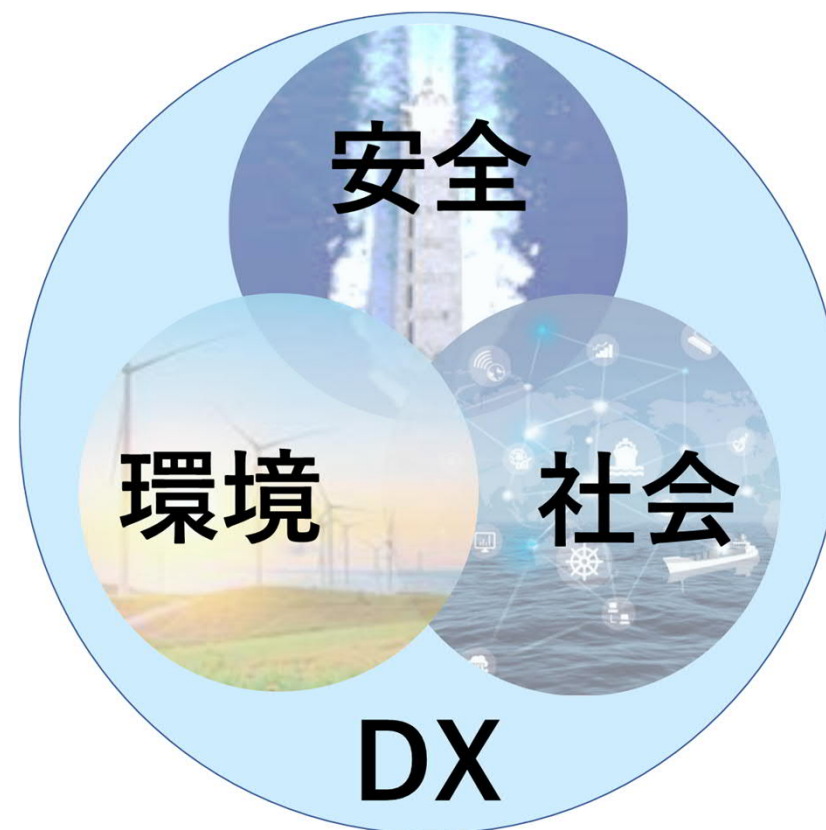
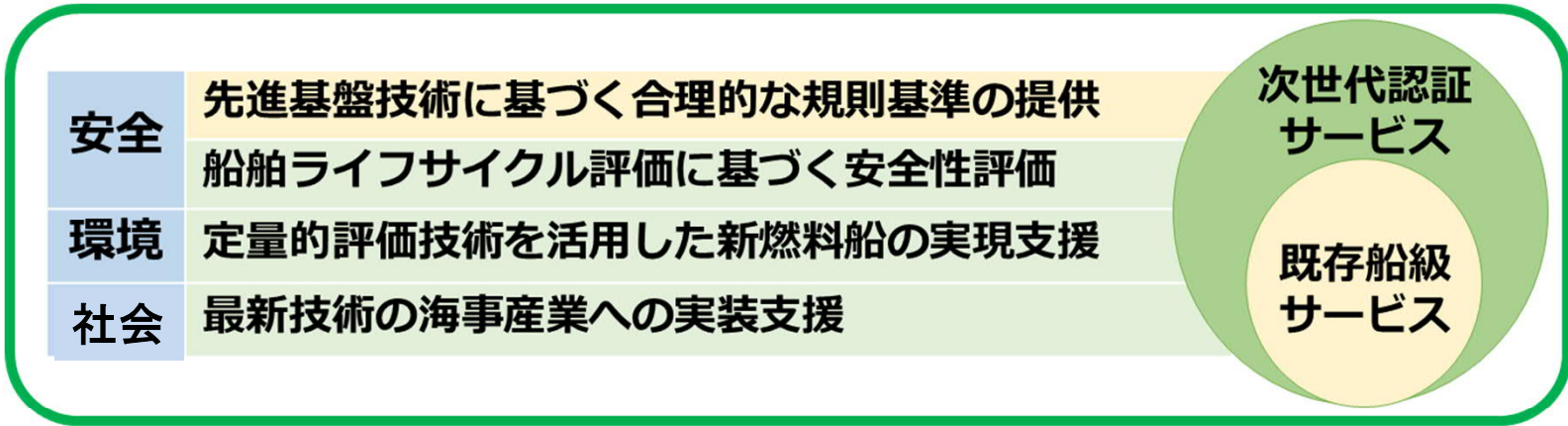


