

4. 研究開発課題名 リモートセンシングとシミュレーションの複合利用による 重油回収支援システムの構築とその運用に関する研究

4.1 代表研究者 立正大学地球環境科学部 助教授 後藤 真太郎

4.2 概要

ナホトカ事故は、日本の経験した日本海側でのもっとも大きな重油流出事故であり、様々な問題を提起した。それらは以下のように要約される。

- (1) 沿岸域で生じた環境災害であるため、複数の官庁が関係し、それらの指示を別々に受けて実作業をしなければならぬ自治体はさらに混乱した。また、残留重油がある現在においても、残留重油の長期的な影響評価を始め、今後の重油流出災害対策に向けた総合的な環境評価手法は検討されていない。
- (2) 延べ 770,000 人のボランティアを中心とした回収作業が中心的役割を果たしたにもかかわらず、重油回収に関する情報が集約されていない。その上、重油回収に関する専門的な知識を持つ管理者が少なく、間違った指示のため、沿岸域の復元に問題を残している地域も存在している。
- (3) 被害額の請求項目の中に、環境の価値・観光の価値等の非利用価値に対する被害額の項目がなく、それらの価値の恩恵を2次的、3次的に受ける者は被害額の請求先に困惑した。

本研究は、これらの教訓を踏まえ、

- 1) 複数の機関の枠にとらわれず、広域的な油流出情報が取得できるシステムの構築
- 2) 一般を含む複数の機関に被災情報等が一元化できるシステムの構築
- 3) システムが油流出対策上の課題を解決するための運用に関する研究

1)については、リモートセンシングを用いることが有効であると判断した。しかしながら、撮影周期に大きく左右されるうえ、いつでも流出油が監視できるわけでもないことから、その他のレーダや数値シミュレーションでの補完方法を検討した。

2)については、インターネットの特質である「誰もが情報の発信者となり、受益者になれるメリット」を利用し、また、ナホトカ事故時の教訓を踏まえ、広域災害の場合、地図とリンクした情報提供の必要性から、インターネット上の地理情報システム (Web-GIS) に情報の受信機能を加えたシステムを開発した。

3)については、システムで作成される地図情報等を利用した環境災害監視手法、環境被害額の算定手法、環境被害額が請求できるための社会システムのあり方を検討した。

1)については、モニタリング班、2)-4)については、各々、環境評価班、環境勘定班、公共信託班が担当した。各班の研究内容は以下の通りである。

①モニタリング班

- ・構築システムのインテグレーションまとめ
- ・地理情報システムによる環境災害の被害額算定まとめ
- ・構築システムの導入に関する検討

②環境評価班

- ・ナホトカ号事故での初動体制確立・回収作業・環境被害アセスメント作業上

の問題点の対策に関する検討まとめ

③環境勘定班

- ・ 社会学的手法による環境災害の被害額算定

④公共信託班

- ・ 沿岸域管理における公共信託制の導入に関する調査

4.3 研究開発実施内容

(1) モニタリング班

1) 構築システムのインテグレーションまとめ

Web-GIS を用いた災害時の多機関情報の一元化支援システムに外部から、メールにより地図上に情報を貼りつける機能を追加し、リモートセンシングと油漂流シミュレーションを用いた重油追跡システムとを統合化した。また、システム導入の際に容易となるようにセットアップ機能を追加した。2つのシステムは特許申請予定である。

2) 地理情報システムによる環境災害の被害額算定まとめ

米国で、最も実績がある生態系評価手法は HEP (Habitat Evaluation Procedure) であり、1974 年に USFWS (US Fish and Wildlife Service : 連邦野生生物局) に原型が考案され、その後改良を重ねられて使われている。1989 年のエクソンバルディースの事故の後、油流出事故における生態系の評価・復元については、1990 年の OPA (Oil Pollution Act : 油濁法) に規定されている。NEPA と CWA (Clean Water Act)、スーパーファンド法 (Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability ACT) を根拠法とし、とくにスーパーファンド法では、油流出の責任者に対し、自然資源の損失、破壊損失、法律を破った州及び連邦体に対しての補償を義務づけている。OPA 法の中で定量的生態系復元計画策定において、生態系の定量的・定性的把握法として推奨されているのが HEA (Habitat Equivalency Assessment) であり、最近では地理情報システムにより、生態系の分布を整理して、生態系の修復計画を行なっているようである。具体的な抽出方法は、その成立過程が HEP 法とから派生したものであり、類似な部分があるようである。油流出事故時に各地域に派遣された沿岸警備隊が、自治体と連携し流出油の回収方法を生態系復元との関連で費用便益分析による最適な方法が選択され、実施されている現状、生態系への価値を考慮に入れ環境復元の最適計画を立案する業務をビジネスとしてに商標登録しているコンサルタント、特に油流出にのみならず、開発に伴う代償ミチゲーション (開発により消失する生態系の地域損失を開発事業者が復元・創造することによって代償すること) を促進させるため、ミチゲーションバンキングが実施されている事など、油流出事故時の環境対策においても日本が見習うべき部分は多い。

