

14:35 ～ 工学研究科からの発表

生成 AI とデジタル技術による “次世代海事ものづくり”への挑戦

工学研究科 先進海事システムデザイン共同研究講座(阪大 OCEANS)

一ノ瀬 康雄 (いちのせ やすお) 特任准教授(常勤)

(専門領域: 船型設計・自動化・生成 AI・船舶流体力学)

工学研究科 地球総合工学専攻 船舶海洋工学部門

牧 敦生 (まき あつお) 教授

(専門領域: 自動制御・船舶の復原・操縦性能・非線形力学・確率過程)

工学研究科 地球総合工学専攻 船舶海洋工学部門

辰巳 晃 (たつみ あきら) 准教授

(専門領域: 船舶の最終強度・溶接構造強度・信頼性)



【研究のポイント】

- ◆ 生成 AI とシミュレーション技術を組み合わせた、**船舶の設計から建造までを一体的に扱うデジタル基盤構築**への取り組み
- ◆ 溶接力学シミュレーションやデジタルツインを活用した、**造船現場の人手不足や工程の複雑化に対応する次世代ものづくり手法**の探求
- ◆ 産業界と連携しながら、将来的な**建造プロセスの自動化・高度化(工作ロボット等への展開を含む)**を見据えた研究の推進

【概要】

世界的な GHG(温室効果ガス)削減要請や代替燃料船の普及、自動化技術の進展により、海事産業は設計・建造・運航の在り方そのものが問われる転換期を迎えています。一方、造船現場では人手不足や工程の複雑化が進み、従来の経験や分業に依存したものづくりには限界が生じつつあります。

先進海事システムデザイン共同研究講座(以下、阪大 OCEANS)では、こうした課題に対応するため、生成 AI やシミュレーション、デジタルツインといった**先端的デジタル技術を船舶工学と融合**させ、次

世代の海事ものづくりを支える研究に取り組んでいます。本研究では、設計・建造プロセスを分断せず一体として捉え、計算機上での事前検討や最適化を通じて、現場負荷の低減と品質向上の両立を目指しています。

さらに、産業界との連携を通じて、将来的な建造工程の自動化や省人化を支える基盤技術の確立を視野に入れ、**海事産業全体の競争力強化に貢献**することを目標としています。



Open Collaboration Laboratory for
Enabling Advanced Marine Systems

【研究の内容】

- 海事ものづくりを取り巻く課題

中国・韓国の台頭による国際競争の激化、GHG 削減に対応した代替燃料船の設計・建造、経済安全保障の観点からの国内建造の重要性など、造船業界を取り巻く環境は大きく変化しています。加えて、人口減少に伴う人手不足や技能継承の難しさが、現場レベルで深刻な課題となっています。

これらの課題に対応するためには、設計・建造段階での徹底した事前検討(フロントローディング)や、デジタル技術を活用した工程全体の高度化が不可欠です。

● 生成 AI とデジタル技術の活用

本研究では、生成 AI を単なる自動化ツールとしてではなく、設計者や技術者の意思決定を支援する技術として位置づけています。生成 AI と既存の解析・設計ツールを連携させることで、引合い設計の迅速化や設計作業の負担軽減を図るとともに、設計意図や過去の知見を活かした合理的な設計検討を可能にします。(図 1)

こうした取り組みにより、人と AI が協働する新しい設計・建造プロセスの確立を目指しています。

● 建造デジタルツインと溶接力学シミュレーション

建造分野では、溶接力学シミュレーションに基づく船体建造デジタルツインの構築に取り組んでいます。溶接に伴う変形や残留応力を事前に予測することで、建造工程の最適化や品質管理の高度化が可能となります。(図 2)

これらの技術を用いて、切断・撓鉄・溶接・組立といった一連の建造プロセスをデジタル空間上で再現し、工程全体を俯瞰した検討を行うことで、手戻りの削減や工数低減を目指しています。

● 将来展望：自動化・高度化への展開

本研究で構築を目指すデジタル基盤は、将来的には建造プロセスの自動化・省人化を支える技術としての展開も視野に入れています。具体的には、造船用工作ロボットや自動施工機器への適用を念頭に、デジタルツイン上で最適化された作業条件や工程情報を、実際の建造現場へ反映する仕組みの検討を進めています。

現時点では研究段階ですが、産業界との連携を通じて、次世代の海事ものづくりを支える基盤技術として発展させていくことを目標としています。

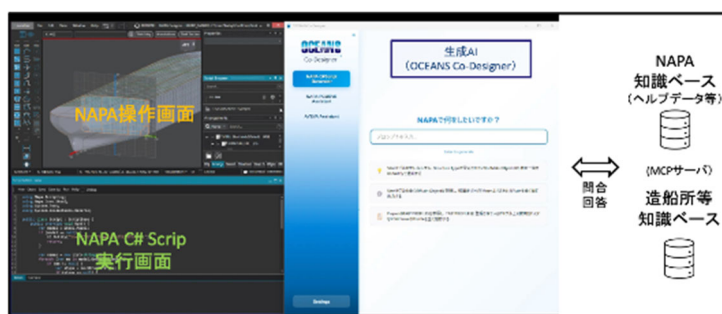


図 1: 設計エージェントによる自動化の例

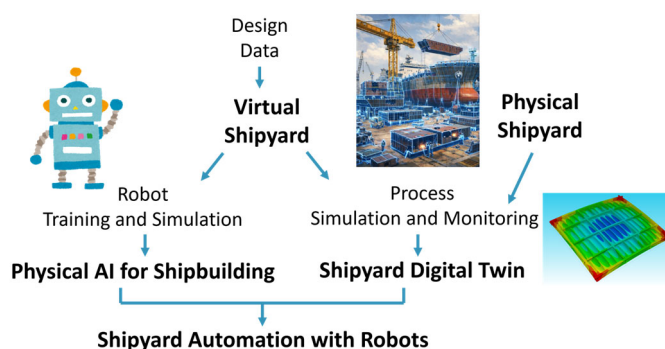


図 2: 造船所デジタルツインとロボットによる建造の自動化



当日は、“阪大 OCEANS ワニ博士”も初登場…！？