

# CODAR SeaSonde®: ソフトウェアとハードウェア の最新機能紹介



CODAR Ocean Sensors, Ltd.

# 発表の概要

- アンテナデザイン
- エレクトロニクスデザイン
- プロセッサデザイン
- ソフトウェア特色
- 追加予定のソフトウェアパッケージ
- CODAR社について

# アンテナデザイン

# 始まり: 海流を計測するために建設された最初の海洋短波レーダ

1970年頃、現CODAR社社長  
Don Barrick氏により設計、製  
作されたカリフォルニア州サン  
タクレメンテ島に設置された5  
00メートル長のフェーズドア  
レイ式レーダ



# 旧式SeaSonde 4.2MHz帯 送受信アンテナ

ループスティックを収  
納したボックス形式送  
受信アンテナボックス  
及びラジアルエレメン  
ト

三河湾



# ... 現在 SeaSonde

ウッズホール海洋研究所に納入、運用されているSeaSonde 送受信アンテナ

# シングルマストから送信 & 受信

ダイポール上部

## 送受信アンテナ外観

現在、12MHz帯以上の  
周波数帯で運用可能

ガラス繊維製  
マスト内部に  
収納された  
ダイポール下部

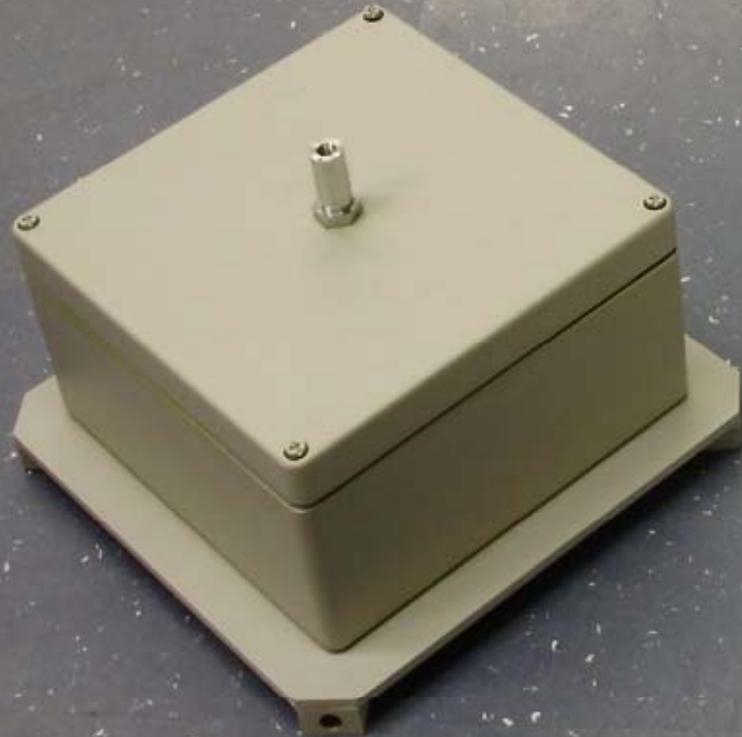
クロス  
ループ  
アンテナ



# ループスティックハウジング

オリジナル

新型



- 市販プラスチックボックス
