Argo简讯

2015年第3期(总第39期)

中国Argo实时资料中心

“北斗剖面浮标数据接收共享系统研制”等课题获国家重点实验室自主研究课题资助

在卫星海洋环境动力学国家重点实验室的重视和支持下，由中国 Argo 实时资料中心刘增宏副研究员、吴晓芬助理研究员等负责的“北斗剖面浮标数据接收共享系统研制”、“西太平洋暖池海域热盐含量变异研究”和“西北太平洋台风海域实时海洋环境智能服务平台研制”等三个课题获得了自主研究课题的资助，课题执行期为两年（2015-2016 年）。

其中，“北斗剖面浮标数据接收共享系统研制”重点课题将通过研制北斗剖面浮标数据自动接收子系统和北斗剖面浮标数据解码、校正、质量控制及数据共享服务子系统，具备自动、批量、业务化接收浮标数据，以及业务化处理和分发浮标数据的能力，筹建我国首个“北斗剖面浮标数据接收服务中心”，为倡议建设“覆盖‘海上丝绸之路’区域 Argo 海洋观测网”打下基础，拓展北斗卫星导航系统的服务领域，加速国产剖面浮标产品化，增进与“海上丝绸之路”沿线国家的交流与合作，扩大重点实验室乃至我国在国际合作计划中的显示度，进一步促进 Argo 资料在实验室基础研究和我国业务化预测预报中的推广应用。课题主要研究内容包括研制北斗剖面浮标数据自动接收子系统，实现自动、批量、业务化接收浮标数据的目标；研制北斗剖面浮标数据解码、校正、质量控制及共享服务子系统，实现自动、批量、业务化处理和分发浮标数据的目标；筹建“北斗剖面浮标数据接收服务中心”，实现能接受国内外北斗剖面浮标用户的委托，业务化接收浮标资料，并进行必要的质量控制，快捷地为国内外用户提供高精度的北斗剖面浮标资料及其相关数据产品服务的建设目标等。

探索性课题“西太平洋暖池海域热盐含量变异研究”拟利用超过 10 年的 Argo 资料分析西太平洋暖池上层海洋热盐含量的空间分布、季节和年际变化特征，尤其是 ENSO 事件期间西太平洋暖池海域的热盐收支情况，探讨引起热盐异常变化的主要原因，从而为国家重点实验室短期气候变化研究和气候模式的模拟提供较为详尽的背景场，并为深入研究该海域海气相互作用过程提供科学依据。探索性课题“西北太平洋台风海域实时海洋环境智能服务平台研制”拟基于在西北太平洋海域布放具有双向通讯功能的剖面浮标构建 Argo 实时海洋观测网的契机，借助数据库、Web Services 和 OpenGIS 等计算机技术，开发研制台风海域实时海洋环境智能服务系统，实现对台风路径附近 Argo 剖面浮标位置的实时监控、漂移轨迹的可视化追踪、观测参数的快速调整，以及观测资料的高效检索和统计分析等智能管理功能，为国家重点实验室和国内相关研究项目或海洋、

气象服务部门提供更加丰富的台风海域实时海洋环境数据与信息服务，进一步促进 Argo 资料在台风基础研究和业务化预测预报中的广泛应用。

（卢少磊）

我国在西太平洋海域布放第十九批 Argo 剖面浮标

2015 年 9 月，中国 Argo 实时资料中心搭载中国科学院海洋研究所承担的中科院战略性先导科技专项及基金会西太共享航次，利用“科学”号调查船在西太平洋海域布放了 9 个 Argo 剖面浮标（图 1），这是我国在该海域布放的第 19 批浮标。其中 4 个标准型浮标来源于国家科技部《科技基础性工作专项》重点项目——“西太平洋 Argo 实时海洋调查”，5 个铱星浮标来源于科技部 973 项目“上层海洋对台风的响应和调制机理研究”。

“西太平洋 Argo 实时海洋调查”项目以先进的 Argo 剖面浮标为主要调查手段，以及影响我国乃至全球气候变化的西太平洋海域为主要调查海域，以长期、高分辨率的实时获取该海域 0-2000m 水深内的海洋环境资料，该项目计划在 5 年内（2012-2016）布放 35 个 Argo 剖面浮标。截至目前，该项目已经布放了 21 个浮标。自 2002 年以来，中国 Argo 计划已经累计布放了 346 个 Argo 浮标，目前有 184 个浮标仍在海上正常工作。

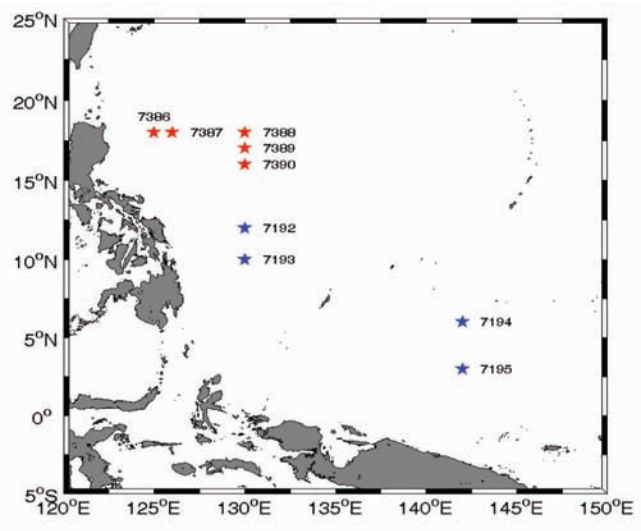


图 1 本航次浮标投放概位

（刘增宏）

Interannually varying salinity effects on ENSO in the tropical pacific:a diagnostic analysis from Argo

Fei ZHENG[1], Rong-Hua ZHANG[2]

（1、International Center for Climate and Environment Science (ICCES), Institute of Atmospheric Physics, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100029, China

2、Key Laboratory of Ocean Circulation and Waves, Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences, Qingdao, 266071, China）

In this paper, three-dimensional temperature and salinity fields from Argo profiles are used to diagnose the interannual variations of some related upper oceanic fields in the tropical Pacific, with a focus on interannually varying salinity effects on the El Niño-Southern Oscillation (ENSO) events. It is clearly demonstrated that the salinity field plays a significantly large role in modulating the density and mixed layer (ML) over the western-central tropical Pacific. In particular, the contribution of interannually varying salinity to the interannual variations in density, ML, and stratification is surprisingly larger than that of interannually varying temperature. Over the entire region west of the dateline, the salinity effects are not limited to the surface but are clearly seen below the ML as represented in density and stratification fields. Furthermore, the mechanism for how the anomalous salinity field is modulating the ENSO cycle is investigated and explained through the El Niño (2009–2010) and La Niña (2010–2011) cases. Evidently, salinity field is shown to exert a significant influence on interannual variability as it directly affects the vertical mixing and entrainment at the base of the ML, the processes important to sea surface temperature (SST) in the equatorial regions.

（摘自《Ocean Dynamics》，2015，65（5）：691-705）

Improvement of ocean data assimilation system and climate prediction by assimilating Argo data

Qing-quan LI[1,2], Ren-he ZHANG[3], Yi-min LIU[3]

（1、Laboratory for Climate Studies, National Climate Center, China Meteorological Administration, Beijing 100081 China；
2、Collaborative Innovation Center on Forecast and Evaluation of Meteorological Disasters, Nanjing University of Information Science & Technology, Nanjing 210044 China；
3、State Key Laboratory of Severe Weather, Chinese Academy of Meteorological Sciences, Beijing 100081 China ）

The Argo (Array for Real-time Geostrophic Oceanography) data from 1998 to 2003 were used in the Beijing Climate Center-Global Ocean Data Assimilation System (BCC-GODAS). The results show that the utilization of Argo global ocean data in BCC-GODAS brings about remarkable improvements in assimilation effects. The assimilated sea surface temperature (SST) of BCC-GODAS can well represent the climatological states of observational data. Comparison experiments based on a global coupled atmosphere-ocean general circulation model (AOCGM) were conducted for exploring the roles of ocean data assimilation system with or without Argo data in improving the climate predictability of rainfall in boreal summer. Firstly, the global ocean data assimilation system BCC-GODAS was used to obtain ocean assimilation data under the conditions with or without Argo data. Then, the global coupled atmosphere-ocean general circulation model (AOCGM) was utilized to do hindcast experiments with the two sets of the assimilation data as initial oceanic fields. The simulated results demonstrate that the seasonal predictability of rainfall in boreal summer, particularly in China, increases greatly when initial oceanic conditions with Argo data are utilized. The distribution of summer rainfall in China hindcast by the AOGCM under the condition when Argo data are used is more in accordance with observation than that when no Agro data are used. The area of positive correlation between hindcast and observation enlarges and the hindcast skill of rainfall over China in summer improves significantly when Argo data are used.

（摘自《Journal of Tropical Meteorology》，2015，21（2）：171-184）

Interannual Modality of Upper-Ocean Temperature: 4D Structure Revealed by Argo Data

Ge Chen[1]，Hanou Che[2]

（1、Qingdao Collaborative Innovation Center of Marine Science and Technology, College of Information Science and Engineering, Ocean University of China, Qingdao, China

2、Department of Computing, Faculty of Engineering, Imperial College London, London, United Kingdom）

Using the newly available decade-long Argo data for the period 2004–13, a detailed study is carried out on deriving four-dimensional (4D) modality of sea temperature in the upper ocean with emphasis on its interannual variability in terms of amplitude, phase, and periodicity. Three principal modes with central periodicities at 19.2, 33.8, and 50.3 months have been identified, and their relationship with El Niño–Southern Oscillation (ENSO) is investigated, yielding a number of useful results and conclusions: 1) A striking tick-shaped pipe-like feature of interannual variability maxima, which is named the “Niño pipe” in this paper, has been revealed within the 10°S–10°N upper Pacific Ocean. 2) The pipe core extends downward from ~50 m at 130°E to ~250 m near the date line before tilting upward to the sea surface at about 275°E, coinciding nicely with the pathway of the Pacific equatorial undercurrent (EUC). 3) The double-peak zonal modality pattern of the Niño pipe in the upper Pacific is echoed in the subsurface Atlantic and Indian Oceans through Walker circulation, while its single-peak meridional modality pattern is mirrored in the subsurface North and South Pacific through Hadley circulation. 4) A coherent three-peak modal structure implies a strong coupling between sea level variability at the surface and sea temperature variability around the thermocline. Accumulating evidence suggests that Rossby/Kelvin wave dynamics in tandem with EUC-based thermocline dynamics are the main mechanisms of the three-mode Niño pipe in ENSO cycles.

