

海峡两岸海洋减灾论坛 暨第六届海峡两岸海洋环境 监测及预报技术研讨会

会议议程手册及论文摘要

2015年10月29-31日·平潭



水文 水文與海洋科學研究所
Institute of Hydrological and Oceanic Sciences

目 录

会议简介	1
与会须知	3
会议议程	4
展板报告列表	7
口头报告摘要	8
展板报告摘要	28
与会名册	39
会务联系	42

会议简介

海峡两岸海洋环境监测及预报技术研讨会，由厦门大学洪华生教授、台湾中央大学刘康克教授、台湾成功大学高家俊教授发起，2009年10月首度于厦门举办，针对台湾海峡及邻近海域之环境监测和预报技术议题进行学术讨论，旨在“提升海峡两岸在海洋环境监测及预报技术的研究和应用能力，维护台湾海峡海上安全，造福海峡两岸人民”。会议由两岸轮流主办，迄今已分别在中坜、厦门、基隆、金门、厦门召开五届，其中第五届研讨会乃首次将海洋环境监测与预报技术的合作纳入海峡论坛(该论坛系由国务院台湾事务办公室为主发起，联合相关部委及福建省人民政府主办，是两岸同胞共同打造的交流盛会和著名品牌)，极大地增强了其影响力，并将在更高层面上推动两岸在该领域的合作和交流。

五届会议以来，与会的两岸海洋科学家、业务部门骨干及涉海企业家思想碰撞，成果和经验分享交流，受益匪浅，达成许多共识。且一致认为，海峡两岸海洋环境监测及预报技术研讨会的持续举办，是加强海峡两岸学界在该领域学术交流与实质性科研合作的重要机制。该研讨会业已成为海峡两岸学界在海洋环境监测与预报技术领域学术交流与科研合作的重要平台。

“海峡两岸海洋减灾论坛暨第六届海峡两岸海洋环境监测与预报技术研讨会”定于2015年10月29-31日在福建平潭召开。为扩大规模，提高影响力，今年增设置海洋减灾论坛，本次会议将围绕“海洋动力环境立体观测”、“数值预报技术与业务化应用”、“水环境生态监测”、“突发性环境事件预警及灾害评估与管理”四个专题进行研讨。今后，该系列会议将每两年举办一次，希望藉此持续促进海峡两岸的交流与合作。

会议时间：2015年10月29-31日

会议地点：福建平潭麒麟荣誉国际酒店

顾问：吴南翔、刘振荣、高家俊、王辉、洪华生、李炎

召集人：黄邦钦、钱桦、曾银东

组织委员会：李雪丁、陈能汪、彭本荣、张彩云、江毓武、陈纪新、马剑、张文舟

会务组：黄水英、郭国明、郭盈兰、吴晞、肖征、黄子鉴、曹振、吴杰忠

组织机构

主办单位：福建省海洋与渔业厅

厦门大学

台湾中央大学

承办单位：福建省海陆界面生态环境重点实验室（厦门大学）

台湾中央大学水文与海洋科学研究所

台湾海峡海洋预报中心

协办单位：国家海洋环境预报中心

海洋事务东南基地

国家海洋局第三海洋研究所

滨海湿地生态系统教育部重点实验室（厦门大学）

近海海洋环境科学国家重点实验室（厦门大学）

台湾成功大学近海水文中心

厦门斯坦道科学仪器股份有限公司

与会须知

1、 报到时间及地点

报到时间：2015年10月29日10:00-20:00

报到地点：福建平潭麒麟荣誉国际酒店大堂

晚餐地点：酒店悦湖西餐厅（-1F）

2、 口头报告及墙报

（1）大会主题口头报告为每人25分钟（20分钟报告，5分钟答疑），其他口头报告均为每人15分钟（13分钟报告，2分钟答疑），请您于报到时上传口头报告PPT文件至会务组电脑。

（2）会议墙报要求统一尺寸（宽≤90cm，高≤130cm），请自行打印并于报到后按照墙报编码即刻粘贴，并展示至整个会议结束。墙报交流时间是10月30、31日的茶歇时段，请墙报作者务必到场交流。如您计划回收墙报，请在10月31日下午17:00后自行摘取。

3、 如何抵达会场

平潭，除了往返台湾有轮船直航外，目前无飞机航班和火车直达，需在福州市或厦门市中转。

台湾参会代表：成团乘轮船或飞机直航抵达平潭码头或福州长乐机场，会务会务提供接机或接船安排，联系人郭盈兰886-0933840075，钟耀照86-15959206269

大陆省外参会代表：内地各大城市均有飞机或火车直达福州长乐机场或福州南站，会议根据与会代表反馈行程信息，为相对集中抵达的代表提供接机安排。

厦门地区参会代表：集体于10月29日日下午乘坐大巴车直达平潭会场，路线为**13:30**厦门大学西村(联系人：吴杰忠15960293585)——**14:15**厦门大学翔安校区海洋地球学院校车站点(联系人：肖征13696999759)——平潭会场。

福州地区参会代表：集体乘坐大巴车直达平潭会场，联系人李雪丁18965903865，具体请留意联系人通知。

省内其他地区参会代表：请至厦门或福州与当地参会代表一起前往会场。

4、 住宿安排及费用

根据本系列会议惯例，台湾代表由会议支持会议期间住宿，大陆参会者住宿自理。会议免收注册费，并提供所有代表会议期间餐食及考察活动费用。

会议议程

(2015年10月.30-31日 · 酒店二楼海峡厅)

10 月 30 日		
8:30-9:00	开幕式 (主持人 : 黄邦钦) 福建省海洋与渔业厅领导致辞 台湾中央大学刘振荣副校长致辞 国家海洋环境预报中心易晓蕾副主任致辞 厦门大学洪华生教授致辞	
专题 1 海洋动力环境立体观测 (I) 主持人 : 钱桦、邹斌		
9:00-9:25	S1-01 卫星遥测技术在恶劣性天气监测及预报之应用	刘振荣 (台湾中央大学)
9:25-9:40	S1-02 海洋动力卫星在业务海浪预报中的应用研究	王久珂 (国家海洋环境预报中心)
9:40-9:55	S1-03 一种基于多角度太阳耀光遥感的海面粗糙度估算方法	张华国 (国家海洋局第二海洋研究所)
9:55-10:10	S1-04 Integrated Tsunami Forecast with Probabilistic Forecast of Inundation	陈冠宇 (台湾中山大学)
10:10-10:25	S1-05 台风强迫的孤立陆架波在南中国海北部的成长和耗散	朱本璐 (福建省海洋预报台)
10:25-10:55	茶歇及墙报交流 (30min)	
专题 1 海洋动力环境立体观测 (II) 主持人 : 凌铁军、吴雄斌		
10:55-11:10	S1-06 关注复杂地形水波共振聚能现象的精细化观测与预报	李炎 (厦门大学)
11:10-11:25	S1-07 以海表漂流浮球数组观测近岸水体输送与混合特性之研究	钱桦 (台湾中央大学)
11:25-11:40	S1-08 MIMO 机制在高频天地波混合组网雷达系统的信号模型与实验	岳显昌 (武汉大学)
11:40-11:55	S1-09 Observations of canopy flow structure of coral colonies in DongSha Atoll	黄志诚 (台湾中央大学)
11:55-12:10	S1-10 Argo 浮标对中尺涡的观测	张文舟 (厦门大学)
12:10-12:25	S1-11 近海水文观测与预测最新发展	陈秋份 (台湾成功大学)
12:25-15:00	午餐 (酒店悦湖西餐厅 , -1F)	
15:00-18:00	平潭海洋产业考察	
18:00-	晚餐 (酒店海西厅 , -1F)	

10月31日		
专题2 数值预报技术与业务化应用		
主持人：林法玲、滕春慈		
8:30-8:55	S2-01 区域海气耦合台风预报模式发展及业务化应用	凌铁军 (国家海洋环境预报中心)
8:55-9:10	S2-02 中央气象局海象测报中心预报业务的最近发展简介	滕春慈 (中央气象局海象测报中心)
9:10-9:25	S2-03 海域滨海旅游区海洋环境预报保障与应急服务系统介绍	苏博 (国家海洋环境预报中心)
9:25-9:40	S2-04 以数值模式探讨台湾海峡寒潮入侵之预报机制	于嘉顺 (台湾中山大学)
9:40-9:55	S2-05 台湾海峡海流模型及相关科学问题	江毓武 (厦门大学)
9:55-10:10	S2-06 西北太平洋模型中温盐数据同化研究及其业务化应用	王兆毅 (国家海洋环境预报中心)
10:10-10:25	S2-07 沿海重点工程可能最大台风浪的推算	郑祥靖 (福建省海洋预报台)
10:25-10:55	茶歇及墙报交流 (30min)	
专题3 水环境生态监测		
主持人：陈能汪、江文山		
10:55-11:20	S3-01 厦门湾及其毗邻水域动力生态环境监测与信息服务平台的构建与应用	张彩云 (厦门大学)
11:20-11:35	S3-02 海岸开发与环境变化	江文山 (台湾成功大学)
11:35-11:50	S3-03 基于 SAR 卫星的海上溢油监测与管理	邹斌 (国家卫星海洋应用中心)
11:50-12:05	S3-04 Effects of different N sources on riverine DIN export and retention in subtropical high-standing island, Taiwan	黄志川 (台湾大学)
12:05-12:20	S3-05 基于走航和常规方法相结合的河口区浮游植物生态活性研究	黄邦钦 (厦门大学)
12:20-12:35	S3-06 应用卫星光学影像于河口区水中悬浮沉积物之监测 - 以台湾卑南溪为例	林唐煌 (台湾中央大学)
12:35-14:00	午餐 (酒店悦湖西餐厅, -1F)	
专题4 突发性环境事件预警及灾害评估与管理 (I)		
主持人：江毓武、黄志川		
14:00-14:15	S4-01 黄渤海突发性海洋灾害预警与应急技术	李锐 (国家海洋局北海预报中心)
14:15-14:30	S4-02 应用雷达卫星与光学卫星于台风引发暴雨事件快速应变：提升防灾、救灾与减灾效能并评估近岸与海洋环境之影响	钟晓纬 (台湾成功大学全球观测与资料分析中心)

14:30-14:45	S4-03 集装箱船载危险化学品泄漏污染事故海洋环境应急监测与思考—以“达飞巴莱里”触礁事故为例	王颢 (福建省海洋环境与渔业资源监测中心)
14:45-15:00	S4-04 厦门湾富营养化海域水环境风险分析评估研究	周仁杰 (厦门市海洋与渔业研究所)
15:00-15:30	茶歇及墙报交流 (30min)	
专题4 突发性环境事件预警及灾害评估与管理(II) 主持人：周仁杰、彭本荣		
15:30-15:45	S4-05 不同气候变化背景下中国海岸带淹没分析	彭本荣 (厦门大学)
15:45-16:00	S4-06 基于近岸多因子耦合数值模式的中国典型沿海县风暴潮灾害风险评估和区划研究	罗阳 (国家海洋局第三海洋研究所)
16:00-16:15	S4-07 一个新的海洋健康1评估和监测体系——海洋健康指数(OHI)	刘敏 (厦门大学)
16:15-16:30	S4-08 地方政府海岸管理制度化之推动与挑战探讨	张桂肇 (台湾成功大学)
16:30-17:10	讨论与总结 (40min)	黄邦钦、钱桦、曾银东
17:10-	晚餐 (酒店悦湖西餐厅, -1/F)	

展板报告列表

专题 1 海洋动力环境观测与数值预报技术及业务化应用		
PS1-01	王仲豪	同调微波雷达于台湾东北角宜兰侵蚀海岸之观测
PS1-02	王佳	Inter-annual and decadal fluctuations of the Kuroshio in East China Sea and connection with surface fluxes of momentum and heat
PS1-03	黄妍	冬春季浙闽沿岸水变动特征的遥感分析
PS1-04	闪迪	Modeling of tsunami-induced currents in harbors
PS1-05	王君成	海啸浮标反演计算受地震断层破裂速度影响的初步研究
PS1-06	陶小琴	三维高分辨率水动力模型在东山马銮湾青运会保障预报中的应用
专题 2 水环境生态监测		
PS2-01	陈能汪	河流入海污染通量在线监控技术
PS2-02	张彩云	浙闽沿岸水变动对 2014 年 5 月福建近海赤潮的影响
PS2-03	吴杰忠	厦门海洋监测与信息服务平台介绍
PS2-04	林蔚任	纬度梯度间潮间带滩地退潮后底栖生物群集碳代谢量的差异
PS2-05	袁媛	固相萃取-分光亮度法测定水中痕量活性磷酸盐
PS2-06	汪舒	水样中硝酸盐和溶解态活性磷的测定
PS2-07	高信娟	河流营养盐通量在线监控系统—LOADEST 模型优化与应用
PS2-08	余丹	九龙江无机氮向海输送通量模拟与情景预测分析
PS2-09	陈纪新	HHT analysis of Phytoplankton Bloom Events Monitored by High-Frequency Automatic Observation System
PS2-10	曹振	基于显微成像流式细胞技术的近岸水域浮游植物类群组成和动态研究
专题 3 突发性环境事件预警及灾害评估与管理		
PS4-01	卢伟	MH370 残骸模拟分析
PS4-02	黄子鉴	渤海海洋石油污染管理体系初探
PS4-03	张天闻	基于质谱谱库的海洋环境突发污染事件应急监测技术研究
PS4-04	吴祥柏	西北太平洋强台风快速增强与气候变化：新指数和初步应用
PS4-05	王代锋	不同气候变化背景下中国海岸带淹没分析
PS4-06	孙晓萌	气候变化背景下中国海岸带脆弱性评估

口头报告摘要

S1-01

卫星遥测技术在恶劣性天气监测及预报之应用

刘振荣

台湾中央大学太空及遥测研究中心

台湾与华南地区位处东南海域海陆天气系统及温带热带气候区域交界,且地形大多为高山丘陵起伏,又深受西北太平洋暖池及南中国海湿热水气系统影响,致使此区域剧烈及极端降雨事件频繁。由于降雨系统多发展于洋面,消长、移动与强度变化之监测预报难度大,严峻灾情时有所闻。提升此区域降水系统的监测能力一直是迫切的气象任务之一。

本研究即在应用卫星观测技术,针对常在台湾与华南沿海区域造成灾害性极端降雨的中尺度对流系统及台风研发出更具时效性的降雨系统监测方法,及降雨强度与分布的降水预估模式。在中尺度对流系统方面,本研究整合多项应用卫星数据反演海气参数的程序,并以海气参数建立「最佳潜力指数」,可提早标定出较易生成中尺度对流系统的海域及系统规模。而在台风监测方面,除了利用海气参数建立台风生成潜力的热力动力阈值,也建立台风登陆后的强度衰减模式;并改良传统热带降雨潜势模式,将台风雨带旋转及地形效应纳入,大幅改进复杂地形区域台风定量降雨的估算能力。

S1-02

海洋动力卫星在业务海浪预报中的应用研究

王久珂

国家海洋环境预报中心

海浪是海洋表面最为普遍的现象,是影响海上活动安全最为重要的因素之一。目前发展成熟的海洋动力卫星可提供大量全天候、全球覆盖的数据集。我们针对海洋动力卫星数据在海浪业务预报中的应用开展了如下研究。1,基于布设在中国近海的业务浮标完成对海洋动力卫星数据质量评估。HY2、Jason2 卫星有效波高绝对误差小于 0.5m,海面风速绝对误差小于 2ms。2,针对卫星高度计、浮标海浪观测空间覆盖率低的局限提出了融合卫星微波散射计与雷达高度计数据获取宽刈幅、高时空分辨率海浪有效波高场的融合方法。该方法通过风浪关系将微波散射计海面风场转化为同刈幅风浪场,利用与微波散射计观测相匹配的雷达高度计有效波高观测数据对此风浪场进行订正,最终获取高空间覆盖的海浪宽刈幅有效波高融合场。使用此方法融合 HY2、Jason2、ASCAT 数据得到的有效波高场在西北太平洋海域逐日平均覆盖率达到 98.5%。在中国近海浮标海浪观测的对比中,有效波高融合场绝对误差为 0.4m-0.5m。3,进行卫星有效波高观测数据在业务海浪预报模式中的同化研究。卫星数据的同化可使卫星轨道附近海域 24 小时以内的海浪预报误差最大减小 10%左右。

S1-03

一种基于多角度太阳耀光遥感的海面粗糙度估算方法

张华国

国家海洋局第二海洋研究所

海面是由一系列无序波动叠加耦合的结果,且始终处于变化之中。但即使海面最细微的毛细波波面曲率半径,也远大于太阳光中可见光至红外光部分的波长,因此在角度合适的时候,海气界面总能发生镜面反射而形成太阳耀光,即太阳耀光就是来自粗糙海面的直接太阳反射光。虽然太阳耀光的发生存在特定的遥感观测几何要求,但其强度和分布与海面的粗糙度密切相关。因此,太阳耀光可以用于描述海面粗糙度状况。早在 1954 年, Cox 和 Munk 通过理论分析、航空飞行观测和船载同步调查观测,从科学上进行定量描述研究,认为海面的太阳耀光辐射强度与海面倾斜波面的分布概率有关,而海面波面倾斜概率分布则近似服从二维高斯分布,并利用同步观测数据,归纳建立了倾斜波面分布概率函数中相关物理量与海面风场的关系(后被称为 CM 模型)。由此奠定了海面粗糙度太阳耀光遥感的基础理论。然而,基于单次的太阳耀光遥感数据,无法直接求解海面粗糙度。多角度成像传感器可同时获得多次不同观测角度的太阳耀光数据,为直接估算海面粗糙度提供了可能。

本文基于太阳耀光遥感辐射传输模型和 CM 模型,进行了多角度太阳耀光遥感辐射特征分析和仿真分析,并初步建立了基于多角度太阳耀光遥感数据的海面粗糙度的估算方法。利用 ASATER 遥感资料进行了估算实验,为海面粗糙度和海面风场数据的高分辨率监测提供了新的思路。

S1-04

Integrated Tsunami Forecast with Probabilistic Forecast of Inundation

陈冠宇

台湾大学海洋科学系

A forecast system for tsunami early warning in Taiwan is constructed by integrating the source model based on uniform fault dislocation, the propagation model that calculates the offshore sea surface quickly by pre-computed reciprocal Green's functions, and the nearshore module based on pre-computed inundation simulations (Chen et al. 2015). This system has been applied in the 2011 Great Eastern Japan (Tohoku) Tsunami and provided order-of-magnitude accuracy.

