

世界各地域のAISの利用状況

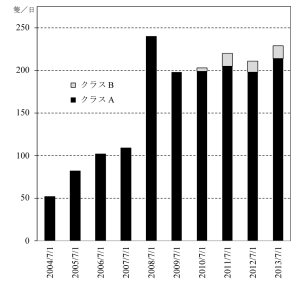
海上保安大学校 田中隆博



はじめに・・・ AIS初観測から10年・・・



2003年12月23日



来島海峡西方海域の搭載船推移



海上交通工学研究会のテーマ研究 「AIS データの利用と実際」

主として交通観測に用いる上でのAIS データの特性や問題
データ処理のノウハウに係る手本やヒント、観測手法や分析方法の標準化 etc... (平成25年3月研究会～)

- AISの概要とデータ構成 (日本海洋科学・増田憲司氏ほか)
 - AISデータ処理 (東京海洋大学・田丸人意氏)
 - 日本周辺主要海域のAISデータの現状－関門海峡および周辺海域－ (水産大学校・酒出昌寿氏)
 - AIS情報の取り扱いと日本周辺海域のAISデータの現状 (海上技術安全研究所・福戸淳司氏)
 - 衛星AISについて (IHI 航空宇宙事業本部・唐木敦氏)
- － NAVIGATION188号特集－

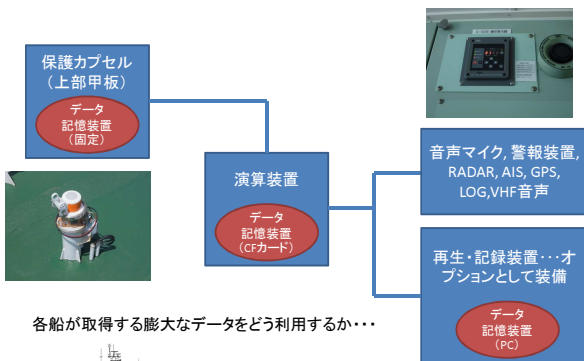


・特集としてとりまとめに際し、世界を横断的に見た資料が不足

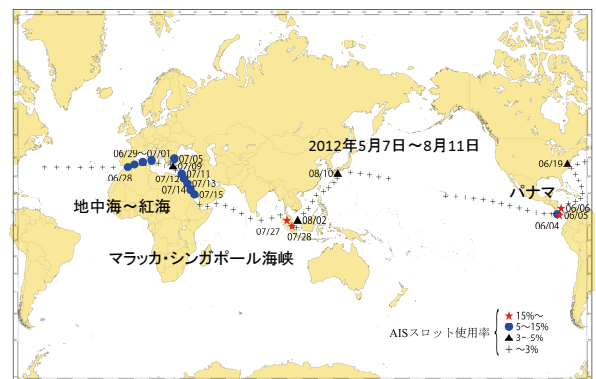
・2006年から2年に1度程度遠洋航海のデータを取得。2012年の練習船こじま遠洋航海の際に取得したデータ (航海情報記録装置 (VDR: Voyage Data Recorder) の記録) を使用して世界各海域の比較



航海情報記録装置 (VDR) のハードウェア構成例



練習船こじま遠洋航海概位図



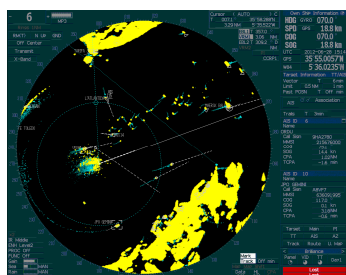
AISデータの整理

- 2012年5月7日～8月11日、75日間(約1,700時間)のデータを取得
- 各日付のスポット使用率、各IDデータの割合、観測隻数、船籍、船種、全長などを集計し、船舶交通の状況を概観できるように整理

船舶局以外のAIS局

ジブラルタル海峡付近の気象通報局(ID8)

スペイン沿岸に複数の気象通報局
おそらく運用に向け調整中(風速
127kn, 511問題)?



