

海洋环境监测及预报技术 研讨会

2009年10月12—13日·厦门

主办单位：近海海洋环境科学国家重点实验室（厦门大学）

台湾成功大学水利与海洋工程系

国家海洋环境预报中心海洋灾害预警报室

协办单位：教育部-福建省海洋环境科学联合重点实验室

福建省海洋与渔业厅

序

当人类走向海洋的时候，海洋环境的监测及预报就成为海洋科学与技术发展的重要推动力。海峡两岸共源的妈祖文化，就是海峡两岸人民对妈祖护佑海上平安的敬重。多少年来，两岸一代又一代的海洋学工作者，就像当年的林默娘一样，一天又一天地守护着系连渔民兄弟和船员兄弟海上安全的监测台站与预报系统。随着社会经济发展的需求，大家又进一步将海洋环境的监测及预报服务扩展到防灾减灾、海事救助、生态事件、环境事件、盐水入侵等民生大事。

在厦门大学洪华生教授和成功大学高家俊教授的积极推动下，由近海海洋环境科学国家重点实验室（厦门大学）、台湾成功大学水利与海洋工程系、国家海洋环境预报中心海洋灾害预警报室主办，筹备了5个月的“海洋环境监测及预报技术研讨会”终于於2009年10月12-13日在厦门举行了。会议征集了两岸学者关于海洋环境监测技术、海洋环境模拟及预报技术、海洋环境灾害预警等方面的24篇论文，就针对两岸环境监测和预报技术、加强海峡两岸学界的学术合作、提升海峡两岸在海洋环境监测及预报技术的研究应用水平和灾害预警能力等议题进行学术交流。

会务组将论文摘要汇集成册，为这个时刻保留一份历史记录。希望它能够成为两岸的海洋环境监测及预报技术水平高速发展阶段的见证。

二〇〇九年十月

议程

“海洋环境监测及预报技术研讨会”会议议程

2009年10月12-13日·厦门

10月12日		
时间	报告人	报告题目
08:30~08:45	开幕式（主持人：洪华生）	
08:45~09:00	全体与会人员合影	
议题 1：监测技术与应用（主持人：许泰文）		
09:00~09:20	吴雄斌	高频地波雷达 OSMAR071 波浪探测研究
09:20~09:40	吴立中*	航海雷达应用于波流监测之研究
09:40~10:00	蔡清标*	类神经网络在互补两波浪测站间数据之应用
10:00~10:20	李 炎	台湾浅滩底床阻力特征的 HF 地波雷达观测与思考
10:20~10:40	钱 桦*	X-band 雷达于近岸海洋环境观测之应用与发展
10:40~11:00	茶 歇	
议题 2：海洋模式研究（主持人：于福江）		
11:00~11:20	许泰文*	Wave refraction-diffraction effect in the wind wave model WWM
11:20~11:40	何 蕾	黄海绿潮（浒苔）漂流路径的数值模拟和预报分析
11:40~12:00	朱建荣	长江河口盐水入侵数值模拟
12:00~12:20	廖建明*	台湾邻近海域洋流模拟之初步探讨
12:20~12:40	江毓武	台湾海峡三维海流预报系统
12:40~13:40	午 餐	
议题 3：台风及相关过程（主持人：高家俊）		
14:00~14:20	林绍圭*	港湾波动预报系统的整合与应用
14:20~14:40	莊甲子*	台湾东部海岸涌浪波高预报模式
14:40~15:00	于福江	台湾海峡精细化风暴潮数值预报模式
15:00~15:20	商少平	福建沿岸风暴潮漫堤预警辅助决策系统研究
15:20~15:40	张文舟	台风过程对台湾海峡海水通量的影响
15:40~16:00	林毅辉	台湾海峡以及厦门湾台风浪数值模拟研究
16:00~16:20	茶 歇	

议题 4: 海峡生物化学过程 (主持人: 李 炎)		
16:20~16:40	方天熹*	The distribution of trace metals in the northern South China Sea
16:40~17:00	刘桂梅	南海海洋生态环境长时间序列后报技术
17:00~17:20	张彩云	河口羽流对台湾海峡西部沿岸叶绿素高值区时空变动的影响
17:20~17:40	骆智斌	九龙江河口区营养盐的分布和计算
17:50~19:30	晚 宴	
10 月 13 日		
议题 5: 两岸合作之探讨 (主持人: 洪华生)		
08:30~08:50	高家俊*	台湾海峡波浪特性
08:50~09:10	林海华	福建省海洋观测与灾害预警预报体系建设
09:10~09:30	李宝辉	海洋环境预报现状与大陆海洋自然灾害
09:30~9:50	茶 歇	
9:50~11:30	两岸具体合作事宜讨论	
11:30~12:30	午 餐	
14:00~18:30	鼓浪屿考察	

备注: *为来自台湾的学者; 会议报告时间 15 分钟, 围绕主题讨论 5 分钟。

摘要

目 录

高频地波雷达 OSMAR071 波浪探测研究	1
航海雷達應用於波流監測之研究	2
類神經網路在兩波浪測站間資料互補之應用	3
台湾浅滩底床阻力特征的 HF 地波雷达观测与思考	4
X-band 雷達於近岸海洋環境觀測之應用與發展	6
Wave Refraction-Diffraction Effect in the Wind Wave Model WWM	7
Numerical simulation and forecasting of the drifting trajectories of the green tide (Enteromorpha prolifera) patches in the southwestern Yellow Sea.....	8
长江河口盐水入侵数值模拟	9
台灣鄰近海域洋流模擬之初步探討	10
臺灣東部海岸湧浪波高預報模式	11
港灣波動預報系統的整合與應用	14
Refined Numerical Storm Surge Forecast Model in Taiwan Strait	16
福建沿岸风暴潮漫堤预警辅助决策系统研究	17
颱風期間水溫變化分析	18
台风过程对台湾海峡海水通量的影响	19
台湾海峡以及厦门湾台风浪数值模拟研究	20
The Distribution of Trace Metals in the Northern South China Sea	21
南海海洋生态环境长时间序列后报技术	22
九龙江河口区无机氮、磷酸盐分布的计算	23
河口羽流对台湾海峡西岸高叶绿素区时空分布的影响分析	26
台灣海峽波浪特性	27
福建省海洋灾害观测与预警报系统建设	28
海洋环境预报现状与大陆海洋自然灾害	29

高频地波雷达 OSMAR071 波浪探测研究

吴雄斌^{1*}, 李伦¹, 李炎²

¹武汉大学电子信息学院, 湖北 武汉 430079

²教育部-福建省海洋环境科学联合重点实验室(厦门大学),
福建 厦门 361005

*Email: xbwu@public.wh.hb.cn

高频地波雷达海面回波多普勒谱的主要特征是有两个近似对称的一阶峰, 一阶峰周围的连续谱表达了高频电波与海浪的二阶相互作用。OSMAR071 是武汉大学电波传播实验室最新高频地波雷达产品, 能探测 200 km 范围的海洋表面流场分布信息和约 50 km 范围内的浪高信息。本报告将近十个月龙海地波雷达探测的波高结果与金门浮标所测量的波高进行了比对, 结果表现出较好的相关性, 同时也揭示了目前地波雷达探测浪高的一些特点, 对有关因素进行了分析。

本报告的另一个内容是海面有向浪高谱的反演工作, 通过回波的二阶谱利用 ART 算法迭代计算有向浪高谱。针对单站雷达反演浪向的模糊性, 提出可利用一阶雷达回波所包含的风向信息消除该模糊性。仿真和实测结果初步说明了所提出方法的有效性。

