

ARGO 简讯



中国 Argo 实时资料中心主办

<http://www.argo.org.cn>

2010 年第 2 期 (总第 20 期)

2010 年 7 月 20 日

编者语: 国际 Argo 计划自 2000 年底正式实施以来, 至 2010 年 5 月 31 日, 世界上共有 28 个国家和地区已经在太平洋、印度洋和大西洋等海域陆续投放了近 7000 个 Argo 剖面浮标。到目前为止, 仍在海洋上正常工作的浮标有 3161 个, 其中美国 1786 个占 56.50%, 亚洲的日本 (294 个)、韩国 (92 个) 和印度 (73 个) 分别占 9.30%、2.91% 和 2.31%, 我国却仅有 29 个, 占 0.92%, 显然与一个海洋大国的地位极不相称。

目 录

项目进展

西北太平洋 Argo 剖面浮标观测及其应用研究项目通过自验收 (1)

西北太平洋 Argo 剖面浮标观测及其应用研究项目取得的主要成果 (2)

应用研究

基于 Argo 浮标资料的西北太平洋模态水的空间结构及年际变化 (4)

菲律宾海的声速剖面结构特征及季节性变化 (4)

基于多卫星和 Argo 浮标观测海洋上层对台风婷婷的响应 (5)

基于 Argo 数据的中西太平洋鲑渔获量与水温、表层盐度关系的初步研究 (5)

国内动态

中国 Argo 实时资料中心重要活动 (续) (6)

Argo 计划显著提升我国大洋实时观测水平 (7)

国际动态

国际 Argo 计划实施进展 (续) (15)

第十一次国际 Argo 科学组会议报告 (16)

国际 Argo 计划获得 2009 年世界海洋观测大会高度评价 (19)

国际 Argo 科学组联合主席 Susan Wijffels 博士荣获两枚国家勋章 (21)

Argo 资料应用研究论文目录 (续) (21)

最新消息

第十一次国际 Argo 资料管理组会议将于 10 月在德国召开 (28)

《西太平洋 Argo 剖面浮标观测及其应用研究论文集》公开出版 (28)

西北太平洋 Argo 剖面浮标观测及其应用研究项目通过自验收

2010 年 7 月 19 日，国家海洋局第二海洋研究所总工办组织专家在杭州召开了 2007 年度海洋公益性行业科研专项经费项目“西北太平洋 Argo 剖面浮标观测及其应用研究”的自验收会议。验收组由中科院南海海洋研究所谢强研究员任组长，成员有国家海洋局科技司姜华荣处长及吴海一博士，国家海洋局第一海洋研究所陈显尧研究员，国家海洋局第二海洋研究所叶银灿研究员、朱小华研究员和管卫兵研究员，以及中国水稻研究所财务处长李国荣高级会计和中国农业科学院茶叶研究所财务处长毛志阳高级会计。专家组听取了项目组的汇报，对所提供的材料进行了检查，通过质疑和充分讨论，形成如下验收意见：

1、项目组提供的验收材料完整、齐全、系统、规范，并按要求进行了归档。

2、该项目在西北太平洋海域成功投放了 10 个 Argo 浮标，保障了中国 Argo 大洋观测网的正常运行；进行了全球海洋中的 Argo 浮标观测资料日常接收、处理和质量控制，并通过互联网和数据光盘等形式免费向国内用户分发，满足了用户对 Argo 资料的需求；开展了 Argo 资料的应用研究工作，相关研究成果已经投入业务化运行。

3、建立了一套 Argo 浮标、卫星高度计等资料的业务化海洋数据同化系统，其中“热带太平洋温度盐度同化业务化系统”已在国家海洋环境预报中心业务化应用；利用 Argo 浮标等实测资料，分析研究了太平洋-印度洋暖池次表层水温异常对南海夏季风的影响，并探索了西太平洋暖池和南海次表层水温异常对台风的影响，研究成果已在国家海洋局南海预报中心的“南海海洋灾害中长期预测业务”中应用；撰写了 11 篇技术报告和应用研究论文，出版了《西太平洋 Argo 剖面浮标观测及其应用研究论文集》。

4、项目经费管理按照《公益性行业科研专项经费管理办法》等规定执行，做到单独核算、专款专用，使用合理。

自验收专家组认为该项目完成了《项目任务书》中规定的任务计划，达到了考核指标，一致同意通过自验收，并建议验收资料修改完善后提交国家海洋局科技司正式验收。

（孙朝辉）

西北太平洋 Argo 剖面浮标观测及其应用研究

项目取得的主要成果

“西北太平洋 Argo 剖面浮标观测及其应用研究”是国家海洋局于 2007 年 8 月批准的第一批海洋公益性行业科研专项项目。通过该项目的组织实施，确保了我国 Argo 大洋观测网在国际 Argo 计划中的地位和作用，并有权力继续共享全球海洋上由其它国际 Argo 计划成员国布放的 3000 多个浮标的观测资料；利用业已建立的 Argo 资料接收、处理和分发系统，为项目协作单位和国内用户提供了一大批研究海区的高质量浮标资料，并已经应用到我国业务化海洋预报系统，以及海气相互作用过程的研究中；每年获得的不少于 10 万条剖面的大洋温、盐度数据和浮标漂移轨迹数据，在我国海洋调查史上绝无仅有，它所提供的海量观测资料也是前所未有的，而由这些资料获取的应用研究成果无疑是原创性的。且随着 Argo 数据量的不断增加，海洋预测预报的精度还将不断提高，人们对海洋和海气相互作用的认知水平也在不断得到提高。故本项目成果有着不可估量的经济和社会效益。

众所周知，Argo 剖面观测资料具有时空分布不规则的缺点，如何充分有效地利用这些时空分布不规则的 Argo 资料是目前海洋学家需要解决的技术难题。本项目利用 Argo 资料与时空覆盖率较高的卫星高度计、SST 等资料进行数据融合的方法，较好地解决了上述关键技术问题。

本项目成果类型主要分硬件和软件两大类，其中硬件部分主要有：一批（35 个）Argo 剖面浮标组成的大洋观测系统，以及由一台服务器、一个工作站和数台 PC，以及互联网组成的 Argo 资料接收、处理和分发共享系统；软件部分主要有技术报告、应用研究论文和 Argo 资料产品，以及每年不少于 10 万条剖面的温、盐度数据和浮标漂移轨迹数据等。其中取得的主要成果有：

（1）建立了一套能同化 Argo 资料、卫星高度计等资料的业务化海洋资料同化系统，其中“热带太平洋温度盐度同化业务化系统”已经在国家海洋环境预报中心得到业务化应用，可以业务化运行发布月平均的热带太平洋同化再分析产品等；

（2）利用近海面的 Argo 浮标海温数据，与船舶报等数据进行加权平均的数据融合方法，获取了热带太平洋表层海温场，用于国家海洋环境预报中心的“海表温度旬实况分析”中；

（3）利用 Argo 剖面浮标等实测资料，分析研究了太平洋～印度洋暖池次表层水温异常对南海夏季风的影响，得到了“1 月太～印暖池次表层温度异常偏暖（冷），当年南海夏季风爆发时间偏早（晚）”的研究结论；还探索了西太平洋暖池和南海次表层水温异常对热带气旋的影响，得到了“赤道西太平洋暖池次表层温度异常与同步西太平洋热带气旋个数不存在线性相关；赤道西太平洋暖池次表层温度异常滞后 5-7 个月影响热带气旋”的研究结论等；这些调查研究成果已经在国家海洋局南海预报中心的“南海海洋灾害中长期预测业务”中

得到应用；

(4) 利用全球海洋上的 Argo 资料与 CTD、XBT、船舶报等资料，并结合卫星高度计资料，计算了 1992-2009 年期间全球海洋 0~750 米水深范围内的热含量（异常）场，并发布在网上供用户下载使用。

(5) 围绕 Argo 大洋观测网建设、Argo 资料质量控制和 Argo 资料应用研究，已公开发表和正在待刊的技术报告和研究论文共 11 篇，其中已公开发表 10 篇、待刊 1 篇。

综上所述，本项目取得的主要成果有：

- | | |
|---|-----|
| (1) 西北太平洋 Argo 剖面浮标观测及其应用研究综合报告 | 1 册 |
| (2) 西北太平洋 Argo 剖面浮标观测及其应用研究文集 | 1 册 |
| (3) 西北太平洋 Argo 剖面浮标观测及其应用研究航次报告 | 1 册 |
| (4) Argo 光盘数据库共享系统设计与实现技术报告 | 1 册 |
| (5) Argo 网络数据库共享系统设计与构建技术报告 | 1 册 |
| (6) 《全球海洋 Argo 资料集（1997-2009 年）》（光盘） | 1 张 |
| (7) 《全球海洋热含量数据集（1992-2009）》（光盘） | 1 张 |
| (8) 西太平洋 Argo 剖面浮标观测及其应用研究论文集
(许建平主编，海洋出版社，2010 年，344 页) | 1 本 |

归纳起来，本课题的主要贡献有：

(1) 构建了我国 Argo 大洋观测网的框架，并建立了相应的 Argo 资料实时接收、处理和分发系统，使我国成为世界上 9 个有能力向全球 Argo 资料中心上传资料的国家之一。

(2) 及时共享我国和其他国际 Argo 计划成员国的 Argo 观测资料，成为我国海洋资料共享的实践者和先行者。

(3) 制作了多个基于 Argo 资料的网格化产品，推动了 Argo 这一新型海洋观测手段的业务化应用。

(4) 取得了明显的经济效益和社会效益。本项目布放的 10 个 Argo 剖面浮标，就算平均寿命为 3 年，累计也可获得 1000 多条温、盐度剖面。若利用常规的船载 CTD 仪观测，至少需投入 8000 多万元，而本项目投入的经费仅仅为 358 万元。可见，投入与产出比十分悬殊，经济效益非常明显。这还没有计算项目执行期间，我国还有权利共享到其他 Argo 成员国布放在全球海洋中的近 3200 个浮标的观测资料，大约可累计获得 20 多万条温、盐度剖面（利用常规的船载 CTD 仪观测，至少需投入 160 多亿元人民币），这比起我国历史上在深海大洋中累计观测的剖面总数都要多得多，极大地丰富了我国的大洋环境数据库；况且，该项目成果随着我国 Argo 大洋观测网建设的不断完善和国际 Argo 计划实施的不断深入，这些源源不断的、覆盖全球海洋的实时、高质量 Argo 资料，不仅可直接用于业务化海洋预报，而且也可广泛应用于业务化天气/气候预报，并可望大幅度提高我国海洋和天气/气候预测预报的精度，以及人们对全球气候变化的认知水平，因而有着不可估量的经济和社会效益。

基于 Argo 浮标资料的西北太平洋模态水的空间结构及年际变化

宋翔洲¹ 林霄沛¹ Myrtle RosePadmore² 郑沛楠¹ 钱 慧¹

(1. 中国海洋大学, 物理海洋教育部重点实验室, 山东青岛, 266100;

2. Department of Chemical Engineering, Yale University, New Haven, CT06520)

基于国际 Argo 资料中心提供的从 2004 年 1 月至 2007 年 10 月的浮标剖面资料, 对西北太平洋模态水的时空变化特征进行分析。结合 WOA01(the World Ocean Atlas 2001)资料, 选定模态水主要形成区($30^{\circ} \sim 35^{\circ} \text{N}$, $140^{\circ} \sim 155^{\circ} \text{E}$)作为研究区域。利用 3 月份的平均资料, 给出西北太平洋模态水的空间结构为: 北边界位于 34.5°N 附近, 南边界可达 30°N 以南, 东边界位于 151.5°E , 西边界可达 140°E 以西, 深度为 350m 以浅。通过对模态水核心区的逐月资料分析, 揭示了其温度、盐度等的季节变化, 并提出一种判别模态水范围的盐度判别法。结合海平面高度异常变化, 初步分析了涡旋对模态水的影响, 发现涡旋只能暂时改变核心区模态水的温盐结构, 之后该区域模态水将基本恢复到正常状态。根据模态水 2004—2007 年的水文数据特点, 发现在过去 4a 中模态水性质基本稳定, 变化很小。