# 顧客サービスに向けた研究開発の取組みについて

技術研究所

- **海上における人命と財産の安全確保に貢献する研究**
  - 海洋システムのライフサイクルを通じた安全性評価を可能とする
  - レガシーと先端IT技術の融合による安全なモノづくり技術開発を支援する。
- **海洋環境保全に貢献する研究**
  - 環境負荷低減技術とその定量的な評価技術を拡充する。
  - 地球環境保全に貢献する大規模システムを実現するための先進技術開発を支援する。
- **社会を先導するイノベーションに貢献する研究と事業開発**
  - 高度化したシステム・組織などを認証するための評価基準と先進的な評価技術等の開発により、社会や海事産業のイノベーションに貢献する。





デジタルグランドデザイン 2030



- 高精度船体安全性評価技術
- 省エネ技術の評価技術
- 自動運航船評価技術

既存船級サービス

時間計画保全  
画一的な設計基準

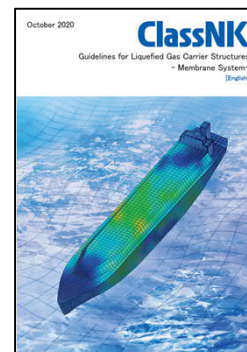
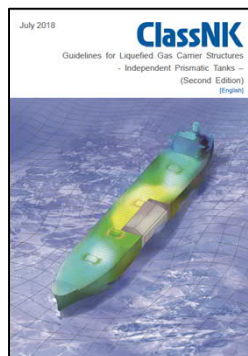


~2021年

2025年~

# 1. 基盤技術研究の拡充

## ➤ 鋼船規則および関連ガイドラインの開発



## ➤ 次世代船舶，海洋空間利用に関連した認証業務に資する技術の開発



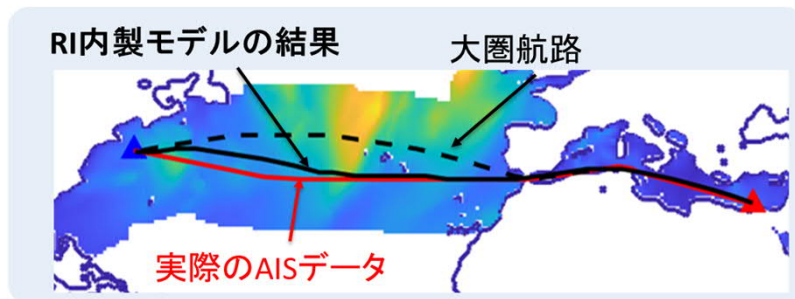
次世代燃料船



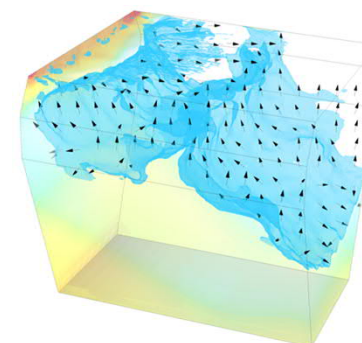
洋上風車

# 1. 基盤技術研究の拡充（海象・荷重関連）

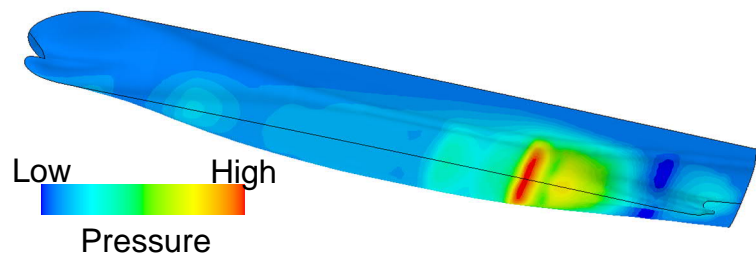
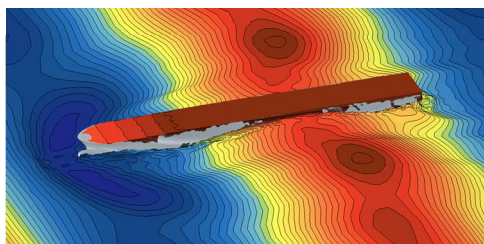
## ➤ 海象情報及び予報の活用



