



Suzuki Masaaki
鈴木 正昭

教養教育研究院 准教授

学歴・学位・職歴

学歴：東京大学大学院 工学系研究科 博士課程
学位：博士（工学）
職歴：東京大学 人工物工学研究センター 助教
東京大学大学院 工学系研究科 助教
東京理科大学 理工学部 講師

研究シーズ

シミュレーションと機械学習を活用した複雑システムの全体最適化

研究キーワード

シミュレーション、機械学習、最適化、リスク、レジリエンス

産官学連携実績

【連携実績】

パナソニック株式会社
その他、鉄鋼・建設・商社等の企業

【外部研究費獲得】

科学研究費助成事業
NEDO 委託研究事業



研究者業績DB



Researchmap

SUSTAINABLE
DEVELOPMENT
GOALS

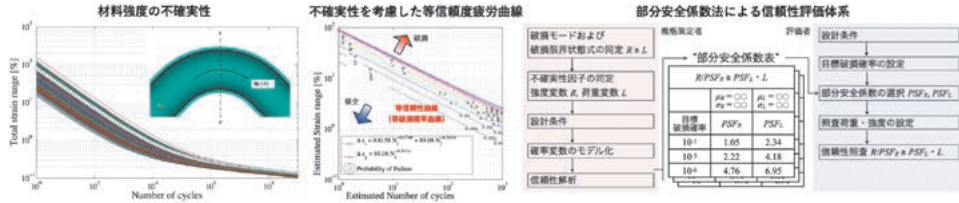


私たちは持続可能な開発目標（SDGs）を支援しています。

大規模複雑システムの設計・運用・異常時対応の最適化

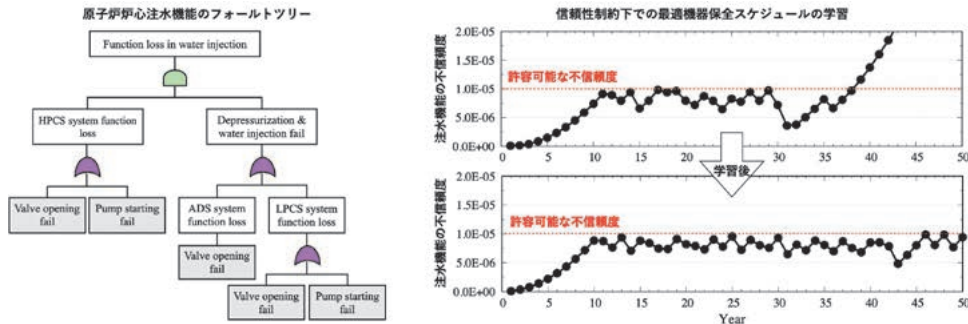
① 信頼性に基づく合理的かつ実用的な確率論的構造設計

想定を超える極限荷重に対して構造健全性を合理的に評価するために、荷重・応答・強度の不確実性を考慮した、信頼性に基づく限界強度評価法の構築を進めています。各荷重因子および強度因子ごとに安全係数を考える部分安全係数法に基づくことで、評価者が行うのはそれら安全係数を用いた照査式による決定論的評価でありながらも、構造物に対し所望の信頼度を担保することが可能な実用的な体系としています。



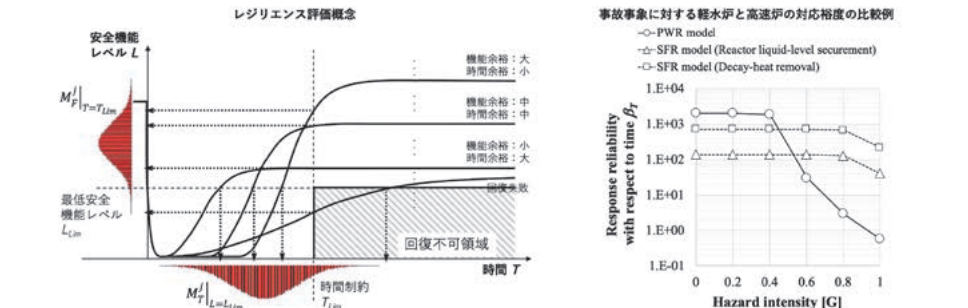
② 学習・進化アルゴリズムによる運用スケジュール最適化

安全性と経済性の両観点から維持管理を最適化し、システムを円滑かつ合理的に運用するために、強化学習およびメタヒューリスティクスを用いた保全スケジュール最適化手法を開発しています。故障原因によって効果的な保全活動が異なることを考慮したうえで、学習・進化計算により、安全機能の信頼性を担保しつつシステム供用期間中の総保全コストを最小化する機器保全スケジュールの生成方法を獲得します。



