
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 : 准教授 原 章
URL : <http://www.ints.info.hiroshima-cu.ac.jp/~ahara>
研究キーワード : 進化計算, 群知能, 自動プログラミング, 知識獲得

■研究テーマ

① テーマ : 改良型遺伝的プログラミングによるプログラムの自動生成

概要 : 遺伝的プログラミングは、木構造プログラムの進化的最適化手法です。木構造プログラムは、数式、IF-THEN ルール、データの分類規則、エージェントの行動制御プログラムなど、様々な問題の解を表現できる表現形式です。ランダムに生成した複数の木構造プログラムに対し、生物の遺伝メカニズムを模倣した交叉や突然変異を適用することにより自動でプログラムの最適化を行います。現在は、プログラムの意味を考慮した新たな交叉により探索性能を改善する研究を行っています。

② テーマ : 群知能による最適化 (アリコロニー最適化法の改良とその応用)

概要 : 自然界の蟻は、群れ全体をコントロールする指揮官がいなくとも、フェロモンを介したコミュニケーションにより餌場までの最短経路に自動的に隊列をつくり、効率良く餌を運搬します。このような群れの相互作用を工学に応用したものが群知能です。従来手法では対応が困難な環境が動的に変動するような問題においても、群知能は柔軟に対処できます。群知能の1つであるアリコロニー最適化法では、最適化問題において、人工アリが仮想フェロモンを撒きながら群れで探索することにより問題解決を行います。現在は、特徴の異なる人工アリの群を相互作用させることにより探索性能を改善する研究を行っています。また、遺伝的プログラミングとアリコロニー最適化法を融合した新たな自動プログラミング手法の開発を行っています。

■研究テーマの応用例

遺伝的プログラミングや群知能に基づく自動プログラミングにより、収集したデータからの知識発見や、ソフトセンサ (実際にはリアルタイムで測定不可能な変量を他のセンサ値の関係式として表現することにより推論し、あたかもハードセンサが設置されているように取り扱うもの) の構築が可能です。また、ロボットの行動制御プログラムの自動生成などにも適用可能です。

■主な著書、発表論文

- Akira Hara, Jun-ichi Kushida, Takeyuki Nobuta, and Tetsuyuki Takahama, "Rank-based Semantic Control Crossover in Genetic Programming", Proc. of 2014 IEEE International Conf. on Systems, Man, and Cybernetics, pp.501-506, 2014.
- Akira Hara, Haruko Tanaka, Takumi Ichimura, and Tetsuyuki Takahama, "Knowledge acquisition from many-attribute data by genetic programming with clustered terminal symbols", International Journal of Knowledge and Web Intelligence, Vol. 3, No. 2, pp.180-201, 2012.
- Akira Hara, Manabu Watanabe, and Tetsuyuki Takahama, "Cartesian Ant Programming", Proc. of 2011 IEEE International Conf. on Systems, Man, and Cybernetics, pp.3161-3166, 2011.

■想定される連携先

- 情報関連および一般企業
- 公的研究機関