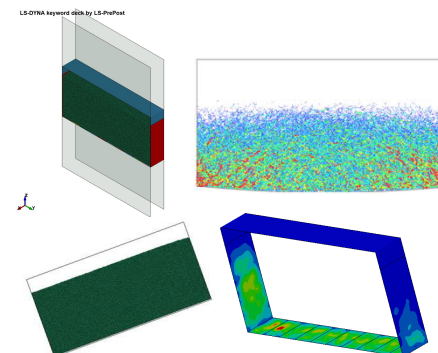
## ➤ スロッシング荷重算式開発



## ➤ ホイッピングを考慮した波浪モーメントの推定法



## ➤ 粒状貨物の荷重算式開発



船舶の状態をきめ細やかに把握・予測するため  
波浪データを中心に各種データ・解析技術を集約

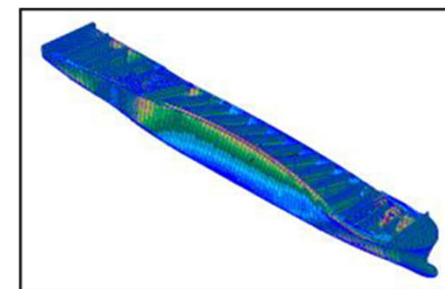
AISデータ  
ウェザールーティング手法



波浪モデルデータ



船体運動計算・FEM

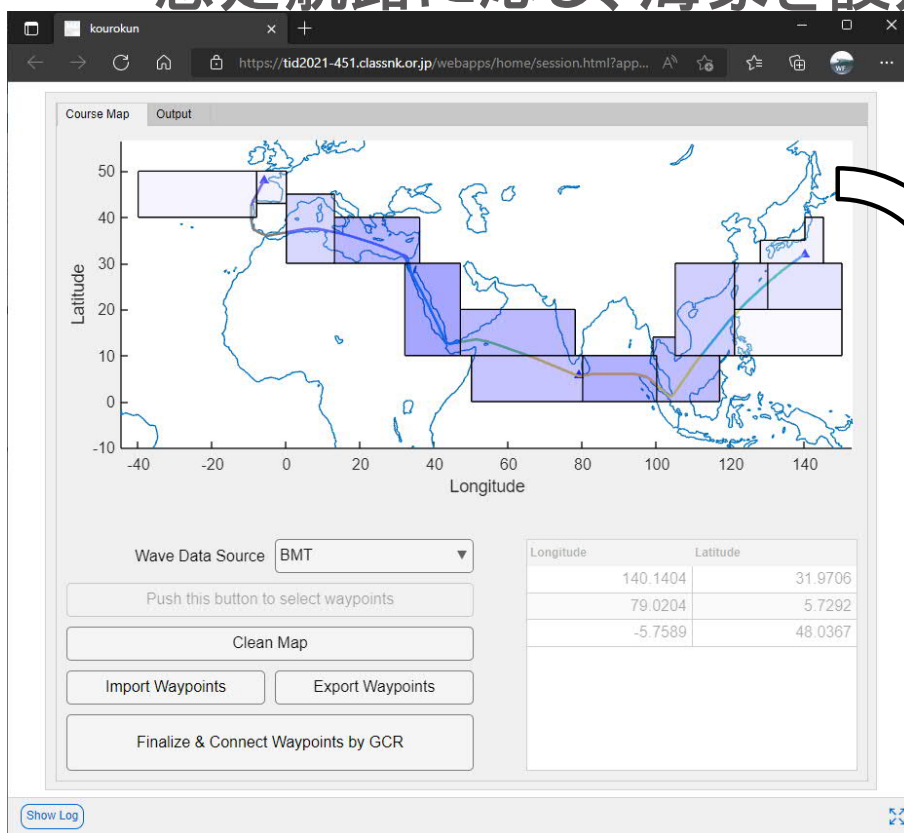


船舶状態を  
計算機上に再現  
「デジタルツイン」

## 想定航路上の海象設定

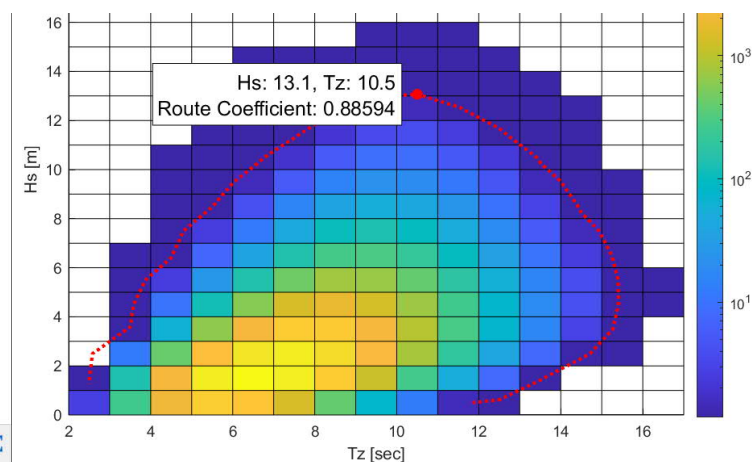
現行コンテナの積付け及び固縛に関するガイドライン

- 海象が穏やかな海域にてコンテナ固縛要件を緩和
- 想定航路に応じ、海象を設定



インストール不要で  
