



SSAP
SMART SHIP APPLICATION PLATFORM

船舶の運航と保守運用のデジタル化における共通課題とスマナビ研の貢献

BEMAC株式会社 東京データラボ
山田 隆志

目次

- 自己紹介
- スマートナビゲーション研究会のこれまでの成果
- ISO16425の紹介
- IACS UR E26/E27 の概要とSSAPの取組
- スマナビ研の成果を活用した、船舶運航と保守運用のDXサービス
- まとめ

1. 自己紹介

山田 隆志(やまだ たかし)

■趣味:サイクリング、最近ちょっと料理の楽しさが分かってきた

■愛媛県今治市出身、東京都台東区浅草在住

■経歴

平成元年にBEMACに入社

以来、自社のシステム開発と運用、公官庁システムの開発、制御システムやIoTシステム開発に従事し、2021年度より東京データラボに移籍。自律船システムの開発、JIS、ISO、IECの国際規格の開発に従事しています。

この人とは違います

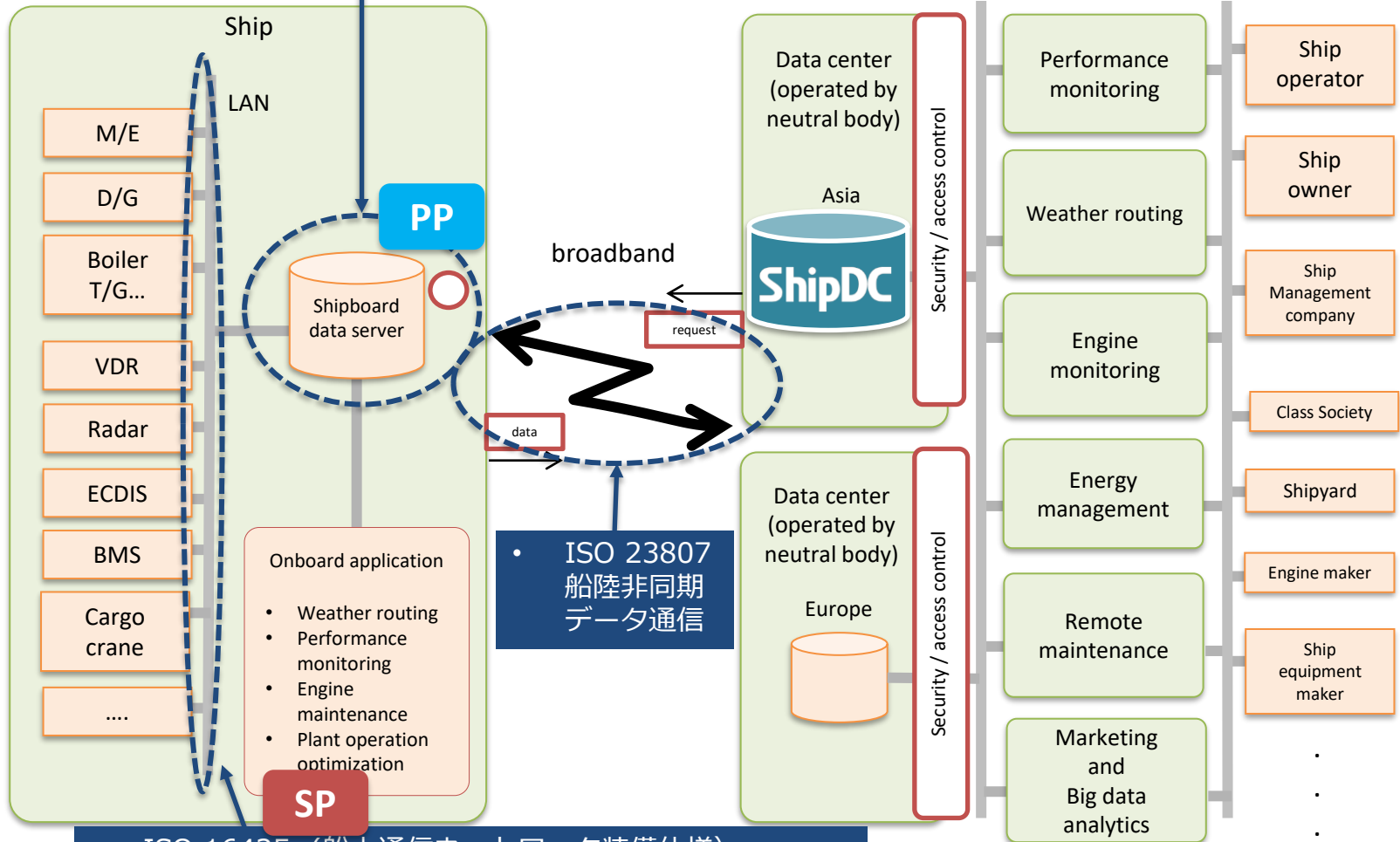


目次

- 自己紹介
- **スマートナビゲーション研究会のこれまでの成果**
- ISO16425の紹介
- IACS UR E26/E27 の概要とSSAPの取組
- スマナビ研の成果を活用した、船舶運航と保守運用のDXサービス
- まとめ

これまでにスマナビ研で開発されたISO

- ISO 19847 (実海域データ共有化のための船内データサーバ)
- ISO 19848 (船上機械及び機器用データ標準)



- ISO 23807 船陸非同期データ通信
- ISO 16425 (船上通信ネットワーク装備仕様)

ISO19847/19848開発の経緯

I want to KNOW
“Main Engine Revolution”

