

ARGO 简讯



中国 Argo 实时资料中心主办

2009 年第 1 期 (总第 15 期)

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

2009 年 1 月 8 日

编者语: 截止 2008 年 11 月底, 全球海洋上维持正常工作的浮标数量已经达到了 3283 个, 这是全球 Argo 人的共同骄傲! 新年伊始, 又将迎来第十次 Argo 科学组年会暨第三届国际 Argo 科学研讨会在中国杭州隆重举行。我们预祝会议取得圆满成功!

目 录

项目进展

- “太平洋—印度洋暖池的 Argo 浮标观测研究”课题通过验收……………(1)
- “太平洋—印度洋暖池的 Argo 浮标观测研究”课题主要观测研究成果……………(2)

应用研究

- Argo 浮标揭示北大西洋存在大尺度中层双模态环流结构……………(5)
- 基于历史资料和 Argo 资料的印尼贯通流次层和中层水起源与路径探讨……………(5)
- 南海 Argo 浮标观测结果初步分析……………(6)
- 一个三维变分海洋资料同化系统的设计和初步应用……………(6)
- 基于 Kriging 方法 Argo 数据重构太平洋温度场研究……………(7)
- 基于 Argo 浮标的热带印度洋混合层深度季节变化研究……………(7)
- 夏季海洋上混合层深度分布研究—Argo 资料与 Levitus 资料的比较……………(8)
- 基于 Argo 资料的世界大洋温度跃层的分布特征……………(8)

国内动态

- 中国 Argo 实时资料中心重要活动(续)……………(9)

国际动态

- 国际 Argo 计划实施进展(续)……………(10)
- Argo 资料应用研究论文目录(续)……………(12)

会议动态

- 第九次国际 Argo 资料管理组会议在美国夏威夷顺利召开……………(17)
- 西北太平洋 Argo 观测科学研讨会在常熟顺利召开……………(23)

最新消息

- 第三届国际 Argo 科学研讨会准备工作进展顺利……………(24)

项目进展

“太平洋—印度洋暖池的 Argo 浮标观测研究”课题通过验收

2008年11月27-28日，国家科技部基础研究司组织专家在青岛召开了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”课题验收会议。验收组由李建平研究员任组长，成员有吴立新教授、韩士杰研究员、刘连友教授、王涛研究员、邹景忠研究员、陶祖钰教授、王元教授、吴学明教授、孙卫国研究员和王均模处长（财务）。专家组审阅了课题有关材料、听取了课题组的汇报，经质询和充分讨论，形成验收意见如下：

1、该课题开展的 Argo 观测工作为我国大洋 Argo 观测网的建设做出了重要贡献，实现了高水平的 Argo 资料质量控制、发布和共享等，与其它观测一起为深入认识太平洋—印度洋暖池提供了丰富的资料。利用 Argo 等资料开展的研究工作取得了较高水平成果，特别是揭示了印度洋年际变化信号的不同动力学机理、偶极子的三维结构及 SSTA 关于赤道非对称分布的机理、大气环流对于非对称 SSTA 产生对称响应的机理、季节内振荡中的混合层变化等，具有一定的创新性。

2、通过国际合作，提高了我国在 Argo 资料处理方面的水平，推动了 Argo 资料的应用，推动了我国在印度洋的海洋观测发展。特别是支持了我国科学家积极参与国际合作计划，使我国在 Argo 国际计划和印度洋观测国际计划中占据重要位置，提高了我国海洋科技竞争力，扩大了国际影响，带动了与多个印度洋周边国家的合作。

3、有效利用了国际 Argo 资源，推动了我国在大洋和他国海域开展海洋观测，获取关键资料，增强了资料的共享。

4、创造了良好的国际合作环境，使我国在国际合作计划中发挥了实质性的重要作用，在印度洋观测领域具有重要影响力，培养了一支结构合理的人才队伍，推动了我国海洋领域应对气候变化工作的开展。

5、组织管理良好，经费使用合理。

该课题根据计划任务圆满完成了课题研究计划，取得了一批有一定国际影响力的研究成果，同意通过验收。建议继续强化在太平洋—印度洋暖池海域的观测和研究，形成我国的优势领域。

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

主要观测研究成果

“太平洋—印度洋暖池的 Argo 浮标观测研究”课题（合同编号：2002CB714001）由国家科技部国际合作计划资助，并于 2003 年正式启动。课题由国家海洋局第一、第二海洋研究所共同负责，巢纪平院士为总负责，于卫东和许建平研究员具体负责组织实施。本课题在 5 年（2003-2007 年）执行期间，在国家科技部国际合作司和基础研究司的共同管理，以及承担单位的重视、支持和课题组全体人员的共同努力下，按《课题计划任务书》中明确的“计划内容与目标”，顺利完成了全部观测任务，建立了 Argo 资料实时接收数据库，实现了资料的接收、质量控制、入库和分发，在太平洋—印度洋暖池的动力学和海气相互作用方面进行了深入研究，圆满完成了主要研究内容，实现了预期目标。其观测研究成果主要体现在如下几个方面：

一、太平洋—印度洋暖池的现场观测

1、Argo 大洋观测网建设

执行完成 3 个大洋观测航次，在西北太平洋和东印度洋海域成功布放了 14 个 Argo 剖面浮标，使我国 Argo 大洋观测网中的浮标数量增加到了 35 个，为全球 Argo 实时海洋观测网（2007 年 10 月底全球海洋中的浮标总数已经达到 3006 个）的顺利建成做出了积极贡献。

2、搭载雪龙号、大洋一号执行完成 8 次 XBT 断面观测，获得温度剖面 920 个。

3、执行完成了搭载“东方红 2 号”西北太平洋航次（2005 年 11 月），在棉兰老岛以东投放卫星漂流浮标 30 个，观测棉兰老海流、棉兰老冷涡、哈马黑啦暖涡和北赤道逆流。

二、太平洋—印度洋暖池年际尺度变异的资料分析

1、Argo 资料质量控制

通过对引进的 Argo 资料质量控制模式的吸收、消化和改进，Argo 资料质量有了明显提高。不仅能熟练运用实时模式对 Argo 资料进行快速处理，并及时提供给海洋和气象业务部门使用，而且也能运用延时模式对 Argo 资料进行高质量处理，以满足科研人员的需求；同时，还能按国际 Argo 资料管理小组的要求，将我国布放的 Argo 浮标观测的资料经过实时和延时模式质量控制后，及时向国际 Argo 资料中心汇交，与各成员国共享。

2、Argo 资料免费共享

为了及时接收和处理由我国布放的 Argo 浮标资料，与美国华盛顿大学海洋学院合作开发的“Argo 资料自动接收、处理、产品制作及在线发布系统”，成功移植至中国 Argo 实时资料中心，并投入业务运行。在做好 Argo 资料接收、处理的同时，不断完善我国和全球 Argo 剖

面浮标观测资料的数据库系统建设，研制开发成功 Argo 数据的网络可视化集成平台，建成了全球海洋 Argo 数据库，将 Argo 数据管理从原来的文件管理方式转向规范化的数据库管理方式，为广大用户提供实时在线的可视化查询和数据下载服务。为了满足用户对 Argo 资料的要求，在“中国 Argo 实时资料中心”网站 (<http://www.argo.org.cn>) 上在线发布数据，并做到 24 小时更新一次，课题组成员（也包括国内 Argo 资料用户）可以与世界各国科学家同步获得在全球海洋上的 Argo 剖面浮标观测资料。此外还制作成数据光盘，向用户免费分发。自 2003 年 10 月向课题组成员发放第一张经实时质量控制的全球 Argo 资料光盘起，5 年期间光盘版本不断更新，累计发放资料光盘 200 余张。

3、Argo 资料应用研究

利用 Argo 资料以及历史观测资料，对西北太平洋暖池及其附近海域的三维温、盐、流结构及其海洋动力过程进行了分析和研究。其中利用了一个改进的 EOF 方法重新构造 $3^{\circ} \times 3^{\circ}$ 的月平均网格 Argo 资料，并在太平洋海域进行了验证计算，揭示的太平洋区域几个重要水文特征，以及三维流场均与前人的研究成果相吻合；通过对夏季西北太平洋暖池区 Argo 浮标观测资料的分析发现，当台风经过暖池区时，会引起海面盐度下降；进一步的研究还发现，热带气旋经过后，西北太平洋海域会呈现混合层深度加深的趋势。这些结果对研究暖池区混合层内的混合和热交换过程有着重要意义。

