

**「内航自動化・デジタル化の環境整備  
(フェーズ2)」事業**

**ー内航船におけるタブレットの活用促進に  
資する安全評価ガイドラインの作成ー**

**報告書**

令和8年3月



# 目次

1. はじめに .....	1
1.1 本事業の目的 .....	1
1.2 本事業の概要 .....	1
2. タブレットの利用の現状と課題 .....	2
2.1 はじめに .....	2
2.2 目的と背景 .....	2
2.3 日本内航海運組合総連合会加盟社へのアンケート結果 .....	2
2.3.1 船舶および船員の基礎情報 .....	2
2.3.2 船内の通信環境 .....	4
2.3.3 タブレット搭載状況と利用用途 .....	5
2.3.4 タブレットを搭載しない理由（課題） .....	6
2.3.5 まとめ .....	6
2.4 内航ミライ研究会によるヒアリング結果 .....	6
2.4.1 ヒアリングの概要と方法 .....	6
2.4.2 業務・運航管理（タブレットによる船陸間のデータ共有手法等） .....	7
2.4.3 運航支援システム（タブレット表示可能な船内取得データ等） .....	8
2.4.4 船内機器の監視（タブレットによる監視が可能な機器等） .....	8
2.4.5 船内機器の制御（制御可能な機器の有無等） .....	9
2.5 船陸間通信や運用に関する課題 .....	10
2.5.1 タブレットの使用目的と望ましいタブレットの台数 .....	10
2.5.2 望ましいタブレットの活用範囲と端末管理手法 .....	13
2.5.3 船員以外による船内ネットワークの使用 .....	14
2.5.4 課題を踏まえた実装案 .....	16
2.5.5 まとめ .....	16
3. まとめ .....	17
付録1 ヒアリング結果 .....	18
別冊 タブレットの活用促進に資する安全評価ガイドライン .....	24

## 1. はじめに

### 1.1 本事業の目的

自動運航船・自動化船の普及促進には、機器開発に加え船外・船内デジタル環境整備が必要であり、船外デジタル環境整備については、自動車が取組むダイナミックマップの様な地図への外部環境データの付加は、船舶でも有用と期待される。そのためフェーズ1では、既存の外部環境データ（地形・水深、潮位・潮流、気象・海象など）については付加情報の所在・取得方法、権利関係等をまとめた。また、非既存の外部環境データ（衛星画像から求めた水深や養殖筏の存在、岸壁の3Dマップ等）については、データ取得方法の実証研究を実施した。さらに、両者を取りまとめて情報サービス提供者・利用者向けガイドラインの策定等を行った。

一方、船内デジタル環境整備については、フェーズ1では船内弱電機器のニーズ及び船内弱電規格の整備に関するアンケートを実施したところ、最もニーズ高いものとしてタブレット型表示器（防爆タブレット含む、以下タブレットと略称）が挙げられた。そこで、フェーズ2の初年度では、内航船でのタブレットの活用を促進することを目的にタブレットの安全評価手法等を取りまとめ、タブレットの活用促進策に関する資料を作成した。

本業務は内航船の船内デジタル環境整備に関するこれまでの研究の集大成として、タブレットの安全評価ガイドラインを作成することでタブレットの活用促進に資することを目的とする。

### 1.2 本事業の概要

本事業では、以下の項目について実施した。

#### (1) タブレットの利用の現状と課題に関するとりまとめ資料の作成

2022年度の「船内弱電規格等の内航ニーズのアンケートの実施」の結果を踏まえ、現在タブレットを利用している内航船の運航業者等における、利用の現状と課題を認識すると共に、利用者のタブレットに対する期待・要望を整理した資料を作成する。

#### (2) タブレットの安全評価ガイドラインの作成

内航船の船内デジタル環境整備に関するこれまでの研究の集大成として、(1)で作成する資料を踏まえ、昨年度作成したガイドラインの骨子に従い、中身を充実させてタブレットの活用促進に資する安全評価ガイドラインを作成する。なお、ガイドラインはルールというイメージではなく、タブレットを使いたい人がこれを見て気を付ける点を認識できる手引書のようなものとする。

なお、上記(1)については、内航自動化・デジタル化の環境整備（フェーズ1）」において（一社）内航ミライ研究会が船内弱電機器のニーズ及び船内弱電規格の整備に関す

る取りまとめを実施しており、その知見及びその成果を活用したいことから、本業務の一部を（一社）内航ミライ研究会に再委託して実施した。

本報告書では、上記（１）の結果を記載した。その結果も踏まえ、（２）のガイドラインについては、別冊として添付した。

## 2. タブレットの利用の現状と課題

### 2.1 はじめに

日本内航海運組合総連合会（以下、内航総連）にご協力いただき、業務用タブレット利用の現状と課題に関するアンケートを実施した。さらに、（一社）内航ミライ研究会（以下、内航ミライ研究会）にヒアリングを委託し、タブレットを実際に活用している会社の活用状況の整理を行った。これらの結果から、内航船におけるタブレット端末の利用実態および課題整理の結果を総合的に取りまとめた。

### 2.2 目的と背景

アンケートでは、タブレットが実際にどの程度使用されているか、タブレット以外にどのようなデジタル機器が用いられているか、タブレットを導入しない理由はあるか等について、利用の現状と課題を認識することが目的であった。しかし、内航総連の傘下事業者の1,813社のうちアンケート回答が得られたのは41社であり、内航船関係者の全体像を把握するには不十分な回答率であり、タブレット等のデジタル機器に関心を持っている関係者による結果であることに留意されたい。

一方、実際にタブレットを活用している会社などへのヒアリングを、（一社）内航ミライ研究会に関連する8社に対して行った。このヒアリングはタブレットの機能そのものを評価するのではなく、タブレットがどの場面で、どのように使われているか、といったタブレット利用の現状を正確に把握することを目的としている。また、実際の運用実態と現場の声を基に、どこに課題があるのか、今後のタブレット使用における期待や要望といった活用方針を示すための基礎資料としてまとめた。

### 2.3 日本内航海運組合総連合会加盟社へのアンケート結果

#### 2.3.1 船舶および船員の基礎情報

所有船舶数は41社のうち、5隻以上が11社、1隻、2隻がそれぞれ9社と続いた。船種は保有している会社数で示した。回答した会社のうち、貨物船を保有している会社が半数近くあり、続いてセメント船の保有が多かった（図2.3.1）。所有船の総トン数は999GT以上の船を所有している会社が20社、ついで499GTが11社、749GTが9社だった。また、回答していただいた会社の船員の平均年齢は40代が半数以上、次いで、50代が2割

程度だった（図 2.3.2）。回答をいただいた会社では、中堅からベテランのからの回答が多いことがわかった。

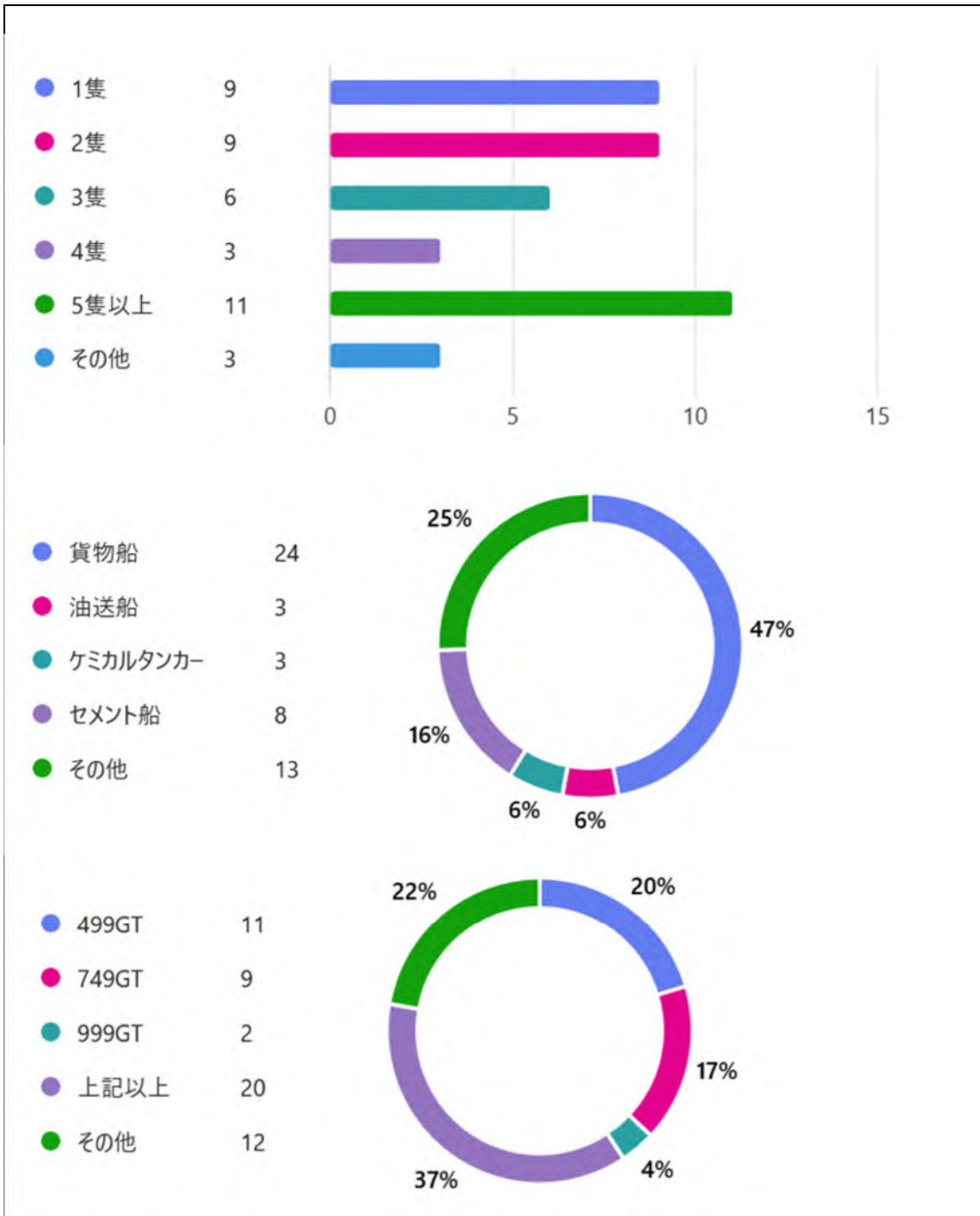


図 2.3.1 所有船舶数と船種、総トン数

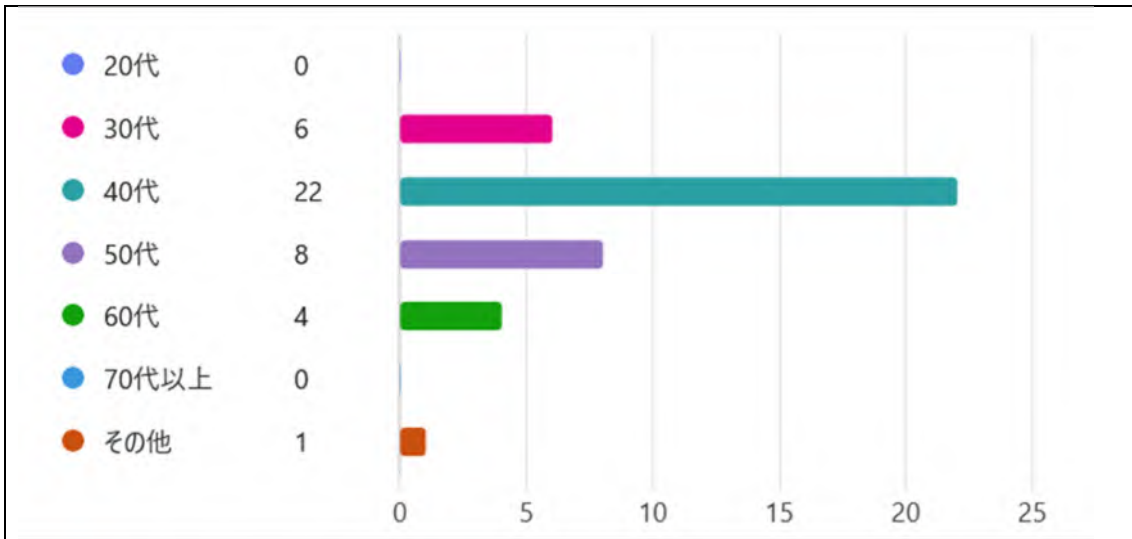


図 2.3.2 船員の平均年齢

### 2.3.2 船内の通信環境

陸との通信方法では、船舶電話、FAX、スマートフォン（携帯電話）、インターネットのうち、スマートフォンがやや多く約 30%、他の 3 つが、21~24%でほぼ並んだ（図 2.3.3）。

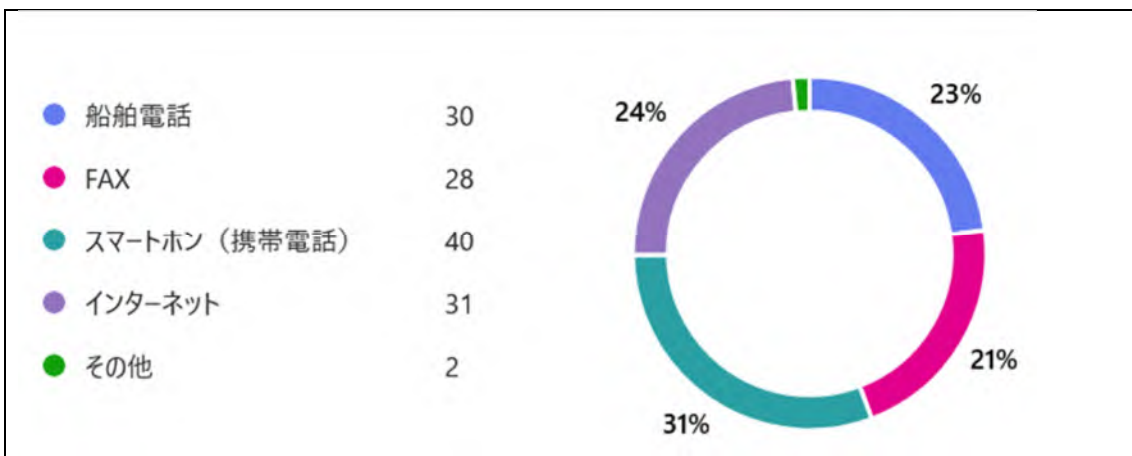


図 2.3.3 陸との通信環境

これは、船内で利用している情報端末が、スマートフォン 43%、ノートパソコン 38% という結果（図 2.3.4）とも傾向が合致した。また、タブレット利用も 15%あった。船内で使用している通信環境は、無線 LAN、ポケット Wi-Fi、有線 LAN で約 7 割を占めた(図 2.3.5)。主にインターネット通信に使われることが想定される通信環境のうち、ポケット Wi-Fi、スマートフォンを使ったテザリング、LTE(4G)、スターリンク等の通信衛星は、合わせて 46%の利用があり、そのなかで通信衛星利用は 2 割程度だった。また据え置き型ルーターに接続していると考えられる無線 LAN および有線 LAN は合わせて回答全体の 5 割程度あった。しかし、前述のとおり、本アンケート結果は内航総連加盟社の 2%程度の動

向を示しているものであることには留意が必要である。内航総連による2年前のアンケートによれば、約400社（約22%）が事務所にPCの設置がない会社とのことであり、陸との通信は多くは電話・FAX・スマートフォンが使われていると考えられる。

