



热带西太平洋海域上层海洋热含量的 CSEOF 分析

吴晓芬^{1,2}, 许建平^{1,2}, 张启龙³, 刘增宏^{1,2}

1. 国家海洋局第二海洋研究所, 浙江 杭州 310012; 2. 卫星海洋环境动力学国家重点实验室, 浙江 杭州 310012; 3. 中国科学院海洋研究所, 中国科学院海洋环流与波动重点实验室, 山东 青岛 266071

WU Xiao-fen^{1,2}, XU Jian-ping^{1,2}, ZHANG Qi-long³, LIU Zeng-hong^{1,2}

1. Second Institute of Oceanography, SOA, Hangzhou 310012, China; 2. State Key Lab of Satellite Ocean Environment Dynamics, SOA, Hangzhou 310012, China; 3. Key Laboratory of Ocean Circulation and Wave, CAS, Qingdao 266071, China

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

Download: PDF (0KB) [HTML \(1KB\)](#) Export: BibTeX or EndNote (RIS) Supporting Info

摘要 基于月平均Argo温、盐度剖面、纬向风和Ni \tilde{n} o3.4指数等资料,利用循环平稳经验正交函数(CSEOF)分解法、最大熵谱分析和相关分析等方法,研究了热带西太平洋海域上层(0—700m)海洋热含量的时空变化特征,并探讨了其年际变化的可能原因。结果表明,热带西太平洋海域上层海洋热含量距平场具有显著的东-西向反位相振荡,且这种振荡除了具有较明显的季节变化外,还存在着较强的准2a振荡。此外,热含量距平场还存在着“负-正-负”的三极式经向模态,该模态除了具有明显的季节变化外,还存在着显著的准4a振荡。进一步分析表明,热含量的准2a振荡与ENSO事件的发生有着非常密切的联系,并对赤道西太平洋纬向风异常有1—2月的滞后响应。

关键词: 热含量 时空变化 循环平稳经验正交函数(CSEOF)分析 ENSO事件 Argo剖面资料 热带西太平洋5470(2011)06-0037-10

Abstract: The spatial and temporal distribution of the upper (0 - 700 m) ocean heat content (UOHC) over the tropical western Pacific and the probable causes for the variation are studied, using gridded monthly mean Argo profiling dataset from the JMESTC (Japan Marine-Earth Science and Technology Center), zonal wind data, SST data and SSH (Sea Surface Height) data. The research tools include cyclostationary empirical orthogonal function (CSEOF) analysis, Maximum Entropy Method (MEM) and correlation analysis. The main results indicate that the UOHC anomaly of the tropical western Pacific has an east-west anti-phase oscillation and remarkable seasonal and bi-annual variation. Moreover, the UOHC anomaly displayed a sharper “negative-positive-negative” undulation, which had obvious seasonal and inter-annual (~4a) changes. With further analysis, we find that the bi-annual oscillation was highly related to the ENSO (El Nino-Southern Oscillation) events and displayed a lagged response of about 1 - 2 months to the local zonal wind anomaly.

Keywords: [heat content](#); [spatial and temporal distribution](#), [cyclostationary empirical orthogonal function \(CSEOF\)](#), [ENSO event](#); [Argo profiling data](#); [tropical western Pacific](#)

收稿日期: 2010-03-11;

基金资助: 国家重点基础研究发展计划项目 (2007CB816000); 国家海洋局第二海洋研究所基本科研业务费专项资金项目 (JT0804)

作者简介: 吴晓芬 (1983 —), 女, 实习研究员, 安徽省安庆市人, 主要从事物理海洋学调查研究。

引用本文:

吴晓芬, 许建平, 张启龙等. 热带西太平洋海域上层海洋热含量的 CSEOF 分析[J] 热带海洋学报, 2011, V30(6): 37-46

Tun-Xiao-Fen, Hu-Jian-Beng, Zhang-Qi-Long- etc. CSEOF analysis of the upper ocean heat content over tropical western Pacific [J] Journal of Tropical Oceanography, 2011, V30(6): 37-46

链接本文:

<http://www.jto.ac.cn/CN/> 或 <http://www.jto.ac.cn/CN/Y2011/V30/I6/37>

[1] WYRTKI K. Some thoughts about the west Pacific warm pool[G]// Proceedings of the Western Pacific International Meeting and Workshop on TOGA-COARE. New Caledonia: France Institute of the Scientific Research for the Development on the Cooperation, 1989: 99-109.










