

造船・海事産業のための 船舶製品情報共有基盤SPEEDSの提案

平成29年11月30日, 12月1日



日本船舶海洋工学会
P-40プロジェクト研究委員会
P-55プロジェクト研究委員会

広島大学大学院工学研究科

濱田 邦裕

三菱重工業株式会社船舶・海洋事業部

平木 常正



目次

- ▶ **SPEEDSとは？**
- ▶ **造船所内での3D情報高度利用検討分科会の検討成果**
- ▶ **造船所外での3D情報高度利用検討分科会の検討成果**
- ▶ **プロトタイプを紹介**



造船における3D活用の現状

— 現状認識 —

造船所が設計に3D-CADを利用するようになって久しいにも関わらず、3D情報が社内・社外問わず十分に活用しきれていない。

造船所内部の課題

- ⚠ 3次元情報の生産への活用
- ⚠ 設計上流の3次元化

社外(船主・船級協会)利用の課題

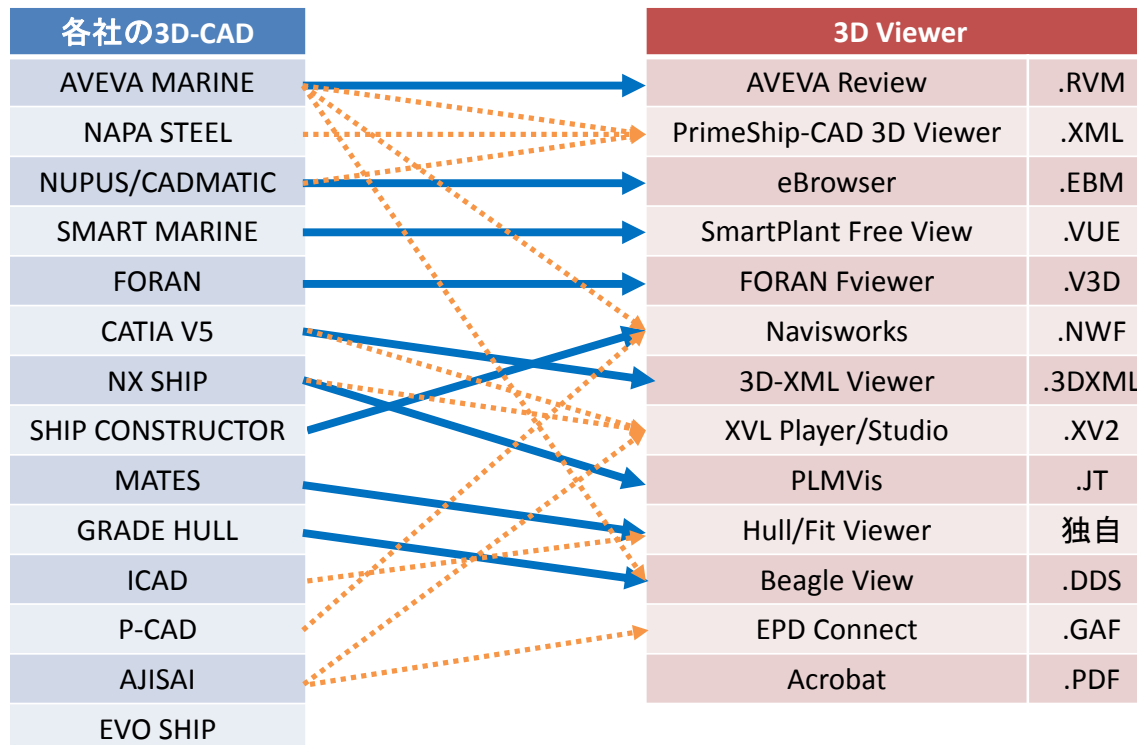
- ⚠ 造船所によるCAD/Viewerの相違
- ⚠ セキュリティポリシー・知的財産





造船CADの現状と課題

- 造船所には**複数のCADが混在**
 - **互換性が問題**となり3D情報の有効利用が行えない
 - アプリケーションは各社が**個別に開発**
- 3D CADベンダーが**Closed Architecture**を志向
 - 日本の技術・ノウハウが欧米のCADベンダーに吸収される





P-40研究委員会

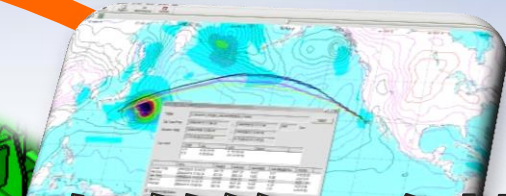
船舶3D 製品情報の共有と高度利用のための 標準フォーマットの策定

船舶の建造から運航に渡るライフサイクルの中で生み出される様々な情報を、**3次元情報を核**に交換し、各プレイヤーが迅速かつ有効に活用できる海事産業内情報交換標準を策定すること。

- 会長：濱田邦裕（広大）
- 分科会長：平木常正（MHI），長野元睦（JMU）
- 研究機関：大和裕幸，青山和浩，稗方和夫（東大），竹澤晃弘（広大），梶原宏之，木村元（九大），松尾宏平（海技研）
- 船級協会：佐々木吉通（NK）
- 船社：安藤英幸（MTI）
- ソフトウェアベンダー：尾崎雅，岡本直樹（NDES），伊藤健（CIMクリエイション）
- 造船所：中尾洋一，平山隆男（大島），松野二郎，中野宏紀（川重），黒龍英之，国貞泰介（サヤス），土井憲治，登川康則，浜田信郎，吉富祐介（JMU），伊藤圭司（SHI-ME），藤原浩二，竹薮直紀（三井），松尾稔，中尾幸（名村）