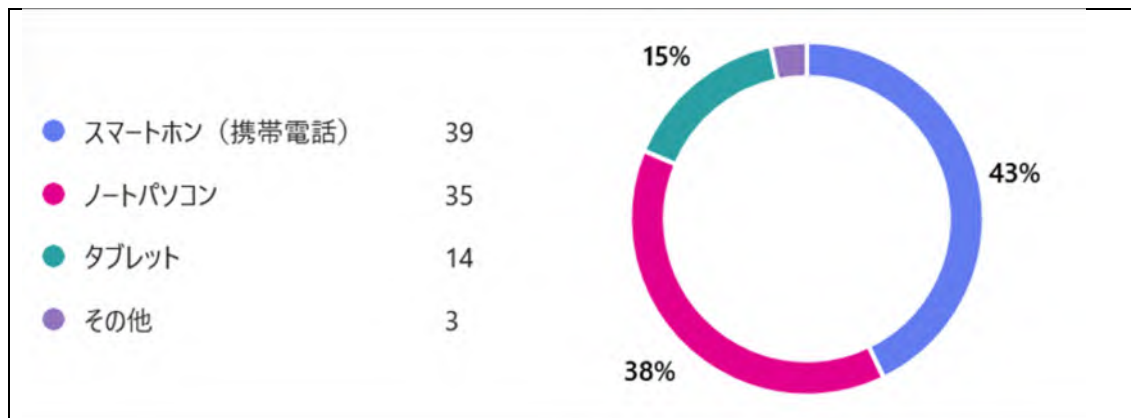


図 2.3.4 船内で使用している情報端末

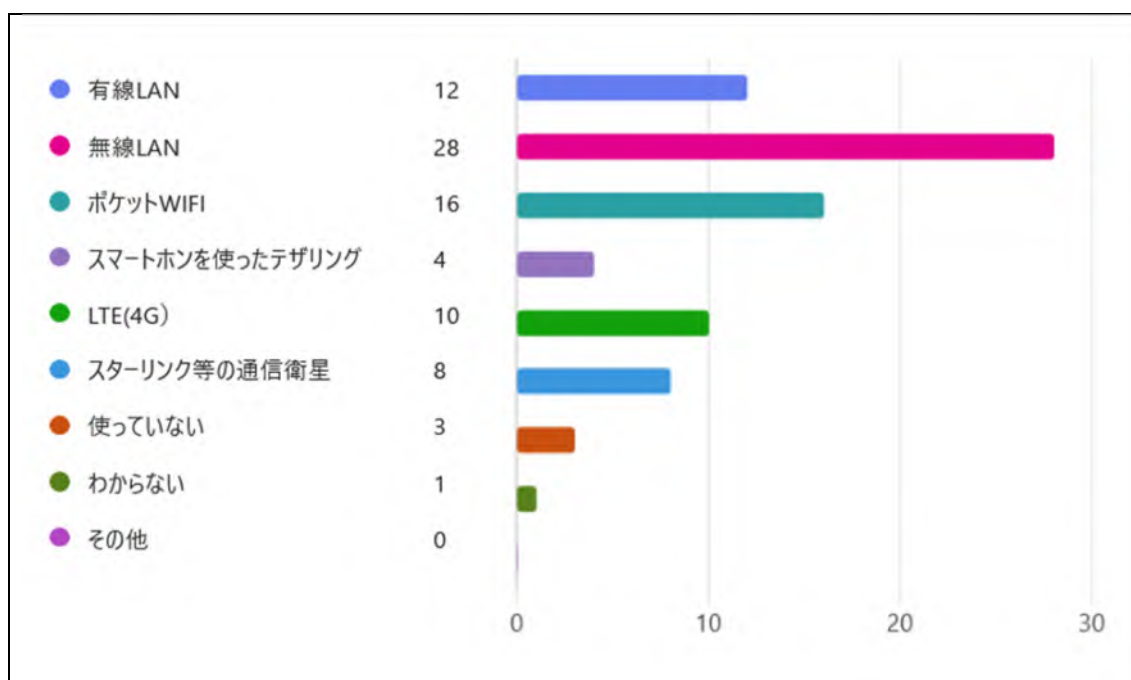


図 2.3.5 船内で使用している通信環境

### 2.3.3 タブレット搭載状況と利用用途

回答41社のうち15社が業務用タブレットを搭載しており、1隻につき2台または5台と回答した2社以外、すべて1隻につき1台の搭載であった。また、タブレットの管理者は、ほとんどが船長もしくは一等航海士で、1隻のみ1等機関士だった。主な用途は

- (1) 労務管理、動静連絡、報告
- (2) 情報共有（海上気象等）、遠隔会議

### (3) 船内監視カメラの操作、甲板荷役監視

であり、労務管理、情報共有・連絡が特に多かった。今後の運用として、アルコール検査アプリを利用した検査・報告を挙げるものもあった。

#### 2.3.4 タブレットを搭載しない理由（課題）

業務用タブレットを搭載していない26社のうち、大半がタブレットを搭載しない理由としてパーソナルコンピュータ（以下、PC）、スマートフォン（携帯電話）で現状問題がないことを理由にあげた。電話やFAXを望む船もあるとのことで、関係先との従来からの決まった連絡方法があることもうかがえた。新しく端末を導入する費用、専用アプリの維持費などの追加費用の確保や費用対効果にも懸念の声があった。また、タブレットに限定されるものではないが、大きな不安要素として、ネットワーク（船内・船陸間）の不安定さ、という声が多かった。

#### 2.3.5 まとめ

タブレットを導入しない理由として、上述のほか、故障時の復旧・対応の手続きが面倒、持ち歩くには大きい・重いという意見もあった。PCであっても業務用に導入する場合は、故障時のバックアップは必須で、最も簡単な方法は代替機を持つことである。また、タブレットは、持ち運べることでPCとは異なる独特の使い方（現場に持って行って機器の診断をおこなう、どこにいても荷役の監視が行えるなど）ができる。運搬にはショルダールベルト付きのタブレットケースを使うなどの工夫をすると、落下損傷の可能性も少なくなりよいという意見もあった。

タブレットの普及のためには、PCやスマートフォンで十分という認識から、タブレットを導入することで、たとえば運航情報・気象情報・船内連絡事項などを一つの画面で確認できるようにして業務の効率化ができることなど、具体的な事例の認知度をあげることが必要であると考えられる。実際に導入・運用する場合には、インフラとして安定なネットワーク（船内、船陸間とも）が必須である。

## 2.4 内航ミライ研究会によるヒアリング結果

内航船では業務・運航管理や運航支援、機器監視などの分野において、タブレットの利用が広がりつつある。しかし、用途の明確さ・運用設計・安全性評価が不十分であり、現場では「自由に使ってください」と渡しただけでは定着しにくい状況がある。本ヒアリングでは、異なる船種におけるタブレット利用の現状と課題を体系的に整理することを目的とする。

### 2.4.1 ヒアリングの概要と方法

タブレットを実際に活用している異なる船種の内航船について、アンケート形式のヒアリングを行った。タブレットの活用領域として想定される下記のそれぞれの場面において、利用の現状、課題、期待や要望について整理する。また、使用しているタブレットの台数や使用OS、専用アプリケーション利用の有無についても整理した。

- 1) 業務・運航管理（タブレットによる船陸間のデータ共有手法等）
- 2) 運航支援システム（タブレット表示可能な船内取得データ等）
- 3) 船内機器の監視（タブレットによる監視が可能な機器等）
- 4) 船内機器の制御（制御可能な機器の有無等）

ヒアリング対象とデータ収集方法は以下の通りである。また、ヒアリング結果の詳細は別添の付録1の通りである。

- ・対象船舶：貨物船、タンカー船など、船種の異なる複数の内航船
- ・対象者：船主、船員、管理担当者等
- ・ヒアリング方法：アンケート形式によるヒアリング
- ・回答船社：8社（そのうち、タブレットを使用している船社は6社、参考としてタブレットを使用していない船社2社を含む）
- ・所有船舶：合計29隻（平均3.6隻／社）

回答8社の平均所有隻数は約3.6隻、船種は貨物船が最多であり、セメント船や油送船が続く。本ヒアリングにおける船員の平均年齢は約38.8歳である。すなわち、デジタル機器が導入されやすい、いわゆる「ベテランと若手が混在する世代構成」が主なヒアリング対象となっている。

#### 2.4.2 業務・運航管理（タブレットによる船陸間のデータ共有手法等）

船内外での情報共有をデジタル化し、紙・FAXを減らすほか、業務指示の明瞭な伝達をすることを目的とした、タブレットによる「業務情報の見える化」についての現状を、特に、掲示・連絡・予定共有・報告業務などの分野においてヒアリングした。ヒアリング結果の要点は下記のとおりである。

表 2.4.1 業務・運航管理におけるタブレットの活用

タブレットの主な利用領域（利用の現状）	動静連絡・労務管理・情報共有（LINE／kintone／Maritime7）
タブレット利用の課題	通信断リスク、故障時の代替手段、アカウント管理（IDとパスワード）・更新作業の負担
タブレットに対する期待・要望	情報が一つの場所にまとまる仕組み（デジタル電子掲示板や共有カレンダーなど）、オフライン利用（インターネット接続がない状態での利用）
タブレット未導入の理由	破損への懸念、対象業務が適していないなど、実務との整合性に関わるものが多かった

業務・運航管理の領域では、タブレットは既に一定の実用段階にあり、船員の動静連絡や労務管理といった業務のデジタル化に寄与している。しかし、その活用は、業務全般の置き換えではなく、連絡・掲示・簡単な入力といった比較的軽微な業務から段階的に広がっているのが現状である。

船内情報を一元化して表示できる、デジタル電子掲示板や共有カレンダーなど、情報共有の「見える化」を実現する仕組みに対するニーズは高い。一方、タブレット単体ではなく、安定した船内通信基盤やアカウント管理への不安があり、故障時の代替ルールが整っていない限り、運用負荷が現場に集中しやすいといった課題があげられた。

タブレットは業務情報の可視化を支援する重要な役割を果たす一方、船陸間通信・適切な管理・故障時の代替の3点を整理した運用設計が重要となる。業務・運航管理において、タブレット活用の価値は端末そのものではなく、船内・陸側を含めた情報共有体制と併せて初めて発揮されるものであり、各社が求める運用要件もここに集中している。

### 2.4.3 運航支援システム（タブレット表示可能な船内取得データ等）

航行・着岸・荷役といった操船関連業務を支援するため、タブレットを「操船支援・情報表示端末」として利用する仕組みについて現状を整理する。ヒアリングにおいては、表示可能な航海・荷役支援データの種類と実例、操作性（画面タッチ・UI（ユーザインターフェイス）・画面輝度・画面サイズ）と運用場所の相関（ブリッジ/デッキなど）を調べている。ヒアリング結果の要点は下記のとおりである。

表 2.4.2 運航支援システムにおけるタブレットの活用

タブレットの主な利用領域（利用の現状）	航海・荷役支援（状態を表示する用途）、既存計器を補完する役割
タブレット利用の課題	遠隔操作や操船関連の操作系については誤操作・注意力低下のリスクが大きい。利用場所によっては操作性（画面タッチ・UI（ユーザインターフェイス）・画面輝度・サイズ）が課題となる。
タブレットに対する期待・要望	舵角・速力・計器情報の一元表示や荷役手順、作業状態の監視等

運航支援システムの分野では、タブレットは、操船のための機器というよりも、以下に述べる船内機器の監視と同様、運航に関わる情報を見やすく整理するための補助表示端末としての位置付けが期待されている。舵角・速力・荷役状態などをタブレットで一括表示したいという要望があり、現場の視認性向上と判断支援に寄与することが期待されている。さらに、これらの情報が船内のどこでもみられることが理想であり、そのような目的では、可搬性のあるタブレットが適している。

一方で、タブレットを使い操作することへの応用は安全性の観点から強い慎重姿勢が示されており、画面タッチやUIの特性、通信品質、誤操作防止対策など複数の要素が関係するため、現段階では「補助表示の範囲にとどめる」のが適切であると考えられる。

総じて、タブレットは運航支援において重要なポテンシャルを持つが、その価値はあくまで既存計器と連携し、情報を統合的に「見える化」する点にある。制御や操作系への発展は、表示運用の信頼性が確立した後の段階的導入が適切といえる。

### 2.4.4 船内機器の監視（タブレットによる監視が可能な機器等）

タブレットを用いた機器監視・状況把握の分散化が、船員の移動・張り付き作業をどの程度削減できるか、監視範囲の現状をヒアリングする。本ヒアリングでは、荷役監視、液

面監視、カメラ統合運用の実績や、そのための機器構成と導入可能性について調べた。ヒアリング結果の要点は下記のとおりである。

表 2.4.3 船内機器の監視におけるタブレットの活用

タブレットの主な利用領域（利用の現状）	機関室のポンプ・電流値・警報、荷役状態の監視、カメラ映像統一表示、人の所在や作業状態表示
タブレット利用の課題	監視用途でも通信品質が最重要で、船内 LAN の安定性・冗長化がタブレットを用いた監視実用化の前提
タブレットに対する期待・要望	監視用途は導入意欲が高い。特に船内情報の一括表示に需要がある。

船内機器の監視は、今回のヒアリング項目の中でも導入意欲が高く、可搬性に優れるといった特徴を持つタブレットが即戦力として活用しやすい領域であると考えられる。機関状態・荷役工程・カメラ映像の表示など、現場負荷を直接軽減する用途での期待が示されており、タブレットが果たせる役割は大きい。カメラ映像については、比較的安価な市販アプリが使用できることもあり、ヒアリング対象者における導入実績が多い。

しかしその一方で、監視情報の安定した表示を成立させるためには、信頼性が高く、安定した船内ネットワーク、船陸間通信が必要な場合は複数キャリアを含む冗長構成、監視データの正確性といった基盤整備が望ましい。また、複数の回答者が指摘したように、「まずは陸上よりも船内で確認できる環境を整備する」ことが優先であり、タブレットはその一助となり得る。

船内機器の監視はタブレット実装の有力分野であり、船内情報を一括表示する「船内ダッシュボード」などの技術を併用し、タブレットによる一元監視を実現できる。ただし、ネットワーク設計とデータ構造化が整っていないと適切に機能しないため、技術基盤の整備とセットで考える必要がある。

#### 2.4.5 船内機器の制御（制御可能な機器の有無等）

タブレットを表示のみの機能からさらに進め、安全かつ限定的に、機器の制御に用いる可能性について考える。そのため、制御対象機器とインターフェース構成の既存実例を調べ、ネットワークの安全設計上の要件や制御に関しての懸念点等を整理する。ヒアリング結果の要点は下記のとおりである。

表 2.4.4 船内機器の制御におけるタブレットの活用

タブレットの主な利用領域（利用の現状）	機関や航海系の機器の遠隔操作には慎重。甲板・荷役系においては導入意欲が比較的高いが、いずれも可能性を探る段階。
タブレット利用の課題	通信の二重化、扱いやすいユーザーインターフェース (UI)、誤操作防止、操作権限管理など高度な安全設計が必須
タブレットに対する期待・要望	荷役機器などの限定的な用途では、作業負荷軽減・危険区域への立ち入り削減が可能となるため、タブレット操作に一定の期待が寄せられている

船内機器の制御は、タブレット活用の中でも慎重な判断を要し、多くの回答者が「誤操作の危険」や「通信断時の安全性」を懸念している。特に、航海計器や機関制御のような高い安全性を必要とする業務では、画面タッチやUIの性質やネットワーク依存性から、現段階でタブレットを主要な操作デバイスとすることにはやや否定的な意見がある。

一方、荷役機器などの限定的な用途では、作業負荷軽減・危険区域への立ち入り削減が可能となるため、タブレット操作に一定の期待が寄せられている。このことから、制御用途は、安全設計を最優先としつつ、限定領域から段階的に導入可能という性質を持つ。

タブレット制御は将来的な方向性として考慮に値するが、表示・監視用途と比べて高い安全要件を満たす必要があるため、段階的に進む技術開発（ロードマップ）を描くことが必須である。過度に制御へ踏み込むのではなく、安全条件や基盤整備を明確にしたうえで適切な導入範囲を設定することが重要となる。

## 2.5 船陸間通信や運用に関する課題

ヒアリング並びに実際にタブレットを導入した運用実績を踏まえ、船内ネットワーク環境に必要な対策および船陸間通信等に関する課題や運用に関する留意点等を整理する。

ヒアリングを実施した8社のうち、既に業務用タブレットを搭載している6社は、搭載理由として、「情報共有の迅速化」、「労務管理の効率化」をあげている。また、業務用タブレットを搭載していない2社は、非搭載理由として、「破損リスク」や「対象業務が合わない」などをあげている。また、タブレットの利便さについては、現在タブレットを使用している多くの船社が肯定的であり、特に「情報を紙で回さなくてよい」、「陸との連絡がスムーズ」という声は共通していた。一方で、「故障時の対応」、「ネットワーク不安」、「充電・更新作業の負担」など、運用面の課題も顕在化した。

以下、これらのヒアリング結果および実運用の知見をもとに、タブレットの適正台数・活用範囲・管理方式・メーカー利用時の課題を整理した。

### 2.5.1 タブレットの使用目的と望ましいタブレットの台数

用途ごとに適正な台数・配置・利用範囲を推定し、過剰投資・管理コスト増を防ぐことが望ましい。以下、3つの構成例における、台数ごとの効果・運用負荷・コスト差を考える。なお、以下においては、総トン数が499～749GT程度の比較的小型の内航船を想定している。

