

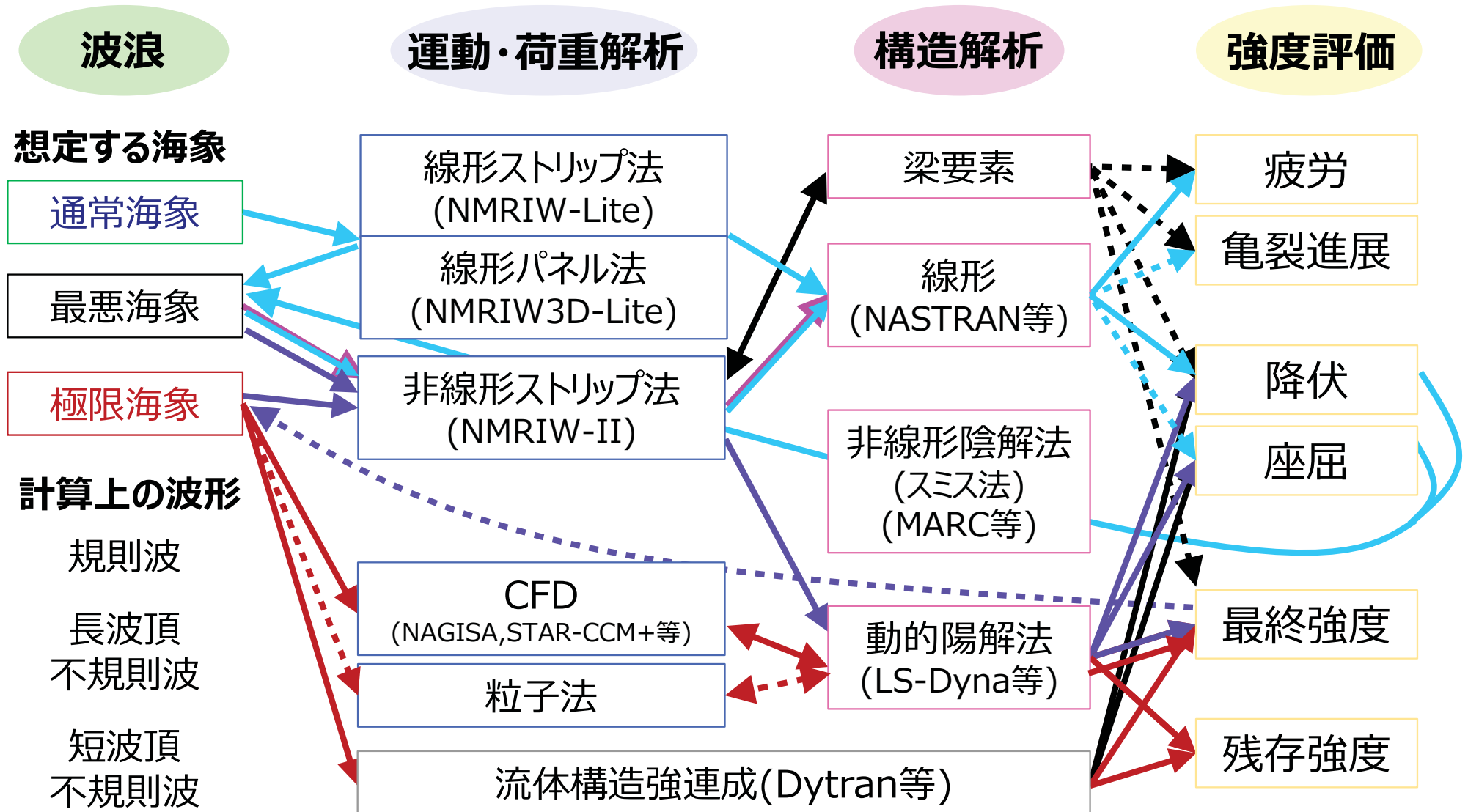
# 海技研DLSAセミナー2019

## DLSA-Basic 構造応答 強度評価

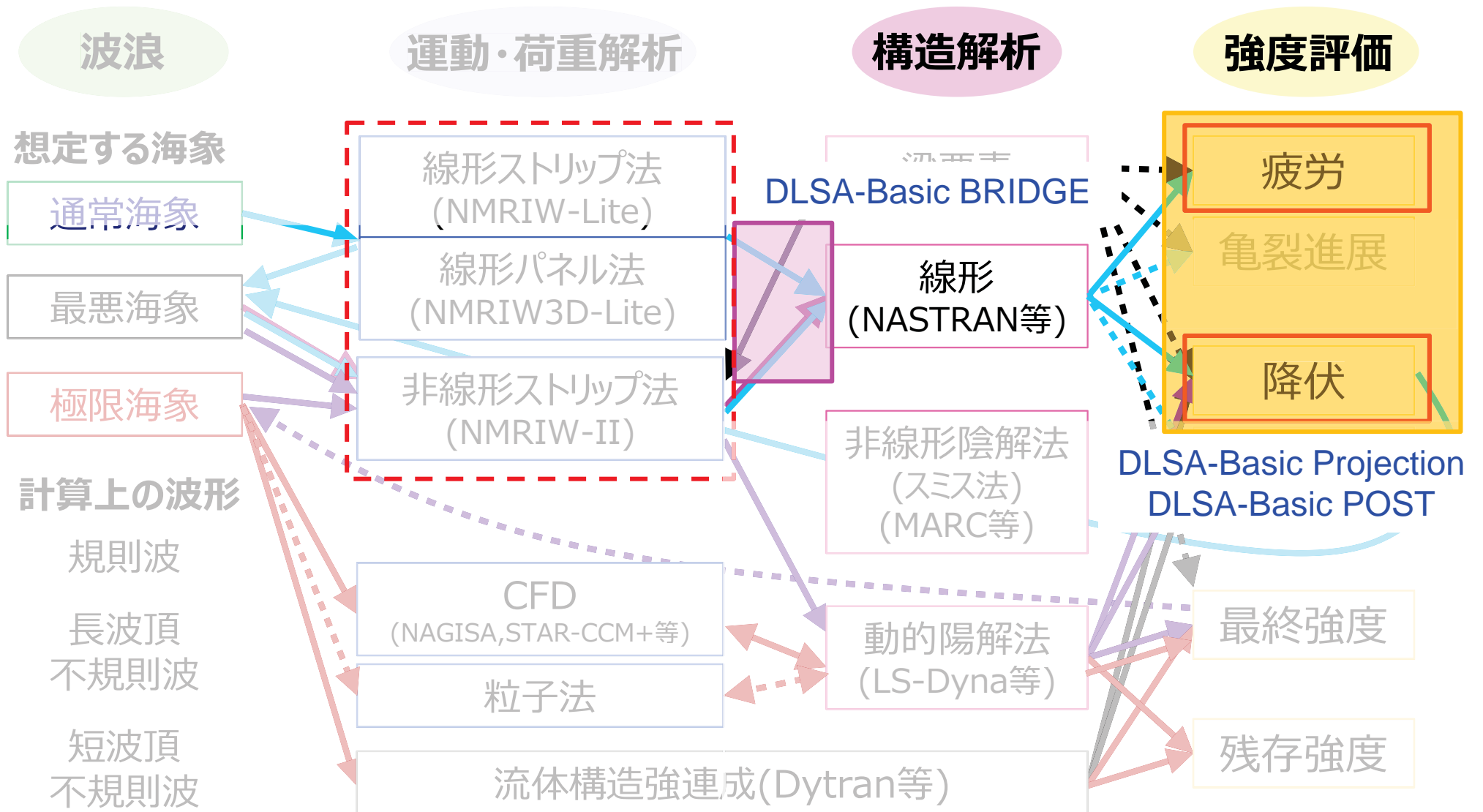


海上技術安全研究所 構造安全評価系  
基準開発グループ 林原仁志

# DLSA-Basicの構造解析・ポスト処理機能