船主

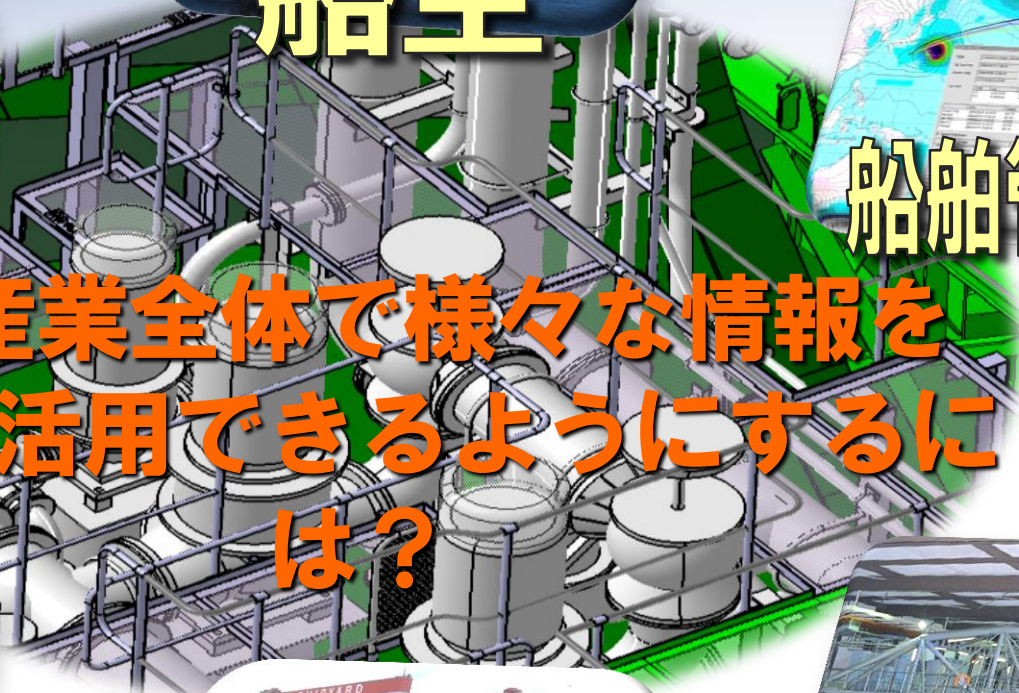


船舶管理会社



船級協会

海事産業全体で様々な情報を有効に活用できるようにするには？



船用機器メーカー



造船所



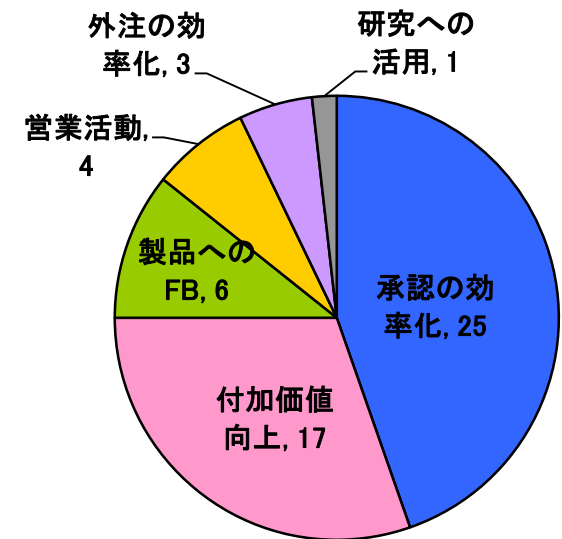
研究機関



情報共有への期待

社外に3D情報を提供するメリットは？

- ▶ **承認作業の効率化:25**
- ▶ **付加価値の向上:17**
 - ▶ 船員の教育
 - ▶ 修繕、改造等ドックでの工事計画
 - ▶ 検査・メンテナンス記録との結びつけ
 - ▶ 船主殿と造船所との意思疎通
- ▶ **製品へのフィードバック:6**
- ▶ **営業活動:4**
- ▶ **外注の効率化:3**
- ▶ **その他:1**





情報共有への不安

3D情報の提供を船主から求められたら？

- ▶ 3DViewerで提供: 1
- ▶ 画面キャプチャーなどイメージ図の形で提供: 1
- ▶ 基本スタンス拒否. どうしても必要な場合は出来るだけ情報を減らせるようネゴ: 6
- ▶ あくまで受け入れない: 2
- ▶ その時はじめて対応を考える: 2
- ▶ その他: 2

P-40 分科会の議論から(回答数:14)

期待と不安が混在



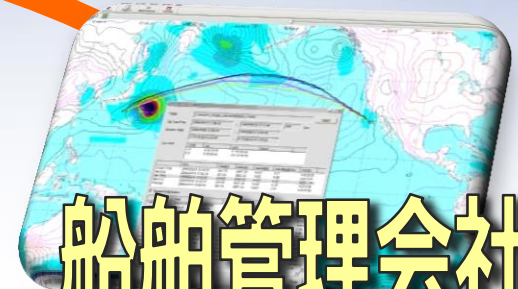
意見交換で分かったこと

**造船所が嫌でも世界は待ってくれない。
ならば、どうするか？**

- ▶ **船社が必要とする3D情報：概略的**
- ▶ **船社が必要とするのは3D情報よりも各種の属性情報**
- ▶ **船級や関連会社に提供する3D情報：詳細でOK**
- ▶ **情報の共有と有効利用のためには、3D情報に加え各種の属性情報の提供が重要。**
- ▶ **造船所が主体となって提供する3D情報の詳細度を管理 → 情報漏洩の防止**



船主



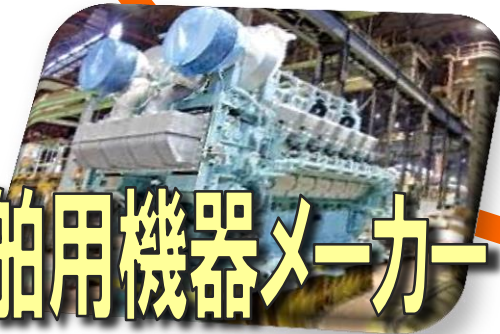
船舶管理会社

SPEEDS

Smart Platform of Enhanced Engineering
Data for Shipping and Shipbuilding



船級協会



船用機器メーカー



造船所



研究機関



SPEEDSの目指す方向性

各社の3D-CAD

AVEVA MARINE

NAPA STEEL

NUPAS/CADMATIC

SMART MARINE

FORAN

SHIP CONSTRUCTOR

CATIA V5

NX SHIP

MATES

GRADE HULL

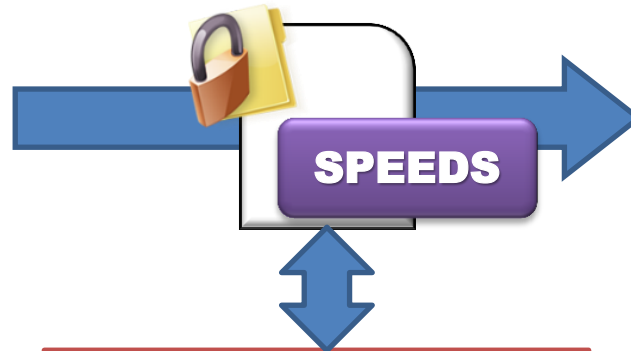
ICAD

P-CAD

AJISAI

EVO SHIP

- ① CADから出力時に用途に合わせて機能/出力制限。
- ② 暗号化。ファイルにViewer IDの組込。遠隔監視。
- ③ Viewer Native Formatに保存後もIDを引き継ぐ。



デファクトスタンダード
フォーマットへのI/F

3D-PDF

JT

XVL

3D Viewer

AVEVA Review

PrimeShip-CAD 3D Viewer

eBrowser

SmartPlant E-View

FORAN Evicrew

Navisworks

3D-XPL Viewer

PLMVis

Full/fit Viewer

Beagle View

XVL Player/Studio

EPD Connect

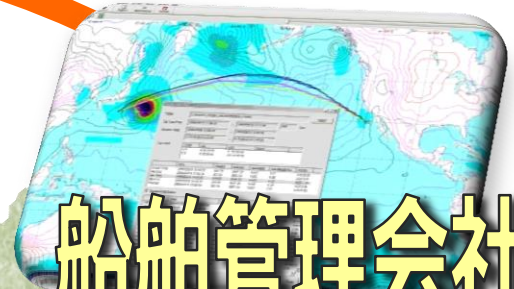
AsyChat

Viewer、解析/計算ツールはCADに依らず自由に発展、競争、選択可能。

各種計算・解析ツール



船主



船舶管理会社



船級協会

SPEEDS

オープンアーキテクチャとし、日本発のコンセプトで世界の海事産業を繋ぎリードする



研究機関



造船所



船用機器メーカー



USE CASE

— 具体的な利用イメージ —

この仕組みを有効に機能させ、フォーマットに必要な情報を組込むには、情報活用面からの要件を明らかにすることが必要



造船所内および造船所外（船級や船主）との共有が実現された際の、具体的な利用イメージ(USE CASE)をピックアップ





SPEEDSの実現のために

造船所内での3D情報高度利用検討分科会

- ▶ 造船所間および関連会社との情報共有と高度利用
- ▶ ユースケースおよび必要な属性情報の明確化
- ▶ 分科会長: 平木 常正(三菱長崎)

造船所外での3D情報高度利用検討分科会

- ▶ 造船所と船級協会・船社との情報共有と高度利用
- ▶ ユースケース, 必要な属性情報, 造船所へのフィードバック
- ▶ 分科会長: 長野 元睦(JMU津), 佐々木吉通(NK)



目次

- ▶ **SPEEDSとは？**
- ▶ **造船所内での3D情報高度利用検討分科会の検討成果**
- ▶ **造船所内での3D情報高度利用検討分科会の検討成果**
- ▶ **プロトタイプを紹介**



造船用3D Viewer情報要件の検討

- 3D Viewerは**船殻一体での表示**を想定し、以下の品目を対象とした。
 - 船殻
 - 配管、管部品、機器、鉄艀品、ダクト、電路、管サポート
- 対象とする業務範囲は、基本設計から工作まで、**造船所内で遂行される設計・製造業務プロセス**とした。
- 各品目毎に、必要と思われる情報項目を抽出し、その内容について検討を行った。
- 3D Viewer用データは、3D設計情報の大元である3D CADより必要とされる情報項目を選別し、軽量化して出力する運用が一般的。
- 一方で、各社の利用している3D CADは会社毎に異なることから、同じ情報項目でもその詳細内容には各社毎に差分が生じることが考えられる。



造船用3D Viewer情報要件の検討

- 情報項目の詳細内容を規定するにあたっては、特定の3D CADに固有の内容や特定の造船所に固有の情報(特定の生産設備に特化した情報等)は除外し、各社・各3D CADの最大公約数的、**業界標準的な内容**とするよう留意した。