タブレットの台数は、一般的に「多ければ便利」、「少なければ管理が容易」と捉えられがちである。しかし、実際の内航船の運用においては、

- 用途（表示／入力／監視／連絡）
- 通信環境（LTE帯域・船内LAN構造）
- 船内動線・作業区分（航海／機関／荷役）
- 必要とされる安全・信頼性レベル

など、複数の要素が絡み、単純に台数だけでは最適化できない構造を持っている。また、ヒアリング結果からは以下のコメント（台数に関するリアルな声）があった。

- 1～2台では「取り合い」になる（複数社）。
- 担当者が変わるたびに設定が曖昧になる（現場の操作スキル差）。
- 船員が自由に入れたアプリが原因で、タブレットの動作が不調になることがある。
- 状態表示端末は保管場所を決めることが望ましい（紛失防止）。
- 複数台にすると管理が難しいが、業務は圧倒的に楽になる。

すなわち、タブレットの台数は、物理量の問題ではなく、船内全体のデジタル運用設計の一部として捉える必要がある。この観点を踏まえ、ヒアリング結果並びに現場観察・既存船の構成例から、台数構成を次の3区分として整理した。

#### (A) 最低限動く構成（船に1～2台）

導入しやすく、初期フェーズで多く見られる構成であり、主に以下の用途・特徴に集約される。

表 2.5.1 最低限動く構成の用途と特徴

主な用途	<ul style="list-style-type: none"> <li>・軽微な情報表示（気象情報、連絡事項、作業工程等）</li> <li>・船陸間連絡（LINE、動静報告など）</li> <li>・労務管理アプリ（Maritime7、kintone等）</li> </ul>
利点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・初期費用が小さい（端末・ケース・充電設備が少なく済む）</li> <li>・更新・管理対象が少なく、担当者の負担が最小</li> <li>・導入のハードルが非常に低い</li> <li>・“まず1台で試す”という導入ステップに適する</li> </ul>
課題・リスク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1台故障するだけで業務が停止する（代替手段が必ず必要）</li> <li>・船長・機関長・甲板で取り合いが発生しやすい</li> <li>・用途が混在し、設定変更が頻発する</li> <li>・誰が使っているか曖昧になることで、紛失リスク、誤操作、パスワード管理の破綻が起こりやすい。</li> </ul>
主な意見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・便利だが、使いたい時に手元にない</li> <li>・船内全体のデジタル化には1台では不十分</li> <li>・結局、紙と併用になり負担が増えた</li> </ul>
評価	<p>最低限の連絡・表示には労務負荷低減の効果があるが、業務をタブレット前提にするには不安が大きい。特に「状態表示」や「作業工程の見える化」を進める船では、1～2台構成は不十分であると想定される。</p>

#### (B) 標準構成（船に3～4台：航海・機関・甲板・共用）

ヒアリング結果や現場観察から、推奨される3～4台の構成である。特徴は、役割ごとにタブレットを紐づけることであり、これにより運用の安定性が格段に高まる。

表 2.5.2 標準構成の用途と特徴

典型的な役割と主な用途	<ul style="list-style-type: none"> <li>・航海当直用（気象、遠隔監視、操船関連の表示等）</li> <li>・機関当直用（電流値、ポンプ状態、アラーム表示等）</li> <li>・荷役・作業表示用（作業手順、工程管理、撮影記録等）</li> <li>・共用／予備端末（管理者設定・更新・緊急代替用）</li> </ul>
利点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・誰がどの端末を使うのかが明確に分かれる</li> <li>・誤操作・私的アプリの混入が減少</li> <li>・端末が「固定表示」として機能し始め、状態表示端末＝船内の“情報インフラ”として安定</li> <li>・故障しても役割ごとに影響を局所化できる</li> <li>・現場の「使いたい時に無い」が大幅解消</li> </ul>
課題・リスク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・台数が増える分、更新管理、パスワード管理、設定変更の手間が現場に増える。</li> <li>・操作スキルが低い船員がいる場合、使い方が統一されにくい。</li> <li>・アプリのアップデート忘れが発生する。</li> </ul> <p>ただし、これらの課題は、構成の課題ではなく、管理方法の問題であり、アカウントの適切な管理や設定手順を事前に決めておくことにより改善が可能であると考えられる。</p>
主な意見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・作業中に勝手に持っていかれなくなった</li> <li>・情報の取り回しが早くなり、伝達ミスが減った</li> <li>・予備があるので、壊れても焦らない</li> </ul>
評価	現場負荷・コスト・利便性のバランスがよく、推奨できる

(C) 上位構成（船に5台以上：用途専用＋冗長化）

高度化・自動化・見える化を進める船では、タブレットが船内情報基盤として扱われるようになる。ここでは、5台以上のタブレットを使うことを想定する。

表 2.5.3 上位構成の用途と特徴

典型的な役割と主な用途	<ul style="list-style-type: none"> <li>・船内情報集約表示専用端末（固定設置、24時間稼働）</li> <li>・荷役監視専用端末（作業者が持ち歩く）</li> <li>・点検・保守専用端末（写真・記録・報告用）</li> <li>・管理者端末（設定・アップデート・トラブル対応）</li> <li>・完全な予備端末（即時切替可能）</li> </ul>
利点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・専用端末となることで誤操作リスクが低減する</li> <li>・表示専用端末は管理者以外は触らせない運用が可能</li> <li>・保守端末は現場作業専用にすることが可能</li> <li>・船内の情報が常時可視化され、作業効率が向上</li> <li>・通信・監視システムの信頼性が向上</li> <li>・管理が属人化しにくく、複数船の共通運用が可能になる</li> <li>・故障やデグレード（システム更新等によって品質や動作性が低下するトラブル）が発生した場合であっても、代替機を使用できるため安全レベルが上がる</li> </ul>
課題・リスク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コストが増大する（とはいえタブレットは比較的安価）</li> <li>・ルール整備が未成熟な船には導入が難しい</li> <li>・ネットワーク設計が重要</li> </ul>

主な意見	・状態表示・荷役監視への期待は極めて大きい ・「固定表示があれば安心感がある」という声が多数 ・自動化を進める船では「専用端末は必須」との意見
評価	運用負担は増えるが、安全性・効率・信頼性の観点に優れる構成である。将来的なデジタル技術の活用を視野に入れるならば、このレベルを見据えてシステムを装備することが望ましい。

## 2.5.2 望ましいタブレットの活用範囲と端末管理手法

タブレットの導入効果を最大化し、継続的かつ安全に運用していくためには、まず「端末をどの範囲で、誰が、どのように使うのか」を明確化することが不可欠である。ヒアリング結果からは、複数の船で目的と権限の線引きが曖昧なまま運用が始まり、結果として管理負荷やトラブルを増やしている実態が見えてきた。特に「誰のタブレットかわからない」「初期設定を引き継げず使えなくなる」「ID・パスワードが不明になる」「更新できず放置される」といった声は、複数の船主で共通した課題である。これは機器の性能ではなく、運用ルールの不足によるものであると考えられる。したがって、ここでは活用範囲の整理（＝役割の分離）と管理手法（＝アカウント・設定・復旧フローの手法確立）の2つに分けて述べる。

### 1. 活用範囲の整理（“何のために使うか”の明確化）

タブレットは、運用ルールを定めずに使用すると、単に「便利な端末」になり、責任所在が曖昧になる。ヒアリング結果でも「持ち歩かれて壊れる」、「用途がバラバラで混乱する」などの声があった。そのため、船内での活用範囲は用途ごとに“役割として切り分ける”ことが望ましい。

表 2.5.4 タブレットの活用範囲

表示専用端末	航海計器の表示、荷役監視、機関状態の確認といった「固定情報の可視化」に用いる端末である。ここでは操作性よりも誤操作の排除と安定性が求められるため、アプリは限定し、設定変更も不可とするのが適切である。
業務入力端末	点検記録、荷役の作業内容、写真記録、労務入力といった、現場の“動く情報”を入力するための端末である。表示専用とは異なり、持ち運びや撮影が発生するため、故障リスクが高く、また操作スキルの差が端末トラブルにつながりやすいといった課題がある。一方、タブレットの可搬性という特徴を生かした用途とも言える。
管理者端末	OS更新や設定変更、故障時の復旧など、タブレット全体の運用を支えるための端末である。現状では「誰が管理者なのか決まっていない」船が多く、これがトラブルの根本原因となっている。管理者端末は、船長または陸上管理者が扱う特別な端末であり、普段の業務で使う端末とは明確に切り分けることが重要である。

## 2. 端末管理手法（制度としての運用設計）

タブレット運用の安定性は、端末管理の仕組みがあるかどうかで大きく左右される。ヒアリングでは、「設定が勝手に変わる」、「アプリが増えすぎる」、「パスワードが分からない」といった課題があげられ、端末管理の枠組みが必要であることが強く示されている。ここでは、管理の要点を中心に整理する。

表 2.5.5 タブレットの管理手法

アカウント設計	個人アカウントを混在させると引き継ぎが困難になり、船員交代のたびに設定が混乱する。そのため、推奨されるのは「役割アカウント（役割ごとに固定）」である。例えば、航海士用、機関士用、荷役・作業用、管理者用など、役割ごとにアカウントを固定することで、船員交代時でも運用が継続でき、パスワード管理も一元化できる。
アプリの統制	ヒアリングで指摘された「業務外のアプリが入り、動作がおかしくなる」という問題への対応である。その場合、表示専用端末はアプリを固定し、業務端末は“必要最小限のアプリのみ”に限定するといった対策が考えられる。設定変更やアプリ追加を行えるのは管理者端末だけとすることで、現場のトラブルを大幅に減らすことができる。
権限の分離	「誰でも設定に触れる状態」が不具合の温床となり得るため、操作権限は明確に分離する必要がある。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・表示端末 → 設定変更不可</li> <li>・業務端末 → アプリ利用のみ</li> <li>・管理端末 → 更新・設定変更・復旧</li> <li>・陸上側 → アカウント管理・ルールの監督</li> </ul> この分離により、「知らないうちに設定が変わって使えない」という事態を防止できる。
故障・紛失時の復旧	最も多く挙げた不安が「故障時の対応」であった。特にタブレット 1～2 台で運用している船では、故障 = 業務停止となりやすい。復旧体制としては、 <ul style="list-style-type: none"> <li>・予備端末の常備</li> <li>・役割アカウントにより即ログイン可能にすること</li> <li>・初期設定手順をあらかじめ決めておき、管理者が復旧できること</li> </ul> といった仕組みが必要である。

タブレットの有効な運用には、導入台数よりむしろ役割の分離と端末管理の仕組み化が整備され、使用側には運用ルールの徹底がされていることが重要である。すなわち、“役割ごとの活用範囲の明確化”と“設定・権限・復旧手順のマニュアル化”により、船員の負担を増やすことなく、安全で継続的なデジタル運用が可能となる。役割の分離では、タブレットの設定項目も分離し、ユーザーがアクセスできる領域と管理者のみがアクセスできる領域を分離しておけば、不用意な設定変更によるトラブルを防ぐことが可能になる。

### 2.5.3 船員以外による船内ネットワークの使用

機器メーカーがタブレット等の情報端末機を利用して、調整・メンテナンスを行う場合、例えばメーカーのサービスマンが船舶にタブレット（やノート PC）を持ち込み、船内

の Wi-Fi に接続することがある。船舶の保守・点検において、メーカーのサービスマンが現場で機器状態を確認したり、ログ解析を行ったりする仕組みが実現すれば、船主側・メーカー側の双方にとって大きなメリットが生まれる。特にログ解析や不具合原因の特定は、現場でデータに直接触れられることにより迅速化し、再訪問の削減や説明負担の軽減につながる。実際、アンケートでも「状態表示や情報集約が進むのであればメーカー連携に期待したい」という前向きな意見が見られた。

しかし一方で、船内ネットワークをそのまま外部者に開放すると、技術面・運用面・セキュリティ面で多くの懸念が生じる。本項では、メーカーなど外来者利用のメリットと、安全に運用するための課題と留意点を整理する。

表 2.5.6 船内ネットワークの外来利用に関するメリット・課題・留意点

<p>メーカー活用で得られるメリット</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現場でのログ解析による原因特定の迅速化</li> <li>・船員の説明負担が軽減され、情報伝達の齟齬が減少</li> <li>・作業精度の向上（データを見ながらの調整が可能）</li> <li>・再訪問の減少による保守コストの抑制</li> <li>・遠隔サポートへの橋渡しとなり、将来的な自動化・高度化につながる</li> </ul>
<p>主要な課題</p>	<p><b>【技術的課題】</b>          ネットワーク設計が外部接続を前提としていないことに起因する課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・外来者用にネットワークの分離ができておらず、船内機器（航海・機関・荷役）と同一ネットワークにある</li> <li>・Wi-Fi パスワードが共通で管理されていない</li> <li>・ログが残らない</li> </ul> <p><b>【運用課題】</b>          外来者が船内ネットワークに接続する際、許可を出す権限やアクセス範囲が不明確なことに起因する課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・船長・船員が接続可否を判断できない</li> <li>・接続後にどこまで操作可能か不明確</li> <li>・不具合発生時、原因の追跡が困難</li> <li>・複数メーカーが混在すると管理不能になる</li> </ul> <p>これらは制度設計とルール化で解消する必要がある。</p> <p><b>【セキュリティ課題】</b>          外部端末の“持ち込み”という最大リスクに起因する課題          外来者端末は船主の統制外であり、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アプリ構成や OS 状態が不明</li> <li>・マルウェア・設定の持ち込み</li> <li>・船内情報の持ち出し</li> <li>・機器への意図せぬアクセス</li> </ul> <p>といったリスクがある。これは“悪意”ではなく、「外部端末を接続するという構造の問題」であり、事前対策が必須である。</p>

## 2.5.4 課題を踏まえた実装案

メーカー活用など船内ネットワークの外来者利用においては、リスクを管理したうえで安全に実現する方法を考える必要がある。以下はその実装手順案である。

表 2.5.7 船内ネットワークの外部利用手順案

ステップ 1	<p>外来者専用のゲストネットワーク（SSID※）を設ける</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・船内業務ネットワークとは完全に分離可能</li> <li>・許可された対象機器のみアクセス可能</li> <li>・通信ログを記録可能</li> <li>・パスワードは訪船ごとに変更可能</li> </ul> <p>※SSID（Service Set Identifier）：無線 LAN において、アクセスポイントを識別するためのネットワーク名。ルーターごとに SSID を割り振ることで、どのルーターに接続するか判別することが可能。</p>
ステップ 2	<p>対象機器を専用 VLAN（1つの物理的な LAN を、論理的に複数の LAN へ分離）に收容する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・特定の機器群を専用ネットワークにまとめ、航海・機関の監視系と分離することが可能。</li> </ul> <p>対象機器を専用ネットワークにまとめることで安全性が高まる。</p>
ステップ 3	<p>作業ログの保存と責任区分の明確化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・接続日時・端末情報</li> <li>・触れた機器・取得したログ</li> <li>・操作内容</li> </ul> <p>を記録することで、船主側もメーカー側も安心して作業できる。</p>
ステップ 4	<p>将来的な遠隔保守に向けた準備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・外来者の端末接続を安全に確立できれば、VPN（インターネット上に作られた仮想的な専用線）による遠隔ログ解析、状態監視などの高度化が可能になる。</li> </ul>

このように、船内ネットワークを分離し、外部からのアクセスを可能にすることで、船側から外部メーカーへ現状の様子を画像で送ることも容易になる。また、事故などがあった際、荷主、オペレーター、船会社すべてを繋いで、どのように対処しているのか、リアルタイムに情報共有したり、関係者が自由にログを参照できるようにすることができる。

## 2.5.5. まとめ

本ヒアリングにより、内航船におけるタブレット活用はすでに一定の広がりを見せているものの、その活用度・用途・管理レベルは、既にタブレットを内航船で使用している船社であっても、船社によって大きく異なることがわかった。特に、情報共有や労務管理といった日常業務では利便性が高く評価されている一方、機器監視や制御といった高度な用途に踏み込むためには、通信基盤や運用ルール、アカウント管理などの基盤整備が不可欠であることが共通の課題として浮き彫りとなった。

タブレットは単なる端末ではなく、船内外で扱う情報「見える化」を担う基盤となりうる。現状でも、業務・運航管理（船陸間のデータ共有、船内情報の一元表示等）、運航支援（船内取得データの表示等）、船内機器の監視（荷役監視等）において、表示用途につ

