

## 《中国海洋湖沼学报》(英文版, SCI-E 收录)

### Chinese Journal of Oceanology and Limnology

#### 2010 年第 5 期论文导读

##### Vertical structure and evolution of the Luzon Warm Eddy

陈更新, 侯一筠, 储小青, 齐鹏: 结合浮标和高度计资料, 研究了吕宋暖涡的垂直结构和时空演化特征。吕宋暖涡垂向超过 500 m, 在温跃层附近造成 5°C 的高温异常和 0.5 的低温异常; 因卷入黑潮水而可能有较高的温盐特征。该涡产生于 7 月, 8 月、9 月逐渐增强, 10 月脱离吕宋岛而大致沿 19°N 西传, 12 月开始减弱并次年 2 月消失于海南岛东南。传播过程中, 涡旋的半径形状等有较大变化, 传播速度为 6.6 cm/s。

##### A new method for the estimation of oceanic mixed-layer depth using shipboard X-band radar images

吕海滨, 何宜军, 申辉, 崔利民, 窦长娥: 利用 2009 年 6 月 24 日获取的船载 X 波段雷达影像研究了南海东北部非线性内波的特征。图像显示 1 个波包含有 3 个非线性波。利用 Radon 变换从雷达的后向散射图像求取内波的波向、波速。利用两层有限深混合层计算公式, 结合雷达求得的内波波速, 求取混合层深度, 结果与现场温度链和 CTD 对比, 显示很好的一致性。

##### Eddy generation and evolution in the North Pacific Subtropical Countercurrent (NPSC) zone

康霖, 王凡, 陈永利: 利用 1992 年到 2007 年共 15 a 的卫星高度计资料对该地区的尺度涡进行研究, 发现该区域和相邻区域的北赤道流之间所产生的速度切变是该区域中尺度涡生成的一个主要原因。结果表明, 由于速度切变的原因, 导致该区域涡动能发生变化, 有利于产生中尺度涡, 在此之后还需要 2~3 个月的生成和相互作用时间才能达到相对稳定状态。

##### Currents and mixing in the northern South China Sea

刘军亮, 蔡树群, 王盛安: 利用某观测点在 2007 年 8~9 月的流速资料, 研究了南海北部陆架区的正、斜压潮, 发现该海区以全日潮为主。当台风帕布经过后, 整个水层混合加强; 而当一个突发强流经过后, 则仅在其经过水层的混合得到加强。

##### Comparison of nonlinear and linear PCA on surface wind, surface height, and SST in the South China Sea

陈海英, 尹宝树, 方国洪, 王永刚: 基于前馈型神经网络, 对南海 1993~2003 年海面风场(SWA)、海面高度(SSHA)及海表温度(SSTA)的月平均距平数据进行非线性主成分分析(NLPCA), 并与传统线性主成分分析进行对比: 非线性方法(NLPCA)得到的第一模态的方差贡献与传统线性方法(LPCA)相比均有相应提高: 其中 SWA、SSHA 的非线性较强, NLPCA 第一模态对原变量场的方差贡献与 LPCA 方法相比分别从 54.75% 提高到 67.26% 和从 50.43% 提高至 60.24%, 非线性特征较强的空间范围占据绝大部分南海海域; 相比较而言, 南海 SSTA 场的 NLPCA 第一模态的方差贡献与 LPCA 相比提高不明显, 非线性特征明显的区域仅在南海北部和南部靠近大陆海区。

##### Geoacoustic inversion for sediments in the South China Sea based on a hybrid inversion scheme

李整林, 李风华: 2004 年 11 月在南海海域进行了 1 次远距离声传播实验, 由于实验期间的水文为等温层, 所以没有水体起伏对声传播的影响, 声传播信号可很好地用来反演海底声学参数。采用匹配场反演方法结合 Hamilton 经验公式和声传播损失反演出了实验海区的海底声学参数。反演结果可很好地用来解释实验数据, 证明了反演的有效性。

##### Nonlinear interactions among internal tidal waves in the northeastern South China Sea

谢晓辉, 尚晓东, 陈桂英: 使用 1 套声学多普勒流速剖面仪所观测的 75 d 海流数据来调查南海东北部内潮波之间的非线性相互作用。在动能谱上, 一些与潮频率有关的高频谐波均显示了有意义的能量谱峰。这些具有较高能量的高频潮谐波与基本潮频率的动能谱峰随着频率的增长呈现  $\sigma^{-2.3}$  递减。旋转谱以及双相干谱的分析表明了由非线性平流项所引发的内潮波之间强非线性相互作用是这些高频潮谐波产生的主要物理机制。而半日内潮  $M_2$  在这些相互作用中起着最为关键的作用。