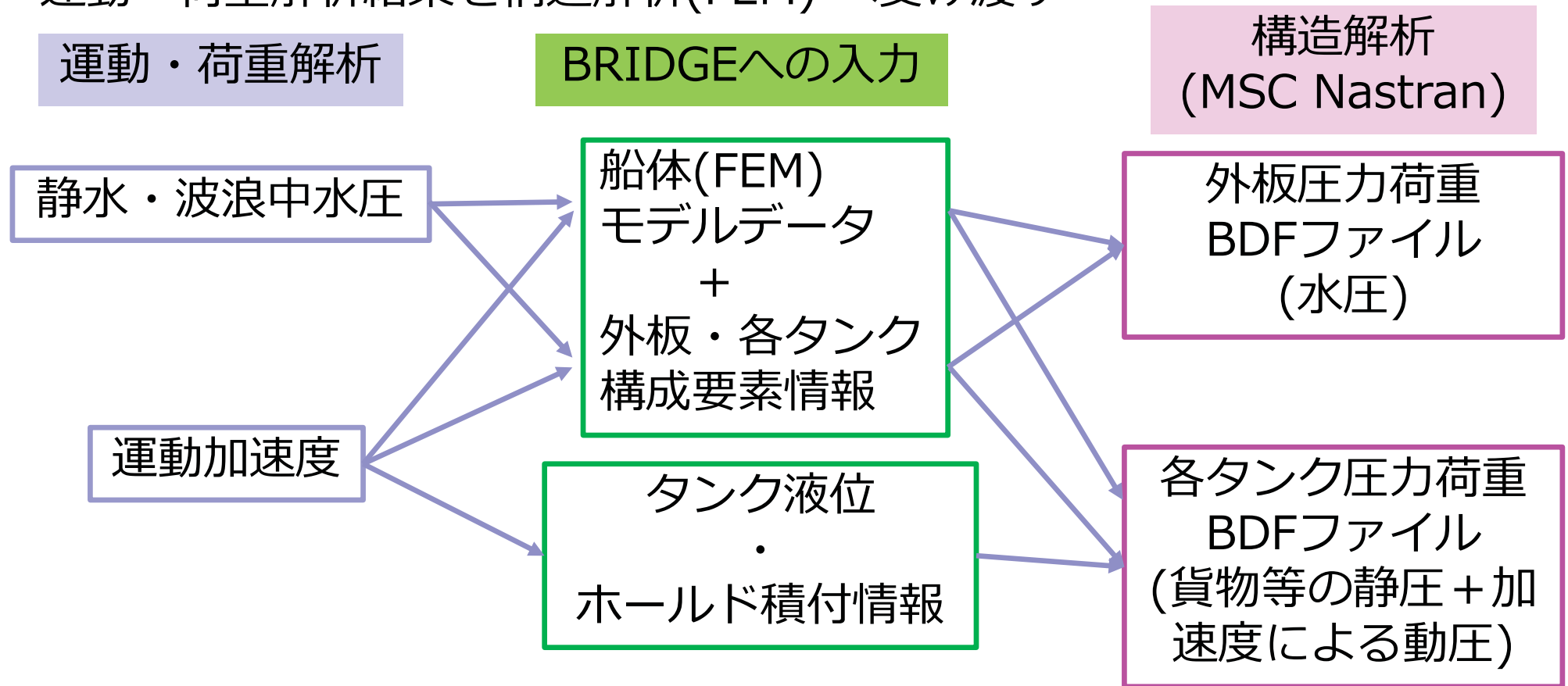


# DLSA-Basicの構造解析・ポスト処理機能



# DLSA-Basic BRIDGE

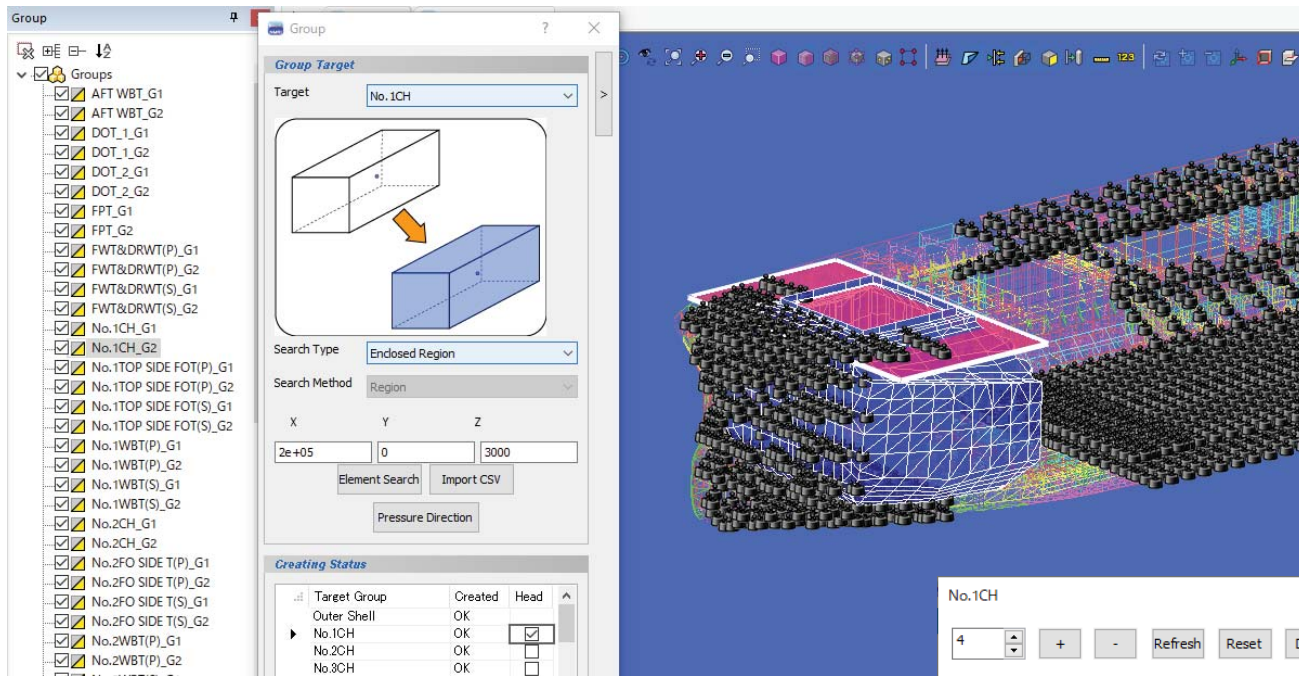
運動・荷重解析結果を構造解析(FEM)へ受け渡す



従来：汎用プリポスト上で荷重付与する要素の切り出し,外部ツールへの都度投入,膨大な荷重ケースの作成・管理