关键词: 高频地波雷达; 反演; ART 算法

航海雷達應用於波流監測之研究

吳立中^{1*}，董東璟²，莊士賢³，高家俊¹

¹成功大學水利及海洋工程學系，台灣 台南 701

*Email: jackalson18@gmail.com

²台灣海洋大學海洋環境資訊系，台灣 基隆 202

Email: doong@mail.ntou.edu.tw

³成功大學海洋科技與事務研究所，台灣 台南 701

Email: zsuhsin@mail.ncku.edu.tw

海洋所蘊含的豐富資源已漸成爲人類生存發展所須仰仗的重要憑藉。然而險惡的海洋環境是人類涉足海洋首要面對的課題。波浪及海流等海洋環境外力是一個複雜多變的物理現象，必須透過長期之觀測來掌握其特徵。海況觀測從往昔單點量測演進到航照或是衛星等對海面進行大範圍的偵測，許多技術相繼被提出討論。60年代末期，則有學者提出利用航海雷達作爲海面波流觀測之工具。

航海雷達爲普及性的商業產品，原作爲船隻導航目的。由於雷達回波中亦隱藏著海面特徵，透過高速回波訊號擷取技術與影像分析技巧，可以將商用雷達更新成海況觀測的設備，作爲遙測海洋波浪與流的工具，降低直接到海上工作的風險性。且雷達所測得之海面影像系列提供了海面的時間以及空間資訊，對於掌握海面波流場的演變極具潛力。本文利用現有商用航海雷達進行改裝，發揮其應有的海洋觀測能力，並進一步將小波轉換(Wavelet transform)數學理論引入分析雷達影像時系列，藉以有效解決近岸非均勻(inhomogeneous)海面觀測所面臨到的課題。

航海雷達觀測系統已於台灣海域進行過多年的測試與驗證。研究結果發現，系統具有作業化之能力，能實際用於從事長期海象觀測作業，掌握海洋環境。盼望未來能透過雙邊之科研合作，於海峽兩岸架設雷達觀測站網進行作業化之波流觀測，藉以保障台灣海峽之海域活動安全。

關鍵字：航海雷達；波浪與海流之觀測

類神經網路在兩波浪測站間資料互補之應用

蔡清標*，楊志斌

中興大學土木工程學系，台灣 台中

*Email: cptsai@dragon.nchu.edu.tw

本文旨在以倒傳遞類神經網路，建立同一風場相鄰海域兩測站間一簡便可行的波浪推算模式，並加以應用於波浪資料之互補上。因往昔模式在單一測站用之前發生過的波浪資料，推測之後的波浪資料，其精度較不理想；故本文乃嘗試利用兩測站在同一風場所受影響相似之因素，依倒傳遞類神經網路模式將兩測站的波浪資料分別設為網路中的輸出入層，經由倒傳遞類神經網路依波浪特性學習而擬合一簡便可行的波浪推算模式，並可應用於測站間資料之互補。本研究以二個波浪觀測站，一以基隆港內測站，另一以基隆港外相鄰海域鼻頭角測站之波浪實測資料分成多個範例進行實例操作，以驗證模式之精度。研究顯示，不論是西南季風時期或東北季風時期，只要用兩測站之同季風時期45天示性波高資料，藉由倒傳遞類神經網路訓練出一組權重值及閾值，利用該值就可準確地進行另一測站30天的波浪。本研究模式亦可應用在颱風時期兩測站示性波高的互補上。

關鍵字：倒傳遞類神經網路；波浪推算模式

台湾浅滩底床阻力特征的 HF 地波雷达观测与思考

李炎^{1*}, 吴祥柏², 邵浩²

¹ 教育部-福建省海洋环境科学联合重点实验室 (厦门大学),
福建 厦门 361005

*Email: liyan@xmu.edu.cn

² 厦门大学海洋学系, 福建 厦门 361005

Email: xbwu@xmu.edu.cn

福建海域海洋环境动态实时立体监测系统在福建南部沿海的龙海、东山两基站安装了高频地波雷达海流测量系统 OSMAR。OSMAR 系列设备由武汉大学研制, 探测距离 200km, 探测角分辨率为 1.5 度, 距离分辨率为 5km, 风、浪、流数据采样频率为每 10 分钟 1 景, 可以探测台湾海峡南段澎湖列岛以西海域的海面动力状况。该系统 2005 年 5 月底安装调试, 2006 年 2 月系统运行稳定后, 2006-2007 年进入示范运行。厦门大学负责示范运行阶段的数据质量控制技术和应用试验, 与 2007 年完成并推荐了适用于 OSMAR 系列的海流数据质量控制流程。鉴于强动力环境下的浅海沙波形态调整, 可能引起形态阻力降低, 厦门大学提出了利用高频地波雷达海流测量系统观测的平面流场反演底床拖曳系数 C_d 分布的应用试验。研究小组经两年努力, 寻找不依赖水位测量成果的底床阻力特征算法, 终于在 2007 年 12 月份成功实现了这种新算法。

借助 Huntley et al(1993)和 Williams et al (1995, 2000)技术路线, 新算法垂向平均的动量平衡方程由左边的加速度项、速度梯度项、柯氏力项、压力梯度项、风应力项和右边的阻力项所组成:

$$\rho \frac{\partial u}{\partial t} + \rho u \nabla u - \rho f v + \frac{\partial p}{\partial x} - \frac{\tau_w}{h} = \frac{\tau_b}{h} = -C_d \rho \frac{u \sqrt{u^2 + v^2}}{h} \quad (1)$$

将可由高频地波雷达观测的平面 2D 潮流场和 QuikScat 观测的平面 2D 风场表达的加速度项、速度梯度项、柯氏力项、风应力项合并为 SUM 项, 将阻力项中可由地波雷达观测的平面 2D 潮流场表达的部分视为 BOUADR 因子, 式(1)可改写为 Huntley et al(1993) ICM(Intercept Compensation Method)算法的形式:

$$\begin{aligned} \text{SUM} + \frac{\partial p}{\partial x} &= -C_d \times \text{BQUADR} ; \\ \text{SUM} &\equiv \rho \frac{\partial u}{\partial t} + \rho u \nabla u - \rho f u - \frac{\tau_w}{h} ; \\ \text{BQUADR} &\equiv \rho \frac{u \sqrt{u^2 + v^2}}{h} . \end{aligned} \quad (2)$$

当观测点压力梯度项为零的时刻，根据式(2)可直接算出底床拖曳系数；当压力梯度项量级明显小于柯氏力项（见于加速度项接近零的时段）的时刻，可在相邻观测点具有相同压力梯度和拖曳系数且有独立的 SUM 项和 BOUADR 因子的前提下，由式(2)的方程组解得压力梯度和底床拖曳系数的估算值。

针对上述事实，我们设计了下列质量控制程序：1) 对输入 ICM 算法的中心观测点数据组做加速度项接近零（加速度项变号且绝对值小于设定阈）的条件限制；2) 选择相邻 3x3 观测点的同步数据由 ICM 算法估算压力梯度和底床拖曳系数；3) 中心观测点数据组压力梯度项小于设定阈的检验；4) 将估算压力梯度代入中心观测点数据组再用 ICM 算法计算其底床拖曳系数。

这种增加了质量控制程序的改进 ICM 算法，可以在每个潮周期两个加速度项接近零的时段（涨潮流速最大值与落潮流速最大值），取得完全不依赖平面 2D 水位场观测数据的两个底床拖曳系数。改进 ICM 算法所获取并通过显著性检验的台湾浅滩及其邻近海域底床拖曳系数 C_d 测量成果揭示：1) 水平流速增加引起浅海沙波群减阻现象；2) 浅海沙波群减阻效应与波高正相关；3) 浅海沙波群减阻对沙波形态对称性条件并不敏感；4) 浅海沙波群沉积物粒度趋势所指示的汇出现在减阻效应最明显的台湾浅滩核部。

