

特集に際して：海中工学研究センター特集号

著者	浦 環
雑誌名	生産研究
巻	56
号	6
ページ	417-418
発行年	2004
URL	http://hdl.handle.net/2261/00078689

doi: [info:doi/10.11188/seisankenkyu.56.417](https://doi.org/10.11188/seisankenkyu.56.417)

特集に際して
Guest Editor

海中工学研究センター特集号

浦 環*

Tamaki URA

沈没船やロケットの引き上げ、大陸棚問題、EEZ境界付近の海底資源問題、東海・東南海・南海地震発生の可能性、あるいは11,000m深度まで潜ることのできるROV「かいこう」の亡失など、良くも悪くも海中に関わる話題はつきない。

1999年4月に10年の時限にて海中工学研究センターが設立されて半ば5年が経過したが、このような背景にあって、センターの旗印のもとに研究活動はますます活発化している。そこで、所属する研究室の最もホットな研究トピックスを集めて特集号を組み、海中工学の最先端を紹介しようと考えた。

2004年11月現在、センターは次の5つの研究室から構成されている。

- ・浦 研究室：海中ロボット学
- ・浅田研究室：海洋音響システム工学
- ・高川研究室：海中海底工学（客員）
- ・林 研究室：海洋環境工学
- ・藤井研究室：海中工学研究センターバイオメカトロニクス

このうち、浅田研（2000年4月発足）以外は設立当初からの研究室である。また、

- ・浅川研究室：海中工学計測学（客員：1999年11月～2002年5月）
- ・Bahl研究室：海中信号処理工学（客員：2002年7月～2004年7月）

が客員教授の研究室として活動をおこない、センターの研究の幅を広げた。

海洋工学における研究分野は広く複雑多岐にわたっている。本センターでは、自律型海中ロボットの研究開発を柱に据えて、広く海中環境全体を考えていく、という視点により研究室が構成される。このようなシステムは他に類を見ないのであり、他の組織ができない新しい研究分野を

切り開いていく可能性を持っていると自負するところである。

2000年、2002年には、センター主宰による国際会議「International Symposium on Underwater Technology」を開催。同国際会議は、2004年4月には台湾で開催され、また、2004年11月の神戸での国際会議「OCEANS/Techno-Ocean 2004」へと発展している。これらの国際会議は、生研国際シンポジウムとして開催され、高い評価を得ている。他の多くの方々にも、本特集号により海中工学研究の次の時代を想像していただきたいと思う。



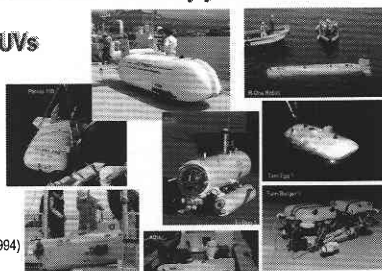
OCEANS/Techno-Ocean 2004での
海中工学研究センターの展示ブース

*東京大学生産技術研究所 海中工学研究センター長

Underwater Robotics and Application Lab.

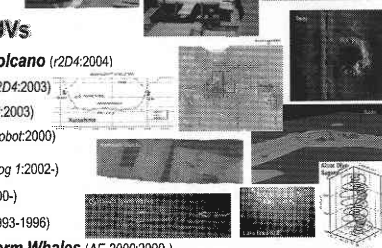
Development of AUVs

- Ocean Going Full-Scale Models
- r2D4** (2003)
- R-One Robot** (1995)
- Pteroa 150** (1989)
- Robust Towed Vehicles
- Tam-Egg 1** (2003)
- Tri-Dog 1** (1999)
- Compact Lake Survey Vehicle
- Tantan** (2000)
- Versatile Towed Vehicle
- Twin-Burger** (1992, 1994)
- Glider
- Albac** (1992)



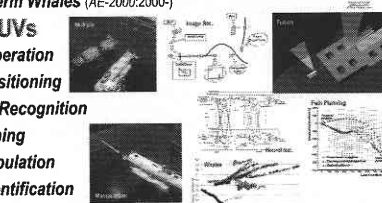
Deployment of AUVs

- Seabed and Water Column Survey
- Rota Underwater Volcano** (r2D4:2004)
- Kuroshima Knoll** (r2D4:2003)
- Off-Sado Fault** (r2D4:2003)
- Teisi Crater** (R-One Robot:2000)
- Survey of Man-made Structure
- Kanaishi Port** (Tri-Dog 1:2002-)
- Water Pollution Survey
- Lake Biwa** (Tantan:2000-)
- Water Column Survey
- Sagami Bay** (Albac:1993-1996)
- Whale Following
- Humpback and Sperm Whales** (AE-2000:2000-)



