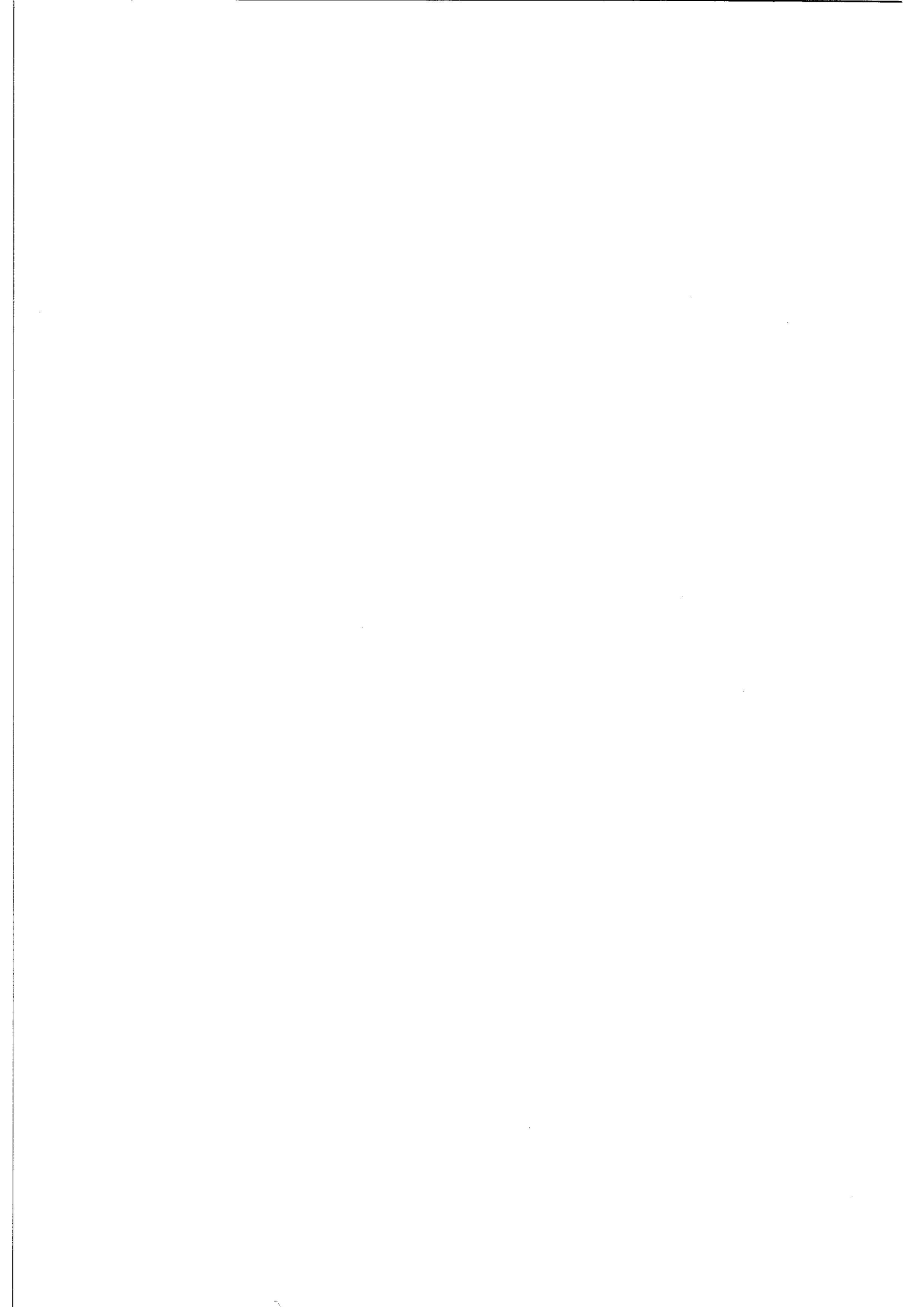


神戸大学大学院 海事科学研究科 附属国際海事教育研究センター (IMERC)
年報 Vol.6 2009 目次

1	巻頭言.....	1	石田
2	センター活動報告.....	2	
2.1	センターの概要.....	2	
2.2	国際活動.....	4	
2.2.1	アジアを含む高等海事教育クラスター創生.....	4	
2.2.1.1	AIS Workshop Asia 報告.....	7	
2.3	センターのスタッフによる研究.....	31	
2.3.1	深江丸 洋上科学技術マネジメントセミナー.....	31	
2.3.2	航海監視(見張り)用グラスの研究.....	38	
2.3.3	位置情報付き画像間の正規化距離を用いた 建物特定のためのハイブリッド方式.....	45	
2.3.4	技能継承支援システムにおける非熟練者の 操作ログ分析に基づく熟練知識獲得手法の提案.....	53	
2.3.5	2008年度第4回伊勢三河湾水先区水先免許限定解除講習を聴講して.....	57	
2.3.6	Investigation on the Factors of VTS Operators' Mental Workload.....	62	
2.4	The Fascination of the Horizon「水平線に想いをはせて」の開催報告.....	65	
2.5	運輸安全マネジメント会議に関する報告.....	68	
2.6	活動成果リスト(2008年4月～2009年3月).....	77	
2.6.1	教育.....	77	
2.6.2	研究・表彰.....	78	
2.6.3	助成金.....	81	
2.6.4	附属国際海事教育研究センター海洋実習施設利用状況.....	82	
	付録.....	83	
	付録.1 学内共同利用施設等の組織に係る評価結果.....	83	



1 巻頭言

「百年に一度の・・・」という枕詞が日常的に聞かれる昨今である。“百年に一度”という意味は、極めて希な事象が類い希な状況の下で生じていることである。これを Emergency と捉えて勇猛果敢に攻めるのか、あるいは押し寄せる波に耐え抜くのか思案の分かれ目である。船舶にあってはならない遭難が発生した時、生存をかけたサバイバル技術をいかに発揮することが要求される。この予想もしない出来事に対してどれだけの備えをあらかじめ用意するのか、徒労に終わることを恐れて未知の危険、潜在的な危険に備えるための平時の「備え」が必要であろう。

海・船を舞台にした地球規模の人間活動に関わる諸問題を解決することを目指す学際的な学問領域の深度化とともに、その持続的な発展 (Sustainable Development) が期待されている。国際海事社会におけるこの持続的な発展のためにも、次の一手を出来るだけ早期に検討する時機に差し掛かっている。

船舶の運航に伴う堪航性 (安全なる航海を成就する性能) の有無は、船体や機関というハードな部分とその機械や設備を取り扱う船長他乗組員によるソフトな部分の微妙なバランス、トリムと言うべき事象に関わっていると考えている。経済的な観点から見ると、損益分岐点を挟んでバランスを保ちながら、最適なトリムコンディションにしなければならない。

海事科学研究科附属国際海事教育研究センターは、その発足以来5年間が経過し、次のステップを歩もうとしている。それは、本研究科に所属する下記の5研究部門 (1. 海事教育研究部門、2. 海事安全管理研究部門、3. 海事政策科学部門、4. 海事産業研究部門、5. 海事環境エネルギー研究部門) を中核とした国際海事研究所 (仮称) を設立することである。海事社会の国際的な枠組みを維持しながら常に次の一手を読む習慣に加えて、データに基づく予測技能を身につけたいものである。

平成20年度の活動状況を総括する国際海事教育研究センター年報第6号 (2009) の発刊にあたり、寄稿いただいた関係各位にお礼申し上げますとともに、今後とも変わらぬご支援とご協力を賜るようお願い申し上げます。

以上

平成21年3月
国際海事教育研究センター長
古 莊 雅 生

2 センター活動報告

2.1 センターの概要

(1) 設立の目的

センターは、海事に関する先端的な教育・研究を行うとともに、積極的な情報発信により国際海事社会の発展に寄与することを目的とする。

(2) 研究・教育業務

センターは次の各号に掲げる業務を行う。

- ①国際海事教育プログラムの研究及び開発に関すること
- ②国際海事情報ネットワークの研究及び開発に関すること
- ③海上交通の安全と海洋環境の保全についての調査及び研究に関すること
- ④学生及び社会人に対する教育，研修及び研究指導に関すること
- ⑤国際機関等との研究交流及び情報交換に関すること
- ⑥その他センターの目的を達成するために必要なこと

(3) 構成員

センター長

古莊 雅生

専任教員

石田 憲治 教授

古莊 雅生 教授

鎌原 淳三 准教授

長松 隆 助教

淵 真輝 助教

非常勤研究員

河本 健一郎 研究員

研究支援推進員

海野 華枝

(4) 主要研究・開発分野

①国際海事教育プログラム開発分野

- I. 先端海事分野の教育プログラムの研究開発
- II. 海事関連分野の国際教育ネットワークの構築
- III. 国際協力諸関連機関の研究開発活動の支援
- IV. 海事系国際協力人材データベースの構築

②国際海事情報ネットワークの開発分野

- I. 人的要素を組み込んだトータル運航管理に関する研究
- II. 海上交通機関の管理技術情報に関する研究
- III. 海事環境情報に関する調査, 研究
- IV. 海事社会の国際情報に関する調査, 研究

③国際海事システム研究分野

- I. 海上交通の安全と海洋環境の保全に関する研究
- II. 安全航行支援システムに関する研究

④海洋環境の保全

- I. 海洋, 自然, 産業災害の危機管理
- II. 海上油流出対応システムの開発, 普及

2.2 国際活動

2.2.1 アジアを含む高等海事教育クラスター創生

本事業は、アジア諸国(韓国、中国、インドネシア、トルコ等)の海事教育機関と連携する海事科学部附属国際海事教育研究センターを中核として、大学内に海事科学を核とした複合学部の教育クラスター構築を目的とし、アジア地域の海事教育機関と海事クラスターに関する共同研究の連携をしながら、学部から大学院までの一貫人材養成が可能となる「神戸大学」方式の高等海事教育クラスター創生を図るものである。

事業概要

事業名

アジアを含む高等海事教育クラスター創生

事業実施主体

神戸大学海事科学研究科附属国際海事教育研究センター

事業計画期間

平成19年度～平成21年度(3年)

予算額

平成20年度予算額 7,680千円(事業実施経費総額 23,820千円)

事業の必要性

【目的・目標】

神戸大学大学院海事科学研究科附属国際海事教育研究センター(IMERC: International Maritime Education and Research Centre)が進めている神戸海事クラスターの調査分析結果を基にして、大学内教育分野の連携・融合を図ると共に、アジア地域との海事系大学と海事クラスターに関する共同研究を進めて、「神戸海事クラスターモデル」と称される教育クラスターの構築を目指す。

【必要性・緊急性】

我が国は過去30年にわたって、船員のアジア化、造船業のアジア移転など海事技術教育・訓練のみに固執して、海事の法律、行政、経済を組み込んだ海事科学教育の革新を怠ってきた。今や、世界海運、海事の中心となりつつあるアジアを重視して、本学内に海事政策、行政、経済、科学技術が融合された教育クラスターを早急に構築して国際海事科学の中核的役割を果たす必要がある。

【独創性・新規性等】

海事クラスターを企画推進している UK, EU, USA は、政府が主導権を持っているが、人材教育への関与は希薄である。本研究が進める従来の海事技術教育のみにとられない学部・大学院を含む海事政策、行政、経済、科学技術が融合された教育クラスター構想は中長期的計画でアジアはもとより国際海事社会で活躍できる人材育成を目的としている点が独創的で新規性に富んでいる。

【中期目標及び中期計画との関連性】

平成 16～21 年度の中期目標に掲げる研究水準及び研究の成果等に関する目標「国際レベルでの共同研究の実施」に関連する「国際海事教育プログラムの開発分野」及び「国際海事情報ネットワーク開発分野」並びに「国際海事安全システム研究分野」の充実による「IMERC における国際的な連携の取り組み」である。

事業の取組内容

【全体計画】

「神戸を中心とした海事クラスター」に関する調査分析、研究方法の構成は、平成 17 年度から既に海事科学研究科附属の IMERC が推進している。平成 18 年度にはアジア地域の海事クラスター調査検討を、学術交流協定校であるインドネシアスラバヤ工科大学、韓国海洋大学、トルコイスタンブール工科大学およびイズミール大学、マレーシア工科大学と共同研究を進めて、上記 4 カ国の海事ならびに教育クラスターに関する研究企画を作成する。

本事業がスタートする平成 19 年度以降は、本学内に海事政策、行政、経済、科学技術が融合また学部横断的な教育クラスターの構築を図る。同時に共同研究の効率化に資するために協力大学間のテレビ会議や講義が可能な画像ネットワークシステムの設置、そのシステムを活用した相互の海上危機管理シミュレーション、海事教育コンテンツに関するセミナーの開催、国際海事教育プログラムによる交流講義等を実施する。

【平成 20 年度に実施する事業内容】

平成 20 年度は、当初計画を軌道に乗せる為の事業に集中する。中でも共同研究の効率化に資するために協力大学間のテレビ会議や講義が可能な画像ネットワークシステムの設置作業を行う。

さらに 19 年度から学部から大学院後期課程まで一貫した海事科学研究科が発足するのに伴い、本事業の拠点構想を研究科の高度人材養成と国際協力分野に組み込むこととし、計画を具体化させる目的で、学術交流大学を初めとしてアジア地区から積極的に博士前期、後期課程に学生を受け入れる事によって、本事業の完成度を上げる。

事業の実現に向けた実施体制等

【実施体制】

事業の総括事務局を本学海事科学部内に設置し、IMERCが事業推進の総括を担う。海外協力大学は、各国の海事教育機関や高等海事教育の関連省庁と連携する協力幹事校として「海事教育クラスター」に関する調査研究、ワークショップ、人的交流事業を実施する。

【工夫改善の状況】

平成 17、18 年度に実施する海事教育クラスターに関する調査研究及び海外協力大学との事前協力体制の確立には、国連の国際海事機関(IMO)を初めとした国際海事大学連合(IAMU)ネットワーク及び学内資源を活用する。要求経費分で実施予定の事業計画は、大学院レベルを含む高等海事教育レベルでの教育制度及びキャリアパス制度等並びに我国ですら確立されていない海事教育・行政分野でのテクノクラート養成プロセスである。

事業達成による波及効果等(学問的効果、社会的効果、改善効果等)

学問的効果は、海事教育クラスターの形成や海事社会の基盤強化を図ることが期待でき、神戸商船大学から神戸大学海事科学部に引き継がれた海上輸送システムに関する研究課題の深度化とともに、船舶職員養成教育を中核とする海事教育研究の体系化を基盤に、海事教育研究の

発展途上国に対する国際協力として発展させることができる。

社会的効果は、国際海事社会が求める良質かつ高度な能力を有する人材の輩出(国際海洋人)につながり、各種の産業基盤を支えるエネルギーの安定供給や物資の安全・安心輸送に貢献すると同時に、我が国海事産業のみならず産業全体の発展が期待されることである。

事業達成による改善効果は、「海事科学部」単独ではなく「神戸大学」として国際海事研究分野におけるイニシアティブの確立を通じて、先端的な海事教育研究の基盤が確立できることである。

2.2.1.1 AIS Workshop Asia 報告

2009年12月1日から4日に、国際海事教育研究センター主催でAIS Workshop Asiaを開催した。本項では報告としてプログラムと、スラバヤ工科大学 Ketut Buda Artana 博士の発表資料およびイスタンブール工科大学 Sezer ILGIN 博士の論文を掲載する。



AIS Workshop Asia
Graduate School of Maritime Sciences, Kobe University
 December 1st~4th, 2008***** IMERC

- 1st of Dec. Seminar room 1, IMERC
 13:00-17:00 Preliminary Meeting
- 2nd of Dec. Meeting room 5F, Academic Exchange Bld
 09:30 Opening Address by the Dean
 09:40-10:00 Outline of the Workshop by Prof. E. Kobayashi
 10:00-12:30 Lecture (1, 2) by Kobe Univ. "Research Methods of AIS in Japan(1)"
 12:30-13:30 LUNCH
 13:30-14:30 Lecture (3) by Kobe Univ. "Research Methods of AIS in Japan(2)"
 14:30-15:30 Lecture (4) by Nugroho <Indonesia>
 "Towards Development of Marine Safety Framework in the Frame of an Intelligent Transportation System (ITS) Architecture"
 15:30-16:00 Coffee Break
 16:00-17:00 Lecture (5) by Dr. Masroeri <Indonesia>
 "Development of DSS (Decision Support System) Based On AIS for Improving Ship Safety Operation in Tanjung Perak Port Surabaya"
- 3rd of Dec. Meeting room 5F, Academic Exchange Bld.
 10:00-11:00 Lecture (6) by Capt. Atik <Turkey> "Application of AIS for Izmir Bay"
 11:00-12:00 Lecture (7) by Sedar Kum
 "A Proposal Assessment Method of Enhancing Navigation Safety Around Uncovered VTS Area: Application in Tuzla Bay"
 12:00-13:00 Lecture (8) by Prof. Adi Maimun <Malaysia>
 "Implementing the AIS for the Malacca Strait"
 13:00-13:30 LUNCH
 13:30-16:00 Lecture (9.1) by Dr. Wirawan <Indonesia>
 "Research & Development of Vessel Messaging System"
 Lecture (9.2) by Dr. K.B. Artana <Indonesia>
 "A proposal for AIS research agenda and its sustainability"
 Lecture (9.3) by Dr. L. Baliwangi <Indonesia>
 "AIS Aided Risk Assessment on Vessel Traffic management"
 16:00-16:30 Coffee Break
 16:30-17:30 Future Works/Plan
- 4th of Dec.
 08:45 Departure for Technical Tour
 10:00-12:00 Technical Visit Osaka Office of the Toyo Tsushin Shingo Co. Ltd
 Lecture(10) by Mr. Hirose "How AIS works in PortRadio Operation"
 12:00-16:30 Aquarium of KAIYUUKANN, Cruising in Osaka Bay onboard Captain Line
 17:30 Arrive FUKAE



Delegations to AIS Workshop Asia
Graduate School of Maritime Sciences, Kobe University
December 1st~4th , 2008***** IMERC

<Indonesia>

Institute Technology of Surabaya

Dr. Ir. Setyo Nugroho

Dr. Wirawan

Dr. Ketut Buda Artana

Dr. Ir. A.A. Masroeri

Dr. Lahar Baliwangi

Prof. Sugiono

<Turkey>

Dokuz Eylul University, School of Maritime Business and Management

Capt. Oguz ATIK, Assistant Professor,

Istanbul Technical University, Maritime Faculty

Lecturer Sedar KUM,

<Japan>

Graduate School of Maritime Sciences, Kobe University

Prof. Kenji ISHIDA

Prof. Eiichi KOBAYASHI

Prof. Masao FURUSHO

Associate Prof. Shoji FUJIMOTO

Capt. Masaki FUCHI, Lecturer

Research assistant Ms. Hanae Umino,

Students of Graduate School and Bachelor of Kobe Univ.

Tokushima Univ.

Mr. K. Iwaka

<Malaysia>

Deputy Dean of Mechanical Engineering Univ. Teknologi Malaysia

Prof. Dr. Adi Maimun Abd. MALIK ,

<Korea>

Korean Maritime Univ.

Dr. Chae-Uk SONG (Absentee)

A PROPOSAL FOR AIS RESEARCH AGENDA AND ITS SUSTAINABILITY



Ketut Buda Artana



A Proposal for AIS Joint Research Agenda

- NOT A RESEARCH REPORT
- A PROPOSAL OF PARTICIPATION
- CONSIDERING SUSTAINABILITY
- CONSIDERING CHALLENGES AHEAD
- STRENGTH IN COMMON INTEREST AND TOPIC
- STRENGTH IN COMMITMENT OF PARTICIPATION



A Proposal for AIS Joint Research Agenda

BACKGROUND:

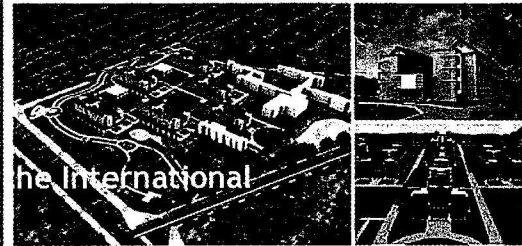
- COMMON INTERESTS
 - Maintaining ship-safety operation and environmental protection
 - Promoting wider use and application of AIS
 - Resource and information sharing
 - Dissemination of state-of-the-art joint research on the application of AIS
 - Etc.
- AVAILABILITY OF AIS RECEIVER
- POSSIBILITY OF OBTAINING INTERNATIONAL RESEARCH FUNDS
 - From international organization
 - From local/domestic research fund



A Proposal for AIS Joint Research Agenda

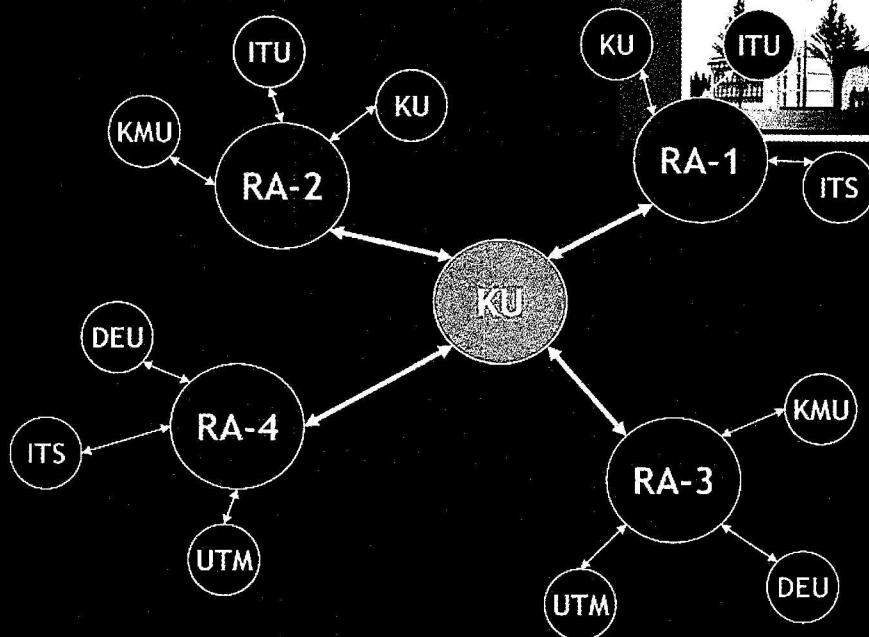
OBJECTIVE:

- To stimulate research activities in the International communities;
- To produce par excellence research addressing the AIS implementation and development;
- To encourage collaboration on scientific and technological endeavors on AIS of mutual interest between participating universities through exchange of ideas, information, skills, and utilization of science and application of AIS technology;
- To optimize the utilization of AIS research facilities;
- To explore and apply various theories, specifically in developing new concepts of AIS implementation.