Probabilistic forecast can inform people the likelihood of the incidence, and remind people there are chances that the event may fail to happen. To mitigate tsunami hazards and to reduce the chance of false alarm, the Probabilistic Forecast of Tsunami Inundation (PFTI) is developed (Chen et al., 2014) and integrated into the forecast system. PFTI comprises the assessments of both tsunami hazard and vulnerability, and can be directly applied to a specific tsunami incidence.

References

1. Guan-Yu Chen, Chin-Chu Liu, and Cheng-Chung Yao, 2015, A Forecast System for Offshore Water Surface Elevation With Inundation Map Integrated for Tsunami Early Warning, IEEE Journal of Oceanic Engineering, 40(1), 37-47, doi: 10.1109/JOE.2013.2295948.
2. Guan-Yu Chen, Yung-Fung Chiu, Jing-Hua Lin, Chin-Chu Liu, Yi-Wei Chang, Cheng-Jia Lien, 2014, Combining Tsunami Hazard and Vulnerability on the Assessment of Tsunami Inundation Probability in Taiwan, Journal of Earthquake and Tsunami, 8(3), 1440003 [23 pages] DOI: 10.1142/S179343111440003X.

S1-05

台风强迫的孤立陆架波在南中国海北部的成长和耗散

朱本璐

福建省海洋预报台

本文利用 1978-1997 年南中国海北部的台风数据、同步潮位站数据和卫星高度计数据研究海平面对台风的响应。研究发现,在深水海洋海平面响应与单个海平面孤立波的形态吻合较好,平均孤立波振幅为 (34 ± 6) 厘米,平均特征半宽度是 (115 ± 12) 千米。单孤立波向浅水地形传播的演变规律符合 $pKdV$ 方程的解。该方程的解表明,在双曲正切形地形的强迫下,当逐渐接近浅水时,单孤立波会演化为一个孤立波群,这个波群包含一个庞大领先孤立波以及以振荡尾巴形式的小波。这种现象从 19 个风暴潮个例观测到的潮位数据得到了验证。理论解与观测数据之间的相关系数高达 0.91。同时,将孤立波振幅的增长率定义为 $SAGR$,发现其依赖于深水和浅水深度。然而,当不考虑粘性效应时, $SAGR$ 高估了孤立波幅度的增长。因此,粘性流体的涡度方程被用来解决这个问题。结果表明,扰动粘度造成了孤立波振幅在增长的同时衰减,并且使得风暴潮的振幅与台风入射角的大小关系密切。

S1-06

关注复杂地形水波共振聚能现象的精细化观测与预报

李炎

福建省海陆界面生态环境重点实验室(厦门大学)

水波与地形相互作用而产生的共振现象及其引起的灾害,如远区台风激发长浪引起的港湾共振预报与出港避长浪对策,已得到长期关注。海峡、岬角群、岛群、环礁、沙脊群、沙波群等具有韵律特征的复杂地形,与极端条件下的水波相互作用,可产生涉及局域共振与异常水波能量聚集传输的灾害性海况。1999 年台湾海峡寒潮大风浪中的“新珠江”轮海难事件,2013 年“蝴蝶”台风中的西沙群岛渔船海难事件,2007 年“海贝思”台风中的美济礁渔排海难事件,2006 年“珍珠”台风中的东沙渔船海难事件,均可能与此有关。目前针对开阔海域的海洋观测与预报体系未涉及复杂地形水波共振的精细化预报,难以提供这种与避灾海域选择密切相关的局域海况预警。提高复杂地形水波共振聚能现象观测与精细化预报水平,是体现区域海洋观测与预报软实力,促进两岸海洋预报合作的切入点之一。

S1-07

以海表漂流浮球数组观测近岸水体输送与混合特性之研究

钱 桦* 钟耀照 郑皓元 张瑀峻

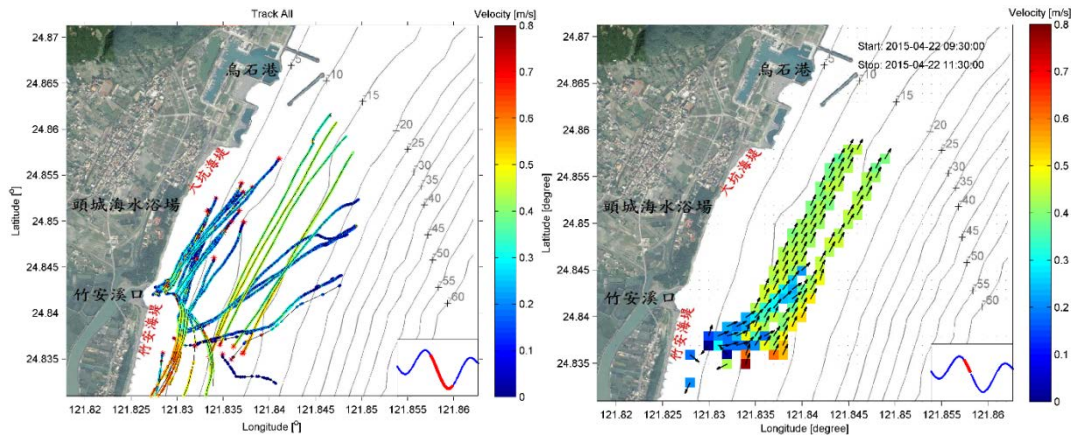
台湾中央大学水文与海洋科学研究所

近岸水体输送与混合特性关乎近岸沉积物输运、污染物扩散及生物作用等过程,准确了解和掌握近岸水动力特性,有着重要意义。对流体运动之测量方法不外乎两种。第一种是欧拉方法(Eulerian),着眼于空间点,所获得的是空间点上流体之速度随时间的变化情况,透过不同空间点之观测数据了解流体运动状况。第二种是拉格朗日方法(Lagrangian),着眼于流体质点,记

录的是质点自始至终的流动轨迹，透过不同质点之轨迹了解流体的运动情况。长期以来，流体动力方面的理论和数值模拟研究几乎都是在欧拉体系下进行的，因为欧拉方法可以很好区分空间和时间这两个独立变量。而在拉格朗日体系下则需要同时考虑质点的空间位置与时间，显然更为复杂。不过换一个角度来看，拉格朗日方法最大的优势正是在于其对流体质点之时空间运动的精确观测。特别是在观测流场或涡旋之空间结构时，在拉格朗日体系下，即使单一质点轨迹也可揭示出水体流动趋势并直观呈现，而欧拉方法则需要依赖若干空间点之同步观测。早在上世纪五十年代，就开始有学者以拉格朗日方法研究海洋水体运动，彼时主要以水下声波追踪浮标的位置，定位之精度与准度有限。随着空间定位技术的发展，浮标之定位越来越精准，漂流浮标轨迹在水体扩散、湍流及混合的观测与研究中，较欧拉方法呈现出显著优越性。本研究自主开发了一套海表漂流浮球数组系统：使用 ARM 架构开放原始码微处理器，可同时使用美、俄或中国的 GPS/GLONASS/北斗卫星讯号进行精准快速定位，并观测海流流场、波浪方向波谱、水温等基本海洋水文项目，还可实现实时数据传入云端。所设计之漂流浮球体积小、重量轻，避免了对海表流场的干扰；成本低廉、大量布放，可对测区内空间多点进行同步连续观测。本系统已分别在宜兰头城(图 1)及桃园永安(图 2)近海进行观测实验，在观测范围之广度、空间分布之密集、时间观测之高频以及现场实时显示与机动化作业等方面均实现了设计要求。进一步，基于漂流浮球数组所观测之速度分量采用下式计算各时段之摩擦速度

$$u_* = \left(\overline{(u'v')^2} \right)^{1/4}$$

式中 u 为东西向流速分量， v 为南北向流速分量。摩擦速度结果分布情况如图 3，可明显观测到近岸及河口周边之水体混合强度较大，离岸区域较弱的特征。



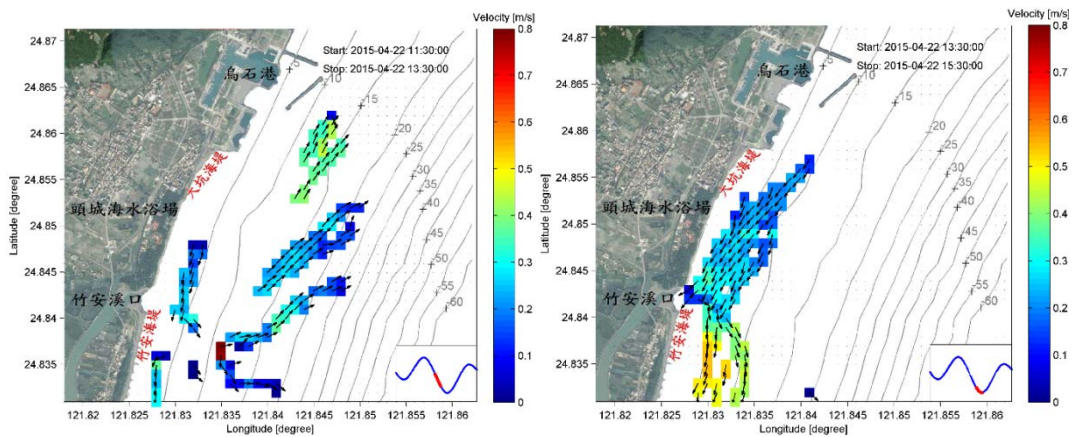


图 1 自主研发之海表漂流数组于宜兰头城海域之观测结果（轨迹速度分布图及网格化流场图）

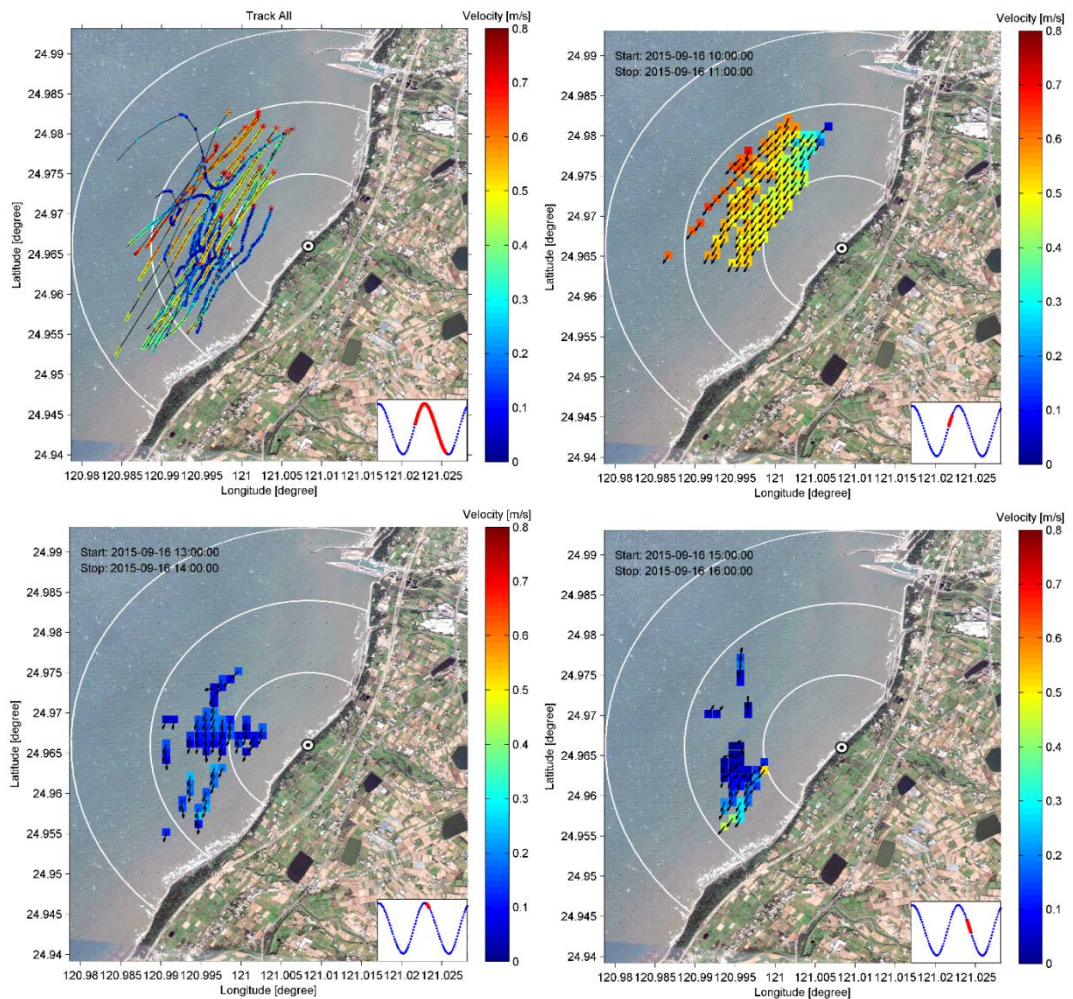


图 2 自主研发之海表漂流数组于桃园永安海域之观测结果（轨迹速度分布图及网格化流场图）

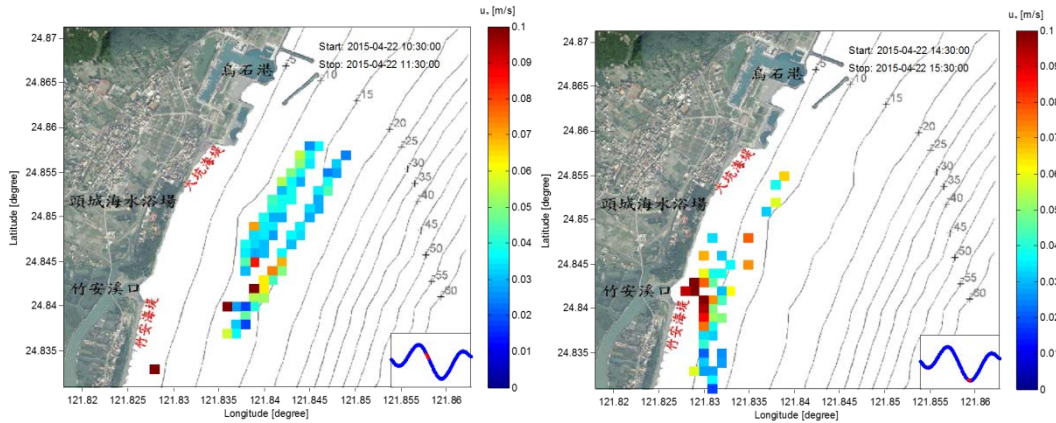


图 3 基于漂流浮球数组所观测之速度分量计算的摩擦速度分布图

S1-08 MIMO 机制在高频天地波混合组网雷达系统的信号模型与实验

岳显昌
武汉大学

天地波混合组网雷达系统,将天地波一体化雷达和地波超视距雷达组网技术特点和优势结合起来。多输入多输出(MIMO)雷达体制综合采用多通道、等效发射波束形成技术,为天波超视距雷达面临的多径、多模效应和杂波多普勒扩展等问题提供了一条有效的解决途径。本文参考基于慢时域相位编码的MIMO机制,结合天地波混合组网回波特点,给出了一种MIMO机制下天地波混合组网雷达系统的信号模型,探索MIMO机制在天地波混合组网系统中的应用。武汉大学最新研制了MIMO体制雷达系统并已经进行了海洋试验,文章展示了最新的实验结果。

S1-09 Observations of canopy flow structure of coral colonies in DongSha Atoll

黄志诚
台湾中央大学水文与海洋科学研究所

Understanding the hydrodynamics is important for biological, ecological, and biogeochemical processes in coral reef systems. The near-bed flow motion affects the benthic organism distributions, morphological evolution, larvae settlement, and nutrient uptake. The near-bed flow structures have been characterized as planar boundary-layer flows when the bottom roughness scale created by benthic organisms is much smaller than the water depth. On the other hand, when the bottom roughness scale becomes much larger, the resistance drag forces caused by these canopy elements should be considered. The form drag of the multiple coral colonies generates turbulent wakes, enhances turbulent mixing, and changes the flow structure. Many laboratory and modeling studies have reported the drag parameterization and the flow structure for unidirectional flows through submerged canopy or vegetation. However, the vertical flow structures of the canopy layer caused by coral colonies (bommies) are rarely reported in fields. Here we present field measurements of flow structure over coral colonies using acoustic Doppler velocimetry (ADV) and pulse-coherent Doppler velocity profiler (PCADP) techniques. The measured current profiles and turbulence are used to study the flow dynamics in the canopy-layer created by coral colonies.