NAVIGATION188号にて福戸氏が言及

サン・ホセ(スペイン)沖のSAR Aircraft(ID9)



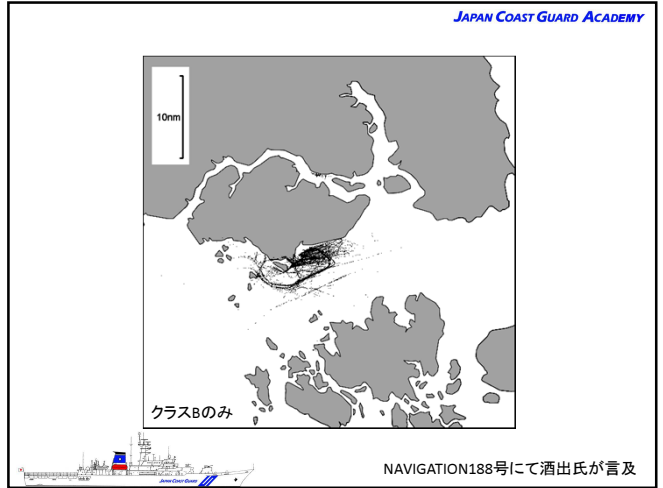
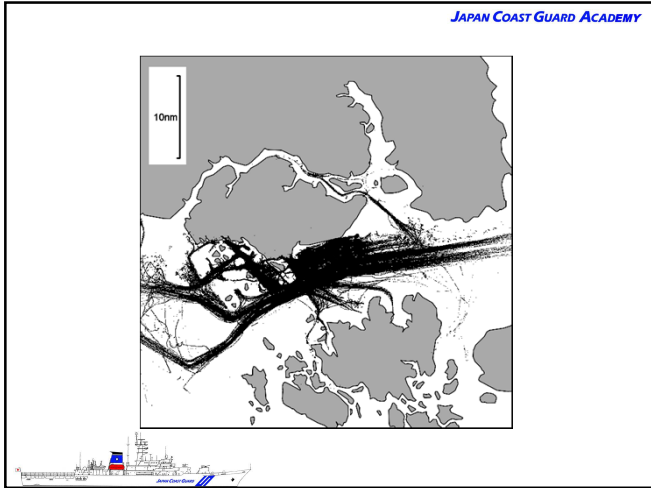
関門海峡西口の信号所(ID21)



- 明石海峡、友ヶ島水運のバーチャルAIS
- 福島沖の洋上風力発電所のAIS信号所(許可標機)
- 関門海峡東西入口のAIS信号所

データ提供 水産大学校・酒出先生

クラスBの扱い

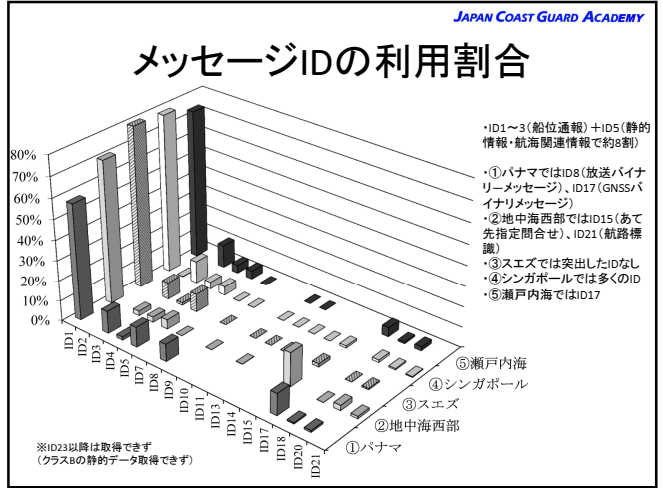
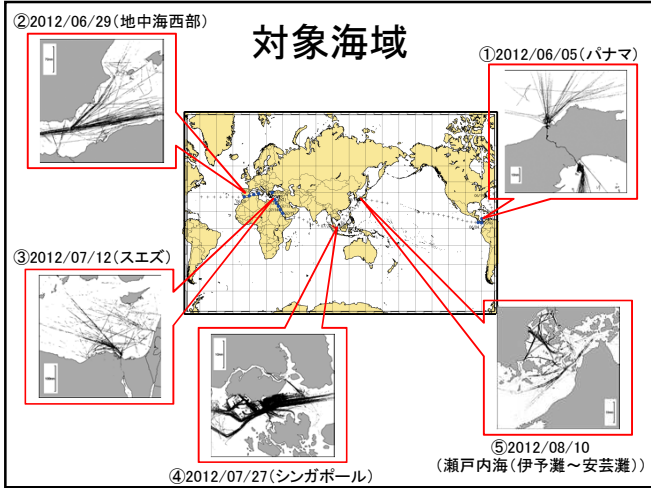
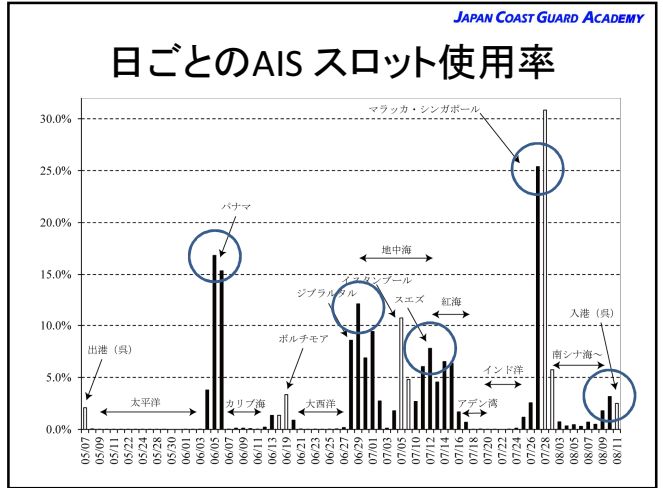