A Proposal for AIS Joint Research Agenda

JOIN RESEARCH CONCEPT:



A Proposal for AIS Joint Research Agenda

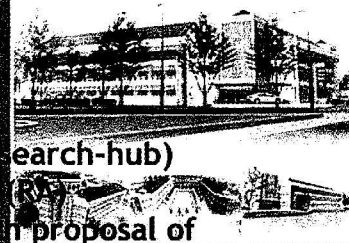
JOIN RESEARCH CONCEPT:

Role of Kobe University

- Coordinating the research collaboration
- Assigning one PIC for each research agenda
- Managing research agenda based on research proposal of each parties
- Preparing agreement for each research agenda
- Providing media/meeting to report the research results (TELECONFERENCE)

Role of participating universities

- Proposing research agenda to KU
- Recommending one PIC for each research agenda
- Active communication either through KU and direct to RA member
- Providing research fund to be used in each group/member



A Proposal for AIS Joint Research Agenda

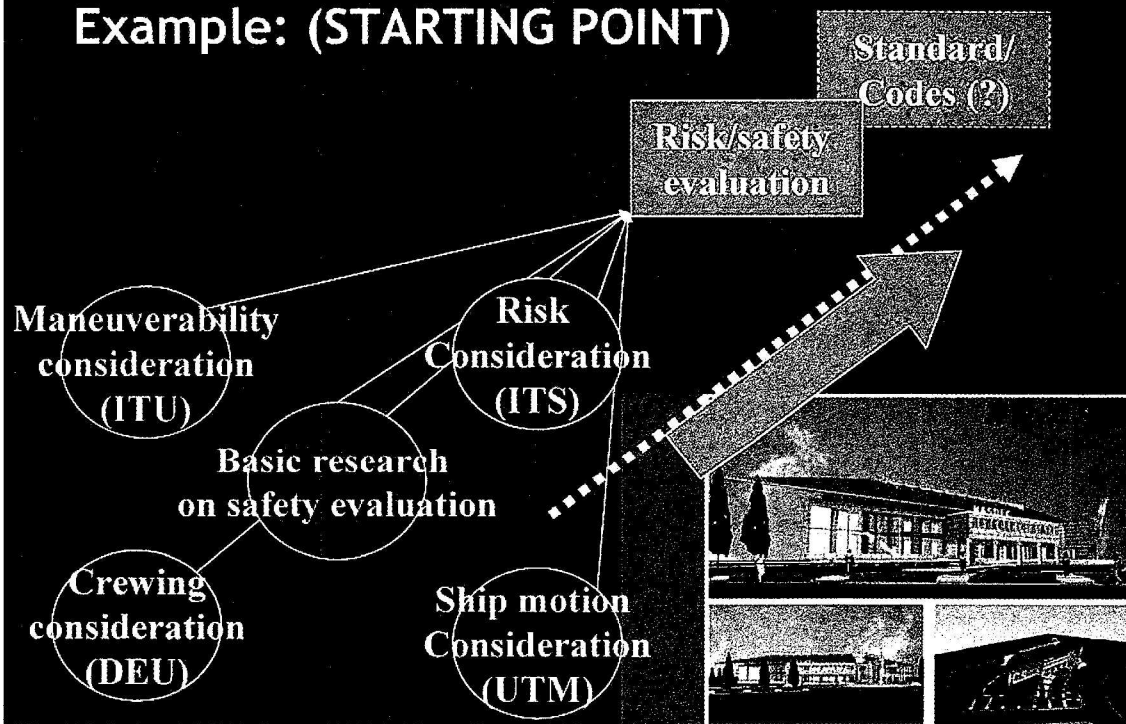
General TERMS:

- The research team must be composed of researchers with a commitment to conduct research on the proposed theme.
- Researchers must fully cooperate with one another to carry out the research activities, NOT ONLY performing their own share of the research.
- The research team should utilize the merits and synergy of the cooperative research.
- Each research team must clearly indicate the active involvement of each member
- Each Research Agenda must appoint a Research Coordinator. The Research Coordinator should be a person who can represent the research team and plan the research schedule.
- The research proposal WHEN NECESSARY enclose commitment of funding of each member.
- MOU or other type of formal agreement between cooperating institutions is required as scientific and technological cooperation umbrella.



A Proposal for AIS Joint Research Agenda

Example: (STARTING POINT)



A Proposal for AIS Joint Research Agenda

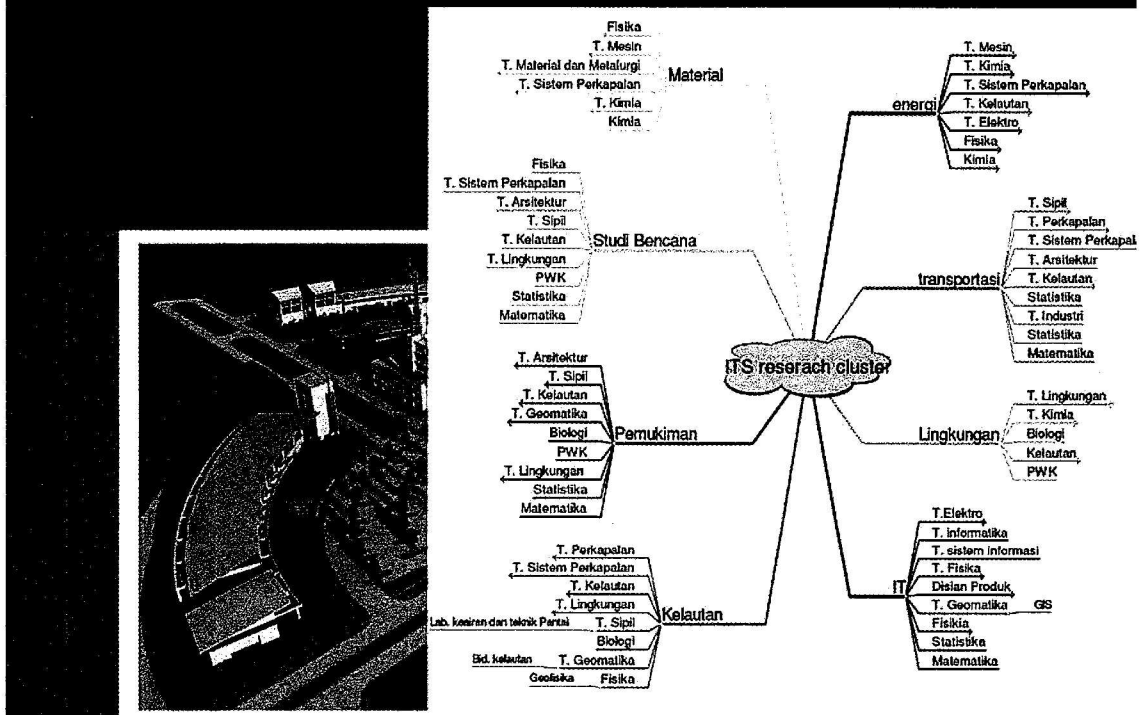
Research Clusters in ITS:

- Marine Technology
- Energy
- Housing
- Transportation
- Disaster Management
- Environmental
- Material
- ICT



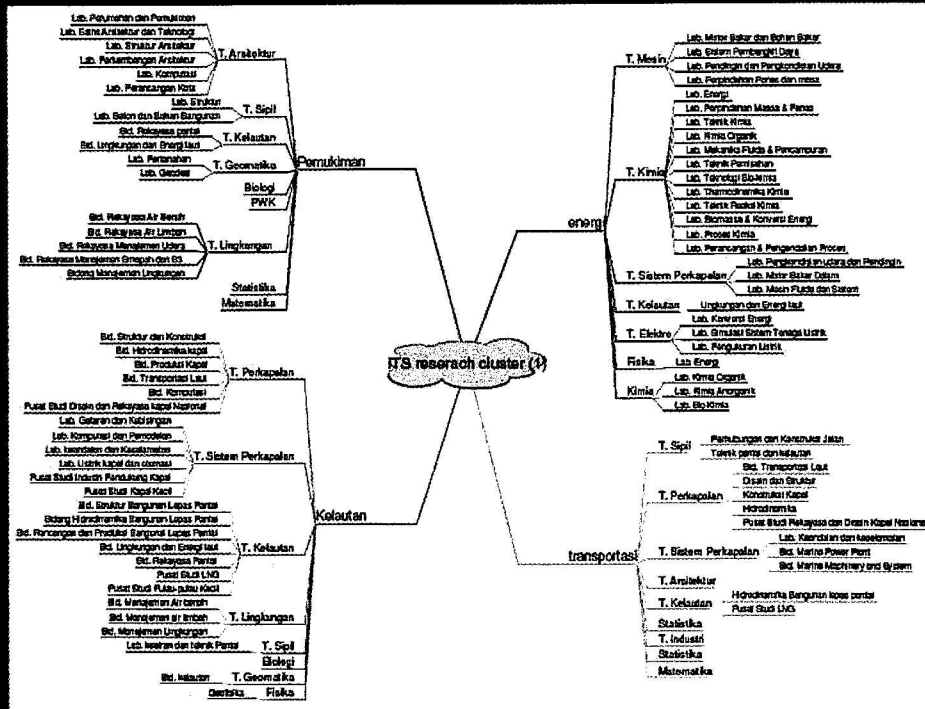
A Proposal for AIS Joint Research Agenda

Research Clusters in ITS:



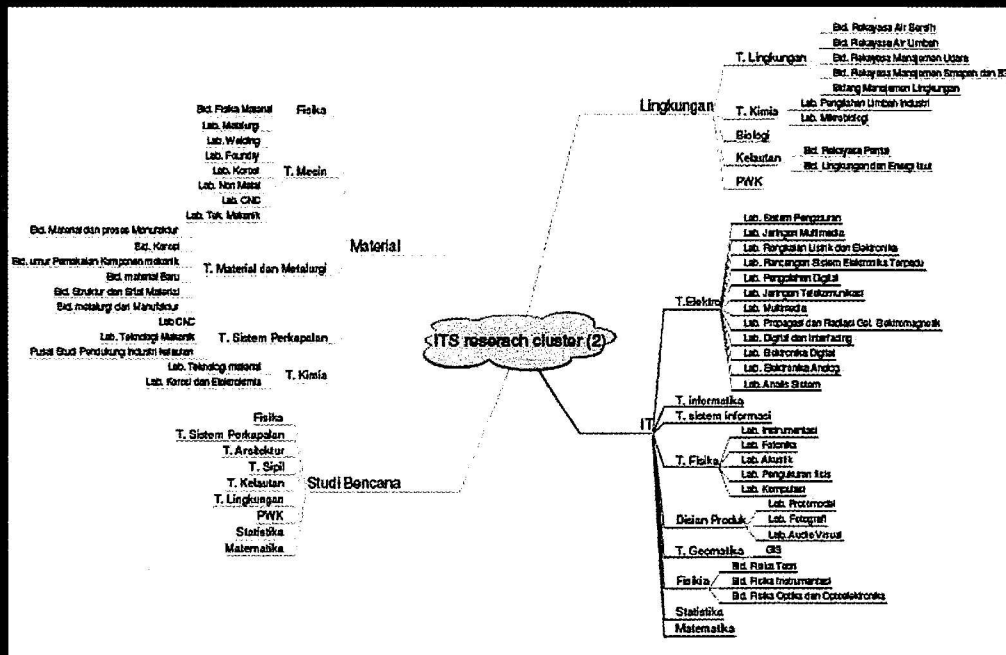
A Proposal for AIS Joint Research Agenda

Research Clusters in ITS:



A Proposal for AIS Joint Research Agenda

Research Clusters in ITS:



A Proposal for AIS Joint Research Agenda

RESEARCH AGENDA OF ITS SURABAYA: options we could select some

- Towards Development of Marine Safety Framework in the Frame of an Intelligent Transportation System (ITS) Architecture (Dr. Setyo Nugroho)
- Development of DSS (Decision Support System) Based On Automatic Identification System (AIS) for Improving Ship Safety Operation in Tanjung Perak Port Surabaya (Dr. Masroeri)
- Incorporating AIS data for the development of Database/knowledge base for small vessel (Dr. Wirawan)
- Vessel Quantitative Risk Assessment by incorporating AIS data (Dr. Ketut Buda Artana)
- Effective use of AIS for Indonesian Navy Fleet (Dr. Lahar Baliwangi)
- 10 TOPICS OF CAPT. ATIK

A Proposal for AIS Joint Research Agenda

POSSIBILITY OF RESEARCH FUNDING:

- Research fund obtained by each participant of each research agenda
- Research fund obtained from relevant sources in each country of the participant (to be used in each country of the participant)
 - The case of Indonesia: Hibah Pasca, Insentif, Hibah bersaing, RUTI, Pen. Fundamental etc.
- RESEARCH FUND FROM INTERNATIONAL INSTITUTION (FP7-EU, JAPAN FOUNDATION (?), UNESCO, OTHER COMPETITIVE RESEARCH GRANT).

A Proposal for AIS Joint Research Agenda

APART FROM RESEARCH (DISTANCE LECTURE):

CLASS	UNIV.	DATE	TIME
RISK ASSESSMENT OF LNG VESSEL	ITS	Jan 2 nd week	14.00 IND TIME
AIS DATA FOR VESSEL TRACKING	Kobe Univ.	Jan 4 th week	16.00 JAPAN TIME
NAVIGATION ANALYSIS BY AIS DATA	ITU	Feb 1 st week Turkish Time
Etc.....			

A Proposal for AIS Joint Research Agenda

ARIGATOU GOZAIMASU

A Proposal for AIS Joint Research Agenda

LEGAL PROVISIONS ON COMPULSORY IMPLEMENTATION OF AUTOMATIC IDENTIFICATION SYSTEMS (AIS) AND LONG RANGE IDENTIFICATION AND TRACKING SYSTEMS (LRIT).

Assoc. Prof.Dr. Sezer ILGIN
Istanbul Technical University Maritime Faculty, Turkey

ABSTRACT

After some security problems and terrorist threat, important international regulations were brought and came into force such as AIS (*Automatic Identification System*) and LRIT (*Long Range Identification Tracking System*) in the maritime area to prevent acts of terrorism and any illegal acts of violence or detention, as well as depredation and or illegal vessel trafficking.

Along with purposes of security, collecting information from vessels sailing along coasts of member states, these systems can also be used for the purposes of improving maritime safety and search and rescue operations at sea (SAR activities), preventing smuggling and illegal immigration, controlling fishing activities, preventing oil pollution.

In the "*Diplomatic Conference on Maritime "Security"*" held in Dec. 2002, certain provisions brought in order to prevent terrorist attacks on the board of ships engaged international voyage and port facilities serving ships of international trade. It was decided to add a new Chapter to SOLAS, The regulations added to SOLAS as a new chapter brought important provisions and remedies such as ISPS Code, safety plans for both ships and port facilities, ships continuous synopsis records, alert systems and AIS for majority of ships. Modified Chapter V on safety navigation provided a new time table for fitting AIS. The Conference also urged IMO to carry out necessary transactions in order to prepare guidelines for "Long Range Identification and Tracking" Systems and to adopt those regulations before the date of coming into force of the amendments made by the Conference. Performance requirements and standards of LRIT system, prepared by COMSAR based on studies of NAV, discussed by MSC in its 78. session held in May-June 2004. Regulation on LRIT was decided by MSC (The Maritime Safety Committee) of IMO, in the session MSC/81 held in May 2006. Amendments of SOLAS regarding Long Range Identification and Tracking (LRIT) System came into force in January 2008

The aim of this study is to give information regarding the legal provisions on compulsory implementation of AIS (*Automatic Identification System*) and LRIT (*Long Range Identification Tracking System*) and Turkish perspective approaching the matter. As the Turkish government started putting in force all necessary legislative and

administrative internal needed provisions throughout all Turkish coastal area as well as Turkish Straits (Istanbul & Çanakkale) which are two important waterways with extraordinarily heavy traffic to the great concern of not only the neighboring but all shipping countries.

INTRODUCTION

Apart from the other branches of law, maritime law develops rapidly according to the needs of maritime sector. International Organizations such as UN and IMO take active roles to gather the states to discuss the problems arose and bring remedies in order to solve these.

Recently, after certain security problems at sea and terrorist threat, important international regulations were brought and came into force such as AIS (*Automatic Identification System*) and LRIT (*Long Range Identification Tracking System*).

The aim of this study is to give information regarding the provisions on compulsory implementation of AIS (*Automatic Identification System*) and LRIT (*Long Range Identification Tracking System*).

1) MAIN REASONS OF ESTABLISHING AIS and LRITS

AIS (*Automatic Identification System*) and LRIT (*Long Range Identification Tracking System*) are established mainly to prevent acts of terrorism and any illegal acts of violence or detention, or any act of depredation, and or illegal vessel trafficking in general.

In the last century, lots of things regarding maritime affairs, such as environment, living conditions, capacity of shipyards, size and type of ships and cargoes have changed. Forty years ago the most important issue for seaman was only "*safe navigation*". Later on improving technology brought important technical remedies for shipping and maritime area. The innovations made life of seaman easy, but also brought some important problems.

Increasing maritime traffic and size of ships and cargoes caused some big maritime casualties. Following, the certain maritime disasters resulted in severe pollution cases, states and related international bodies, such as IMO gathered around the principle of "*safe and clean seas*" and brought special international regulations on the issue.

Then, issue of terrorism comes to the stage, following the tragic results of terrorist attacks to the twin towers and other places in the USA on the 11th September 2001. UN Security Council decided to bring strict provisions in order

to prevent such assaults in various areas as well as maritime activities.

In the 21 session of General Assembly of the IMO, above mentioned principle enlarged by adding the word of "Secure" for the principle to be read "safe, clean and secure seas". In the assembly, several countries submitted their point of views through delegations. And, finally it was decided to invite the member states to attend the diplomatic conference called "Security Conference".

Besides purposes of security, "Automatic Identification and" "Long Range Identification and Tracking" systems, can also be used for the purposes of;

- Collect information from vessels sailing along coasts of member states,
- Improving maritime safety and search and rescue operations at sea (SAR activities),¹
- Contributing to prevent smuggling and illegal immigration,
- Controlling fishing activities,
- Contributing to prevention of oil pollution.

II) THE RELATED REGULATIONS ON THE ISSUE

1) PROVISIONS OF UNCLOS, 1982

¹ Regarding "SAR" function of AIS, the below mentioned accident can be given as a good example;

On the board of a Turkish flag ro/ro vessel called UND ADRIATIK, which sailed from Pendik in Turkey to Trieste in Italy on the date of 03.03.2008, a fire broke out in her cargo space on 06.03.2008 at 06.10 when she was very close to her arrival port Trieste (the distance would take approximately 3 hours only) During the voyage 22 crew and 9 truck drivers (6 Turkish, 2 Iranian and 1 Georgian) were on the board. The vessel transmitted EPIRB signals, using COSPAS-SARSAT system, the Turkish SAR station was informed and alarmed, the center in Ankara immediately informed (MRCC Rijeka) using the AIS data, the nearest ship was identified and instructed to proceed to the ro/ro vessel in trouble, the identified vessel named "Ikarus Palace" saved all the crew members and truck drivers, without suffering any loss of life.

Before that accident, using "Automatic Identification and Tracking Systems", Turkish SAR teams had intervened to 8 incidents and saved more than 70 seamen, including an accident had occurred in November 2007, crew of the vessel "Dolphin 1" had sunked in the coasts of Turkish Republic of Northern Cyprus the people on board had been saved by instructing and directing the vessels in the area, using the mentioned systems.

Since violence, especially piracy had occurred before; certain regulations had been already brought. Regarding the issue, provisions brought by UNCLOS are given below.

A) Article 100

Duty to cooperate in the repression of piracy

All States shall cooperate to the fullest possible extent in the repression of piracy on the high seas or any other place outside the jurisdiction of any State.

B) Article 101

Definition of piracy

Piracy consists of any of the following acts;

(a) any illegal acts of violence or detention, or any act of depredation, committed for private ends by the crew or the passengers of a private ship or a private aircraft, and directed;

(i) on the high seas, against another ship or aircraft, or against persons or property on board such ship or aircraft;

(ii) against a ship, aircraft, persons or property in a place outside the jurisdiction of any State;

(b) any act of voluntary participation in the operation of a ship or of an aircraft with knowledge of facts making it a pirate ship or aircraft;

(c) any act of inciting or intentionally facilitating an act described in subparagraph (a) or (b).

C) Article 102

Piracy by a warship, government ship or government aircraft whose crew has mutinied

The acts of piracy, as defined in article 101, committed by a warship, government ship

or government aircraft whose crew has mutinied and taken control of the ship or aircraft are assimilated to acts committed by a private ship or aircraft.

D) Article 103

Definition of a pirate ship or aircraft

A ship or aircraft is considered a pirate ship or aircraft if it is intended by the persons in dominant control to be used for the purpose of committing one of the acts referred to in article 101. The same applies if the ship or aircraft has been used to commit any such act, so long as it remains under the control of the persons guilty of that act.

As it can be seen from the above mentioned provisions of UNCLOS, at that time, the issue was considered from the point of ordinary crimes and breaching of rules

committed by ordinary criminals only, not from the perspective of terrorism.

2) THE FURTHER PROVISIONS, BROUGHT AFTER THE INCIDENTS.

A) In General:

As it was known, on date of October 7, 1985, the Palestine Liberation Front (PLF), hijacked the Italian cruise ship "Achille Lauro" and demanded the release of Palestinian prisoners held in Israel. After that incident, governments and other internal and international bodies began to approach the matter mainly from a different angle, the angle of terrorism.

"Achille Lauro" incident was followed by other similar actions or attacks such as, facts of; PANAM (bomb planting) Flight nr: No. 103 1988, Mumbai (bomb planting) 1993, NY World Trade Center (bomb planting), 1993, M/F Avrasya (hijacking) 1996, M/T Petro Ranger (hijacking) 1998, M/V Alondra Rainbow (hijacking) 1999, USS Cole (bombing attack) 2000, M/V Inabukwa (hijacking) 200, NY World Trade Center and WDC/Pentagon (Attack by airplanes) 2001, M/T Han Wei (hijacking) 2002, M/T Limburg (Blast) 2002

Following the above mentioned acts, some states and international bodies especially brought new remedies in order to prevent such kind of actions (offences)

B) 1983 IMO Res. A. 545 (13) (*Measures To Prevent Acts Of Piracy And Armed Robbery Against Ships*)

C) 1985 IMO Res. A. 584 (14) (*Measures To Prevent Unlawful Acts Which Threaten Safety Of Ships And Security Of Passengers*). (it was reviewed in Nov 2001 by IMO res. A. 924 (22))

D) 1986 IMO MSC/Circ. 443 (*Measures To Prevent Unlawful Acts Against Passengers And Crew On Board of Ships*).

E) 1988 SUA CONVENTION (*The Convention for Suppression Of Unlawful Acts Against The Safety of Maritime Navigation*)

F) (*International Convention for Suppression of Terrorist Bombings*) 15 Dec 1997.
United Nations

G) (*International Convention for Suppression of the Financing of Terrorism*) 9 Dec 1999.

H) (*SECURITY CONFERENCE*) The Diplomatic Conference On Maritime Security 2002

3) PROVISIONS BROUGHT BY "SECURITY CONFERENCE" and AMENDMENTS OF "SOLAS"

The Diplomatic Conference on maritime "Security" was held in Dec. 2002 with the attendance of 108 States. It was signed by 102 States. In the conference, States agreed and accepted to bring the provisions in order to prevent terrorist attacks on board

of ships engaged international voyage and port facilities serving ships of international trade.

Considering the importance of rapid acceptance of application it was also decided to add a new Chapter to SOLAS, instead of establishing a separate convention. The regulations added to SOLAS as a new chapter brought important provisions and remedies such as ISPS Code, safety plans for both ships and port facilities, ships continuous synopsis records, alert systems and the last but not the least AIS for majority of ships. Modified Chapter V on safety navigation provided a new time table for fitting AIS.

Conference Resolution 3 urged IMO to carry out necessary transactions in order to prepare guidelines for training security officers, performance standards for ship's security alarms and performance standards and guidelines for "Long Range Identification and Tracking" Systems and to adopt those regulations before the date of coming into force of the amendments made by the Conference.

Conference Res. No. 7 invited Contracting States to establish, as they might consider necessary, appropriate measures to enhance the security of ships and port facilities other than covered by Chapter XI-2 of the Convention.

Conference Resolution number 10 regarding early implementation of long range ships' identification recalls that long range identification and tracking of ships at sea is a measure that fully contributes to do enhancement of security of maritime and coastal states. It also requested governments consider all aspects related to the introduction of long range identification and tracking of ships, including its potential for misuse as an aid to ship targeting and the need for confidentiality in respect of the information gathered so.

