

平成22年度電波航法研究会第3回研究会
平成23年2月4日
於：東京海洋大学 越中島会館第4セミナー室



テーマ2: 電子海図 電子海図(ENC)の国際動向について

海上保安庁 海洋情報部 技術・国際課 海洋研究室
小森 達雄



Japan Coast Guard



目 次

1. イントロダクション
～電子海図（ENC）と電子海図表示装置（ECDIS）～
2. 電子海図の空白域解消に向けた取組
～世界の電子海図の刊行状況～
3. 電子海図の重複解消に向けた取組
～東アジア水路委員会の事例～
4. 電子海図の情報充実にに向けた取組
5. その他





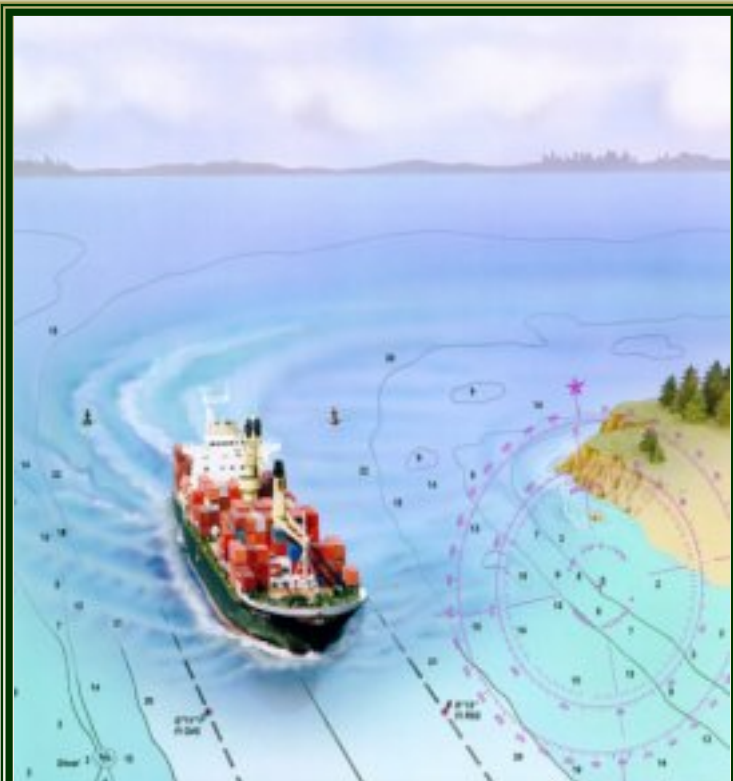
1. イントロダクション

～航海用電子海図(ENC)
と電子海図表示装置(ECDIS)～



Japan Coast Guard

海図とは～航海安全を目的とした地図～



現場で、海の中の状況を
認識することは困難！！

1. 事前に、海図を用いて安全な航路の設定が必須
2. 航海中の海図上での自船位置の把握が必須

海図は、
安全で能率的な
航海を支える航海設備



海図とは－SOLAS条約による位置づけ－

「1974年海上における人命の安全のための国際条約」 (SOLAS条約)

第V章 航行の安全

第2規則 定義

本章の適用上、

- 2 **海図**…とは、政府当局、権限を与えられた水路機関又は他の関連する**政府施設により公式に刊行**され、かつ、海上交通の要求事項に合致するように作られた、**特別な目的の地図**…をいう。

第19規則 航海装置及び航海機器の搭載要件

2 航海機器及び航海装置

- 2.1 その大きさに問わず**すべての船舶は、次のものを備える。**
- .4 意図された航海を計画及び表示するため、並びに航海中の位置を図示及び監視するための**海図**及び航海用刊行物

第27規則 海図及び航海用刊行物

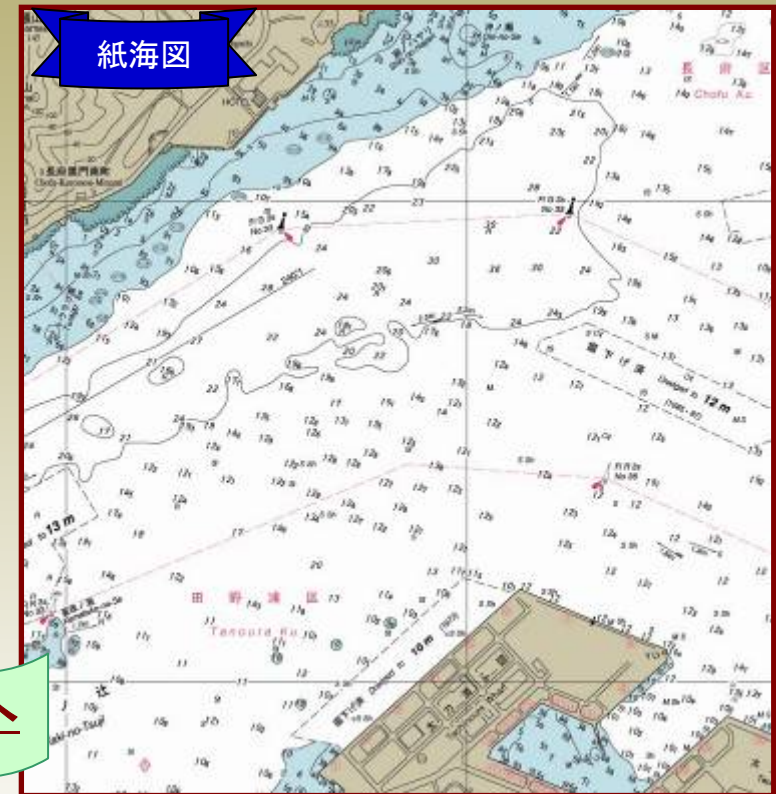
海図及び航海用刊行物（水路誌、灯台表、水路通報、潮汐表、その他予定された航海に必要な航海用刊行物など）は、**適当なものであり、かつ、最新のもの**とする。

航海用電子海図(ENC)と 電子海図表示装置(ECDIS)

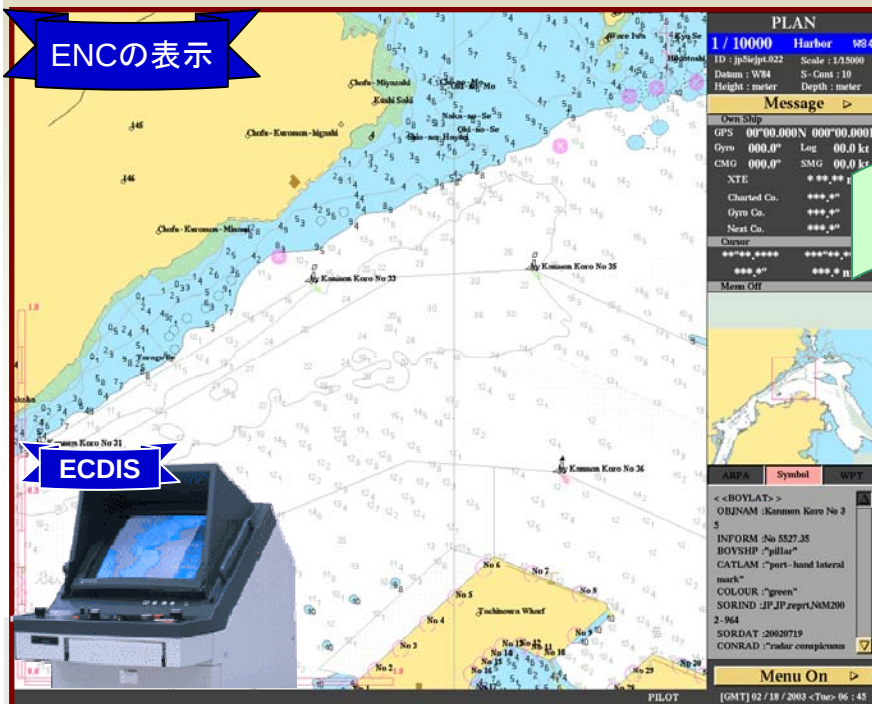
- 自船の位置を自動表示
- 危険海域への接近に対する警報機能
- 海図の拡大・縮小機能
- 海図情報の自動更新機能 など

