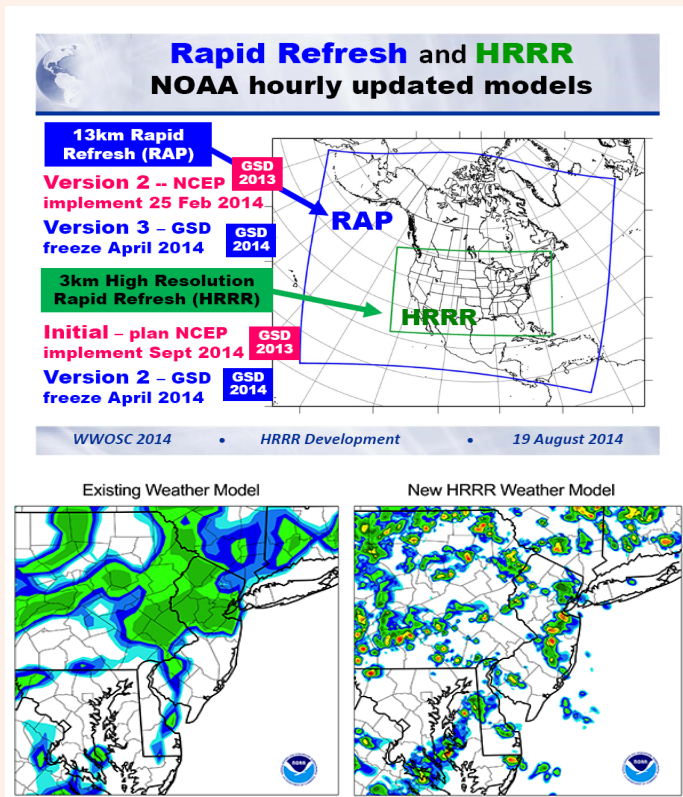
欧洲中期天气预报中心每天获得130个资料源的3亿条观测信息，该中心每天发布7700万个预报产品，包括1300万个要素场，后者的数据量为8TB。

0.65毫米

中科院西安光机所与其参股公司丽恒光微共同推出全球最薄气压计PS2606，整个传感器厚度仅为0.65毫米。

75颗

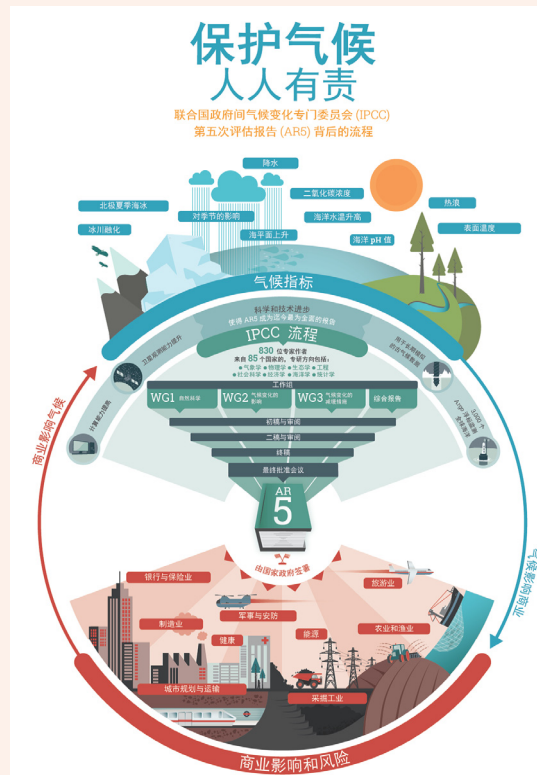
2014年，超过75颗立方体卫星发射升空，创下新纪录。10年前兴起的立方体卫星，开始只是一种供大学生将简易人造卫星发射到太空的教学工具。如今，这些利用现有技术，花费几万而非数亿美元打造的10厘米见方的“盒子”能够替代昂贵卫星的一些功能，一些厂商大力向气象界推荐。



大数据带来的改变才刚开始

NOAA在2014年推出的1h快速更新（RAP）和3km高分辨率RAP（HRRR）业务系统（上图），让更多观测平台快速更新的数据实现其最大价值的同时，也让模式预报输出，从以往的大范围趋势预报（左下图），开始真正走向定点和定量化（右下图）。