### Response of upper ocean currents to typhoons at two ADCP moorings west of Luzon Strait

陈飞, 杜岩, 严厉, 王东晓, 施平: 2008年8~9月份两套深水潜标布放在吕宋海峡西侧海域, 对上层海洋进行了为期1个月的高频率 ADCP 海流采样。观测期间, 有两次台风经过潜标布设海域附近。通过分析该 ADCP 海流观测, 结合同期卫星遥感风场、热通量以及高分辨率数值模拟同化产品, 作者再现了台风过境前后上层海洋流场的调整过程。第一次台风“鹦鹉”轨迹直接经过潜标, 过境期间局地上层海洋出现暂时性的海流异常, 表现为强辐散的 Ekman 流; 台风过后, 上层流场迅速调整为可以由局地海面高度分布解释的地转平衡。第二次过境台风“森拉克”从吕宋海峡东侧北上, 没有直接影响潜标附近的流场, 它通过影响吕宋海峡处黑潮表层流, 改变了吕宋海峡的表层水交换。

### Observations of the Kuroshio intrusion into the South China Sea

刘泽, 侯一筠, 齐鹏, 胡珀: 使用 2008年8~9月间的 CTD 实测数据, 和 2008年9月至 2009年6月的长时间序列 ADCP 定点测流数据。CTD 共设  $119^{\circ} \sim 122^{\circ}E$  4 条经向断面, 对温盐数据的研究发现, 等密度面由南海向大洋倾斜, 且具有高温、高盐舌状结构由吕宋海峡东侧向西伸展。计算南海内的浮力频率大于大洋典型频率约一个量级, 说明南海北部的强层结现象明显。ADCP 数据显示, 在 200~450 m 层, 南海水主要由吕宋海峡流出。

### Measurements of ocean wave and current field using dual polarized X-band radar

崔利民, 何宜军, 申辉, 吕海滨: 开发了 1 套基于双极化天线 X 波段雷达的波流监测系统, 并在黄海海域獐子岛和南海海域进行了定标和结果验证试验。基于特定的反演算法, 波流参数从双极化 X 波段雷达图像中获得, 并与现场测量设备浮标和海流计的观测结果进行了比对。结果表明 X 波段雷达反演的波流参数与现场测量设备观测结果吻合较好。特别是相对水平极化方式的雷达数据, 垂直极化方式在反演波流参数有一定的优势, 对探测波高小于 1 m 的海浪效果更好。

### Numerical simulations of the coastal effects of tsunami waves caused by the 1993 Hokkaido-Nansei-Oki earthquake

潘文亮, 王盛安, 蔡树群: 作者利用一个基于非线性浅水波方程的有限差分模型对 1993 年奥尻岛海啸进行了

数值模拟。以爬高、漫滩、流场为对象, 关注海啸波在近岸的传播效应, 如能量集聚、泥沙运输等, 分析了近岸的地形地貌、网格分辨率等对海啸波传播与模拟的重要性。

### A continuously stratified nonlinear model for internal solitary waves in the northern South China Sea

谢皆烁, 蔡树群, 何映晖: 建立了 1 个连续分层非线性数值模式, 模拟了潮流在海底山坡附近激发孤立内波或内潮并传播的过程, 表明生成的内波振幅取决于海山坡度的大小, 揭示吕宋海峡生成的孤立内波向西传入南海、而很少向东传入太平洋的现象与海峡的坡度有关。

### Highly nonlinear internal solitary waves over the continental shelf of the northwestern South China Sea

徐振华, 尹宝树, 侯一筠: 大振幅内孤立波通常表现出强非线性特征, 并且对海洋中的混合效应和能量传输产生重要影响。迄今对南海西北部海域内孤立波的研究较少, 作者通过在南海西北部陆架海域实施的“文昌内波实验”中所得到的温盐链和 ADCP 的现场观测资料, 发现 2005 年 5 月在该海域存在强非线性内孤立波。通过将观测内孤立波的特征与内波理论进行比较发现: 相对于经典的一阶 KdV 模型, 二阶 KdV 理论能更好地模拟观测内孤立波的波形特征和振幅-波宽关系。立方非线性系数相对于平方非线性系数, 对陆架浅海大振幅内孤立波的理论模拟起更重要的作用。研究表明南海西北部存在的大振幅内孤立波在南海北部内波能量传递过程中是不可忽视的。

### Pathways of mesoscale variability in the South China Sea

庄伟, 杜岩, 王东晓, 谢强, 谢尚平: 基于卫星高度计资料和涡分辨全球海洋模型的模拟结果, 采用最大相关系数法分析了南海海洋中尺度变化信号的传播特征。结果表明, 南海的中尺度变化存在两个带状的活跃区域。北部带状区域位于吕宋海峡西侧, 是由涡旋沿着北部陆坡南侧的等深线向西南运动而形成的。南部带状区域位于海盆的西南部, 大致呈南北走向。它主要是由于中尺度信号在秋季期间向南传播所导致。这一涡旋传播路径与平均流的平流作用无关, 可用西边界流的非线性效应导致的次级涡旋生成和脱落过程来解释。

### Characteristics of nonlinear internal waves observed in the northern South China Sea

司广成, 侯一筠, 齐鹏, 胡珀: 采用 2009 年 6 月 24 日~25 日 1 d 的高分辨率的温度链数据, 分析了南海北部东沙附近一点的非线性内孤立波特征。结合 TPX07.1 调和常数集得到的此点及周边的潮汐特征, 发现了此处 1 个