船殻

区分	形状/属性項目	内容説明	CAD毎の属性項目・名称・内容差異を記載(目的:CAD毎の方言を共通語化)			
			CAD A	CAD B	CAD C	CAD D
幾何形状	ポリゴン・メッシュ(曲面) プリミティブ ・BOX ・円筒 ・円錐 ・トーラス等	ポリゴン・メッシュ(曲面) プリミティブ ・BOX ・円筒 ・円錐 ・トーラス等	ソリッドモデル		・ポリゴン	
コメント	コメント等、自由記述欄。	コメント等、自由記述欄。			・テキスト注記 ・バルーン注記 ・注法線 ・コメントツリー(カラー記録)	
船殻タイプ	板材(平板) 板材(曲り) 骨材 ・ロング フェイス フラケット ピラー	・板材(平板) ・板材(曲り) 骨材 ・ロング フェイス フラケット ピラー	・内覆板(平板/折板/プレスウォール) ・外板(曲り) 骨材 ・ロング ・カラープレート ・フラケット ピラー ・タングリブプレート	カテゴリー記号 トランス(TR) デッキ(D) ・フラケット(B) ・ロング ・カラープレート(GL) ・ロングJL ・ステアワフ(ST) をばじめ他?種類。		
板厚(板材)	数値	数値	MAT		板厚	
板逃げ方向	方向文字(F.AP,SUL) ベクトル	方向文字(F.AP,SUL)	AFT/ FOR/ PS/ SB/ TOP/ BOT		方向文字+ベクトル FORE AFT/ IN/ OUT/ UPPER/ LOW (R)	
寸法(型材)	ウェブ幅 ウェブ厚 フランジ幅 フランジ厚	ウェブ幅 ウェブ厚 フランジ幅 フランジ厚	L200x90x9x14 ⇒ 31.200,90.0,14		ウェブ幅 ウェブ厚 フランジ幅 フェイス板厚 システム部材名 ・業界図番号	
構造面名						
材質	AH36等	AH36等	GUA, GRADE		規格	
ブロック名	部品名	部品名	BLOCK		ブロック名	
部品名			POSNO.		部品名	
組立名	組立名	組立名	Assembly		組立名	
重量	重量	重量	WEIGHT		重量/面積	
重心	重心	重心	COG		重心	
船殻					・板(デッキ) ・板(ウェブ、フロア、ガーダー) ・フラケット ・カラープレート ・平鋼 ・バネプレート ・等厚ANG/不等厚ANG ・H型鋼 ・H型鋼 ・H型ビルトアップ ・T型鋼 ・T型ビルトアップ ・心金鋼(チャンネル材) ・ラウンドバー ・ハーブラウンドバー ・パイプ ・スクエアバー	カテゴリー記号と同じ

配管

区分	形状/属性項目	内容説明	CAD毎の属性項目・名称・内容差異を記載(目的:CAD毎の方言を共通語化)			
			CAD A	CAD B	CAD C	CAD D
幾何形状	ポリゴン・メッシュ(曲面) プリミティブ ・BOX ・円筒 ・円錐 ・トーラス等	ポリゴン・メッシュ(曲面) プリミティブ ・BOX ・円筒 ・円錐 ・トーラス等	ポリゴン・メッシュ(曲面) プリミティブ ・BOX ・円筒 ・円錐 ・トーラス等		・サーフェイスモデル	
コメント	コメント等、自由記述欄。	コメント等、自由記述欄。			・自由記述(属性定義可) なし(モデル名として運用)	説明文 系統番号、系統番号 呼び径 外径
高径ライン番号						
口径						
ハレット	ハレット名称(物揃えの単位)	ハレット名称(物揃えの単位)			なし(属性追加を実施して運用)	ハレット(=配管単位) ユニット名称(作業単位)
ユニット	ユニット名称(作業単位)	ユニット名称(作業単位)			なし(属性追加を実施して運用)	ユニット名称(作業単位) 属性名: ステーション名 属性値: 下記をコード番号で分類 ・内業小組 ・内業中組・大組 ・積込定置 ・庫中(または船上) 船体部、居住区、機関部
取り付け区分	小・中組 大組 総組 船内	小・中組 大組 総組 船内			なし(属性追加を実施して運用)	
圧力	圧力	圧力			なし(テキスト属性を利用し運用)	呼び径
材質	材質	材質				管材料種別 属性名: 工程コード 属性値: 下記をコード番号で分類 ・現場合わせ ・金型 ・金型管
仕上げ区分	仕上げ(A) 仕上げ(B) 現場合せ 金型	仕上げ(A) 仕上げ(B) 現場合せ 金型			なし(属性追加を実施して運用)	
重量	重量	重量				重量
重心	重心	重心				重心 重心(内容は形状重心)
管長	管長	管長				管長 パイプ長さ
ラインスペック	系統ライン毎に管及び構装品の物理的性質を定義したデータ 例えば・管材質、肉厚・弁の材質、圧力 など	系統ライン毎に管及び構装品の物理的性質を定義したデータ 例えば・管材質、肉厚・弁の材質、圧力 など				管・材料・肉厚・表面処理コード 継手: 名称、材料、呼び径 弁: 材料、呼び径、規格番号・弁 ゲasket: 名称、材料コード番号 ボルト・ナット: 名称、材料コード番号
設計条件	系統ライン毎に管製作における加工上必要な塗装やテスト方法を定義したデータ	系統ライン毎に管製作における加工上必要な塗装やテスト方法を定義したデータ			ワークショップ(運用していない)	LineIDを含む 設計条件: 圧力、温度、船殻グレード 水圧試験: 工場、船上 保温: 保温名称、保温コード
防熱記号	保温・防熱種類を表す記号	保温・防熱種類を表す記号			防熱スペック	断熱材仕様 断熱材厚み
管番号	管番号(通番)、TAG No.	管番号(通番)、TAG No.			なし(モデル名として運用)	管番号(通番)、TAG No.

共通化

CAD毎の属性内容

共通化

CAD毎の属性内容



Use Caseの検討

- 大区分として、基本設計、詳細設計、生産設計、工作部門の4ケースを検討し、特定の目的に着目したより詳細かつ具体的な利用シナリオとして14ケースを検討した。

(1) 基本設計

(2) 詳細設計

(3) 生産設計

(4) 工作部門

(5) 船級ルールチェック

(6) 解析ツール関係

(7) 船殻加工

(8) 管・艤装品加工

(9) 船殻組立

(10) 艤装取付

(11) 塗装面積集計

(12) 揚重検討

(13) 施工・生産計画

(14) 管理監督者向け進捗管理

(15) 設計外注

(16) 施工外注

(17) 収材・配材

(18) 不具合管理

Use Case 具体例 (1) 船殻組立

施工上の注意点

安全ポイント

S.No.	ブロック	重量	長さ	巾	溶接長
30	4A BS	91.6	20.0	10.5	413.1

目録時間管理の徹底
先行番後の残し減
残長管理

吊決め基準とQCサイン
スラグ落としの履行と確認

外板にA/HOLE
大組切り貼りあり

小物材、先行配材

小物材配材時の
クワフ噛み込み確認

ビルドセル側の大組溶接は
足元注意 !!