③ 設計想定外事象に対するシステムのレジリエンス評価

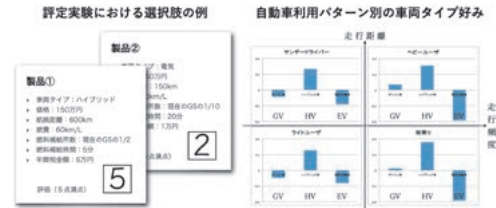
レジリエンスとは、システム内外の変動に起因する擾乱に対してシステムが動的に適応し、その果たすべき機能を平常に保つ、あるいは機能を喪失したとしても適切に回復できる能力を意味します。低頻度で不確実性の大きい設計想定外事象に対して合理的で有効な対策を準備・実行するために、システムのレジリエンスを評価する指標とその評価手順を提案しています。提案した指標を用いて、軽水炉と高速炉の事故時対応能力を比較し、炉型がレジリエンスに与える影響を評価しています。



革新的技術の社会受容性評価および普及施策の最適化

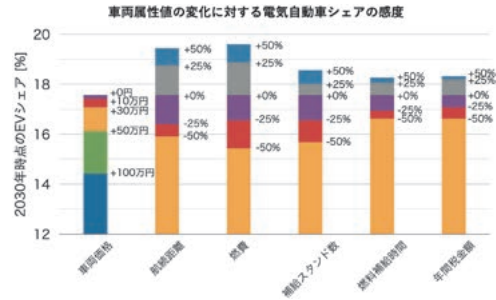
④ コンジョイント分析による消費者選好の抽出

次世代自動車のような革新的技術の円滑な社会受容を促すには普及の促進/阻害要因を見出すことが肝要です。社会調査・評定実験・コンジョイント分析により消費者個人ごとの選好を明らかにし、マルチエージェントシステムに組み込んで技術普及シミュレーションを実施しています。



⑤ エージェントシミュレーションによる普及過程分析

シミュレーションにより技術属性値等の様々な要因に対する技術普及の感度解析を行い、支配的な因子を特定することで、最適な普及促進施策の設計や評価、シナリオ分析が可能となります。



期待される効果・応用分野

不確実性下の複雑システムでは事前にあらゆる事象を想定することは困難であり、運用・異常時対応といったマネジメントの重要性が高くなります。システムライフサイクルの全体最適化により高信頼化・高効率化・省人化を実現し、エネルギー・医療分野のみならず広くレジリエントで持続可能なシステムの構築に貢献します。

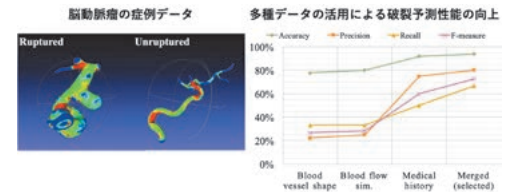
■ 代表的な論文・知財

- 部分安全係数法を用いた機械製品の信頼性評価に関する指針, 日本機械学会基準, S018, 2018.
- Cost-optimal Scheduling of Nuclear Component Maintenance Subject to Reliability Constraints, Information Engineering Express, Vol.8, No.1, pp.1-9, 2022.
- Comparative Evaluation of Response Reliability During Accidents in Light Water Reactors and Fast Reactors, Mechanical Engineering Journal, Vol.7, No.4, 19-00570, 2020.
- 消費者トリップ特性を考慮した電気自動車の普及過程シミュレーション, 第29回日本シミュレーション学会大会発表論文集, pp.137-140, 2010.
- Predicting Cerebral Aneurysm Rupture using Gradient Boosting Decision Tree based on Clinical, Computational Fluid Dynamics and Geometric Data, International Journal of Computers and Their Applications, Vol.27, No.3, pp.122-130, 2020.

疾病のリスク評価および治療計画の最適化

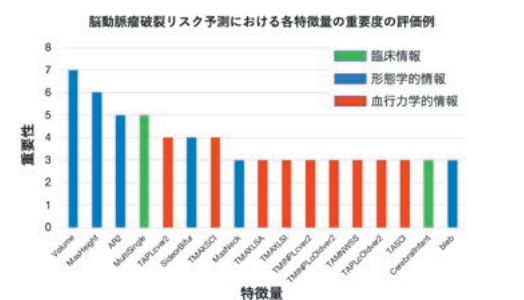
⑥ マルチモーダル情報の機械学習

疾病の発症リスクならびに外科的処置を施した場合の合併症リスクを予測し、最適な治療方針の決定を支援するために、患者の臨床情報、病巣の形態学的情報、および血流シミュレーションから得られる血行力学的情報を用いた機械学習によるリスク評価システムの構築を進めています。



⑦ リスク支配因子の抽出

リスク予測における各特微量の重要度を算出して支配的な因子を特定するとともに、患者ごとの予測リスク値の押し上げ/押し下げ要因を抽出して機械学習による予測結果の説明性を向上させています。



産業界へのPR

大規模情報処理技術を基盤として、物理系/人・社会系、マイクロ系/マクロ系の広く多様なシステムに対するシミュレーション手法の開発、システム挙動予測・最適化、機械学習による高度意思決定支援、リスク・レジリエンス評価に関する研究に従事し、国プロジェクトや企業共同研究等を通じて実社会課題への応用を実践しています。