JAPAN COAST GUARD ACADEMY

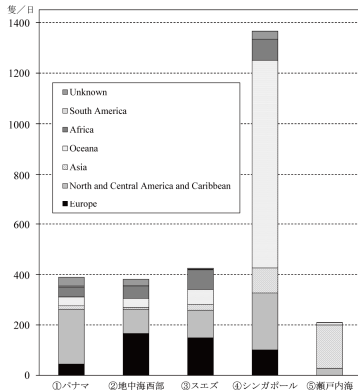
各海域でのAIS利用状況

- 船舶交通の状況が大まかにわかるよう各日ごとのスロット率を算出(スロット使用率は次式で算出)

$$100 \times \text{観測時間中の総スロット数} / (2,250 \times 2 \times \text{観測時間(分)}) \quad (\%)$$
- メッセージIDの利用割合
- 観測隻数および国籍
- 船種
- 全長
- 速力
- レーダ画像から見た各海域のAIS搭載状況



観測隻数および国籍



・国籍は船位通報のMMSI(MID)から集計 (IDS不受信回避のため)

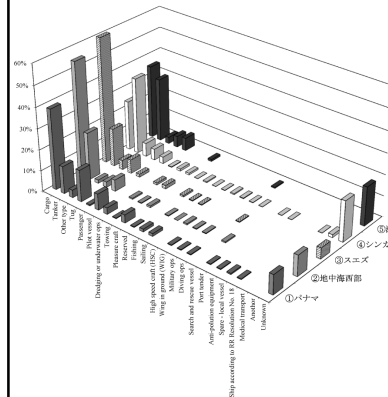
・①～④で400隻/日、⑤で200隻/日、④シンガポールで1,400隻/日

・遠洋航海を通して7,847隻の船舶局 (重複を除いた純隻数)、うちクラスBは12.5%

・船籍上位はパナマ(12.5%)、シンガポール(11.5%)、トルコ(9.8%)、リベリア(6.7%)、日本(4.3%)・・・

・イスタンブール付近で観測した船舶局の52.0%がクラスB (NAVIGATION188号にて増田氏が言及)

船種



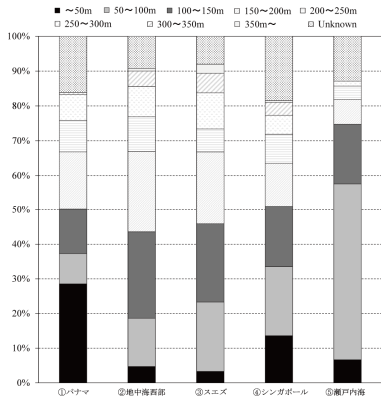
・割合としてはCargo、Tankerの順 (シンガポールは逆転)