S1-10

Argo 浮标对中尺涡的观测

张文舟

福建省海陆界面生态环境重点实验室（厦门大学）

厦门大学海洋与地球学院

中尺度涡对藻类爆发所需营养盐的供给和海洋生物量再分布起着重要作用。然而，中尺度涡如何影响营养盐通量和生物量分布还不清楚。这里我们利用 Argo 浮标观测揭示了反气旋中尺度涡中两种重要动力过程——径向移动和垂直震荡。由于径向动量不平衡，导致 Argo 浮标向涡的边缘移动。混合层下的垂直震荡使涡的内部和外部交替出现上升流和下降流。高盐深层水被上升流抬升十几到几十米，并在风的作用下延伸到表层。这些过程反映了成熟反气旋中尺度涡中颗粒物运动的重要动力机制。

S1-11

近海水文观测与预测最新发展

陈秋份¹、黄俐菁²、黄清哲³、林演斌⁴、饶国清⁵、范扬铭⁶

台湾成功大学近海水文中心

成功大学近海水文中心自 1997 年开始，陆续协助我国政府部门建置作业化的海岸环境监测站，并从 2003 年开始建构数值海洋预报模式。对于灾害发生之潜势海洋与海岸区域而言，不论是历史观测数据、现场实时的环境信息或是未来的海气象预报讯息，都是海洋与海岸地区进行救灾抢险最基本的决策参考依据。本中心近年已成功发展多项技术，包括深海资料浮标布放与海气象监测、发展 GPS 资料浮标监测水位、X-band 雷达监测海流、多模式系集波浪预测、海堤区域溯升观测与预测。

观测发展方面，为了增加台湾附近海域观测资料，提升海象及台风之预测能力，本中心分别于 2009 年与 2010 年于台东外洋(水深 5600 米)及东沙岛布放深海资料浮标(水深 2600 米)，这两座深海资料浮标分别于 2009 年 8 月、2010 年 5 月正式加入中央气象局海象观测网，这些观测数据不但可以协助预报员综合分析分析台风强度大小及未来动向，并提供预报员在台风接近台湾时之长浪警报依据。河口地区实测潮位资料可作为河川洪水演算之临海边界条件，为排除环境条件限制无法架设作业化的潮位观测系统，本中心结合动态 GPS 接收器、实时通讯技术与数据浮标技术，并利用实时修正讯号提升精度，已完成现场测试并验证动态 GPS 数据浮标实时观测潮位之准确度。

预测发展方面，系集预报的发展为弥补单一模式预报之不足，藉由多个不同系集成员预报，期望能包含模式预报的不确定性，并将不确定性量化，以提供未来的机率预报。系集波浪预测的准确度确实较单一模式预测佳，不但变化趋势符合实测波浪，最大值的发生时间与最大值亦可更精确的掌握。另外，台风期间，波浪溯升是评估台风波浪造成海岸结构物损坏、堤脚淘刷、越堤溢淹等灾害之重要指标之一，亦为海堤高度设计与检讨之重要依据。本中心开发海堤堤面波浪溯升量测系统，量测台风波浪于海堤堤面造成之溯升高度变化与波压演变情形，以溯升越波预测经

验式，预估台风侵台期间堤面上可能发生的最大溯升高度与越波量，并透过前述堤面溯升量测系统观测结果适度校验，有效提高预估的准确性。

S2-01 区域海气耦合台风预报模式发展及业务化应用

凌铁军

国家海洋环境预报中心

国家海洋环境预报中心基于美国 COAWST 耦合模式框架，开发了海气浪耦合数值预报模式，并开展了西北太平洋台风预报数值试验，发展配套同化技术，开展了业务预报试验与准业务化运行，经与原有非耦合预报系统相比，台风总体预报精度改进明显，尤其在强度预报方面。

S2-02 中央气象局海象测报中心预报业务的最近发展简介

滕春慈

台湾中央气象局海象测报中心

为了预防及减少海洋天然灾害的损失、打造安全的海域活动环境以及增进海域经济效益，中央气象局海象测报中心于 1993 年 7 月 1 日成立以来，致力于海象观测、预报领域技术的建置与发展。不仅于台湾临近海域建置海象观测网，实时监看海象的变化外，也和国内不同的科研单位合作，致力于海象预报作业的发展，建置波浪、寒潮、海流等数值预报操作系统，提供台湾及西北太平洋海域未来 3 天的海气象变化，供海域活动规划参考。

海象测报中心除持续改进现有波、流、寒潮数值预报操作系统，逐年延长预报时效及增加模式分辨率，打造精致化的波、流预报系统外，因应海洋防灾减灾的业务需求，与海洋大学、中央大学、中山大学及工研院等学研单位合作，致力于剧烈海气象环境预测技术的发展。陆续完成波浪系集预报系统的建置，发展波浪机率预报技术；进行异常波浪非线性参数 BFI (Benjamin-Feir Index)演算方法研究，发展异常波浪(Freak wave)发生的机率预报技术；除此之外，建立「船舶自动辨识系统 (Automatic Identification System, AIS)」岸台，利用 AIS 国际通用应用讯息与区域自定义应用讯息的设计机制，从海气象信息的岸端发布、船端接收应用、船舶透过 AIS 船台提供气象观测报告、到 AIS 与资料浮标的整合应用，目前透过 AIS 发布浮标观测、潮汐预报、台风警报单。

随着海上观测数据的逐渐增多以及计算机运算能力的大量提升，海洋科研也快速的发展，间接带动作业单位提供更多样与更准确的预报产品。未来海象测报中心除了陆续将近年来完成的剧烈海气象环境预测技术上线作业外，也将着手另一个 4 年期科研计划，引进发展成熟的先进科研成果，加强预报作业的研究计划，持续改进预报操作系统。

S2-03

海域滨海旅游区海洋环境预报保障与应急服务系统介绍

苏博

国家海洋环境预报中心

为保障公众滨海旅游活动的健康和安​​全，为科学利用、发展海洋事业和保障滨海旅游业健康、持续发展以及为各级海洋主管部门提供决策性依据，研制开发了一套集现场实时海洋环境要素监测、视频监控、海洋环境要素预报、应急服务及技术支持集成为一体的“滨海旅游度假区海水浴场海洋环境预报保障及应急服务系统”。该系统集中研究海洋在线监测技术、信息技术和可视化技术，获取海洋环境基础数据，研制精细化水质数值预报模型，建立滨海旅游区海洋环境预报与应急保障服务系统，提供海水浴场海洋环境要素在线监测和预报服务，为海水浴场突发事件提供实时监测信息及处置方案显示服务。该系统在国家海洋环境预报中心进行系统集成并业务化运行，在厦门海洋预报台和北海环境监测中心进行业务示范。主要成果包括在厦门观音山、珍珠湾浴场设置 LED 屏幕显示浴场海水环境监测及预报信息，实现由预报台向远程浴场的无线 LED 显示设备发送图文信息；利用“全球眼”通讯服务实现的浴场视频监控，并可将视频监控信息传输相关管理部门；基于真实海洋地理信息数据构建出虚拟的交互式三维海洋场景要素，以丰富多样的可视化手段表现各预报要素，向公众更直观地显示和模拟预报结果。该项目的完成将为我国滨海旅游区海洋环境预报保障服务的提升和应急事件处理等做出示范性的探索，为沿海城市的滨海旅游经济发展做出重要贡献。

S2-04

以数值模式探讨台湾海峡寒潮入侵之预报机制

于嘉顺、刘哲源、尤皓正

台湾中山大学海洋环境及工程学系

2008 年 2 月，中国沿岸流强度增强，异常寒潮入侵澎湖海域，造成外围海洋生态系统严重的灾害，大量珊瑚及鱼类死亡，箱网养殖为澎湖重要产业，因此造成巨大的经济损失，此事件称为「澎湖寒害」。根据数据显示，寒害发生在 1937、1977 及 2008 年，平均每 30 年发生一次，而每次的寒害发生均对澎湖海域造成经济及生态严重的影响，未来极端天气与气候异常越趋频繁，预报机制的发展实有其必要。

本研究将以关联模式及数值模式两个部分探讨，透过分析澎湖邻近海域与台湾海峡的测站数据，筛选出与澎湖海温相关性较高之因子，如海温、气温、风速、气压等，进行回归分析，由于寒潮仅发生于冬季，再采用 12 至 2 月数据进行计算，以傅立叶或二次回归作为方程，将分析后数据，以逐步回归法，建立澎湖海温之关联预测模式。

由于关联模式仅建立于测站间的历史资了所显现的统计预测结果，不尽符合全区域预报的原则，本研究再利用本团队所发展之台湾海域作业化三维海流数值预报模式系统为工具，把关联模式的参数加入，模拟 2008 年寒害事件的过程及机制，分析温度、流场及风场等相关性，讨论发生低温事件的原因与过程。

S2-05

台湾海峡海流模型及相关科学问题

江毓武

福建省海陆界面生态环境重点实验室（厦门大学）

基于 ROMS 建立了台湾海峡三维数值模型，同时融入数据同化过程，并可进行波流耦合计算。模型采用大小网格嵌套的方式进行计算。大网格网格距 18 度，小网格网格距 132 度，垂向均分为 25 层。模型海表边界和侧边界分别采用 WRF 计算风场和法国 Mercator 项目全球大气海洋模型所计算的结果。模型已经在福建省海洋预报台运行，并且得到较好的现场验证及网上发布。

在模型的基础上，建立了人员搜救系数；并对台湾海峡上升流、寒害事件、生态系统的天气过程的响应进行了反演及科学的动力解释。

S2-06

西北太平洋模型中温盐数据同化研究及其业务化应用

王兆毅

国家海洋环境预报中心

全球业务化海洋预报系统(CGOFS)是国家海洋预报中心(NMEFC)近年来开始业务化的海洋环境预报系统，其中西北太平洋模型(NWPM-CGOFS)是其区域涡尺度分辨率的预报系统，该模型采用单向嵌套方案，即采用全球预报系统提供的开边界条件，又可以向东中国海和南中国海区域预报系统提供开边界条件。由于预报系统的准确性很大程度上依赖于初始条件的精确程度，而数据同化方案可以有效的利用观测资料对初始条件进行优化，因此数据同化系统日益成为业务化海洋预报系统的组成中的重要组成部分。三维变分同化方法(3DVAR)以其在非规范观测资料的同化(如雷达观测、卫星观测)、全场进行同化分析、计算资源节省等方面的显著优势而越来越受到青睐。本文开发了一套与区域海洋预报模式 ROMS 相匹配的 3DVAR 同化模块，其具有海表面高度异常(SLA)和温盐数据(如 Argos, SST)等观测资料的数值同化能力。利用该同化系统，分别对 Argos 和 MGDSST 资料进行数值模拟同化实验，通过同化前后模拟结果的比对，对该同化系统的效果进行分析。

通过月平均海表面温度(SST)同化前后与 MGDSST 卫星融合观测资料的比对发现，同化结果的 SST 误差较同化前的结果有了较为明显的改善，尤其是副热带海区，同化后月平均误差在 0.5°C 以内，日本以东黑潮及其延伸体的 SST 改善也较为明显。在热带区域，同化后温度的 RMSE 达到了 0.91°C，较同化前的 1.11°C 提高了 0.2°C，同化后提升 18.0%，而盐度的改善上就较为有限，只提升了 3.5%，RMSE 由同化前的 0.139 PSU 提高到同化后的 0.134 PSU；在副热带及其以北区域，温度与盐度在同化后都有了较为明显的改善，具体上，温度由同化前的 1.98°C 提高到 1.48°C，同化后提升了 25.3%，盐度由同化前的 0.173 PSU 提高到同化后的 0.146 PSU，同化后提升了 15.6%。通过分析比对表明，该同化系统可以有效的同化 Argos 和 MGDSST 等温盐观测资料，进而改进三维温盐模拟结果。

关键字：数据同化，Argos，SST，西北太平洋

S2-07

沿海重点工程可能最大台风浪的推算

郑祥靖 曾银东 李雪丁 陈剑桥
福建省海洋预报台

近年来,在全球气候变暖的大形势下,极端性天气气候事件增多,热带气旋中强台风和超强台风的比例升高,日本“3.11”地震海啸导致严重的核泄漏事故,引发了全世界对海洋灾害的强烈关注,沿海经济社会发展与海洋灾害风险的矛盾日益突出,进行海洋灾害数值研究与风险分析,提前采取防范措施,规避风险,显得尤为重要。

可能最大台风浪是指可能最大热带气旋引起的伴随可能最大风暴潮产生的台风浪,是滨海核电工程设计或海洋灾害风险排查中所需考虑的重要因素之一,宁德核电站位于福建北部沿海,地理位置特殊,易遭受海洋灾害且影响严重,进行可能最大台风浪的推算对宁德核电站防御可能遭受的海洋灾害具有积极的指导意义。

本研究以联合藤田气压公式和高桥气压公式的经验模型风场作为驱动,结合考虑潮汐和潮流对波浪的影响,利用第三代近岸海浪模式 SWAN (Simulating WAves Nearshore) 建立了基于非结构网格的台风浪数值模式,局部最小分辨率约为 50m,利用浮标实测资料对模式精度进行验证,结果表明,模式计算的有效波高大于 2m 的平均绝对误差为 0.46m,相对误差为 14.87%,该模式能够较好地反应台风浪生成和演变规律。根据中国气象局发布的 1949~2013 年历史台风资料,利用经验频率曲线分析方法计算得到影响宁德核电站的可能最大热带气旋,千年一遇的台风中心气压为 895hPa,并通过台风移速移向数值实验分析确定可能最大热带气旋的其它参数,计算得到可能最大风暴潮为 526.8cm。以此千年一遇的可能最大热带气旋驱动台风浪数值模式,计算得到宁德核电站附近海域 8m 等深线处的可能最大台风浪 $H_{1\%}$ 为 11.4 米,由于受水深地形及风暴潮增水速度等因素的影响,可能最大台风浪峰值通常滞后于可能最大台风风暴潮增水峰值,此次计算的可能最大台风浪发生时刻在最高潮位 0.5 小时之后,其研究结果可为宁德核电工程可能最大台风浪的复核提供参考,并为其周边海域可能最大台风浪的推算积累经验。

关键词:海洋灾害;可能最大台风浪;SWAN;可能最大热带气旋

致谢:感谢国家海洋环境预报中心对本次研究的大力支持。

S3-01

厦门湾及其毗邻水域动力生态环境监测与信息服务平台的构建与应用

洪华生、潘伟然、张彩云
福建省海陆界面生态环境重点实验室(厦门大学)

