



防衛装備庁



# 新たな潜水艦創製に向けた取り組み ～潜水艦コンセプト評価装置 について～

令和7年11月12日  
防衛装備庁 艦艇装備研究所  
海洋戦技術研究部 対潜戦評価基盤研究室



防衛装備庁



## 説明次第

1. 新たな潜水艦創製に向けた取り組み
2. 潜水艦コンセプト評価装置の概要
3. 効果①: 艦全体を考慮した最適化
4. 効果②: 運用条件を見据えた検討
5. 効果③: 関係者同士の協働・共創
6. 今後の展望・まとめ



## 説明次第

1. 新たな潜水艦創製に向けた取り組み
2. 潜水艦コンセプト評価装置の概要
3. 効果①: 艦全体を考慮した最適化
4. 効果②: 運用条件を見据えた検討
5. 効果③: 関係者同士の協働・共創
6. 今後の展望・まとめ



防衛装備庁



# 1. 新たな潜水艦創製に向けた取り組み(1／4)

## ○我が国を取り巻く安全保障環境の課題

### 国家防衛戦略\*

新しい戦い方に対応するために必要な機能・能力

①スタンド・オフ防衛能力 ②統合防空ミサイル防衛能力

③無人アセット防衛能力

④領域横断作戦能力

⑤指揮統制・情報関連機能

⑥起動展開能力・国民保護

⑦持続性・強靭性

\*:国家防衛戦略(概要)2022年12月 防衛省



### 4 領域横断作戦能力の強化

#### 4 陸・海・空の領域

##### (2)防衛省・自衛隊の取組

海自は、長射程ミサイルの搭載や対潜戦機能などが強化され、かつ省人化された護衛艦の新型FFMや探知能力などが向上した潜水艦、後方支援能力を強化した補給艦、探知・識別能力などを強化した能力向上型P-1哨戒機などを取得していく。

(令和7年度版 日本の防衛 防衛白書より引用)

潜水艦において、**探知能力向上**は重要な課題



防衛装備庁



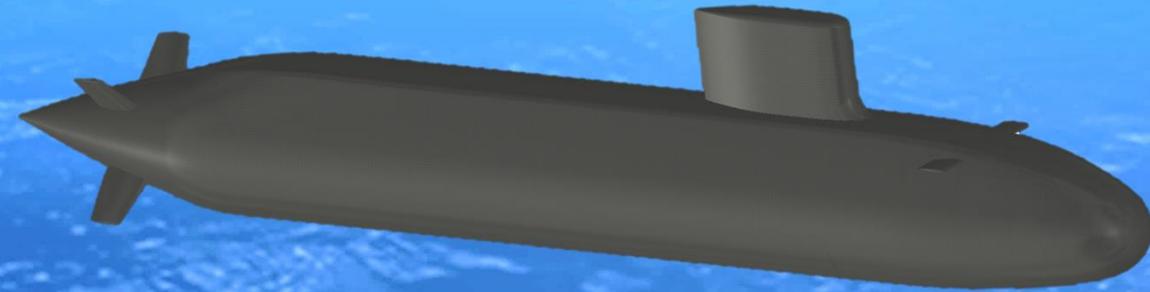
## 1. 新たな潜水艦創製に向けた取り組み(2/4)

### ○現在の潜水艦建造の特徴

全体試作が行われず、構成要素ごとの研究・開発が行われ、建造段階でシステム統合し、試験・検証が行われる



探知能力を飛躍的に向上させた新たな潜水艦創製には、性能・能力を可視化して、**関係者同士が認識の統一**を図り、運用条件を見据えた上で、**潜水艦全体の最適化**を行う必要がある