（摘自《Journal of Climate》，2015, 28：3441–3452）

Global sea level variations from altimetry, GRACE and Argo data over 2005–2014

Wei FENG, Min ZHONG
（1、National University of Defense Technology, Hunan, Changsha 410073, China
2、Key Laboratory of Marine Environmental Information Technology, SOA,
National Marine Data and Information Service,Tianjin 300171, China）

Total sea level variations (SLVs) are caused by two major components: steric variations due to thermal expansion of seawater, and mass-induced variations due to mass exchange between ocean and land. In this study, the global SLV and its steric and mass components were estimated by satellite altimetry, Argo float data and the Gravity Recovery and Climate Experiment (GRACE) data over 2005–2014. Space gravimetry observations from GRACE suggested that two-thirds of the global mean sea level rise rate observed by altimetry (i.e., 3.1 ± 0.3 mm/a from 2005 to 2014) could be explained by an increase in ocean mass. Furthermore, the global mean sea level was observed to drop significantly during the 2010/2011 La Niña event, which may be attributed to the decline of ocean mass and steric SLV. Since early 2011, the global mean sea level began to rise rapidly, which was attributed to an increase in ocean mass. The findings in this study suggested that the global mean sea-level budget was closed from 2005 to 2014 based on altimetry, GRACE, and Argo data.

（摘自《Geodesy and Geodynamics》，2015, in press, available online）

基于 Argo 观测的太平洋温、盐度分布与变化（Ⅱ）：盐度

张春玲[1]，许建平[2, 3]
（1、上海海洋大学　海洋科学学院，　上海 201306；
2、 卫星海洋环境动力学国家重点实验室，浙江杭州 310012；
3、 国家海洋局第二海洋研究所，浙江杭州 310012）

利用基于客观分析方法重构的 Argo 网格资料（未同化其他观测资料），分析探讨了 2004 年 1 月 -2011 年 12 月期间太平洋海域（60°S-60°N、120°E-80°W）盐度气候态分布特征与变化规律。结果表明，分别位于南、北亚热带海域的两个高盐（北部约为 35.2, 南部为 36.4 左右）中心，呈马鞍形的双峰分布，对称中心不在赤道，而是偏北 12 个纬度；在南、北纬 40° 附近海域，盐度等值线十分密集，形成“极锋”; 在新西兰东南海域存在低盐水由南向北的入侵现象，且由表层至 1 000 m 深层终年存在。盐度在亚极地海域每年大致呈一高一低的周期性变化，亚北极海域更明显，最高盐度值出现在每年的 4 月份，最低盐度值则出现在每年的 9 月份，高低盐度差在 0.30~0.45 之间。表层以下，盐度的周期性变化远不如表层明显，至 500 m 中层，整个太平洋海域的盐度最大变幅不超过 0.10。赤道海域的表层盐度在 2007 年和 2010 年分别有明显的异常减小，最大振幅约为 0.8, 年际变化周期约为 3 年；北副热带和亚北极海域的表层，盐度表现出 3-6 个月的年际振荡，振幅约为 0.2; 中层盐度几乎没有明显的异常变化。

（摘自《海洋通报》，2015, 1: 21-31）

中国 Argo 实时资料中心活动（续）

● 2015 年 7 月 8 — 10 日，第十届全国海洋资料同化研讨会在哈尔滨顺利召开。本次会议由国家海洋信息中心主办，哈尔滨工程大学承办，来自中科院大气物理研究所、中科院南海海洋研究所、国家海洋局第二海洋研究所、国家海洋环境预报中心和解放军理工大学等 27 家单位的专家学者和研究生等 99 名代表参加了会议。中国 Argo 实时资料中心许建平研究员作了题为“建设覆盖‘海上丝绸之路’的区域实时海洋观测与保障服务系统”的会议特邀报告，杨小欣硕士研究生作了题为“基于 Argo 资料的西太平洋暖池热盐含量研究”的会议交流报告。

● 2015 年 7 月 16 日，中国科学院海洋研究所和国家海洋局第二海洋研究所就加强对西北太平洋海域的实时海洋观测，进一步提高对该海域物理海洋环境及其环流的认识，支持国产剖面浮标走出国门，并为中国 Argo 计划和全球 Argo 大洋观测网建设做出贡献，签订战略合作协议。由中国科学院战略性先导科技专项“热带西太平洋海洋系统物质能量交换及其影响”项目出资购置一批 HM2000 型剖面浮标，委托中国 Argo 实时资料中心负责观测资料接收、质量控制及其交换共享等相关事宜。

● 2015 年 8 月 6 — 12 日，国际 Argo 指导组成员、中国 Argo 首席科学家、国家海洋局第二海洋研究所研究员许建平应中国科学院海洋研究所袁东亮研究员的邀请，在青岛短暂停留并作了题为“船载 CTD 仪及 Argo 剖面浮标观测资料质量控制”的学术报告，并赠送“全球海洋 Argo 数据光盘（1996 — 2014 年）”和“全球海洋 Argo 数据产品（2007 — 2014 年）”等；期间，还专门拜访了中国科学院院士胡敦欣研究员，扼要汇报了国家科技基础性工作专项“西太平洋 Argo 实时海洋调查”重点项目的进展情况，以及有关“全球 Argo 实时海洋观测面临新的挑战与机遇”的专题汇报。胡院士对中国 Argo 实时资料中心的工作给予了充分肯定，并对建设覆盖“海上丝绸之路”的 Argo 区域海洋观测网倡议表示赞赏和支持。

图 1 许建平研究员做特邀报告

图 2 IGU2015 会议

● 2015 年 8 月 16-22 日，中国 Argo 实时资料中心吴晓芬助理研究员参加了在莫斯科召开的

国际地理联合会（IGU）2015 区域会议之“气候变化和预测”等专题分会，并以题为“Argo 资料揭示的 2001-2012 年印太海域上层海洋热含量变化”参与了大会墙报交流。

● 2015 年 9 月初，中国 Argo 实时资料中心和中科院海洋所通过由中科院海洋所承担的中科院战略性先导科技专项及基金会西太共享航次在西北太平洋海域联合布放一批剖面浮标，其中中国 Argo 实时资料中心布放 9 个 Argo 剖面浮标，包括由国家重点基础研究发展计划（973 计划）“上层海洋对台风的响应和调制机理研究”项目出资购置的 5 个铱卫星 APEX 型浮标，和由国家科技基础性工作专项“西太平洋 Argo 实时海洋调查”重点项目出资购置的 4 个标准 APEX 型浮标，中科院海洋所布放 10 个由中船重工第 710 研究所开发的 HM-2000 型剖面浮标（使用北斗卫星系统）。中国 Argo 实时资料中心孙朝辉高级工程师和卢少磊研究实习员奔赴青岛对这些浮标进行了布放前的检测。

● 2015 年 9 月 7 日，国家海洋局第二海洋研究所和中国船舶重工集团公司第 710 研究所就促进 HM2000 型剖面浮标的定型和商业化生产及 HM 型系列北斗剖面浮标的开发，跻身 Argo 剖面浮标的国际行列并参与国际竞争，为全球 Argo 实时海洋观测网的建设维护做出积极贡献，签订战略合作协议，加强在 HM 系列北斗剖面浮标的开发及业务化应用等方面的合作。

● 2015 年 9 月 18 日，在国家海洋局第二海洋研究所卫星海洋环境动力学国家重点实验室自主课题经费和国家科技基础性工作专项的资助，以及国际 Argo 信息中心和中国船舶重工集团公司第 710 研究所的技术支持下，“中国北斗剖面浮标数据接收服务中心（筹）”在国家海洋局第二海洋研究所初步完成北斗卫星接收设备安装调试、HM2000 剖面浮标观测资料接收与解码软件联机测试等准备工作，并开始接收我国首批布放在西太平洋海域的 HM2000 型剖面浮标观测资料。

● 2015 年 9 月 7 — 18 日，联合国科教文组织政府间海洋学委员会海洋动力学和气候培训与研究区域中心（简称 UNESCO / IOC—ODC）第五期培训班在山东青岛顺利举办，来自韩国、朝鲜、日本、越南、泰国、马来西亚、印度尼西亚等 16 个国家的 35 名学员参加了培训。中国 Argo 实时资料中心吴晓芬助理研究员参加了此次培训并做了题为“Argo 资料应用”学术报告，向与会学员介绍了中国 Argo 计划的进展情况，并呼吁尚未加入国际 Argo 计划的国家积极参与全球 Argo 观测网的建设。

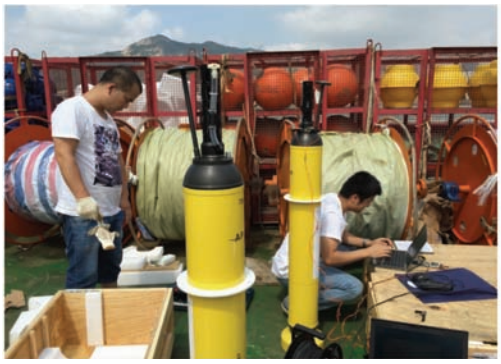


图 3 中心技术人员检测浮标

图 4 吴晓芬助理研究员做培训班交流报告

（卢少磊）

我国在北太平洋西边界流海域布放首批北斗剖面浮标

2015 年 9 月，由中国科学院海洋研究所负责的中国科学院战略性先导科技专项（简称 WPOS 专项）“热带西太平洋海洋系统物质能量交换及其影响”项目出资购置的第一批（10 个）HM2000 型剖面浮标，在“科学”号科学考察船执行的中科院战略性先导科技专项及国家基金会西太共享航次期间，被陆续投放在菲律宾以东的北太平洋西边界流海域（图 1-2）。

图 1　调查队员在“科学”号科考船上布放北斗剖面浮标

图 2　漂浮在海面上的浮标

WPOS 专项面向国家重大战略需求和国际海洋科技前沿，以热带西太平洋及其邻近海域海洋系统为主要研究对象，从“海洋系统”的视角开展综合性协同调查与研究，在印太暖池对东亚及我国气候的影响机制、邻近大洋影响下的近海生态系统演变规律、西太平洋深海环境和资源分布特征等领域取得突破性、原创性成果，促进我国深海研究探测装备的研发与应用，显著提升我国深海大洋理论研究水平，为我国海洋环境信息保障、战略性资源开发、海洋综合管理、防灾减灾提供科学依据。

该项目的部分调查研究目标恰好与国际 Argo 计划正在推进的“核心 Argo”向“全球 Argo”海洋观测网建设目标相吻合，在无冰覆盖的公开水域已经建成“核心 Argo”观测网的基础上，继续向赤道、西边界流区、边缘海和有冰覆盖的两极海区拓展的计划，最终建成由 4000 个剖面浮标组成的“全球 Argo”海洋观测网，同时正计划向深海（超过 2000m，最大可达 6000m）和生物地球化学领域扩展。

为了加强我国对西北太平洋海域的实时海洋观测，进一步提高对该海域物理海洋环境及其环流的认识，支持国产剖面浮标走出国门，并为中国 Argo 计划和 Argo 大洋观测网建设做出贡献，