- 圧縮ホイップフィード
- 上部蓋はガスケット防水
- ラジアルエレメント必要

- ガス注入されたモールディング
- より頑丈なホイップフィード
- アンテナ下部からアクセス
- エレクトロニクス互換

アンテナは一人で担げるほど軽量で、設置が簡単



新型アンテナデザイン  
は設置スペースが  
極小でも対応可能

場所:アトランティス  
島 海底油田プラッ  
トフォーム、メキシ  
コ湾,2010年設置

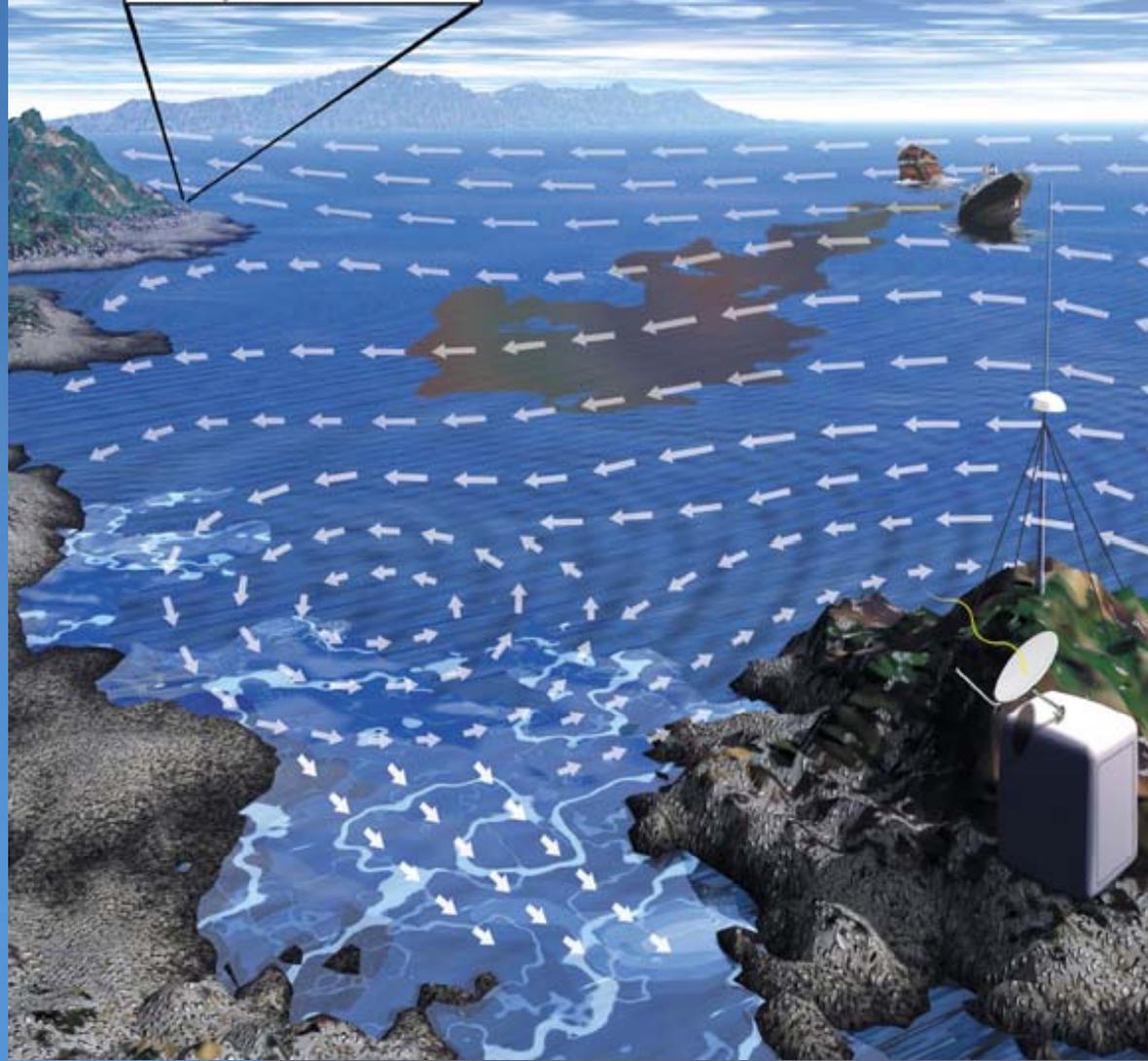
12 MHz 送受信  
アンテナ

*Partnership between BP oil  
company and Scripps  
Institute of Oceanography*



# 新型アンテナは今まで以上に“敏速な展開”が可能

ヘリコプター  
で展開できる  
SeaSonde



Norway summer 2010





搬入、設置、キャリ  
ブレーション、運用  
開始 < 4 hours

Norway, summer  
2010

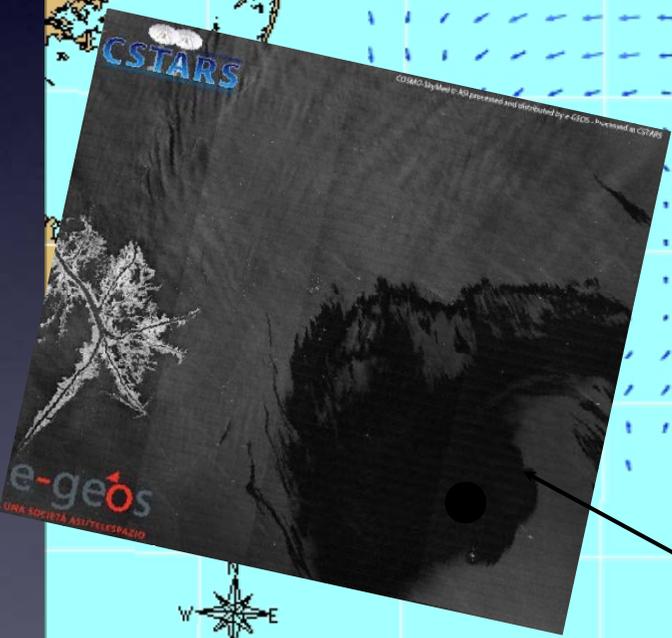
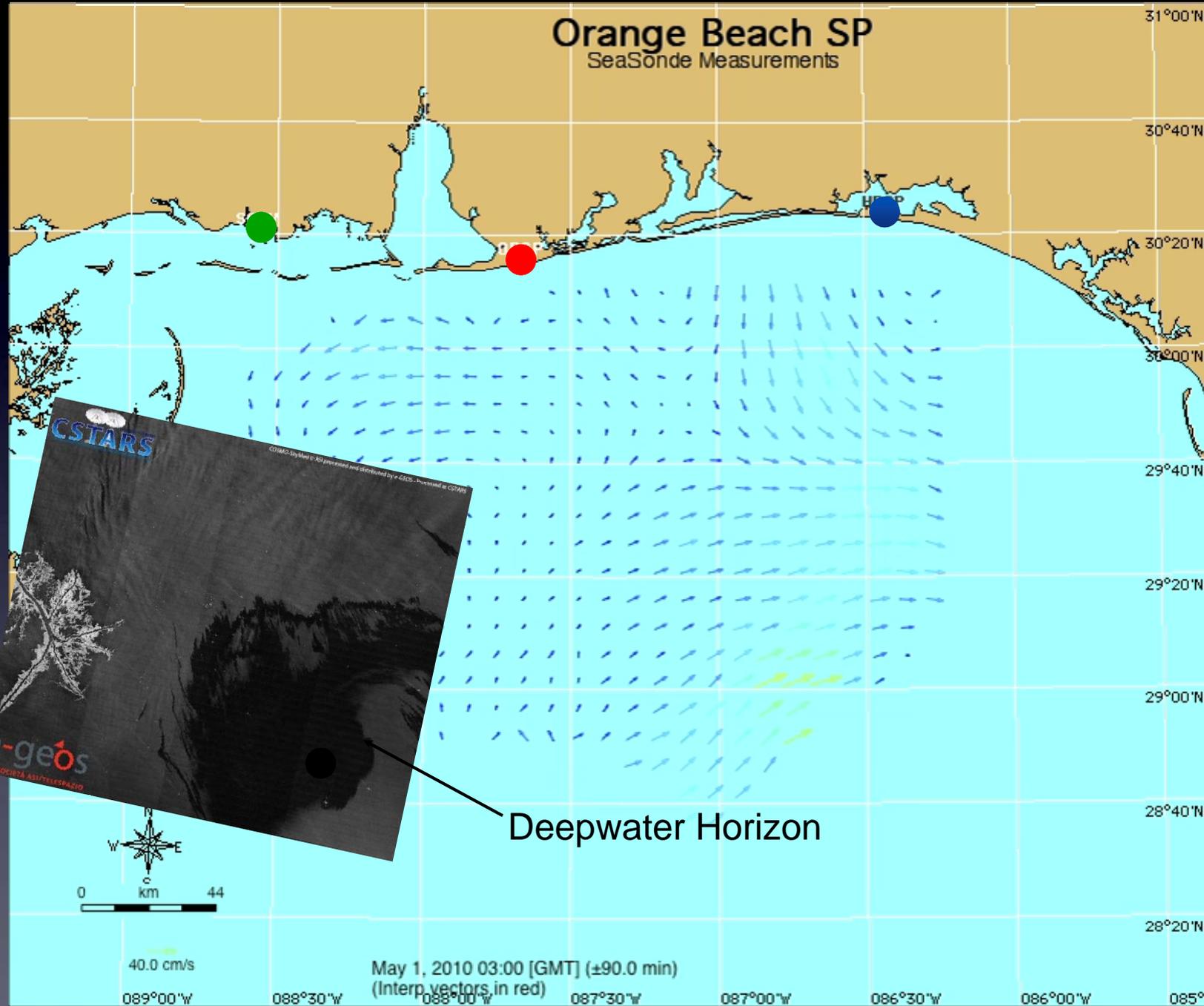
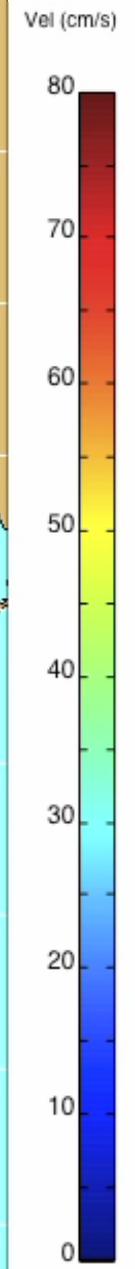
移動を容易にする折りた  
たみ式アンテナマスト及  
び悪天候でも作業可能な  
シェルター



