

《科技基础性工作专项》

——“西太平洋 Argo 实时海洋调查”重点项目

《国家重点基础研究发展计划》

——“上层海洋对台风的响应和调制机理研究”项目

航次（布放 Argo 浮标）报告

（2015 年 9-11 月）

中国 Argo 实时资料中心

国家海洋局第二海洋研究所

2016 年 1 月 1 日

报告内容

- 一、 任务来源
- 二、 调查船
- 三、 组织落实
- 四、 调查区域、测站位置与航次计划
- 五、 调查项目及主要观测内容
- 六、 调查仪器设备与主要技术指标
- 七、 主要调查成果
- 八、 数据质量控制
- 九、 问题与建议
- 十、 致谢

一、 任务来源

本航次任务来源于科技部《科技基础性工作专项》—“西太平洋 Argo 实时海洋调查”重点项目（项目编号：2012FY112300）和《国家重点基础研究发展计划》（973）—“上层海洋对台风的响应和机制机理研究”项目（项目编号：2013CB430301），两个项目均由国家海洋局第二海洋研究所牵头。

2015 年 7 月，经与负责国家自然科学基金委西太平洋科学考察共享航次的中国科学院海洋研究所协商，拟搭载该航次布放 9 个 Argo 剖面浮标，其中 4 个标准型浮标来源于科技部《科技基础性工作专项》，5 个铀卫星浮标来源于 973 项目；另外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以及影响”项目出资购置的 HM2000 型剖面浮标也在该航次中择机布放了 6 个浮标，根据国家海洋局第二海洋研究所与中国科学院海洋研究所签订的战略合作协议，这些浮标观测资料的接收、质量控制及其交换共享等事宜均由中国 Argo 实时资料中心负责。

二、 调查船

本航次由中国科学院海洋研究所“科学”号调查船（图 1）执行。该船的主要性能如下：

船长：99.6m

型宽：17.8m

设计吃水：5.6m

设计排水量：4864T

自给力：60天

最高航速：15节

定员：80人

续航力：15000 海里

造船厂：武昌船舶重工有限责任公司

建成日期：2011 年 11 月

隶属单位：中国科学院海洋研究所



图 1 “科学”号海洋科学综合考察船

三、 组织落实

本航次由中国科学院海洋研究所袁东亮研究员担任首席科学家，调查队由 30 多名科研人员组成，本次调查分两段进行，历时 73 天。其中，Argo 剖面浮标布放任务由中科院海洋所刘成龙负责。

四、 调查区域、测站位置与航次计划

本航次调查区域位于(120°E, 18°N)、(145°E, 18°N)、(145°E, 6°N)、(120°E, 6°N)所包围的西北太平洋海域。浮标布放位置拟设在调查船预定航线上, 具体站位由本航次负责人根据实际情况选择(见表1与图2); 如有条件, 在布放浮标的同时进行现场船载CTD仪测量及采水, 用于检验CTD资料和Argo浮标资料的质量。

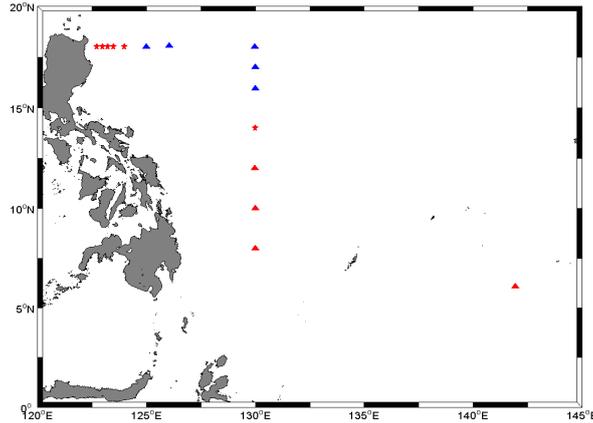


图2 本航次浮标布放概位

(☆: HM2000型浮标, 蓝色△: 铱卫星浮标, 红色△: 标准型浮标)

表1

测站名	WMO 编号	浮标类型	实际经度(E)	实际纬度(N)	备注
N18-01	2902670	HM2000	122.75	18.00	北斗
N18-02	2902671	HM2000	123.00	18.00	北斗
N18-03	2902672	HM2000	123.25	18.00	北斗
N18-04	2902673	HM2000	123.50	18.00	北斗
N18-05	2902674	HM2000	124.00	18.00	北斗
—	2902664	APEX	125.00	18.00	铱星
N18-07	2902665	APEX	126.04	18.05	铱星
P1	2902666	APEX	129.98	18	铱星
P2	2902667	APEX	130.00	17.00	铱星
P3	2902668	APEX	130.00	15.97	铱星
P5	2902675	HM2000	130.00	14.00	北斗
P7	2902653	APEX	129.99	12.00	ARGOS
—	2902656	APEX	130.00	10.00	ARGOS
—	2902658	APEX	141.93	6.09	ARGOS
—	2902661	APEX	130.0	8.00	ARGOS