4) WORKS AFTER THE CONFERENCE

In the session 76 of the MSC "*Maritime Safety Committee*" of the IMO, the issue was sent to (NAV) "*the Sub-Committee on Safety of Navigation*" and (COMSAR) the "*Sub Committee on Radiocommunications, Search and Rescue*" for further studies, under the directives of the Security Conference.

The NAV studied the matter in it's 49. session held on July 2003 and results of which evaluated by COMSAR in it's 8. session held in February 2004.

The draft, regarding performance requirements and standards of LRIT system, prepared by COMSAR based on studies of NAV, discussed by MSC in it's 78. session held in May-June 2004.

Discussions and exchanging of views of several delegations on the issue of LRIT system continued at the 80. session of MSC held in May 2005. The Committee decided

that, there were still some technical problems to be settled and the matter must be considered further by the related sub-committee and authorized the *“Intercessional Working Group on LRIT ”* to develop draft amendments to SOLAS to be circulated to member states before MSC 81.

The *“Intercessional Working Group on LRIT”* studied the matter at it’ s meeting held in October 2005.

Meanwhile, COMSAR at its 10. session held in March 2006 completed it’ s task.

Regulation on LRIT was decided by MSC (The Maritime Safety Committee) of IMO, in the session MSC/81 held in May 2006.

Amendments of SOLAS regarding Long Range Identification and Tracking (LRIT) System came into force in January 2008.

Meanwhile, in the Part V of SOLAS, which brings provisions for maritime security and safety, the vessels which are under the obligatory/mandatory application of the rules, are defined. According to the regulation, the related rules will be applied to the vessels of 300 gross tons and more, including high speed vehicles, passenger ships, cargo ships and mobile off shore drilling units.

III) SOME PROBABLE PROBLEMS OR RISKS, MAY BE RESULTED FROM APPLICATION AND USING OF THE AIS & LRIT SYTEMS

1) FROM COMMERCIAL POINT OF VIEW;

A) Increase of Burdens or Expenses of Shipowners.

Implementation of AIS and LRIT will obviously increased expenses of shipowners. Expenses of installation and maintenance of these systems will be incurred by the owners.

For the applications of the rules, vessels under coverage of the related rules are obliged to install equipments worth approximately 400 USD each.

Additionally, those ships are obliged to give full information including their positions to the related authorities of the country of port of destination from the distance of 1.200 miles, within every six hours, four times daily. Such ships will pay a daily expense to the service provider of “satellite” , for the reason of transferring information through “Immarsat-C” , until berthing to quay in port.

In fact, some ship owners or managers can have some opportunities or possibilities of imposing or transferring such kind of extra expenses on cargo owners or charterers. But to achieve it, it may be necessary to reflect it as a clause to the charter parties or carriage contracts, which may be very difficult under conditions of commercial competition.

B) Risks for Commercially Abuses,

There is always a probability of abusing or mis-using the information received through the mentioned systems, for commercial purposes.

As movement or trading of ships is an important factor for shipping companies, especially ships of their rivals. Concentration of certain kind of ships in certain areas of the world effects commercial decisions of managers

2) FROM SECURITY POINT OF VIEW;

Information about destination, nature of cargo, some technical specifications of some vessels and visits of calling vessels to some ports, can be of vital importance for target vessels and ports under the threat of probable terrorist attacks and such kind of information creates severe risks from the point of terrorism.

As it was mentioned in the resolutions of the Security Conference, it is necessary for the governments to consider all aspects of the "Automatic Identification and" "Long Range Identification and Tracking" systems, including their potential for misuse as an aid to ship targeting and the need for confidentiality in respect of the information gathered in that way.

VI) TURKISH PROVISIONS AND ESTABLISHED FACILITIES

After the Amendment of the Convention, Turkish government started putting in force all necessary legislative and administrative internal provisions needed.

Regarding the issue, a regulation called "*International Ship and Port Security Code Application Rules*" was promulgated.² According to the provision brought by art. 9/d of the regulation, related ships will be installed by AIS equipments as specified in the Rule 19 chapter V of SOLAS 74.

613 Turkish flagged vessels and 178 port facilities are covered by the ISPS code, in a short time, transactions were completed and operational actions were also taken. Among those majors AIS facilities were also established. Established AIS covers all Turkish coastal area as well as Turkish Straits.

In Turkey, Undersecretariat for Maritime Affairs is the designated authority for the implementation of the ISPS Code.

As known, in the past, many accidents occurred at Turkish Straits³, therefore the system has a vital importance not only for the prevention of maritime accidents but also for certain other incidents such as violations, smuggling and especially identification of breaching the traffic regulations.

² (*Official Gazette dtd. 20th March 2007 nrd. 26 468*)

³ At the collisions of "*m/t Independante-m/v Evriali*", 44 Romanian seamen, "*m/t Nassia – m/v Ship Broker*" 37 Greek seamen have lost their lives.

Following the urges of the convention, Turkish government is also in preparation for certain internal regulations for the ships other than covered by Chapter XI-2 of the Convention. (Class B)

CONCLUSION

AIS (*Automatic Identification System*) and LRIT (*Long Range Identification Tracking System*) are established mainly to prevent acts of terrorism and other illegal acts of violence or detention, as well as acts of depredation and/or illegal vessel trafficking. Along with purposes of security, these systems, can also be used for the purposes of collecting information from vessels sailing along coasts of member states, to improve maritime safety and search and rescue operations at sea (SAR activities), contribute to prevent smuggling, illegal immigration and oil pollution, control fishing activities.

To sum up, in the "*Diplomatic Conference on Maritime "Security"*" held in Dec. 2002, regarding the issue, states agreed and accepted to bring the provisions in order to prevent terrorist attacks on the board of ships engaged international voyage and port facilities serving ships of international trade and decided to add a new Chapter to SOLAS. The regulations added to SOLAS as a new chapter brought important provisions and remedies such as ISPS Code, safety plans for both ships and port facilities, ships continuous synopsis records, alert systems and AIS for majority of ships. Modified Chapter V on safety navigation provided a new time table for fitting AIS. The Conference also urged IMO to carry out necessary transactions in order to prepare guidelines for "Long Range Identification and Tracking" Systems and to adopt those regulations before the date of coming into force of the amendments made by the Conference.

Performance requirements and standards of LRIT system, prepared by COMSAR based on studies of NAV, discussed by MSC in it' s 78. session held in May-June 2004. Regulation on LRIT was decided by MSC (The Maritime Safety Committee) of IMO, in the session MSC/81 held in May 2006. Amendments of SOLAS regarding Long Range Identification and Tracking (LRIT) System came into force in January 2008

Although there may be some commercial problems such as additional expenses, burdens for shipowners or probable risks from the security point of view, resulted from using AIS and LRIT. Benefits of the systems are much more important and inevitable for all the world.

After the Amendment of the Convention, Turkish government started putting in force all necessary legislative and administrative internal provisions needed. within a short time, transactions were completed and operational actions were also taken. Among

those majors AIS facilities were also established. Established AIS covers all Turkish coastal area as well as Turkish Straits.

Following the urges of the convention, Turkish government is also in preparation for certain internal regulations for the ships other than covered by Chapter XI-2 of the Convention. (Class B)

BIBLIOGRAPHY

- Aybay G., Türk Boğazları, Son Gelişmeler Üstüne Bir Deneme, (*A Research on the Latest Developments of the Turkish Straits*) İstanbul, 1998.
- Hill C., Maritime Law, Lloyd' s London, Hong Kong, 2003.
- Ilgın S., "ISPS Kodu ve Gemi Emniyet Zabiti, Şirket ve Liman Emniyet Görevlileri Kurs Notları" , (*ISPS Code and Training Notes of Ship' s and Port' s Security Officers*) (Müşterek Yayın), İstanbul, 2004.
- Ilgın S., "Turkish Regulations on Inter-Governmental Cooperation Regarding Operations of Marine Research and Rescue" (Joint Publication) (Proceedings of Romanian Turkish Seminar) Constanta, 1995.
- Ilgın S., "A Research on the Regulations of Salvage & Assistance Operations at the Turkish Straits" (Proceedings of Marind' 96) Varna, 1996.
- Ilgın S., "Compulsory Insurance, Financial Security" (Proceedings of 8. Congress of the International Associations of Mediterranean) İstanbul, 1997.
- Ilgın S., "Türk Boğazları ile İlgili Son Gelişmeler" (*Recent Developments Regarding the Turkish Straits*), Deniz Hukuku Dergisi, (*Maritime Law Journal*) İstanbul, 1998.
- Ilgın S., "Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO)nün 21. Genel Kurul Toplantısında Yapılan Çalışmalar ve Sonuçları" (*Works at the 21. Session of General Assembly of IMO and Results of which*) Deniz Hukuku Dergisi, (*Maritime Law Journal*) İstanbul, 1999.
- Ilgın S., "Denizde Emniyet ile İlgili Uluslararası Diplomatik Konferans, Sonuçları ve ISPS Kodu" (Results of the Diplomatic Conference on Maritime Security and ISPS Code) Deniz Hukuku Dergisi, (*Maritime Law Journal*) İstanbul, 2004.

- Ilgın S., Türk Boğazları Konusunda, Uluslararası Denizcilik Örgütü' ndeki (IMO), Çalışmalar, (*Works Done at IMO Regarding the Turkish Straits*) Çetingil ve Kender' e 50. Birlikte Çalışma Yılı Armağanı, s. 686-706, İstanbul 2007.
- Ilgın S., Türk Boğazlarında Meydana Gelen Bir Çatma Olayı (*m/v Abidin Daver- m/v Las Mercedes Çatması*) İle İlgili İngiliz Deniz Mahkemesi, Temyiz Mahkemesi ve Lordlar Kamarası Kararlarının İnceleme ve Değerlendirilmesi, İstanbul 2006.
- Ilgın S., Türk Boğazlarında, İçinde Silah Olduğu Gerekçesi İle Durdurulan Bir Gemi (*m/v Cape Maleas*) İle İlgili, Yerel Mahkeme, Yargıtay ve Yargıtay Hukuk Genel Kurulu Kararlarının İnceleme ve Değerlendirilmesi, İstanbul 2006
- İnan Y., Türk Boğazlarının Siyasal ve Hukuksal Rejimi, (*Legal and Political Regime of the Turkish Straits*) Ankara, 1986.
- Koh, K. L., "Straits in International Navigation", Contemporary Issues, London, New York, 1980
- Kotliar, V., The Regime of the Black Sea Straits and Current Trends of Its Development, Conference "Order for the Oceanus at the Turn of the Century Oslo 7-11 August 1998.
- Michel K., "War, Terror and Carriage by Sea" London, Singapore 2004.
- Özman A. "Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Sözleşmesi "*United Nations Convention on Law of the Seas*" İstanbul 1984
- Rozakis C. L., Stagos P. N. (Edited by Mangone G. J.) International Straits of The World, The Turkish Straits, Dordrecht, Boston, Lancaster, 1987
- Toluner S., The Regulation of Passage Through The Turkish Straits And The Montreux Convention, Anales de la Faculte de Droit d' İstanbul, İstanbul, 1981

THE OTHERS

TC. Resmi Gazete, (*Turkish Official Gazette*)

Montreux Conv. Dz. K. K, SHD Yayını DS 17-H/D, İstanbul 1966 Documents/Records of IMO, <http://www.imo.org/> "Status of Conventions"

OFFICIAL RECORDS of the "Third United Nations Conference on the Law of the Sea, Volume XVII Plenary Meetings

<http://www.uscg.mil/hq/g-m/nvic/index00.htm>

2.2.2 IAMU AGA9（世界海事大大学連合第9回総会）に関する報告

2008年10月18日から22日まで、アメリカ合衆国サンフランシスコのカルフォルニア州立海事大学担当 第9回世界海事大学連合総会（IAMU AGA9）が開催された。参加者による、報告会が12月25日日本センター主催で行なわれた。

報告会概要

1. 開催日時 平成20年12月25日（木） 17:00~18:00
2. 場所 学術交流棟 1階 SCS教室
3. 会次第
 - 3.1 開会の挨拶（国際海事教育研究センター長） 古荘 雅生 教授
 - 3.2 AGA9の全体説明 石田 憲治 教授
 - 3.3 学生プログラムに関する報告(1) 宮崎 悠人 学生
 - 学生プログラムに関する報告(2) 森重 萌木子 学生
 - 3.4 一般講演の発表概要(1) 大学院前期課程 坂邊 久美 学生
 - 一般講演の発表概要(2) 大学院前期課程 屋敷 昌利 学生
 - 一般講演の発表概要(3) 大学院後期課程 Trika Pitana 学生
 - 3.5 次回AGA10の紹介 石田 憲治 教授
 - 3.6 質疑応答

当日は、30名ほどの教職員、学生が出席して意見交換があった。学生達は次回AGA10開催地のロシア サンクトペテルスブルグに関する質問が多くあった。

IAMU AGA9 テクニカルセッション 発表数 32件

- Japan: Kobe 4 Tokyo 1
- USA: SUNY 1 CMA 2 Kings Point 1
- Poland: Gdynia 3 Szczecin 1
- Ukraine: Odesa MA 3
- IMO: WMU 2
- Egypt: AASTMT 2
- Turkey: ITF 2
- Romania: Constanta 2
- Australia (AMC), Bulgaria (Nikola Vapswouv), China (Shanghai), Estonia, Germany (Wismor), Russia (Makarov),
- Spain (Catalonia), UK (Liverpool) 1

Student Programの感想文 : 海事科学部同窓会「海神会だより」より
学生交流プログラム (IAMU AGA9 Students' Program) に参加して

海事技術マネジメント課程 航海コース
3年 森重 萌木子

私は2008年10月19日～22日までIAMUSプログラムに参加するためカリフォルニア海事大学(CMA)に張 播 璠学生(海上輸送科学コース4年)と宮崎 悠人学生(機関学コース4年)の3名で参加しました。私たちは、出発前に国際海事教育研究センターの先生から英語によるインタビューを受けて参加資格をえました。

プログラムへの参加者が所属する大学は; アメリカ・マサチューセッツ海事大学4名、California Maritime Academy 多数、ポーランド・Gdynia Maritime University 1名、フィンランド・Satakunta University 1名、ウクライナ・Odesa National Maritime Academy 2名、上海海事大学2名、東京海洋大学2名、神戸大学3名でした。期間中のプログラムは自国での研究内容のプレゼンテーション、教育研究プログラムや航海実習の紹介、CMAが最近設置した操船・機関・油流出シミュレーターを使用した実習・実験、サンフランシスコでの市内観光、CMA練習船ゴールデンベアー(Golden Bear)船上パーティー等と3泊4日にしては大変充実したものでした。写真は深江の三人と上海海事大学、東京海洋大学の学生達と学生会館の前で撮ったものです。

このプログラムを終えて、私にとって国際的な海事社会の無限の可能性を感じる事ができたように思います。

様々な国から来た、私達と同じ分野に興味を抱き、同じ方向を向いている同年代の学生達と、それぞれの将来の事やこれからの海事社会について今感じている事を直接情報交換できた事は非常に良い経験になりました。参加学生の感じている事については、素晴らしい点、感心できる点、尊敬できる点が非常に多くあり、大変勉強になりました。これからの海事社会が発展していく上で、このように国の異なる人達が、それぞれの意見を主張し、情報を交換し、互いに尊敬し合う機会を設ける事はとても大切なのだと率直に感じました。

また、このプログラム期間中に多くの外国の友人ができた事、英語でプレゼンの発表を行った事も本当に良い経験になりました。

これから4回生になり本格的に卒業研究が始まりますが、今回の経験を十分に活かして頑張っていきたいと思います。

2.3 センターのスタッフによる研究

2.3.1 深江丸 洋上科学技術マネジメントセミナー

石田憲治 矢野吉治 古莊雅生

1. 序 論

海事科学研究科附属練習船上で、複数研究科所属学生からなる混成チームを構成して、乗船セミナー期間中に達成すべき課題を与えることにより、企業等の模倣的環境の下で「問題設定能力」等を養う講義および実践的な演習を行った。

暗示的、明示的に個々に役割分担や責任を課し、チームとして課題を達成することへの努力を強いる、逃げ場の無い船内環境で一つの課題を達成した克服感を実感させることにより、事後、実際の企業等での研修生活において、より積極的に、自主的に、目的的に活動ができるよう、学生の意識の改革を促すことを目的として2年にわたって神戸大学COOP教育推進室と練習船深江丸が実施した「神戸大学COOP教育洋上事前講義2006」と「洋上科学技術マネジメントセミナー2007」の事例を紹介する。

2. COOP教育プログラムの概要

2.1 プログラムの目的

社会や組織全体の中で、自らの専門の役割について主体的に考え、自ら問題設定を行うことのできる能力と、意欲にあふれた人材を育成するシステムの構築は、我が国の科学技術・イノベーション政策上の大きな課題となっている。産学連携教育の一つである「COOP教育」は、そのための有効な手段の一つと考えられており、国等においてもそのモデル事業の推進が図られている。

そこで本学の特徴を生かしつつ、「総合大学型 COOP 教育モデル」の確立を目指すため、試行的取り組みとして、各学部の連携により、本学の教育インフラ及び各学部のノウハウを結集し、「企業派遣学生に対する事前洋上セミナー」を行うこととし、来年度以降の本格実施（国のモデル事業への応募を含む）のための、検討に資することを目的とする。

※COOP教育とは；

「産」と「学」が連携して行う教育形態の一つ。学生が在学中に自らの専門性と関連した企業に派遣され、企業の実践的な環境で学ぶことにより、自らの専門性の社会的意義に対する認識を深め、かつ、問題設定・解決能力を身に付けることを目的としている。その意味で、就業体験を目的とする比較的短期のインターンシップとは位置付けが異なる。

2.2 目標

企業派遣予定の学生に対して、深江丸の船舶運航の実際を例として、組織機能の要諦を実見する機会を与える。また、複数学部からなる混成チームを構成して、研修期間中に達

成すべき課題を与えることにより、企業等の模擬的環境の下で「問題設定能力」等を養う講義および実践的な演習を行う。そこでは暗示的、明示的に個々に役割分担や責任を課し、チームとして課題を達成することへの努力を強いる。いわば、逃げ場の無い船内環境で一つの課題を達成した克服感を実感させることにより、事後、実際の派遣先企業での研修生活において、より積極的に、自主的に、目的的に活動ができるよう、学生の意識の改革を促す。

2. 3 実施体制

「神戸大学COOP教育洋上事前講義ワーキンググループ」委員会

委員長；副学長、 実行委員；連携創造本部・教授／准教授、工学研究科・教授、海事科学研究科・教授、人間発達科学研究科・助教授

協力；海事科学部、海事科学部海技実習センター

2. 4 日程・場所

平成 18、19 年 9 月 1 泊 2 日

大阪湾、神戸港（海事科学部附属練習船深江丸による航海と錨泊）、海事科学研究科（深江キャンパス）大学会館 3 階大会議室

2. 5 プログラムの内容

- ①講演（リーダーシップ、企業組織について）
- ②船舶運航の実際に見る組織の機能
- ③ロールプレイ（グループ討議とプレゼンテーション）

3. 参加者

3. 1 学生

平成 18 年 — 工学研究科 14 名（2 名）、人間発達環境科学研究科 4 名（2 名）、海事科学研究科 5 名（1 名） 計 23 名（5 名）

平成 19 年 — 工学研究科 6 名（2 名）、人間発達環境科学研究科 4 名（2 名）、海事科学研究科 3 名（0 名） 計 13 名（4 名）

3. 2 企業

平成 18 年 — 川崎重工業、三菱電機、住友ゴム工業、オムロン、阪神電車、グローリー工業、古野電気、デンソーウェーブ、日本ペイント。

平成 19 年 — 理化学研究所

3. 3 講師

実行委員並びに外部講師（金沢大学、川崎重工業、科学技術振興機構）

4. プログラムのスケジュール

1日目

- 08:30 集合点呼：海事科学部係船池（ポンド）深江丸係留岸壁
- 08:45 開校式・乗船式 船内オリエンテーション
- 09:45 ボンク割り・ベッドメイク、荷物整理
- 10:15 海事科学部発 六甲コンテナターミナル、神戸空港を洋上から見学
- 11:00 講義1（講演－1）
- 12:00 昼食
- 13:00 講義2（講演－2）
- 14:00 講義3（グループ討議：前半）
途中、操練（退船訓練）実施
- 16:30 仮泊部署（深江沖）
- 17:00 夕食
- 19:00 講義4（グループ討議：後半）
※ 適宜休憩、シャワー（21:30まで）
- 22:00 就寝

2日目

- 06:30 起床（総員起し）点呼、体操
- 07:00 朝食
- 08:15 抜錨部署
- 09:00 神戸大学海事科学部 着
大掃除、身の回り整理
- 09:45 下船式 海事科学部 4301 教室へ移動
- 10:00 講義5（プレゼンテーション）、総括
- 12:15 閉校式・解散

5 講義資料

- 船の組織構成と仕事
- 組織活動としての「航海」

・責任感が求められる。困難な課題（業務）を克服した達成感を得ることができる。

6. 参加学生によるグループ討議

課題：「Strategy for “Commercialization of Science”」

6. 1 シチュエーション

・皆さんは、企業（あるいは公的セクター）のメンバーである。
・今般、トップの命を受け、新規プロジェクト立案チームの一員に抜擢された。
・ミッションは、メンバーの中の「研究テーマ」をベースとして、その技術的・社会的・市場的・公共的価値等を検討し、一般社会において「アクセプタビリティ（受容性）」のある「商品・サービス（公共サービスを含む。）」としてのプレゼンテーションを企画としてまとめることである。

6. 2 必要な作業

6. 2. 1 チーム内の「役割」を組織図として作成する。少なくとも以下の役割は明示すること

ミッション・リーダー： プロジェクトとして、メンバーの能力を最大限に引き出し、意見を調整・集約、意志決定する。（責任者、経営者、ネゴシエーター等）

サイエンス・サプライヤー： 新しい科学技術シーズについて提供し、その可能性や技術的限界について説明する。（研究者等）

アナリスト： サプライヤーの提供するシーズに対して、社会的・企業価値を多角的観点からチェックする。（調査部、マーケティング部等）

プランナー： サプライヤー、アナリスト等の意見をもとに、どのように「商品化（公共サービスを含む）」するか、インプリメンテーション等の戦略について企画する。（企画部、商品開発部）

6. 2. 1 「専門性を有しない一般人」を対象とし、以下の内容を含むプレゼンテーションをする

（1）ミッションの「目的」と「構成」の説明。（何について、どういう観点から議論したのか。）（ミッション・リーダー）

（2）取り上げた科学技術の「概要」と「コア（本質）」（何がポイントでどのような価値があるのか。）（サイエンス・サプライヤー）

（3）その社会的価値・商品価値等についてのニーズや可能性についての分析。（どのような可能性を、どこまで皆で考えたか。）（アナリスト）

（4）上記を踏まえたチームとしての新しい商品化・社会活用等の「基軸」（チームの議論として、「独創性」をどこに置くか。）とそれを市場・社会に浸透させるための「戦略」（何を、どのようにすれば皆のアイデアが受け入れられるか。）（プランナー）

（5）「総括」と「説得」（チーム全体を代表して、何を「主張」したのか。）

Table.1 「航海」の一般化

＜航海＞	
移動体の主体である船を、運航者が蓄積された航海技術を駆使して、目的を達成するために、与えられた環境の下で動かすこと（財団法人海洋会会長 杉崎昭生）	
＜航海＞の解釈	＜一般的な組織活動＞
目的の達成（輸送、非輸送）	ミッション・・・組織の目的
移動主体としての「船」（多様な船種）	組織そのもの（人、資源、資産）
運航者（乗組員、陸上管理部門）	組織の構成員
航海技術（航海、運用）	組織の目的を達成するため核となる専門的知識や技量
環境（自然、地形、交通、情報）	市場、社会情勢、経済情勢、など

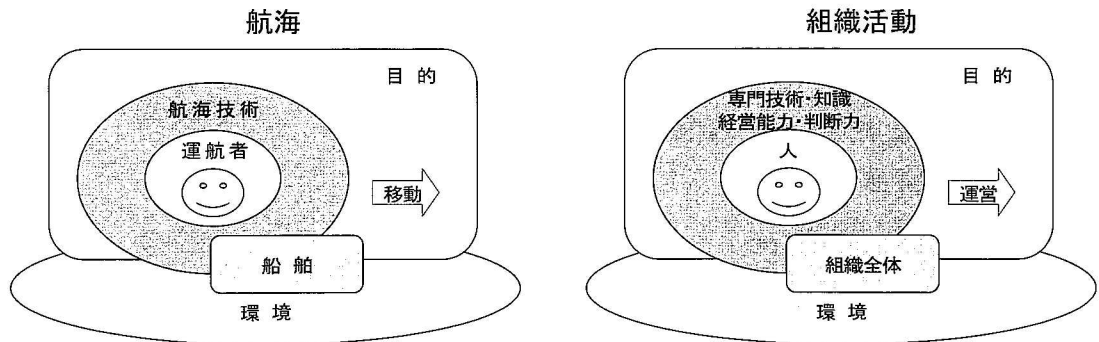


Fig.1 「航海」と「組織活動」のアナロジー。

- 「航海」は組織活動の一つである。
- 「航海」での要諦（ポイント）は、一般的な組織活動の要諦に共通する。

組織活動としての「航海」のポイント：

- ・ 厳しい環境下に置かれる。
- ・ 安全性と経済性のせめぎ合いが厳しい。
- ・ 船内には無駄・余裕が無い。・・・設備的、人的、時間的
- ・ 機能維持として、機器保守（設備）、健康管理（人）が極めて重要となる。
- ・ 円滑な作業遂行のためには、よく洞察された「段取りが必須となる。

＜円滑な・安全で合理的・経済的であるということ＞

＜段取り・プロセスのフロー設計、人的資源の配置、遵守される規則手順＞

- ・ 外乱に対して、適切な対処が求められる。（事象の予測と回避あるいは準備、優先順位の判断と作業の切替え）
- ・ 厳然たる規律が存在する。（悲しい哉「墓石安全」です。）
- ・ 体力的、精神的に厳しい状況におかれる。

7. アンケート結果

今回の COOP 教育の効果について、エビデンスベースでの議論を積み上げていくための一助となすことである。これまで、インターンシップ等の効果については、学生の意識改革に寄与すること等定性的な報告は行われているが、今後はこのような教育効果を客観的に分析し、それをプログラムの改善に役立てることは、COOP 教育としての「質」の向上を図る上で重要であると考えられる。

アンケートを見る限り、洋上事前講義に対する学生の評価は総じて高い。特に、「講義」よりも、「ロールプレイング」及び「プレゼンテーション」の評価が高く、一方通行の「講義」よりも「参加型・体験型」の「演習」の方が学生の満足度が高いことが伺える。また、今回の研修プログラムに対する評価を「楽しく感じたか(感覚的評価)」「有意義だったか(理性的評価)」を5段階評価で比較すると「講義・レクチャー」「ロールプレイング」「プレゼンテーション」のいずれの場合においても、「有意義」の点数が「楽しい」の点数を上回った。このことから、学生は感性以上に理性的に本プログラムの意義を受けとめていることがわかる。

Table. 2 学生の評価(平均点).

