

# Monohakobi Techno Forum 2020

## Open Innovationで社会実装

---

2020年11月26日

株式会社 日本海洋科学 / 運航技術グループ / 桑原 悟



# Open Innovationが確立する過程



運航支援  
安全・効率運航

社会実装

安定物流  
国民の生活安定



内航: 労働力不足  
外航: 安全向上・負荷低減

社会的要求

開発と実証

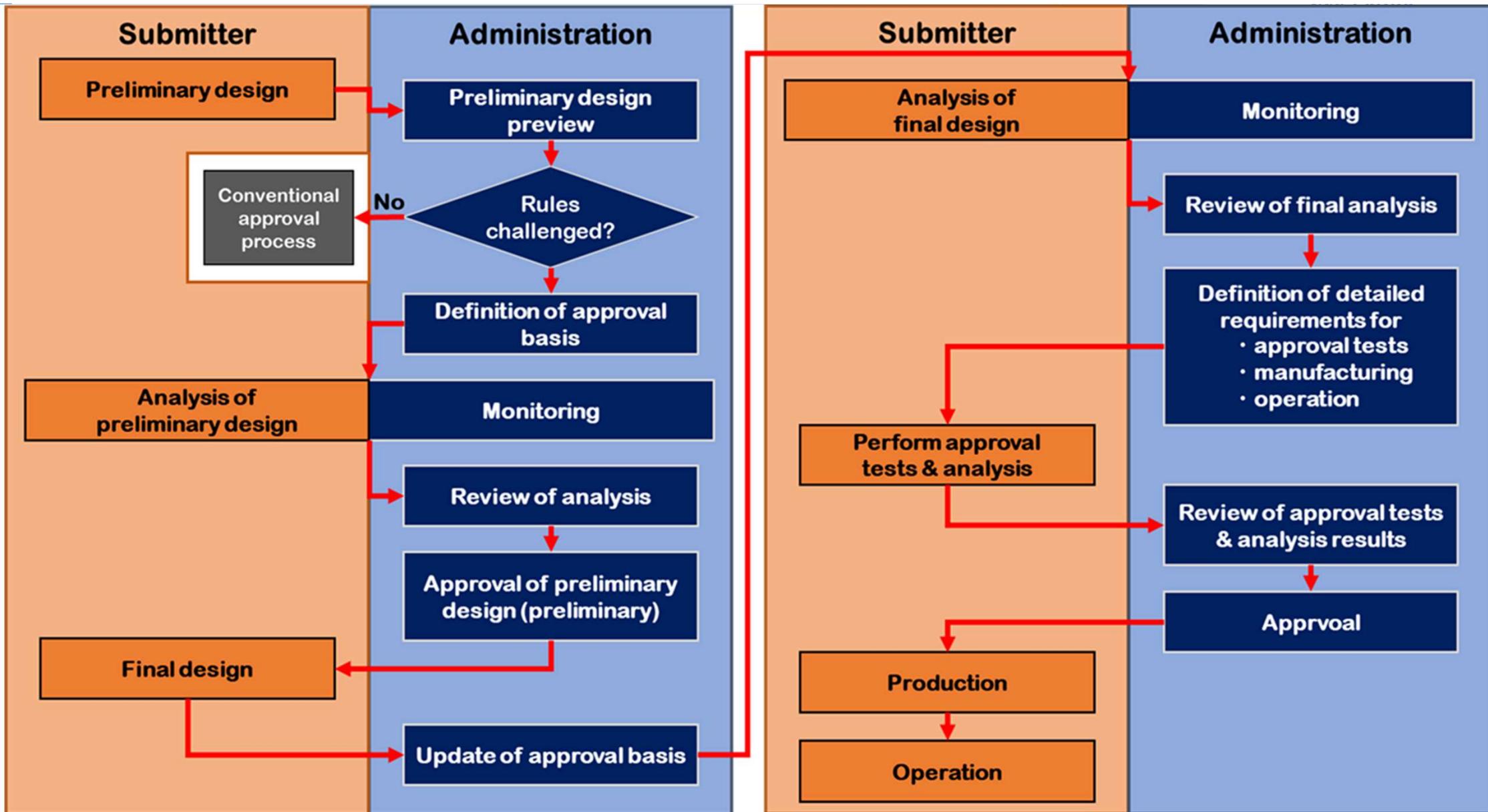
標準化

再利用可能なプロセス

一般化 & 普及

規則と価値

# 新技術開発における再利用可能なプロセス



## Design and Approval Process (IMO)

 船舶運航のノウハウと現場で培った技術・経験を活かしたユーザー視点の

**CONOPS**

 餅は餅屋

