

# 関心度の高い他研究室の発表聴講可能性を高める特別研究報告審査会スケジュールの作成

システム最適化研究室

都 14-0033 大原 源悠

## 1 はじめに

私の所属する関西大学 環境都市工学部 都市システム工学科では、毎年 2 月に「特別研究報告審査会」が開催され、学生は研究成果の発表を行わなければならない。例年、特別研究報告審査会は 3 部屋で実施している。具体的には、各時間帯（1 日目 AM、1 日目 PM、2 日目 AM）にそれぞれ 2 セッションずつ実施することになっており、1 部屋につき 6 セッション、3 部屋で計 18 セッションが行われる。

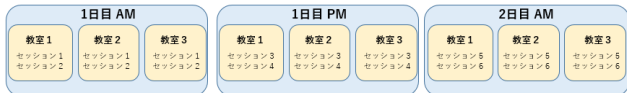


図 1: 特別研究報告審査会におけるセッションの構成

この審査会スケジュールは、従来、教員が手作業で作成していた。しかし、このスケジュールの作成には、考慮すべき様々な条件がある。そのため作成担当の教員は、大変な手間と時間が必要になっていた。

そこで昨年度、本研究室での特別研究として、若林 [1] が特別研究報告審査会のスケジュール作成自動化についての研究を行った。この研究ではスケジュール作成を最適化問題として定式化し、それを最適化ソルバを用いて解くことで、最適なスケジュールを得る手法を提案した。また、各研究室から情報を収集して最適化計算を行い、得られたスケジュールを PDF ファイルとして出力するインターフェースを開発した。

しかし、この研究ではいくつか修正すべき事項が挙げられていた。また、今年度教員に対し特別研究報告審査会に関するアンケートを実施したところ、ある教員から「研究内容が近い研究室の教員が、お互いの研究室の発表を聞けるようにしてほしい」という要望を頂いた。

そこで本研究では、昨年度の研究で挙げられた修正事項の改良と、頂いた要望を実現するスケジュールを作成するための最適化モデルを提案する。

## 2 スケジュール作成問題の定式化の改良

本研究では、頂いた要望を実現するために、表 1 のような制約条件を追加した 2 種類のモデルを作成した。

表 1: 作成した 2 つのモデルと追加した制約条件

モデル名	追加した制約条件
モデル 1	関心度が高く発表を聞きに行きたい研究室に所属する学生同士の発表順番が重複しない
モデル 2	関心度が高く発表を聞きに行きたい研究室同士の発表セッションが重複しない

しかし、モデル 1 に追加した制約条件を表現するには、昨年度のモデルにおける添字付けでは不十分であった。そこで本研究では、昨年度のモデルに対し添字の変更を行い、新たな制約条件を追加したモデルを作成した。ただし、本研究で作成した最適化モデルは、昨年度作成された最適化モデルから引用している。

## 2.1 追加した制約条件の内容

本研究では頂いた要望を実現するために、新たに 2 種類の制約条件を作成し、考慮制約として定式化した。

1 つ目の制約条件は「関心度が高く発表を聞きに行きたい研究室があった場合、その研究室に所属する学生同士の発表順番ができるだけ重複しないことが望ましい」という内容である。昨年度の研究で提案された最適化モデルでは、発表順番については考慮しておらず、発表セッションと発表教室のみを考慮していた。そのため、次の例のような問題が発生する可能性があった：例として、研究室 A の教員が、研究室 B の学生の発表を聞きたい場合を考える。仮に、スケジュールが図 2 のようなものであった場合、教員 A は、研究室 B の学生の発表を聞きに行くことができない。

1日目 AM セッション1				
教室1	聴講者	教室2	教室3	聴講者
1 研究室Aの学生①	教員A 教員B	1 . . . . .	1 研究室Bの学生①	教員A 教員B
2 研究室Aの学生②		2 . . . . .	2 研究室Bの学生②	
3 研究室Aの学生③		3 . . . . .	3 研究室Bの学生③	
4 研究室Cの学生		4 . . . . .	4 研究室Dの学生	
5 研究室Cの学生		5 . . . . .	5 研究室Dの学生	
6 研究室Cの学生		6 . . . . .	6 研究室Dの学生	

教室の移動が不可能で、お互いの研究室の発表を聞くことができない

図 2: 発表順序を考慮していないスケジュール

しかし、発表順番を考慮しスケジュールを図 3 のように変更することで、教員 A は自分の担当する学生の発表が終わり次第教室を移動し、研究室 B の学生の発表を聞きに行くことが可能になる。

1日目 AM セッション1				
教室1	聴講者	教室2	教室3	聴講者
1 研究室Aの学生①	教員A 教員B	1 . . . . .	1 研究室Dの学生	教員A 教員B
2 研究室Aの学生②		2 . . . . .	2 研究室Dの学生	
3 研究室Aの学生③		3 . . . . .	3 研究室Dの学生	
4 研究室Cの学生		4 . . . . .	4 研究室Bの学生①	教員A 教員B
5 研究室Cの学生		5 . . . . .	5 研究室Bの学生②	
6 研究室Cの学生		6 . . . . .	6 研究室Bの学生③	