民間企業の製品開発プロセスでも用いられている**モデルベースの手法**を取り入れる



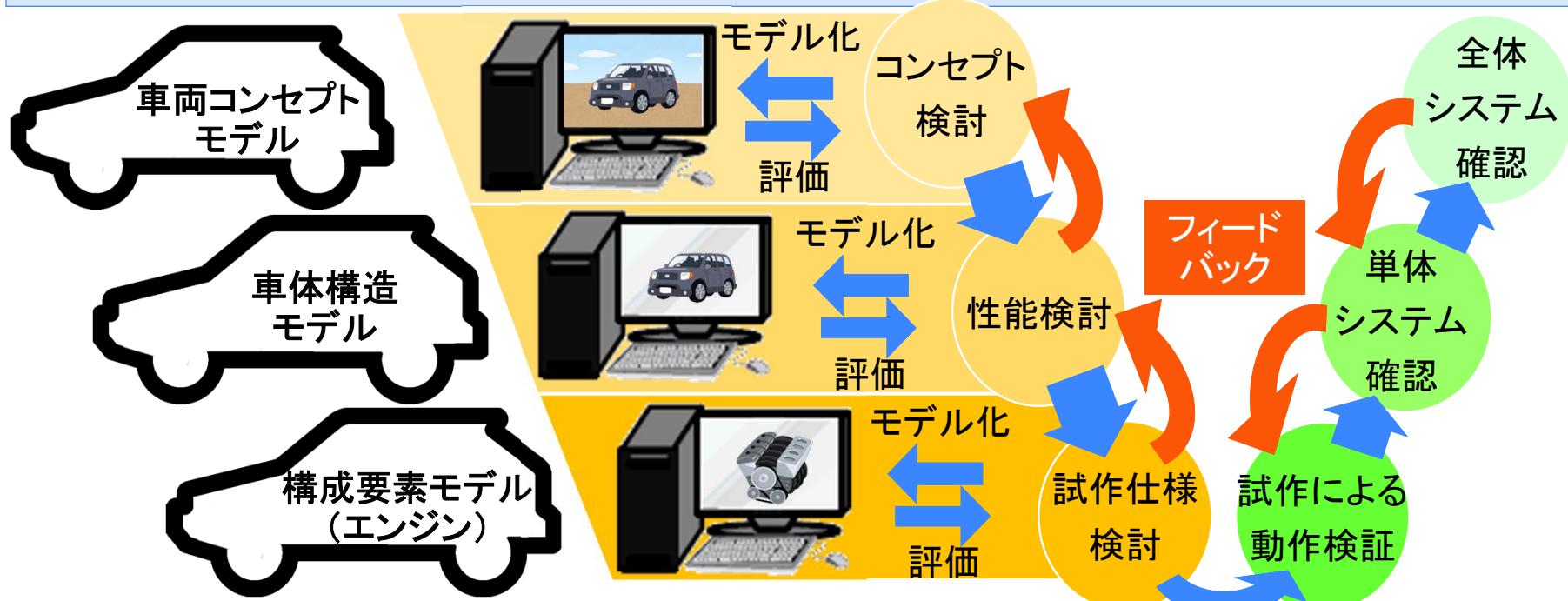
防衛装備庁



## 1. 新たな潜水艦創製に向けた取り組み(3／4)

### ○民間企業におけるモデルベースの製品開発プロセス(自動車メーカーの例)

モデルを用いてシミュレーションを行うことで**性能が可視化**され、評価・検証を繰り返すことで、関係者同士の認識を一致させ、効率的な製品開発を行うことができる



モデルベースの手法を取り入れることで、研究成果を**システム統合時**や**実海域**で評価できるほか、**設計・運用側との認識を合わせ**せることができる。



防衛装備庁



## 1. 新たな潜水艦創製に向けた取り組み(4／4)

- モデルベースの考え方を取り入れたことによる効果

### 効果①

艦全体を考慮した最適化

### 効果②

運用条件を見据えた検討

### 効果③

関係者同士の協働・共創



安全保障環境に適応した新たな潜水艦を創製



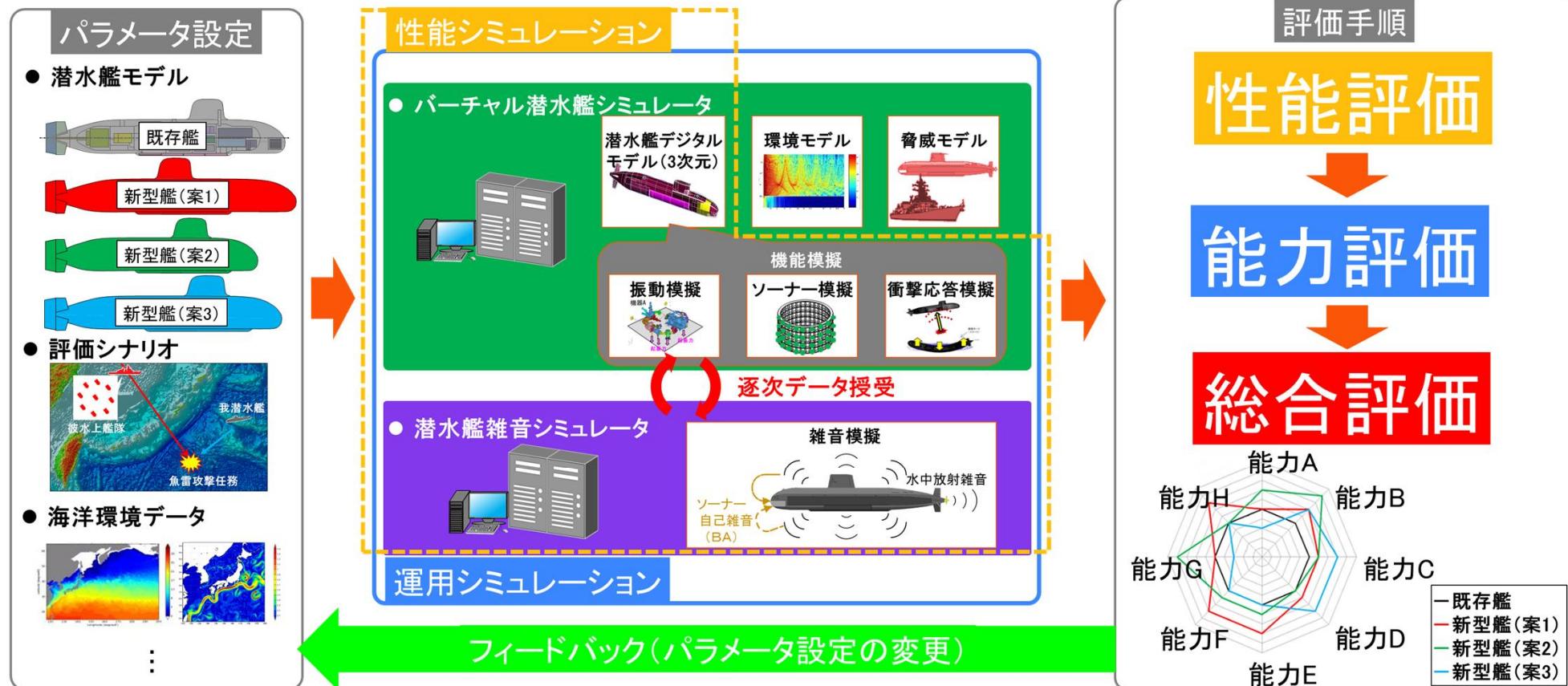
## 説明次第

1. 新たな潜水艦創製に向けた取り組み
2. 潜水艦コンセプト評価装置の概要
3. 効果①: 艦全体を考慮した最適化
4. 効果②: 運用条件を見据えた検討
5. 効果③: 関係者同士の協働・共創
6. 今後の展望・まとめ



## 2. 潜水艦コンセプト評価装置の概要

各種パラメータ(潜水艦設計データ、評価シナリオ、海洋環境等)を入力し、シミュレーションを行うことで、潜水艦の能力を評価することが可能





## 説明次第

1. 新たな潜水艦創製に向けた取り組み
2. 潜水艦コンセプト評価装置の概要
3. 効果①: 艦全体を考慮した最適化
4. 効果②: 運用条件を見据えた検討
5. 効果③: 関係者同士の協働・共創
6. 今後の展望・まとめ