高频地波雷达海流测量系统帮助我们新的视角认识浅海的底部边界层动力学与沉积动力学，推动新一轮的数值模型技术升级。

关键词： 高频地波雷达；沙波；底床拖曳系数；减阻效应；台湾浅滩

X-band 雷達於近岸海洋環境觀測之應用與發展

錢樺*，鄭皓元，劉康克

中央大學水文與海洋科學研究所，台灣 桃園

*Email: hchien@ncu.edu.tw

國立中央大學與台灣海洋科技研究中心共同於台灣桃園縣永安漁港南側海岸建置國家級近岸海洋科學觀測站，簡稱 TaiCOAST測站，用以提升碎波帶海洋動力、陸源沉積物輸送、海氣交互等過程之基礎研究、並推動海洋能應用、海岸災害減災等應用研究，此外同時也進行近岸生物地質化學等環境背景基線之長期監測。此觀測設施包括長度1000公尺垂直海岸線突出之棧橋(棧橋末端平均水深為10公尺)、兩座單樁結構的離岸平台以及岸上的附屬實驗設施。所觀測的物理海洋水文、動力與大氣過程對於近岸海洋模式的發展將有極大助益。

TaiCOAST棧橋與離岸觀測平台預計2012年完工營運，在此之前岸基觀測即將自2009年開始進行基本海氣象、波、流、地形與海氣、陸氣通量觀測。由於在近岸海域受海岸線形狀遮蔽、地形、人工結構物與波浪碎波、河口淡水入流的層化效應，各種物理量呈現高度的空間異質性，現場單點的觀測具有相當的侷限，本計畫以X-band岸基遙測雷達為主要工具之一取得空間波、流的分佈場。本文首先介紹PPI影像雷達的分析流程與成果，包括幾何校正、輻射補償、以及各種波與流的推算方法與成果，進一步說明X-band雙偏極化雷達與都卜勒雷達原理與觀測實例，最後說明應用X-band遙測雷達於近岸海洋觀測之前景。

關鍵字：TaiCOAST測站；X-band遙測雷達；近岸海洋觀測

Wave Refraction-Diffraction Effect in the Wind Wave Model WWM

Jian-Ming Liao¹, Tai-Wen Hsu², and Shan-Hwei Ou³

¹Taiwan Typhoon and Flood Research Institute,
National Applied Research Laboratory, Taichung, Taiwan
Email: jmliau@nchc.org.tw

²Department of Hydraulic and Ocean Engineering,
National Cheng Kung University, Tainan, Taiwan
Email : twhsu@mail.ncku.edu.tw

³Department of Environmental Resources Management,
Tajen University, Pingtung, Taiwan
Email: oush@mail.tajen.edu.tw

Based on the extended mild-slope equation, the wind wave model (WWM) is modified to account for wave refraction-diffraction for wind waves propagating over a rapidly varying seabed in the presence of current. The wave diffraction effect is introduced into the wave action balance equation through the correction of wave number and propagation velocities using a refraction-diffraction corrected parameter. The relative importance of additional terms including bottom slope, bottom curvature and wave-current interaction that influence the refraction-diffraction corrected parameter is discussed. Numerical examples are given for the cases of wave-current interaction and Bragg scattering of waves propagating over a series of planar submerged breakwaters. The implementation of this phase-decoupled refraction-diffraction approximation in WWM shows that the present model is capable of describing wave forward scattering due to wave refraction and diffraction over an abruptly varying topography in the presence of current.

Keywords: wave refraction-diffraction; phase-decoupled wave model; rapidly varying topography; wave-current interaction

Numerical simulation and forecasting of the drifting trajectories of the green tide (*Enteromorpha prolifera*) patches in the southwestern Yellow Sea

Dong-liang Yuan^{*}, Lei He, Yao Li, Bin Wang

Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences, Qingdao, 266071

^{*}Email : dyuan@ms.qdio.ac.cn

Green tide is one of the major environmental problems over the world ocean. *Enteromorpha prolifera* has been identified as one of the primary marine green alga genera responsible for large-scale green tide events. In recent years, repeated *Enteromorpha prolifera*-based green tide events occurs in the southwestern Yellow Sea in summer, which generate harm on regional ecology and losses to local economy. Observations suggest that small-scale green tide events occurred in the southwestern Yellow Sea in the summers of 2006 and 2007, which eventually led to a large-scale outbreak of the green tide in the summer of 2008 at the dawn of the 29th summer Olympic Game. Extensive patches of floating algae have been observed by satellites to move northward toward the Qingdao coastal waters, where the Olympic sailing competition was to be held, from June through mid-July 2008. Similar large-scale green tide patches re-appear in the southwestern Yellow Sea in the summer of 2009. It is expected the events will continue into the future. Therefore, it is important to simulate and forecast the movement of these green tides for research and for disaster mitigation and prevention.

The Princeton Ocean Model (POM), forced by the National Centers for Environmental Prediction (NCEP) winds and surface heat flux, is configured to fulfill the task. Ship cruises and satellite-tracked surface drifting buoys were used to measure the hydrography and currents of the southwestern Yellow Sea at the time of the green tides. The simulations have shown that the Subei coastal current, which is traditionally believed to move southward all year round, is actually moving toward the north in summer and is responsible for the northward drift of the green tides. The northward current off the Subei coast is indicated by the trajectories of satellite-tracked surface drifters in the southwestern Yellow Sea. Both the numerical model and the *in situ* and satellite observations have suggested that the green tides originate from offshore of Subei and move northward toward the southern Shandong coasts in the summer of 2008 and 2009. In the summer of 2009, the green tide veers eastward toward the middle of and did not land on the coast of Qingdao because the southwesterly wind in June of 2009 is anomalously stronger than in 2008.

Keywords: Green tide; *Enteromorpha prolifera*; the numerical model; The Princeton Ocean Model; the Yellow Sea

长江河口盐水入侵数值模拟

朱建荣

华东师范大学河口海岸学国家重点实验室, 上海 200062

Email: jrzhu@sklec.ecnu.edu.cn

长江河口三级分汊, 北支的喇叭口形状和上段大量潮滩使得枯季北支被高盐水占据, 大潮期间北支盐水倒灌进入南支, 在随涨落潮流上下振荡的过程中向下游移动, 使南支中段最高盐度出现在中潮至小潮期间。长江河口盐水入侵受径流量、潮汐、风应力、混合、地形等因素的综合作用, 动力过程复杂, 对其研究在科学上具有理论意义。目前上海的用水主要取自黄浦江, 水量不足, 水质较差, 已成为典型的水质性缺水城市。要从根本上解决上海的用水难题, 必须从长江河口取水, 在水质较好的长江河口兴建大型水库。利用长江河口淡水资源, 面临的最大问题是枯季的盐水入侵, 对其研究对解决上海用水难题具有重要的应用价值。

对长江河口盐水入侵已作了大量的现场观测, 但大都是基于 1 天时间尺度的定点船只观测。目前河口海岸学国家重点实验室已在北支永隆沙和南支的崇西水闸建成了盐度连续观测站, 获得了长时间序列的时间间隔 2 分钟的盐度资料。建立了长江河口盐水入侵三维数值模式, 盐度方程的平流项采用无数值频散、低数值耗散的 3rd HSIMT-TVD 数值格式, 考虑径流、潮汐潮流、风应力、混合和口外陆架环流的综合作用。模式验证结果表明, 水位、流速流向和盐度计算值与实测值吻合良好, 表明模式能正确模拟长江河口水动力和盐水入侵。模式再现了长江河口盐水入侵的基本特征, 揭示了北支盐水倒灌的动力过程, 给出了倒灌水量与径流量和潮差的定量观测。数值试验和定量分析了径流量、潮汐、风应力和海平面上升等对盐水入侵的影响, 径流量和潮差是决定盐水入侵最为重要的因子, 风应力也起着极为重要的作用, 海平面上升对盐水入侵有所加重。考虑 1978—1979 特枯水文年, 数值计算得出了青草沙水库最长连续不宜取水天数, 为青草沙水库库容的设计提供了关键参数。

关键词: 长江河口; 盐水入侵; 现场观测; 数值模拟; 动力过程

台灣鄰近海域洋流模擬之初步探討

廖建明¹，許泰文²，莊文傑³

¹實驗研究院台灣颱風洪水研究中心，台灣 台中

Email: jmliau@nchc.org.tw

²成功大學水利及海洋工程學系，台灣 台南

Email: twhsu@mail.ncku.edu.tw

³交通部運輸研究所港灣技術研究中心，台灣 台中

Email: jye@mail.ihmt.gov.tw

由於洋流大規模流動的特性，故需要足夠的模擬範圍才可解析出環流流動的特性，本文利用美國普林斯頓大學海洋模式(Princeton Ocean Model, POM)為基礎，建構台灣環島海域三維洋流流場，透過模式模擬結果，探討模擬大規模洋流流動之最佳初始條件、邊界條件與計算範圍，並據此建立台灣鄰近海域洋流模擬系統。