**DLSA**：荷重解析から構造解析への受け渡しを 入力に基づいて自動で行うだけでなく,入力情報作成を効率的に実施できる機能を搭載

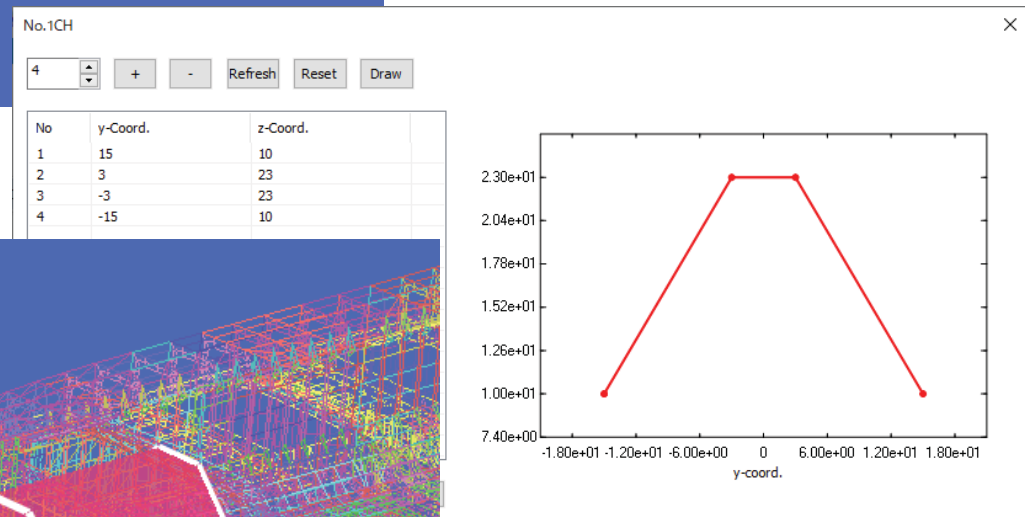
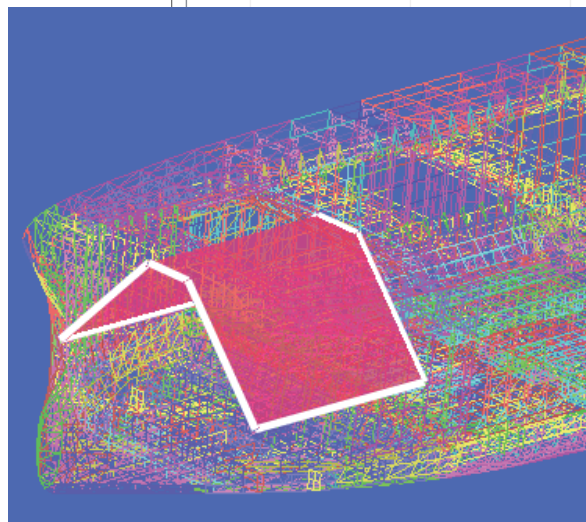
# 入力情報 - 外板・ホールド等構成要素の自動認識機能