随着海洋经济发展、人口增加和城市化程度的加快,厦门海洋资源开发强度不断提高,加之全球变化影响下极端天气事件频繁发生,厦门湾的环境与生态系统面临着越来越大的压力。本研究结合厦门及周边海域的实际,整合各方涉海资源和优势,构建了海洋监测与信息服务平台。该平台于厦门湾构建了近海生态动力浮标监测平台,集成气象、水文、水质、生态等关键设备,并增加多参数垂向剖面监测、高精度海洋遥感监测等新手段,形成可长期实时运行的观测系统;平台还研发了精细化三维温、盐、流模型以及风暴潮-天文潮-海浪耦合模型。在集成利用海洋监测

技术和海洋模型成果的基础上，开发了可应用于海上突发事件应急辅助决策、台风-风暴潮灾害风险和海岸带动态变化监测的信息服务系统。该平台作为海洋监测与信息技术等海洋高新技术的应用和示范，可为厦门市海洋防灾减灾、海洋工程开发、海洋生态安全保障与生态文明建设、海岸带资源与生态的开发与保护、公共信息服务与公众安全等提供科技支撑，并可服务于厦门及周边海域的海洋生态文明建设。

S3-02

海岸开发与环境变化

江文山

台湾成功大学水工试验所

台湾西部沿岸长期经数十年之工业发展，目前有数个大型工业区运转，吸引大量外移人口前来就业，尤其彰化滨海工业区与云林离岛工业区的开发，更逐步促进形成中部工业枢纽。其中云林离岛式基础工业区位属云林县麦寮、台西、四湖、口湖之西部海域，开发范围包含填海造陆的麦寮、新兴与四湖区、麦寮工业区港域及内陆台西区部分。自民国 1993 年规划开发至今，已相继改变邻近地区之土地使用、工业区位与人口聚居，为了解离岛工业区施工乃至完工运转阶段对云林西海岸区域环境的影响，成大水工试验所自云林离岛工业区规划阶段起逐年定期进行持续性近岸海域环境监测，俾以掌握工业区开发前后海域环境变化之趋势，以供作后续环境管理及预警之参考。本文综整过去多年的环境监测数据包括海域地形、海域水文与海陆域水质与地下水等，进行分析并进一步探讨云林离岛工业区开发前、中、后的环境变迁。

云林离岛工业区至 2015 年止主要的开发区域为麦寮区与新兴区，其中麦寮工业港的构筑，其码头平均水深 16m 防波堤延伸至水深 26m，对海域地形与水文的影响尤其显著。历史数据分析显示在麦寮区开发前，云林海岸线即呈现后退的现象；本文长年的监测数据可见浊水深每年数千万方的输砂，藉由洪水输送到河口海岸交汇后，在麦寮区开发前原可藉由往南的近岸优势漂砂趋势补充到云林沿海。然麦寮区开发后减弱了前述输沙的现象，南侧的云林海岸因而得到相对较少的砂源补充，更是呈现逐渐的侵蚀，其沿岸的系列砂洲乃渐渐的消退。

S3-03

基于 SAR 卫星的海上溢油监测与管理

邹斌、邹亚荣、崔雪松

国家卫星海洋应用中心

近年来，海上溢油对海洋环境造成了严重的危害，及早发现溢油对于处理溢油具有重要意义。利用卫星遥感技术及时、准确、全面地监测海洋溢油污染，积极采取溢油清除和预防措施，保护海洋环境，已是刻不容缓的重要工作。对 SAR 图像进行分析，研究溢油在极化 SAR 图像上的散射特性，建立了海上溢油与类油膜的区别指标，采用多源海洋环境信息的遥感影像半自动化准量化溢油综合解译技术，实现了单一影像信息解译到结合多源信息的综合分析。针对我国管辖海域油气勘探开发重点区域，开展海上石油污染物的卫星遥感监测工作，处理影像 3000 余景，

发布报告 600 多期，实现一定频度的专题溢油遥感监测与监测信息发布。为我国海洋溢油污染防治、事故处理和海上执法提供快速准确的辅助决策支持服务。

关键词：溢油，遥感监测系统，管理

S3-04 Effects of different N sources on riverine DIN export and retention in subtropical high-standing island, Taiwan

黄志川

台湾大学地理系

Increases in nitrogen (N) availability and mobility resulting from anthropogenic activities has substantially altered nitrogen cycle both locally and globally. Taiwan characterized by the subtropical montane landscape with abundant rainfall, downwind to the most rapidly industrializing east coast of China can be a demonstration site for extreme high N input and riverine DIN (dissolved inorganic N) export. We used 49 watersheds with similar climatic and landscape settings, but classified into low-, moderate-, and highly-disturbed categories based on population density to illustrate their differences in nitrogen inputs through atmospheric N deposition, synthetic fertilizer and human emission and DIN export ratios. Our results showed that the island-wide average riverine DIN export is ~3800 kg-Nkm²yr, approximately 18-fold higher than the global average mostly due to the large input of synthetic fertilizer. The average riverine DIN export ratio is 0.30-0.51, which is much higher than the average of 0.20-0.25 of large rivers around the world indicating excessive N input relative to ecosystem demand or retention capacity. The low-disturbed watersheds despite of high input only export 0.06-0.18 of the input and well buffered to changes in input quantity suggesting high efficiency of nitrogen usage or high N retention capacity of the less disturbed watersheds. The high retention capacity probably is due to the secondary forests in the watersheds. The moderate-disturbed watersheds show a linear increase of output with increases in total N inputs and a mean DIN export ratio of 0.20 to 0.31. The main differences in land use between low and moderately disturbed watershed are the relative proportions of agricultural land and forests, not the built-up lands. Thus, their greater DIN export quantity could be attributed to N fertilizers used in the agricultural lands. The greater export ratios also imply that agricultural lands have lower proportional N retention capacity and that reforestation could be an effective land management practice to reduce riverine DIN export. The export ratio of the highly-disturbed watersheds is 0.42-0.53, which is very high and suggests that much of the N input is transported downstream and the wastewater treatment capacity or sewerage systems should be increased necessarily. The increases in riverine DIN export ratio along with the gradient of human disturbance in subtropical Taiwan shows a gradient in excess N saturation. Our results help to understand factors controlling riverine DIN export and provide a sound basis for N emissions/pollution control.

S3-05 基于走航和常规方法相结合的河口区浮游植物生态活性研究

黄邦钦

福建省海陆界面生态环境重点实验室（厦门大学）

厦门大学环境与生态学院

使用传统常规采样与显微镜计数等方法来研究沿河口盐度梯度浮游植物群落的时空分布，很难确定微型藻类如何应对快速变化的盐度梯度环境条件以及如何参与生源物质在河口区域的转换。在九龙江河口全年走航调查群落结构的基础上，结合实验室方法分析浮游植物动力学和生态活性(细胞活性、光合参数和碱性磷酸酶活性)。结果表明，尽管在河口的上下游，浮游植物的

组成较为稳定,但在一个狭窄的盐度梯度区域,浮游植物生物与类群结构均出现剧列的响应,其中甲藻在这个区域表现出关键类群作用;虽然甲藻只占河口区域总叶绿素 a 生物量的一小部分,但是它们在高盐度梯度的咸淡水区域表现出高细胞活性、高光合活性与高碱性磷酸酶活性特征表明其具备适应盐度梯度的活性;高盐度梯度区域的关键种群决定了在河口浮游植物的主要生物地球化学作用,不同季节浮游植物类群在河口区类群组成的差异,与碱性磷酸酶活性的粒级结构紧密相关,进一步影响磷的转换。

S3-06 应用卫星光学影像于河口区水中悬浮沉积物之监测 - 以台湾卑南溪为例

林唐煌

台湾中央大学太空及遥测研究中心

随着遥测技术之发展,卫星光学影像已被广泛应用于大范围的环境监测,而水中悬浮沉积物浓度(SSC)监测之应用亦为重要的研发技术之一。一般在光学影像(可见光波段)中悬浮沉积物的浓度越高,通常具有大的光谱反射率,但受环境因素影响甚巨,主因为水体之反射量很小,约与大气路径辐射相当,为突显水中悬浮物之特性,卫星影像之大气辐射校正是必要的。研究试区卑南溪河口位于台湾东南部,发源于中央山脉,丰沛的台风降雨与陡峭短促的河道,造就卑南溪成为台湾重要的沉积物输出河。本研究汇整 2005 年至 2014 年地面实测的悬浮沉积物浓度,筛选符合实测日期的卫星影像(共 81 幅),以建立各波段光谱反射率与浓度的关系。在未经过大气辐射校正前,近红外光光谱反射率有优于其他波段的线性关系($R^{*2}=0.5461$);引进暗体辨识法(DOS)进行大气辐射校正后,线性关系更为显着($R^{*2}=0.7151$)。为验证此预测模型提升悬浮沉积物浓度监控频率的成效,本研究后段另以 2011 年为例,整合预测结果与全年的水文数据来分析浓度变化的控制因素。

关键词:悬浮沉积物浓度、卑南溪、光学卫星影像、大气辐射校正

S4-01

黄渤海突发性海洋灾害预警与应急技术

李锐

国家海洋局北海预报中心

黄渤海海域是我国海洋灾害种类最多的海区,风暴潮、海浪、海冰、赤潮灾害频发。国家海洋局北海预报中心(以下简称“中心”)负责履行渤海和北黄海海洋观测预报和灾害预警任务。通过构建海洋环境立体监测网,并建立气象、海浪、海流、海温、风暴潮、海冰等业务化预报系统,中心为政府、公众提供多种范围与精度的海洋环境预警产品,保障海洋环境安全。

近年来,溢油、绿潮等非常规海洋灾害以及人员落水、轮船倾覆等海难事故发生频率增高,造成的经济损失和人员伤亡日益严重。面对此类突发性海洋灾害的挑战,中心分别研发了溢油、搜救、绿潮灾害应急预警系统,为社会提供突发性海洋灾害预警与应急产品。

溢油灾害应急预警系统由预测、溯源、应急指挥决策三个模块组成，其中预测模块包括快速预测模型、预测模型、三维粒子模型，用于预测溢油漂移趋势；溯源模块包括快速溯源模型与概率溯源模型，用于追溯溢油事故源头；应急指挥决策模块集成海洋环境预报产品、溢油预测及溯源结果以及溢油应急资源等信息，为决策者提供参考。

海上搜救应急漂移预测系统基于 GIS 技术开发，系统实现了“搜救请求远程提交—漂移预测—简报生成”全过程自动化处理，用时只需 3-5 分钟，为海事部门开展搜救提供了快速、有效的技术支持，在多次海上搜救事件中起到重要作用。

黄海绿潮灾害应急预警系统是在应急遥感监测技术、绿潮漂移预测预警技术、绿潮年度预测方法等研究的基础上，基于 GIS 技术建立的集绿潮灾害应急监测、应急预测预警及产品发布等功能于一体的综合业务平台。该系统在历年黄海绿潮灾害应急、2008 奥运会与 2012 亚沙会绿潮灾害应急期间得到广泛应用。

以上突发性海洋灾害预警与应急技术的应用，为渤海海洋环境安全、海上人身安全提供重要保障，并为政府部门在海上清理、搜救等方面减少人力、财力投入，达到了科研服务社会的目的。

S4-02 应用雷达卫星与光学卫星于台风引发暴雨事件快速应变：提升防灾、 救灾与减灾效能并评估近岸与海洋环境之影响

钟晓纬

台湾成功大学全球观测与资料分析中心

本研究于 2013 年 Soulik 台风引发台湾宜兰地区淹水灾害事件中利用 COSMO-SkyMed 雷达卫星完成 24 小时内灾中快速应变：提升防灾、减灾与救灾效能之重要工作，并使用 GOCI 卫星影像评估近岸与海洋环境影响。台风登陆前 24 小时，本研究根据台湾台风洪水研究中心所提供整合中央气象局等各研究与学术单位之台风路径预测系集预报，判定台风对台湾地区影响程度最剧烈区域，并且决定提出合成孔径雷达卫星灾中紧急取像申请。雷达卫星所拍摄之宜兰地区影像与灾中成功获取后，从标准 level-1b 产品开始使用软件 SARscape®进行辐射校正、地理几何校正与正射校正。完成各项影像校正处理后，接着使用本研究所发展之 Expert Synthetic Aperture Radar Imagery Waterbody Delineation System 完成水体边界自动化判释工作，此系统是利用雷达卫星影像套迭地表数值高程模型并与灾前之福尔摩沙卫星二号光学影像进行比较分析，藉此完成快速且准确的淹水区域自动化判释工作。台风登陆后 24 小时内完成灾中取像、图像处理、淹水图资产制并将淹水区域信息发布在支持 Google Earth 之网络平台系统上，协助政府单位进行决策工作。台风云系离开后，以 GOCI 卫星影像监测洪水输出至海洋环境后，受到黑潮与东北海域之冷涡牵引，陆缘物质输出与冷涡中心涌升流带来之营养物质让冷涡中心叶绿素浓度显着上升，改变环境基础生产力。

S4-03

集装箱船载危险化学品泄漏污染事故海洋环境应急监测与思考

—以“达飞巴莱里”触礁事故为例

王颢

福建省海洋环境与渔业资源监测中心

随着我国沿海经济的快速发展,港口危险化学品吞吐量快速增长,海上化学品突发泄漏事故风险越来越严峻,对海洋污染事故应急监测所提出的要求也越来越高。文章以发生在福建莆田南日群岛的“达飞巴莱里”触礁事故为例,对应急监测过程、海域污染状况、应急监测的经验与存在问题进行了分析和讨论。监测表明,事故造成莆田、福清及平潭部分海域受到溢油及农药莠去津的污染,污染程度从重至轻依次为:南日群岛养殖区、福清养殖区、石城对照点海域、平潭对照点海域。整个应急监测为政府机构处置决策提供了较为有力的技术支撑,但实施过程中也存在一些问题,主要表现在应急预案、专业知识及监测思路3个方面,最后提出了相应的对策与建议,为今后开展海上化学品突发泄漏事故的应急监测及研究提供参考依据。

S4-04

厦门湾富营养化海域水环境风险分析评估研究

周仁杰

厦门海洋与渔业研究所

自20世纪70年代末以来,近岸水体的富营养化已成为全球性的环境焦点问题。根据富营养化效应分析理论可以推定,近岸海域富营养化发展到一定程度后所形成的水环境风险,水体缺氧是其首要且先导性的因素。本文利用2013年开展业务化监测所获得的厦门湾各海域全年水环境质量数据,和2013年在线浮标获取的全年厦门湾各海域表层水体溶解氧含量及其饱和度连续监测数据,采用富营养化指数(E)对厦门湾各海域进行了富营养等级评价,并按我国现行渔业水质标准对水体溶解氧含量的限值要求,研究了厦门湾各海域的水体缺氧风险,并以此为基础对厦门湾各海域的水环境风险进行了初步的分析评估。同时本文还研究了海域水体富营养等级与表层水中叶绿素a含量的关系,研究了海域水体营养盐氮磷原子比的分布特征与营养盐富集主要输入源九龙江径流的关系,研究了潮汐对厦门湾水环境质量业务化监测值及其评价结果的影响。

研究表明:(1)厦门湾各海域的富营养化程度以九龙江河口区为最高($E_{\text{年平均值}}$ 为23.0,属严重富营养等级),西海域、同安湾和南部海域次之($E_{\text{年平均值}}$ 依次为11.0、7.0和6.3,属高度富营养等级),东部海域最低($E_{\text{年平均值}}$ 为2.3,属中度富营养等级)。同时作者指出,由于业务化监测采样时间的关系,上述富营养化评价是比较乐观甚至最乐观的评价。(2)厦门湾各海域水体营养盐均呈明显的磷限制特征,氮磷原子比以九龙江河口区为最高,达59.3;以同安湾为最低,为30.7;其它海域介于上述两海域之间,为44.2~45.1。作者认为此种氮磷原子比分布特征与海域水体营养盐富集输入主要来源于九龙江有关。(3)厦门湾各海域的富营养等级与表层水体中的叶绿素a含量呈正相关性,即:水体富营养等级越高,表层水体中的叶绿素a含量越高。(4)除东部海域外,厦门湾各海域均存在一定程度的水体缺氧风险,风险程度与一定范围内的富营养化指数(E)呈正相关性,即:九龙江河口区>西海域>同安湾>南部海域。据此判断:除东部海域外,

厦门湾各海域均存在一定程度的水环境风险, 风险程度九龙江河口区>西海域>同安湾>南部海域; 位于东部海域的厦门文昌鱼保护区的黄厝核心区与南线—十八线外围保护地带目前尚未受到富营养水环境风险的威胁, 是安全的。

