

# 船体構造デジタルツインシステム に関する戦略的標準化

超高精度船体構造デジタルツイン研究開発委員会 標準化検討WG 副査  
一般財団法人 日本海事協会 技術研究所 専門研究員  
越智 宏



## 標準化WGの活動

### 実施内容：

「日本の海事産業が世界に先駆けて船体構造デジタルツインの実用化に取り組む環境を整備する」ことが目的であることに留意し、最初に標準化のスコープ等を戦略的な観点から議論し、ロードマップ（RM）を構築したうえで作業を行う。なお、RMは事業の進捗状況に応じて随時見直すとともに、一部については標準化作業に着手する。

### 体制/メンバー（敬称略）：

有馬（NK・主査）、藤久保（阪大）、満行（横国大）、平川（NSY）、岡、和中（NMRI）、見良津、越智（NK）

# 1. はじめに

## -1. 標準化の重要性

## -2. 標準化の“戦略”とは

# 1. -1 標準化の重要性

- ① 製品の**互換性・インターフェース**の整合性を確保
- ② **生産効率**の向上
- ③ 製品の適切な**品質**を確保
- ④ 正確な情報の伝達・相互理解の促進

近年では、

- ⑤ 研究開発による**技術の普及**
- ⑥ 安全・安心の確保
- ⑦ 環境保護
- ⑧ 企業の**産業競争力を強化**、**競争環境**の整備
- ⑨ 貿易の促進

(出典) 日本規格協会、基準認証研究開発事業 (標準化に関する研修・教育プログラムの開発)

(\*) 本日のプレゼンでは以下とする。

標準とは、ルールや規則・規制などの“取り決め”のこと (広義)

規格とは、国際規格 (ISO、IEC等)、国家規格 (JIS等) 等

## Keyword

- ・コストダウンのため
- ・サブスタンダード排除のため
- ・市場拡大のため
- ・差別化のため
- ・仲間づくり

# 1. - 2 標準化の“戦略”とは

- 使いたい標準（優位な技術）を公開することで、**市場拡大**がなされると同時に仲間づくりが行われ、その結果、全体の**売り上げが増加し**、**シェアと利益配分**が変わる。
- 標準にノウハウ・特許を出さず標準以外で差別化することで、**付加価値が向上してブランド力が強化され**、その結果、**利益が上がる**。
- 全体にとって幸せな標準はなく、全体の中でだれかが戦略的に標準をつくり、適切な利益配分をすることで前進する。（積極的に取り組む）

→上記を実現する戦略

- Open/Close戦略（知財・ノウハウ以外をOpen）
- 先行者利益と後発者利益の考慮
- サブスタンダード排除（参入に関する技術水準のレベル設定）
- プラスアルファを認証して差別化