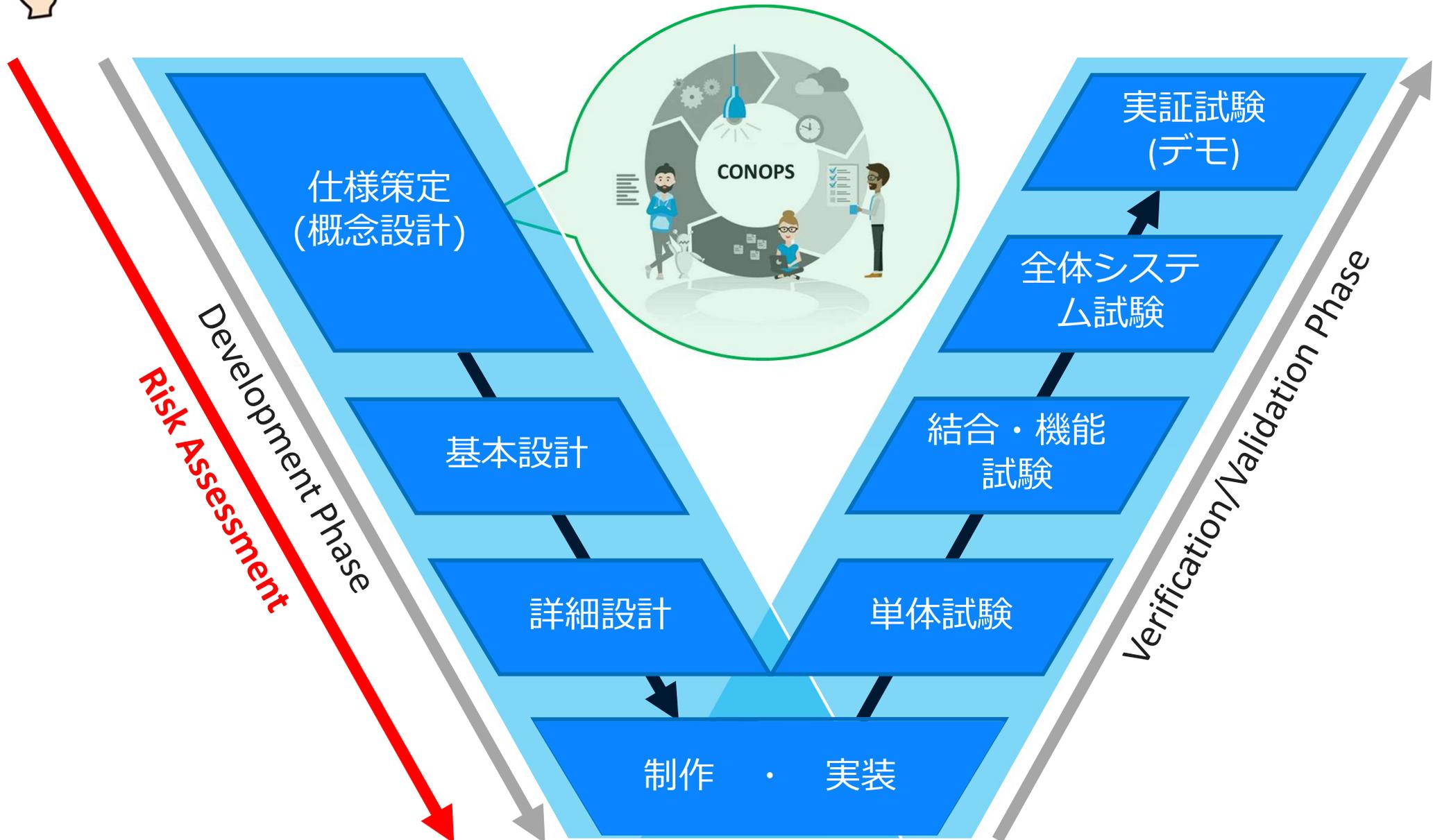
ベストパートナーとの協業による開発

 関係者との連携による再利用可能なコンセプト・プロセスの構築・仕組み化

 価値の創造



## Point: リスクアセスメント & CONOPS策定



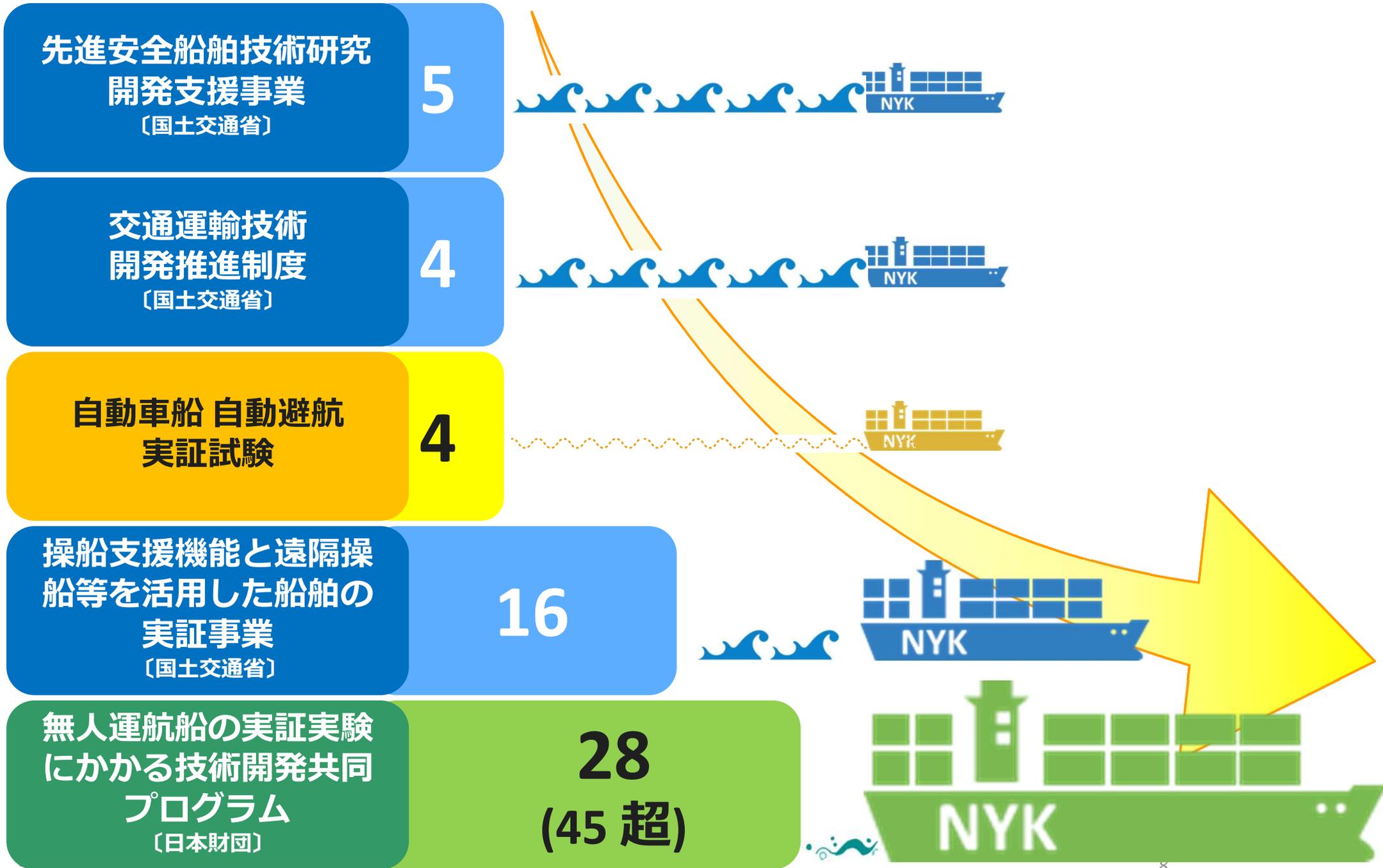
# 重要要素 “CONOPS (Concept of Operation)”