提升我国在收集全球深海大洋温、盐度剖面资料的能力，中国科学院海洋研究所和国家海洋局第二海洋研究所于 2015 年 7 月 16 日正式签订战略合作协议，由中国科学院战略性先导科技专项“热带西太平洋海洋系统物质能量交换及其影响”项目出资购置一批 HM2000 型剖面浮标，委托中国 Argo 实时资料中心负责观测资料接收、质量控制及其交换共享等相关事宜。

目前，随着 HM2000 型剖面浮标的陆续投放，其观测信息和剖面资料正通过我国的北斗导航系统源源不断地送往筹建中的“中国北斗剖面浮标数据接收服务中心”。再经过中国 Argo 实时资料中心按照国际 Argo 计划的技术要求，对国产剖面浮标资料进行严格质量控制后，不久将通过互联网和 GTS 与国际 Argo 成员国交换共享。这标志着国产北斗剖面浮标即将走出国门参与国际竞争，正式成为 Argo 剖面浮标大家庭中的重要一员，打破长期以来 Argo 海洋观测网由欧美浮标一统天下的局面。这也将是我国第一批被国际大型海洋调查合作计划接纳的国产海洋观测仪器设备，且采用了北斗导航系统定位并传输观测信息和剖面数据。

当国内外 Argo 用户在中国 Argo 实时资料中心网站（www.argo.org.cn）或全球 Argo 资料网站下载使用这批来自中国 HM2000 型剖面浮标的观测资料，应用于业务化预测预报、基础研究及公开发表论文报告时，恳请注明资料的来源，并感谢中国科学院先导专项（WPOS 专项）“热带西太平洋海洋系统物质能量交换及其影响”项目和国家重大科技基础设施“科学”号科学考察船对中国 Argo 计划以及国际 Argo 计划的支持。同时，也希望能有更多的北斗剖面浮标研制单位和用户加入到“全球 Argo”海洋观测网建设的行列中来，共同为中国 Argo 计划，乃至国际 Argo 计划的顺利实施做出贡献。

（卢少磊）

国家海洋局第二海洋研究所

筹建“北斗剖面浮标数据接收服务中心”

2015 年 9 月 18 日，在国家海洋局第二海洋研究所卫星海洋环境动力学国家重点实验室自主课题经费和国家科技基础性工作专项的资助，以及国际 Argo 信息中心和中国船舶重工集团公司第七一〇研究所的技术支持下，“中国北斗剖面浮标资料接收服务中心（筹）”在国家海洋局第二海洋研究所初步完成北斗卫星接收设备安装调试、剖面浮标观测资料接收与解码软件联机测试等准

备工作，并开始接收我国首批布放在西太平洋海域的 HM2000 型剖面浮标观测资料（图 1-2）。

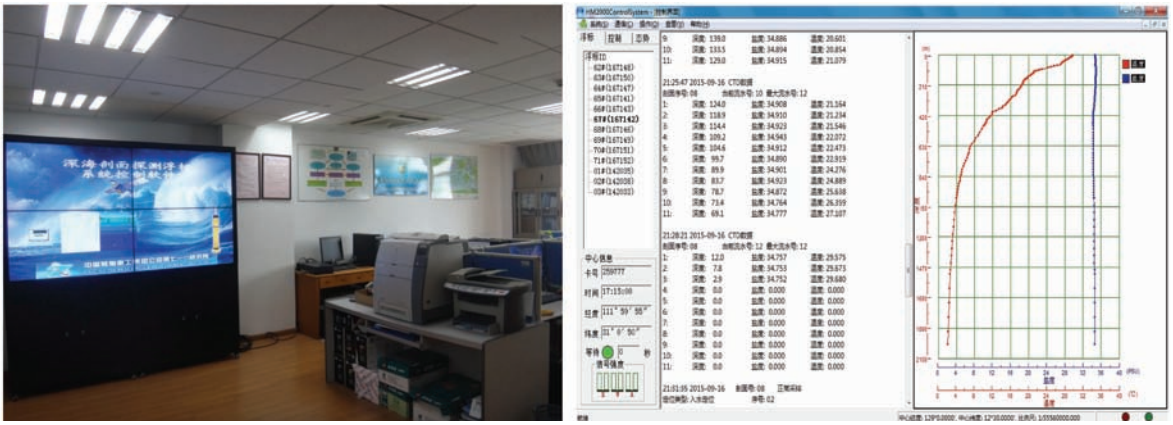


图 1 北斗剖面浮标数据接收服务中心（筹）及其监视系统

筹建我国首个“北斗剖面浮标数据接收服务中心”，主要是为了满足国内北斗剖面浮标用户的迫切需要，同时也为了满足国内外对剖面浮标的广泛需求，符合国家重点实验室发展目标。该中心旨在通过研制北斗剖面浮标数据自动接收子系统和北斗剖面浮标数据解码、校正、质量控制及数据共享服务子系统，使之具备自动、批量、业务化接收国产北斗剖面浮标数据，以及业务化处理和分发浮标数据的能力，从而为倡议建设“覆盖‘海上丝绸之路’的区域 Argo 实时海洋观测网”打下基础，拓展北斗卫星导航系统的服务领域，加速国产剖面浮标产品化，增进与“海上丝绸之路”沿线国家的交流与合作，扩大我国在国际合作计划中的显示度，进一步促进 Argo 资料在我国基础研究和业务化预测预报中的推广应用，并为应对全球气候变化及防御自然灾害，更多地承担一个海洋大国的责任义务做出贡献。

中国 Argo 实时资料中心自 2002 年开始，一直在负责我国 Argo 计划的组织实施和我国 Argo 大洋观测网的建设，在浮标性能检测、故障排除、电池组更换、浮标配重、数据解码和质量控制方面具备了扎实的工作基础。建立的 Argo 资料接收、处理和分发系统，以及经实时和延时质量控制的浮标观测资料，符合国际 Argo 指导工作组和 Argo 资料管理小组提出的技术和管理要求，使我国成为 9 个有能力向全球 Argo 资料中心实时上传 Argo 资料的国家之一。该中心已具备十年以上对多种型号的国外剖面浮标观测信息和数据自编解码软件，并实现批量和业务化接收、处理和交换资料的能力。对国外的 Argos 和铱卫星系统及其信息处理流程十分熟悉，特别是掌握了铱卫星 Argo 浮标双向通讯功能并在台风季节开展了加密观测试验，这些技术优势为我们尽快掌握北斗卫星通信系统的功能打下了坚实基础。

中国 Argo 实时资料中心长期以来与国内剖面浮标研制单位一直保持着密切联系，并接受相关技术咨询。近期还组织发起了国内外剖面浮标现场比测试验活动，得到了国内两家剖面浮标研制

单位（国家海洋技术中心和中船重工第 710 研究所）的积极响应和高度重视，同时也获得了中国科学院海洋研究所承担的国家基金委开放航次的全方位支持。

在“北斗剖面浮标数据接收服务中心”筹建过程中，我们首先解决了两个关键技术问题：一是国产剖面浮标观测信息和数据的自动、批量和业务化接收技术。因为国产剖面浮标采用北斗通信系统进行观测信息和数据的传输及指令提交，其定位则使用北斗和 GPS 双重模式，需要通过专用设备（北斗指挥机和收发天线）接收信息、数据和发送指令，为了满足业务化运行的需求，实现北斗剖面浮标信息和数据的自动、批量和业务化接收功能，是亟需要解决的一个关键技术；二是国产剖面浮标观测资料自动处理及其交换共享技术。因为各种型号的国产剖面浮标数据编码格式各不相同，且与国外浮标也完全不同，实现北斗剖面浮标信息和数据的自动解码、校正处理、质量控制和交换共享等功能，是需要解决的另一个关键技术。

试运行中的“北斗剖面浮标数据接收服务中心”，具有三个主要亮点：（1）具备自动、批量、业务化接收浮标数据能力的北斗剖面浮标数据自动接收系统，目前在国内尚属空白；（2）研制北斗剖面浮标数据解码、校正、质量控制及共享服务系统，使之具备自动、批量、业务化处理和分发浮标数据的能力，目前在国内尚无先例；（3）通过对北斗剖面浮标观测信息和数据格式，以及观测资料校正和质量控制等的规范化处理，达到国际 Argo 计划提出的资料交换共享要求，并通过 GTS 和互联网提交国产剖面浮标观测资料，与国际 Argo 成员国和世界气象组织（WMO）成员国共享我国剖面浮标观测资料，这在国内、国际上均属首次，可以实现我国海洋观测仪器设备用于国际大型海上合作调查计划“零”的突破。

“北斗剖面浮标数据接收服务中心”将秉承中国 Argo 实时资料中心的建设原则和服务宗旨，坚定不移地为促进中国 Argo 计划的发展和 Argo 资料的共享，以及沟通与各 Argo 计划成员国科学家之间的合作与交流提供更有效的服务，并一如既往地为剖面浮标研制单位及其广大浮标用户提供力所能及的技术和咨询服务，协助解决北斗系列剖面浮标开发、定型和商业化生产过程中遇到的相关技术问题，提高剖面浮标的长期可靠性和稳定性，以及观测资料的质量，满足国际 Argo 资料管理小组对剖面浮标辅助参数、数据格式和质量控制的技术要求；协助编制北斗剖面浮标用户手册，以及观测资料接收、处理和共享服务手册，为培养国内外北斗剖面浮标使用技术人员，以及观测资料接收、处理和应用人才提供培训教材。同时，对国内外北斗剖面浮标用户提供数据接收、解码、校正和质量控制等方面的技术服务，进一步推动海洋观测资料在更大范围、更多领域内的交换共享，以回馈各界的大力支持和热忱帮助。

（卢少磊）

利用北斗剖面浮标打造“海上丝绸之路”区域 Argo 海洋观测网

国际 Argo 指导组成员、中国 Argo 计划首席科学家、国家海洋局第二海洋研究所卫星海洋环境动力学国家重点实验室许建平研究员最近提出建议，我国应以成功研制北斗剖面浮标，以及国际 Argo 计划由“核心 Argo”向“全球 Argo”拓展为契机，通过建立“中国北斗剖面浮标数据接收服务中心”，率先建设“北太平洋西边界流（台风源地）海域 Argo 实时海洋监测网”和“南海 Argo 区域海洋观测网”，并逐步向印度洋孟加拉湾和阿拉伯海扩展，最终建成由 400 个 Argo 剖面浮标组成的覆盖‘海上丝绸之路’的区域 Argo 海洋观测网，使之成为“全球 Argo”的重要组成部分，以及增进与“海上丝绸之路”沿线国家交流与合作的纽带，进一步促进 Argo 资料在我国乃至沿线国家业务化预测预报和基础研究中的推广应用，让沿线国家和民众能够真切体验和更多享受到海上丝路建设带来的福祉，并为应对全球气候变化及防御自然灾害，更多地承担一个海洋大国的责任义务做出贡献。