紙海図にはなかった機能により航海者の負担を軽減し、航海の安全性・効率性を高めます

紙海図



ENCの表示



紙から電子へ

- ENC ➡ デジタル化された海図
- ECDIS ➡ ENCを表示する航海計器



ECDIS搭載義務化の流れ

1. ECDISは、海難防止に有用な機器である。

- ・ 乗り上げ海難を最大38%回避。
- ・ コストパフォーマンスが高い。

2. 世界的なENCの整備の見通し。

- ・ IHOは、2010年までに世界主要港湾（800港）及びそれをつなぐ航路のENCがほぼ整備されると説明

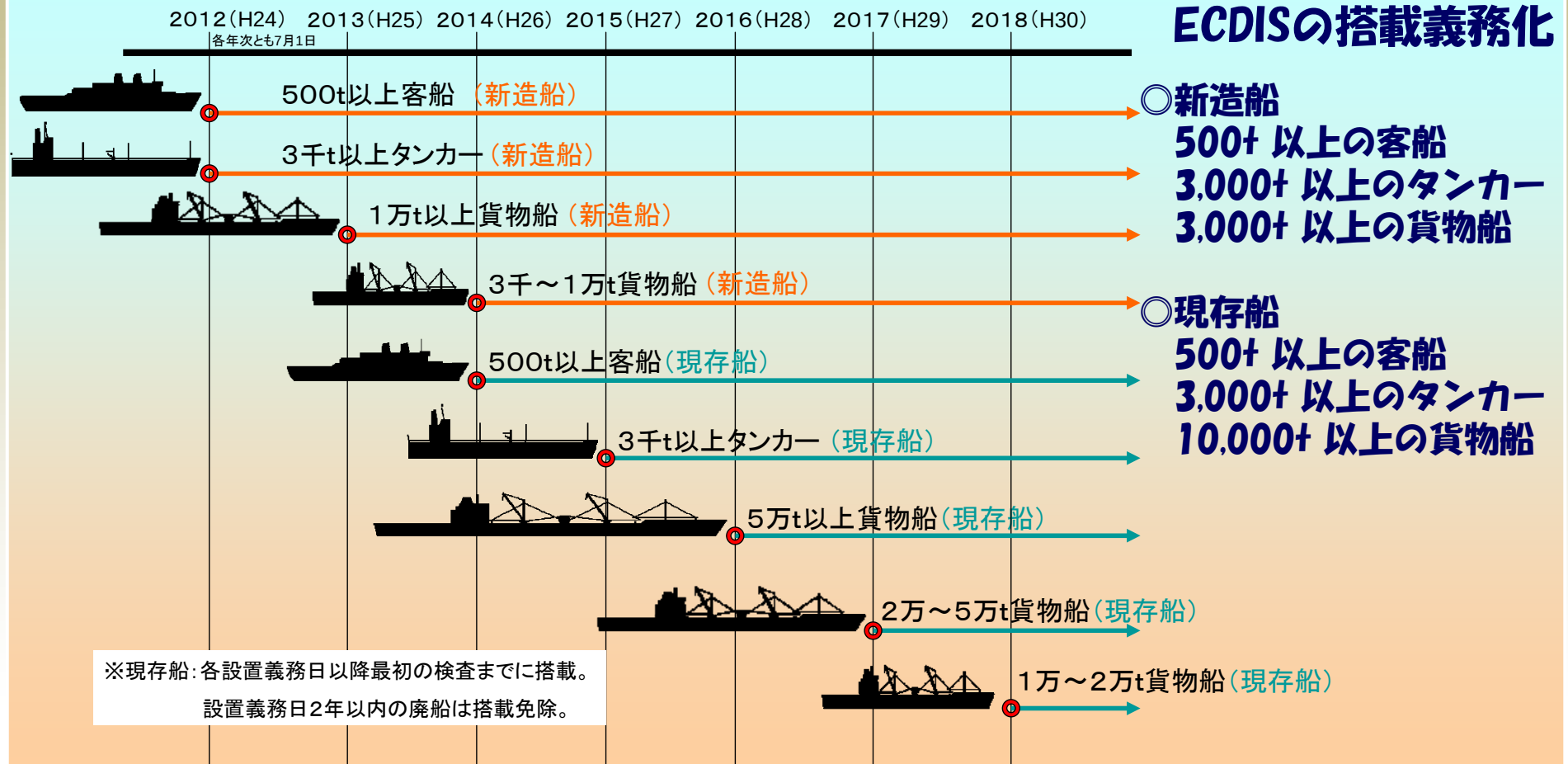


Japan Coast Guard

2009年6月

SOLAS条約の改正とECDISの搭載義務化

ECDIS搭載義務化SOLAS条約改正



国際水路機関(IHO) → ENCの情報充実等に向けた取組



2. 電子海図の空白域解消に向けた取組 ～世界の電子海図の刊行状況～

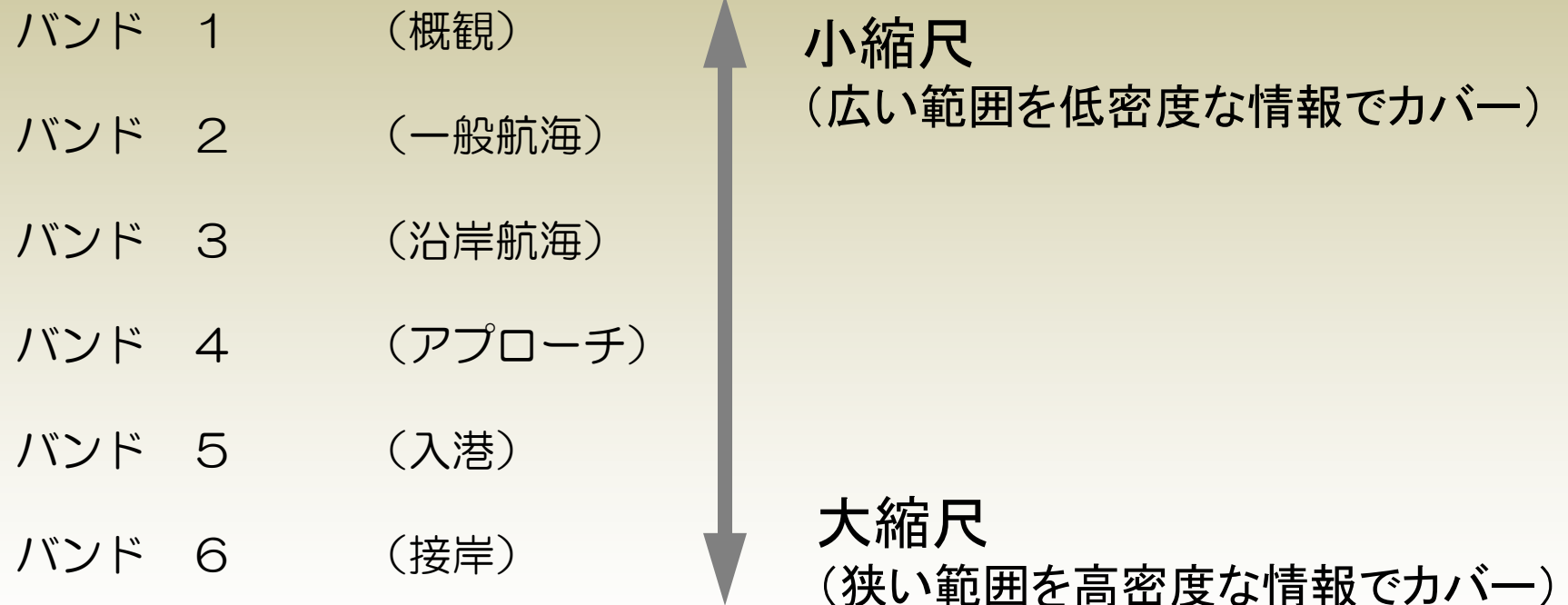


Japan Coast Guard



航海目的とスケールバンド

航海フェーズに応じて提供する情報量を調節するため、縮尺の異なる6種類の電子海図データを提供可能（スケールバンド、航海目的）