	講義・レクチャー	ロールプレ	プレゼン	平均
楽しい	3.64	4.41	4.22	4.09
有意義	3.95	4.64	4.42	4.34

複数回答により質問した「有意義な点」については、「自分の発想や企画力の不十分さに気づいた」が最も多く、調査対象 22 人のうち 20 人 (90.9%) がこれを挙げている。すなわち、洋上事前講義を通じて「企画力」の重要性を学ぶとともに、これらについて通常の大学教育の中では感じる機会が少ないことを想起させる結果となった。

次いで、「自分の専門領域では出会えない発想に気づき、視野が広まった」(14 人、63.6%) 「異分野の友人を持つことの大切さに気づいた」(13 人、59.1%) など異分野交流による視野の拡大についての意義を指摘する声が大きく、さらに、「組織をマネージするリーダーの重要性に気づいた」(13 人、59.9%)、「他人に自分のアイデアを理解させることの難しさに気づいた」(13 人、59.9%) 等、リーダーシップやコミュニケーション能力の重要性を指摘する声が大きかった。

このような結果は、理文融合教育によるロールプレイング方式が目指した多様な視点の形成、多角的な価値観の理解、船上環境を利用した組織教育によるリーダーシップやコミュニケーション能力の養成等、当初の設定した目的に一定の効果があったことを示したものと言えるだろう。

一方、有意義であるとの評価が比較的低かった項目としては、「自分のリーダーシップに自

信を持った」(1人、4.5%)、「自分の発想力に自信を持った」(3人、13.6%)「他者に自分のアイデアを理解させることのおもしろさに気づいた」(6人、27.2%)など、自らの能力をポジティブに評価する契機としては効果が乏しかった。なお、「人の話を聞けない自分に気づいた。」(3人、13.6%)と回答する学生が少ないことは、学生が集団における協調性や他者の意見の受け入れ能力については、「他者に自分のアイデアを理解させることの難しさに気づいた」「遠慮せずに積極的に発言することの大切さに気づいた」等、自らの意見の伝達能力に比べて、一定の自信を有していることを伺わせる。

「とても楽しかった」、「とても有意義だった」という最も高い評価(5)に回答する学生が最も多く、将来の研究や職業生活の上で「とても役に立ちそうに感じた」「やや役に立ちそうに感じた」が22人中21人95.5%と極めて高い数字を示していることから、今回のプログラムは大変大きな成果があったといえる。

しかし、「このような企画があったらまた参加してみたいか」という問いに対しては、「ぜひ参加したい(5)」と応えた学生は全体の23%で、「参加してもよい(4)」と応えた学生が半数以上を占める結果となった。点数も3.82と、プログラムの評価に比べて低かった。また、船という特殊な環境の利用については、「大変よかった」と応える学生が最も多かったにもかかわらず、点数は3.81と思いの外、伸び悩んだ。これら(楽しい(4.09)、有意義(4.34))最大の原因として考えられることは、今回のプログラムが船の運航スケジュールの制約等から一泊二日という極めてタイトなスケジュールで実施せざるをえず、十分な準備・事前説明が不足していたこと等が、結果として学生に「大きな負荷」を与えたからではないかと考えられる。このような短期間の準備にもかかわらず、企業の参加を得られた点では大きな意味があったと考えられるが、一方で、産学の事前のすりあわせや役割分担についての打ち合わせが必ずしも十分ではなかったことは事実である。

また、十分な準備の時間が乏しかった。今回の結果を基に、アンケート項目の見直し等、継続的なフォローアップの方法について検討が必要である。

参考文献

- 1) 神戸大学COOP教育洋上事前講義 2006」報告書 神戸大学COOP教育洋上事前講義ワーキンググループ委員会
- 2) 「洋上科学技術マネジメントセミナー2007」報告書 神戸大学COOP教育推進室

2.3.2 航海監視（見張り）用ガラスの研究

神戸大学海事科学研究科
国際海事教育研究センター
非常勤研究員 河本 健一郎

2008年7月より2009年3月まで、兵庫県COEプログラム推進事業の補助により、航海監視（見張り）用ガラスの研究を、本センター古荘教授、河本研究員、山本光学株式会社、兵庫県立工業技術センターの産学官共同で行った。本項ではこの概要について、本センターが関与した部分を中心に報告する。

1. 事業概要

(1) 研究プロジェクト名

平成20年度兵庫県COEプログラム推進事業：航海監視（見張り）用サングラスの研究

(2) 参加機関・役割

- ・神戸大学大学院海事科学研究科国際海事教育研究センター
科学的な知見によるデータ提供、実船実験による視認性の研究
- ・神戸大学連携創造本部（協力機関）
技術支援のアドバイス
- ・兵庫県立工業技術センター
蒸着設計、材料選定に関する技術指導、製品の評価試験
- ・兵庫ものづくり支援センター神戸（協力機関）
技術支援のアドバイス
- ・山本光学株式会社
レンズ、フレーム試作品の設計・製作、生産技術の研究

(3) 事業期間

2008年7月～2009年3月

(4) 研究の目的

海洋での船舶衝突海難の主因は見張り不十分によるものであり、この内容としては、不注意による見落としと、太陽光の海面反射による視認性の低下に起因するものと2つが考えられることから、航海監視用サングラスの開発が要望されている。本プロジェクトでは、後者の要因による船舶衝突事故を回避するために、科学的な知見（視認性に関する波長域や太陽高度、太陽との相対方位角、海面反射の分光放射エネルギー等）と視覚生理的な条件から、プロの船乗りが必要としている船舶の安全・安心のための視認性、耐久性に優れた航海監視（見張り）用ガラス*の研究を行う。

海上の視認性についての科学的見地に基づく研究として、海上における見張りの視認性は、対象物の輝度と、背景の輝度差が輝度差弁別閾以下になると、人の眼には生理的に見えなくなることが、輝度差弁別閾の概念により解明されている。また太陽高度と太陽との相対方位角の違いが見張りの視認性に影響すること、海面反射分光放射エネルギーの分布状況、海上における各色のレンズによるコントラスト感度の実験データの一部が得られている。航海監視（見張り）用サングラスを設計するためには、これらの知見を基に、海難を防ぐため、可視光のどの波長を透過、もしくは遮断するのが効果的なのか、どのような分光特性をもったレンズの視認性が高いかを実船実験で検討し、サングラス形状も含めた装着試験で、確認・検証が必要である。実船実験は客観的な視認性データが得られるよう、ダミーレンズを含めた心理学的要素も考慮した方法で行う。

*本研究で開発を目指すグラスは一般的な防眩ではなく、海上対象物の視認性を向上させる目的のものである。プロジェクト名では航海監視（見張り）用サングラスとなっているが、「サングラス」という用語が評価上誤解を与えることが研究途上で判明したため、本稿では以下「グラス」という用語を用いる。

（５）研究内容

現状のサングラスは、グレー、グリーン、ブラウンなどの基本色があり、透過率の調整で眩しさを押さえている。この方法は全体の透過率が低下するため眩しさは防げるが、視認性も低下する問題がある。これらの影響を軽減する本プロジェクトにおけるグラス実現のために、本研究では、人間の色覚特性を考慮した波長選択的なフィルターを用いたグラスの開発に必要な実験調査を行った。

本センターでは、実験開始時に山本光学（株）より製作された、従来型のサングラスとは分光透過特性が異なる試作品２種類と従来型のサングラスと同じ特性を持つダミーグラスを用い、以下の調査研究を担当した。

1. プロ海技者（船長・航海士・操舵手・甲板員）に対する主観尺度による実船調査
2. 学生に対する、客観尺度による視認性の調査実験
3. 開発効率化を目指した分光的な光学シミュレーションシステム構築

見張り用グラスの評価では、グラス装着による対象物の視認性向上を、客観的指標による評価の必要がある。一方これらの客観評価では、指標が示す事項以外の、使用上重要な主観的な見え方や使用感などは得にくい。そこで本研究では、客観データと主観データの両方を得るために、以下の２つの調査・実験を行った。また、グラス開発の効率化を図る目的で、グラスの分光透過特性より色度の移動を計算し、グラス装着時の色の見えを検討するための光学シミュレーションシステムの開発も合わせて行った。

2. プロ海技者（船長・航海士・操舵手・甲板員）に対する主観尺度による実船調査

2. 1 目的

試作品に対する、主観尺度によるプロの評価を得る。

2. 2 方法

プロ海技者に、業務従事中にグラスを装着してもらい、アンケート形式にて主観的な使用感を尋ねた。アンケートは、協力者の業務従事歴（履歴）、視機能、サングラスの使用などの属性を記入するフェイスシート及び、グラスの主観的な使用感を一対比較法により尋ねる項目、および装着時に気付いた点などを自由記述で答える項目から構成された。

2. 3 調査船舶及び期間、協力者

調査は内航（国内の運行船）旅客船及び練習船を対象とし、各船の船長をはじめ航海士、総舵手、甲板員に調査を依頼した。2008年11月から2009年3月の期間に計10回、52名に調査を行い、延べ69の調査データを得た（表1、図1）。

表1. 調査概要

実験番号	調査日	船社等	船名	船種	仕出港	発時刻	仕向港	着時刻	被験者数	
									のべ人数	頭数(初)
I	2008年11月21日	ジャンボフェリー(株)	りつりん2	フェリー	神戸	10:45	高松	14:30	5	5
II	2008年11月22日	ジャンボフェリー(株)	りつりん2	フェリー	高松	10:45	神戸	14:30	5	5
III	2008年12月1日	日本クルーズ客船(株)	ばしふいっくびいなす	客船	博多	30日18:00	相生(ドック)	1日13:30頃	4	4
IV	2008年12月16日	ジャンボフェリー(株)	こんびら2	フェリー	神戸	10:45	高松	14:30	3	3
V	2008年12月16日	ジャンボフェリー(株)	こんびら2	フェリー	高松	15:30	神戸	19:15	2	2
VI	2008年12月23日	ジャンボフェリー(株)	りつりん2	フェリー	高松	5:45	神戸	9:30	4	2
VII	2009年1月10日	新日本海フェリー(株)	あかしあ	フェリー	舞鶴	10日0:30	小樽	10日22:00頃	9	9
VIII	2009年1月22日	神戸大学海事科学部	深江丸	練習船	神戸	22日9:30	因島(ドック)	23日8:30	9	6
IX	2009年2月24-25日	奄美海運(株)	フェリーあまみ	フェリー	鹿児島	23日17:30	知名経て鹿児島	25日11:20	13	8
X	2009年3月4-5日	(独)航海訓練所	銀河丸	練習船	神戸	4日14:00	館山(仮泊地)	5日14:30	15	8
計									69	52



図1. 調査時の様子（左・銀河丸調査 右・深江丸調査）

2. 4 調査結果の傾向

全体的な傾向として、従来型のサングラスに分光特性が近いダミーグラスが高い評価を得た。試作グラスでは、ぎらつきやグラスへの眼の写り込み、不自然な色みの変化を指摘する意見が自由記述でみられ、主観的な使用感の評価を下げていることが示唆された。

3. 学生に対する、客観尺度による視認性の調査実験

3. 1 目的

試作品グラス装着による視認性の変化を、海上での安全色の視認特性より客観的に得る。

3. 2 実験方法

JIS Z 9103 に定める安全色 8 色を塗装した、円筒形カッターレース用回頭ブイの海上における視認距離を測定した。ブイは 2m 間隔で延縄により結び、大阪湾西宮-武庫川一文字北西海域にアンカーを打った 2 艇より位置を固定した (図 2)。実験日 (平成 21 年 2 月 20 日) の天候は、曇り時々雨、平均海面輝度 $2700\text{cd}/\text{m}^2$ 、平均天空輝度 $6200\text{cd}/\text{m}^2$ であった。



図 2. ブイの設置状況

視認性の指標となる視認距離は、上昇法により測定した。判断を行う被験者を乗せた艇は、視標であるブイに対し、1000m の距離から 100m おきに近づいていき、それぞれの距離で被験者は、ブイ自体の視認の可否、視認できるブイの個数、視認できるブイの色の判断を行った。評価では、既述の試作グラス 2 種とダミーグラスの 3 種類のグラスを用いた他に、比較のためグラスを装着しない条件でも実験を行った。

被験者として神戸大学海事科学部カッター部学生 20 名が参加した。また、実験を遂行する上で必要な船舶は、神戸大学大学院海技実習センターに 4 艇の運行を依頼した。実験や船舶運航を行う補助者として、神戸大学大学院海技実習センターより 8 名、他学生 3 名が参加した。

3. 3 結果の傾向

試作ガラスはより遠くからブイの色を視認できる傾向が見られた。試作ガラスの評価がガラスを装着しない条件やダミーガラスを装着した条件よりも視認距離が長いか、少なくとも同等であり、視認性向上の効果が高いことが示唆された。

4. 光学シミュレーション

4. 1 目的

見張り用ガラスのフィルターの開発の効率化を図るため、分光的な光学シミュレーションシステムを構築する。

ガラス用のフィルタデータは光の波長ごとの透過率（分光透過率）で示される。このデータからでは、人間の色知覚を推測することは困難であり、本プロジェクト研究前の現状では、実際に試作品を作製し評価を行う方法がとられていた。しかし、実際に試作品を作製せずとも、分光特性から、CIE xy や CIELAB などの色空間における色度を計算すれば、ガラスによる人間の色知覚の変化を推測可能であり、試作段階でフィルターの試作品を実際に作る回数を減らせることが期待される。本研究で開発した光学シミュレーションは、光源、色材、フィルターの分光特性から、心理物理量である CIE xy の色度座標を色彩工学的手法を用いて計算、図示し、フィルター設計の最適化に使用することを意図した。

4. 2 シミュレーションのアルゴリズム

色度計算における眼への入射光の計算

色度座標は人間の眼に入射する光の分光特性（光の波長ごとのエネルギー）から計算される。入射する光の分光特性 $I(\lambda)$ は、反射物体面の場合、光源 $S(\lambda)$ 、物体の分光反射率 $R(\lambda)$ の波長ごとの掛け合わせであり、さらにフィルターを透過させた場合はフィルター特性 $T(\lambda)$ を掛け合わせ以下の式 1 の通りである。

$$I(\lambda) = S(\lambda) * R(\lambda) * T(\lambda) \dots (1)$$

本シミュレーションでは、光源を標準光源である D65（昼光、色温度約 6500K）、反射物体に MacBeth Chart の 13-19 番（原色 6 色及び白色）と Munsell Chart、試作品ガラスおよびダミーガラスの分光分布から入射光の分光特性を得て色度座標をそれぞれ計算し、フィルターによる色の見えの評価材料とした。

4. 3 シミュレーション結果

図 3 にシミュレーション結果を示す。シミュレーション結果から分かることは、試作グラスが全体的に赤（ピンク）方向へ色が変化すること、ダミーグラスが青方向に変化することである。このことは例えば、Macbeth Chart19 番は白色であるが、試作グラスの結果では右下に、ダミーグラスでは下側に座標が変化することが読み取れる。

色の鮮やかさについては、シミュレーション前後の色度座標の分布状況から判断できる。色度図上で分布が大きい程、色のコントラストが大きいことを示す。Munsell Chart のシミュレーションにて、試作グラスの場合、全体的な赤方向の色度の移動が見られるが、分布の領域はあまり変化しておらず、色コントラストは保たれるが、ダミーグラスの場合、紫、緑方向の分布（xy 色度図での左上及び右下方向）が縮小しており、この方向での色コントラスト低下が推測される。

実際のグラス装着による色みの変化と光学シミュレーションから予測される色みの変化は、光学シミュレーションが心理物理量としての色度を求めているため、心理的な知覚とは必ずしも一致するものではないが、主観評価における試作グラスに関するデータを比較する限り、同等であると判断できる。

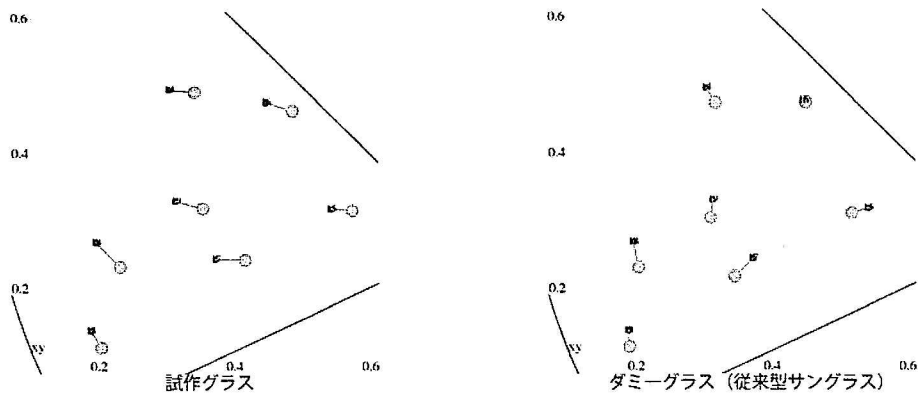


図 3. 1 Macbeth Chart 13-19 番のグラスによる xy 色度の変化 (D65 光源)
 xy 色度図上、各色票の番号が表示されている座標がフィルター無し、
 番号から伸びる線分につながった小円の座標がフィルターありの座標を示す。

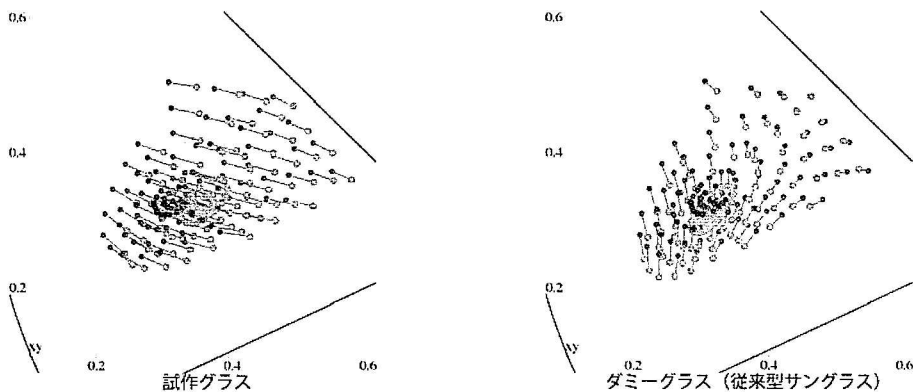


図 3. 2 Munsell Chart 明度 6 の二次試作品による xy 色度の変化 (D65 光源)
 xy 色度図上、各色票の番号が表示されている座標がフィルター無し、
 番号から伸びる線分につながった小円の座標がフィルターありの座標を示す。

5. まとめ

客観尺度による視認性の調査実験から、試作グラスにより視認性は向上することがわかった。一方で、主観尺度を用いた調査では試作グラスは低い評価となった。これは視認性以外の評価基準である“使用感”が、試作グラスでは従来型のサングラスに比べ悪いことを示す結果である。今後、この”使用感”を向上させるべく改良を行い、製品化に向けた取り組みを進める予定である。また、試作グラスによる視認性向上の効果が確認された。このグラスの分光特性については特許出願を予定している。

謝辞

本研究の遂行には、多くの方のご協力を頂いた。調査に御理解下さった船社・教育機関の関係者各位、業務中にも関わらず調査に御協力下さった乗組員の方各位、厳寒の中海上で実験に御協力頂いた方各位、他関係の皆様へ心からの謝意を表す。

2.3.3 位置情報付き画像間の正規化距離を用いた建物特定のためのハイブリッド方式

准教授 鎌原淳三

助教 長松隆

位置情報付き画像間の正規化距離を用いた 建物特定のためのハイブリッド方式

鎌原淳三[†] 長松隆[†] 田中直樹[†]

GPS等を利用した位置情報サービスの利用が進んでおり、Web上にも位置情報付き画像が多く流通するようになってきている。画像情報を使って建物(ランドマーク)を識別する Building Recognition という研究も行われており、さまざまな応用が考えられている。我々は提案している地域情報提供システムのための建物特定方式について、画像情報と位置情報を利用した方式を提案しているが、本稿ではその性能を向上させるため画像間の正規化距離を用いるハイブリッド方式を提案する。また、この方式を他の画像類似度方式などと比較しながらハイブリッド方式の性能を評価する実験を行ったので、その結果を紹介する。

建物特定, 画像類似度, Building Recognition

Hybrid Method for Building Recognition using Normalized Distance between Image Embedded Locations

JUNZO KAMAHARA,[†] TAKASHI NAGAMATSU[†]
and NAOKI TANAKA[†]

Advancing utilization of the Location based Information Services by GPS etc, many photo pictures with GPS Location on the Web have been appeared. The "Building Recognition" researches which can recognize the landmarks by analysing photo images are evolving and applying to various applications. We are presenting the building identification method for proposed Regional Information System. This method uses both color attributes and location data of photo images for identifying buildings. In this article, we propose a hybrid method which revised our method by using normalized distance between photo image locations in order to improve the efficiency of our methods. Furthermore, we introduce the results of experiments to evaluate our hybrid method comparing with other color similarity methods.

