



船舶運航における 船陸通信のニーズと技術

2022年9月6日(火)

株式会社MTI 船舶物流技術グループ
柴田 隼吾

目次

1. はじめに
2. 海運における船陸通信のニーズと課題
3. これまでの取り組みと今後
4. まとめ



目次

1. はじめに

2. 海運における船陸通信のニーズと課題

3. これまでの取り組みと今後

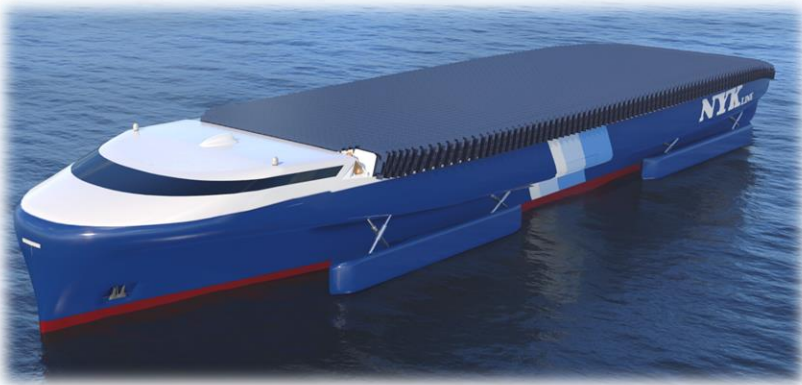
4. まとめ



会社紹介

船舶・物流における安全や省エネ技術の研究開発

- 会社名：株式会社MTI (Monohakobi Technology Institute)
- 代表取締役：石塚 一夫
- 設立：2004年(平成16年) 4月1日
- 従業員数：64名 (2022年4月1日現在)
- 資本金：9,900万円
- 株主：日本郵船株式会社
- 本社：〒100-0005 東京都千代田区丸の内2-3-2 郵船ビル
- URL：http://www.monohakobi.com



シンガポール支店

- 1 Harbour front Place #14-01,
Harbourfront Tower One
Singapore 098633

MTIの研究開発分野

Smarter ship and operation in NYK/MTI

(Hardware)

Ship



Wind Power Generator
Andromeda Leader



Electronic Controlled Engine



Improved Governor Controller



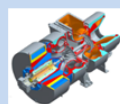
Solar Panel
Auriga Leader



MT-FAST



Super Eco Ship 2030



Hybrid T/C
Shin Koho



Air Lubrication System
YAMATO, YAMATAI



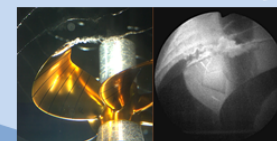
Hybrid Electric Power Supply
Auriga Leader



IBIS Project
Onboard Broadband
NYK SATCOM Project



LIVE
Operation Portal Site



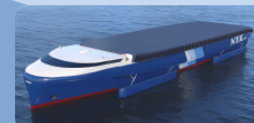
Measurement around propeller



LNG-Fueled PCTC
Delivery in 2016



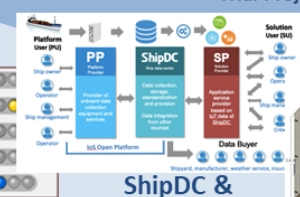
LNG Bunkering Vessel
Delivery in 2016



Super Eco Ship 2050
carbon free concept ship



無人運航プロジェクト
MEGURI
2040
Unmanned Autonomous Ship
Trial Project (MEGURI)



ShipDC &
IoT-OP



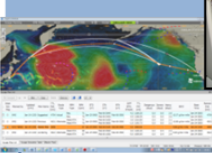
24/7 Engine Plant
Monitoring Center

(Software)

Operation



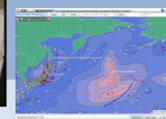
NYK's own safety and
Environment standard
NAV9000



Prediction of
Current



Fuel Consumption
Indicator
FUELNAVI



Integrated Operation
Management System
NYK e-missions'



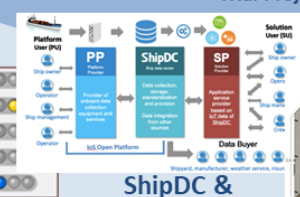
IBIS Project
Onboard Broadband
NYK SATCOM Project



