

船舶管理のDXを推進する デジタル完成図書の開発とトライアル



2023年11月28日
株式会社MTI 服部 太樹

1. 導入

- 1-1. 簡単な自己紹介
- 1-2. FL設計合理化プロジェクトの概要説明

2. デジタル完成図書の概要説明

- 2-1. コンセプト
- 2-2. 機能紹介
- 2-3. ロードマップ

3. デジタル完成図書のトライアル

- 3-1. 使用ツールの紹介 (eShare PC、eGo タブレット)
- 3-2. トライアルの概要紹介 (対象船、目的、プロセス)
- 3-3. 陸上検証
- 3-4. 船上検証
- 3-5. トライアルの総括

4. 今後の展望

■ 発表者情報

氏名 : 服部 太樹
 所属 : 株式会社MTI (研究員)
 担当PJT : フロントローディングによる新造船設計の合理化



「NYKグループESGストーリー2023 共創事例集」より引用



関連する重要テーマ | **BVTLを支える仲間との共創** | 労働安全衛生の遵守

3Dモデルを活用した新造船設計と船舶管理業務の改革

2023年4月、当社グループが今まで培ってきた技術を広く社外へ展開し、海事クラスターの諸課題の解決と、安全で持続可能な造船・海運に貢献するため、船舶事業グループを新設しました。

船舶の建造と竣工後の船舶管理においては、依然多くの解決すべき課題が存在しています。設計情報を二次元の図面で業界内のステークホルダーと共有しているため、船体に関する情報整理が難しい点もその一つです。このような課題を解決するため、**設計情報を3Dモデルで各ステークホルダーと共有し、共通認識を持つための体制を作り、一丸となって船舶の建造と竣工後の船舶管理の効率化を目指しています。**

(船が竣工するまでの流れ)

開発・計画設計 | 基本設計 | 詳細設計 | 生産設計 | 建造

← 3Dモデルを活用した製品の競争力向上 →

- 設計フロントローディング*化による設計効率向上
- フロントローディングを実現する3Dモデル活用による造船会社および船主の設計共同作業化

* フロントローディング：設計プロセスにおいて初期の段階で重要な意思決定や設計上の要素を優先的に決める手法。後の開発プロセスや変更管理において効率性を高め品質を向上させる

運営・船舶管理

船員・管理会社

← 設計データと運営データの融合 →

- 3D設計情報を活用した**デジタル完成図書**の整備
- メンテナンス管理、設計フィードバック、船員トレーニングへの利活用

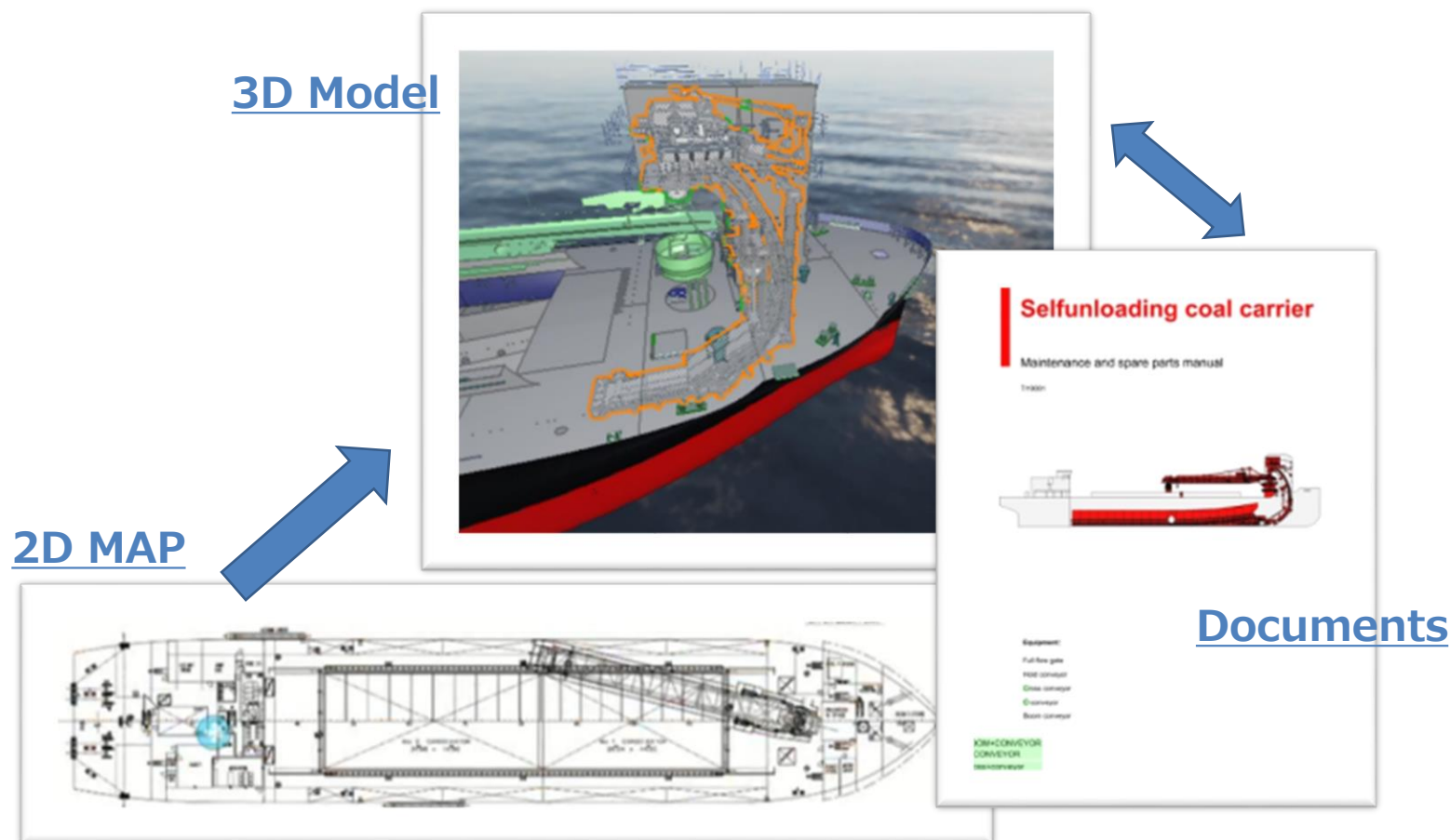
プロジェクトメンバー

オブザーバー

■ デジタル完成図書 = 3D モデル + 従来の完成図書データ (2D MAP + ドキュメントデータ)