- 船舶の仕様・性能特性  
サイズ・速力・推進力・航行システム・センサー・船体強度・通信システムなど
- 外部支援システムの仕様  
港の自動化機能・測位システム・タグボートの利用可否など
- 乗組員・支援要員などの要件  
役割・教育訓練方法・安全対策など
- 支援の仕様・性能  
設置場所・機能・人員配置・運営体制・冗長性・通信システムなど
- 通信の仕様  
責任の所在・通信方法など
- 機能要件  
ODD・EODD・機能/フェーズにおける人間とシステムの責任の分割・自動化/制御/自律性の程度・緊急時対応など
- 緊急時対応システムの仕様  
緊急時のシステム要件・対応計画・支援手段など
- 安全管理  
運航計画・運航責任・システムの健全性監視方法ならびに整備計画・サイバーセキュリティなど



# Open Innovation の拡大



# 事例1: 幾何学モデルによる避航操船 世界初のIMO暫定ガイドライン準拠トリアル



## 周囲状況把握 システム構成



衝突回避のための優れた“ルール”を  
予め定めるアプローチ

# 事例2: 遠隔操作による避航

国土交通省「先進安全船舶技術研究開発支援事業」

国土交通省「操船支援機能と遠隔からの操船等を活用した船舶の実証事業」



ClassNK「自動運航、自律運航に関するガイドライン」策定に寄与



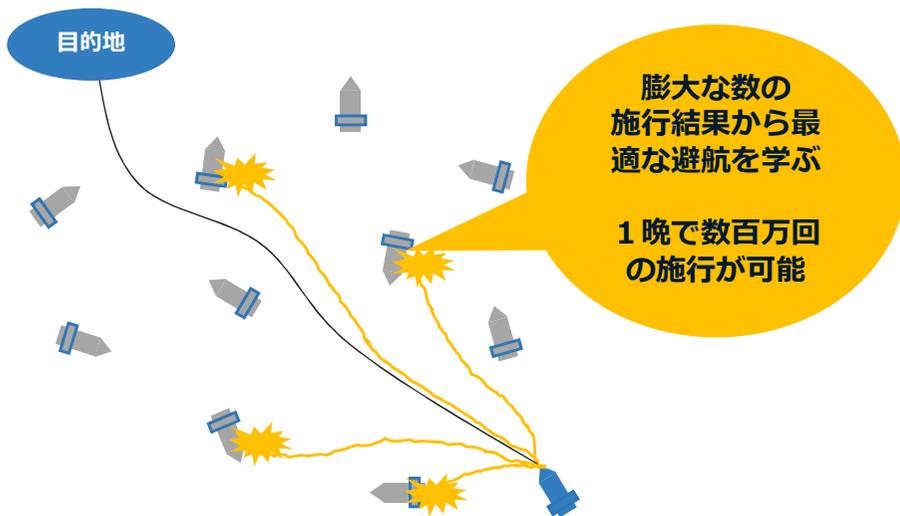
自律船フレームワーク (APEXS) ClassNK AiP取得 (承認第1号)

