

令和2年(第20回)海上技術安全研究所研究発表会

自動運航船の実用化に向けた当所の取組み



自動運航船プロジェクトチーム
國分健太郎、南真紀子、伊藤博子、小林充



背景

- * 事故の起こらない，より安全な船舶の希求
- * 少子化 → 人口減少 → 船員不足
- * 自動車の自動運転技術の進歩
- * 国土交通省は2025年までに自動運航船の実用化を目指す

目的

- * 2025年に自動運航船の実用化
- * 事故の起こらない，究極的に安全な自動運航船の実現
- * 海事産業、関連産業の国際競争力強化
- * 造船王国の復興

目標（クリアしなければならない課題）

- * 自動運航システムの開発
- * 船舶への搭載
- * 実証試験
- * 乗組員が操船する在来船より安全であることの評価
- * 国際的な安全ガイドラインの作成
- * 法改正
- * インフラ整備

当所の取組み

要素研究（自動避航，自動離着棧，マシンビジョン）

→ 安全性評価を実施する第三者機関

自動運航船PTの発足

1. 自動運航船安全ガイドライン案の作成 ← リスク解析手法の確立
2. 在来船より安全であることの評価 ← 総合シミュレーションシステムの開発
 - ファストタイムシミュレーションシステムの開発
 - 各種シミュレータの開発
3. 自動離着棧技術の開発（社会実装）
4. マシンビジョン技術の開発（社会実装）