船主や船舶管理会社は、デジタル完成図書を使うことで、

1. 船舶の保守管理業務の 計画～実行～管理 の効率化 (正確かつ迅速)
2. 社内での教育や類似船設計等に活用できるようにする



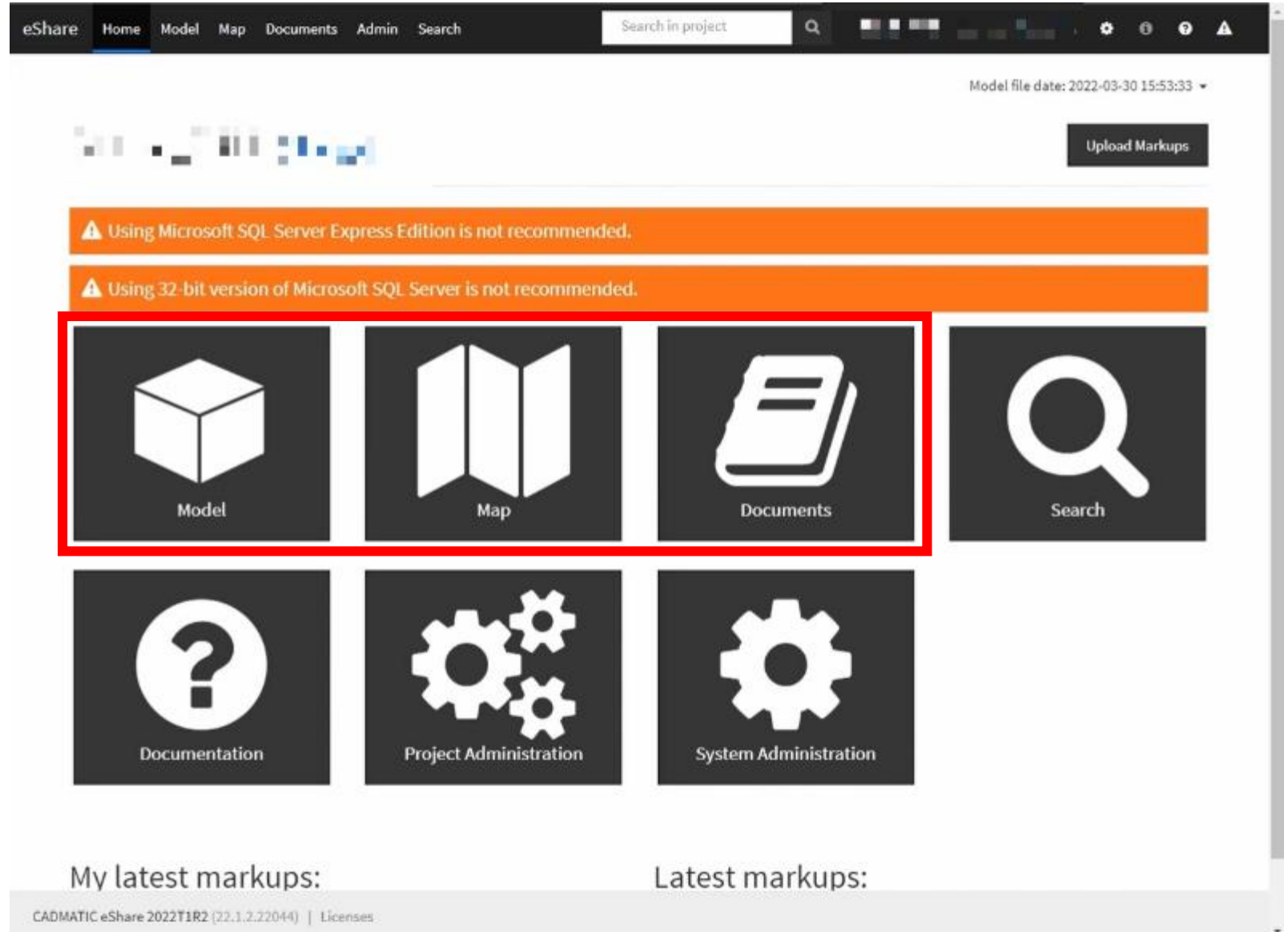
■ ホーム画面

各種コンテンツにアクセスできる

Model ⇒ 3Dモデル