LIVE
Operation Portal Site



Detection of Mach. Trouble
with monitoring data



ShipDC &
IoT-OP



24/7 Engine Plant
Monitoring Center

2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021

目次

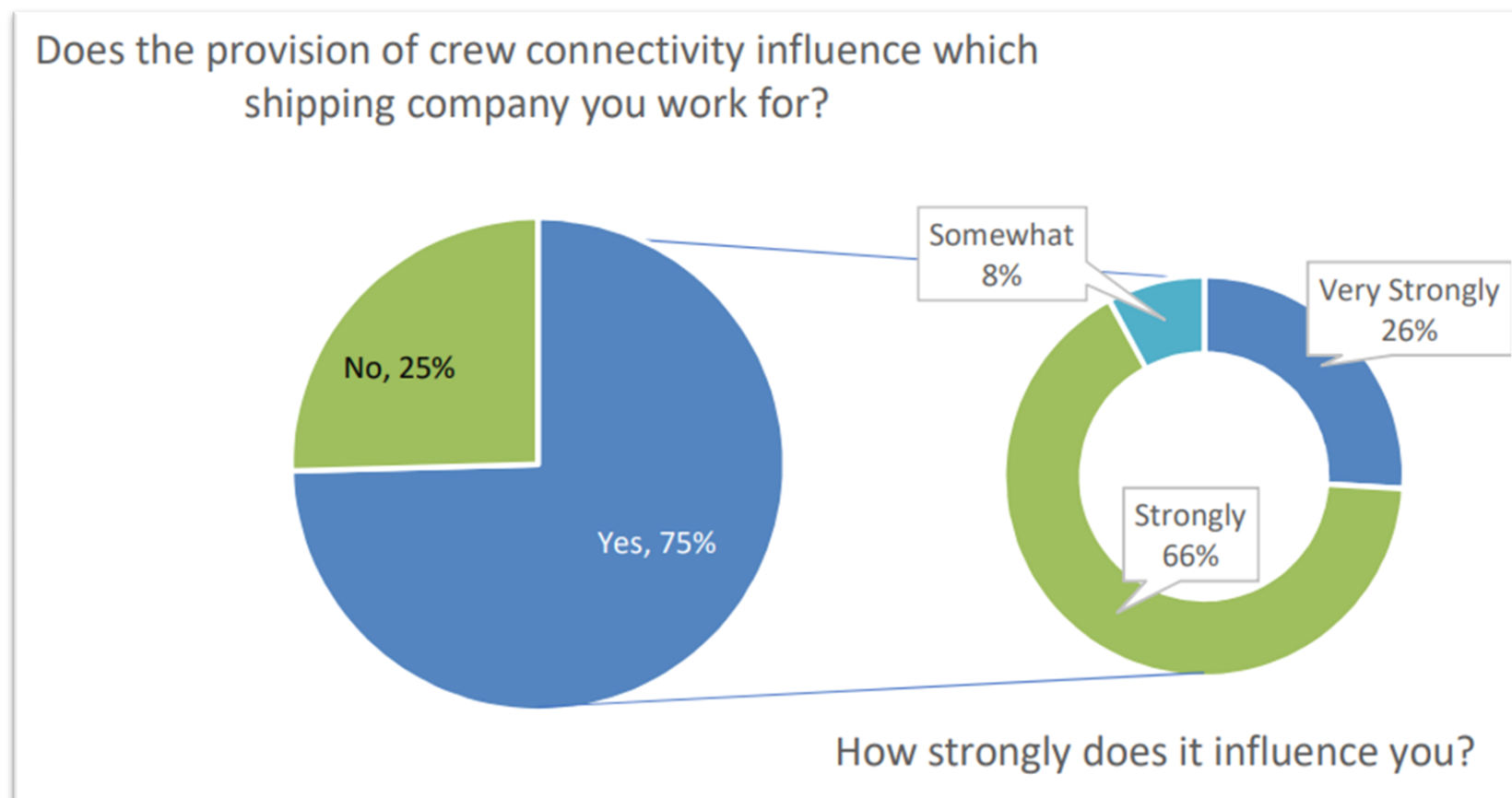
1. はじめに
- 2. 海運における船陸通信のニーズと課題**
3. これまでの取り組みと今後
4. まとめ





船陸通信の現状

乗組員の通信利用ニーズ



レポート本文より抜粋：

“海上労働条約(MLC,2006)は、「船舶運航会社が合理的なコストで乗組員に合理的な通信手段を提供することを推奨している」と解釈されていることから、この目的を達成することは明らかに困難であるように思われ、船会社にとって引き続き困難な課題であることは明らかである。”

出所) Crew Connectivity 2018 Survey Report , futureautics Ltd. , 2018

<https://www.futureautics.com/product/2018-crew-connectivity-survey-report/>



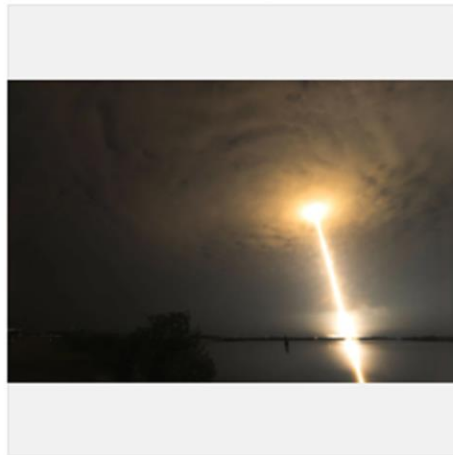
船陸通信の現状

乗組員の通信利用ニーズ

ご参考

衛星通信「スターリンク」導入 長期航海のストレス軽減に 防衛省検討

8/21(日) 7:14 配信 48  



スペースX社によるスターリンク衛星の打ち上げ= 5月6日、米フロリダ州ケープカナベラル (AFP時事)