作者研究认为, 通过在线浮标对富营养化海域各水层溶解氧含量及其饱和度进行连续监测, 并引用我国现行渔业水质标准对水体溶解氧含量的限值要求为基准值, 能比较准确地评估富营养化海域是否存在水环境风险以及风险程度大小。可将富营养水环境风险按其溶解氧水平划分为三个等级, 即: 较高风险(一年内多次出现溶解氧含量 $<3\text{mg/L}$); 较低风险(一年内多次出现 $3\text{mg/L}<$ 溶解氧含量 $<5\text{mg/L}$); 无风险 (一年内从未出现溶解氧含量 $<5\text{mg/L}$)。如有需要, 还可以在上述三个等级内按低溶氧出现的频率高低进一步区别风险大小。

S4-05

海岸带脆弱性评估：方法和应用

彭本荣

厦门大学海洋与海岸带发展研究院

气候变化所引起的极端天气、海平面上升、冰川消融、生态系统破坏、旱涝灾害等给自然生态系统和社会经济系统平衡带来了严峻的挑战, 严重威胁着人类的生命财产安全。研究分析海岸带脆弱性对我国海岸带管理及制定应对气候变化的战略决策具有重要的现实意义和学术价值。

脆弱性是一个广泛应用且定义模糊的概念。根据决策背景的不同, 我们将脆弱性评估分为影响评估、基于自然因素的脆弱性评估以及综合脆弱性评估, 从而达到不同的决策目的。对于影响评估, 我们考虑了未来海平面上升 0.3 m 、 0.6 m 和 1 m 三种情况下, 叠加历史最大天文潮、历史最大台风暴潮、最大台风暴潮增水和最大天文潮耦合情景, 共计 9 种情景, 以研究海平面上升和极端天气对中国海岸带的社会经济影响; 基于自然因素的脆弱性评估, 选取了 7 个自然因素指标, 并采用 CVI 计算方法, 运用 ArcGIS 软件进行识别和统计; 综合脆弱性评估中同时考虑了自然以及社会经济因素, 建立了海岸带脆弱性评估的方法和指标体系, 以 ArcGIS 及 InVEST 为平台进行空间分析和处理, 对全国每公里岸段的脆弱性进行了分析评估, 并对自然生境在减少海岸带脆弱性中的作用方面的探讨。

S4-06

基于近岸多因子耦合数值模式的中国典型沿海县风暴潮灾害风

险评估和区划研究

罗阳

国家海洋局第三海洋研究所

在极端海洋灾害与海平面上升等因素叠加的破坏力增强效应以及特大、极端海洋事件频发情况下, 我国沿海大型工程应对海洋灾害风险能力明显不足的形势日益严峻。为了更好的保障中国沿海经济的迅速发展与人民的生命、财产安全, 中国国家海洋局牵头, 按照多部门参与、涵盖多灾害种类的原则, 开展海洋灾害风险评估和区划工作, 该区划从国家、省、市和县四个尺度,

考虑风暴潮、海啸、海浪、海冰、海平面上升等中国沿海主要海洋灾害,基于土地利用基本单元,进行风险评估和区划,试图在中长期内成为中国海洋防灾减灾管理部门的业务化工作内容。本文将介绍该区划工作第一个县级风暴潮灾害风险评估和区划试点工作的研究成果。该研究采用 FVCOM 和 SWAN 相嵌套的风暴潮精细化数值模式进行漫滩,考虑波浪辐射应力、天文潮、径流等因子影响,网格空间分辨率为 100 米至 3000 米不等,模拟极端不利情景下风暴潮最大可能淹没区域。对淹没区域内的陆地,通过各网格淹没水深频率分布规律划分四个危险等级,通过基于最小的土地利用类型作为承灾体基本单元进行脆弱性评价,划分四个脆弱性等级,最后通过矩阵进行淹没区风险评估,形成四个等级的风险区域。该成果已通过地方政府和防灾减灾相关管理部门的认可,将对地方的风暴潮防灾减灾工作起到良好的促进作用。

S4-07 一个新的海洋健康评估和监测体系——海洋健康指数 (OHI)

刘敏¹、王静²

¹ 厦门大学海洋与地球学院

² 保护国际基金会

保护国际基金会(Conservation International, 简称 CI)、美国国家地理(National Geographic)和新英格兰水族馆(New England Aquarium)等机构,于 2012 年在全球发布了海洋健康指数(Ocean Health Index, 简称 OHI),成果在 Nature (2012, 488:615-622)上发表。OHI 是一套多角度的、全面的、灵活的评估和监测海洋健康的体系,通过评估所获得的健康状况得分,来帮助决策者制定海洋发展和保护的政策,同时引导可持续的商业活动和指导人类行为,从而保证海洋能够可持续发展的为人类的繁荣和发展提供服务,实现人类与海洋生态系统的和谐发展。该评估体系从食物供给、传统渔民的捕捞机会、自然产品、碳汇、海岸带生计与经济、旅游与休闲、清洁水域、生物多样性、海洋归属感、海岸防护等 10 个方面来评估海洋生产力和健康状况。

目前,OHI 已在美国、英国、加拿大、日本、巴西、中国、哥伦比亚、哥斯达黎加、厄瓜多尔、墨西哥、巴拿马、菲律宾等 12 个国家进行尝试。不同的国家或地区可以根据自己的实际情况对全球模型进行调整,使其适用于具体评估目标与需求。以下是几个国家或地区案例说明:

美国:CI 与美国国家生态分析综合中心(National Center for Ecological Analysis and Synthesis, 简称 NCEAS)合作,以美国西海岸为例完成了海洋健康指数在美国区域的案例研究。该研究中将美国西海岸分成五个子区域进行了评估,包括华盛顿州、俄勒冈州、加利福尼亚州北部、加州中部和南部加利福尼亚。结果显示,1) 美国西海岸过去十年海洋健康状况呈现下降趋势;2) 旅游与休闲、清洁水域、生计与经济这几个目标的成绩突出;3) 从海洋健康的定义出发,美国西海岸的资源还未达到人类可持续利用的最大值。该评估成果用于支持完善美国西海岸各州可持续海洋管理政策的制定与实施。CI 与美国国家海洋和大气局(National Oceanic and Atmospheric Administration, 简称 NOAA)合作,依托夏威夷大学的技术合作伙伴,确定经费支持两个综合评估:1) 科纳(Kona)生态系统综合评价区域,和 2) 全州的沿海水域的评估。对于第一个夏威夷的海洋健康指数的评估项目将需要两年时间大约超过 75000 美元的投入。评估结果将支持夏威夷

当地海洋经济发展与海洋政策的制定。项目于 2015 年启动。

哥伦比亚：2014 年 12 月 31 日，由哥伦比亚总统支持，哥伦比亚召开了一个关于海洋健康的论坛。哥伦比亚桑托斯总统与英国查尔斯王子在发言中均提到了海洋健康指数在监测海洋和海岸带健康中的重要作用。OHI 主要用于支持海洋与海岸带国家政策（National Policy on the Ocean and Coastal Areas, 简称 PNOEC），尤其关于渔业、旅游、生物多样性和保护地相关的条例的起草、完善工作。此外，哥伦比亚海洋委员会的技术委员会（Technical Committees of the Colombian Ocean Commission, 简称 CCO）创建了一个集中管理海洋数据的平台，用于支持在哥伦比亚开展 OHI 评估。

波罗的海国家（瑞典、芬兰、波兰、德国和爱沙尼亚五国）：遵循赫尔辛基委员会（波罗的海的海洋环境保护委员，即 Baltic Marine Environment Protection Commission - Helsinki Commission, 简称 HELCOM）的相关规定，斯德哥尔摩应变中心（Stockholm Resilience Centre）牵头组建了由七国成员组成的跨领域工作小组，开展 OHI 的工作。工作小组依据国界和流域界限评估波罗的海。评估旨在为各国决策者指导波罗的海的可持续管理提供依据。此次跨国合作旨在使决策不局限于市级和区域规划，更重要的是在整个生态层面进行跨区域的合作与海洋保护管理。为此，工作组应用创新手段，确保评分能兼顾生态系统和司法管辖，为决策者颁布配合生态系统的管理办法搭建了基础。

以色列：国家生态系统评估项目（Israel's National Ecosystem Assessment Program, 简称 HaMAARAG），由大学和政府部门合作，开展了以色列的首次区域 OHI 评估。HaMAARAG 运用评估信息为政府部门提供建议，以研究中构建的目标（参考点）为发展方向，确立国内行业和地理优先性，并协助设计政策和管理手段。

韩国：海事研究所（The Korean Maritime Institute, 简称 KMI）正在开发一个大尺度和长期的项目，旨在将 OHI 纳入其中，评估、测量和追踪海洋与海岸资源的可持续利用。项目同时也为韩国国家和省级政府提供资源分配、管理调停和政策方面的指导。KMI 同时有意将 OHI 用作国际援助工具，帮助韩国支持多个东南亚国家开展评估活动，来确定国家投资的主要管理需求。

中国：CI 目前正在与国家海洋局相关专家合作，开展海洋健康指数中国适应性研究的工作，并于 2015 年 10 月 23 日发布了初步成果。工作组目前已经编制完成了《海洋健康指数中国适应性研究报告》，根据中国的实际情况对全球评估模型进行了调整，并根据目前收集到的最理想的数据状况对中国海域的海洋健康进行了区域评估。未来将进行地区性评估以及评估的技术培训工作。

S4-08

地方政府海岸管理制度化之推动与挑战探讨

张桂肇

台湾成功大学水工试验所

为整合台湾海域整体使用及空间永续经营及防止海岸国土流失，依「维系海岸区域之生物多样性、海域区域综合使用以及永续经营管理，兼顾自然与人文资源、社会与经济条件以及气候变迁调适策略，及维护整体海岸、人类生活福祉及身家财产安全」之制定原则于 2015 年 2 月 4

日公告实施《海岸管理法》(简称海管法),并须于六个月内完成海岸地区范围公告,即表示各县市政府必需在六个月内依《海管法》之划定原则进行海岸地区范围的讨论,并召开说明会与影响区域的权益关系人(stakeholders)说明与交换意见。本研究将以屏东县政府的执行经验为例,针对《海管法》的执行原则,与执行所面临困境及解决对策进行讨论,期作为后续《海管法》执行与推动的参考依据。而本研究在海管法公告后,即投入地方参与制度及专家座谈会之方式,进行《海管法》影响层面之分析,以落实《海管法》中强调的公众参与制度,唯相关障碍之排除亦须中央、地方政府及地方居民共同投入方能解决执行之障碍,显示公众参与制度之落实益发重要。

展板报告摘要

PS1-01

同调微波雷达于台湾东北角宜兰侵蚀海岸之观测

王仲豪¹ 钱桦^{2*} 郑皓元² 林昭晖² 钟耀照² 张瑀峻² 魏世聪²

¹台湾经济部水利署水文技术组

²台湾中央大学水文与海洋科学研究所

侵蚀敏感之海岸，其沉积物受外围水域水动力而移运、延散与扩散，水动力条件是进行此类海岸防护减灾所必须明确掌握的因子。由于近岸波浪场与流场等水动力特性在时间上非定常、空间上为非均匀，传统应用单点式水文观测技术，所获得的信息过于片面与离散，难以掌握近岸水动力的连续时空特征。移动式岸基同调微波雷达，可机动性撷取具时空连续性之海表面流场与波浪场等信息，且观测成本与维护作业风险较低，是具有高度应用潜力的近海水文监测技术。本研究以台湾宜兰地区海岸侵蚀现象显著之头城海域为对象，利用同调性微波雷达分别于无明显天气系统、极端天候、夏季南风盛行以及冬季东北季风盛行等四种不同天候条件下，进行连续 48 小时的观测与实验，取得了高时空分辨率与连续性之近岸流场与波浪场信息。透过资料分析，了解侵蚀敏感海岸之水动力特性，掌握影响海岸侵蚀主导因子近岸流之变化，进一步探讨海岸侵蚀灾害之成因，为减灾与应变策略之研拟提供参考依据。



图 4 移动式岸基同调微波雷达架设运作情形

PS1-02 Inter-annual and decadal fluctuations of the Kuroshio in East China Sea and connection with surface fluxes of momentum and heat

王佳

厦门大学海洋与地球学院

Satellite altimetry data, wind, surface heat fluxes and sea-surface temperatures (SST) are used to explain the low-frequency fluctuations of Kuroshio path (KP) in East China Sea (ECS). The dominant fluctuations occur northeast of Taiwan. The KP correlates best with the PTO index of Chang and Oey [2012], less with the PDO index and a Kuroshio transport index, and poorly with other climate indices. The forcing are wind stress curl and surface heat flux northeast of Taiwan, which produce a thermocline tilt along the Kuroshio. Shelf's SST warms and cools in response to onshore and offshore KP, but prominent change occurs at a localized coastal zone shoreward of the above dominant KP fluctuations. Over the past 2 decades, the KP has shifted onshore, coincident with a coastal warming trend.

PS1-03 冬春季浙闽沿岸水变动特征的遥感分析

黄妍¹ 张彩云^{1, 2*}

¹厦门大学海洋与地球学院

²福建省海陆界面生态环境重点实验室（厦门大学）

浙闽沿岸水作为台湾海峡环流系统的主要组成之一，以低温、低盐为主要特征，其时空演变对于浙闽沿岸海域的环流结构、水团组成和海洋生态等有着相当重要的影响。本研究以海表温度 (SST) 为基础建立了表征浙闽沿岸水影响面积和强度变化的指数因子，并在此基础上分析了自上个世纪 80 年代以来台湾海峡浙闽沿岸水分布范围、强度的变动特征。初步分析表明浙闽沿岸水的分布范围和强度在上个世纪 80 年代至 90 年代间有明显的减弱趋势，而自 2000 年以来浙闽沿岸水的强度逐渐增强，尤其 2010 年以后。此时台湾海峡北部 SST 在 1981-2009 年间也经历增暖-变冷的趋势，与浙闽沿岸水的年际变动趋势有明显关联。

PS1-04 Modeling of tsunami-induced currents in harbors

闪迪

国家海洋环境预报中心

The Mw=9.0 megathrust earthquake rocked off the northeast coast of Honshu Japan(38.3°N, 142.4°E) on March 11,2011 at 05:46 UTC, which was the most strong earthquake for the past 1200 years in Japan history. A teletsunami was triggered by the most strong earthquake and caused dramatic loss of life and over \$50-million damage in the near-field region, and notable impacts in distant coastal regions. During event, strong tsunami currents were generated in harbor entrances and along inside bends and narrows within harbors, caused damage to boats, docks, and infrastructure. In the process of simulation the tsunami generating, propagating throughout the Pacific Ocean, we focus on the tsunami-induced currents in harbors. The simulation results fit well with the observations. Based on the simulation results, the impact of tsunami-induced currents in harbors was discussed quantitatively.