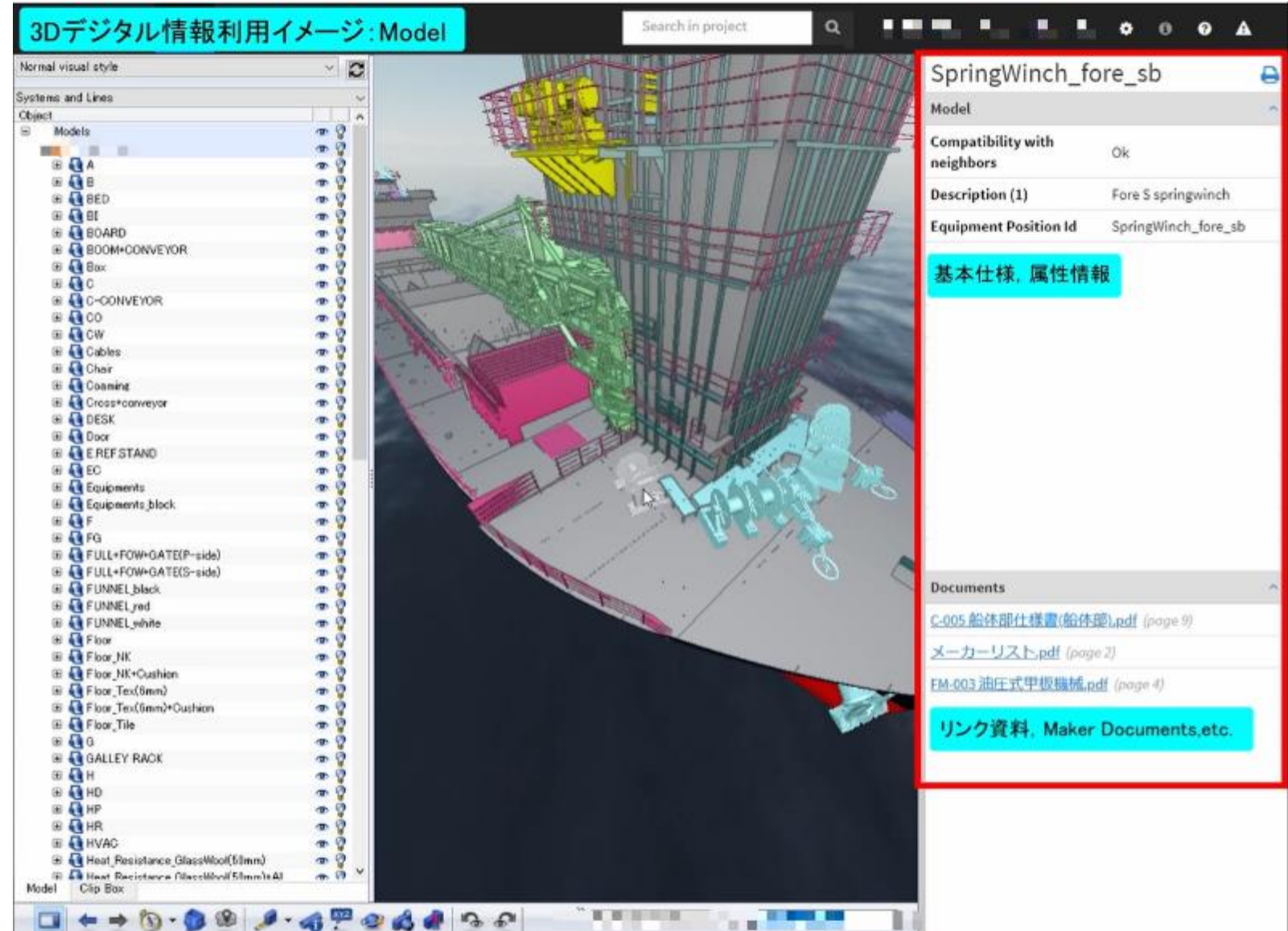
MAP ⇒ 2D配置図

Documents ⇒ メーカ図、系統図 等



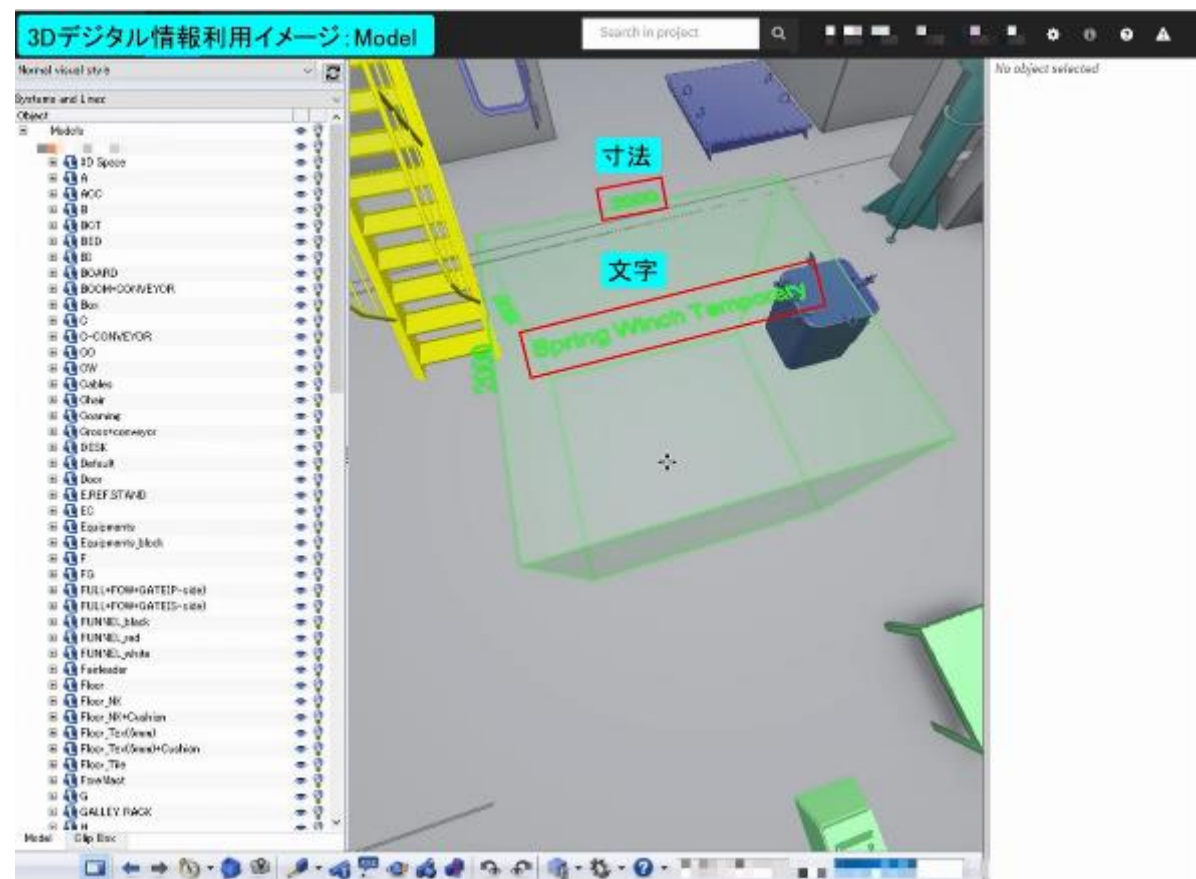
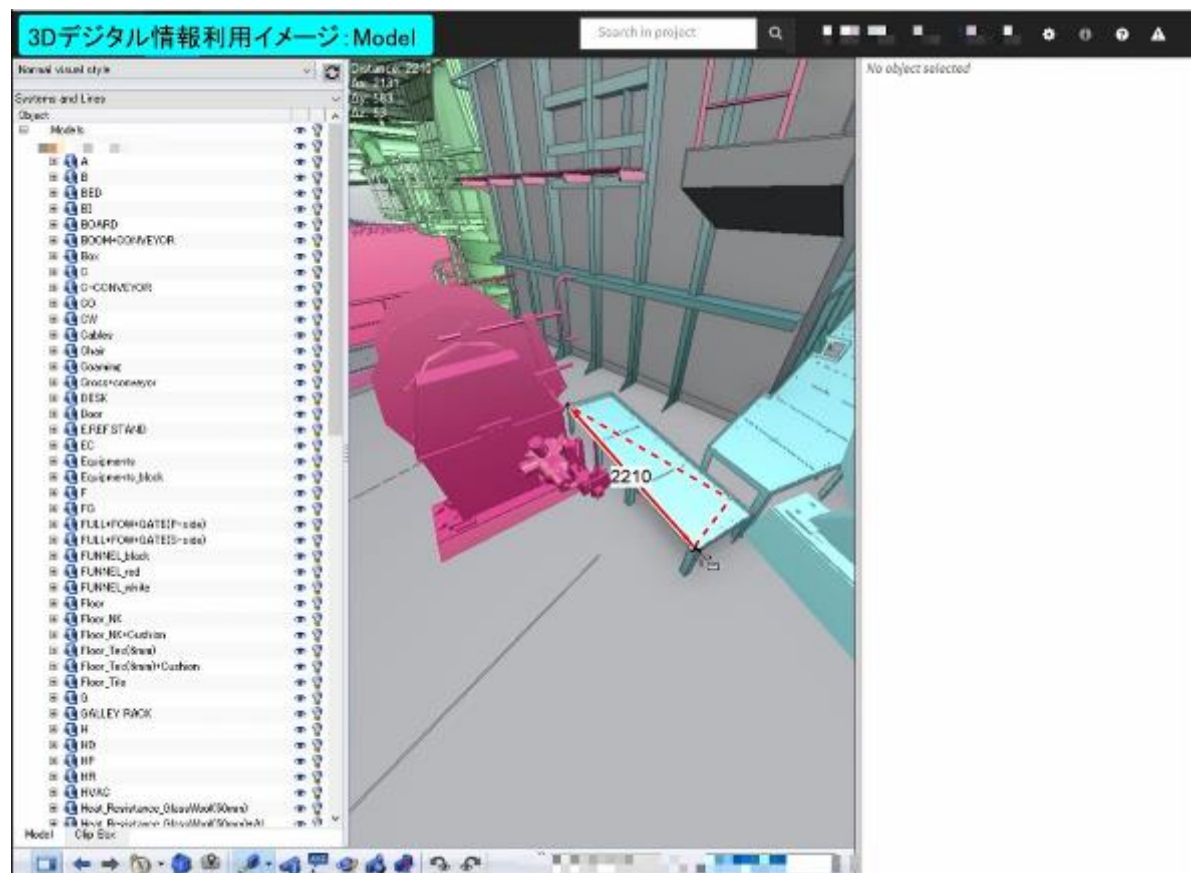
■ 3Dモデル機能

3Dモデルの確認
モデルに関連する資料にアクセス可能
(メーカー図面、系統図等)