防衛省が、米航空宇宙企業スペースX社が提供する人工衛星網による高速インターネット通信「[スターリンク](#)」の導入を検討していることが分かった。

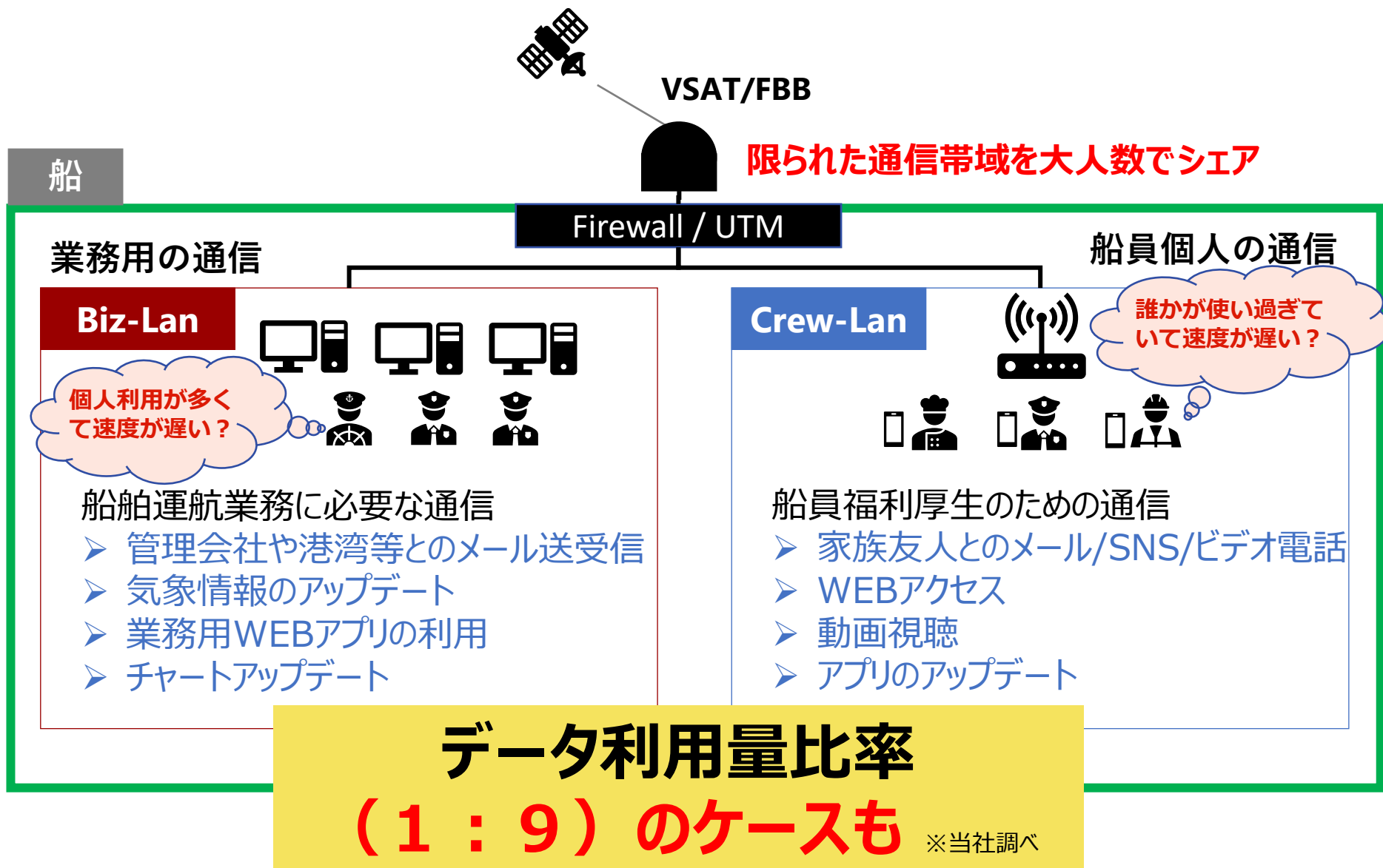
関係者が20日、明らかにした。長期航海に当たる海上自衛隊艦艇に端末を搭載し、通信能力を強化。乗組員が地上の家族らとの連絡を取りやすくしてストレスを軽減し、なり手不足問題の解決につなげる狙いだ。