防衛装備庁

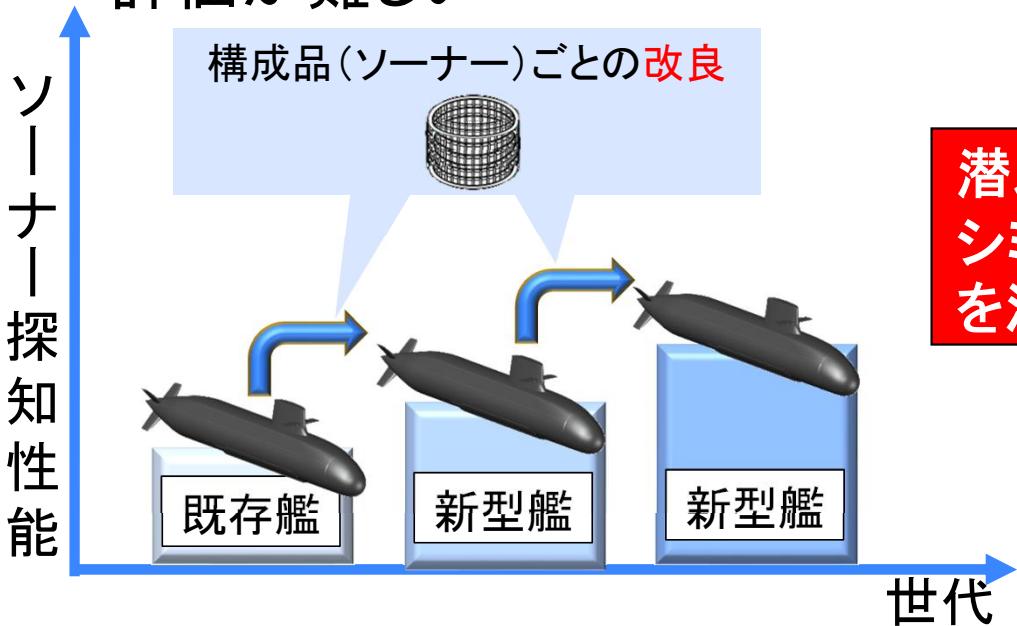


### 3. 効果①：艦全体を考慮した最適化(1／3)

#### 潜水艦コンセプト評価装置による開発手法の変化

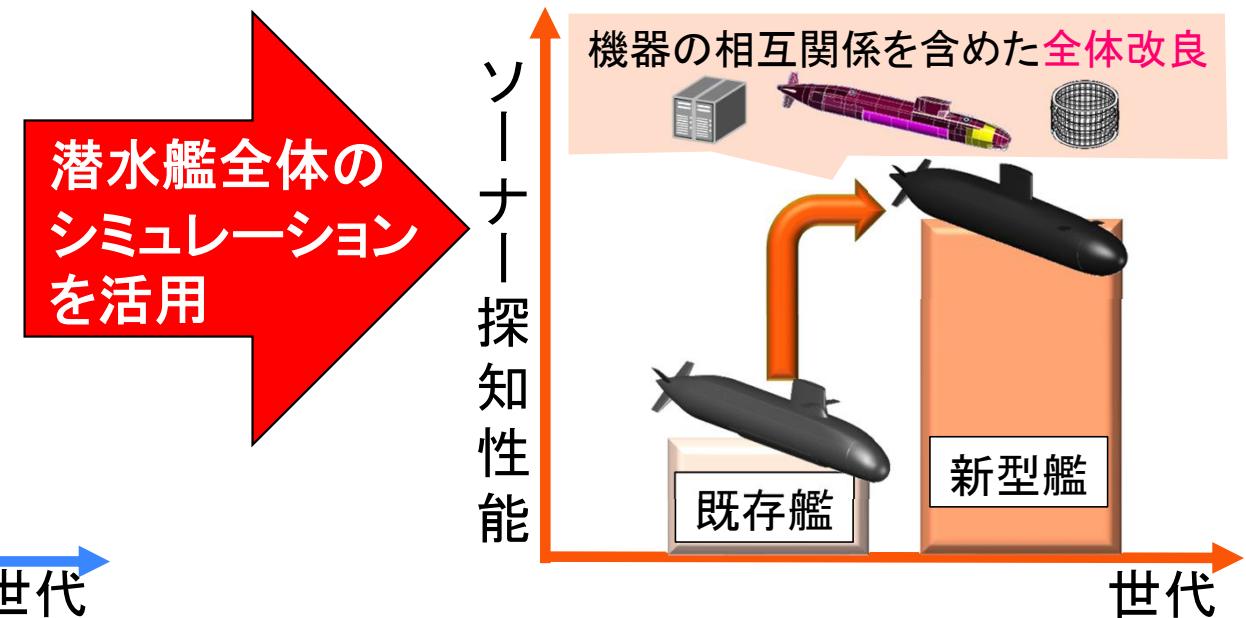
##### 従来の開発方法

開発初期段階での潜水艦全体の評価が難しい



##### 新たな開発方法

艦全体を対象とした、シミュレーションで性能・成立性などを評価



大幅なモデルチェンジをした際の潜水艦全体の定量的評価が可能



防衛装備庁



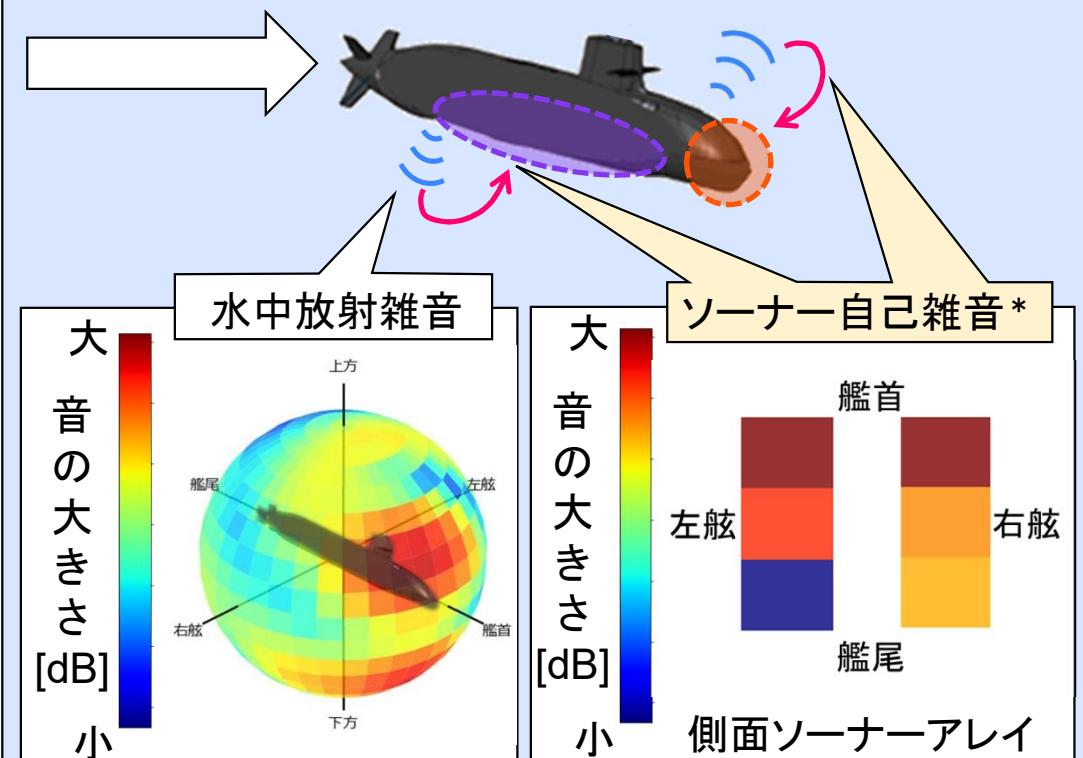
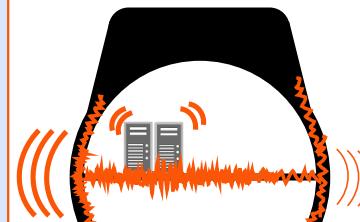
### 3. 効果①: 艦全体を考慮した最適化(2/3)

#### 性能シミュレーションによる雑音性能の推定・算出

##### <雑音性能>

パラメータ設定  
