
挑战者深渊环流研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/14692.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

挑战者深渊是世界上最深的深渊，作为海洋深层的关键通道，对大洋深层水自南大洋向西北太平洋的输送具有重要意义。同时，深渊自身通过垂向混合实现与上层深海的水体和物质交换。由于现场观测的匮乏，目前对于挑战者深渊深层环流结构和深层水通量的认识存在不足。中国科学院深海科学与工程研究所海洋环流观测与数值模拟研究室联合中科院沈阳自动化研究所水下机器人研究室于2018年9月在挑战者深渊利用7000级“海翼”水下滑翔机开展了连续观测（图1）。研究通过解析观测的高分辨率水文资料，揭示了挑战者深渊中深层水团和环流的三维结构，并探讨了当地上层海洋对过境台风的热力学响应。

科研人员基于“海翼”滑翔机观测的高分辨率水文资料，分析了深渊中深层水团特性、环流结构及流经深渊的深层水流量。研究表明，挑战者深渊中的深层水团和环流存在复杂的三维结构（图2）。水团结构为近似三层分布，从3000米至7000米，先从东北-西南分布型变成南-北分布型，而后逐渐变成东-西分布型；这种结构或由地形导致的水体抬升、平流以及混合扩散过程共同作用而形成。深层环流主要为随深度减弱的西向流，且存在较大的深层水通量流经深渊。该研究有助于更全面地认识挑战者深渊的水文状况，相关研究成果以Ocean circulation in the Challenger Deep derived from super-deep underwater glider observation为题，在线发表在Geophysical Research Letters上。

观测期间，“海翼”滑翔机还捕捉了当地上层海洋对三个过境台风（“山竹”“谭美”“康妮”）的热力学响应过程（图3a）。研究显示，在台风期间，海洋上混合层的降温为0.5-0.7 °C，强风导致混合层的层结破坏与再生成，太阳辐射及近惯性振荡等其他过程也造成了混合层的振荡（图4）。研究还发现，在台风期间，两种分别由局地降水机制和平流机制导致的障碍层，强风强降水的同步会造成的海洋障碍层的高频变化。相关研究成果以Response of the upper ocean to tropical cyclone in the Northwest Pacific observed by gliders during fall 2018为题，发表在Acta Oceanologica Sinica上。

研究工作得到“探索一号”科考船、国家重点研发计划、国家自然科学基金、中科院战略重点研究计划、中科院基础前沿科学研究计划等的资助。

论文链接：[1](#)、[2](#)

