

遺伝的アルゴリズムを用いた時間割作成における評価関数に関する検討

A study on evaluation functions in timetable planning using a genetic algorithm

CS13 小島 洸
指導教員 内田 健

1. はじめに

本校の時間割作成には膨大な時間と手間がかかっており、その作業を軽減することを目的に遺伝的アルゴリズムを用いた時間割作成手法を提案している[1]。しかし、従来法は実験・実習等が連続しない問題を持っている。そこで、本研究ではその原因を調べることを目的とする。

2. 遺伝的アルゴリズムによる時間割作成

図1に時間割作成の概念図を示す。まず、空の時間割と科目を用意する。科目にはあらかじめ担当教員と使用教室が1つのセットとして存在し、この教員と教室が重複しないように時間割を作成していく。

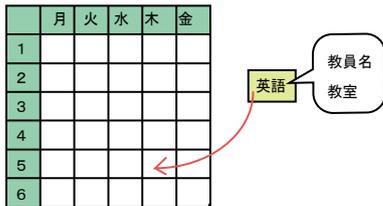


図1. 時間割作成概念図

文献[1]の手法では、実験・実習が2~3コマしか連続しないという問題を持つ。文献[1]の評価関数は実験の連続性に関する評価値A(最大50)、実験以外の専門科目の連続性に関する評価値B(最大30)、科目間の空き時間の有無に関する評価値C(最大20)から構成され、次式で与えられる。

$$\text{評価関数値} = A+B+C$$

ここで、各評価値は最大値からの減点法によって求められるものである。

3. 数値実験

ここでは実験・実習が連続しない問題の原因を検討するために、評価関数における各評価項目の解への影響を調べる。実験では、評価関数を

$$\alpha_1 A + \alpha_2 B + \alpha_3 C$$

と直し

- 実験の連続性を考慮しない場合
($\alpha_1=0, \alpha_2=\alpha_3=1$)
- 専門の連続性を考慮しない場合
($\alpha_1=\alpha_3=1, \alpha_2=0$)
- 空き時間を考慮しない場合
($\alpha_1=\alpha_2=1, \alpha_3=0$)

の3つの場合について、遺伝的アルゴリズムにより時間割を作成する。

それぞれの場合について時間割作成を10回実施し、連続している科目のコマ数と空き時間を数え、実験とその他の専門科目の連続するコマ数を10回試行の平均値として算出する。

図2に結果を示す。この図は実験とその他の専門科目の連続したコマ数と空きコマ数を示したものである。ただし、 $\alpha_1=\alpha_2=\alpha_3=1$ の場合の結果を1としたときの各場合の相対値を縦軸に示している。

実験の連続性を考えない場合、連続性を考えた場合の0.7倍(具体的には2から1.3)となっている。専門の連続性を考えない場合は連続性を考えた場合の0.6倍(具体的には1.9から1.1)となっている。また、空き時間を考えない場合は、空き時間を考えた場合の2倍(具体的には36から65)になっている。

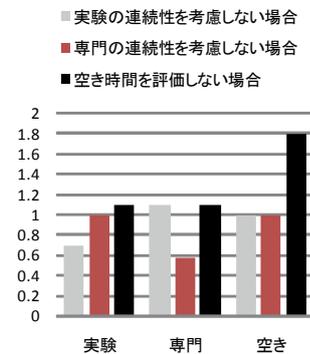


図2. 評価項目の解への影響

5. おわりに

評価関数の各評価項目の解への影響を確認するために、簡単な数値実験を行った。その結果、各評価項目は解に充分影響を与えていることがわかった。しかし、実験・実習は高々2,3コマしか連続しない。この原因は評価関数以外にあることが予想される。現在、突然変異に問題があるのではないかと考えているので、今後は突然変異の方法や交叉の仕組みについても検討が必要である。

文献

- [1] 吉田翔太郎, “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,” サレジオ工業高等専門学校卒業論文, 2007