容易に使用可能な  
Webアプリを開発中

波高と波周期のヒストグラム



- コンテナ船の大型化が進み、さらなる安全性向上の確保



既存要件を満足しつつ、構造健全性、運航安全性のためのより良いサービス

コンテナ船のような船種に対しては...

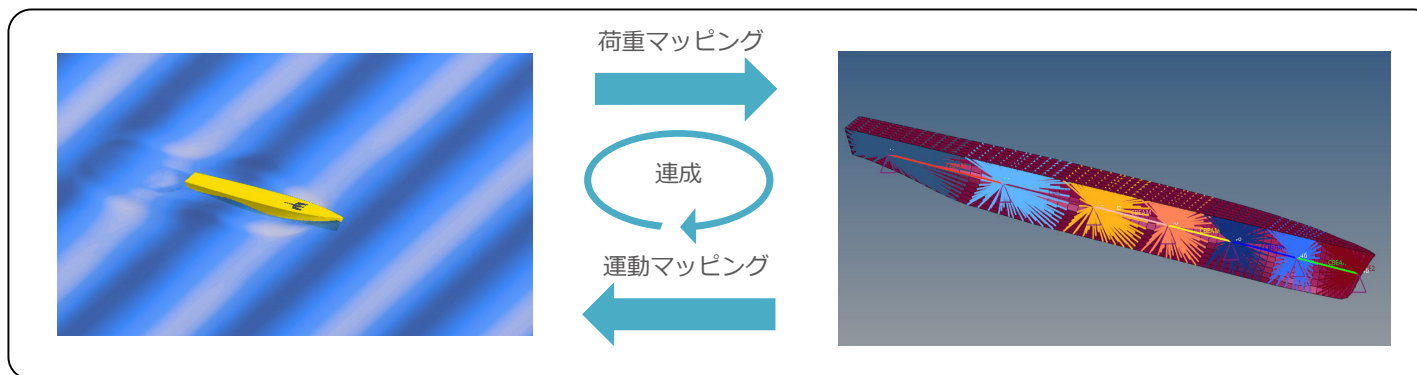
- パラメトリック横揺れ評価・運航支援

- **ホイッピング・スプリングング評価**

**船体構造の強度評価**



**流体-構造連成 (Fluid-Structure Interaction/FSI) 解析**

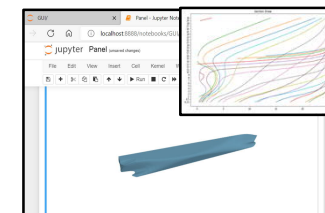




## □ 3次元パネル法ベースFSIツールの開発 (～2023年)

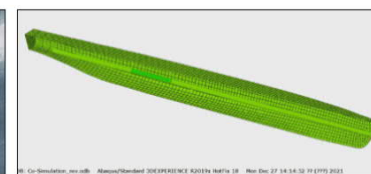
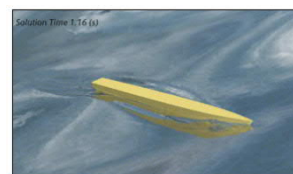
- 外部向けアプリケーション

