



遺伝的アルゴリズムと組合せ最適化

組合せ最適化, 遺伝アルゴリズム, ナビゲーションシステム

情報科学部 システム工学科

准教授 村田佳洋 Murata Yoshihiro

研究シーズの概要

遺伝的アルゴリズムは、生物の進化と淘汰を模した組合せ最適化アルゴリズムの一つで、良い解を組み合わせさせてさらに良い解を求める点に特色があります。非線形な問題に対してとりあえずの解を出すことに優れており、観光用ナビゲーションシステムや、センサの配置問題など、複雑な要求や制約のある組み合わせ最適化問題を解くために適しています。

研究シーズの詳細

一般に、旅行者が観光スケジュールを作成する際には、できるだけ多くの目的地を与えられた時間内に効率よく回りたい、各目的地における施設の営業時間やイベントの開催時間、滞在時間などを考慮したい、といった要求があります。また、候補となる目的地が多数存在し、時間的に全てを訪れることが不可能な場合には、移動のコストや優先度を考慮し訪れる目的地の数を減らす必要があります。これらを考慮した経路探索問題は、NP困難な組合せ最適化問題となります。

そこで私は、この問題を解くための、遺伝的アルゴリズムを利用した経路探索アルゴリズム、およびそのアルゴリズムを用いたパーソナルナビゲーションシステムについて研究しています。

近年、小型で高性能なセンサが入手できるようになり、これらを用いたセンサネットワークが用いられています。特にバッテリーと無線を備えたワイヤレスセンサは、簡単に設置・撤去ができるために便利です。しかし、なるべく詳細な情報を得たい、対故障性を高めたい、しかしコストは抑さえたいなど、複数の目的が競合します。そのため最適なセンサ配置は複雑な組み合わせ最適化問題となります。

この中でも、国境警備のためのセンサネットワークに着目しています。畑の温度管理センサなどと異なり、線状のセンシング領域が必要であるため独特のモデルを用います。また自走センサを用いて、一部センサが故障したときに、人手を介することなく修復する方法も研究しています。この際、なるべくバッテリーを節約する移動経路や、将来の故障対策などを考えると、これもまた複雑な組合せ最適化問題となります。

想定される用途・応用例

- ◆ 観光用ナビゲーションシステム
- ◆ 旅程等のスケジューリングシステム
- ◆ 警備用ワイヤレスセンサシステム

セールスポイント

遺伝アルゴリズムはとにかく「自分勝手に複雑な要求」に対して「とりあえずある程度満足させる解」を与えることに優れており、特に非線形である場合に有利です。一方、問題の工夫などで線形に落とした場合は他の手法のほうが優れています。そのような工夫の立脚点となる「とりあえずの解」を素早く出せる点が特徴です。一方、「解に必ずスカラーな評価値を与える」点が難しいのですが（顧客要求の絡み合いを点数化しないといけない）、解の提示と評価値関数の改善を繰り返すことにより「顧客が本当に必要だったもの」の模索のために役立ちます。

問い合わせ先：広島市立大学 地域共創センター

TEL:082-830-1764 FAX:082-830-1555

E-mail:ken-san@m.hiroshima-cu.ac.jp

〒731-3194

広島市安佐南区大塚東三丁目4番1号

(情報科学部棟別館1F)