## Keyword

- 市場拡大  
（シェアと利益配分）
- 付加価値向上/ブランド力強化で利益が上がる

## 2. 標準化検討

### -1. RM設定

### -2. RM実施 STEP1－5

# 2. -1 RMの設定

目標達成のための実施計画

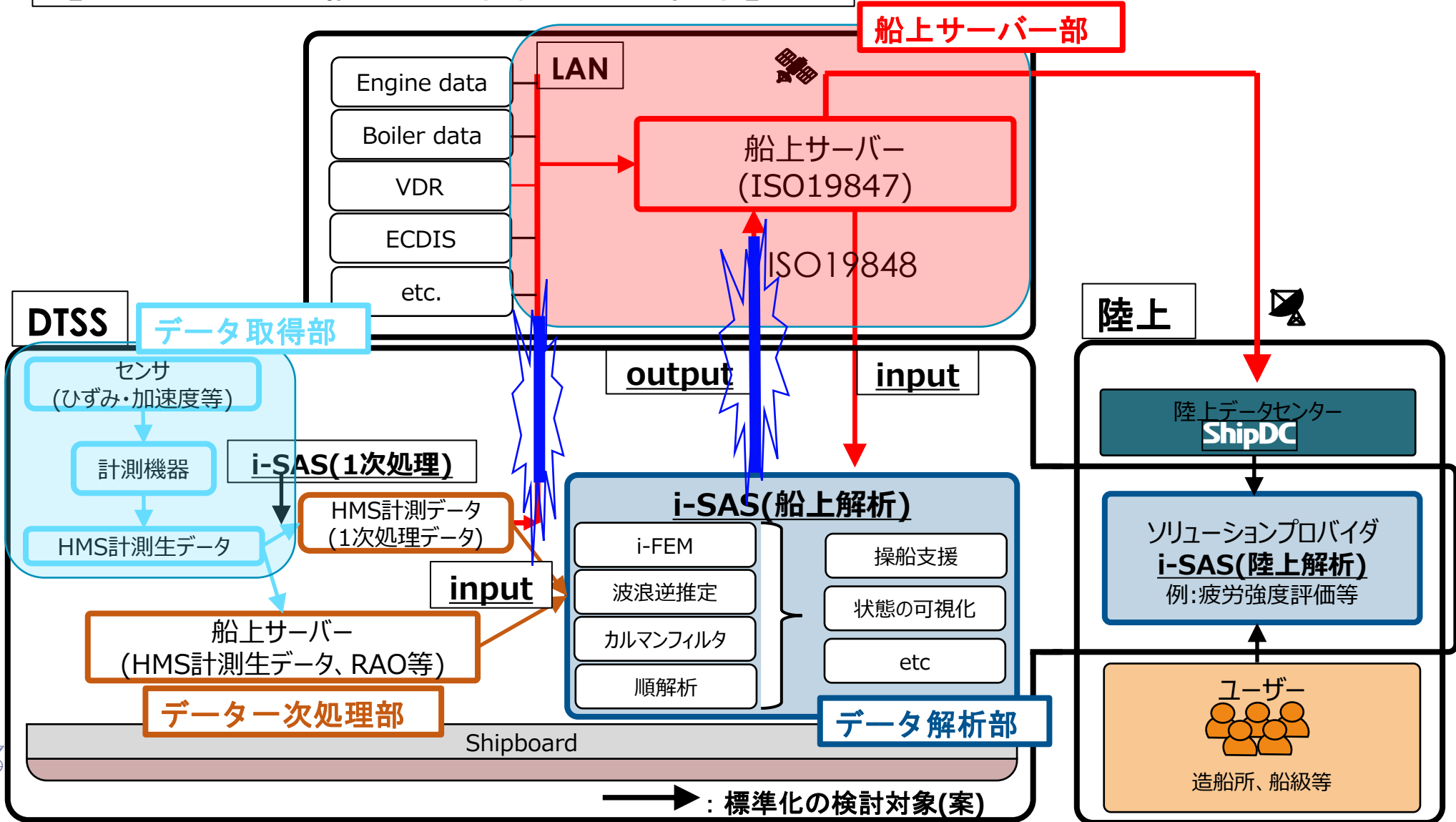
STEP	委員会期間		(注)	
	YEAR 1	YEAR 2		
1	→		標準化完了には 一定の期間が必 要	
2		→		
3		→		
4				→
5				→

標準化に関する検討・実施手順 (RM)

- STEP1 : 既存規格の調査/ (他WGでの検証・実証結果を含む)
- STEP2 : Target特定/戦略検討
- STEP3 : 規格/標準の選定と審議プロセスの特定
- STEP4 : 規格原案策定
- STEP5 : 規格化プロセスの実施

# 2. - 2 RMの実施

【DTSSシステム構成図と各機能毎の標準】





## 2. - 2 STEP1 : 既存規格の調査

実施事項 ;

- ・ システムの構成要素の洗い出し
- ・ 構成要素毎の規格の種類  
(製品規格/インターフェース規格/データ規格/システム規格 (設置位置、施工法、較正法、データ形式・処理・解析・評価) ) の確認
- ・ システム構成要素に対する上記既存規格調査 (インターフェースの標準化)
- ・ 他産業等における類似規格の調査



実施結果 ;

データ取得部 : FBGセンサ-IEC61757, 耐振/温/水性は独自、環境規制-RoHS等、  
防爆規定あり。データフォーマットは各社独自

データ一次処理部 : データ一次処理についてのルール標準は無し/出力部で  
ISO19848への準拠が望ましい。

データ解析部 : 内部は競争領域 (OSP活用など) / 出力部でISO19848への準拠  
が望ましい。

船上サーバ一部/ShipDC : ISO19847/19848、耐環境性NK鋼船規則D編

結論 : ISO19848への準拠がまずは重要

ポイント・留意点

フォローすべき既存規格/  
標準の確認

先端技術の標準化

- ・ 先行商品は独立かつ  
パッケージ型
- ・ モジュールの代替可  
能性の確認
- ・ 他システムとの連携  
を通じて最先端技術を活  
用

## 2. - 2 STEP 2 : Target特定、戦略検討

実施事項；

- ・“目的”を達成するための、標準化の戦略検討  
→SVN（Stakeholder Value Network）を実施して確認
- ・システムの構成要素の中から規格化を実施する要素の選択  
→パッケージ型（現行）からモジュラー型への構造転換しても、優位性が保てるかどうか確認・検討