PS1-05

海啸浮标反演计算受地震断层破裂速度影响的初步研究

王君成

国家海洋环境预报中心

基于浮标反演的海啸预报方法,是通过海啸浮标监测的海啸波数据,结合预先模拟计算的单位震源产生的海啸情景(海啸情景数据库),反演计算出地震海啸源的初始场,即单位震源权重值,并以此权重值再结合海啸情景数据库快速计算出任意点的海啸波的方法。这一方法的优点是有实测数据作为支撑,比依靠地震参数模拟得到的结果更可靠,因为由于震源机制的复杂性,海啸的强弱与地震震级的大小不是绝对的线性关系。

但是,目前浮标反演预报方法有一个前提假设,就是地震是在瞬时完成的。如果断层破裂过程不是在瞬时完成的,破裂速度对反演计算是否有影响。作者对以上问题做了初步试验,试验分别假设两个单位震源同时破裂和在不同时间破裂两种情况,比较这两种情况下监测、反演、预报三个方面的差异。结果显示:断层破裂速度对反演预报有影响,影响程度与断层破裂速度和浮标位置有关。进而认为:对于破裂时间较长的地震,如果能够在反演计算中加入单位震源的破裂时间项的求解,将对预报精度有非常大的提高。但是如何在反演计算中加入破裂时间项还有待研究。

关键词:海啸 反演预报 慢地震

PS1-06

三维高分辨率水动力模型在东山马銮湾青运会保障预报中的应用

陶小琴

厦门海洋预报台

2015年全国青年运动会、第一届全国青年运动会开幕式于2015年10月18日在福州海峡奥体中心主体育场举行,期间赛会帆板比赛项目的比赛地点为东山马銮湾。本文基于非结构三角网格有限体积法的FVCOM海洋数值模型,建立东山马銮湾及其周边海域高分辨率的三维水动力数值模型,为青运会提供海流的保障预报。模型结果同该海域验潮站和海流站的观测资料符合良好,能够较好的反映该海域潮汐、潮流运动的变化状况和分布特征。模型结果表明,比赛区域主要属于前进波性质的半日潮流,潮流作用较强,区域最大流速可达100cm/s。

PS2-01

河流入海污染通量在线监控技术

陈能汪

福建省海陆界面生态环境重点实验室(厦门大学)

厦门大学环境与生态学院

全球变化背景下我国河流入海无机氮磷通量增加,河口海湾富营养化和藻华问题突出。受污染排放和水文条件影响,河流流量、营养盐浓度和通量呈现高度的动态变化。针对国家和地方海域污染控制、河口湾生态环境预测预报的重大需求,厦门大学团队自主研发和技术集成相结合,以九龙江北溪为例,建立水文参数(水流速、流量)和水质生态参数(pH、溶解氧、硝氮、亚

硝氮、铵氮、磷酸盐、叶绿素、悬浮颗粒物等)的联合在线监测技术并研制样机,通过网络技术实时获取河海交接断面流量、营养盐通量、悬浮颗粒物通量、活性颗粒物通量等数据,并通过通量模型和地理信息系统可视化展示,实现河流入海污染物的智能监控。

PS2-02 浙闽沿岸水变动对 2014 年 5 月福建近海赤潮的影响

张彩云

福建省海陆界面生态环境重点实验室(厦门大学)
厦门大学海洋与地球学院

利用 2014 年春季现场观测资料初步分析了 2014 年 5 月份福建近海赤潮的基本特征及其与浙闽沿岸水变动的关联。2014 年 5 月福建中北部沿海多处发生赤潮,持续时间长达半个多月。该赤潮事件最早发生在厦门湾,影响面积则以平潭海域为最大。赤潮优势种以东海原甲藻为主,其次是米氏凯伦藻、夜光藻。其中东海原甲藻首次出现在厦门湾已记录的赤潮优势种中,该赤潮优势种一般出现在平潭及以北海域。初步分析表明 2014 年冬、春季福建沿海浙闽沿岸水影响范围异常偏广、偏南,可能是导致东海原甲藻异常偏南出现的原因。同时赤潮发生之前海峡 SST 异常偏低,营养盐含量偏高,也是诱发赤潮爆发的一个主要原因。

PS2-03 海洋监测与信息服务平台观测业务与服务系统介绍

海洋监测与信息服务平台

福建省海陆界面生态环境重点实验室(厦门大学)

海洋信息监测与服务平台(MIS),系厦门大学和厦门南方海洋研究中心共建,通过集成海洋、气象、环保、水利等部门的基础数据,构建信息集成服务系统;利用海洋监测技术和海洋模型成果的集成,开发应用于海上突发事件应急辅助决策、台风-风暴潮灾害风险和海岸带动态变化监测系统。在信息平台实现多元数据自动采集与管理、提供模型产品及信息可视化。

海洋信息监测与服务平台研究的主要方向主要分为三大类:

1. 构建设近海生态动力浮标监测平台,集成气象、水文、水质、生态等关键设备形成长期实时观测平台。监测对象包括气、水、底泥和生物等,并增加多参数垂向剖面监测、高精度海洋遥感应用等新手段。

2. 海岸带遥感监测系统研制了厦门湾水边线综合提取方法以及厦门海岸带信息提取方法,可提供厦门海岸带(包括岸线、海滩以及滨海湿地)中高分辨率(空间分辨率平均 30m,最高可达 2m)的遥感监视可视化产品,以及海上全景查询与浏览、无人机低空航摄等技术应用;

3. 精细化风暴潮天文潮海浪耦合模型采用非结构网格的大小网格嵌套计算。大网格区域为台湾海峡,小网格区域为厦门湾。其中小网格的厦门湾近岸重点关注区域水平网格分辨率小于 50 米。嵌套方案的使用在有限的计算资源下实现了模型精细化。同时该嵌套方案为参数全匹配,成功的将大网格的波浪计算结果作为小网格模型的边界。在厦门湾首次实现了天文潮-风暴潮-台风浪双向耦合。

PS2-04

纬度梯度间潮间带滩地退潮后底栖生物群集碳代谢量的差异

林蔚任¹、吴纪华²、林幸助^{1,3}

¹国立中兴大学生命科学系

²复旦大学生物多样性科学研究所

³中央研究院生物多样性研究中心

沿海湿地的初级生产力高,被认为是地球上天然的碳汇系统,其中潮间带滩地是沿海湿地中分布面积最大且最广的类型,但至今仍缺乏全球尺度的量化资料。过去研究显示亚热带潮间带滩地为碳汇型湿地,但温带潮间带滩地则相反(碳源型湿地)。本研究为探讨纬度梯度间潮间带滩地底栖生物群集碳代谢量的变化,挑选在东亚(116~122°E)的潮间带滩地,由低至高纬度依序为:高屏溪口(22.48°N)、大金门岛(24.49°N)、南竿岛清水湿地(26.15°N)、崇明岛东滩湿地(31.56°N)、射阳河口(33.83°N)、黄河口(37.66°N)、大辽河口(40.60°N)等七个沿海潮间带滩地,自2010年至2015年间,利用密闭罩盖法(closed-chamber method)测量退潮后底栖生物群集CO₂流量的变化,比较不同纬度的沿海湿地底栖生物群集碳代谢量(生产量、呼吸量)在夏、冬两季的差异。回归分析结果显示,夏季潮间带滩地碳代谢量在纬度间的差异不明显,但冬季潮间带滩地生产量及呼吸量则显著由低纬度地区往高纬度地区递减,显示亮度和温度可能是影响纬度间沿海湿地碳代谢量的主要因子,但详细的影响机制仍不清楚,需要更多环境因子及数据分析来证实。

关键词:底栖微藻、生产量、呼吸量、亮度、温度

PS2-05

固相萃取-分光亮度法测定水中痕量活性磷酸盐

袁媛、马剑*

厦门大学环境与生态学院

磷是生物的必需营养元素,在很多水体中,磷酸盐是主要的限制性营养元素。在一些寡营养盐海域,由于含磷矿物溶解度小和浮游植物的光合作用会消耗大量磷酸盐,使得海洋表层磷酸盐的含量往往在纳摩尔水平。活性磷(Dissolved reactive phosphorus, DRP)是无机磷酸的主要形式,其包含正磷酸盐、易水解的有机磷和无机缩聚磷。

本研究基于经典磷钼蓝(Phosphomolybdenum blue, PMB)方法建立了两种固相萃取-分光亮度测定海水中低浓度 DRP 的方法,分别是手工固相萃取和自动在线固相萃取法,满足不同的测定要求。

手工操作法:在酸性条件下,生成的 PMB 可被 HLB (Hydrophilic-lipophilic balance)小柱富集,用 1.5 mL 2 M 的 NaOH 以与富集流向方向相反的方向洗脱柱上的 PMB 至 1 cm 比色皿中,依次加入 0.03 mL 抗坏血酸和 0.06 mL 钼酸铵混合溶液重新显色,于 700 nm 分光测定。在优化的条件下,方法的检出限为 2.0 nM,实际海水基底加标回收率为 96.6%-99.9%,表示方法不受盐度影响。考察了试样中硅酸盐和砷酸盐的影响,200 μM 的硅酸盐和 100 nM 的砷酸盐对活性磷的测定无干扰。以 300 nM 的磷试样为考察对象,三个不同的操作人员在不同时间连续测定 81 次的相对标准偏差为 2.6%。研究中详细考察了有机磷对 DRP 测定的影响。此方法成功测定了西太平洋 9

个站位的垂直剖面活性磷浓度。本法操作简便、稳定性高、成本低、仅用实验室常见的仪器，提出标准操作步骤，根据使用者实验室情况可以选择不同测定范围，适用于各种实验室离散样品测定，易于推广。

自动在线固相萃取法：为满足走航分析的要求，本研究集成流动分析所需的阀、泵、光源、检测器等，搭建了一套在线固相萃取-分光亮度法测定痕量活性磷的装置。基于研究一的化学原理，通过加热样品促进 PMB 的生成。方法检出限为 1.0 nM，实际海水基底加标回收率为 103.9%，分析时间为 4.5 min 样。考察了试样中硅酸盐和砷酸盐的影响，100 μM 的硅酸盐和 30 nM 的砷酸盐对活性磷的测定无干扰。以 80 nM 的磷试样为考察对象，不同时间测定 54 次的相对标准偏差为 2.8%。本方法灵敏、快速、不受盐度影响，十分适合船上走航式连续分析。

基金项目：国家自然科学基金(No.41306090)；通讯作者：jma@xmu.edu.cn

PS2-06

水样中硝酸盐和溶解态活性磷的测定

汪舒、马剑*

厦门大学环境与生态学院

硝酸盐和溶解态活性磷在水环境生物化学循环中起着非常重要的作用。一方面，它们是生物体所必需的营养盐，但是在寡营养的远洋中非常匮乏；另一方面，在人口密集和人为干扰较多的地区，这两种物质的含量非常高，导致水生生态系统的酸化和富营养化，危及水生生物。各种水生生态系统中硝酸盐和溶解态活性磷的评估和监测对研究者和管理者都十分重要。以下简介测定不同水样中硝酸盐和溶解态活性磷的新方法。

(1) 流动注射分析 VCl₃ 还原法测定水样中的硝酸盐。本研究用 VCl₃ 代替了常用的镉柱作为还原剂，将硝酸盐还原成亚硝酸盐，克服了传统还原方法中还原效率不稳定、受气泡或其他离子干扰严重，耗时等缺点。样品中被还原的硝酸盐和亚硝酸盐与 Griess 试剂（对氨基苯磺酸和 N-1-萘基乙二胺盐酸盐）反应生成粉红色偶氮染料，该化合物在 540 nm 波长处有最大吸收。其中，Griess 试剂和 VCl₃ 可作为混合试剂简化操作。本实验通过单变量因素法细致地研究和优化了流动注射分析系统各方面的参数，包括试剂组成、温度、进样体积、流速等。在最优条件下，本方法的线性范围和检出限分别为 0~100 μM ($R^2=0.9995$) 和 0.1 μM ，并且线性范围可通过适当调整检测波长或增加流速拓宽。此流动注射分析系统的测样速度为 20 h⁻¹，比起相同原理的手工比色方法要快得多。将国家硝酸盐标准物质和不同类型的水样用本方法和镉柱还原法测定，对比发现两种方法的测定结果没有显著性差异 ($P=0.95$)。不同基底加标回收率在 89~108% 之间，说明基底几乎不干扰测定。

(2) 环流分析法测定水样中的溶解态活性磷。相对于其他流动分析方法，该方法具有不受盐度和气泡干扰的优势，且自然水体中一般浓度的硅酸盐和五价砷酸盐对测定无影响。该方法的检测限为 32 nM，7 小时不间断测定 1 μM 样品的相对标准偏差为 1.8% ($n=113$)。用该方法测定海水、河水、矿泉水等 34 个不同类型的样品，其结果与标准方法无差异；样品加标回收率在

95.4%~103.7%。该方法已用于九龙江河口混合区（盐度 0~31）走航式分析，并获取了高通量现场活性磷酸盐数据，研究发现磷酸盐浓度与盐度关系表现出典型的磷河口行为（中盐度缓冲）。

PS2-07 河流营养盐通量在线监控系统—LOADEST 模型优化与应用

高信娟

厦门大学环境与生态学院

基于福建省九龙江北溪江东桥断面的逐日水质、流量数据，在分析水文过程和氮磷形态输出过程的基础上，优化河流营养盐通量的 LOADEST 模型，分营养盐形态和水文条件建立 LOADEST 适应性模型，对比不同采样频率对营养盐通量估计误差的影响，模型优化后用以支持在河流入海通量线监控系统。

PS2-08 九龙江无机氮向海输送通量模拟与情景预测分析

余丹、陈能汪*

厦门大学环境与生态学院

基于福建省九龙江水质水量和流域社会经济数据，对全球流域营养盐输出模型（Global NEWS-2）进行校验，进而分别模拟 1980-2010 年九龙江两大支流（北溪和西溪）溶解态无机氮（DIN）的向海输送通量，定量评估各种氮输入源对河流通量的贡献及两支流比重。在一系列改革开放政策影响下，经济快速发展，但污染治理滞后，导致过去 30 年来九龙江流域氮素输入（其中 61-92%来自化肥、粪肥和生活污水等三大人为氮源）持续增加；1980-2010 年间北溪 DIN 输送通量从 3.4 kg N hm⁻² yr⁻¹ 增加到 17 kg N hm⁻² yr⁻¹，西溪通量从 6.5 kg N hm⁻² yr⁻¹ 增加到 31 kg N hm⁻² yr⁻¹；两支流向河口湾输送的 DIN 总量从 6×10³ t N yr⁻¹ 增加到 28×10³ t N yr⁻¹，其中北溪和西溪平均分别占 55%和 45%。基于模型情景分析，建议北溪流域至少削减 30%（重点治理化肥流失和畜禽养殖污染），西溪流域至少削减 50%（重点控制化肥流失）的人为氮源，才能有效改善两条支流和河口湾的水质并减缓富营养化趋势。九龙江的案例表明，长期监测与 Global NEWS 模型应用的结合有助于形成陆海营养盐综合管理策略。

PS2-09 HHT analysis of Phytoplankton Bloom Events Monitored by High-Frequency Automatic Observation System

陈纪新

福建省海陆界面生态环境重点实验室（厦门大学）

厦门大学环境与生态学院

Blooms (very high cell abundance) of algae in freshwater like reservoirs, lakes, and streams are well concerned because their occurrence can have ecological, aesthetic, and human health impacts. Harmful blooms involving toxin-producing species can pose serious threats to animals and humans. Algal blooms are natural occurrences, and may occur with regularity (e.g., every spring), depending on weather and water conditions. Blooms usually developed rapidly in particular conditions and declined

in the same manner, so it is quite difficult to understand the community dynamics in a transient bloom, although some fluorescence sensors were applied to long-term monitoring the chlorophyll (indicating the biomass of algae) in recent years. An automatic monitoring system was constructed based on some commercial instruments, and deployed in a reservoir of Jiulong River for a period of 9 months to monitoring the water quality and algae groups in a high frequency of 1 Hz. Massive data were collected and stored by high-frequency measurement. For long-term and high-frequency data from natural phenomena, which are influenced by multiple linear or nonlinear factors, it is difficult to analysis its trend by traditional signal analysis method and a new time-based signal analysis method, Hilbert-Huang Transform (HHT) were used to describe the community dynamics in different bloom events, and quantified the degree of nonlinearity and trend of different groups in bloom events.

