

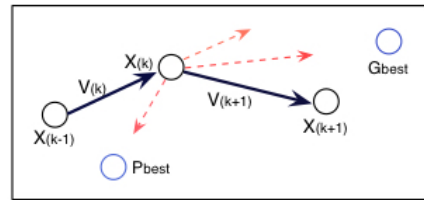
◆ 研究テーマ

本研究室では、群知能や多目的最適化研究を行っています。特に、進化計算を用いた強化学習（明示的教師信号がない条件での機械学習）、群知能を用いた多峰性問題の精度向上、メニーコア環境での進化型多目的最適化の並列高速化などを主な研究対象としています。ここで、進化計算とは生物の進化に着想を得た計算技法です。

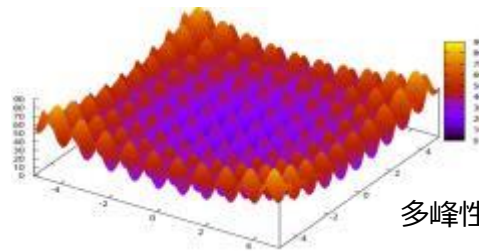
例えば、システムの構造や設計データを生物の遺伝子(染色体)と解釈し、(1)遺伝子に対応した生物個体に相当するシステムを発生させ、(2)各個体を与えられた基準で評価し、(3)評価の高い個体を生き残らせ、個体間で染色体を交叉させ、さらに突然変異させ、次世代の染色体とする操作を繰り返すことで、複雑なシステムを設計、最適化する技法です。この技法は、最適化問題の解法、人工知能の学習、推論、プログラムの自動合成などに広く応用され、自然に学ぶ問題解決 (Problem Solving from Nature) の一手法です。

$$V_{ij}^{k+1} = wV_{ij}^k + C_1r_1(P_{best} - X_{ij}^k) + C_2r_2(G_{best} - X_{ij}^k)$$

$$X_{ij}^{k+1} = X_{ij}^k + V_{ij}^{k+1}$$



Particle Swarm Optimization (粒子群最適化) の例

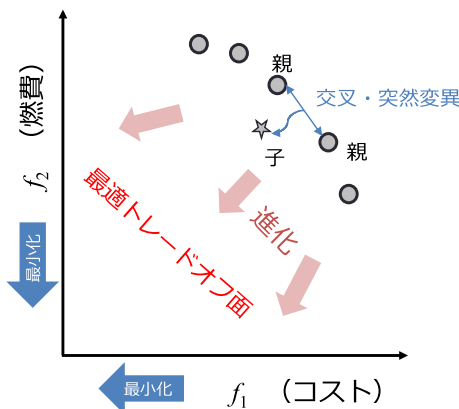


多峰性関数の例

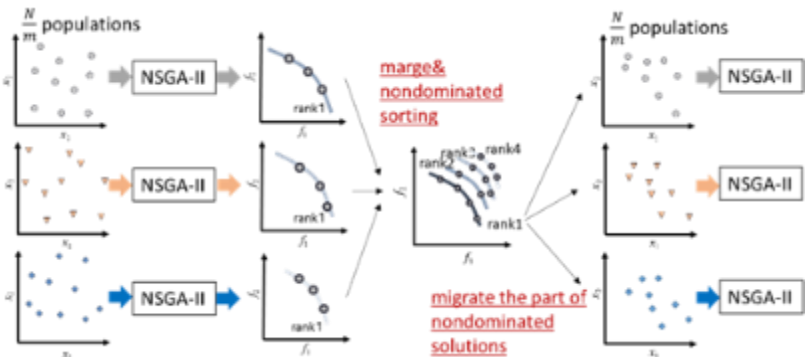
◆ 展示内容

本日のオープンキャンパスでは、卒論に取り組んでいる4年生がそれぞれの研究テーマについて説明してくれますので、遠慮なく質問して下さい。以下は卒業研究の一例です。

- (1)柔軟なユーザインタフェースのための知的計算を用いた自然言語処理
- (2)進化計算を用いたマルチタスク学習用ニューラルネットワークの合成
- (3)多峰性問題の精度向上のためのParticle Swarm Optimizationの検討
- (4)多数目的最適化の工学的応用に向けた進化計算の並列高速化
- (5)知的計算を用いたVoice Adaptation



進化型多目的最適化の概念図



マイグレーションを備えた分散 NSGA-II の概念図

注)NSGA-II (Non-dominated Sorting Genetic Algorithm II)