・航走状態  
　速力等  
・機器稼働状態  
　ポンプ等

機器配置から  
構造伝搬を計算



\*): 自艦が発した水中放射雑音を自艦のソーナーが受信した音

航走状態や機器稼働状態をもとに、**雑音源別**の推定・算出が可能

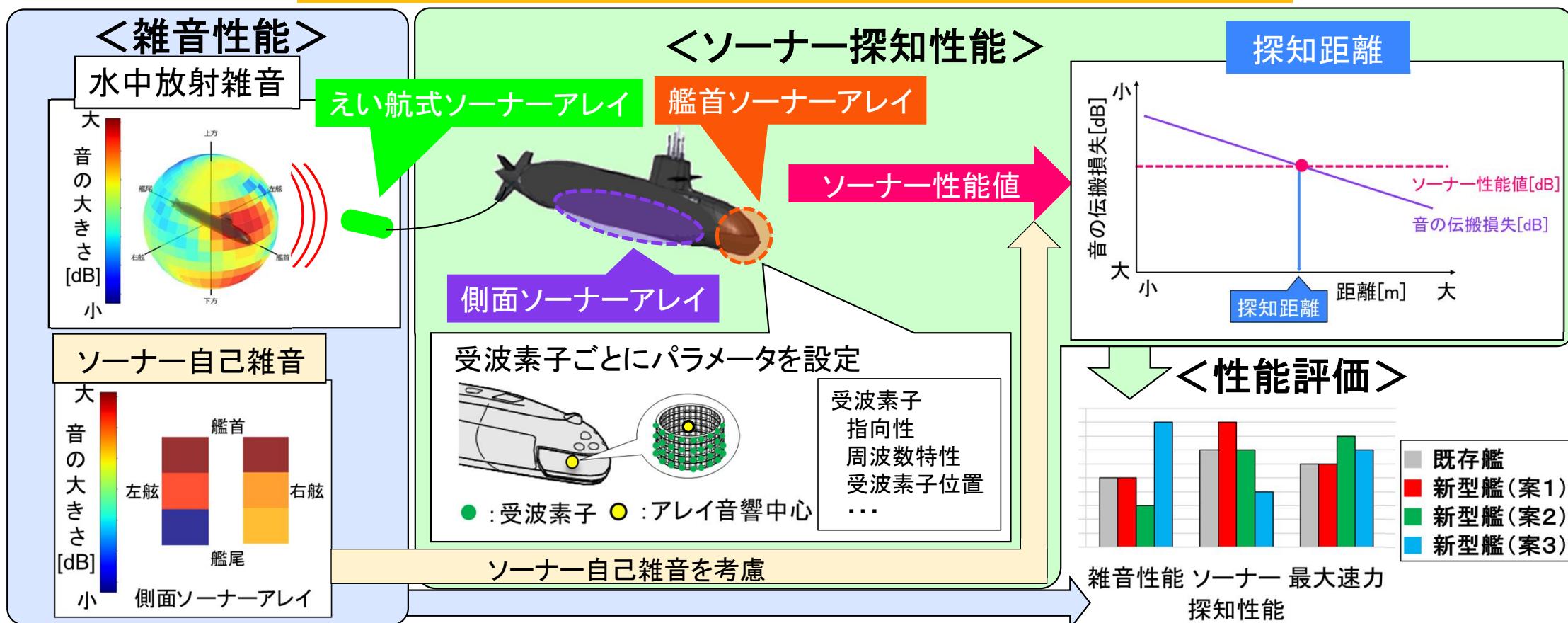


防衛装備庁



### 3. 効果①: 艦全体を考慮した最適化(3/3)

#### 性能シミュレーションによる各種性能の推定・算出



ソーナー自己雑音を考慮したソーナー探知性能の推定・算出が可能



## 説明次第

1. 新たな潜水艦創製に向けた取り組み
2. 潜水艦コンセプト評価装置の概要
3. 効果①: 艦全体を考慮した最適化
4. 効果②: 運用条件を見据えた検討
5. 効果③: 関係者同士の協働・共創
6. 今後の展望・まとめ