いては導入効果が明確である。このようなタブレットの活用には、船内ネットワークの安定性と冗長化がインフラとして前提となる。一方、船内機器の制御に関しては、安全性や誤操作、通信品質といった要件が懸念され、厳格なルール作りのうえ、慎重な導入が必要となる。

運用面では、故障時対応やパスワード管理、アプリ更新など、日常的な管理負荷が課題として顕在化している。特に、複数の利用者が1台のタブレットを使用する運用では問題が発生しやすく、少なくとも役割ごとに端末を分ける構成とするか、理想的には一人一台のタブレットをもつことが将来的には有効であることが示唆された。

また、メーカー等が船内ネットワークを利用して機器監視やログ解析等を行うことについては期待が大きい一方、ネットワーク分離やアクセスルールのセキュリティ対策が欠かせない。

### 3. まとめ

本事業では、内航総連にご協力いただき、業務用タブレット利用の現状と課題に関するアンケートを実施すると共に、内航ミライ研究会にヒアリングを委託し、タブレットを実際に活用している会社の実態把握を行った。内航総連のアンケート結果は、加盟社の2%程度の回答ではあったが、タブレット等のデジタル機器に関心を持っている関係者からの回答であると考えられる。その中では、船内で用いる情報端末の15%程度はタブレットであり、一定数の利用があることがわかった。一方で、タブレットを導入しない理由として、PCやスマートフォン（携帯電話）で現状問題がないことのほか、故障時の復旧・対応の手続きが面倒、持ち歩くには大きい・重いという意見もあった。タブレットは、スマートフォンより画面が大きいことで見やすいだけでなく、たとえば運航情報・気象情報・船内連絡事項などが一つの画面で確認できる利点があること、文字入力もしやすいこと、PCとは異なり、持ち運べることで独特の使い方（現場に持って行って機器の診断をおこなう、どこにいても荷役の監視が行えるなど）ができることなど、業務の効率化につながるという具体的な事例の認知度をあげることが必要であると考えられる。また、内航ミライ研究会のヒアリングでは、情報共有や労務管理といった日常業務では利便性が高く評価されている一方、機器監視や制御といった高度な用途に踏み込むためには、通信基盤や運用ルール、アカウント管理などの基盤整備が不可欠であることが共通の課題として浮き彫りとなった。

タブレットは現状でも、業務・運航管理（船陸間のデータ共有、船内情報の一元表示等）、運航支援（船内取得データの表示等）、船内機器の監視（荷役監視等）において、表示用途については導入効果が明確である。ただし、このようなタブレットの活用には、船内ネットワークの安定性と冗長化がインフラとして前提となる。インフラ整備により双方向通信が可能になれば、船員の遠隔問診、薬の処方、メンタルヘルス相談など、陸上と同様の健康管理も船上で可能になる。今後のタブレット普及は船内ネットワーク整備、端末管理のルール構築、用途設計の明確化により大きく伸びることが示唆された。制御領域については、安全設計と段階的導入を前提に進める必要がある。

## 付録1 ヒアリング結果

タブレット、通信、パーソナルコンピュータ（PC）、スマートフォンの現状と課題に関するヒアリング分析結果を以下にまとめる。

項目	分析コメント
所有船舶数	平均3.6隻（回答8社・29隻として）
所有船舶の船種	最多貨物船、次にセメント船、輸送船
所有船舶の総トン数	499GT、299GT、749GT以上の順番
船員の平均年齢を教えてください。	平均38.75歳
陸との通信方法に何を使っていますか？	スマートフォン8社で最多、FAXは5社、船舶電話3社
船内での通信方法には何をを用いていますか？	全社スマートフォン5社ノートパソコンを兼用
船内でのインターネット通信環境は主に何を使っていますか？	全社無線LANであり、ポケットWIFIが3社、他は据え置き型ルーターと思われる
所有船舶に業務用タブレットを搭載していますか？	搭載6社、非搭載2社
タブレットは便利ですか？	8社中5社が船・陸上ともに利便性を感じており、2社が船側での便利さを評価している。一方で、モニター用途のみに留まっている例もあり、活用度は船によって差があるが、全体的には導入満足度は高い。
理由をお聞かせください。	事務作業や連絡、労務管理の入力では便利で、若い人ほどPCより扱いやすいという声がある。一方で、タブレットを搭載していない船社からは、船内や作業現場では可搬性が逆に故障リスクとなり、防水・防塵・耐衝撃が不十分で使えないとの意見がある。また、情報が最新のものだけに偏り過去データが埋もれる懸念もある。現状ではPCや手書き書類と併用で完全移行には至っていないが、今後の若手のPC離れを踏まえるとタブレットの必要性は高まると考えられている。

<p>タブレットに不満や不安はありますか？</p>	<p>複数意見としては「故障時の復旧」（4件）と「代替手段不足」（3件）、次いで「通信不安定」（2件）、「費用不透明」（2件）、「充電の手間」（2件）があげられた。そのほか「操作ムラ」（1件）、「重い」（1件）、「不満なし」（1件）もあり、全体としては“故障リスクと通信環境”への不安が多い。</p>
<p>タブレットを動静報告、情報共有、労務管理等に用いている場合はその事例について記述してください。 （差し支えない範囲で、使っているアプリ、サービス名、機器名も記載ください。）</p>	<p>動静連絡や情報共有にはLINEが多く使われ、労務管理ではキントーンやザブーン社のMaritime7が活用されている。船主・船間の動静・配乗・管理業務もキントーンで運用されており、今後は東海電子の運輸安全Uniをアルコールチェック用途で導入予定という声もある。実際の運用は“スマホ含むタブレット的デバイス”を使い分ける形で、情報共有・労務管理系アプリは既に一定の浸透が見られる。</p>
<p>現在利用中のタブレットの機種を教えてください</p>	<p>iPad5社、Surface 1社、その他1社 ヒアリングの範囲において、利用機種はiPadが多い。信頼性や扱いやすさの点でiPadが選ばれていると思われる。</p>
<p>なぜタブレットを搭載していないのでしょうか？</p>	<p>未搭載の理由は「持ち運びによる破損への懸念」と「対象業務がタブレット向きでない」があげられた。用途と実運用が合わないため導入に踏み切れないケースが想定される。</p>
<p>搭載しようと思うキッカケはありますか？</p>	<p>導入のきっかけは「情報表示に使えるなら」が多数（3社）で、実務に直結する用途があれば前向きである。加えて「丈夫で安価なら」「操船や作業支援に役立つなら」など、目的が明確なら採用意欲は高まるという印象を受ける。</p>
<p>搭載する場合の不安を教えてください。</p>	<p>不安点としては「人が使いこなせるか」「破損・故障」「継続コスト」「通信の不安定さ」「壊れた時の代替手段」といった声があり、多岐にわたる。つまり、運用面と故障リスク、通信環境、費用が導入判断の大きな障壁になっている印象を受ける。</p>

<p>メッセージツール（たとえばLINE など）</p>	<p>使っている5社、使いたい3社          メッセージツール利用が多いことから連絡の即時性ニーズは高く、タブレットにも関心はある。ただし通信不安や故障時対応、ID管理の負担が障壁で、“タブレットそのものより、安定・簡単・壊れにくい情報共有環境”を求めている印象。用途が明確で管理が簡単なら導入意欲は高まる。</p>
<p>電子メール</p>	<p>使っている5社、使いたい2社、使っていない・使いたくない1社          メール利用は一定数あるが抵抗感も大きく、ITスキル差が課題。複雑な操作より“簡単で誰でも扱える連絡・表示手段”が求められており、タブレット導入もこの方向なら前向きになりやすい。</p>
<p>船内情報を1つに表示するアプリ（電子掲示板など）</p>	<p>使いたい6社、使っている1社、使っていない・使いたくない1社          一元表示アプリは「使いたい」が圧倒的で、情報をまとめて見たいニーズが強い。タブレットそのものより“船内で一目で分かる仕組み”への期待が大きく、導入意欲は高い。一方で通信や操作スキルへの不安から否定的な声も一部ある。</p>
<p>FAXなどの代わりとなる情報伝達や情報共有ツールへの御意見を自由にご記載ください。</p>	<p>全体として、通信面の不安が大きく、現状ではFAXからの完全移行は難しいとの声が多い。通信が安定すれば電子化へ進みたい意欲は強く、タブレット利用も増える見込み。また、LINEなど既存ツールは便利だが、船と会社での情報共有体制づくりが課題。独自アプリは開かれない可能性があり、常時表示できるサイネージ的運用や、誰でも見える壁掛け表示の必要性が示唆されている。</p>
<p>機関室の個別機器もしくは複数機器の状態表示</p>	<p>使いたい7社、使いたくない1社          使いたいが大多数で、機関機器の状態をまとめて確認したいニーズがある。安全性や異常早期発見につながるため、タブレット導入意欲は高め。</p>
<p>ブリッジ内にある航海計器の状態表示</p>	<p>使いたい6社、使いたくない1社、操船用1社          多くが前向きで、舵角・速力などを一か所で見られる視認性向上を期待。反面、誤操作や注意力低下を懸念する声もあり、用途によって慎重な判断が必要。</p>

甲板機器、荷役機器や人の状態表示	使いたい7社、使いたくない1社 使いたいのが圧倒的で、作業状況や安全管理を可視化したいニーズが強い。現場の見える化への期待が高く、タブレット活用への意欲も大きい領域。
状態監視・表示したい機器や、その他ご希望や自由記述	要望としては「機器ごとの個別表示」と「タブレットやPCでの総合表示」の両立が求められ、特に主発電に関わるポンプ類の運転状態や電流値などの監視ニーズが強い。また、状態監視は陸上より先に“船内でダッシュボード的に一目で把握できる仕組み”が望まれており、まずは船内で即座に確認できる表示環境の整備が重要という印象。
機関室の個別機器もしくは複数機器の遠隔操作	使いたい4社、使いたくない3社、わからない1社 意見が割れており、使いたいと使いたくないが拮抗。安全性・誤操作リスクへの懸念が強く、導入には慎重姿勢も多い。一方で、運転支援や省力化に期待する声もあり、用途や安全対策の明確化が導入意欲を左右する領域。
ブリッジにある航海計器の遠隔操作	使いたい3社、使いたくない3社、わからない1社、その他1社 賛否が分かれており、遠隔操作に前向きな船社もいるが、誤操作や注意力低下を懸念する声もある。「他の方法がよい」という意見もあり、航海関連は特に慎重で、安全確保が前提という姿勢が強い。
甲板機器、荷役機器の遠隔操作	使いたい6社、使いたくない2社 使いたいのが多数で、作業負荷軽減や安全管理向上への期待が見られる。特に荷役作業はリスクが高く、遠隔化のメリットを実感しやすいため導入意欲が比較的高い。ただし反対意見もあり、誤作動防止や操作性の改善が前提となる。
遠隔操作したい（してみたい）機器・したくない機器や、その理由、その他ご希望や自由記述	遠隔操作については「ブリッジからの機関・荷役機器の遠隔操作は前向き」だが、「陸上からの操作はセキュリティ面で否定的」という声大きい。操作系は誤作動を避けるため“直感的で確実な入力”が求められ、ウイング操作・エンジンリモコン・スラスタ集合リモコンなどのニーズがある。ハッチカバーの遠隔も希望されている。一方で航海機器は遠隔切替が人の注意力低下につながる懸念があり慎重姿勢。全体として“誤操作防止・安全性・直感性”が前提で、異常検知→自動手動切替のような安全補助機能への期待が見られる。

業務用の安定した船内ネットワーク	<p>全社必要</p> <p>全社が「必要」と回答しており、安定した船内ネットワークは最重要基盤として強く求められている。</p>
上記質問の自由記述欄（必要・必要な理由や構築済の場合は製品名等）	<p>複数回線によるバックアップを求める声が多く、1回線運用では不安という認識が共通している。すでに活用している例もあり、通信の安定性・冗長化は現場ニーズが明確で、改善すべき優先度が高い分野といえる。</p>
船内ネットワークが途切れた場合の安全対策・冗長化	<p>必要6社、不要1社、その他1社</p>
上記質問の自由記述欄（必要・必要な理由や構築済の場合は製品名等）2	<p>ネットワークについては「途切れるだけで危険に陥るような船は本来運航すべきでない」との意見があり、無人運航を前提としない限り過剰な冗長化は不要という考え方もある。一方で「1キャリア依存ではなく複数キャリアでバックアップすべき」「業務用と福利厚生用を分け、それぞれ冗長化する方が良い」という声もあり、冗長化の必要性については“安全性をどう捉えるか”で意見が分かれる印象を受ける。</p>
船陸間通信が途切れた場合の安全対策・冗長化	<p>必要7社、不要1社</p> <p>多くが「必要」と回答しており、通信断を前提にした冗長化や安全対策の重要性が強く認識されている。一方で「不要」の意見もあり、これは“通信が途切れて危険になる設計自体が望ましくない”という考えに基づくもの。全体としては 船の安全運航を支えるために複数系統の通信確保を求める声が優勢。</p>
上記質問の自由記述欄（必要・必要な理由や構築済の場合は製品名等）3	<p>通信手段の一本化は安全面から難しく、FAXや衛星電話などの代替手段が必要なためDX化が進みにくいという意見がある。一方で自動化や遠隔操作を考えるとバックアップ回線が必須との声も多く、通信エラーを前提にした“冗長化（最低2系統）”が必要という認識が強い。</p>
タブレットに関するコストに関してどうするのが良いですか？	<p>買い切り3社、サブスク5社</p> <p>サブスクが優勢となった</p>

<p>タブレットの管理において、不都合を感じていることはありますか？（タブレットを利用していない場合は無記載可）</p>	<p>不都合として最も多いのは「故障時・入れ替え対応」（6件）で、次いで「ID／パスワードが分からなくなる」（5件）、「OS・アプリアップデートが大変」（2件）、「初期設定が大変」（1件）、「業務外利用」（1件）。一方「特になし」も1件あり、全体として“管理負荷と故障対応に手間が集中”している印象を受ける。</p>
<p>その他管理についての自由記述欄</p>	<p>船員より、小さいサイズのタブレットを要望されているとの意見があった（1件）。</p>
<p>導入する際に特に考慮した点、課題について自由に記載ください。</p>	<p>導入時は「PCで完結している業務をタブレットに移す必要性があるか」を強く議論したという声があり、日報などはPCの方が効率的との考えも多い。タブレット専用の業務システムがない場合、メリットが限定的という意見もある。また、初期コストや紙からの切り替えへの抵抗、過去ログの保管・閲覧の難しさなどが課題として挙がっており、“導入理由の明確化”と“現場の運用負担”が大きなポイントとなっている印象を受ける。</p>
<p>導入する際に、管理等、セキュリティ対応について、どのような点に気がつけましたか？</p>	<p>セキュリティ対応は「各船に任せており制限が不十分」「現状ガチガチにはできていない」という声があり、船内通信を含め今後の課題と認識されている。また、監視中心の運用では気にしていなかったが、近年は必要性を感じつつも費用面から対応が難しいという意見もあり、“必要性は理解しているが、現状は体制も費用も追いついていない”という状況が読み取れる。</p>
<p>導入後に課題は出てきましたか？</p>	<p>導入後の課題としては「高齢船員が使い方を理解できず敬遠してしまう」という人材面と、「通信ネットワークの不安定さや、トラブル時に遠隔で設定・対応が難しい」という運用面の2点があった。つまり“人の習熟度”と“通信まわりのサポート体制”が主要なボトルネックになっている印象を受ける。</p>
<p>その他使いたいツールなど、ご自由に記載ください。</p>	<p>（意見なし）</p>

# 別冊

## タブレットの活用促進に資する 安全評価ガイドライン



## 目次

1	通則	1
2	タブレットの用途	1
3	定義	2
4	一般要件	4
4.1	オペレーティングシステム (OS)	4
4.2	ハードウェア	4
4.3	通信機能	6
5	用途ごとの機能要件	7
5.1	用途の分類	7
5.2	業務・運航管理に使用するタブレット	7
5.3	運航支援に使用するタブレット	7
5.4	船内機器の監視に使用するタブレット	8
5.5	船内機器の制御に使用するタブレット	8
5.6	特殊環境で使用するタブレット	8
6	情報セキュリティ	10
6.1	PCの情報セキュリティ対策	10
6.2	タブレットの情報セキュリティ対策	10
6.3	船舶における情報システム	11
6.3.1	船内および船陸間の情報通信システムのセキュリティ対策	12
7	運用	13
7.1	タブレットの構成	14
7.1.1	初期導入構成	14
7.1.2	標準構成	15
7.1.3	上位構成	16
7.2	タブレットの管理・運用方法	21
8	補遺1：IACS UR E26及びUR E27（NKの鋼船規則X編4章、5章）概要	22
9	補遺2：初めてのタブレット	26