日種	1	2	3	4	5	6	7	8	日種時間
項目	配材	配材	配材	配材	配材	配材	配材	配材	
項目	配材	配材	配材	配材	配材	配材	配材	配材	22.0H
項目	配材	配材	配材	配材	配材	配材	配材	配材	11.0H
項目	配材	配材	配材	配材	配材	配材	配材	配材	46.0H

作業日程／目標工数

作業のイメージアップ
日程・工数の確認
注意点・安全ポイントの確認

Use Case 具体例 (2) 艀装取付

- 作業ステージ別に表示手法を切り替える
- ① そのステージで取り付ける管だけ表示
 - ② 取り付ける姿勢で表示
 - ③ 取付管の消込みを表示

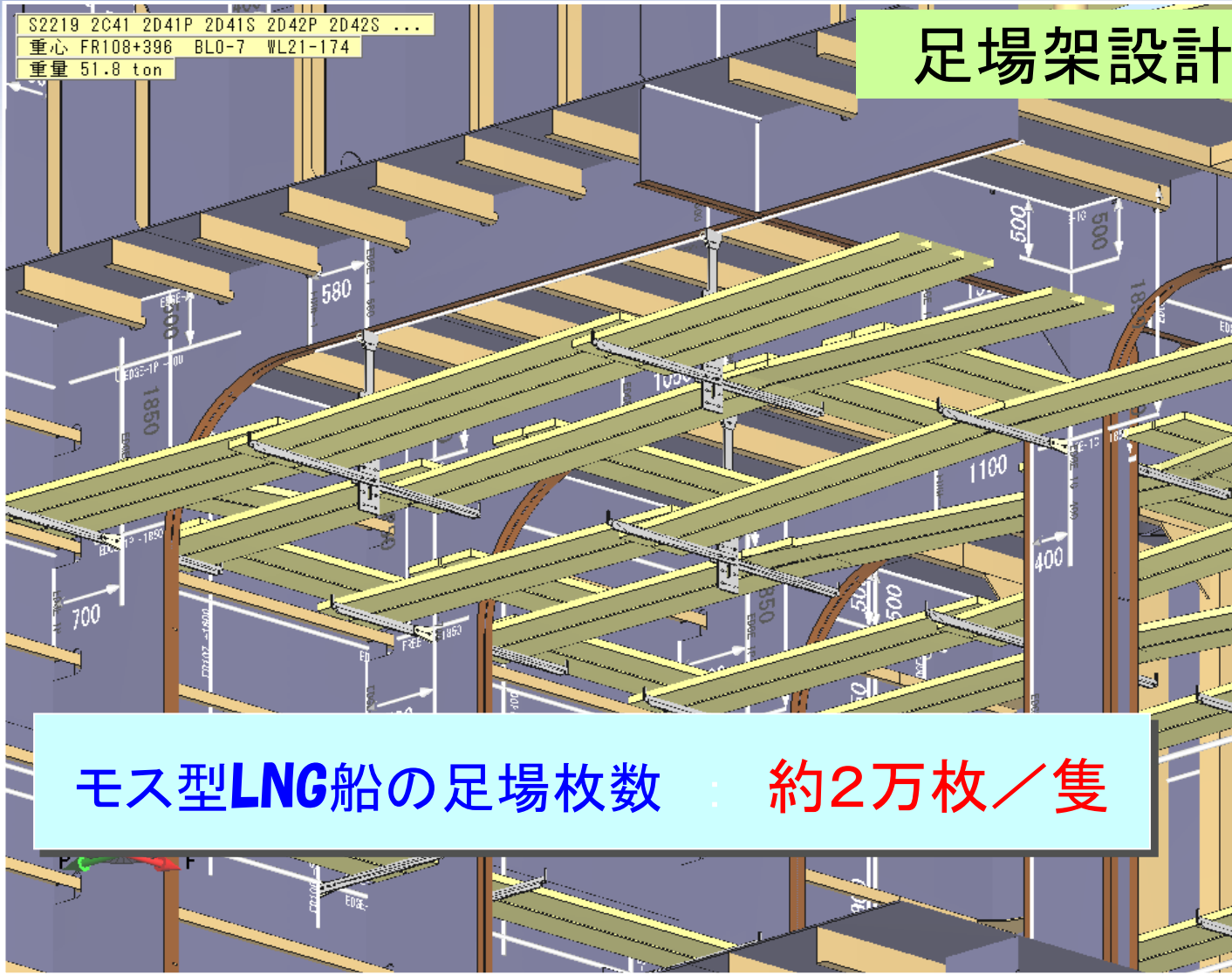
ユニット

地上艀装

船内艀装

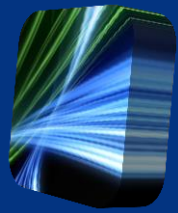


Use Case 具体例 (3) 施工・生産計画



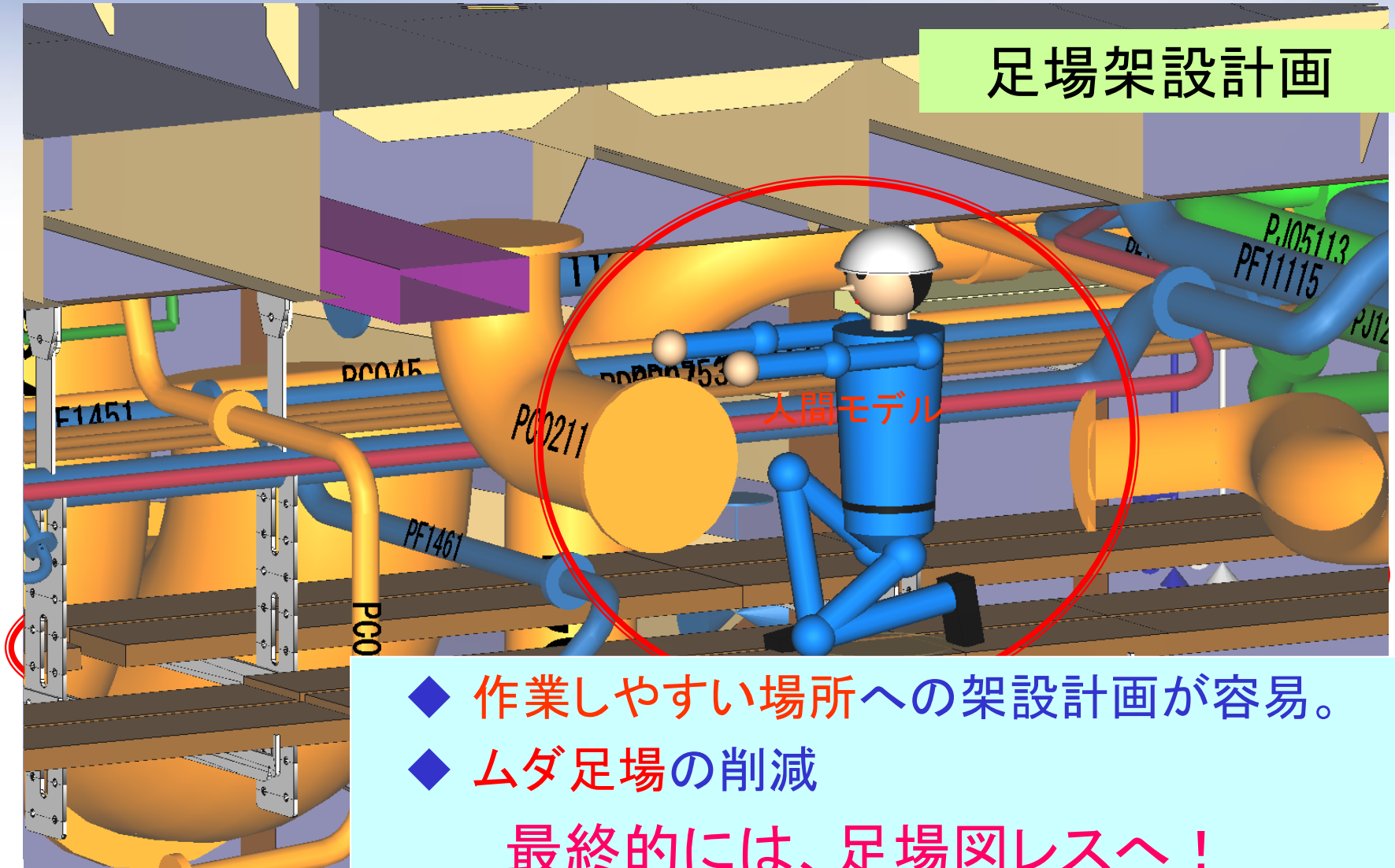
足場架設計画

モス型LNG船の足場枚数 : 約2万枚/隻



Use Case 具体例 (3) 施工・ 生産計画

足場架設計画



- ◆ 作業しやすい場所への架設計画が容易。
 - ◆ ムダ足場の削減
- 最終的には、足場図レスへ！



情報要件項目とUse Caseとの関係

プロジェクト別(船級)船級規則品情報共有・活用目的のための標準フォーマットの策定
船級規則品情報共有・活用目的のための標準フォーマットの策定
船級規則品情報共有・活用目的のための標準フォーマットの策定