為了給定模式邊界條件，故首先進行全球洋流的模擬，再利用巢狀計算方式逐步縮小計算範圍以提高台灣附近海域洋流模擬的解析度。第一層格網為全球洋流模式，計算領域南至南極洲，北至北緯65度，東西邊界互相連接為一週期性邊界，地形水深來源ETOP2v2g (National Geophysical Data Center, 2006)，格網解析度為0.5度。第二層則利用台灣附近海域進行巢狀計算，而巢狀模式之入流邊界流由上層模式給定。由全球海面高度(SSH)之模擬結果，本文所建置之全球POM模式可重現由於信風帶東風之影響，產生西太平洋、西大西洋與西南印度洋水位較高之情況。據此全球POM模式之模擬結果為起始與邊界資料，縮小範圍提高解析度，以巢狀格網計算方式模擬東亞與台灣附近海域之洋流流動。由台灣鄰近海域之洋流模擬結果可知，黑潮於台灣東南海域一分為二，支流進入南海海域後，順時針方向旋轉於墾丁附近海域與主流會合後沿台灣東岸北上，其主流於花蓮外海達到最大流速約為每秒1公尺。本文據此模式結果，探討模式起始條件所需的模式暖啟動(spin-up)之積分時間、模擬台灣附近洋流之最佳計算範圍，提供建立台灣鄰近海域海流模擬系統之最佳邊界與起始條件。

關鍵字：普林斯頓大學海洋模式；POM；台灣鄰近海域海流

臺灣東部海岸湧浪波高預報模式

莊甲子

建國科技大學土木工程系，台灣 台中

Email: jtjuang@ctu.edu.tw

由於地球環境之劇烈變化，致嚴重影響台灣人民生命財產安全的天然災害中，除了來自地殼移動所造成的地震外，就屬因氣候變遷所形成的颱風了。颱風是自然界最具破壞力的大氣系統，也是台灣近年來最嚴重的災害禍首。颱風能夠產生強風，並帶來大量的雨水，造成陸地上人民生命財產的損失，其所引起的巨浪，亦會嚴重破壞海域港灣及海岸的結構物，除了颱風到達的波浪會造成災害外，脫離颱風圈並較颱風波浪更早到達的「湧浪」，亦具有不可忽略的破壞力。

颱風圈內的波浪脫離暴風圈後，朝固定方向傳遞前進即形成湧浪。一般說來其波長大致保持不變，波高則隨傳遞距離增長而減衰，惟當湧浪到達海岸時，由於地形水深變化關係，其波高亦常有產生倍增之現象。在作湧浪預報時，通常須先依颱風的各種特性參數計算出颱風圈內的波浪波高後，再計算其脫離暴風圈後的波高變化。

本研究首先分別利用 Bretschneider (1976)、Shore Protection Manual (SPM, 2001) 與 Rodolfo (2002) 等的不同颱風波浪推算方法以計算發生於南太平洋的六個颱風的颱風圈內波高，再分別預測其到達臺灣東部海岸的湧浪波高。計算結果發現預測與實測湧浪波高間皆存在有若干程度的差距。經利用颱風路徑分析及湧浪傳遞能量守恆原理並對湧浪堆積消退效應 (梁, 2003) 加以修正，得其新預測關係式如下：

$$H_S = \lambda' CH_R \sqrt{\frac{R_7}{D}} = \left(1 + \frac{V_F \cos \theta}{2U_R}\right)^2 CH_R \sqrt{\frac{R_7}{D}}$$

式中 C 為湧浪減衰係數， V_F 為颱風前進速度， θ 為颱風前進方向和颱風中心與測站連線之夾角 (度)， U_R 為颱風最大暴風半徑處之平均風速 (knots)， R_7 為颱風七級風暴風半徑 (浬)，其可由中央氣象局發佈的颱風警報單中取得， D 為颱風中心到測站的距離 (浬)。

對於湧浪減衰係數 C 與 R_7/D 間之關係，其相關性如圖 1 所示。經利用上述各項理論模式關係式重新作侵襲台灣東部颱風湧浪波高的預測，預測與實測結果尚稱吻合如圖 2 及 3 所示。

關鍵詞：颱風；湧浪；暴風半徑；能量守恆；湧浪堆積消退效應

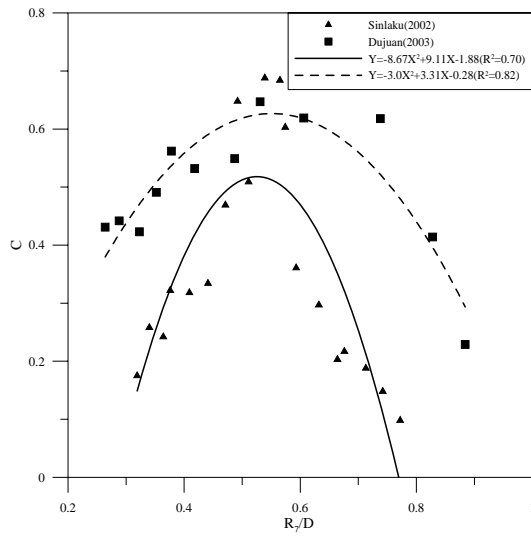


圖 1 湧浪減衰係數 C 與 R_7/D 關係圖

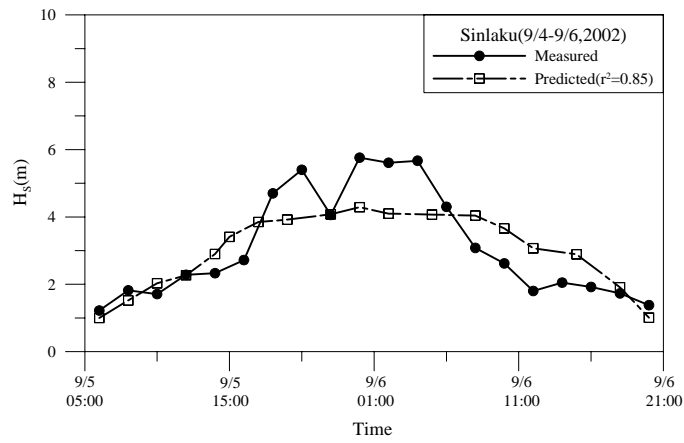


圖 2 辛樂克颱風湧浪波高預測與實測結果比較

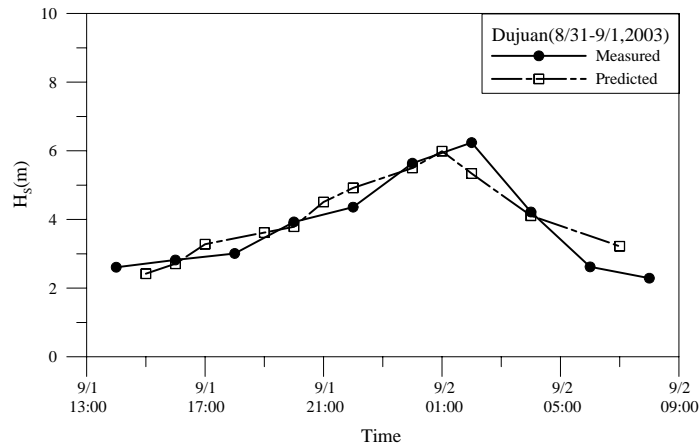


圖 3 杜鵑颱風湧浪波高預測與實測結果比較

3D Current Forecasting System for the Taiwan Strait

Yu-wu Jiang^{1*}, Fei Chai², Zhen-wen Wan³, Hua-sheng Hong¹

1.State Key Laboratory of Marine Environmental Science (Xiamen University)

*Email: ywjiang@xmu.edu.cn

2 School of Marine Sciences, University of Maine, USA

3.Danish Meteorological Institute, Danish

As a part of project titled “the Environment-Monitoring System for the Taiwan Strait”, a forecast system is developed based on ROMS to present the Taiwan Strait (TWS) hydrodynamic processes.