三、太平洋—印度洋暖池的动力学和海气相互作用研究

在太平洋—印度洋暖池的动力学和海气相互作用研究方面，分析了 ENSO 循环中海温异常信号的传播特征及其机制；观测了低纬度西北太平洋表层流，分析其季节变化；把风场分解为散度分量、旋度分量，获得热带太平洋对称和反对称模态；揭示了为何在热带印度洋非对称热强迫下大气却产生对称的响应；分离了热带印度洋海盆中 IOD 信号和 ENSO 信号，证明了 IOD 源自印度洋独立的海气相互作用过程；分析了 Argo 观测的印度洋偶极子三维结构；揭示了印度洋海盆尺度的混合层季节内振荡过程，第一次在海盆尺度上给出了 ISO 事件中的海洋混合层变化，对于研究 ISO 事件中的海-气相互作用和在数值模式中改进 ISO 的模拟具有重要价值。

本课题的关键技术创新性主要体现在：

1、利用国际上先进的高新海洋观测技术—Argo 剖面浮标（国内至今尚未研制成功），建成的 Argo 大洋观测网得到了不断补充和完善，并已初具规模，填补了我国准实时监测大洋物理海洋环境的空白。

2、通过对引进的 Argo 资料质量控制模式的吸收、消化和改进，使得 Argo 资料的质量有了明显提高；而且对用延时模式处理的由我国布放的 Argo 浮标观测资料，可以在 15 天内提供给用户，比国际 Argo 资料管理小组提出的“三个月内提供”的要求，提早了二个多月。

3、研发的 Argo 数据网络可视化集成平台和基于数据库技术的 Argo 光盘数据集，可以满

足不同用户对 Argo 资料的应用需求,既可方便用户实时在线可视化查询和数据下载,又能满足用户数据归档、查询、导出、打印和绘图等,使得数据共享功能不断扩充和完善,这在本领域国内外数据交换过程中还十分鲜见。

4、过去研究与 ENSO 相关的海气相互作用,大多采用纬向风作为大气环流变异的指标,未能揭示整个的环流变异图像,而且负反馈过程仅处出现在海洋内部。本工作中通过流函数和速度势表征了大气环流的无旋和无辐散两部分,得到了完整的海气相互作用框架并且指出了大气中的负反馈过程,具有创新性。

5、研究结果表明了 IOD 和 El Niño 分别在热带印度洋海盆中产生不同的影响,与 IOD 事件相联系的大气、海洋变异主要集中在赤道附近,而且海—气之间表现出耦合特性,而 El Niño 事件主要在南印度洋引起海洋、大气变异。更进一步,以前的研究认为热带印度洋海洋变异过程主要受到 El Niño 的强迫,本研究清楚地表明在不同的纬度上海洋 Rossby 波的激发机制是不同的,而且这种不同的激发机制主要是由大气环流变异的不同径向尺度结构所引起的。本课题证明了 IOD 源自印度洋独立的海气相互作用过程,并且两大洋的海气系统存在相互作用,并指出了相互作用的方式,具有创新性。该研究成果被发表在著名刊物 *Reviews of Geophysics* 上的文章引用。

6、研究成果揭示了为何在热带印度洋非对称热强迫下大气却产生对称的响应,具有创新性。不同季节的背景场对于海洋—大气相互作用调制的主要是通过不同的垂直纬向风速切变来实现,垂向的东风切变有利于 Rossby 波扰动从背景场中吸收能量成长。夏季、秋季期间最大的垂向东风切变位于北半球,因此有利于增强北半球的 Rossby 响应,从而增强了大气响应的对称性,与这种对称性结构相联系的赤道低空东风距平进一步与海洋产生正反馈,使得海—气相互作用模态得以发展。在春季、冬季最大的垂向东风切变位于南半球,增强了大气的非对称结构响应,跨赤道气流得到发展,不利于海—气耦合模态的建立。该结果揭示了大气背景场的调制是 IOD 期间大气环流对于非对称海洋热强迫产生对称响应的主要原因,也说明了 IOD 事件的位相锁定特征,即它主要发展主要在夏季和秋季,而不可能象 El Niño 那样峰值发生在冬季。

7、利用 Argo 观测数据揭示了印度洋海盆尺度的混合层季节内振荡过程,具有创新性。在 MJO 事件期间,海洋混合层深度变化与 SST 的变化反位相,即当混合层深度增加(或减小)时 SST 降低(或升高);MJO 事件期间各主要物理量的位相变化存在如下关系,OLR 领先海面风场 30 度位相,领先 SST 变化 30 度位相,混合层深度领先 SST 变化 30 度位相,次表层(35 米左右)海温变化领先 SST 变化 30 度位相。这些结果表明,除了海面热通量之外,混合层深度变化以及与之相联系的穿透混合层底部的热量通量也是造成 SST 大振幅变化的重要控制过程。该研究是第一次在海盆尺度上给出了 ISO 事件中的海洋混合层变化,对于研究 ISO 事件中的海—气相互作用和在数值模式中改进 ISO 的模拟具有重要价值。

(摘自国际科技合作课题“太平洋—印度洋暖池的 Argo 浮标观测”结题验收报告)

Argo 浮标揭示北大西洋存在大尺度中层双模态环流结构

CHU Peter C¹, IVANOV Leonid M¹, MELNICHENKO Oleg V², LI Rongfeng³

1) 美国海军研究生院海洋系, 蒙特利尔, 加利福尼亚, 美国

2) 国际太平洋研究中心, 夏威夷大学, 美国

3) 中科院大气物理研究所, 北京, 中国

摘要: 使用 2003 年 11 月至 2005 年 1 月的北大西洋 Argo 浮标资料, 分析其在 1000 米水深处的漂移轨迹资料和 950 米水深处的温度资料, 发现存在 2 个相互间快速转换的不同环流模型。每个模型都有一个气旋和一个反气旋环流, 不同之处在于气旋环流的位置。在第一种模型中, 气旋环流从东南伸展到西北, 而第二种模型是从西南到东北。观察到的 2 种模型对北大西洋的热盐输运影响非常强烈, 特别是第二种模型对减缓地中海热盐向西的传输尤为明显。

(摘自《海洋学报》英文版, 2008 年, 第 20 卷, 第 2 期, 孙朝辉翻译)

基于历史资料和 Argo 资料的印尼贯通流次表层 和 中 层 水 起 源 与 路 径 探 讨

张艳慧^{1,2}, 于晓林^{1,2}, 王凡¹

1) 中国科学院海洋研究所海洋环流与波动重点实验室, 青岛

2) 中国科学院研究生院, 北京

摘要: 利用 Argo 资料和《世界海洋数据集 2001 版》(WOD01) 温盐历史资料, 通过对代表性等势面上盐度分布的分析, 探讨了次表层和中层等不同层次上印尼贯通流 (ITF) 的起源与路径问题。分析结果表明, ITF 的次表层水源主要来自北太平洋, 中层水源地既包括北太平洋、南太平洋, 同时也不能排除有印度洋的可能性。在印度尼西亚海域西部, ITF 的次表层和中层水源分别为北太平洋热带水 (NPTW) 和 中 层 水 (NPIW), 经 苏 拉 威 西 海、望 加 锡 海 峡 到 达 弗 洛 勒 斯 海, 层 次 越 深 特 征 越 明 显。在 印 度 尼 西 亚 海 域 东 部, 发 现 哈 马 黑 拉 一 新 几 内 亚 水 道 附 近 存 在 次 表 层 强 盐 度 锋 面, 阻 隔 了 南 太 平 洋 热 带 水 (SPTW) 由 此 进 入 ITF 海 域; 中 层 水 具 有 高 于 NPIW 和 来 自 南 太 平 洋 的 南 极 中 层 水 (AAIW) 的 盐 度 值, 既 可 能 是 AAIW 和 SPTW 在 当 地 发 生 剧 烈 垂 直 混 合 而 形 成, 也 可 能 是 来 自 印 度 洋 的 AAIW 向 北 延 伸 进 入 ITF 的 结 果。

(摘自《海洋学报》, 2008 年, 第 30 卷, 第 3 期)

南海 Argo 浮标观测结果初步分析

苏京志^{1,2}, 王东晓¹, 张人禾², 谢强¹

1) 中国科学院南海海洋研究所热带海洋环境动力学重点实验室, 广州

2) 中国气象科学研究院, 北京

摘要: 对投放在南海内部的 4 个 Argo 浮标轨迹特征, 温、盐结构及漂移速度进行诊断分析发现, Argo 浮标剖面温、盐观测结果和气候态资料一致, 同时上层海洋温、盐剖面资料表现出周期约 2 月的扰动信号, 并且温跃层起伏与同期海表高度异常相关显著。和高度计资料计算而得的海表地转流相比, 由 Argo 浮标漂移轨迹计算的表观流量值较小。在季节时间尺度上, Argo 浮标表观流和 Argo 浮标所停留的中层参考面季节性海流相一致。