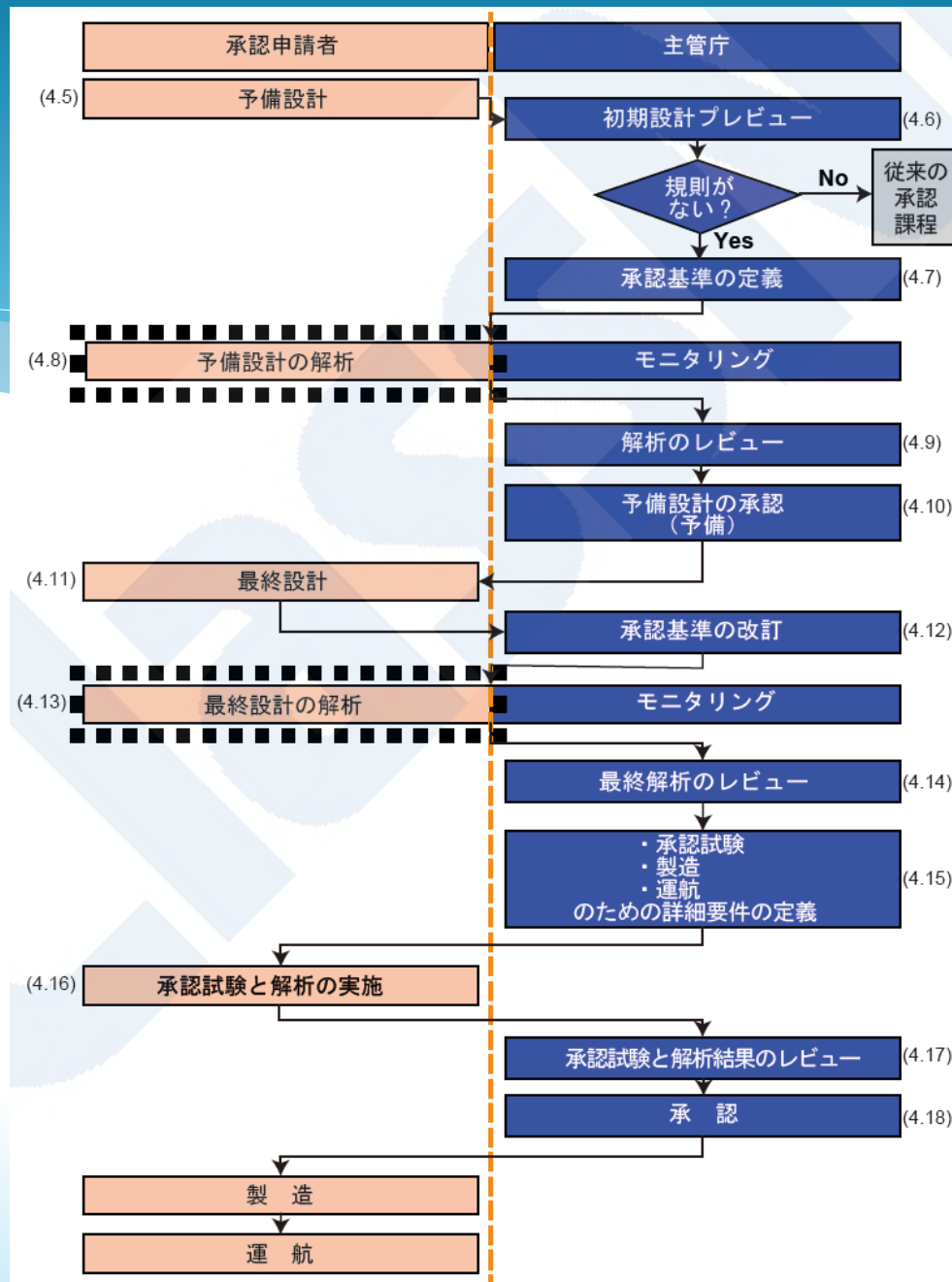
1. 自動運航船安全ガイド ライン案の作成

新規システムの承認

申請者：解析

主管庁等：承認基準を作成しつつ、申請者の解析を各段階でモニタリング、レビュー

(右図、IMOの設計と承認のプロセス、Circ.1455, Figure2)



2. 在来船より安全であることの評価(1)

自動運航船は、

- ✓ 人が担ってきた業務の全てをコンピュータシステム、又は、遠隔からの指令により実施
- ✓ 火災等の非常事態の際、人が自動運航船の状況を把握し、外部から乗船等により対応

- ◆ 操船・離着岸機能の評価機能
 - ・自動化システムのチェック機能
 - ・汽笛、VHF聴取のチェック機能

- ◆ 遠隔センター機能の評価機能
 - ・ヒューマンセントリックかのチェック機能
 - ・一時的な通信不全、データ欠損などの再現機能

- ◆ 機関運転維持機能の評価機能
 - ・機関運転に関する常時モニタリングのチェック機能
 - ・冗長性の確保及び故障した際の切替のチェック機能

- ◆ 見張り機能の評価機能
 - ・センサーフュージョンのチェック機能
 - ・画像認識システムのチェック機能

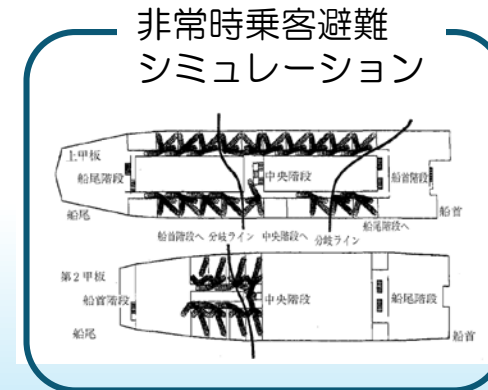
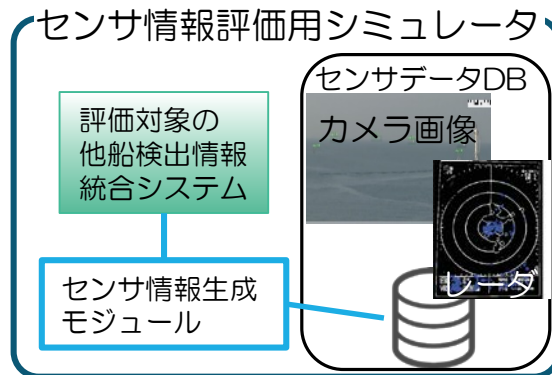
- ◆ 非常事態対応機能の評価機能
 - ・避難シミュレーションのチェック機能

シミュレータで検証

機関シミュレータ
等で検証

センサ情報評価用
シミュレータ等
で検証

非常時乗客避難
シミュレーション等
で検証



2. 在来船より安全であることの評価(2)



シミュレータ：ブリッジ模擬装置（人の操船の模擬）

自動運航船のブリッジ???