項目	情報要件項目	Use Case																	
		大区分				個別Case													
		基本設計	詳細設計	生産設計	工作部門	船級ルールチェック	解析ツール連携	船殻加工	管・艀装加工	船殻組立	艀装取付	塗装	揚重	施工・生産計画	進捗管理	設計外注	施工外注	収材・配材	不具管理
船級	船級規則品	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎						◎	◎	◎	◎	◎	◎
	船級規則品																		
	船級規則品																		
船殻	船殻加工	○	○	○	○		○	○		○				○	○	◎	◎	◎	◎
	船殻加工																		
	船殻加工																		
管・艀	管・艀装加工	○	◎	◎	◎		◎	◎		◎				○	○	○	◎	◎	◎
	管・艀装加工																		
	管・艀装加工																		
艀装	艀装取付		◎	◎	◎		◎	◎		◎				○	○	○	◎	◎	◎
	艀装取付																		
	艀装取付																		
塗装	塗装		◎	◎	◎		◎	◎		◎				○	○	○	◎	◎	◎
	塗装																		
	塗装																		
揚重	揚重		◎	◎	◎		◎	◎		◎				○	○	○	◎	◎	◎
	揚重																		
	揚重																		
施工・生産計画	施工・生産計画		◎	◎	◎		◎	◎		◎				○	○	○	◎	◎	◎
	施工・生産計画																		
	施工・生産計画																		
進捗管理	進捗管理		◎	◎	◎		◎	◎		◎				○	○	○	◎	◎	◎
	進捗管理																		
	進捗管理																		
設計外注	設計外注		◎	◎	◎		◎	◎		◎				○	○	○	◎	◎	◎
	設計外注																		
	設計外注																		
施工外注	施工外注		◎	◎	◎		◎	◎		◎				○	○	○	◎	◎	◎
	施工外注																		
	施工外注																		
収材・配材	収材・配材		◎	◎	◎		◎	◎		◎				○	○	○	◎	◎	◎
	収材・配材																		
	収材・配材																		
不具管理	不具管理		◎	◎	◎		◎	◎		◎				○	○	○	◎	◎	◎
	不具管理																		
	不具管理																		

必要とする情報項目の多い
Use Case ベスト3
(◎を2pt、○を1ptとして計算)

Use Case	ポイント数
施工外注	152
設計外注	134
艀装取付	125



造船所内での3D情報高度利用検討 分科会 まとめ

- 本分科会では、SPEEDSが必要とする情報要件について検討を行い、**業界標準的な情報要件定義**を行った。
- Use Caseについても検討を行い、**18のUse Caseを提案**し、それぞれのUse Caseについて、必要とする情報要件項目との関係を星取表の形で整理を行った。
- 本研究の成果は、**海事産業内情報交換標準SPEEDS**の概念を、造船所内での3Dデータ交換に応用した一例と言える。



目次

- ▶ **SPEEDSとは？**
- ▶ **造船所内での3D情報高度利用検討分科会の検討成果**
- ▶ **造船所外での3D情報高度利用検討分科会の検討成果**
- ▶ **プロトタイプを紹介**



社外向けUSE CASE

— 船級協会・船会社の視点に立って見て —

- ▶ 分かりやすい3D図面・3D図面承認
- ▶ 造船所との設計レビュー
- ▶ 本船乗船前の教育・乗組員のトレーニング
- ▶ 3Dオペレーションマニュアル
- ▶ タンククリーニング計算・船底清掃計画
- ▶ より高度な荷役計算
- ▶ 本船の各種・トラブル・保守等のライフサイクル情報管理
- ▶ 定期検査・改造・修繕記録
- ▶ 駐在監督官業務支援
- ▶ コマーシャル

社外向けと言えども、考え方次第で新たなサービス提供や就航後のフィードバック等、造船所にとってもチャンスになり得る。

P-40 分科会の議論から



USE CASE

— 3D利用の5つの具体例 —

1

図面承認

2

監督用Viewer

3

定期検査記録

4

修繕記録

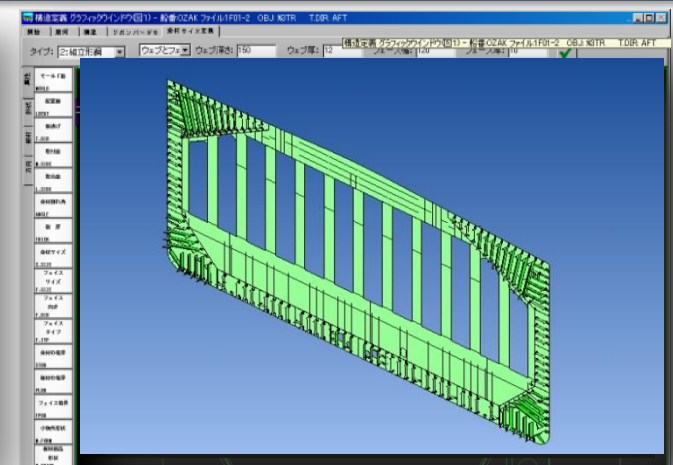
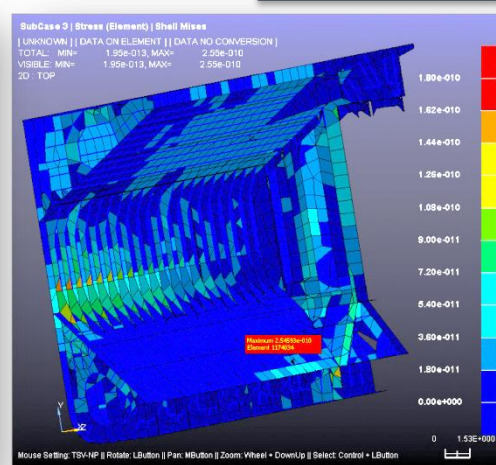
5

船員教育

H-CSR等大規模解析需要増加



設計上流での3D化の必然性。
2D設計との併用から3D中心
の設計・製造プロセスへの移行
促進。





USE CASE

— 3D利用の5つの具体例 —

1 図面承認

2 監督用Viewer

3 定期検査記録

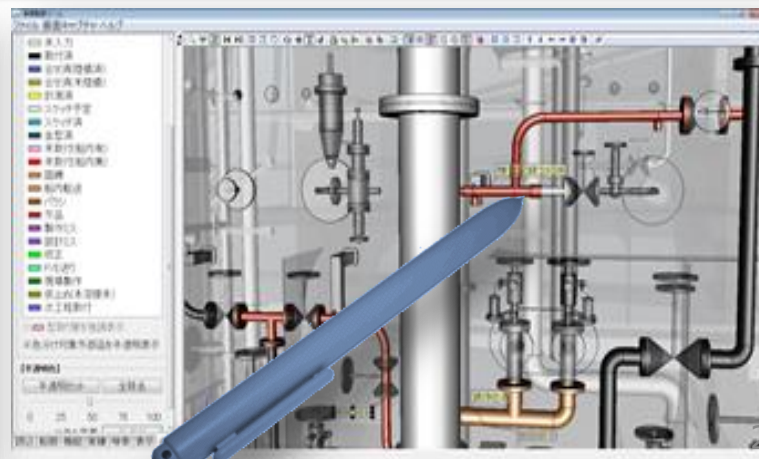
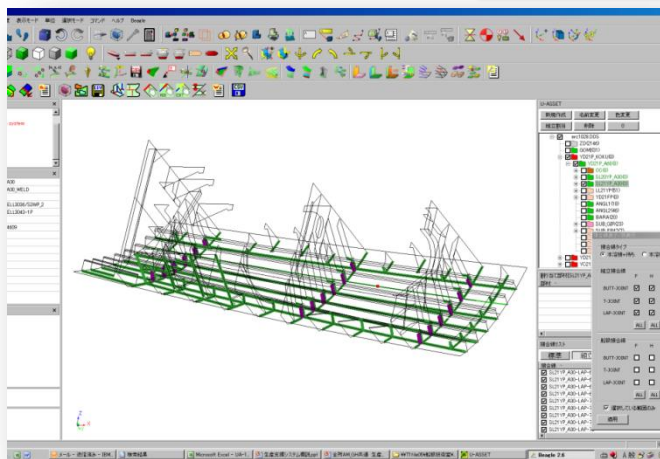
4 修繕記録