(摘自《海洋科学进展》, 2009 年, 第 27 卷, 第 1 期)

菲律宾海的声速剖面结构特征及季节性变化

张 旭¹ 张永刚¹ 张胜军² 吴世华³

(1. 海军大连舰艇学院军事海洋系, 辽宁大连, 116018;

2. 92899 部队测绘处, 浙江宁波, 315200;

3. 东海舰队司令部海洋水文气象中心, 浙江宁波, 315122)

应用 Argo 资料研究了菲律宾海的声速剖面结构特征。通过统计分析得到了合理的跃层标准, 分析了主跃层、季节性跃层和表面正梯度层的区域性分布及季节性变化。结果表明, 菲律宾海主要受赤道流系和北太平洋西边界流系的支配, 其环流结构和水团配置对声场结构影响很大; 主跃层的经向差异显著, 但季节性变化较小, 其平均位置由南向北逐渐加深, 强度逐渐减弱; 季节性跃层的分布主要受混合层的季节性变化以及北部海区冬季温跃层通风过程的影响, 夏季较强较厚, 冬季较弱较薄; 深海声道轴季节性变化较小, 南极中层水和北太平洋中层水的温盐差异是其经向变化的主要原因。综合考虑海区声速结构的区域性和季节性特征, 将其归纳为 6 种典型结构, 得出了各类声速剖面的模态特征及垂直结构参数的统计特征值。

(摘自《热带海洋学报》, 2009 年, 第 28 卷, 第 6 期)

基于多卫星和 Argo 浮标观测海洋上层对台风婷婷的响应

杨元建¹ 傅云飞¹ 孙亮¹ 刘鹏¹ 冯沙¹

(1. 中国科学技术大学地球和空间科学学院,

卫星遥感与气候环境实验室, 安徽合肥, 230026)

利用多卫星平台和 Argo 浮标观测资料, 分析研究了 2004 年台风婷婷 (Tingting) 引起海洋上层温盐结构和叶绿素 a 浓度的时空变化特征. 结果发现, 台风婷婷过境时沿着其路径诱发强烈的上升流, 混合层内海水混合加剧, 冷涡加强, 出现了大范围的海表温度降低和叶绿素 a 增加现象. 台风前的冷涡区域, 出现大面积的 "冷斑" 和 "藻华带", 且维持时间更长; 而在台风前的暖涡区域内, 则生物物理响应不明显. 因此, 先前的海洋环境对于台风引起的上层生物物理响应具有重要意义。

(摘自《中国科学技术大学学报》, 2010 年, 第 40 卷, 第 1 期)

基于 Argo 数据的中西太平洋鲣渔获量与水温、表层盐度关系的初步研究

杨胜龙¹ 周甦芳¹ 周为峰¹ 伍玉梅¹ 张忞忞¹

(1. 中国水产科学研究院东海水产研究所

渔业资源与遥感信息技术重点开放实验室, 上海, 200090)

根据上海金汇远洋渔业公司 2007 年度在中西太平洋海域进行鲣 *Katsuwonus pelamis* 围网作业的生产数据以及 Argo 剖面浮标数据, 利用地理信息系统软件 Arcview, 按 $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ 的格式绘制了各月产量、表层温度、表层盐度以及 50m 和 200m 水层温度等, 并对数据进行了综合分析. 结果表明: 鲣的高渔获量区域主要分布于 $150^{\circ} \sim 153^{\circ} \text{E}$ 、 $160^{\circ} \sim 161^{\circ} \text{E}$, $0^{\circ} \sim 2^{\circ} \text{S}$ 的水域; 2007 年最高月产量和最高单网平均日产量 (CPUE) 的月份分别为 8 月和 2 月; 通过 K-S 检验, 2007 年最适表层温度为 $29.3 \sim 30.1^{\circ}\text{C}$, 最适表层盐度为 $34.0 \sim 35.2$; $0 \sim 200\text{m}$ 、 $50 \sim 200\text{m}$ 水层的垂直温差为 11°C 时, 渔获量达到最大. Shapiro-wilk 正态性检验结果表明, 渔获量与 $0 \sim 200\text{m}$ 、 $50 \sim 200\text{m}$ 水层的垂直温差服从正态分布关系. 上述结论符合生产实践中获得的情况, 表明 Argo 数据可以应用于渔业生产和科研中。

(摘自《大连水产学院学报》, 2010 年, 第 25 卷, 第 1 期)

中国 Argo 实时资料中心重要活动（续）

- 2010 年 4 月 16 日，科技部组织的地球科学国家重点实验室评估专家视察中国 Argo 实时资料中心，刘增宏助理研究员向来访客人简要汇报了 Argo 浮标接收、数据处理和应用等方面的情况。
- 2010 年 4 月，中国 Argo 实时资料中心技术人员对 15 个 APEX 型浮标加装了锂电池，其中 10 个为铱卫星浮标，有望延长这些浮标在海上的有效工作寿命。



中心技术人员在加装锂电池



评估组专家视察中国 Argo 实时资料中心

- 2010 年 6 月 27-28 日，“基于全球实时海洋观测计划（Argo）的上层海洋结构、变异及预测研究” Argo973 项目第四次科学研讨会在内蒙呼和浩特市召开。42 名专家学者和课题组成员参加了会议，其中 24 名代表作了大会交流。中国 Argo 实时资料中心的许建平研究员和刘增宏助理研究员参加了会议。



Argo973 项目第四次科学研讨会与会代表合影

- 2010 年 7 月 13 日,在国家海洋局第二海洋研究所见习的厦门大学师生参观了中国 Argo 实时资料中心,中心技术人员向来访师生介绍了国际 Argo 计划和中国 Argo 计划的最新进展,引起了师生们的极大兴趣。

(吴晓芬整理)

Argo 计划显著提升我国大洋实时观测水平

2010 年 6 月 10 日,即在两院院士大会期间,《科学时报》以 “Argo 计划显著提升我国大洋实时观测水平” 为题,全方位报道了我国 Argo 计划的组织实施现状和取得的成果,以及面临的问题和困难等。现将全文转载如下:

Argo 计划显著提升我国大洋实时观测水平

本报记者 潘锋 通讯员 刘仁清

在全球气候变化导致极端天气频发、强度不断增加的背景下,如何应对气候变化已经成为各国政府和科技工作者的重大课题。努力提高我国天气预报和气候预测能力,须重视和加强对海洋特别是深海大洋的观测和研究。Argo 是英文 “Array for Real-time Geostrophic Oceanography” 的缩写,即 “实时地转海洋学观测阵”。在科技部、国家海洋局和国家自然科学基金委员会等的支持下,于 2002 年启动的中国 Argo 计划实施八年来,为发展我国海洋高新技术,提高我国大洋实时观测水平和海洋、大气科学研究水平作出了重要的贡献。国际 Argo 科学组成员,中国 Argo 计划首席科学家,国家海洋局第二海洋研究所许建平研究员接受了记者的采访。

Argo 给海洋和大气研究带来难得机遇

海洋是地球气候系统的最重要组成部分,海洋尤其是热带海洋是驱动大气系统运动的重要能量来源;海洋还是地球大气系统总二氧化碳的最大汇源,并在大气系统能量输送和平衡中起着重要作用。这些性质决定了它对大气运动和气候变化具有决定性的影响,因此无论是气候变化研究,还是长期天气预报或短期气候预测,对海洋观测资料尤其是全球海洋温、盐、流的剖面资料都有极大的依赖性。尽管在过去 20 年中实施了一系列国际海洋、气候科学研究计划,一些国家已经研制了多个可用于短期气候预测的海—气耦合数值模式。但是由于受海洋观测技术和资金的限制,海洋观测资料仍严重不足,使这些模式难以充分发挥作用,气候预测的精度始终难以令人满意,每年各种天气、气候灾害给各国社会经济都造成了巨大的损失。

许建平说,要准确地预测天气和气候不仅需要全球区域的、长时间的观测资料积累,更需提高对引起灾害的海洋或天气异常现象的认知程度。而大范围、准同步和深层次海洋观测

资料的缺乏,成为长期制约海洋科学发展,尤其是海洋和气候业务化预测预报技术发展的瓶颈。

Argo 计划显著提升我国大洋实时观测水平

【本报综合报道】随着全球气候变化、海平面上升、海洋污染等问题的日益突出,海洋观测的重要性日益凸显。Argo 计划作为目前全球最大的海洋观测计划,旨在通过部署大量自动浮标,实现对全球海洋温度、盐度和深度的实时观测。我国作为该计划的重要参与国,在提升大洋实时观测水平方面取得了显著进展。

Argo 计划由国际海洋学联合会(IUGG)发起,旨在通过部署大量自动浮标,实现对全球海洋温度、盐度和深度的实时观测。该计划自1998年启动以来,已在全球部署了数千个浮标,覆盖范围遍及全球各大洋。我国作为该计划的重要参与国,在提升大洋实时观测水平方面取得了显著进展。

我国在 Argo 计划中的参与始于2002年。当时,我国科学家在参加国际海洋学联合会第25届大会期间,首次提出了加入该计划的申请。经过几年的努力,我国最终于2005年正式成为该计划的正式成员。此后,我国在 Argo 计划中的参与日益深入,不仅在浮标部署、数据接收、数据处理等方面取得了显著进展,还在浮标维护、数据质量控制等方面做出了重要贡献。

在浮标部署方面,我国已成功部署了多个 Argo 剖面浮标。这些浮标不仅能够实时观测海洋温度、盐度和深度,还能观测海洋酸度、叶绿素含量等参数。在数据接收方面,我国建立了完善的 Argo 数据接收系统,能够实时接收全球 Argo 浮标的数据。在数据处理方面,我国科学家对接收到的数据进行了严格的质控,确保了数据的准确性和可靠性。

此外,我国还积极参与了 Argo 计划的国际合作。我国科学家与来自美国、日本、法国、德国、澳大利亚、韩国等国家的科学家进行了广泛的交流与合作,共同推动了 Argo 计划的顺利实施。通过这些国际合作,我国在大洋实时观测水平方面得到了显著提升,为海洋科学研究和气候业务化预测预报提供了有力的数据支持。