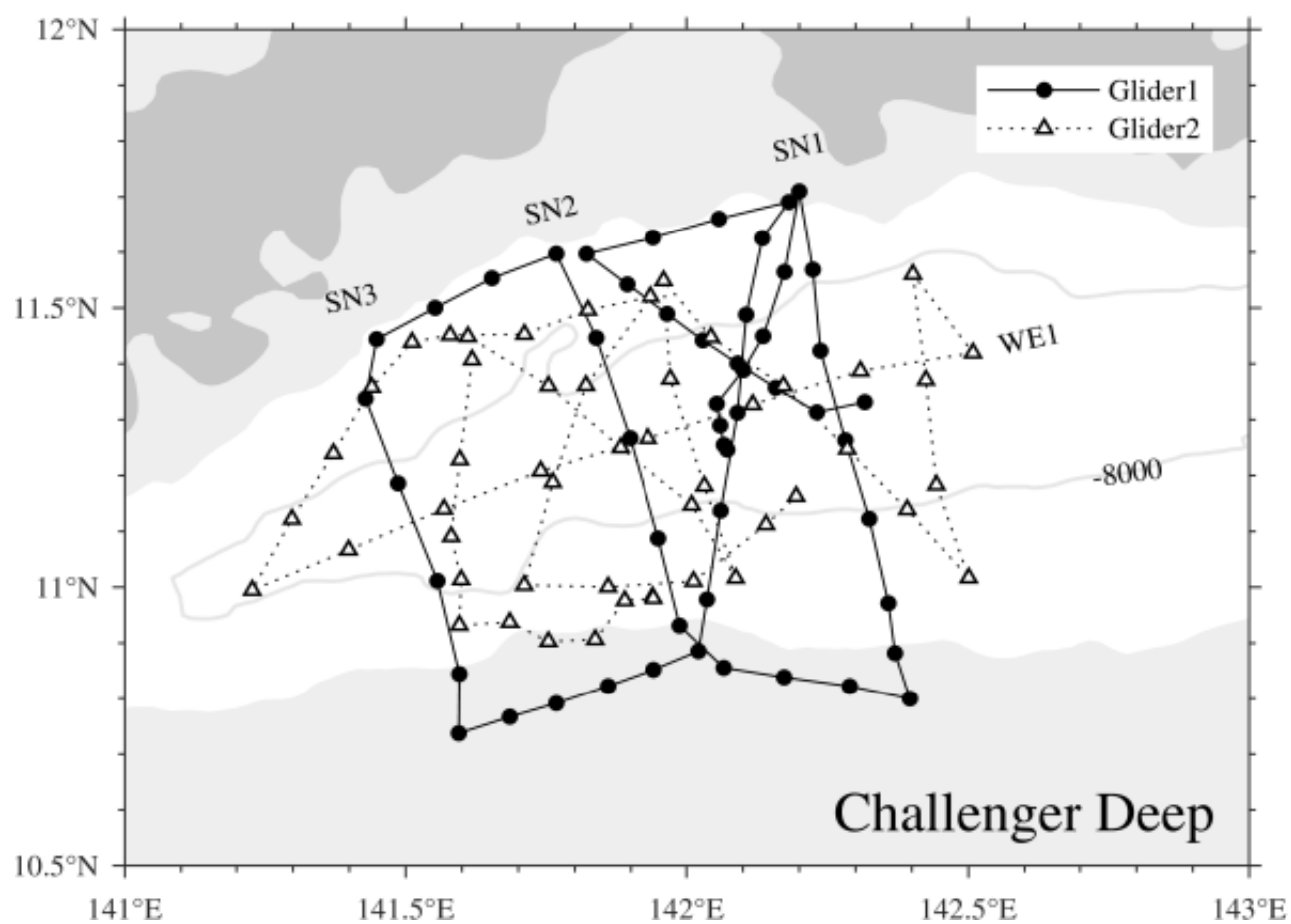


图1.两台7000米级“海翼”滑翔机在挑战者深渊的观测轨迹

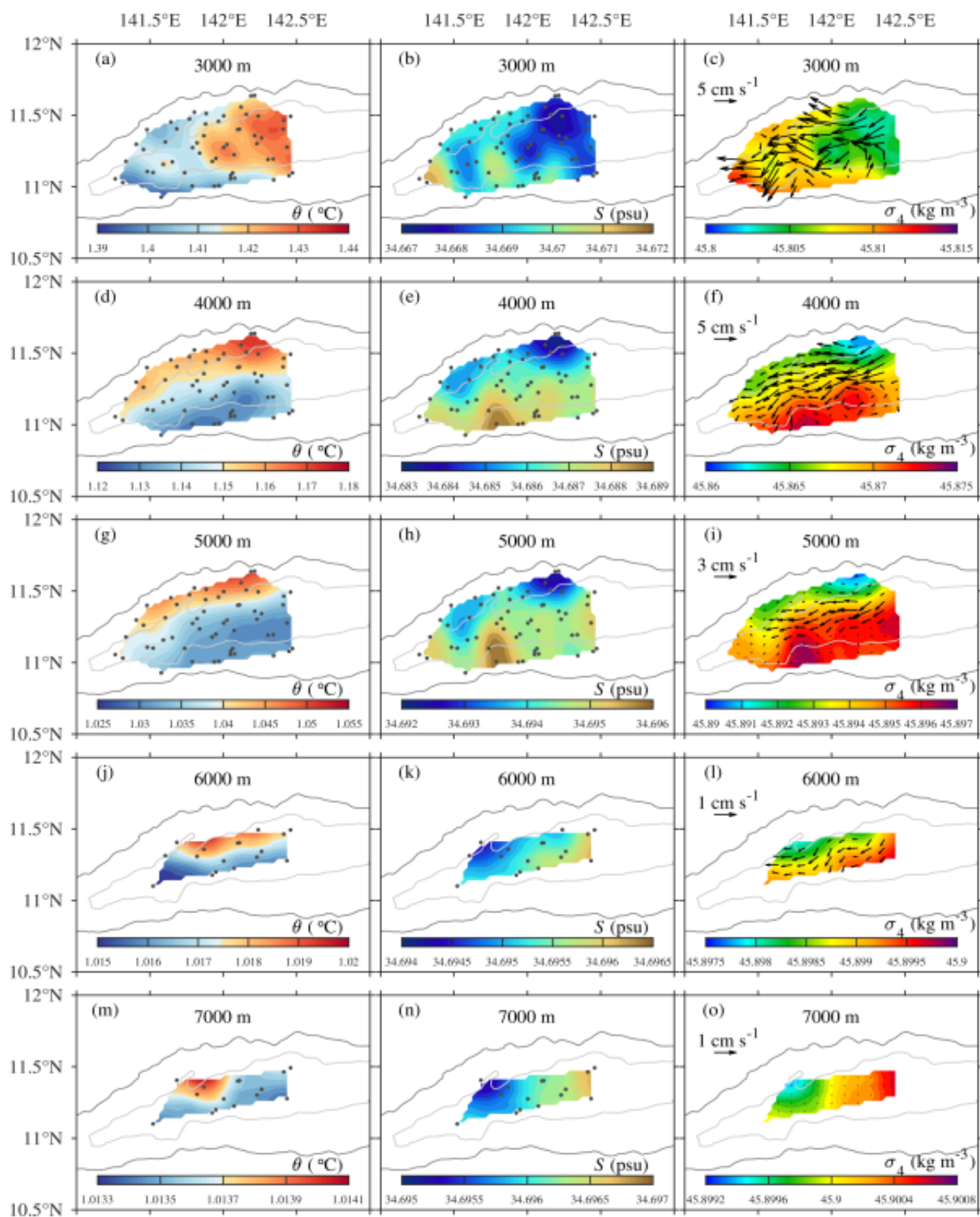


图2.位温 (θ)、盐度 (S)、位势密度 (σ_4)、环流 (矢量箭头) 3000、4000、5000、6000、7000米深度上的水平分布

图3.台风路径及区域卫星SST变化

图4.三个台风期间的海洋上层温度、盐度、密度、浮力频率剖面变化图

研究团队单位：深海科学与工程研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发