

遺伝的アルゴリズムの時間割作成への適用に関する検討

A study on timetable planning system using a genetic algorithm

CS48 吉田 翔太郎
指導教員 内田 健

1. はじめに

現在、時間割作成問題への遺伝的アルゴリズム(以下 GA)の適用は、大学の講義時間割を対象とした場合が多い[1]。しかし、本校では低学年に混成クラスが存在すること、学科横断の帯科目が存在することなど、多くの点で大学とは異なっている。

そこで本研究では、本校における時間割作成問題にGAが適用可能であるか調査することを目的とする。

2. 提案手法

時間割を遺伝子で表現するにあたり、低学年の混成クラスの時割を、専門科目のみを扱う学科クラス時間割と、一般科目のみを扱う一般科目時間割の2種類の時間割によって表現する(図1参照)。このような遺伝子を持つ個体を、次の手順で進化させる。①初期集団生成②突然変異③評価④選択で、世代数分②～④を繰り返す。

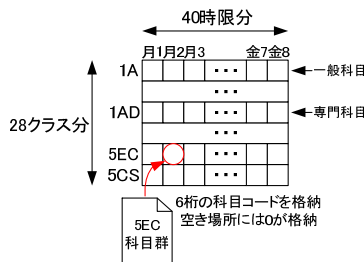


図1. 時間割の遺伝子構造

初期集団生成時における致死遺伝子抑制のため、科目配置時に、固定帯科目群(卒業研究、選択科目などの帯科目)、専門科目群、一般科目群の順番で科目を選択し、各科目群の中でコマ数の多い科目から選択する。さらに、科目を配置した時間帯において、教員・教室の重複チェック、複数コマ科目の連続配置を行う。

提案手法では遺伝的操作として突然変異のみを採用する。この突然変異は、28クラスの中から突然変異率に応じて幾つかのクラスを選択し、クラス中の遺伝子座2箇所(乱数で決定)を入れ替える(図2参照)。

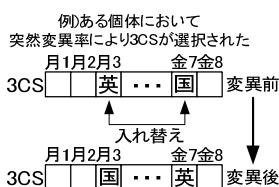


図2. 突然変異

評価に関しては、時間割が実用上問題ない時間割であるか、100点満点からの減点法を用いて採点する。複数コマの科目に関して、連続でなければ減点を行い、特に実験に関しては減点を大きくする。また時間割の構造上授業の合間に空き時間が発生した場合も減点を行う。点数配分は、実験科目の連続性に50点、他科目の連続性に30点、空き時間調査に20点とする。

3. 数値実験

提案手法を実装し、時間割の自動生成が可能であるか検証する。実験では、個体数を100、突然変異を3クラス選択として、最大10万世代まで進化させた。本年度の前期時間割と提案手法による時間割の評点の比較結果を表1に示す。提案手法による時間割において、実用上問題ない時間割を持つクラスが18、明らかに実用上問題のある時間割を持つクラスが5、その他判断の難しい時間割を持つクラスが5存在する。各グループの時間割の評点と本年度の前期時間割の評点の差分を表1の各欄に示している。

表1の結果より、実用上問題がある時間割には実験の不連続が発生し、判断の難しい時間割には授業の合間の空き時間が発生していることがわかる。

表1. 実験結果

	実験帯	その他帯	空き
実用上問題のないクラス	±0	±0	±0
実用上問題のあるクラス	-13	±0	-1
判断の難しいクラス	±0	±0	-3

4. まとめ

本研究では、本校の時間割作成問題に対してGAを適用できるか調査することを目的に、時間割の遺伝子表現、初期集団生成、遺伝子操作について提案した。簡単な数値実験の結果、本校の時間割作成においてGAが実用上問題ない時間割を生成することがわかった。

今後の課題として、教員の裁量日、講義・実験室の配当などを考慮した評価方法が挙げられる。

文献

- [1] 上田祐彰,大内大輔,高橋健一,宮原哲浩,"遺伝的アルゴリズムの時間割作成問題への適用に関する一考察",電子情報通信学会論文誌,Vol.J86-D- I ,No.9,pp.691-701, 2003