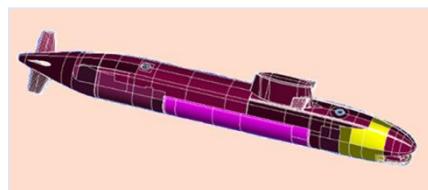
防衛装備庁



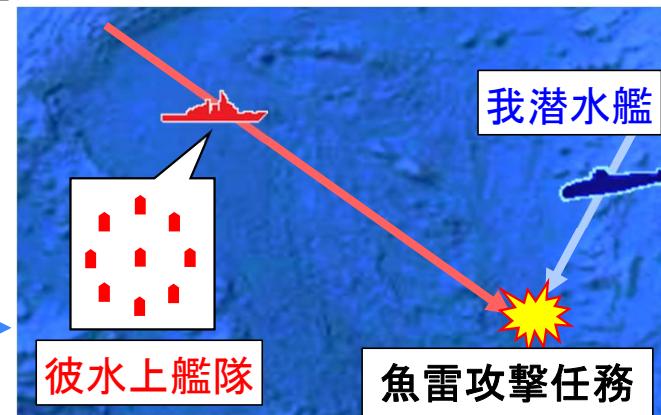
## 4. 効果②: 運用条件を見据えた検討(1/2)

### 運用シミュレーションによる実海域での各種性能の算出

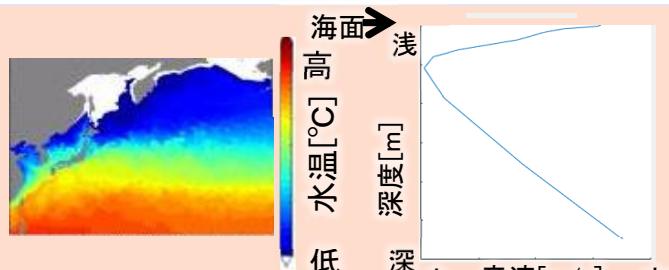
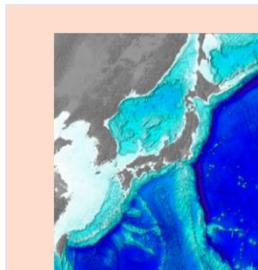
【コンセプト艦】



【評価シナリオのイメージ(対水上艦戦)】



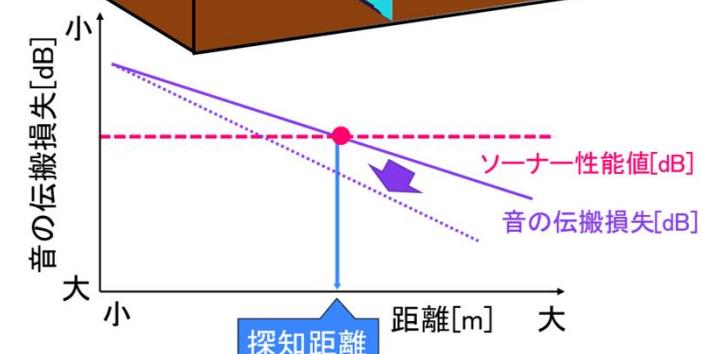
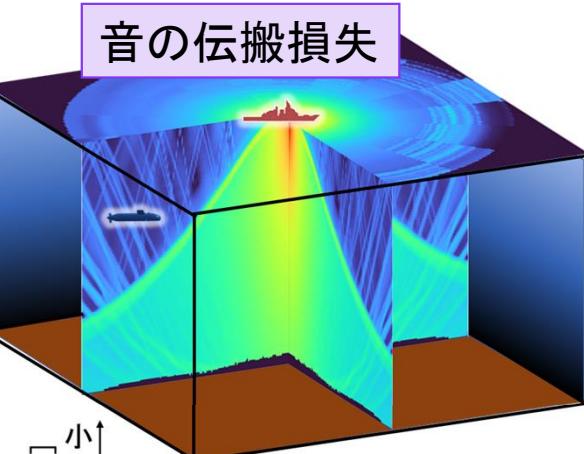
【海洋環境データ(海底地形\*、水温、音速)の例】