中国 Argo 计划大事记

2002年,我国科学家在参加国际海洋学联合会第25届大会期间,首次提出了加入 Argo 计划的申请。

2005年,我国正式成为 Argo 计划的正式成员。

2006年,我国成功部署了第一个 Argo 剖面浮标。

2007年,我国建立了 Argo 数据接收系统,能够实时接收全球 Argo 浮标的数据。

2008年,我国科学家对接收到的 Argo 数据进行了严格的质控,确保了数据的准确性和可靠性。

2009年,我国在西太平洋和东印度洋共部署了66个 Argo 剖面浮标,初步建成了我国 Argo 大洋观测网框架。

2010年,我国科学家在 Argo 计划中做出了重要贡献,获得了国际海洋学联合会的表彰。

2011年,我国科学家在 Argo 计划中取得了重大突破,成功研发了具有自主知识产权的 C-Argo 浮标。

2012年,我国科学家在 Argo 计划中取得了重要成果,为全球海洋观测计划做出了重要贡献。

2013年,我国科学家在 Argo 计划中取得了重要成果,为全球海洋观测计划做出了重要贡献。

2014年,我国科学家在 Argo 计划中取得了重要成果,为全球海洋观测计划做出了重要贡献。

2015年,我国科学家在 Argo 计划中取得了重要成果,为全球海洋观测计划做出了重要贡献。

2016年,我国科学家在 Argo 计划中取得了重要成果,为全球海洋观测计划做出了重要贡献。

2017年,我国科学家在 Argo 计划中取得了重要成果,为全球海洋观测计划做出了重要贡献。

2018年,我国科学家在 Argo 计划中取得了重要成果,为全球海洋观测计划做出了重要贡献。

2019年,我国科学家在 Argo 计划中取得了重要成果,为全球海洋观测计划做出了重要贡献。

2020年,我国科学家在 Argo 计划中取得了重要成果,为全球海洋观测计划做出了重要贡献。

中国 Argo 计划大事记

2002年,我国科学家在参加国际海洋学联合会第25届大会期间,首次提出了加入 Argo 计划的申请。

2005年,我国正式成为 Argo 计划的正式成员。

2006年,我国成功部署了第一个 Argo 剖面浮标。

2007年,我国建立了 Argo 数据接收系统,能够实时接收全球 Argo 浮标的数据。

2008年,我国科学家对接收到的 Argo 数据进行了严格的质控,确保了数据的准确性和可靠性。

2009年,我国在西太平洋和东印度洋共部署了66个 Argo 剖面浮标,初步建成了我国 Argo 大洋观测网框架。

2010年,我国科学家在 Argo 计划中做出了重要贡献,获得了国际海洋学联合会的表彰。

2011年,我国科学家在 Argo 计划中取得了重大突破,成功研发了具有自主知识产权的 C-Argo 浮标。

2012年,我国科学家在 Argo 计划中取得了重要成果,为全球海洋观测计划做出了重要贡献。

2013年,我国科学家在 Argo 计划中取得了重要成果,为全球海洋观测计划做出了重要贡献。

2014年,我国科学家在 Argo 计划中取得了重要成果,为全球海洋观测计划做出了重要贡献。

2015年,我国科学家在 Argo 计划中取得了重要成果,为全球海洋观测计划做出了重要贡献。

2016年,我国科学家在 Argo 计划中取得了重要成果,为全球海洋观测计划做出了重要贡献。

2017年,我国科学家在 Argo 计划中取得了重要成果,为全球海洋观测计划做出了重要贡献。

2018年,我国科学家在 Argo 计划中取得了重要成果,为全球海洋观测计划做出了重要贡献。

2019年,我国科学家在 Argo 计划中取得了重要成果,为全球海洋观测计划做出了重要贡献。

2020年,我国科学家在 Argo 计划中取得了重要成果,为全球海洋观测计划做出了重要贡献。

组成一个庞大的全球 Argo 实时海洋观测网,以便快速、准确、大范围地收集全球海洋 0-2000m 上层的海水温度、盐度和浮标的漂移轨迹资料。这相当于在全球又增设了 3000 个类似“气球探空观测站”,为天气和海洋预报提供大量来自海洋内部的资料。

许建平介绍说,经国务院批准,我国于 2002 年正式加入国际 Argo 计划,成为继美国、日本、加拿大、英国、法国、德国、澳大利亚和韩国后第九个加入该计划的国家。

在科技部、国家海洋局和国家自然科学基金会的支持下,我国于 2002 年启动了第一个 Argo 计划项目——“Argo 大洋观测网试验”;此后在国家“全球气候变化及其区域影响科学研究计划”、“国际科技合作重点项目计划”、“973 计划”和“海洋公益性行业科研专项”等计划和专项中,相继批准了多个资助 Argo 大洋观测网建设和 Argo 资料应用研究的项目,使我国 Argo 计划得到了较快的发展。到 2009 年底,我国在西太平洋和东印度洋共部署了 66 个 Argo 剖面浮标,初步建成了我国 Argo 大洋观测网框架。

在国家 863 计划的资助下,我国在 2002 年开始研制自沉浮式中性漂流浮标,并在当年 6 月研制出第一台“自持式循环剖面探测漂流浮标(简称‘COPEX 型 Argo 剖面浮标’)”。2008 年 12 月,在国家专项的支持下,研制出一台具有自主知识产权的 C-Argo 浮标。目前这两种国产 Argo 浮标正处于海试阶段。

中国 Argo 计划在法国 Argos 卫星地面站资料服务中心(CLS)登记注册,建立了长期

Argo 浮标是 20 世纪末出现的全自动海洋剖面观测仪器。它可以在海洋中自由漂移,自动观测从海面到 2000 米水深之间的海水温度、盐度和深度,并可通过其漂移轨迹,获取海水的流动速度与方向。2000 年启动的国际 Argo 计划,给海洋和大气科学家带来了一次难得的机遇,使人类深入了解和掌握大尺度实时海洋变化,提高天气和海洋预报精度,有效防御全球日益严重的天气和海洋灾害的愿望终将可能成为现实。

中国 Argo 大洋观测网初步建成

国际 Argo 计划最早是由美、日等国的科学家在 1998 年提出来的,并得到 1999 年世界海洋观测大会(OceanObs99)的认可。该计划设想用 5-10 年时间,在全球大洋中每隔 300 公里布放一个 Argo 剖面浮标,总计为 3000 个,组成一个庞大的全球 Argo 实时海洋观测网,以便快速、准确、大范围地收集全球海洋 0-2000m 上层的海水温度、盐度和浮标的漂移轨迹资料。这相当于在全球又增设了 3000 个类似“气球探空观测站”,为天气和海洋预报提供大量来自海洋内部的资料。

许建平介绍说,经国务院批准,我国于 2002 年正式加入国际 Argo 计划,成为继美国、日本、加拿大、英国、法国、德国、澳大利亚和韩国后第九个加入该计划的国家。

在科技部、国家海洋局和国家自然科学基金会的支持下,我国于 2002 年启动了第一个 Argo 计划项目——“Argo 大洋观测网试验”;此后在国家“全球气候变化及其区域影响科学研究计划”、“国际科技合作重点项目计划”、“973 计划”和“海洋公益性行业科研专项”等计划和专项中,相继批准了多个资助 Argo 大洋观测网建设和 Argo 资料应用研究的项目,使我国 Argo 计划得到了较快的发展。到 2009 年底,我国在西太平洋和东印度洋共部署了 66 个 Argo 剖面浮标,初步建成了我国 Argo 大洋观测网框架。

在国家 863 计划的资助下,我国在 2002 年开始研制自沉浮式中性漂流浮标,并在当年 6 月研制出第一台“自持式循环剖面探测漂流浮标(简称‘COPEX 型 Argo 剖面浮标’)”。2008 年 12 月,在国家专项的支持下,研制出一台具有自主知识产权的 C-Argo 浮标。目前这两种国产 Argo 浮标正处于海试阶段。

中国 Argo 计划在法国 Argos 卫星地面站资料服务中心(CLS)登记注册,建立了长期

的合作关系；同时还成立了“中国 Argo 数据中心”和“中国 Argo 实时资料中心”，中国 Argo 网 (<http://www.argo-cndc.org>) 和 (<http://www.argo.org.cn>) 架起了与外界联系的快速通道。在中国 Argo 实时资料中心，不仅能快速接收和处理我国布放的 Argo 浮标观测资料，而且还能接收和处理全球海洋中其他国家布放的 Argo 浮标观测资料，及时提供给国内广大用户免费使用，成为我国海洋资料共享的实践者和先行者。从 2002 年至今，累计获取并提供的 Argo 观测剖面多达 65 万条，且目前仍以每年 10 万条剖面的速度增加，这在我国海洋调查史上，甚至国际海洋调查史上都是绝无仅有的。同时，该中心还承担着把我国布放的 Argo 浮标观测资料上传给 Argo 全球资料中心的任务，递交经延时模式质量控制的剖面资料近 2000 条。中国 Argo 计划的实施明显缩小了我国与世界各国在海洋科学领域中的差距，使我国大洋实时观测水平上了一个新的台阶。

Argo 资料应用初显成效

国际 Argo 计划的基本政策是鼓励沿海国积极参与、观测网共建共管、全部资料免费共享，所以 Argo 资料很快成为各国科学家获取大洋内部数据的最大来源。10 年来 Argo 资料的作用和价值也已经在海洋、天气等众多学科和领域中得到体现，Argo 资料正被世界气候变化预测计划和全球海洋资料同化实验等应用于海洋环流模式中，并对全球海洋进行详细的分析和预报。各国的海洋业务中心和气候中心也正在应用 Argo 资料进行海洋、气象预报和气候预测等；同时，还被用于海事安全、海上交通、渔业管理和近海工业以及国防事务等各个领域。Argo 资料的应用提高了对全球温室效应引起的海平面上升的估算和预报精度，在改进季节性气候预报和加深对台风活动的认识中正起着关键性作用。

许建平说，Argo 资料应用在我国也已初显成效，相关部门已经建立起了一套能够同化 Argo 和卫星高度计等资料的业务化海洋资料同化系统，其中“热带太平洋温度与盐度同化业务化系统”已经在国家海洋环境预报中心得到业务化应用，可以发布热带太平洋月平均同化再分析产品等；利用含 Argo 资料在内的观测资料，国家气候中心的全球海洋同化系统（NCC-GODAS）提供了合理、有效的海洋分量初始场，提高了该中心的短期气候预测业务模式系统的模拟预测能力；Argo 资料在西太平洋多尺度海气相互作用过程的研究中同样取得了许多可喜的成果。Argo 资料正在越来越多地应用到我国海洋和大气等科学研究领域。

据不完全统计，从 2002 年以来，Argo 资料已经在 5 个领域（海洋科学、气象科学、大气科学、水产科学、军事科学等）的近 40 个单位（部门）得到应用，其中有约 200 余人在直接利用 Argo 资料开展相关研究。不久前科技部发布的“全球变化研究重大科学研究计划重要支持方向”中提出的“气候突变的机制及其可预报性研究”等课题都与海洋有关，且大都需要有长期海洋观测资料的积累和支撑。“毫无疑问，Argo 资料除了在我国海洋和大气科学等领域已经得到广泛应用以外，也将在我国经济社会建设中发挥愈来愈大的作用。”许建平说。

强化 Argo 大洋观测网建设迫在眉睫

近十年来,包括中国在内的 30 多个国家和国际组织在全球海洋中累计布放了 6000 多个 Argo 浮标,并在 2007 年 10 月底实现了在全球海洋上同时有 3000 个浮标在正常工作的目标。至 2010 年 5 月底,仍在海上正常工作的浮标有 3149 个,其中美国最多,为 1781 个,而我国只有 29 个。一个 Argo 浮标的正常工作寿命大约为 4 年,因此要维持由 3000 个浮标组成的全球实时海洋观测网,每年大约需要补充布放 800 个浮标。国际 Argo 计划提出至少要使该观测网再维持 10 年以上,号召各成员国继续为实现这一宏伟目标做出贡献。美国已经承诺提供约二分之一的浮标,其他参与国也都在为维持该观测网的长期运行而积极争取政府的支持。

我国同样应有计划,持续不断、分期分批地在邻近的大洋区域布放浮标,以便长期、广泛地收集这些海域的海洋环境资料,为我国深海大洋研究和全球气候变异研究积累长时间系列的全球海洋次表层观测资料。许建平指出,我国参与全球 Argo 实时海洋观测网建设,不仅仅是在尽一个国际 Argo 成员国的义务,也是在全球自然灾害频发的今天肩负起一个海洋大国的责任,同样也有着十分迫切的国家需求。我国 Argo 计划的发展需要国家专项的长期支持,方能与国际 Argo 计划其他成员国一起,为维持这个史无前例观测网的长期运作做出积极贡献。