1. はじめに

近年、GPS等を利用した位置情報サービスの利用が活発に進んできている。現在位置を地図に反映させるアプリケーションも多く出てきており、位置情報サービスに関する研究も盛んに行われている。これまでは位置情報のみから情報を取得したり地図上にマッピングするサービスについての検討が多く行われてきた。携帯で撮影した位置をGPSで取得し、Exif¹⁾という規格によって撮影位置を画像に埋め込むということが行われている。このように撮影位置を画像内に埋め込んだものを我々は「位置情報付き画像」と呼んでいる。このような画像を画像の位置に基づいて地図上に配置して表示するサービスも多いが、地図上のマ-

カーや画像をクリックすることで画像が拡大表示されるなど、画像は利用者の閲覧用に参考として使われるのみで画像の中身を位置情報サービスに利用したものはなかった。

しかし最近では、位置情報だけでなく他メディアの情報も複合的に利用して、目的に応じて位置情報を活用する研究が行われている^{2)~4)}。山口ら²⁾は店舗の看板等を利用し、データベース中の看板画像と撮影された画像の類似性により店舗を特定している。Yehら³⁾は位置情報と画像から、撮影したランドマークの名称や関連する情報をインターネットから検索して発見する。また、ある特定のランドマーク(例えば東京タワー)などを撮影した画像を、位置情報と画像の特徴量からクラスタリングすることによって発見する研究⁴⁾がある。このような研究を Urban building Recognition と呼ぶ。我々は「建物特定」と呼んでいる。

建物特定の目的は「利用者(撮影者)が興味のある

[†] 神戸大学大学院海事科学研究科
Graduate School of Maritime Sciences, Kobe University

建物(ランドマーク)を特定する」ことである。名称でインターネットを検索する時、1) 名称を知らない、2) 母国語と違う言語で検索語入力が困難、3) 同一名称の建物が多数ある(チェーン店など)場合などには、目の前にある建物でも検索が困難な場合がある。また位置情報で検索する時には、検索半径をどのように設定するなどを利用者が考えなければならない等の手間がかかる。商店街やモール・マーケット的な場所では多数の建物が表示され、その一覧の中から探さねばならないことがある。店舗を対象として、その店舗を特定しようとした場合、位置情報だけでは特定が困難である。

そこで我々は、位置情報と画像の類似度を併用して、非常にシンプルな手法で店舗を特定する方式について提案してきた^{8),9)}。これは携帯電話など性能が限定されたアプリケーションにおいて容易に実装できることを念頭においている。また最近ではインターネット上にも位置情報付き画像が多く流通するようになってきており、キーワードによる検索によって結果のページが関連づけられるのと同様に、この研究によって画像に共通する位置という観点からウェブページをリンクさせることが可能になると考える。

位置情報付きの画像を使って「建物特定」を行う場合、位置情報が誤差を含んでいる点と、撮影地点がそもそも離れている場合がある点が問題として挙げられる。この問題については2.1節で述べる。また、画像による建物の特定の計算をサーバとクライアント(携帯電話)のどちらで行うかの問題もある。携帯電話の場合には画像の転送に多量のバケットが必要となり、その性能と通信量を考慮した場合どちらで計算を行うべきか、という問題がある。携帯電話など無線を利用する以上、多重化していても不要な通信は減らさねばならない。

従来提案してきた方式は、ある検索半径内の画像を等しく検索候補画像とし、その中で画像類似度が高いものから順に利用者に提示してきた。しかし、2つの画像間距離も考慮することで、利用者に提示する正解の同一建物の順位をより高く改善できる可能性がある。

そこで本稿では2つの画像間距離を検索半径で正規化し、画像類似度と共に提示順位を計算するハイブリッド方式を提案する。本方式により実験を行ったところ、正解の順位が改善し、建物特定の性能が向上することを確認した。実験では、従来提案している色ヒストグラムによる画像類似度以外に、他の画像類似度計算法を用いた場合の性能も比較した。また、サーバで計算を行う場合とクライアントで計算を行う場合の通信量について計算を行い、どのような条件においてサーバ

とクライアントのどちらで計算するのが適切か明らかにした。

以下では、関連研究について述べる。2節で建物特定問題についての概略を説明し、その後、我々が提案している地域情報提供システムの概略と今回の提案である距離の正規化を用いた順位評価関数について紹介する。そして、実験によって提案方式の性能を確認したので、それを紹介し、考察を行う。また、携帯電話での通信量であるバケット量について、類似度演算をサーバで行う場合と携帯電話側で行う場合について比較し、どの方式がよいか検討を行った。最後にまとめと今後の課題を述べる。

1.1 関連研究

建物特定に類似した分野に画像ベースの位置推定(Image based Localization)がある。これはロボティクスなどで動画や画像から現在位置を推定しようとするものである。この研究者は撮影者の3次元空間内の位置推定であり、本研究の目的とは異なる。

位置情報付き画像を使ったサービスは、現在発展途上にある。位置情報付き画像を撮影するデバイスとして、携帯電話がすでに広く普及している。この携帯電話で撮影された画像をサーバにアップロードして共有するサービス Flickr¹⁰⁾ や、地図にマッピングして表示するサービス Panoramio¹¹⁾ などがある。それ以外にも Google Maps API¹²⁾ を利用して画像に埋め込まれた位置情報に基づいて地図上で画像を共有するサービスがいくつも登場している。これらは基本的に、画像共有を主目的としている。

このようにウェブ上に位置情報付きの画像が流通し始めるようになってきた中で、すでに述べたように、建物特定についての研究が行われている^{2)~6)}。これらの研究では画像のみを用いて建物特定を行うものもあるが、本研究は位置情報も使う点が異なる。位置情報を使う研究でも、主に画像処理によって建物を特定しようとしているため、画像間の距離はほとんど使われていない。距離を使った研究では、帆足ら⁴⁾ は画像のクラスタリングにおいて画像間のGPS距離を利用しているが、クラスタリングによる建物の分類特定の能力については示していない。建物特定に位置情報を併用する場合は、必ずしも高い性能を持った画像類似度は必要がない。むしろ、SIFT特徴量のように建物の傾きに敏感な場合には、異なるアングルの画像の類似度が下がる結果となり好ましくないと考える。

画像類似度の計算には、我々が従来から提案してきた単純な色ヒストグラムと、比較として CEDD¹³⁾ を用いる。CEDDはHSV色ヒストグラムとエッジヒス

トグラムにより画像の類似度を計算する。CEDD は計算が軽く計算性能の低い携帯電話などで利用するのに向いており、特徴量の記述サイズも画像あたり 54 バイトと少ないため今回採用した。類似画像の検索で最近よく用いられる SIFT 特徴量は建物特定を考えた場合、部分一致などの場合には威力を発揮するが、撮影対象の角度が変わった場合などに弱いため、撮影位置の異なる画像には適用が難しいと考え、今回は使用していない。

2. 位置情報付き画像による建物特定

位置情報付き画像による建物特定問題についての概略を述べる。

建物特定問題においては、ある画像中に存在する建物と同一である建物を撮影した画像を発見することが目標となる。ある画像を「質問画像」、質問画像に撮影されている建物と同一である建物が撮影されている画像を「正解画像」と定義すると、建物特定問題は「質問画像を使って、データベース等から正解画像を検索する問題」となるが、画像に位置(撮影位置)が埋め込まれている点と画像の撮影対象を建物に限定している点が、通常の画像検索と異なる。建物の位置は直接は扱わない。

検索の結果、複数の画像群が検索結果として選ばれるが、これを検索候補画像群と定義する。検索候補画像群中に存在する同一建物画像が正解画像である。本研究においては検索候補画像群は順位づけ(ランキング)によって並べており、正解画像の順位によって評価する。

正解画像の順位を上げるためにさまざまな検索手法が考えられるが、本研究では検索で画像同士の類似度と画像位置間の距離を用いている。ウェブページ内の画像を対象した場合、ウェブテキストやタグといったテキスト情報を併用することも考えられるが、本稿では画像と距離による検索の基礎的な性能を評価するためテキスト情報は考慮しない。

2.1 データセットと誤差

GPS の位置情報は衛星配置による誤差に基づく部分がある⁷⁾。カーナビや個人ナビゲーションのように、継続的に位置測位を行い、道路上に利用者がいるという前提があれば、位置情報を道路上に補正するなどの手法がとれるが、記念写真的にある地点で画像撮影を行い、同時に GPS による位置測位を行う場合、簡易位置測位になるため、ある程度誤差がでてくることはやむをえない。もちろん、携帯電話などの GPS 測位ではアンテナ基地局情報などの補正により誤差を少なく

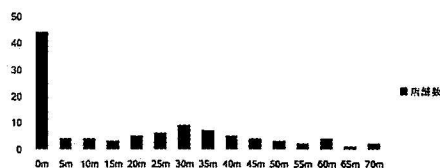


図 1 同一店舗内画像の距離の分布

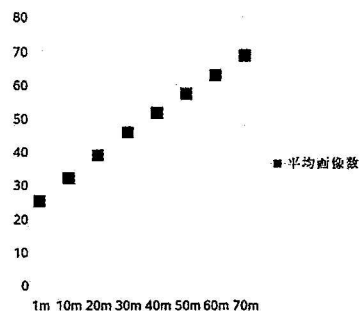


図 2 検索半径内の平均画像枚数

なるようにしているが、それでもこれまでの予備実験では、携帯電話による位置測位では同一地点での最大の測位誤差が 27.6m であった⁸⁾。

我々は建物特定のための位置情報付き画像のデータセットを作成している⁹⁾。この画像データセットは、従来方式を提案した際に使用したものである。我々が開発した携帯電話アプリを用いて、阪神間の 3 地点(梅田三番街(地下)、岡本、三宮)で独自に収集した 126 店舗、467 枚の画像である。これらの画像は店舗の出入り口付近を撮影したものとなっている。

GPS の測位誤差以外に、撮影位置は対象建物をどの向きとどの距離から撮るかによってばらつきが生じるが、本データセットの同一店舗画像間の最大距離は 293.3m であり、平均は 30.9m であった⁹⁾。これは GPS による誤差を含んでいる。このように画像間の GPS 距離は、GPS 誤差と撮影位置の差異により決まる。ここでは店舗の実際の位置は扱っていない。データセットの各画像は、1 店舗につき 1 枚から 4 枚の異なる角度・異なる携帯電話の画像からなる。このデータセットにおける同一店舗内画像の距離の分布と検索半径内の平均画像枚数をそれぞれ図 1、図 2 に示す。なお図では 70m 以降は省略している。

3. 位置に基づく地域情報提供システム

すでに述べてきた建物特定方式を用いて、我々は店

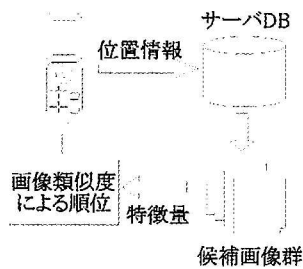


図3 システムの概要

舗の情報を提供する地域情報提供システムの研究を行ってきた^{8),9)}。提案システムでは、利用者はGPSおよびカメラ付き携帯電話を利用して、店舗の画像を撮影すると共に、GPS位置を測位し質問画像に埋め込む。画像に位置情報を埋め込む方法はExif¹⁾で定義されている。

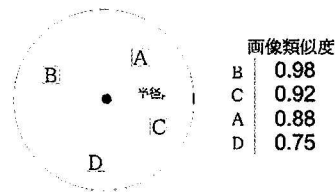
システムは利用者からの要求に基づいて携帯電話から質問画像の位置情報を取得すると、携帯電話のアプリがサーバにこの位置情報を送り、サーバのデータベースに登録されている検索半径内画像の検索候補画像群の特徴量のみをサーバから取得する。携帯電話内では、検索候補画像群の特徴量と、質問画像の特徴量との画像類似度の比較を行い、類似度の高い順に候補の店舗名を利用者に提示する(図3)。

利用者は、撮影した質問画像と同じ店舗を選択することによって、その店舗の登録されている情報を取得することができる。現在のシステムでは利用者は同じ店舗かどうかは店舗名によって判断する。検索しようとしている店舗が上位にあれば、比較的画面の小さい携帯電話でも利用者の満足度は高いと考えられる。

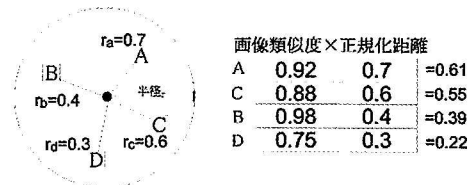
画像類似度を比較するための画像の特徴量として、従来は画像の色ヒストグラムを用いていた。色空間としてHSV表色系を用いることにより色相(Hue)のヒストグラムだけを利用している。これまでの実験で色相のみの色ヒストグラムだけでも、比較的良好的な順位で店舗を特定することができた^{8),9)}。

しかし、質問画像の位置情報は検索半径内の検索候補画像群を選択するためにしか使っていない。これまで検索半径が大きくなった時に、質問画像と類似度の高い他店舗画像が検索候補画像群に含まれると、この他店舗画像が上位にランキングされ、正解画像の順位が落ちるといった問題があった。

そこで本稿では、店舗特定の順位評価関数に質問画像と検索候補画像間のGPS距離も併せて使うことを提案する。距離に比例して類似度値を下げることで不



(a)半径内の画像類似度のみによる順位



(b)画像類似度と正規化距離による順位

図4 従来方式(a)と提案方式(b)の比較

正解の画像が順位の上位に入らないようにする。画像類似度の計算手法に建物の十分な弁別能力があれば、質問画像と近い距離の画像は正解画像ほど類似度が高く、それ以外の画像の類似度は低くなっているはずである。一方、正解画像は距離により類似度が低くなくても、画像類似度はもともと高いはずであり、距離による影響を考慮しても上位にランクされる。このように距離を考慮することで、正解画像の順位が向上すると考える。

次に提案する距離の正規化による店舗特定の順位評価関数について説明する。

3.1 距離の正規化と順位評価関数

従来提案してきた方式^{8),9)}は、まず指定した検索半径内から、検索候補画像群を選び出し、その検索候補画像群内で質問画像との画像類似度を計算し、検索候補画像群内では距離に関わらず画像類似度のみを用いて順位を決定し利用者に提示していた。

本稿では、提示する店舗の順位に着目し、順位を決定する際に質問画像と検索候補画像とのGPS距離を考慮する。ただし、GPS距離はm(メートル)という物理的単位であるので、これを画像類似度とともに計算できるように変形した正規化距離を用いる。

本稿で提案する方式では、従来の画像類似度に正規化距離を乗じた順位評価関数のスコアにより順位付けを行う。図4にこれを模式的に示した。図中の値は例である。

正規化距離による評価関数 S を次のように定式化する。

$$\text{順位評価関数 } S = \text{Sim}(a, i)F(d_{ai}, r) \quad (1)$$

$\text{Sim}(a, m_i)$ は、質問画像 a と画像 m_i の類似度、 d_{ai} は、質問画像 a と画像 m_i との GPS 距離、 r は検索半径、 $F(d_{ai}, r)$ は距離の正規化関数とする。類似度 $\text{Sim}(a, m_i)$ は適用する類似度計算手法によって変わる。本稿では色ヒストグラム⁹⁾と CEDD¹³⁾を用いるが紙面の都合で詳細は説明しない。いずれも類似度が 1 の時、完全一致とする関数である。

距離の正規化の方法は、質問画像の撮影位置(ここでは基準点と呼ぶ)を 0 とし、距離が検索半径 r の時 1 となるような正規化と、逆に基準点を 1 とし、画像の距離が検索半径 r の時 0 となるような正規化が考えられる。類似度 $\text{Sim}(a, m_i)$ は 1 の時に完全に同じであるから、基準点に近い画像を優先すると考えれば、基準点における正規化距離を 1 とし、画像類似度に乘じることになる。

従来提案してきた検索半径内では類似度のみで順位を決定する方式^{8),9)}を、正規化関数にあてはめると、 $d_{ai} < r$ の時、1 となり、 $d_{ai} \geq r$ は 0 となる。この正規化関数 $F_{\text{none}}(d_{ai}, r)$ によって正規化距離を類似度と乗算したものが、従来の順位評価関数である。

$$F_{\text{none}}(d_{ai}, r) = \begin{cases} 1(d_{ai} < r \text{ のとき}) \\ 0(d_{ai} \geq r \text{ のとき}) \end{cases} \quad (2)$$

一方本稿においては、 d_{ai} の値によって $F(d_{ai}, r)$ の値をどのように変化させるかによって、さまざまな関数が考えうる。基本的な関数として、以下の一次比例関数 $F_{\text{prop}}(d_{ai}, r)$ により正規化する。

$$F_{\text{prop}}(d_{ai}, r) = (r - d_{ai})/r \quad (3)$$

これにより、 $F_{\text{prop}}(d_{ai}, r)$ の値は、 d_{ai} が 0 の時 1 となり、 d_{ai} に比例して減少し、検索半径 r の時 0 となる。 d_{ai} が r を超えると負の値となる。この正規化距離を d'_{ai} とおく。

$$d'_{ai} = F_{\text{prop}}(d_{ai}, r) \quad (4)$$

さて、2つの画像間の距離を考えた時、実際には2つの画像の撮影位置は各々誤差を含んだ座標であり、ここでいう距離は2つの誤差によって計測された距離である。したがって、同じ地点で撮影したと仮定しても、2つの画像間の計測距離はある種の誤差の分布に従う。

GPS の位置情報には誤差がある⁷⁾が、ここでは、計測距離の確からしきがある種の指数分布に従うと考え、以下のような関数を設定した。係数としていくつかのパラメーターを想定できるが、順位として評価をする場合には、順序が変わらなければ同じとみなせるため、 d'_{ai} が 1 の時に、値が 1 となるように設定した。

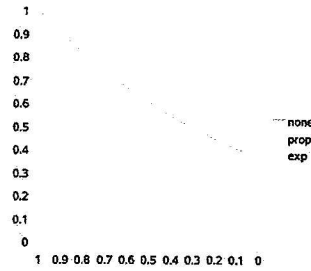


図5 正規化関数のグラフ

$$F_{\text{exp}}(d'_{ai}, r) = \exp(d'_{ai} - 1) \quad (5)$$

この正規化関数 $F_{\text{exp}}(d'_{ai}, r)$ は、2つの画像間の距離が取りうる値を反映させたものと考えられることができる。

それぞれの正規化関数 $F_{\text{none}}(d_{ai}, r)$ 、 $F_{\text{prop}}(d_{ai}, r)$ 、 $F_{\text{exp}}(d_{ai}, r)$ の取りうる値をグラフ化したものを図5に示す。

これらの正規化関数を用いて実験を行った。

4. ハイブリッド方式の評価実験

画像類似度と画像間距離のハイブリッド方式による建物特定の評価実験について説明する。本実験では画像類似度に色ヒストグラムを使ったものと CEDD を使ったものを、提案している建物特定方式に適用して、2.1 節で述べたデータセットを用いてその性能を比較した。

今回、建物特定方式の評価方法として、順位の逆数を用いた評価尺度 MRR (Mean Reciprocal Rank)¹⁴⁾を用いる。MRR は、検索によって最初に見つかった対象の順位の逆数を評価とする。例えば、検索対象が検索順位の 1 位であれば $1/1$ で 1 となり、順位が 2 位であれば $1/2$ で 0.5 となる。このような順位の逆数の平均をとったものが MRR である。したがって、MRR は 1 に近いほど上位にランクされるものが多いことになり、性能が良い。なお MRR 値は逆数順位の平均であるが、MRR 値の逆数は平均順位ではない。検索半径内で対象の同一店舗の画像が発見できなかった場合の順位は 0 としている。

実験では以下の項目について MRR 値の計算を行った。ここでの色ヒストグラムはヒストグラムの分割数 (bin 数) を 360 として計算している。

- (1) 色ヒストグラム + F_{none}
- (2) CEDD + F_{none}
- (3) 色ヒストグラム + F_{prop}
- (4) CEDD + F_{prop}

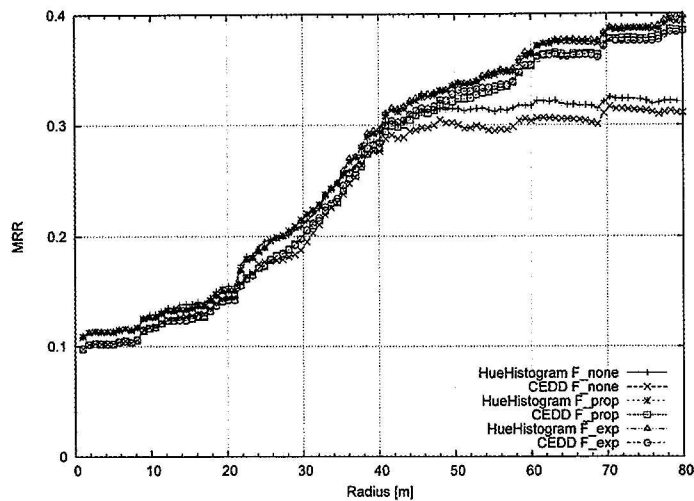


図6 各方式による MRR 値

(5) 色ヒストグラム + F_{exp}

(6) CEDD + F_{exp}

Java で計算を行うプログラムを作成して実験を行った。色ヒストグラムおよび CEDD は、どちらも事前の特徴量の計算を行っている。

4.1 実験結果と考察

実験によって計算した MRR 値のグラフを図6に示す。この結果によれば、 F_{exp} の結果は F_{prop} とほとんど同じで、 F_{none} も検索半径が小さいところではほとんど差はない。むしろ、色ヒストグラムと CEDD という画像類似度の差が出ている。これは半径外の画像は候補とならないため、そもそも同一店舗の画像が発見できない場合があり、その時の順位を0としているため検索半径内に同一店舗の画像があるかどうかの影響が大きく出ている。

しかし、検索半径が40mあたりから差が開いていくのが分かる。検索半径が画像間の最大距離の平均を超えると検索候補画像が増え、類似度の高い非正解画像が上位にランクインする結果、正解画像の順位が下がる。また検索半径を大きくしても増加する正解画像の数は少なく、それらが上位になると多少上昇するが、類似度では上位になることが少ないため、ほとんど MRR 値は増加せず横ばいとなる。

F_{prop} では距離を考慮することで、検索半径の増加によって対象となった画像が高い順位で検出されると共に、順位を下げる原因となっていた類似度のみが高い画像の影響が減り、性能が向上した。 F_{prop} と F_{exp} の差はほとんどなかった。

なお、色相の色ヒストグラムの性能も、bin数(分割数)によって変わってくる。bin数が少なければ粗い記述となるが、特徴量としてのデータ量は減少する。図7に、 F_{exp} の時に、色ヒストグラムのbin数をそれぞれ16と360にしたときのMRR値のグラフを示す。CEDDのMRR値のグラフも参考に掲載している。

bin数を増やすことでMRR値の性能も上昇する。bin数が16の時は特徴量のサイズとしてはCEDDと同じ程度だが、性能的にはCEDDの方が明らかに高い。色ヒストグラムのみでCEDDと同じ性能を実現するには、180bin以上にする必要があった。

