

我が国 E E Z の総合的監視に向けて

2015年9月12日

一般財団法人 総合研究奨励会

理事 堀 雅文

目 次

- 1 総合研究奨励会のご紹介
- 2 日本のEEZの現状
- 3 グローバル・オブザベーション研究会
(GOS研究会)のご紹介

総合研究奨励会のご紹介

設立 昭和16年11月6日

目的 工学に関する研究を助成し、産業界と連携を保ちながら学術の発展に貢献する。

役員 東大教職員

理事長 東大工学系研究科長

事務所 東大工学部内

事業内容

- ①渡航助成：海外の学会等で発表する研究者の旅費補助
- ②表彰事業：優秀な研究成果を上げた若手研究者の表彰
- ③セミナー開催：各種セミナー、シンポジウム等の開催
- ④技術開発：経済産業省等からの補助金受け、大学、民間企業でコンソーシアムを組織し、技術開発を実施

総合研究奨励会のご紹介

⑤研究会

- ・次世代マイクロ化学チップ研究会

東大・工・応用化学・北森教授、10社参加

- ・液晶化学研究会

東大・工・化学生命工学・加藤教授、10社参加

- ・21世紀の日本の進路研究会

東大・農・農学国際・川島准教授、8社参加

- ・フレキシブル医療IT研究会

東大・工・電気系工学・染谷教授、100社参加

- ・エレクトレット環境発電研究会

東大・工・機械工学・鈴木教授、5社参加

- ・システムアシュアランス研究会

慶応義塾大学・システムデザイン研究科・白坂教授、7社参加

その他、合計17研究会

日本のEEZの現状



出典：

http://www1.kaiho.mlit.go.jp/JODC/ryokai/ryokai_setsuzoku.html

日本のEEZの現状

EEZ :

- 沿岸国に経済的な管轄権（漁業、資源開発）が与えられているが、他国の航海に際しては自由通航となっている海域。
- 領海の外側において領海の基線から200海里（370km）以内の海域。
- EEZ (Exclusive Economic Zone)

日本の姿

- | | | |
|--------|----------------------|-------|
| ○国土面積 | 38万km ² | 世界59位 |
| ○EEZ面積 | 447万km ² | 世界6位 |
| ○EEZ体積 | 1580万km ³ | 世界4位 |

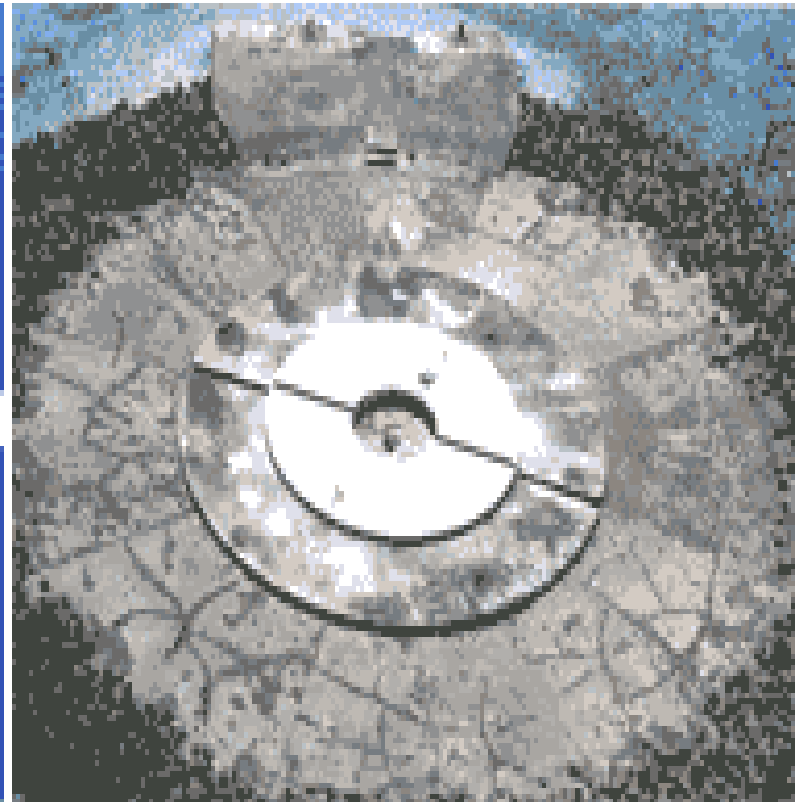
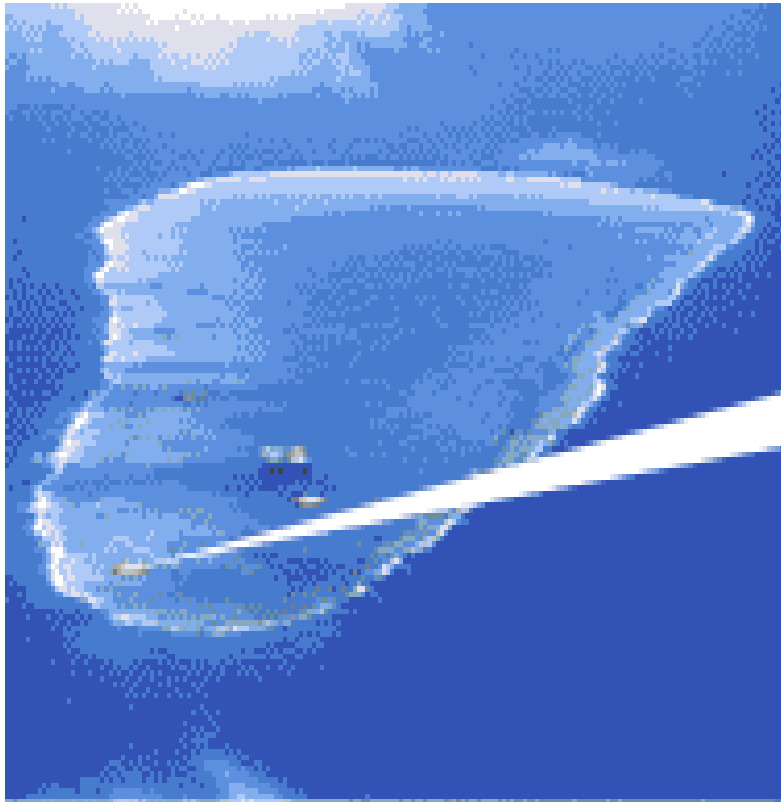
日本のEEZの現状

