

2001 - 2002 海洋开发技术进展

国家海洋技术中心

2001—2002

海洋开发技术进展

国家海洋技术中心 编

海洋技术

2002 年增刊

前 言

在进入 21 世纪之际,多数国家的海洋部门和国际海洋组织,都相继制订了新世纪海洋发展战略和实施计划,以推进国家、区域或全球的海洋研究、资源开发 and 环境保护。研究发达海洋国家和国际海洋组织的海洋科技发展与海洋开发生态,跟踪国际海洋技术发展趋势和前沿水平,借鉴他们的经验,推进我国海洋事业和海洋高新技术的发展,是国家海洋技术中心的主要职能之一。深入研究国际海洋界权威学者和专家的一些思维方法,可以开阔我们的思路,从中受到启迪;他们制订的海洋开发、海洋管理、海洋环境保护及海洋技术发展战略和实施方案,对规划我国海洋事业和海洋开发,是很好的借鉴;国外近年来发展的海洋调查、观测和监测监视新技术和仪器设备,对我国海洋高新技术研究和开发的选题和立项及创新,是很好的参考。

《2001—2002 海洋开发技术进展》收录的联合国教科文组织 (UNESCO) 发布的“全球海洋观测系统近海部分的战略设计方案”,是贯彻联合国环发大会决议,推进“全球海洋观测系统”(GOOS)建设的分阶段实施战略方案,它为各沿海国家建立区域性或国家级的“全球海洋观测系统”,提供了很有价值的指导原则和框架设计。

《2001—2002 海洋开发技术进展》全部收录和翻译了美国国会已经批准的“一个面向美国的集成的永久性海洋观测系统计划”,该计划的制订过程几乎动员和组织了美国所有的涉海力量,也说明了海洋在美国人心目中的地位和作用。1998 年国际海洋年期间,根据美国国会的要求,由美国海军部部长和国家海洋大气局 (NOAA) 局长分别任主席和副主席的国家海洋研究领导委员会 (NORLC),主持了该计划的制订。专题工作组由美国政府部门、教育界、学术界和产业界的专家组成。该计划的中心思想,是将现有的和根据需要计划新建的一个个分立的海洋观测系统,利用网络和通信技术相互联系起来,形成一个集成的永久性的海洋观测系统,充分共享和充分利用硬件和软件资源,使已有的投资发挥最大效益。该计划受到美国政府、军方、产业界、研究和教育界及社会公众的普遍支持。美国军方一再强调“一个集成的永久性海洋观测系统对国家安全的极端重要性”;美国的“海

洋研究与教育联合会”(CORE)发表了白皮书,支持国家海洋观测系统建设计划,并在短短几个月内征集了1832位知名专家学者的签名支持;“国家海洋学合作伙伴计划”(NOPP)又组成专题工作组,制订了实施第一阶段计划的战略方案,并成立“海洋·美国”办公室(Ocean·US),专门处理有关集成的永久性海洋观测系统(IS00S)的事宜,方便用户访问和利用海洋知识、数据、工具和产品。国家海洋大气局(NOAA)的总经济师领导一个专门研究小组,对集成的永久性海洋观测系统的经济效益进行了论证,从经济学的角度肯定了建设集成的永久性海洋观测系统的意义。

在《2001—2002 海洋开发技术进展》中,我们还分别收录了美国涉海部门的领导人在2001年和2002年对上一年度的回顾和对下一年度的展望,以及国家海洋大气管理局2003财政年度的经费预算,以使读者了解美国海洋事业发展的现状和动向。

为方便读者阅读和了解有关的背景,编辑过程中我们尽量把相关内容集中在一起,而不是严格按时间顺序排列。对一些相关组织机构和部门,文后附录了有关简况和成立的法律依据及授权。对于每个报告的内容尽量保持原结构,例如参考文献、缩略语解释,等等。考虑到资料的系统性和方便阅读,栏目的设置与以往有所不同,受篇幅限制,已准备好的有关海洋技术最新水平和发展动态的稿子只好改在下一期发表,敬希谅解。

希望《2001—2002 海洋开发技术进展》在加强我国海洋管理、加速我国海洋开发、环境保护能力建设和规划我国海洋技术的发展等方面对读者有所裨益。

囿于我们的能力和水平,加之时间紧促,人力有限,书中错谬之处定所难免,诚望各位读者不吝赐教,惠以斧正。

国家海洋技术中心海洋技术发展战略研究组

海洋技术编辑部

2002年12月15日

目 次

全球海洋观测系统近海部分 (C-GOOS) 战略设计方案

执行纲要

序言

1 引言	(5)
1.1 目的	(5)
1.2 效益	(6)
1.3 现在为什么要建立 C-GOOS	(8)
1.4 设计准则	(9)
2 面临的挑战	(10)
2.1 近海环境的复杂性	(10)
2.2 实现预先了解面临的技术挑战	(11)
2.3 实现预先了解所面临的社会和政治挑战	(12)
2.4 能力建设	(13)
3 历史回顾	(13)
3.1 大气观测系统	(13)
3.2 公海观测系统	(14)
3.3 海洋气候系统和近海生态系统	(14)
4 设计计划	(15)
5 初始的观测子系统	(16)
5.1 定义核心变量	(16)
5.2 核心变量	(17)
5.3 观测单元	(20)
5.4 观测单元的集成	(26)
6 联合观测和模型	(26)
6.1 正在进行的开发工作和数字模型的耦合	(27)
6.2 数据同化的重要性	(28)
6.3 生态过程预报的数字模型的开发	(28)
6.4 有效的观测系统的设计	(28)

6.5 模型技术的评价	(29)
7 通讯网和数据管理子系统	(29)
7.1 目标	(29)
7.2 数据政策	(30)
7.3 基础结构	(31)
7.4 数据和信息类型	(36)
7.5 数据服务的提供和评估	(37)
8 示范项目	(37)
8.1 越南的预报系统	(37)
8.2 东南太平洋的近海观测系统	(38)
8.3 西南大西洋网: 快速集成的联合观测组 (QUIJOTE)	(38)
8.4 浮游植物网络	(39)
8.5 合作的亚得里亚海观测系统 (CAOS)	(40)
9 结论和建议	(41)
9.1 C-GOOS 设计	(41)
9.2 建立一个业务化系统	(45)
9.3 实施和持续 C-GOOS	(51)
10 参考书目	(53)

附件

I 工作组成员和邀请的专家名录	(56)
II 关于 C-GOOS 计划和项目的网站	(62)
III 核心变量的选择	(63)
IV 测量核心变量	(68)
V 示范项目	(71)
VI 本报告所用的缩略语	(82)

美国建立永久性海洋观测系统的计划

序言	(88)
1 引言 (为什么要制定这样的计划)	(89)
1.1 需求	(89)
1.2 建设海洋观测系统的经济学依据	(93)
1.3 建立持久性海洋观测系统的理论依据和收益	(93)
1.4 建立集成性海洋观测系统的理论依据和收益	(95)
2 一个集成的观测系统(怎么办?)	(95)
2.1 特点	(95)