特徴量のサイズを色ヒストグラムとCEDDを比較すると、色ヒストグラムはきわめてシンプルで計算時間もわずかで済むが、性能をCEDDに近づけるとサイズは大きくなる。CEDDは特徴量の記述サイズは小

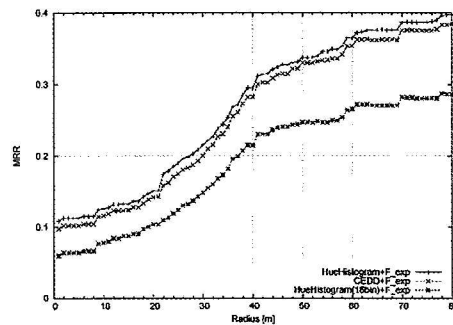


図7 F_{exp} の時の色ヒストグラム(360bin,16bin)とCEDDの違い

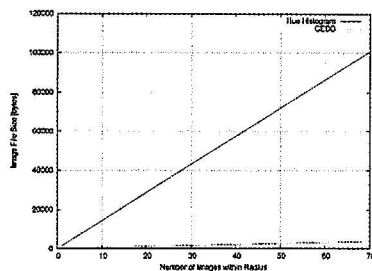


図8 検索半径内候補数による方式1の最大画像サイズ

さいが、色ヒストグラムよりも計算時間が多くかかる。類似度計算自体については、色ヒストグラムと CEDD の計算時間の差は大きくないが、やはり色ヒストグラムの方が速い。日本のように狭いところに建物が多く密集しており、ある近い半径の中にある建物を特定したい場合には、色ヒストグラムで十分であると考えられるが、携帯電話で使うことを考慮し、サーバとの通信量も考慮する必要がある。これについて次節で述べる。

5. サーバとの通信量

本節では、提案している携帯電話を使った地域情報提供システムにおいて、パケット通信量がどのようになるかについて説明する。

本稿では、(1)サーバに質問画像を送信し結果を返送する方式と、(2)位置情報だけをサーバに送りサーバから検索候補画像群の特徴量だけを転送してクライアント内で類似度を計算する方式について比較を行った。

各方式において必要な転送量は以下の通りである。

- (1) クライアント→サーバ: 位置情報 (Lバイト) + 画像サイズ

サーバ→クライアント: 順位付き候補項目 (Nバイト) × 候補数

- (2) クライアント→サーバ: 位置情報 (Lバイト)

サーバ→クライアント: { 順位付き候補項目 (Nバイト) + 特徴量 (Aバイト) } × 候補数

なお位置情報付き候補項目とは、候補の店舗名とその店舗を識別する ID を含んだ情報のことである。画像の特徴量として、色相のヒストグラムでは、360bin(360分割)としており、1binを4バイトとすると1,440バイトとなる。一方、CEDD の特徴量記述子は54バイトである。

L:16, N:128, A:1440 と置いて、仮に候補数を X 、質問画像のサイズを Y とすると、 $16 + Y + 128X = 16 + (128 + 1440)X$ となり、 $Y = 1440X$ となる。

検索半径内の候補数の数によって、方式1が適切な

場合の最大画像サイズを、色ヒストグラムと CEDD それぞれの場合をグラフで示したものが図8である。

例えば候補数が30の時は、画像サイズ Y は、43,200バイトとなる。したがって、候補数が30の時には約42kバイト未満の画像であれば、方式1によりサーバに画像を送って結果だけを受け取るほうがデータ転送量は少なくなるが、約42kバイト以上であれば、方式2で特徴量のみをサーバから受け取る方式の方がデータ転送量は少ない。JPEG画像の場合、 320×240 ピクセルの画像のサイズは約40kバイト程度であり、携帯電話のカメラではこれより小さいサイズを扱うことが多いため、候補数が30の時には方式2の方が有利になる可能性が高い。

なお、CEDDを使う場合には特徴量が1440バイトからさらに54バイトに減るので、ほとんどの画像でサーバから特徴量のみを受け取る方式の方が有利となる。また、転送量は、データの転送時間にも反映されるため、転送量が少ないほど利用者がサービスを受ける待ち時間は減少する。

このことから、色ヒストグラムを特徴量とする場合は、検索半径内にある画像候補の数によって、方式1か方式2かを切り替えることも検討する必要がある。CEDDの場合にはほとんど場合で方式1でよい。

なお、今回サーバからは検索候補画像群の特徴量と店舗名称のみを受信するとして計算を行ったが、非言語的検索を行うためには検索候補画像群のサムネイル画像により同一店舗かどうかを利用者に判断させた方がよい。その場合の転送量の見積もりはサムネイル画像のサイズにもよるため、今後の検討課題とする。

6. おわりに

位置情報付き画像を用いることで、画像データベースによる建物特定が可能になる。我々は、建物特定による地域情報提供システムの提案を行ってきた。従来の方式は、質問画像を中心に指定した検索半径内に存在する画像群を対象として、画像類似度のみによって順位づけした店舗のリストを提示するものであったが、本稿では順位付けの際に画像類似度に加えて、画像間の距離として正規化した距離を乗じることによって、画像間の距離も考慮したハイブリッド方式の順位評価関数を提案した。その際、距離のパラメータを関数として定式化した。この提案した順位評価関数を、実験によって評価した結果、検索半径が小さい部分では画像類似度の計算法による差の方が大きい。従来方式 (F_{none}) では検索半径が40mを越えたあたりから、MRR値の増加が見られなくなったが、今回提案の方

式 (F_{prop}, F_{exp}) では MRR 値の上昇が続き、性能の向上が確認できた。画像間距離の最大値の平均よりも大きいところで、本方式の有効性が見られたと考える。

また、提案システムで順位評価関数の計算をサーバで行うべきか、クライアント (携帯電話) 側で行うべきかについて、通信量の観点から計算を行い、類似度の計算に用いる画像特徴量のサイズと検索半径内の候補数の数によって、どこで計算するべきかが決まることを示した。画像特徴量のサイズが小さい時は、候補数はあまり問題にならないが、画像特徴量のサイズが大きいときは、候補数が少なければクライアントでの計算が有利だが、候補数が多くなるとサーバでの計算が有利である。これにより、分割数の多い色ヒストグラムの場合は、候補数の数によって類似度の計算をサーバかクライアントのどちらで行うかを変化させるべきであるのに対して、分割数の少ない色ヒストグラムか CEDD の場合には、クライアント側で類似度を計算すべきであることが分かった。

今回使用したデータセットは建物特定の中でも特に店舗特定を主目的としたものであり、地域情報データベースシステムの用途から、店舗の出入り口付近を撮影した画像の集合となっている。したがって例えば東京タワーのような遠くからでも撮影可能な巨大ランドマーク等は対象としていない。巨大ランドマークでは撮影位置の分布が大きくなるため、検索半径を考慮する際に対象の大きさを推定する等の対応が必要と考える。また部分的な一致でも高い類似度となる類似度計算が必要であり、画像分割や SIFT 特徴量などを併用する方法などが考えられる。

今後、さらに建物特定の性能を上げる方法について検討すると共に、SIFT 特徴量や SIFT 特徴量の性能が良い MOPS¹⁵⁾ といった他の画像類似度との比較を行っていく予定である。

参 考 文 献

- 1) Exif Version 2.1, 社団法人電子情報技術産業協会, JEDIA-49-1998, 1998.
- 2) 山口 高康, 高畑 実, 本郷 節之, "位置情報を利用した情報ハンドリング技術に関する考察," 情報処理学会研究報告 2002-MBL-21-17, Vol.2002, No.49(20020524) pp. 101-106, 2002.
- 3) Tom Yeh, Konrad Tollmar, Trevor Darrell, "IDEIXIS: image-based Deixis for finding location-based information," CHI '04 extended abstracts on Human factors in computing systems, pp.781-782, 2004.
- 4) 帆足啓一郎, マグナス ルンド ステット, 上向俊晃, 松本一則, 滝嶋康弘, "位置情報メタデータを利用した画像検索手法の実装と評価," 電子情報通信学会技術研究報告 DE2008-12, PRMU2008-30, Vol.108, No.93,94, pp.65-70, 2008.
- 5) Wei Zhang, Kosecka, J., "Localization Based on Building Recognition," IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition 2005 (CVPR'05), pp.21, DOI. 10.1109/CVPR.2005.489, 2005.
- 6) Nguyen, G.P., Andersen, H.J., Christensen, M.F., "Urban building recognition during significant temporal variations," IEEE Workshop on Applications of Computer Vision 2008(WACV 2008), pp.1-6, DOI. 10.1109/WACV.2008.4544000, 2008.
- 7) 奥田邦晴, 安田明生, "GPS における測位誤差分布について," 電子情報通信学会論文誌 B-II, Vol. J75-B-II, No. 2, pp. 138-144, 1992.
- 8) 鎌原淳三, 曾田篤, 下條真司, "位置座標付き画像データベースによる類似度と GPS 座標を用いた撮影対象建物特定手法," 電子情報通信学会 信学技報 DE2006-13, ISSN 0913-5685, Vol. 106, No.98, pp.13-18 (June 2006).
- 9) 鎌原淳三, 長松隆, "携帯電話アプリを用いた地域情報提供システムにおける位置情報つき画像データベースの最適検索半径の検討," データ工学ワークショップ (DEWS2008) 論文集, ISSN1347-4413, No. D8-2 (Mar. 2008).
- 10) <http://m.flickr.com/>
- 11) <http://www.panoramio.com/>
- 12) <http://code.google.com/intl/ja/apis/maps/>
- 13) S. A. Chatzichristofis and Y. S. Boutalis, "CEDD: COLOR AND EDGE DIRECTIONALITY DESCRIPTOR - A COMPACT DESCRIPTOR FOR IMAGE INDEXING AND RETRIEVAL.", 6th International Conference in advanced research on Computer Vision Systems ICVS 2008, 2008.
- 14) Dragomir R. Radev, Hong Qi, Harris Wu, and Weiguo Fan, "Evaluating web-based question answering systems," Proceedings of The International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC2002), 2002.
- 15) Brown, M., Szeliski, R., Winder, S., "Multi-image matching using multi-scale oriented patches," IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition 2005 (CVPR 2005), Vol.1, pp.510-517, DOI. 10.1109/CVPR.2005.235, 2005.

2.3.4 技能継承支援システムにおける非熟練者の

操作ログ分析に基づく熟練知識獲得手法の提案

長松 隆 鎌原淳三 福原 佑紀

1. 研究の背景と目的

近年、製造業、工芸等、様々な分野において、次世代への熟練技能継承に対する危機感が高まっている。そこで、熟練者の技能やノウハウのより効率的な継承を目指した技能継承支援システムの開発を行っている(図 1) [1]。一般にこのようなシステムでは、システムに熟練者の知識を取り込む知識獲得がボトルネックとなる [2]。

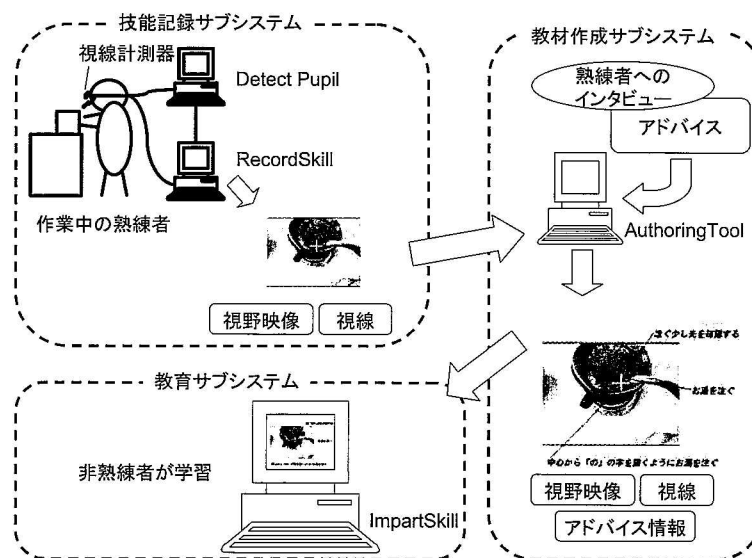


図 1. 技能継承支援システム

本研究では、これまでに開発したシステムに「非熟練者がどこにつまずくのか」を非熟練者の操作ログをもとに検出する機能を付加することにより、熟練者にコメントしてもらう必要がある箇所を絞り込み、熟練者を長時間拘束することなしに、知識を獲得する新たな手法を提案する。

その手法は、下記の手順で行うものである。

- (1) 熟練者が行っている技能のビデオを撮影する
- (2) 非熟練者が、そのビデオを再生、巻き戻しをしながらその技能をチェックし、その技能をまねして実践してみる。
- (3) 非熟練者のビデオの操作ログを解析し、何度も確認している場所を、学習困難な箇所として推定する。
- (4) 推定された学習困難な箇所に絞って、熟練者にインタビューを行いアドバイス・ノウハウの情報を獲得する。

2. 技能継承支援システムの改良

技能継承支援システムは、(1)技能記録サブシステム、(2)教材作成サブシステム、(3)教育サブシステムの3つから構成されている。本研究では教育サブシステムを改良し、再生場所や再生速度を自由に変更でき、そのログ（メディア時間、実際の時間、再生スピード、スタート/一時停止ボタン）を取得する機能を付加した(図2)。

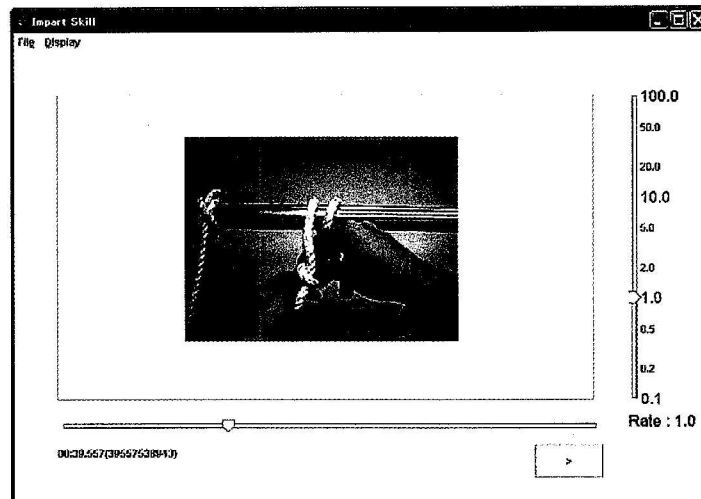


図2 教育サブシステム

3. 実験

3.1 動画による熟練技能の記録

技能の代表例としてロープワークを取り上げた。図3の示す5種類の結びを順に行うタスクを設定した。授業でロープワーク指導をしている大学教員1名を被験者として、順にロープを結ぶ状況を頭部に取り付けたカメラで撮影した。

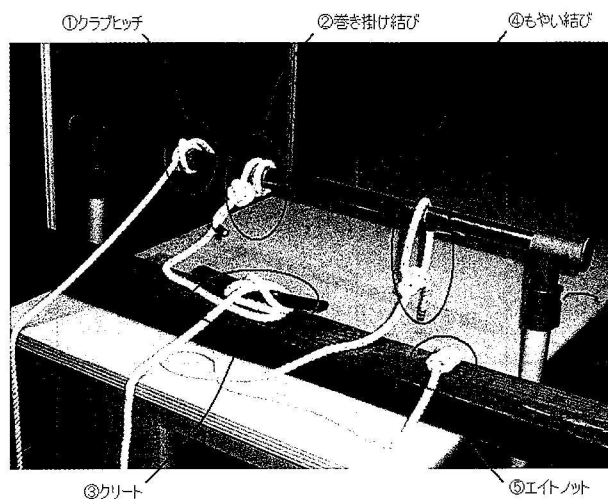


図3. 実験に用いたタスク

3.2 熟練者の自由発話による熟練知識の記録

知らない人に教える観点から、熟練者に教育サブシステムを用いて注目している箇所を

マウスで指し示しながら自由にコメントしてもらい、それをビデオで記録した。その後、どの区間でアドバイスを与えているかメディア時間で書き出した。

3. 3 非熟練者の技能継承支援システムの操作ログの取得

被験者は、ロープワークの知識を持たない大学生 10 名(海事科学部生は含まず)であり、図 4 に示すように、教育サブシステムを利用しながら、5 つの結びを作成してもらった。時間は無制限とした。本人が完成と判断したら終了し、その後、教育サブシステムで確認しながら「難しいと感じた箇所」をメディア時間で記述してもらったアンケートを実施した。

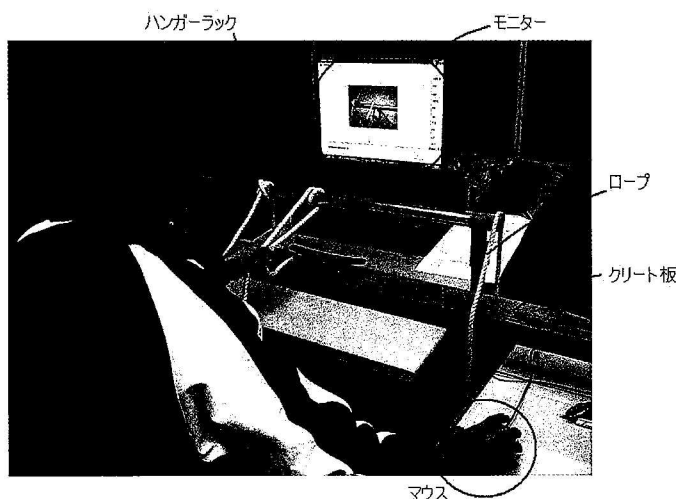


図 4 実験風景

得られた操作ログ（メディア時間と実際の時間の関係）の例を図 5 に示す。

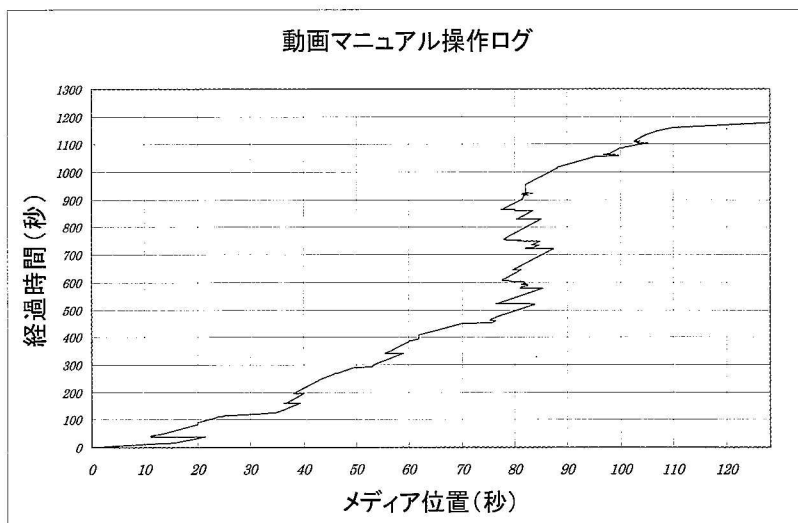


図 5 操作ログの例

4. 考察

3. 3の実験結果から、再生回数と一時停止時間を抽出したものを図 6 に示す。図 6 に

は、さらに、3. 2から得られた熟練者がアドバイスを加えた箇所、3. 3のアンケートによる非熟練者が難しいと感じた箇所を合成している。

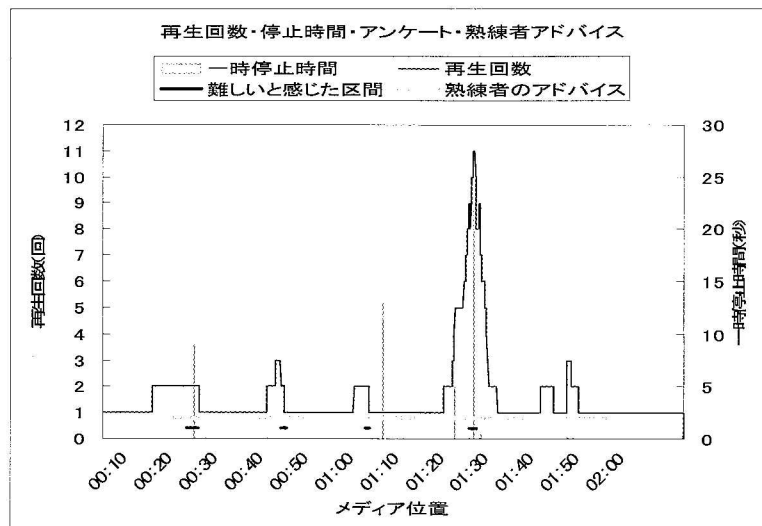


図6 分析結果の例

被験者10人分のデータを分析した結果、非熟練者が難しいと感じた区間の82.8%で2回以上再生しており、41.4%で一時停止していることがわかった。逆に、「2回以上再生または一時停止」の箇所については、69.2%で、非熟練者が難しいと感じており、この箇所を抽出することにより、非熟練者が習得困難な箇所を推定することが可能であると考えられる。また、非熟練者が困難と感じているが、熟練者がアドバイスの必要性に気づかなかったケースが、3つ存在した。

4. まとめ

熟練者の知識獲得を効率的に行う新たな手法の提案を行った。被験者実験により、非熟練者の操作ログ分析から、非熟練者が習得困難な箇所をある程度推定できることが分かった。これにより、その箇所に絞って熟練者にインタビューすることが可能となり、熟練者の拘束時間を減らせるなど効率的に熟練知識の獲得が行えるようになると考えられる。さらに、熟練者が非熟練者が間違いそうだと考えつかないような場所も発見できることが分かった。

[1] Takashi Nagamatsu, Yohei Kaieda, Junzo Kamahara, Hiroyuki Shimada: Development of a Skill Acquisition Support System Using Expert's Eye Movement, Proceedings of HCI International 2007 Volume 9, LNCS_4558, pp. 430-439

[2] I. L. Yihwa, "Knowledge acquisition: issues, techniques and methodology," SIGMIS Database, vol. 23, pp. 59-64, 1992.