高精度解析を併用して信頼性向上



## □ CFDベースFSI解析方法の確立

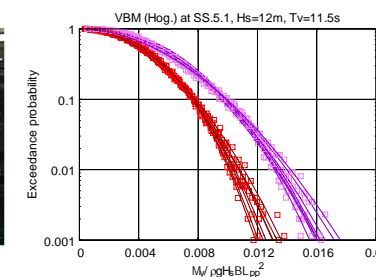
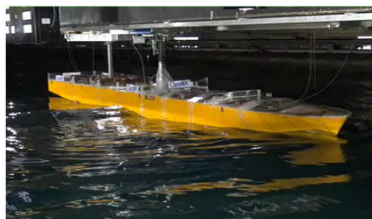
- 商用ソフトウェア
- スラミング衝撃力も高精度



➡ 流体-構造連成解析を活用した様々な解析・評価サービス

## □ 弾性応答ベンチマーク水槽試験

- 仮想船型の設計
- ホイッピング・スプリングング
- 船首尾のスラミング衝撃圧

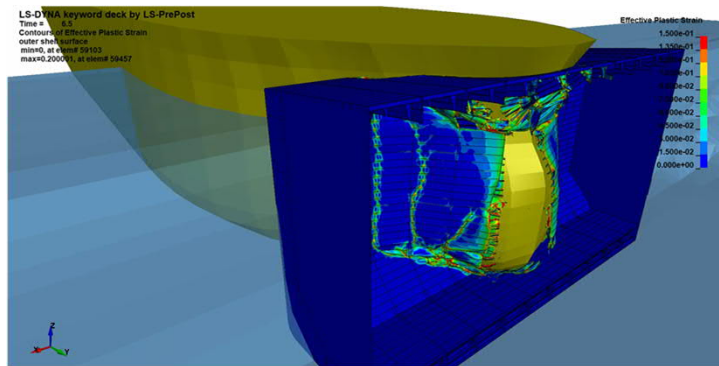


➡ 業界関係者にご活用いただけるようデータ提供/公開

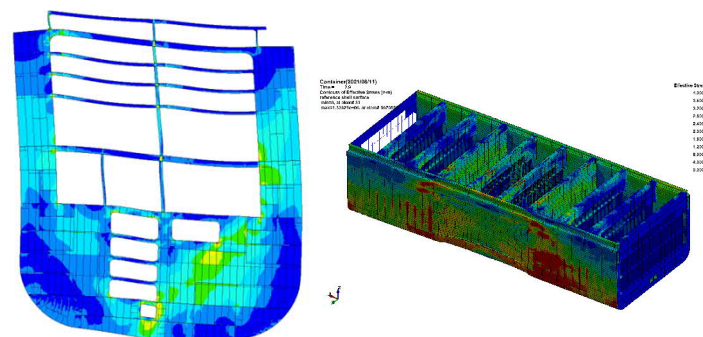