地理情報システムによる環境災害の被害額算定手法として、石川県片野・塩野海岸を例にし、地理情報システムで整理した浜植生の分布の後退量を復元する費用を推定して被害額の分布を推定したが、後退した環境を金銭的に評価することへのコンセンサス、評価の対象とする植生の特定方法等で、生態系の専門家との見解の相違が顕著であった。我が国では、環境アセスメント制度に環境影響に対するミチゲーションが明確化されていないので、十分時間をかけて議論する必要があることを示した。

3) 構築システムの導入に関する検討

構築システムが我が国の社会に取りこまれるためには、①沿岸域管理機関の調整、②公共信託制の導入がキーとなる。後者は誰が環境を守り、誰が環境被害に対して請求するかを決めるものであり、長期的な検討を必要とする。前者に関しては、海岸法の改正や、地方分権一括法の制定に伴って、地方自治体での政策を前提とした対策が可能になり、省庁間の調整と同時に有効な手段であると考ええる。そのような理由で、サハリン沖油田開発に伴い、油流出事故対策の検討が地域的に進められているオホーツク沿岸都市である網走市と共催で「油流出から網走を守るか」を開催、また網走市と作業部会を2回行ない、都道府県と市町村との連携による、想定事故をベースとした事故時のアクションを規程できる、油流出事故を想定した地域防災計画の必要性を検討した。ナホトカ事故から、政府の油流出対策は実効的に何ら変わっていないことから、本プロジェクトにより、自治体中心の油流出対策の必要性が提唱されるようになったことは大きな意味があると考ええる。

(2) 環境評価班

石川県沿岸域を対象として、収集された観測データを用いてクラスター分析を行なった。これにより、沿岸域脆弱性のためのESI (Environmental Sensitivity Index) マップに、生物多様性の適正な保全の視点を組み入れるための手法を提案した。ESI マップを製作するためのツールを構築する過程で、GPS の精度を向上させる工夫を行なった。この工夫は特許申請中の対象となっている。

(3) 環境勘定班

コンジョイント法を用いて、沿岸域における環境災害防御策をインターネットアンケート調査結果を集計し経済的に評価した。価値分布の評価として、価値の海岸からの距離依存に付いては更なるデータの精査、モデルの改良が必要とされ、十分な評価が得られなかった。一方、ESI マップの脆弱性に対する社会情報として、地域的な漁獲高の分布等のデータを地理情報システムによりマッピングを可能にし、これらの表示結果とESI マップを同時表示する事により、定量的な相互作用は今後の課題として残すものとし、脆弱性に対する社会的な影響をも考慮を可能にした。

(4) 公共信託班

わが国の環境被害の請求のため体制は未整備のままであり、(1) - (3) が整備されたとしても事故により生じた環境被害額を請求できないのが現状であり、システムが稼動しても運用できない。公共信託班ではこのギャップを埋めるべく、環境被害額が請求できる社会システムの導入に関する検討を行っている。ナホトカ事故のような環境災害を再発させないための沿岸域管理システムや意思決定システムはどうあるべきかを、地域住民および地域コミュニティーが中心的に動く事ができるためのツールとして、沿岸域関連の法律が検索できるツールのα版を製作した。

4.4 全体の総括と今後の課題

(1) モニタリング班

1) 構築システムのインテグレーションまとめ

Web-GIS を用いた災害時の多機関情報の一元化支援システムに外部から、メールにより地図上に情報を貼りつける機能を追加し、リモートセンシングと油漂流シミュレーションを用いた重油追跡システムとを統合化した。また、システム導入の際に容易となるようにセットアップ機能を追加した。2つのシステムは特許申請予定である。

2) 地理情報システムによる環境災害の被害額算定まとめ

米国で、最も実績がある生態系評価手法は HEP (Habitat Evaluation Procedure) であり、1974 年に USFWS (US Fish and Wildlife Service : 連邦野生生物局) に原型が考案され、その後改良を重ねられて使われている。1989 年のエクソンバルディースの事故の後、油流出事故における生態系の評価・復元については、1990 年の OPA (Oil Pollution Act : 油濁法) に規定されている。NEPA と CWA (Clean Water Act)、スーパーファンド法 (Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability ACT) を根拠法とし、とくにスーパーファンド法では、油流出の責任者に対し、自然資源の損失、破壊損失、法律を破った州及び連邦体に対しての補償を義務づけている。OPA 法の中で定量的生態系復元計画策定において、生態系の定量的・定性的把握法として推奨されているのが HEA (Habitat Equivalency Assessment) であり、最近では地理情報システムにより、生態系の分布を整理して、生態系の修復計画を行なっているようである。具体的な抽出方法は、その成立過程が HEP 法とから派生したものであり、類似な部分があるようである。油流出事故時に各地域に派遣された沿岸警備隊が、自治体と連携し流出油の回収方法を生態系復元との関連で費用便益分析による最適な方法が選択され、実施されている現状、生態系への価値を考慮に入れ環境復元の最適計画を立案する業務をビジネスとしてに商標登録しているコンサルタント、特に油流出にのみならず、開発に伴う代償ミチゲーション (開発により消失する生態系の地域損失を開発事業者が復元・創造することによって代償すること) を促進させるため、ミチゲーションバンキングが実施されている事など、油流出事故時の環境対策においても日本が見習うべき部分は多い。

