

E-Navigation をめぐるIMOの動向

海上技術安全研究所
国際連携センター 田淵一浩
2007年6月

E-Navigation をめぐるIMOの動向

1. 船舶航海システムにおける課題
2. E-Navigation, IMOにおける作業計画
3. E-Navigation, 技術課題の抽出
4. E-Navigation, 日本の海難分析の貢献
5. S-mode, 潜在的論点
6. IMO/E-Navigation, 今後の作業

1. 船舶航海システムにおける課題

背景

- ・船員の高齢化、外国人船員の増加
船内業務・機器の複雑化
→船員スキルの維持が困難
→ヒューマンエラーによる海難事故
- ・海域利用の拡大
→船舶の大型化、高速化、海域の輻輳化
→衝突・乗揚事故

1. 船舶航海システムにおける課題

航海システムにおける安全航行機能の向上

○船舶の自律的航行機能の向上

- ・視認、識別機能の向上・・・AIS等
- ・航行判断機能の向上・・・INT-NAV, ARPA,
ECDIS, INS/IBS等
- ・操船機能の向上・・・INS/IBS等

1. 船舶航海システムにおける課題

航海システムにおける安全航行機能の向上

○船舶の陸上からの航行支援機能等の向上

- ・陸上からの船舶動静把握、海域管理
 - …AIS, VTS, LRIT等
- ・陸上からの船舶管理
 - …陸上からの船上機器モニタリングなど

1. 船舶航海システムにおける課題

目標と効果

○海難事故の減少

- ・輸送の効率化
- ・運航コストの低減
- ・航行援助施設などの整備コストの低減

2. E-Navigation, IMOにおける作業計画

IMOにおいては、

情報技術を中心とした技術革新を、航海システムにおける安全航行機能の向上に、総合的に反映させるため、E-Navigationの戦略構築を行なうこととなった。

作業期間:2006年～2008年

目標:2008年末にE-Navigation戦略を策定

2. E-Navigation, IMOにおける作業計画

E-Navigationの定義案

“E-navigation is the harmonised creation, collection, integration, exchange and presentation of maritime information onboard and ashore by electronic means to enhance berth to berth navigation and related services, for safety and security at sea and protection of the marine environment”