構成要素グループ情報は  
インポート/エクスポート  
…並行作業可能

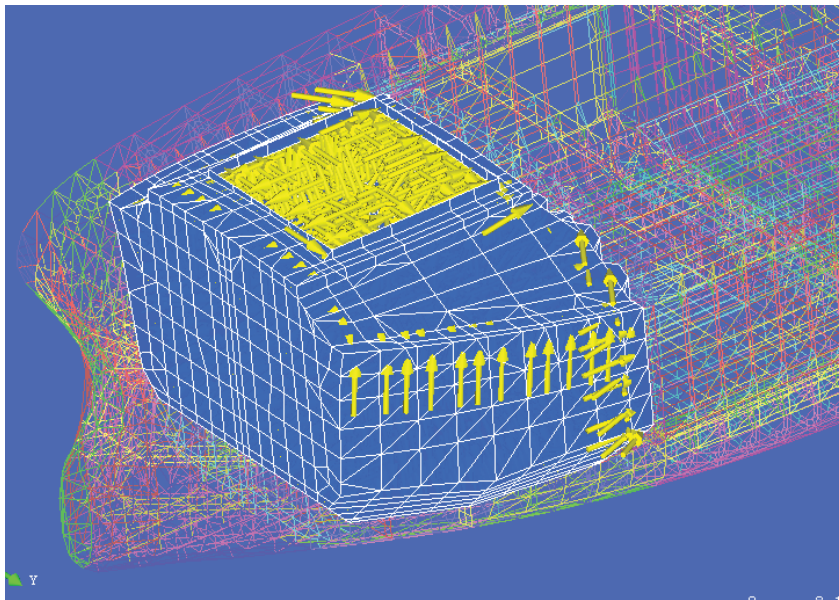
- 液体貨物：密度・液位
- 固体ばら積み貨物：  
密度・形状/安息角

積付の形状をモデル上で  
確認

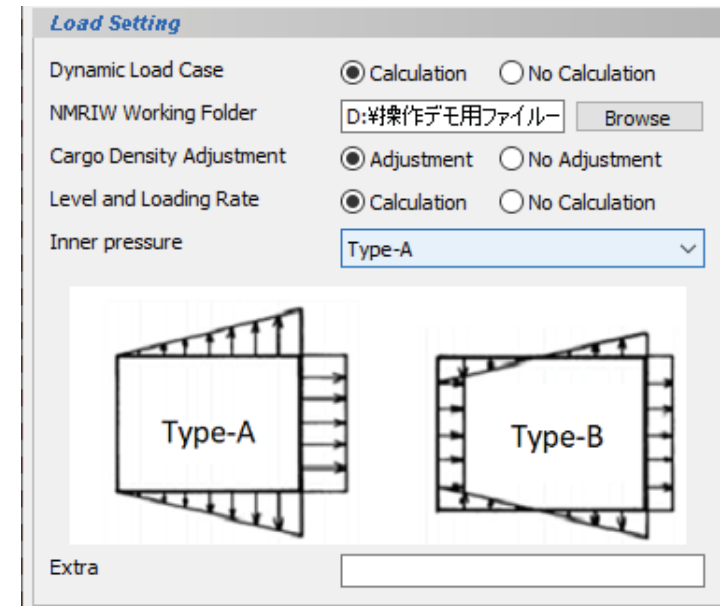




## 入力情報 - 圧力付与方法の設定



荷重作用方向の確認 (モデル上)



荷重付与方法の設定

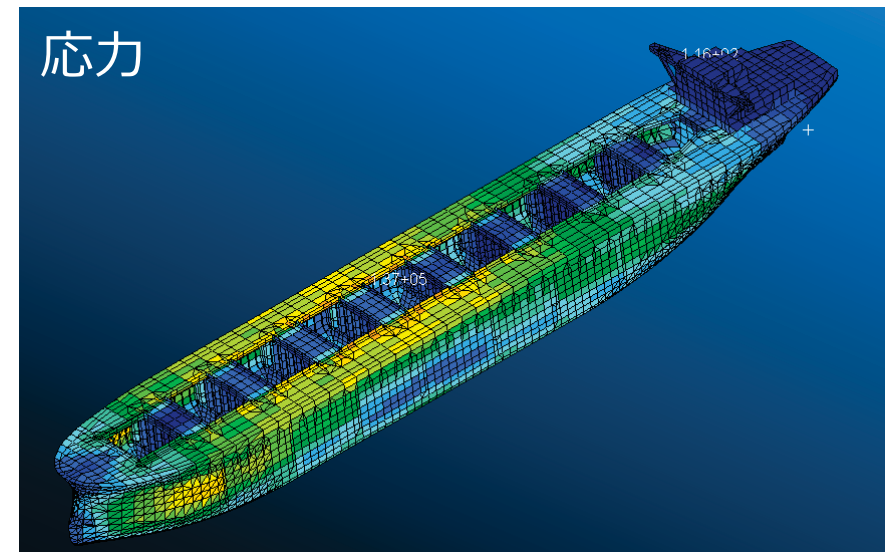
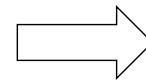
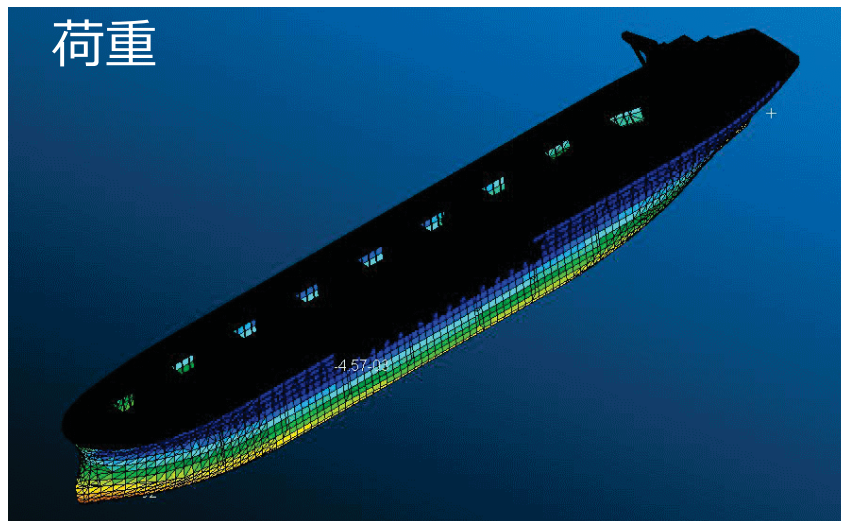
## 入力情報 - FEMモデルの静水中荷重釣り合い確認機能

FEMモデル上での重量と荷重(浮力・内圧)の釣り合い,排水量等を算出(数表)  
…船体モデル・荷重付与が妥当か,荷重解析条件と矛盾がないかを確認可能  
…この結果から貨物密度の調整も可能

時間を要する多くの設定作業をモデル上で確認しながら  
迅速に実行できる

## DLSA-Basicによる構造解析

- 汎用ソルバによる線形構造解析
- 規則波一波の周期を等時間間隔分割(分割数は任意)し,それぞれの瞬間の荷重をモデルに付与
- 荷重解析メッシュ≠有限要素メッシュ…圧力を適切に補完