A nest strategy has been adopted in the system, the all-domain covers the Northwest Pacific and the sub-domain covers the TWS area with 1/32-degree fine grids. Meanwhile, a 4DVAR assimilation system is used to improve the modelling accuracy, which assimilates satellite sea temperature, velocity from HF radar and buoy. In hindcasting phase, RMSE reduces by 12.9% for temperature, and by 31.6% for velocity. In forecastging phase, RMSE reduces by 7.9% and 23.1% for temperature and velocity respectively.

Based on this system, an oil spill and the floater trajectory prediction module is established, which offers trajectory of the oil and lost person. In additional, some scientific issues, e.g. the upwelling in TWS and Kuroshio path along the Luzon strait, have been studied by this system.

Keywords: 4DVAR, assimilation, the Taiwan Strait, Kuroshio

港灣波動預報系統的整合與應用

林昭圭*, 許師瑜

臺灣海洋大學河海工程系，台灣 基隆

*Email: jglin@mail.ntou.edu.tw

本研究利用波浪推算模式可以輸出計算波譜的特性，整合近海波浪預報系統與港灣波動模擬程式，成功建置港灣波動的預報系統，可以提供港灣工程規劃設計進行有關颱風波浪的追算，以及港務管理上對颱風時期港內波動情形的瞭解與船舶管控。在系統中整合了由WAM及SWAN建構的近海波浪預報系統，以及陳炫杉博士的無限元素港灣波動模擬程式，構想如圖1所示。在系統整合中主要關鍵在假想相接邊界面上如何接收波浪預報模式的推算波浪作為港灣波動模擬程式的入射波條件，經過多方比較後，認為以假想相接邊界面上各節點的一維輸出頻譜及主波方向較能符合實際上的應用。本研究以臺灣東部海岸的花蓮港為例建構花蓮港港灣波動模擬程式，測試及評估系統的整合，部分結果如圖所示。

關鍵字：港灣波動；波浪預報模式；花蓮港

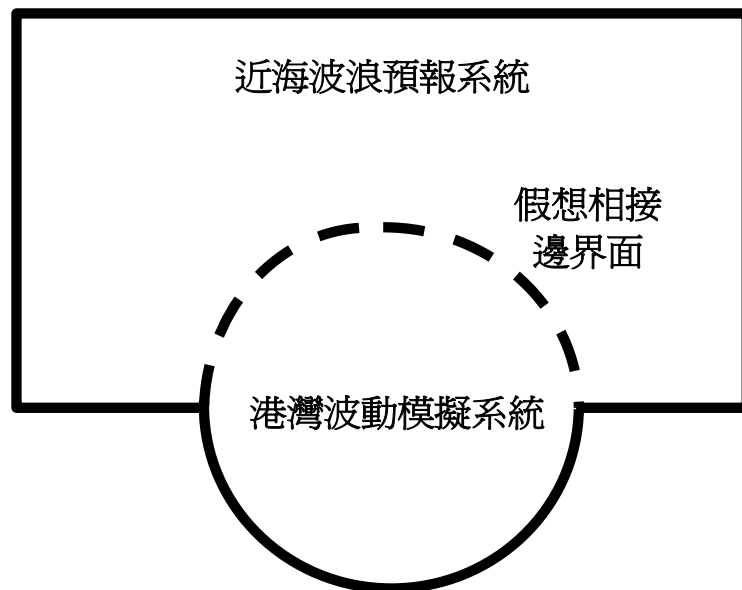


圖 1 港灣波動預報系統構想

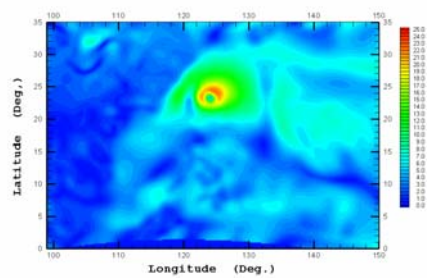


圖 2 2005/10/01 12:00 的 RC 風場

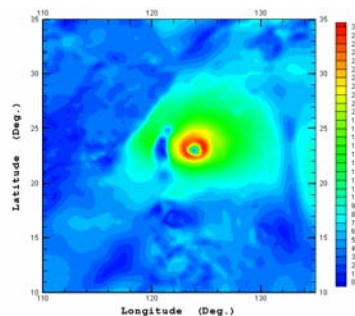


圖 3 2005/10/01 12:00 的 MC 風場

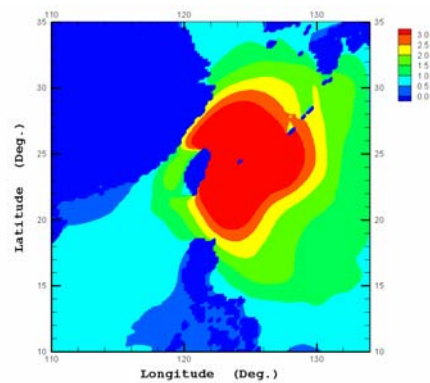


圖 4 2005/10/01 12:00 的 WAM 波場

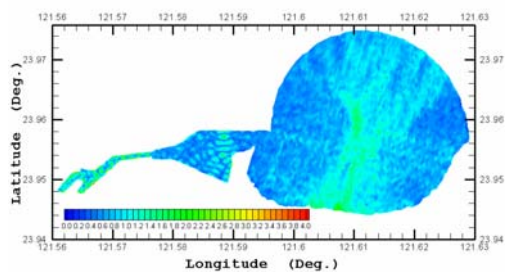


圖 5 2005/10/01 12:00 的花蓮港 K_D 分佈圖

Refined Numerical Storm Surge Forecast Model in Taiwan Strait

Fu-jiang Yu *, Pei-tao Wang, Jian-xi Dong

National Marine Environment Forecasting Center, Beijing 100081

*Email: yufj@nmefc.gov.cn

A refined numerical storm surge forecast model in Taiwan Strait and Fujian coast was developed based on the Advanced Circulation Model. The computational domain was discrete using non-structure triangle grid, which can fit the coastline better and refine according to one's wishes. The nonlinear interaction between astronomic tide and storm surge are considered besides the effect of wind and sea level pressure in the model. The atmospheric forcing field used the Holland model wind and pressure field. In the text, we make use of the SMS building a high-resolution grid with grid resolution coming up to 200 meter. Feasibility of the model is verified by twenty-case simulation including 100 station-time which effects the computational domain. The simulation result indicates that the average error of the peak storm surge value is less than 20cm. The model also depict the spatial distribution of the storm surge elegantly.