(摘自《海洋与湖沼》, 2008 年, 第 39 卷, 第 2 期)

一个三维变分海洋资料同化系统的设计和初步应用

朱江^{1,2}, 周广庆¹, 闫长香¹, 符伟伟¹, 游小宝^{1,3}

1) 中国科学院大气物理研究所国际气候与环境科学中心, 北京

2) 江苏省气象灾害重点实验室, 南京信息工程大学, 南京

3) 北京应用气象研究所, 北京

摘要: 介绍了新完成的一个基于三维变分方法的通用海洋资料同化系统 OVALS (Ocean Variational Analysis System) 的设计方案和在热带太平洋海洋资料同化中的初步应用。OVALS 可以同化常规的现场海洋温盐观测资料和卫星高度计资料, 其中在海面高度资料同化中引入了一个新的基于三维变分的同化方案, 该方案考虑了背景场误差的垂直相关性和非线性的温-盐关系。非线性的温-盐关系是通过将三维变分方法中的线性平衡约束方案推广到非线性的情况来实现的, 从而通过同化高度计资料来直接调整模式的温度和盐度场。另外, OVALS 还可以同化近年来投入运行的国际 Argo 漂流浮标的温、盐廓线资料以及其他海温和盐度资料, 如船报海温资料和一些浮标阵列资料等。利用 OVALS 和大洋环流模式在热带太平洋进行了 21a 的同化试验。试验结果表明, 同化系统通过对各种海洋资料的同化, 可以有效改进对海洋温度和盐度的估计, 其在 420 m 深度以浅的上层海洋的月平均温、盐度估计误差分别为 0.63 °C 和 0.34 psu。

(摘自《中国科学》D 辑, 2007 年, 第 37 卷, 第 2 期)

基于 Kriging 方法 Argo 数据重构 太平洋温度场研究

杨胜龙, 马军杰, 伍玉梅, 周为峰

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

摘要: 采用 Kriging 算法, 将 2007 年 1~12 月份期间获得的太平洋海域的 Argo 剖面浮标资料重新构成 $3^{\circ} \times 3^{\circ}$ 的月平均海温场。重构的温度场能较好地揭示太平洋暖流区、西边界流系的季节性变化和西边界流系强温度锋面。将插值数据与同一时期的实测数据进行比较。结果表明 Kriging 算法得到的海表温度最大误差 0.7°C , 平均误差 0.3°C , 平均相对误差 0.7% , 平均标准误差 0.06°C , 计算结果令人满意。进一步利用重构的太平洋表层及水下 4 个断面的温度场分析了太平洋海域的温度分布格局及季节变化, 赤道海区表层暖水占主体, 随着水深增加, 东部冷水迅速往东扩展, 在 200 m 时冷水基本把北上的太平洋暖水切断。

(摘自《海洋渔业》, 2008 年, 第 30 卷, 第 1 期)

基于 Argo 浮标的热带印度洋混合层 深度季节变化研究

孙振宇^{1,2,3}, 刘琳^{1,2}, 于卫东^{1,2}

- 1) 海洋环境科学和数值模拟国家海洋局重点实验室, 青岛
- 2) 国家海洋局第一海洋研究所, 青岛
- 3) 厦门大学近海海洋环境科学国家重点实验室, 厦门

摘要: 根据 2004—2005 年热带印度洋(30°S 以北)的 Argo 浮标(自持式海洋剖面观测浮标)温度—盐度剖面观测资料, 采用位势密度判据($\Delta\sigma_{\theta}=0.03\text{ kg/m}^3$), 针对每个 Argo 浮标的温度—盐度观测剖面确定了海洋混合层的深度, 然后采用 Krig 插值方法构建了 $3^{\circ} \times 3^{\circ}$ 空间分辨率的月平均网格化混合层深度产品。通过与已有气候平均混合层深度资料的比较表明了该产品的合理性, 在此基础上进一步对热带印度洋海盆尺度的混合层深度空间特征和季节变化规律进行了讨论。研究表明, Argo 浮标资料可用于热带印度洋混合层变化的研究, 为进一步研究热带印度洋海—气相互作用提供了基础资料。

(摘自《海洋科学进展》, 2007 年, 第 25 卷, 第 3 期)

夏季海洋上混合层深度分布研究

—Argo 资料与 Levitus 资料的比较

芦静^{1,2}, 乔方利^{1,2}, 魏泽勋^{1,2}, 滕涌^{1,2}, 夏长水^{1,2}

1) 国家海洋局第一海洋研究所, 青岛

2) 海洋环境科学和数值模拟国家海洋局重点实验室, 青岛

摘要: 利用 Argo 资料计算了准全球海洋夏季的混合层深度 (MLD), 并与 Levitus 资料计算所得的 MLD 进行了比较。结果表明, 用 Argo 资料计算的全球夏季 MLD 总体上比 Levitus 资料的大。低纬 20° S~20° N 以及南半球 40° ~60° S 等区域 Levitus 资料计算的 MLD 大部分明显小于 Argo 资料计算的 MLD; 北半球 40° ~60° N 等区域 Levitus 资料计算的 MLD 略小于 Argo 资料的; 而 20° ~40° N 以及 20° ~40° S 等混合层较浅的海区以及纬度高于 60° N 以及 60° S 的海区 2 种资料计算的 MLD 差别不大。南大洋 MLD 非常大, 其中小部分海域用 Levitus 资料计算的 MLD 比 Argo 资料计算的 MLD 大 100 m 以上。

(摘自《海洋科学进展》, 2008 年, 第 26 卷, 第 2 期)

基于 Argo 资料的世界大洋温度跃层的分布特征

王彦磊¹, 黄兵², 张韧³, 腾军¹, 董兆俊¹, 王辉赞³

1) 中国人民解放军 61741 部队, 北京

2) 北京大学物理学院, 北京

3) 解放军理工大学气象学院, 南京

摘要: 基于 2002 年至 2007 年 Argo 浮标温度剖面资料, 计算温跃层特征参数, 判定跃层类型。在此基础之上, 绘制了世界大洋四季温度跃层特征分布图。分析结果初步揭示了世界大洋温度跃层深度和强度的分布规律及其冬、夏两季的变化规律。

(摘自《海洋科学进展》, 2008 年, 第 26 卷, 第 4 期)

(孙朝辉)

国内动态

中国 Argo 实时资料中心重要活动（续）

- 1 2008 年 11 月 27—28 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。
- 1 2008 年 12 月 5 日，国家重点基础研究发展计划项目“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”在杭州举行了中期总结会议。来自科技部和国家海洋局等单位的 25 位领导和专家学者出席了本次会议。
- 1 2008 年 12 月 12—14 日，由许建平研究员主持的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”在常熟召开了科学研讨会。来自国家海洋环境预报中心、国家海洋局南海预报中心和国家海洋局第二海洋研究所的 16 名专家学者出席了会议。
- 1 2008 年 12 月，国家海洋局青年基金批准了一个与 Argo 资料应用研究有关的项目，即“应用 Argo 资料研究热带太平洋次表层海温变化”，由国家海洋局第二海洋研究所孙朝辉主持。
- 1 2008 年 12 月 31 日，中国 Argo 实时资料中心在过去的 2008 年中共计接收和处理了来自全球 Argo 实时海洋观测网 3390 个浮标的 92789 个温盐剖面资料，其中由我国布放浮标观测的剖面数为 601 个。