许建平研究员认为，国家主席习近平于 2013 年 9 — 10 月出访中亚和东南亚国家期间，先后提出共建“丝绸之路经济带”和“21 世纪海上丝绸之路”（简称“一带一路”）的重大倡议，得到了国际社会的高度关注和沿线国家的普遍欢迎。2015 年 3 月中国政府又制定并发布了《推动共建丝绸之路经济带和 21 世纪海上丝绸之路的愿景与行动》纲领，强调推进“一带一路”建设既是中国扩大和深化对外开放的需要，也是加强和亚欧非及世界各国互利合作的需要，中国愿意在力所能及的范围内承担更多责任义务，为人类和平发展作出更大的贡献。然而，中国倡议建立的“丝绸之路”，应该不仅仅是“一条线”，而是“一个网络”，也不仅是为了促进经济发展，更是为了拉近沿线国家在经济上的联系，即在经济相互补充的基础上建立相互依赖的关系。基础设施互联互通是“一带一路”建设的优先领域，除了道路互联互通、城市基础建设外，还应包括“研究基础设施”建设。例如“Argo”，这个由许多成员国的科学家组成的 Argo 指导组（AST）和 Argo 资料管理小组（ADMT）负责建设和管理的全球实时海洋观测网，目前东南亚和环印度洋国家的参与度还不高，但都有迫切加入的愿望。我国可以利用该平台作为切入口，在中国与东盟国家已建的海洋合作联委会的基础上，联合海上丝绸之路沿线国家共建“Marine Silk Road-Argo Research Infrastructure Cooperation Partners（即 MSR-Argo 研究基础设施合作伙伴）”。

民心相通是“一带一路”建设的合作重点，也是社会根基。传承和弘扬丝绸之路友好合作精神，广泛开展科技交流、学术往来和人才交流合作等，可以为深化双多边合作奠定坚实的民意基础。而“南海争端”在海上丝绸之路建设中是一个绕不开的话题，针对东南亚国家、印度等对中国

崛起产生的防范心理，以及“一带一路”全球战略提出所招致的“中国威胁论”阴谋，实施以海洋合作承载海上丝绸之路的前瞻战略，提供海上公共产品，淡化政治色彩，让周边国家感受到中国的举动不是为了遏制他们的发展，而是会带来互利共赢的结果，消除他们的猜疑显得十分重要和必要。中国在海上丝绸之路建设中无疑是主导者，但最终能建成什么样，能否达到预期的目标，还要看中国能够释放多少能量，愿意提供多少公共产品。因此，务实推进与沿线国家在海洋科技、海洋环境保护、海洋预报与救助服务，以及海洋防灾减灾与应对气候变化方面的交流与合作，开展联合区域海洋调查，建设海洋灾害预警合作网络，提供海洋预报产品，发布海洋灾害预警信息，使沿线国家和民众能够真切体验和更多享受到海上丝路建设带来的福祉，乃是当务之急。

众所周知，进入 21 世纪以来，海洋在全球气候变化中的作用不断得到验证。全球变暖、两极海冰加速融化、海平面上升，以及台风（飓风）肆虐、极端天气（如极端高温、极端低温、极端干旱和极端降水等）频发等，无不与海洋变化息息相关，人类应对自然灾害的能力亟须提高。中国作为一个负责任的大国，尤其是海洋大国和海洋强国应该对这些问题引起高度关注，并将其提到议事日程上来想方设法帮助解决。其次，全球海盗、海上恐怖主义、海上跨国犯罪和海洋灾害等非传统安全问题日益凸显，“海上丝绸之路”沿线国家在应对这些问题方面具有广泛的共同利益诉求。因而，为沿线国家提供海上公共服务及其产品，共同应对非传统安全挑战，同样应是 21 世纪海上丝绸之路建设的重要目标。此外，我国海军亚丁湾护航、也门撤侨、地中海联合战术演习和潜艇突遇大洋“掉深”险情，以及中国巨大的能源进口和交通运输等迫切需求的海洋环境安全保障，也都离不开对深海大洋环境的了解和掌握。为此，我国应高度重视和发挥研究基础设施在“一带一路”建设中的引领作用，让沿线国家得益于我国发展，从而能正确理解、支持和促进我国倡议的“一带一路”建设，显得十分重要，且尤为迫切。

诚然，地球科学所有重大进展也几乎都与观测密切相关。海洋科学的发展，特别是海洋和气候业务化预测预报技术的发展，更离不开广宽海洋上大范围、准同步和深层次的现场观测资料。本世纪初（2000 — 2007 年）在全球海洋上建立的 Argo 实时海洋观测网，为海洋科学乃至大气科学的发展带来了难得的机遇。目前全球 Argo 实时海洋观测网已有 30 多个国家参与建设与维护，且观测资料免费共享，但对许多东南亚和印度洋沿海国家而言，尽管长期饱受台风（飓风）、风暴潮、海浪，甚至海啸等海洋灾害的侵袭和威胁，却由于种种原因至今尚未享受到该观测网所带来的“红利”。中国和印度虽较早加入了国际 Argo 计划并参与观测网建设，但两国在海上布放浮标的数量（在全球 Argo 观测网中仅占 5.8%）至今还十分有限，印度洋 Argo 观测网中的浮标数量与太平洋和大西洋相比要落后一截，至今仍未达到国际 Argo 计划提出的最低标准，尤其是南海的 Argo 区域观测网目前还是域外国家在建设和维护。为此，增加在印度洋海域的浮标数量、并由域内国家主持建设南海区域观测网，以及促进观测资料在东南亚和印度洋沿海国家的推广应用已是

迫在眉睫。

Argo 已经成为从海盆尺度到全球尺度物理海洋学研究的主要数据源，而且也已在海洋和大气等科学领域的基础研究及其业务化预测预报中得到广泛应用。在未来两年内将最终建成由 4000 个浮标组成的“全球 Argo”实时海洋观测网，每年补充布放的浮标约需 1000 个左右。截止 2014 年底，我国已累计在太平洋和印度洋海域布放了 300 多个浮标，目前仍有 180 多个在海上正常工作。但在过去的十多年中，我国累计布放的浮标数量在全球观测网中却仅占 3% 左右，远远落后于美国、澳大利亚、法国和日本等国家，其中美国占了总数的 50% 以上。然而，据国际 Argo 计划办公室的统计，从 1998 年以来，近 40 个国家的科学家在国际主流学术刊物上发表的与 Argo 有关的研究论文数量呈逐年上升的趋势，目前已超过 2000 篇，其中 2010 年以后，每年发表的论文数量都在 200 篇以上，2014 年更是达到了 350 余篇。中国学者发表研究论文 270 篇，近次于美国（约 600 篇），在全球排名第二。这得益于参与者始终坚持了国际 Argo 计划提倡的“共建、共享”原则，以及摒弃了国内海洋调查中存在的“谁负责谁拥有、资料长期封锁”陋习的结果。但中国在该领域里还是给人留下了爱“占便宜”的形象，因为中国布放浮标的数量，无论以 GDP 还是人口统计，均远远落后于参与的发达国家，甚至还低于一些发展中国家。所以，尽管中国已经是世界上第二大经济体，但在大型国际合作计划中始终缺少担当和一个海洋大国应尽的责任和义务。

为此，我国海洋领域应在“21 世纪海上丝绸之路”，以及“在投资贸易中突出生态文明理念，加强生态环境、生物多样性和应对气候变化合作，共建绿色丝绸之路”的倡议下，加强与沿路国家的科技合作，共建联合实验室（或研究中心），促进科技人员的交流与合作，共同提升科技创新能力。充分利用我国研制成功北斗剖面浮标，和 10 多年来在浮标检测与布放、观测资料接收与质量控制、数据产品制作与共享服务，以及应用研究等方面积累的丰富实践经验，发起并组织建设覆盖“海上丝绸之路”的区域 Argo 海洋观测网，邀请沿线国家参与布放浮标和维护区域海洋观测网，与沿线国家共享浮标观测资料及其相关数据产品，发布覆盖“海上丝绸之路”区域的海洋环境（温、盐度和浪、潮、流等）预报服务；将“海上丝绸之路”区域 Argo 海洋观测网作为“全球 Argo”的重要组成部分，协助沿线国家加入国际 Argo 计划；举办各种培训班，为“海上丝绸之路”沿线国家培养浮标资料处理和应用人才，协助需要帮助的国家建立浮标资料接收与处理中心，扩大区域海洋环境保障服务系统的作用及其影响力，为沿线各国海洋资源开发、海事安全、海洋运输、海洋渔业管理和近海工业，以及业务化海洋预测预报等提供基础数据与信息服务，从而为实现“携手推动更大范围、更高水平、更深层次的大开放、大交流、大融合”的“一带一路”宏伟目标做出积极贡献。

（吴晓芬）

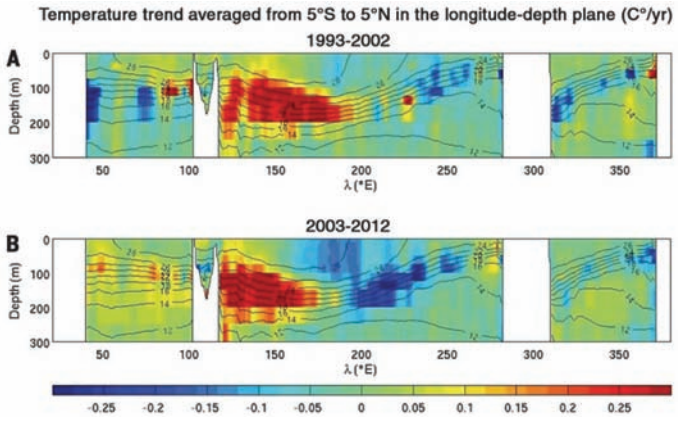
Science：海洋热通量变化放缓全球气温上升

来源：中国气象局网站　　发布时间：2015 年 08 月 10 日 16:18

2015 年 7 月 9 日，《科学》（Science）发表题为《印度 — 太平洋热通量年代际变化导致近期全球气温上升中断》（Recent Hiatus Caused by Decadal Shift in Indo-Pacific Heating）的文章，指出海洋储热模式的改变导致过去十年观测到全球地表温度在下降。

研究人员发现印度洋和太平洋海洋表层以下 100 米 ~300 米之间存在一个特殊水层，存储了更多的热量，最热的水层出现在西太平洋和印度洋水深 100-200 米处。这些特殊水层的运动已经影响到了海洋表层温度。研究人员直接分析了 Argo 计划中海洋温度探头的测量结果，发现海洋表层之下的海水温度一直在上升，太平洋是温度上升的主要区域，其中部分暖水已经被洋流输送到了印度洋。2003 年以来，异常的信风和其他气候现象一直在推动太平洋表层下的暖水向澳大利亚和亚洲扩散。太平洋暖水层的流动带走了太平洋表层水的热量，使得过去十年太平洋表层温度异常降低。由于空气温度与海洋表面温度密切相关，这提供了一个全球表层温度降低的合理解释。

海洋表层温度还与太平洋年代际振荡相关。目前太平洋年代际振荡的周期正好处于相对冷的阶段，这也造成太平洋的表层温度低于正常值。观测结果显示东太平洋的温度已经高于正常水温了，这些迹象表明太平洋年代际振荡正在切换到反相。考虑到太平洋年代际振荡的转换，太平洋区域温度的上升必将带动全球地表温度激增。