Key words: Taiwan Strait; Storm Surge; non-structure grid; Numerical Forecast Model

福建沿岸风暴潮漫堤预警辅助决策系统研究

商少平^{*12}, 谢燕双¹², 陈金泉¹, 洪华生², 张文舟²¹,
王代峰², 魏艳¹, 张莉¹

¹水声通信与海洋信息技术教育部重点实验室(厦门大学), 福建 厦门

²近海海洋环境科学国家重点实验室(厦门大学), 福建 厦门

*Email:spshang@xmu.edu.cn

本文针对台风路径预报偏差可能带来风暴潮预警漏报、误报问题, 在建立福建沿海风暴潮数值模型和“福建沿海风暴潮增水对台风参数改变的响应”等系列数值实验的基础上, 引入台风路径预报“概率圆”思路, 提出了一种基于台风路径预报概率圆的风暴潮集合预报、预警模式和基于假想台风增水数据库的风暴潮增水快速预报算法, 结合对福建沿岸 37 座重要海堤警戒水位划分, 集成地理信息系统建立了福建沿岸风暴潮漫堤预警辅助决策系统。利用台风预报个例对该系统预报有效性检验的结果表明, 基于台风增水数据库的计算结果与数值模型直接计算的结果基本一致, 二者的差值小于一般的风暴潮后报误差, 快速预报算法是有效可行的; 基于台风路径预报概率圆的多路径集合预报模式所得到的最危险预警结果可覆盖预报路径出现偏差时的后报结果, 能避免由于预报路径较大偏差而可能带来的风暴潮预警漏报问题。该系统已于 2008 年 6 月起, 在 863 福建示范区投入业务化试用, 作为福建省政府防台会商中风暴潮灾预警的主要支撑系统之一, 两年来先后对“风神”、“海鸥”、“凤凰”、“森拉克”、“蔷薇”、“莲花”、“莫拉克”等台风进行了跟踪预警。

关键词: 台风; 风暴潮; 预报; 数值模型;

颱風期間水溫變化分析

董東璟

台灣海洋大學海洋環境資訊系，台灣 基隆
Email: doong@mail.ntou.edu.tw

台灣和福建每年都面臨颱風的侵襲，台灣受颱風直接侵襲的影響大，若是颱風偏南或偏北，福建沿海則會受到比較大的影響。颱風帶來的狂風巨浪往往造成沿海地區的損壞，包含海岸地區的淹水、海岸侵蝕等，是台灣和福建共同面對的自然挑戰。根據觀察，颱風期間海水溫度有時候會出現急遽下降的變化，水溫的下降原因猜測是海底下較深層的海水受颱風擾動作用湧升所導致，海水的湧升不但造成水溫的降低，也會帶來較豐富的營養鹽，提高了海洋生產力，這對於海洋與海岸地區的海洋環境都造成了很大的影響。

本研究將針對設置在台灣沿海的現場測站所量測到颱風期間的水溫進行分析，包含台灣東部太平洋海域以及西部的台灣海峽內的測站，資料時間從1997至2008年止共計12年。分析颱風期間水溫的變化，並根據颱風路徑、移動速度以及其他環境因子等變數，探討水溫變化的原因。初步的分析結果顯示了在台灣北部沿海測站的水溫在颱風期間出現下降的現象較頻繁，水溫降低溫度最大可達10°C左右，這也是造成台灣東北角海域是優良漁場的原因之一。其它地方如在台灣海峽內的颱風期間水溫變化並不大，有鑑於目前的測站數量並不多，未來若能取得更多台灣海峽內的資料，或設置更多觀測站，將更有助於瞭解台灣海峽內海水溫度受到颱風之影響情形。

關鍵字：颱風；水溫變化；台灣海峽

台风过程对台湾海峡海水通量的影响

张文舟^{1,2}

¹近海海洋环境科学国家重点实验室（厦门大学），福建 厦门

²厦门大学海洋与环境学院，福建 厦门

Email: zwenzhou@xmu.du.cn

台湾海峡海水通量不仅取决于其周边海域的海洋环流，还受季风和短期天气过程的影响。台风是夏秋季节频繁影响台湾海峡的极具破坏性的大尺度天气系统，然而，台风对台湾海峡通量的影响一直被忽视。本文利用浮标观测和数值模拟研究了2005年8月27日至10月5日五次台风过程对台湾海峡海水通量的影响。数值模拟结果和浮标观测表明这五次台风过程对台湾海峡及其周边海域的影响导致台湾海峡出现强的南向流和南向通量事件，改变了台湾海峡瞬时北向通量的方向。台风引起的局地风和（或）沿海峡方向水位梯度是南向通量事件的主要驱动因子。数值模拟结果显示柯氏力对这种南向通量事件起着负作用，沿海峡方向动量梯度（与平流项有关）的作用很小，可以忽略不计。

关键词：台湾海峡；通量；数值模拟

台湾海峡以及厦门湾台风浪数值模拟研究

林毅辉¹、潘伟然^{1*}、董剑²、叶雨颖²

¹ 厦门大学海洋与环境学院，福建厦门

*Email: Panht12@pubilc.xm.fj.cn

² 厦门海洋环境预报台，福建厦门

Email: djold@126.com

海上自然破坏力 90% 来自浪的影响，而尤以台风浪的危害最大。台湾海峡是连接我国东海和南海的重要水道，风浪较大、受热带风暴和台风影响频繁，是风暴潮灾害极为严重的海区，位于海峡西岸的福建省几乎每年夏秋两季都会遭到台风的侵袭，给沿海地区的经济发展和人民的生命财产带来巨大的损失。近年来，许多学者运用第三代海浪数值模型对台风进行数值模拟研究和预报分析，取得了一定的成果。本研究利用 SWAN (Simulating Waves Nearshore) 模型对影响台湾海峡的台风进行数值模拟研究，同时利用嵌套技术将其运用到厦门湾的台风浪数值模拟，并尝试结合缓坡方程对厦门岛南边的胡里山海区进行数值模拟，探讨从大海区到近岸小海区台风浪数值模拟的可行性。

关键词：台湾海峡；台风浪；数值模拟

The Distribution of Trace Metals in the Northern South China Sea

Tien-Hsi Fang*, Chun-Yu Chen

Department of Marine Environmental Informatics,
National Taiwan Ocean University, Keelung, Taiwan

*Email: thfang@mail.ntou.edu.tw

The concentrations and distributions of dissolved and particulate trace metals (Cd, Cu, Mn and Co) in the northern South China Sea were investigated by Ocean Research I on August, 2008. The concentrations of particulate trace metals were divided into non-residual and residual fractions. The concentration ranges of dissolved trace metals in the study area were: Cd, 0.024-1.182 nM ; Cu, 0.37-6.906 nM ; Mn, 0.27-33.10 nM and Co, 0.024-0.390 nM, respectively. The results indicated that the concentration of dissolved trace metals decreased seaward and decreased from southwest to northeast at inshore stations. The profile concentration of Cd exhibited a nutrient type distribution. The concentration of Cu was higher in the surface layer and was lower in the subsurface. Then, the concentration increased with increasing depth. The concentrations of Mn and Co showed the scavenged distribution.

The concentration ranges of particulate trace metals in the study area were: Cd, 0.05-2.69 g/g ; Cu, 0.29-70.58 g/g ; Mn, 5.1-689.9 g/g and Co, 0.08-37.23 g/g, respectively. The concentration of particulate trace metals were mainly existed in residual fractions, except Mn. The partitioning coefficient ranges between particulate and dissolved phase of trace metals were: Cd, 3.2-5.7 ; Cu, 3.1-6.4 ; Mn, 4.5-6.4 ; and Co, 4-7, respectively. Due to a higher affinity with particle, Mn and Co exhibited the scavenged distribution in the study area. From the salinity and trace metals distribution observed in the present study, the Pearl River fresh water can intrude at least 60 km to the northern South China Sea.

Keywords: trace metals, South China Sea, the Pearl River

南海海洋生态环境长时间序列后报技术

刘桂梅^{1*}, 王辉¹, 柴扉²

¹ 国家海洋环境预报中心, 北京 100081

*Email: liugm@nmefc.gov.cn

² University of Maine, School of Marine Sciences, ME 04469, USA

区域环流模式 Regional Ocean Model System (ROMS) 与海洋生态系统模式相结合, 建立了南海三维物理与生物耦合模型。生态模式考虑了中、小型浮游植物、中、小型浮游动物、硝酸盐、硅酸盐、碎屑等生物参量和海洋生物泵对碳循环的收支影响, 对 1990-2004 年中国南海海洋主要生态参量变化进行了长时间序列后报。比较了叶绿素浓度、硝酸盐、硅酸盐以及总二氧化碳与 SouthEast Asian Time-series Study (SEATS)观测的深度剖面的结果, 均呈现较好模型与观测比较结果, 较好的验证了所采用的物理与生物耦合模型的可行性, 为我们进行模拟结果再分析奠定了坚实的基础。模拟结果显示: 东亚季风变动对东海、南海初级生产季节分布变动尤其显著, 主要体现为冬季受东北风控制, 由于 Ekman 输送导致南海东部近岸为上升流区, 海洋初级生产力较高。夏季, 受西南季风影响, Ekman 输送导致黄海、东海、南海西部近岸为上升流区, 海洋初级生产较高。长时间序列结果揭示了南海浮游植物、营养盐等对东亚季风变化的响应以及厄尔尼诺对南海生态系统影响。

