



自然科学系 助教
余 俊 YU Jun



http://www.eng.niigata-u.ac.jp/~yujun/

計算知能技術による複雑な実問題の最適設計

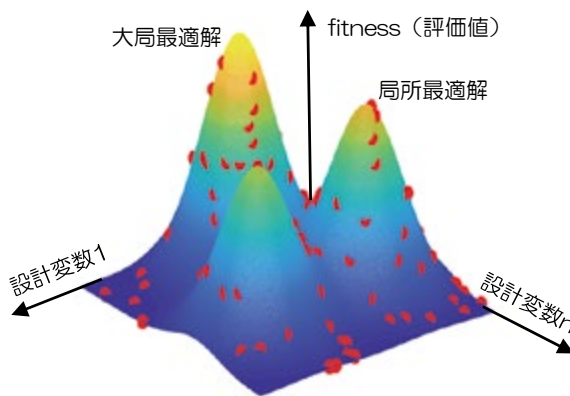
●キーワード● 最適化、進化計算、計算知能、設計、ファジィ推論

研究の目的、概要、期待される効果

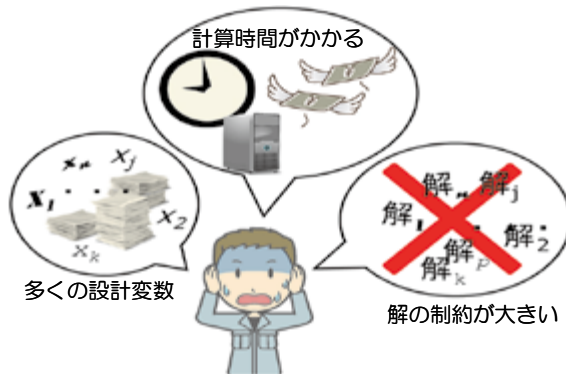
生物進化や自然の仕組みにヒントを得た最適化技術「進化計算」は、新幹線N-700系型車両形状、JAXAのロケットの飛行計画、三菱スペースジェットの尾翼設計、マツダの複数車両設計など、多くの実用問題の最適化設計に用いられています。設計対象の性能をより良くすることはすべて最適化であるので、最適化設計技術が利用できる実世界の問題は、食品製造、醸造管理、金属加工・機械工業、繊維産業、美的デザイン、音や画像の信号処理、など多岐に亘ります。

実問題には複雑な特性が多く伴っていることがあります。計算コストが高い場合、制約条件が厳しい場合、設計変数が多い場合、技能者や専門家の経験・知識・勘までもが必要な場合、などです。例えば、マツダの複数車両設計の公開問題では、100万個の乱数解のうち制約充足解はわずか28個であったとか、わずか1個の解候補の制約充足を調べるシミュレーションコストが30万円、などと言われています。

我々の研究室では、このような厳しい実問題の要求仕様にも実用的に耐えうる最適化設計技術をこれまで開発してきており、これらの技術の一層の性能向上と実応用を目指しています。



進化計算の最適化探索。複数の探索解(小さな円点)のfitness(評価値)を基に、最適化アルゴリズムに基づいて徐々に最適性能の設計解を探索。



実問題の厳しい要求仕様

関連する知的財産
論文等

J. Yu, et al., "Accelerating Evolutionary Computation Using Estimated Convergence Points," pp.1438-1444 (2016).

J. Yu and H. Takagi, "Vegetation Evolution for Numerical Optimization," pp.49-54 (2018).

J. Yu and H. Takagi, "Performance Analysis of Vegetation Evolution," pp. 2214-2219 (2019).

アピールポイント

最適化は製造業、情報通信、食やバイオなど、多くの分野で利用可能な汎用性のある技術です。感性に基づく最適化設計もこの技術で可能です。

つながりたい分野(産業界、自治体等)

・食品製造、醸造管理、金属加工・機械工業、繊維産業など、最適化が必要な多岐にわたる業種