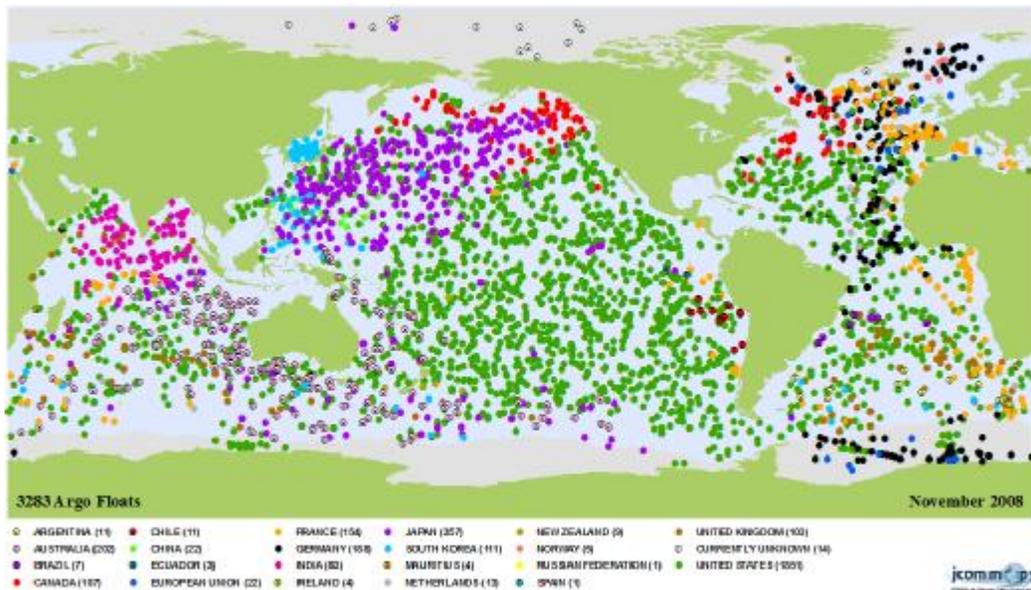
西北太平洋 Argo 观测研究科学研讨会现场

（孙朝辉）

国际动态

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，至 2008 年 11 月底，世界上共有 25 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 5859 个 Argo 剖面浮标（表 1）。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 3283 个（下图）。其中美国 1851 个占 56.4%、日本 357 个占 10.9%，名列第一、二位；澳大利亚 202 个占 6.2%、德国 188 个各占 5.7%、法国 154 个占 4.7%、韩国 111 个占 3.4%、加拿大 107 个占 3.3%、英国 103 个占 3.1%、印度 83 个占 2.5%，分列第三至第九位；中国和欧盟均为 22 个各占 0.67%，并列第十位；荷兰 13 个占 0.4%，列第十二位；阿根廷和智利均为 11 个各占 0.34%，并列第十三位；新西兰 9 个占 0.27%、巴西 7 个占 0.21%、挪威 5 占 0.15，分列第十五至十七位；爱尔兰和毛里求斯均为 4 个各占 0.12%，并列第十八位；厄瓜多尔 3 个占 0.09%，列第二十位；西班牙和俄罗斯均为 1 个各占 0.03%，并列第二十一位；另外还有 14 个当前在海上工作的 Argo 浮标暂无法确认布放国。



全球海洋上仍在工作的各国 Argo 浮标概位（止 2008 年 11 月底）

（孙朝辉）

表 1. 全球海洋中各国历年布放的 Argo 浮标数统计（止 2008 年 11 月底）单位：个

年 国家（团体）	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	总数	仍在工作的 浮标数
阿根廷							12			12	11
澳大利亚	6		12	8	4	63	46	43	60	242	202
巴西						4		4		8	7
加拿大		30	38	31	30	28	38	18	24	237	107
智利						4	4		4	12	11
中国			5	16	8		6		16	51	22
哥斯达黎加						2				2	0
丹麦		5								5	0
德国	22	21	14	27	43	67	36	35	66	331	188
印度			11	23	30	45	15	31	15	170	83
日本	6	40	76	128	118	108	116	102	84	778	357
韩国		16	25	32	31	38	33	9	29	213	111
毛里求斯				1	2		2			5	4
墨西哥						2				2	0
荷兰					3	4	4	4	5	20	13
新西兰		2	2		2	1	3	2	2	14	9
挪威			3	6			2			11	5
俄罗斯			2		2					4	1
西班牙				7	2	1	1			11	1
英国		29	38	37	45	28	24	33	22	256	103
美国	70	129	150	314	442	515	519	420	354	2913	1851
欧共体	1	10	70	4	17	16	20	8		146	22
法国	11	12	7	34	85	89	51	36	85	410	154
爱尔兰				2					4	6	4
厄瓜多尔											3
未知											14
总数	116	294	453	670	864	1015	932	745	770	5859	3283

注：在 2000 年之前，美国、日本、德国、法国、加拿大和澳大利亚等国曾在全球海洋上布放了近 90 个早期的 Argo 剖面浮标，有的仅能观测海水的温度，且观测深度小于 2000m。

Argo 资料应用研究论文目录（续）

2008年已经发表的论文（更新至2008年12月16日，共75篇）：

- Agarwal, N. R. Sharma, S. Basu, et al, 2008: Assimilation of sub-surface temperature profiles from Argo floats in the Indian Ocean in an Ocean General Circulation Model. *Current Science*, 95 (4), 495-501.
- Anitha, G. M. Ravichandran, R. Sayanna, 2008 : Surface buoyancy flux in the Bay of Bengal and Arabian Sea. *Annales Geophysicae*, 26 (3), 395-400.
- Balmaseda, M.A., A. Vidard, & D.L.T. Anderson, 2008: The ECMWF Ocean Analysis System: ORA-S3. *Monthly Weather Review*, 136 (8), 3018-3034.
- Barre, N., C. Provost, N. Sennechael, et al, 2008 : Circulation in the Ona Basin, southern Drake Passage. *Journal of Geophysical Research Oceans*, 113 (C4) Art.No.:C04033.
- Benkiran, M., and E. Grenier, 2008: Impact of the Incremental Analysis Updates on a Real-Time System of the North Atlantic Ocean. *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, 25 (11), 2055-2073.
- Bhaskar, T.V.S. U., D. Swain, M. Ravichandran, 2008: Seasonal variability of sonic layer depth in the central Arabian Sea. *Ocean Science Journal*, 43, 147-152.
- Boehme, L., M.P. Meredith, S.E. Thorpe, et al, 2008: Antarctic Circumpolar Current frontal system in the South Atlantic: Monitoring using merged Argo and animal-borne sensor data. *Journal of Geophysical Research Oceans*, 113 (C9).
- Bork, K., J. Karstensen, M. Visbeck, et al, 2008: The legal regulation of floats and gliders In quest of a new regime? *Ocean Development and International Law*, 39 (3), 298-328.
- Bower, A.S., W.J. von Appen, 2008: Interannual variability in the pathways of the North Atlantic current over the Mid-Atlantic Ridge and the impact of topography. *Journal of Physical Oceanography*, 38 (1), 104-120.
- Campbell, R.W., 2008: Overwintering habitat of *Calanus finmarchicus* in the North Atlantic inferred from autonomous profiling floats. *Deep-Sea Research* 55:630-645.
- Carton, J.A., S.A. Grodsky, and H. Liu, 2008: Variability of the Oceanic Mixed Layer, 1960-2004. *Journal of Climate*, 5, 1029-1047.
- Carton, J.A., & B.S. Giese, 2008: A Reanalysis of Ocean Climate Using Simple Ocean Data Assimilation (SODA). *Monthly Weather Review*, 136 (8), 2999-3017.
- Cazes-Boezio, G., D. Menemenlis, and C.R. Mechoso, 2008: Impact of ECCO Ocean-State Estimates on the Initialization of Seasonal Climate Forecasts. *Journal of Climate*, 21 (9), 1929-1947.
- Chambers, D.P. And J.K. Willis, 2008: Analysis of large-scale ocean bottom pressure variability in the North Pacific. *Journal of Geophysical Research Oceans*, 113 (C11), C11003.
- Chiggiato, J. and P. Oddo, 2008: Operational ocean models in the Adriatic Sea: a skill assessment. *Ocean Sci.*, 4, 61-71.