地理情報システムによる環境災害の被害額算定手法として、石川県片野・塩野海岸を例にし、地理情報システムで整理した浜植生の分布の後退量を復元する費用を推定して被害額の分布を推定したが、後退した環境を金銭的に評価することへのコンセンサス、評価の対象とする植生の特定方法等で、生態系の専門家との見解の相違が顕著であった。我が国では、環境アセスメント制度に環境影響に対するミチゲーションが明確化されていないので、十分時間をかけて議論する必要があることを示した。

3) 構築システムの導入に関する検討

構築システムが我が国の社会に取りこまれるためには、①沿岸域管理機関の調整、②公共信託制の導入がキーとなる。後者は誰が環境を守り、誰が環境被害に対して請求するかを決めるものであり、長期的な検討を必要とする。前者に関しては、海岸法の改正や、地方分権一括法の制定に伴って、地方自治体での政策を前提とした対策が可能になり、省庁間の調整と同時に有効な手段であると考えられる。そのような理由で、サハリン沖油田開発に伴い、油流出事故対策の検討が地域的に進められているオホーツク沿岸都市である網走市と共催で「油流出から網走を守るか」を開催、また網走市と作業部会を2回行ない、都道府県と市町村との連携による、想定事故をベースとした事故時のアクションを規程できる、油流出事故を想定した地域防災計

画の必要性を検討した。ナホトカ事故から、政府の油流出対策は実効的に何ら変わっていないことから、本プロジェクトにより、自治体中心の油流出対策の必要性が提唱されるようになったことは大きな意味があると考える。

(2) 環境評価班

石川県沿岸域を対象として、収集された観測データを用いてクラスター分析を行なった。これにより、沿岸域脆弱性のための ESI (Environmental Sensitivity Index) マップに、生物多様性の適正な保全の視点を組み入れるための手法を提案した。ESI マップを製作するためのツールを構築する過程で、GPS の精度を向上させる工夫を行なった。この工夫は特許申請中の対象となっている。

(3) 環境勘定班

コンジョイント法を用いて、沿岸域における環境災害防御策をインターネットアンケート調査結果を集計し経済的に評価した。価値分布の評価として、価値の海岸からの距離依存に付いては更なるデータの精査、モデルの改良が必要とされ、十分な評価が得られなかった。一方、ESI マップの脆弱性に対する社会情報として、地域的な漁獲高の分布等のデータを地理情報システムによりマッピングを可能にし、これらの表示結果と ESI マップを同時表示する事により、定量的な相互作用は今後の課題として残すものとし、脆弱性に対する社会的な影響をも考慮を可能にした。

(4) 公共信託班

わが国の環境被害の請求のため体制は未整備のままであり、(1) - (3) が整備されたとしても事故により生じた環境被害額を請求できないのが現状であり、システムが稼動しても運用できない。公共信託班ではこのギャップを埋めるべく、環境被害額が請求できる社会システムの導入に関する検討を行っている。ナホトカ事故のような環境災害を再発させないための沿岸域管理システムや意思決定システムはどうあるべきかを、地域住民および地域コミュニティが中心的に動く事ができるためのツールとして、沿岸域関連の法律が検索できるツールの α 版を製作した。

4.5 研究開発実施体制

(1) リモートセンシングとシミュレーションの複合利用による重油回収支援システムの構築

A. 参加研究者

氏名	所属	役職	研究開発項目
後藤真太郎	立正大学 地球環境科学部	助教授	<ul style="list-style-type: none"> 本研究開発の総括 重油漂流予測システム・Web-GIS による災害情報の一元化システムのインテグレーション 地理情報システムによる環境災害による被害額算定

Varlamov Sergey	立正大学 環境科学研究所 (H12年 11月～H13年8月)	嘱託「研究員」	・重油漂流予測システムの検証
Sang-Woo Kim	立正大学 地球環境科学部 (H11年4月～H12年5 月) 立正大学 環境科学研究所 (H12年 6月～H13年4月)	科学技術振団 事業団研究員 嘱託「研究員」	・地理情報システムによる環境災害による 被害額算定支援
宮田大輔	立正大学 環境科学研究所 (H12年 6月～H13年3月) 立正大学 地球環境科学部 (H13年 4月～)	嘱託「研究員」 助手	・重油漂流予測システム・Web-GISによる 災害情報の一元化システムのインテグレ ーション支援 +