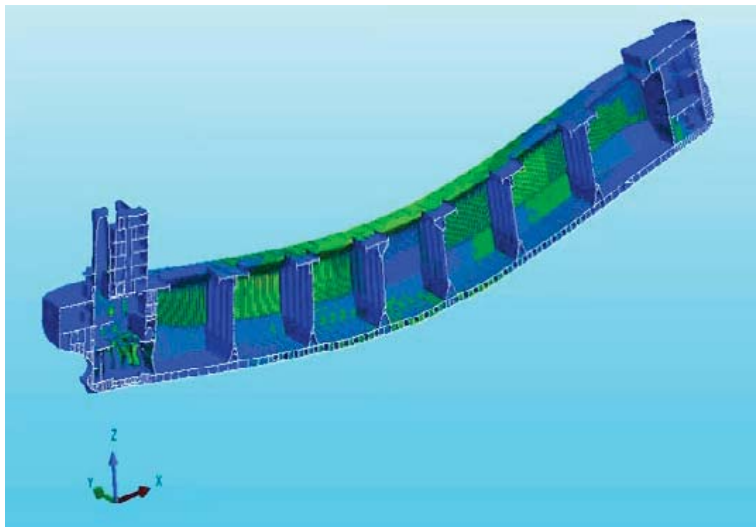
- 船殻自体の重量(慣性)はソルバの慣性リリース機能が担保  
(不釣り合い分の外力 = モデルの剛体運動慣性力)  
…ソルバの出力する加速度と運動解析を比較することで  
構造解析における荷重の妥当性を検証可能
- 荷重→構造の1way : 船体の変形履歴等は構造解析上では再現されない

# 構造解析のポスト処理

DLSA-Basic  
BRIDGE出力

- ・ 船体モデル
- ・ 荷重条件
- ・ 内外圧力荷重

汎用ソルバ  
(MSC Nastran)



出力形式を選択可能(DLSA内)