- Chu, P.C., L.M. Ivanov, O.V. Melnichenkov, et al, 2008: Argo floats revealing bimodality of large-scale mid-depth circulation in the North Atlantic. *Acta Oceanologica Sinica*, 27(2), 1-10.
- Couvelard, X., P. Marchesiello, L. Gourdeau, et al, 2008: Barotropic Zonal Jets Induced by Islands in the Southwest Pacific. *Journal of Physical Oceanography*, 38 (10), 2185-2204.
- Dickey, J.O., S.L. Marcus, J.K. Willis, 2008: Ocean cooling: Constraints from changes in Earth's dynamic oblateness (J(2)) and altimetry. *Geophysical Research Letters*, 35 (18), Art No: L18608.
- Dong, S. J. Sprintall, S.T. Gille, et al, 2008: Southern Ocean mixed-layer depth from Argo float profiles. *Journal of Geophysical Research-Oceans*, 113 (C6).
- Fischer, J., V. Hormann, P. Brandt, et al, 2008: South Equatorial Undercurrent in the western to central tropical Atlantic. *Geophysical Research Letters*, 35, L21601.
- Forget, G., H. Mercier, B. Ferron, 2008: Combining Argo Profiles with a general circulation model in the North Atlantic. Part 1: Realistic transports and improved hydrography, between spring 2002 and spring 2003. *Ocean Modelling*, 20 (1), 17-34.
- Forget, G., H. Mercier, B. Ferron, 2008: Combining Argo Profiles with a general circulation model in the North Atlantic. Part 2: Estimation of hydrographic and circulation anomalies from synthetic profiles, over a year. *Ocean Modelling*, 20 (1), 1-16.
- Gascard, J-C and K. A. Mork, 2008: Climatic Importance of Large Scale and Mesoscale Circulation in the Lofoten Basin deduced from Lagrangian Observation. Chapter 6 pp131-143 In *Arctic-Subarctic Ocean Fluxes. Defining the Role of the Northern Seas in Climate*. R. R. Dickson, J. Meincke and P Rhines (Eds). Springer, ISBN 978-1-4020-6773-0, 736pp
- Gille, S., 2008: Decadal-Scale Temperature Trends in the Southern Hemisphere Ocean. *Journal of Climate*, 21 (18), 4749-4765.
- Gourdeau, L., W.S. Kessler, R.E. Davis, et al, 2008: Zonal Jets Entering the Coral Sea. *Journal of Physical Oceanography*, 3, 715-725.
- Gronell, A., and S.E. Wijffels, 2008: A Semiautomated Approach for Quality Controlling Large Historical Ocean Temperature Archives. *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, 25 (6), 990-1003.
- Harrison, M.J., and R.W. Hallberg, 2008: Pacific Subtropical Cell Response to Reduced Equatorial Dissipation. *Journal of Physical Oceanography*, 38 (9), 1894-1912.
- Heffner, D.M., B. Subrahmanyam, J.F. Shriver, 2008: Indian Ocean Rossby waves detected in HYCOM sea surface salinity. *Geophysical Research Letters*, 35 (3).
- Huang, B.Y., Y. Xue, & D.W. Behringer, 2008: Impacts of argo salinity in NCEP global ocean data assimilation system: The tropical Indian ocean. *Journal of Geophysical Research Oceans*, 113 (C8).
- Huang, Y.P., L.J. Kao, and F.E. Sandnes, 2008: Efficient mining of salinity and temperature association rules from Argo data. *Expert Systems with Applications*, 35 (1-2), 59-68.
- Ivchenko, V.O., S. Danilov, D. Sidorenko, et al, 2008: Steric height variability in the Northern Atlantic on seasonal and interannual scales. *Journal of Geophysical Research Oceans*, 113

- (C11), C11007.
- Izumo, T., C. de Boyer Montegut, J.J. Luo, et al, 2008: The Role of the Western Arabian Sea Upwelling in Indian Monsoon Rainfall Variability. *Journal of Climate*, 21 (21), 5603-5623.
- Johnson, G. C., and J. M. Lyman. 2008. Global Oceans: Sea Surface Salinity. In *State of the Climate in 2007*, D. H. Levinson and J. H. Lawrimore, Eds., *Bulletin of the American Meteorological Society*, 89, 7, S45-S47.
- Johnson, G. C., J. M. Lyman, and J. K. Willis. 2008. Global Oceans: Heat Content. In *State of the Climate in 2007*, D. H. Levinson and J. H. Lawrimore, Eds., *Bulletin of the American Meteorological Society*, 89, 7, S39-S41.
- Kamykowski, D., 2008: Estimating upper ocean phosphate concentrations using ARGO float temperature profiles, *Deep sea Research I*, doi:10.1016/j.dsr.2008.05.017
- Kohl, A. and D. Stammer, 2008: Decadal Sea Level Changes in the 50-year GECCO Ocean Synthesis. *Journal of Climate*, 21 (9), 1876-1890.
- Krishfield, R., J. Toole, A. Proshutinsky, et al, 2008: Automated Ice-Tethered Profilers for Seawater Observations under Park Ice in All Seasons. *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, 25 (11), 2091-2105.
- LaCasce, J.H., 2008: Statistics from Lagrangian observations. *Progress in Oceanography*, 77(1), 1-29.
- Lampitt, R.S., B. Boorman, L. Brown, et al, 2008: Particle export from the euphotic zone: Estimates using a novel drifting sediment trap, ²³⁴Th and new production. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 55 (11), 1484-1502.
- Law, C.S., 2008: Predicting and monitoring the effects of large-scale ocean iron fertilization on marine trace gas emissions. *Marine Ecology-Progress Series*, 364, 283-288.
- Lin, I.-I., C.-C. Wu, & I.-F. Pun, 2008: Upper-ocean Thermal Structure and the Western North Pacific Category 5 Typhoons. Part I: Ocean Features and the Category 5 Typhoons Intensification. *Monthly Weather Review*, 136 (9), 3288-3306.
- Liu Z-H., J.P. Xu, B.K. Zhu, 2008: Observing process of an Argo profiling float and discussion on its data application. *Journal of Tropical Oceanography*, 27 (4), 66-72.
- Lyman, J.M. And G.C. Johnson, 2008: Estimating global upper-ocean heat content despite irregular sampling. *Journal of Climate*, 21, 5629-5641 doi:10.1175/2008JCLI2259.1.
- Oke, P.R., G.B. Brassington, D.A. Griffen, et al, 2008: The Bluelink ocean data assimilation system (BODAS). *Ocean Modelling*, 21 (1-2), 46-70.
- Park, J.J., K. Kim, & J.-Y. Yang, 2008: Aspiration and outflow of the intermediate water in the East/Japan Sea through the Tsugaru Strait. *Geophys. Res. Lett.*, 35, L07601, doi:10.1029/2007GL032981.
- Park, Y-H, F. Roquet, I. Durand & J.L. Fuda, 2008: Large-scale circulation over and around the Northern Kerguelen Plateau. *Deep Sea Research Part II: Tropical Studies in Oceanography*, 55 (5-7), 566-581.
- Qiu, B., Chen, S. P. Hacker, et al, 2008: The Kuroshio Extension Northern Recirculation Gyre:

- Profiling Float Measurements and Forcing Mechanism. *Journal of Physical Oceanography*, 38 (8), 1764-1779.
- Qu, T.D., S. Gao, I. Fukumori, et al, 2008: Subduction of South Pacific waters. *Geophysical Research Letters*, 35 (2).
- Rao, A.D., M. Joshi, and M. Ravichandran, 2008: Oceanic upwelling and downwelling processes in waters off the west coast of India. *Ocean Dynamics*, 58 (3-4), 213-226.
- Rao, R.R., M.S. Girish Kumar, M. Ravichandran, et al, 2008: A cold pool south of Indo-Sri Lanka channel and its intrusion into the Southeastern Arabian Sea during winter. *Deep-Sea Research Part I*, 55(8), 1009-1020.
- Riser, S.C. and K.S. Johnson, 2008: Net production of oxygen in the subtropical ocean. *Nature*, 451, 323-326. doi:10.1038/nature06441.
- Sahu, S.K. and P Challenor, 2008. A space-time model for joint modelling of ocean temperature and salinity as measured by Argo floats. *Environmetrics*, 19, 509-528.
- Sall, J.B., K. Speer, and R. Morrow, 2008: Response of the Antarctic Circumpolar Current to Atmospheric Variability. *Journal of Climate*, 21 (12), 3020-3039.
- Schiller, A., P.R. Oke, G. Brassington, et al, 2008: Eddy-resolving ocean circulation in the Asian-Australian region inferred from an ocean reanalysis effort. *Progress in Oceanography*, 76 (3), 334-365.
- Schroeder, K., V. Taillandier, A. Vetrano, and G.P. Gasparini, 2008: The circulation of the western Mediterranean Sea in spring 2005 as inferred from observations and from model outputs. *Deep-Sea Research Part I*, 55 (8), 947-965.
- Siswanto, E., J. Ishizaka, A. Morimoto, et al, 2008: Ocean physical and biogeochemical responses to the passage of Typhoon Meari in the East China Sea observed from Argo float and multiplatform satellites. *Geophysical Research Letters*, 35 (15), L15604.
- Smith, R.O., H. L. Bryden, and K. Stansfield, 2008: Observations of new western Mediterranean deep water formation using Argo floats 2004, *Ocean Science*, 4, 133-149.
- Sproson, D.A.J., I.A. Renfrew, and K.J. Heywood, 2008: Atmospheric conditions associated with oceanic convection in the south-east Labrador Sea. *Geophysical Research Letters*, 35(6).
- Sreenivas, P., K.V.K.R.K. Patnaik, K.V.S.R. Prasad, 2008: Monthly variability of mixed layer over Arabian Sea using ARGO data. *Marine Geodesy*, 31 (1), 17-38.
- Stammer, D., S. Park, A. Kohl, et al, 2008: Causes for large-scale hydrographic changes at the Hawaii Ocean time series station. *Journal of Physical Oceanography*, 38 (9), 1931-1948.
- Stramma, L., G. C. Johnson, J. Sprintall, and V. Mohrholz. 2008. Expanding Oxygen-Minimum Zones in the Tropical Oceans. *Science*, 320, 655-658, doi: 10.1126/science.1153847.
- Stramma, L., P. Brandt, J. Schafstall, et al:2008: Oxygen minimum zone in the North Atlantic south and east of the Cape Verde Islands. *Journal of Geophysical Research Oceans*. 113 (C4) Art.No: C04016.
- Thacker, W.C., 2008: Estimating Salinity between 25 and 45 in the Atlantic Ocean Using Local Regression. *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, 25 (1), 114-130.