2.2 公海和沿岸部分: 一种方法	(96)
2.3 如何实现集成的观测系统	(97)
3 美国海洋观测系统的设计和现状	(98)
3.1 基础设施	(98)
3.2 公海观测	(101)
3.3 沿岸观测	(106)
4 美国海洋观测系统的未来发展和集成	(113)
4.1 与国际全球海洋观测系统的关系	(113)

4.2 与环境和自然资源委员会的关系	(114)	6 美国能源部管辖的观测系统	(125)
5 目前的主要问题	(114)	7 美国环境保护署(EPA)管辖的观测系统	(125)
5.1 计划、适应性和评估	(114)	8 美国地质调查局管辖的观测系统单元	(126)
5.2 连续性	(116)	附件2 观测系统示范项目举例	(127)
附件1 部门所属的观测系统单元	(117)	1 实时地转海洋学阵(ARGO)	(127)
1 美国海洋与大气管理局(NOAA)管辖的观测系统单元	(117)	2 大西洋环流和气候实验(ACCE)	(127)
2 美国海军管理的观测系统	(121)	3 全球海洋数据同化实验(GODAE)	(127)
3 海岸警备队管理的观测系统	(122)	4 15m 水下长期生态观测站(LEO-15)	(127)
4 国家自然科学基金(NSF)管辖的观测系统	(122)	5 热带大西洋锚系浮标示范研究(PIRATA)	(128)
5 美国宇航局(NASA)管辖的观测系统	(124)	附件3 主要的数据库管理系统	(128)
		附件4 报告中所用的缩写词	(129)

国家发起制定的海洋观测计划—海洋研究与教育联合会对此的展望

前言	(132)	3.3 可以被进一步集成的已有的系统和 / 或推荐的系统	(141)
序言	(132)	4 集成海洋观测的政策框架	(142)
建议概要	(132)	4.1 认识海洋科学及其应用所具有的多学科交叉特性	(142)
1 对集成的海洋观测战略的需求	(133)	4.2 确定集成方法的地位	(142)
1.1 为什么要研究海洋	(133)	4.3 集成海洋观测需要组织机构的改革	(143)
1.2 新观念促使我们要更多及时地了解海洋	(134)	4.4 以资金持有者的公—私合作伙伴方式进行工作	(143)
1.3 地球和海洋科学需要一种新方法	(134)	4.5 研究并实现观测系统的投资、计划和管理方案	(143)
1.4 在研究和应用中逐渐形成一个中心问题	(135)	4.6 投资和管理—近期方法	(144)
1.5 从长期观点看, 一个研究和业务化运行相结合的混合式系统会具有更大的灵活性	(135)	4.7 投资和管理—长期方案	(144)
1.6 我们必须明白该做什么	(135)	4.8 实施和运作方案	(144)
2 举例说明对长期的学科交叉的海洋观测的需求	(136)	5 开展海洋观测的预算要素	(146)
2.1 海—气相互作用和气候	(136)	5.1 在集成基础结构和项目时需要的新投入	(146)
2.2 深海和地球科学	(136)	5.2 系统工程和设计	(146)
2.3 海洋化学和碳循环	(137)	5.3 观测技术的发展	(146)
2.4 海岸带	(137)	5.4 示范项目	(146)
2.5 生物学方面	(138)	5.5 信息管理	(146)
3 海洋科学界的积极性不断增长	(139)	6 结论	(146)
3.1 为什么现在要搞集成的全球海洋观测	(139)	本报告所用的缩略语	(147)
3.2 倡议建立一个集成的海洋观测系统	(140)		

一个集成的海洋观测系统——方案的第一阶段实施战略

1 序言	(148)	5.3 框架	(150)
2 本方案的目的	(148)	6 投资战略——第一阶段	(151)
3 设想和机会	(148)	6.1 系统设计与工程分析	(152)
4 收益与时机	(149)	6.2 加强现有的业务化系统	(152)
5 系统结构	(149)	6.3 概念验证项目	(152)
5.1 集成	(150)	6.4 数据管理、分发和同化	(153)
5.2 关键功能	(150)	6.5 新技术	(154)

7 管理.....	(154)	C. 投资战略.....	(160)
7.1 国家海洋学合作伙伴计划 (NOPP)	(154)	D. 政策.....	(161)
7.2 组织.....	(155)	E. 下一阶段.....	(161)
7.3 管理方式.....	(157)	11 结论.....	(161)
8 政策框架.....	(158)	参考书目.....	(161)
9 资金渠道.....	(158)	附录 I: “海洋观测专题工作组”成员.....	(162)
10 建议——行动方案.....	(159)	附录 II: 有关国家海洋学合作伙伴计划的 法律条文.....	(162)
A. 管理和组织.....	(159)	译者后记.....	(165)
B. 经费.....	(160)		

持续海洋观测的经济学——公共投资的效益和理由

序.....	(167)	4.1 短期天气预报.....	(178)
概要.....	(168)	4.2 季节性天气预报.....	(179)
1 集成的永久性海洋观测系统.....	(169)	4.3 海洋预报和海洋资料.....	(181)
1.1 综述.....	(169)	4.4 军事.....	(182)
1.2 ISOOS 的成本和效益.....	(170)	4.5 海洋娱乐.....	(182)
2 评价 ISOOS 时的经济学考虑.....	(172)	4.6 海上搜救作业.....	(182)
2.1 网络外延和公共利益.....	(172)	4.7 海上溢油的围堵与清理.....	(183)
2.2 不确定性和转让成本.....	(173)	4.8 海上建筑物设计.....	(183)
2.3 ISOOS 投资的可靠性.....	(174)	4.9 全球气候变化.....	(183)
3 ISOOS 数据最突出的效益.....	(174)	5 基础研究所产生的效益.....	(184)
3.1 季节性预报所产生的经济效益.....	(174)	6 正在进行的和将要进行的研究.....	(185)
3.2 农业.....	(174)	7 结论.....	(185)
3.3 水力发电.....	(177)	参考文献.....	(185)
3.4 近海管理.....	(177)	附录 ISOOS 的主要组成部分.....	(187)
4 海洋数据所产生的附加效益.....	(178)	集成的永久性海洋观测系统经济学小组成员表.....	(188)