## 1 通則

自動運航船・自動化船の普及促進には船内のデジタル環境整備が必要であり、これまで、ニーズについて取りまとめたところ、最もニーズが高いものとしてタブレット型表示器（以下タブレットと略称）が挙げられた。本ガイドラインは、内航船においてタブレット活用を促進するために、使用用途ごとのセキュリティ対策を含めた安全評価および使用時の留意点、推奨事項等の確認事項をとりまとめたものである。

## 2 タブレットの用途

内航船におけるタブレットの用途として、(1)業務・運航管理、(2)運航支援システム、(3)船内機器の監視、(4)船内機器の制御、(5)特殊環境での使用、が挙げられる。表 2.1 に、各用途の特徴・ニーズをまとめた。内航船のすべての船種を対象としており、用途が合致した場合、本船ごと、あるいは運航会社ごと等に、本ガイドラインを参照・活用することを想定している。本ガイドラインは義務的要件を示すものではなく、タブレット導入時に参考となる技術的事項を示すガイダンスである。

表 2.1 タブレットの用途と特徴・ニーズ

	用途	特徴・ニーズ
(1)	業務・運航管理	<ul style="list-style-type: none"><li>・デジタル技術の導入による、業務・運航管理の効率化をはかれる。</li><li>・汎用タブレットの活用と用途に応じたアプリケーション（ソフトウェアの導入）が求められる。</li></ul>
(2)	運航支援システム	<ul style="list-style-type: none"><li>・自船の位置情報や周囲状況の確認が可能となる。</li><li>・利便性や安全性の向上につながる。</li></ul>
(3)	船内機器の監視	<ul style="list-style-type: none"><li>・監視場所の拡大が可能となり、船員の労務負荷低減につながる。</li><li>・適切な運用により、業務効率化や安全性向上につながる。</li></ul>
(4)	船内機器の制御	<ul style="list-style-type: none"><li>・機器を無線で操作・制御できるメリットは大きいですが、船舶安全の観点から現状では適用範囲が限定される。</li><li>・船陸間通信などのインフラや適切なハードウェアの活用によって、船員の労務負荷低減になり得る。</li></ul>
(5)	特殊環境での使用	<ul style="list-style-type: none"><li>・タンカーなどの特殊環境での荷役監視の用途が考え得る。</li><li>・防爆仕様など環境に合わせた仕様が必要となる。</li></ul>

### 3 定義

本ガイドラインでは下記の用語を用いる

オペレーティングシステム (OS : Operating System)	プログラムの実行を制御するソフトウェアであって、資源割振り、スケジューリング、入出力制御、データ管理などのサービスを提供するもの (JIS X 0001-1994)。言い換えれば、パソコンやスマートフォン、家電などを動かすための基本ソフトウェア。ハードウェア (物理的な部品) とユーザー (利用者) やアプリケーションの間に入り、デバイス全体を管理・制御することで、アプリが使えたり、ファイルが管理できたりと、ユーザーがデバイスを円滑に使うための環境を提供する。有名なものとしては、Windows (Microsoft 社製)、Android (Google 社製)、OS X (Apple 社製)、Linux (オープンソースの OS) がある。
CPU : Central Processing Unit	一つ以上の処理機構と内部記憶装置とからなる機能単位 (JIS X 0001:1994)。「中央処理装置」と訳される。コンピュータの「頭脳」に相当する部品であり、周辺機器やソフトウェアから来る指示を処理したり、メモリなどを制御したりする。パーソナルコンピューター (以下、PC) やタブレット、さらにプリンタ等の周辺機器にも搭載されている。
クラウドサービス	定義されたインタフェースを使って呼び出されるクラウドコンピューティング経由で提供される一つ以上の能力(JIS X 9401:2016)。簡単に言えば、インターネット経由でソフトウェアやインフラなどの各種機能を利用できるサービスである。
セキュリティインシデント	望まない単独若しくは一連の情報セキュリティ事象、又は予期しない単独若しくは一連の情報セキュリティ事象であって、事業運営を危うくする確率及び情報セキュリティを脅かす確率が高いもの (JIS Q 27000:2019)。言い換えると、事業運営や情報セキュリティを脅かすようなセキュリティ上の事故・出来事のこと。例えば、情報の漏えいや改ざん、破壊・消失、情報システムの機能停止またはこれらにつながる可能性のある事象、外部からの不正な侵入や何らかの攻撃や情報機器の遺失、自然災害によるデータの消失等もセキュリティインシデントに該当する。
船陸間通信	本ガイドラインでは、船内電話やFAX以外に、船内機器をインターネットに接続し、陸との間で行う通信をいう。
タブレット	使用者が日常的に持ち運ぶことを意図した可動型機器であり (JIS C 6950-1)、液晶ディスプレイなどの表示部分にタッチパネルを搭載し、指で操作する携帯情報端末の総称。タブレット型表示器ともいう。
Bluetooth	デジタル機器用の近距離無線通信規格の1つであり、スマホにも搭載されている。IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers、米国電気電子学会での規格名称はIEEE 802.15.1である。数メートルから数十メートル程度の距離の情報機器間で、電波を使い簡易な

	情報のやりとりを行うのに使用される。イヤホンやマウス、キーボードの接続によく使われている。
LAN	Local Area Network（ローカルエリアネットワーク）は利用者の構内に設置され、地理的に限られた範囲内の計算機ネットワーク（JIS X 0025-1994による）。言い換えれば、限られた範囲にある情報・通信機器を接続し、デバイスを問わず相互に情報通信を行えるようにしたネットワーク。このうち無線により機器が接続されているものを無線 LAN という。
VLAN	Virtual Local Area Network の略。1つの物理ネットワークを、用途やグループごとに論理的に分割して、複数の独立したネットワークとして扱えるようにする仕組み。これにより、物理的な配線を変えずに、通信を分離可能となる。
LTE	携帯電話の通信規格の一つで、3G（第3世代移動通信システム）と4G（第4世代移動通信システム）の中間に位置する無線通信規格のこと。
SIM カード	Subscriber Identity Module カードの略。携帯電話（移動通信端末）の加入者番号などを登録する IC モジュール（JIS X 6901:200）。具体的には、契約した携帯電話会社の回線での通信・通話を利用するために、スマートフォン等に差し込んで使う小さな IC カードである。
Wi-Fi	無線 LAN に関する規格であり、「Wi-Fi」は無線 LAN に関する登録商標でもある。Wi-Fi の国際的な標準規格は IEEE 802.11 で定められている（IEEE：Institute of Electrical and Electronics Engineers、米国電気電子学会）。また、IEEE 802.11 の中に複数の規格があり、IEEE802.11a、IEEE802.11g、IEEE802.11ac のように、アルファベットで分類されている。
マルウェア (Malware)	「Malicious（悪意のある）」と「Software（ソフトウェア）」を組み合わせた造語。パソコンやスマートフォンに損害を与えたり、情報を盗んだりする目的で開発された悪意のあるソフトウェアの総称である。例えば、コンピューターウイルス、ワーム、ランサムウェア、トロイの木馬、スパイウェア等が該当する。
VPN	ある拠点と拠点を、仮想の専用回線をつないで、安全なデータ通信をおこなえるようにする技術である。専用回線で暗号化された通信がおこなわれることで、第三者による不正アクセスを防ぎつつ、例えば、陸の特定の拠点と船の間で通信が可能になる。
ファイアーウォール	外部からの不正アクセスや、悪意ある通信を遮断し、内部ネットワークを保護するセキュリティシステムのこと。

#### 4 一般要件

タブレットに関する一般的な要件を以下に示す。タブレットの用途に応じて、どの要件を重視するのか判断する必要がある。

##### 4.1 オペレーティングシステム (OS)

現在、市販タブレットに搭載されている主な OS は Google Android、Apple iOS、Microsoft Windows のいずれかである。使用目的、使用したいアプリ等に応じて OS を選択すれば良い。ハードウェアの選択肢の幅が最も広いのは多くの会社が製品を供給している Android タブレットである。次に Windows タブレットも Android タブレットほどでは無いが複数の会社が製品を提供している。iOS タブレットは Apple 社のみが製品を提供している。

市販タブレットは基本的に個人が使用する前提で設計されているが、いずれの OS のものも複数のアカウントを登録することは可能である。本船内では共通のソフトウェアを利用することから、運用上は OS やそのバージョンは一致させておいた方がよい。あるいは OS に依存しない Web ベースのアプリケーションを活用する方法もある。

##### 4.2 ハードウェア

以下では、タブレットのハードウェアの仕様について概要を述べる。

CPU : Central Processing Unit	すべての処理を司る、タブレットの頭脳にあたる。CPU のコア数やクロック数 (動作周波数) でスペックが示される。一般的に、コア数が多いほど、クロック数が速いほど処理速度は向上するが、消費電力も大きくなるため、用途に合わせ適切なスペックを選ぶとよい。
メモリ	タブレットのメモリは、一時的な作用スペースを確保する役割を果たす。8GB 程度のメモリを搭載していれば多くの用途で問題は無い。
ストレージ	データを保存するパーツである。本体組み込みのストレージは容量を増設できない。大量のデータを保存する可能性がある場合、事前に大容量ストレージのタブレットを購入しておく方がよい。ただし、後述のカードスロットが装備され、その仕様が大容量のメモリーカードに対応するものであれば、実質的にストレージ容量を増やせることになる。
バッテリー	タブレットは、持ち歩き使えるところに特徴がある。1日持ち歩いて使用する場合には、8時間以上の駆動時間があると安心である。

画面		サイズは6インチ程度から15インチ程度まで様々ある。10インチ程度未満の製品であれば、コンパクトで軽量(500g以下)で持ち運びやすいが、機器の状況確認のために高精細な画像を表示する必要がある場合は大きなスクリーンで高い解像度のものを選ぶことが望ましい。ただし、大きな画面サイズはタブレットの重量の増大をもたらすこと、高解像度ほど価格も増大することから、予算と用途のバランスを考慮して機器選定をするとよい。なお、画面表示の方法としては液晶と有機ELの二つがあるが、高画質・省電力・薄型を重視するなら有機ELが、低価格・長寿命・明るい画面を重視するなら液晶が有利とされている。また視野角が広いパネルを選択すると、複数人で画面を見るときも見やすいので、画面を見せながら他者に説明する用途がある場合メリットがある。
重量		画面サイズ10インチ程度で、500g程度の重量であるが、保護用のカバーを取り付けるとさらに重量は増加する。落下防止のためには、肩紐がついたカバーを選択するとよい。
外部インターフェース(接続端子)		接続端子は、周辺機器との連携やデータ転送などに用い、接続端子が豊富なモデルでは、作業環境の幅を拡張できる。外付けハードディスクや、モバイルバッテリーを同時に装着するなど、用途に応じて必要な種類と数の端子を備えているか確認するとよい。主な端子は下記のとおりである。
外部インターフェース(接続端子)	USB-C	充電やPCとの接続に使用される。ほぼすべてのタブレットに装備されている。
	カードスロット	micro SDに対応したカードスロット。同カードには、形状が同じで容量の異なる複数種類の規格があり、最大容量のmicro SDXCに対応するスロットであれば、大容量のストレージの増設が可能となる。
	SIMカードスロット	SIMフリーな機種の場合、nano SIMカードを装着することでLTEあるいは5Gでの通信が可能となる。
	イヤホン端子	多くの場合Bluetoothでイヤホンをつなぐが、環境によってはノイズが乗る場合があることから、有線のイヤホンが望ましい場合もあり得る。
カメラ		通常、前面と背面のカメラが存在する。高精細の画像を撮影したい場合は要求スペックを満たすものを選択する。
マイク		ほとんどの機種で標準装備されている。

キーボード	物理的なキーボードは付属していないため、画面上に表示されるソフトウェアキーボードによる入力となる。Bluetooth 機能があるタブレットには、外部キーボードとして Bluetooth キーボードを使用し、ノート PC のように使用することもできる。
防水性能、防塵性能	防塵性能：IP 規格（IEC（InterNational Electrotechnical Commission：国際電気標準会議）規格、IEC144、IEC529 および DIN40 050）に基づく試験により防水・防塵性能は定められ、IP〇〇という表記で示される。例えば、IP68 という表記があった場合、最初の数字が防塵性能を示す等級（例では「6」）を表し、2 番目の数字が防水性能を示す等級（例では「8」）である。また、IP6X のように「IP」と「X」に挟まれる形で数値が記載されている場合は防塵性のみを示しており、IPX2 というように、IPX の後に等級を示す数値が記載されているものは防水性能のみを示している。IP 規格はあくまで試験結果に基づくものであり、実際の使用環境での耐久性は保証されていないことに注意すべきである。なお、防水・防塵に対応していないタブレットもある。

#### 4.3 通信機能

一般にタブレットは無線通信により外部とのデータ通信を行う。標準的なものは Bluetooth と Wi-Fi（IEEE 802.11）である。さらに、LTE による通信が可能なものもある。以下では、それぞれについて概要を説明する。

Bluetooth	数メートルから数十メートル程度の近距離用通信規格。イヤホンやマウス、キーボードの接続によく使われているが、電波による通信であることから、電波同士の干渉によるノイズ等の可能性もある。（電子レンジ近くでの使用など）
Wi-Fi	無線 LAN に関する規格。現在、ほとんどのタブレットで使用可能な規格は、IEEE802.11 a/b/g/n/ac である。
LTE	携帯電話の通信規格であり、3G（第3世代携帯電話）と 4G（第4世代携帯電話）の間に位置する規格である。現在は、LTE サービスを 4G として提供している場合もある。この通信はあくまで携帯電話の通信網を利用するため、基地局から離れた海上では接続が困難になる。また、タブレット単体で LTE 接続する場合、船内 LAN のネットワークの経路とは異なる経路での通信となるためセキュリティリスクに注意が必要である。

## 5 用途ごとの機能要件

### 5.1 用途の分類

内航船におけるタブレットの用途として、(1)業務・運航管理、(2)運航支援システム、(3)船内機器の監視、(4)船内機器の制御、(5)特殊環境での使用、の5つに分類した。以下に、それぞれの用途における機能要件についてまとめた。いずれの用途においても、インターネットを活用する場合、陸から離れた4G圏外では、Starlinkのような衛星インターネットサービスが必要となる。また船内ネットワークに船内のどこからでもアクセスするためには、船内インフラとして、十分な通信速度をもつルータの各所配置が必要となる。

### 5.2 業務・運航管理に使用するタブレット

タブレット自体は、市販の船員労務管理システムや運航管理システムのインストールができることが必要である。業務・運航管理情報は機密性が高いため、タブレット自体にセキュリティソフトを導入することはもちろん、船内では船内LANを活用し、外部ネットワーク（インターネット）に接続できるのは、特定のルータだけにするなどして、内部ネットワークとの境界線を明確にし、ネットワークセキュリティを保つとよい。外部インタフェースとなるルータには、パスワード設定などのセキュリティ対策が必要である。

また、クラウドサービスを活用するシステムについては、政府情報システムのためのセキュリティ評価制度（ISMAP）に登録されたクラウドサービスを活用するなど、適切なセキュリティ対策が必要である。

業務上の活用方法として、業務に関する情報・連絡・予定の共有が考えられる。労務管理アプリを活用することで、クラウドサービスに保管した各種資料やログデータなどを本船や陸上両方から参照することも可能になる。船内情報（動静など）、ニュース・天気図・共有カレンダーなどをタブレットに一元表示することが可能なシステムもある。

十分に活用するためには、アカウント管理や端末設定（モバイルデバイスを一元的に管理・設定する仕組み）などの運用設計や、権限の付与やバックアップ管理などのルール作りも重要である。

### 5.3 運航支援に使用するタブレット

タブレットを用い、航行・着棧・荷役といった操船業務を支援するほか、情報表示端末として利用することができる。たとえばIMOのSOLAS条約の備え付け海図要件は満たしていないが、GPSやAISの信号を読み込み、電子海図に自船位置や他船位置を表示するような運航支援システムが市販されている。操船者への視覚的支援（航路・ブイの事前通知、着棧距離表示等）を行うことで、船員の労務負荷低減につながる。これらの支援システムの実用性は、船内データ通信の安定性・信頼性に依存する。