- Thadathil, P., P. Thoppil, R.R. Rao, et al, 2008: Seasonal Variability of the Observed Barrier Layer in the Arabian Sea. *Journal of Physical Oceanography*, 3, 624-638.
- Thierry, V., E. de Boisson and H. Mercier, 2008 : Interannual variability of the Subpolar Mode Water properties over the Reykjanes Ridge during 1990-2006. *Journal of Geophysical Research*, 113, C04016, doi:10.1029/2007JC004443.
- Tonani, M., N. Pinardi, S. Dobricic, I. Pujol, C. Fratianni, 2008: A high-resolution free surface model of the Mediterranean Sea. *Ocean Sci.*, 4, 1-14.
- Tranchant, B., C-E. Testut, L. Renault, et al, 2008: Expected impact of the future SMOS and Aquarius Ocean surface salinity missions in the Mercator Ocean operational systems: New perspectives to monitor ocean circulation. *Remote Sensing of Environment*, 112(4), 1476-1487.
- Uchida, H., T. Kawano, M. Fukasawa, 2008: In situ calibration of moored CTDs used for monitoring abyssal water. *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, 25 (9), 1695-1702.
- Uchida, H., S. Imawaki, 2008: Estimation of the sea level trend south of Japan by combining satellite altimeter data with in situ hydrographic data. *Journal of Geophysical Research Oceans*, 113(C9), Art No: C09035
- Wei, L., Y. Xie, Z. He, et al, 2008: Application of the Multigrid Data Assimilation Scheme to the China Seas' Temperature Forecast. *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, 25 (11), 2106-2116.
- Wijffels, S., J. Willis, C. Domingues, et al, 2008: Changing Expendable Bathythermograph Fall Rates and Their Impact on Estimates of Thermosteric Sea Level Rise. *Journal of Climate*, 21 (21), 5657-5672.
- Xie, J., J. Zhu, and Y. Li, 2008: Assessment and inter-comparison of five high-resolution sea surface temperature products in the shelf and coastal seas around China. *Continental Shelf Research*, 28(10-11), 1286-1293.
- Xie, J. & J. Zhu, 2008: Estimation of the surface and mid-depth currents from Argo floats in the Pacific and error analysis. *Journal of Marine Systems*, 73 (1), 61-75.
- Zhang, Y.H., X.L. Yu, and F. Wang, 2008: Origins and pathways of the subsurface and intermediate water masses of the Indonesian Throughflow derived from historical and Argo data. *Acta Oceanologica Sinica*, 27 (4), 17-25.
- Zheng, Z.W., C.R. Ho, N.J. Kuo, 2008: Importance of pre-existing oceanic conditions to upper ocean response induced by Super Typhoon Hai-Tang. *Geophysical Research Letters*, 35 (20), L20603.

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

第九次国际 Argo 资料管理组会议 在美国夏威夷顺利召开

第九次国际 Argo 资料管理组会议于 2008 年 10 月 29—31 日在美国夏威夷大学举行。

一、会议概况

第九次国际 Argo 资料管理组会议由该小组联合主席—法国海洋开发研究院 (Ifremer) 的 Sylvie Pouliquen 女士和美国短期数值气象与海洋中心 (FNMO) 的 Mark Ignaszewski 博士主持。来自世界上 10 个国家 (澳大利亚、加拿大、中国、法国、美国、英国、日本、韩国、印度和德国) 的 33 名代表参加了本次会议。

二、会议讨论要点与议程

本次会议讨论要点包括：回顾上次会议决议的执行情况；延时模式质量控制现状及进展；Argo 观测网建设、运行现状；Argo 数据系统运行情况及存在问题等。

1、来自 Argo 科学组会议的建议

国际 Argo 科学组联合主席—Dean Roemmich 和 Howard Freeland 教授首先介绍了第 9 次国际 Argo 科学组会议上，提出的有关 Argo 数据管理方面的建议。他们指出，随着全球 Argo 实时海洋观测网的建成，开发一个全面的 Argo 数据管理系统是当务之急；尽快增加 Argo 浮标在南半球的覆盖率；确定和校正 Argo 数据中的系统误差，为海洋热含量、比容海平面高度、盐度变化等研究提供高精度资料。他们还指出，各国资料中心上传的资料必须统一和完整 (不仅包括剖面资料，还应包括元数据、技术信息和轨迹资料等)；各国资料中心应加快延时模式质量控制工作；为了提高数据质量，应尽快收集最新的 CTD 资料，整理出新版参考数据集；鼓励开发新的技术和方法 (包括利用高度计进行质量控制) 对 Argo 资料进行质量控制。

2、Argo 计划现状及与用户的联系

Sylvie Pouliquen 女士回顾了上次会议以来决议的执行情况，并指出，很多决议条款在执行过程中有所延迟，有些条款由于缺乏人力而不得不推迟。由于 Argo 资料管理组是 Argo 计划的有效组织，所以她建议将来执行决议需更有效，为此，确定 Megan Scanderbeg 博士协助联合主席跟踪决议的执行进度。

AIC 技术协调员 Belbéoch 先生介绍了 Argo 计划的进展情况及存在问题，而 AIC 将开发新的网站，以便能更好地获取浮标信息，同时可更有效获取来自用户有关数据质量等方面的反馈信息。Belbéoch 先生还建议，明年的 Argo 资料管理组会议希望能在法国图卢兹召开。

NASA 将于 2010 年发射 Aquarius/SAC-D 盐度卫星，Argo 浮标盐度资料可以用来验证和

校正卫星观测资料的可靠性，从而获取精确的反演算法。为了获取表层的盐度资料，华盛顿大学在 APEX 型浮标上加装了表层盐度传感器（海表—5 米水深内），并将于 2009 年在西太暖池区投放 6 个该类型浮标，另外 4 个也将择机投放在其他海区。

3、实时资料管理

3.1 GTS 运行状况

2007 年，约 90000 余条 Argo 观测剖面发布到 GTS 上，其中 90% 在 24 小时内完成，当然还存在一些诸如温盐度缺失、温盐度编码错误、深度非单调增长及重复剖面等技术问题，有些资料中心上传到 GTS 上的资料与上传至全球 Argo 资料中心的资料不一致，如韩国气象厅（KMA）和印度海洋资料中心（INCOIS）上传到 GTS 上的资料与发布到全球 Argo 资料中心上的剖面观测时间存在一定的偏差，这些问题需要各资料中心尽快解决。

3.2 Argo 资料的异常状况

在 Coriolis 资料中心分析各资料中心提交的 Argo 资料时，每天都能发现约 1.5% 的剖面（平均每天接收 400 组数据）存在大的异常（与气候态资料比较），主要为盐度漂移、部分观测层次明显有误，以及盐度出现零值等问题。所以，各资料中心需认真对其投放的浮标资料进行质量控制，而 Coriolis 资料中心将向各资料中心及时提供反馈信息，以便供他们进行自动校正。

4、全球 Argo 资料中心现状

4.1 Coriolis 全球资料中心状况

Thierry Carval 博士介绍了 Coriolis 全球 Argo 资料中心的运行现状。自 2008 年 9 月 16 日以来，GTS 目录已从 GDAC 服务器上移除，并隐藏到地址 <ftp://ftp.ifremer.fr/ifremer/argo/etc/gts/> 下。GTS 目录中存放的资料是在 GTS 上发布的，但至今仍没有具体的资料中心负责管理这些资料，目前仍有 334 个浮标存放在 GTS 目录中，且 AIC 仍将监测这些浮标。Coriolis 资料中心在 ftp://ftp.ifremer.fr/ifremer/argo/etc/argo_profile_detailed_index.txt.gz 文件中加入了盐度平均校正值及其标准偏差。在 GDAC 服务器上增加了名为“latest_data”的目录，最近 3 个月的资料将存放于该目录中，而每天的 latest_data 文件将被分成 2 个文件，即实时和延时资料文件。为了提高数据传输的可靠性，GDAC 服务器上的每个文件将增加 MD5 数字签名。以上这些工作和措施，都将为 Argo 资料用户提供更为便捷的资料服务。