B. 研究協力者名

氏名	所属	役職	研究開発項目
Seong -eok Joh	Seong -eok Joh KESTI,Inc	Vice president	

C. 招聘研究協力者

氏名	招聘の目的	滞在先	滞在期間
Jerry Galt National Oceanic and Atmospheric Administration	International Oil Spill Workshop "Better Direction Oil-Spill Warning and Restoration System in Japan	立正大学内エッセンス	H12. 2.21～24
Seong -eok Joh KESTI,Inc	International Oil Spill Workshop "Better Direction Oil-Spill Warning and Restoration System in Japan	立正大学内エッセンス ホテル アルシオン	H12. 2.21～25
	2 nd International Oil Spill Workshop "Better Direction Oil-Spill Warning and Restoration System in Japan"、	立正大学内エッセンス 東京ビジネスホテル	H13. 2.26-3.3
	アジア GIS 会議	有明ワシントンホテル	H13.6.19-6.24

Soo Hyung Lee Lee Korea Ocean Research & development Institute KORDI	International Oil Spill Workshop "Better Direction Oil-Spill Warning and Restoration System in Japan	立正大学内エデンス ホテル アルシオン	H12. 2.21～25
---	---	------------------------	--------------

(2) 重油回収支援システムの運用に関する研究

A. 参加研究者

氏名	所属	役職	研究開発項目
沢野伸浩	星稜女子短期大学	講師	沿岸域の脆弱性に関する調査
横畑泰志	富山大学 教育学部	助教授	植物群落帯調査

C. 招聘研究協力者

氏名（所属、役職）	招聘の目的	滞 在 先	滞在期間
Gray Shigenaka National Oceanic and Atmospheric Administration	International Oil Spill Workshop "Better Direction Oil-Spill Warning and Restoration System in Japan"	立正大学内エデンス	H12. 2.21～24

(3) 環境災害の被害額算定手法に関する研究

A. 参加研究者

氏名	所属	役職	研究開発項目
桂木健次	富山大学 経済学部	教授	ナホトカ号事故での環境被害勘定作業上の問題点の整理・環境災害の被害額の推定
大野栄治	名城大学 都市情報学部	助教授	ナホトカ号事故での環境被害勘定作業上の問題点の整理・環境災害の被害額の推定

C. 招聘研究協力者

氏名（所属、役職）	招聘の目的	滞 在 先	滞在期間
Curtis Carlson National Oceanic and Atmospheric Administration	" International Oil Spill Workshop "Better Direction Oil-Spill Warning and Restoration System in Japan	立正大学内エデンス マロウドイン赤坂	H12. 2.21～26

(4) ナホトカ号重油流出事故を教訓にした沿岸域管理のあり方に関する研究

A. 参加研究者

氏名	所属	役職	研究開発項目
敷田麻実	金沢工業大学 工学部	助教授	・ナホトカ号事故での回収作業上での問題点の整理 ・沿岸域管理における公共信託制の導入に関する調査
竹ノ内徳人	金沢工業大学 工学部	非常勤研究員	・沿岸域管理における公共信託制の導入に関する調査
田中 章	ウェールズ大学通信制 大学院	教授	・代償ミチゲーション手法による定量的生態系評価手法に関する調査

4.6 本事業により得られた研究成果

(1) 外部発表投稿表等

(a) 原著論文

発表年	論文タイトル	掲載雑誌名 巻・号・ページ	著者名	整理番号
1999/6/1	What Happened After Nakhodka oil spill	Recent Advance in Marines Science and Technology, 98 ISBN0-9634343-3-0, p.245-252	Nobuhiro Sawano	11/10C-4 発 08
1999/6/26	中波ビーコンを用いた GPS による高精度位置把握の現状と環境アセスメント	第 3 回国際影響評価学会日本支部研究発表論文集, p.51-56	沢野伸浩	11/10C-4 発 09
1999/9/19	ナホトカ号重油流出事故とそれに伴う影響	日本航海学会誌平成 11 年 9 月第 141 号 ISSN 0919-9985, p.32-35	沢野伸浩	11/10C-4 発 11
1999/6/7	日本にも「沿岸域管理」の発送を	朝日新聞論壇(朝日新聞 1999 年 6 月 7 日)	敷田麻実	11/10C-4 発 13
1999/8/1	報道量に左右されてはいけない	自主の旗 2000 年 2 月号, p.11	敷田麻実	11/10C-4 発 15
2000/3/22	クリーン・ビーチいしかわの社会的意味	クリーン・ビーチいしかわ 1999, p.14-17	敷田麻実	11/10C-4 発 21
2000/9/11	A trial of environmental damage account after the Nakhodka oil-spill, 1997	Journal of the Japan Society of Photogrammetry and Remote Sensing. in submitted on 11 September 2000 (査読中)	Shintaro Goto and Sang-Woo Kim	12/10C-4 発 07
2001/1/20	第三の沿岸域危機と沿岸域の未来	Ship and Ocean Newsletter, 11 p.4-5	敷田麻実	12/10C-4 発 26
2001/5 予定	環境災害時における沿岸域管理システムに関する研究ーナホトカ号事故を事例としてー	日本沿岸域学会論文集, 13 p.25-36	竹ノ内徳人	12/10C-4 発 29