2023年度予算概算要求に、関連経費を計上。早期の運用開始を目指す。

出所) 時事通信ニュース 2022年8月21日配信

船陸通信の現状

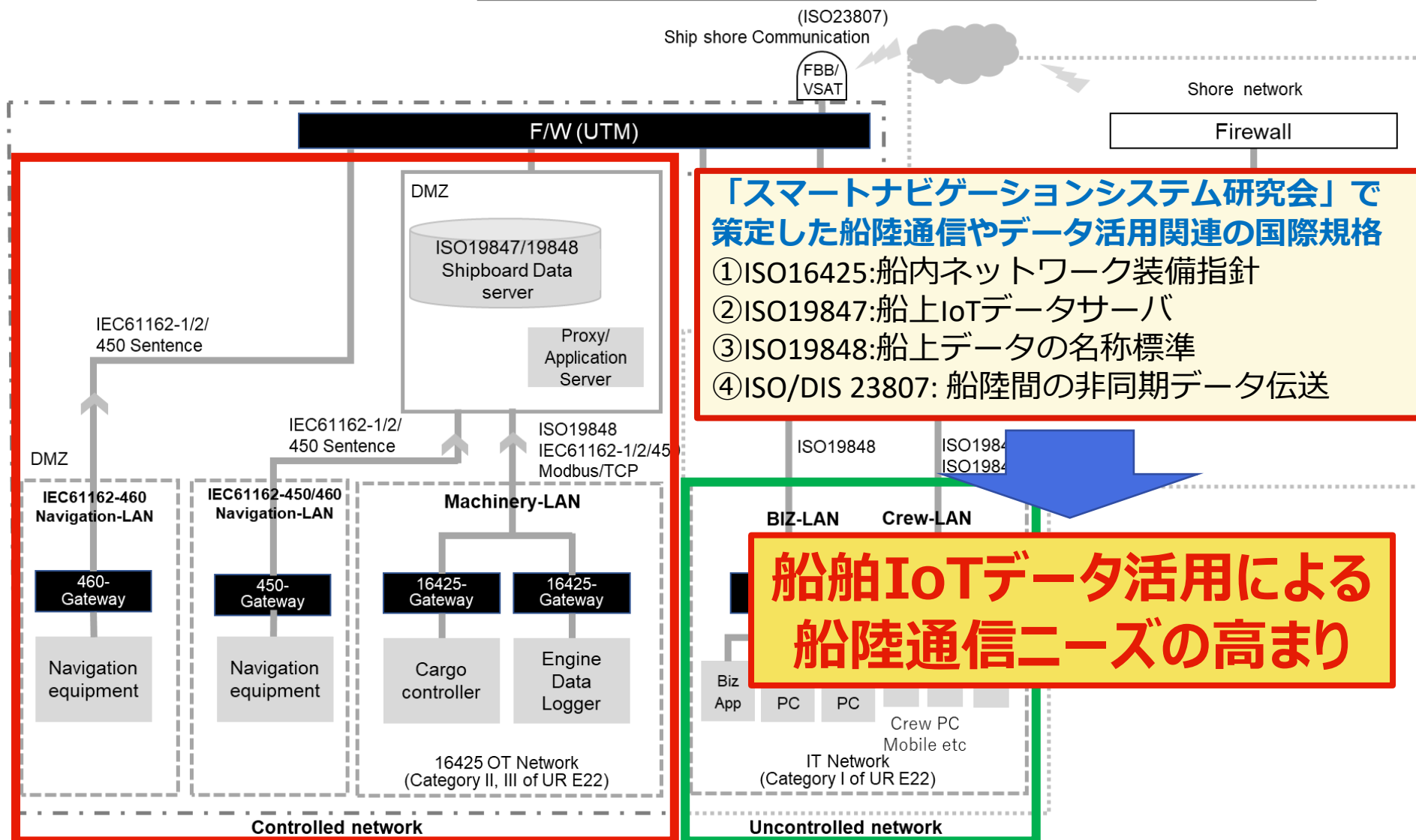
一般的な船内ネットワーク構成





船陸通信のこれから

船舶IoTデータ活用のニーズが増加



「スマートナビゲーションシステム研究会」で
策定した船陸通信やデータ活用関連の国際規格

- ① ISO16425: 船内ネットワーク装備指針
- ② ISO19847: 船上IoTデータサーバ
- ③ ISO19848: 船上データの名称標準
- ④ ISO/DIS 23807: 船陸間の非同期データ伝送