[3] Animated knots by Grog <http://www.animatedknots.com/>

2.3.5 2008年度第4回伊勢三河湾水先区水先免許限定解除講習を聴講して

国際海事教育研究センター 助教 淵 真輝

2008年11月3日から11月13日にかけて延べ9日間、第4回伊勢三河湾水先区水先免許限定解除講習が行われた。この内、11月3日から11月7日にかけて実施された座学講習にて、旧伊良湖三河湾水先人を対象とした旧伊勢湾に関する講義（講師：綿岡船長）を聴講した。その内容から水先人の技能について考察し、研究の必要性を述べる。

講義は水先人の実務について細部に至るまで説明がなされ、現場に即した内容であった。この講義内容から水先人の技能について概観すると、“水先人個人の内的要因”と“水先人を取り巻く外的要因”の大きく2つに分類できそうである。分類を次に示す。

・水先人個人内の要因

操縦技術に関すること（止める、針路を変えるなどの手技的技術）

他船との関わり（交通流の中での社会的技能）

余裕に関すること

知覚に関すること

エラーを防ぐために

・水先人を取り巻くことから

対社会的要因（顧客 代理店 タグ）

対船長に関すること

地理的特徴（環境）

ルール 決まりごと やり方 に関すること

1. 水先人個人内の要因について

水先人は技術者である。その技能は、一言で表せば船舶を安全に嚮導することで発揮される。船舶は確かに特殊な交通機関であり、狭水道、湾内や港内といった交通が輻輳する海域で運航し、また非常に大きな質量の船舶を岸壁につける作業を行う水先人の技術は特殊な技能であるといえる。しかし物体を操縦するという共通点からは、船舶、航空機や自動車などは様々な点で異なるが共通点もあるはずである。例えば自動車では、技能を階層的に分類する研究がある。次にその技能の階層を示す。

- ①操作技能：ハンドル操作などの車両をコントロールする能力
- ②知覚技能：視覚や聴覚などの感覚を通じて運転環境を捉える能力
- ③認知技能：適切な行動の選択判断能力
- ④社会的技能：他者の行動の理解、意志の伝達能力

運転環境を知覚しなければハンドルなどの操作は有り得ず、また適切な行動を判断できなければ運転環境を知覚しても運転はできない。さらに他者の行動の理解が無くては適切な行動を判断できないため、上述の階層技能において数字が大きい方がより高次の技能とされる。

この他にも自動車に関わる研究では、上述した技能をさらにコントロールするものとして自動車を運転する動機が運転行動を支配するという研究もある。自動車はレジャーとしての性格があるために運転する動機が支配しているという考え方が適当のように思えるが、これは職業として従事している水先人には合致しないであろう。

水先人個人内の要因をやや強引に上述の自動車研究例に適用すると、「操縦技術に関すること」は“操作技能”、「他船との関わり」については“社会的技能”、「余裕に関すること」は“認知技能”、「知覚に関すること」文字どおり“知覚技能”と考えられる。「エラーを防ぐために」は個人の失敗を防ぐ方略であり、失敗を防ぐためにはメタ認知（自分で自分を認知すること）が重要との研究があるように、一種の“認知技能”と考えられる。

社会的技能が必要である理由は、交通ルールの厳しさと曖昧さのために生じるコンフリクトがあるためであると指摘されている。航空機では例えばCRMのように航空機に関わるスタッフ間の社会的技能（コミュニケーション能力）は問題とされている。しかし航空機間の交通場面は、全て管制官により管制されているために曖昧さが少なく、航空機間における社会的技能は自動車と比較し問題の程度は低いと考えられる。一方で船舶の場合は、航空機のように船舶に関わるスタッフ間の社会的技能（コミュニケーション能力）は当然必要である。また、交通場面を考えれば航空機のように管制されておらず、道路や信号機が無いために自動車よりも管制されていない。したがって船舶交通場面においては最もコンフリクトが生じ、社会的技能は重要な問題であると考えられる。

2. 水先人を取り巻くことから

“対社会的要因”、“対船長に関すること”については、船舶に関わるスタッフ間の社会的技能（コミュニケーション能力）として考えられる。どこまでを範囲とするか議論はあるが、水先人向けBRMはこの部分に大いに関係するものと考えられる。

“地理的特徴（環境）”、“ルール”、“決まりごと”、“やり方”に関することについては、その地域の特殊事情と言うほかなく、専門として活躍する水先人にとっては必要不可欠な知識内容である。このことが水先人の必要性の根本だと言えるであろう。今回聴講した内容は著者が航海士として伊勢湾を訪れた際には全く知らなかったことばかりであったし、内容全てを知っている船長もいないであろう。仮に水先人制度が無く、地域の特殊事情を船長が確認しなければならない環境では、今日の運航スケジュールは維持できないと推察する。

3. 考察

自動車の教習内容の変遷を見てみれば、昔はエンジンの構造などのいわゆる工学系内容

が充実していたが、自動車の信頼性があがり、さらに一般ドライバーが増加したことに伴い、最近では運転マナーに関することが増加している。また、試験では危険に対する認知技能についての計測が試みられ、技能教習においても曲がる、止まるといった運転操作技能、またそれに伴う知覚技能だけでなく、認知技能である危険感受性を高めるような内容が含まれている。さらに昨今の高齢運転者問題に対しては、認知技能や社会的技能といったより高次の技能に関する講習を実施し、高齢者の安全運転に寄与しようとする試みがなされている。

一方船舶については、海技試験では「航海」「運用」「法規」「英語」という科目がある。この試験で評価されるものは、それぞれにおける知識のみであって、技能の確認はなされていない。技能の確認は練習船での実習評価、または実務経験の長さだけである。練習船の航行時間は短く学生個人が操船する時間はさらに短い。また連続する航行海域は比較的船舶が輻輳しない海域である。さらに自動車教習のような技能評価がなされているわけではなく、実習を修了した学生がひとりで責任を持って航海当直を維持できるか疑わしい。また実務経験は重要であるが、その実務経験中に誰に教わったのか、また誰を手本にしたのかについては曖昧で、非常に勝手な操船者の背中を見ながら経験を重ねた場合には、それが正しいと思い込んで非常に勝手な操船をする人物になる可能性もあるわけである。

水先人試験では、主に地域の特殊事情、法規や操縦などに関する技術についての知識を確認している。またスタッフ間の社会的技能（コミュニケーション能力）については水先人BRM訓練が開始されている。しかし水先人の技能として知覚技能、認知技能、船舶間の社会的技能については明らかでないことが多い。これらの技能は、従前水先人になるために必要な条件であった船長経験が大きくその技能を担保してきたと考えられる。しかし、本年10月より三級水先人養成が開始し船長経験、航海士経験が無くとも水先人なることが可能となった。三級水先人養成では操船シミュレータ訓練、商船等実習訓練および現場水先訓練を通じて、これまでの船長経験が担保してきた技能を習得しなければならない。

4. まとめ

旧伊良湖三河湾水先人を対象とした旧伊勢湾に関する講義を聴講し、その内容から水先人の技能を分類した。分類した内容を自動車の研究例を参考に、単純な操作技能からより高次の精神過程を伴う技能に分類できることを示した。さらに現状の船舶交通にかかわる教育や試験ではより高次の精神過程をとまなう技能について考慮されていないことを指摘した。

これまで操船に関しては、“技術”や“技能”を“できる・できない”という軸で考えてきた。そのこと自体は正しいが、“できる”ことをどのように心が操るかというより高次の精神過程について着目する必要がある、今後の研究課題である。

<p>5. エラーを防ぐために</p> <ul style="list-style-type: none"> ・十分確かめてから、増速し、タグ作業終了とすること ・レーダーでチラッと確認することもエラーを防ぐ ・トランシーバでの言い方 一番船→頭が切れて何番のタグか分からなくなる恐れあり No. 1→頭が切れても何番のタグか分かる ・都度観察することが思い込みによる失敗を防ぐ
<p>6. 対社会的要因（顧客 代理店 タグ）</p> <p>ユーザーの見方として</p> <ul style="list-style-type: none"> ・“パイロットの技術は、タグ1隻でよい人は上手でタグ2隻使う人は下手”とする風潮がある。 →タグ1隻の美德 ・代理店の業務主体性・業務技量・水先人との信頼関係が重要 ・橋のクリアランス 代理店がKeel上の数値を間違えたことがある 実際→45.0m 間違い→40.5m ・タグの教育 アメとむち
<p>7. 対船長に関すること</p> <ul style="list-style-type: none"> ・船長と気持ちを共有することが大切 Its time of patient ・外国人船長と良好な関係を保つために ・タグの船名、日本語“押せ”“引け”を船長に教え、船長がパイロットのオーダーを直接理解できるようにし、安心させた。 ・船橋での船長と水先人のやり取り→船長の支援 タグの数 配置 根拠がグレーであることが最も困る ・船長と水先人の関係 いろいろあるが、船長の意向と異なることがある。例えば船長はさっさと出港したいが船を待たないといけない場合など。 いろいろ本当のことを説明しても仕方がなく、英語も下手なので余計にこじれる。 よってハーバーマネジメントでオーダーだと言い、船長の考えは素晴らしい。だから代理店に進言したらどうかと前向きに答えると良い。
<p>8. 地理的特徴（環境）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・風向風速 海上保安庁で発表している。携帯電話でもサイトあり（名古屋ハーバーレーダーのサイト）タグに聞かせることも可能 ・タグの割り振り 名古屋港管理組合がやっていたものを民間でやるようになった 私設パースはタグ会社と契約を結んでいるケースがある ・U1、U2では、ローダー・ホッパーのポジションにより、フォアマン、タグ、船長・一航士、水先人の4つ巴となることが多い。岸壁上にも目標なく掴みづらい。 運用上の取り決めが欲しいものの改善されない。 ・地域特性によるタグ1とタグ2の頻度の差（三河タグ2大 名古屋タグ1大）
<p>9. ルール 決まりごと やり方 に関すること</p> <ul style="list-style-type: none"> ・岸壁受け入れ船型基準 G/TかDWTかDWTなのはフェンダーの設計基準か？ ・危険物船・出船が多い 一般船・入船が多い →入港に要する時間と出港にかかる時間の差はいかほどか・危険に対する暴露時間 風があるときとないときなど、操船の容易さについてどのように考えるのか ・風速基準は場所を特定している場合とほとんどは特定していない。シニア（先人：せんいん）が決定する。帰ってきた水先人からも情報収集する。 ・マジヨリティのやり方に従うこと（結局一番良いスタイルである） ・名古屋港で濃霧なのにレーダーも見ずブイも確認せず衝突した事例 NYK Seableeze 平成10年ごろ 名古屋 ・航路と水路・・・水路は管制を受ける。 ・平成5年ガスで無謀航行 ・緊急事態に対して出船が良いとの議論 ・濃霧によるPort Closeは一回もない ・たぐいち・ワンタグ＝タグ一隻を使用すること

2.3.6 Investigation on the Factors of VTS Operators' Mental Workload
: Case of Japanese Operators
航路管制官の心的負荷に関する研究 ー日本人航路管制官の場合ー

Serdar KUM セルダル クム
Masao FURUSHO 古莊雅生

1. Introduction

The role of Vessel Traffic Services (VTS) is to provide and operate the vessel traffic information and management systems in the ports and confined waterways. VTS Operators (VTS-0s) provide necessary information to the vessels and advising them for a safe and efficient handling of traffic.

In this paper, Authors' specific objectives are: (1) to determine factors to cause mental workload (MWL) of Japanese (JP) Operators, (2) to obtain the impact levels of MWL factors, (3) finally, to achieve an approach for predicting and assessing the level of VTS-0s' MWL.

2. Method

2.1 Subjects

JP Operators (including Operators and Supervisors) who employed at the Akashi, Bisan Seto, Kurushima and Kanmon VTS Centres filled the questionnaire.

2.2 Procedure

JP Operators evaluated all variables related to their tasks based on affecting to increase their MWL by using a five-point Likert scale ranging from "(1) Never" through to "(5) Always". The questionnaire was analysed by using Factor Analysis of SPSS v. 13.0.

2.3 Results

2.3.1 Demographics of Japanese Operators

The results of the questionnaire revealed that JP Operators are in age from 25 to 60 years with the average of 49.1 years. Majority of JP Operators are older than 40 years (89.7%), whilst 3.8% of them are less than 30 years old.

JP Operators had 6.1 years sea experience in average, 55% of them had no sea experience whilst 42.7% of them had more than 5 years. 63.4% of JP Operators had less than 5 years VTS experience, 36.6% of them had more than 5 years whilst 18.2% had more than 5 years as Supervisor. It was not determined any relationship between having high

VTS experience and being engaged as Operator or Supervisor and also that was not related whether having sea experience or not.

2.3.2 Factor Analysis

The results of Factor Analysis revealed that a seven-factor model which covered twenty one (21) items of the questionnaire, could explain 82.0% of total variance. The factors to increase JP Operators' MWL as follows:

- F-1: Attitude of Ship Master (and Pilot)
- F-2: Ship' s length (over 150 m)
- F-3: Traffic direction
- F-4: Wind direction
- F-5: Quantity of cargo on bulk carriers
- F-6: Traffic density
- F-7: Operators' physical (body and health) condition

Descriptive statistics, histograms and ratings were used to assess effect levels of JP Operators' MWL factors. JP Operators have felt the effect of "Attitude of Ship Master (and Pilot)" to increase their MWL very often.

It was obtained that the effect of "Ship' s length (over 150 m)" and "Operators' physical (body and health) condition" have sometimes increased MWL. It was also obtained that the impact of "F-3: Traffic direction" , "F-6: Traffic density" , "F-4: Wind direction" and "F-5: Quantity of cargo on bulk carriers" have occurred rarely.

3. Discussion

JP Operators' MWL factors were obtained throughout the subjective assessment by carrying out a questionnaire survey. It could be argued that all these factors just affect JP Operators, and that could be different for other Operators in the different countries. Authors suppose that there would be some sharing patterns for all VTS-0s (considering different nationality) due to nature of the task (similar duties as a VTS-0). On the other hand, they would have some differences based on their profile variables (e.g. employment at different VTS Centres, age and experience) and individual characteristics of VTS (especially dominant characteristics of VTS Sectors/VTS Centres) in the same safety culture. That' s why, it is suggested to extend this study through other VTS areas, and then it could be obtained more particular sharing factors by covering all operators. So, this would be useful to develop a common assessment tool for VTS-0s' MWL (e.g. VTS-0s' Loading Index - VTS-0' LI) by using these sharing patterns.

4. Conclusion

JP Operators' MWL factors are basically defined in this paper, as follows (the highest effect to the lowest):

~ Attitude of Ship Master (and Pilot), ship' s length (over 150 m), operators' physical condition, traffic direction, traffic density, wind direction and quantity of cargo on bulk carriers. These factors could explain 82.0% of total variance increasing in the operators' MWL.

~ It was determined that some items had remarkable effects on operators' MWL such as; oil tankers in loaded condition and ship' s sailing area.

~ It was also determined a significant relationship between VTS experience and operators' MWL, moreover, between age and operators' MWL. The relationship for other profile variables was not determined significantly.

Acknowledgment

This study was supported in part by a Grant-in-Aid for Scientific Research from the Japanese Ministry of Education, Science, Sports and Culture (No.18402006).

(Asian Navigation Conference 2008)

2.4 The Fascination of the Horizon「水平線に想いをはせて」の開催報告

波濤会・日本クルーズ客船(株)

松井 克哉 (神船大 N39)

- ① 開催日時： 平成 20 年 12 月 18 日 (木) 1000-1700 時
同 12 月 19 日 (金) 0900-1600 時

② 目的：

- 船員によって撮影された写真という世界共通の文化を媒体した国際交流の推進
- 船員という職業特有の自然・人・文化との対話を紹介することによる海事思想の普及及び環境問題への意識啓発に貢献すること
- 現職船員による生の声を学生へ伝えることによる船員志望の啓蒙

③ 主催：国際海事教育研究センター

④ 共催：1 マイル写真展実行員会 (外航船員によって構成された社会貢献のための団体)

⑤ 場所：神戸大学海事科学部 国際海事教育研究センター 総合学術交流棟 1F ラウンジ
及び 同 1F コンファレンスホール

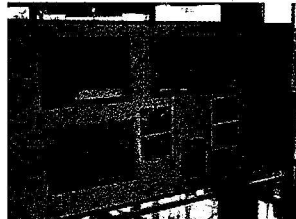
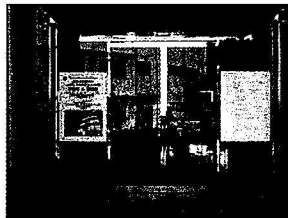
⑥ プログラム：

1) 現職船員によって撮影された写真展

- ・「The Fascination of the Horizon 水平線に想いをはせて」
- ・環境問題啓発展示コーナー「Shout of our earth 地球の叫び」

12 月 18 日 1000-1700 時 12 月 19 日 0900-1600 時

場所：総合学術交流棟 1F ラウンジ 参考：添付写真資料 参照



2) 講演「水平線に想いをはせて」船の安全を守る－1

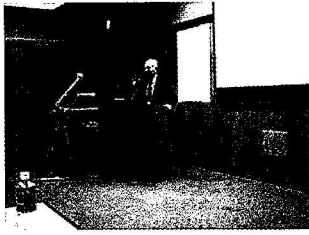
12 月 18 日 1330-1430 時

内海水先人 高濱 洋嘉氏

演目「水先人 (パイロット) の業務について」

－内海水先人として瀬戸内海の安全を守る－

世界有数の難所である瀬戸内海で活躍する水先人の業務と職責



3) 講演「水平線に想いをはせて」船の安全を守る-2

12月18日 1500-1600時

三徳船舶海務部次長 山崎 保博氏

演目「鹿島沖巨大船座礁海難とその救出」

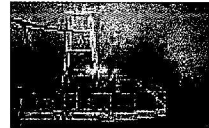
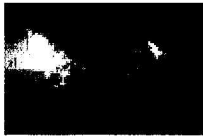
—エリダエース (171090DWT 鉄鉱石専用船) 鹿島沖座礁事件の真相とその軌跡の救出の記録—

⑦ 考察

- 第1回/2回は休暇中に実施したため、学生の参加数が少なかったが、今回平日開催としたことで多くの学生が昼休み等を利用して観覧に来ていた。(延べ人数は200名に達した)
- 講演についても好評を博したが、講義が休講だった学生を中心に参加していたので、今後は学生の講義と重ならないような配慮があればさらに参加者が増加するとの意見も寄せられた。
- 国際海事教育思想の普及のため、学外の適当な展示施設への拡大を検討する
- 内外部への情報発信方法についてさらなる検討を行う。

⑧ 考資資料

写真展「Fascination of The Horizon 水平線に想いをはせて」から抜粋



○波濤を越えて アンケート集計結果

2008.12.18-19

2. 写真展・講演会全体について

	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5
	日程	会場	進行	広報	要旨集
適切	13	14	14	8	13
改善すべ	1	0	0	6	0
未回答	1	1	1	1	2
合計	15	15	15	15	15

3. 今回のテーマ「波濤を越えて」について

	3-1	3-2	3-3
	事前把握	講演内容との整合性	社会における必要性
十分理解	1	完全合致 4	多いにあ 8
概ね理解	6	概ね合致 9	概ねある 6
やや不明	6	やや乖離 1	やや乏し 0
不明	0	乖離 0	無し 0
未回答	2	未回答 1	未回答 1
合計	15	合計 15	合計 15

4. 1. 講演：高濱 洋嘉 テーマ「水先人の業務と職責 -世界有数の難所、瀬戸内海-

	4-1-1	4-1-2	4-1-3
	講演テーマ	講演内容	講演時間
興味有り	14	良い 13	長い 1
興味無し	0	工夫が必要 0	適当 13
		普通 1	短い 0
未回答	1	未回答 1	未回答 1
合計	15	合計 15	合計 15

4. 2. 講演 山崎 保博 テーマ「鹿島沖巨大船座礁海難とその救出」

	4-2-1	4-2-2	4-2-3
	講演テーマ	講演内容	講演時間
興味有り	15	良い 7	長い 3
興味無し	0	工夫が必要 4	適当 10
		普通 3	短い 0
未回答	0	未回答 1	未回答 2
合計	15	合計 15	合計 15

5. 写真展について

	5-1	5-2	5-3	5-4
	会場	展示環境	解説書	写真展示数
適切・適当	14	14	15	12
改善すべ	0	0	0	0
長い・多	-	-	0	0
短い・少	-	-	0	2
未回答	1	1	0	1
合計	15	15	15	15

6. その他

6-1	
参加予定	
参加する	8
参加しな	0
未定	0
未回答	7
合計	15

7. 総合評価点

50点未満	0
50点以上	0
60点以上	0
70点以上	1
80点以上	3
90点以上	7
100点	0
未回答	4
合計	15
平均点	82.1
標準偏差	4.3

2.5 運輸安全マネジメント会議に関する報告

平成18年より、陸・海・空すべての運輸事業者に対して ISO9001 をモデルにした運輸安全マネジメント態勢の構築を義務付ける施策がスタートしました。

そこで、海事法規に関する国家資格者である海事代理士が構成員となっている社団法人日本海事代理士会は、平成20年度より財団法人日本海事センターから補助を受け、運輸安全マネジメントに関する支援事業を開始することとなりました。

この制度は、船舶運航事業者に対しては事業規模に関係なく適用されることから、小規模零細事業者が多く存在する海事業界にとっては、小規模事業者でも対応できるような導入プロセスの開発が急務となりました。日頃から行政実務での関わりをもつ海事代理士がそれらの課題を解決しようと、神戸大学等の先生方と「運輸安全マネジメント研究会議」を立ち上げ、課題の抽出、コンセプトメイク等を通じて運輸安全マネジメントの理解促進を図る解説書及び内部監査マニュアルを完成させました。

以下に第1回から第3回の運輸安全マネジメント会議における議事録を収録致します。

◆「訪船指導」について

- ・ 運航状況へのアドバイス (航路や人に関して)
 - プロが内航船社に対して行う
 - 保安庁は法律に関することのみ
 - ・ 操船オーダーの統一を図ることを推奨
 - ・ 手順
 - 対象の会社選択 → 会社役員との面談 → 乗船 → 指摘 → 委員会 → 改善へ
 - 乗組員・陸上社員・・・各々の要望を調査
 - ・ 時期は管理者の交代後が多い
 - ・ 基準航路の作成・・・主に旅客船、状況に合わせて3パターン作る
 - ・ 内航小型船には基準航路の概念がない
 - コースの取り方を会社の上部が定めた方がよいのでは・・・
 - 船長のノウハウを伝える手段が必要 ← 指導が大切
 - ・ 乗組員のモチベーションをどう高め、維持するか
 - 安全や効率、労働の観点から (法ではなく)
 - 海員組合加入、非加入の別 → 非加入の会社でも給与はほぼ適正
 - (北転船の給与) 一等航海士 > 船長 → 一等航海士が船長になりたがらない
 - ・ 船長から陸上へ意思が通り易い
 - ・ コミュニケーションが重要
 - 船の規模、乗組員の数に応じた方法
 - CRM・・・航空業界
 - BRM・・・海運業界
 - ・ 乗組員の数
 - 長距離・・・20～30人+数名
 - 中距離・・・14～15人+数名
 - 短距離・・・数名 → 海上タクシー・・・1人か2人
 - 小型船舶、遊漁船と兼業も (遊漁船は水産庁管轄)
 - ・ 訪船指導は2名ずつ行っていた
 - コストがかかるためなくなった
- ◆「安マネ支援事業」について
- ・ 分かり易いマニュアルの作成 → 冊子・イラスト
 - 若い人・・・マニュアル化 良い
 - ベテラン・・・読まない。1枚ずつ渡し続ける方が良い
 - ・ ベテランが若手に、理由を教えていない。基本の欠落。手順を全て教える必要
 - ・ 事業経費の確保 → 保険会社との連携を模索すべき
 - ・ 企業の社会的責任 ← 安全の為の投資、制度作り
- ◆「危機管理」について

- ・ハザード→ [リスク] →事故→損害
- ・ハザード・・・不安全要素／環境／危険要因
- ・不安全要素→組織が認める必要（個人では限界）

悪いものを引き継いでしまっている場合がある

- ・ Human Factors

(+)

(-) ヒューマンエラー・・・ヒヤリ／ハット／キガカリ→（無意識）→事故

- ・ Human Element < Human Factors

- ・ Risk Management

Risk Control・・・SMS、CRM (BRM、BTM)

Risk financing

- ・ 優良事例（ベストプラクティス）に学ぶことが有用

◆「内部監査」について

- ・ 有効性／適応性／効果／法に適応／維持
- ・ 「会社に適応したマニュアルを作成するため」に実施／マニュアル改善のためのレビュー
- ・ 適度にヒアリングが必要

- ・ 準備

1. 法を調べる

2. マニュアルを読む（会社のもの）

3. チェックリストの作成 → Yes、Noで答えられるものを作らない。5W1Hで作る

→効果的な監査のため重要（出来によって効果が変わる）

- ・ あくまでサンプリング調査である
- ・ 高圧的にしてはいけない。簡単に答えやすくする。
- ・ 質問の勘違い ← 話術の技量不足が原因
- ・ 旅客船協会などはすでに適したマニュアルを持っている
- ・ 不適切な箇所は2～3回の指摘で直す（1回では直らない）
- ・ 会社の実態に合った管理マニュアルの作成

