

《《 涓流细雨 》》

“In addition to constellations, [Surrey Satellite] remains committed to producing affordable one-off satellites, and re-use of module designs, [and] judicious use of [off-the-shelf commercial] technology. Short time-scale and one-roof design and manufacture are all enduring keys to the lower-cost, small-satellite approach. Nevertheless, the increasing acceptance of constellations of satellites is an interesting development that is closely coupled to the concept of keeping the costs down. Not only does the constellation produce major technical benefits such as increased temporal and spatial coverage supporting new user capabilities and applications, but also, the higher volume of satellites in production can be used to bring the individual satellite cost down further.”

“除了地球观测星座，公司还将研发可行的一次性卫星，模块设计的再利用和现成的商业技术的判断使用。短时间和一体化设计、制造，都是确保低成本小卫星发展的关键。然而，越来越多卫星星座的出现是一个有趣的发展方向，它与持续降低成本的概念完全耦合。星座不仅产生增加时空覆盖这样的技术效益以支持新用户的能力和应用程序，而且，生产更多体积的卫星，还能让单一卫星成本进一步下降。”

——“今日卫星”网站今日发表“回顾小卫星的挑战和机遇”文章，介绍了近年来全球小卫星事业的发展，在“新地球观测星座”一节，文章指出，地球观测是小卫星在商业领域取得收益之外的另一个重要领域。例如，英国萨利卫星技术公司（Surrey Satellite Technology Ltd）支持多国小DMC（灾害监测星座）系统的开发，其星座地面分辨率为32 m，扫描带宽640 km。而土耳其的Bilsat-1系统能够提供12 m分辨率的黑白照片和24 m分辨率的彩色照片。中国Beijing-1卫星照相机的分辨率更是达到了4 m。这些小卫星项目都将支持“空间与重大灾难国际宪章”（International Charter on Space and Major Disasters）项目。文章借萨利卫星技术公司的CEO Martin Sweeting先生的话，描述了小卫星开发的优势所在。

“These capability requirements are brought into sharper focus when you consider that our country is potentially more exposed to the impacts of climate change than most developed nations. Our location means that key factors that influence the climate in our region are not well represented in climate models developed by other countries. It is in our national interest to ensure our national climate science capability, built up over the past 50 years, is maintained. This will also mean Australia maintains its custodianship of many aspects of climate science research in the Southern Hemisphere.”

“这些能力需求，当考虑到我国较大多数发达国家可能受到更多气候变化影响时就显得更加需要重视。我们所处地点意味着影响我们区域气候的关键因子，在其他国家开发的气候模式中不会很好地表述。确保我们的国家气候科学能力是我们的国家利益所在，这种能力在过去50年里逐步建立起来，需要保持。这还意味着澳大利亚在南半球气候科学研究的诸多方面保持其地位。”

——针对澳大利亚科学院近日发布的对该国气候科学能力的评估报告（见本期封3），报告的主要作者，澳科学院院士Trevor McDougall教授如是说。

“That’s hugely challenging. It’s the difference between building a car that travels around Sydney and building one that wins a Formula One Grand Prix.”

“那是一个巨大的挑战。造车周游悉尼和制造一辆能获得一级方程式大奖的汽车不是一回事儿。”

——世界上第一个类似的气候变化相关诉讼案，2017年9月将在澳大利亚法院审判。两位纳税人Guy和Kim Abrahams于2017年8月8日将澳大利亚联邦银行告上法庭，指出其2016年行长报告中没能充分提示投资者气候变化风险，原告提出未来银行的年度报告中不应该省略这部分内容。针对这个诉讼案，位于澳大利亚悉尼的气候系统创新中心的气候学者Andy Pitman提出上述意见，他还进一步支持，研究者一直在警告企业界和政府，需要的气候模拟和相关气候服务领域加大投入，这样的投入能使得公众和私人用户获得预测和其他相关信息。

“Tim’s mixture of operational expertise and scientific knowledge make him an ideal choice for this position. His understanding of the vital collaborations between NOAA, private forecasting companies, and the academic community can help foster the movement of research to operational forecasting and advance the nation’s weather prediction capabilities. Furthermore, his knowledge of Earth system science and his ability to align that science with budget and programs will be essential to moving NOAA forward in the next few years.”

“Tim在业务实践和科学认知两方面的经历，使他成为这个位置的理想人选。他意识到在NOAA、私人预报公司和学术界之间的至关重要的合作，能够有利于研究向预报业务的转化和提升国家天气预报能力。而且，他对地球系统科学的认知，以及他将科学与预算和项目结合起来的能力，对于未来几年将NOAA向前推进十分关键。”

——在经过长时间等待之后，美国总统特朗普终于做出了关于NOAA官员任命的提名，只是这次他并没有直接提名NOAA局长，而是先提名了之前局长热门人选之一的，在美国海军任职的海军少将Timothy Gallaudet博士担任NOAA“二把手”。这位被称为Tim的在军队服役长达32年的海洋学者，至少得到了美国学界的欢迎，UCAR主席Antonio Busalacchi的上述表态比较积极。

“We believe the damage estimate from Irma to be about \$100 billion, among the costliest hurricanes of all time. This amounts to 0.5 of a percentage point of the GDP of \$19 trillion. We estimated that Hurricane Harvey is to be the costliest weather disaster in U.S. history at \$190 billion or one full percentage point of the GDP. Together, AccuWeather predicts these two disasters amount to 1.5 of a percentage point of the GDP, which will about equal and therefore counter the natural growth of the economy for the period of mid-August through the end of the fourth quarter.”