(任意の規則波中)  
モデル全体の応力/ひずみ/変位等

⇒ 汎用プリポスト

統計予測：全波向き・波長中計算

モデル全要素の応力

⇒ DLSA-Basic Projection

選択した要素の応力

⇒ DLSA-Basic POST

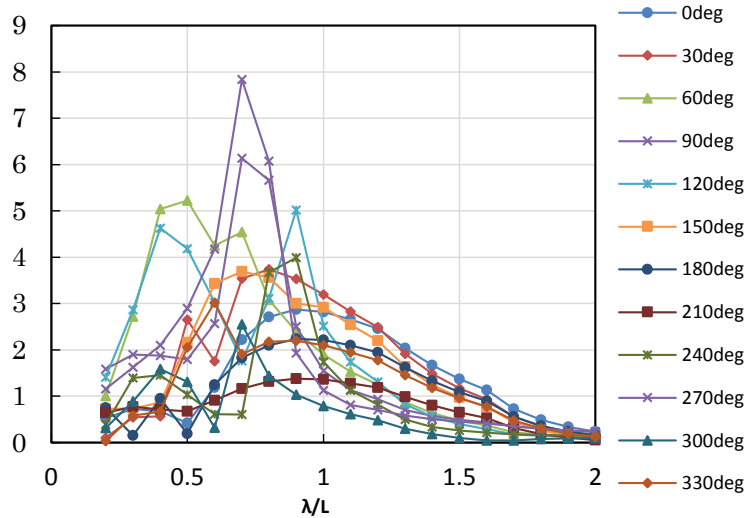
## DLSA-Basicのポスト処理機能

- ・ 各要素の応力から応答関数(RAO)を生成→短期予測→長期予測を実施  
→降伏・疲労強度評価



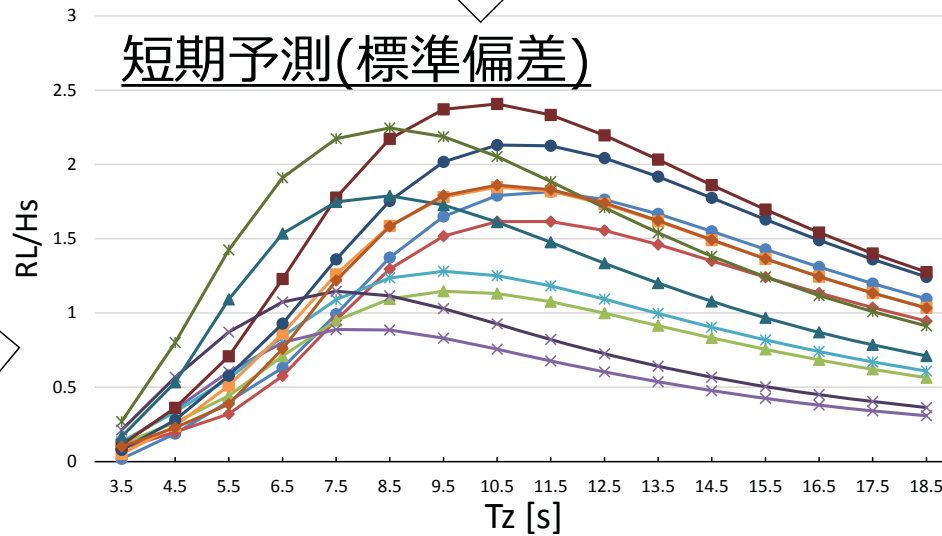
# DLSA-Basicにおける統計予測のあらまし

構造解析結果から  
応答関数を生成