沖の鳥島
東西に細長い
楕円状の環礁
東西約4.5km、
南北約1.7km、
外周約11km
礁湖内の深さ
約3~5m



日本のEEZの現状

国土交通省が保全工事



出典：
<http://www.thr.mlit.go.jp/kasen/forefront/sea/0008.html>

日本のEEZの現状

○沖の鳥島が沈む？

○1933年 岩礁5つ。1982年 4つ。

○現在、2つ。西端付近に珊瑚でできた2つの岩礁が約1.2km離れて海面から姿をあらわしている。標高約 70cm

○これが沈むと、日本の海が

面積 40万km²減少 - 9%

体積 205万km³減少 - 13%

○我が国にとって、大きな損失では？

GOS研究会のご紹介

創設：2012年9月、奨励会に設置

主査：東大・工・航空宇宙工学専攻 鈴木真二教授


メンバー：東京農工大学、電気通信大学、東北大学、
琉球大学、新潟大学、電気通信大学、
東京海洋大学、金沢工業大学、
宇宙航空研究機構、産業技術総合研究所、
情報通信研究機構、電子航法研究所、
国土技術政策総合研究所、国土交通省、
防衛省、笹川平和財団、民間企業

目的：①大規模国土海洋監視システムの構想策定
②構成サブシステム間の総合連携構想策定

背景（東日本大震災の教訓）

2011年3月11日に発生した東日本大震災の教訓

- ・ 大容量の高速通信網は健全 ？
- ・ 迅速かつ重層的継続監視網 ？
- ・ 広域・常続・即時的な情報の把握と伝達 ？
- ・ 被災下での空中・地上物資輸送網 ？
- ・ 統一指揮組織体制 ？
- ・ 多用途活用/相互補完可能な観測システム ？

- 
- ・ 早期情報収集
 - ・ 抗堪性
 - ・ 有機的連携
 - ・ 情報指揮の一元化
 - ・ 継続モニター



背景（国境等に隣接する離島での情勢）

- ◇ 中国海洋調査船、漁業監視船のEEZ内侵入
- ◇ 北朝鮮工作船の領海内侵入・拉致
- ◇ ロシア漁船の領海内侵入・蜜漁
- ◇ 韓国、ロシアによる日本領土の実効支配
- ◇ 沿岸域の総合管理と離島の保全



尖閣諸島：手前より南小島、北小島、魚釣島



北方四島



離島の総合管理



監視船漁政202



中国の漁船



北鮮の不審船



北方四島の巡視船とロシア船

研究の必要性

社会のニーズ

- 国民は、様々な脅威のなかで日々の生活を送っている。
- 一つは自然の驚異で、大規模地震それにともなう津波や火災で、台風や豪雨などによる浸水、土砂災害も繰り返りかえし起こる。
- 更には、不審船のような人為的な脅威、航空機や船舶の事故などによる遭難といったリスクも抱えている。
- こうした脅威を和らげ、安全で安心な社会の実現が求められる。