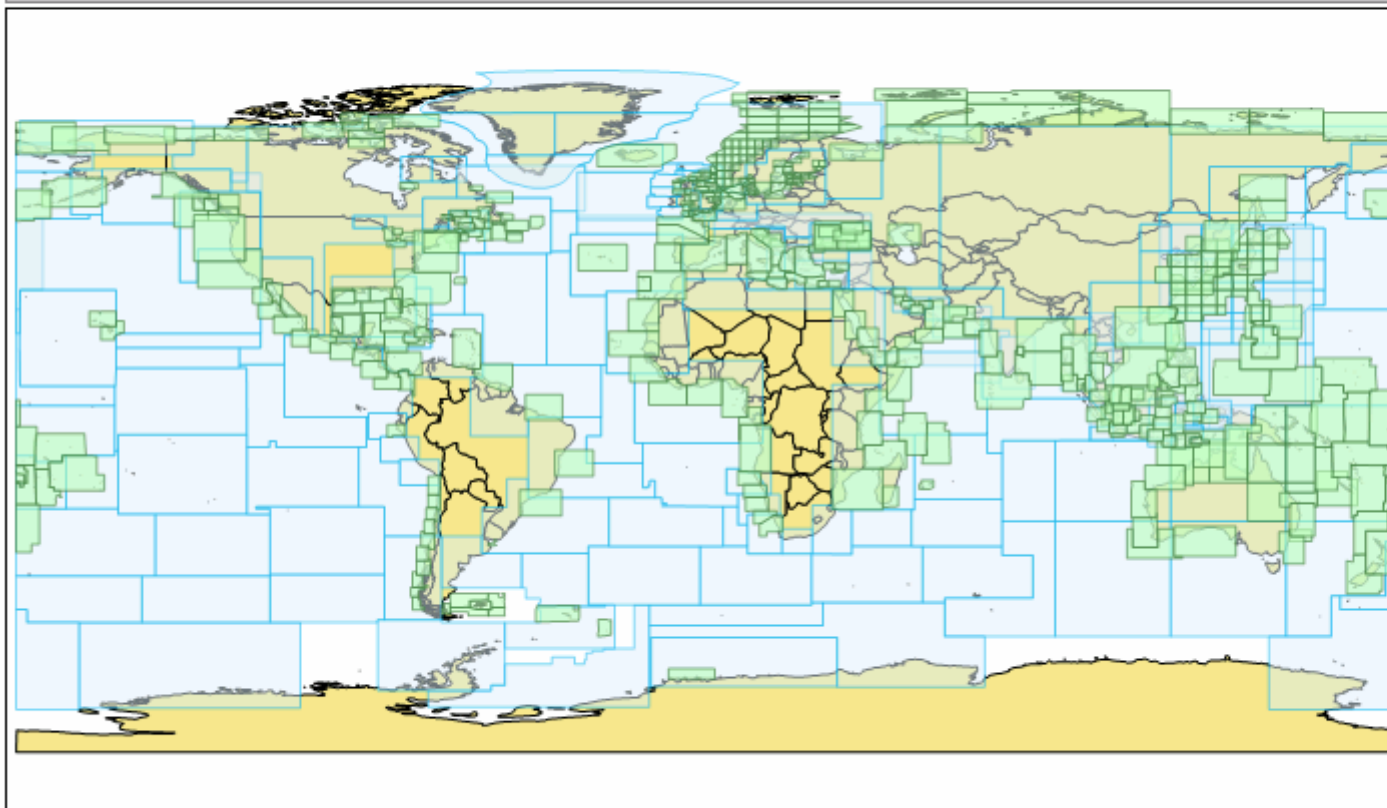
電子海図の刊行状況(小縮尺)

スケールバンド1~2

ENC Coverage Catalogue

Data Layers

ENC Catalogue



Layers

- ☐ ENC_NP6
- ☐ ENC_NP5
- ☐ ENC_NP4
- ☐ ENC_NP3
- ☒ ENC_NP2 バンド2
- ☒ ENC_NP1 バンド1
- ☒ BASEMAP

Apply

Center 0° 0.001' E:1° 30.240' S

IHB - July 2010



Japan Coast Guard

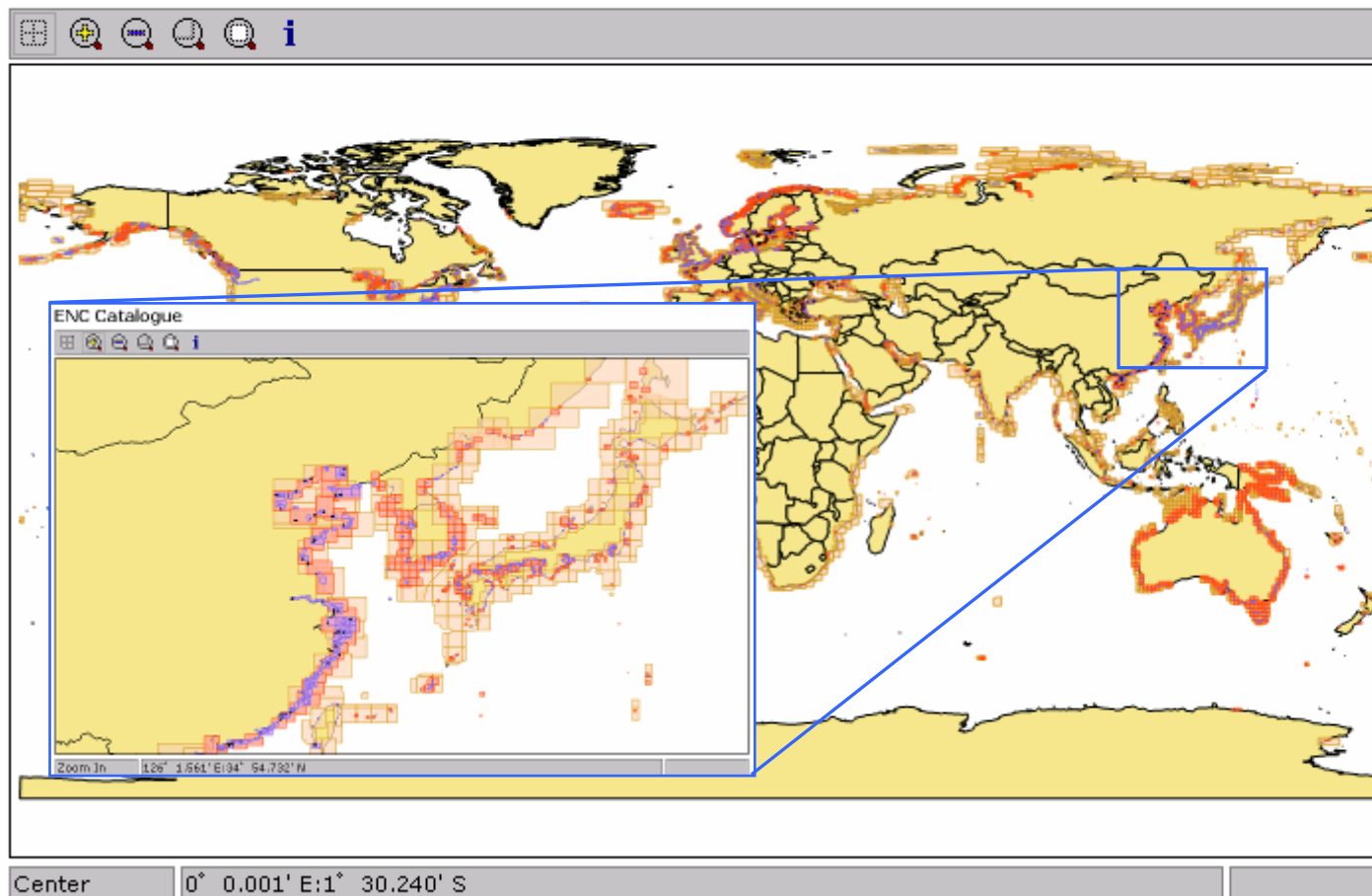
電子海図の刊行状況(中・大縮尺)

スケールバンド3~6

ENC Coverage Catalogue

Data Layers

ENC Catalogue



Layers	
☒ ENC_NP6	バンド6
☒ ENC_NP5	バンド5
☒ ENC_NP4	バンド4
☒ ENC_NP3	バンド3
☐ ENC_NP2	
☐ ENC_NP1	
☒ BASEMAP	
Apply	