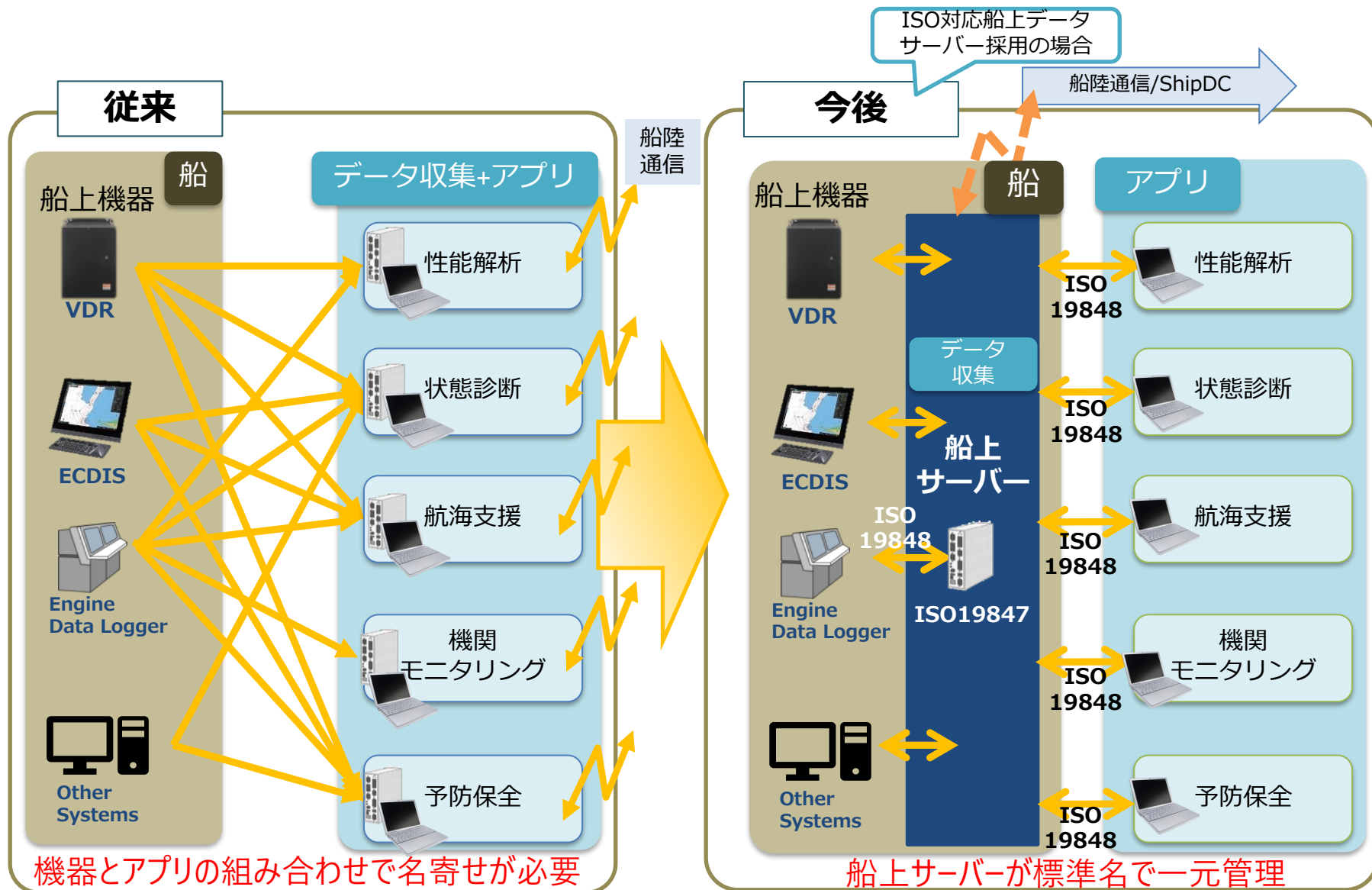


M/E Shaft Revolution: 100rpm

主機回転数: 九十回転

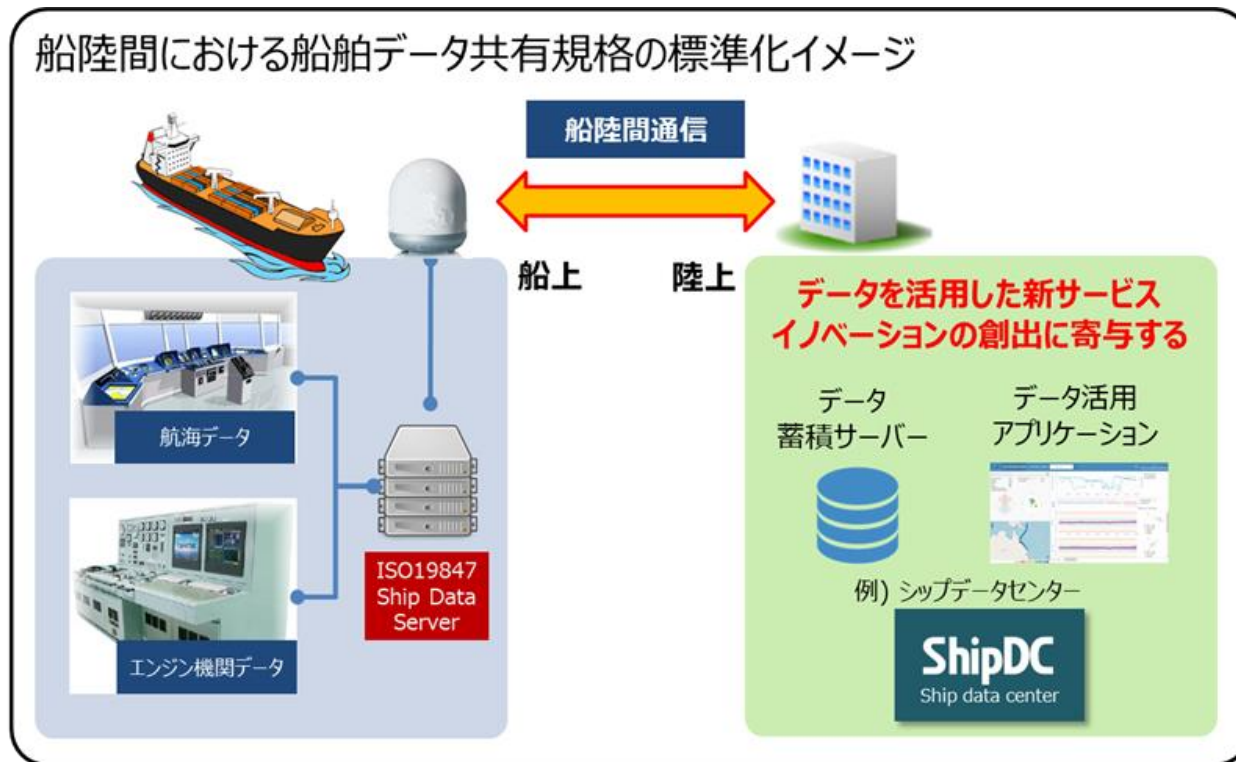
Main Shaft REV: 55rpm

ISO19847/19848開発の経緯



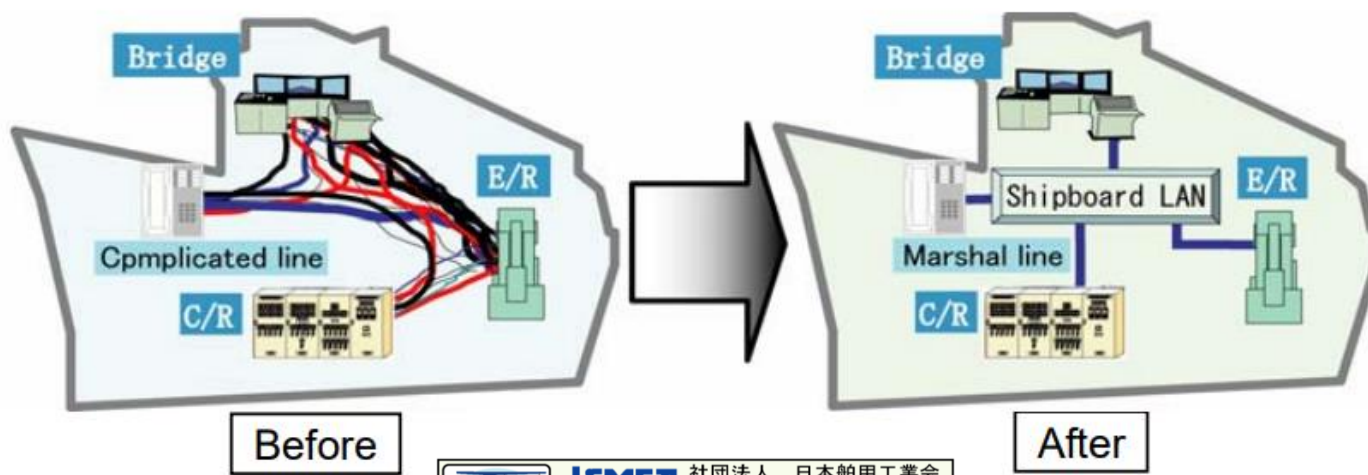
ISO23807開発の経緯

- ISO19847船上データサーバーに集約されるデータのように、船陸間で非同期に共有するようなデータ交換を対象とし、効率的な衛星回線の利用やセキュリティも考慮した機能要件をまとめた規格が求められました。
- ISO23807では、船陸間データ共有の安定化・最適化を目指している。