振幅达 120 m 的大振幅内孤立波, 周期约 20 min, 引起的水平和垂向速度可达 2 m/s 和 0.5 m/s。此内孤立波发生于 1 个大潮后的 2~3 d。

#### Submesoscale activity over the shelf of the northern South China Sea in summer: simulation with an embedded model

刘国强, 何宜军, 申辉, 丘中锋: 利用原始方程数值模式和 1-way 嵌套技术模拟了南海北部陆架海域次级中尺度现象。从模拟的温度和密度场来看, 在南海北部的陆架海区次级中尺度现象是非常普遍的, 并且次级中尺度过程明显增强了此海区的垂向运动速度, 在此表层能够达到 58 m/d。此外, 次级中尺度运动也导致了混合层深度沿着锋面相应的加深, 在次级中尺度活动剧烈的海区海表面的动能增加明显。次级中尺度运动对温度、盐度以及营养盐和溶解氧的混合有着重要的作用。

#### Matched-field inversion of sound speed profile in shallow water using a parallel genetic algorithm

余炎欣, 李整林, 何利: 声速剖面是影响浅海水声传播规律的重要因素。采用匹配场处理结合遗传算法反演浅海声速剖面, 并将算法移植到并行平台以提高计算速度。利用 ASIAEX 2001 东中国海实验数据对算法的稳定性和有效性进行了验证。

#### Web-based spatiotemporal visualization of marine environment data

何亚文, 苏奋振, 杜云艳, 肖如林: 随着长期的海洋观测、研究的发展, 特别是新的海洋环境观测技术的出现, 积累了大量的海洋环境数据, 并且数据量不断增长, 数据具有海量、分布式、多源、异构、多维和时空的动态性。针对数据的特点, 提出了一种集成可视化的解决方案, 增强了数据的可视化显示和获取能力, 便于不同的组织机构之间集成、共享数据。结合 web 服务技术和网格技术, 提出了海洋信息网格的概念, 提出了面向过程的海洋环境的数据组织、数据服务封装和时空可视化方法。以 Argo 浮标数据、海表面温度场数据、海流场数据、现场和台站观测数据为实验基础, 构建了以南海海区为实验区的原型系统。

#### Impacts of internal waves on chlorophyll *a* distribution in the northern portion of the South China Sea

杨顶田, 叶海彬, 王桂芬: 南海北部内波发生较为频

繁, 对此区域叶绿素浓度的分布有较大的影响。利用现场观测和卫星遥感的叶绿素 *a* 资料研究了内波对南海北部叶绿素 *a* 分布的影响。现场观测发现, 在中层和底层, 内波高频发生区的叶绿素浓度相对较低, 而表层叶绿素浓度呈现不规则增加, 在东沙岛附近出现小面积叶绿素 *a* 浓度较高的区域。卫星遥感观测发现, 在内波发生频率较高的东沙岛海区有较高叶绿素 *a* 出现。东沙岛附近出现表层高叶绿素 *a* 的现象说明, 内波能够将底层浮游植物提升并促进浮游植物的光合作用。

#### Mesoscale structure of the central South China Sea detected by SCSMEX Buoy and Argo float

曾丽丽, 王东晓, 杜岩, 施平: 利用长期 Argo 浮标和 1 个高精度的 Atlas 浮标观测数据, 研究了 1998~2002 年南海中部的中尺度变化。研究发现, 2000 和 2001 年的上层水团较 1998 年温度低 1~1.7°C, 盐度低 0.5~0.8。热通量和淡水通量的年际差异是引起水团年际变化的主要因素。南海中部水团季节内变化也很显著, 变化最大带位于温跃层。上层温度(盐度)季节内信号的最大振幅约为 2°C(0.5), 周期主要为 30~60 d(35~60 d)。海面风场、热通量和净淡水通量是引起季节内震荡的主要因子。混合层的热盐收支分析发现水平平流也有重要作用。东边界激发的中尺度涡的西向传播对冬季的季节内波动也可能存在一定影响。

#### Factors influencing the climatological mixed layer depth in the South China Sea: numerical simulations

范聪慧, 王娟娟, 宋金宝: 通过高分辨率环流模式数值模拟, 分析了影响海洋上混合层深度(MLD)的几个主要因素。结果表明南海 MLD 对风应力变化最为敏感; 净热通量的影响次之; 蒸降差的影响比较小。另外探讨了南海 MLD 的时、空分布特征。通过模拟结果与实测的对比, 同时也表明 ROMS 模式应用于南海的 MLD 模拟研究是可行的。

#### Effects of internal waves on signal temporal correlation length in the South China Sea

任云, 李整林: 用 2009 年南海实验中 1 个温度链的温度数据, 通过 1 个二维平流模型数值仿真了声场的时间相关。拟合了声场时间相关半径同收发距离和由孤立子内波引起的传播路径上最大声速起伏之间的关系式。结果显示, 声场时间相关半径与收发距离的-1.2 次方成正比, 与最大声速起伏的-0.9 次方成正比。

(文/《中国海洋湖沼学报》(英文版)编辑部; 编辑/谭雪静)