船舶IoTデータ活用による
船陸通信ニーズの高まり

出所) ISO/DIS 16425, 23807 規格文書より

目次

1. はじめに
2. 海運における船陸通信のニーズと課題
- 3. これまでの取り組みと今後**
4. まとめ





① 公平化と平準化

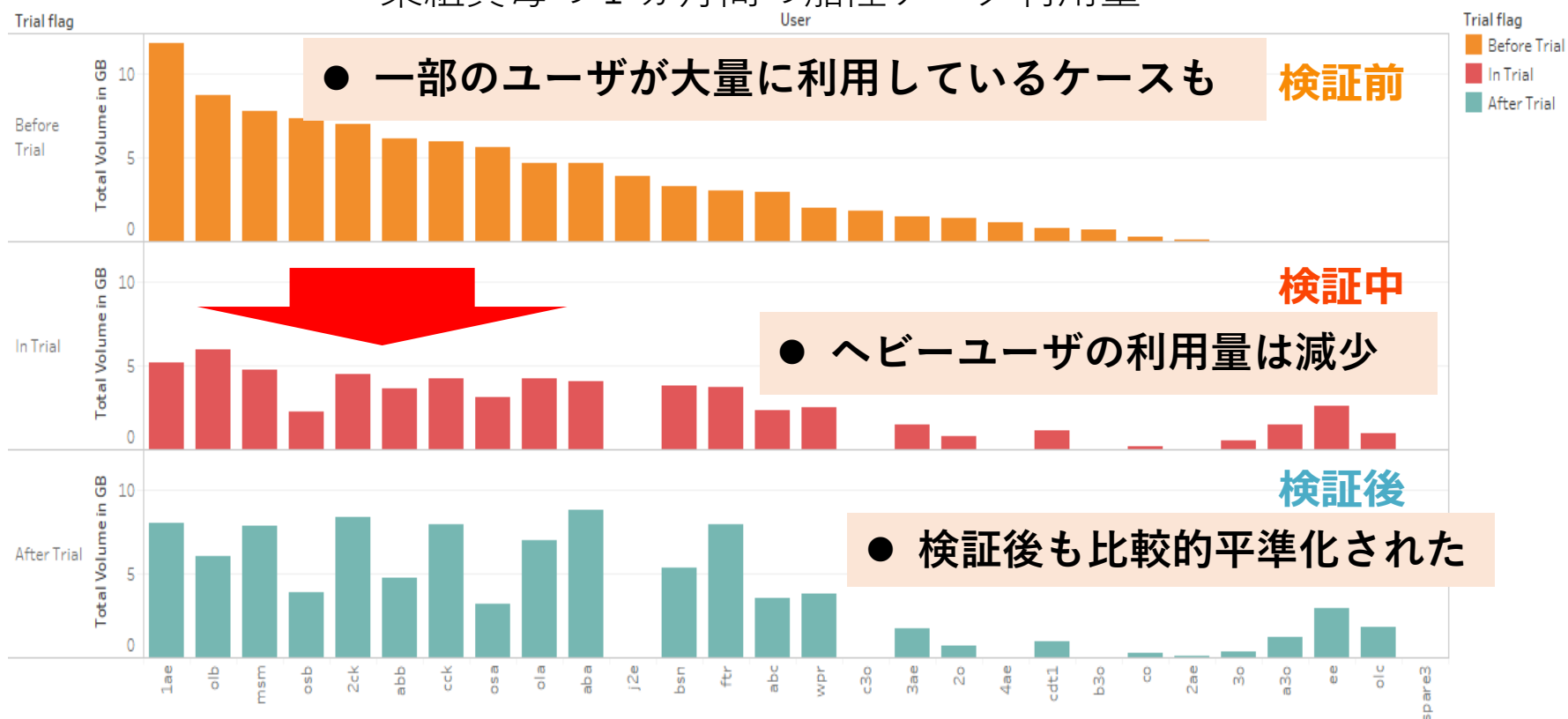
Crew-LAN利用制限効果の検証

1 人あたりの利用量を一時的に「3.5GB/月に制限する」とアナウンス

(2020年2月 当社実施)

Crew Usage(GB)

乗組員毎の1ヵ月間の船陸データ利用量



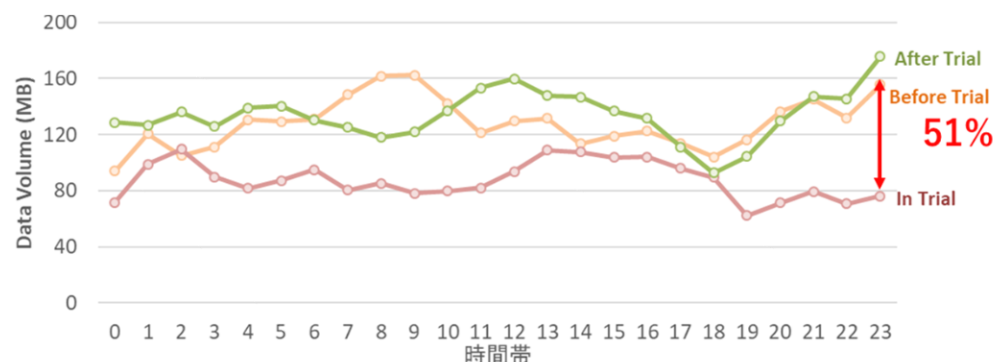
① 公平化と平準化

Crew-LAN利用制限効果の検証

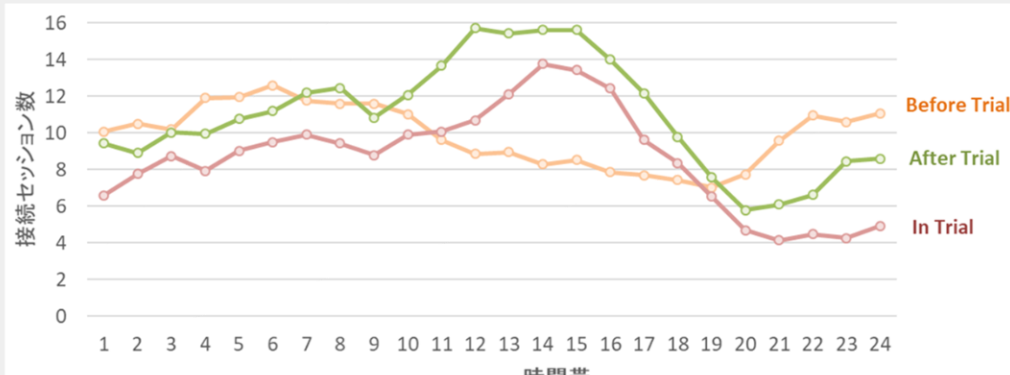
1 人あたりの利用量を一時的に「3.5GB/月に制限する」とアナウンス

(2020年2月 当社実施)

ある 1 日における時間毎の船内データ利用量・接続セッション数の推移



混雑時間帯の利用量は、トライアル中
約半分に減少



- 接続セッション数は、トライアル中
12時~18時以外の時間帯で減少
- 全時間帯における接続セッション数
平均は、
 - トライアル前：9.9
 - トライアル中：8.6
 - トライアル後：11.0

① 公平化と平準化

Crew-LAN利用制限効果の検証

1 人あたりの利用量を一時的に「3.5GB/月に制限する」とアナウンス

(2020年2月 当社実施)

乗組員からのコメント

- 制限に引っかけからないよう、インターネットの使用時間が減った。
- 残り1GBを切ってから、家族との通信以外を制限し、動画視聴もやめた。
- 家族とのビデオ通話では3.5GB/月では足りない。
- 途中で通信が切れることもあり、データ取得出来ていないのにデータ消費だけが記録され、使用可能データ量が目減りしていることもある。
- アクセス速度は以前と変わらず非常に遅いと感じた。

