



■キーワード

計画 最適化 進化計算 群知能 遺伝アルゴリズム 人工知能

■研究の概要

ものづくりを行うためには、ものを作る計画や人を配置する計画など、様々な計画を立案する必要があります。このような計画は、コストを最小にしたり、何らかの効果が最大となるようにしたりすることを目的として立案されます。このような立案をコンピュータで自動的に行う技術を最適化と言い、我々は上で述べた目的を達成する最適な計画を短時間に立案する技術について研究しています。

ものづくりが大規模化・複雑化するにつれて、従来の最適化技術では最適な計画の立案が困難となってきており、この問題を解決するために近年は進化計算や群知能というものをを用いて『賢く』最適化を行う技術が注目を集めています。我々は特に、この賢い技術を現実の計画立案に応用する際に生じる様々な課題を解決する研究を行っています。

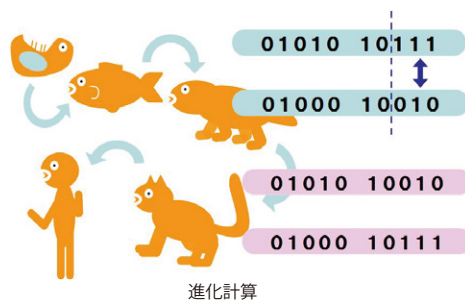
■研究事例

(1) 進化計算に基づく方法

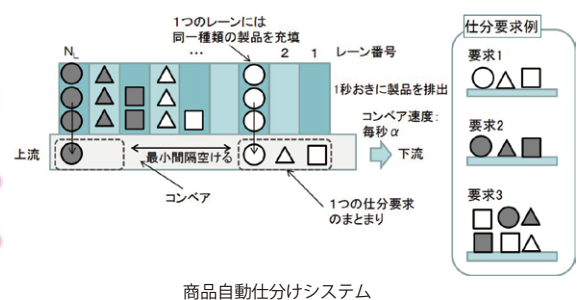
進化計算は、生物が進化する過程を模擬することによって、立案する計画を少しずつ進化させて最適な計画を作成する方法の総称です。具体的な進化計算法として、遺伝アルゴリズム、遺伝プログラミング、進化戦略、差分進化などがあります。これらの方法では進化の用語にならって、交叉、突然変異、生物選択といった手続きを用います。我々はこれらの手続きを改良し、最適な計画を立案できる進化計算法を提案しています。また、実際の応用では、計画が大規模となっていたり、様々な制約が存在したりします。前者に対しては、大規模の計画をいくつかの小規模の計画に分割し、それらの計画を少しずつ作成する方法を提案しています。後者に対しては、制約違反が生じる割合に応じて交叉などの手続きを変更し、制約違反の生じない計画を作成する方法を提案しています。

(2) 群知能に基づく方法

人間や生物は1個体では単純なことしかできなくても、複数の個体が集まれば集まった個体数以上の能力を発揮できます。これは群れを成したときに何らかの知能が発現しているためであると考えられ、この種の知能のことを群知能と呼んでいます。我々はこの群知能を活かして最適な計画を立案できる方法を提案しています。また、群知能を機械学習技術と融合させることによって優れた性能を発揮することを突き止め、この独自の方法論を確立する研究を進めています。



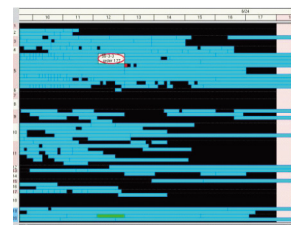
進化計算



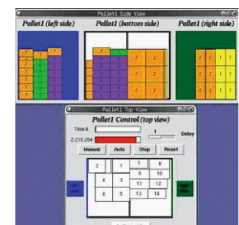
商品自動仕分けシステム

(3) 実際の計画立案例

- ・金型を生産する計画
- ・電線ケーブルを製造する計画
- ・トラックや倉庫に荷物を積載する計画
- ・商品を自動で仕分ける計画
- ・移動ロボットの経路を決定する計画



金型生産計画のためのソフトウェア



荷物積載計画のためのソフトウェア

■セールスポイント

進化計算や群知能に基づく技術を実際に応用するにはある種のコツが必要となります。我々は数多くの研究成果と経験から、そのコツを熟知しています。

進化計算・群知能に基づく最適化
低コストで効率的に実行できるものづくり計画を立案