■ 3Dモデル機能

距離の計測、作業空間の広さの確認

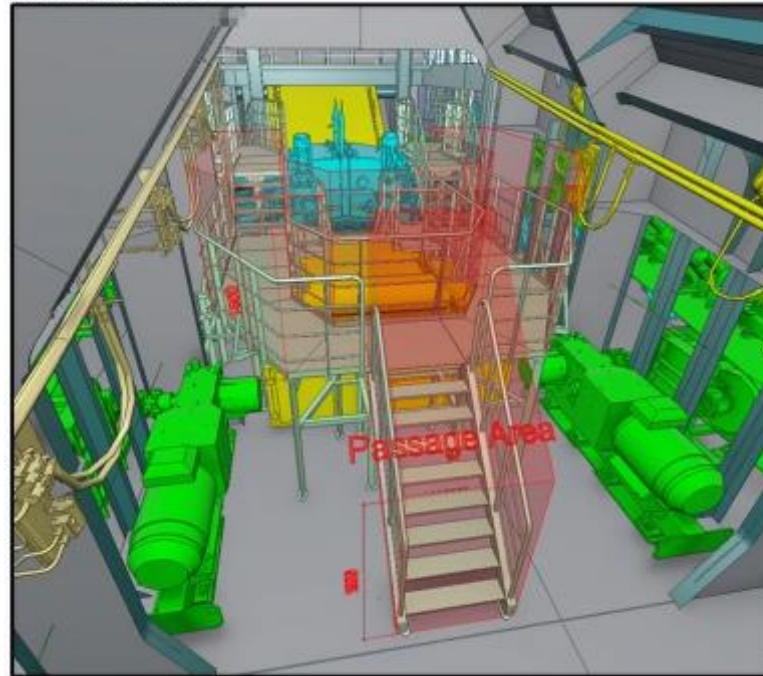


■ 3Dモデル機能

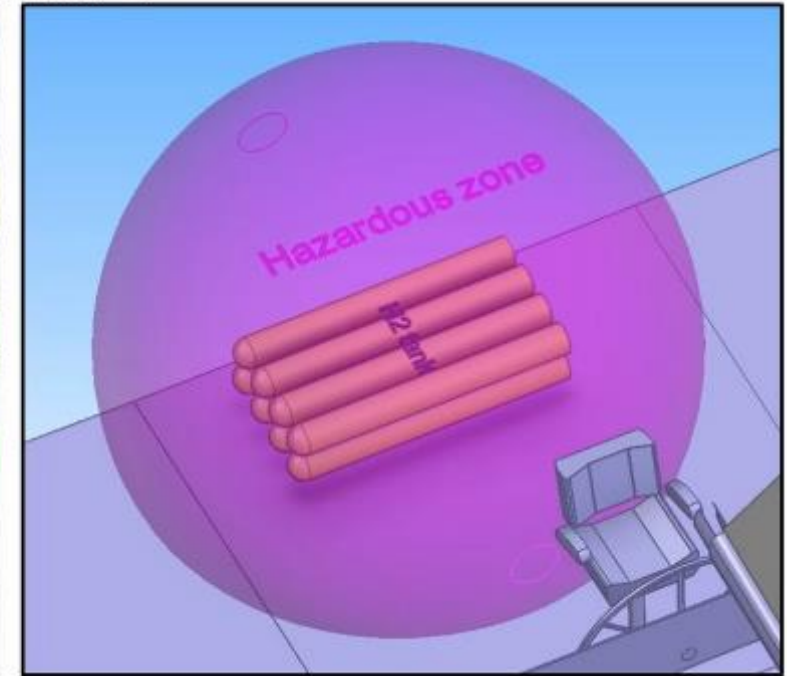
避難経路や交通性、危険区域の確認



Passage Area

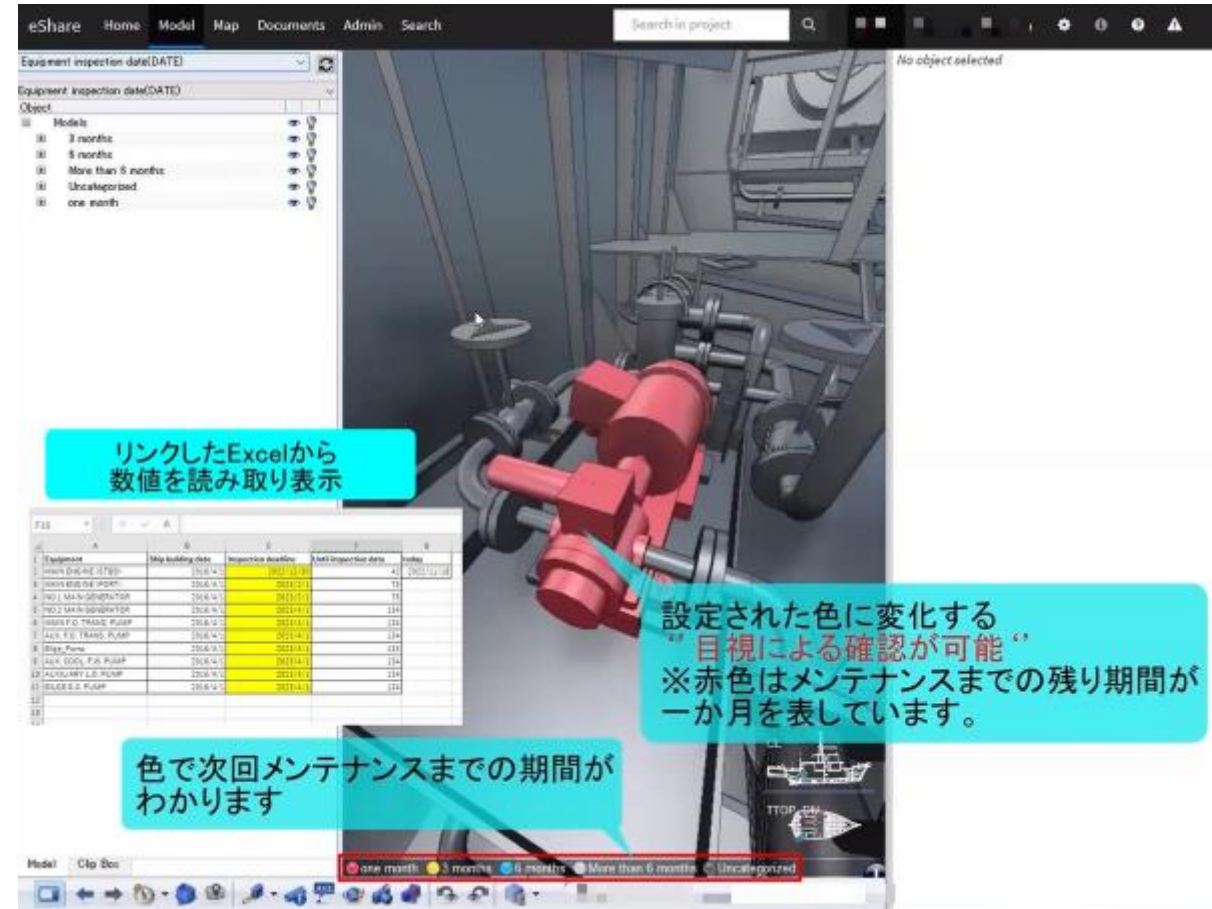
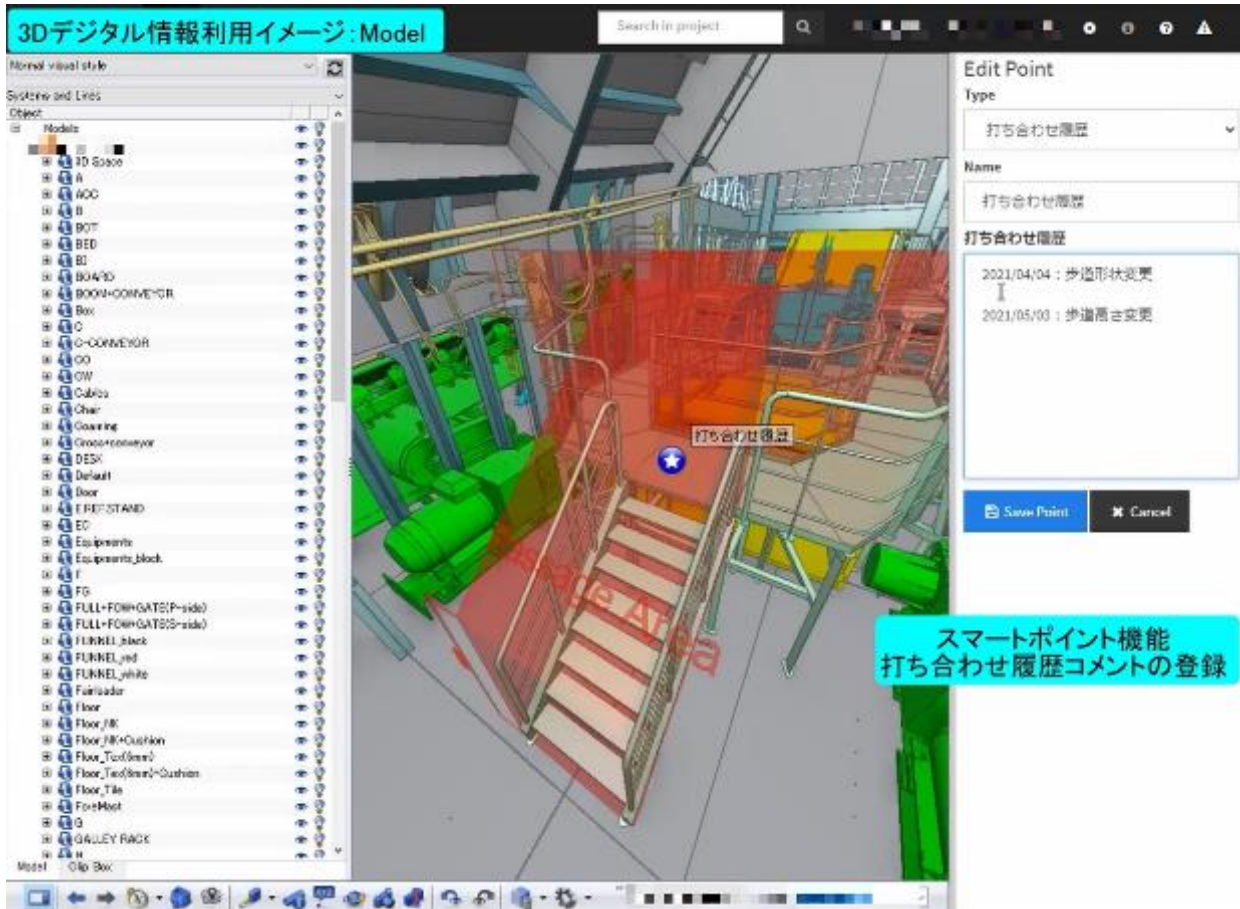