#### 5.4 船内機器の監視に使用するタブレット

監視する機器や場所によって要求性能が異なる。たとえば、水没や落下の危険性がある場所では、防水や耐衝撃性の高いデバイスの選択を行ったり、落下防止のためのストラップ等を併用するなどの対策が必要である。

法定備品である主機関・主発電機や警報装置、ポンプ、レーダー、海図、船速、流量計などの監視をタブレットで置き換えることはできないが、監視情報を共有することは可能である。タブレットへ様々な船内取得データ（航海計器・主機ログ、液面計等）を表示することで、監視場所を広げ、決まった場所以外からの監視が可能となり、船員が作業をしやすい環境が整う。また、一つのタブレットに複数の情報を集約表示するか、業務別にタブレットを用意するかを、監視対象や対応船員数で変えるなど、柔軟な対応が可能であるという特徴もある。複数箇所からの監視・把握という意味では、同一データを船内複数端末（タブレット/PC）で監視することで、さらに安全性を高められる可能性がある。また、一部を陸上から閲覧可能とすることで、船員の労務負荷を低減することも可能となる。いずれの場合も、リアルタイム監視が行えるよう、十分な通信速度と安定性があること、表示データや通信状態の健全性、特にデータ遅延が起きていないこと確認できる仕組み（表示、警告）が必要である。

#### 5.5 船内機器の制御に使用するタブレット

タブレットを機器制御に用いる対象機器については、慎重に選択すべきである。船舶運航安全に関わる動力システム等の機器制御には不適である。また、表示データや通信状態の健全性を確認する手段と不具合発生時の対策、厳重なセキュリティ対策が重要である。特に通信遅れや通信遮断に対する十分な安全対策、外部インターネットを介する場合は、サイバーセキュリティ対策が重要となる。現状では、これら規則的な要件や技術的なハードルがあるため、5.4に示したタブレットの表示機能を活用した監視が優先されるものと考えられる。しかし、一部の船では、バラスト制御装置をタブレット制御できるようにしている例もある。誤作動した場合の対処、信頼性の確保など技術的課題が多いが、タブレットによる制御が可能な範囲、ハードウェアを規定するなどすれば、船員労務負荷低減の技術となり得る。

#### 5.6 特殊環境で使用するタブレット

タンカーの危険区域などでのタブレット利用には、別途防爆について考慮が必要である。引火性液体類等の荷役やタンク等の周辺での作業を行う場合は、船員法に基づく省令（船員労働安全衛生規則第69条）により、火気の使用や、非防爆の機械等の使用が原則禁止されている。ただし、作業場所の付近における引火性液体類等の残渣を除去する等爆発又は火災を防止するための十分な措置を講ずる場合は、非防爆の機械等の使用が認められている。

（参考）船員労働安全衛生規則

第69条 船舶所有者は、引火性液体類等の荷役その他の移動作業又は引火性液体類等を積載していた船倉、タンクその他の密閉された区画（以下この条において「船倉等」という。）の

蒸気を抜く作業、清掃作業、修理作業その他の作業を行わせる場合は、次に掲げる措置を講じなければならない。

二 船内における火気の使用及び喫煙を禁止すること。ただし、船長がこれらの行為を特に必要と認め、危険を防止するため十分な措置を講じて指定した場所については、この限りでない。

三 船舶所有者は、第一項に規定する作業のうち船倉等の蒸気を抜く作業、清掃作業、修理作業その他の作業を行わせる場合は、同項各号に掲げる措置のほか、次に掲げる措置を講じなければならない。

二 船倉等の内部において作業を開始する前に、及びその作業中適宜、当該船倉等の内部の蒸気の量について検知を行い、爆発又は火災のおそれがあると認められた場合は、換気するとともに、安全性の確認が得られるまでは、作業を開始させず、又は中止させること。

四 作業場所においては、次号に規定する場合を除き、火花を発生し、又は高温となつて点火源となるおそれのある機械、工具、衣服、靴等（次号において「機械等」という。）を使用しないこと。

五 修理作業等のためやむを得ず前号に規定する機械等を使用する場合は、作業場所の付近における引火性液体類等の残渣さを除去する等爆発又は火災を防止するための十分な措置を講ずること。

陸上においては、たとえば給油取扱所において携帯型電子機器を使用する場合について、総務省消防庁は、携帯型電子機器を用いた実験を行い、携帯型電子機器を使用する場合の留意事項をまとめている。

1 給油空地等で使用する携帯型電子機器は、防爆構造のもの又は規定のいずれかの規格に適合するものとする。

2 給油空地等における携帯型電子機器の使用は、業務上必要な範囲において、以下の点に留意して行うこと。

(1) 携帯型電子機器の落下防止措置を講ずること（肩掛け紐付きカバー等）。

(2) 危険物の取扱作業中の者が同時に携帯型電子機器の操作を行わないこと。

(3) 火災や危険物の流出事故が発生した場合は、直ちに当該機器の使用を中止し、安全が確認されるまでの間、当該機器を使用しないこと。

3 次の(1)から(3)に掲げる事項について、予防規程の添付書類等で明らかにすること。

(1) 携帯型電子機器の仕様、当該携帯型電子機器への保護措置

(2) 携帯型電子機器の用途、使用する場所及び管理体制

(3) 携帯型電子機器の使用中に火災等の災害が発生した場合に取るべき措置

## 6 情報セキュリティ

以下の3要素を維持することが「情報セキュリティ」を維持するために求められることと考えられている。

機密性 (Confidentiality)	情報を許可された人だけがアクセスできるようにすること。具体的な方策としては、パスワードや暗号化技術を用いることで、機密情報が不正に閲覧されるのを防ぐこと等が挙げられる。
完全性 (Integrity)	情報が正しく維持され、改ざんされないこと。具体的な方策としては、データの改変や誤入力を防ぐため、アクセス制御やバックアップの実施等が挙げられる。
可用性 (Availability)	必要ときに情報へ適切にアクセスできる状態を維持すること。具体的な方策としては、サーバー障害や災害時でも業務を継続できるよう、システムの冗長化やデータのバックアップ等が挙げられる。

### 6.1 PCの情報セキュリティ対策

PCの利用は個人での使用と複数人で共有して使用する場合を想定としている。アカウントのパスワードを共有する際は、共有するパスワードを付箋等でPCに貼り付けないなどの注意が必要である。

また、共有でPCを利用する際は、使用責任者を明確にし、使用責任者が適宜OSのアップデートやウイルスチェックをおこなうよう、あらかじめ決めておくことよい。PCが持ち運べる場合は、盗難・紛失を防止するために、利用者および所在を把握する手順を決め、管理簿を作成するとよい。万が一盗難・紛失が生じた際にディスクドライブを暗号化する機能（例：BitLocker）も有効である。

船内の他のPCや陸上のPCとネットワーク接続する場合、VPN接続やリモートデスクトップという機能を用いることができる。これは、離れた場所にあるPCに接続して遠隔操作をすることができる便利な機能である一方で、外部からの侵入経路ともなり得るので、運航管理に関わるPCや機密情報を管理するPCなどを遠隔操作する必要がある場合は、「多要素認証を導入する」、「接続できるIPアドレスを制限する」等の対策が望ましい。

### 6.2 タブレットの情報セキュリティ対策

タブレットは個人での使用を前提としているが、Androidタブレット、iPad、Windowsタブレットのいずれにおいても複数ユーザーがそれぞれ異なったアカウントを使ってアクセスすることが可能である。1台のタブレットを複数のユーザーが共有する場合、タブレットの具体的な使用方法を特定し、タブレットのOSやソフトウェアを更新するなどして維持する使用責任者を決めておくことよい。PCと同様、外部ネットワーク（インターネット）に接続する場合、ウイルスの侵入を防止するためのセキュリティソフトウェアを導入するなどの対策が有効である。

### 6.3 船舶における情報システム

船舶における情報システムの概要を図 6.1 に示す。本章で想定する船舶における情報システムの構成要素は、情報通信を担う機器・通信回線等、情報システムの PC（サーバーとして使用される場合も含む）、船内の情報閲覧や機器の操作等に使用されるタブレットおよび PC である。

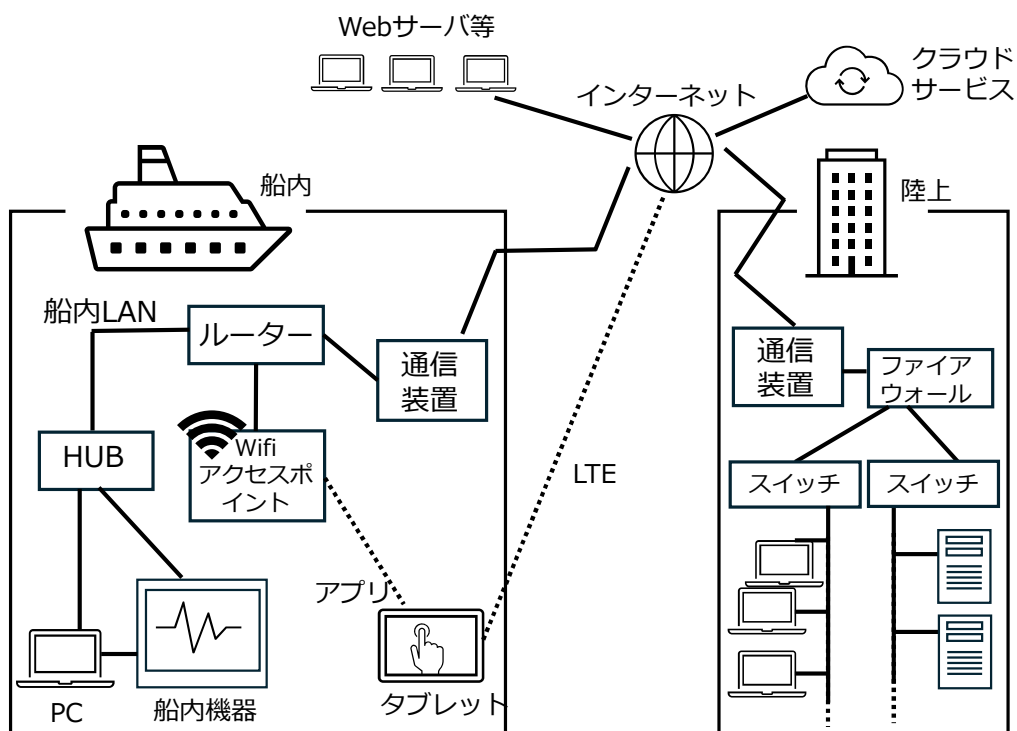


図 6.1 船舶における情報システム

船内のタブレットを、船内 LAN とルータを介して外部ネットワークに接続する場合、船陸間通信が必要になる。具体的には、以下の方法がある。

- ・衛星通信：Starlink やインマルサットサービス等の衛星インターネットアクセスサービス

航行海域によらず通信が可能であることから可用性の観点から望ましい。要求される遅延時間、データ転送帯域、通信コストを考慮して選択する必要がある。

- ・LTE：携帯電話の 4G とほぼ同義。

沿岸部から離れてしまうと通信ができない場合があり、可用性の観点からは問題がある。通信コストの面ではメリットがあるので、船外とのネットワーク通信の運用形態を考慮した上で選択するとよい。

- ・モバイル Wi-Fi

LTE と同じ。

<参考> Starlink とは

低高度を軌道する衛星を活用したブロードバンドインターネットのことで、SpaceX 社が提供している。数千機もの衛星を打ち上げて利用しているため、上空に遮蔽物のない場所で受信機を設置すれば、近くの衛星と通信が可能になる。したがって海上でも高速・低遅延なインターネット通信ができる。法人向けサービスは、公式サイトだけでなく、KDDI、ドコモ、ソフトバンクなどの通信キャリアからも可能である。個人向けには、通信容量無制限で最大 12 海里まで離れた海上でも使用可能なプランがあるが、利用日数等に制限があるため、船舶用には、STARLINK マリタイムというビジネスプランを利用することになる。容量は月 50G~2TB までの制限があるプランが用意されている。ユーザー数 5~10 人に最適なプランとして、容量 1TB、月額 184,000 円 (2026/1/27 現在) が提案されている。Netflix の「4K 画質」であれば 1 時間当たり最大 7GB、YouTube の 1080p 設定であれば 1 時間当たり 2GB 程度とされており、動画視聴に利用する場合、画質を下げるなどしないと、簡単に容量を使い切る可能性があることに注意が必要である。

### 6.3.1 船内および船陸間の情報通信システムのセキュリティ対策

ネットワークに接続される PC、タブレット等が通信するためのバックボーンであるネットワーク機器類（無線 LAN 用の機器、有線接続用の機器やケーブル等）そのものに関するセキュリティ対策も重要である。以下では、いくつかの構成要素におけるセキュリティ対策を述べる。

#### (1) 外部との接続に用いられるルータ、ファイアーウォール、VPN 接続用装置

船内 LAN 入口にはルータ等の機器が設置され、外部ネットワークとの橋渡し役となる。運用形態に応じて設置される機器は異なるが、以下の対策をしておくことよい。

- ・事前に設定の確認のために接続試験を行ない、アクセス用アカウントとパスワードを記録しておくことよい。
- ・外部との接続に使用されることから、ファームウェア等のソフトウェアアップデートを行うことと、そのために常に設置機器に関するセキュリティ情報に注意しておくことよい。
- ・通信トラブル発生時に、原因を特定するための手順書を用意しておくことよい。

船内 LAN に VPN 等で外部からアクセスする場合、多要素認証を行うなど、マニュアルをつくっておくとよい。

接続する機器自身もファイアウォールを設定し、不正アクセスが起こらないようにしておくとうよい。

## (2) 船内無線アクセスポイント

無線アクセスポイントには原理的には個人が所有するスマートフォン等も接続可能である。部外者の機器あるいは許可されていない機器のアクセスを制限する方法として以下のようなものがある。複数の方法を組み合わせることが望ましい。

- 1) 接続を許可したい端末を制限する。(MAC アドレスや IP アドレスによるフィルタリングなど)
- 2) 来船者のモバイル機器や個人用のスマートフォン等を無線アクセスポイント経由でネットワークに接続できるようにしたい場合、ゲスト用の VLAN と船内 LAN を分離し、相互の通信は不可能な設定にしてゲスト用 VLAN に接続させる。

## (3) 運用上のセキュリティ対策

タブレットを運用する際に有効なセキュリティ対策は、下記のとおりである。

- ・ログイン時の認証の適切な設定
- ・セキュリティソフトの導入
- ・使用許可されたソフトウェア以外のインストール禁止（陸上など管理側が、ソフトウェアのインストールをおこなうなどの方法もある。）
- ・無線 LAN アクセスポイントへの接続時の暗号化の確認
- ・インストールされている OS、ソフトウェアのセキュリティアップデートの確実な実施
- ・持ち出し等に関するマニュアルの策定

なお、サイバー攻撃などによるセキュリティインシデントの発生を低減するために、日本海事協会（以下 NK）では、鋼船規則 X 編「コンピュータシステム」に要件を取り入れている。参考のため、巻末の補遺 1 に概要を示した。

## 7 運用

この章では、実際にタブレットを船内で運用する際の構成例を、2024 年度におこなった試験運用時の事例も含め概説する。いずれの場合も、船内ネットワークの高い通信品質・安定性といった基盤整備が欠かせない。それに加え、管理や設定の手順をマニュアル化するなどの運用設計が重要である。

## 7.1 タブレットの構成

タブレットの有効な運用には、役割ごとの活用範囲の明確化と端末管理（設定・更新・復旧手順）の仕組み化が整備され、使用側には運用ルールの徹底がされていることが重要である。ここでは、3つの事例をあげ、利点や課題も含めて示した。

### 7.1.1 初期導入構成

初めてタブレットを導入する場合など、まずは1台から始めようという場合の構成を想定する。いかに、主な用途、利点、課題、推奨する運用方法を示した。

表 7.1.1 初期導入構成の用途と特徴

主な用途	<ul style="list-style-type: none"><li>•軽微な情報表示（気象情報、連絡事項、作業工程等）</li><li>•船陸間連絡（LINE、動静報告など）</li><li>•労務管理アプリ（Maritime7、kintone 等）</li></ul>
利点	<ul style="list-style-type: none"><li>•初期費用が小さい（端末・ケース・充電設備が少なく済む）</li><li>•更新・管理対象が少なく、担当者の負担が最小</li><li>•導入のハードルが非常に低い</li></ul>
課題・リスク	<ul style="list-style-type: none"><li>•1台故障するだけで業務が停止する（代替手段が必ず必要）</li><li>•タブレットの取り合いが発生しやすい</li><li>•用途が混在し、設定変更が頻発する</li><li>•誰が使っているか曖昧になることで、紛失リスク、誤操作、パスワード管理の破綻が起りやすい。</li></ul>
推奨する運用方法	1台を複数業務（例えば船長・機関長・甲板）で利用すると、利用するソフトウェアや設定が大きく変わるので、用途を限定して活用するとよい。例えば特定の業務でタブレットを利用し、IDやパスワードは業務担当の長などが管理し、船員交代時に不明にならないよう注意するとよい。