美国现有的近海观测系统

1 美国太平洋海岸西北部近海观测系统.....	(192)	2.2 芒特雷湾陆架观测站 (MISO)	(194)
1.1 哥伦比亚河口实时观测和预报系统(CORIE).....	(192)	2.3 物理海洋学实时系统 (PORTS)	(194)
1.2 国家水位观测网 (NWLON)	(193)	2.4 资料信息计划 (CDIP)	(194)
1.3 国家资料浮标中心 (NDBC) 的锚系浮标和 C—MAN 站.....	(193)	2.5 加利福尼亚合作海洋渔业调查 (CalCOFI)	(194)
1.4 国家河口研究保护区 (NERR) 计划 帕迪拉湾观测站.....	(193)	2.6 国家资料浮标中心 (NDBC) 的锚系浮标和 C—MAN 站.....	(194)
1.5 美国陆军工程师兵团 (USACOE) 波浪数据站.....	(193)	2.7 国家水位观测网 (NWLON)	(194)
1.6 国家河口研究保护区计划 (NERR) 斯劳观测站.....	(193)	2.8 芒特雷湾创新性近海观测网 (ICON)	(194)
2 美国太平洋海岸西南部近海观测系统.....	(193)	2.9 国家河口研究保护区计划 (NERR) Elkhorn Slough 站.....	(195)
2.1 芒特雷湾水族研究所 (MBARI) 海洋 观测系统 (MOOS)	(193)	2.10 国家河口研究保护区计划 (NERR) Tijuana 河监测站.....	(195)
		2.11 美国陆军工程师兵团波浪数据站.....	(195)
		3 墨西哥湾西部近海观测系统.....	(195)

3.1	波浪和海流信息系统 (WAVCIS)	(195)	5.9	国家河口研究保护区计划 (NERR) 哈得逊河监测站	(201)
3.2	得克萨斯自动浮标系统 (TABS)	(196)	5.10	国家河口研究保护区计划 (NERR) 纳拉甘西特湾监测站	(201)
3.3	国家资料浮标中心 (NDBC) 的锚系浮标和 C—MAN 站	(196)	5.11	马撒葡萄园岛海岸观测站	(201)
3.4	国家水位观测网 (NWLON)	(196)	5.12	国家河口研究保护区计划 (NERR) Waquoit 湾监测站	(201)
3.5	物理海洋学实时系统 (PORTS)	(196)	5.13	国家河口研究保护区计划 (NERR) 大湾(Great Bay)监测站	(202)
3.6	墨西哥湾北部海滨计划 (NGLI)	(196)	5.14	国家河口研究保护区计划 (NERR) Wells 监测站	(202)
3.7	国家河口研究保护区计划 (NERR) Weeks 湾监测站	(196)	5.15	美国陆军工程师兵团波浪数据站	(202)
3.8	国家河口研究保护区计划 (NERR) Grand 湾监测站	(197)	6	美国大西洋海岸中部和东南部的观测系统	(202)
3.9	美国陆军工程师兵团波浪数据站	(197)	6.1	切萨皮克湾观测系统 (CBOS)	(202)
3.10	得克萨斯近海海洋观测网 (TCOON)	(197)	6.2	实时的物理海洋学系统 (PORTS)	(202)
3.11	路易斯安那州大学海洋同盟会 (LUMCON) 环境测量	(197)	6.3	国家水位观测网 (NWLON)	(203)
4	墨西哥湾东部和佛罗里达大西洋海岸 近海观测系统	(197)	6.4	美国国家资料浮标中心 (NDBC) 和 C—MAN 站	(203)
4.1	国家水位观测网 (NWLON)	(198)	6.5	南亚特兰大湾离岸天气观测网 (SABSOON)	(203)
4.2	西佛罗里达近海测量和预报系统 (COMPS)	(198)	6.6	切萨皮克湾入口处每月一次的观测	(203)
4.3	美国国家资料浮标中心 (NDBC) 和 C—MAN 站	(198)	6.7	国家河口研究保护区计划 (NERR) Sapelo 监测站	(203)
4.4	实时的物理海洋学系统 (PORTS)	(198)	6.8	国家河口研究保护区计划 (NERR) ACE 盆地监测站	(203)
4.5	国家河口研究保护区计划 (NERR) 阿伯拉契科拉海湾观测站	(198)	6.9	国家河口研究保护区计划 (NERR) Winyah 湾北口监测站	(203)
4.6	国家河口研究保护区计划 (NERR) Rookery 湾观测站	(198)	6.10	国家河口研究保护区计划 (NERR) 北卡罗来纳监测站	(204)
4.7	SEAKYS / C—MAN 计划	(198)	6.11	国家河口研究保护区计划 (NERR) 弗吉尼亚州切萨皮克湾监测站	(204)
4.8	国家河口研究保护区计划 (NERR) Sapelo 岛观测站	(199)	6.12	国家河口研究保护区计划 (NERR) 马里兰州切萨皮克湾监测站	(204)
4.9	亚特兰大湾离岸天气观测网 (SABSOON)	(199)	6.13	美国陆军工程师兵团 (USACOE) 现场研究室数据计划	(204)
4.10	美国陆军工程师兵团 (USACOE) 波浪数据站	(199)	6.14	美国陆军工程师兵团 (USACOE) 波浪数据站	(204)
4.11	佛罗里达近海测和评估计划 (IMAP)	(199)	6.15	近海研究和监测计划 (CORMP)	(204)
4.12	佛罗里达理工大学潮汐、波浪的和 气象观测计划	(199)	6.16	纽斯河远程监测和数据采集计划	(205)
5	美国大西洋海岸东北部观测系统	(199)	6.17	切萨皮克湾公民监测计划联盟	(205)
5.1	近岸海洋观测实验室 (COOL)	(199)	7	阿拉斯加观测系统	(205)
5.2	新洋西近海观测网络 (CJCMN)	(200)	7.1	深海评估和海啸报告 (DART) 计划	(205)
5.3	国家资料浮标中心 (NDBC) 的锚系浮标和 C—MAN 站	(200)	7.2	阿拉斯加湾全球海洋生态系统动力学 (GLOBEC) 监测计划	(205)
5.4	国家水位观测网 (NWLON)	(200)	7.3	国家水位观测网 (NWLON)	(205)
5.5	物理海洋学实时系统 (PORTS)	(200)	7.4	美国国家资料浮标中心(NDBC)和C—MAN 站	(205)
5.6	缅因湾海洋观测系统 (GOMOOS)	(200)	7.5	威廉王子湾速报—预报系统	(205)
5.7	国家河口研究保护区计划 (NERR) 特拉华测站	(201)	7.6	国家河口研究保护区计划 (NERR) Kachemak 湾监测站	(206)
5.8	国家河口研究保护区计划 (NERR) Jacques Cousteau 监测站	(201)			

8 夏威夷观测系统.....	(206)	9.1 美国海洋大气管理局五大湖近岸观测计划.....	(207)
8.1 夏威夷海时间一序列 (HOT) 计划.....	(206)	9.2 国家水位观测网 (NWLON)	(207)
8.2 国家资料浮标中心 (NDBC) 的锚系浮标和 C-MAN 站.....	(206)	9.3 国家资料浮标中心 (NDBC) 和 C-MAN 站.....	(207)
8.3 国家水位观测网 (NWLON)	(206)	9.4 国家河口研究保护区计划 (NERR) Old Woman Creek 监测站.....	(207)
8.4 美国陆军工程师兵团 (USACOE) 波浪数据站.....	(207)	9.5 美国陆军工程师兵团 (USACOE) 波浪数据站.....	(207)
9 五大湖近岸观测系统.....	(207)		

