

エージェント間交渉による 研究室配属システムの構築

能登研究室

中田章則 (26262)

1 はじめに

我々の身の回りには様々なマッチング問題が存在する。その中の一つに大学における研究室配属問題がある。従来の研究室配属法にはくじ引きによるもの、学生の成績順に希望を採用するもの、線形計画法を用いるもの、また安定結婚問題を拡張した配属アルゴリズムなどいろいろな方法が提案されているが、学生の不満が多かったり問題点もある。

本研究ではエージェントによる研究室配属システムを提案し、その有効性を考察する。

2 エージェント

エージェントとは直訳すると「代理人」という意味であり、その意味の通り人間に代わってさまざまな仕事をするソフトウェアである。エージェントは以下のような特徴を持つ。

- 自律性：目的のため自律的に行動する。
- 社会性：コミュニケーションを行える。
- 反応性：自分の置かれた状況に対応する。
- 自発性：目標のため能動的に行動する。

3 提案システム

本システムでは、エージェントが人間に代わって交渉などを行うことにより、研究室配属を決定する。その手続きを以下に示す。

1. 学生一人を一つのエージェントとみなし、各エージェントにそれぞれ希望研究室の選考リストを与える。
2. エージェントをランダムで研究室に配属する。
3. 一定回数の間、以下の3.1~3.4を繰り返す。
 - 3.1 現在配属されている研究室より希望の低い研究室を選考リストから削除する。
 - 3.2 エージェントは現在配属されている研究室より希望の高い研究室に配属されているエージェントに交換を持ちかける。
 - 3.3 交換を持ちかけられたエージェントは相手のエージェントが自分にとって、より希望の高い研究室に配属されている場合のみ交換に応じる。
 - 3.4 各エージェントが一度ずつ交渉を行い、それを一周期とする。
4. 結果を正式な配属とする。

4 シミュレーション

全てのシミュレーションを以下の条件で行う。

- 研究室の定員の合計は学生数と同じ。
- 使用するデータは乱数で生成する。また、片寄った乱数にはガウス分布を使用する。
- 第一希望に配属されたとき満点(研究室数が10のとき満点は10点)とし、以下2点ずつ減点していく。下限値は0点とする。
- 100回シミュレーションを行い、その平均を結果とする。
- 結果を100点満点に変換し評価値とする。

5 比較実験

5.1 結果

表1は本システム、表2は安定結婚問題を用いた研究室配属アルゴリズムにより、研究室数を10に固定し学生数を変えていったときの評価値の変化を表したものである。また、選考リスト1は均一な乱数、同2は片寄った乱数、同3はより片寄った乱数よりそれぞれ生成したリストである。

表1: 本システムによる研究室配属の評価値

学生数	選考リスト		
	1	2	3
120	93.97	82.46	74.53
90	93.32	81.57	74.07
60	91.47	80.73	73.51
30	86.88	77.60	71.19
10	75.50	69.24	63.68

表2: 安定結婚問題による研究室配属の評価値

学生数	選考リスト		
	1	2	3
120	91.77	61.50	52.16
90	90.61	61.78	52.50
60	87.82	62.18	52.83
30	83.93	61.39	52.83
10	72.40	60.80	52.88

5.2 考察

表1, 2から、選考リスト1の時は、両手法とも学生数が少なくなるほど少しずつ評価値が下がっていき、若干本システムの評価値が高い程度で、ほとんど変わらないことが分かる。

しかし、実際の研究室配属の際は選考リストが均等にバラバラに分かれることは稀で、人気のあるもしくは人気のない研究室ができることの方が多い。そのため現実的な問題を扱う際には、片寄った乱数を使うことが自然であり、選考リスト2, 3での実験が有用である。

選考リスト2, 3での実験結果から本システムの方が全体的に高評価になっているのが分かる。しかし、学生数が少なくなると、本システムでの評価が下がっているのに対し、安定結婚問題による研究室配属では評価がほとんど変わっていないので、学生数が極端に少なくなった場合は安定結婚問題による研究室配属の方が有効になる可能性もある。結果として、一般的に学生数は研究室数より多いので、特別なケースを除いては本システムの方が有効であると言える。

6 おわりに

本研究ではエージェントの交渉による研究室配属システムを提案し、実験により有効性を示した。今後、システムの改良を行うことにより、エージェントのアルゴリズムをより強化し、より良い結果が出るようにする必要がある。