

# エージェント間交渉による 教員希望重視型時間割編成の研究

能登研究室

原 豊博 (200046077)

## 1 はじめに

時間割編成問題とは、様々な制約条件を満たすように各科目を適当な時間枠に割り当てるものである。

従来、研究されてきた時間割編成システムでは教員の希望を考慮しているものは少なく、取り入れていてもかなり大まかな物であるため、十分に反映されている物は少ない。

そこで、本研究ではエージェント間で契約ネットプロトコルを応用した交換交渉を行うことによって各教員の希望が最大限反映された時間割の作成を行なうことを目的とする。

## 2 契約ネットプロトコル

契約ネットプロトコルは、人間社会における契約入札の仕組みを下に複雑なタスクを独立した個々のタスクに分割し、それらを複数のエージェントに割り当てるためのプロトコルであり、次のような手順で実行される。

1. タスクを持つエージェント（マネージャ）が他のエージェントに対してタスク提示メッセージを送信する
2. 提示されたタスクを実行可能なエージェントは、そのタスクに対して入札メッセージをマネージャに送信する
3. マネージャは、送られてきた複数の入札メッセージを評価し、それらの中から最も適切と思われる入札の一つを選択して、それを送ってきたエージェントに落札メッセージを送り、落札メッセージを得たエージェントが契約者となる

## 3 時間割の制約

### 3.1 絶対制約条件

- 同一時間に同一教員の授業を配置しない
- 同一時間に必修科目を複数配置しない
- 同一時間に同一学年の必修科目、選択必修科目、選択 A 群科目を配置しない
- 特殊な科目（特別講義、実験）はあらかじめ配置し、交渉対象にはならない
- 各教員の開講不可能な時間には配置しない

### 3.2 教員希望条件

各教員の講義の配置に関する希望には 1~9 の整数値による 9 点法を用いる。ここでの 1~9 は、開講不可能な時間枠（1）、出来れば開講したくない時間枠（3）、開講しても良い時間枠（5）、開講したい時間枠（7）、特に開講したい時間枠（9）を意味する。

（2, 4, 6, 8 はそれぞれの間中に用いる）

## 4 提案システム

本システムの交渉手順を以下に示す。

1. 全時間の同型教室に交換を依頼する

2. 依頼された各時間枠教室は交換することによって絶対条件を破らないかを確認する
3. 絶対条件を破ってしまう場合は交渉決裂に、交換しても絶対条件を破らない場合にはその時間に授業が配置されているかどうかを確認する
4. 授業が配置されていない場合にはその時点で交換可能であることを依頼元のエージェントに返信（交換候補）
5. 授業が配置されている場合は依頼元の時間の希望度が現時点の配置時間の希望度と比べて同等以上であるか確認する
6. 同等以上なら交換可能であることを依頼元のエージェントに返信（交換候補）、そうでなければ交渉決裂となる
7. 依頼元のエージェントは交換候補の中から担当教員の希望が最も高い時間枠と交換する

## 5 シミュレーション結果と考察

本研究では実例として神奈川大学工学部電気電子情報工学科の時間割編成を扱う。

教員希望に偏りの無い場合と偏りのある場合において、それぞれ初期配置を変えて 30 回ずつシミュレーションを行い、その結果として、それぞれの場合で編成前より教員希望が反映された授業数の割合の最大値、最小値、平均値を表 1 に示す。

表 1: 編成前より教員希望が反映された授業数の割合

偏り無し			偏りあり		
最大	最小	平均	最大	最小	平均
82.4	72.6	78.1	61.7	53.4	56.9

表 1 から、希望に偏りの無い場合に比べ、ある場合の方が初期配置時よりも希望の高い時間枠に配置されることが出来た授業数が少ないことが分かる。これは、各教員が同様な希望を持った場合、実質交渉可能な相手が授業の配置されていない時間枠教室に限られてしまうためであると考えられる。

また、偏り有無に共通して最大値と最小値に開きがある。これは、結果が初期配置にも依存していることを意味していると考えられる。

## 6 おわりに

本研究では教員希望に対して重点を置いたが、その点においてはある程度の有効性を示す事が出来た。しかし、教員の希望に偏りがある場合には多くの教員の希望が特定の時間に集中するためバランスの悪い時間割になってしまうという問題が生じてしまった。今後はこの問題を解決し、あらゆる条件下でも教員希望を考慮しつつ時間割のバランスを保てるシステムに拡張することが課題になる。