五、 调查项目与主要观测内容

本航次调查项目主要有:Argo 剖面浮标和船载 CTD 仪剖面观测。观测内容包括: 温度、电导率(盐度)、压力(深度)以及 Argo 浮标的漂移轨迹。其中 Argo 浮标的最大观测深度 2000dbar, 漂移深度为 1000dbar; 船载 CTD 仪最大观测深度为 5000m。

六、 调查仪器设备与主要技术指标

1、 Argo 剖面浮标

本航次采用了 3 种 Argo 剖面浮标, 分别是: 1) 采用 Argos 卫星通讯的标准 APEX 型浮标; 2) 采用 IRIDIUM 卫星通讯的 APEX 型浮标; 3) 采用北斗卫星通信的国产 HM2000 型浮标。它们的主要技术指标见表 2、表 3 所示。

表 2、 APEX 型浮标主要技术指标

技术要素	技术指标
使用寿命	最多 5 年
循环周期	10 天(铱卫星浮标周期可更改)
漂流深度	1000dbar
剖面深度	2000dbar
温度测量范围	-3~+32℃
温度测量精度	±0.002℃
温度分辨率	0.001℃
盐度测量范围	25~45PSU
盐度测量精度	±0.005PSU
盐度分辨率	0.001PSU
压力测量范围	0~2000dbar
压力测量精度	±2.4dbar
压力分辨率	0.1dbar

表 3、 HM2000 型剖面浮标主要技术指标

技术要素	技术指标
使用寿命	最多 5 年
循环周期	1-10 天(周期可改)
漂流深度	1000dbar
剖面深度	2000dbar
温度测量范围	-3~+32℃
温度测量精度	±0.002℃

温度分辨率	0.001℃
盐度测量范围	25~45PSU
盐度测量精度	±0.005PSU
盐度分辨率	0.001PSU
压力测量范围	0~2000dbar
压力测量精度	±2.4dbar
压力分辨率	0.1dbar

2、车载 CTD 仪

本航次温盐度定点剖面观测采用了 SBE-911 型 CTD 仪，由美国海鸟公司生产。其主要技术指标如表 4 所示。

表 4、 SBE-911 型 CTD 仪主要技术指标

技术要素	技术指标
电导率测量范围	0~70mmho/cm
电导率初始精度	0.003mmho/cm
电导率分辨率	0.0004 mmho/cm
温度测量范围	-5~35℃
温度初始精度	0.001℃
温度分辨率	0.0002℃
压力测量范围	最大至 15000PSIA
压力初始精度	测量最大值的 0.015%
压力分辨率	量程的 0.001%

七、 主要调查成果

本航次按计划顺利布放了 9 个国外产的 APEX 型 Argo 浮标，并布放了 6 个国产 HM2000 型 Argo 浮标。截止到目前，这些浮标一共获得了 256+279 条温盐剖面。6 个 HM2000 型浮标中有 1 个在布放后没有收到任何信号，另一台的电导率传感器则存在问题导致盐度资料异常；在工作正常的 4 个浮标中有两个浮标也分别于 10 月 29 日和 12 月 1 日停止工作。

八、 数据比对

利用本航次布放 Argo 浮标第一条观测剖面 and 准同步观测的船载 CTD 仪剖面，

绘制了 5 个站位上的温盐点聚与温盐度垂直分布图(见图 3-图 7,其中 4 个浮标投放时没有做相应的船载 CTD 观测)。从图中不难发现, 5 个站位上的 Argo 浮标观测资料与船载 CTD 仪的观测资料基本符合, 特别是在 1000m 以下的深海。由于本次航次限制, 没有能将实验室高精度盐度计带到调查船上去现场测量样品盐度, 虽然将采集的海水样品带回了岸上, 但由于保存时间过长, 其结果与两种观测资料相差太大, 已不具参考价值, 这也就导致了无法对盐度资料做进一步验证。