研究の必要性

国土および広大な海域を、空間的にも時間的にもシームレスに監視できる大規模システムの構築が、上記の脅威を事前にかつ包括的に把握するために必要である。

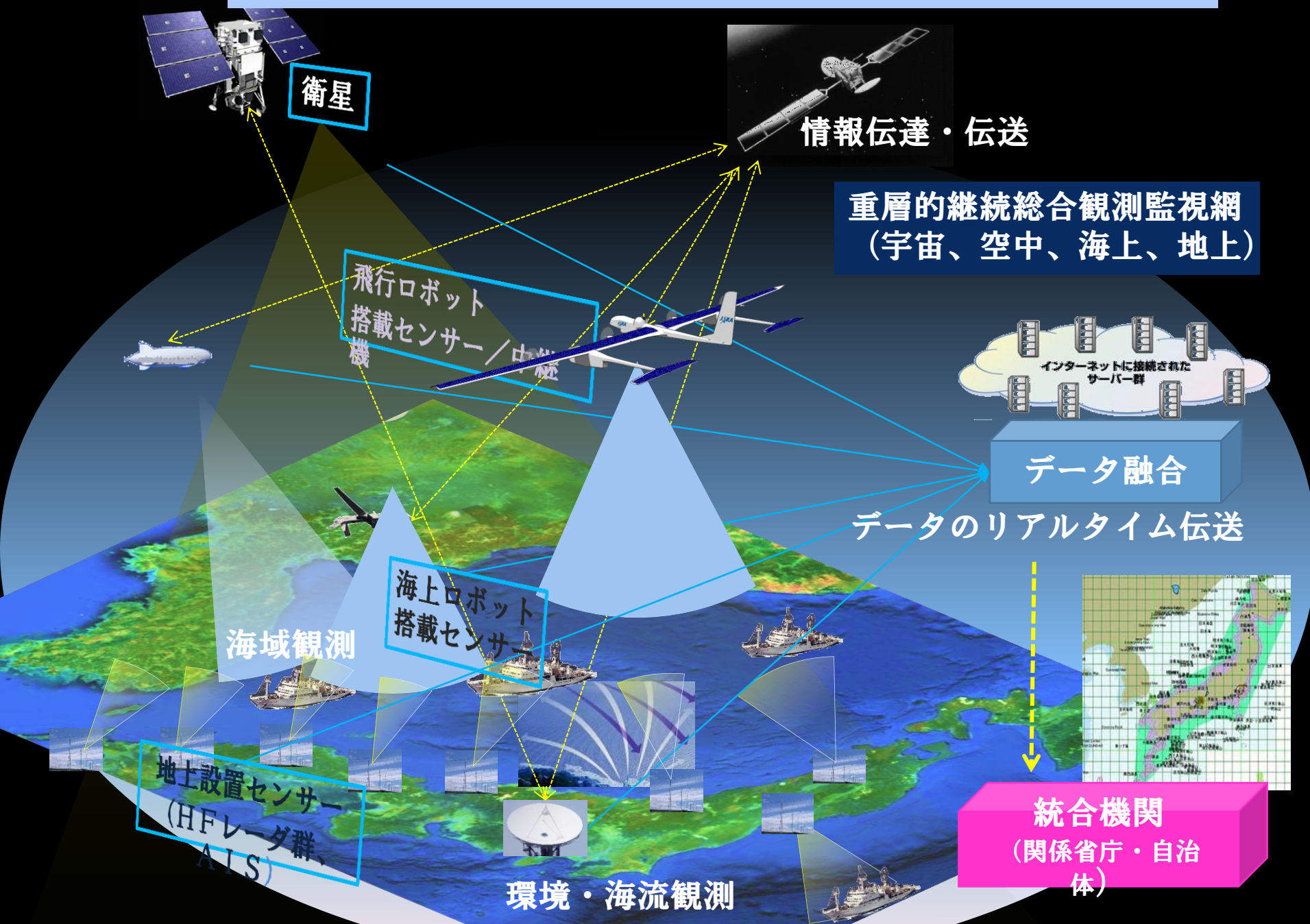
海洋観測監視体制の現状

対処項目	現状	改善法（研究等）	効果	所管
津波	地震予測と波浪計で警報	海洋レーダと波浪計連携による海面変化実測	正確な予報発令と確実な退避 (波高&到達時刻)	気象庁 自治体
沿岸域のモニター	流速・波浪・風向・風速・温度 各個別観測 常統的な低潮線監視は困難	海洋レーダ・無人機による常統的な観測	漁業（養殖）・林業・農業の生産力改善 監視の強化、沿岸域の護岸	農水省 自治体 国交省 海保庁
港湾のモニター	主要港湾の環境調保全調査 船舶等の航行監視	エリアの拡大 総合的環境調査	事故などの防止 環境保全	国交省 海保庁
離島周辺海域	艦船・航空機で監視 警戒態勢脆弱、拉致被害等	海洋レーダ・無人機による常時 周辺沿岸全域の監視	不審船検知 海洋台帳整備 環境保全、離島振興	海保庁 自治体 国交省
EEZ海域	艦船・航空機で監視 常時全域把握は困難 常統的領域監視は困難	海洋レーダ・無人機による常時 全域の監視	不審船検知 飛翔体検知 海洋台帳整備 航行安全	海保庁 防衛省 経産省 水産庁
大陸棚延伸海域	海底調査船単独で作業 国策として警備体制無	無人機による監視	海賊等の事前警戒 調査作業の安全	経産省 国交省

研究概要

- 1 提案書及び仕様書案の作成
- 2 関連するシステムの国内外技術・運用状況の調査
- 3 システム構築に向けた検討
 - ①重層的継続監視網の構築
 - ②広域・常続・即時的な情報の把握と伝達
 - ・自動センシング機能と中継局等の連携
 - ・各種センサーの多用途化
 - ・統合データの融合処理
 - ・有機的な情報伝送・伝達機能
 - ・衛星データの活用処理
- 4 プロトタイプ実証試験

GOS研究会構想図 (陸空海の重層的観測監視技術)



研究体制・内容

航空システム

3. 無人機 (UAV) システムの開発
 > 陸上管制による対象船舶の画像取得 (沿岸から50NM以内)

東京大学・JAXA, ENRI

- ✓ 自立航法制御無人機
- ✓ 陸上から遠隔管制可能な無人機

企業

- ✓ 機上搭載赤外線 (IR) センサ
- ✓ 機上搭載可視光センサ