前半の発表終了後、一緒に教室を移動し、発表を聞くことができる

図 3: 発表順序を考慮したスケジュール

2 つ目の制約条件は「関心度が高く発表を聞きたい研究室があった場合、その研究室同士の発表セッションができるだけ重複しないことが望ましい」という内容である。先ほどの例と同じように、研究室 A の教員が、研究室 B の学生の発表を聞きたい場合を考える。仮にスケジュールが図 4 のようなものであった場合、研究室 A と研究室 B の発表セッションが重複しているため、図 2 と同様に学生の発表順番が重複する可能性がある。

1日目 AM	
セッション1	セッション2
発表する研究室	発表する研究室
研究室A	研究室D
研究室B	研究室E
研究室C	研究室F

研究室Aと研究室Bの発表セッションが同じであるため、  
発表を聞けない可能性がある

図 4: 発表セッション重複しているスケジュール

しかし、2つの研究室内の発表セッションが重複しないよう、スケジュールを図5のように変更すると、教員Aは、自分の担当する研究室内の発表セッション終了後、研究室Bの学生が発表するセッションに参加し、発表を聞くことが可能になる。

1日目 AM	
セッション1	セッション2
発表する研究室	発表する研究室
研究室A	研究室B
研究室C	研究室E
研究室D	研究室F

発表セッションが違うので、研究室Aの教員はセッション1終了後、  
セッション2に参加し研究室Bの発表を聞くことができる

図 5: 発表セッションが重複していないスケジュール

以上が、本研究で新たに作成した2つの制約条件の内容である。

### 3 インターフェースの利便性向上

本研究では、昨年度作成されたインターフェースを改良し、利便性の向上を行った。

改良を行った点は、以下の2点である。

- 研究室データを記入する Excel ファイルの記入方法
- バッチファイル自動作成機能の実装

ここでは紙面の都合上、前者についてのみ証明する。

昨年度、各研究室に研究室データが記入された Excel ファイルを提出して頂いた。しかし、研究室によってこの Excel ファイルへの記入方法が異なっており、一部を手動で修正する必要があった。そこで、本研究では、この Excel ファイルへの記入方法を改良し、記入方法の統一を行った。改良を行った点は以下のとおりである。

- 研究室名  
研究室名は、ドロップダウンメニューから選択するように改良した。
- 研究室 ID  
研究室を識別するための研究室 ID は、研究室名を選択すると自動で入力されるように改良した。
- 教員名  
教員名は「姓+名」に統一し、ドロップダウンメニューから選択するように改良した。
- 姓と名の間隔  
教員名、学生ともに姓名の間に全角でスペースを入れるように統一した。教員名はドロップダウンメニューから選択するように改良し、学生の氏名は、学籍番号を選択すると、その学籍番号に対応した学生の氏名が自動で入力されるように改良した。

- 学籍番号

学籍番号は数字を半角入力するように統一した。また、学籍番号の桁数は6桁に統一し、ドロップダウンメニューから選択するように改良した。

### 4 今年度の特別研究報告審査会スケジュールの作成

本研究で作成した、今年度の特別研究報告審査会のスケジュールについて説明する。

本研究では、新たな制約条件を追加した2つのモデル（モデル1、モデル2）を作成した。しかし、モデル1は、関心度が高く発表を聞きに行きたい研究室の組合せが増えると、同一セッション内で複数回教室を移動しなければならない可能性があった。一方、モデル2は、同一セッション内で教室を移動する必要はなく、移動回数が少ない。そこで、本研究では作成した2つのモデルの内、モデル2を使用しスケジュールを作成した。使用したデータは以下の通りである。

- 研究室数：20
- 学生数：128人
- 一体運用する研究室の組合せ
  - － 都市地域計画研究室と交通システム研究室
- 同じセッションで発表することが望ましい学生の組合せ
  - － 社会システム研究室の学生2名
- 関心度が高く発表を聞きに行きたい研究室の組合せ：表2の通り

表 2: 関心度が高い研究室の組合せ

	A	B
1	海岸工学	環境防災水工学
2	コンクリート工学	複合材料構造
3	複合材料構造	構造工学
4	複合材料構造	鋼構造デザイン
5	オペレーションズ・リサーチ	社会システム
6	オペレーションズ・リサーチ	システム最適

実際に作成したスケジュールを確認すると、表2の研究室内の発表セッションは図6のようになっていた。

	2206	2207	2208
S1	1-B	2-B,3-A,4-A	5-B
S2		1-A	3-B
S3	1-A	5-A,6-A	2-B,3-A,4-A
S4	1-B	6-B	2-A
S5	2-A	5-A,6-A	4-B
S6	6-B	1-A	3-B

図 6: 作成したスケジュール

図6を見ると、表2のAとBの研究室内の発表セッションは重複していないことが確認できる。つまり、今年度のスケジュールでは、関心度が高く発表を聞きに行きたい研究室同士の発表セッションはすべて重複しないようなスケジュールを作成することができた。

### 参考文献

- [1] 若林裕麻, 特別研究報告審査会のスケジュール作成の自動化, 関西大学 都市システム工学科 (2017)