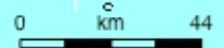
# Deepwater Horizon April, 2010



# Orange Beach SP SeaSonde Measurements



Deepwater Horizon



40.0 cm/s

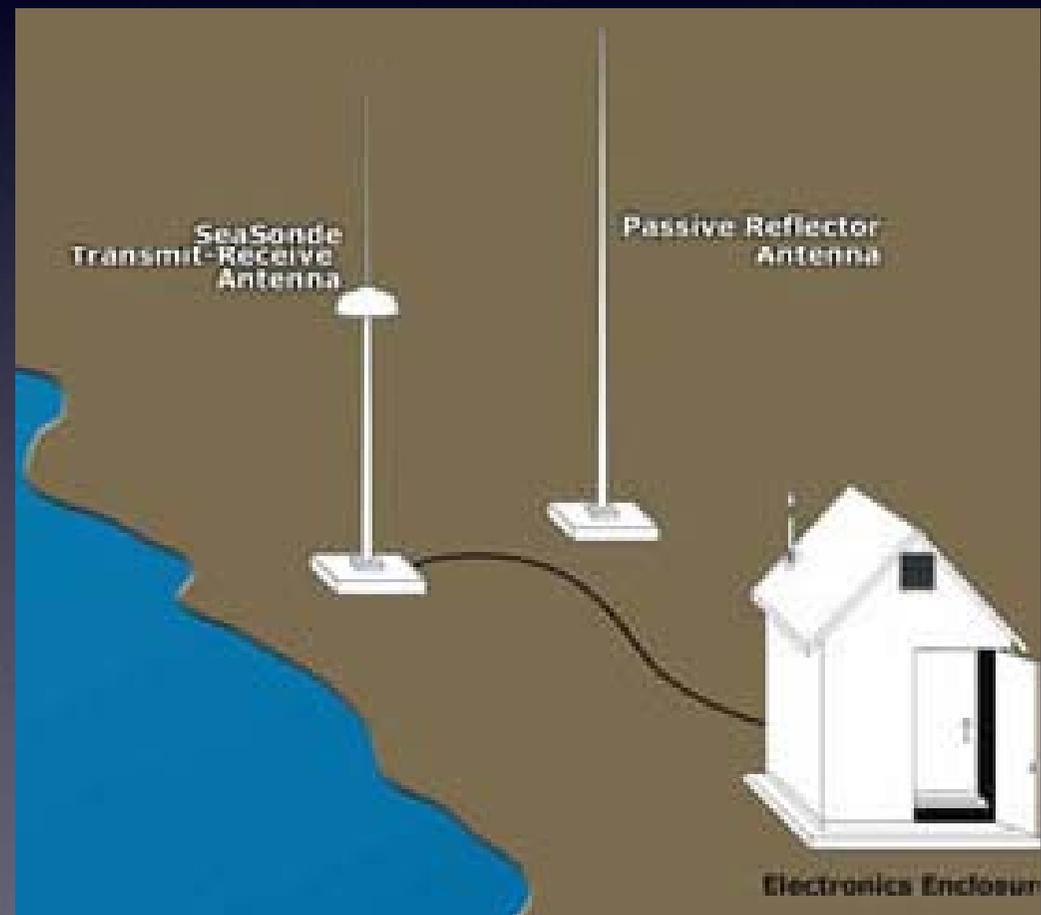
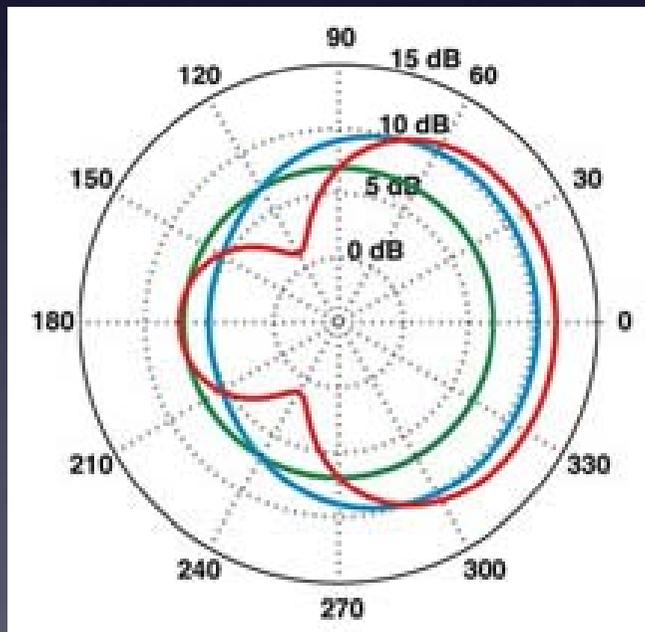
May 1, 2010 03:00 [GMT] ( $\pm 90.0$  min)  
(Interp vectors in red)