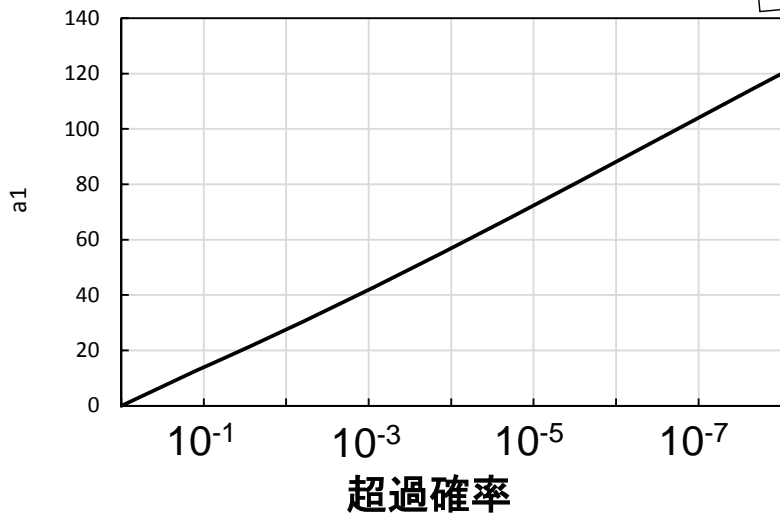


波スペクトル・波浪発現頻度表  
・ IACS Rec.34(北大西洋)  
or ・ ユーザ定義(任意設定)

短期予測(標準偏差)



長期予測(超過確率分布)



静水中応力  
(平均応力)

降伏 / 疲労  
強度評価

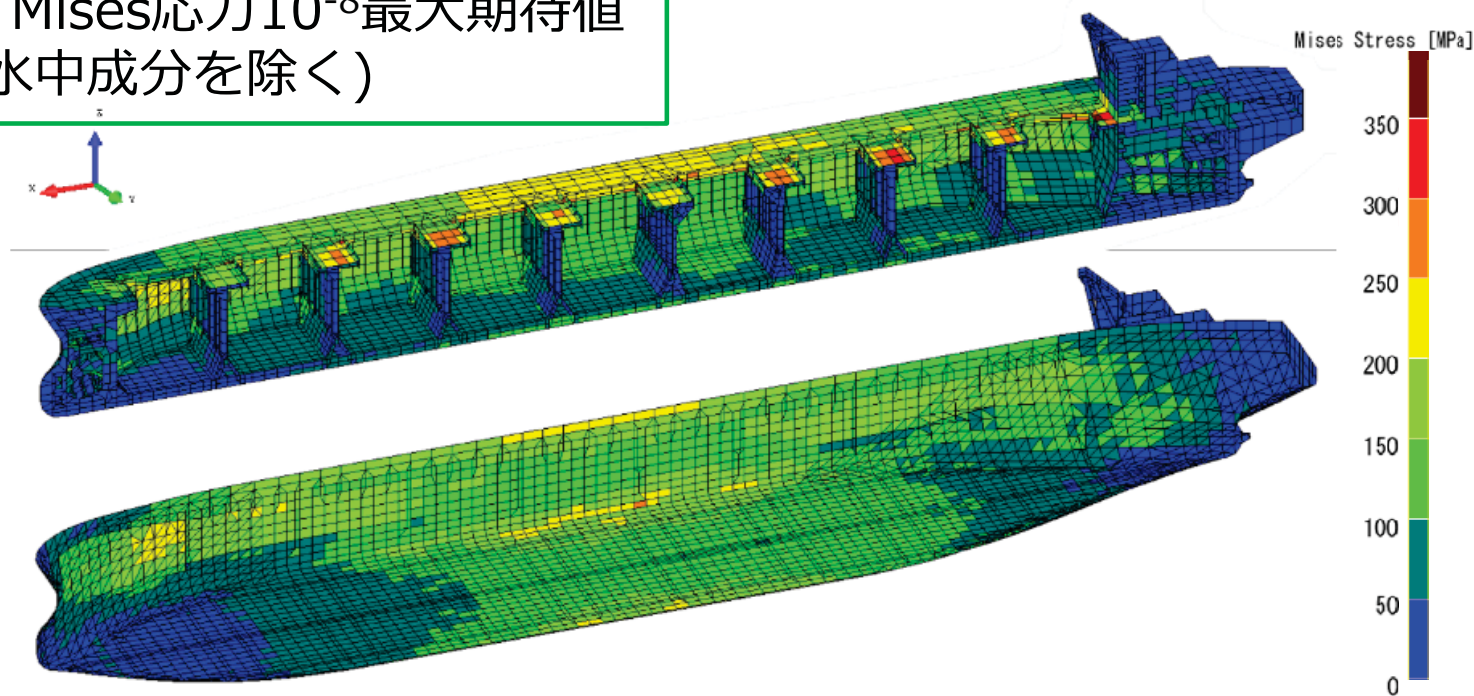
## DLSA-Basic Projection

- ・統計予測(各要素毎)結果を船体モデル上に表示

※Jupiter上で操作可能

各応力成分及びvon-Mises応力: 最悪海象,  $10^{-8}$ 最大期待値, 疲労被害度etc

例: Mises応力 $10^{-8}$ 最大期待値  
(静水中成分を除く)