IHB - July 2010



Japan Coast Guard

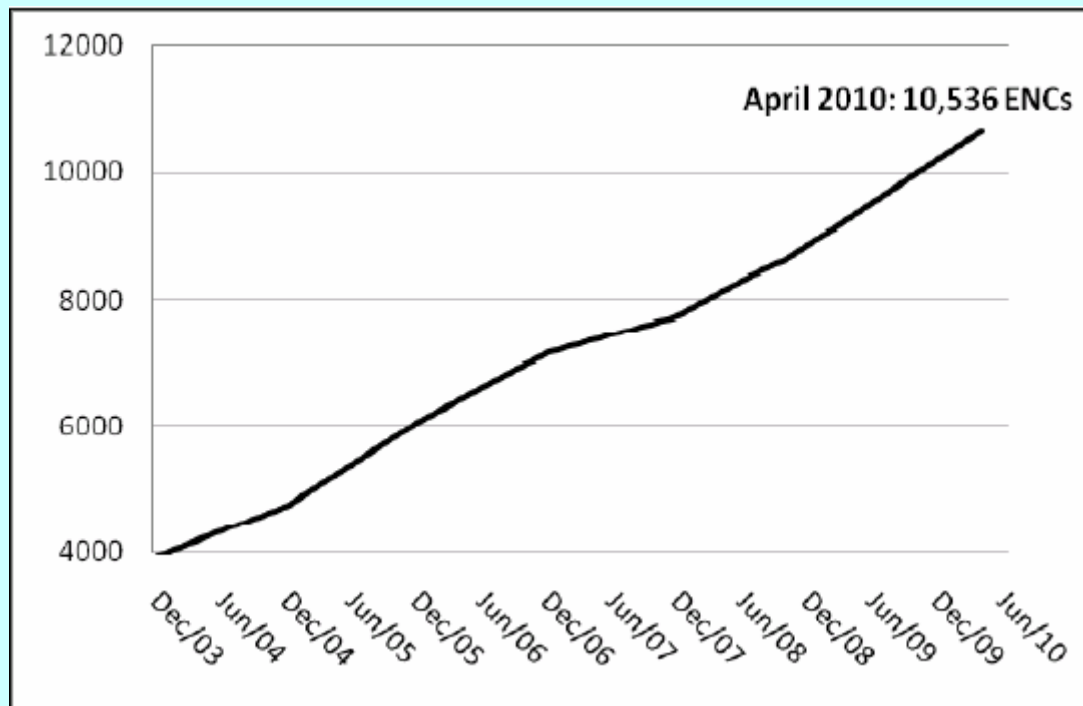
電子海図の刊行状況

2010年5月IHB報告 於NAV 56

国際航海用紙海図に対するENCの充足率の推移

Comparison of ENC's with corresponding paper charts for international voyages			
	May 2008	May 2009	May 2010
Small scale ENC's (planning charts)	>90%	~100%	~100%
Medium scale ENC's (coastal charts)	60%	77%	84%
Large scale ENC's (top 800 ports)	65%	84%	91%

刊行されているENC数の推移



- ・ アフリカ、北極海及びカリブ海に若干の空白域
- ・ その大部分、特に全ての重要航路は、可能な限り速やかに整備される計画あり



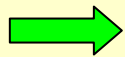
3. 電子海図の重複解消にむけた取組 ～東アジア水路委員会の事例～



Japan Coast Guard

電子海図の重複と国際仕様

IHO S-57 Appendix B.1 : “ENC Product Specification”