4.2 美国全球 Argo 资料中心状况

美国 GDAC 的服务器从舰队数值气象与海洋中心（FNMOC）移到了位于蒙特利尔的海军研究室。这次搬迁将有利于开发及应用新的服务，全新的硬件将使服务器更快速、更可靠，同时可以加强 Argo 数据文件的格式检验。搬迁后，原来的互联网域名 fnmoc.navy.mil 将停止使用。搬迁工作计划在 12 月 3 日进行。

4.3 延时模式文件检验

美国 GDAC 将在搬迁后提供增强的格式检查，并将在 2008 年 12 月为各资料中心提交的资料进行检验，并把结果反馈给各资料中心。2009 年 1 月，将把该格式监测程序移植到法国 GDAC。以后，所有不合格的文件将被 GDAC 拒收。全球 Argo 资料中心将对所有已经提交的

文件进行检验，并鼓励各资料中心修正文件格式上的错误。

5、格式问题

5.1 BUFR 格式

大部分 Argo 资料中心已陆续使用 BUFR 格式把 Argo 资料上传到 GTS 上，有些资料中心如 CSIO、INCOIS 和 KORDI，由于目前尚缺乏与 GTS 接口，其 Argo 资料将通过法国 CLS 上传到 GTS。

5.2 技术文件

Ann Thresher 博士介绍了过去一年有关技术参数命名的工作情况。技术参数名字已经统一命名并可以使用，各资料中心需修改程序来使用这些名字。技术参数命名规则文档可以从 http://www.coriolis.eu.org/cdc/argo_rfc.htm 上获取。会议确定了浮标的所有技术信息都非常有用，都应包含到技术文件中，并希望所有 Argo 资料中心尽快按新的命名规则提交资料。

5.3 处理铀卫星浮标

会议讨论了使用新传感器类型和非标准任务型 Argo 浮标的状况。Argo 科学组提醒会议，Argo 的主要使命是观测全球海洋的温、盐度和压力，如果其他传感器的加入威胁到 Argo 计划的使命，那么必须把这些浮标从 Argo 计划中分离出去。

5.4 其他需求

在一些国家提交的 Argo 资料中，有些溶解氧数据没有正确地转换成单位 micromole/kg，Taiyo Kobayashi 博士将在用户手册中提供正确的转换公式。

值得指出的是，许多浮标观测的剖面数接近 255 个，将面临剖面数清零的问题（储存剖面号的字节数为 2，所能记录的最大剖面数是 FF，即十进制的 255），韩国的某些浮标已面临这个问题。要求所有 Argo 资料中心，确保剖面编号不能与以前的编号重复。

在有关“轨迹”的讨论中，Thierry Carval 建议对浮标元数据和技术文件进行修改，以便完善浮标的轨迹文件。

6、延时模式数据管理

6.1 延时模式质量控制现状

在过去的一年中，各国资料中心虽然取得了不小的进展，全球 59% 的浮标已经过延时模式质量控制，但各资料中心仍要继续加快进度，并投入更多人力。各国延时模式质量控制进展如表 1 所示。

6.2 第三次 Argo 资料延时模式质量控制研讨会的反馈意见

Brian King 教授介绍了第三次 Argo 资料延时模式质量研讨会后的反馈意见。他明确指出，由 Owens 和 Annie Wong 等人开发的 OW 延时模式盐度校正方法，已经得到了各国资料中心的肯定，并由 Argo 资料管理组推荐使用；Greg Johnson 开发的热滞后校正方法，假设浮标的上浮速度为常数，但并不适用于跃层明显的海区；继续鼓励收集那些历史资料稀疏海区的水文观测资料；法国 Coriolis 资料中心的 S Guinehut 博士利用卫星高度计资料对 Argo 资料进行了质量检测，建议各资料中心对检测出有异常的资料进行仔细的校正，甚至加入黑名单；有

些浮标的盐度出现向高盐漂移的趋势，该现象目前仍没有弄清原因，希望 PI（Argo 计划主要调查研究者）能回收一个这样的浮标，以便剖析其发生的原因。

表 1 各国 Argo 资料中心延时模式质量控制进展统计

资料中心名称	观测 12 个月以上的浮标并经延时模式质量控制剖面数 (个)	观测 12 个月以上的浮标获得总剖面数 (个)	完成延时模式质量控制剖面的百分比 (%)
AOML (美国)	109186	178646	61
SIO (美国)	42069	42345	99
UW (美国)	45109	52776	86
PMEL (美国)	17860	19352	92
WHOI (美国)	2332	39657	6
BODC (英国)	4492	15738	29
CORIOLIS (法国)	30548	56387	54
CSIO (中国)	1609	1619	99
CSIRO (澳大利亚)	8566	11601	74
INCOIS (印度)	8720	13548	64
JMA (日本)	37672	57897	65
KMA (韩国)	2056	5737	36
KORDI (韩国)	0	6037	0
MEDS (加拿大)	12502	15748	79
总计	215351	362957	59

6.3 压力工作组的报告

Wijffels 教授和 Baker 博士代表压力工作组向会议提交了总结报告。该小组目前正专注于分析 Argo 数据中由表层压强漂移引起的误差，主要来自 APEX 型浮标，约占浮标总数的 61%。而 PROVOR 和 SOLO 型浮标每个剖面重新设置表层压强，并报告漂移的值。大部分使用 APF-8 控制器的 APEX 型浮标提供表层压强观测值，并仅在表层压强向正值漂移时加上 5dbar（约 55%的浮标）。而那些出现负漂移的浮标，表层压强被截断至 0，即报告的表层压强为 5dbar（16%的浮标）。剩余 8%的浮标由于存在缺失或不统一的值、或其他问题，使工作组难以进行分析。

压力工作组对现有数据中的表层压强进行了分析，发现很多数据存在一定问题，故该小组督促各国资料中心无论是在实时质量控制还是在延时模式质量控制过程中，尽快应用表层压强校正。最后，该小组向会议提出了一系列有关 APEX 型浮标表层压强校正需采取的行动或措施等建议。

7、参考数据集进展

7.1 第八次国际 Argo 资料管理组会议以来的工作进展

今年 7 月，制作完成了一套新的参考数据集。该数据集使用 NODC 的 WOD05 数据，而早于 1990 年的资料没有放入该数据集（图 1）。根据第三次 Argo 资料延时模式质量控制研讨会的建议，第 2 版数据集将去除温度转换（ITS90 至 ITS68），并且将加入少量最新的 CTD 资料。

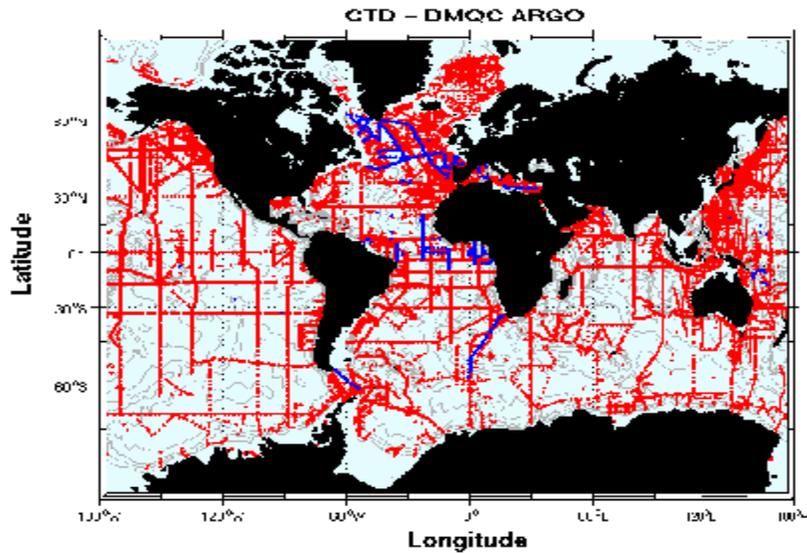


图 1 1990 年以来，WOD05 中的水文观测站点（红色），以及由 Argo 区域中心提供的最新 CTD 资料站点（蓝色）

PI 和 Argo 区域中心获取的最新 CTD 资料可以直接提交到 CCHDO，由他们进行质量控制，剔除重复的数据并按统一的格式提交给 Coriolis 资料中心。