ISO16425開発の経緯

- 日本船用工業会に、**船内LAN研究会**を立ち上げ、2005～2012年にかけて活動
- 当時は、船内装置同士を接続するには、シリアルケーブルを中心とした専用線の使用が一般的で、拡張性が低く、電線冗長が長くなってしまいう課題がありました。
- 陸上の装置ではLAN(Ethernet) の利用が進んでおり、船内においてもLANを使用することで、船内機器の情報共有が可能となることに加え、船内配線の削減を目論み、調査を開始
- 同研究会に38社・団体が参画し、LAN化のメリット・デメリットについて調査研究を行った。
- そこで得られた開発成果や実証試験の成果をもとに、日本船舶技術研究協会の協力を得ながら、日本発のISO規格化を行った。その規格が、**ISO16425：船内LAN装備指針**となる。(2013年に制定)



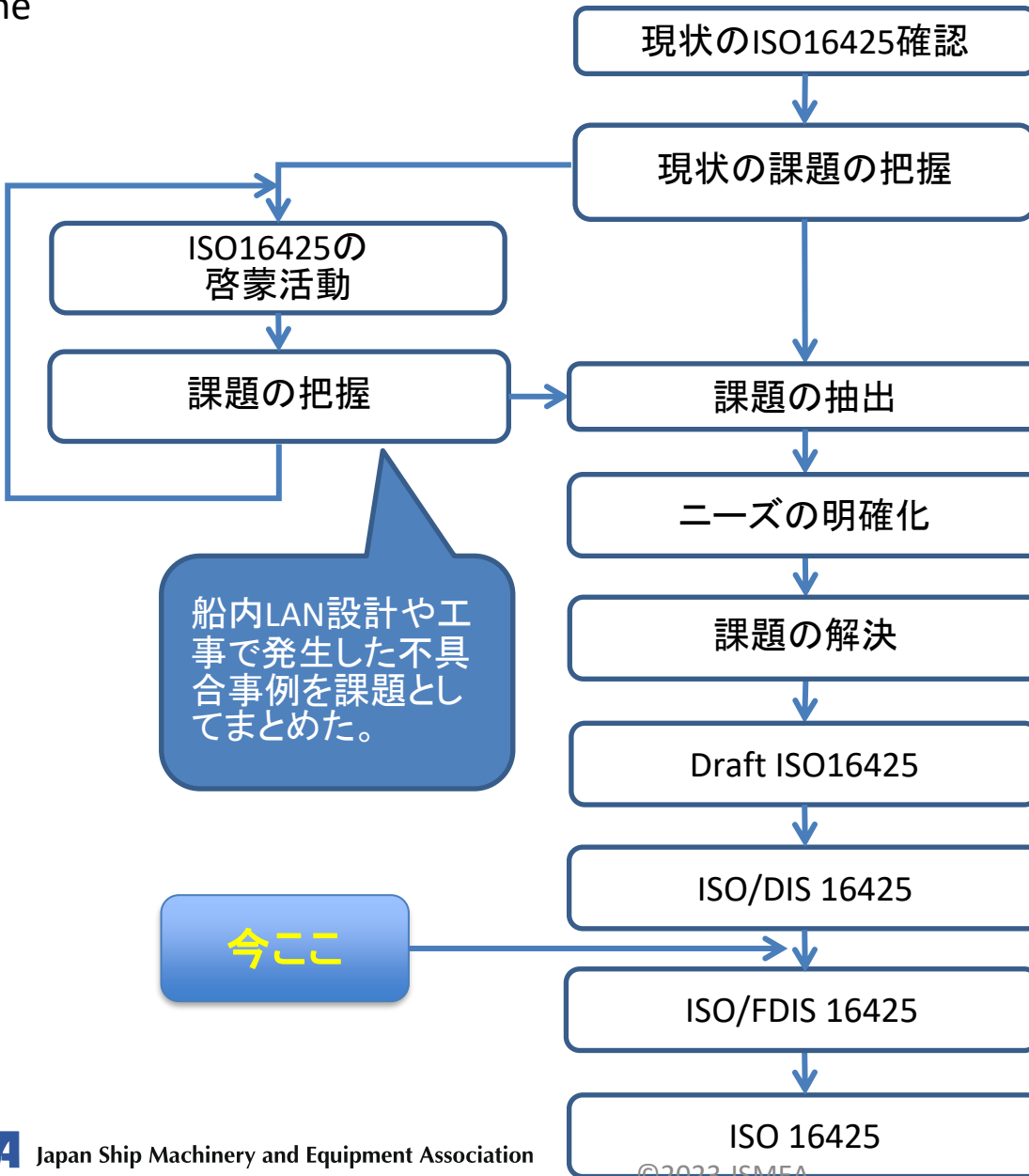
目次

- 自己紹介
- スマートナビゲーション研究会のこれまでの成果
- **ISO16425の紹介**
- IACS UR E26/E27 の概要とSSAPの取組
- スマナビ研の成果を活用した、船舶運航と保守運用のDXサービス
- まとめ

ISO 16425の紹介

Timeline

2019 1Q
2019 3Q
2019 4Q
2022 3Q
2023 2Q



- ISO19847/19848
- Wi-Fi
- Cyber Security

船内LANにおける過去のトラブル事例と解決方法

• 設計時の事故によるトラブル

- 100MのHUBに画像データなど大容量の通信を行うソフトが複数同時に動作して、トラフィックが溢れて動作しなくなった。

原因と解決方法

ネットワークの設計時、各ノードのトラフィックが把握出来ていなかった。

各装置と経路のトラフィックが最大になるタイミングと通信量が把握できていなかった。

装置からの出力トラフィックとHUB間のトラフィックの合計を把握する。

- 通信メーカーのシステムを接続したが、通信システムのHUBにTAG VLANが設定されていたが、接続された船内LAN側にはTAG VLANの設定がされていなかったため、通信異常が発生した。

原因と解決方法

HUBの仕様とネットワークの仕様が理解できていなかった。

VLANには、TAG VLANとPort VLANの二種類があること、同じ種類とVLAN ID同士でないとは通信ができないことを理解する必要がある。設定されているVLANの種類とIDを把握する。

- LANケーブルが発電機の近くを通っており、発電機が動作すると熱で通信距離が短くなって動作しなくなった。

原因と解決方法

熱による性能低下が考慮されていなかった。

LANケーブルのスペックは、20℃を基準とした長さになっています。周囲温度とLANケーブルに仕様書を確認し、適切な長さ範囲で使用する必要があります。なお目安は以下の御通り。

- シールドケーブル：20℃～60℃で1℃当たり0.2%減
- 非シールドケーブル：20℃～40℃で1℃当たり0.4%減
- 非シールドケーブル：40℃～60℃で1℃当たり0.6%減

船内LANにおける過去のトラブル事例と解決方法

- 施工時の事故によるトラブル

- 単線のケーブルに撚線用のRJ45が使用されており、接触不良により、通信不良を起こした

原因と解決方法

ケーブルとコネクタの種別に関係性があると認識されていなかったと思われる。

ケーブルとコネクタの関係を正しく認識する必要があるのと、試験要件に記載された確認を行う必要がある。

- RJ45の噛みしめがきちんに行えておらず、LANチェッカーでは正常だったが、HUBに装着すると曲げにより引っ張られ、接触不良が発生した。

原因と解決方法

導通テストだけでは問題が分からないことがあるので、国際規格(ISO/IEC11801)規定されたInsertion loss テストを行う必要がある。

- 100m近いCAT5Eケーブルであるにも関わらず、より線が使用されていたため、トラフィックが増えると通信異常が発生した。

原因と解決方法

ケーブル長とケーブルタイプ（撚線、単線）が把握できていなかった。

LANケーブルには、単線と複数の細い線を撚った、撚線の二種類がある。単線の方がノイズの影響を受けにくい、固くて取扱いが面倒という一面がある。ノイズに強いという点から20m以上になると単線を使用する必要があります。