我彼の位置

探知状況で  
行動が変化

海洋環境データ



我彼の位置や海洋環境の影響で探知距離が変化

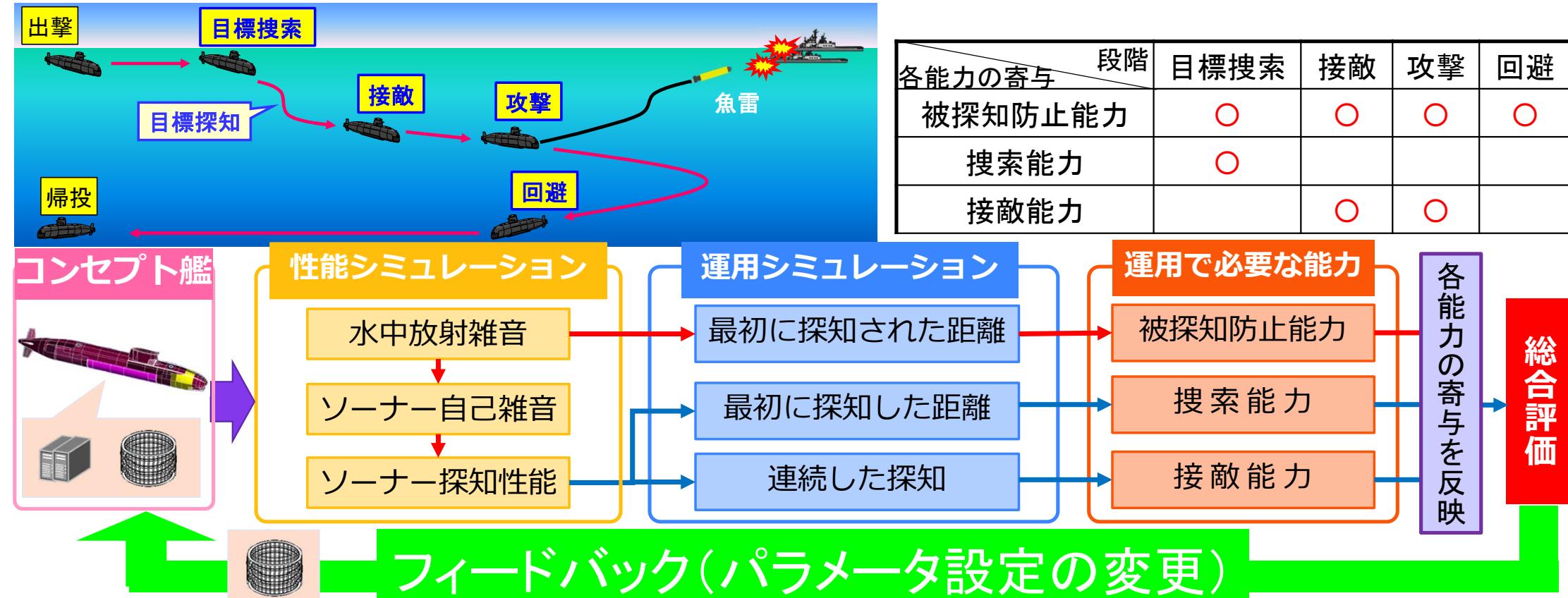
性能シミュレーションの結果が**実海域**で発揮されることを確認

\*出典: 海洋状況表示システム(<https://www.msil.go.jp/>) GEBCO|海上保安庁(JCG)|Esri Japan



## 4. 効果②: 運用条件を見据えた検討(2/2)

### 運用シミュレーションの活用の流れ



総合評価と研究開発へのフィードバックを繰り返し、より高い性能へ



防衛装備庁



## 説明次第

1. 新たな潜水艦創製に向けた取り組み
2. 潜水艦コンセプト評価装置の概要
3. 効果①: 艦全体を考慮した最適化
4. 効果②: 運用条件を見据えた検討
5. 効果③: 関係者同士の協働・共創
6. 今後の展望・まとめ