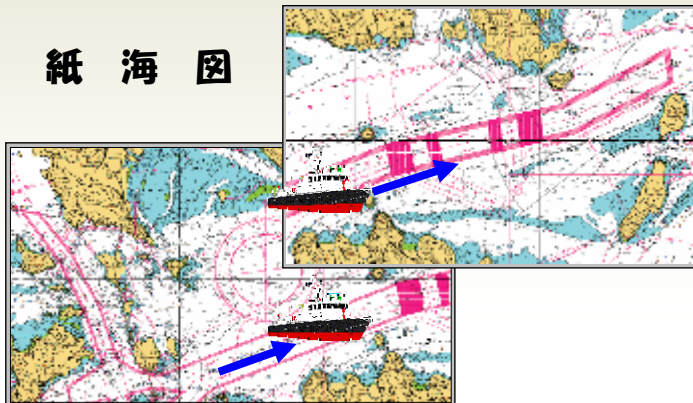


1つの縮尺バンドにおけるENCデータの重複を認めていない。

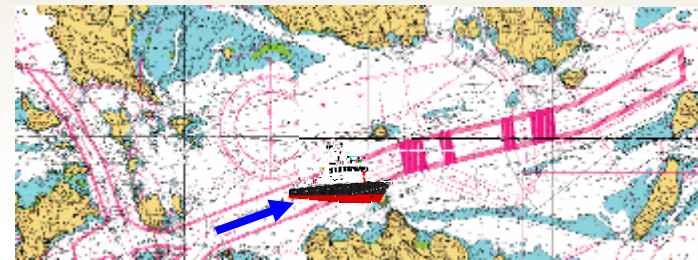


電子海図のシームレスな表示

紙 海 図



電子海図



シームレスなデータが望ましい

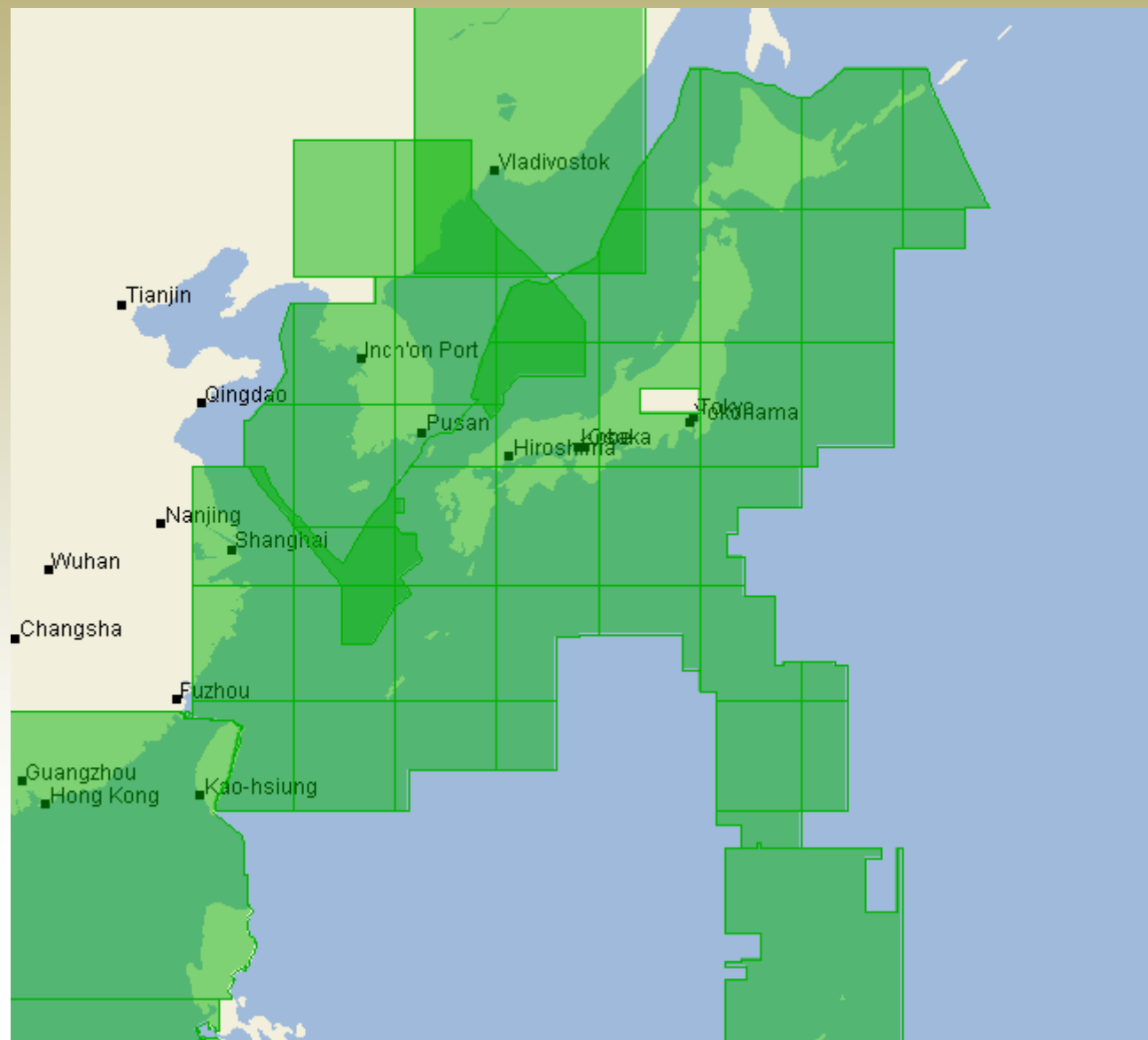


Japan Coast Guard



Japan Coast Guard

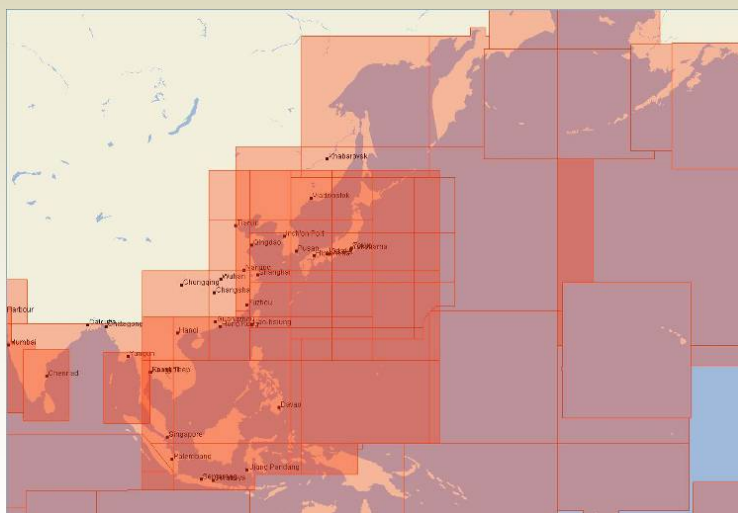
電子海図の重複の現実(バンド2)



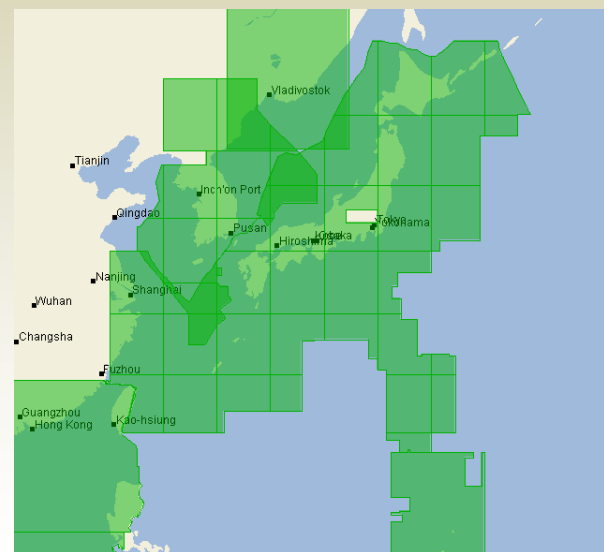


重複が解消しない主な理由

- 小縮尺海図は、広い範囲をカバーするもの。
特に最小縮尺のバンド1は細切れにしづらい。
- 管轄海域の境界が決まっていない。
ただし、IHOのガイドラインは、海図境界と管轄海域は関係ないとしている。



バンド1



バンド2



Japan Coast Guard



東アジア水路委員会の取組

東アジア水路委員会

メンバー国： 中国、インドネシア、日本、韓国、マレーシア、シンガポール、タイ、
北朝鮮、フィリピン



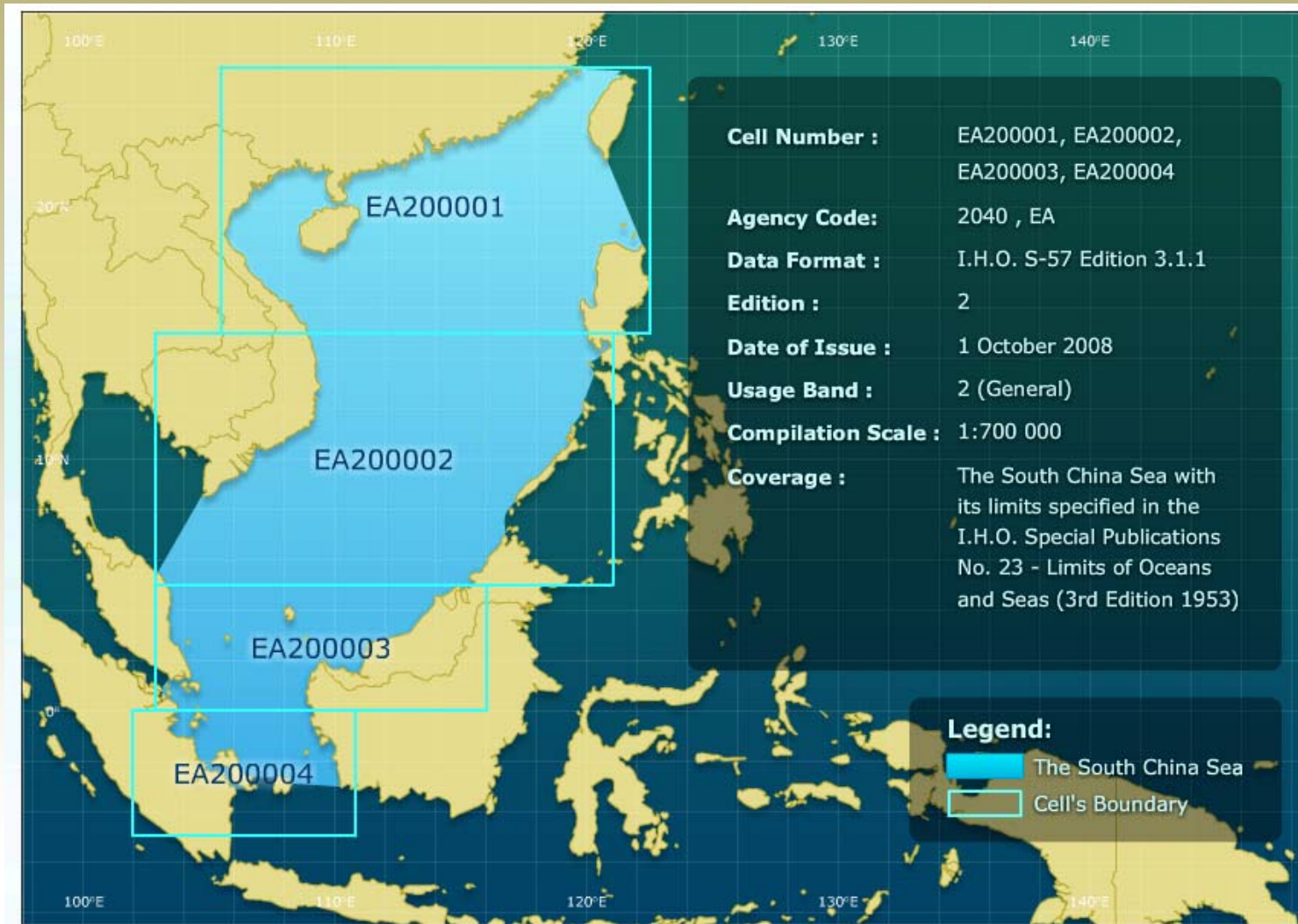
地域レベルでの、水路業務の調整及び協力を推進するため、
国際水路機関（IHO）の下に地域水路委員会を設置。



Japan Coast Guard



東アジア水路委員会の取組 ～南シナ海電子海図(SCS ENC)の共同刊行～



Japan Coast Guard

[illegible]



4. 電子海図の情報充実に向けた取組



Japan Coast Guard



ENCの情報充実に向けた取組など

背景

1. これまで、ENCの整備海域の拡大に勢力を傾注
 - ・紙海図の情報をそのままデジタル化
2. 現在、ENCの整備はほぼ終了
 - ・「整備海域の拡大」から「情報の充実・一貫性の確保」に移行
3. 2012年7月から、ECDISの搭載義務化が開始
4. 国際的にENCの一貫性確保の動き
 - ・IHOから「ENC作製指針」の刊行

取組など

- A. 表示機能の向上に向けた情報の追加
 - ～最小表示縮尺(SCAMIN)属性の付与～
- B. データの精度情報の追加
 - ～精度情報(CATZOC)属性の付与～
- C. 短期的に変化する情報の追加に向けた国際動向
 - ～IHOによる一時関係通報のENC採用に係る指針の策定～