有害藻类水华观测系统设计和实施计划 —墨西哥湾北部有害藻类水华事件的测定和预报

前言.....	(208)	4.1 用户和用户小组的需求.....	(216)
报告概要.....	(208)	4.2 数据通信和管理.....	(217)
1 专题研究的目的.....	(209)	4.3 测量、传感器和平台.....	(219)
2 背景.....	(209)	4.4 公共题目和第一阶段.....	(220)
2.1 全球海洋观测系统的近海部分.....	(209)	5 附录.....	(222)
2.2 美国近海海洋观测系统: 区域系统的联合.....	(210)	5.1 报告编写人名录.....	(222)
2.3 墨西哥湾水生生物死亡率网络.....	(212)	5.2 专题讨论会会议程 (略)	
3 墨西哥湾示范项目.....	(213)	5.3 特邀代表报告摘要.....	(227)
3.1 为什么会发生有害藻类水华和事件.....	(213)	5.4 工作组报告.....	(233)
3.2 研究组织.....	(215)	5.5 爱尔兰海洋研究所有害藻类事件的 优先研究工作.....	(241)
4 有害藻类水华观测系统 (JABSOS) 专题小组 的成果和建议	(216)	5.6 本报告所用的缩略语.....	(243)

美国涉海部门领导人对 2000 年度的回顾和对 2001 年度的展望

1 NOAA 的 2001: 开启海洋新纪元.....	(244)	2.5 绿色港口和绿色轮船.....	(246)
1.1 海洋勘测组.....	(244)	2.6 疏浚管理.....	(246)
1.2 国家海洋保护区 (NMS) 计划.....	(244)	2.7 珊瑚礁保护.....	(246)
1.3 南希培养基金.....	(244)	2.8 海洋运输系统.....	(246)
1.4 结论.....	(245)	2.9 新立法.....	(247)
2 海洋: 2000 年的进展, 未来的举措.....	(245)	3 海洋补助金: 科学为海洋服务.....	(247)
2.1 近海保护的评估.....	(245)	3.1 方向转变.....	(247)
2.2 海洋排污规则.....	(245)	3.2 投资新创意.....	(247)
2.3 巡游船污染的评估.....	(246)	3.3 支持教育.....	(248)
2.4 控制外来物种.....	(246)		

美国涉海部门领导人对 2001 年度的回顾和对 2002 年度的展望

1 NOAA 在新世纪面临的新问题.....	(249)	1.3 渔业调查船.....	(249)
1.1 安全和准备工作.....	(249)	1.4 进步.....	(250)
1.2 全球观测系统.....	(249)	1.5 海洋政策委员会.....	(250)

2 美国海洋补助金的计划: 义务、动机和影响.....(250)	10 海洋问题取得的进步.....(260)
2.1 主题领域.....(250)	10.1 美国海洋委员会.....(260)
2.2 新启动的计划.....(251)	11 合作伙伴与新技术:
2.3 影响.....(251)	联合航空激光雷达测深专业技术中心.....(260)
3 美国的气候变化和预报规划项目 (CLIVAR)(251)	11.1 JALBTCX 伙伴关系.....(261)
3.1 美国 CLIVAR 的目的.....(251)	11.2 SHOALS 系统.....(261)
3.2 区域重点、改进的模型.....(252)	11.3 CHARTS 技术.....(261)
4 宙斯盾: 战争与和平—美国的海洋盾牌.....(253)	11.4 军事 BATS.....(261)
4.1 潜在的民间应用.....(253)	12 第 107 届国会会对渔业保护和海洋的关注.....(262)
4.2 宙斯盾在反导弹中的应用.....(253)	13 2001 年的军事海洋学.....(263)
5 国家科学基金: 进入新千年.....(254)	13.1 海军的领航者.....(264)
5.1 十年报告.....(254)	13.2 2001 工作重点.....(264)
5.2 基础结构设计.....(254)	13.3 自持式水下潜器.....(264)
5.3 2002 年的机遇.....(254)	14 近海和海洋科学面临的机遇和挑战.....(264)
6 美国的安全受到威胁.....(255)	14.1 USGS 正在进行的工作.....(265)
7 美国海岸警卫队集成的深水系统:	14.2 坦帕 (Tampa) 湾综合科学研究.....(266)
美国国土安全保卫的关键.....(255)	15 2001 年全球海洋采矿业的重大事件.....(266)
7.1 深水设备.....(256)	15.1 第一届甲烷水合物专题讨论会.....(266)
7.2 深水系统计划.....(256)	15.2 海岸保护和维护.....(267)
8 国家危难和反应系统的现代化计划 (NDRSMP)	16 渔业和水产养殖业:
.....(257)	充足的产品: 低廉的价格.....(267)
9 变化世界的海洋政策.....(258)	16.1 需求和价格下跌.....(267)
9.1 海洋政策委员会.....(259)	16.2 进口: 渔民对渔场主.....(267)
9.2 海洋探险计划.....(259)	16.3 未来展望.....(268)

2003 财政年度美国海洋大局的经费预算

概要.....(269)	4 实现 NOAA 渔业的现代化增加 9090 万美元.....(280)
1 人员和基础设施增加 5290 万美元.....(270)	4.1 科学经费增加 7480 万美元.....(281)
1.1 人员费用增加 400 万美元.....(270)	4.2 管理经费增加 640 万美元.....(281)
1.2 基础设施增加 4890 万美元.....(271)	4.3 执法经费增加 970 万美元.....(282)
1.3 信息技术安全增加 400 万美元.....(273)	5 2003 财政年度 NOAA 其它主要计划的预算要求.....(283)
2 提高对极端气象的警告和预报能力	5.1 能源启动经费增加 870 万美元.....(284)
增加 8430 万美元.....(273)	5.2 国家安全经费增加 2640 万美元.....(284)
2.1 海洋和大气研究办公室 (OAR) 增加	5.3 海洋探测费用增加 1420 万美元.....(286)
620 万美元.....(273)	5.4 近海保护共申请预算 3.485 亿美元.....(286)
2.2 国家气象局 (NWS) 增加 1680 万美元.....(275)	5.5 太平洋大麻哈鱼恢复基金和公约.....(289)
2.3 NEDIS 增加 5290 万美元.....(275)	6 NOAA 的财政管理.....(289)
2.4 OMAO 增加 840 万美元.....(277)	6.1 通过自动化改进资金控制和执行.....(289)
3 气候服务增加 3620 万美元.....(278)	6.2 改进预算结构.....(289)
3.1 挑战.....(278)	6.3 改进培训教育和交流.....(290)
3.2 NOAA 的任务.....(278)	结论.....(290)