2001/5	大規模油流出による沿岸油汚染と地形要素 - ナホトカ号重油流出事故から3年後の状況 -	『環境情報科学』環境情報科学センター刊, (H.13.10 発刊予定)	沢野伸浩	13/10C-4 発 01
2001/7/1	GIS を用いた石川県海岸におけるナホトカ重油事故に伴う環境容量の推定	立正大学大学院地球環境科学研究科紀要第1号, p7-13	後藤真太郎	13/10C-4 発 09
2001/4	8章 船舶用レーダによる観測	陸上設置型レーダによる沿岸海洋観測 p.115-131	後藤真太郎	13/10C-4 発 11
2001/8	油流出対策沿岸 GIS	『GIS 事典』応用編 19 章 (H14.9 出版予定)	後藤真太郎	13/10C-4 発 13
2001/	Web-GIS を用いた環境マップの環境災害への適用	システム農学学会 システム農学, Vol.1,p.3-8	後藤真太郎	13/10C-4 発 14

(b)口頭・ポスター発表

発表年月日 開催場所	発表タイトル	学会等の名称 予稿集名、掲載ページ)	発表者	整理番号
1999/11/5 Kangnung, Korea	Estimation of environmental damage assessment in the shoreline after the NAKHODKA oil-spill using geoinformatics	15th Fall Symposium of KRSR, 8th Annual Workshop of EMSEA and 3rd KOMPSAT-1 Application Workshop (Proc.of International Symposium on Remote Sensing, p.443-449,1999)	Sang-Woo Kim	11/10C-4 発 0 1
1999/10/7 工学院大学	ジオインフォマティクスを用いた油流出に伴う生態系被害評価の試み	GIS 学会、1999 年度研究発表大会 (地理情報システム学会 講演会 論文集、Vol.8,p.277-280,1999.)	金相祐	11/10C-4 発 02
1999/10/7 工学院大学	災害時における Web-GIS による沿岸域管理支援システムの提案	GIS 学会、1999 年度研究発表大会 (Poster presentation)	金相祐	11/10C-4 発 03
1999/10/22 韓国木浦大学 校	表層混合層モデルを用いた日本海表層の植物色素濃度の季節変化	1999 年度韓国海洋学会秋季大会 (韓国海洋学会 1999 年度秋季学術発表会要旨集, p.56)	金相祐	11/10C-4 発 04
1999/11/4 Kangnung, Korea	Construction of oil-spill warning system based on remote sensing/numerical model and its application to the natural resource damage assessment and restoration system	15th Fall Symposium of KRSR, 8th Annual Workshop of EMSEA and 3rd KOMPSAT-1 Application Workshop (Proc. of International Symposium on Remote Sensing, Korea, p.243-248,1999)	Sang-Woo Kim	11/10C-4 発 05
2000/2/23 Rissho University	A trial of environmental damage account after the Nakhodka oil-spill 1997 using geoinformation	International Oil Spill Workshop (Appending paper)	Sang-Woo Kim	11/10C-4 発 06

1999/5/20 東京都京水産 大学	ナホトカ号重油流出による環境影響とその評価	日本航海学会第100回講演会及び研究会(予稿集無し)	沢野伸浩	11/10C-4 発 07
1999/8/4 京都市龍谷大 学	ナホトカ号重油災害と油流出事故対応体制	京都大学コンソーシアム京都単位互換講義「環日本海地域の環境と経済」(予稿集無し,ポ-有り)	沢野伸浩	11/10C-4 発 10
1999/3/ 京都大学	汀線としての砂浜の役割について:海岸漂着重油の手作業による回収量の決定に関する研究	日本海重油汚染に見る総合的環境防災と総合的リスクマネジメントに関する研究集会(日本海重油汚染に見る総合的環境防災と総合的リスクマネジメントに関する研究集会, p.184-191)	敷田麻実	11/10C-4 発 12
1999/7/24 SanDiego	Institutional Analysis of the Coastal Zone Management in the Great Barrier Reef Marine Park	Coastal Zone 99 (The conference abstract of the coastal zone 99, p.124-126)	敷田麻実	11/10C-4 発 14
1999/9/26 京都市立命館 大学	改正海岸法と沿岸域の環境管理	環境経済・政策学会 1999 年大会(ポ-有り)	敷田麻実	11/10C-4 発 16
1999/11/3 三重県津市	沿岸域の利用における二重構造に関する分析	地域漁業学会第41回大会(地域漁業学会第41回大会報告要旨集, p.26-27)	敷田麻実	11/10C-4 発 17
1999/11/6 福井市福井県 立大学	ナホトカ号重油流出事故対策のメディア報道の分析	環日本海学会第5回全国研究大会(p.69-71)	敷田麻実	11/10C-4 発 18
1999/11/6 静岡県清水市	地域にとって大切な沿岸域管理の発想	日本沿岸域学会第12回シンポジウム(日本沿岸域学会第12回シンポジウム講演予稿集 第三分科会 p.59-62)	敷田麻実	11/10C-4 発 19
2000/3/19 茨城県大洗町	これからの沿岸域利用と保全の仕組みを考える	水産海洋地域研究会(予稿集無し)	敷田麻実	11/10C-4 発 20
2000/2/22 Rissho Univ.	Overview of JST project	International Oil Spill Workshop (Proc.of International Oil Spill Workshop on "Better Direction of Oil-Spill Warning and Restoration System in Japan" p.6~11)	Shintaro Goto	11/10C-4 発 22
2000/2/22 Rissho Univ.	Role of Geo-informatics for oil-spill monitoring/restoration	International Oil Spill Workshop (Proc.of International Oil Spill Workshop on "Better Direction of Oil-Spill Warning and Restoration System in Japan" p.12~21)	Shintaro Goto	11/10C-4 発 23