船内LANにおける過去のトラブル事例と解決方法

• ネットワークの運用時の事故によるトラブル

- メーカーが用意したルーターにフィルター機能がなく、メーカー側の装置に不具合（マルウェアの感染）が発生した際、その他のネットワークシステムに影響が及んだ。

原因と解決方法

異なるシステムが接続される場合は、機器の故障やウィルス感染などが他のシステムに影響を及ぼさないように、GatewayまたはL3 Switchでセグメントを分離する必要があり、それら装置の要件を規定しています。

- コミッショニングの後、船内装置と船内LANの系統が変更され、またIP Addressも系統に合わせて変更されたため、データ収集装置がデータを取得できなくなった。

原因と解決方法

LAN接続の変更 = 系統変更と思われておらず、系統やIPアドレスの管理がされていなかった。

ネットワークの設計で作成された系統図やその他の資料は、完工後は船主によって保守されなくてはなりません、それが不十分だった。

- DHCPによる運用と聞かされたいたので、PCを動的IPアドレスに設定したが、一つのネットワーク上にDHCPサーバー（衛星通信業者が用意したDHCPサーバーと船員が後付した、Wi-Fi-ルーター）が2つあり、それぞれがネットワークアドレスが異なり通信できなかった。

原因と解決方法

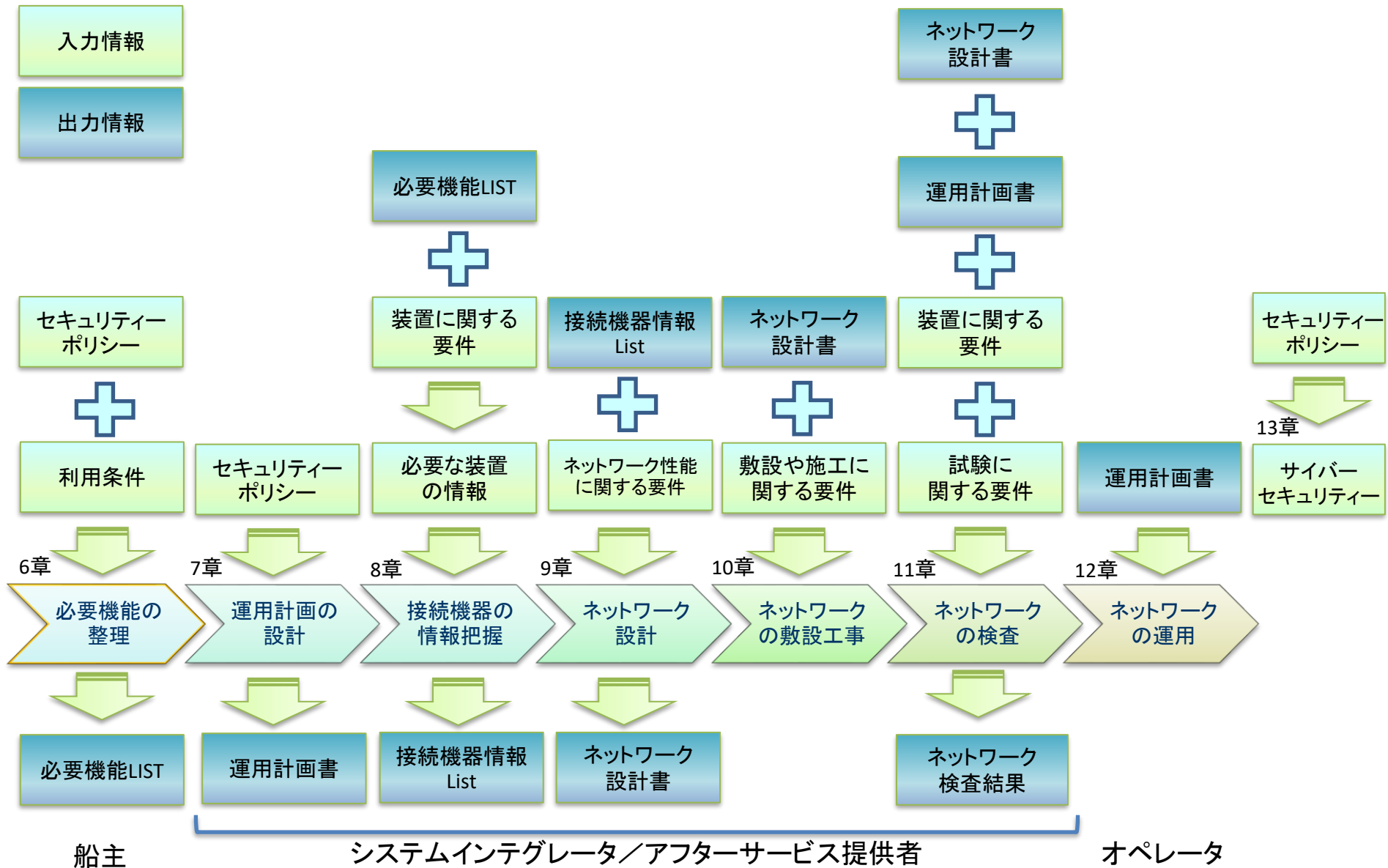
ネットワークのセグメントと、DHCPの有効/無向と、どのネットワークに向けてIP Addressを提供しているのかが分かっていなかった。またOTネットワーク(Controlled Network)にDHCPを使用するべきではないと考えます。

ISO 16425の紹介

安心、安全に装備、運用を実現する船内LANを設計するための課題

- 通信ネットワークの設計・構築における船主、造船所、サプライヤー等のステークホルダーとその役割を明確にする。
- ネットワークに接続される機器の試験・検査方法を明確にする。
- ネットワーク冗長化、ネットワーク監視の要求事項を明確化する。
- 他のネットワークとの接続の要求事項を明確にする。
- ISO16425ネットワークに設置される機器に対する要求事項を明確化する。
- 無線ネットワークの設計、構築、試験、検査方法を明確化する。
- 最新のサイバーセキュリティに関する要件を取り入れる。