2. E-Navigation, IMOにおける作業計画

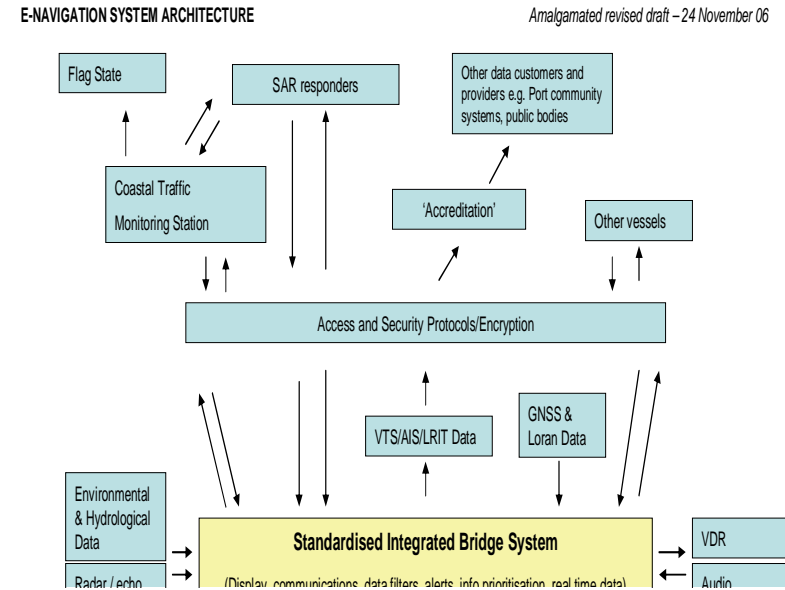
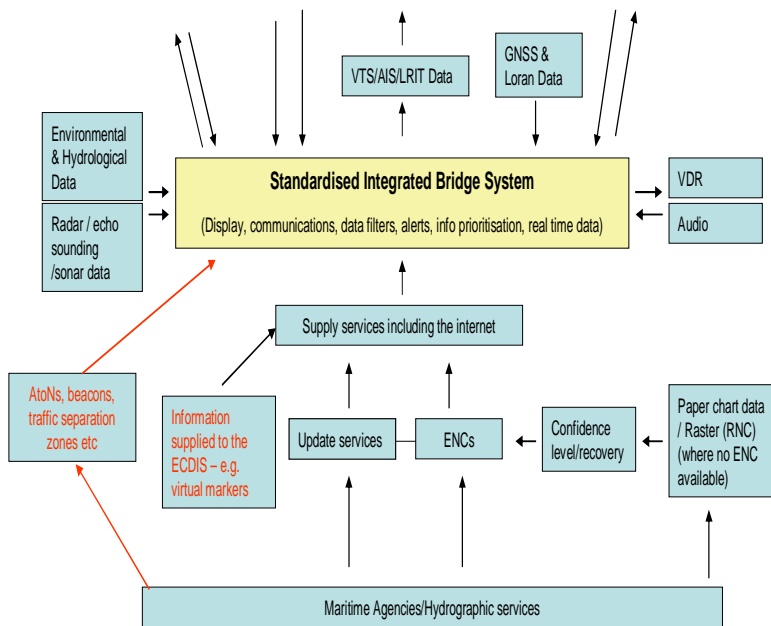
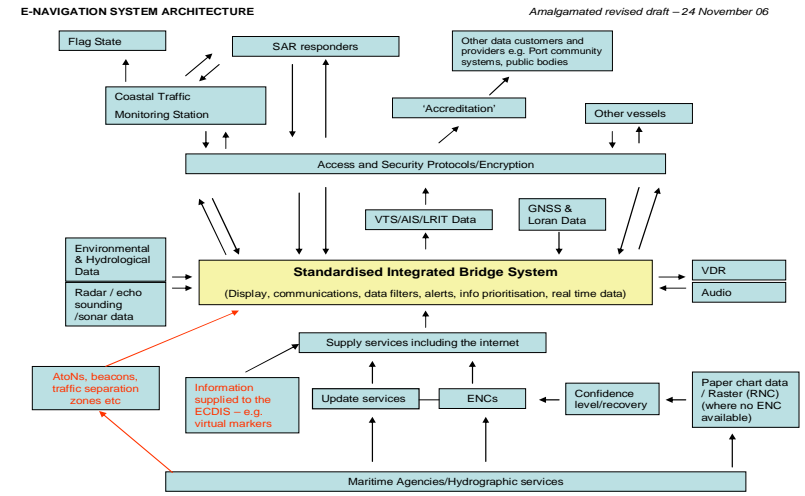
E-Navigationの概念図(次ページ)

システムとしてとらえる場合、個々のサブシステムが担う役割が明確になる。

図の下側: 主に船舶に情報を提供する側

図の上側: 主に船舶からの情報を利用する側

2. E-Navigation, IMOにおける作業計画



2. E-Navigation, IMOにおける作業計画

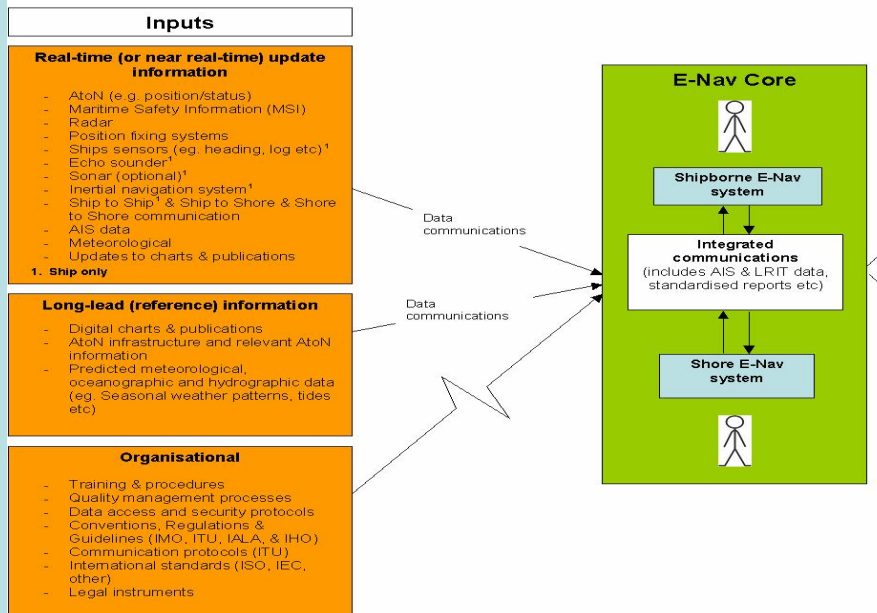
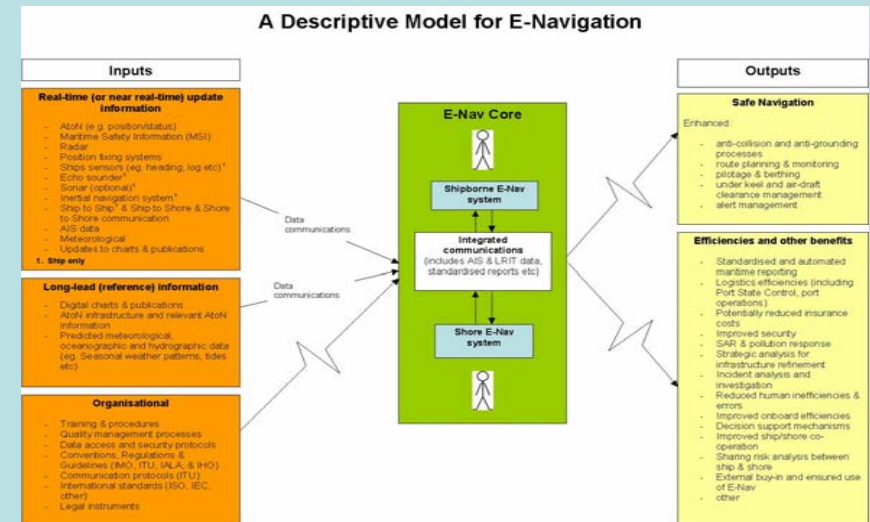
機能面から見たE-Navigationの概念図(次ページ)