关键词: 南海; 生态模式; 长时间序列; 初级生产

九龙江河口区无机氮、磷酸盐分布的计算

潘伟然*, 骆智斌, 张国荣, 马腾

厦门大学海洋与环境学院海洋学系, 福建 厦门 361005

*Email: panht12@public.xm.fj.cn

河口为海洋与河流相互作用激烈的交界区, 由河流上游带来的淡水、营养盐和污染物在交界区产生较大的梯度变化, 研究其变化过程对了解和把握河口混合过程的物理机制有十分重要的理论意义, 同时通过了解污染物的入海迁移和弥散过程, 对控制河流污染物的入海通量有较好的现实意义。

九龙江为福建省南部的的主要河流, 年径流量约为 $117.46 \times 10^8 \text{m}^3$, 主要出口有北、中、南港, 北港因设闸取水, 九龙江上游的径流量主要通过南港汇入厦门湾九龙江河口区。本文尝试通过了解和计算厦门九龙江河口区的盐度场分布变化过程, 分析九龙江上游污染物(无机氮及活性磷酸盐)在河口区分布的变化特点, 建立其在物理迁移和弥散过程影响前提下的特征关系, 以了解在九龙江河口区河流排放污染物时空分布的特点。

1、九龙江河口区盐度场的数值计算

本文采用三维浅水水动力和盐度分布数值模型^[1], 模型考虑九龙江径流影响以及浅滩的干湿动边界处理, 计算区域选取整个厦门湾海域, 包括九龙江河口、厦门西港、东海域、同安湾, 以及大小金门的海域。模型网格垂向上划分为 12 水平层。网格计算点的分布采用 Arakawa-C 格式, 区域内水平方向上划分为 375×195 个正方形网格, 网格边长为 200m。开边界水位点的数据以位于边界端点的围头和后石站实测 1 个月的潮位资料经调和与分析得到的调和常数而定, 盐度数据根据厦门湾湾口盐度观测值确定; 河口边界考虑九龙江径流输入, 盐度石码水文站的观测数据而定。

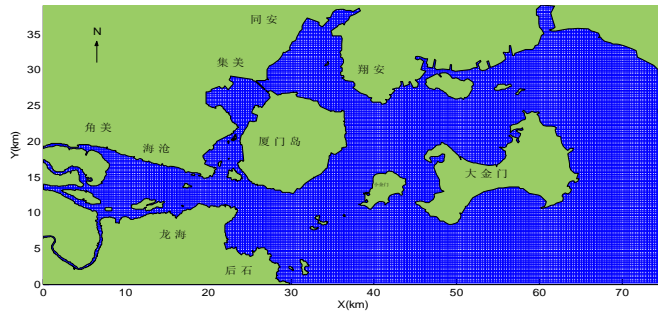


图 1 模型计算网格

2、 河口区营养盐与盐度的经验关系

利用 2005 年 6 月在九龙江河口区 13 个水质监测站的数据，拟合河口区的无机氮和活性磷酸盐与盐度 S 的关系如下式：

$$\text{对无机氮: } \text{TNP} = 2.404238 - 6.933164 \times 10^{-2} S \quad r = 0.9754$$

$$\text{对活性磷酸盐: } \text{PO}_4\text{-P} = 0.0403839 - 7.986778 \times 10^{-4} S \quad r = 0.9539$$

3、 九龙江河口区无机氮和活性磷酸盐的分布和讨论

由九龙江河口区无机氮和活性磷酸盐与盐度 S 的拟合关系可以利用厦门湾九龙江河口区三维盐度场的计算结果如下图：

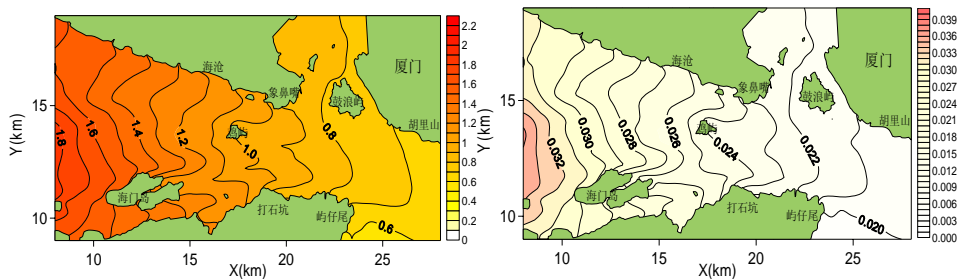
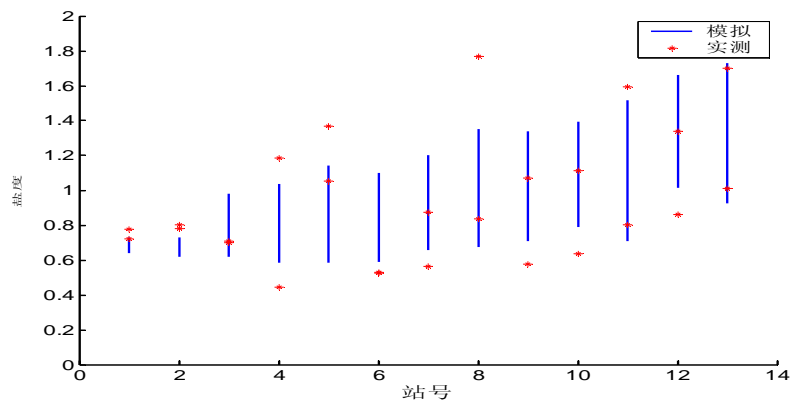


图 2 无机氮和活性磷酸盐的分布（表层、落急）



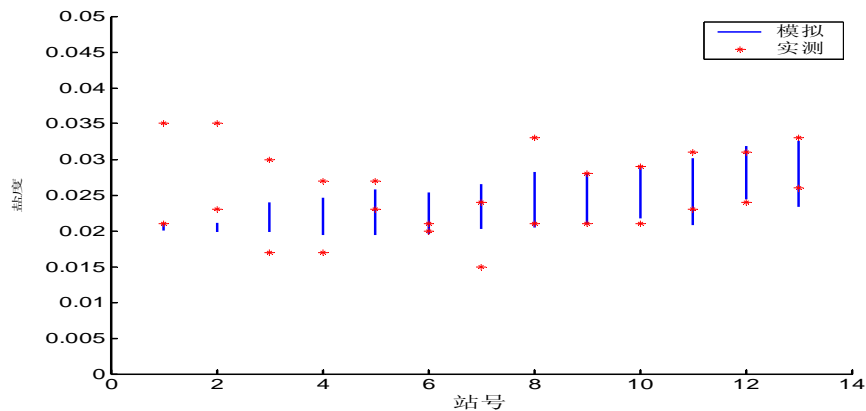


图 3 计算结果及其与实测数据的对比

4、 讨论

(1)、利用保守物质盐度在河口区的混合扩散特征以及无机氮、活性磷酸盐与盐度的关系，通过三维盐度场的数据模型计算结果反演无机氮、活性磷酸盐在九龙江河口区的时空分布，对于了解河口区动力过程对营养盐的输送影响具有重要意义。

(2)、实测结果说明在潮周变化尺度，物理混合及扩散对无机氮、活性磷酸盐的分布起主要作用，所计算的盐度、无机氮和活性磷酸盐与实测数据吻合良好。

(3)、活性磷酸盐在鼓浪屿岛北侧的区域，由于受到来自厦门西海域排放水的影响呈现与河口区保守物混合扩散不同的差异，由于厦门西海域的贡献多为点源的产生，因此，在计算厦门湾的营养盐分布时，可采用本文的计算方法作为九龙江面源影响的一级近似，叠加上厦门岛的点源输入影响，就可计算厦门湾的营养盐分布特征。