PS2-10 基于显微成像流式细胞技术的近岸水域浮游植物类群组成和动态研究

曹振

厦门大学环境与生态学院

浮游植物是海洋生态系统重要的初级生产者，同时也是有害藻华等生态灾害的原因生物，由于研究手段的限制，人们目前还无法以高时间分辨手段探讨浮游植物群落的演替及其机制问题。浮游植物原位观测技术为上述科学问题的解决提供了技术平台，但离其现场应用尚存在诸如便携性、稳定性、续航能力等问题。本研究以具显微成像功能-CytoSub（原位流式细胞仪）为主要分析仪器，采用实验室单种培养的浮游植物为参照，开展了类群划分、粒径和生物量估算等应用技术研究；同时应用该技术并结合多参数环境参数探头与叶绿素活性荧光仪技术，开展了厦门湾表层水中浮游植物群落组成（类群、粒径和碳生物量）时空变动的研究。取得如下主要结果：

通过 103 株单种藻类的测试结果得到了浮游植物类群的流式谱图，选取了红色荧光、橙色荧光和前向散射的积分值作为浮游植物类群聚类参数，共划分出甲藻和链状硅藻类群（Micro-级）、单细胞硅藻类群（Nano-级）、绿藻类群（Nano-级）、隐藻类群（Crypto）、聚球藻类群（Cyano）和其他蓝藻类群（Cyano），为原位观测数据提供类群划分的参照与佐证。

厦门湾水域表层水的浮游植物与单种藻类的流式谱图信息比对后共聚类识别出 7 个浮游植物类群，分别是蓝藻类 Cyano1、Cyano2、Cyano3，隐藻类 Crypto，Nano-级（Nano1、Nano2）和 Micro-级浮游植物。通过流式细胞仪（CytoSub）显微成像图像对以上 7 种浮游植物类群的细胞粒径进行了校准，并通过细胞体积转换碳含量来表征生物量。周年分布上，蓝藻类 Cyano3 和 Nano1 类群在细胞丰度上占优势，Nano2 和 Micro1 类群占据生物量优势，而在秋、冬季蓝藻类生物量所占比例有所提升，其丰度也占主要优势。Nano1、Nano2、Micro1 和 Crypto 类群是碳生物量的主要贡献者，并且和营养盐的浓度呈负相关，在春夏成为优势类群并且抑制了蓝藻类的增殖。不同站位之间浮游植物类群分布无显著性差异；并且不同站位的 Shannon-Wiener 多样性指数亦无显著性差异，但是在温度较高和光照较强的春夏季节具有高值，其中冬季时多样性指数也随着蓝藻类的增殖出现高值。

关键词：浮游植物；类群划分；显微成像流式细胞仪；走航观测；周年分布

PS3-01

MH370 残骸模拟分析

卢伟

国家海洋环境预报中心

针对 2015 年 7 月 29 日在印度洋南端的法属留尼汪岛发现的 MH370 飞机残骸，结合印度洋海域的环流特点，利用国家海洋环境预报中心的自有搜救模型 NMEFCSAR，对残骸的外形特点进行分析，在模型参数中选择与其接近的多种类型漂移物进行一系列残骸的后报模拟分析。通过模拟推断，已发现的 MH370 残骸来自于此前偏北搜寻海域的可能性较大，来自于此前偏南搜寻海域的可能性较小，残骸有可能漂至印度洋南端的法属留尼汪岛，残骸还可能漂至印度洋赤道以南其他海域，澳大利亚 8 月 11 日提供的计划搜寻区域位于此前偏南搜寻海域，通过模拟结果推断，残骸来源于该区域的可能性较小

PS3-02

渤海海洋石油污染管理体系初探

黄子鉴

厦门大学海洋与海岸带发展研究院

随着海洋石油开发，海上运输业的蓬勃发展以及沿海油气港口储备与管道设施规模不断扩大，海洋石油污染事故频发对海洋生态环境造成严重影响。渤海作为黄河、辽河、海河三大水系汇聚的半封闭内海，拥有着独特的地域优势与良好的自然地理条件，随着经济的高速发展，其作为北方对外贸易重要海上通道，中国海上最大油田，频发的事故使其饱受陆源油污，船舶溢油及海上钻井平台溢油等危害。因此，本文通过对渤海海洋石油污染管理体系的探究，进而将目前不同来源，不同规模的事故管理体系进行剖析，以期客观的评价目前的管理体系，对其优势与不足进行初步探讨。

PS3-03

基于质谱谱库的海洋环境突发污染事件应急监测技术研究

张天闻

福建省海洋环境与渔业资源监测中心

随着福建沿海经济的快速发展，临海石化工业、船舶运输业等对海洋环境的风险也日益显现，海洋环境突发污染事故时有发生，影响海洋经济的快速、健康发展，因此，开展及时准确的突发污染事故应急监测工作，为应急处置提供技术支撑显得尤为重要。

省监测中心近年来探讨海洋环境应急监测技术，形成了建立基于气相色谱质谱技术的危化品谱库用于快速开展未知污染物应急监测工作的技术方法，这种技术有以下优点：（1）利用气相色谱电子轰击源四极杆质谱（GC-EI-MS）能提供丰富离子碎片信息的特点，准确性未知危化品；（2）利用气相色谱具有高分离度的优点，应对从复杂样品中分离出危化品的高要求；（3）将危化品信息形成数据库，使得能够快速对未知污染物开展定性定量检测。目前已建立的谱库涵

盖有机氯、有机磷、菊酯类、氨基甲酸酯类、持久性有机污染物、挥发性有机污染物等 6 大类 60 余种危化品，该方法已成功应用于多起海洋环境突发污染事件应急监测工作中。

通过建立质谱库进行未知污染物的应急监测，将大大提高我省应对海洋环境突发事故应急监测能力，为政府全面了解突发事件相关情况采取有效防范治理措施提供决策依据，对保护海洋生态环境，保障人民生命安全具有重要的社会意义。

PS3-04 西北太平洋强台风快速增强与气候变化：新指数和初步应用

吴祥柏

厦门大学近海海洋环境国家重点实验室

研究强台风的快速增强 (RI) 过程有利于增进对于台风强度变化规律的了解，有利于改善台风强度变化的预报和沿海地区防灾、抗灾工作。前人相关研究主要是基于快速增强的频率方面的指数展开的，本文提出一个量化台风快速增强幅度的指数。我们利用台风最佳路径数据集 (由美国联合台风预警中心提供)，提出了一个新的台风快速增强指数 (RITC)，即台风生命周期中 24 小时里强度增加 (持续风速的增加值) 的最大值。论文基于该新指数研究了西北太平洋热量垂向分布年代际变化及其对于强台风快速增强 (RI) 过程的影响。研究结果显示在年际变化的时间尺度上，基于台风季 (5-11 月) 的年平均 RITC 指数与那些量化台风快速增强频率的指数无显著相关，且更能体现太平洋年代际涛动 (PDO) 对厄尔尼诺与南方涛动 (ENSO) 和 RI 关系的调制作用。在年际变化尺度上，PDO 暖相位期间，RITC 与 ENSO 的关系较好，显著相关；PDO 冷相位 (全球增暖减缓) 期间，无显著相关，进一步的分析显示该变化主要由纬向风速变化主导。而在年代际变化尺度上，PDO 对 ENSO-RI 关系的调制作用在暖相位期间由上层海洋热含量的变化主导，而在冷相位 (也即全球增暖减缓) 期间由垂向风力剪切主导。该新指数的提出，对于研究和预测 RI 和强台风活动的年际到年代际变化提供了一个新的维度，对于促进相关的防灾减灾有重要的科学指导意义。

PS3-05 不同气候变化背景下中国海岸带淹没分析

王代锋

厦门大学环境与生态学院

研究中我们考虑了未来海平面上升 0.3 m、0.6 m 和 1 m 三种情况下，叠加历史最大天文潮、历史最大台风暴潮以及最大台风暴潮增水和最大天文潮耦合情景，共计 9 种情景，以研究海平面上升和极端天气对中国海岸带的社会经济影响。

研究中所用到的数据包括：中国沿海各省市行政区矢量图层；中国沿海各省市数字高程模型 (DEM)；中国 1:25 万三级流域数据；水位数据，该由双嵌套网格风暴潮-天文潮耦合数值预报模型 (NCTSM 模型) 计算得到；人口、GDP 统计数据；夜光遥感数据；基础设施图层以及中国沿海各省市土地利用类型栅格数据。

在以上数据的基础上，利用我们所建立的海岸带淹没模型，计算出不同情境下整个中国沿海淹没区域矢量图层，进而计算出沿海各省市淹没面积。在海岸带淹没矢量图层的基础上，利用 ArcGIS 和 Python 脚本得出不同情境下中国沿海公路、铁路、人口、GDP 以及不同土地利用类型淹没情况，进而得出不同情境下中国沿海各省市的社会经济影响。

研究表明在最极端情境下（CHmax-1），整个中国沿海共约淹没 75267.85 km²、GDP 损失 65618.22 亿元、8363.8 万人受灾、28442.46 km 公路被淹、铁路受损 1361.62 km；在 9 种情景中，整个中国最少（Hmax-0.3）淹没 12520.67 km²、GDP 损失 8687.80 亿元、1126.42 万人受灾、5319.27 km 公路以及 464.26 km 铁路被淹。对沿海各省市而言，不同海平面上升情境下，江苏省淹没面积最大，其次是浙江和天津，再者广东，海南和广西淹没面积相对较少；CHmax-1 情境下，江苏省淹没 32884.02 km²，占整个中国海岸带淹没面积的 43.7%。

PS3-06

气候变化背景下中国海岸带脆弱性评估

孙晓萌

厦门大学环境与生态学院

气候变化所引起的极端天气、海平面上升、冰川消融、生态系统破坏、旱涝灾害等给自然生态系统和经济社会系统平衡带来了严峻的挑战，严重威胁着人类的生命财产安全。研究分析中国海岸带脆弱性，对完善我国海岸带脆弱性评估方法和指标体系，对我国海岸带管理及制定应对气候变化的战略决策具有重要的现实意义和学术价值。

在对海岸带脆弱性评估理论进行系统性研究的基础上，我们建立了海岸带脆弱性评估的方法和指标体系。建立的海岸带脆弱性评估指标体系包括：一个一级指标脆弱性（V），三个二级指标暴露程度（E）、敏感性（S）及适应能力（A）和 17 个三级指标，主要包含自然和社会经济两方面因素；建立的海岸带脆弱性评估方法，包括三级指标的相对赋值系统，二级指标（暴露程度、敏感性和适应能力）几何平均计算方法、一级指标（脆弱性指数）计算模型以及脆弱性分类评估方法。以 ArcGIS 及 InVEST 为平台进行空间分析和处理，对全国每公里岸段的脆弱性进行了分析评估，同时还有关于自然生境在减少海岸带脆弱性中的作用方面的探讨。

结果显示，从区域整体脆弱程度来看，浙江、江苏、广东的整体脆弱程度都是很明显的，福建省脆弱性最低。

与会名册（按姓氏音序）

台湾地区

陈冠宇	台湾中山大学海洋科学系	教授	guanyu@faculty.nsysu.edu.tw
陈秋份	台湾成功大学近海水文中心	品保组组长	josie0946@gmail.com
郭盈兰	台湾中央大学水文与海洋科学研究所	研究助理	jellyfish6561@gmail.com
黄俐菁	台湾成功大学近海水文中心	工程师	s93406022@gmail.com
黄志诚	台湾中央大学水文与海洋科学研究所	助理教授	zchuang@ncu.edu.tw
黄志川	台湾大学地理系	副教授	riverhuang@ntu.edu.tw
江文山	台湾成功大学水工试验所	研究员	chws@mail.ncku.edu.tw
林唐煌	台湾中央大学太空及遥测研究中心	副教授	thlin@csrsr.ncu.edu.tw
林蔚任	台湾中兴大学	博士生	lymph0936@gmail.com
刘振荣	台湾中央大学	教授兼副校长	grliu@csrsr.ncu.edu.tw
钱桦	台湾中央大学水文与海洋科学研究所	副教授	hchien@ncu.edu.tw
滕春慈	台湾中央气象局海象测报中心	研究员	ct.terng@gmail.com
王仲豪	台湾经济部水利署	工程师	A610130@wra.gov.tw
于嘉顺	台湾中山大学海洋环境及工程学系	助理教授	jasonyu.nsysu@gmail.com
张桂肇	台湾成功大学水工试验所	助理研究员	kueichao@mail.ncku.edu.tw
钟晓纬	台湾成功大学全球观测与资料分析中心	博士后	before30@hotmail.com
钟耀照	台湾中央大学水文与海洋科学研究所	博士生	zhongyaozhao5643@163.com

大陆地区

蔡锋	国家海洋局海岛研究中心	研究员	fcail800@126.com
曹威	福建省海洋与渔业厅	主任科员	fjfangzai@163.com
曹振	厦门大学环境与生态学院	研究助理	1023907619@163.com
陈博嘉	福建四创软件有限公司	总监	cbj@strongsoft.net
陈德文	厦门海洋预报台	高工	chendw@eastsea.gov.cn
陈纪新	厦门大学环境与生态学院	高工	brigchen@xmu.edu.cn
陈剑桥	福建省海洋预报台	助理研究员	xiguli520@163.com
陈金瑞	福建省海洋预报台	工程师	chenjinrui0@163.com
陈能汪	厦门大学海陆界面生态环境重点实验室	教授	nwchen@xmu.edu.cn
陈志权	福建省海洋预报台	工程师	284627173@qq.com
崔松雪	国家卫星海洋应用中心	助理研究员	cuisongxue@mail.nsoas.org.cn
丁萍	厦门大学海洋与地球学院	硕士生	756696314@qq.com
傅军	厦门大学海洋与地球学院	硕士生	1035059444@qq.com
高信娟	厦门大学环境与生态学院	硕士生	412430464@qq.com

郭国明	福建省海洋预报台	工程师	ptguoguoming@126.com
郭民权	福建省海洋预报台	助理研究员	guominquan@163.com
贺靓	国家海洋环境预报中心	工程师	xiyuliang@163.com
洪华生	厦门大学近海海洋环境国家重点实验室	教授	hshong@xmu.edu.cn
黄邦钦	厦门大学海陆界面生态环境重点实验室	教授	bqhuang@xmu.edu.cn
黄春秀	福建省海洋环境与渔业资源监测中心	工程师	chunxiuhuang2001@163.com
黄东仁	福建省海洋环境与渔业资源监测中心	高工/副主任	huangdongren@sina.com
黄水英	厦门大学海陆界面生态环境重点实验室	工程师	ztchen@xmu.edu.cn
黄妍	厦门大学海洋与地球学院	硕士生	hyanee@163.com
黄子鉴	厦门大学海洋与海岸带发展研究院	博士生	huangzijian@xmu.edu.cn
江毓武	厦门大学海陆界面生态环境重点实验室	教授	ywjjiang@xmu.edu.cn
江忠溪	漳州市海洋与渔业局	高工	jzx301@163.com
李景冉	厦门大学海洋与地球学院	硕士生	755285859@qq.com
李萌萌	厦门大学海洋与地球学院	硕士生	1007589079@qq.com
李锐	国家海洋局北海预报中心	助理研究员	lirui@bhj.gov.cn
李少阳	厦门斯坦道科学仪器股份有限公司	工程师	
李雪丁	福建省海洋预报台	副研究员	lxd007@xmu.edu.cn
李炎	厦门大学海陆界面生态环境重点实验室	教授	liyan@xmu.edu.cn
廖小翠	厦门斯坦道科学仪器股份有限公司	工程师	
林法玲	福建省海洋预报台	教授级高工/副台长	0591fj@163.com
林海华	福建省海洋与渔业厅	教授级高工/处长	18965905777@189.cn
林航	福建省海洋预报台	高工	linhangll@163.com
林锐	厦门大学海洋与地球学院	研究助理	sannoy@xmu.edu.cn
林秀琴	福建省海洋预报台	工程师	1943543665@qq.com
林映红	福建省海洋预报台	工程师	936533209.qq.com
林元	厦门斯坦道科学仪器股份有限公司	技术顾问	2564782493@qq.com
林竹明	福建省海洋预报台	台长	18965903821@189.cn
凌铁军	国家海洋环境预报中心	研究员	lingtj@nmefc.gov.cn
刘剑斌	厦门斯坦道科学仪器股份有限公司	销售总监	595521818@qq.com
刘敏	厦门大学海洋与地球学院	教授	minliuxm@xmu.edu.cn
卢伟	国家海洋环境预报中心	助理研究员	708848616@qq.com
鲁婷	厦门大学环境与生态学院	工程师	luting1_1987@163.com
罗汉宏	福建四创软件有限公司	研究助理	380032001@qq.com
罗阳	国家海洋局第三海洋研究所	助理研究员	luoyang@tio.org.cn
马剑	厦门大学环境与生态学院	副教授	jma@xmu.edu.cn
孟素婧	国家海洋环境预报中心	助理研究员	mengsujing@163.com
莫琼利	厦门大学环境与生态学院	硕士生	mtmeng09@163.com
彭本荣	厦门大学海洋与海岸带发展研究院	教授	brpeng@xmu.edu.cn
闪迪	国家海洋环境预报中心	助理研究员	shandi@nmefc.gov.cn
石少华	国家海洋局东海预报中心	研究员	ybzhywk@eastsea.gov.cn

