

情報科学技術フォーラムで講演して

菅 沼 雄 一
Yuichi SUGANUMA
電子情報学科 4年

1. はじめに

2018年9月19日から21日まで行われた「第17回情報科学技術フォーラム」に参加した。そこで私は「階層的意識決定手法に基づく教員の希望を考慮した時間割作成法」という題で学会発表を行った。

2. 研究内容

2.1 研究背景

時間割作成問題は、スケジューリング問題の一種で考慮すべき制約や設計変数が多く存在する。例えば、多くの時間割作成支援手法では、講義と教室の配置を考慮した時間割を作成を目標とするが、同じ教師が同じ時間に授業を開講できない、コンピュータを使用する授業はコンピュータ室を割り当てないといけないなど、必ず充足しないといけないハード制約が多く、厳密解を得ることが難しいことが知られている。教員の希望は教員間で主張が異なっていたり、どの教員の希望を優先すべきかを考える必要があり、講義や教室の配置を同じフレームワークで最適化することは難しい。そのため、教員の希望については考慮されていない場合が多い。

そこで我々は、教員の希望を満たしつつ、有効な時間割の作成を実現する手法を提案する。具体的には、講義と教室の配置は従来法に基づき遺伝的アルゴリズム (GA) によって最適化を行い、教員の希望に対して階層的意識決定手法 (AHP) を適用する。AHPにより各教員の状態を数値化できるため、教員の希望も同時に目的関数に組み込み最適化を行い、教員の希望を考慮した時間割作成を実現する。

2.2 AHP

AHPは、1970年代にT. L. Saatyにより提唱された人間の主観を用いた意思決定を行うことができる数学的手法である。多層の階層構造の下での一対比較を離散的ないしは連続的に行う。また、相対的重要度の基準尺度により、「勘」や「直感」、「フィーリング」に頼っていた部分を数値化する。AHPを用いた既存研究には、人事選択の問題が報告されている。これは、複数の候補者から役員を選ぶ際、働く能力、過去の経験、チームワーク力、外国語を話せるか、戦略的思考、プレゼン力、PCスキルなどの基準が設けられている中で、一番適切な人材を選ぶ問題である。

AHPによる代替案を評価する手順は大きく分けて以下の4段階である。

- (1) 問題を階層化
- (2) 一対比較表の作成
- (3) 各要素の重みを算出
- (4) 総合評価を算出

この操作を全ての要素で行い先生の曜日ごとの評価をしていく。



図1 教員の選択における要素の階層構造化

3. 実験方法・結果

この分野の研究で多く使われる遺伝的アルゴリズムを使用する。

評価方法として、以下の制約を設け、違反回数と重みをかけたものを適応度とした。

3.1 制約

- ・ハード度制約
 - (I) 全講義を配置する

- (II) 同一時間に同一教員を配置しない
- (III) 同一時間に同一教室を使用しない

・ソフト制約

- (1) 必修科目, 教養科目, 固有科目を同時に配しない
- (2) 2コマ以上ある講義を連続で配置する
- (3) 5限の講義を避ける
- (4) 会議がある時間に講義を入れない
- (5) 受講者数によって適切な教室を割り当てる
- (6) 使用回数が少ない教室を使わない
- (7) 連続して講義がある場合の教室間の移動距離を短くする
- (8) 教員の希望にあった日に割り当てる

世代数ごとに時間割を改善できていることが確認できました。

さらにこの結果の1つの1学科の比較的講義数が多かった教員6名の結果とそのうち、希望を満たしていた先生を赤字で表示する。

この時、23個中17個の希望を満たした結果が得られた。

	月	火	水	木	金
1限				A / C	
2限	C	E	C	B / D	D
3限	B / F	B		A	B
4限	A	E	D	A	F
5限	A / B / C	C		A	

図3 先生の時間割場の配置

3.2 結果

初期の時間割を2017年度の龍谷大学の時間割とし10000世代まで検証を行った。

以下に結果を示す。

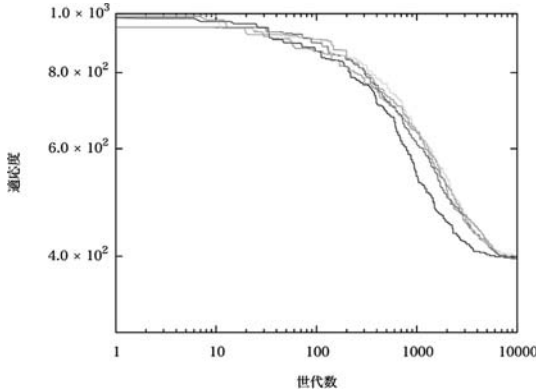


図2 世代数ごとの適応度

4. おわりに

今回は初めての学会ということで、学校での特別研究の報告書とは違う、形式に苦戦しました。

学会は自分の研究の有用性を示す場であり、パワーポイントを使用した発表の練習が大変でした。緊張で15分と発表が13分で終わったりしてしまったので、この経験を次回に活かせるようにしたいです。