5 船員教育

建造監督が日々の検査業務の記録・進捗消込や本社への報告などに活用するViewer



監督官の満足度UP、本船への理解促進





USE CASE

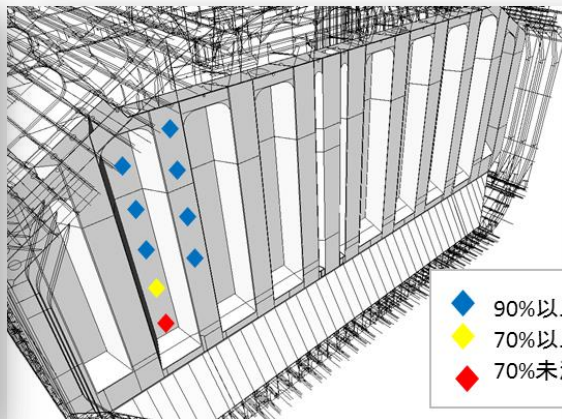
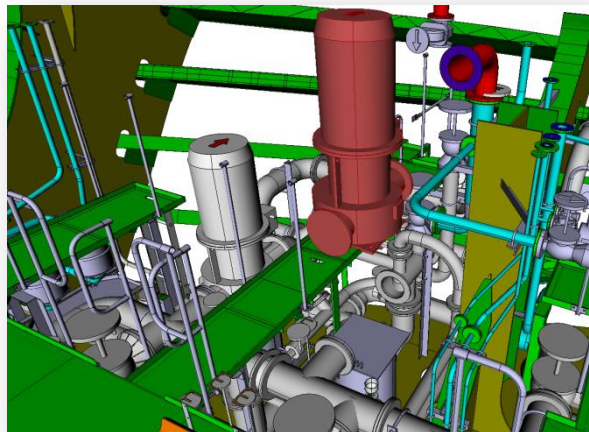
— 3D利用の5つの具体例 —

- 1 図面承認
- 2 監督用Viewer
- 3 定期検査記録
- 4 修繕記録
- 5 船員教育

板厚検査記録・修理図・写真
塗装補修図等膨大な情報



Google Map風に3DをI/Fとし
情報へのアクセス性向上。
造船所へのFeedbackにより
造船技術の進化を促す。





USE CASE

— 3D利用の5つの具体例 —

1

図面承認

2

監督用Viewer

3

定期検査記録

4

修繕記録

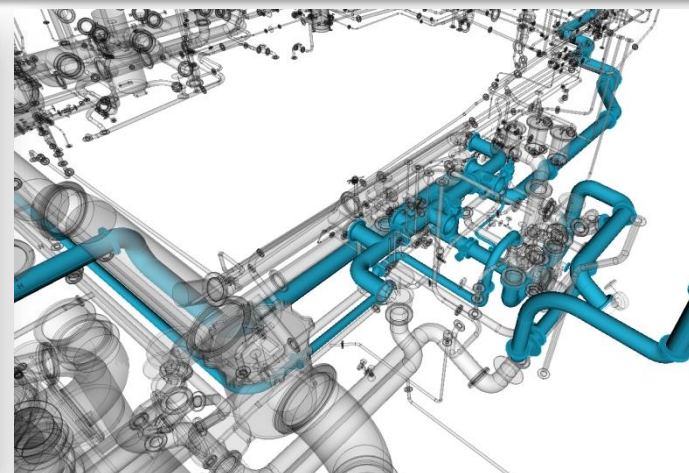
5

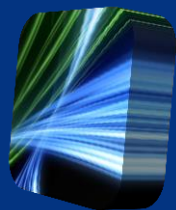
船員教育

定期的に船を乗り換える。
船毎に異なる仕様・配置。



3Dオペレーションマニュアル
安全の手引き、3D保船記録
等で業務、慣れをサポート





世の中の趨勢

— 電子情報化は否応なく進む —

船主からの要望

海洋構造物や客船の分野では顧客への3D情報提供はもはや珍しくない。オフショア支援船などでは船社より3D情報の提供を求められるケースも。



GBS-SCF (Ship Construction File)

造船所が作る設計情報の透明性・可用性を高めようとする流れも出来つつある



一般商船でも3D情報共有が否応なく求められるようになる時代は遠くない。



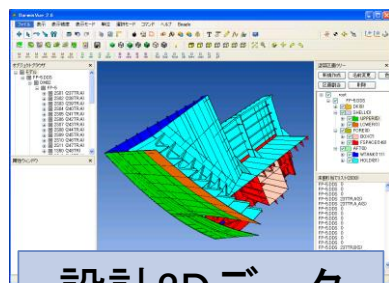
目次

- ▶ **SPEEDSとは？**
- ▶ **造船所外での3D情報高度利用検討分科会の検討成果**
- ▶ **造船所内での3D情報高度利用検討分科会の検討成果**
- ▶ **プロトタイプを紹介**
**国土交通省「先進船舶・造船技術研究開発費補助事業
(革新的造船技術研究開発)」支援対象事業
(平成28年度, 29年度)**



塗装支援システム

- 3次元情報を利用した**塗装面積の自動算出・集計**
⇒ 効果: 手作業による集計作業の削減(300時間/隻)
- 3次元情報を利用した**直感的・具体的な作業指示**
⇒ 効果: 施工時間5%削減(作業内容の理解向上と誤作業低減)
- **各社のCADと互換性**→複数の造船所で共通して利用可能



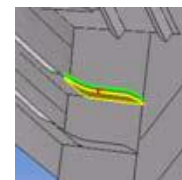
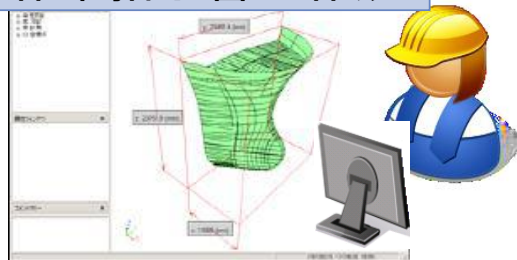
設計3Dデータ



塗装面積の自動集計

A	B	C	D	E	F	G
1	大区分	中区分	小区分	細区分	第5区分	面積[m ²]
2	DK	FORE				154.1
3	HOLD	FORE				217.03
4	SHELL	IN				74.07
5	SHELL	OUT				191.26
6	WAIT					23.58
7	NoPaint					517.06
8						