河口羽流对台湾海峡西岸高叶绿素区时空分布的影响分析

张彩云

近海海洋环境科学国家重点实验室（厦门大学） 福建 厦门 361005

Email: cyzhang@xmu.edu.cn

利用 MODIS 遥感海表层温度(SST)和叶绿素(Chl)资料, 结合时序列气象、水文资料和浮标资料, 初步分析 2002-2008 年强降雨季节台湾海峡西岸海表层温度、叶绿素的时空分布规律, 并探讨其与河口径流之间的关联。从可获取到的遥感图象上看, 台湾海峡西岸河口羽流在暴雨事件过后引起的高温、高叶绿素现象清晰可见。以 2006 年 7 月强热带风暴“碧利斯”带来的暴雨事件为例, 在台风过境前后的 7 月 13-18 日福建沿海地区普降大到特大暴雨, 如厦门地区的日均降雨量在 7 月 15 日达到最高为 155mm, 闽江、晋江和九龙江的日平均流量急骤增加。其后 MODIS 图象表明台湾海峡西岸几个河口外均出现大范围的高温 ($\geq 28^{\circ}\text{C}$) 水体, 且高温水舌有向东北扩展的趋势。叶绿素浓度 $\geq 3\text{mg}/\text{m}^3$ 的高叶绿素水体基本与高温水体重叠, 并从河口处向外海及东北向扩展, 其叶绿素平均含量比暴雨前高出 2-10 倍。分析表明 2006 年 7 月台湾海峡西岸高叶绿素区的出现除了受暴雨后河口羽流的影响外, 台风期间较强西南风所引发的上升流也是其主要的诱发因子。

关键词: MODIS; 台湾海峡; 热带风暴; 叶绿素; 上升流

台灣海峽波浪特性

高家俊

成功大學水利及海洋工程學系，台灣 台南
kaoshih@mail.ncku.edu.tw

范揚洺

成功大學近海水文中心，台灣 台南
yangming.fan@gmail.com

台灣海峽是半封閉海域，海洋環境險惡，每年夏天平均受到2至3個颱風的侵襲。根據觀測紀錄顯示，颱風期間台灣海峽示性波高可高達12公尺；冬天受到東北季風吹拂，亦時有2公尺以上的波浪。針對海峽兩岸海運安全及自然災害防治，掌握台灣海峽即時海況有其必要。掌握波浪特性的二大法門是現場觀測與數值預報，其中現場觀測尤其重要，不但直接提供海況資訊，同時亦是數學模式賴以運算的依據。

波浪數值模式已廣泛應用於作業化的波浪預報，但在災害性天氣侵襲下，波浪預報仍有改進的空間。以今年(2009)蓮花颱風為例，6月18日颱風在菲律賓西方海面上生成，20日20時暴風圈進入海峽南部，21日22時左右由金門附近登陸福建並轉向東北移動。在21日9時台南縣七股外海觀測到12公尺的波高，這是十餘年來在海峽內極少見的大浪，波浪數值預報無法準確預測。近海水文中心應用實測資料校驗波浪數值模式後重新推算，模擬結果確有改善，但仍然未達理想，顯示數值校驗研究仍然需要持續進行。又以莫拉克颱風為例，小琉球實測波高亦達11公尺，而且海峽內一年之內發生兩次超過十公尺的波浪，亟為罕見，顯示全球變遷對海洋的影響不容忽視。

目前台灣環島有12個資料浮標站，其中一站在台灣東方350公里處，水深5500公尺。台灣海峽的東側則有5站，每日逐時進行即時海氣象觀測。亟盼兩岸合作，交換海峽內海氣象觀測數據，以提昇台灣海峽波浪預報準確度，同時提供實時觀測資訊，以提升航海安全並保障沿海居民生命財產。

關鍵字：台灣海峽；波浪數值模式；資料浮標；即時觀測

福建省海洋灾害观测与预警报系统建设

刘修德，林海华，林法玲

福建省海洋与渔业厅，福建 福州
liuxiude@vip.sina.com

福建海洋经济发展快速，已成为福建国民经济建设和社会发展的支柱。然而福建也是海洋灾害多发省份，经常遭受台风袭击，风暴潮、海浪、赤潮等海洋灾害常有发生，海上安全事故也屡屡发生，给沿海人民生命财产带来巨大损失。为了加强海洋防灾减灾，提高海洋灾害预警报水平，“十五”以来，福建省海洋与渔业厅致力于海洋灾害观测与预警报系统的建设，建立了由大浮标、生态浮标、地波雷达、卫星遥感、沿岸海洋站、潮位站以及视频监控等组成的海洋环境实时立体观测网，搭建了基于卫星、CDMA、GPRS、专线等多种传输方式的海洋观测数据接收平台，研发了风暴潮预警、赤潮预警、卫星遥感反演软件、海面风浪流数值预报、海上突发事件应急辅助决策、海上渔业安全应急指挥等一批适用于福建省的海洋防灾减灾应用系统，培养和建立一支福建省地方海洋观测和预警报业务化队伍，为海洋防灾减灾提供决策支持和信息服务。

关键词：海洋灾害；观测；预警报

海洋环境预报现状与大陆海洋自然灾害

王 辉, 李宝辉

国家海洋环境预报中心, 北京 100081
wangh@nmefc.gov.cn

本文简要介绍了海洋环境预报的内涵和发展历程, 着重分析了海洋环境预报在防灾减灾中的作用。针对中国大陆风暴潮、灾害性海浪、海冰和海啸四种自然灾害, 风暴潮、灾害性海浪、海冰和海啸发生的时空分布规律及特点, 指出了风暴潮、海浪、海冰和海啸灾害的高风险区域, 旨在为政府决策提供依据。同时又介绍了海洋灾害损失、海洋预警报产品以及海洋灾害应急管理情况。

关键词: 海洋环境预报; 灾害; 风暴潮; 海浪; 海冰; 海啸

参会者名册

主要参会者名册

姓名	职称	单位
许泰文*	教授	成功大学水利及海洋工程学系
高家俊*	教授	成功大学水利及海洋工程学系
蔡清标*	教授	中兴大学土木工程学系
傅崐成*	教授	金门技术学院
方天熹*	教授	台湾海洋大学海洋环境信息系
莊甲子*	教授	建國科技大學土木工程系
廖建明*	副研究员	台湾台风洪水研究中心
林炤圭*	副教授	台湾海洋大学河海工程学系
钱 桦*	助理教授	中央大学水文与海洋科学研究所
吴立中*	博士后研究员	成功大学近海水文中心
朱建荣	教授	华东师范大学
吴雄斌	教授	武汉大学电子信息学院
何 蕾	博士后	中国科学院海洋研究所
黄世峰	副厅长	福建省海洋与渔业厅
林海华	高 工	福建省海洋与渔业厅
林法玲	高 工	福建省海洋环境与渔业资源监测中心
曾银东	工程师	福建省海洋环境与渔业资源监测中心
李艳春	工程师	福建省海洋环境与渔业资源监测中心
于福江	研究员	福建省海洋环境与渔业资源监测中心
李宝辉	研究员	国家海洋环境预报中心
刘桂梅	副研究员	国家海洋环境预报中心
董剑希	助理研究员	国家海洋环境预报中心
洪华生	教授	近海海洋环境科学国家重点实验室（厦门大学）
李 炎	教授	教育部-福建省海洋环境科学联合重点实验室
商少平	教授	厦门大学海洋与环境学院
胡建宇	教授	近海海洋环境科学国家重点实验室（厦门大学）
江毓武	副教授	近海海洋环境科学国家重点实验室（厦门大学）
潘伟然	副教授	厦门大学海洋与环境学院
张彩云	副教授	近海海洋环境科学国家重点实验室（厦门大学）
张文舟	副教授	厦门大学海洋与环境学院
骆智斌	研究助理	厦门大学海洋与环境学院
林毅辉	研究助理	厦门大学海洋与环境学院
黄水英	研究助理	近海海洋环境科学国家重点实验室（厦门大学）

注：*为来自台湾的学者