A.表示機能の向上に向けた情報の追加 ～最小表示縮尺(SCAMIN)属性の付与～

SCAMIN属性
付与前

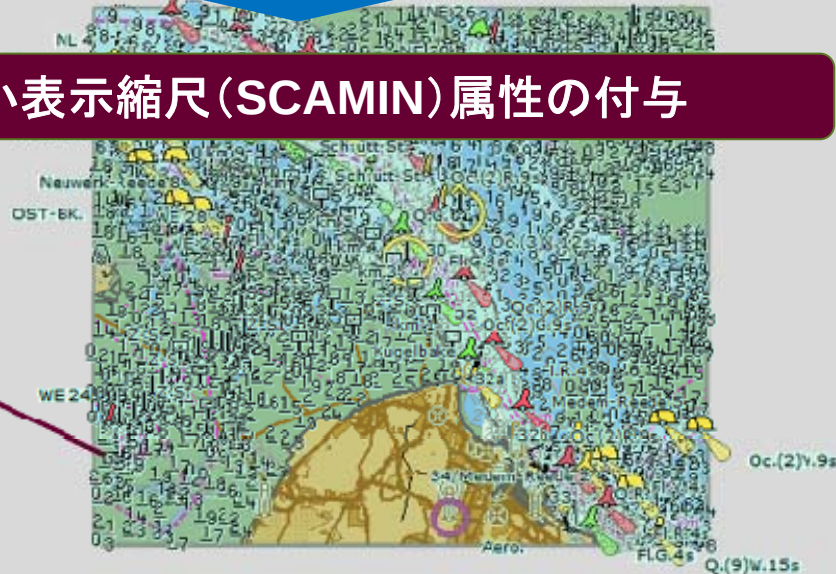
表示シンボルに優先順位を付けて、
縮小表示したときに順次消す必要がある。

表示を縮小して
いくと

表示記号が
ぶつかり合って

見づらくなる!!

最小表示縮尺(SCAMIN)属性の付与



A.表示機能の向上に向けた情報の追加 ～最小表示縮尺(SCAMIN)属性の付与～

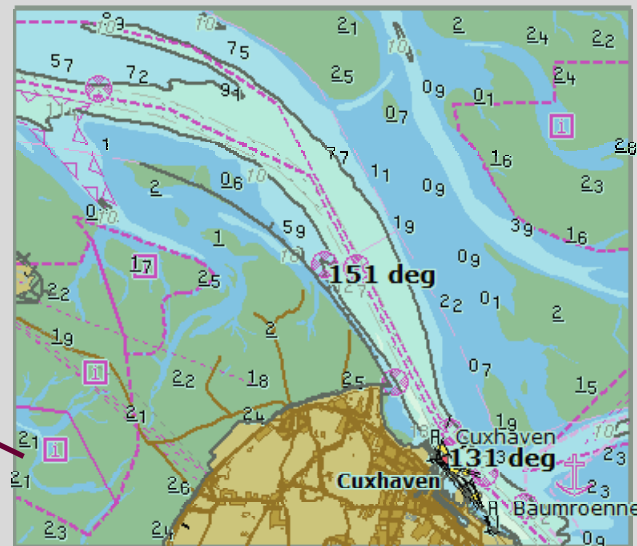
SCAMIN属性
付与後

表示を縮小して
いっても

優先順位の低い記号
から消えていき

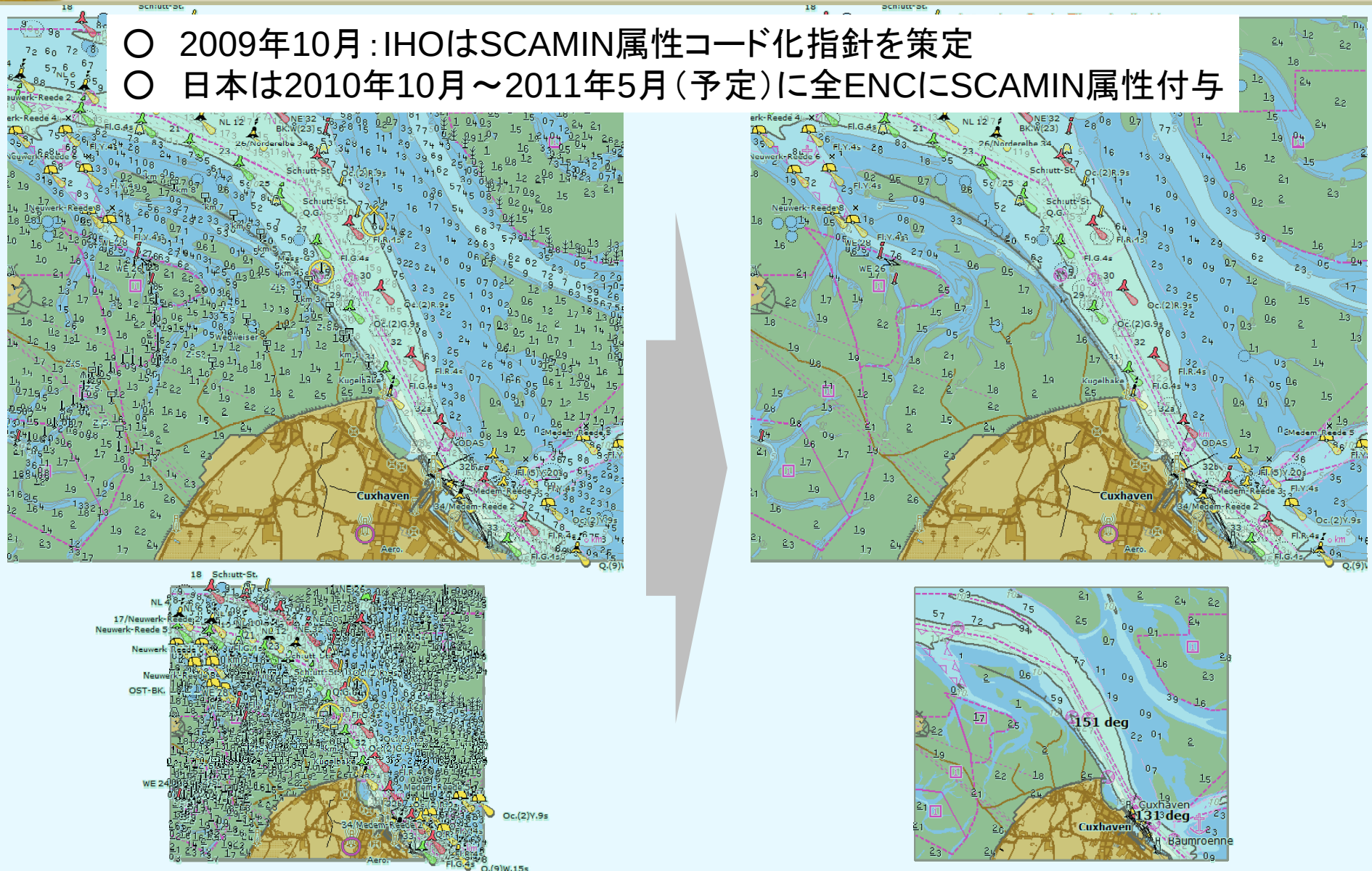
見にくくならない!!

Attention: Scale Filter Applied !