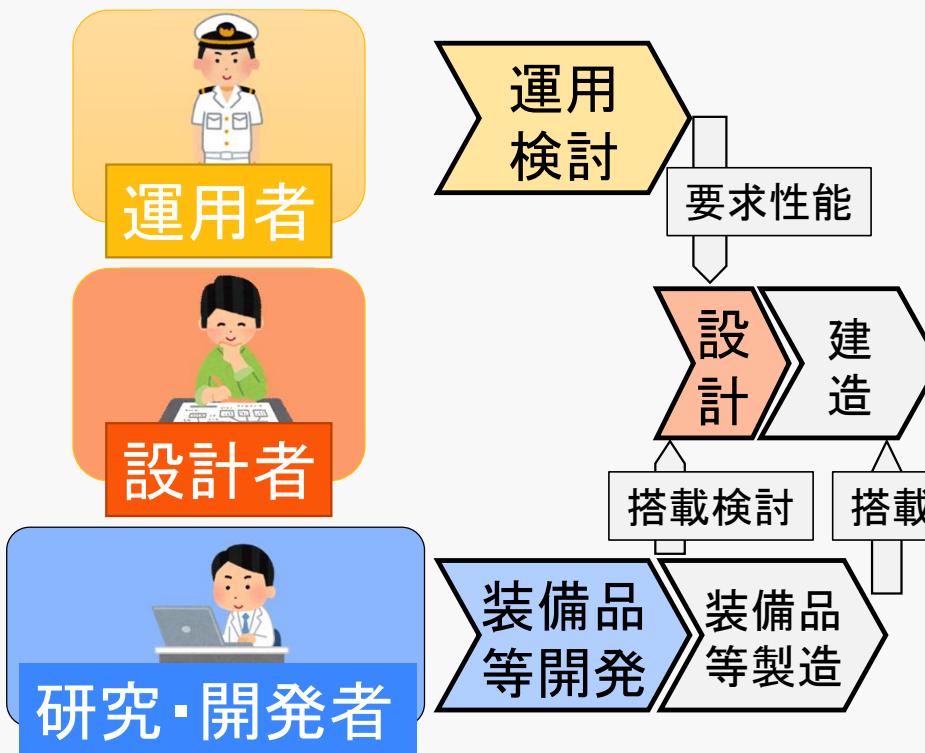
防衛装備庁



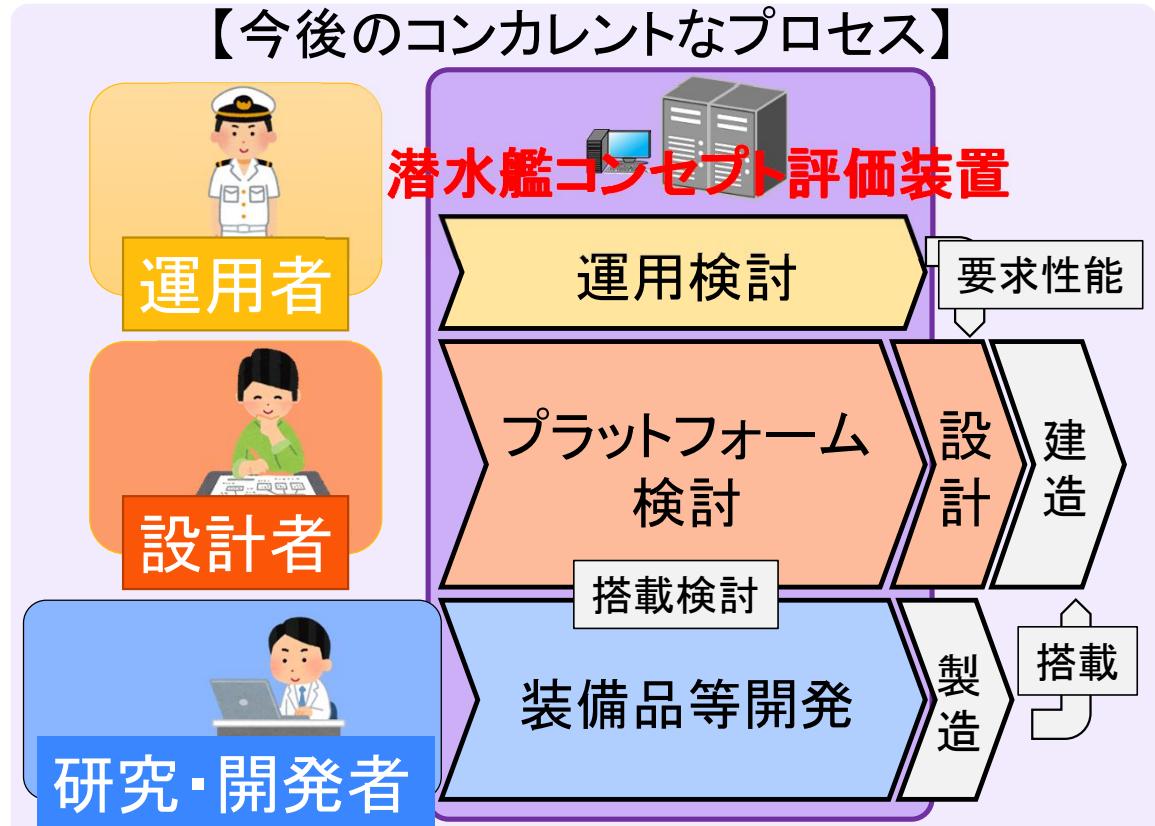
## 5. 効果③: 関係者同士の協働・共創

### 新たな潜水艦創製の初期検討プロセス

【従来のシーケンシャルなプロセス】



【今後のコンカレントなプロセス】



関係者同士が初期段階から性能・能力を可視化し、定量的な評価・議論が可能



防衛装備庁



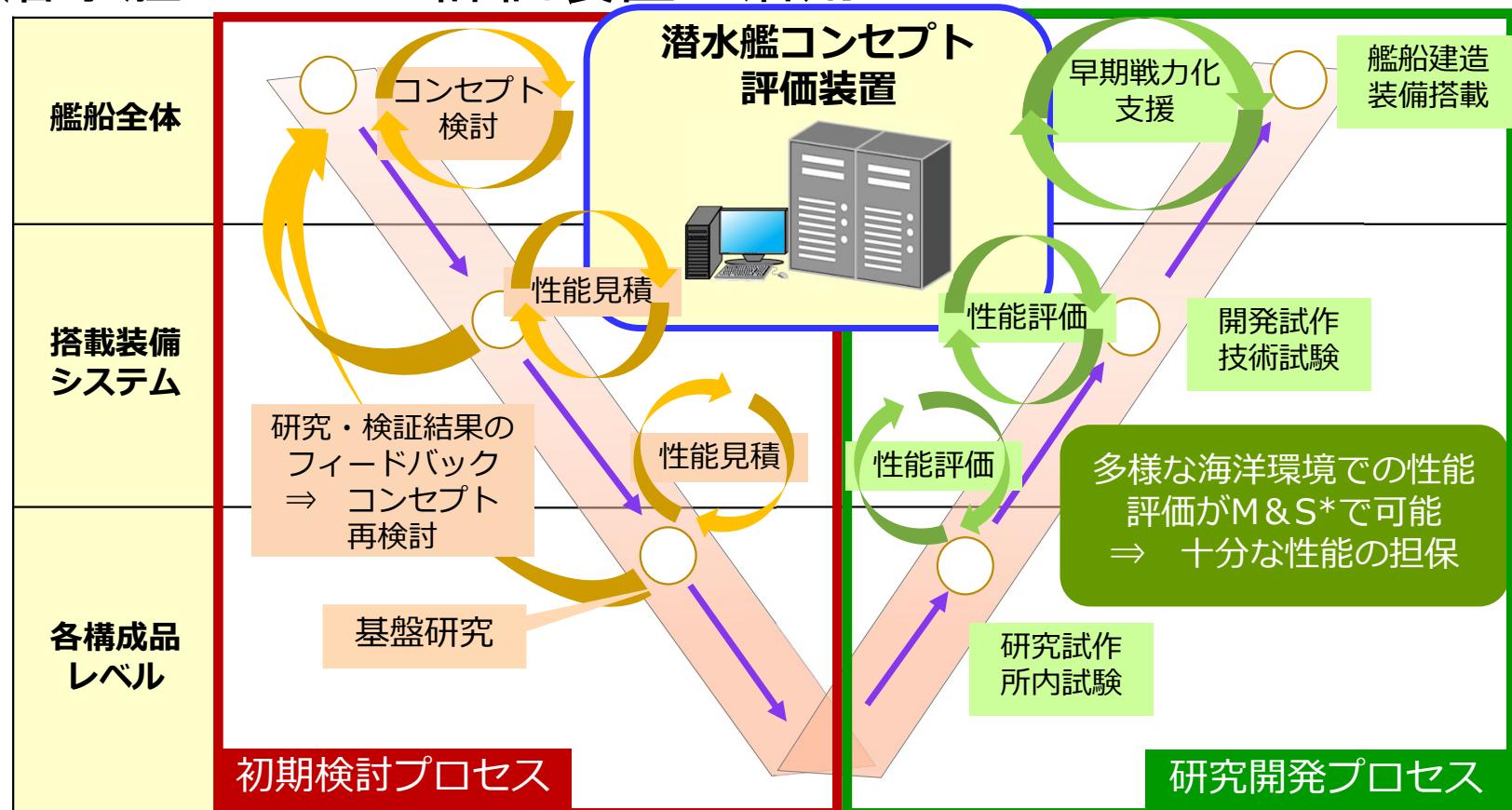
## 説明次第

1. 新たな潜水艦創製に向けた取り組み
2. 潜水艦コンセプト評価装置の概要
3. 効果①: 艦全体を考慮した最適化
4. 効果②: 運用条件を見据えた検討
5. 効果③: 関係者同士の協働・共創
6. 今後の展望・まとめ