回顾 Argo 计划实施 10 年来所取得的成就,各成员国齐心协力是确保全球 Argo 实时海洋观测网长期维持的前提。而进一步拓宽 Argo 资料的应用研究领域,充分发挥 Argo 在解决区域或全球重大海洋与大气科学问题中的作用,从根本上提高天气预报和气候预测的水平是各国科学家正在努力的方向。许建平最后指出,我国在重视 Argo 大洋观测网建设和 Argo 资料应用的同时,还应加强对 Argo 实时资料中心的投入力度,有能力建立一支稳定的、长期从事 Argo 浮标检测、布放,以及资料质量控制和数据产品开发、服务的技术队伍,对提高接收和处理海量 Argo 资料的能力,确保向用户长期提供高质量的、丰富多样的 Argo 资料及其衍生产品同样十分重要。

中国 Argo 计划大事记

- 1999 年 9 月 26 日,在杭州举行的中美海洋与渔业科技合作联合工作组第十四次会议上,中美双方在“海洋在全球气候变化中的作用”领域里通过了一个新的合作项目,即“西太平洋和印度洋海洋观测(Argo 计划)”。中国开始跟踪国际 Argo 计划的进展。
- 2000 年 3 月,国家海洋局海洋技术研究所国家 863 计划的资助下,开展自沉浮式中性漂流浮标(简称“Argo”浮标)关键技术研究。
- 2000 年 5 月 15-26 日,在国家 973 计划“我国重大气候灾害的形成机理和预测理论研究”项目首席科学家黄荣辉院士的重视和支持下,以巢纪平院士为团长的中国海洋考察

代表团赴美考察回国后，在向国家科技部和国家海洋局呈报的考察报告中，建议国家尽早研究和考虑加入国际 Argo 计划。

- 2000 年 8 月，国家海洋局第二海洋研究所许建平研究员被接纳为国际 Argo 科学组成员。
- 2002 年 1 月 26 日，中国正式对外宣布加入国际 Argo 计划；并启动“我国新一代海洋实时观测系统（Argo）-大洋观测网试验”（简称“Argo 大型科学观测试验”）项目。
- 2002 年 3 月 21 日，国家海洋局第一海洋研究所于卫东副研究员在执行“印度洋-太平洋暖池及其海流系统和海-气相互作用前期研究”项目期间，在东印度洋施放了第一个 Argo 剖面浮标。
- 2002 年 4 月 5 日，Argo 大型科学观测试验组在国家海洋局第二海洋研究所的支持下，“中国 ARGO”宣传网页（<http://www.sio.org.cn/argo/>）开始面向国内外开放。
- 2002 年 4 月 9 日，中国 Argo 计划协调小组成立，国家海洋局孙志辉副局长担任协调组组长。会议决定在协调小组下成立审批工作组、业务发展组和资料工作组。
- 2002 年 8 月 31 日，国家科技部基础研究司司长张先恩亲赴杭州检查由科技部批准实施的大型科学观测试验项目“我国新一代海洋实时观测系统（Argo）—大洋观测网试验”的前期工作。
- 2002 年 9 月，国家自然科学基金委员在《全球变化及其区域响应科学研究计划》中批准了 2 个与中国 Argo 计划有关的重大研究项目，即由国家海洋局第一海洋研究所巢纪平院士申报的“太平洋——印度洋暖池动力学和海气相互作用研究”项目和中国气象科学院张人禾研究员申报的“Argo 浮标资料的同化技术及其在短期气候预测中的应用”项目。
- 2002 年 10 月 20 日，Argo 大型科学观测试验组在国家海洋局南海分局和“向阳红 14”号科学考察船的配合下，在西北太平洋海域施放了第一批（2 个）Argo 剖面浮标。
- 2002 年 10 月 27 日，Argo 大型科学观测试验组在北京昌平召开的国家 973 计划项目“我国重大气候灾害的形成机理和预测理论研究”年会上，向与会代表免费发放了首张 Argo 数据光盘（包含了国际 Argo 计划成员国于 2001 年 1 月至 2002 年 9 月期间在太平洋海域施放的全部 Argo 剖面浮标的观测资料）。
- 2002 年 11 月 16 日，国家海洋局科技司在杭州组织召开了“Argo 大型科学观测试验实施汇报暨学术研讨会”。国家科技部基础研究司马燕合副司长、叶玉江处长以及我国著名海洋和大气科学家苏纪兰院士、黄荣辉院士等应邀出席会议。来自国内海洋和大气科研、教育领域的代表约 50 余人出席会议。
- 2002 年 12 月 30 日-2003 年 1 月 13 日，Argo 大型科学观测试验组利用“向阳红 14”号科学考察船，在西北太平洋海域顺利布放了一批（13 个）Argo 剖面浮标。
- 2002 年 12 月底，中国 Argo 资料中心中文服务网站（<http://www.argo-cndc.org>）在国家海洋信息中心正式开通，用于发布 Argo 资料、方法、产品和其他相关信息。

- 2003 年 1 月，国家科技部在“国际科技合作重点项目计划”中批准了另一个与中国 Argo 计划有关的重点研究项目，即“太平洋——印度洋暖池的 Argo 浮标观测研究”，由国家海洋局第一海洋研究所巢纪平院士、于卫东副研究员和国家海洋局第二海洋研究所许建平研究员主持。
- 2003 年 2 月 4 日，国家海洋局海洋技术研究所国家 863 计划资助下开发研制的 COPEX 型 Argo 剖面浮标，在南海海域进行了海上试验。
- 2003 年 3 月 3 日，第五次国际 Argo 科学组会议在中国杭州顺利召开。来自世界上 11 个国家的 54 位国际 Argo 科学组成员和各国代表参加了本次会议。
- 2003 年 4 月 19 日，中央电视台《走进科学》栏目播出了“锁定太平洋”专题节目，全面介绍了中国 Argo 计划的实施进展情况。
- 2003 年 5 月 8 日，“中国 Argo”网站更名为“中国 Argo 实时资料中心”网站，主要发布由中国布放的，经实时质量控制的 Argo 剖面浮标观测资料及其相关资料产品。
- 2003 年 7 月 28 日，中国 Argo 计划协调小组业务发展工作组在北京召开第二次会议，审议“中国 Argo 计划规划纲要”。
- 2003 年 9 月 5 日，中国 Argo 计划协调小组资料工作组在天津召开第三次会议。
- 2004 年 9 月 1 日，中国 Argo 实时资料中心网（www.argo.org.cn）英文版网站建立开通，并与各国 Argo 资料网站建立了连接，方便了国际间的交流。
- 2006 年 6 月 15 日，“我国新一代海洋实时观测系统（Argo）一大洋观测网试验”项目成果顺利通过国家海洋局科技司在杭州组织的项目验收和专家鉴定。
- 2006 年 6 月 16 日，“首届全国 Argo 科学研讨会”在杭州顺利举行。来自国内海洋、气象和军事领域，以及新闻媒体等近 30 个单位的 77 名专家学者参加了本次会议。
- 2006 年 11 月 1 日，第七次国际 Argo 资料管理组会议在我国天津召开，来自世界上 9 个国家的 36 名代表参加了本次会议。
- 2007 年 6 月，中国 Argo 实时资料中心开始向国际 Argo 计划组织提供每年一万美元的协调经费，以履行一个国际 Argo 计划成员国的义务，同时也表明了我国对国际 Argo 计划的重视和支持。
- 2007 年 7 月 9 日，国家科技部在 973 计划中批准了一个与中国 Argo 计划有关的项目，即“基于全球实时海洋观测计划（Argo）的上层海洋结构、变异及预测研究”，该项目由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主任陈大可教授任首席科学家。
- 2007 年 9 月 12 日，在国家海洋局第二海洋研究所所长张海生、书记郑连福的陪同下，国家海洋局孙志辉局长等一行视察了中国 Argo 实时资料中心，要求该中心努力为 Argo 计划的顺利实施做出更大的贡献。
- 2007 年 10 月 29 日，国家海洋局在海洋公益性行业科研专项经费中批准了一个与中国

Argo 计划有关的项目，即“西北太平洋 Argo 剖面浮标观测及其应用研究”。

- 2007 年 11 月 1 日，在包括中国在内的 20 多个国际 Argo 计划成员国长达 7 年的共同努力下，一个由 3000 个剖面浮标组成的全球 Argo 实时海洋观测网终于宣告建成。
- 2007 年 11 月 12 日，由国家海洋局第二海洋研究所主持完成的国家基础研究重大项目前期研究专项“我国新一代海洋实时观测系统（Argo）—大洋观测网试验”项目获 2007 年海洋创新成果奖二等奖。
- 2008 年 7 月，宜昌测试技术研究所获得国家专项支持，加入我国“自沉浮式中性漂流浮标”研究行列，自主研发 C-Argo 浮标。
- 2008 年 11 月 27 日，由国家海洋局第一海洋研究所和第二海洋研究所共同负责承担的国际科技合作计划项目“太平洋—印度洋暖池的 Argo 浮标观测研究”课题，在青岛顺利通过由科技部基础研究司组织的专家验收。
- 2009 年 3 月 22 日，第十次 Argo 科学组会议暨第三届国际 Argo 科学研讨会在中国杭州召开。这是全球 Argo 实时海洋观测网于 2007 年 11 月建成以来的首次重要会议。来自全球 13 个国家的 102 名代表参加了会议。期间，有 9 家与剖面浮标研制生产和销售有关的企业在会上展示了当今最先进的 Argo 浮标和相关的观测仪器设备，我国宜昌测试技术研究所展示了他们自主研发的 C-Argo 浮标。
- 2009 年 4 月 14 日，国家海洋局陈连增副局长、科技司周庆海司长、邱志高副司长、辛红梅处长等一行五人，在所领导郑连福、实验室主任陈大可等的陪同下，视察了中国 Argo 实时资料中心。
- 2010 年 5 月 31 日，中国 Argo 计划在西太平洋和东印度洋海域累计布放了 66 个 Argo 剖面浮标，其中目前仍在海上正常工作的浮标有 29 个，初步建成我国 Argo 大洋观测网的框架。

专家点评

国际 Argo 科学组联合主席、加拿大海洋研究所原所长 Howard Freeland 教授：

“要实现 Argo 计划的目标，尚需要国际社会进一步加强合作，并为此做出不懈努力”。

中国科学院院士、国家海洋局第二海洋研究所研究员苏纪兰：

“可以预见，Argo 计划的组织实施与研究工作的不断深入，必将极大地提高我国物理海洋学的研究水平和对灾害性海洋与气象事件的预测预报水平”。

中国科学院院士、中国科学院大气物理研究所研究员黄荣辉：

“我国气候研究对大洋资料的需求同样十分迫切，目前我国布放的 Argo 浮标还不多，国家有关部门应给予高度重视和大力支持”。

中国科学院院士、国家海洋环境预报中心研究员巢纪平：

“Argo 观测系统需要国家专项支持，建议科技部启动二期工程并重视资料的质量控

制”。

中国科学院院士、解放军理工大学教授李崇银：

“Argo 观测在我国海洋观测史上是划时代的，项目取得了很大成功。建议国家科技部、国家海洋局设立专项给予长期支持”。

中国工程院院士、国家海洋局第一海洋研究所研究员袁业立：

“我国对 Argo 资料的应用研究时间不长，但在资料处理、质量控制方面都做了些好的工作，将带动相关学科的发展”。

中国科学院院士、中国科学院海洋研究所研究员胡敦欣：

“Argo 计划对促进我国大洋研究起到了很大的作用，但要自始至终地参与其中，以取得最大的利益，希望国家有关部门继续给予该项目支持，维持我国在大洋上有一定数量的浮标”。