危険区域



3Dモデル機能

マークアップ機能、Excelデータとのリンク



■ MAP機能

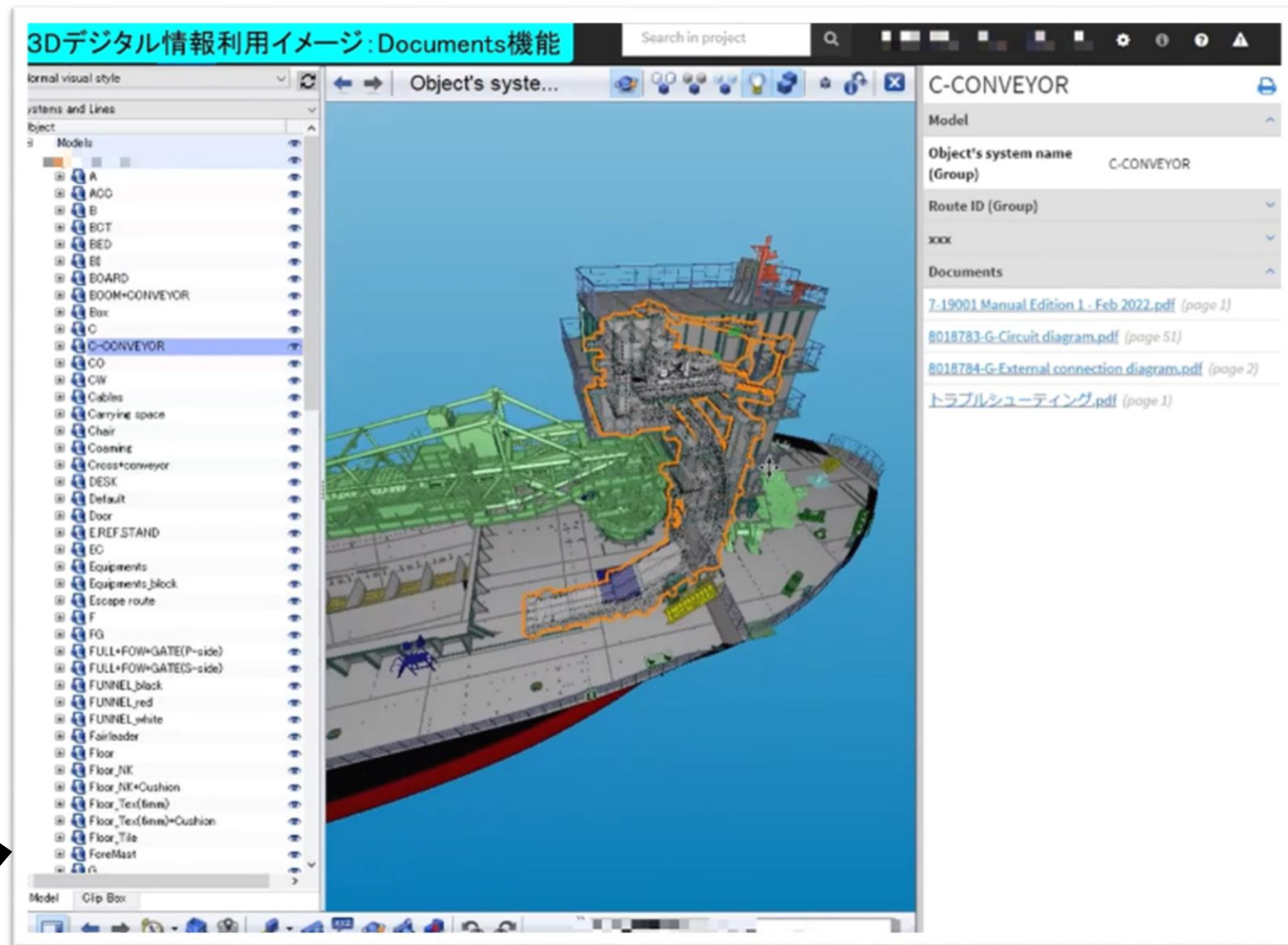
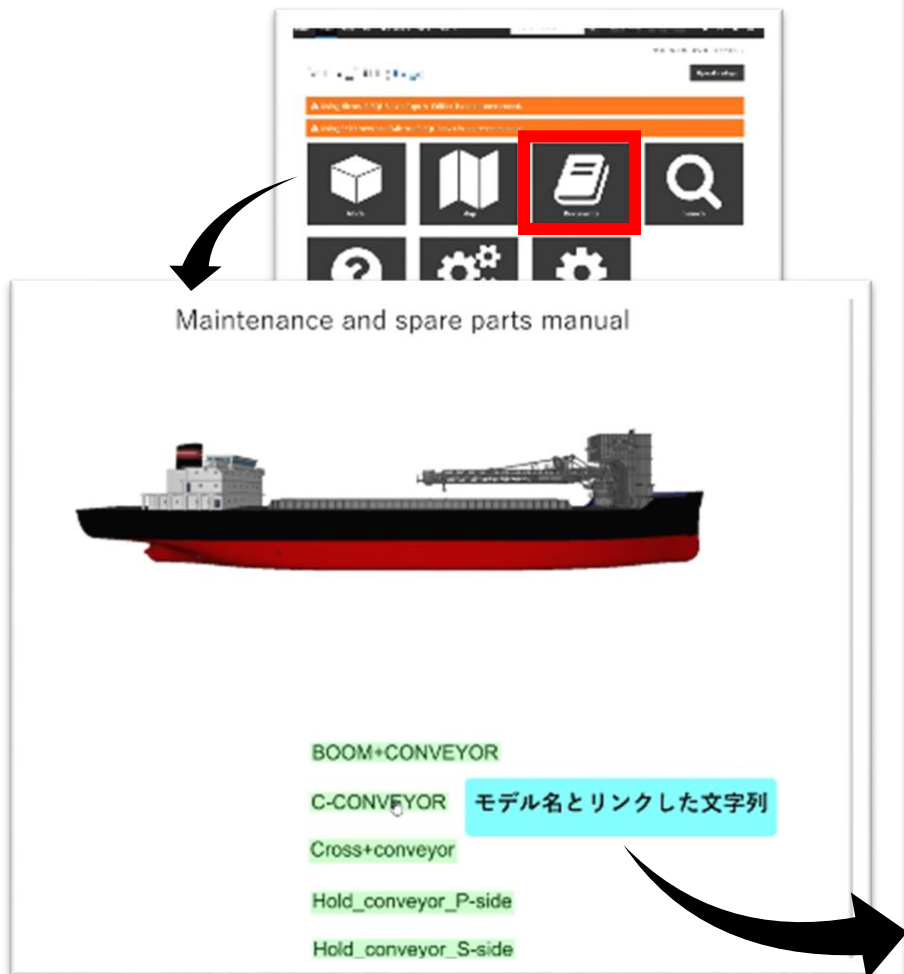
2D配置図 ⇔ 3Dモデルの相互移動

The image illustrates the MAP (Map) function, which enables bidirectional movement between 2D layout diagrams and 3D models. The workflow is shown as follows:

- Navigation:** A top menu contains icons for 3D, MAP (highlighted in red), 2D, and Search. A red box highlights the MAP icon.
- 2D Layout:** A screenshot shows a 2D layout diagram with various components and their positions.
- 2D Detail:** A detailed 2D technical drawing of a component, labeled "No.2", is shown with a mouse cursor pointing to it.
- 3D Model:** A 3D CAD model of a ship's interior is displayed. A parts list on the left side of the model includes items such as "A", "B", "EED", "E", "E", "BOARD", "BOOM+CONVEYOR", "Ebox", "C", "C-CONVEYOR", "CO", "CW", "Cables", "Chair", "Cooking", "Cross-conveyor", "DESK", "Door", "E REF STAND", "EO", "Equipments", "Equipments_block", "F", "FG", "FULL+POW+GATEP-side", "FULL+POW+GATES-side", "FUNNEL_black", "FUNNEL_yel", "FUNNEL_white", "Floor", "Floor_NK", "Floor_NK+Cushion", "Floor_Tec(finn)", "Floor_Tec(finn)+Cushion", "Floor_Tile", "G", "GALLEY RACK", "H", "HD", "HP", "HR", "I/N/A", "Heat_Resistance_Glass(Heat_Edges)", and "Heat_Resistance_Plastic(Heat_Edges)".
- Information Panel:** A detailed information panel for the selected component "NO2_CENT_CFW_COOLER_" is shown. It includes fields for "Model", "block" (AREA_5B), "Compatibility with neighbors" (Ok), "Description (1)" (RX-395B-NPM-101), and "Equipment Position Id" (NO2_CENT_CFW_COOLER_). Below this, there is a section for "Documents" with a link to "1_冷却海水管系統.pdf (page 1)" and a note "リンク資料, Maker Documents, etc.".