- ・統計予測結果を視覚的・総合的に把握  
→ 部位毎に支配的な条件の特定,  
より詳細に評価すべき部位の検討

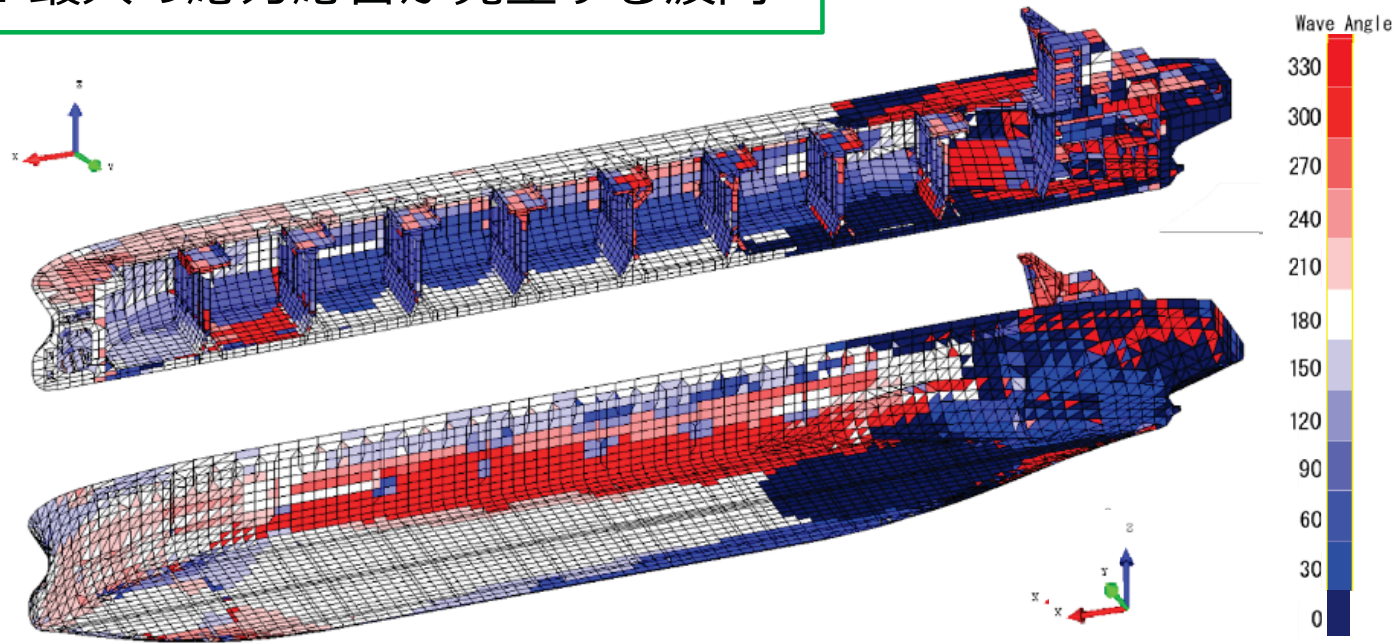
## DLSA-Basic Projection

- ・統計予測(各要素毎)結果を船体モデル上に表示

※Jupiter上で操作可能

各応力成分及びvon-Mises応力: 最悪海象,  $10^{-8}$ 最大期待値, 疲労被害度etc

例: 最大の応力応答が発生する波向



- ・統計予測結果を視覚的・総合的に把握  
→ 部位毎に支配的な条件の特定,  
より詳細に評価すべき部位の検討



- *DLSA-Basic BRIDGE*

運動・荷重解析の結果を構造解析に受け渡すツール

-GUI上で作業を効率的よく実行・検証するための各種機能を搭載

-運動・荷重解析の各瞬間の荷重を付与+船体の剛体運動慣性力をソルバ内で負荷

- 構造解析結果の評価(ポスト処理)

目的に応じて出力ファイルを選択可能,統計予測のためのツールを備える

- DLSA-Basic Projection*

構造モデル上で予測結果を表示,全船的に評価

詳細評価のスクリーニングにも使用可能

- DLSA-Basic POST*

RAOのグラフ出力,疲労強度のより詳細な評価

表計算ソフト上で動作し,ユーザーで簡単に改造可能

高度な自動化により,技術者は結果の評価に集中できる