やりとりする情報機能に着目した場合、E-Navigationで必需となる機能が明確になる。

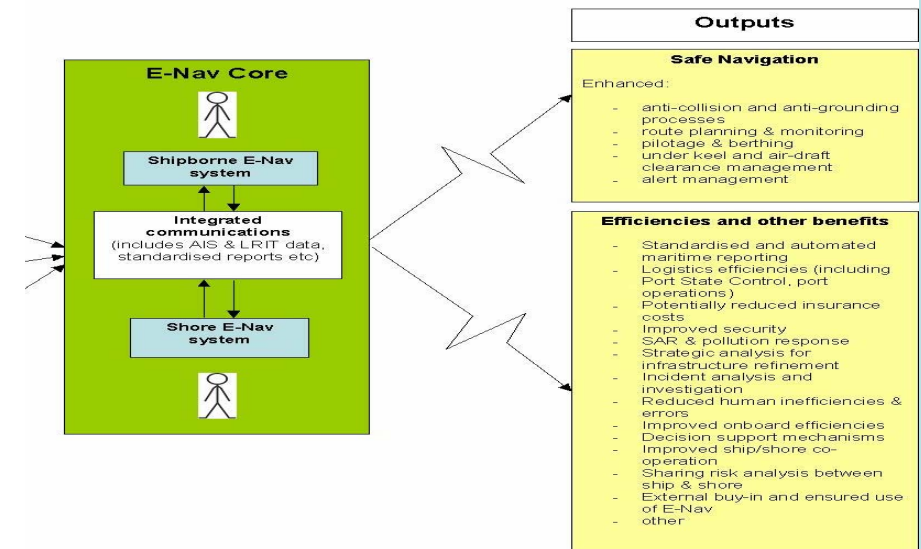
図の左側: 必要な情報

図の右側: 効果及び利用価値情報

2. E-Navigation, IMOにおける作業計画



ve Model for E-Navigation



3. E-Navigation, 技術課題の抽出

IMOでは、「2. E-Navigation, IMOにおける作業計画」で述べた概念を達成するための技術課題を以下の分類で抽出した。

Navigational charts, Bridge display and operation, Shore display, Communication support, Data storage, Training/Crew, Equipment & software, AtoNs, Decision making support system for anti-collision, Collision warning system for small vessels

3. E-Navigation, 技術課題の抽出

Navigational charts

- Lack of resources for new surveys for some coastal states
- Short to medium term use of RNCs pending availability of ENC
- The need to review supply mechanisms e.g. Internet services to download chart data and chart updates など

3. E-Navigation, 技術課題の抽出

Bridge display and operation

- Define a group of standard bridges; structure and minimum equipment.
- Implement new rules and guidelines to be implemented (including HEAP)
- Display reporting status in “single window/one shop” concept – reducing workload など

3. E-Navigation, 技術課題の抽出

Shore display

- Revise IMO regulations to guide regional SRS/VTMIS systems.
- Revise IMO (ITU/IEC) regulations and present standards to ensure secure closed networks and databases with defined access.
- Address liability concerns regarding the commercial use of AIS data など