089°00'W 088°30'W 088°00'W 087°30'W 087°00'W 086°30'W 086°00'W 085°30'W

# 第二送信アンテナで観測距離を伸ばす:

Option 1: 送受信アンテナの後ろに給電された送信アンテナを設置

Option 2: パッシブリフレクターとして、給電しない送信アンテナを設置



Twin Transmit  
Antenna,  
Okada,  
Japan



# エレクトロニクスデザイン

# SeaSonde エレクトロニクス



送信機と受信機  
各19インチラック対応

# エレクトロニクス Option 2: 超低電圧 SeaSonde

Model: SSLP-TRENC

- 送信機、受信機コンポーネントはラックから取り外され、自己空冷ケースに収納
- 標準システムと同じ送信出力 80Wピーク、40W平均出力
- レーダエレクトロニクスと空冷システムに必要な電力は約350ワット
- 室内、室外での両方に対応



クーラー

# プロセッサデザイン

SeaSonde processor of  
1980s:



SeaSonde processor of  
2010:



Remote monitoring &  
control via PCs, iPhone,  
iPad & Smart phones



# ソフトウェア機能



## 100を超えるリアルタイム診断パラメーター

- ハードウェア
  - 電圧、温度、湿度、アンテナパフォーマンスなど
- ソフトウェア
  - 動作していないアプリケーション、ドライブ残容量履歴など
- データ
  - S/N比、ノイズフロアー、低ベクトルカウンターなど



Email Alertsは指定されたパラメーターでシステムが運用されていない時、E-メールにて管理者に知らせる

- 殆どの問題は地方局を訪問する前に遠隔的に診断可能

# SeaSonde Radial Site CSTM

Admin Sign Out

2010-12-08

23:46:30 GMT

Status

Alerts

Details

Nothing To Report (for 17 hours 7 mins).

Radials

Site CSTM

Waves

CSTM Standard

Spectra

SeaSonde Long Range

Diags

Located [44°05.163'N,066°12.686'W](#), Bearing 305.0° NCW

Logs

CF 4.820000 MHz, BW -33.086 kHz, GPS Alignment 16400.0 us

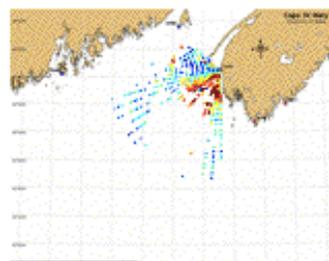
Settings

Blanking 1945.6us with Pulse Shaping with Blank Delay 8.6 us

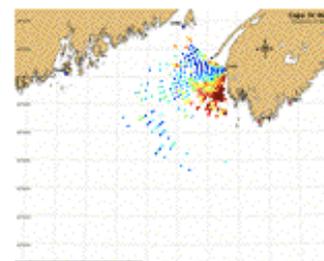
Site Time 2010-12-08 23:45:42 UTC

## Radials

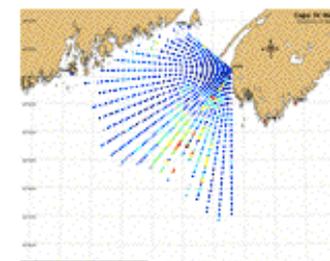
2010-12-08 23:00 UTC  
Meas ±40.0 min.



2010-12-08 23:00 UTC  
Ideal ±40.0 min.