Intelligence of AUVs

- Multiple-Vehicle Operation**
- Data Fusion for Positioning**
- Underwater Image Recognition**
- Optimal Path Planning**
- Autonomous Manipulation**
- Neural Network Identification**
- Search and Identification of Whales**



Ura Laboratory
http://www.ura.tytl.ac.jp

OCEANS/TECHNO-OCEAN '04, Nov. 10-12, 2004, Kobe, Japan

Asada Lab.
Underwater Acoustic Systems Engineering

Asada Lab. develops software and instruments for underwater acoustic surveys.

Activities

- 01: Centimeter level seafloor geodetic observation system to reveal mechanism of huge earthquakes occurring along ocean trench regions.
- 02: Software supporting for 3D ship navigation with total information system.
- 03: Synthetic aperture and interferometric side sonar mounted on AUV (r2D4) to get fine shape of deep seafloor.
- 04: Multi-frequency sonar system to identify hard-to-distinguish fishing mid layer near seafloor.
- 05: 3D real-time visualization software for fish linking system.
- 06: 3D mapping of seagrass beds with multi acoustic sonar systems.
- 07: Underwater acoustic surveying and engineering systems with Dual Frequency Identification Sonar "DIDSON".
- 08: High resolution monitoring of dam sedimentation with leading-edge multibeam echo sounder.

Asada Lab.
Underwater Technology Research Center
Institute of Industrial Science, University of Tokyo
Professor: Dr. Akira Asada
Research Staff: Dr. Jun Hata, Dr. Shiroh Hamada, Dr. Zengo Yoshida

RHEEM LAB

Ocean Environmental Engineering Laboratory

http://seasol.nis.u-tokyo.ac.jp/rheem/

Sea Surface Measurement by Active Microwave Remote Sensing

The sea surface intensely fluctuates spatiotemporally by wind, waves and currents. It is very difficult to obtain such information widely on the method for direct measuring of sea surface. In this research, sea surface measurement technique by using active microwave remote sensing is being developed.

Sea Surface Information
Wind, Waves and Currents

Water Surface Profile
Water Particle Motion on free Surface

Microwave Scattering
Scattering Strength
Doppler Spectrum

Microwave Scattering Measurement System

Numerical Simulation of Microwave Scattering at Sea Surface by Surface Current Method

Oil Spill Simulation in Ice Covered Sea

Oil spill in an ice covered sea gets behind in flow, then the identification and the salvage of oil spill is very difficult. Oil spill moves with flow, and widens. The salvage needs long time, and meanwhile, the influence to give to environment of a peripheral sea area is immeasurable. A numerical simulation model of oil spill in an ice covered sea has been developed.

Underwater Technology Research Center
Institute of Industrial Science, The University of Tokyo

Microfluidic Devices for in situ Biological and Chemical Measurement

Tatsuhiko Fukuba, Naoya Takagi, Masayuki Matsunaga, and Teruo Fujii
Underwater Technology Research Center,
Institute of Industrial Science, University of Tokyo, 4-6-1 Komaba Meguro-ku Tokyo, 153-8505, JAPAN

Bringing microfluidic devices into deep-sea?

Microfluidics is among the emerging technologies that enable us to achieve high-dimensional and high-resolution biological and chemical measurement with reduced amount of sample and reagents. By integrating the concepts for precise control, optical detection, and even for fluid control into a microfluidic system, an analytical system can be realized to maintain biological and chemical activities in deep-sea environments. The technology could bring an advantage features such as: 1) an on-site analysis with specific-spatial resolution, 2) solution to the problems with sample volume limitation (in such cases: 1) small amount of required samples, 2) complicated processes, 3) biological/chemical combined analysis, and 4) compact-sized systems) to be applied mainly on the exploratory vehicle.

The devices - 1) Flow-through PCR device

a) Principle

c) Integrated system

d) Results

The devices - 2) Metal ion (Mn²⁺) analysis device

a) Analytical procedure

b) Microfluidic device

c) Channel patterns

d) Off-line column

e) Measurement curve

Future perspectives

Acknowledgements

testing tank

Prof. Teruo Fujii
Underwater Technology Research Center,
Institute of Industrial Science, University of Tokyo
fujii@iis.u-tokyo.ac.jp

OCEANS/Techno-Ocean 2004 での海中工学研究センターで展示した 4 つの研究室のポスター