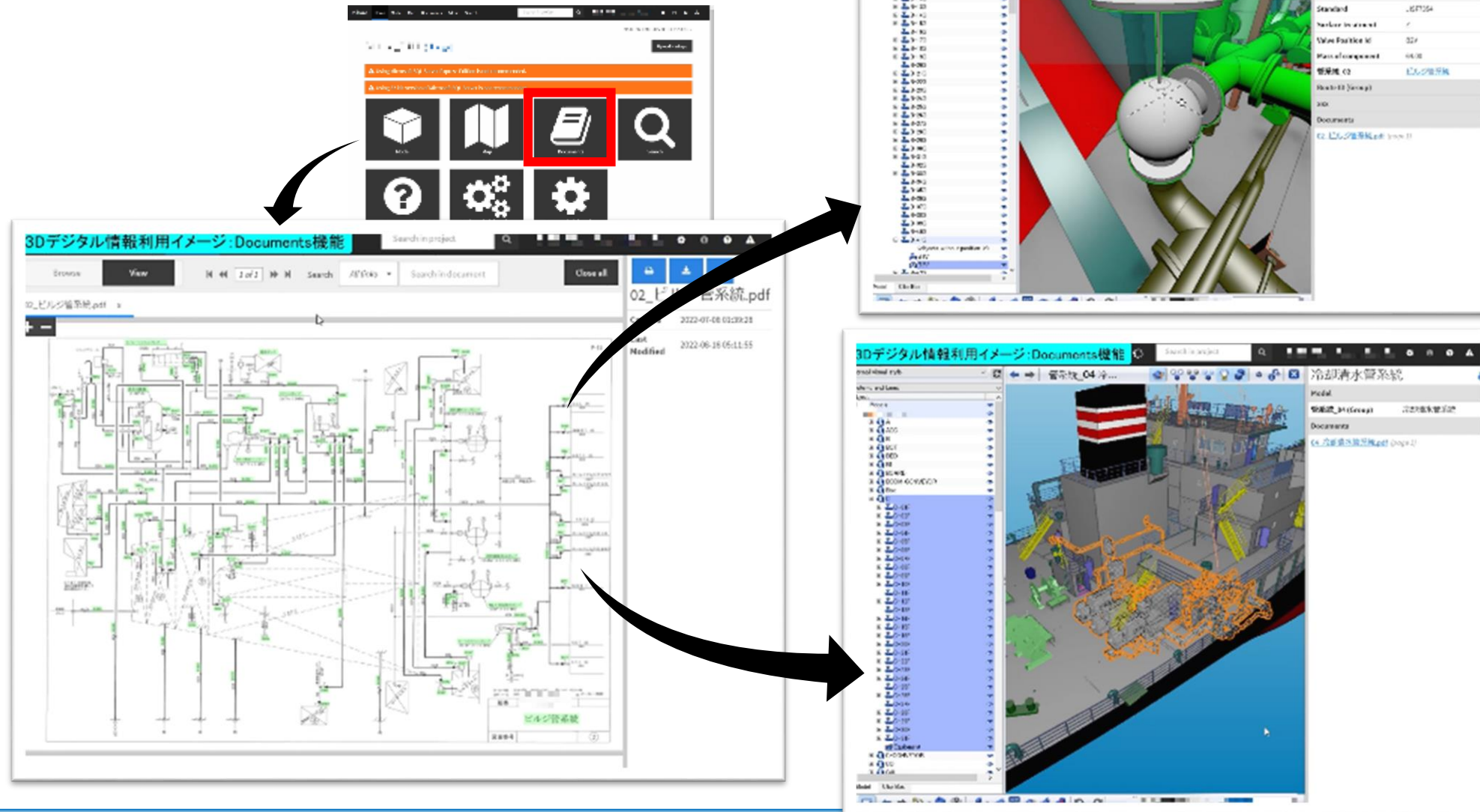
■ ドキュメント機能

メーカー図 ⇄ 3Dモデルの相互移動

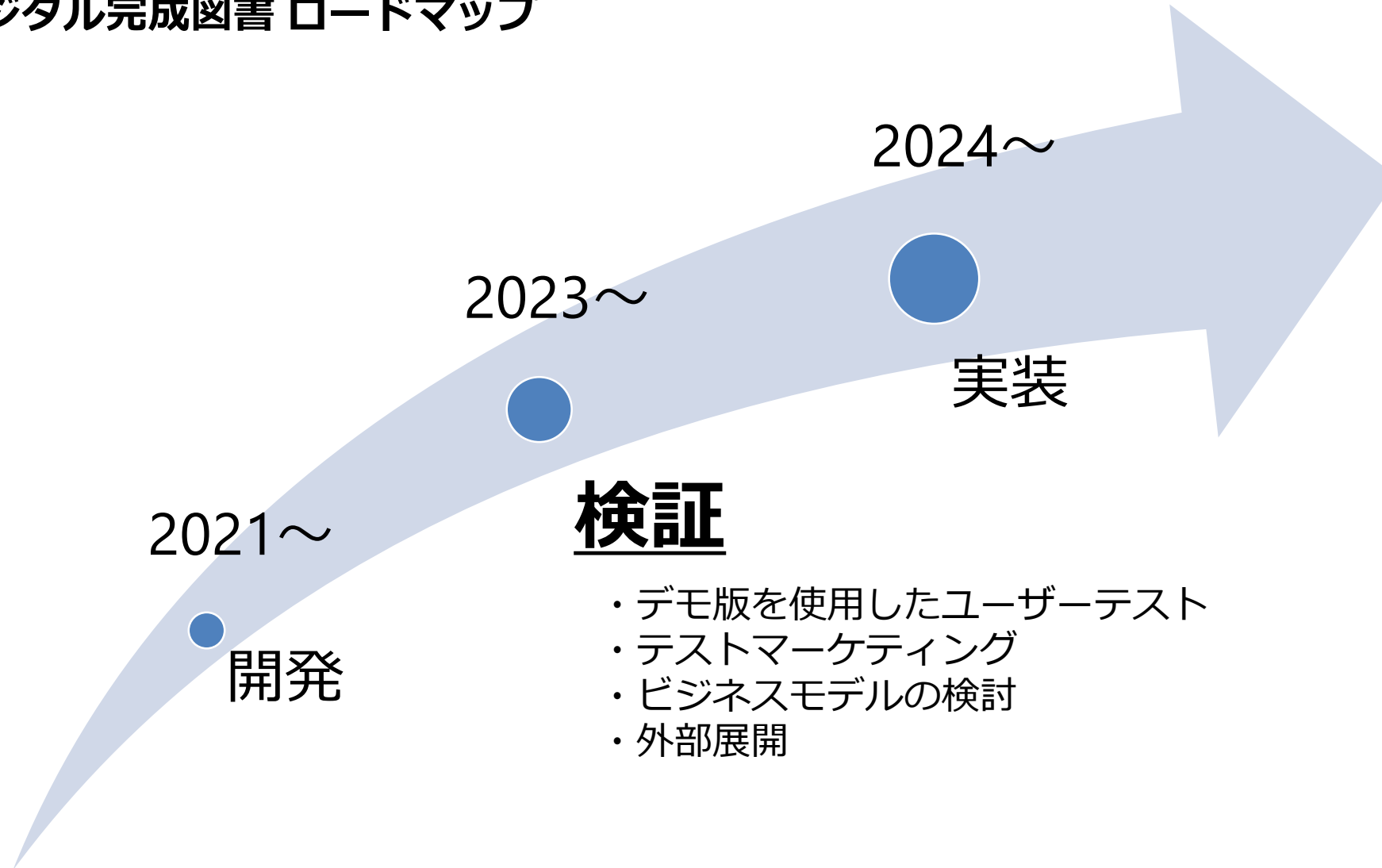


■ ドキュメント機能

系統図 ⇄ 3Dモデルの相互移動



■ デジタル完成図書 ロードマップ



■ デジタル完成図書のシステム

- SDC が管理するeShareサーバに CADMATICの3Dモデルデータを同期
- 3Dモデルとドキュメントデータをリンクし デジタル完成図書データを構築

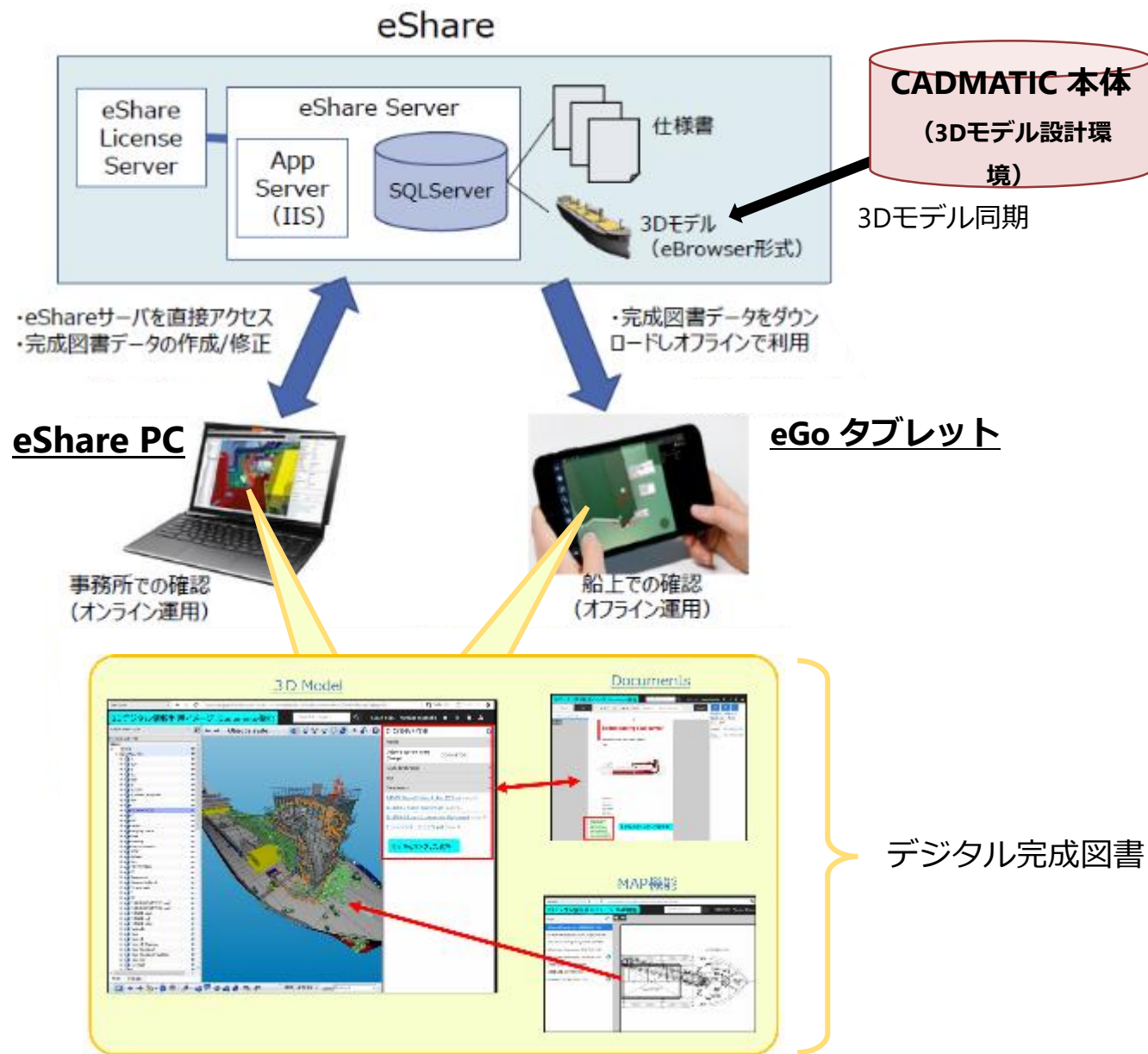
■ 利用するツール

• eShare PC

VPN経由で eShareサーバに直接アクセスし、完成図書データの作成や修正が可能