2000/2/22 Rissho Univ.	Computerized oil spill response support system and trajectory analysis planner in Korea	International Oil Spill Workshop (Proc.of International Oil Spill Workshop on "Better Direction of Oil-Spill Warning and Restoration System in Japan" p.28~46)	Soo Hyung Lee	11/10C-4 発 24
2000/2/22 Rissho Univ.	Oil-spill simulation and warning system in NOAA	International Oil Spill Workshop (Proc.of International Oil Spill Workshop on "Better Direction of Oil-Spill Warning and Restoration System in Japan" p.47~55)	Jerry Galt	11/10C-4 発 25
2000/2/22 Rissho Univ.	Environmental Damages Valuation and I/O matrix	International Oil Spill Workshop (Proc.of International Oil Spill Workshop on "Better Direction of Oil-Spill Warning and Restoration System in Japan" p.56~61)	Eiji Ohno	11/10C-4 発 26
2000/2/22 Rissho Univ.	Natural Resource Damage Assessment Process	International Oil Spill Workshop (Proc.of International Oil Spill Workshop on "Better Direction of Oil-Spill Warning and Restoration System in Japan" p.62~72)	Curtis Carlson	11/10C-4 発 27
2000/2/22 Rissho Univ.	Status of the shorelines: Three years after the oil spill from Nakhodka	International Oil Spill Workshop (Proc.of International Oil Spill Workshop on "Better Direction of Oil-Spill Warning and Restoration System in Japan" p.73~75)	Nobuhiro Sawano	11/10C-4 発 28
2000/2/22 Rissho Univ.	ESI mapping for Ulsan area	International Oil Spill Workshop (Proc.of International Oil Spill Workshop on "Better Direction of Oil-Spill Warning and Restoration System in Japan" p.76~87)	Seong Eok Joh	11/10C-4 発 29
2000/2/22 Rissho Univ.	Ecosystem damage monitoring in NOAA	International Oil Spill Workshop (Proc.of International Oil Spill Workshop on "Better Direction of Oil-Spill Warning and Restoration System in Japan" p.88~106)	Gray Shigenaka	11/10C-4 発 30

2000/2/22 Rissho Univ.	The analysis of the decision making system for the residents in the Nakhodka oil pollution	International Oil Spill Workshop (Proc.of International Oil Spill Workshop on "Better Direction of Oil-Spill Warning and Restoration System in Japan" p.107~110)	Naruhito Takenouchi	11/10C-4 発 31
2000/2/22 Rissho Univ.	Environmental impact assessment and mitigation systems	International Oil Spill Workshop (Proc.of International Oil Spill Workshop on "Better Direction of Oil-Spill Warning and Restoration System in Japan" p.111~131)	Akira Tanaka	11/10C-4 発 32
2000/2/23 Rissho Univ.	Preliminary cluster analysis of the coastal biota in Ishikawa Pref., for establishment of treatment tactics for oil spill in future	International Oil Spill Workshop (Proc.of International Oil Spill Workshop on "Better Direction of Oil-Spill Warning and Restoration System in Japan" p.137~141)	Yasushi Yokohata	11/10C-4 発 33
2000/2/23 Rissho Univ.	Environmental Damages Valuation and I/O matrix	International Oil Spill Workshop (Proc.of International Oil Spill Workshop on "Better Direction of Oil-Spill Warning and Restoration System in Japan" p.142~149)	Kenji Katsuragi	11/10C-4 発 34
1999/12/7-8	ナホトカ号重油事故を教訓にしたジオインフォマティクスによる災害時の沿岸域管理	運輸省港湾技研シンポジウム(平成 11 年度シンポジウム 海を計る講演集 p.7-1~7-8)	後藤真太郎	11/10C-4 発 35
2000/2/6-10 紋別市	ナホトカ号事故を教訓とした油流出事故時の沿岸域監視の在り方	第 15 回オホーツク海と流水に関する国際シンポジウム(予稿集無し)	後藤真太郎	11/10C-4 発 36
2000/6/5-9 Hawaiian Regent at Waikiki Beach	Shoreline Assessment: Three Years after Nakhodka Oil Spill	PACON 2000 (Pacific Congress on Marine Science and Technology 2000) (The Fifth Resional Symposium PACON 2001 Abstracts, p.42)	Nobuhiro Sawano	12/10C-4 発 01
2001/3/26-29 Tampa, Florida, USA.	What makes ESI Maps more Efficient?	International Oil Spill Conference 2000 (2001 International Oil Spill Conferece Final Program/Abstract Book p.47-51) (CD-ROM)	Nobuhiro Sawano	12/10C-4 発 02
2000/6/29 有明東京ビッ グサイト	沿岸域における Habitat Equivalency Analysis への GIS の適用	日本写真測量学会 (日本写真測量学会平成 12 年度年次学術講演会発表論文集, p.235-238)	金相祐	12/10C-4 発 03