此前关于全球表面温度变冷的趋势解释较多的依赖于气候模型和观测结果的结合分析，这对于几十年或者更长时间的模拟影响结果较为准确。本项研究基于实际观测结果，对 10—20 年间的变化解释较为准确。在较短的时间周期内，自然现象对全球地表温度的影响可能要比人类活动的影响大。从长远来看，这些现象都是全球变暖增强的有力证据。

（编译者：鲁景亮）

国际 Argo 计划实施进展（续）

国际 Argo 计划自 2000 年底正式实施以来，世界上共有 35 个国家和团体已经在大西洋、印度洋和太平洋等海域陆续投放了约 12000 个 Argo 剖面浮标，部分浮标投放后由于技术或通讯故障等原因已停止工作。截止 2015 年 6 月底，在全球海洋上正常工作的 Argo 剖面浮标总数为 3881 个（图 1）。其中美国 2136 个占 55.04%、澳大利亚 349 个占 8.99%，列第一、二位；法国 338 个占 8.71%、日本 201 个占 5.18%、中国 187 个占 4.81%（第五位）、英国 150 个占 3.86%、印度 124 个占 3.20%、德国 119 个占 3.07%、韩国 78 个占 2.01%、加拿大 51 个占 1.31%、意大利 44 个占 1.13%、荷兰 15 个占 0.39%、西班牙 13 个占 0.34%、新西兰 12 个占 0.31%，列第三至第十四位。此外，布放浮标的国家还有挪威（9 个）、毛里求斯（7 个）、爱尔兰（7 个）、巴西（7 个）、希腊（6 个）、欧盟（5 个）、芬兰（5 个）、土耳其（3 个）、阿根廷（3 个）、厄瓜多尔（3 个）、保加利亚（3 个）、墨西哥（3 个）、肯尼亚（1 个）、南非（1 个）和加蓬（1 个）等欧洲、南美洲和非洲南部国家，以及太平洋岛国等。

图 1 全球海洋上仍在正常工作的各国 Argo 浮标概位（止 2015 年 6 月底）

（吴晓芬）

美国海军再次在南中国海布放一批 Argo 剖面浮标

据国际 Argo 信息中心提供的 Google earth 图层显示，目前在南中国海有 10 个剖面浮标在正常工作，其中 1 个 ARVOR 型剖面浮标是由中国 Argo 计划早期布放在菲律宾以东的西太平洋海域，并于 2015 年 2 月 11 日穿过吕宋海峡漂移进入南中国海的；另外 9 个 APEX 型剖面浮标则是由美国海军以“准 Argo 计划”的名义直接布放在该海域，其中 3 个（图中五角星标志）还是在 2015 年 9 月 9 — 10 日期间投放的（图 1）。2902162 号浮标的当前位置虽处于菲律宾西海岸附近，但该浮标早在 2012 年 6 月就已投放，直到目前为止已在海上工作了 1100 多天，获得了近 280 条观测剖面。

图 1 南中国海 Argo 剖面浮标位置

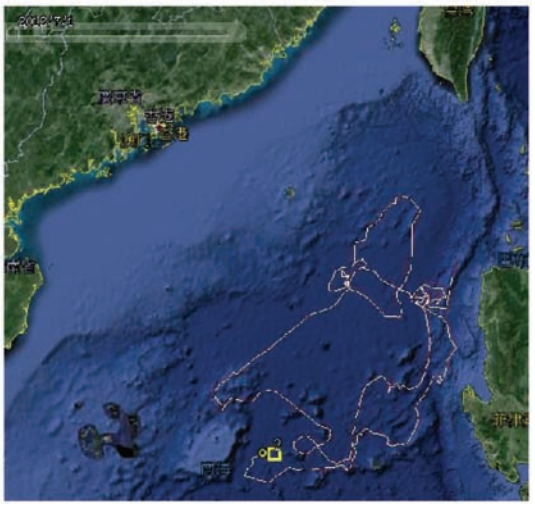


图 2 2902162 浮标漂移轨迹

这些由美国海军布放的准 Argo 浮标，其最大观测深度仅为 1200m 或 1500m，漂移深度 1000m，且每隔 3 天循环一次，即每 3 天从水下（如 1200m 深度）浮到海面一次，向 Argos 卫星发送测量数据；有些浮标的剖面测量周期则为 4 天，在观测完一条深层（如 1200m）剖面后，会从海面下潜至 150m 深度左右，再回升至海面进行加密观测。自 2000 年以来，南中国海 Argo 区域海洋观测网一直由美国海军在建设和维护，每年在海上正常工作的准 Argo 浮标基本维持在 8 — 12 个左右。

（正义）

2014 年度各国 Argo 实施进展（一）

2015 年 3 月 18-20 日，第十六次国际 Argo 指导工作组会议（AST-16）在法国布雷斯特（Brest）市顺利召开。按惯例，各 Argo 成员国以书面形式向会议提交了 2014 年度各国 Argo 计划的实施进展报告。为了便于对各国 Argo 计划的执行情况和下一年度的浮标布放计划等有一全面的了解，我们将陆续刊载各 Argo 成员国提交的国家报告的核心内容。本期刊载美国、法国、日本和澳大利亚等 4 个国家的报告内容。

一、美国

1、组织实施

美国 Argo 计划主要由美国国家海洋与大气管理局（NOAA）提供资助，美国海军也参与其中。该计划主要由美国浮标联盟执行，其主要负责人（PI）来自以下六个研究机构：斯克里普斯海洋研究所（SIO）、伍兹霍尔海洋研究所（WHOI）、华盛顿大学（UW）、大西洋海洋与气象实验室（AOML）、太平洋海洋环境实验室（PMEL）和海军研究实验室（NRL）。浮标的技术开发、制造、布放，观测网的监控和数据系统等以相互合作的方式分布在这些研究机构中。

除了美国 Argo 计划浮标，还有许多美国浮标团体、项目提供了准 Argo 浮标。一个值得关注的新美国准 Argo 项目 —“ 南大洋碳、气候观测与模拟 (SOCCOM) ” 将得到美国国家科学基金会和美国 Argo 计划的支持，未来 5 年内在南大洋布放大约 200 个配备生物地球化学传感器的浮标。

现在美国 Argo 计划以 4 年为一周期，目前处于 2011 年 7 月 -2015 年 6 月周期内。以后的工作计划将变为 5 年一周期，下一个工作周期为 2015 年 7 月 —2020 年 6 月，已经提交相关方案并获得好评。

2、目标

在下一个 5 年周期内，美国 Argo 将维持目前全球 Argo 观测网中一半以上的浮标数量，并在拓展覆盖区域（如高纬度海区、西边界、赤道区域和边缘海等）的同时，将通过海洋观测系统的团体活动提出建议并获得 AST 的支持。这些区域覆盖密度的增强仅在足够的资源可用来保持核心 Argo 观测网的覆盖率和质量的前提下实施。

美国 Argo 计划的拓展主要是实施深海 Argo 计划，从而将观测范围扩展到海底（6000m）。作为深海海洋观测策略 (DOOS) 的主要组成部分，深海 Argo 计划将对区域和全球热量、淡水和空间海平面的收支，以及探索深海环流等科学问题的研究做出贡献。紧接着的后两年（2015—2016）

将进行区域观测网的试点布放，测试浮标和传感器的可靠性，并协助设计全球观测网，美国计划每年制造和布放大约 100 个深海 Argo 浮标。

3、资助力度

美国 Argo 计划在未来 5 年的资助水平目前还尚未确认，但其资助水平应该会与 2004 年以来基本持平，从那时起每年布放 396 个美国 Argo 计划浮标（不包括准 Argo 浮标）。受全球通胀影响，期间每年布放的浮标数量有所下降，在 2012—2014 年期间，美国 Argo 每年平均布放的浮标数为 346 个（图 1）。然而由于浮标平均寿命增加，以及准 Argo 项目的贡献，活跃的美国浮标数自从 2010 年底以来已增加约 15%。

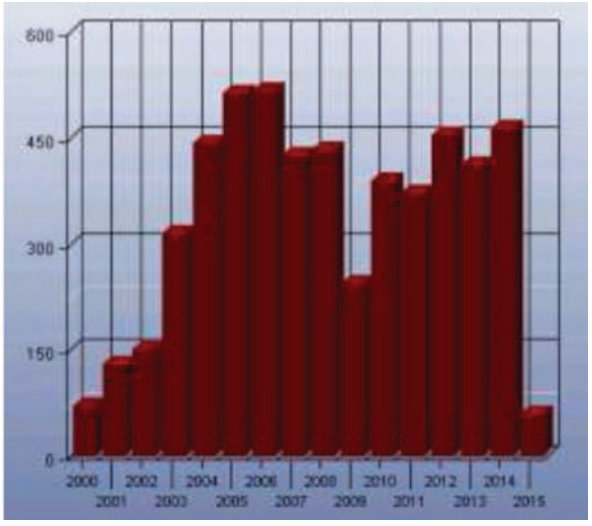


图 1 每年布放的美国浮标（包括准 Argo）（图片来源：AIC）

4、美国 Argo 计划现状

截至 2015 年 3 月，在全球海洋上有 2118 个活跃的美国浮标，这些浮标已完成平均 129 个观测周期。其中的 1900 个由美国 Argo 计划提供，另外 218 个由合作伙伴的准 Argo 项目提供。2014 年，美国 Argo 计划布放了 456 个浮标。

美国 Argo 计划的当务之急是维持核心 Argo 观测网。2015 年布放浮标的具体计划已经公布在 AIC 布放计划网站上。一个主要由美国、新西兰和澳大利亚合作从新西兰到毛里求斯，然后再返航的浮标布放航次具体计划已经于 2014 年底由 Kaharoa 号调查船执行完成，一共布放了 121 个浮标，主要分布在南印度洋海域。

从 2011 年开始，美国 Argo 计划开始研发和测试深海 Argo 浮标。这些仪器设备将剖面观测深度拓展到 6000 m，并具有超过 100 个周期的观测能力。浮标样机已经开始布放，其中 2 个深海 SOLO 型浮标于 2014 年 6 月由 Tangaroa 号调查船布放。这 2 个浮标已各自完成约 65 个剖面，并

达到了约 5700m 的深度。

美国 Argo 数据中心以 NOAA 下属的 AOML 为基础，所有美国 Argo 浮标的实时数据通过 GTS 传输。GTS 传输利用了由 AOML 开发的并行系统，实施国际公认的质量控制测试。2014 年期间，AOML 数据中心继续在处理延时模式文件，但由于向新文件格式的转换使得该工作有所放缓。