実施結果：

- ・各ステークホルダの報酬を最大化するOpen/Close戦略を検討した。
  1. 船上サーバへの接続に関する標準をOpenにした場合を基準
  2. データ取得部&データ処理部の標準をOpenにした場合
  3. データ解析部の内部及び入出力の標準をOpenにした場合

結論：各ステークホルダ毎のメリット/デメリットを確認

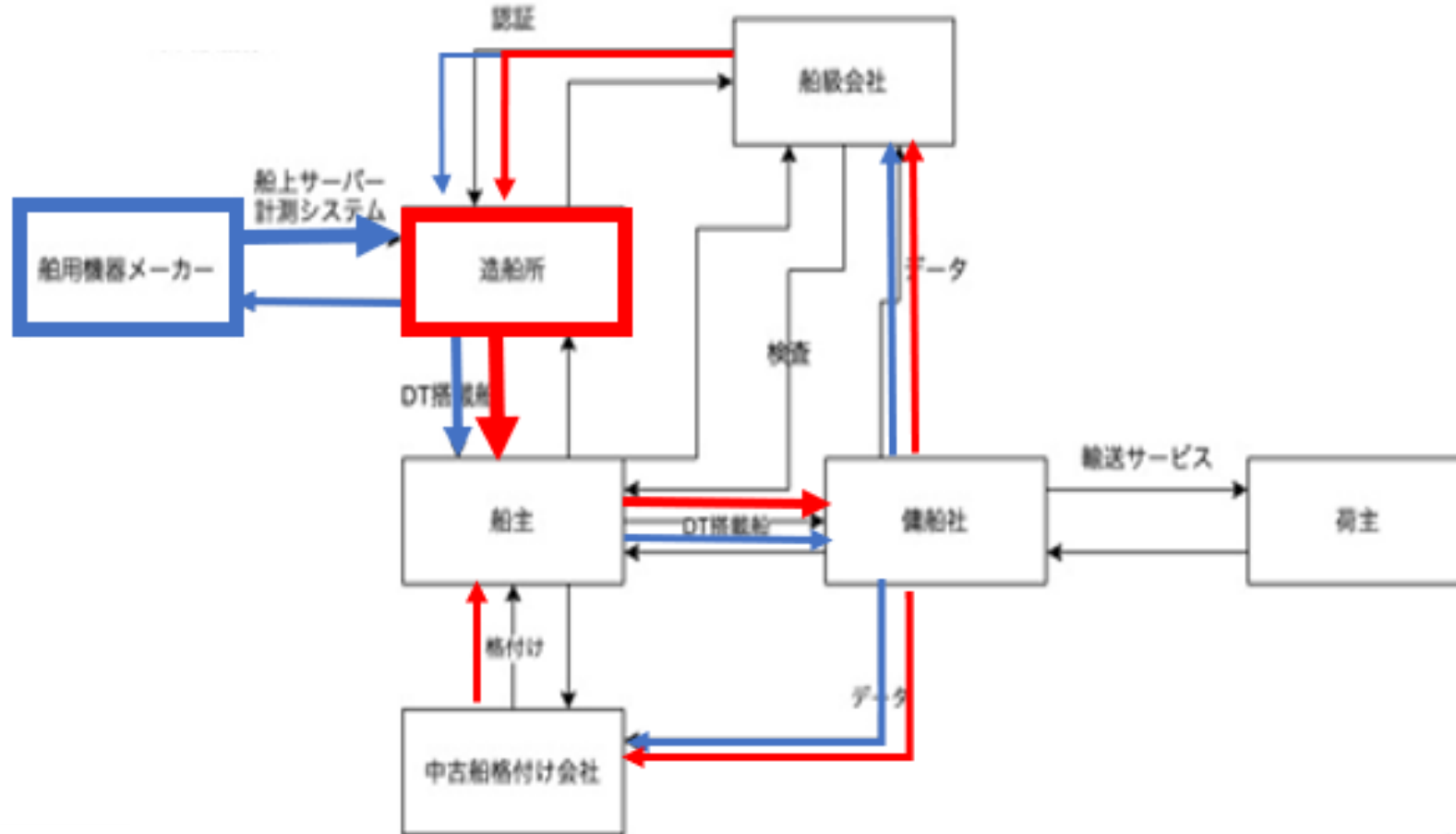
→パターン1. が各ステークホルダにメリットあり

ポイント（1-2.戦略）

- ・ Open/Close戦略  
(知財・ノウハウ以外をOpen)
- ・ 先行者利益と後発者利益
- ・ サブスタンダード排除
- ・ プラスアルファを認証  
(船級ガイドライン)