“飓风厄玛造成的损失将达1000亿美元，使其成为历史上破坏损失最惨重的飓风之一。该损失占美国19万亿GDP的0.5%。我们估计飓风哈维是美国历史上损失最大的天气灾害，达到1900亿美元，占GDP的1%。两次飓风损失相加，AccuWeather公司预计损失将达GDP的1.5%，这意味着抵消了美国8月中到年底的自然经济增长。”

——美国两个飓风相继登陆造成重大损失后，AccuWeather公司对飓风的损失进行了估计，并给出的结果。该公司的创建者和总裁Joel N. Myers博士介绍了估计结果。

欧洲中期天气预报中心2017年学术年会日前召开，本次会议的主题为“集合预报：过去、现在和未来”，参会专家在这次会议上，针对目前在各预报中心广泛使用的集合预报的发展历程进行了梳理，结合科技创新对集合预报的未来，进行了很好的展望。



“During the Seminar we will be discussing: 1) The root of ensemble prediction: what were the challenges 25 years ago? 2) Ensemble initial conditions. 3) Representation of model uncertainties. 4) Error growth, signal propagation and scales interactions. 5) End-to-end ensembles: a look into applications. 6) Ensemble verification and diagnostics. 7) Expanding the ensemble horizon.”

“会议期间我们将讨论：1) 集合预报的起源：25年前的挑战是什么？2) 集合预报的初始条件。3) 模式不确定性的表示。4) 误差增长、信号传播和尺度相互作用。5) 端对端集合预报：应用探索。6) 集合预报验证和诊断。7) 集合预报拓展。”

——25年前，ECMWF和NCEP同时推出全球中期集合预报产品作为其业务的一部分，集合预报系统也从研究正式成为业务预报的主要支持系统。集合预报也因此改变了数值天气预报的范式：从单一的确定性预报转变为给出预报范围，并可以推知未来可能的情景或者计算感兴趣事件的概率，从而在整体上估计预报的信度水平。本次会议的主持者之一，来自ECMWF的Andrew Brown先生在会议欢迎词中，开明宗义提出了会议的7大主题。

“[Ensemble prediction] First showing that it was, in principle, possible to predict the weather beyond a few days. Then, opening the field of dynamical probabilistic forecasting. Finally, pointing the way to practical solutions to the prediction of the mean and covariance leading to ensemble predictions and singular vector initial uncertainty sampling.”

“[集合预报]首先原则上表明，预报天气可以提前数天。第二，其开辟了动力概率预报领域。最后，指出了预报均值和方差的可行方案，使得集合预报和奇异向量开始了不确定性采样。”

——来自NCAR的Joe Tribbia在阐述了集合预报思想，从萌芽到受到关注，再到业务预报中应用过程后，这样总结和表述了集合预报在理论与预报实践上的意义。

“The application of ensemble ideas to monthly (and seasonal) forecasting was not controversial. What was more controversial is that ensemble forecast methods should be developed within what was referred to as ‘the limit of deterministic predictability’. Medium-range ensemble forecasting was treated with scepticism. Instead of probabilistic prediction, the thought at the time was that we should be trying to ‘forecast the forecast skill’ of the deterministic forecast. This turned out to be a forlorn hope, though it led to some very important scientific spin offs, such as how to perturb the initial conditions in a medium-range ensemble forecast.”

“集合预报的思想应用于月（和季节）预报没有争议。争议在于集合预报方法的开发应该结合被称为‘确定性的可预报性之极限’展开。中期集合预报值得怀疑，而概率预报的思想，曾经是尝试针对确定预报‘预报预报技巧’。这样的结果是孤注一掷，尽管带来了一些很重要的科学副产品，如在中期集合预报中如何扰动初始条件。”

——曾经在欧洲中期天气预报中心开创概率预报，现在在天津大学工作的Tim Palmer，一直在理论和实践两条路上，积极探索包括集合预报方法在内的概率预报的学科和业务发展方向，其在会上一席话，或许点出了集合预报作为一种预报途径，需要找到与经典理论的融合和交叉点。

“Ensemble of variational data assimilation methods are straightforward to implement upon existing 3D/4D-Var schemes. They provide perturbed states that can be used to initialize EPS, both at global and regional scales. Operational at Met-France and ECMWF. Next step is the development of ensembles of 4DEnVars competitive with existing EDA and/or EnKF.”

“集合变分数据同化方法的直接应用是基于已有的3D/4D变分方案。这样做得到的扰动状态可以初始化EPS，可以是全球系统或区域尺度。这在法国气象局和ECMWF已经业务化。下一步是开发4DEnVars，并和现有的EDA和/或EnKF进行竞争。”

——参会的来自法国气象局的Laure Raynaud详尽介绍了数据同化中的集合方法，指出了未来向4D发展的思路。

“Recent efforts have involved running the coupled Ensemble Prediction System with prognostic aerosols (CAMS model). Ensemble forecasts only have perturbed meteorology. Aerosol fields differ in the ensemble members as a result of perturbed transport. For natural aerosols, such as dust, whose emissions depend on wind, sources are indirectly perturbed. First ever attempt to produce a sub-seasonal prediction of aerosols.”

“近来的进展包括运行加入气溶胶的耦合集合预报系统（CAMS模式）。集合预报仅包含扰动的气象场，集合成员中的气溶胶场不同，这是因为扰动传输导致的。对于自然气溶胶，比如沙尘，其排放决定于风，来源是间接扰动的。[欧洲中期天气预报中心]最先试图制作季节内气溶胶预报。”

——来自欧洲中期天气预报中心的Angela Benedetti先生，以“空气质量和大气成分的集合预报”为题，全面介绍了该中心目前利用集合方法开展空气质量和大气成分预报的最新进展，他的介绍也表明，利用集合方法，空气质量预报在向更长时间尺度发展。