【事例1】カレンダー（スケジュール管理）や船内ファイルサーバー、天気図等のインターネット情報を集約している（図 7.1.1）。カレンダーは Microsoft365 の Outlook 予定表と同期することで、全員の予定を一覧することも可能になる。この事例では、船内ファイルサーバーは船内に設置した NAS（Network Attached Storage、ネットワーク型ストレージ）に接続でき、船内各所からのアクセスを容易にしている。

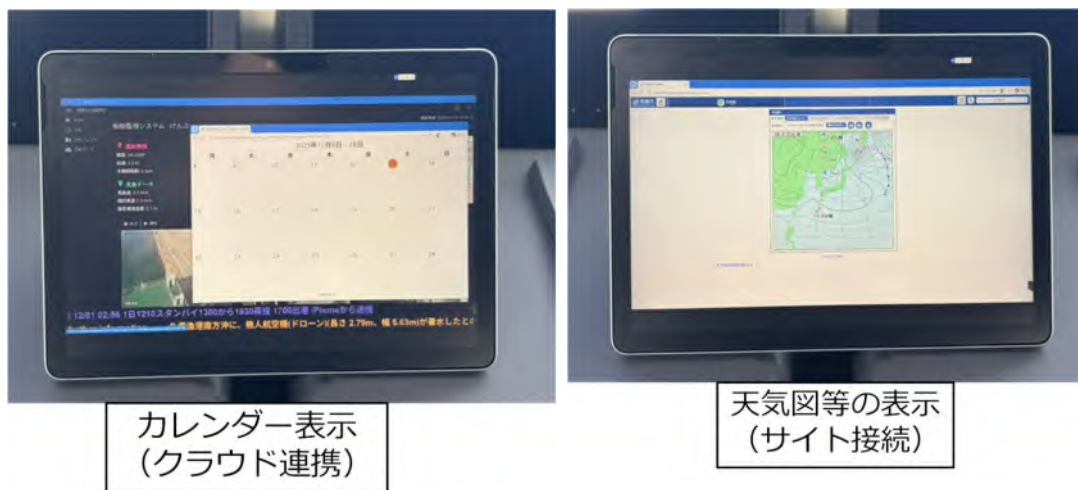


図 7.1.1 タブレットへの情報表示

タブレットそのものについての初心者向け解説については補遺 2 に示したので、適宜参考にされたい。

### 7.1.2 標準構成

タブレット 3~4 台を航海・機関・甲板・共用と用途を分けて使用する場合の構成を想定する。役割ごとにタブレットを割り当てることで、各現場で状態表示・確認に活用できる。

表 7.1.2 標準構成の用途と特徴

主な用途	<ul style="list-style-type: none"> <li>•航海当直用（気象、遠隔監視、操船関連の表示等）</li> <li>•機関当直用（電流値、ポンプ状態、アラーム表示等）</li> <li>•荷役・作業表示用（作業手順、工程管理、撮影記録等）</li> <li>•共用／予備端末（管理者設定・更新・緊急代替用）</li> </ul>
利点	<ul style="list-style-type: none"> <li>•誰がどの端末を使うのが明確になる</li> <li>•タブレットの専用性が高まることで、特定のアプリケーションだけを導入し、誤操作を防ぐことが容易になる</li> <li>•故障しても役割ごとに影響を局所化できる</li> <li>•現場の「使いたい時に無い」が大幅に解消する</li> </ul>
課題・リスク	<ul style="list-style-type: none"> <li>•台数が増える分、更新管理、パスワード管理、設定変更の手間が現場に増える。</li> <li>•操作スキルが低い船員がいる場合、使い方が統一されにくい。</li> <li>•アプリのアップデート忘れが発生する。</li> </ul>

推奨する運用方法	各端末の管理は、各現場で行うことになるが、OS やソフトウェアのアップデートなど手順を決めておき、定期的に更新するようにするとよい。パスワード管理は、各役割（職位）で継承するようにするとよい。
----------	--

【事例2】従来、荷役タンクの液面データは、船内の専用モニタまたは機側の表示器で確認している（図 7.1.2）。試験運用時に、この専用モニタのデータを取得し、操舵席のモニタに表示する機能を追加した。



図 7.1.2 従来の荷役モニタ方法。左：機側表示器、右：専用モニタ

### 7.1.3 上位構成

タブレットを事例3で示すような、表示専用端末、業務入力端末、管理者端末、予備端末（即時切替可能）として活用する場合には、少なくとも5台以上のタブレット利用が想定される。理想は一人一台のタブレットであるが、その前の段階で、もっとも有効にタブレットを活用できる例となる。

表 7.1.3 上位構成の用途と特徴

<p>主な用途</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•船内情報集約表示専用端末（固定設置、24 時間稼働）</li> <li>•荷役監視専用端末（作業者が持ち歩く）</li> <li>•点検・保守専用端末（写真・記録・報告用）</li> <li>•管理者端末（設定・アップデート・トラブル対応）</li> <li>•完全な予備端末（即時切替可能）</li> </ul>
<p>利点</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•専用端末となることで誤操作リスクが低減する</li> <li>•表示専用端末は管理者以外に触らせない運用が可能</li> <li>•保守端末は現場作業専用にすることが可能</li> <li>•船内の情報が常時可視化され、作業効率が向上</li> <li>•通信・監視システムの信頼性が向上</li> <li>•管理が属人化しにくく、複数船の共通運用が可能になる</li> <li>•故障やデグレード（システム更新等によって品質や動作性が低下するトラブル）が発生した場合であっても、代替機を使用できるため安全レベルが上がる</li> </ul>
<p>課題・リスク</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•コストが増大する（とはいえタブレットは比較的安価）</li> <li>•ルール整備が未成熟な船には導入が難しい</li> <li>•ネットワーク設計が重要</li> </ul>
<p>推奨する運用方法</p>	<p><b>【表示専用端末】</b> 航海計器の表示、荷役監視、機関状態の確認といった、常に確認する情報を一覧にして可視化する端末となる。誤操作の排除と安定性が求められるため、インストールするソフトウェアは限定し、設定変更も不可とするとよい。基本的には、決まった場所に設置して活用することが想定される。</p> <p><b>【業務入力端末】</b> 点検記録、荷役の作業内容、写真記録、労務入力といった、現場の“動く情報”を入力するための端末である。表示専用とは異なり、持ち運びや撮影が発生するため故障リスクが高いことから、代替機を用意しておくといよい。</p> <p><b>【管理者端末】</b> OS 更新や設定変更、故障時の復旧など、タブレット全体の運用を支えるための端末である。管理者端末は、船長または陸上管理者など端末の管理者を決め、普段使いの端末とは明確に切り分けるとよい。</p>

【事例3】表示専用端末として、船内情報を集約し、ダッシュボードとしてタブレットに表示した事例を図 7.1.3 に示した。WEB サーバーにてブラウザ表示可能な形式に変換することで、一般的なブラウザを用いることから、タブレットだけでなく PC での表示も用意となる（図 7.1.4）。参考に、2024 年度試験運用時に構築した船内ネットワークの系統図を図 7.1.5 に示した。



図 7.1.3 船内情報（簡易海図、カメラ画像、監視情報）をダッシュボードに集約し、タブレットに表示



図 7.1.4 左：操舵席の表示画面、右：操舵席モニタとタブレット

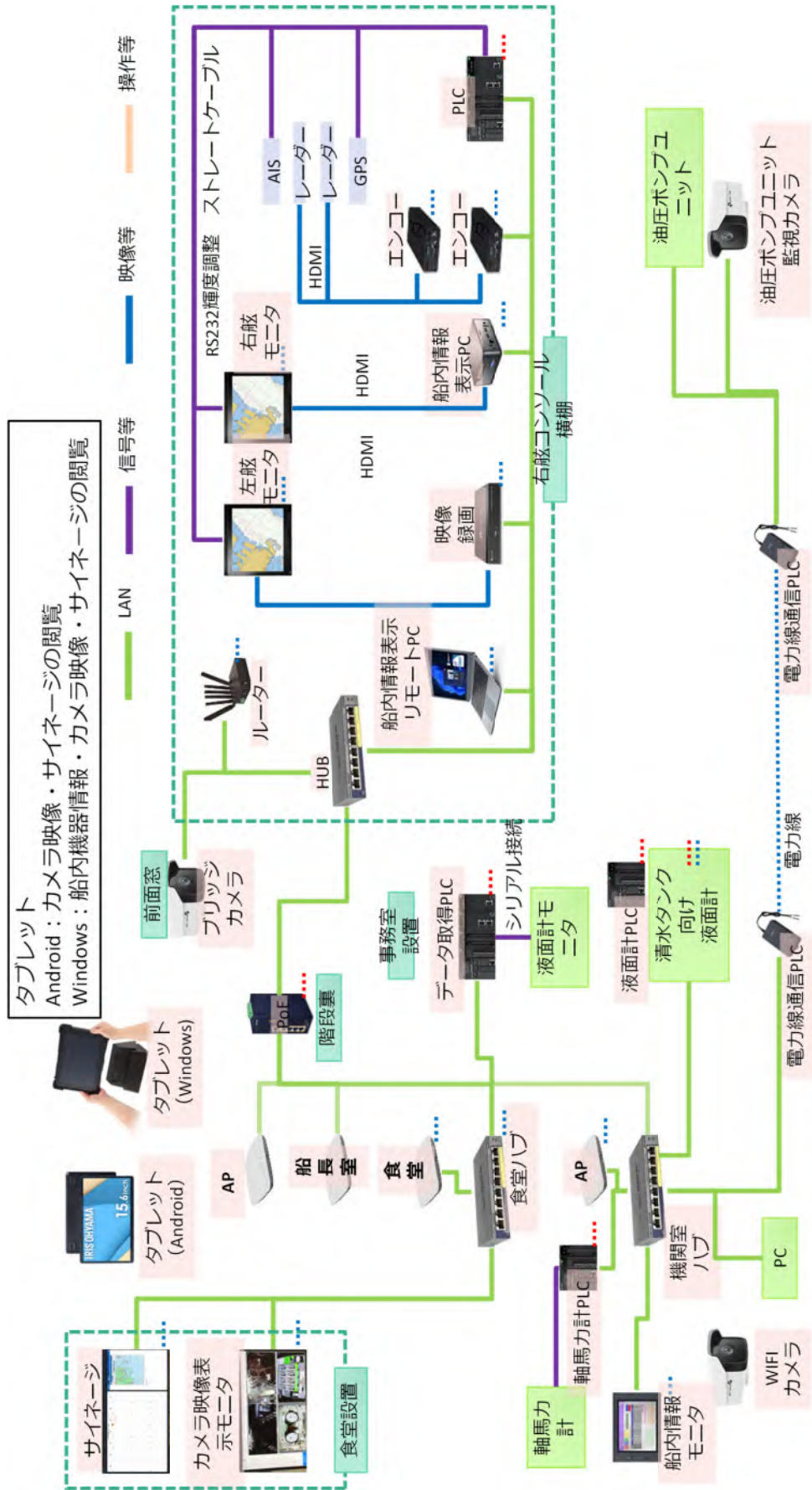


図 7.1.5 493GT ケミカルタンカー「みらい」におけるタブレットの活用例

【参考事例】株式会社商船三井さんふらわあにおけるタブレット活用

株式会社商船三井さんふらわあでは、グループ所属の約 500 名の海上従業員に対して業務用のタブレット端末を配布している（2025 年 9 月 24 日プレスリリース）。導入動機や導入して良かった点、工夫している点などについてヒアリングを実施し、表に示すような回答を得たので、参考のために付す。

タブレット導入の動機	「陸上で当たり前のこと」を海上へも当てはめる海上職員が情報(陸上勤務と同等の情報資源)に自由にアクセスできないことが課題。 ※船内 PC が限られており、全員が情報にアクセスできなかった。また、休暇中は個人の携帯電話しか、コミュニケーション手段がなかった。
タブレットを選択した理由	PC は持ち運びが困難。スマートフォンは業務利用には画面が小さい。(物理的なキーボードがあった方がよいという希望があり、外付けキーボードについては選定中)
利用アプリケーション	最初から入れるアプリ：Microsoft 365、労務管理(ウェブベース)、安否確認 ※会社から MDM(セキュリティ設定や業務アプリ配布を遠隔で一元管理できるシステム)を用いて新しいアプリを追加可能。会議アプリなどを検討中。 ※現状は、個人によるアプリのインストールを認めておらず、全員同じアプリ構成。
職員の反応	若手は概ね歓迎。年配者は、休暇中にも連絡が来ることに抵抗感も。
導入して良かった点	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 個人が業務用メールアドレスを持つことで、連絡がしやすくなった。</li> <li>▪ 労務時間の報告等を自室でゆっくりできるようになった。</li> <li>▪ 書類をファイルで送付したり、クラウド上でファイルを共有できるようになった。</li> <li>▪ コミュニケーションの改善になった。</li> <li>▪ マニュアルや図面をすぐに見られ便利になった。</li> </ul>
通信環境	SIM 入り(5GB) + Starlink 付き。 業務/福利厚生/顧客向けに分離している。 ※昨年全船に Starlink を導入し、インフラが整っていたこともタブレット導入を後押し。
その他の工夫	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 利用が自然に定着するよう、給与明細などを電子化し、確認方法を一本化する予定。</li> <li>▪ Teams でオンライン産業医と繋がられるようになり、下船の必要がなくなった。</li> <li>▪ ストレスチェックもオンライン化した。</li> </ul>

トラブルなど	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 初期不良は数台あったのみ。（今後、予備機を用意する予定）</li> <li>▪ パスワード忘れ、二段階認証ができないなどのログイン問題はあるものの、同じ構成なので、周りの人に聞くことができる。</li> </ul>
--------	--

## 7.2 タブレットの管理・運用方法

### (1) アカウント設計

個人アカウントを混在させると引き継ぎが困難になることから「役割アカウント（役割ごとに固定）」を推奨する。航海士用、機関士用、荷役・作業用、管理者用など職位や役割ごとにアカウントを固定することで、船員交代時でも運用が継続でき、IDやパスワード管理も一元化できてよい。

### (2) アプリの統制

個人が自由に業務用途以外のアプリをインストールできる環境では、タブレット自体の動作がおかしくなる可能性もあり、またそのようなトラブルが生じたときの原因究明も難しくなる。そこで、表示専用端末はアプリを固定し、業務端末は“必要最小限のアプリのみ”に限定するとよい。また、設定変更やアプリ追加を行えるのは管理者端末だけとすることで、現場のトラブルを大幅に減らすことができる。

### (3) 権限の分離

操作権限を明確に分離することで、不具合発生を防ぐとよい。具体的には、

表示端末：設定変更不可

業務端末：アプリ利用のみ

管理端末：更新・設定変更・復旧

陸上側：アカウント管理・ルールの監督

などが考えられる。このように権限を決めておくことで、「知らないうちに設定が変わって使えない」という事態を防止できる。

### (4) 故障・紛失時の復旧

特にタブレット1～2台で運用している船では、故障＝業務停止となりやすいので、復旧体制を決めておくと良い。具体的には、予備端末の常備、予備端末は役割アカウントにより即ログイン可能にすること、初期設定手順をマニュアル化し、端末管理者が復旧できる仕組みがあるとよい。

## 8 補遺 1 : IACS UR E26 及び UR E27 (NK の鋼船規則 X 編 4 章、5 章) 概要

IACS (International Association of Classification societies : 国際船級協会連合) によって発行された、サイバーセキュリティに関する 2 つの UR (Unified Requirement : 統一規則)、UR E26 及び UR E27 は、サイバー攻撃等によるセキュリティインシデントの発生を低減し、影響を軽減し、発生した場合でも早期に復旧する機能 (以下、サイバーレジリエンス) に関する要件であり、UR E26 では船舶が、UR E27 では船上のシステム及び機器が対象として定められている。日本海事協会 (以下、NK) では、これらの要件を鋼船規則 X 編「コンピュータシステム」(以下、X 編) に取り入れている。なお、X 編の目次の 4 章が UR E27 に対応し 5 章が UR E26 に対応している。