挪威海洋科学技术发展战略研究

1 概况.....	(291)	3.5 实际经验.....	(296)
1.1 地理和人口.....	(291)	3.6 环境和气候对渔业资源的影响.....	(296)
1.2 环境和自然灾害.....	(291)	3.7 渔业方面的国际合作.....	(297)
1.3 经济状况和产业结构.....	(291)	4 主要的海洋科研机构.....	(297)
1.4 主要的海洋产业.....	(291)	4.1 挪威海洋研究所.....	(297)
2 挪威的海洋科学技术政策.....	(291)	4.2 挪威大陆架研究所.....	(298)
2.1 海洋科技发展战略.....	(292)	4.3 挪威流体力学研究所.....	(298)
2.2 在海洋科技方面的国际科技合作.....	(293)	4.4 挪威科学和工业研究基地.....	(299)
3 挪威的海洋渔业资源管理.....	(294)	5 主要的海洋仪器设备公司.....	(300)
3.1 需求背景.....	(294)	5.1 挪威海洋公司(OCEANOR).....	(300)
3.2 资源量的评估.....	(295)	5.2 安德拉仪器公司.....	(301)
3.3 责任捕捞.....	(295)	5.3 康斯伯格公司.....	(302)
3.4 多物种管理.....	(295)	6 结束语.....	(302)

Argo 计划进入全面实施阶段

概况.....	(303)	10.2 资料中心.....	(308)
1 美国.....	(304)	10.3 技术开发.....	(308)
2 英国.....	(304)	10.4 其它.....	(309)
2.1 英国 Argo 计划现状.....	(305)	11 欧共体.....	(309)
2.2 项目管理和协调.....	(305)	11.1 目标.....	(309)
2.3 2000 年工作进展.....	(305)	11.2 施放计划.....	(309)
2.4 将来计划.....	(305)	11.3 其它.....	(309)
2.5 问题.....	(305)	12 中国.....	(309)
3 西班牙.....	(306)	12.1 组织机构及管理.....	(309)
4 俄罗斯.....	(306)	12.2 经费来源.....	(310)
5 新西兰.....	(306)	12.3 计划安排.....	(310)
6 韩国.....	(306)	12.4 浮标研制.....	(310)
7 日本.....	(306)	13 加拿大.....	(310)
7.1 科学目的.....	(306)	13.1 硬件准备.....	(310)
7.2 准备阶段.....	(307)	13.2 施放海区.....	(310)
7.3 施放浮标.....	(307)	13.3 资料处理.....	(310)
7.4 资料分发.....	(307)	13.4 未来工作.....	(310)
7.5 Argo 浮标.....	(307)	13.5 经费问题.....	(310)
8 印度.....	(307)	13.6 浮标研制.....	(310)
8.1 印度 Argo 计划的组织.....	(307)	14 澳大利亚.....	(310)
8.2 印度 Argo 计划的目的.....	(307)	14.1 试验性观测网的状态.....	(310)
9 德国.....	(307)	14.2 近期的工作.....	(310)
10 法国.....	(308)	14.3 挖掘参与 Argo 计划的潜力.....	(310)
10.1 浮标施放.....	(308)		

全球海洋观测系统

近海部分（C-GOOS）战略设计方案

（政府间海洋学委员会，2000 年 10 月）

Strategic Design Plan for the Coastal Component of the Global Ocean Observing System (GOOS)

执行纲要

目的

海岸带有独特环境，是全球陆地、海洋、大气、人类能量和物质集中输入的唯一的地方，也是地球上生物和人群密度最大的地方。随着人类在近海生态系统生活、工作和娱乐活动的增加，对这些生态系统提供商业、娱乐和资源的需求也将随之增加，给它带来的影响也会增大。接收、处理和减少对人类社会所造成的影响的要求也会加剧。毋庸置疑，近海生态系统正经历着前所未有的破坏，从生物栖息地（湿地、海草床基、珊瑚礁）的恶化，氧耗损、有害藻类水华、鱼虾死亡和鱼虾资源的减少到海滩封闭、海岸侵蚀和洪水泛滥。商业、娱乐、自然资源的开发、利用与环境保护间的矛盾将会越发引起争端和政治冲突，人类将为之付出高昂的代价。

以多渠道、及时和有效的方式解决这些矛盾，需要大大地提高我们监测和预报变化中的近海生态系统的能力，这也是全球海洋观测系统近海部分的工作目标。目的是依靠、扩大和补充现有的观测系统计划，建立永久性、集成的观测系统，为下述要求提供数据和认识：

- 管理和恢复健康的近海生态系统和生物资源；
- 实现更安全、更有效的海洋业务；
- 预报和减少风暴潮的影响；
- 监测和预报气候变化的影响；
- 保护公众健康。

为了满足这些要求，观测系统最终必须以一套综合的环境预报系统，提供反映自然变化与人类活动相互影响的多方面变化信息。这套系统是

服务多用户群的，他们包括产业部门（海上运输、石油和天然气、顺应性监测、渔业、水产养殖、农业和娱乐业）、政府机构和管理部门（资源和环境管理部门、土地使用和经济开发计划部门等）、教育机构和学术界。

这份报告阐述了全球海洋观测系统近海部分（C-GOOS）的初始设计。C-GOOS 的发展将随着与 GOOS 的模块（气候海洋观测组、海洋健康组、海洋生物资源观测组）、全球气候观测系统（GCOS）和全球陆地观测系统（GTOS）的协调和合作，实现集成的全球观测战略。这里提出的这份计划是想为开发国际认可和支持的 C-GOOS 战略计划走出第一步。

近海环境全球观测系统

C-GOOS 首要关心的是海岸带的近海海洋和河口环境。这些复杂的环境由多种生态系统嵌套组成，从潮间带、岩岸、湿地到泻湖、珊瑚礁、河口、海湾、峡湾、海峡和专属经济区的开阔水域。因为观测系统要监测和预报的大多数变化（从天气和海况的变化到赤潮和缺氧）在尺度上是从局部到区域的，这就有理由问为什么把近海全球观测系统摆在第一的位置？理由有三：（1）局部的变化常与海洋、陆地或大气正在发生的大尺度变化有关或就是由它们引起的（变化的范围从大尺度到小尺度）；（2）海洋生态系统采样十分难，且实际的变化规模常比察觉的大；（3）海洋生态系统很复杂，预先认识它们正在发生的变化，需要多系统的比较分析（局部变化在全球普遍存在），区分物理过程和人类活动的影响需要从全球尺度上了解与局部正在发生变化有关的知识，并对这些受大尺度现象影响的变化作比较分析。（变化的范围从大尺度到小尺度）。另外，采样难