➡ 現状の通信速度のままで利用量を制限をすると、
福利厚生目的の利用を阻害し、逆にストレスになる可能性も

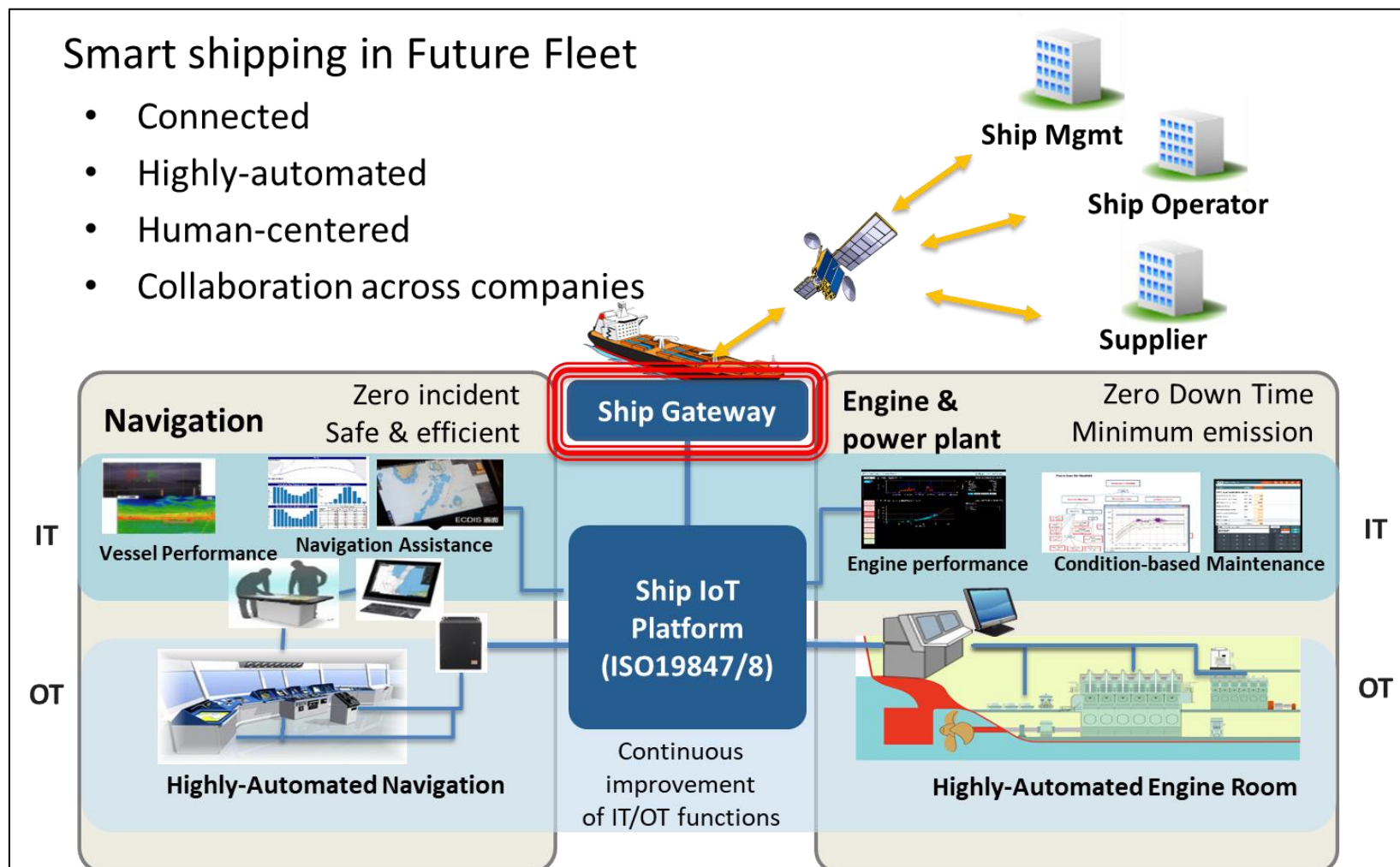


より高速な通信回線の導入や、利用状況に応じて
ダイナミックに対応する回線制御(QoS)技術の導入も必要

②効率化と安定化

船陸間の非同期データ通信規格

船舶高度化により、さらに増加する船陸通信ニーズへの対応



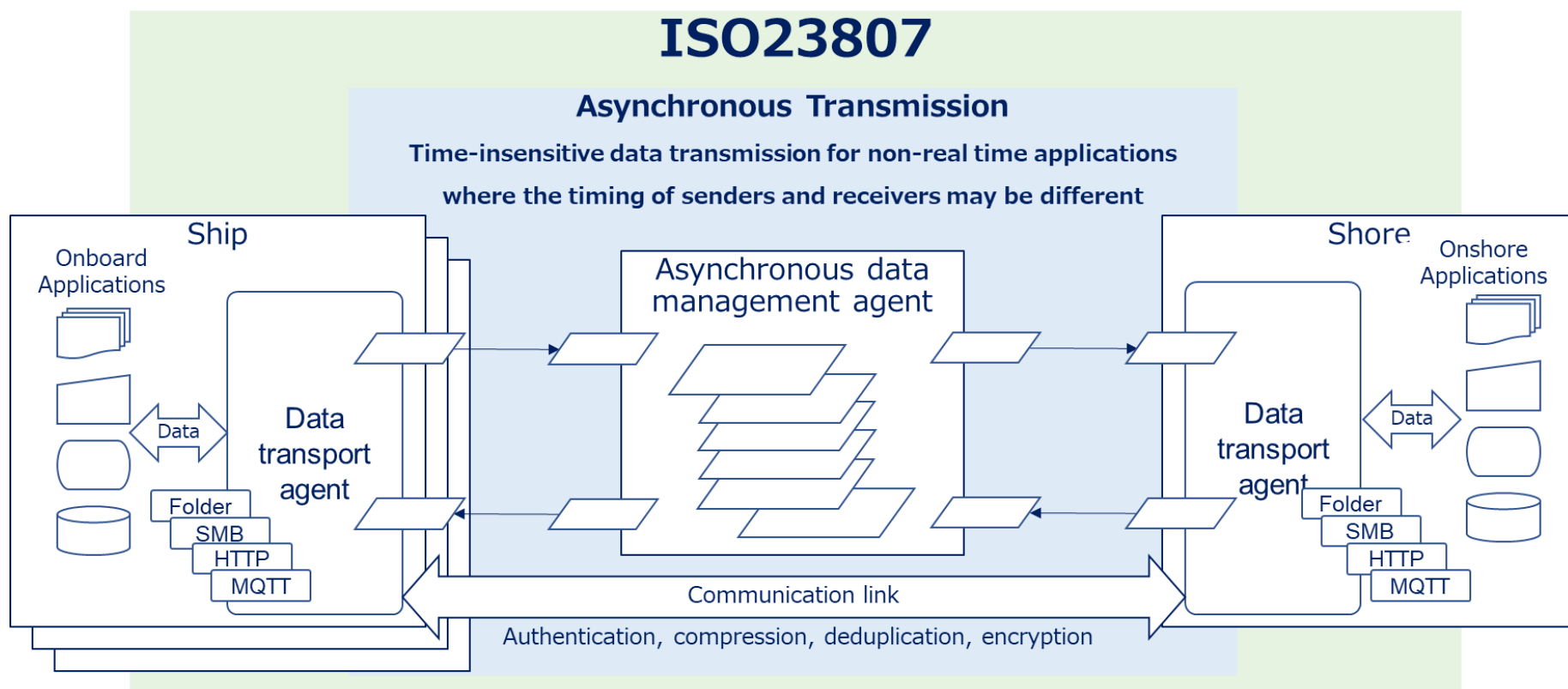
出所) ISO/TC8/WG10 Ship-shore data communication 1st panel 資料 (2019.11)

②効率化と安定化

船陸間の非同期データ通信規格

船陸間のデータ通信を安定化・効率化するための機能要件規格

※スマナビ研にて策定中
2023年3月 ISO規格化予定



出所) ISO/DIS 23807規格文書より



②効率化と安定化

船陸間の非同期データ通信規格

船陸間のデータ通信を安定化・効率化するための機能要件規格

※スナナビ研にて策定中
2023年3月 ISO規格化予定

ISO23807 Ship Gatewayの利点：

- 現在は主にEメールで行われている船陸データ通信を対象に、
より安定・効率的かつセキュアに、大容量データでも送受信
することを目的とする。
- 船上データサーバ(ISO19847準拠など)の船舶データも、
陸上サーバと非同期に共有することができるようになる。