来源：NOAA



IPCC AR5告诉我们什么？

IPCC气候变化系列评估报告，不仅越来越明确地告知大众气候变化确实正在发生，而其影响很快会改变我们的生活。例如，集中各领域科学家智慧的AR5报告，描述了气候变化与全球商业的相互作用，而这种影响机制已经渗透到我们生活的方方面面。

来源：IPCC



Build high-resolution global climate models

International supercomputing centres dedicated to climate prediction are needed to reduce uncertainties in global warming, says Tim Palmer.

气候模式发展之路的深入思考

2014年11月20日，Nature杂志“论坛”栏目发表关于高分辨率全球气候模式的文章，其观点主要来自英国学者帕尔默。这位曾经在欧洲中期天气预报中心主持概率预报的世界著名科学家，2014年异常活跃，特别是其主导提出的“随机动力”核心和“云解析”模式等理念（参见本刊2014年4期文章“天气和气候预报：面临一个新的拐点？”）让人眼前一亮。在这篇文章中，帕尔默基于高分辨率气候模式对能源和计算机资源的巨大消耗，建议在欧洲、北美，以及亚洲气候研究领先国家（中国、印度、日本和韩国）共同支持的机构，开展以大洲为代表的高分辨率气候模式研究，瞄准根本性的科学问题寻求突破。

来源：Nature

10¹⁴ 条

目前欧洲中期天气预报中心数据库可直接检索的数据信息条数。该中心数据库每天增加2亿条信息（6TB），回复该中心7000个注册用户（650个活跃用户）的150万次检索并提供100TB的数据。

30 秒

日本政府2013年启动的大数据应用战略资助项目之一，就是“大数据同化”，该项目研制的超快速30秒周期集合卡尔曼滤波技术，瞄准提前30分钟，分辨率为100m的局地激烈天气预报。

2%~3%

欧洲中期天气预报中心将内陆湖泊和沿海区域进行精细化处理后引入预报模式，发现改进后的模式夏季对于2m气温预报有2%~3%的相对重要性，并持续时间达到7天。

2014年全球华人作者在Nature和Science上发表的大气科学相关论文榜

序号	篇名	第一作者	来源
1	Impacts of the north and tropical Atlantic Ocean on the Antarctic Peninsula and sea ice	Li Xichen	Nature, 505(7484)
2	A two-fold increase of carbon cycle sensitivity to tropical temperature variations	王旭辉	Nature, 506(7487)
3	Widespread decline of Congo rainforest greenness in the past decade	周黎明	Nature, 509(7498)
4	Tropical forcing of the recent rapid Arctic warming in northeastern Canada and Greenland	Ding Qinghua	Nature, 509(7499)
5	Increased frequency of extreme Indian Ocean Dipole events due to greenhouse warming	蔡文炬	Nature, 510(7504)
6	Strong contributions of local background climate to urban heat islands	赵磊	Nature, 511(7508)
7	Abrupt glacial climate shifts controlled by ice sheet changes	Zhang Xu	Nature, 512(7514)
8	Aridification of the Sahara desert caused by Tethys Sea shrinkage during the Late Miocene	Zhang Zhongshi	Nature, 513(7518)
9	High secondary aerosol contribution to particulate pollution during haze events in China	Huang Rujin	Nature, 514(7521)
10	Agricultural green revolution as a driver of increasing atmospheric CO ₂ seasonal amplitude	曾宁	Nature, 515(7527)
11	Evolution and forcing mechanisms of El Niño over the past 21,000 years	刘征宇	Nature, 515(7528)
12	Eastern Pacific tropical cyclones intensified by El Nino delivery of subsurface ocean heat	金飞飞	Nature, 516(7529)
13	A 12-million-year temperature history of the tropical Pacific Ocean	张一歌	Science, 344(6179)
14	Missing gas-phase source of HONO inferred from Zeppelin measurements in the troposphere	Li Xin	Science, 344(6181)
15	Oceanic mass transport by mesoscale eddies	张正光	Science, 345(6194)
16	Varying planetary heat sink led to global-warming slowdown and acceleration	陈显尧	Science, 345(6199)