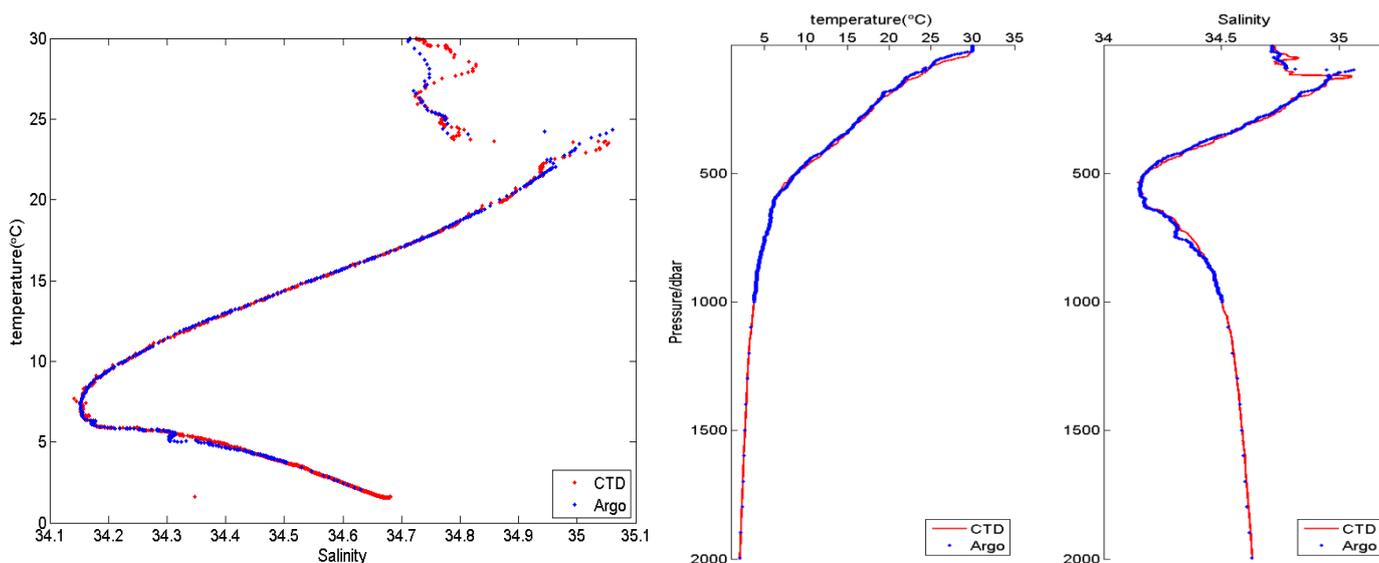


图 3 2902665 号浮标第一条剖面与对应 CTD 仪的温盐点聚和温、盐度垂直分布图

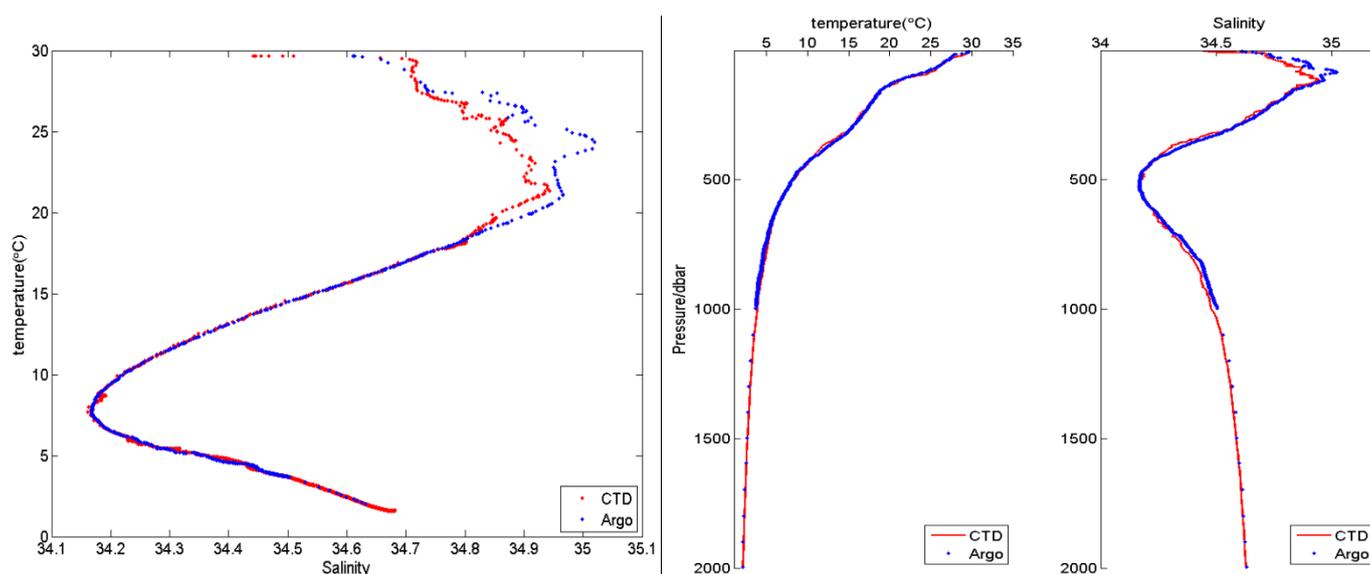


图 4 2902666 号浮标第一条剖面与对应 CTD 仪的温盐点聚和温、盐度垂直分布图

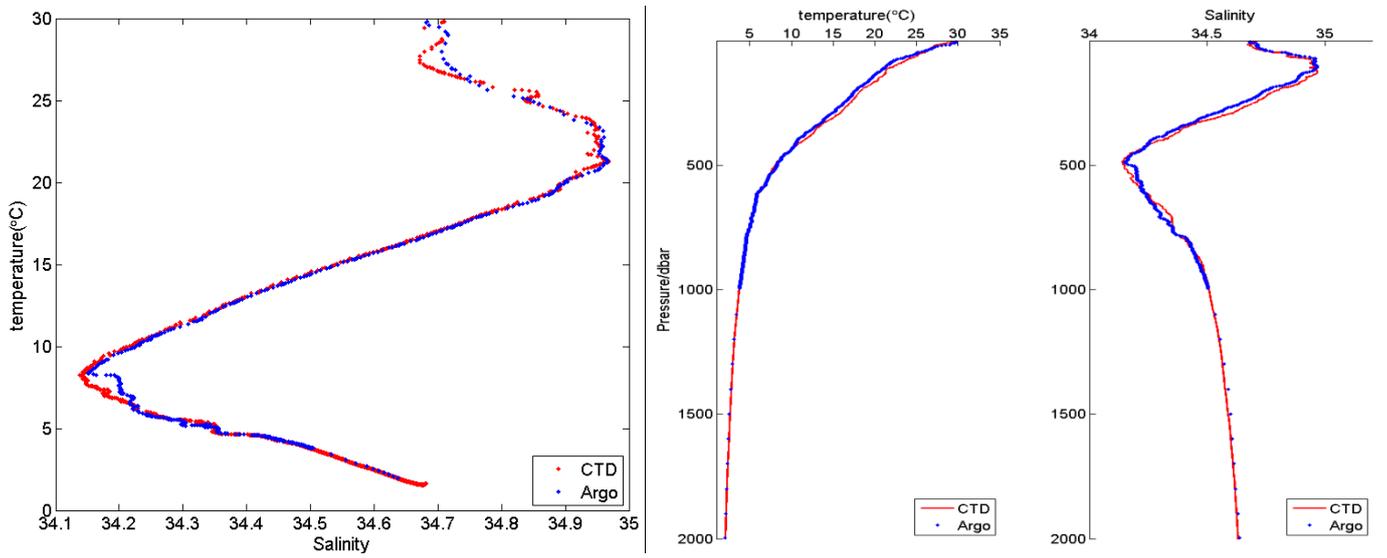