7.2 CCHDO 对 Argo 质量控制数据集的贡献

S Diggs 博士介绍了 CCHDO 对 Argo 资料延时模式质量控制数据集提供数据的进展情况，以及为了增加 Argo 资料延时模式质量控制数据集中 CTD 剖面数量，与美国海洋数据中心（NODC）的合作情况等。尽管 CCHDO 和 Coriolis 资料中心从 PIRATA 获取了一系列 CTD 资料，并放入参考数据集中，但总体来说，从各种途径获取所有 CTD 资料并不成功。最近，CCHDO 专注于收集最新的南大洋 CTD 观测资料，已经收集到了近两年完成的 5 个航次的 CTD 资料，这些资料已提供给 NODC 和 Coriolis 资料中心。

CCHDO 将同 NODC 一起对 1/4 的 WOD CTD 资料（大于 1000m）进行后校正，处理后的资料将提供给 Coriolis 资料中心。最后，CCHDO 将和 Argo 信息中心一起确定哪些海区需要在投放 Argo 浮标的同时进行 CTD 观测。

展望未来，该小组将确定南大洋策略，着力于寻找新的水文调查资料并放入到参考数据集，计划明年收集至少 7—10 个航次的调查资料。

8、其他议题

Dean Roemmich 教授指出，本次会议的某些行动条例需要尽快执行，Megan Scanderbeg 博士将协助主席监督行动条例的执行进展情况。

会议决定，明年的第十次国际 Argo 资料管理组会议将在法国图卢兹召开，并由 JCOMMOPS 和 CLS 承办。此外，德国海洋水文局（BSH）表示已获得资助，希望能承办第十一次国际 Argo 资料管理组会议。

三、 体会与建议

随着全球 Argo 实时海洋观测网的建成，Argo 资料得到了各国海洋、大气科学家的广泛应用，且其资料质量受到了极大的关注。国际 Argo 资料管理组每年召开一次会议，并不定期举办 Argo 资料延时模式质量控制研讨会及 Argo 区域中心会议，其目的正是着力解决用户关心的 Argo 资料质量、格式和新传感器、新通讯系统使用等问题，同时督促各国 Argo 资料中心按照资料管理组的要求，严格管理 Argo 资料。纵观本次会议，主要体会有：

1、 Argo 资料质量控制新方法的应用

为了更好地对 Argo 资料进行有效质量控制，Owens 和 Annie Wong 等人开发了盐度校正的新方法—OW 方法，得到了各国资料中心管理人员的认可，一些国家资料中心已经使用新方法并替代了原先的 WJO 方法。而法国海洋开发研究院（IFREMER）的科研人员提出利用卫星高度计资料对 Argo 资料进行质量检验，该方法简便有效，得到了其他国家资料管理人员的肯定，并且其检验结果已放入 Argo 信息中心月度报告中，大大方便了各国 Argo 资料中心了解其投放的 Argo 浮标资料质量情况。

2、 对其他传感器资料质量的重视

过去，由于电导率传感器容易产生漂移，Argo 资料管理组仅重视盐度观测资料的质量，而忽视了压力、温度等传感器也可能产生漂移等误差。为此，国际 Argo 资料管理组专门成立了诸如针对压力、轨迹数据等质量控制的专门小组，负责分析其他传感器观测资料的质量问题。这些小组的工作业已表明，对其他观测参数进行质量控制也是十分重要的。

3、 缺乏足够的人力和物力管理 Argo 资料

许多国家的 Argo 资料中心由于缺乏足够的人力、物力和财力保证，限制了其管理 Argo 资料的能力，特别是针对 Argo 资料的延时模式质量控制和格式更改等，进展情况不容乐观。

中国 Argo 实时资料中心多年来承担我国 Argo 浮标资料的接收、处理和分发等工作，但由于缺乏专项经费的支持（仅得到一项国家海洋局青年海洋科学基金项目的资助），使我国的 Argo 资料管理在很多方面落后于其他国家，在 Argo 资料延时模式质量控制和表层压强校正方面，同样由于缺少足够的人力保证，其工作无法满足国际 Argo 资料管理组的要求。

为此，建议国家科技部、国家海洋局和国家自然科学基金委员会等部门对我国 Argo 资料

的管理工作给予高度重视和大力支持，并在人力和物力上确保我国 Argo 实时资料中心的业务化运行，使我国在 Argo 资料质量控制和管理方面与其他 Argo 计划成员国能齐头并进，共同为全球 Argo 实时海洋观测网建设做出贡献。



第九次国际 Argo 资料管理组会议现场

(刘增宏)

西北太平洋 Argo 观测科学研讨会在常熟顺利召开

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”，于 2008 年 12 月 12—14 日在常熟虞城大酒店举行科学研讨会。会议由国家海洋局第二海洋研究所承办。来自项目 3 个承担单位（国家海洋环境预报中心、国家海洋局南海预报中心和国家海洋局第二海洋研究所）的 16 名专家学者参加了本次会议。

会议由本项目负责人、国家海洋局第二海洋研究所许建平研究员主持。他首先代表会议东道主对与会的项目组成员和专家学者的到来表示热烈欢迎，并就本次会议目的、意义和预期目标作了简要阐述。根据会议日程安排，项目负责人就本项目的研究进展和年度工作情况做了总结汇报；接着由 3 个项目承担单位的代表对各自的研究工作进展，以及所取得的初步研究成果等进行了大会交流。

代表们欣喜地注意到，Argo 资料已经在人们所关心的太平洋～印度洋暖池次表层水温变化、热带太平洋盐度变化、西太暖池表层温度特性和全球海洋上层热含量变化等科学问题的研究和认识上发挥了重要作用；同时也看到了 Argo 数据在热带太平洋温盐度同化业务化系统和海洋预报业务化应用中所取得的成果。与会代表对 Argo 资料应用前景充满信心，但对我国海洋和大气科学家所关心的关键科学问题（如太平洋暖池、ENSO、台风等）所呈现的重点海域 Argo 浮标则相对稀少表示忧虑。如本项目引进的 10 台 Argo 浮标，虽然按计划已经运抵杭州。但由于受资助经费（没有布放浮标的专门经费）的限制，只能搭载其他项目的海上调查航次布放。而近些年来，国内在西太平洋海域的调查航次又非常少，这批浮标何时能顺利布放目前还是个未知数。反之，项目承担单位和国内 Argo 资料用户对西太平洋海域的资料需求却又十分迫切。为此，希望上级主管部门能加大对中国 Argo 计划的投入力度，争取在上述海

域多放浮标，以满足国内用户对 Argo 资料的需求。同时，建议“中国 Argo 大洋观测网”建设和“中国 Argo 实时资料中心”日常运作能纳入国家海洋局海洋观测预报体系，使之能成为我国海洋环境安全保障体系建设的重要组成部分，更好地发挥 Argo 资料在提高业务化海洋环境观测预报保障能力和应对气候变化中的重要作用。

会议认为，本项目在各承担单位的重视、支持和项目组成员的不懈努力下，已经按年度计划完成了预期的研究目标。会议要求各承担单位再接再厉，克难攻坚，按计划进度要求，争取尽早完成各自承担的观测和应用研究任务。

最后，会议由本项目负责人进行了小结，并代表全体与会人员对国家海洋局科技司和承担单位领导给予本项目的重视和支持表示感谢！

（“西北太平洋 Argo 剖面浮标观测及其应用研究”项目组）

最新消息

第三届国际 Argo 科学研讨会准备工作进展顺利

截至 2009 年 1 月 3 日止，第三次国际 Argo 科学研讨会共收到中国、日本和法国等 10 个国家的专家学者报送的论文摘要共 90 篇，其中中国 25 篇、日本 20 篇、法国 13 篇、美国 12 篇、英国 6 篇、印度和加拿大各 5 篇、西班牙 2 篇、韩国和澳大利亚各 1 篇；并有 11 个国家的 68 名专家学者正式报名参加会议，其中中国 26 名、日本 11 名、美国 10 名、法国和印度各 5 名、西班牙 4 名、加拿大 3 名、澳大利亚、英国、韩国和尼日利亚各 1 名。

本月 7 日，会议科学计划委员会主席 H. Freeland 教授与 Steve Riser 教授在加拿大海洋研究所对收到的论文摘要进行了分类，并初步拟定了会议日程，目前正在会议科学计划委员会成员中征求意见，待确定后将于近日给论文摘要作者发出正式邀请通知，届时报名人数将会大幅增加。本次会议的报名截止日期为本月 23 日，请有意参加会议的国内学者尽快通过 <http://www-argo.ucsd.edu/ASW3.html> 报名。

（刘仁清）