中国科学院院士、国家气候中心研究员丁一汇：

“我国相关业务部门对 2006 年“珍珠”台风（风力大于 14 级）的预报已经用到了海温资料，提高预报的精度还要做大量的应用研究工作”。

中国科学院院士、中国科学院声学研究所研究员张仁和：

“我从 Argo 计划看到了国内海洋资料共享的先例，希望该项目能继续得到国家的重视和支持”。

（吴晓芬摘自 2010 年 6 月 10 日《科学时报》A4 版）

国际 Argo 计划实施进展

国际 Argo 计划自 2000 年底正式实施以来，至 2010 年 5 月底，世界上共有 28 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近 7000 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相继停止了工作。到目前为止，在全球海洋上正常工作的 Argo 剖面浮标为 3161 个（图 1）。其中美国 1786 个占 56.50%、日本 294 个占 9.30%，名列第一、二位；澳大利亚 254 个占 8.03%、法国 144 个占 4.56%、德国 142 个占 4.49%、加拿大 130 个占 4.11%、英国 107 个占 3.39%、韩国 92 个占 2.91%、印度 73 个占 2.31%、中国 29 个占 0.92%、荷兰 25 个占 0.79%、巴西 16 个占 0.51%、欧盟 14 个占 0.44%，分列第三至十三位；阿根廷和爱尔兰均为 10 个，占 0.32%，并列第十四位；智利和新西兰均为 9 个，占 0.29%，并列第十五位；厄瓜多尔 3 个，占 0.09%，列第十六位；南非、俄罗斯及毛里求斯均为 2 个，占 0.06%，并列第十七位；墨西哥、西班牙、加蓬及沙特阿拉伯均为 1 个，占 0.03%，并列第十八位。

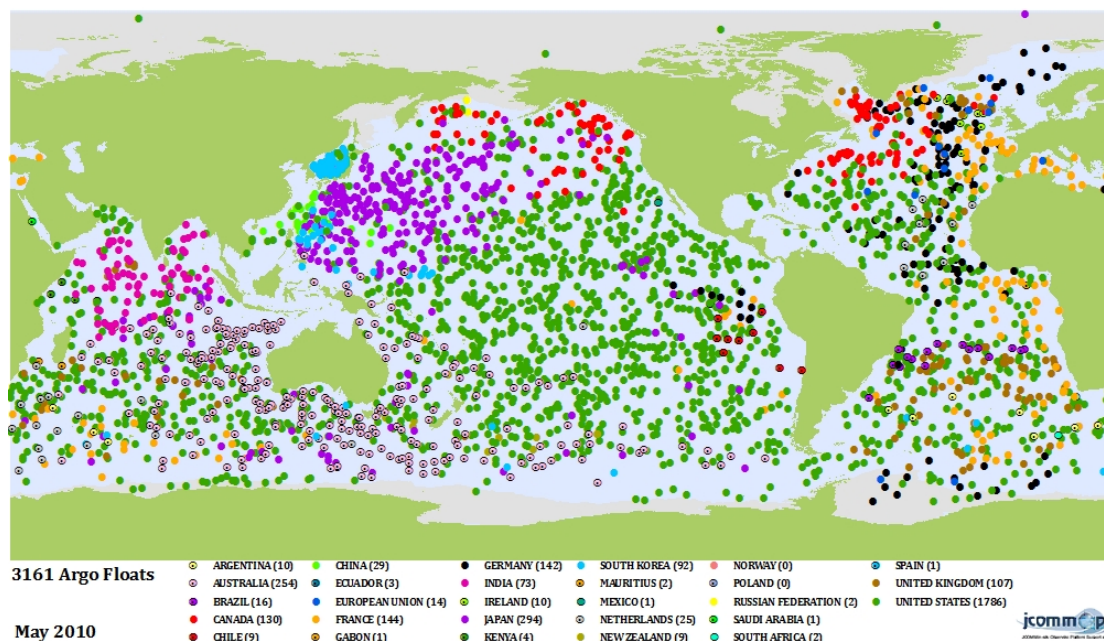


图 1、全球海洋上仍在工作的各国 Argo 浮标概位（止 2010 年 5 月底）

由上图可以看到，虽然全球 Argo 实时海洋观测网中的浮标数量依然维持在 3000 个以上，但与 2009 年 4 月（3388 个）相比，观测网中的浮标数量明显呈下降趋势（图 2）。为此，国际 Argo 信息中心发出警告：“海上正常工作的浮标数量正在减少，Argo 计划还远没有完

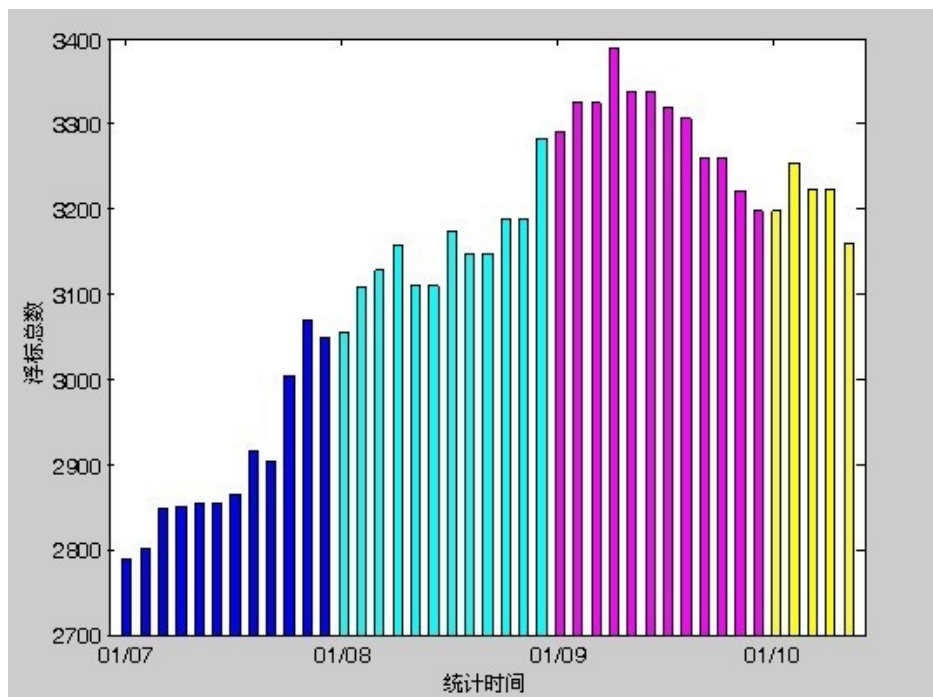


图 2、 全球海洋上正常工作的 Argo 浮标数量的逐月变化

成，尽管浮标的可靠性已经取得了明显提高，但 Argo 浮标网却在慢慢退化。当然，前期 CTD 传感器生产方面出现的问题可能是造成浮标数量下降的部分原因，但 Argo 经费不足是显而易见的。要满足最初的要求尚需布放更多的浮标，因多方面的原因，每年所需浮标的数量也许是 1000 个，而不是 800 个，才能维持观测网的正常运行。然而，2009 年仅投放了 700 个浮标，2010 年上半年只投放了 280 个。如果想实现原定的目标，今后 6 个月还应投放大约 800 个浮标”。可见，全球 Argo 实时海洋观测网建设同样受到了金融危机的影响。

(吴晓芬)

第十一次国际 Argo 科学组会议报告

第十一次国际 Argo 科学组会议于 2010 年 3 月 23-25 日在美国加利福尼亚州拉霍亚的斯克里普斯海洋研究所举行，会议的重点是回顾和总结 Argo 的现状、目标和未来的发展。在 2009 年海洋观测大会 (OceanObs' 09) 上，许多白皮书在传感器、位置、范围以及时间安排等方面为 Argo 的发展提出了建议。会议讨论了如何把其中一些建议与 Argo 的核心任务结合的问题，同时还敦促有关各方继续为 Argo 提供经费和确保 Argo 资料的最高质量。

1、计划的实施问题

据 Argo 技术协调员报告, Argo 信息中心在 2009 年增加了一名信息技术员、增加了对配备铱卫星通信设备和新传感器浮标的监控时间, 开发了网站上新的监控图和监控工具以及谷歌地球上的 Argo 层等。由技术协调员编写的浮标月报告已经被大家接受, 都强烈要求继续办下去。会议审查了 Argo 信息中心的资金来源, 要求为 Argo 浮标网做贡献的国家也为维持 Argo 信息中心的日常开支提供资助。

JCOMMOPS 科学协调员 Y. Desaubies 报告了 JCOMMOPS (政府间海委会-世界气象组织海洋学和大洋气象学联合技术文员会海上观测平台支援中心) 的情况。他指出, 对该中心的评价是非常积极的, 用户认为该中心特别有用。中心设置的协调同一区域相关计划间合作的技术协调员被证明是很有帮助的。接着还讨论了 Argo 与该中心关系的正常化问题, 今后, 对这个问题还将继续研讨。

欧洲 Argo 的准备阶段即将结束, 此阶段的目标是要解决建立永久性基础设施所必须的相关问题。要使欧盟委员会认识到, 欧洲 Argo 只是朝建立永久性基础设施目标迈出的第一步。这对巩固欧洲国家的长期 Argo 计划, 包括浮标的布放和资料管理等都是至关重要的。欧洲 Argo 将争取让更多的欧洲国家参与 Argo 计划, 并已取得初步成效, 保加利亚、希腊、波兰、葡萄牙和其他一些国家正在参与进来。欧洲 Argo 计划将在边缘海投放额外浮标, 并为全球 Argo 观测网提供四分之一浮标 (每年 200 个)。

B. Owen 先生的报告介绍了滑翔器可能对 Argo 计划的补充问题。由于滑翔器自带动力并可根据引导停留在某个区域, 因此能够更好地观测边界流和扼流点 (choke points)。这种观测资料在 Argo 资料流中是受欢迎的。滑翔器的使用还涉及其它一些问题, 其中包括观测网设计等技术问题, 以及在专属经济区观测的问题等。

M. Scanderbeg 女士介绍了各国最新的 Argo 浮标布放计划, 很多国家计划在今年投放大量浮标 (以弥补去年的延误)。布放这么多浮标是一个很艰巨的任务, 很有可能需要一年多时间才能够弥补 2009 年投放数量的不足。

2、与资料管理相关的问题

M. Ignaszewski 先生的报告称, Argo 全球资料中心运行情况良好, 并重申 Argo 资料管理组目前的工作重点是改进资料的一致性、系统误差的发现和校正、延时模式质量控制、Argo 区域中心以及改善 Argo 资料集的互用性等。Argo 全球资料中心的文件检查器落后于原计划, 但将很快投入使用。新版 Argo 参考数据集将于 2010 年初发布, 包含了 CCHDO (气候变化预测计划与碳水文资料办公室) 和 WOD (全球海洋数据库) 提供的较新资料。Argo 资料管理组和科学组面临的一个大问题是, 文件格式的改变使之有可能容纳除温度、盐度和压力以外的其他资料。

还有几个报告讨论了压力误差对 Argo 资料集的影响问题, 介绍了由 TNPD (舍去的负压

力偏差) APEX 浮标(其压力为负漂移,但大小不明)引起的 Argo 资料集压力偏差的探测方法。M. Scanderbeg 女士所做的第一种方法是将浮标剖面与附近的 CTD 资料进行比较,结果发现,Argo 浮标在全球范围内呈小的负压力偏差。当二者间的一致性减小到仅为 TNPD APEX - CTD 的一致性时,就不足以就压力偏差做结论。这说明需要更多更新的 CTD 资料,尤其是在南半球的 CTD 资料。

第二种方法是由 J. Gilson 先生开发的。他把斯克里普斯海洋研究所 SOLO 型浮标获取的用空间、时间和气候学比容高度确定的比容高度(0/800db)与 APEX 浮标进行比较,发现 TNPD 偏差估计为 1dbar(中位数值)到 2dbar(模态值)之间。相反,当该所的 SOLO 型浮标与带 APF9 控制器的新型 APEX 浮标作类似的比较时偏差就不明显。由于 Apex 型浮标两侧均存在 SOLO 循环观测的比例非常小,因此采用 SOLO 观测资料来判断 Apex 型浮标是否存在截断负压力误差(Truncated Negative Pressure Drift, TNPD)是比较困难的。