(モデルの修正や追加はできない)

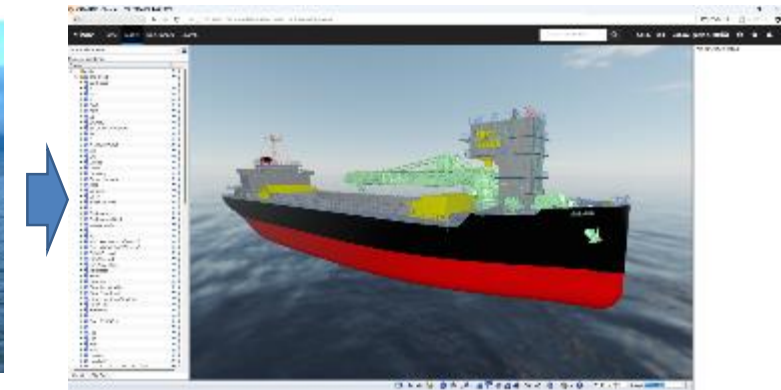
• eGo タブレット

eShare のタブレット版
事前にダウンロードした完成図書データを
オフライン環境下で使用可能



■ トライアルの概要

対象船 : 内航石炭船「うしお」
 造船所 : 本田重工業
 船主 : 篠野汽船
 管理会社 : アジアパシフィックマリン (APM)



■ 目的

eShare PC 及び eGoタブレットを試験的に使用いただき、
 ユーザ目線で使用感や改善箇所についてフィードバックをいただく。
 ⇒ システムの改善や機能の追加、発展性の検討の参考とする



事務所での確認
(オンライン運用)

eShare PC



船上での確認
(オフライン運用)