除了国家数据中心外，位于蒙特利海军研究实验室（NRL）的全球 Argo 数据中心 (GDAC) 也是 GODAE 服务器运行的一部分。在 NRL 和 IFREMER 的这两个 GDAC 是收集来自所有国际合作伙伴的 Argo 资料的镜像，并负责数据的发布。一些美国研究机构还参加了 Argo 区域中心（ARC）的活动，如 AOML 在南太平洋 ARC 中发挥了重要作用。

二、法国

1、组织实施

（1） 组织

法国 Argo 计划是法国对欧洲 Argo 欧洲研究基础设施（ERIC）的贡献。12 个欧洲国家的部长已经同意组建一个新的法定欧洲实体，来组织长期有助于 Argo 计划的欧洲贡献。欧洲 Argo 基础设施是由分散的国家设施和位于法国的中央基础设施（布雷斯特的 IFREMER）组成，并由 Euro-Argo ERIC 拥有和控制，分散的国家设施直接由相应的国家管理。

法国 Argo 计划通过科里奥利中心（Coriolis）和其相关合作伙伴（如海洋开发研究院、国防部、科学研究中心、气象局、航天局和极地研究所等）及政府机构组织实施。两个研究实验室，即 "Laboratoire de Physique des Océans" （LPO） 和 "Laboratoire d’Océanographie de Villefranche" （LOV）领导法国 Argo 计划的科学活动。2011 年 1 月，法国 Argo 承诺将提供长期观测服务，该协议的有效期为 10 年。

（2）经费来源

法国 Argo 计划主要由法国研究部通过 IFREMER 资助，作为国家大型基础设施路线图和对 Euro-Argo 贡献（TGIR）的一部分。另外国防部 （SHOM）、法国科学研究中心（CNRS）和其他涉海机构（航天局、气象局）也通过各种形式资助法国 Argo 计划。

法国对全球 Argo 观测网的贡献处于每年 60 — 65 个浮标的水平，其中 IFREMER 资助 50 个浮标，SHOM 资助约 10 — 15 个浮标。IFREMER 与其它欧洲伙伴一样，也在与欧洲委员会制定一个针对 Argo 的欧盟资助计划。

为了辅助 Argo 计划，NAOS 项目（新颖的 Argo 海洋观测系统）已经从国家研究部获得资助，这会加强和提高法国对 Argo 的贡献。该项目提供了从 2012 — 2019 年每年 10 — 15 个浮标的额外资金，这样可以使 IFREMER 每年的 Argo 浮标布放量从 50 个增加到 60-65 个。NAOS 还将开发

新一代法国 Argo 浮标，并对生物地球化学浮标（地中海和北极）和深海浮标进行试应用。LOV 的 REMOCEAN（遥感海洋生物地球化学循环）项目也已获得欧洲研究理事会（ERC）的拨款，用来开展 Argo 生物地球化学组件的研发。总的来说，作为 NAOS 和 REMOCEAN 项目的一部分，将在 2019 年前布放 150 个额外的浮标。表 1 给出了近年来法国对 Argo 计划的资助水平。

表 1 历年法国 Argo 计划的资助水平

年份	资助资金 / 欧元（万）	人力	法国浮标数量	欧盟浮标数量	浮标总数
2000	30	——	11	——	11
2001	63.3	3	12	——	12
2002	98	6	7	4	11
2003	90	9	34	20	54
2004	140	15	85	18	103
2005	45	15	89	11	100
2006	90	12	51	14	65
2007	90	12	36	——	36
2008	120	12	90	——	90
2009	120	12	35	8	43
2010	140	12	55	——	55
2011	140	12	53	——	53
2012	140	12	82	——	82
2013	140	12	81	——	81
2014	140	12	96	——	96
2000-2014 总和	——	——	917	——	892
2015	140	12	95	——	95

（3）Argo 计划的长期发展

Euro-Argo 一直致力于下一阶段 Argo 的长期路线，并作为 ERIC Euro-Argo 的一部分，参加国将致力于实现欧洲一个新的 Argo 实施阶段。在法国层面，未来十年的计划是每年继续布放 70 — 80 个浮标，其中包括生物 Argo、深海 Argo 浮标。2014 年向法国研究部提交了一个申请，计划每年贡献 30 个标准 Argo 浮标、10 — 15 个深海 Argo 浮标、15 — 20 个带溶解氧传感器的浮标和 15 个携带生物地球化学传感器的浮标。

2、浮标研发

自 2011 年以来，IFREMER、NKE 公司和 CNRS 一起致力于 Provor/Arvor 型浮标的改进，共同开发、测试和布放了下一代法国 Argo 剖面浮标。新浮标功能包括：更长的寿命，更有效地移动装置设计，更高的数据传输速度，生物地球化学传感器集成，更深层次的测量和极地海洋冰下运行能力等。截止到 2014 年，新型浮标的样机已研制完成。

Arvor（满足核心 Argo 需求）浮标已发展到能满足多种需求，如加强自检、简化布放和反馈

技术信息和援助解码数据等。2 个 Arvor 浮标已于 2014 年进行了海试，并测试了用简单方法来布放浮标，另外 3 个浮标将在 2015 年布放。利用 Arvor 浮标实现溶解氧测量的试验也已经完成，为比较其性能，已经在一个浮标上安装了 2 个溶解氧传感器，在 2015 年将继续布放第二个浮标。改善 Argos 卫星传输的工作仍在继续，在地中海已经测试了利用 Argos3 系统传输 Argo 剖面的能力。

Deep-Arvor 已经完成 2 个工业样机（CTD+ 溶解氧）并交付使用，由 2014 年 5 月的 Geovide 航次布放在北大西洋。这两个浮标初始剖面深度在 4120 dbars（~4000 m）处，并展示了其在长期浸没期内的稳定性，以及长期循环的能力和测量的质量。到 2014 年 12 月底，第二个浮标 (2 天一个周期) 观测了 100 个周期。2015 年将在同一海域布放 12 个 Deep-Arvor 浮标。

另一个主要研发方面涉及生物地球化学浮标。2013 年研发的 Provor-CTS5 型浮标做了以下改进：1）嵌入了额外的光学传感器；2）做了 Argo 浮标标准周期外的其它循环方案；3) 修改其本身依赖测量或混合测量计算结果的编程任务。2014 年该类型浮标已经适应了在北极区域的运行。为了探测覆盖海面的冰，该算法使用了结合声测深仪的温、盐度变化，在检测情况下会延迟数据传输。其他样机将在 2015 年夏季布放。

3、实施状况

（1）浮标布放及其性能

2014 年法国布放了 96 个浮标。布放区域选择了满足研究和业务化应用方面的法国需求（大西洋、印度洋和南大洋），但也有助于建立全球观测网（特别是在南大洋）。

（2）数据管理现状

法国 Argo 数据管理由 Coriolis 中心承担，其扮演了 3 个角色：Argo 数据中心、全球 Argo 数据中心（GDAC）和北大西洋 Argo 区域中心领导者。Coriolis 正基于 Matlab 开发一个新的数据处理软件，用于管理来自 Provor 型浮标的剖面数据和元数据，这些都是执行生物地球化学测量的先进类型浮标。新版的文件格式检查器研发成功后，这些浮标的资料就能从 Argo 全球数据中心实时获取。

Coriolis 利用实时和延时模式处理由法国和 7 个欧洲国家（德国、西班牙、荷兰、挪威、意大利、希腊和保加利亚等）布放的浮标资料。在过去的一年中，共收集、处理和分发了来自 687 个活跃浮标的 30753 条剖面。与 2013 年相比，剖面数量增加了 40%，浮标数量增加了 5%。剖面数量的增加主要是新的生物 Argo 浮标的贡献，这些浮标比典型的 Argo 浮标可以完成更多垂直剖面。

自 2013 年 5 月 17 日以来，Coriolis 新的剖面文件以 Argo NetCDF 3.0 版分发。2013 年 10 月 7 日，所有现存的来自 Coriolis 的实时剖面文件转换为 3.0 版本文件（再次提交了 43964 个文件）。2014 年 9 月以来，Provor 生物 Argo 浮标的所有数据文件均以 Argo NetCDF V3.1 格式分发。在不远的将来，所有 Coriolis 浮标数据文件将转换成 Argo NetCDF 3.1。

（3）延迟模式质量控制现状

2014 年，通过 PI 处理并验证的新延迟模式剖面累计有 6835 条。自 2005 年以来，延时剖面文件总数已到达 116113 条（图 2）。2015 年 2 月，利用延迟模式处理了 64% 的浮标和 66% 的剖面，去年则分别为 71% 和 74%。2014 年延时模式处理的剖面要少一些，这里百分比下降主要由大量增加的剖面没来得及采用延迟模式处理所致。

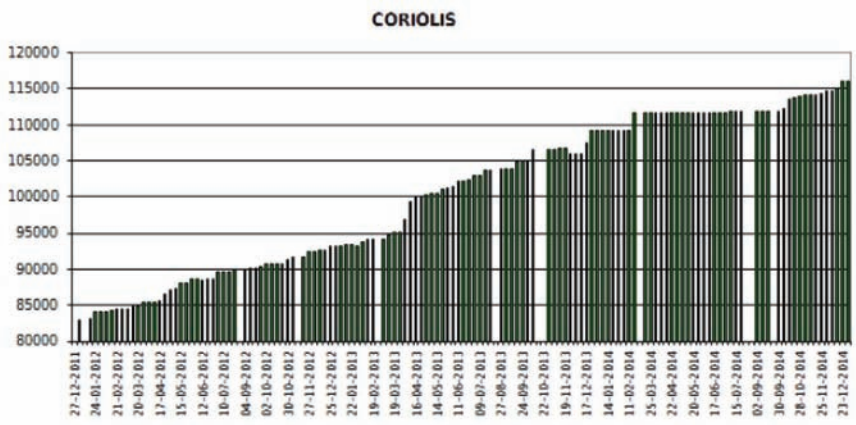


图 2 DM 剖面的提交与日期进程

4、布放计划和其他承诺

根据目前的布放计划，2015 年将会布放 95 个浮标。这些浮标将布放在地中海、大西洋（南部和北部海域）、南大洋和印度洋。Coriolis 将继续承担 Argo 数据中心和全球数据中心的职责，以及协调北大西洋 Argo 区域中心活动；在 Euro-Argo 计划内，将进一步提高 GDAC 在实时和延时模式处理过程中的异常检测，实时监控欧洲团队的行为，并改进 NA-ARC 内的数据一致性检查；法国也资助 AIC 的运行经费。

5、参考数据库中的 CTD 航次资料

在 2014 年法国上传 CTD 航次资料到 CCHDO 网站，但还不知道确切数字。2014 年 12 月，一个新版的 Argo 参考数据库 (2014 V01) 可在 ftp 站点下载（图 3）。新版本考虑了一些更新的从 CCHDO 网站下载的新 CTD 剖面资料，以及一些来自 OCL 的数据更新和直接来自于科学家的 CTD 剖面资料。