2000/7/16 Amsterdam, The Netherlands	A trial of environmental damage account after the NAKHODKA oil-spill, 1997 using geoinformation	XIX th Congress of the International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS, Poster presentation) (予稿集無し)	Sang-Woo Kim	12/10C-4 発 04
2001/2/28 Rissho Univ.	Overview of JST project & Final Goal	2 nd International Oil Spill Workshop "Better Direction Oil-Spill Warning and Restoration System in Japan" (予稿集無し)	後藤真太郎	12/10C-4 発 05
2000/11/16-17 鳥取厚生年金 会館	ESI地図作製とWeb-GISによ る公開	日本写真測量学会 (日本写真測量学会平成12年 度秋季学術講演会発表論文集 p.335-338)	沢野伸浩	12/10C-4 発 06
2000/11/16 鳥取県立県民 文化会館	Web-GISとシミュレーションを併用し た油流出時の意志決定支援シ ステム	日本写真測量学会 (日本写真測量学会平成12年 度秋季学術講演会発表論文集 p.339-342)	金相祐	12/10C-4 発 08
2000/11/1-3 Kyong-ju, Korea	Application of Web-GIS for near shore management in Oil-Spill Accident	9 th Workshop on Environmental Monitoring from space of East Asia (Proc. of International Symposium on Remote Sensing 2000 p.629-633)	Shintaro Goto	12/10C-4 発 09
2000/11/21 岐阜	インターネット上のGISを用 いた環境マップおよびその環 境災害への適用	第9回流域環境シンポジウム (予稿集無し)	後藤真太郎	12/10C-4 発 10
2001/3/26-29 Tampa, Florida, USA.	Use of Geo-Informatics on near shore management in Oil-Spill accident	International Oil Spill Conference 2001 (Proc.of 2001 International Oil Spill Conference p.489-495)	Shintaro Goto	12/10C-4 発 11
2000/11/16 鳥取県立県民 文化会館	波浪シミュレーションによる Xバンドレーダ画像の作成	日本写真測量学会 (日本写真測量学会平成12年 度秋季学術講演会発表論文集 p.7-10)	宮田大輔	12/10C-4 発 12
2001/2/6 Mombetsu	Application of Web-GIS for near-shore management in Oil-Spill Accident	The 16 th International Symposium on Okhotsk Sea & Sea Ice (予稿集無し)	Sang-Woo Kim	12/10C-4 発 13
2001/2/28 Rissho Univ.	Application of GIS to Habitat Equivalency Analysis in coastal region	2 nd International Oil Spill Workshop "Better Direction Oil-Spill Warning and Restoration System in Japan" (予稿集無し)	金 相祐	12/10C-4 発 14
2001/2/28 Rissho Univ.	油流出事故対処法確立のため の石川県沿岸域生物相の分析	2 nd International Oil Spill Workshop "Better Direction Oil-Spill Warning and Restoration System in Japan" (予稿集無し)	横畑泰志	12/10C-4 発 15