eGo タブレット

■ プロセス

陸上検証

期間 : 2023年2月～2023年6月
 対象者 : うしお担当監督

使用ツール : eShare PC

船上検証

期間 : 2023年7月～2023年10月
 対象者 : うしお乗組員

使用ツール : eGo タブレット

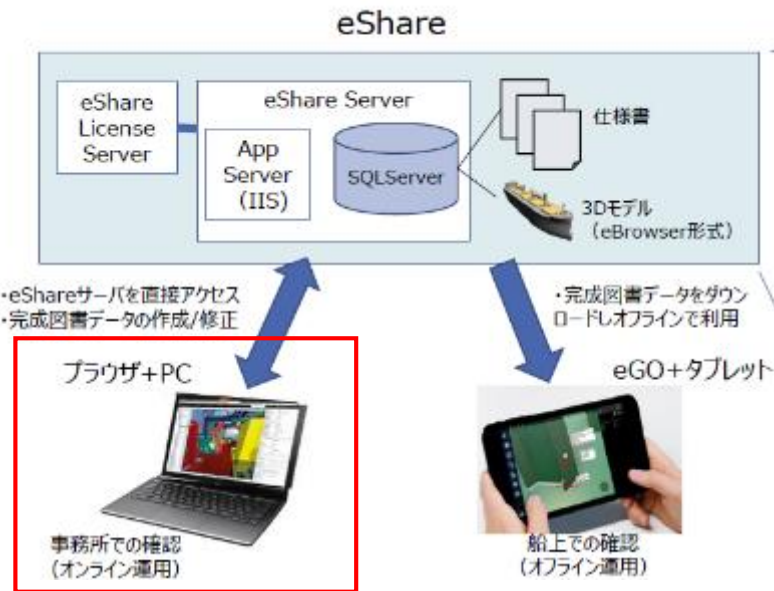
陸上検証

期間 : 2023年2月~2023年6月
対象者 : うしお担当監督

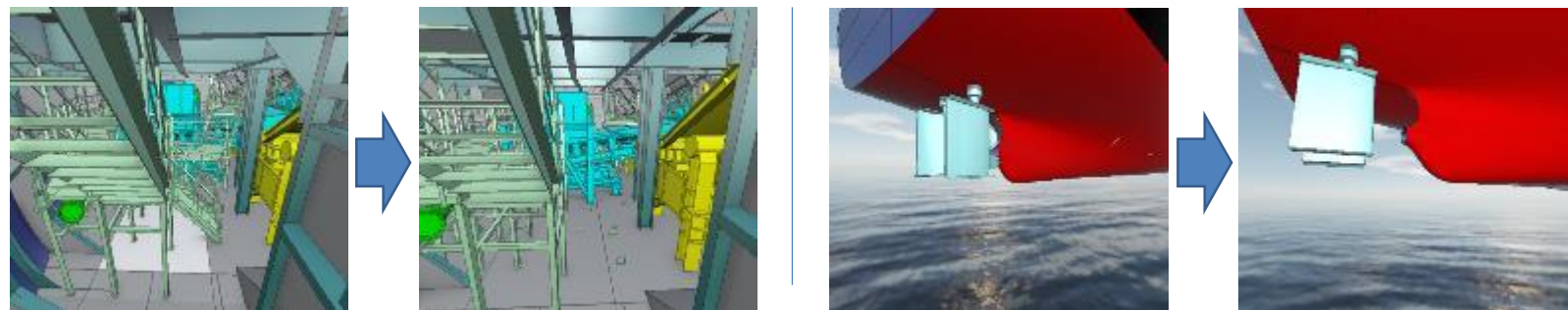
使用ツール : eShare PC



(メールベースでの報告)



- ✓ 立体的な構造把握のしやすさ
⇒ 配管貫通工事の検討において、貫通位置や配管長の確認に重宝
工事要領書の作成効率が向上し、細かな点まで記入できた
- ✓ 他者とイメージ共有のしやすさ



工事スペースや手順の確認

事務所のPCをVPN経由で
サーバにアクセス可能にした

- ✓ 若手への教育や荷主へのアピール、リクルート等への活用

船上検証

期間 : 2023年7月~2023年10月
対象者 : うしお乗組員

使用ツール : eGo タブレット



(アンケート方式)

フィードバック聴取のため、うしお乗組員に対してアンケートを実施
デジタル完成図書 (タブレット) の利便性や操作性、改善要望に関し質問



| 項目 | 回答数 | 有効回答数 | 有効回答率 |
|--|-----|-------|-------|
| 1. デジタル完成図書の利用について、ご自身の利用状況をお知らせください。 | 9 | 9 | 100% |
| 2. デジタル完成図書の利用について、ご自身の利用頻度をお知らせください。 | 9 | 9 | 100% |
| 3. デジタル完成図書の利用について、ご自身の利用目的をお知らせください。 | 9 | 9 | 100% |
| 4. デジタル完成図書の利用について、ご自身の利用メリットをお知らせください。 | 9 | 9 | 100% |
| 5. デジタル完成図書の利用について、ご自身の利用デメリットをお知らせください。 | 9 | 9 | 100% |
| 6. デジタル完成図書の利用について、ご自身の改善要望をお知らせください。 | 9 | 9 | 100% |

計9名の方にご回答いただいた

- 平面図 ⇔ 3Dモデル機能 や 寸法計測機能が便利
- 3Dモデルにより本船と陸上間でのイメージ共有が円滑化
- 現場では油や石炭で手が汚れているため使用が難しく、紙図面を見る機会が多い

■ APMとのトライアルの総括

今回のトライアル（陸上、船上）を通じて、デジタル完成図書の船舶管理における有用性を確認できた。

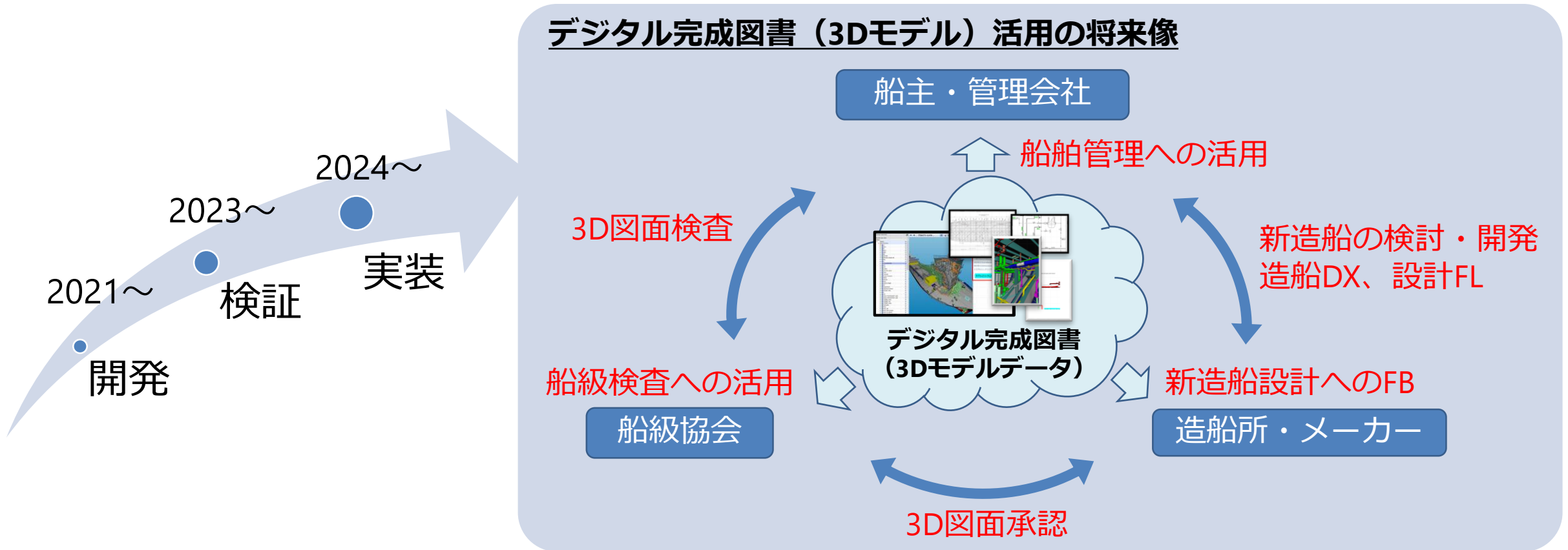
- 特に陸上で活用することの有用性が大きい
 - ・ 本船とのコミュニケーションの円滑化（不具合報告）
 - ・ 資料作成の効率化（修理依頼、入渠工事要望、部品請求）
 - ・ 若手教育、荷主への営業、リクルート etc...
- 船上検証においては、故障時対応などの具体的なユースケースの適用例が得られなかったものの、特に機関士の方から評価をいただき、将来的な船舶管理への活用が期待ができる結果となった。

■ 学び

- デジタル機器の有用性は、ユーザーの立場や作業内容によって異なる
 - ⇒ デジタル機器が有効な場面を絞った上でトライアルの実施、実装を進めていく
- デジタル完成図書の仕組みと、書類作成・報告業務の連携
- デジタル機器は丁寧に扱わないといけないというイメージが、使用上の心理的なハードルとなっている
 - ⇒ 携帯性や保護性を向上させるケースや、使用上の心理的なハードルを下げるための事前周知が必要

■ その他の今後の検討項目

- ・ 「うしお」の姉妹船を対象としたトライアルの実施
- ・ システムの改善、機能の追加
- ・ ビジネスモデルの検討（価格設定、3Dモデルの作成プロセスなど）
- ・ 船主や管理会社、造船所への外部展開と、各社が恩恵を得られる体制作り



ご清聴どうもありがとうございました。