苏博	国家海洋环境预报中心	副研究员	bosu@nmefc.gov.cn
苏跃中	福建省海洋环境与渔业资源监测中心	教授级高工/主任	syz998@sina.com
孙晓萌	厦门大学海洋与海岸带发展研究院	研究助理	645420697@qq.com
汤新华	厦门斯坦道科学仪器股份有限公司	董事长	253811230@qq.com
陶小琴	厦门海洋预报台	工程师	xiaoqin319@foxmail.com
田晖晖	漳州市海洋与渔业局	工程师	25899728@qq.com
汪春燕	漳州市海洋与渔业局	工程师	wcyan_2013@163.com
汪舒	厦门大学环境与生态学院	硕士生	809491555@qq.com
王代锋	厦门大学海洋与海岸带发展研究院	工程师	375215395@qq.com
王颢	福建省海洋环境与渔业资源监测中心	助理研究员	532536526@qq.com
王佳	厦门大学海洋与地球学院	博士后	wangjia_123@xmu.edu.cn
王久珂	国家海洋环境预报中心	助理研究员	wangjiuke@nmefc.gov.cn
王君成	国家海洋环境预报中心	工程师	wangjc@nmefc.gov.cn
王兆毅	国家海洋环境预报中心	助理研究员	wangzy@nmefc.gov.cn
吴建明	漳州市海洋与渔业局	工程师	hy5096@163.com
吴杰忠	厦门大学环境与生态学院	工程师	wujiezhong0806@126.com
吴南翔	福建省海洋与渔业厅	厅长	
吴晞	厦门大学海陆界面生态环境重点实验室	研究助理	287815579@qq.com
吴祥柏	厦门大学近海海洋环境国家重点实验室	博士生	xbwu@xmu.edu.cn
吴雄斌	武汉大学	教授	xbwu@whu.edu.cn
吴烨飞	福建省海洋环境与渔业资源监测中心	工程师	yefey123@163.com
肖洁	福建省海洋环境与渔业资源监测中心	工程师	279196395@qq.com
肖征	厦门大学海陆界面生态环境重点实验室	工程师	10701817@qq.com
许秀凤	福建省海洋预报台	工程师	598923816@qq.com
严志豪	厦门大学环境与生态学院	硕士生	625837838@qq.com
易晓蕾	国家海洋环境预报中心	副主任	
余丹	厦门大学环境与生态学院	博士生	yudan417@163.com
袁媛	厦门大学环境与生态学院	硕士生	317639255@qq.com
袁方超	国家海洋局厦门海洋预报台	工程师	
岳显昌	武汉大学	副教授	yuexc@whu.edu.cn
曾银东	福建省海洋预报台	高工/副台长	zydzyd100@163.com
张滨	国家海洋环境预报中心	助理研究员	zhangb@nmefc.gov.cn
张彩云	厦门大学海陆界面生态环境重点实验室	副教授	cyzhang@xmu.edu.cn
张华国	国家海洋局第二海洋研究所	副研究员	zhanghg@163.com
张世民	国家海洋局厦门海洋预报台	副研究员	zsm35440900@139.com
张数忠	福建省海洋预报台	高工	zszone@21cn.com
张天闻	福建省海洋环境与渔业资源监测中心	工程师	zhangtw1986@163.com
张文舟	厦门大学海陆界面生态环境重点实验室	副教授	zwenzhou@xmu.edu.cn
张义敏	厦门大学海洋与地球学院	博士生	811986120@qq.com
张友权	福建省海洋预报台	高工	zhangyouquan@vip.sina.com

郑微云	厦门大学环境与生态学院	教授	hkzx@xmu.edu.cn
郑祥靖	福建省海洋预报台	工程师	jimmy_zxj@163.com
周仁杰	厦门海洋与渔业研究所	副所长	xmmem@163.com
周兴鹏	厦门大学环境与生态学院	硕士生	singpower@qq.com
朱本璐	福建省海洋预报台	工程师	zhubenlu@163.com
邹斌	国家卫星海洋应用中心	研究员	zoubin@mail.nsoas.org.cn
邹亚荣	国家卫星海洋应用中心	研究员	zyr@mail.nsoas.org.cn

会务联系

负责内容	负责人	电话（手机）	邮箱
会务协调、网站、用餐	黄水英	86-13599524535	syhuang818@xmu.edu.cn
福州/平潭车辆	李雪丁 郭国明	86-15985798235 86-18965917699	lxd007@xmu.edu.cn ptguoguoming@126.com
厦门车辆	吴杰忠	86-15960293585	wujiezhong0806@126.com
墙报	黄子鉴	86-18705926796	huangzijian@xmu.edu.cn
住宿、财务	吴晞	86-13959242870	287815579@qq.com
设备、会议展览	肖征	86-13696999759	shawzheng@xmu.edu.cn
签到	曹振	86-15394455782	1023907619@163.com
台湾联络	郭盈兰	886-0933840075	jellyfish6561@gmail.com

温馨提示：

- 1、平潭昼夜温差 5℃左右；会议期间 10 月 29、30 日白天最高温度 25℃，10 月 31 日、11 月 1 日降温至 20℃左右，请您备足衣物注意防风保暖。
- 2、酒店康体中心拥有游泳池和健身房，对住宿房客免费开放（持房卡）。此外，正值秋季，围绕酒店的竹屿湖公园景色最美，酒店为住宿房客准备了跑步卡，可进行木栈道环湖散步、跑步活动，届时详见酒店房间资料。

其他信息：

平潭麒麟荣誉国际酒店

地址：平潭综合实验区岚城竹屿口（近管委会）

联系电话：15960138621（谷经理）

江河入海口水质自动监测系统



在线监测仪器



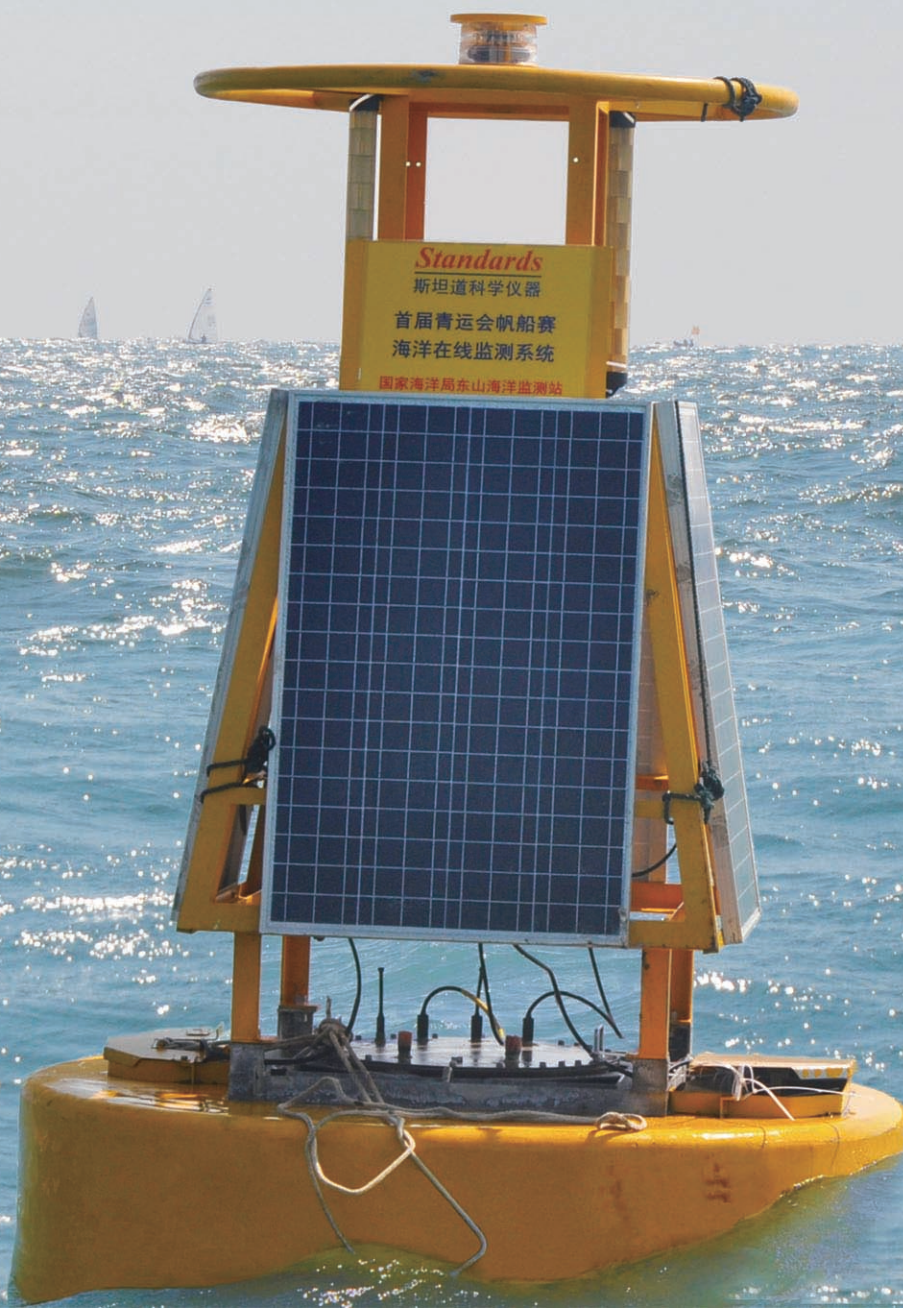
水质自动监测站

江河入海口及陆源入海排污口水质自动监测系统，把监测多项指标的分析仪表组合在一起，从采样、分析到记录、整理数据、中心遥控，结合相应的监控及分析软件，实现无人值守的实时在线自动监测。整套在线监测系统设备合理配置，可有效满足入海口咸/淡水混合条件下，复杂水质的在线监测要求。系统主要包括水样采集及控制、水质分析仪监测分析、数据的采集与信息传输、数据处理及监视性控制等几部分。



全国首届青运会帆船赛 海洋在线监测系统

厦门斯坦道自主研发的海洋浮标生态监测系统于2015年10月助力全国首届青运会帆船赛的顺利开展，全天候24小时实时监测比赛海域的水文水质变化，提供实时最新的水质监测数据，预防比赛期间突发的海水水质变化导致海水赤潮等海洋环境事故的发生，为比赛的圆满结束提供了安全保障。





Standards
斯坦道科学仪器

海洋生态浮标自动监测系统

系统简介：

浮标自动监测系统采用实时、在线、自动监测技术及多参数集成技术，以浮标标体为载体，搭载多种仪器设备，实现水质、水文、气象一体化监测。同时，浮标自动监测系统通过管理软件与应用服务平台，实现对海洋水质的长期监测与综合评价，为陆源污染物入海、赤潮等提供实时信息，为海洋环境保护、海洋综合管理、海洋科学研究、海洋公众服务等提供及时、有效的数据与技术支持。



原位水质营养盐分析仪



水质多参数分析仪



数据管理软件平台

自主研发产品

原位水质营养盐分析仪（氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、磷酸盐、硫化物）、水质多参数分析仪（pH、溶解氧、温度、浊度、电导率、叶绿素a）、浮标体、数据管理软件平台、实验室营养盐自动分析仪……

应用领域：

海洋、入海口、湖泊、水库、河流等水质在线监测、水质数据趋势分析、环境事故预警等

厦门斯坦道科学仪器股份有限公司
地址：厦门市软件园二期望海路23号楼
电话：0592-3921197 3833522
传真：0592-3921198



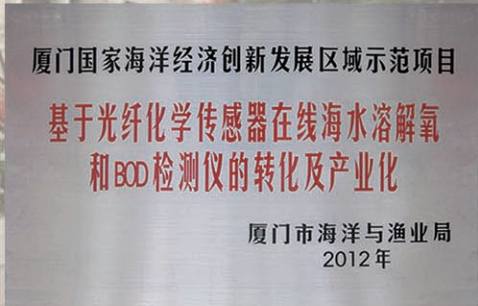
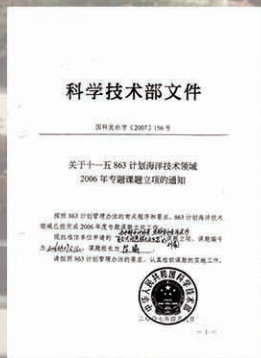
全国服务热线：400-855-8955
获得更多信息详询 www.spaq.com.cn

公司简介

厦门斯坦道科学仪器股份有限公司致力于为海洋环境监测的相关部门机构提供海洋环境监测的整体解决方案，公司设计的“浮标自动监测系统”和“岸基式陆源入海污染物自动监测系统”为海洋环境保护、海洋综合管理、海洋科学研究、海洋公众服务等提供及时、有效的数据与技术支持。

Standards公司专注于海洋监测的研究，公司与厦门大学环境与生态学院、化学化工学院及国家海洋局第三研究所等多所机构长期保持良好的产学研合作。公司多次承担国家科技部科技创新基金项目和国家级火炬计划项目，“海洋环境监测技术科研项目”作为国家火炬计划创新型产业集群重大项目得到国家相关部门立项。同时，在厦门市海洋与渔业局及厦门南方海洋研究中心的支持下，海洋领域项目“基于光纤化学传感器在线海水溶解氧和BOD检测仪的转化及产业化”荣获厦门市重点海洋经济创新发展区域示范项目。

厦门斯坦道科学仪器股份有限公司坚持自主研发，致力于为客户提供高精度、高稳定性的国产化仪器设备。目前产品涉及原位水质营养盐分析仪、水质多参数分析仪、重金属在线分析仪等多方面。公司拥有“重金属电化学分析方法”等多项发明专利、实用新型专利及软件著作权，参与制订2项“在线环境监测分析仪”地方计量检定规程，4次获得福建省和厦门市科技进步奖，2008年通过了ISO9001:2000质量体系认证，2009年和2010年先后获得“厦门市高新技术企业”和“厦门市自主创新种子企业”称号，2012年和2013年连续被评为“厦门市成长型中小企业”，2013年被评为“厦门市诚信示范企业”、“厦门市创新示范企业”和“守合同重信用企业”。





ISTRONG
四创中国

预警信息展播系统

值班室

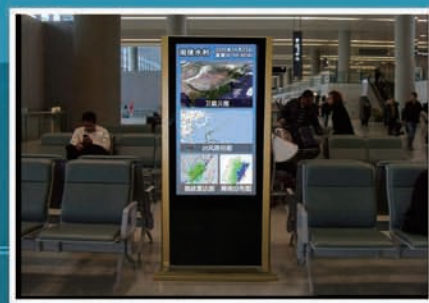
Person On Duty's Room



旅游景区户外LED屏



办公楼楼梯口电视屏



政务公开大厅触摸屏

预警信息展播系统是福建四创软件有限公司针对防灾减灾行业用户推出的预警信息综合性发布解决方案, 适用于防汛值班室、楼宇电梯口、海洋渔港、水库下游、山洪危险区、地质灾害高发区、旅游景区、学校、市区广场集市等场景。系统以集中部署的云端服务器为中心, 通过LAN、WIFI、3G等网络通道(支持灾害性天气离线运行, 在无网络情况下仍可以稳定运行), 帮助用户把丰富多样的预警产品信息推送给目标群体, 并对信息发布效率与发布效果进行深度分析、对设备远程监控管理, 真正帮助用户实现信息的增值, 满足行业用户的预警信息发布职能。



产品二维码

整套系统由云平台端和现场显示端两部分组成，现场设备通过LAN、WIFI、3G方式进行组网联动显示发布：



云平台端

普通电视+预警终端机
操作系统：LINUX
显示屏：普通液晶电视即可



适用于：
防汛值班室 楼宇走道
楼宇大厅 楼宇电梯口

户外LED+预警终端机
操作系统：LINUX
显示屏：显示屏大小可定制



适用于：
渔港码头 山区危险区
水库下游 河道岸边
旅游景区 学校公路等

触摸屏(壁挂/落地式)
操作系统：WIN8
壁挂式：42寸、55寸
落地式：55寸



适用于：
政务公开大厅
楼宇电梯口

海报屏(壁挂/落地式)
操作系统：WIN8
壁挂式：42寸、55寸
落地式：55寸



适用于：
政务公开大厅
楼宇电梯口



系统特点：

- 配套互联网爬虫工具，预警信息实时自动采集、发布；
- 省市县联动垂直分发，可按照层级关系推送播放任务；
- 远程监控，实现对显示终端联机状态、播放状态的监控，便于用户实时了解设备工作状态和现场播放效果；
- 稳定可靠，不染病毒、不死机，异常自动修复；
- 存储保障，数据缓存、不丢失，支持断网运行；
- 部署简便，上电自启动，联网灵活，易安装维护；
- 管理分析，提供完善的设备运行日志、下载日志、播放日志管理报表，便于了解系统运行情况；
- 权限管理，根据不同授权，用户可进行内容上传、审核、制作、发布等分模块调度管理。



主办单位：福建省海洋与渔业厅

厦门大学

台湾中央大学

承办单位：福建省海陆界面生态环境重点实验室（厦门大学）

台湾中央大学水文与海洋科学研究所

台湾海峡海洋预报中心

协办单位：国家海洋环境预报中心

海洋事务东南基地

台湾成功大学近海水文中心

国家海洋局第三海洋研究所

滨海湿地生态系统教育部重点实验室（厦门大学）

近海海洋环境科学国家重点实验室（厦门大学）

厦门斯坦道科学仪器股份有限公司