- ✓ 取得画像のデータリンク装置

陸上システム

1. 捜索用陸上レーダシステムの開発
 > 遠距離創作用HF帯レーダ (経済水域内 沿岸から200NM以内)
 > 近距離捜索用X帯レーダ (見通し範囲内 ~ 10NM)

東北大学

- ✓ 遠距離捜索用HF帯レーダの開発

企業

- ✓ 近距離捜索用レーダ等の開発
- 国総研・NICT
- ✓ HFレーダの改善評価・ネットワーク

海上システム

5. AIS、LRIT情報等
 > 自動船舶識別装置 (AIS) 情報の入手
 > 船舶長距離識別追跡 (LRIT) システム情報入手

企業

- ✓ 船舶音響データの取得
- ✓ 音響データから小型船舶の抽出処理の開発
- ✓ 船舶の方位/距離算出アルゴリズムの開発

AIS : Automatic Identification System
 LRIT: Long-Range Identification and Tracking of Ships

4. 衛星監視システムの開発
 > 衛星による広域監視
 > 衛星による対象船舶の画像取得 (沿岸から50NM以内)

企業

- ✓ 衛星搭載合成開口 (SAR) レーダ
- ✓ 衛星搭載可視光カメラ
- ✓ SARレーダ及び光学センサ画像による類識別機能の開発

ENRI

- ✓ 衛星自己位置情報配信アルゴリズム

2. データ融合・目標の類識別機能の開発研究
 > 探知データを融合した類識別を実施

海洋大/電通大 企業

- ✓ 遠距離捜索レーダ情報とAIS情報の融合アルゴリズムの開発
- ✓ レーダ等、センサ管制アルゴリズムの開発
- ✓ 類識別アルゴリズム開発

統合処理システム

⋯ : 将来接続を考慮

機体管制

データ

捜索指示

データ

レーダ管制 ↑ ↓ データ

データ

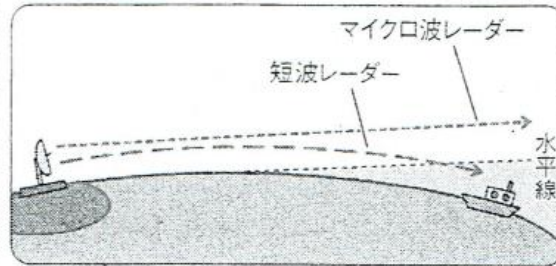
データ

水平線以遠の船 検知

総合研究奨励会など

短波帯レーダー

総合研究奨励会（東京都文京区、代表理事＝光石衛東京大学大学院工学系研究科研究科長）グローバル・オブザベーション・システム研究会の赤井秀樹客員研究員と琉球大学の藤井智史教授、東大の鈴木真二教授らは、低コストの短波帯レーダーを使って、水平線より遠くを航行する船舶の検知に日本で初めて成功した。海流観測と海洋監視など複数用途に使えるレーダーの開発につながる。今後、検出精度を高め、実用化試験を進める。