## 6. 今後の展望・まとめ(1／3)

### ○今後の潜水艦コンセプト評価装置の活用



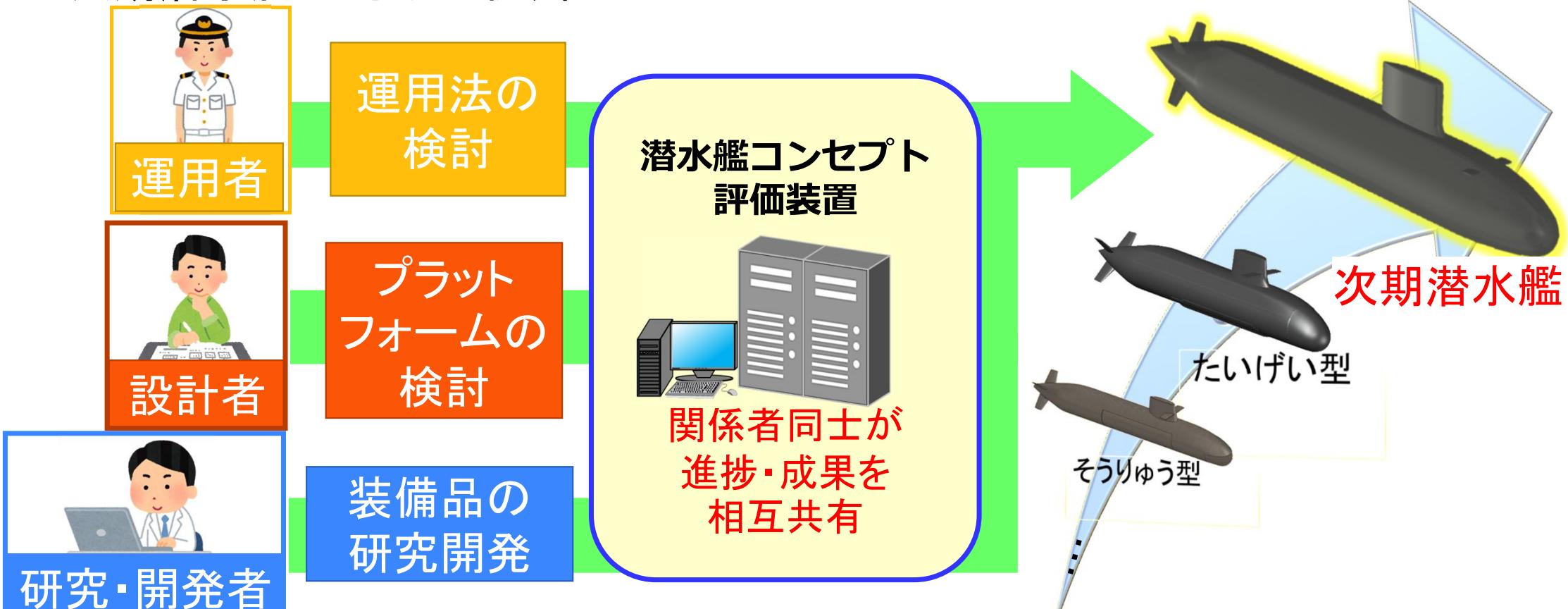
初期検討プロセスから研究開発プロセスへの拡張

\*M&S モデル&シミュレーションの略



## 6. 今後の展望・まとめ(2/3)

### ○次期潜水艦に向けた取り組み



研究・開発者

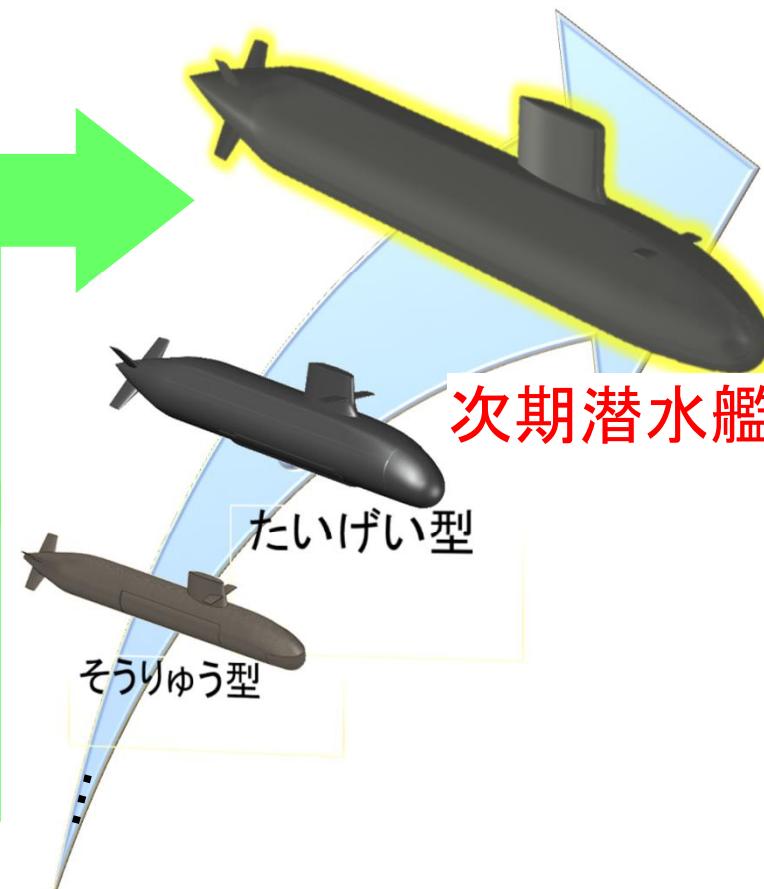
装備品の  
研究開発

運用法の  
検討

プラット  
フォームの  
検討

潜水艦コンセプト  
評価装置

関係者同士が  
進捗・成果を  
相互共有



次期潜水艦の実現に向けて、潜水艦コンセプト評価装置を活用



## 6. 今後の展望・まとめ(3/3)

- 安全保障環境に適応した新たな潜水艦を創製するため、潜水艦のバーチャルモデルを構築し、様々な運用環境下において潜水艦全体の能力評価を行うための**モデルベースの研究開発手法の基盤を確立**した。
- 今後は**次期潜水艦の実現**に向けて活用するほか、他の事業の成果の活用や機能拡張を行い、隨時本**装置の能力向上**を行う。