[2] 张启龙, 翁学传. 热带西太平洋暖池的某些海洋学特征 [J]. 海洋科学集刊, 1997, 38: 31-38.

Service

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ Email Alert
- ▶ RSS

作者相关文章

- ▶ 吴晓芬
- ▶ 许建平
- ▶ 张启龙
- ▶ 刘增宏
- ▶

- [3] 王宗山, 马成璞, 邹娥梅. 西太平洋水团特征的年际变化及其与某些气候因子的关系 [J]. 黄渤海海洋, 1983, 1(1): 33 — 38 .
- [4] 蒲书箴, 于惠琴. 热带西太平洋上层热结构和海流异常及其对副高的影响 [J]. 海洋学报, 1993, 15(1): 31-44.
- [5] 陈永利, 胡敦欣. 南海夏季风爆发与西太平洋暖池区热含量及对流异常 [J]. 海洋学报, 2003, 25(3): 20-31.
- [6] 黄荣辉, 周连童. 我国重大气候灾害特征、形成机理和预测研究 [J]. 自然灾害学报, 2002, 11(1): 1-9.
- [7] 张启龙, 翁学传, 颜廷壮. 西太平洋暖池海域热含量场的变异及其影响 [J]. 海洋与湖沼, 2003, 34(4): 389-396
- [8] MCPHADEN M J, HAYES S P. On the variability of winds, sea surface temperature and surface layer heat content in the western equatorial Pacific[J]. J Geophys Res, 1991, 96(supplement): 3331-3342.
- [9] 邹娥梅, 王宗山, TOOLE J M, 等. 赤道西太平洋的热盐含量 [M]// 中国海洋文集 (4). 北京: 海洋出版社, 1993: 76-83.
- [10] 刘贇, 王东晓, 齐义泉, 等. 热带西太平洋上层热含量年际变化的区域性特征 [J]. 海洋与湖沼, 2003, 34(5): 461-473.
- [11] 于卫东, 乔方利. ENSO 事件中热带太平洋上层海洋热含量变化分析 [J]. 海洋科学进展, 2003, 21: 446-453.
- [12] 张启龙, 蔡榕硕, 齐庆华, 等. 西北太平洋上层热含量的时空变化 [J]. 海洋科学进展. 2009, 27(2): 120-131.
- [13] SPRINGER S R, MCPHADEN M J, BUSALACHI A J. Oceanic heat content variability in the tropical Pacific during the 1982-1983 El Niño[J]. J Geophys Res, 1990, 95: 22089-22101. 
- [14] HASEGAWA T, HANAWA K. Heat content variability related to ENSO events in the Pacific[J]. J Phys Oceanogr, 2003. 33: 407-421.
- [15] 李海洋, 谢强, 王东晓. 1980 — 1999 年热带太平洋次表层盐度年际变化同化数据分析 [J]. 海洋学报, 2006, 28(6): 5-11.
- [16] 谢强, 李海洋, 王东晓. 热带太平洋盐含量的年际变化 [J]. 海洋科学进展, 2009, 27(2): 155-167.
- [17] 吴晓芬, 许建平, 张启龙, 等. 基于 Argo 资料的热带西太平洋上层热含量初步研究 [J], 海洋预报, 2011, 28(4): 76-85.
- [18] KWANG Y K, GERALD R N. EOFs of Harmonizable Cyclostationary Process[J]. J Atmos Sci, 1997, 54: 2416-2427. 2.0.CO;2 target="_blank">