由 V. Thierry 先生所开发的第三种方法使用 ISAS(Gaillard 等 2009, von Schuckmann 等 2009)工具把单个浮标剖面与网格化资料进行比较。制作了每个浮标的时间系列图,可用来研究强温跃层的冷偏差和深部的盐度异常。这种方法确实发现了 TNPD APEX 浮标,尤其是有重大漂移的浮标,但需要对图作直观检查。计划对此方法做更多的研究工作。

S. Diggs 先生在关于 Argo 参考数据库的报告中指出,过去两年内 CCHDO 给 Coriolis 提供了大约 1900 个 CTD 站位资料,放入参考数据库中。由于有了使用 CTD 数据校正 Argo 浮标的新的判断方法,Diggs 估计今年会收集到更多的 CTD 资料。他依然强调近期南半球的 CTD 资料太少,请求在确定该海域可能的航次方面给予帮助。

M. Ollitrault 先生的报告介绍了一种新的产品 ANDRO(Argo New Displacements Rannou Ollitrault,一种新的 Argo 文件格式名称)。该产品包含有来自 Coriolis、AOML(大西洋海洋与气象实验室)和日本气象厅等资料中心的处理后的 Argo 轨迹漂移速度。目前印度资料中心也在准备把其速度资料加入 ANDRO。Argo 科学组感谢 Ollitrault 的这一产品,并讨论了今后如何把这一产品延续下去的问题。轨迹文件是 Argo 资料流的重要组成部分,Argo 资料管理组将继续探讨改进轨迹文件质量的方法。

3、技术问题

E. Boss 先生报告了剖面浮标上的生物光学和化学传感器。已经投放的带光学传感器的浮标大约有 20 个,另有 150 个已经付款(还有大约 200 个带溶解氧和/或硝酸盐传感器的浮标)。他指出,为了建设配备生物地球化学传感器的全球剖面浮标观测网,必须尽快采取行动,把传感器、资料流和实时与延时模式质量控制程序标准化。生物 Argo 团队正与 Coriolis 一起探索把新资料归入 Argo 资料流的方法。

Todd Martz 先生简要回顾了目前 Argo 浮标网中作为准 Argo 浮标(Argo equivalent)运行的化学传感器的情况,列举了溶解氧资料及其质量控制以及在 6 个浮标上的 ISUS 硝酸

盐传感器所获资料的例子。他还介绍了一种新开发的基于 Honeywell Durafet (r) 的 pH 传感器，这种传感器在锚碇的海面浮标上非常稳定。

D. Gilbert 先生介绍了自己和 V. Thierry、T. Kobayashi 先生等人试图使用不同型号的溶解氧传感器所测的资料标准化方面所做的工作。在关于溶解氧资料管理的建议中介绍了一组与氧相关的标准参数名称，以及导致最终 DOXY（溶解氧）参数的海上和陆上数据处理步骤的校正方程的例子。关于溶解氧资料管理的建议将很快张贴在 Argo 资料管理组网站上。

会上还介绍了浮标技术的进展，包括 SOLO-II、ARVOR 和 NINJA 型浮标的最新情况。已经投放的几个 SOLO-II 型浮标正以更快的速度进行周期观测。该型浮标体积更小，能效更高，并使用铱卫星通信。以前投放的试验性 ARVOR 浮标依然工作良好，正使用铱卫星和 ARGOS-3 系统进行通信。深海 NINJA 型浮标试验深度已达 3500dbar。由于到达试验仓的极限时没有出现任何问题，所以其深度或许可进一步加大。

G. Johnson 先生介绍了 APEX 型浮标通过投放前的实验室测试和使用锂电池出现的性能的改进，这在 NOAA/PMEL（太平洋海洋环境实验室）已经得到证明。Johnson 断言，对 PMEL 来说，实验室测试和锂电池的使用带来的浮标性能改进可毫不费力地补偿额外的劳动成本。

4、展示 Argo 的价值

在 OceanObs09 会议上递交的 Argo 白皮书是一个巨大的成功。此外，其它多数白皮书都提到了 Argo，并为 Argo 的未来提出了各种各样的建议，包括维持 Argo 浮标网、更多型号的传感器、覆盖区域的扩大以及采样方式的改变等。有些个人和机构同意就几种选择进行试验，其中包括把观测范围扩大到季节性冰覆盖区、改变近表面温度采样方式、研制能够在更深的范围内进行观测的浮标，以及开发铱星浮标更为统一的采样方法等。

去年在谷歌地球 Argo 层也取得了多项进展，Argo 信息中心的信息技术人员就改善每一个活动浮标的信息做了大量工作。已经完成的 Argo 层将包含每个浮标的资料、各类浮标的情况、说明 Argo 浮标周期观测的动画演示以及全球 Argo 资料分布图 (property plots) 等。最终版本完成后将建议谷歌把它放入谷歌海洋层中。

会议决定第十二次 Argo 科学组会议将于 2011 年 3 月在阿根廷举行。

(刘仁清译自国际 Argo 计划官方网站 <http://www.argo.ucsd.edu/>)

Argo 计划-21 世纪气候观测系统的先锋 ---2009 年世界海洋观测大会高度评价国际 Argo 计划

我们正经历着地球气候受迫于人类活动的新时代。维持一个能够探测和记录全球气候可

变性和变化情况的全球观测系统具有极其重要的意义。决策者和民众需要气候观测资料来了解海洋、冰雪圈、大气和陆地的现状，并与历史资料进行比较。这种观测资料具有广泛的历史和社会价值，必须持续数十年并保持最好的质量。气候观测是建立和评估气候模式、改进气候变化预报的需要，也是各国和国际社会制订与气候相关资源的管理政策，以及为尽可能减小长期气候变化建立共识的需要。

始于千年之交的 Argo 剖面观测网计划已经取得了长足的发展，成为气候观测系统不可缺少的组成部分。热量与水是气候的两个基本要素，而海洋是两者的主要仓库。Argo 浮标观测网首次实现了真正意义上的全球海洋上层温度、盐度和流速的实时观测。这种资料已经被科学界广泛用于科学研究。使用 Argo 资料发表的科研论文每年超过 100 篇。研究领域包括水团性质与形成、海气相互作用、大洋环流、输运、中尺度涡、海洋动力学以及季节性到十年际变化等。Argo 资料的开放政策，使 Argo 全球资料集为世界各地的科研人员垂手可得。除基础研究外，Argo 资料还被世界各地的业务中心用于海洋分析和季节到十年际预报模式的建立。

如果 Argo 计划得以持续，其作为气候观测系统的全部价值将在今后几十年内不断地被认识。人类活动产生的温室气体使地球失去辐射平衡，80 - 90% 的剩余热量储存在海洋中。因此，海洋的热储量记录了人类活动对气候的影响。这一记录对预测未来的变化速度和程度是至关重要的。海洋的盐度记录是数十年来全球蒸发与降水量增加的记录。Argo 资料和卫星观测资料则提供了全球海平面上升及其与热膨胀和附加质量（added mass）关系的全面记录。海洋的区域性变化也会影响区域的气候，影响的时间尺度为年际的，如厄尔尼诺；也有几十年的，如影响世界各地降水、干旱和风暴的太平洋和大西洋的温度变化等。Argo 是能够获取足以分解这些气候信息、改进气候变化预报所需的全面而又精确的观测资料的唯一观测系统。

Argo 计划的价值将随着观测资料的增加和新现象的发现和理解而不断地提高。Argo 是全球观测系统不可缺少的组成部分。2009 年海洋观测大会（OceanObs09）审查了现有海洋观测系统的现状以及对加强该系统提出的建议。与会代表一致认为，为了满足气候研究的需要，这些观测必须继续下去。大会认为，Argo 是海洋观测史上的革命性成就，是未来海洋观测系统必不可少的组成部分，在维持其核心观测任务的同时还应扩大观测范围，包括深海和被冰覆盖的高纬度海区等，还应使用新的传感器来研究气候变化的生物化学和生态影响。

成功布放 Argo 浮标网所需的技术以及维持该网所需的规划工作均已经得到证明，对 Argo 的价值以及今后需要继续维持的共识已经明确，剩下的问题是为把这一目标变成现实所需的各国努力和决心。

（刘仁清译自 http://www.argo.ucsd.edu/sustaining_argo_03182010.pdf）

国际 Argo 科学组联合主席 Susan Wijffels 博士获得两枚国家勋章

澳大利亚气象与海洋协会 (www.amos.org.cn) 将 2009 年度的普里斯特利勋章授予了国际 Argo 科学组联合主席、澳大利亚联邦科学和工业研究组织海洋研究部的 Susan Wijffels 博士。该项荣誉是为了表彰在气象、海洋或者气候研究方面取得重大成果的澳大利亚青年科学家, 以及出版了高质量的学术著作并在科学研究的重要新领域起领航作用的青年学者。

Susan 博士还获得了澳大利亚塔斯马尼亚 (Tasmania) 皇家学会颁发的 MR Banks 奖章。

(吴晓芬译自国际 Argo 计划官方网站 <http://www.argo.ucsd.edu/>)

Argo 资料应用研究论文目录 (续)

2010 年已经发表的论文 (更新至 2010 年 6 月 25 日, 共 99 篇)

- Abernathey, R., J. Marshall, M. Mazloff, and E. Shuckburgh, 2010: Enhancement of Mesoscale Eddy Stirring at Steering Levels in the Southern Ocean. *Journal of Physical Oceanography*, **40**, 170-184.
- Annoni, A., M. Craglia, A. Roo, and J. San-Miguel, 2010: Earth Observations and Dynamic Mapping: Key Assets for Risk Management. *Geographic Information and Cartography for Risk and Crisis Management*, 3-21.
- Aoki, S., Y. Sasai, H. Sasaki, H. Mitsudera, and G. Williams, 2010: The cyclonic circulation in the Australian Antarctic basin simulated by an eddy-resolving general circulation model. *Ocean Dynamics*.
- Baehr, J., 2010: Influence of the 26 degrees N RAPID-MOCHA Array and Florida Current Cable Observations on the ECCO-GODAE State Estimate. *Journal of Physical Oceanography*, **40**, 865-879.
- Balmaseda, M. and co-authors, 2010: Initialization for Seasonal and Decadal Forecasts. *Proceedings of OceanObs'09: Sustained Ocean Observations and Information for Society*, J. Hall, D. E. Harrison, and D. Stammer, Eds., ESA Publication.
- Balmaseda, M., Y. Fujii, O. Alves, T. Lee, M. Rienecker, A. Rosati, D. Stammer, Y. Xue, H. J. Freeland, M. J. McPhaden, L. Goddard, and C. Coelho, 2010: Ocean Observations for an End-to-End Seasonal Forecasting System.
- Becker, M., W. Llovel, A. Cazenave, A. Guntner, and J.-F. Cretaux, 2010: Recent hydrological behavior of the East African great lakes region inferred from GRACE, satellite altimetry and rainfall observations. *Comptes Rendus Geoscience*, **342**, 223-233.