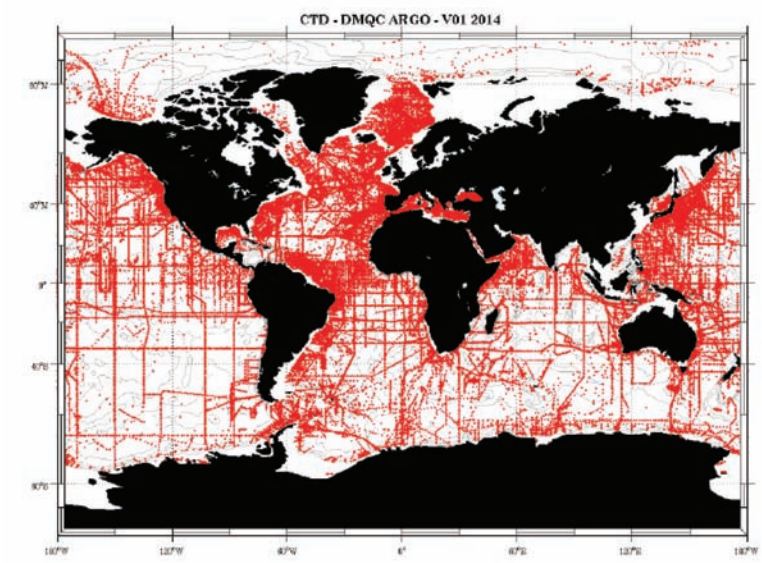


图 3　CTD 参考数据库（2014V01）

6、Argo 资料应用

Argo 数据正在被法国的许多研究人员用来提高对海洋特性（如环流、热量收支和混合等）的认识，以及探索如何应用于海洋模式（如改进盐度同化）中。Coriolis 与法国业务海洋预报中心（Mercator）共同开发了一个 MERCATOR 业务化海洋预报系统，该系统已同化进了包括 Argo 浮标资料的所有现场观测数据。另外，法国各研究团队通过 Coriolis 和 Mercator 成立了一个 Mercator-Coriolis 任务组（GMMC），该组织主要负责支持有关法国 Argo 计划的科学研究活动，以及数据产品的校验工作。

三、日本

1、组织实施

截止到 2015 年 3 月，日本在海上活跃的 Argo 浮标的数量为 193 个。从 2014 年 1 月至 12 月，日本海洋地球科技厅（JAMSTEC）累计布放了 61 个 Argo 和准 Argo 浮标，其中 23 个 Arvor 型，30 个 Navis 型和 8 个深海 Ninja 型浮标；日本气象厅 (JMA) 在日本周边海域布放了 26 个准 Argo 浮标 (26 个 APEX 型浮标，每隔 5 天观测一个 0-2000 dbar 深的温盐剖面)；冲绳科技研究所研究生院（OIST）已经在石垣岛附近海域布放了 4 个 Nemo 浮标，另外 1 个布放在小笠原群岛附近海域，这些均作为 2014 年的准 Argo 浮标。

JAMSTEC 将在一个新的中期项目（2014 — 2018 财年）资助下继续运作，但其规模要比以往任何时候都低（每年布放不到 50 个浮标及进行相应的数据管理）。在 2015 财年，由于对包括

Argo 浮标在内的研究活动基金与 2014 财年相比削减 20% 以上，所以布放和购买 Argo 浮标的数量也会相应有所减少。在该预算情况下，致力于延时模式质量控制和 PARC（太平洋 Argo 区域中心）的技术人员职数将从 2015 财政年后由 5 人减为 4 人。气象厅（JMA）每个财政年度分配到 27 个浮标的运行经费。

2、数据管理情况

JMA 已业务化处理所有日本 Argo 和准 Argo 浮标资料，10 名日本 PI 同意提供数据给国际 Argo 计划。这些浮标观测的全部剖面以 netCDF 格式传送 GDAC，并在业务化基础上经实时模式质量控制后上传至 GTS。截止 2014 年 12 月，JAMSTEC 提交了 95423 条经延时模式质量控制的剖面给 GDAC，并且将在 2015 年 3 月底前日本 Argo 浮标的延时剖面文件和元文件从 2.0 版本转换到 3.1 版。

3、布放计划和其他承诺

在 2015 年，JAMSTEC 将为核心 Argo 观测网在北太平洋和印度洋布放约 23 个浮标，布放的主要目的是填补全球 Argo 观测网中 3°×3° 网格内的空白，并在印度洋布放 2 — 4 个作为准 Argo 计划的深海 Argo 浮标；为了调查物理 — 生物地球化学海洋过程对爆发性气旋的响应，根据竞争性研究资金的到位情况，将在北太平洋西部海域沿冬季风暴路径布放 4 个 Navis 浮标。在 2015 年，JMA 计划在日本周边海域布放 27 个准 Argo 浮标。所有 JMA 浮标均与核心 Argo 浮标相同，但执行 5 天的循环周期，主要为了与 JMA 的实时海洋资料同化和预报系统同步。因一些日本科学家正在申请合作研究经费购买 Argo 浮标和生物 Argo 浮标，所以 2015 年布放浮标的数量可能还会增加。

4、Argo 资料应用

JAMSTEC、JMA 和日本大学的许多团体正在使用 Argo 数据开展对太平洋水团形成及其输送、中层环流、混合层变化、障碍层变化，以及太平洋和印度洋热带海气相互作用等物理海洋学问题进行研究。日本渔业研究团体正利用装备叶绿素和溶解氧传感器的 Argo 浮标进行生物地球化学研究。

JMA 利用全球 Argo 信息开展业务化海洋分析和预报：基于实时海洋资料同化系统的输出结果获取的日本周边海域和北太平洋西部海域每日和每月的次表层温度和海流产品；基于海洋资料同化系统和厄尔尼诺预测系统进行有关厄尔尼诺 - 南方涛动的月诊断和分析。JAMSTEC 也对外发布各种各样的数据产品，包括 Argo 浮标温盐度网格化数据，基于 YoMaHa07（2010 年 9 月版）的速度场数据以及混合层深度与其相关参数的网格化数据。

四、澳大利亚

1、实施情况

目前，澳大利亚在印度洋、太平洋和南大洋上正常工作的浮标一共有 403 个。2014 年，澳大利亚在东太平洋、印度洋和南大洋上布放了 45 个浮标（图 4），其中两个浮标布放后没有收到任何数据；另外在 2015 年过去的 3 个月里，也布放了 18 个浮标。

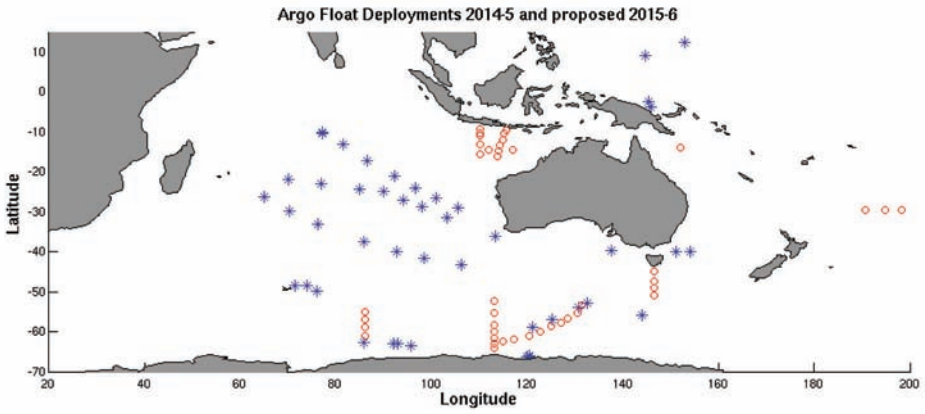


图 4 澳大利亚 2014 年布放浮标的位置（蓝）以及 2015 年布放计划（红）

2、数据管理情况

目前，GDAC 网站上一共有超过 10 万条澳大利亚浮标剖面（表 2），其中 67% 满足要求（剖面时间超过一年）的剖面已经经过延时质量控制程序的处理。由于补充了半个额外的延时质量控制员，这一比例相比于去年有所提高。在下一届 AST 会议之前，我们希望延时质量控制工作能够恢复到原来的水平。总共超过有 520 个浮标已经过延时质量控制程序评估是否发生盐度漂移，这项评估工作每年至少一次。少部分浮标由于布放后没有发送数据或压力传感器问题、电导率传感器等出现硬件损坏问题，使得软件无法对其进行评估。在 497 个可评估浮标中，429 个浮标在其生命周期内没有发现任何盐度漂移迹象，57 个浮标出现了正的盐度漂移，11 个浮标出现了负的盐度漂移（主要是由于生物附着）。大部分发生盐度漂移的浮标均可使用 OW 软件进行校正。有 16 个浮标受到了生物杀虫剂 TBTO 泄漏了影响，一般只会影响前两条剖面，但也有影响前 7 条剖面的例子。

表 2 澳大利亚 2014 年与 2015 年数据管理情况

	截止到 2014 年 3 月 5 日	截止到 2015 年 3 月 11 日
延时剖面数量	38094	58413
实时剖面数量	47971	43447
可进行延时控制的实时剖面数量	71028	86774
GDAC 上总的剖面数据	85905	101860

2014 年大部分精力都用在了文件格式向 3.1 版本转变的工作上，这是为了适应由于多剖面数据模式带来的元数据参量大量增加。更改延时质量控制软件之后，也实现了对包含有近表层数据和溶解氧数据的多剖面资料的处理。另外，正在就生物 Argo 浮标的处理以及相邻浮标之间数据对比等问题，对延时质量控制软件进行升级。在接下来的一年中，将对新延时质量控制软件进行彻底检测，之后也会重新对所有浮标的盐度进行评估，以确保延时质量控制的一致性。

3、资助力度

澳大利亚 Argo 计划是澳大利亚政府主导的澳大利亚综合海洋观测系统（IMOS）基础性研究项目（国家教育基金 EIF 和国家基础研究战略 NCRIS 资助）的一部分，同时也直接得到澳大利亚联邦科学与工业研究组织（CSIRO）下属的海洋与大气管理局和澳大利亚气候变化组织（ACCSP）的资金资助，以及气象局和澳大利亚皇家海军的实物资助；新重组的澳大利亚气候和生态系统联合研究中心（ACE）资助在南大洋每年布放 10 个浮标。

在经过 1 年的减少财政资助后，2013 年一个新的 NCRIS 项目开始资助澳大利亚 Argo 计划，截止日期为 2015 年 6 月。但到 2015 年 3 月，接下来的经费资助方案还没有确定，预计资助金额可能会减少一半。如果 NCRIS 的财政拨款能够扩大，而其他合作伙伴（ACE，ACCSP）的拨款减少，则会造成澳大利亚 Argo 计划以后布放的浮标数量将会减少。目前澳大利亚 Argo 计划面临着自 1999 年以来的最严峻的资金来源问题。