# 事例3: AI (人工知能) を活用した避航操船



神戸大学「深江丸」

## AI (人工知能)



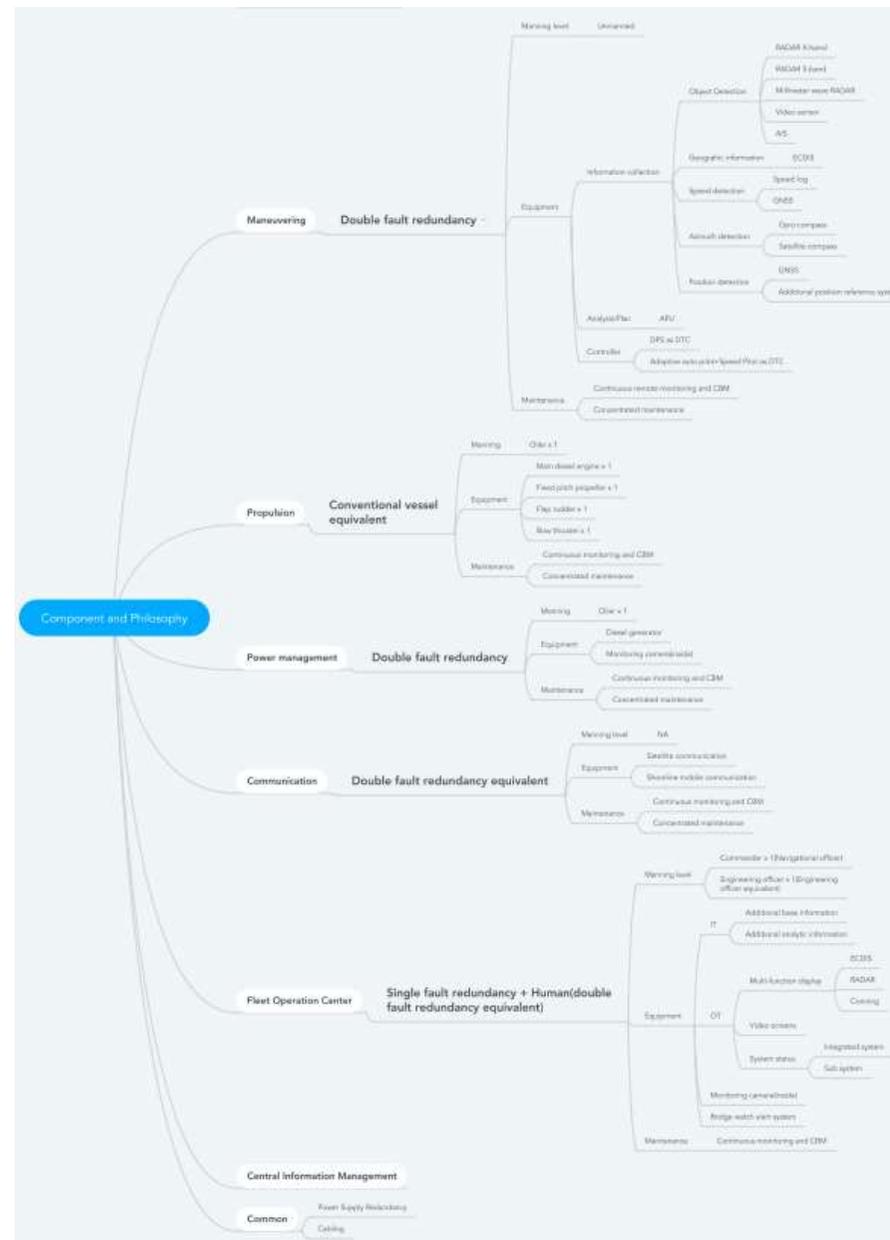
## “目標” を与えて成長させるアプローチ





## DFFASにおけるCONOPS概要

- システム導入の目的と目標  
749GRTの内航コンテナ船を使用して、Berth to berthでの自律航行を達成すること
- システムの概要  
操船、推進、動力管理のサブシステム構成  
陸上支援センターを設け、各種タスクを補完すること
- 機能要求  
長期の航海計画から、避航操船に至るまでの自律化機能  
環境に応じてパラメータを変動させる自律であること
- 品質・性能要求  
人間の運航以上の信頼性と完結性を保持すること  
狭水道、輻輳海域で使用可能であること
- 入力要求と出力要求  
入力は既存のセンサー・機器を前提とすること  
出力は一般商船に採用可能な制御機構を前提とすること





開発におけるオペレーション業務の軽視と  
不理解 → 実務者によるコンセプト策定



法令・規則・保険・インフラといった環境  
整備 → 開発段階からの関係者連携



日本の産業構造を考慮した  
Open Innovationの構築



国際社会との連携



免責事項

本資料は、電子的または機械的な方法を問わず、当社の書面による承諾を得ることなく複製又は頒布等を行わないようお願いいたします。

Legal Disclaimer

No part of this document shall be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior written permission of NYK Line.