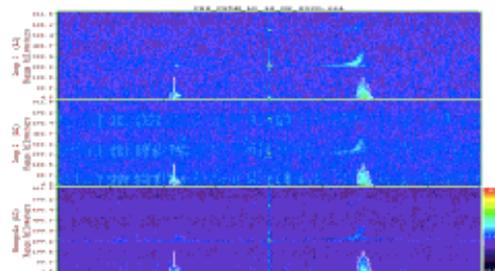


2010-12-08 23:39 UTC  
Meas -25.3 hr.

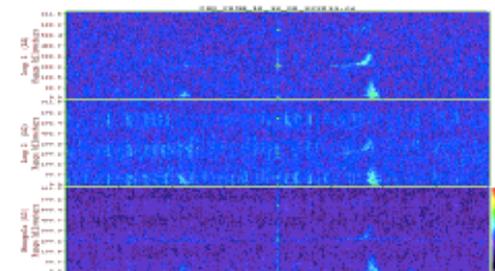


## Spectra

2010-12-08 23:30 UTC  
CSS covers ±10.0 min.



2010-12-08 23:36:11 UTC  
CSQ covers +8.0 min.



新地方局Web  
インターフェイス

クイック  
アクセス  
データ  
記録  
診断  
警告

[Status](#)[Details](#)[Radials](#)[Waves](#)[Spectra](#)[Diags](#)[Logs](#)[Settings](#)

## ▼ Cross Spectra

2009 Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec  
2010 Jan Feb Mar Apr May [Jun](#) [Jul](#) [Aug](#) [Sep](#) [Oct](#) [Nov](#) [Dec](#)

December 2010

S M T W T F S

[1](#) [2](#) [3](#) [4](#)[5](#) [6](#) [7](#) [8](#) 9 10 11

12 13 14 15 16 17 18

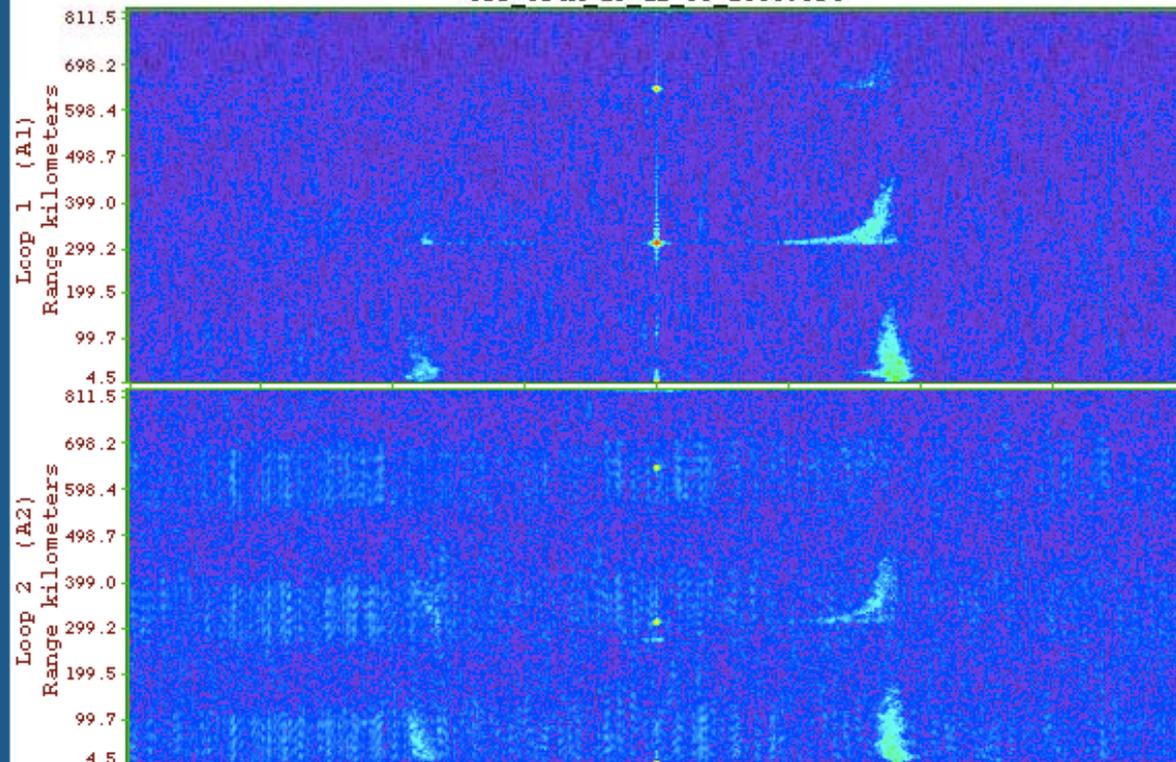
19 20 21 22 23 24 25

26 27 28 29 30 31

Time:  :  GMTStep:  Type: [CSS](#) [CSQ](#)Latest: [Auto](#) [Off](#)

## ▼ Power Map CSS\_CStM\_10\_12\_08\_2330

CSS\_CStM\_10\_12\_08\_2330.cs4



記録された  
データを素  
早くアクセ  
ス、監視

- Status
- Details
- Radials
- Waves
- Spectra
- Diags
- Logs
- Settings

## Radials

2009 Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec  
2010 Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov **Dec**