2001/2/28 Rissho Univ.	The Deverolopment of Oil Spil Management Software	2 nd International Oil Spill Workshop "Better Direction Oil-Spill Warning and Restoration System in Japan" (予稿集無し)	Seong Eok Joh	12/10C-4 発 16
2001/2/28 Rissho Univ.	The study on coastal zone management system at the environment damage in the NAKHODKA oil spil.	2 nd International Oil Spill Workshop "Better Direction Oil-Spill Warning and Restoration System in Japan" (予稿集無し)	竹ノ内徳人	12/10C-4 発 17
2001/2/28 Rissho Univ.	Evaluation method of environmental damage in foreign country	2 nd International Oil Spill Workshop "Better Direction Oil-Spill Warning and Restoration System in Japan" (予稿集無し)	田中 章	12/10C-4 発 18
2001/2/28 Rissho Univ.	JST Project Achievements 2000	2 nd International Oil Spill Workshop "Better Direction Oil-Spill Warning and Restoration System in Japan" (予稿集無し)	沢野伸浩	12/10C-4 発 19
2001/3/21 韓国ソウル市	Main Achievements of JST Project 2000	International Workshop for JST Project and ESI mapping	沢野伸浩	12/10C-4 発 20
2000/9/7 神戸市	沿岸域の総合管理とその必要性	シンポジウム沿岸域の総合管理に向けて考えよう(予稿集無し)	敷田麻実	12/10C-4 発 21
2000/10/18	沿岸域の現状と総合管理の必要性	海岸ふれあい懇談会(予稿集無し)	敷田麻実	12/10C-4 発 22
2000/10/27 福岡県北九州市	沿岸域利用における都市と漁業	地域漁業学会(地域漁業学会 42 回大会報告要旨集, p.32-33)	敷田麻実	12/10C-4 発 23
2000/11/22	ナホトカ号重油流出事故対策のメディア報道の分析	環日本海研究(環日本海研究 第 6 号 p.110-112)	敷田麻実	12/10C-4 発 24
2000/12/1 東京	日本にも沿岸域管理の発想を	日本沿岸域学会第 13 回シンポジウム (p.35-39)	敷田麻実	12/10C-4 発 25
2000/7/18 ~ 19 東京水産大学	沿岸域における環境災害を視点とした管理システムに関する研究ーナホトカ号事故を事例としてー	日本沿岸域学会(日本沿岸域学会研究討論会 2000 講演概要集 No.13 p.40-43)	竹ノ内徳人	12/10C-4 発 27
2000/10/26 ~ 27 北九州市小倉	環境災害時における沿岸域管理システムに関する研究ーナホトカ号重油流出事故における地方自治体の役割ー	地域漁業学会(地域漁業学会第 42 回大会 第 1 回地域漁業活性化交流集会 報告要旨集 p.10)	竹ノ内徳人	12/10C-4 発 28
2001/2/28 Rissho Univ.	Use of Geo-Informatics and Simulation for oil-spill monitoring/restoration	2 nd International Oil Spill Workshop "Better Direction Oil-Spill Warning and Restoration System in Japan" (予稿集無し)	後藤真太郎	12/10C-4 発 30

2001/3/16 ~ 17 ORI, University of Tokyo	Structure and applications of the Numerical Oil Spill Modeling System for the Sea of Japan	「黒潮の生物輸送と生産機能」シンポジウム (「黒潮の生物輸送と生産機能」シンポジウム 講演要旨集 p.5~6)	S. Varlamov	12/10C-4 発 31
2001/3/28 ~ 30 University of Tokyo	Performance and verification of the oil spill modeling system for the Sea of Japan	The 3rd International workshop on Next Generation Climate Models for Advanced High Performance Computing Facilities (予稿集無し)	S. Varlamov	12/10C-4 発 32
2001/6/20 Tokyo International Exhibition Center	GIS Software for Management of Marine Oil Spills	Asia GIS 2001	Seong-eok Joh	13/10C-4 発 02
2001/6/16 ~ 17 北海道 大学	分類・同定と環境保全—今後の重油流出事故に備えた石川県沿岸域生物相の分析を例にして	日本動物分類学会第 37 回大会 (日本動物分類学会第 37 回大会要旨集 p.10)	横畑泰志	13/10C-4 発 03
2001/6/12 ~ 14 Hotel Sheraton Grande Edmonton Hotel Edmonton (Alberta) Canada	Integration of Web-GIS and Oil Spill Applications for environmental Management of Near-shore Spill Accidents	24 th Arctic and Marine Oilspill Program (AMOP) Technical Seminar (Proc. Of the 24th Arctic and Marine Oilspill Program (AMOP) Technical Seminar, p.167-176)	S. Varlamov	13/10C-4 発 04
2001/6/12 ~ 14 Hotel Sheraton Grande Edmonton Hotel Edmonton (Alberta) Canada	Oil spill simulation System: Structure and Verification for the Sea of Japan	24 th Arctic and Marine Oilspill Program (AMOP) Technical Seminar (Proc. Of the 24th Arctic and Marine Oilspill Program (AMOP) Technical Seminar, p.575-596)	S. Varlamov	13/10C-4 発 05
2001/6/21 ~ 22 有明東 京ビッグサイト	波浪シミュレーションによる X バンドレーダ画像伝達関数の推定	日本写真測量学会 (日本写真測量学会平成 13 年度年次 学術講演会発表論文集, p.263-264)	宮田大輔	13/10C-4 発 06
2001/6/21 ~ 22 有明東 京ビッグサイト	RADARSAT 画像を用いた流出油の抽出精度及びシミュレーションへのアシミュレーション効果に関する研究	日本写真測量学会 (日本写真測量学会平成 13 年度年次 学術講演会発表論文集, p.257-260)	後藤真太郎	13/10C-4 発 07
2001/7/1 ~ 2 網走市 オホ ーツク・文化 交流センター	油流出対策研究の現状	シンポジウム「油流出から網走を守るか」 (予稿集無し)	後藤真太郎	13/10C-4 発 08

2001/9/22 立正大学地球 環境科学部棟	油流出事故から生物相を保護 するための石川県沿岸域生物 群集種構成の分析	JST プロジェクト最終報告会 (予稿集無し)	横畑泰志	13/10C-4 発 10
2001/9/22 立正大学地球 環境科学部棟	JST プロジェクトの最終成果	JST プロジェクト最終報告会 (予稿集無し)	後藤真太郎	13/10C-4 発 12