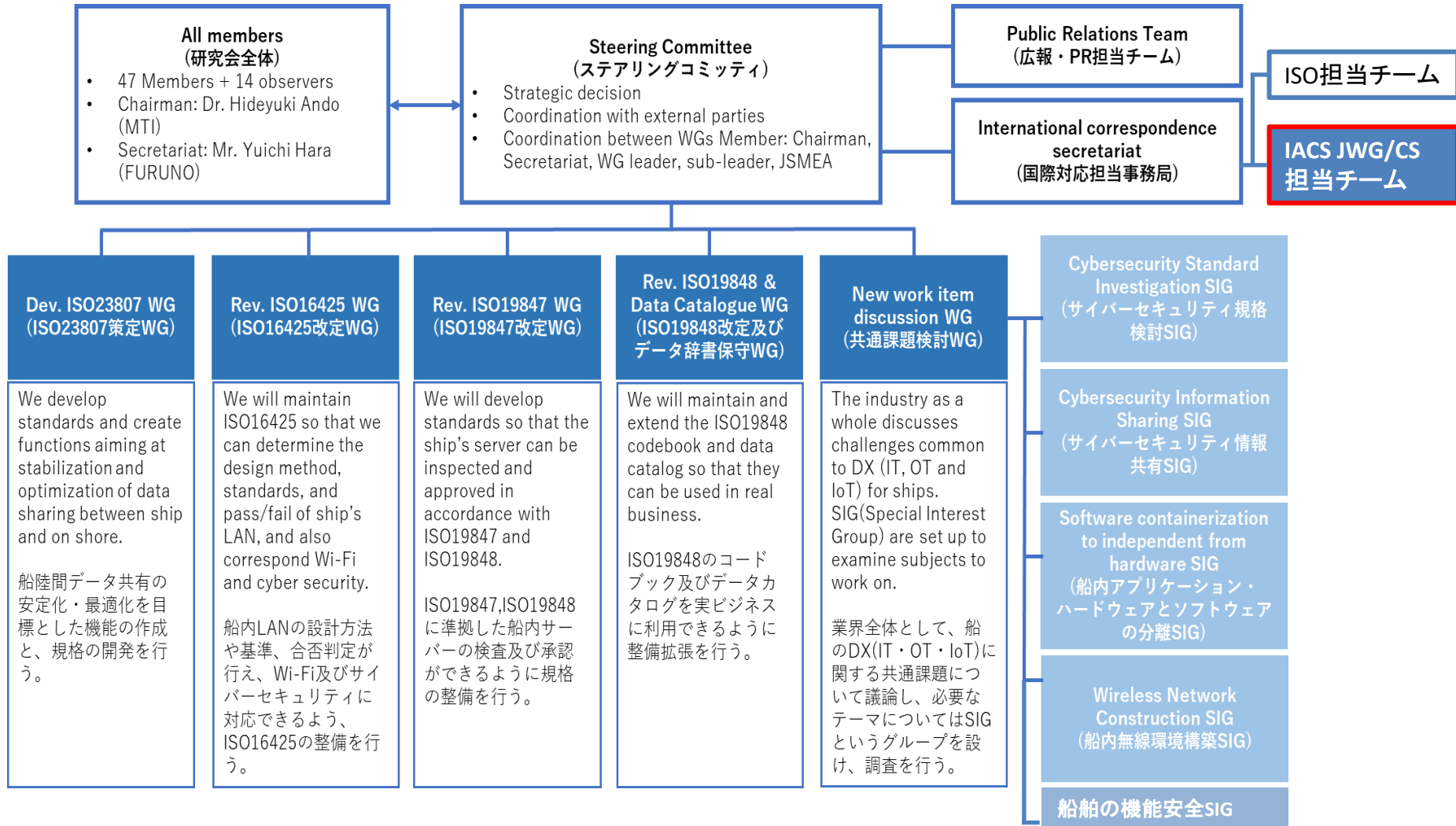
ISO16425の内容について



目次

- 自己紹介
- スマートナビゲーション研究会のこれまでの成果
- ISO16425の紹介
- **IACS UR E26/E27 の概要とSSAPの取組**
- スマナビ研の成果を活用した、船舶運航と保守運用のDXサービス
- まとめ

スマナビ研4の組織と活動 (更新: 2022/10/5)



新しいIACS統一規則 (UR) の制定

サイバー攻撃が増加する可能性の高まり



IACS URを新規制定 (統一的な最低要件)

- UR E26「船舶のサイバーレジリエンス」
- UR E27「船上のシステム及び機器のサイバーレジリエンス」

<https://iacs.org.uk/publications/unified-requirements/ur-e/?page=2>



2024年1月1日以降に建造契約が行われる 船舶に適用

⇒ このまま各船級協会の規則に取り入れられて、問題ないか？
適用日を少し遅らせて、業界から意見を聞いた結果、多くに
コメントが寄せられ、発効前にUR改正をIACSで実施中

IACS JWG/CS対応担当チーム 活動

【背景】

1. IACS UR E26/27についてClass NK殿から情報共有頂いたが、確認・意見陳述すべき事項が多く見られるとの意見が多く寄せられた。
2. CS情報共有SIGより、SSAPメンバー全員に対してコメント募集を行い、**100件以上の質疑・指摘コメント**が寄せられた。コメントはCS情報共有SIGで審議し、**NK殿経由で JWG/CSに 47件のコメントを提出した**。
3. 一方、「日本国内の意見も取り纏められ、実状に応じた要件となるよう、**もっと働きかけるべき**ではなかったのか。」「このJWG/CSに**日本からも意見を述べたのか**」など意見が寄せられた。
4. JWG/CSに参加しているメンバーは船社・メーカー・造船・保険等に関する国際的な組織で構成されており、CIRMに属する国内航海計器メーカーはCIRM経由で意見陳述できる環境にあるが、その他船用メーカー企業は属するところが無い。
5. 今後は、**よりタイムリーに情報を得ると共に、直接的に意見していける体制作り**をしていくため、**SSAPとしてJWG/CSに参加表明**することとなった。

UR E26の概要（船舶のサイバーレジリエンス）

UR E26の目次（主に造船所／システム統合者向け）

※ただし、供給者や船主の協力も必要

1. 導入
 2. 定義
 3. ゴール及び要件の構成
 4. 要件
 1. 識別／Identify
 2. 防御／Protect
 3. 検知／Detect
 4. 対応／Respond
 5. 復旧／Recover
 5. 機能の評価と試験のための試験方案
 6. 要件の適用対象から除外する際に用いるリスク評価
- Appendix 行動及び提出図書の要旨

IACS Rec 166
BIMCOガイドライン
NIST SP 800-53
- IEC 62443
等を参考に規定

UR E26の概要（船舶のサイバーレジリエンス）

1. 導入

1.2 URの目的

- サイバーレジリエントな船舶に導く技術的手段を利害関係者に提供すべく、船舶のサイバーレジリエンスに関する**最低限の要件**を提供すること。
- サイバーレジリエンスに関する集合体として、船上のシステム、機器及びコンポーネントのサイバーレジリエンスに関する他の UR 及び業界標準を適用することにより補完される土台となることを意図するもの。

1.3 適用範囲

- **船上のOTシステム**(航海設備や無線通信設備を含む)。
- CBS(※) とそれ以外のシステムとの間にある、すべてのインターネットプロトコル (IP) ベースの通信インターフェース(FirewallやGatewayと理解)まで。

※CBS(Computer Based System)

情報の収集, 処理, 維持, 使用, 共有, 発信又は廃棄のような, 1 又は複数の特定の目的を達成するために組織された, 1 のプログラム可能な電子デバイス又は相互運用できる複数のプログラム可能な電子デバイス

UR E26の概要（船舶のサイバーレジリエンス）

3. ゴール及び要件の構成

3.1 最上位のゴール


- サイバーリスクに対して運用上レジリエントな、安全で保護された海運をサポートすること。
- サイバーリスクの管理に関するサブゴールを、5つの機能要素ごとに規定している。

3.2 サブゴール

- **識別**：船上のシステム、人、資産、データ及び機能に対するサイバーセキュリティ上のリスクを管理するために、組織的な理解をこころじる。
- **防御**：船舶をサイバーインシデントから保護し、船舶の運航の継続性を最大化するための、適切な防護策を開発及び実行する。
- **検知**：船上におけるサイバーインシデントの発生を検知及び特定するための、適切な手段を開発及び実行する。
- **対応**：船上で検知されたサイバーインシデントに関して行動を起こすための、適切な手段及び活動を開発及び実行する。
- **復旧**：サイバーインシデントにより障害が発生した、船舶の運航に不可欠なすべての機能又はサービスを復元するための、適切な手段及び活動を開発及び実行する。