December 2010

S M T W T F S  
1 2 3 4  
5 6 7 8 9 10 11  
12 13 14 15 16 17 18  
19 20 21 22 23 24 25  
26 27 28 29 30 31

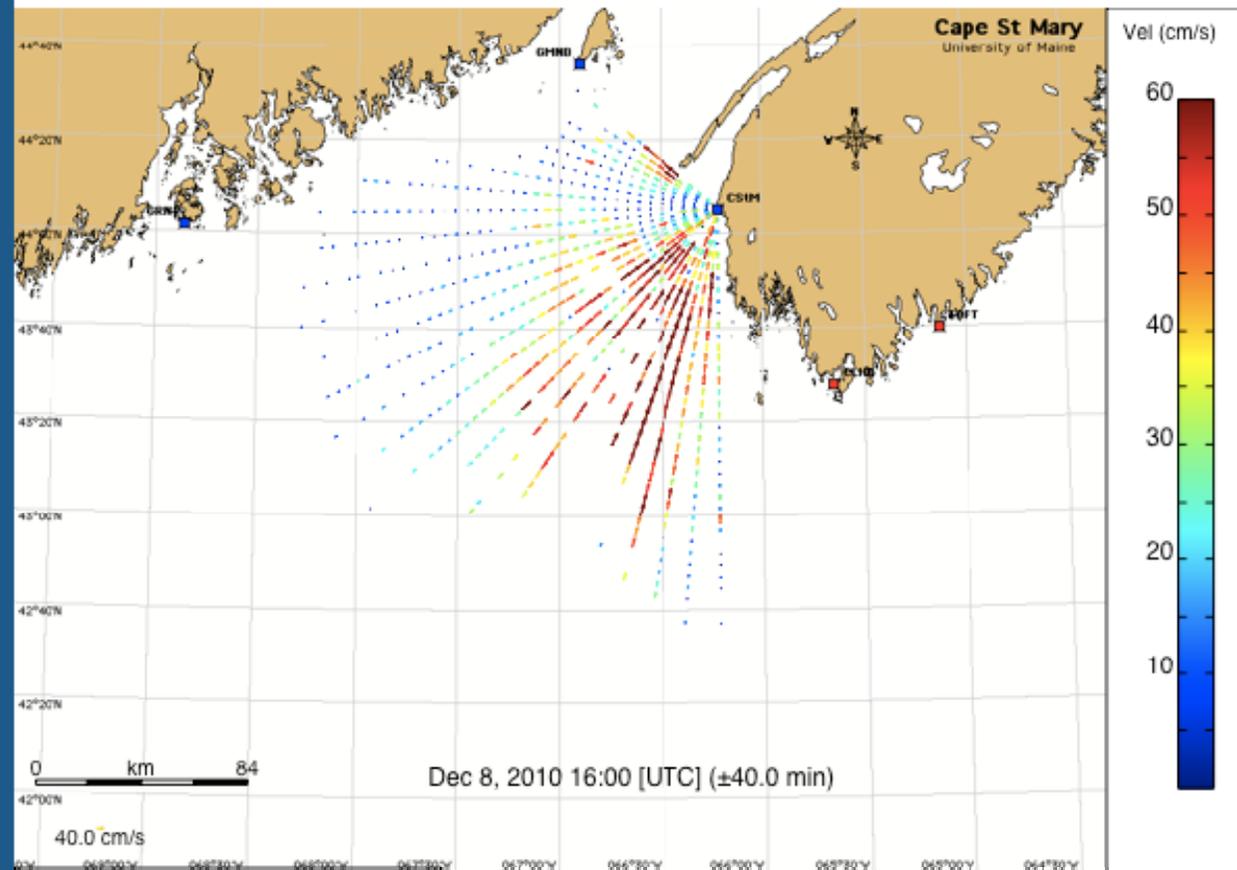
Time: 16 : 00 GMT

Step: < >

Type: Measured Ideal

Latest: Auto Off

## Radial RDLm\_CStM\_2010\_12\_08\_1600



プロット毎に  
観る

or  
Webコンパチ  
のムービー形  
式に自動変換

# SeaSondeネットワークをひとめで観る

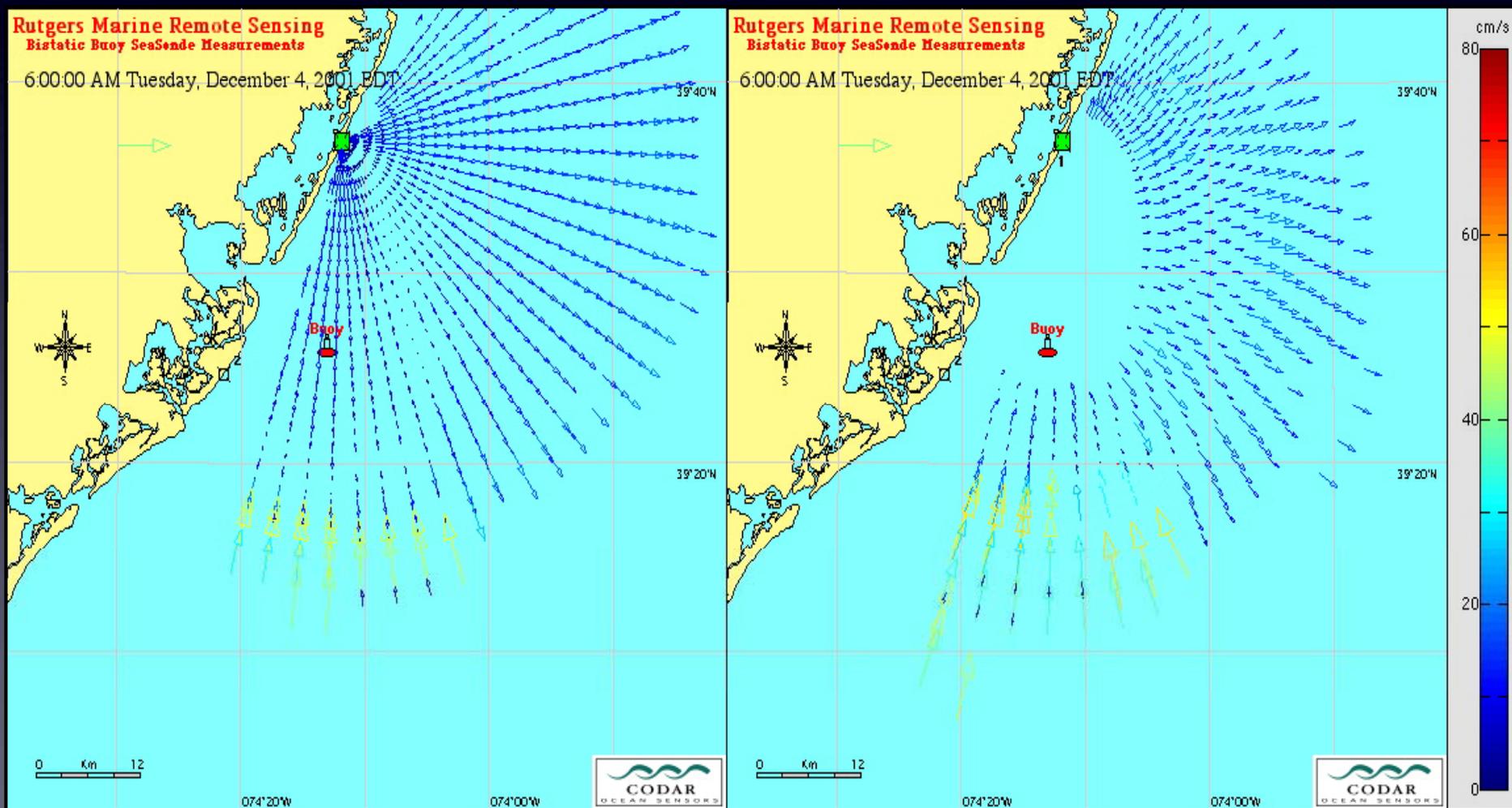


# 追加予定のソフトウェア パッケージ

# マルチスタティックデータ処理ソフトウェア

モノスタティック + バイスタティック = “マルチスタティック”