⇒ これまでのシミュレータとは大きく異なる

新シミュレータ：遠隔操船及びオーバーライドの模擬装置

必要な既存機能

1. 実証実験におけるオーバーライド：

既存船のブリッジ模擬（複数人で操船）

必要な新機能

1. 遠隔操船：

遠隔から海技研のシミュレータを操船

⇒ ・あらゆる通信手段・速度を再現した接続環境の構築

2. 自動運航船のオーバーライド：

任意のオペレーションスペースの模擬

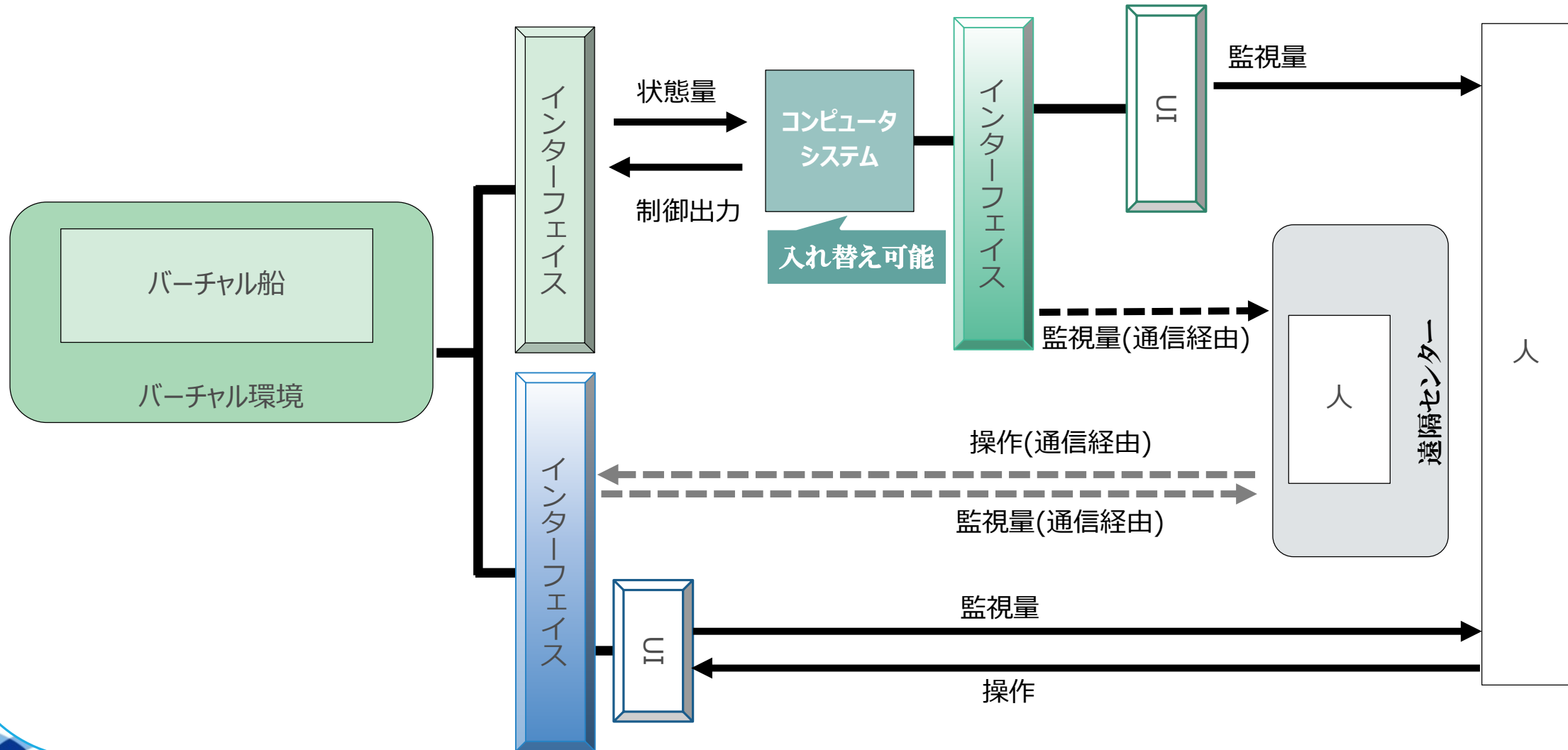
⇒ ・シミュレータ内の機器の自由配置

・マルチディスプレイ



出典：Wartsila Simulation -
R&D Application.pdf

2. 在来船より安全であることの評価(3)



3. 自動離着棧技術の開発（社会実装）

- * 着棧操船の音声支援とシミュレータによる評価実験
- * 自動着棧システムの開発と実船実験

詳細は明日の講演で



①自動着棧開始



②棧橋に向かって航行



③着棧付近で変針



④着棧目標位置付近で停止

4. マシンビジョン技術の開発（社会実装）

- * 画像処理による船舶識別
- * ステレオ視による他船位置検出



まとめ

- * 自動運航船の将来展望，当所に期待されている役割，当所の取組みを概説
- * 自動避航，自動離着棧及びマシンビジョンの要素研究
→ 安全性評価を実施する第三者機関
- * 自動運航船プロジェクトチーム：
 - 自動運航船安全ガイドライン案の作成
 - 在来船より安全であることの評価
 - 自動離着棧技術の開発（社会実装）
 - マシンビジョン技術の開発（社会実装）
- * 2025年の実用化を目指す

御清聴ありがとうございました。