作業指示書の作成



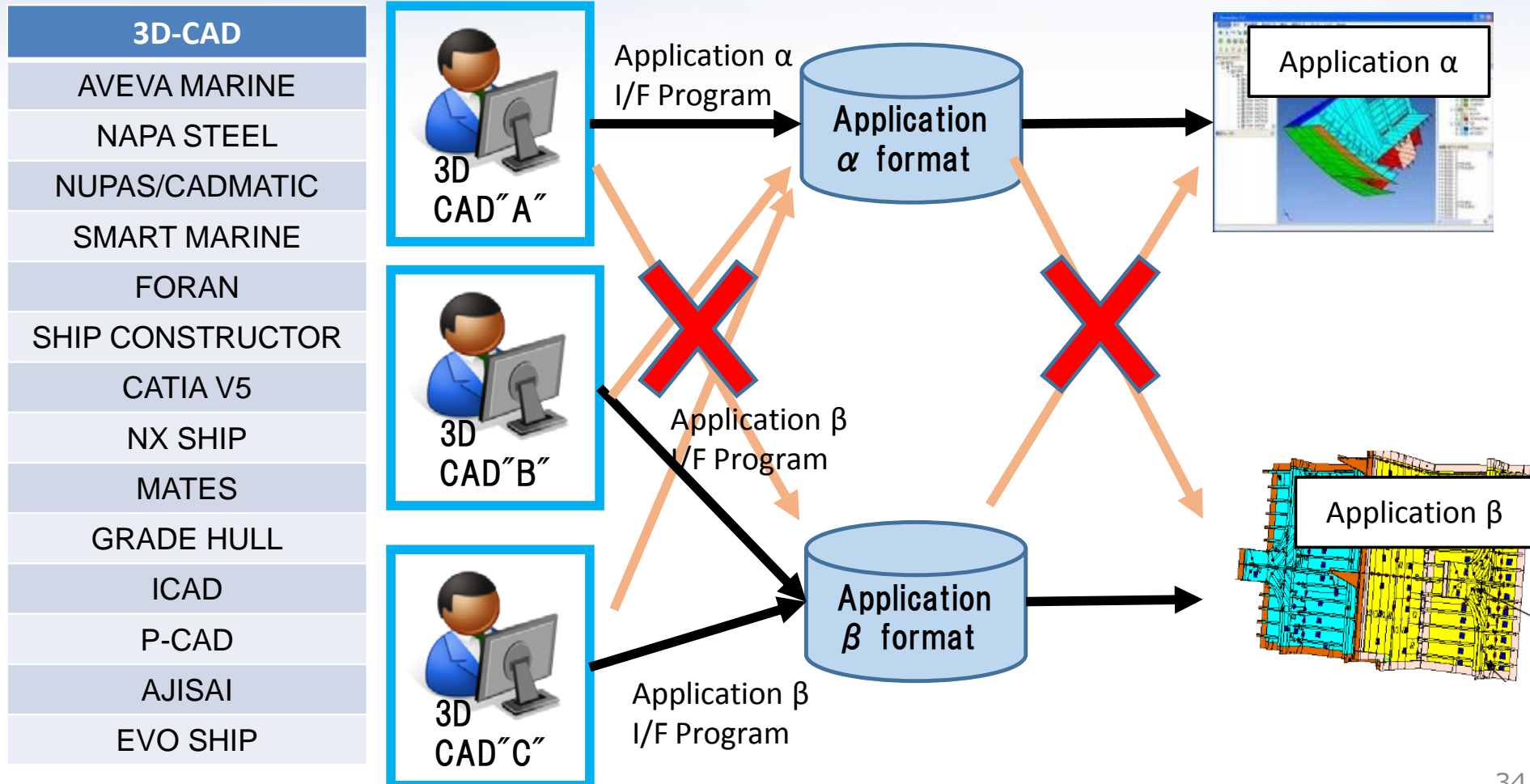
作業指示書の閲覧





これまでの開発では

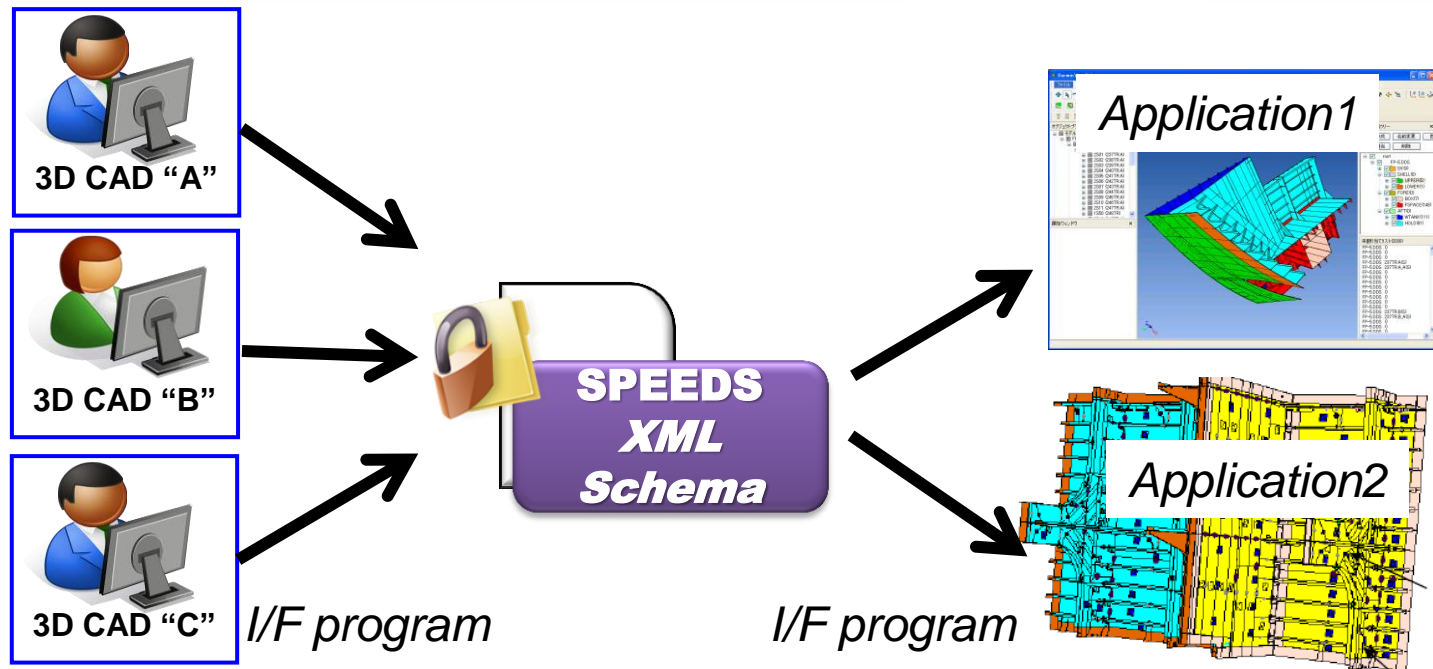
- 多様なCADシステム, 異なるフォーマット
- 一つの造船所でも, 上流/下流, 船殻/配管で異なるCAD.





SPEEDSに基づく開発

- 中間ファイル仕様 **SPEEDS XML Schema** の策定
- SPEEDS XML SchemaとCAD/アプリケーションは **I/Fプログラム**を介して接続





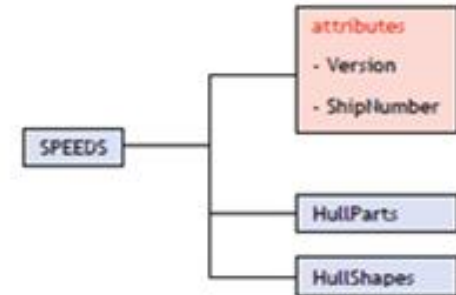
SPEEDS XML Schema

- 全体の情報構造:
NKのShip3Dデータフォーマットに基づく
- 形状情報:
簡略化のためポリゴンを利用
- 属性情報:
SPEEDS要件定義書に基づく

SPEEDS

SPEEDSは、部材を表すHullPartsと、3D幾何情報を表すHullShapesにて船殻構造を表現します。

要素名	説明	個数
SPEEDS	部材情報(属性、3D形状)の管理	1

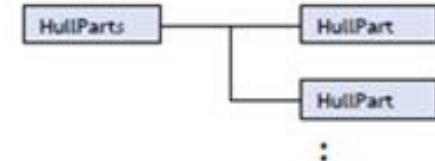


•SPEEDSの属性

属性名	説明	個数	データ型	備考
Version	SPEEDSのバージョン	1	String	1.0.0固定
ShipNumber	船番	0..1	String	