李婧华 提供



自然灾害：更多的知识并未降低损失

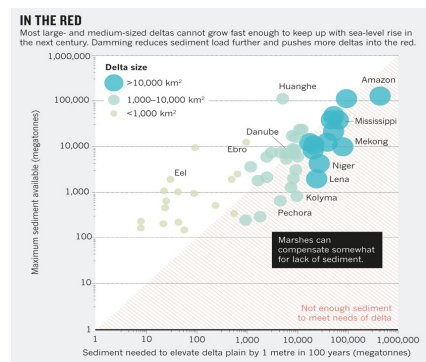
2014年岁末，南加州大学教授Susan Cutter博士在美国科学院(NAS)发表如题演讲，提醒社会更加关注灾害的全过程。演讲者认为，现代社会的悖论可以解释其演讲题目中提出的问题，即我们的知识和能力提升的同时，也提高了面对自然灾害的暴露度和敏感性。如演讲会公告图片(如图)所示，Cutter博士探讨了现代灾害的影响和驱动因子以及灾后恢复等问题，并以卡特里娜和桑迪两个飓风为例，阐述人群和地点对灾害的脆弱性变化。演讲者依据上述基于灾害个例的分析，提出灾害管理层面政策改变和先进方法的引进等设想。

来源：NAS

全球三角洲面临风险

三角洲，也称河口冲积平原，是河流入海处一种常见的地貌。今后100年里，世界上大多数中等规模以上的三角洲，因为沉积物堆积的速度赶不上海平面升高的速度将陷入困局。图中给出不同规模的三角洲平原在100年里的沉积量和升高1m需要的沉积量(百万吨)对比，大多数三角洲，尤其是大规模的三角洲，沉积物不足。

来源：Nature Climate Change



数字

18% 《中国第二次冰川编目》研究显示，中国西部冰川总体呈现萎缩态势，面积缩小了18%左右。统计表明，中国西部目前有冰川48571条，总面积51840km²，估算冰川储量为4494km³。

16m 最新的利用水下机器人开展的针对南极海冰厚度的研究表明，南极海冰要比之前认为的还要厚。研究发现，南极海平面以下的海冰平均厚度为1.4~5.5m，其中最厚的海冰达16m。

49种 2013年岁末，Nature杂志出版商麦克米伦宣布，将开放Nature及旗下包括Nature Climate Change和Nature Geoscience的其他48种期刊的所有研究论文。读者可以阅读总计49种期刊的全文、分享和评论，但不能复制、打印或下载。

国际“温带气旋”主题被引频次最高的前10篇论文

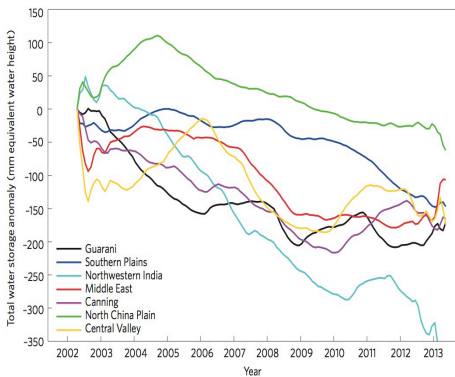


Figure 2 | Water storage declines (mm equivalent water height) in several of the world's major aquifers in Earth's arid and semi-arid mid-latitudes, derived from the NASA GRACE satellite mission. The monthly storage changes are shown as anomalies for the period April 2002-May 2013, with 24-month smoothing. Image: J. T. Reager, NASA Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology, USA.