- 船舶・船会社・管理会社・サプライヤーなど、**複数相手同士でも、**
必要なデータのみ確実に共有することが容易となる。
- サプライヤー等が船上アプリを開発する際に、船陸通信機能について
の開発が不要となり、**開発効率化によりデータ活用が促進**



③これからの取り組み

自律運航船における船陸通信ニーズ

高度自律化された船舶と船陸通信

無人運航船プロジェクト

**MEGURI
2040**



- ・ 周辺の映像データ
- ・ 各種運航データ

船舶側システム
(自律機能)

通信システム
(通信回線・情報管理制御)



DFFAS

MEGURI 2040

衛星/LTE/5G

- ・ 遠隔操船データ
- ・ 機器アップデート



陸上側システム
(陸上支援機能)



統合表示ブロック
(船陸情報収集・監視・分析)
(機関異常予知含機能)



非常対応ブロック
(遠隔操船機能)



③これからの取り組み

自律運航船における船陸通信ニーズ

船舶の自動化・自律化における船陸通信ニーズと対応：

- 1) より高速かつ、安定した通信回線（10M～100Mbps）
- 2) 船舶と陸上との低遅延な通信の実現（遠隔監視・操船の信頼性）
- 3) 衛星回線とモバイル回線など、複数の通信回線を
シームレスかつ安定的に切り替え（海域による最適な通信利用）

➡HTS（High-Throughput Satellite）や、低軌道衛星（LEO）、HAPS(High Altitude Platform Station)など、
新しい通信技術の海事分野への迅速な展開を期待