UR E26の概要（船舶のサイバーレジリエンス）

4. 要件

4.1 識別(Identify)  本船にネットワークを使用して接続されるシステムを把握

- ハードウェア、ソフトウェア、ネットワークに関するインベントリを作成し、船舶の一生にわたって更新すること。

4.2 防御(Protect)  Firewall、ルーターによるネットワークの分離

- セキュリティゾーンを超える通信は、明示的に許可されたものに限定すること。
- ファイアウォール等で防御し、過度のデータフローを防ぎ、不要な機能は制限すること。
- ウィルス対策ソフト等で防御すること。
- アクセス制御として、鍵を掛け、部外者によるアクセスは監視下に限り、取外し可能なメディアの使用も管理し、アクセス権も管理し、最小権限の原則を適用すること。
- 無線通信は、許可された人／プロセス／デバイスに限定し、暗号化等も活用すること。
- リモートアクセスは明示的な許可を要し、ログを残す等して、保守時もロールバックや多要素認証等を求め、アクセス失敗後一定時間は再試行不可、多数失敗でブロック等を行うこと。
- モバイルデバイスの接続は、船舶の運航や保守に必要ないものはブロックすること。

UR E26の概要（船舶のサイバーレジリエンス）

4. 要件

4.3 検知(Detect) ➡ 不正アクセスの監視

- ネットワークを監視し、過大なトラフィックや不正な接続等の異常時に警報を発すること。

4.4 対応(Respond) ➡ インシデント準備と対応

- インシデント対応計画書を、設計の情報も集めて、初回年次検査までに作り、船の一生にわたり更新し、紙で保持すること。
- バックアップの機側制御は、主制御システムから独立し、監視も制御も自己完結していること。
- ネットワークの分離は、手動又は自動で物理的に実行でき、データ依存性も明示しておくこと。
- 機能不全時にミニマムリスクコンディション（状況に応じた低リスクの停止状態等）に至ること。（機能不全時の状況を把握すること）

4.5 復旧(Recover) ➡ インシデント発生後の復旧方法を明確にする

- 復旧計画書を、設計の情報（復旧やバックアップの手順、ネットワークの構成図等）も集めて、初回年次検査時までに作り、船の一生にわたり更新し、船上及び陸上に紙で保持すること。
- バックアップ計画書を作成し、バックアップ及びリストアが、適時に完全に安全に行えること。
- 制御されたシャットダウン、リセット、ロールバック、再起動が手順書に従って行えること。

UR E26の概要（船舶のサイバーレジリエンス）

5. 機能の評価と試験のための試験方案

試験方案の計画、開発、実行及び維持のために、作成・管理されなくてはならない情報について記載

- 設計及び建造段階で、機器に関する試験方案及び試験結果報告書を作成及び更新。
- ネットワーク全体に関しても、試験方案及び試験結果報告書を作成及び更新。
- 変更を管理しつつ更新した試験方案の最新版が、現実と合っていることを検証。
- 就航後も試験方案を更新、運用手順も定め、定期的訓練や操練も実施して管理。

6. 要件の適用対象から除外する際に用いるリスク評価

- 適用しない要件の一覧表を船上に保管すること。
- 設計及び建造段階では、造船所がリスク評価を実施及び更新すること。
- 就航後は船社が更新して船級に提出すること。船級は受入れ又は拒否できる。
- 受入れ可否の判断基準が12点示されているが、これらと異なる説明も可。

UR E27の概要（船上のシステム及び機器のサイバーレジリエンス）

UR E27の目次（主に供給者向け）

1. 一般
 2. セキュリティの考え方
 3. 承認用に船級協会宛てに提出が必要な図書
 4. システムに関する要件
 1. 要求されるセキュリティ機能
 2. 追加のセキュリティ機能
 5. 製品の設計及び開発に関する要件
- Annex I 関連するUR及び参考文献

信頼できないネットワークとのネットワーク通信を行うCBS（すなわち、UR E26 の適用範囲外のすべてのネットワークとのインターフェース）に対して要求される。

IEC 62443-3-3ベース
DNV-RU-SHIP Pt.6 Ch.5
Sec.21 Cyber Security

IEC 62443-4-1ベース

UR E27の概要（船上のシステム及び機器のサイバーレジリエンス）

1. 一般

機器及びシステムの設計及び製造段階におけるセキュリティ機能の組込を要するような、継続的に発展する一連の管理策が必要

目的

- サイバーレジリエントといえるシステム及び機器を提供するための統一的な最低要件を規定

1.2 制限事項

- システムのハードウェアの耐環境性能 ⇒ UR E10による
- ソフトウェアの機能に関する機器の安全性 ⇒ UR E22による

1.3 適用範囲

- 適用対象は、UR E26と同じ
 - ・ OTシステム（設備や無線通信設備を含む）

➡ IEC 61162-460によることができる

只今、改正中

IEC61162-460に対応していたら良いというわけではない

UR E27の概要（船上のシステム及び機器のサイバーレジリエンス）

2. セキュリティーの考え方

- 「機器」とは、ネットワークデバイス、セキュリティデバイス、コンピュータ、自動化デバイス、クラウド上の仮想マシン等
- 要件を満たすため、本来のセキュリティ機能に代えて又は加えて、補完的対策（同等以上の別の対策）を採用することもできる
- 型式承認に際しては、システム内で補完的対策が実行されるべき、すなわち、船上の設備や操作手順によるバリアに頼ってはいけない
- 不可欠なシステムについてのセキュリティ対策は、当該システムの 可用性に悪影響を及ぼすものであってはならない

3. 必要ドキュメント

- インベントリ(システムに含まれる機器の詳細な一覧)
- 各機器に関連するハードウェアの詳細
- ソフトウェアの一覧
- ネットワーク又はシリアルのプロロー
- ネットワークセキュリティ機器
- セキュア開発ライフサイクル文書
- システムの保守計画書
- 復旧計画書
- システムの試験方案
- システムが要件をどのように満たすかの記述（取扱説明書又は使用者マニュアル等）
- 変更管理計画書

UR E27の概要（船上のシステム及び機器のサイバーレジリエンス）

4. システムに関する要件

4.1 要求されるセキュリティ機能

対象	要件	対象	要件
使用者の識別及び認証	IEC 62443-3-3/SR 1.1	通信の安全性	IEC 62443-3-3/SR 3.1
アカウントの管理	IEC 62443-3-3/SR 1.3	悪意のあるコードからの保護	IEC 62443-3-3/SR 3.2
識別子の管理	IEC 62443-3-3/SR 1.4	セキュリティ機能の検証	IEC 62443-3-3/SR 3.3
認証コードの管理	IEC 62443-3-3/SR 1.5	入力の検証	IEC 62443-3-3/SR 3.5
無線アクセスの管理	IEC 62443-3-3/SR 1.6	予め決定した出力	IEC 62443-3-3/SR 3.6
PWDによる認証の強度	IEC 62443-3-3/SR 1.7	情報の機密性	IEC 62443-3-3/SR 4.1
認証時のFeedback	IEC 62443-3-3/SR 1.10	暗号の使用	IEC 62443-3-3/SR 4.3
権限付与の実施	IEC 62443-3-3/SR 2.1	監査ログへのアクセス	IEC 62443-3-3/SR 6.1
無線の私用の管理	IEC 62443-3-3/SR 2.2	サービス拒否攻撃からの保護	IEC 62443-3-3/SR 7.1
モバイルデバイス使用の管理	IEC 62443-3-3/SR 2.3	リソースの管理	IEC 62443-3-3/SR 7.2
モバイルコード	IEC 62443-3-3/SR 2.4	システムのバックアップ	IEC 62443-3-3/SR 7.3
監査可能な事象	IEC 62443-3-3/SR 2.8	システムの復旧及び再構成	IEC 62443-3-3/SR 7.4
監査用の記憶容量	IEC 62443-3-3/SR 2.9	非常用電源	IEC 62443-3-3/SR 7.5
監査プロセスの不具合対応	IEC 62443-3-3/SR 2.10	ネットワーク及びセキュリティ構成設定	IEC 62443-3-3/SR 7.6
日時の記録	IEC 62443-3-3/SR 2.11	最小限の機能性	IEC 62443-3-3/SR 7.7