- Belbeoch, M. and co-authors, 2010: The JCOMM In Situ Observing Platform Support Centre: A Decade of Progress and Remaining Challenges. *Proceedings of OceanObs'09: Sustained Ocean Observations and Information for Society*, J. Hall, D. E. Harrison, and D. Stammer, Eds., ESA Publication.
- Brassington, G. B., 2010: Estimating Surface Divergence of Ocean Eddies Using Observed Trajectories from a Surface Drifting Buoy. *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, **27**, 705-720.
- Chang, Y.-S., A. J. Rosati, and G. A. Vecchi, 2010: Basin patterns of global sea level changes for 2004-2007. *Journal of Marine Systems*, **80**, 115-124.
- Chen, G., Y. Hou, Q. Zhang, and X. Chu, 2010: The eddy pair off eastern Vietnam: Interannual variability and impact on thermohaline structure. *Continental Shelf Research*, **30**, 715-723.
- Chiodi, A. M. and D. E. Harrison, 2010: The Annual Range of Southern Hemisphere SST: Comparison with Surface Heating and Possible Reasons for the High-Latitude Falloff*. *Journal of Climate*, **23**, 1994-2009.
- Choi, Y. J. and J. H. Yoon, 2010: Structure and Seasonal Variability of the Deep Mean Circulation of the East Sea (Sea of Japan). *Journal of Oceanography*, **66**, 349-361.
- Claustre, H. and co-authors, 2010: Bio-optical Profiling Floats as New Observational Tools for Biogeochemical and Ecosystem Studies. *Proceedings of OceanObs'09: Sustained Ocean Observations and Information for Society* J. Hall, D. E. Harrison, and D. Stammer, Eds., ESA Publication.
- Cronin, M. and co-authors, 2010: Monitoring Ocean-Atmosphere Interactions in Western Boundary Current Extensions. *Proceedings of OceanObs'09: Sustained Ocean Observations and Information for Society*, J. Hall, D. E. Harrison, and D. Stammer, Eds., ESA Publication.
- de Boisseson, E., 2010: Les eaux modales du gyre subpolaire de l'Atlantique Nord : origine, formation et variabilit? Iniversit?de Bretagne Occidentale.
- DiNezio, P. N. and G. J. Goni, 2010: Identifying and Estimating Biases between XBT and Argo Observations Using Satellite Altimetry. *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, **27**, 226-240.
- Dobricic, S., N. Pinardi, P. Testor, and U. Send, 2010: Impact of data assimilation of glider observations in the Ionian Sea (Eastern Mediterranean). *Dynamics of Atmospheres and Oceans*, **50**, 78-92.
- Doi, T., T. Tozuka, and T. Yamagata, 2010: The Atlantic Meridional Mode and Its Coupled Variability with the Guinea Dome. *Journal of Climate*, **23**, 455-475.
- Donlon, C. and co-authors, 2010: Successes and Challenges for the Modern Sea Surface Temperature Observing System. *Proceedings of OceanObs'09: Sustained Ocean Observations and Information for Society*, J. Hall, D. E. Harrison, and D. Stammer, Eds., ESA Publication.
- Donohue, K. A., D. R. Watts, K. L. Tracey, A. D. Greene, and M. Kennelly, 2010: Mapping Circulation in the Kuroshio Extension with an Array of Current and Pressure Recording Inverted Echo Sounders. *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, **27**, 507-527.
- Douglass, E., D. Roemmich, and D. Stammer, 2010: Interannual variability in North Pacific heat and freshwater budgets. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, **57**, 1127-1140.

- Dunstone, N. J. and D. M. Smith, 2010: Impact of atmosphere and sub-surface ocean data on decadal climate prediction. *Geophysical Research Letters*, **37**.
- Feng, J. Q., X. Z. Bai, Y. L. Chen, and D. X. Hu, 2010: Effect of low-frequency Rossby wave on thermal structure of the upper southwestern tropical Indian Ocean. *Chinese Journal of Oceanology and Limnology*, **28**, 344-353.
- Foltz, G. R., J. Vialard, B. Praveen Kumar, and M. J. McPhaden, 2010: Seasonal Mixed Layer Heat Balance of the Southwestern Tropical Indian Ocean*. *Journal of Climate*, **23**, 947-965.
- Forget, G., 2010: Mapping Ocean Observations in a Dynamical Framework: A 2004-06 Ocean Atlas. *Journal of Physical Oceanography*, **40**, 1201-1221.
- Frajka-Williams, E. and P. B. Rhines, 2010: Physical controls and interannual variability of the Labrador Sea spring phytoplankton bloom in distinct regions. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, **57**, 541-552.
- Fratantoni, P. S. and M. S. McCartney, 2010: Freshwater export from the Labrador Current to the North Atlantic Current at the Tail of the Grand Banks of Newfoundland. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, **57**, 258-283.
- Freeland, H. J. and co-authors, 2010: Argo - A Decade of Progress. *Proceedings of OceanObs'09: Sustained Ocean Observations and Information for Society*, J. Hall, D. E. Harrison, and D. Stammer, Eds., ESA Publications.
- Gille, S., 2010: Climate science: Asymmetric response. *Nature Geosci*, **3**, 227-228.
- Grist, J., S. Josey, R. Marsh, S. Good, A. Coward, B. de Cuevas, S. Alderson, A. New, and G. Madec, 2010: The roles of surface heat flux and ocean heat transport convergence in determining Atlantic Ocean temperature variability. *Ocean Dynamics*.
- Hartman, S. E., K. E. Larkin, R. S. Lampitt, M. Lankhorst, and D. J. Hydes, 2010: Seasonal and inter-annual biogeochemical variations in the Porcupine Abyssal Plain 2003-2005 associated with winter mixing and surface circulation. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, **57**, 1303-1312.
- Heimbach, P. and co-authors, 2010: Observational Requirements for Global-Scale Ocean Climate Analysis: Lessons from Ocean State Estimation. *Proceedings of OceanObs'09: Sustained Ocean Observations and Information for Society*, J. Hall, D. E. Harrison, and D. Stammer, Eds., ESA Publication.
- Helber, R. W., J. F. Shriver, C. N. Barron, and O. M. Smedstad, 2010: Evaluating the Impact of the Number of Satellite Altimeters Used in an Assimilative Ocean Prediction System. *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, **27**, 528-546.
- Henocq, C., J. Boutin, F. Petitcolin, G. Reverdin, S. Arnault, and P. Lattes, 2010: Vertical Variability of Near-Surface Salinity in the Tropics: Consequences for L-Band Radiometer Calibration and Validation. *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, **27**, 192-209.
- Hernandez-Guerra, A., T. M. Joyce, E. Fraile-Nuez, and P. Velez-Belchi, 2010: Using Argo data to investigate the Meridional Overturning Circulation in the North Atlantic. *Deep-Sea Research Part I-Oceanographic Research Papers*, **57**, 29-36.
- Hoteit, I., B. Cornuelle, and P. Heimbach, 2010: An eddy-permitting, dynamically consistent adjoint-based assimilation system for the tropical Pacific: Hindcast experiments in 2000. *Journal of Geophysical Research-Oceans*, **115**, 23.
- Howell, E., P. Dutton, J. Polovina, H. Bailey, D. Parker, and G. Balazs, 2010: Oceanographic

- influences on the dive behavior of juvenile loggerhead turtles (*Caretta caretta*) in the North Pacific Ocean. *Marine Biology*, **157**, 1011-1026.
- Hurrell, J. and co-authors, 2010: Decadal Climate Prediction: Opportunities and Challenges. *Proceedings of OceanObs'09: Sustained Ocean Observations and Information for Society*, J. Hall, D. E. Harrison, and D. Stammer, Eds., ESA Publication.
- Johnson, G. C. and K. E. McTaggart, 2010: Equatorial Pacific 13 degree C Water Eddies in the Eastern Subtropical South Pacific Ocean. *Journal of Physical Oceanography*, **40**, 226-236.
- Johnson, K. S., S. C. Riser, and D. M. Karl, 2010: Nitrate supply from deep to near-surface waters of the North Pacific subtropical gyre. *Nature*, **465**, 1062-1065.
- Jorda, G. and D. Gomis, 2010: Toward SMOS L4 SSS Products: Improving L3 SSS With Auxiliary SSS Data. *Ieee Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, **48**, 2204-2214.
- Koch-Larrouy, A., R. Morrow, T. Penduff, and M. Juza, 2010: Origin and mechanism of Subantarctic Mode Water formation and transformation in the Southern Indian Ocean. *Ocean Dynamics*.
- Kumar, B. P., R. Barman, S. K. Dube, P. C. Pandey, M. Ravichandran, and S. Nayak, 2010: Development of a New Comprehensive Ocean Atlas for Indian Ocean utilizing ARGO Data. *International Journal of Climatology*, **30**, 185-196.
- Lagerloef, G. and co-authors, 2010: Resolving the Global Surface Salinity Field and Variations by Blending Satellite and In Situ Observations. *Proceedings of OceanObs'09: Sustained Ocean Observations and Information for Society*, J. Hall, D. E. Harrison, and D. Stammer, Eds., ESA Publication.
- Le Traon, P. Y. and co-authors, 2010: GODAE OceanView: From an Experiment Towards a Long-term Ocean Analysis and Forecasting International Program. *Proceedings of OceanObs'09: Sustained Ocean Observations and Information for Society*, J. Hall, D. E. Harrison, and D. Stammer, Eds., ESA Publication.
- Lee, T., T. Awaji, M. Balmaseda, N. Ferry, Y. Fujii, I. Fukumori, B. Giese, P. Heimbach, A. Kohl, S. Masina, E. Remy, A. Rosati, M. Schodlok, D. Stammer, and A. Weaver, 2010: Consistency and fidelity of Indonesian-throughflow total volume transport estimated by 14 ocean data assimilation products. *Dynamics of Atmospheres and Oceans*, **50**, 201-223.
- Lee, T. and co-authors, 2010: Ocean State Estimation for Climate Research. *Proceedings of OceanObs'09: Sustained Ocean Observations and Information for Society*, J. Hall, D. E. Harrison, and D. Stammer, Eds., ESA Publication.
- Liu, Y., J. A. T. Bye, Y. You, X. Bao, and D. Wu, 2010: The flushing and exchange of the South China Sea derived from salt and mass conservation. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, **57**, 1212-1220.
- Liu, Y. and C. Yan, 2010: Application of a recursive filter to a three-dimensional variational ocean data assimilation system. *Advances in Atmospheric Sciences*, **27**, 293-302.
- Lyman, J. M., S. A. Good, V. V. Gouretski, M. Ishii, G. C. Johnson, M. D. Palmer, D. M. Smith, and J. K. Willis, 2010: Robust warming of the global upper ocean. *Nature*, **465**, 334-337.
- MacKinnon, J. and co-authors, 2010: Using global arrays to investigate internal-waves and mixing. *Proceedings of OceanObs'09: Sustained Ocean Observations and Information for Society*, J. Hall, D. E. Harrison, and D. Stammer, Eds., ESA Publication.
- Mazloff, M. R., P. Heimbach, and C. Wunsch, 2010: An Eddy-Permitting Southern Ocean State Estimate. *Journal of Physical Oceanography*, **40**, 880-899.