通常のレーダーは電波が直進し、水平線より遠くの船に当たらない。短波帯レーダーは海面に沿って曲がりながら進むため、水平線以下の船を捉えることが可能。今回、80キロメートル先の船舶の検出に成功した。使用したアンテナから見た水平線は30キロメートル先

レーダーシステムの多用途化に期待がかかる。通常のレーダーは電波が直進し、水平線より遠くの船に当たらない。短波帯レーダーは海面に沿って曲がりながら進むため、水平線以下の船を捉えることが可能。今回、80キロメートル先の船舶の検出に成功した。使用したアンテナから見た水平線は30キロメートル先レーダーシステムの多用途化に期待がかかる。

で、水平線以遠の船舶検知は国内初という。海洋に船を並べ、九州大学の海流観測用短波帯レーダーで捉える実験を行った。周波数は13・9メガヘルツで、波長は約20メートル。船長約60メートルの船を約100キロメートル先まで検出できた。船の長さや向きによっても検出率が変わらなかつたため、小型船も監視できる可能性がある。検出率は水平線内が40

使用

60%で、約100キロメートル先では10%台に落ちた。だが、船舶監視用にレーダーや検出アルゴリズムを作ることで改善できると見込んでいる。短波帯レーダーは海流観測用に運用されているほか、津波の早期検出用などで開発が進められている。不審船監視が可能になると、レーダーシステムの多用途化につながる。また衛星写真などの観測システムに比べて安価に構築できる。

社会波及効果など

1 GOS研究成果の波及

- ①津波・海難など発生時の早期検知及び沿岸域の海流等の連続的かつ正確な情報収集
- ②気象・環境観測等、幅広いミッションへの対応

2 航空システム研究の波及

日本が豊富な経験を持つ防災・減災分野で早期に実利用を開始し、産業を育成することにより、無人航空機システムの非軍事利用分野における世界最先端の技術と競争力を得ることが出来る。それにより、今後の産業利用（農業、漁業、林業）や、無人貨物機システム等の市場において世界をリードすることが出来ると考えられる。

社会波及効果など

3 統合化研究の波及

各省庁の縦割り業務処理を見直すことにより、多岐にわたるデータ・情報の統合化技術が可能となり、災害及び緊急時の迅速・正確な情報伝達と行動・指示の適正化の実現に寄与することが出来る。

4 諸外国への波及

本システムを、国内の沿岸域及び離島周辺海域への設置した場合は、連続する海域に接する東南アジア等の災害等頻発地域への展開が可能である。

GOSシンポジウム

テーマ グローバルオブザベーションシステムの構築

日時 平成25年12月3日（火）13:30～17:20

場所 東京大学山上会館

挨拶 原田 昇氏（東大工学系研究科長教授）

基調講演

①長田 太氏（内閣官房総合海洋政策本部事務局長）

演題：新たな海洋基本計画と今後の海洋政策について

②湯原哲夫氏

（一般財団法人キャノングローバル戦略研究所理事）

演題：海洋開発と安心・安全な社会の形成

GOSシンポジウム

GOSの紹介

研究システム全般	鈴木真二氏（東大・工・教授）
地上システム	澤谷邦男氏（東北大学名誉教授）
航空システム	久保大輔氏 （（独）宇宙航空研究開発機構）
情報ネットワーク	矢野博之氏 （（独）情報通信研究機構）

GOSシンポジウム

パネルディスカッション

議題：情報統合化に向けての課題と産官学連携の在り方

モデレータ 鈴木真二氏（東大・工・教授）

パネリスト

市川雅也氏

（MHIエアロスペースシステムズ株式会社取締役社長）

小林啓二氏（（独）宇宙航空研究開発機構）

藤井智史氏（琉球大学電気電子工学科教授）

道田 豊氏（東大大気海洋研究所教授）

時藤和夫氏

（防衛省統合幕僚監部指揮通信システム部長）

シンポジウムの様子