•SPEEDSの子要素

要素名	説明	個数
HullParts	部材情報(HullPart)の集合	0..1
HullShapes	形状情報(HullShape)の集合	0..1



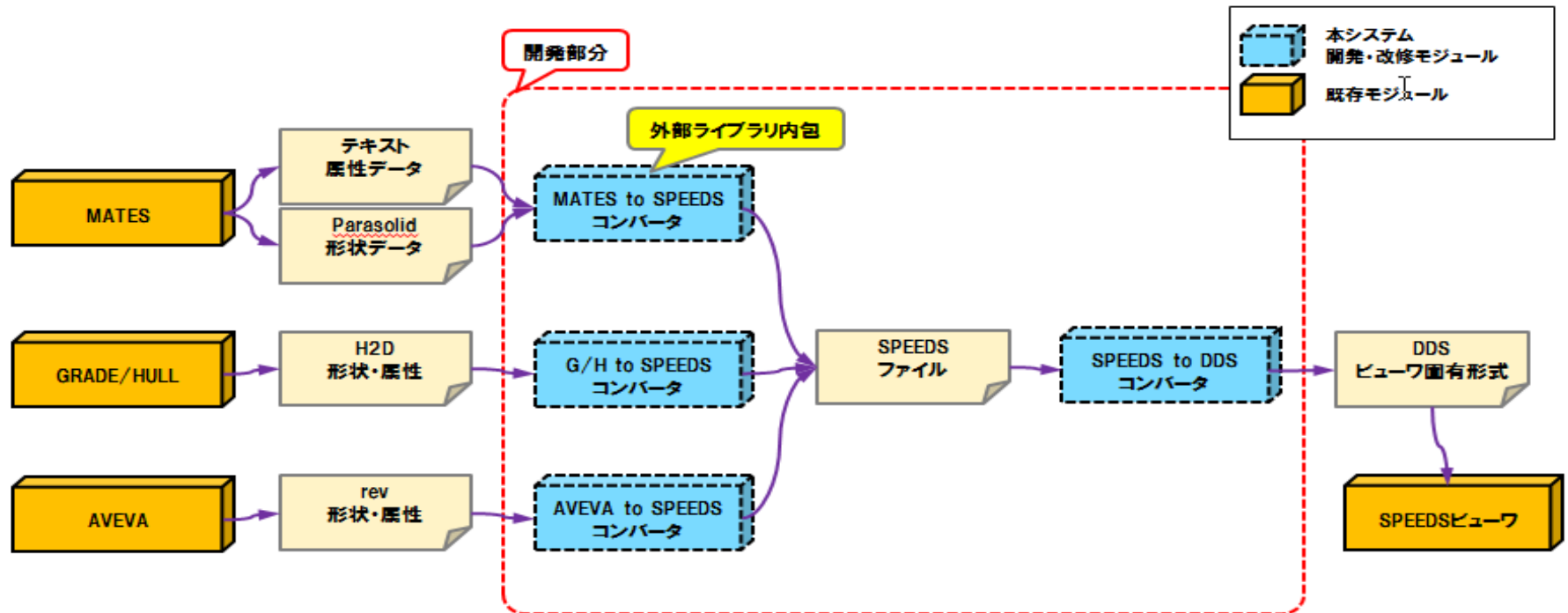
```

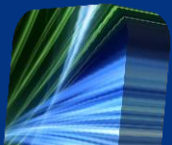
<?xml version="1.0"?>
- <SPEEDS ShipNumber="" Version="1.0.0">
  - <HullParts>
    <HullPart Text="IP_PART_NAME=0;" PartName="5DP1" AssemblyName="BC2F;0"
      BlockName="BC2F" Centroid="207750.0 8491.5 1275.0" Weight="36.2" Thickness="17.0"
      Direction="Starboard" HullType="Plate" PartType="Plate" RefShapeID="1" ID="835"/>
    <HullPart Text="IP_PART_NAME=0;" PartName="6EB1" AssemblyName="BC2F;0"
      BlockName="BC2F" Centroid="221754.5 1280.1 2549.9" Weight="5.8" Thickness="9.0"
      Direction="Aft" HullType="Stiffener" PartType="Profile" RefShapeID="2" ID="836"/>
  
```



I/F プログラム

- 対象CAD: MATES, Grade Hull, AVEVA Marine
- アプリケーション: Beagle Paint





デモ

構造定義 グラフィックウインドウ(図1) - 船番:H004 ファイル:1C30-65 OBJ: %65STR T.DIR: FORE MK.DIR:

TR	板厚 : 11.0	B	CL
	板逃げ : AFT		
	シフト量 : 0.0		

ST
板逃げ
OUT
シフト量
0.0
取付面
FORE
フェース
OUT
素材サイズ
200
X
12
F.B

Y-Z (P) AFT

F198 1C30-65

Design view
(Grade/Hull)

VER.
1708003
日付
21SEP17



現在の取り組み

—SPEEDSの実現に向けて—

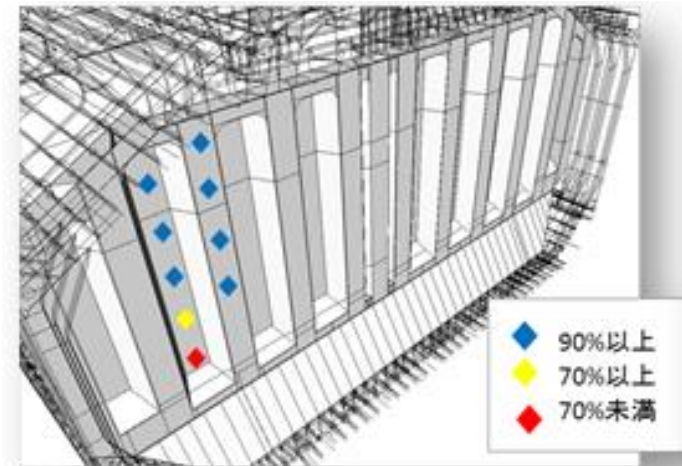
- 他のユースケースへの拡張
(社内のみではなく社外との共有)
- 知的財産管理, セキュリティ問題への対応
- 規格化や維持・管理体制の構築
- H29もi-Shipping事業に採択され, 実現化に向けた研究を継続

		船殻	艤装
情報共有の範囲	造船所内 	H28 i-Shipping	H29
	造船所外 	H29	



船舶定期検査・修繕支援システム

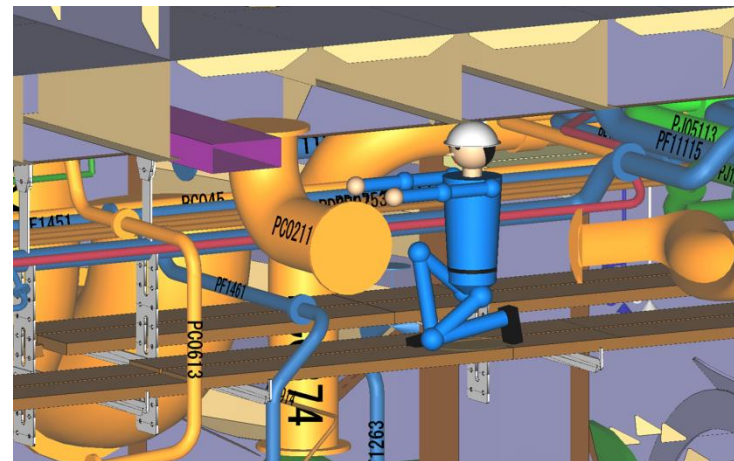
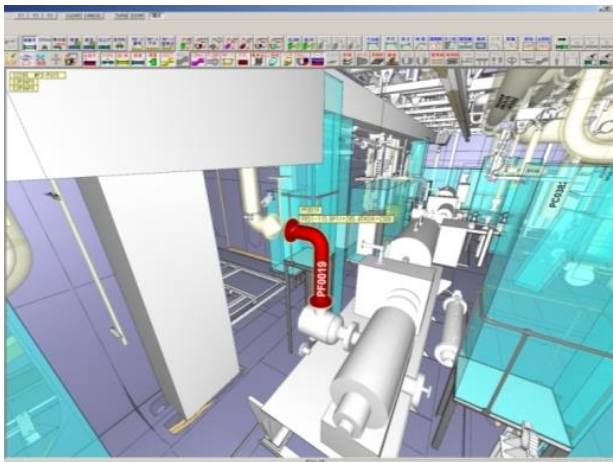
- 3次元情報を利用した検査・修繕支援
- 外部に出せる簡易的な船殻形状情報
- アノテーションを利用したデータの関係づけ
- 工事計画・要領書等の自動生成
- 構造解析システムへの出力
- 各社のCADとの互換性
- 計測と同時に3Dにマッピング
- 修繕工事計画の生産性向上(10%)





艤装品取付支援システム

- 3次元情報を利用した作業指示
- 艤装品表現のための簡易形状モデル
- 各社のCADとの互換性
- 工程や作業手順を考慮した艤装品の表示と消込への対応
- 取付作業の容易化と誤作低減
- 取付作業の生産性+10%
- 図面作成工数の削減(40時間)





おわりに —SPEEDSの効果—

これまで：A社用のアプリケーションの開発

SPEEDS：複数のCADを対象としたアプリケーションの開発

ベンダー：

- ・開発速度向上，対象造船所拡大⇒造船市場の魅力の増大

造船所：

- ・他社用のアプリも利用可能⇒アプリ利用の選択肢の多様化

共通フォーマットによる国際的な市場としての価値の向上

造船用ソフトウェアの活性化が強く期待

**日本船舶海洋工学会
プロジェクト研究委員会**

P-40, 55

**海事産業における3D製品
情報の共有と高度利用**

本研究開発は、国土交通省の「先進船舶・造船技術研究開発費補助事業
(革新的造船技術研究開発)」の支援対象事業として採択されています。