- Menna, M. and P. M. Poulain, 2010: Mediterranean intermediate circulation estimated from Argo data in 2003-2010. *Ocean Science*, **6**, 331-343.
- Molleri, G. S. F., E. M. L. d. M. Novo, and M. Kampel, 2010: Space-time variability of the Amazon River plume based on satellite ocean color. *Continental Shelf Research*, **30**, 342-352.
- Mooers, C. N. K., 2010: Quasi-Operational Coastal Ocean Nowcast/Forecast Systems. *Terrestrial Atmospheric and Oceanic Sciences*, **21**, 181-193.
- Nerem, R. S. and co-authors, 2010: Observations of Sea Level Change: What Have We Learned and What are the Remaining Challenges? *Proceedings of OceanObs'09: Sustained Ocean Observations and Information for Society*, J. Hall, D. E. Harrison, and D. Stammer, Eds., ESA Publication.
- Ohshima, K. I., T. Nakanowatari, S. Riser, and M. Wakatsuchi, 2010: Seasonal variation in the in- and outflow of the Okhotsk Sea with the North Pacific. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, **57**, 1247-1256.
- Oke, P. and co-authors, 2010: Ocean Observing System Evaluation. *Proceedings of OceanObs'09: Sustained Ocean Observations and Information for Society*, J. Hall, D. E. Harrison, and D. Stammer, Eds., ESA Publication.
- Palmer, M. D. and co-authors, 2010: Future Observations for Monitoring Global Ocean Heat Content. *Proceedings of OceanObs'09: Sustained Ocean Observations and Information for Society*, J. Hall, D. E. Harrison, and D. Stammer, Eds., ESA Publication.
- Parampil, S. R., A. Gera, M. Ravichandran, and D. Sengupta, 2010: Intraseasonal response of mixed layer temperature and salinity in the Bay of Bengal to heat and freshwater flux. *J. Geophys. Res.*, **115**, C05002.
- Park, Y. G., A. Choi, Y. H. Kim, H. S. Min, J. H. Hwang, and S. H. Choi, 2010: Direct flows from the Ulleung Basin into the Yamato Basin in the East/Japan Sea. *Deep-Sea Research Part I-Oceanographic Research Papers*, **57**, 731-738.
- Pouliquen, S. and co-authors, 2010: Argo Data Management. *Proceedings of OceanObs'09: Sustained Ocean Observations and Information for Society*, J. Hall, D. E. Harrison, and D. Stammer, Eds., ESA Publication.
- Qiu, B. and S. Chen, 2010: Interannual Variability of the North Pacific Subtropical Countercurrent and Its Associated Mesoscale Eddy Field. *Journal of Physical Oceanography*, **40**, 213-225.
- Read, J. F., R. T. Pollard, P. I. Miller, and A. C. Dale, 2010: Circulation and variability of the North Atlantic Current in the vicinity of the Mid-Atlantic Ridge. *Deep-Sea Research Part I-Oceanographic Research Papers*, **57**, 307-318.
- Ren, L. and S. C. Riser, 2010: Observations of decadal time scale salinity changes in the subtropical thermocline of the North Pacific Ocean. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, **57**, 1161-1170.
- Resnyanskii, Y., M. Tsyrlunikov, B. Strukov, and A. Zelenko, 2010: Statistical structure of spatial variability of the ocean thermohaline fields from argo profiling data, 2005?007. *Oceanology*, **50**, 149-165.
- Rintoul, S. and co-authors, 2010: Southern Ocean Observing System (SOOS): Rationale and Strategy for Sustained Observations of the Southern Ocean. *Proceedings of OceanObs'09: Sustained Ocean Observations and Information for Society*, J. Hall, D. E. Harrison, and D. Stammer, Eds., ESA Publication.

- Roemmich, D., L. Boehme, H. Claustre, H. J. Freeland, G. Fukasawa, G. J. Goni, J. Gould, N. Gruber, M. Hood, E. Kent, R. Lumpkin, S. Smith, and P. Testor, 2010: Integrating the ocean observing system: Mobile platforms.
- Rogachev, K. and N. Shlyk, 2010: The increased radius of the Aleutian eddies and their long-term evolution. *Russian Meteorology and Hydrology*, **35**, 206-210.
- Sallee, J. B., K. Speer, S. Rintoul, and S. Wijffels, 2010: Southern Ocean Thermocline Ventilation. *Journal of Physical Oceanography*, **40**, 509-529.
- Sallee, J. B., K. G. Speer, and S. R. Rintoul, 2010: Zonally asymmetric response of the Southern Ocean mixed-layer depth to the Southern Annular Mode. *Nature Geoscience*, **3**, 273-279.
- Sasaki, Y. N., N. Schneider, N. Maximenko, and K. Lebedev, 2010: Observational evidence for propagation of decadal spiciness anomalies in the North Pacific. *Geophysical Research Letters*, **37**, L07708.
- Sato, N., K. Yoneyama, Y. N. Takayabu, R. Shirooka, and M. Yoshizaki, 2010: Variability of the oceanic surface and subsurface layers in the warm pool associated with the atmospheric northward-propagating intraseasonal variability. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, **57**, 1201-1211.
- Schiller, A., S. E. Wijffels, J. Sprintall, R. Molcard, and P. R. Oke, 2010: Pathways of intraseasonal variability in the Indonesian Throughflow region. *Dynamics of Atmospheres and Oceans*, **50**, 174-200.
- Snowden, D. and co-authors, 2010: Metadata Management in Global Distributed Ocean Observation Networks. *Proceedings of OceanObs'09: Sustained Ocean Observations and Information for Society*, J. Hall, D. E. Harrison, and D. Stammer, Eds., ESA Publication.
- Su, J., R. Zhang, T. Li, X. Rong, J.-S. Kug, and C.-C. Hong, 2010: Causes of the El Nino and La Nina Amplitude Asymmetry in the Equatorial Eastern Pacific. *Journal of Climate*, **23**, 605-617.
- Sun, C. and co-authors, 2010: The Data Management System for the Global Temperature and Salinity Profile Programme. *Proceedings of OceanObs'09: Sustained Ocean Observations and Information for Society*, J. Hall, D. E. Harrison, and D. Stammer, Eds., ESA Publication.
- Taillandier, V., S. Dobricic, P. Testor, N. Pinardi, A. Griffa, L. Mortier, and G. P. Gasparini, 2010: Integration of Argo trajectories in the Mediterranean Forecasting System and impact on the regional analysis of the western Mediterranean circulation. *Journal of Geophysical Research-Oceans*, **115**, 17.
- Talone, M., R. Sabia, A. Camps, M. Vall-llossera, C. Gabarró and J. Font, 2010: Sea surface salinity retrievals from HUT-2D L-band radiometric measurements. *Remote Sensing of Environment*, **114**, 1756-1764.
- Tanguy, Y., S. Arnault, and P. Lattes, 2010: Isothermal, mixed, and barrier layers in the subtropical and tropical Atlantic Ocean during the ARAMIS experiment. *Deep-Sea Research Part I-Oceanographic Research Papers*, **57**, 501-517.
- Toyama, K. and T. Suga, 2010: Vertical structure of North Pacific mode waters. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, **57**, 1152-1160.
- Tsubouchi, T., T. Suga, and K. Hanawa, 2010: Indian Ocean Subtropical Mode Water: its water characteristics and spatial distribution. *Ocean Science*, **6**, 41-50.
- Ullgren, J. E. and M. White, 2010: Water mass interaction at intermediate depths in the southern

- Rockall Trough, northeastern North Atlantic. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, **57**, 248-257.
- van Wijk, E. M., S. R. Rintoul, B. M. Ronai, and G. D. Williams, 2010: Regional circulation around Heard and McDonald Islands and through the Fawn Trough, central Kerguelen Plateau. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, **57**, 653-669.
- Venables, H. and C. M. Moore, 2010: Phytoplankton and light limitation in the Southern Ocean: Learning from high-nutrient, high-chlorophyll areas. *J. Geophys. Res.*, **115**, C02015.
- Vivier, F., D. Iudicone, F. Busdraghi, and Y.-H. Park, 2010: Dynamics of sea-surface temperature anomalies in the Southern Ocean diagnosed from a 2D mixed-layer model. *Climate Dynamics*, **34**, 153-184.
- Wan, L. Y., L. Bertino, and J. Zhu, 2010: Assimilating Altimetry Data into a HYCOM Model of the Pacific: Ensemble Optimal Interpolation versus Ensemble Kalman Filter. *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, **27**, 753-765.
- Wijffels, S., M. D. Palmer, N. Rayner, G. J. Goni, B. D. Dushaw, S. L. Garzoli, N. Halliday, J. Willis, D. Roemmich, H. J. Freeland, J. A. Church, and G. Meyers, 2010: Ocean Temperature, Heat Content and Thermosteric Sea Level Rise.
- Willis, J. K., 2010: Can in situ floats and satellite altimeters detect long-term changes in Atlantic Ocean overturning? *Geophysical Research Letters*, **37**, L06602.
- Wunsch, C., 2010: Variability of the Indo-Pacific Ocean exchanges. *Dynamics of Atmospheres and Oceans*, **50**, 157-173.
- Xie, J. and J. Zhu, 2010: Ensemble optimal interpolation schemes for assimilating Argo profiles into a hybrid coordinate ocean model. *Ocean Modelling*, **33**, 283-298.
- Xu, L., P. Zhang, J. Xu, S. Wu, G. Han, and D. Xu, 2010: Conflict Analysis of Multi-source SST Distribution. *High Performance Computing and Applications*, 479-484.
- Yang, S.-l., S.-f. Zhou, W.-f. Zhou, Y.-m. Wu, and B.-b. Zhang, 2010: The relationship between skipjack Katsuwonus pelamis catch and water temperature and surface salinity in the west-central Pacific Ocean based on Argo data. *Journal of Dalian Fisheries University*, 1.
- Yin, X., F. Qiao, Y. Yang, and C. Xia, 2010: An ensemble adjustment Kalman filter study for Argo data. *Chinese Journal of Oceanology and Limnology*, **28**, 626-635.
- You, Y., K.-I. Chang, J.-Y. Yun, and K.-R. Kim, 2010: Thermocline circulation and ventilation of the East/Japan Sea, part I: Water-mass characteristics and transports. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, **57**, 1221-1246.
- Zheng, Y., T. Shinoda, G. N. Kiladis, J. Lin, E. J. Metzger, H. E. Hurlburt, and B. S. Giese, 2010: Upper-Ocean Processes under the Stratus Cloud Deck in the Southeast Pacific Ocean. *Journal of Physical Oceanography*, **40**, 103-120.
- Zhou, H., D. L. Yuan, P. F. Guo, M. C. Shi, and Q. L. Zhang, 2010: Meso-scale circulation at the intermediate-depth east of Mindanao observed by Argo profiling floats. *Science China-Earth Sciences*, **53**, 432-440.
- Zhou, H., D. L. Yuan, R. X. Li, and L. He, 2010: The western South China Sea currents from measurements by Argo profiling floats during October to December 2007. *Chinese Journal of Oceanology and Limnology*, **28**, 398-406.

(吴晓芬整理, 资料来源于国际 Argo 计划官方网站 <http://www.argo.ucsd.edu/>)

第十一次国际 Argo 资料管理组会议将于 今年 10 月在德国召开

根据国际 Argo 资料管理小组的建议,第十一次国际 Argo 资料管理组会议(ADMT-11)将于 2010 年 10 月 18-22 日在德国汉堡(Hamburg)召开。本次会议将围绕“Argo 资料质量控制”、“资料格式”以及“资料产品”等议题进行讨论。

(刘增宏)

《西太平洋 Argo 剖面浮标观测及其应用研究论文》 公开出版

由国际 Argo 科学组成员、国家海洋局第二海洋研究所研究员许建平负责主编的《西太平洋 Argo 剖面浮标观测及其应用研究论文集》一书已由海洋出版社正式公开出版。

该书由“进展篇”、“综述篇”、“研究篇”和“技术篇”四部分组成。其中,“进展篇”主要介绍了全球 Argo 实时海洋观测网的建设、进展,以及相关技术的发展情况等;“综述篇”主要回顾了人们对北太平洋西边界流、西太平洋暖池、热带 ENSO 事件以及热带西太平洋上层热含量的调查研究现状及其展望;“研究篇”则重点介绍了近些年人们利用 Argo 资料对发生在西太平洋的物理海洋现象进行分析研究得到的一些初步成果,揭示了 Argo 资料的应用前景;最后,“技术篇”主要介绍了浮标本身及其所携带的传感器(如压力、温度和电导率等)存在的技术问题和解决或弥补的方法、措施等,以便用户对 Argo 资料的接收、处理与共享过程及资料的质量等有一全方位的了解。

欢迎读者或用户通过邮件向中国 Argo 实时资料中心免费索取该书!

(吴晓芬)

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、朱伯康

电话: 0571-81963098 0571-81963099

邮箱: davids_liu@263.net siozhu@hotmail.com

传真: 0571-88803499 0571-88071539