图 5 2902667 号浮标第一条剖面与对应 CTD 仪的温盐点聚和温、盐度垂直分布图

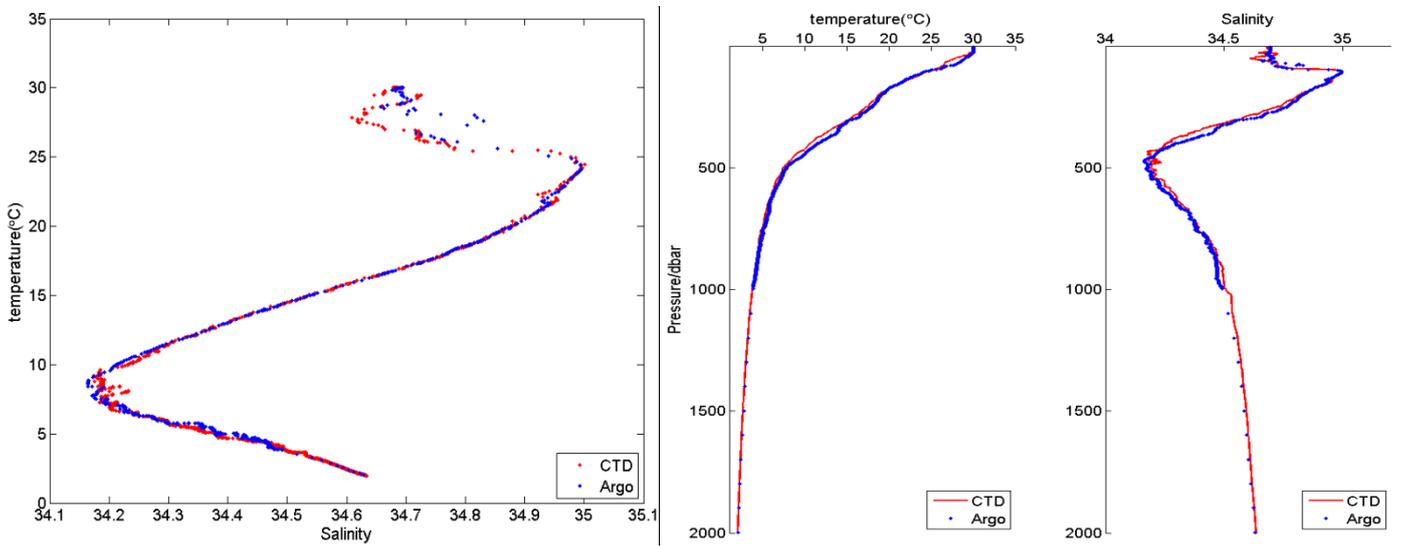


图 6 2902668 号浮标第一条剖面与对应 CTD 仪的温盐点聚和温、盐度垂直分布图

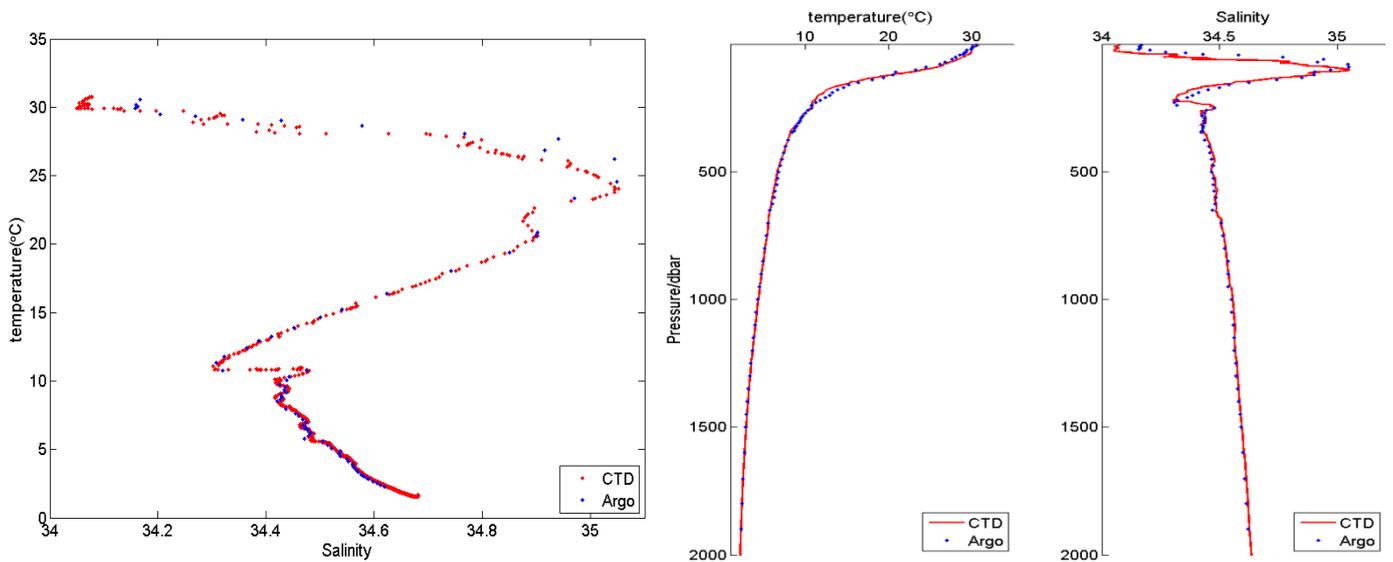


图 7 2902653 号浮标第一条剖面与对应 CTD 仪的温盐点聚和温、盐度垂直分布

九、 建议

- 1、长期执行深海大洋调查的专业调查船，应配备高精度实验室盐度计，方便调查人员在现场进行实验室盐度测定；
- 2、呼吁广大项目负责人、首席科学家和航次首席科学家，以及广大海洋科技工作者，能积极主动地提供在深海大洋上获得的船载 CTD 仪观测资料，以便用于检验和校正广阔海洋中数以千计 Argo 剖面浮标观测资料（免费提供!）的质量。

十、 致谢

本航次剖面浮标布放任务得到了航次首席科学家袁东亮研究员和全体调查队员，以及中国科学院海洋研究所船舶中心“科学”号调查船全体船员的鼎力支持和帮助，在此深表感谢！