- 4) より強力な船舶サイバーセキュリティ対応が求められる

➡IACSが発行した2つの統一規則(UR)への対応

E26：Cyber resilience of ships

E27：Cyber resilience of on-board systems and equipment

サイバー耐性をもつ船舶の設計・建造・運航に関する強制要件

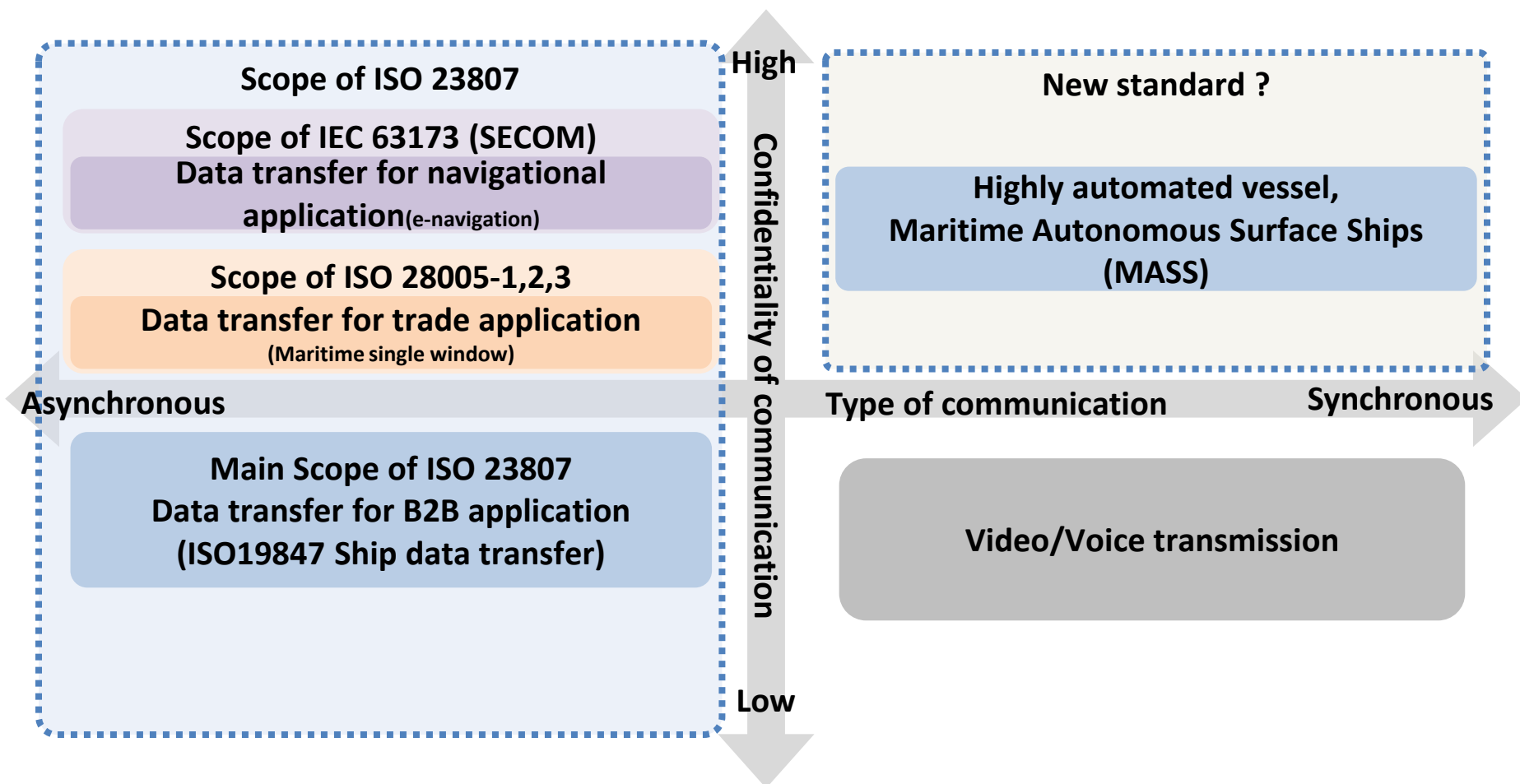
※2024年1月1日以降の契約船が対象



③これからの取り組み

自律運航船における船陸通信ニーズ

5) 自律運航船のための船陸データ通信に関する標準化も必要



出所) ISO/TC8/WG10 Ship-shore data communication 2nd panel 資料より当社編集 (2020.9)

目次

1. はじめに
2. 海運における船陸通信のニーズと課題
3. 現在の取り組みと今後
- 4. まとめ**



「船舶運航における船陸通信のニーズと技術」

- 1) 現在は乗組員による利用が船陸データ通信量の大半を占めるが、スマナビ研で策定したISO国際規格が業界内で活用されつつあり、今後、機関係・航海系の**船舶IoTデータの通信も増加**していく。
- 2) データ利用量の制限だけではなく、**回線速度の向上**や、ダイナミックな**QoS技術の導入**による**公平化・平準化**も必要
- 3) さらに増加する船陸通信ニーズに対応するため、**ISO23807 船陸間の非同期データ通信規格**を策定中（2023年3月ISO化予定）
- 4) 高度自動化・無人運航船における通信ニーズにも対応するため
 - ✓ **新しい通信技術**の海事分野への**早期展開が望まれる**
 - ✓ 船舶**サイバーセキュリティ対策**のためのIACSのUR対応が必要（無人運航船だけでなく、有人運航船ももちろん対象）
 - ✓ 船陸間の**同期データ通信に関する新しい規格**も必要になる

ご清聴ありがとうございました。