・②地中海西部では地中海対岸を結ぶ旅客航路があるためPassengerの割合も比較的高い

・①パナマ、③スエズではTugの割合が比較的高い

・⑤瀬戸内海では他の地域と比べ船種が少ない(小型船に普及していないため)

全長



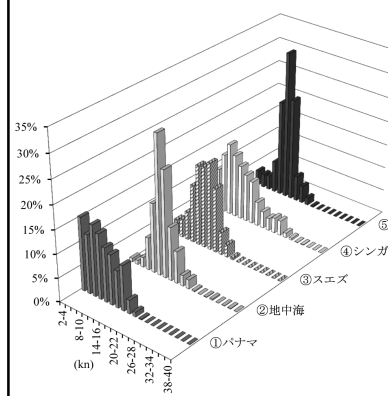
・①パナマ、④シンガポールでは50m未満の船舶の割合が高い

・①パナマでは300m超えは観測されず

・②地中海西部、③スエズはほぼ同じ割合

・⑤瀬戸内海では50～100mの占める割合が50%にもなっている (500トン未満に搭載義務がない影響? 実際は①パナマに近い?)

速度



・2.0kn (クラスBの送信レート切り替え基準) 以上の船位通報を集計

・②瀬戸内海、②地中海は12～14knをピークとした正規分布、③スエズは裾が広がりがピークは低速側

・④シンガポールは対数正規分布状 (小型船、大型港湾近辺の影響)

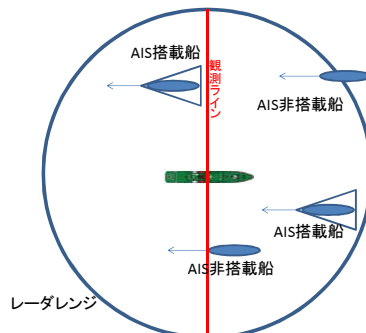
・①パナマは指数分布状 (相対的に小型船 (運河関連作業、工事) の割合が多いことによるもの)

各海域の比較

- ・個別にAISの利用状況や交通環境を読み取ることはできても海域相互の直接比較は難しい (AIS搭載率)
- ・VDRのレーダ画像から各海域のAISの搭載状況を調査



レーダ画像から見た各海域のAIS搭載状況



正横方向に観測ラインを想定し、航路のAIS搭載の有無を調査

各海域のAIS搭載率

- レーダ画像から得られたAISの搭載率
 - ①パナマ・・・44.7%
 - ②地中海西部・・・**94.4%**
 - ③スエズ・・・36.6%
 - ④シンガポール・・・**91.6%**
 - ⑤瀬戸内海(伊予灘～安芸灘)・・・12.4%
- 搭載率が高い海域についてはAISで得られた情報をそのまま船舶交通の実態と解釈して差し支えないと考えられる。
- AISの搭載率が低い海域はその状況を考慮する必要がある。** 搭載率が低い海域はレーダ映像のエコーから小型船(内航貨物船～漁船相当)と思われるAIS非搭載船舶が多く航行していた。

AISデータで得た結果がその海域の状況を代表するかどうか注意が必要



レポート数から見た 各海域の航行環境比較の試み

- AISレポート送信時期、レポート間隔が一定でない(航行密度などを求める上では欠点)
- 欠点を逆手にとれば・・・航行環境が厳しくなれば単位面積当たりのレポート数上昇(避航・変針・速力上昇に伴い増加)



JAPAN COAST GUARD ACADEMY

まとめ

- 遠洋航海中にVDRで取得したAISデータを用いて各海域でのAIS利用状況を概観
- AISの搭載率が異なるため海域相互直接比較は困難
- 巨大なデータの中にわずかな不良データが含まれていた場合、処理をする上で大きな障害
- AISやVDRは「海上交通のビッグデータ」
- ビッグデータを活用するためには前処理のためのフィルタの研究が重要になると考えられる
- AISの利用、応用が進むことの危うさ