3. E-Navigation, 技術課題の抽出

Communication support

- Congestion, interference, licensing, spectrum pricing, spectrum limitations, competition for spectrum
- Long timescales for standardisation
- Possible requirement for encryption if using public networks rather than dedicated links など

3. E-Navigation, 技術課題の抽出

Data storage

- Agree content and format of stored data, including the amount of detail
- Identify who owns the data, has access to it and if it can be sold / provided to a third party
- Assess the risks of what happens if this information is freely available など

3. E-Navigation, 技術課題の抽出

Training/Crew

- That training needs to be a standard element of all IMO regulations and guidelines.
- Skills / competency levels that must be agreed など

3. E-Navigation, 技術課題の抽出

Equipment & software

- INS/IBS evaluation and analysis. (e.g. ECDIS, doppler log, echo sounder-sonar navigation, bridge navigation. watch alarm system, enhanced AIS use, etc.)
- Complex issues with regional dissimilarity. Items to be considered soon as several regions are preparing systems. など

3. E-Navigation, 技術課題の抽出

AtoNs

- Uncertain timelines for deployment of new GNSS positioning systems (e.g. Galileo). Harmonisation with augmentation systems (DGPS, GLOSNAV), improved integrity.
- Data exchange and presentation of electronic AtoN information など

3. E-Navigation, 技術課題の抽出

Decision making support system for anti-collision

- Filtering collision risk for presentation
- Method for identifying a target ship and for negotiation with ship using data link
- Integrated display and operation など

3. E-Navigation, 技術課題の抽出

Collision warning system for small vessels

- Proper human interface to notice collision risk and to assist decision making for collision avoidance など

4. E-Navigation, 日本の海難分析の貢献

船上システムにおける必須機能を特定するため、衝突に関する海難分析を行なった。

海難審判庁採決録2001年より、647隻が関係する324件の衝突海難を、以下の分類のもと分析

Pleasure boats & Fishing vessels

Small commercial vessels (500GT未満)

Large commercial vessels (500GT以上)

4. E-Navigation, 日本 の海難分析の貢献

Pleasure boats & Fishing vessels

主な事故原因

- Insufficient watch keeping
- Failure to aware of encountered vessel
- Failure to notifying own existence to encountered vessels

4. E-Navigation, 日本 の海難分析の貢献

Pleasure boats & Fishing vessels

必用となる機能

- Support for watch keeping
- Support for awareness of encounter vessels
- Support for notifying own existence to encountered vessels

4. E-Navigation, 日本 の海難分析の貢献

Small commercial vessels (500GT未満)

主な事故原因

- Insufficient watch keeping
- Failure to aware of encountered vessels
- Failure on the evaluation of collision risk and/or on decision for collision avoidance manoeuvre

4. E-Navigation, 日本 の海難分析の貢献

Small commercial vessels (500GT未満)

必用となる機能

- Support for watch keeping
- Support for proper decision making in collision avoidance

4. E-Navigation, 日本の海難分析の貢献

Large commercial vessels (500GT以上)

主な事故原因

- ・Failure on the evaluation of collision risk and/or on decision for collision avoidance manoeuvre

4. E-Navigation, 日本の海難分析の貢献

Large commercial vessels (500GT以上)

必用となる機能

- ・Support for proper decision making in collision avoidance

5. S-mode, 潜在的論点

IMOにおけるE-Navigationの議論において、S-modeを将来デファクトとして取り扱う考え提示されている。

S-modeの目的は、緊急時などにどの船員がどの船に乗っていても、直ちに航海機器の必要な操作ができるようにしておくこと。

5. S-mode, 潜在的論点

S-modeとは、明白に識別されたボタンを持ち、メーカーにかかわらず、全ての航海ディスプレイに、そのボタンが押された時、ディスプレイを標準メニュー/コントロールシステム、標準インターフェース(キーボード/ジョイスティック等)および基本的機能を備えた標準フォーマットへ切り替えるもの。

5. S-mode, 潜在的論点

S-modeの実施に向けた論点

人間工学的アプローチ

→航海機器におけるS-mode機能の国際的標準化

→教育、訓練

6. IMO/E-Navigation, 今後の作業

2008年末のE-Navigation戦略策定までに

- ・ E-Navigationの定義の最終化
- ・ E-Navigationの概念図の完成
- ・ E-Navigationの技術課題の合意
- ・ E-Navigationへの移行計画の作成