问题严重束缚了测定和预报变化的能力,而这又是任何一个国家自己不能解决的问题。尽管许多变化是从局部到区域的,但它们的边界即使有也很少涉及政治边界。大尺度的考虑和开发相应的技术将需要各国之间共享资料、数据、基础结构和专项技术,能力建设能使所有的国家参与和受益,财政需要部分由世界上工业化的国家承担。很明显,这将需要对近海有兴趣的国家进行一场前所未有的协调和合作。

设计方案

三个基本的观测组成观测系统设计的基础:

(1) 近海生态系统发生的大多数变化尺度是局部的、同时也是全球性的;(2) 物理过程构成深海环境,并且是近海生态系统物理、生物、化学特征变化的基本的和重要的因素;(3) 这些特征的变化是相关的,通过生态系统动态的固定模式可以表示出它们相互作用的等级(即物理过程的数字型模型和物理—生物的耦合模型)。如此看来,用相对少的一组核心变量,以足够的时空分辨率,更长的周期、更大的尺度来测量是可能的。这将会提供监测和预报近海生态系统变化的数据和信息,有益于多用户群。

监测和预报依靠集成和持续的观测系统的发展,它能为测量和较及时地利用数据进行数据分析和发布信息提供有效的连接。为了能为多用户群提供多学科(物理、化学和生物)的数据和信息,该系统必须是集成的。这就是C-GOOS的“附加值”。观测系统也必须持续地采集有特征的变化尺度,连续提供数据流和所产生的数据产品。目前,尚无集成的(服务多用户群的多学科的观测)、持续的、全球尺度的系统。

C-GOOS将通过有选择地扩大网络化和增补现有的计划来实现。一开始就得认识到,即使是全面的、完全集成的多学科观测系统,它所需要的许多测量方法也不是业务化的,需要做大量的工作以便开发和决定那些最有用的产品。同时还要认识到国家之间的能力和资源区别相当大。这些现实的问题强调了启动研究和能力建设的重要性和必要性。除了集成和持续外,随着观测系统的发展成熟,它必须做到如下几点:

- 提供信息满足多用户群的需要;提供一种

有效的获取和应用环境数据的手段;

- 在理解、预报环境变化所需要的监测变化和假设—产生研究之间,实现一个结构上和及时性方面的最佳协作;
- 促进完全集成化、多学科观测系统所需要的新技术和模型的开发;
- 开发评估观测系统功能和它所提供的信息的价值、合成新技术、增加所服务的用户群的装置。

设计计划

为了处理那些参与国最关心的问题,需要把观测系统设想成一个全球网络,测量和分析一组通用的关键(核心)变量(例如,多变量、更高的分辨率、附加产品),而这组变量必须是区域的和局部的用户专用的。全球网络是C-GOOS计划战略的重点。它连接用户的需要与测量,组成一个端对端由用户驱动的全球观测系统系统,需要在三个子系统间形成一个可管理的双向数据和信息流。这三个子系统是:

- 观测子系统(监测);
- 通讯网和数据管理子系统(集成);
- 模拟(预报)和应用子系统。

观测子系统是系统测量的终端。推荐测量的核心变量为:表面风、气压和气温、沉积物、海平面高度、水温、盐度、表面流和波浪、含沙量、沉积物类型、溶解氧、浮游植物色素、海水透明度。基础结构必须由平台、采样器及传感器混合组成,以足够的时空分辨率测量核心变量,以4维空间采集变化的重要尺度。这需要遥感和现场测量数据的合成,包括6个相关的观测单元:(1) 近岸沿海观测网(CONNS);(2) 全球沿海验潮仪网;(3) 固定平台、锚系和漂流浮标;(4) 机会船(SOOP)和志愿观测船(VOS);(5) 卫星和航空遥感;(6) 陆基平台遥感。

数据通讯和管理子系统把测量和应用连接起来。目的是研制同时有实时和延时数据的系统,允许用户及时访问不同资源的多种数据组。地方、国家和跨国组织不同层次的系统都可为每一级别的用户提供数据和信息访问。一些国家和跨国组织将被发展到综合中心,该中心将提供经过深加工的产品(例如数值预报所用的遥感和现场测量

的同化数据,不过这需要可靠的计算能力)。系统这部分开发应摆在最优先地位。

数据同化和模拟是观测系统的关键部分。遥感和现场传感器的实时数据有特殊价值。因为获取这些传感器的数据可以:(1)产生更准确的状态变量的分布的估计;(2)建立、试验和验证模型;(3)初始化近海环境状态的预报模型,最终能预报生态环境和生物资源的变化。这将需要各种各样的处理模型(统计、试验和理论)。研制低成本的观测系统模型着重强调测量和模型间相互作用的重要性。由于近海生态系统的复杂性和观测费用昂贵,观测系统模拟试验(OSSE)作为评估实验项目和测量不同变量的工具将会越来越有价值。

建立 C-GOOS

有关 C-GOOS 开发的计划可分为三部分:

(i) **业务性计划**, (ii) **试运行的示范项目计划**, (iii) **启动研究计划**。业务性计划,按为用户群和数据管理系统提供持续的有质量保证的数据流和产品。示范项目计划和启动研究计划是有组织、有计划的业务项目,有突出的目的、明确的安排,并且有确定的时间和预期的成果。它明显有益于全球海洋观测系统(GOOS),尤其有益于 C-GOOS。示范项目的重要作用,就是要证明 GOOS 的“端到端、用户驱动”的处理模式的用途。研究计划是开发测量和预报变化所需的技术(例如:传感器和模型)和资料。

可以预料, C-GOOS 将沿着两种轨道发展:

(1)通过组合现有的能满足 GOOS 计划要求的业务化单元建立初始的全球网;(2)通过实施试运行的示范项目,验证“端到端、用户驱动”方法的用途和性能价格比,促进全球网和区域网的增强和发展。示范项目将是把新科学知识和技术综合到观测系统的一种重要动力。(从研究应用转化为业务模式),示范项目和启动研究计划对使观测系统成为为全集成和业务化的观测系统所需要的能力建设和科学发展来说是必不可少的。关于这一点,需要组织机构来实现示范项目计划间的信息和技术交换,从中可以使他们互相学习,以确保 GOOS 计划的实施和研制通用的技术、模型和数据处理政策。对数据管理子系统来说,数据

和数据产品能否在区域性到全球范围内及时进行交流尤其重要。

C-GOOS 的成功发展依靠广大的国际组织支持和各国及私人机构的赞助。1992 年世界气象观测的年度费用大约是 20 亿美元,同年 GOOS 的年费用大约也是 20 亿美元,但大部分是卫星费用。C-GOOS 已经做了费用分析,这些数字提供了启动这里提出的核心网所需要的投资估算。政府投资是主要的,尤其象卫星这样投资庞大的部分,但从长远的角度考虑,私人机构的投资也将是必不可少的。考虑到这些因素, **不能过分强调各国和区域的 GOOS 计划的重要性**。这些计划是实施计划的载体。它们为方便用户进入实施和扩大核心计划并使持续投资制度化提供了重要手段和机制。