→ 現在、（安マネに関しては）行政のものをそのまま流用

- ・ 数年間で 種類別に

○ 自発的に改善するように指摘する必要性

○ 見られている意識が必要

- ・ 日本と欧米

日本 → 自己流（結果がよければ○）

欧州 → マニュアル化、方法と結果の統一

- ・ 日本（企業・人）は意識改革が必要では？

- ・ 組み合わせて使えるマニュアル作り → 台本を作る

第2回運輸安全マネジメント研究会議」議事録

平成20年10月2日(木)

14:00~17:00

神戸大学 海事科学研究科 総合学術交流棟5階会議室

出席者：橋本 進 鈴木 三郎 古莊 雅生 羽原 敬二 加藤 象次郎
 臼井 伸之介 松居 紀男 小田 啓太 小原 朋尚 筒井 美帆
 藤本 昌志 淵 真輝
欠席者：広野 康平 浅田 泰秀 伊藤 正人 (敬称略・以下同様)
書記係：海野 華枝

※当日配布の「開催次第」を基に、以下すすめていった。

小原：配付した各資料の確認。

松居：開会の挨拶。

※本日の出席者全員の自己紹介

古莊：陸海空3部門の視点から成り立つ、運航安全マネジメント(以降“安マネ”とする)のあり方とその意義、そして今後の方向性と展開性について説明。

◆前回会議内容について

小原：「第1回運輸安全マネジメント研究会議」議事概要を基に説明を進める。

◆国土交通省及び(材)日本海事センターとの連携調整について

小田：20年度事業経過報告・21年度補助申請について説明。

国土交通省海事局との話し合いにおいて、海事局はマニュアルの必要性についてはおおいに理解を示し、その上今後の研究会議について「大学の意見だけでなく、広い範囲の方々の意見を取り入れながらマニュアル作成に取り組むよう」指示も出された。

◆安マネ制度概要について

加藤：配布資料「船舶運航業者に対する運輸安全マネジメント支援事業実施報告書」を基に説明。及び資料(加藤先生作成系統図)、具体的な方向性を説明。

※その後資料(加藤先生作成系統図)について質疑応答・意見交換が行われる。

橋本：PDCAのサイクルにのせて流れとしてやっていくのは如何か。

古莊：基本的な部分はPDCAにのせるのが良い。但し、どの部分にポイントを絞るか考慮の必要あり。

鈴木：「環境」という点で、船の種類によってはまとまりが変わってくるのではないか。

松居：遊漁船を対象とすると、小さくまとまってしまう。小型船の環境の整備として考えていきたい。

◆具体的なマニュアル作成について

筒井：わかりやすさが肝心。絵と文の挿入の順番には、注意が必要なので、連携を欠かさず、進めていかなければならない。

古荘：どのポイントを分かりやすくするのが問題。

藤本：マニュアル自体が今まで現場になかった人達にすると、今、これを出す事によって“今更なぜ？”の疑問が出る。その問題も含めて考える必要があるのではないか。

淵：教育訓練にマニュアルを組み込み、定着化できないか？

古荘：言葉のトランスレーションも考慮すべき。

◆安全管理について（ガイドライン14項目）

小原：読み物として、より親しみやすいものを目指したい。以下が一つのアイデアとして浮かんだもの。

- ① 14項目それぞれを、ガイドライン毎に“ポイント項目”としてとらえ、ストーリーを作成する方法。
- ② 14項目の中の重要性の高いものからストーリー展開させていく方法。
- ③ 14項目全てを挙げ、まとまりのある系統図として捉え、その上でストーリーを展開する方法。

又、運航管理基準＝運航者側から見たもの、を将来、運航者側→経営管理部→経営トップ（社長）という、現場の安全を経営者側から意識を高める事を考えていきたい。

鈴木：小型船が事故を起こした→安全とは？という展開で話を進めるのは如何か？

小田：アクシデントからの展開は納得しやすいものである。

淵：この場合の“事故”は、実際の事故とするか、実際の事故とするか。

橋本：実際の事故では、船社名や船名が分かる為、その配慮は必要。

◆安全マネ導入支援シート

小原：質問形式のシートが良いのではないか？

松居：陸上の会社では、大きな企業についてのみ、この安マネに関する行政的施行が義務化されている。

鈴木：海上では、特に漁船の乗組員に対して、14項目の表現の中で、身近に捉えられない部分もある。

小原：その危惧はあると感じていた為、学生にこの14項目を見てもらった。その上で、取っつきにくい所と、とっつきやすい所を示して貰い、結果的に幅広く受け入れてもらえるものへとしていきたい。

◆原稿執筆分担

安全管理規定に係わるガイドライン14項目について、解説・エピソード等の執筆担当を決定した。

ガイドラインの項目	担当者
1. 経営トップのコミットメント 2. 経営トップの責務	古莊
3. 安全方針等 4. 安全統括管理者 5. 要員の責任・権限	鈴木
6. 情報伝達及びコミュニケーションの確保	橋本・羽原
7. 事故等に関する情報の報告	臼井
8. 重大な事故等への対応	橋本・羽原
9. 関係法令等の遵守の確保	瀧
10. アマネ態勢を維持するために必要な教育・訓練等	加藤
11. 内部監査 12. 見直しと継続的改善 13. 文章の作成及び管理 14. 記録の作成及び維持	藤本

加藤：まず事例集を作成して頂きたい。

橋本：去年と昨年及び一昨年のものを用意しましょう。

古莊：事例の組み合わせにより、新たなストーリーを作っていきます。

◆今後の予定及び司会開催日程について

今後行われるセミナーについてや、場所や大凡な時期、そして次回会議開催日時を決定した。

次回会議開催日：平成 21 年 1 月 14 日（水）14:00～16:00

以上

第3回運輸安全マネジメント研究会議」議事録

平成21年1月14日(水)

13:30~18:00

神戸大学 海事科学研究科 総合学術交流棟5階会議室

出席者：橋本 進 鈴木 三郎 古莊 雅生 羽原 敬二 加藤 象次郎
臼井 伸之介 広野 康平 小田 啓太 小原 朋尚 筒井 美帆
藤本 昌志 瀧 真輝
欠席者：松居 紀男 浅田 泰秀 伊藤 正人 (敬称略・以下同様)
書記係：海野 華枝

※当日配布の「開催次第」を基に、以下すすめていった。

小原：配付した各資料の確認。

小田：開会の挨拶。

◆国土交通省及び(財)日本海事センターとの連携調整について(21年度補助申請について)

小田：21年度補助申請について、概ね大丈夫である事の説明。

◆前回会議内容について

小原：「第2回運輸安全マネジメント研究会議」議事録を基に説明を進めた。

◆解説書全体構成案について

小原：配布資料にある、お二人(橋本・筒井)が作成された二種類の「イラスト+解説書」を基に説明。どの箇所を利用したら良いか、または改善したら良いかを検討していきたい。テキストの大きさはA4を考えている。

鈴木：テキストとしては、A4サイズは大きいのではないか。

小原：シリーズ化していく場合、今後のファイリングを考えA4サイズを考慮した。使いやすさも考えた。

筒井：マンガの様に読んでいくものとして考えると、A4サイズは大きいのではないか。

臼井：読み物なら、文字の事も考慮に入れて大きいサイズが良い。

古莊：どういった場面で読むかという、シチュエーションをまず考えた方が良い。

小原：現場の人達にぱらぱらと見てもらう事が大切と考えている。

このテキストは、各船舶会社に対して配布しようと思っている。

小田：文字の大きさを考慮するのは分かるが、A4サイズは大きいと思う。テキストととらえるならば、可能な限り小さくしていった方が良い。

小原：A4横長とか、変形バージョンはどうか？

瀧：テキストを配った先で、どこにそれが置かれるかで、大きさが変わってくるのではないか？訪問した船会社で、A4の中にB5が隠れている光景をよく目にする。水先人関係で乗組員居住区であれば、B5であっても良いと思う。

加藤：配布物の大きさは、現在、どこともA4に統一されてきている。

小原：各会社への配布はA4で、後日、後組員へのポケットサイズを別で配布したい。

古莊：まずは、A4縦で作成していく。

◆ストーリー構成について

小原：ストーリー1→乗り揚げのイラスト説明。(倒産した四日市市と名古屋を結んでいた観光旅客船会社の事例)

ストーリー2→橋桁衝突のイラスト説明。(大阪の旅客船会社の事例)

ストーリー3→船内の人身事故の説明。(せらび汽船の199 高速艇において、ハッチ解放したまま放置。乗客落下の事故について。)

ストーリー1と3は、同じキャラクターデザインで良いと思う。ストーリー2について、登場人物は少なくとも2人位が良いと思う。

鈴木：3つのストーリーだけで全てを網羅するのではなく、様々な事故例を出していくのはどうか？

古荘：年齢層は、どのあたりをターゲットとしているか？

小田：年齢層に関するリサーチはしていないが、若年層+ベテラン層をイメージしている。つまり、中間層においてはあまり念頭にはおいていないかもしれない。

ストーリーの構成についてだが、いろいろな要素を始めに入れ込んでおき、話を進め、最後に1つずつ“〇〇の場合は→〇〇する”といったものはどうか。

小原：1つの船会社に1つの海難事故、というようなシナリオに対し社長からの視点、運航管理者からの視点、船長からの視点で進めていくのはどうか？

小田：旅客船協会の中には、名ばかり会員の存在している。(保険を安くさせる為。)

従って、事業者の中には、運航管理そのものを知らない人もいる。よって、導入のきっかけを作ってやる必要があると思う。

古荘：ストーリーを増やし、それぞれのガイドラインのポイントを減らすと良いのではないか。

小田：教育読本とするのか、テキストブックとするのか。

淵：長い流れのストーリーの中で、盛り込みを増やすと共に、ポイントを洗い出していくのはどうか。

加藤：「ガイドライン14項目」の内、実際の事故統計的に見て多いものを挙げていき、その際、事故事例から学ぶ事や、その為に準備しておくものを、組織又は個人でやっているものとしては少し観点の違いが出てくると思われる。そのような所を考えながら教育ないし訓練、しいてはガイドラインを考えた方がよいのではないか。

古荘：その辺りの専門的なお話をして下さい。

“加藤→安全マネジメント体制を維持する為に必要な教育・訓練等”の発表となる。

羽原：今日の準備について、漁船の視点からの観点で考え準備をしてしまいました。

やはり漁船のからんだ事故が多発している事がみられた為。

鈴木：確かに現在の漁船達は、人が乗っている数だけ見張りがされているとは必ずしも言い難い。鮮魚をいかに早く陸へ持ち帰るか、漁をどれだけ早く終わらせるか等が第一であり、船の安全運航という概念は無い。

藤本：空と海とは、大きな違いがある。その為、一括りでお話を進める事には、些か限界がある。区別はつけられているとはいうが、海は小型船から大型船まで、同じ二次元を航行している。国内では漁船は境目がなく、時には小型船がよける。そこには規則はあるが、感情的な部分が出てきてしまい、よけないところもある。

海外ではきっちりわけているが、国内ではその様な分け方はやりにくい部分である。

*****その他 質疑・応答*****

<10分休憩>

羽原先生の発表“安全マネジメント構築”

*****その他 質疑・応答*****

ヒューマンファクターについて、意志・無意識のから生じる行動から発生する事故、又はそれに対する注意点について。

鈴木：無意識の中で発生する事故を防ぐ為に指差し呼称をしているが、なぜ無意識の中で発生するのはわからないが。

小田：体系立てて説明できていない。事業者側がやっている事を否定して入るのではなく事業者はやってはいるか、だけなのだ。

小原：2月→集約 →※の・・・説明となる。

3月→出版

加藤：安全の為・金を投入すればよいというのではなく、事故が起こった時の負債額があり、安全にどれだけ経費をかければよいのかというバランスを表すのもよい。

小田：安全にかかるコストとは考えるのではなく、コストをかけなくてもある程度安全は保たれるのだ、と考える部分もちゃんとある事を考えたらよい。

鈴木：信頼を失う事が、どれだけの負債かという事も表すとよい。

リスクの・・・については臼井先生の専門内容でエッセイをお願いしたい。

クライスマネー→羽原

法令遵守：測=違反はなぜおこるか等。ISOについて。

等、以上各担当部分におけるエッセイの内容や方向性の確認。

小原：2/1切 各セクションにおけるエッセイ。次回は、出した者の出版へ向けての構成など2月下旬には・・・完成物を目指す。

※

- ① 1ストーリー、1テーマとする
- ② 各ストーリーを連続させる
- ③ 海難事例を基に書く要素における原因を探る。

以上

2.6 活動成果リスト(2008年4月～2009年3月)

2.6.1 教育

本センター教員が指導した学生の論文タイトルを示す。

〔博士論文〕

自然科学研究科 海事科学専攻

Serdar KUM 『Mental Workload of Vessel Traffic Services Operator
(航路管制官のメンタルワークロードに関する研究)』

〔修士論文〕

自然科学研究科 海事技術マネジメント学専攻

濱口 大輔 『災害発生時の船舶を用いた支援に関するアンケート
及びシミュレーションに基づくネットワークの提案』

海事科学研究科 海事科学専攻

小原 朋尚 『沿岸水域の管理に関する一考察
—水域利用調整における合意形成モデルの提案—』

川崎 大地 『クルーズ事業の日米比較 —観光産業型海事クラスター構築—』

坂邊 久美 『災害時に対応した船舶による
情報通信ネットワークの展開とその可能性』

西村 真太郎 『海事分野知的集約型クラスター構築に関する研究』

〔卒業論文〕

海事科学部 海事技術マネジメント学課程 (航海群)

島 慎二 『Application of the System Dynamics to
the grounding of the TORRY CANYON』

海事科学部 海事技術マネジメント学課程 (機関群)

荒石 尚彦 『機関アブログを使った機器故障時期の推定』

岡本 大正 『海外クルーズマーケットの拡大要因の背景と日本の現状』

當眞 貴史 『船舶を用いた災害支援ネットワーク構築に必要な
基盤情報に関する研究』

宮崎 悠斗 『修繕記録を用いた主機の Root Cause Failure Analysis』

吉原 広太郎 『コンテナ船の運航形態に伴う
二酸化炭素排出量の削減方法とコストに関する研究』

2.6.2 研究・表彰

本センターメンバーの研究成果を示す。

〔原著論文〕

田中直樹, 小栗朗, 鎌原淳三, 井上 健 『道路面管理のための劣化にロバストな白線検出手法』 電子情報通信学会論文誌 D, Vol. J91-D No. 8, pp. 2129-2136, 2008/8

瀧真輝, 藤本昌志, 臼井伸之介, 岩崎裕行 『保持船の動作判断時機について』, 日本航海学会論文集, 第 119 号, pp137-143, 2008/9

矢野吉治, 古莊雅生 『大学統合に伴う練習船機能の変遷と評価 The transition of a Function as a Training Ship according to University Integration and Evaluation of her Activities』, 日本航海学会論文集, 第 120 号, pp. 175-181, 2009/3

畑 貴宇, 古莊雅生, 藤本昌志, 瀧 真輝

『小型船舶特別規定の必要性 - 海上衝突予防法第 15 条の場合 - The Necessity of Special Provision to Craft in Crossing Situation』, 日本航海学会論文集, 第 120 号, pp. 183-188, 2009/3

藤原紗衣子, 藤本昌志, 古莊雅生, 瀧 真輝 『「船員の常務」に関する考察-アンケート調査に基づく比較と検証 - Consideration of the "ordinary practice of seamen" -Comparison and Verification based on questionnaire-』, 日本航海学会論文集, 第 120 号, pp. 189-198, 2009/3

小原朋尚, 古莊雅生, 藤本昌志, 瀧 真輝 『水域利用調整における自主ルールの利用について Voluntary Management for the Effective Use of the Area at Nearshore Waters』, 日本航海学会論文集, 第 120 号, pp. 45-50, 2009/3

竹本孝弘, 岩崎裕行, 古莊雅生, 阪本義治 『操船者の情報処理システムに基づく避航行動 The collision Avoidance Action Based on the Navigator's Information Processing System』, 日本航海学会論文集, 第 120 号, pp. 35-43, 2009/3

〔特許〕

長松隆 『視線計測装置』 (特願 2008-156229)

〔報告書等〕

瀧 真輝, 臼井伸之介, 藤本昌志, 岩崎裕行 『船舶の衝突回避操縦の経験による差異につ

いて』電子情報通信学会技術研究報告, 108(186), pp19-22. 2008/8

藤本 昌志, 瀧 真輝『沿岸海域や港内の操船における諸問題』日本船舶海洋工学会誌 KANRIN, No. 20, pp28-31, 2008/9

〔国際会議発表〕

NAGAMATSU Takashi, KAMAHARA Junzo, TANAKA Noaki “3D Gaze Tracking with Easy Calibration Using Stereo Cameras for Robot and Human Communication” Proceedings of 17th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication(IEEE RO-MAN 08), pp. 59-64, Munich Germany, August 2008

Serdar KUM, Masao FURUSHO, Hiroyuki IWASAKI “Investigation on the Factors of VTS Operators’ s Mental Workload: Case of Turkish Operators” ,

Shinji SHIMA, Kenji ISHIDA, Masao FURUSHO, Masaki FUCHI “APPLICATION OF THE SYSTEMDYNAMICS TO THE WRECK OF THE TORRY CANION” The Proceedings of International Maritime Lecturers’ Association 16th Conference on MET, pp. 117-124, October 2008

Masayuki HASHIMURA, Masatoshi YASHIKI, Kenji Ishida “Analysis of drifted drums of dangerous goods in Osaka Bay during the great Hanshin-Awaji earthquake” , Proceedings of the 8th IAMU Conference, pp.195-207, October 2008, California USA

Kumi SAKABE, Satoshi MACHIDA, Hidetoshi ARIMA, Kenji Ishida “Proposal for communication network support onboard ships in damaged areas” Proceedings of the 8th IAMU Conference, pp.356-371, October 2008, California USA

Serdar KUM, Masao FURUSHO “Investigation on the Factors of VTS Operators’ Mental Workload: Case of Japanese Operators” , The Proceedings of Asia Navigation Conference 2008, pp.242-255, December 2008, Shanghai China

〔国内会議発表〕

有吉 勇介, 鎌原 淳三『特異値分解を用いたハイブリッド情報推薦方式』電子情報通信学会第12回 Web インテリジェンスとインタラクション研究会, 2008/7

岡本大正, 川崎大地, 有馬英利, 石田憲治『海外クルーズマーケットの拡大要因の背景と日本の現状』第78回(平成20年)日本マリンエンジニアリング学術講演会講演論文集, pp. 93-94, 2008/9

川崎大地, 岡本大正, 有馬英利, 石田憲治『アジアのクルーズ時代に対応した港湾の考察』第 78 回 (平成 20 年) 日本マリンエンジニアリング学術講演会講演論文集, pp. 9-10, 2008/9

坂邊久美, 當眞貴史, 有馬英利, 石田憲治『船舶を用いた海上通信ネットワークの展開とそお可能性』第 78 回 (平成 20 年) 日本マリンエンジニアリング学術講演会講演論文集, pp. 41-42, 2008/9

當眞貴史, 坂邊久美, 有馬英利, 石田憲治『船舶を用いた災害支援ネットワーク構築に必要な基盤情報に関する研究』第 78 回 (平成 20 年) 日本マリンエンジニアリング学術講演会講演論文集, pp. 43-44, 2008/9

西村真太郎, 川崎大地, 石田憲治『神戸をモデルにした海事クラスター構築に関する研究』第 78 回 (平成 20 年) 日本マリンエンジニアリング学術講演会講演論文集, pp. 45-46, 2008/9

宮崎悠人, 有田俊晃, 西村真太郎, 石田憲治『システムダイナミックスを用いた機関整備における技術要素の伝承』第 78 回 (平成 20 年) 日本マリンエンジニアリング学術講演会講演論文集, pp. 105-106, 2008/9

荒石尚彦, 有田俊晃, 石田憲治『機関アブログを使った機器故障時期の推定』第 78 回 (平成 20 年) 日本マリンエンジニアリング学術講演会講演論文集, pp. 107-108, 2008/9

屋敷昌利, 石田憲治『アブログを使った機関における最適修繕時期の提案』第 78 回 (平成 20 年) 日本マリンエンジニアリング学術講演会講演論文集, pp. 109-110, 2008/9

町田聡, 吉原広太郎, 有馬英利, 石田憲治『システムダイナミックスを用いたコンテナ船の減速航行時における CO² 排出量削減効果予測』第 78 回 (平成 20 年) 日本マリンエンジニアリング学術講演会講演論文集, pp. 161-162, 2008/9

吉原広太郎, 町田聡, 有馬英利, 石田憲治『コンテナ船の運航形態に伴う二酸化炭素排出量の削減方法とコストに関する研究』第 78 回 (平成 20 年) 日本マリンエンジニアリング学術講演会講演論文集, pp. 163-164, 2008/9

鎌原淳三, 長松隆, 田中直樹『位置情報付き画像間の正規化距離を用いた建物特定のためのハイブリッド方式』Web とデータベースに関するフォーラム (WebDB Forum 2008) 講演論文集 (CD-ROM), No. 7A-1, 2008/12

瀧 真輝, 臼井伸之介『許容する船間距離の経験による差異について』平成20年度人間工学会関西支部大会講演論文集, pp45-48, 2008/12

〔講演〕

石田憲治

シンポジウム「阪神大震災をふまえた防災教育の未来」

神戸大学都市安全研究センター 現代 GP「震災教育システムの開発と普及」

(パネリスト)

平成21年1月10日

石田憲治

『日本を支える海とみなとで働く人達』

神戸市立歌敷山中学校

平成21年1月29日

石田憲治

『日本を支える海とみなとで働く人達』

太子町太子東中学校

平成21年2月3日

〔表彰〕

荒石 尚彦 海洋会賞

島 慎二 日本航海学会奨学褒賞

海事科学部学生奨励賞

宮崎 悠斗 財団法人海技教育財団表彰

2.6.3 助成金

本センター教員ならびに学生への助成金について示す。

文部科学省特別教育研究経費

アジアを含む高等海事教育クラスター創生

(財) シップ・アンド・オーシャン財団

外航海運の減速航行によるGHG削減量の評価および輻輳海域などへの航行影響に関する調査研究

渦潮電機(株)

船用機器における運転状態の将来予測に関する研究

科学技術振興機構 地域イノベーション創出総合支援事業 重点地域研究開発推進プログラム 平成 20 年度「シーズ発掘試験」

「キャリブレーションフリー視線計測装置の開発」(研究代表者 長松 隆)

科学研究費若手研究(B)

視線情報を利用した技能継承手法に関する研究 (研究代表者 長松 隆)

2.6.4 附属国際海事教育研究センター海洋実習施設利用状況

	15年度 (2003)	16年度 (2004)	17年度 (2005)	18年度 (2006)	19年度 (2007)	20年度 (2008)
4月	0	0	0	40	12	0
5月	28	36	44	0	25	35
6月	36	0	0	16	14	43
7月	108	140	82	40	41	24
8月	680	374	416	555	384	298
9月	204	214	183	142	66	45
10月	0	2	50	0	44	19
11月	0	0	32	6	14	52
12月	0	0	0	8	0	6
1月	0	0	0	0	0	0
2月	0	0	0	0	0	0
3月	0	0	0	0	0	0
計	1,056	766	807	807	600	522

平成 21 年 3 月末現在 (延べ人数)

備考

- ・ 表記の人数は延べ人数を示し、例えば 1 人が 1 泊 2 日の場合には“2”と表記する。
- ・ 平成 20 年 5 月 31 日～6 月 1 日 (1 泊 2 日) (15 人) 宿泊分については、それぞれ 5 月と 6 月に分けて加算した。
- ・ 平成 20 年度の水泳講習会 (平成 18 年度から実施している) は、参加希望者人数不足のため中止した。