本資料は、X 編 5 章 (URE 26) の解説である「船舶のサイバーレジリエンスに関するガイドライン (第 1.1 版)」と X 編 4 章 (UR E27) の解説である「船上のシステム及び機器のサイバーレジリエンスに関するガイドライン (第 1.1 版)」の概要を記したものである。

### 1. 船舶のサイバーレジリエンス

サイバー攻撃等に耐性をもった船舶とすることが、X 編 5 章 (UR E26) の狙いである。ここでは、X 編 5 章 (UR E26) の基本情報と全体像を記載する。

船舶にサイバーレジリエンスを確保するために、X 編 5 章 (UR E26) ではサイバーレジリエンスを 5 つの機能要素 (識別、防御、検知、対応、復旧) に分解し、それぞれの要件を設定している。以下では 5 つの要素について概要を述べる。



図 1 5 つの機能要件

#### 1.1 識別

「識別」の主目的は、船舶が所有するシステムやネットワーク機器などの資産を「見える化」することである。具体的には、船舶の資産に関するインベントリ (台帳) を作成し、最新版に維持することになる。この船舶資産インベントリには、船舶に搭載されているコンピュー

システムが把握できる情報（機器の種類：PC、タブレット、ルータ、プリンタ等、OS や機器に搭載された制御ソフト（ファームウェア）のバージョン、割り振られたネットワークアドレス等）を記載する。さらに本船でのシステムの用途やインタフェースに関する情報などを含める。

## 1.2 防御

「防御」の主目的は、起こりうるセキュリティインシデントの規模と頻度を最小化することである。そのために必要となる防護策の実装に関する要件を定める。

本要件で特に重要な点は、船舶の資産と接続されるネットワークを「セグメント化」することである。セグメント化とはネットワークの設計において、コンピュータシステムを用途や重要度にあわせて区画分けすることを指す。例えば、ゲスト用のネットワークと船内のネットワークを分離、あるいは機関室内のネットワークと船員の居住区のネットワーク分離等を行うことでネットワークを「セグメント化」し、セグメント間での通信を制限することでセキュリティインシデント発生時の影響範囲を限定することが可能となる。

## 1.3 検知

「検知」の主目的は、異常を認知することである。具体的には、ネットワークの監視とともに、本船に搭載されたセキュリティ機能の有効性を確保することである。平常時には定期的な機能検証を実施し、異常時には警報を発することで、船舶が受けたサイバー攻撃等を早期に認知することができる。個々の要件を以下に示す。

- ネットワークの監視：多くのサイバー攻撃には、攻撃中やその前後にネットワークの通信状況の変化（通信量の増加、通信相手の変更など）が含まれる。これらのネットワーク通信の状況を監査記録（ログ）として記録し、攻撃が疑われるような設計範囲外の通信があった場合に警報を発することにより、異常を特定できる。
- セキュリティ機能の検証：平常時には、上記のネットワークの監視を含め、システムに備わったセキュリティ機能が正常に動作していることを、検証手順や方法、実施時期を策定したうえで検証する必要がある。それにより船舶のセキュリティ機能を常に有効に維持することができる。

## 1.4 対応

「対応」の主目的は、検知されたセキュリティインシデントの影響を最小化するための手段を考案し実践することである。具体的には、セキュリティインシデントにどのように対応するかを規定したインシデント対応計画書を作成し、それに従って行動することが求められる。

## 1.5 復旧

「復旧」は、セキュリティインシデント後、使用可能な状態へ回復すること。そのためには復旧計画を立案し、実際のインシデント発生時にはそれを実施することで、コンピュータシステム及びネットワークを迅速に回復させられる。

復旧計画では、「セキュリティインシデントからの復旧における人員の役割と手順」、「保守及び試験を含むバックアップの管理」を、船主のポリシーに基づき立案する必要がある。また、各コンピュータシステムの復旧計画の作成にあたっては、供給者から提供される情報（バックアップデータ、各種の設定等）を参照する必要がある。

## 2. 船上のシステム及び機器のサイバーレジリエンス

X編4章（URE27）では船上のシステム及び機器のサイバーレジリエンスに関する要件を規定している。ここでは、セキュリティ要件のひとつであるシステム要件について概説する。

### 2.1 システム要件

システム要件として、システムに対する技術的セキュリティ要求事項を設定している。具体的には、以下の6つの基礎的要求事項である。

- ① 認証されていないエンティティによる意図しないアクセスからの保護  
アカウントおよびパスワードの管理や、認証方法の選択等を定めている。
- ② 意図しない誤使用からの保護  
ファイル等へのアクセス範囲の設定や、コマンド実施権限の設定、ネットワークやコンピュータに接続可能な機器の制限、Web上のスクリプト等のプログラム実行の制限、無操作状態におけるロックの設定等について定めている。
- ③ 意図しない操作からのコンピュータシステムの完全性の保護  
通信の完全性（データ改竄が行われない通信）、悪意のあるコード（コンピューターウイルス等のマルウェア）からの保護、セキュリティ機能が正しく働いているかの検証、攻撃時に通常の動作を維持できなくなった場合の対応等について定めている。
- ④ 盗聴や意図しない漏洩による不正な情報流出の防止  
保管時と伝送時の双方における重要情報の機密性の確保、および使用する暗号技術について定めている。
- ⑤ コンピュータシステムの運用状況の監視及びインシデントへの対応  
監査ログへのアクセスについて定めている。
- ⑥ 通常の稼働状況下において制御システムが確実に動作することの確保  
サービス拒否攻撃（DoS 攻撃）からの保護、リソースの管理（CPU 使用率が 100%になってしまって応答が無い、といった事態を防ぐ）、システムのバックアップ、システムの復旧及び再構成、代替電源切り替え時等におけるセキュリティの確保、ネットワーク及びセキュリティ構成設定（ネットワークの形態や各通信機器の設定）、システムに最小限の機能性のみを持たせることによる脆弱性リスクの低減について述べている。

### 2.2 追加で要求されるセキュリティ機能

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場合、セキュリティをより強化しなければならない。そのため、追加で要求されるセキュリティ機能の要件を定めている。なお、「信頼できないネットワーク」とは、外部のネットワーク全てと考えておくべきである。

### 3. まとめ

本資料では、「船舶のサイバーレジリエンスに関するガイドライン（第 1.1 版）」と「船上のシステム及び機器のサイバーレジリエンスに関するガイドライン（第 1.1 版）」の概要を記した。内航船、外航船に依らず、セキュリティに関する基本的な考え方は同じである。

セキュリティを確保するための具体的な方策のかなりの部分をセキュリティソフトの導入でカバーできる。逆に、最低限、セキュリティソフトの導入は行わなくてはならない、ということでもある。その他について言えば、システムに関するドキュメントを残しておくことが重要である。システム全体の設計書、個々の機器の設定（一部は、セキュリティソフトの機能により抽出することが可能な場合がある）等、記録しておくべきである。また可能であれば、簡単なものでかまわないので、各種マニュアル（例えばインシデント発生時の対応手順）を整備しておくことが望ましい。

#### 参考文献

1. 日本海事協会 鋼船規則 X 編  
([https://www.classnk.or.jp/hp/pdf/rules/105\\_part\\_x\\_j\\_202512.pdf](https://www.classnk.or.jp/hp/pdf/rules/105_part_x_j_202512.pdf))
2. 船舶のサイバーレジリエンスに関するガイドライン（第 1.1 版）  
([https://www.classnk.or.jp/hp/pdf/activities/cybersecurity/gl\\_CyberResilienceofShips\\_202507j.pdf](https://www.classnk.or.jp/hp/pdf/activities/cybersecurity/gl_CyberResilienceofShips_202507j.pdf))
3. 船上のシステム及び機器のサイバーレジリエンスに関するガイドライン（第 1.1 版）  
([https://www.classnk.or.jp/hp/pdf/activities/cybersecurity/gl\\_cyber\\_resilience\\_of\\_onboard\\_systems\\_and\\_equipment\\_j202507.pdf](https://www.classnk.or.jp/hp/pdf/activities/cybersecurity/gl_cyber_resilience_of_onboard_systems_and_equipment_j202507.pdf))

## 9 補遺2：初めてのタブレット

### 1. タブレットとは

タブレットとは、電子機器、簡単に言えばコンピュータです。画面の大きなスマートフォン、あるいは画面の小さなパソコンとも言えます。キーボード付きのものもありますが、取り外しができます。ほとんどの場合、ディスプレイを触ることで操作できます。また、専用のペンを使用して操作する場合があります。外付けのキーボードをつけることもできます。



図 補遺 2.1 Apple 社の iPad (<https://www.apple.com/jp/ipad-11>)

スマートフォンとタブレットは、「大きさが違う」こと以外に、大きな違いはありません。（普通、タブレットには、電話機能はありません。）画面が大きいと表示できる情報量を増やせることがタブレットのスマートフォンに対する大きな利点と言えます。また、パソコンと比較すると、持ち運びやすいというのもタブレットの利点です。

世の中にはいろいろなタブレットがあります。出ている種類と同じだけ操作性も違っていたら面倒なことになりますが、基本的には搭載されている OS（Operating System）が同じなら、使い勝手はほぼ同じです。



図 補遺 2.2 左から 4 インチの iPhone、7.9 インチの iPad mini、9.7 インチの iPad  
 (<https://xtech.nikkei.com/it/pc/article/special/20130628/1096238/>)

OS (Operating System) とは何か。コンピュータは電子部品が詰まった「箱」(ハードウェア)です。そこでユーザはプログラム(ソフトウェア)を動かしますが、ソフトウェアが直接ハードウェアを操作する(例えば、メモリとの情報のやりとり、ファイルの書きかえ等)ための機能を個々に作っていくのは非効率的です。ハードウェアに関する機能を用意しておき、それぞれのソフトウェアは用意された機能を利用した方がソフトウェアの開発のためには効率的です。この「ハードウェアに関する機能」を提供するのが OS です。ハードウェアが違っていても、OS が同じならソフトウェアを書きかえる必要は無くなります。

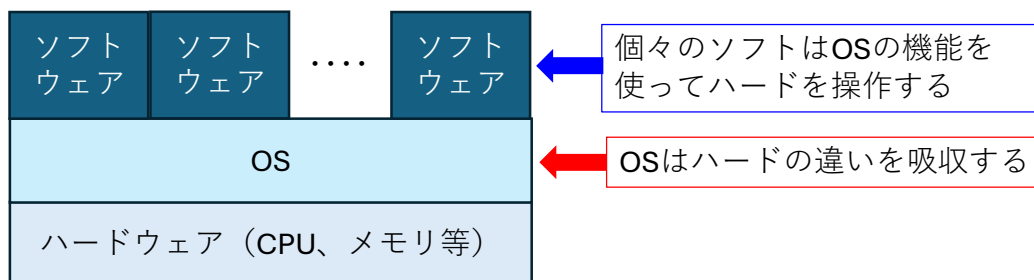


図 補遺 2.3 OS とソフトウェア、ハードウェアの関係

タブレット選択の指標としては、以下のようなものがあります。

- OS : Android、iOS、Windows の 3 つがあります。
- メモリ容量 : 多い方が複数ソフトの起動には好都合ですが価格が上昇します。
- ストレージ容量 : 多い方がデータ保存容量が増えますが価格が上昇します。
- 画面 : 画面が大きい場合、重さが増加する場合があります。
- 重さ : 持ち運びには軽量な方が楽ですがバッテリーが少なかったりします。
- バッテリー : 多い方が稼働時間が延びますが重くなります。

- 防水性能、防塵性能：現場で使うなら気をつけるべきでしょう。
- 拡張性：MicroSD カードを搭載できるとストレージ容量を増やせます。
- SIM フリー：タブレットは、SIM カードを挿入したり、eSIM といってタブレットに内蔵されたデジタル SIM を使うことでインターネットに接続することができるようになります。SIM フリーであれば、その通信業者の SIM でも使うことができます。

目的に応じて要求されるスペックは違うと思いますが、10 インチ程度の画面サイズ（縦 26cm×横 17cm 程度）のものが一番の売れ筋です（種類も多い）。重さも 500g を切るぐらいになり、持ち運びにさほど不自由は感じないでしょう。マニュアルを電子化して読みたい場合、もう少し大きい画面サイズのもものがほしいかもしれませんが、表示を拡大できるのでほとんどの場合問題無いと思います。一方、船内情報を集約した「ダッシュボード」の表示をする場合は、一覧できることが重要ですので、13 インチ程度の画面サイズを選択も考えられます。重量が気になる場合は、肩掛けケースなどを使うと良いでしょう。

3 つの OS とも、画面にアプリのアイコンがありそれを使ってアプリを起動する点では同じです。例えば iPhone ユーザーなら iPad を選べばまったく違和感無く使えるでしょうし、パソコンに慣れていれば Windows タブレットを選択すれば良いでしょう。Android のスマホを使っているなら、Android タブレットが最も使いやすいでしょう。しかし、どの OS もユーザーインターフェースは大きく違わないので、「慣れ」で使いこなすことは可能です。また、画面を「タップ（画面のアイコンを指先で一回たたくこと。マウスのクリックと同じ）」して入力できることが、タブレットの大きな特徴ですが、パソコンを使い慣れている人には、使いにくく感じるかもしれません。特に文字入力は、キーボードの方が速いという方もいるでしょう。その場合は、各種 Bluetooth 接続の外付けキーボードが使えます。中にはケースと一体になっているものもあります。

## 2. タブレットを使用する準備

それぞれの OS で、初期設定の際に事前に準備しておいた方が良いでしょう。なお、アカウントはその場で作成することも可能ですが、その際にインターネット接続が必要です。

### (1) アカウント

- Android : Google アカウント
- iOS : アップルアカウント
- Windows : Microsoft アカウント

### (2) ネットワーク環境

Wi-Fi (Wireless Fidelity の略) : 無線によるネットワーク接続で、すべてのタブレットはその機能を持っています。ただし、近くに Wi-Fi のアクセスポイントがあるか、モバイルルータと呼ばれる機器が必要です。いずれにせよ、アクセスできる範囲を確認しておく必要があります。

す。接続の際は、アクセスポイントごとに設定されているパスワードを入力して通信経路を暗号化します。

<参考><https://fuji-wifi.jp/column/?p=1957>

LTE：モバイルデータ通信による接続です。タブレットでこれを使うには、SIMカードを装着するかeSIMという機能を備えている必要があります。また通信事業者の設定した通信料がかかるほか、通信量を制限している場合もあります。

<参考><https://esim.love/blog/2025/10/30/4214/>

<https://kari-knight.com/blog/simfree-tablet/>

### (3) タブレットの操作方法

タップやスワイプといった実際の操作方法、OSごとに異なる操作などは、以下の入門用書籍を参照したり、インターネットで検索すると、たくさん情報があります。

<参考図書>

- ・ 今すぐ使えるかんたん ぜったいできます！ タブレット超入門 Android対応版 [改訂第3版]：森嶋良子著 技術評論社
- ・ できるゼロからはじめる Windows タブレット超入門：法林 岳之、清水 理史著 インプレス社
- ・ iPad 迷わず使える操作ガイド 2025 (超初心者向け／全機種対応) standards 社

## 3. セキュリティ対策

タブレットもコンピュータです。PC とかと同じように、セキュリティに注意する必要があります。ここでは、タブレットの関する最低限のセキュリティ対策について記述します。

セキュリティソフトのインストール：メール経由で怪しいアプリインストールさせて情報を盗み取るフィッシング詐欺や、ランサムウェア攻撃が増えているように、攻撃方法は多様化・高度化し続けています。セキュリティソフトを入れたからといって絶対安全ではありませんが、より被害を低減できる可能性があります。

<参考>[https://anshin-security.docomo.ne.jp/security\\_news/virus/column010.html](https://anshin-security.docomo.ne.jp/security_news/virus/column010.html)

パスワード：タブレットのロック画面から復帰するためにはPIN (Personal Identification Number：個人識別番号)を設定しましょう。Web サービス等のパスワードも同じ物を使い回さないように設定しましょう。また、2段階認証が可能なら、設定しておくといよいでしょう。

<参考>[https://www.lanscope.jp/blogs/cloud\\_security\\_pfs\\_blog/20231109\\_16332/](https://www.lanscope.jp/blogs/cloud_security_pfs_blog/20231109_16332/)