4、2015 年布放计划

2014 年较好的完成了布放任务，目前仓库中只有少数浮标等待机会布放。刚刚确定了 2015 年布放 45 个浮标的航次计划（图 4），浮标布放将在 7 月份展开。今年布放重点海域之一是印度尼西亚和澳大利亚西北部之间的海域，该布放机会是由日本同行承担的一个调查航次提供的。另外，我们继续尽我们所能资助 Kaharoa 号调查船，并在其下一航次中提供 5 个浮标。今年年底将帮助加拿大在南大洋布放 3 个浮标。一些安装有新型 CTD 的浮标可能会在珊瑚海作为试点进行布放。

5、Argo 资料应用

Argo 数据被广泛应用与澳大利亚气象局的上层海洋分析系统中； 季节性动力预报系统 POAMA 中也大量利用了 Argo 资料构建预报初始场，并大大提高了预报结果。CSIRO 下属的海洋与大气管理局与澳大利亚气象研究中心合作开发了一套用于海洋预报的数据同化系统，而 Argo 资料是其中最大的现场观测资料源；一些大学的学生也在利用 Argo 资料进行他们的论文研究。

（卢少磊译自《AST-16 会议报告》）

第十届全国海洋资料同化研讨会在哈尔滨顺利召开

为了促进海洋资料同化科学研究和业务化应用的学术交流，为我国在此领域的专家、学者和研究生提供探讨新思想、交流新动态的平台，第十届全国海洋资料同化研讨会于2015年7月8～10日在哈尔滨顺利召开，并取得了圆满成功。

一、会议概况

本次会议由国家海洋信息中心主办，哈尔滨工程大学承办，中科院大气物理研究所、中科院南海海洋研究所、国家海洋局第二海洋研究所，国家海洋环境预报中心、解放军理工大学气象海洋学院等单位共同协办。来自国内外27家单位的专家学者和研究生等99名代表参加了会议。

会议开幕式由国家海洋信息中心韩桂军研究员主持。哈尔滨工程大学副校长赵琳教授代表会议承办单位致欢迎辞，他简要阐述了举行本次会议的重要意义，介绍了哈尔滨工程大学的历史沿革及科研和教学情况，并对出席会议的全体与会代表表示热烈欢迎与衷心感谢，预祝会议取得圆满成功。开幕仪式后，会议围绕海洋资料同化系统的发展、海洋资料同化科学理论方法与技术研究、海洋资料同化技术的业务化应用，以及Argo大洋观测系统的发展、Argo资料在基础研究和海洋数据同化系统与业务化预测预报系统中的应用等主题，进行了大会报告交流。

国家海洋局第二海洋研究所许建平研究员、唐佑民研究员，中科院南海海洋研究所彭世球研究员，哈尔滨工程大学赵玉新教授，美国国家海洋大气局地球物理流体动力学实验室张绍晴教授，中科院大气物理研究所林壬萍研究员和国家海洋信息中心张学峰研究员等26位国内外专家学者应邀做了大会报告，充分展示了近年来人们在海洋资料同化技术和Argo资料应用研究等领域取得的丰硕成果。

会议闭幕式由本次会议主办方代表国家海洋信息中心韩桂军研究员主持，首先代表与会人员向会议承办方的精心安排表示感谢；对有许多年轻人参加会议表示高兴，希望年轻一代能有更多探索海洋的精神，并建议在今后的会议中能让年轻人有更多的自由交流时间。在主持人的提议下，全体与会代表对会议主办、承办单位和会务组所付出的辛勤劳动，以及哈尔滨工程大学国际交流中心为会议提供的周到服务，表示由衷感谢。

二、会议主要议程

本次会议主要围绕海洋资料同化技术及应用、Argo观测网建设及资料应用等主题展开交流和讨论。

会议共安排了7个特邀报告。来自国家海洋局第二海洋研究所的许建平研究员应邀做了“建设覆盖‘海上丝绸之路’的区域实时海洋观测与保障服务系统”的报告，指出目前全球Argo实时

海洋观测网已有 30 多个国家参与建设与维护，且观测资料免费共享，但对许多东南亚和印度洋沿海国家而言，尽管长期饱受海洋灾害的侵袭，却由于种种原因至今尚未享受到该观测网所带来的“红利”，提出应充分利用我国研制成功北斗剖面浮标，以及 10 多年来从事 Argo 计划相关工作积累的丰富经验，发起并组织建设覆盖“海上丝绸之路”的区域实时海洋观测网与保障服务系统，为沿线各国提供基础数据与信息服务，从而为实现“携手推动更大范围、更高水平、更深层次的大开放、大交流、大融合”的宏伟目标做出积极贡献。

中科院南海所彭世球研究员介绍了该所近年来开发改进的一个海洋状态估计系统，包括：用一个四维变分同化系统提高南海风暴潮预报；基于 CNOP 方法的适用性研究有效提高南海西边界流区域预报；利用集合卡尔曼滤波及海洋环流模式 POM 建立了“选尺度同化”系统，并用该系统同化卫星高度计资料反演地转流；利用多尺度三维变分同化技术及海洋环流模式 ROMS 建立南海区域资料同化系统，同化多年卫星资料及历史温盐剖面资料（包括 Argo 资料），产生了一套南海区域 20 年的高时空分辨率的再分析产品（REDOS）；用 ISQG 方法反演海洋内部密度场及流场，并用 Argo 资料和卫星资料验证了其有效性。

中科院大气物理所林壬萍研究员介绍了海洋资料同化在气候模式中的应用 — 东亚夏季风的模拟分析，指出当前气候模式在模拟东亚夏季风的年代际和年际变化上存在的诸多不足，而提出基于集合最优插值方法，在中科院地球系统模式运行的同时每隔 7 天同化一次海表温度，得到一组 1985 ～ 2014 年的同化试验结果。结果表明，同化试验能合理的反映中国东部雨带的年际转换，并在年际变率的模拟上，能够合理的模拟出 El Niño 衰减年夏季维持在西北太平洋地区的反气旋式环流异常和相应的负降水异常。

此外，国家海洋局第二海洋研究所唐佑民研究员介绍了集合滤波资料同化的发展和挑战；美国国家海洋大气局地球物理流体动力学实验室张绍晴教授介绍了在气候估计和预测方面影响热带气旋统计校正的因素；国家海洋信息中心张学峰研究员介绍了基于偏差物理学的中级耦合气候模式的参数估计；哈尔滨工程大学赵玉新教授介绍了航海导航对海洋环境的需求。

本次会议上涉及海洋资料同化技术及业务化应用的报告共有 21 个。其中，中科院大气物理研究所闫长香副研究员介绍了平均动力地形对海洋同化系统的影响，基于集合最优插值法（EnOI），使用 Argo、CTD、XBT 等观测资料在太平洋 - 印度洋海域进行的数据同化试验；中科院南海海洋研究所李毅能助理研究员介绍了利用四维变分同化方法结合观测资料可以获取适合于预报模式的“最优”二阶抛物线 Cd 模型，利用该模型可以提高风暴潮模拟精度，特别是在高风速下的最大增水模拟；中科院海洋所齐鹏研究员介绍了一种基于 EnOI 的波浪数据同化系统，这是第一次将 EnOI 应用到波浪数据同化。

本次会议中，与 Argo 资料研究应用相关的成果主要在暖池热含量研究和全球海洋网格资料及相关衍生产品的研发等方面。国家海洋局第二海洋研究所杨小欣硕士研究生介绍了基于 Argo 资料

的西太平洋暖池热盐含量研究结果，报告指出，CSEOF 分析表明热带西太平洋热含量有着明显的季节和年际变化，其年际变化为东西反相位并受到 ENSO 事件的影响；浙江省水利河口研究院李宏工程师介绍了一个基于逐步订正法的全球海洋 Argo 网格资料客观分析系统（BOA_Argo），并利用该系统完成了 2004 年 1 月 -2014 年 12 月的全球海洋温度、盐度网格资料及相关衍生产品。

三、主要收获与体会

这次会议充分展示了参会单位近年来在海洋模式开发与应用、资料同化技术应用研究、同化方法改进、资料验证和产品研发、Argo 观测网建设及资料应用等方面的研究进展。从本次参会人数来看，国内从事海洋或大气模式开发，数据同化方法研究与应用的学者（特别是年轻学者）越来越多。从参会报告的交流内容来看，虽然我国现有的研究所采用的海洋模式大部分仍然是照搬国外的模式，我国在模式理论上的研究，与先进国家仍存在较大的差距，但近两年，国内的模式改进与研发工作也有了明显进展，陆续有不同单位自主研发了各自研究领域的数值模式。可靠的同化技术是提高海洋数值模拟精度的前提保证，对提高海洋和大气预测预报精度意义重大。通过会议交流令人可喜的是，随着我国对海洋和大气数值模拟的加大投入，特别是计算能力的大幅提升，加上全球海洋观测资料数量的快速增长，以海洋数据同化为基础的海洋和大气数值模拟精度进一步提高。

在海洋资料同化系统中，Argo 资料已经成为重要的数据源，本次会议报告中累计有 10 个报告涉及到 Argo 资料，加入 Argo 资料后获得的同化结果与实际观测结果更为接近，多家单位还利用 Argo 资料研制了多种数据产品，并应用于各种科学研究中。因此，建议有关部门应对数据产品、特别是 Argo 数据产品的研制和数据可靠性验证加大投入，为我国海洋与大气科学研究提供高质量的网格化资料。

随着国产北斗剖面浮标的研制成功，在邻近我国的西北太平洋和南海等海域构建我国的实时海洋监测系统，使之有能力对该海域的热点科学问题（如暖池、ENSO 事件、黑潮源地等），尤其是频繁出现的热带气旋（台风）在发生、发展和消亡过程中的上层海洋进行实时监测和研究，为认识海洋与台风相互作用过程和机理提供观测依据，并为促进我国台风研究和提高台风预报水平提供科学依据，显得十分重要和必要。采用北斗卫星精确定位和双向通讯的剖面浮标及其实时海洋监测网，既可以拓展北斗卫星导航系统的服务领域，还可以替代目前只能依靠引进国外剖面浮标建立起来的中国 Argo 大洋观测网，提高我国在大型国际合作调查计划中的地位和作用，更可为我国海洋和大气等科学领域的基础研究与业务化应用提供更加丰富的海上第一手资料。同时，还可为我国深远海资源开发、海洋运输、远洋渔业和海上军事活动等提供基础数据与信息服务，对维护我国海洋权益、实现海洋强国梦都有着重要的战略和现实意义。为此，建议国家相关部门能尽早启动“海上丝绸之路”的区域实时海洋观测与保障服务系统建设，使沿线国家和民众能真切体验和更多享受到海上丝路建设带来的福祉，从而能正确理解、支持和促进我国倡议的“一带一路”建设。

（孙朝辉）

中国Argo实时资料中心

（China Argo Real-time Data Center）

网　址：http://www.argo.org.cn
地　址：杭州市保俶北路36号
邮　编：310012
联系人：刘增宏　吴晓芬
电　话：0571-81963098
邮　箱：liuzenghong@139.com　wuxiaofen83@163.com
传　真：0571-88803499　0571-88071539