# Stakeholder Value Network 検討結果（例）

パターン2 : 計測システム Open / パターン3 : 解析システム Open



## 検討方針と結果

メリットとは  
運用利益 > 導入価格

Openにすると

- ・ 導入価格 → 小  
当該Stakeholder
- 青：船用機器メーカー
- 赤：造船所

は知財/ノウハウの保護  
戦略が必要

- ・ 関係stakeholderの  
運用利益 → 大
- ・ 利益/コストダウン
- ・ 安全差別化/  
機能・ブランド力等

## 2. - 2 STEP3 : 策定する標準の選定

実施事項 ;

- ・ 規格の選定と規格審議プロセスの特定
- ・ 構成要素の特徴と規格/標準の影響力を基に、どの規格/標準で規定するのがふさわしいか選定。
- ・ 規格/標準の審議プロセスの確認（国際規格、船級ガイドライン等）
- ・ 必要に応じて、新規規格/標準の策定



実施結果 ;

- ・ 国際規格“新規”制定には、制定5段階、少なくとも約3年かかる
  - ・ 国際規格“追加”は、比較的短期間で可能
- ①ISO19848 Naming ruleリスト追加登録をターゲットとした。
- ・ 船級ガイドライン修正は短期間で可能
- ②船級ガイドライン(例：NK船体構造モニタリングガイドライン) で  
デファクト作り、差別化・価値創造を加速

結論 : ①、②を開始

ポイント

- ・ DTSS(先端技術)の強み
  - 価値をうむ機能i-SAS
  - 統合システムへの発展
  - 高精度計測/一次処理
  - 等

を活かすのにふさわしい標準を選定

## 2. - 2 STEP4 : 規格原案策定

### 実施事項

- ・ 規格ドラフトの策定
- ・ 国内モニタリングシステムですでに用いられている表記法を出来るだけ反映

### ポイント

- ・ 作成者に有利な標準  
(既存システムのデフォクト化)

### 実施結果 :

成果 : 規格原案を策定した

### ISO19848 Naming Rule “jsmea\_hms” (案)

データソース(標準名)	T1階層	T2階層	T3階層	T4階層	T5階層	T6階層	T7階層
jsmea_hms	Compartment	Structural Member	Measurement Direction	Fitting Position	Item	Suffix	DataType
説明	CargoHoldなどの区画名	ゲージ取付構造部材と部材の場所(P/S/A/F等)	計測方向	取付場所(上下面等)	計測項目(加速度、ひずみ等)	詳細位置(FrNo. ±mm)	瞬時値or統計値等

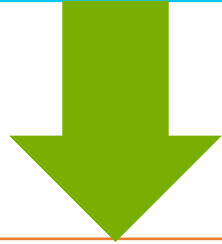
### 【適用例】

LocalID= /jsmea\_hms/CargoHold2/UnderDeckPlatePort/Longitudinal/UnderSide/Strain/Fr96+1000mm/Inst/

## 2. - 2 STEP 5 : 規格化プロセスの実施

### 実施事項

- ・ 着実なプロセスの実施
- ・ 別標準化の動きとの共存



### 実施結果：

- ・ 日船工SSAP（スマナビ研）との連携予定
- ・ 中国プレゼン@ ISO/TC8/SC8 Plenary, 24 Sep 2021の動向を継続的に確認

現在、プロセス実施にむけ活動中

### ポイント

国際標準策定に必要なもの（業界ヒアリング実施）

- ・ 仲間づくりの重要性（競合者も仲間に）
- ・ 発信力
- ・ ビジネスメリット示す

# 3. まとめ

## -1. 成果

目的達成のための戦略検討を実施し、標準(案)を作成した

## -2. 今後

システムが今後進歩・複雑化していったとき、  
次に何の標準をつくれればよいか？

- ・自分の製品を売るにはどうすればよいか  
(自分はどこで儲けるか)
  - ・将来像 (どんな姿になっていたいか) を実現するには  
どうすればよいか (バックキャストで実施)
- 積極的な標準化戦略の実施が肝要

**今後の検討の一助になれば幸いである。**