UR E27の概要（船上のシステム及び機器のサイバーレジリエンス）

4.2 追加のセキュリティ機能（UR E26の適用範囲外の全てのネットワークとのI/F）

対象	要件	対象	要件
使用者の多要素承認	IEC 62443-3-3/SR 1.1 RE2	アクセス要求の明示的な承認	IEC 62443-3-3/SR 1.13 RE1
ソフトウェアプロセス及びデバイスの識別及び承認	IEC 62443-3-3/SR 1.2	リモートセッションの終了	IEC 62443-3-3/SR 2.6
失敗したログイン試行	IEC 62443-3-3/SR 1.11	暗号化による完全性の保護	IEC 62443-3-3/SR 3.1 RE1
システム仕様通知	IEC 62443-3-3/SR 1.12	セッションの完全性	IEC 62443-3-3/SR 3.8
信頼できないネットワーク経由のアクセス	IEC 62443-3-3/SR 1.13	セッション終了後のセッションIDの無効化	IEC 62443-3-3/SR 3.8 RE1

UR E27の概要（船上のシステム及び機器のサイバーレジリエンス）

5. 製品の設計・開発に関する要件

システム又は機器の開発は、次に掲げる段階におけるセキュリティ面について幅広く扱ったセキュア開発ライフサイクル(SDLC／Secure Development Lifecycle)によらなければならない。

要件分析段階

設計段階

実装段階

検証段階

リリース段階

保守段階

終了段階

開発ライフサイクルの段階においてセキュリティ面をどのように扱ったかを記録した文書(少なくとも表中の文書を含む)を作成し、審査及び承認用に船級協会に提出しなければならない。

IECの文章及びその章	要件
IEC 62443-4-1/SUM-2	セキュリティアップデートの文書
IEC 62443-4-1/SUM-3	依存コンポーネント又はOSのセキュリティアップデート文書
IEC 62443-4-1/SUM-4	セキュリティアップデートの配信
IEC 62443-4-1/SG-1	製品の多層防御
IEC 62443-4-1/SG-2	環境における期待される多層防御対策
IEC 62443-4-1/SG-3	セキュリティ強化指針



目次

- 自己紹介
- スマートナビゲーション研究会のこれまでの成果
- ISO16425の紹介
- IACS UR E26/E27 の概要とSSAPの取組
- **スマナビ研の成果を活用した、船舶運航と保守運用のDXサービス**
- まとめ

スマナビ研の成果を活用した、船舶運航と保守運用のDXサービス

会社名	製品名	特徴	担当者/連絡先
BEMAC 株式会社	BEMAC IoT Data Server 	<ul style="list-style-type: none"> ・ISO19847, ISO19848に準拠 ・多様なプロトコルに対応(ISO19848, IEC61162, MODBUS, CSV等) ・サンプリング周期(最短1秒), 保存計測点, 保存期間, 送信計測点, 送信間隔をメタ情報で簡単設定 ・WINDOWS (SMB) 共有, FTP による、メーカーファイルの受信に対応 ・主要船級の環境試験をクリア ・日本海事協会のInnovation EndorsementのProducts&Solutionsを取得 	山田:takashi-yamada@bemac-jp.com 川崎:hiroyuki-kawasaki@bemac-jp.com
JRCS 株式会社	intelligence edge 	<ul style="list-style-type: none"> ・LNG船を含めた航海・機関・荷役等の10,000点以上のデータ項目を登録、処理可能 	益田: masuda_m@jrco.co.jp 中野 /k.nakano@jrco.co.jp
寺崎電気産業 株式会社	TMIP (TERASAKI Marine Information Platform) 	<ul style="list-style-type: none"> ・サンプリング周期 (最短1秒) , 保存期間, 保存データ項目のカスタマイズ ・機器不良など状態変化発生前後データの自動保存 ・メイン機に障害が発生した際の, 予備機への自動切換えによる安全なデータ保存 (オプション) ・多様な入力信号に対応 (ISO19848/IEC61162/アナログ/ON-OFF等) ・主要船級認定を取得した機器で構成 ・日本海事協会 Innovation Endorsement Products & Solutions 認証を取得済 	柘平 Yusuke-masuhira@terasaki.co.jp

スマナビ研の成果を活用した、船舶運航と保守運用のDXサービス

会社名	製品名	特徴	担当者/連絡先
古野電気 株式会社	FURUNO Open Platform  FOP Unit	<ul style="list-style-type: none"> ・VDR、IASの機種問わず、約200台の稼働実績 ・最適な船内ネットワークデザインと船陸通信環境までトータルでご提案します 	デジタイゼーション推進部 北村、財前 fop-ml@furuno.co.jp
三井E&S造船 株式会社	Fleet Monitor / Fleet Transfer 	<ul style="list-style-type: none"> ・工業用の小型PCを採用し、船内に搭載されている機関データロガー及びVDRからデータを収集、データベースに蓄積するとともに、収集データを陸上に自動送信する ・様々なプロトコルに対応 NMEA,MODBUS,OPC UA/DA,FTP etc ・最短収集周期 1 秒 ・エッジ機能（船上解析機能）対応 	事業開発部 村上真人 TEL:03-3544-3345 FAX:03-3544-3031 murakami@mes.co.jp

スマナビ研の成果を活用した、船舶運航と保守運用のDXサービス

IoS-OP

ShipDC

ShipDC complies with ISO19848

to reduce preparatory work prior to use/analyze DATA

For example:

```
M/E NO.1 CYL EXH GAS OUT T  
M/E #1 CYL EXH G OUT TEMP  
M/E #1 CYL EXH GAS OUT T  
M/E #1 CYL EXH GAS OUT TEMP  
M/E #1 EXH GAS OUT T  
M/E CYL No 1 EXHGAS OUT T  
M/E EXH G #1 CYL OUT TEMP  
M/E EXH GAS CYL-1 OUT TEMP  
M/E EXH GAS No.1 CYL OUT TEMP  
M/E EXH GAS OUT1 TEMP  
M/E NO.1 CYL EXH G OUT T  
M/E NO.1 CYL EXH G OUT TEMP  
M/E NO.1 CYL EXH GAS OUT T  
M/E NO.1 CYL EXH GAS OUT TEMP  
M/E NO.1 EXH GAS CYL OUT T  
M/E NO.1 EXH GAS CYL OUT TEMP  
M/E NO.1 EXH GAS OUT T
```

ShipDC

Many data point name aggregate in one name comply with JSMEA standard ID, ISO19848.