与主要的研究计划合作,将为观测系统朝着完全集成化的发展提供科学的依据。第一步是协调和集成现有的成果,以保证连续的获得较大尺度的区域性和全球性的观测结果,减少重复,改进数据存取,进行及时的有益于多层次用户的分析。依据现有的能力和机构,通过分阶段执行,可以立即开展工作。新技术、已有的资金、科学的进步、数据通讯和处理的发展和满足紧迫的社会需要的愿望结合起来,提供了创建一个集成的近海生态观测系统的机会。不足部分主要是,国际上可以接受的全球设想、各国和世界的物质和资金支持,以及国家、机构、数据提供者和用户间的前所未有的合作。

序 言

集成的全球观测系统(IGOS)是建立在 3 个相关系统的发展上,这 3 个系统是:全球气候观测系统(GCOS)、全球陆地观测系统(GTOS)和全球海洋观测系统(GOOS)。全球海洋观测系统中包括了全球气候观测系统的海洋部分和全球陆地观测系统的海岸和河口部分。全球海洋观测系统是系统地获取和发布数据与数据产品的集成的全球网络,以满足目前政府、产业界、科学界和公众对海洋信息日益迫切的需求。

现在已经就全球海洋观测系统(GOOS)的有关问题达成许多多边协议,最主要的 3 个是:1982

年联合国海洋法公约、1990 年第二届世界气候大会和 1992 年在里约热内卢召开的联合国环境与发展大会(UNCED)上签署的两项公约和一项行动计划,即气候变化框架公约、生物多样性公约和可持续发展行动计划。可持续发展行动计划也称“21 世纪议程”。海洋法公约提供了划分领海和专属经济区(EEZ)的法律依据;气候大会推荐建立一个包括全球海洋观测系统在内的观测系统,以更有效地监测气候变异和变化;21 世纪议程号召建立全球海洋观测系统,该系统将能够有效、持续地测量和利用海洋环境及其自然资源。

1989 年,政府间海洋学委员会(IOC)曾设想过建立一个全球海洋观测系统,以此作为一种手段来为下述目的服务:

- 改善天气预报和气候预测,减轻自然灾害;
- 评估海洋生态系统的现状和健康及其它它们所支持的资源;
- 制订和实施科学而完善的环境政策,在生态系统的变化中把自然因素和人为因素以及变化的人类影响都考虑进去。

GOOS 被设想为“端对端、用户驱动”的系统,它的运行目的是建立一个服务于多用户的、集成的、持续的、局部相关的全球性的观测系统。

全球海洋观测系统领导委员会(GSC)正在领导着系统的设计和从概念向现实的转变。与 GOOS 有关的政府间委员会(I-GOOS)正在促使各国政府参加并批准和支持该计划的实施。该计划的发起者包括政府间海洋学委员会(IOC)、联合国环境计划署(UNED)、世界气象组织(WMO)、国际科学理事会(ICSU)。

为了制订设计和实施 GOOS 的建议,现已成立了 4 个工作组,包括(1)负责气候变化的“气候海洋观测组”(OOPC);(2)负责化学和生物污染的“海洋健康组”(HOTO);(3)负责海洋生物资源可持续性的“海洋生物资源组”(LMR);(4)负责近海海洋生态系统环境变化的“近海全球海洋观测系统组”(C-GOOS)。

这 4 个小组都向全球海洋观测系统领导委员会报告工作,并且正在进行以下工作:

- 根据连续性的原则,制定测量计划,明确所需的信息,以满足用户群对从局部到全

球范围海洋信息的需求;

- 为了及时获取、分发、分析和存档海洋数据(包括已经采集到的和正在采集的),设计并促进一项国际协作战略的实施;
- 对那些将被合并到观测系统的现有计划进行审查,以减少重复并使这些现有能力得到最优化的共享;
- 使所有国家都加入到全球海洋观测系统中,并从中获益;
- 审查研究和发展的优先性,以实现全球海洋观测系统的目的;
- 与气候海洋观测组(OOPC)、全球气候观测系统(GCOS)和全球陆地观测系统(GTOS)协作,以确保环境数据和信息完全集成。

在近海水域生物资源量已定及沿海人口生活、工作、娱乐快速增长的情况下,近海生态系统的健康及其对海洋生物资源的支持能力,是大多数国家最关心的。因此,“海洋健康组”(HOTO)、“海洋生物资源组”(LMR)和“近海全球海洋观测系统组”(C-GOOS)都将共同努力制订有关全球海洋观测系统近海部分的实施方案。因此,全球海洋观测系统(GOOS)将通过以下两个相关和相近的部分而发展:(1)海盆尺度部分。它主要关心的是海洋在气候系统(OOPC)中的作用;(2)近海部分。它主要关心(但不仅限于)近岸海域和河口生态系统中的环境变化及其对人类的影响(近岸海洋观测组—CCOP)。

在此我们提出了有关全球海洋观测系统近海部分的设计方案。这份报告的开头讨论了一个全部集成的业务化观测系统的目的和效益及其如何克服实施过程所面临的挑战。报告简要介绍了有关大气和开阔海洋的观测系统的发展,它提供了有关海洋观测系统的发展历程,有助于指导设计近海的全球海洋观测系统(即 C-GOOS)。我们注意到气候观测系统的 300 年发展历史,这使我们认识到设计和实施 C-GOOS 必须面临着更多、更复杂和来自于必须进行的多科学测量问题,因为它必须为各种用户群提供必需的服务。在本报告的第 4 章中将介绍 C-GOOS 的总体设计框架;第 5 章将详细介绍一个端对端系统的几个主要组成部分(即观测子系统);第 6 章是相关的测量和

模型；第 7 章是数据通信与管理。随后介绍了有关“概念验证”的示范项目，这些示范项目对于设计实施方案是必需的。在结论中我们着重讨论了在 C-GOOS 发展中必须考虑到的两个重要问题。第一，系统的许多单元已经存在，必须将它们合并到一个全球化系统中；第二，设计 C-GOOS 的科学依据是，初期阶段的研究工作对一个完全集成的、业务化的近岸海域和河口的观测系统的成功发展将是非常重要的。

最后，报告还附录了在准备报告时所引证的标准文献目录。

在 6 个附件中给出了 C-GOOS 的工作组成员和邀请的专家名录、有关 C-GOOS 发展计划和项目的网站及一些示范项目介绍等，便于用户联系和访问。

本报告是许多人共同合作结果。与 Worth Nowlin, Neville Smith, Ron Wilson, Neil Anderson 等人的交流及他们所给予的指导非常宝贵。除了各个工作组之外，还邀请了许多专家，IOC 的秘书和一个不署名的评论员。我们还希望借此机会衷心感谢那些对我们的初期成果及时提出重要建议的下列各位：

Willem Behrens, Lou Codispoti, Chris Crossland, Johan Cullen, Lewis Incze, John Marra, Phil Mundy, John Parslow, Nadis Pinardi, David Prandle, David Prandle, John Rees, Shubha Sathyendranath, Don Scaviz, Stephanie Turner, Frank van der Meulen, Stan Wilson.