- [19] KWANG Y K, WU QIGANG. A comparison study of eof techniques: Analysis of nonstationary data with periodic statistics[J]. J Atmos Sci, 1999, 12: 185-199.
- [20] KWANG Y K, CHENG CHUL. Notes and correspondence on the evolution of the annual cycle in the tropical Pacific[J]. J Atmos Sci, 2001, 14: 991-994.
- [21] 许建平, 刘增宏. 中国 Argo 大洋观测网试验 [M]. 北京: 气象出版社, 2007: 5-100.
- [22] HOSODA S, OHIRA T, NAKAMURA T A. Monthly mean dataset of global oceanic temperature and salinity derived from Argo float observations [J]. JAMSTEC Rep Res Dev, 2008, 8: 47-59.
- [23] KALNAY E, KANAMITSU M, KISTLER R, et al. The NCEP/NCAR 40-year reanalysis project[J]. Bull Amer Meteor Soc, 1996, 77: 437-470. 2.0.CO;2 target="_blank"> 
- [24] JIN F. An equatorial ocean paradigm for ENSO part I : Conceptual model[J]. J Atmos Sci, 1997, 54: 811-829. 2.0.CO;2 target="_blank"> 
- [25] JIN F. An equatorial ocean paradigm for ENSO part II : A stripped-down couple model[J]. J Atmos Sci, 1997, 54: 830-847. 2.0.CO;2 target="_blank"> 
- [26] SUN D. The heat sources and sinks of the 1986-1987 El Niño[J]. J Climate, 1988, 13: 3533-3550.
- [27] RASMUSSEN E M, CARPENTER T H. Variations in tropical sea surface temperature and surface wind fields associated with the Southern Oscillation/E1 Niño[J]. Mon Weather Rev, 1982, 110: 354-384. 2.0.CO;2 target="_blank"> 
- [28] RASMUSSEN E M, WANG X, ROPELEWSKI C F. The biennial component of ENSO variability[J]. J Mar Syst, 1990, 1: 71-96. 
- [29] JIANG N, NEELIN J D, GHIL M. Quasi-quadrennial and quasi-biennial variability in COADS equatorial Pacific sea surface temperature and winds [J]. Clim Dyn, 1995, 12: 101-112. 
- [30] GU D, PHILANDER S G H. Secular changes of annual and inter-annual variability in the tropics during the past century[J]. J Clim, 1995, 8: 864-876. 2.0.CO;2 target="_blank"> 
- [31] WANG B, WANG Y. Temporal structure of the Southern Oscillation as revealed by waveform and wavelet analysis [J]. J Clim, 1996, 9: 1586-1598. 2.0.CO;2 target="_blank"> 
- [32] 于非, 蒲书箴, 赵新, 等. 热带西太平洋主要流系的季节变化和年际变化 [J]. 热带海洋, 2000, 19(1): 30-37.
- [33] JOHNSTON T M S, MERRFIELD M A. Interannual geostrophic current anomalies in the near-equatorial western Pacific[J]. J Phy Oceanogr, 2000, 30: 3-14. 2.0.CO;2 target="_blank"> 
- [1] 赖志娟, 彭世球, 李毅能, 刘钦燕 . 南海夏季风爆发与南海热含量异常特征的相关分析 [J]. 热带海洋学报, 2011,30(6): 47-56
- [2] 于乐江 1,2, 冯俊乔 3,4. 印度洋热含量在南海夏季风爆发中的作用[J]. 热带海洋学报, 2011,30(4): 8-15
- [3] 刘钦燕1,2, 周文2. 西北太平洋台风数目与海洋热含量的年代际关系分析[J]. 热带海洋学报, 2010,29(6): 8-14
- [4] 杜虹, 黄显兵, 郑兵, 陈伟洲, 庄东红, 胡忠. 粤东深澳湾养殖区域异养细菌和弧菌的动态分布[J]. 热带海洋学报, 2010,29(6): 110-117