`jsmea_mac/MainEngine/Cylinder1/ExhaustGas/Outlet/Temp/`

NamingRule/System/Component/Content/Position/Item/SD#/#/Type

https://www.jsmea.or.jp/ssap/topics/jsmea_iso19848.html

- ShipDCやSmart Maritime Network(※1)で、ISO19848を公式に支持することを表明
- 国内外の船級でISO19847/19848 Serverの承認を進めようとしてる。

※1 ABB・ClassNK・DELL Technologies・dualog・Inmarsat
KONGSMERG・KVH・MARSH・MTI・OneWeb・WARTSILA
など25社が参加する企業コンソーシアム

SMART MARITIME NETWORK

NEWS SMN MEMBERS EVENTS ABOUT

Smart Maritime Council announces support for shipboard machinery data standard



The Smart Maritime Council Rotterdam meeting, where the ISO 19848 vote was passed

Story By: Rob O'Dwyer | February 26, 2020 | Features

The Smart Maritime Council, the cross-industry membership group created by the Smart Maritime Network to improve technology interoperability in the industry, has announced its intention to support the use of the ISO 19848 data standard for shipboard machinery and equipment following a unanimous vote at the Council's most recent meeting in Rotterdam.

The Smart Maritime Council brings together maritime service and equipment providers, vessel operators and related industry stakeholders to discuss issues of technology compatibility, standardisation and harmonisation across the global transport chain.

Over the course of the last year the group has undertaken discussions at a series of regional meetings in

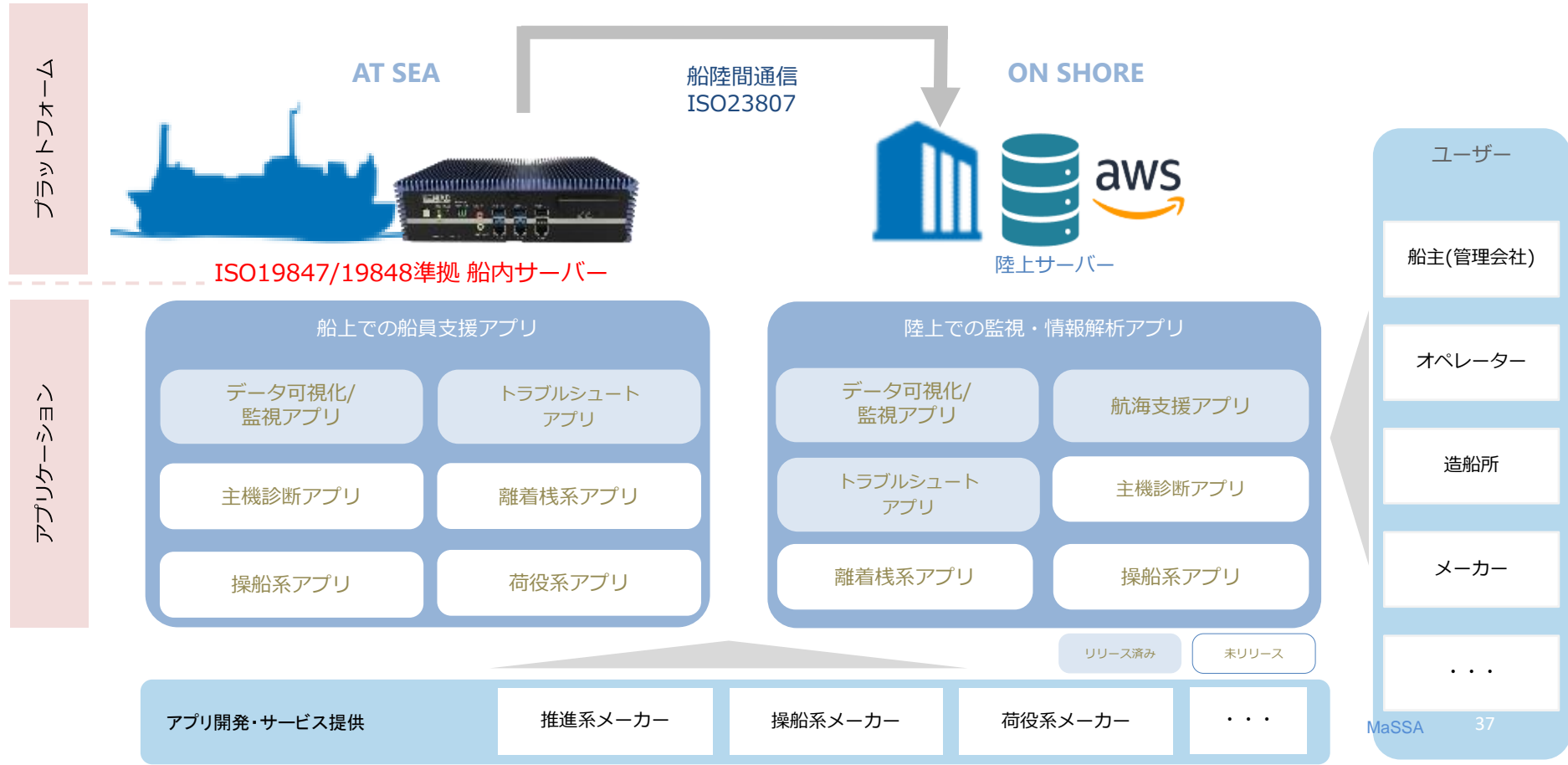
<https://smartmaritimenetwork.com/2020/02/26/smart-maritime-council-announces-support-for-shipboard-machinery-data-standard/>

(Feb 2020)

スマナビ研の成果を活用した、船舶運航と保守運用のDXサービス



MaSSA-One - MaSSAを実現させる船上・陸上プラットフォーム -



スマナビ研の成果を活用した、船舶運航と保守運用のDXサービス



MaSSA-One MaSSA-Insight ~WADATSUMI~

Vessel List

Monitor

- ▶ Engine Monitor
- ▶ Data Comparison

Alarm

- ▶ Alarm/Repose Monitor
- ▶ Alarm History (AMS)
- ▶ Alarm History (Knowledge Alarm)

Download

- ▶ Single Vessel
- ▶ Multiple Vessels
- ▶ Multiple Vessels (Noon Report)

Trouble shooting

- ▶ Electric Trouble Shooting

Setting

- ▶ Knowledge Alarm
- ▶ User Defined Formula
- ▶ Fairway Alarm
- ▶ Fairway Alarm Model for Admin
- ▶ Knowledge Alarm (Noon Report)

認知→判断→対応の基本プロセスを
船陸でサポートする様々な機能を実装



さいごに

- スマートナビゲーション研究会で開発された、ISO19847やISO19848を筆頭に、国内に限らず他国の団体や船級、メーカーに広がりを見せています。
- 今後も皆様のご意見を集約し、メーカーのみならず、ALL JAPANで取組み、今後も船用業界のIoT、DXをリードしていきます。

謝辞 / Acknowledgment

本ISO化は以下の皆様の支援を頂き進めております。

- 国土交通省 殿
- (公財) 日本財団 殿
- (一財) 日本海事協会 殿
- (一財) 日本船舶技術研究協会 殿
- (一社) 日本船用工業会
スマートナビゲーションシステム研究会メンバー各位

This work was supported by:

- Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism
- The Nippon Foundation
- Class NK
- Japan Ship Technology Research Association
- JSMEA SSAP Project members



SSAP
SMART SHIP APPLICATION PLATFORM

ご清聴ありがとうございました。

お問い合わせは日本船用工業会 事務局までお願いいたします。

担当 : 日本船用工業会 技術部 三田村
E-mail : mitamura@jsmea.or.jp
URL : <http://www.jsmea.or.jp/ssap/jp>