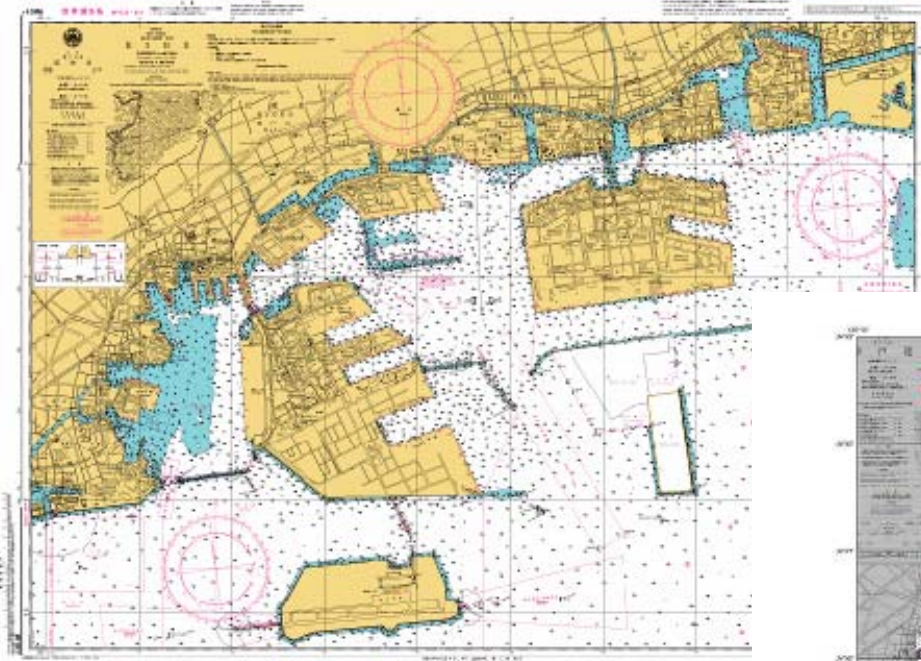
A.表示機能の向上に向けた情報の追加 ～最小表示縮尺(SCAMIN)属性の付与～

- 2009年10月:IHOはSCAMIN属性コード化指針を策定
- 日本は2010年10月～2011年5月(予定)に全ENCにSCAMIN属性付与



B. データの精度情報の追加 ～精度情報(CATZOC)属性の付与～

神戸港の測量年次



現行海図

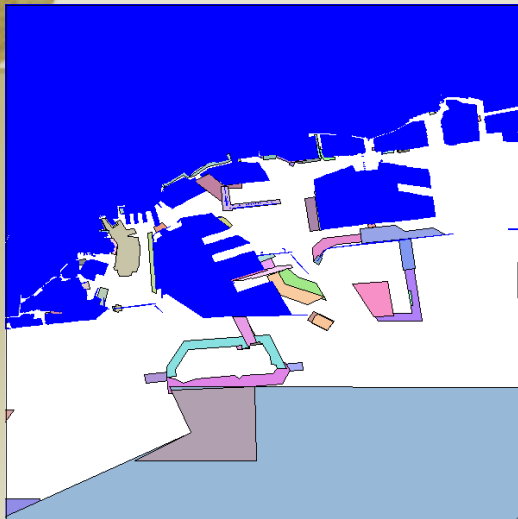


水路測量実績図(1995年～2006年)

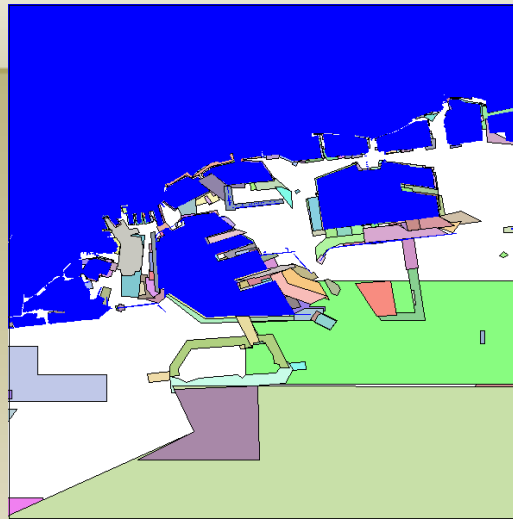


Japan Coast Guard

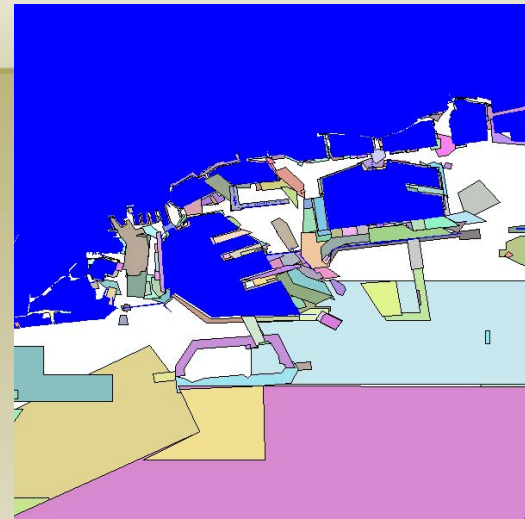
10年前～現在まで



20年前～現在まで



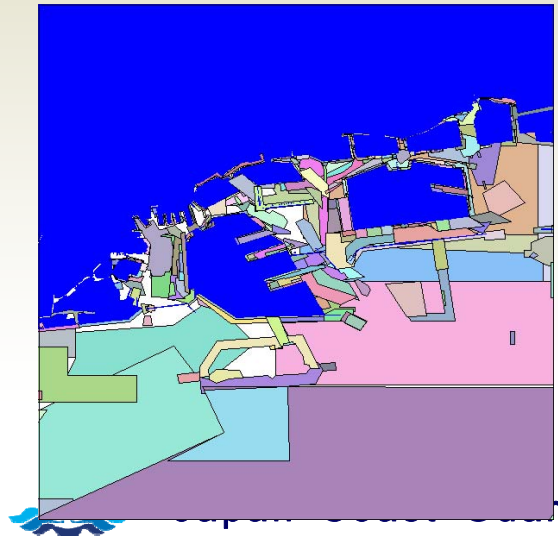
30年前～現在まで



40年前～現在まで



50年前～現在まで

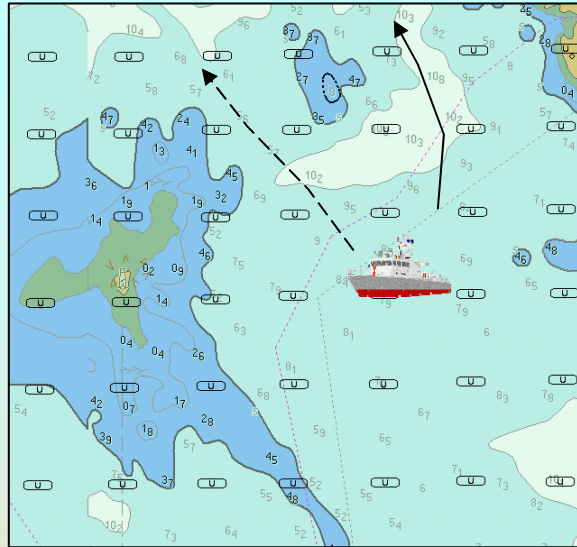


神戸港の測量年次の変遷

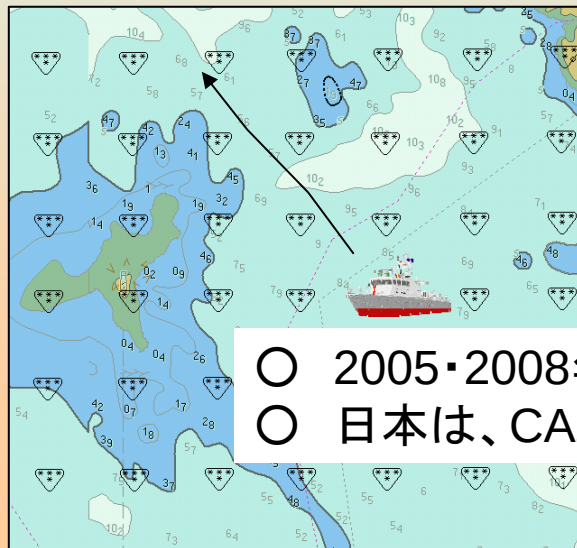
最古の測量データは57前
の1953年(昭和28年)である。

B. データの精度情報の追加

～精度情報(CATZOC)属性の付与～



精度情報の付与



精度情報(CATZOC)一覧表

	評 価	評価項目（抜粋）
	A1	位置精度(±5m)。DGPS、マルチビーム等による高精度・全面測量
	A2	位置精度(±20m)。全面が音響測深器等により測量された標準精度測量
	B	位置精度(±50m)。全面が測量されていない標準精度測量
	C	位置精度(±500m)。全面が測量されていない、精度の低い測量
	D	全面が測量されていない、更に精度の低い測量
	未評価	未評価