# 1. 基盤技術研究の拡充 (材料・構造関連)

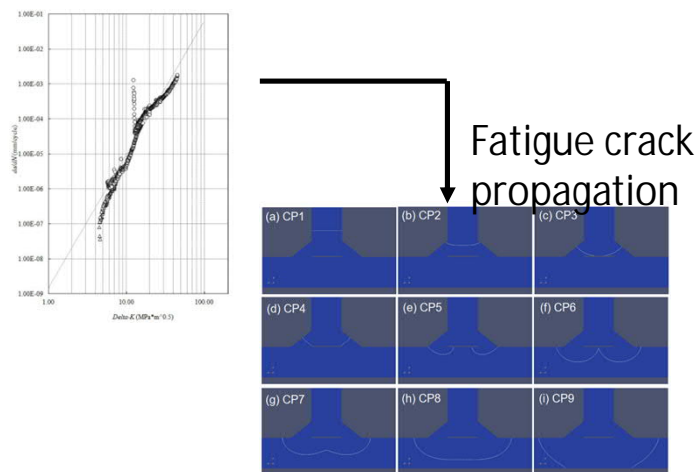
## 流体—構造連成解析による衝突解析



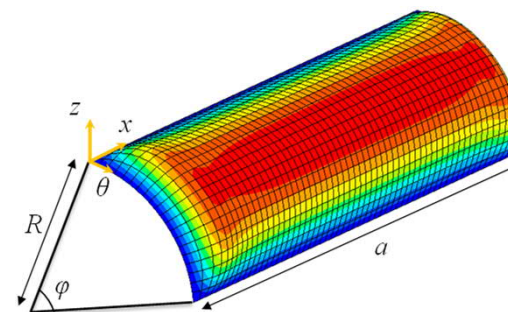
## ホールド構造の崩壊解析



## 疲労亀裂伝播解析



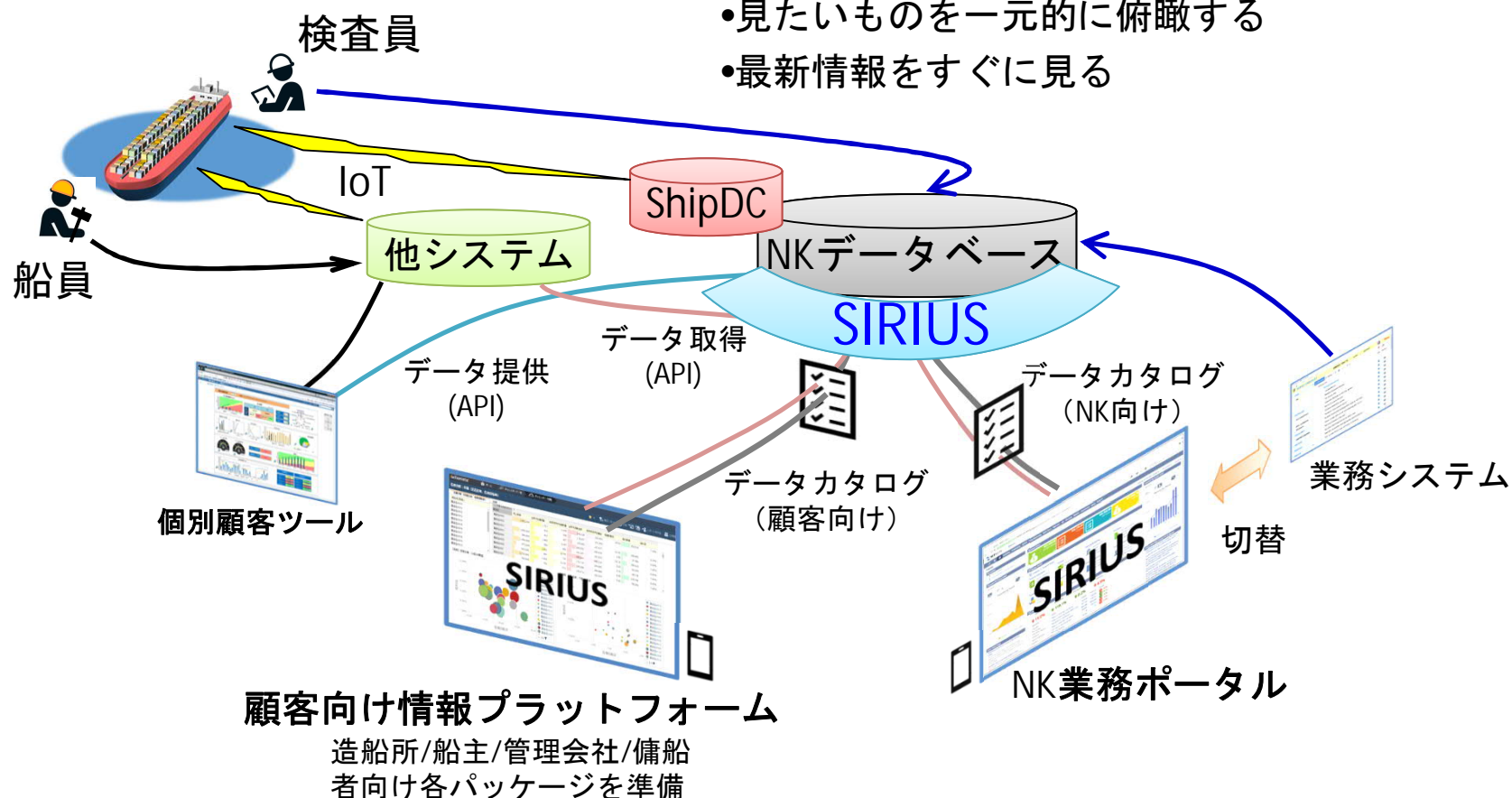
## 曲がり板の座屈強度



## 2. 船舶ライフサイクル支援（情報提供システム構想案） ClassNK

データ相互連携により、総合的な船舶評価を実現

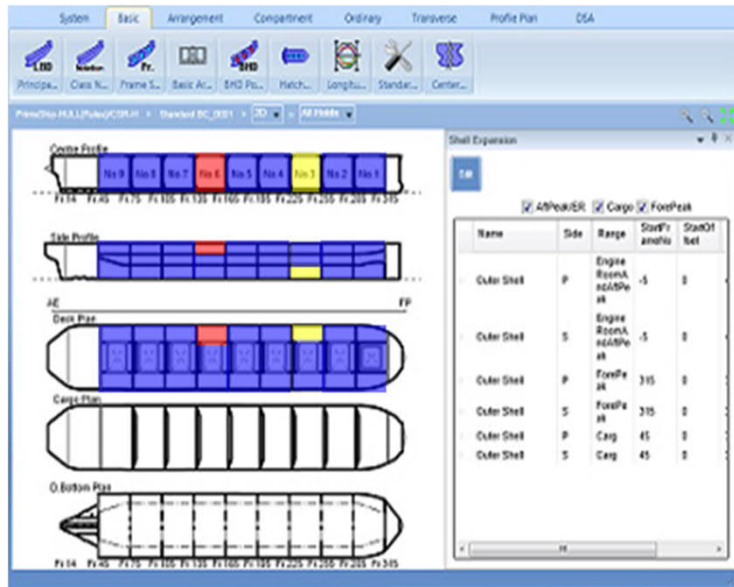
- 顧客のデータ共有を推進し、同じものを見る
- 見たいものを一元的に俯瞰する
- 最新情報をすぐに見る



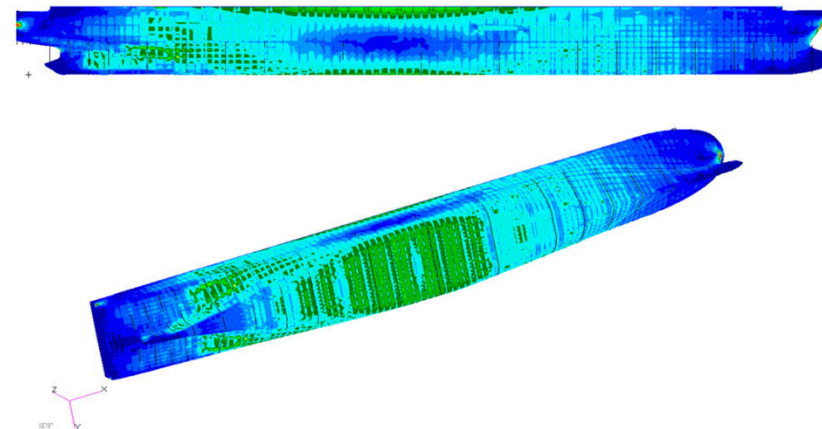
## 船体構造の状態を把握・評価

NK船級船を常時監視, 就航船検査

(検査する区画の選定サポート等)

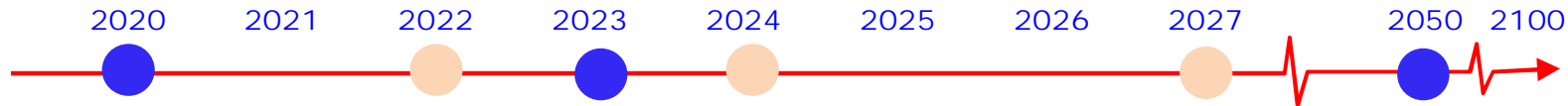


活用例: 区画毎の損傷リスクを可視化



活用例: 要検査箇所可視化

### 3. 環境保全に貢献する新技術への取組み（概要）



NOx規制（従来から対応；今後は新燃料に応じて対応していく予定）

#### SOx 規制



- 2019 ガイドンス発行 低硫黄燃料使用で予想される問題への注意喚起
- 2020 Technical information発行 SOx スクラバー排水管の腐食発孔への対応
- 2021 船上ポスター、Technical information発行 低硫黄燃料使用で発生する問題への対応