全球地下水减少带来水安全威胁

美国加州大学学者利用NASA GRACE卫星资料，调查了全球主要干旱和半干旱区域地下水情况，给出一些区域2003年4月到2013年5月逐月地下水储藏下降的情况，从而提出人类面临着较已知情形更加严重的全球水安全问题。图中包括的中国北方平原，估计目前地下水减少率为22.0mm/yr或8.3km³/yr。

来源：Nature Climate Change

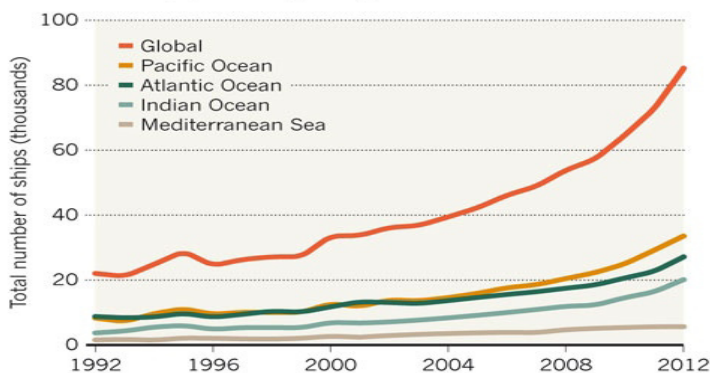
排名	篇名	第一作者	来源	被引频次
1	Potential vorticity diagnostics of cyclogenesis	Davis, CA	Monthly Weather Review, 1991, 119(8)	333
2	A Lagrangian-based analysis of extratropical cyclones. I. The method and some applications	Wernli, H	Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society, 1997, 123(538)	249
3	On the development of extratropical cyclones	Petterss, S	Quarterly Journal of The Royal Meteorological Society, 1971, 97(414)	245
4	Conceptual framework for changes of extremes of the hydrological cycle with climate change	Trenberth, KE	Climatic Change, 1999, 42(1)	201
5	Antarctic sea ice extent variability and its global connectivity	Yuan, XJ	Journal of Climate, 2000, 13(10)	178
6	Mean Southern Hemisphere extratropical cyclone behavior in the 40-year NCEP-NCAR reanalysis	Simmonds, I	Journal of Climate, 2000, 13(5)	176
7	A textbook example of long-range transport: Simultaneous observation of ozone maxima of stratospheric and North American origin in the free troposphere over Europe	Stohl, A	Journal of Geophysical Research-Atmospheres, 1999, 104(D23)	174
8	A 1-year Lagrangian "climatology" of airstreams in the Northern Hemisphere troposphere and lowermost stratosphere	Stohl, A	Journal of Geophysical Research-Atmospheres, 2001, 106(D7)	172
9	Trends in Northern Hemisphere surface cyclone frequency and intensity	McCabe, GJ	Journal of Climate, 2001, 14(12)	171
10	The extratropical transition of tropical cyclones: Forecast challenges, current understanding, and future directions	Jones, SC	Weather and Forecasting, 2003, 18(6)	161

来源：SCI-E数据库，检索时间：2014年11月4日

张定媛提供

THE GROWTH IN SHIP TRAFFIC

Satellite data show global ship traffic quadrupled between 1992 and 2012, with proportional growth greatest in the Indian Ocean.



海上交通量呈现增加态势

法国海洋开发研究所（French Research Institute for Exploitation of the Sea, IFREMER）的科学家对海上交通量及其造成污染量的提高，进行了到目前最为准确的估计。研究基于7个空基高度计资料统计海上来往船只的数量，结果表明过去20年里，全球海上交通增加了4倍，其中增加明显的海域是印度洋和中国海，这也反映了世界贸易的变化。海上船只的增加，也加剧了大气层污染，例如，印度洋对流层二氧化氮的增加与海上船只污染直接相关。

来源：IFREMER

30↑ 到2014年，全国30个省级政府出台了气象现代化意见，14个省级政府成立了气象现代化建设领导小组或协调机构。

93亿美元 在德国柏林召开的绿色气候基金组织的一次会议上，21个援助国承诺提供93亿美元帮助发展中国家应对气候变化，该组织2011年成立，计划到2014年底征集到10亿美元。

2倍 NOAA发表由13个国家的63名科学家共同完成的关于北极评估报告指出，被称为“地球冰箱”的北极，其变暖速度是其他地区的2倍，这一持续30年之久的“北极放大效应”显著改变了北极的生态系统。

1788↑ 全国气象部门2015年人才招聘会上，165家单位会上提供了涉及大气科学、遥感应用、地球科学、计算机电子信息、数理、财会和机械仪器等类别各专业学科，总计1788个岗位。