

---

---

所 属 : 情報科学研究科 知能工学専攻 計算知能研究室

職・氏名 : 教 授 高濱 徹行

U R L : <http://www.ints.info.hiroshima-cu.ac.jp/~takahama>

研究キーワード : ナチュラルコンピューティング、進化的計算、機械学習、  
最適化およびその応用、予測・推定

---

---

## ■研究テーマ

### ① テーマ：構造最適化アルゴリズムの開発と応用

概要：観測データに基づいて観測対象を評価あるいは分類したい場合や、観測した時系列データから将来の動向を予測あるいは推定したい場合があります。このような場合には、過去の事例から一般的な知識ルールを獲得し、未知の観測データに対応するという方法が有効です。しかし、未知のデータにより良く対応するルールを獲得するためには、観測データ中で評価や予測に有効な観測量を決定するとともに適切なルール構造を決定する必要があります。これを実現し、無効な変数や無効なパラメータを削除するために、退化現象をモデル化した「遺伝的退化アルゴリズム」に関する研究を行っています。

### ② テーマ：制約付き最適化アルゴリズムの開発と応用

概要：制約付き最適化問題とは、例えば製品の設計などを行う際に、与えられた幾つかの条件（制約）を満足させながら、ある評価量（目的関数）を最大（あるいは最小）にするような解を求める問題です。遺伝的アルゴリズムは最適化手法として良く知られていますが、基本的に制約のない問題に対する最適化手法であり、必ずしも制約付き問題を効率よく解けるわけではありませんでした。これに対して、制約満足度という概念を導入し、目的関数の最適化と制約満足度の最大化を考慮することにより、制約付き最適化問題を効率よく解く  $\alpha$  制約法および  $\varepsilon$  制約法に関する研究を行っています。

## ■研究テーマの応用例

構造最適化は、経済指標などのように変動を伴う時系列データにおける将来動向の予測への応用、何らかの制御を必要とするシステムにおける入力（操作量）と出力（観測値）の関係を推定するモデルの構築などに利用することができます。

制約付き最適化は、与えられた条件を満足しながら、例えばコストが最小の解、利益を最大化する解などを効率よく見つけたい場合に、利用することができます。

## ■主な著書、発表論文

- ・退化現象を導入した遺伝的アルゴリズム GA<sup>d</sup> による構造最適化、電子情報通信学会論文誌、Vol. J86-D-I, No. 3, pp. 140-149 (2003)
- ・Constrained Optimization by Applying the  $\alpha$  Constrained Method to the Nonlinear Simplex Method with Mutations, IEEE Transactions on Evolutionary Computation, Vol. 9, No. 5, pp. 437- 451 (2005)
- ・ $\varepsilon$  制約遺伝的アルゴリズムによる制約付き最適化、情報処理学会論文誌、Vol. 47, No. 6, pp. 1861-1871 (2006)
- ・低精度近似モデルを利用した  $\varepsilon$  制約Differential Evolutionによる効率的な制約付き最適化、

人工知能学会論文誌、Vol. 24, No. 1, pp. 34-45 (2009)

- Fast and Stable Constrained Optimization by the  $\varepsilon$  Constrained Differential Evolution, Pacific Journal of Optimization, Vol. 5, No. 2, pp. 261-282 (2009)
- RDE: 探索点のランク情報を利用した効率的な Differential Evolution の提案, 電子情報通信学会論文誌, Vol. J95-D, No. 5, pp. 1196-1205 (2012)
- Particle Swarm Optimization with Mutation Operations Controlled by Landscape Modality Estimation using Hill-Valley Detection, Artificial Life and Robotics, Vol. 21, No. 4, pp. 423-433 (2016)

#### ■想定される連携先

- 情報関連および一般企業
- 地方自治体および地域団体
- 公的研究機関