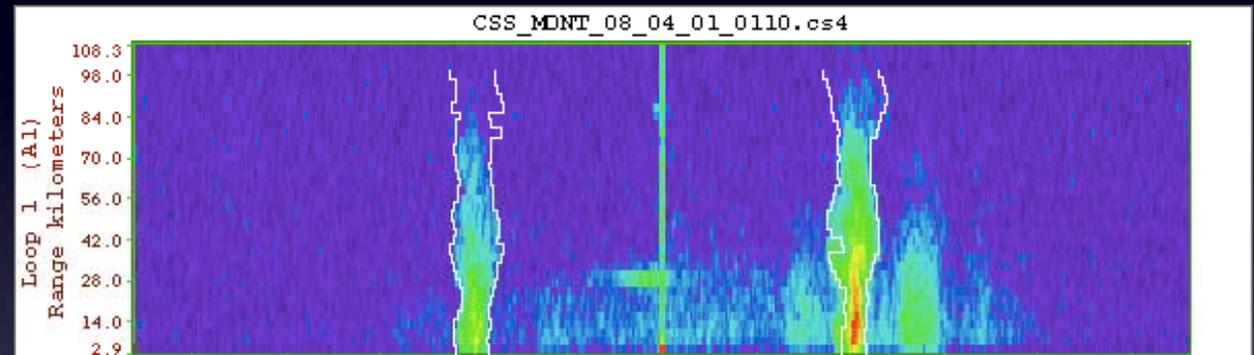
モノスタティック vs. バイスタティック フットプリント



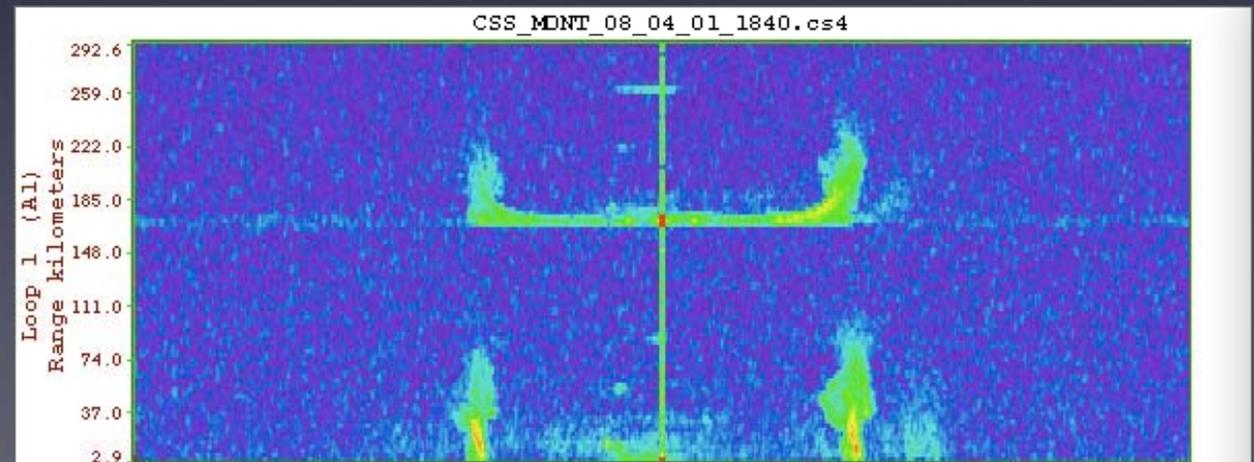
# マルチスタティック処理

モノスタティックとマルチスタティックスペクトルの違い

モノスタティック  
スペクトル



マルチスタティック  
スペクトル



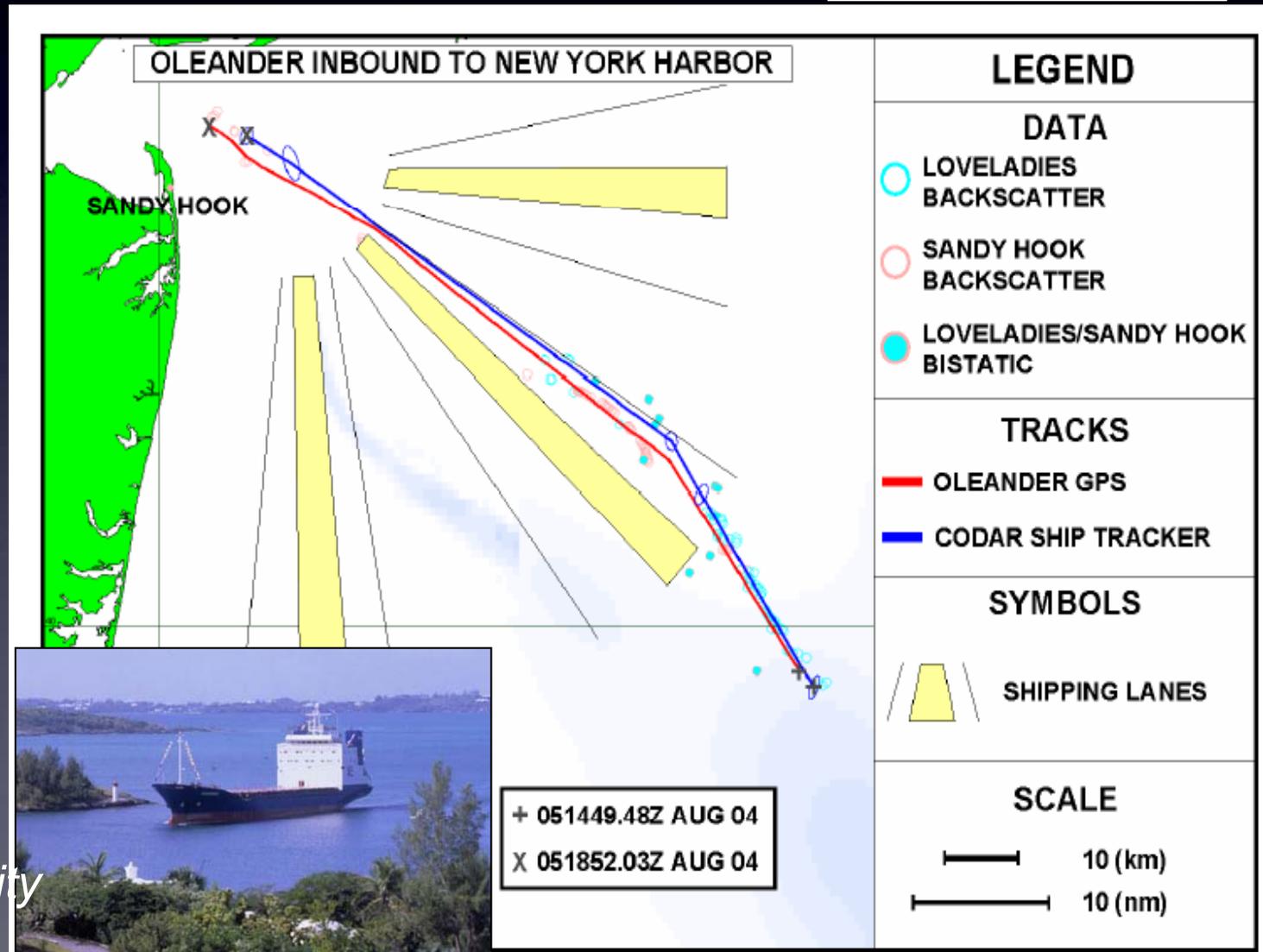


# 船舶検知ソフトウェア



Applied Mathematics, Inc.

- いくつかのグループがアルゴリズムを洗練中
- マルチスタティック信号でティック多くの船舶を同時観測することをトライ



*Vessel Surveillance at Rutgers University's Dept of Homeland Security Center of Excellence*

# CODAR Today

- CODAR Ocean Sensors, Ltd. は1986年設立
- 所在地はMountain View, California
- 世界中のユーザーのシステムをサポート
- HF, VHF & UHF レーダが主製品
- ハードウェアとソフトウェアを含む設計、開発、製造
- 16人の科学者がスタッフとして活動中 (most MS & PhD)
- 多種のスペシャリスト集団: コンピュータサイエンス、電気技師、無線技士、物理学者、海洋学者などなど
- 主製品 : SeaSonde® ocean monitoring system

# SeaSondes Around The Globe

CODAR has over 85% of Global  
Market Share for HF RADAR ocean  
monitoring



Australia, Brazil, Canada, China, Croatia,  
Dubai, Egypt, Honduras, India, Ireland,  
Israel, Italy, Japan, Jordan, Mexico,  
Norway, Portugal, Russia, S. Korea,  
Spain, Taiwan, Thailand, USA, Vietnam

Thank You!