#### CO<sub>2</sub>, GHG規制

EEDI

EEXI

2024 実船

2028 実船

GHG排出50%減  
(2008年比)



2021年に 取り扱いを  
公表

#### 代替燃料

- アンモニア 【毒性、腐食性、亜酸化窒素 (N<sub>2</sub>O) 生成】
- 水素 【爆発性、水素脆化、極低温、高浸透性】
- 合成メタン 【メタンスリップ】
- バイオ燃料 【腐食性、NOx 増加】

#### その他の技術

- 船上CO<sub>2</sub>回収 【回収・液化・船内貯蔵や陸揚げの全体のコンセプト確立】

2021年に三菱造船株式会社、川崎汽船株式会社と共同でCO<sub>2</sub>回収装置の船上検証を実施し性能を確認

## ■ 実施項目

### 船上のCO<sub>2</sub>回収装置の安全性・経済性評価に向けて取り組む。

#### (1) CO<sub>2</sub>回収に関する総合的情報収集と分析

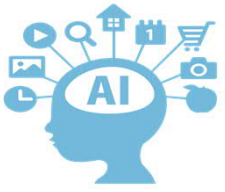


#### CO<sub>2</sub>回収装置に関するパンフレット(案)

パンフレットの発行や指針及びQ&Aの掲載等、幅広く情報面でサポート。

# 4. 社会を先導するイノベーションに貢献する新技術への取組み ClassNK

## 先進技術



人工知能



5G/6G



低軌道衛星



**合理的かつ高度な検査手法の実装**

- 現場検査に依らない船級付与
- リモート、遠隔技術活用による現場の負担削減
- AI画像診断技術による高度な検査
- 状態診断技術による高度な検査

**高度な検査**

検査スキームの高度化により、さらなる安全性向上と効率化に貢献

**合理的な評価スキームの構築**

- サイバー空間での評価
- 3Dデータによる直接承認
- デジタルカルテによる評価個別化
- シミュレーションによる複合システムの認証・評価

## ロボティクス



## ICT

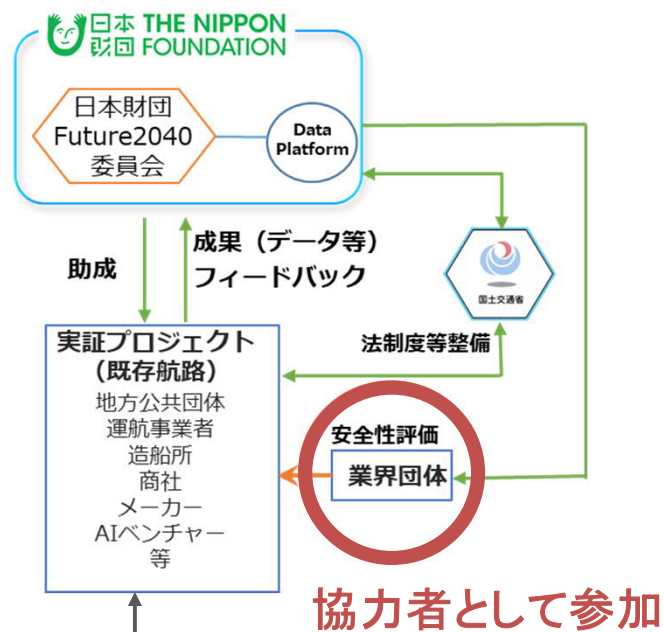


『検査・点検ロボット運用モデル検討会 -成果報告書-』  
 (日本海事協会 技術研究所 HP)  
<https://www.classnk.or.jp/classnk-rd/report/2017/015.html>

### 4.3 産業界への貢献

## 実証事業の支援, 認証, 情報発信

MEGURI2040



実証事業の  
リスク評価を実施

認証

技術の安全な利用の促進



ガイドラインに基づくAiP\*の発行  
\*Approval in Principle (基本承認)

情報発信

技報等で成果を発信



22年冬  
関連記事発行予定