○ 2005・2008年:IHOはCATZOC属性の使用を推奨

○ 日本は、CAZOC属性の付与に向け、過去の測量成果を整理中

には膨大な作業量が必要

C.短期的に変化する情報の追加に向けた国際動向

～IHOによる一時関係通報のENC採用に係る指針の策定～

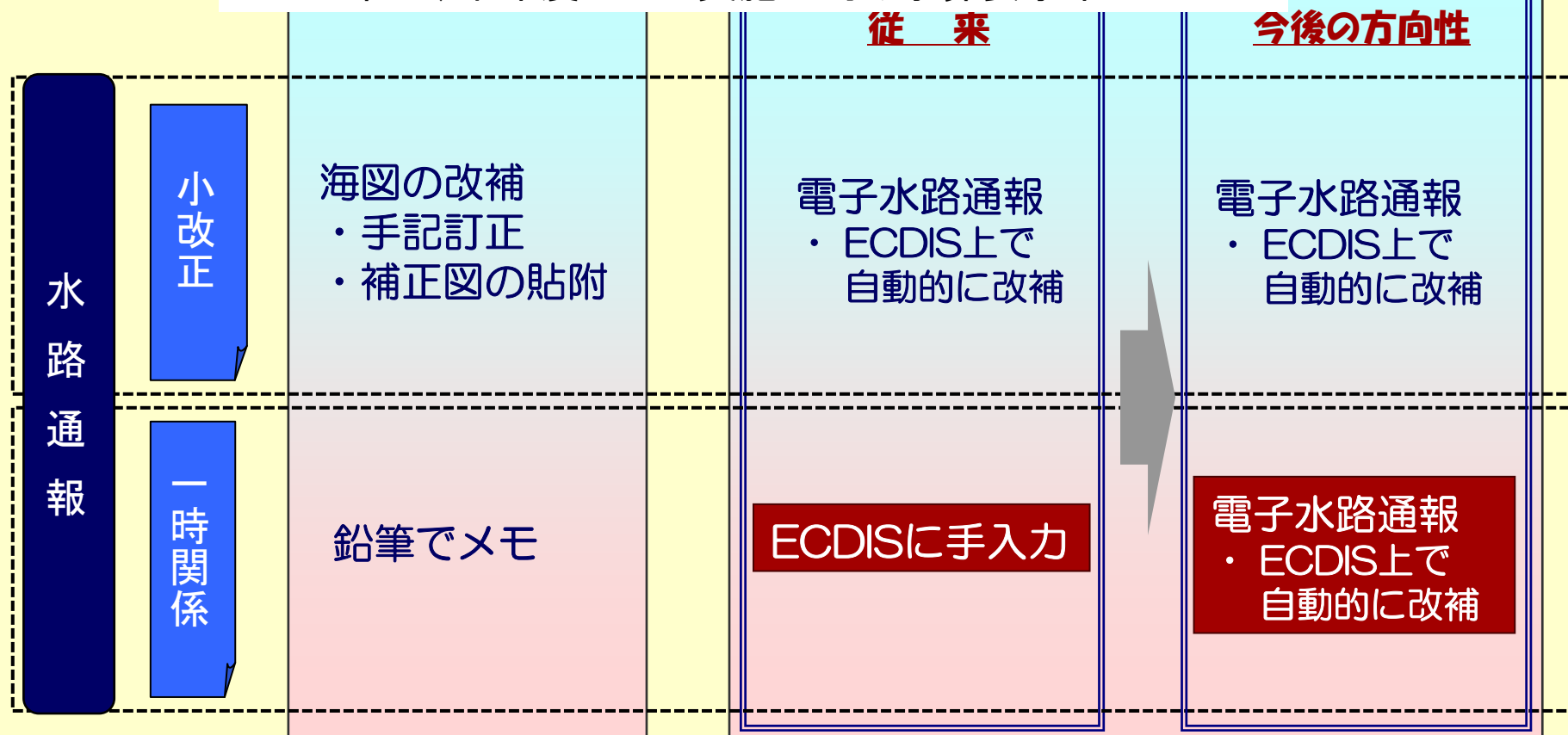
水路通報

- 小改正： 海図の改補のための情報
- 一時関係： 限られた期間だけ有効な情報

(例) 自衛隊の射撃訓練、短期間の工事、灯台の破損(消灯)など

○ 2010年2月:IHOは一時関係通報のコード化指針を策定

○ 日本は、来年度からの実施に向け予算要求中





5. その他



Japan Coast Guard

英国水路部の電子海図頒布サービス

AVCS (Admiralty Vector Chart Service)

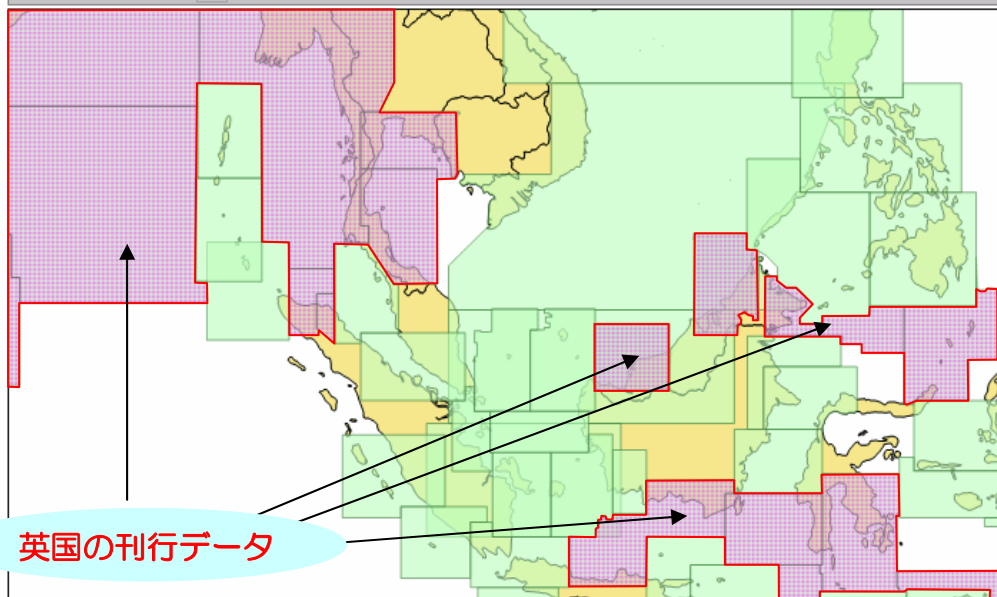
◎ 英国水路部によるENC販売サービス

1. 世界中のENCが入手できる。
2. AVCSでしか入手できないENCがある。

○高いシェア

○市場に対する影響力が大きい

東南アジア海域バンド2の例



Info 105° 48.122' E:5° 11.639' N
IHB - July 2010

更なる付加価値の提供の模索

○AIO (Admiral Information Overlay)

- ・ 世界のT & P NMsの重畳表示
- ・

○Oe-Navigator

- ・ 海図等の電子カタログ



Japan Coast Guard



IHOにおける地理情報の国際標準化

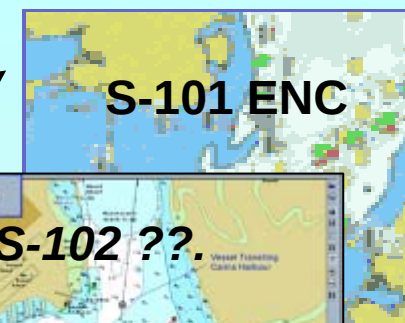
～昨年1月1日、S-100の刊行 / S-100シリーズの展開～

- S-100 「ユニバーサル水路データモデル」
 - より拡張された地理空間データ基準
 - ECDIS(ENC)だけに限定されない
 - 国際標準化機構(ISO)の地理空間情報基準 ISO 19100シリーズに準拠



S-100

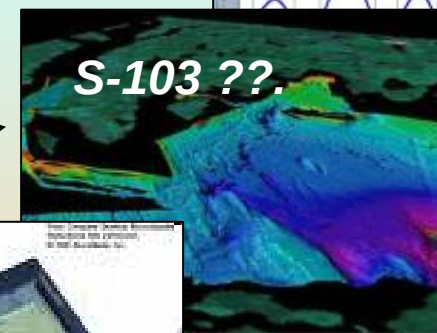
水路関係の地理空間情報
基準のツールボックス。
S-100をベースに、さまざまな
水路データの製品仕様が
作成される。



S-101 ENC



S-102 ??



S-103 ??



S-104 ??

?????????
?????????
?????????
?????????
... S-

各種水路データ
の製品仕様
S-100シリーズ



ありがとう
ございました



Japan Coast Guard