1 引言

“在获取数据前进行推理是根本性错误。很难察觉到有人开始就歪曲事实使之符合推理，而不是使推理符合事实。”（引自 Conan Doyle. 1892. The Adventure of Sherlock Holmes）

“自然界是绚丽多彩的，但也是有限制的...如果人类理解这些限制，就理解了它的运行机制...所以现在我已经理解了大海。大海呀，大海。象其它的事物一样，大海也在慢慢地衰落、灭亡，这有点像夕阳西下。最难的事情是孤立想象观念...把很长的悬崖、海岸、海滩浓缩成一幅图象，浓缩成大海灭亡的一种概念...”

1.1 目的

成功地实施 GOOS 近海部分战略计划是实现 21 世纪议程提出的目标的关键。由于生物资源都集中在近海和河口地区（表 1），造成沿海地区人口的数量迅速增长，因此，对这些地区提供商业、娱乐和生活空间，接受、处理和减小人类社会影响的需求也随之不断增长。与此同时，近海生态系统正在经历着前所未有的、影响它们提供这些服务和可持续利用资源能力的变化，例如，生物栖息地的丧失（珊瑚礁、海草床基、湿地）、氧损耗、有害藻类水华、鱼类死亡、鱼存量降低、海滩封闭、海岸侵蚀和洪水泛滥。这些情况揭示了近海生态系统在维持生物资源能力方面的显著变化；它们正在使海岸带更易受自然灾害的影响，在那里生活将会付出高昂的代价、国家的经济实力也会因此减弱。这些会导致商业、娱乐、开发和环境保护间的矛盾越发变得尖锐和引起政治冲突，并要为之付出昂贵的代价。

这些生态系统在每天至十年的时间尺度上发生的变化，反映了生态系统本身的特征、从陆地、大气和海洋的输入能量（暴风雨、潮、太阳辐射等）和输入物质（水、沉积物、营养物质、化学污染物、外来物种等）的变化，例如每年陆地污染物大约 80% 流入海洋（UNEP, 1995）。因此，GOOS 近海部分的主要目的在于，监测和预报这些输入变化对近海海洋和河口生态系统的变化以及对人类在近海环境的生活、工作和娱乐的影响。尽管任务很艰巨，但我们看到了社会的集中需要和社会为设计和实现这样一个系统提供动力和方法的技术能力。开发 GOOS 近海部分的时机已经成熟，它表现在具有（1）可靠的科学基础，（2）多用户群的信息需求，（3）更合算的效益（共享现有的基础、依靠和补充现有的计划），（4）持续性和集成化。

表 1 是按照评估价值等级排列，近海水生生态系统提供的生态生态系统服务。最近的“生态系统产品和服务”分析，推断全球生态系统提供的价值约为 30 万亿美元，接近国民生产总值的两倍。其中近海水域生态系统提供的价值为 11.4 万亿美元，陆地提供的价值为 11.4 万亿美元，其余的是深海生态系统，为 7.5×10^{12} 美元。尽管这样

的生态系统服务分析是有争议的，但它们强调了获取近海生态系统对陆地、大气和人类资源输入的响应应更加全面预先理解的重要性和紧迫性。

这份报告阐述了全球观测系统近海部分的初始计划。虽然它不是一个实施计划，但它是一个国家团体怎样更有效地处理环境问题和共同关心的问题问题的蓝图。我们也必须强调，业务化观测系统与假说驱动研究这二者间的区别。观测系统的目的是监测和预报大时间范围的变化和变化尺度、在多大的时空尺度测量和测量什么，这些都是由社会对监测和预报环境变化的需要以及它们对社会所产生的后果决定的。期望测量和所产生的数据流是永久持续的。环境研究的目的是检验有关变化类型的假说，而这些变化已通过观测被确定了。待测变量是有选择性的，因为必须测量

它们才能检验假说的正确与否。因此，预计测量计划是特定的、持续时间是有限的。很明显，二者是互相依赖的，观测系统的设计必须确保二者之间及时的、积极的反馈。当然，这并不是说观测系统提供的数据不能和不应该用来检验观测系统。相反，应该鼓励，而且系统也应该这样做。

“设想”是为了发展监测和预报能力，而这种能力是制订正确和及时的预防、控制和减少环境影响的决策所需要的。无疑，要达到这个宏伟的目标，需要 OOPC、GTOS 和 GCOS 的紧密协作。如果达到了这个目标，社会各界、科研机构和政府部门必须坚信，他们有能力访问有关近海生态系统环境变化原因和结果的数据和信息，这些数据和信息是可靠的、适合他们需要的。

表 1 近海水生生态系统提供的生态系统服务评估等级排列

等级	生态系统服务	生态系统功能	例 子
1	营养盐循环	营养盐储存和处理	N 固定，营养盐循环
2	废物处理	过剩营养盐和污染物的去除和降解	污染控制和解毒
3	扰动调节	缓冲气候干扰的影响	暴风雨保护、洪灾控制、干旱防御
4	娱乐	无	划船、钓鱼、游泳等
5	食品生产	作为食品生产阶段提取的比例	鱼类收成
6	残遗种保护	生长环境、生物多样性	养育基地、休眠地、迁徙物种
7	文化	无	美学的、艺术的、精神的、研究的
8	生物学的控制	营养盐动态、生物多样性	主要的食肉动物、有害物的控制
9	原料	作为原料生产阶段提取的比例	木材和燃料
10	气体控制	大气中的化学混合物	CO ₂ 、O ₃ 、SO _x

1.2 效益

为了满足如下的社会需求，需要建立一个集成的近海海洋观测系统。

- 监测和预报气候变化对近海生态系统和人类居住地的影响。
- 为持续的使用、保护和恢复健康的近海生态系统和管理自然资源。
- 预报和减少自然灾害的影响。
- 实现更安全和更有效的海上业务。
- 保护公众健康。

为了迎接这个挑战，C-GOOS 最后必须用一

套复杂的环境观测手段来处理与自然变化和人类活动相互作用有关的大范围的局部变化（表 2）。尽管它在尺度上是局部的，但这些变化许多正发生在世界范围的近海生态系统中。这样的模式寓意着，这些变化或者是全球尺度的环境变化在局部的表现（例如，气候变化），或者是局部尺度的人类活动影响同时也在全球发生（例如，营养负载），或者二者都有。为了了解因人类活动的结果导致近海生态系统发生变化的程度，起码要预先了解人类活动的影响。