

特別研究報告審査会の より柔軟なスケジュール作成と インターフェースの利便性向上

都 14 - 0033 大原源悠
システム最適化研究室

August 1, 2017

本研究の背景と目的

背景

- 特別研究報告審査会のスケジュールは毎年教員が手作業で作成していた
 - 満たすべき要件が複数あり、作成に手間を要していた
- 若林^aがスケジュール一覧表を自動で作成するインターフェースを作成
 - 最適化問題として定式化

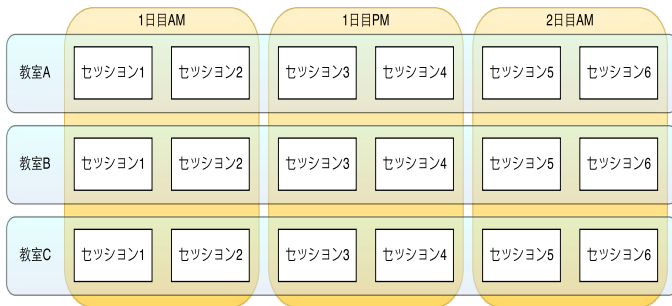
^a若林裕麻 「特別研究報告審査会のスケジュール作成の自動化」
(2016 年度 都市システム工学科卒)

目的

- より柔軟なスケジュールの作成
- インターフェースの利便性向上

特別研究報告審査会の概要

- 3 部屋で実施する
- 1 日目 AM, 1 日目 PM, 2 日目 AM でそれぞれ 2 セッション実施する
 - 1 部屋につき計 6 セッション, 3 部屋で計 18 セッション



最適化モデルの内容（一部）

絶対制約

- 学生は、自分自身と担当教員が共に参加可能なセッションで発表する
- 研究室が同じ学生は教室をまたいで同時刻のセッションで発表することはない

考慮制約

- 同時刻に行われるセッションの発表人数の最大と最小の差は1以下とするのが望ましい
- 各研究室はすべての時間帯で発表するのが望ましい

現在の最適化モデルの問題点（1/3）

- 求解時間が長く、最適解を求め切れていないケースがある
 - 各セッションの発表人数の上限に奇数が増えると求解時間が急激に伸びる

S1	S2	S3	S4	S5	S6	求解時間（秒）	目的関数	gap(%)
8	6	8	6	8	6	150	110	0
8	6	8	7	7	7	10800	111	0.9
8	6	7	7	7	7	10800	111	0.9
7	7	7	7	7	7	10800	111	0.9

S1,...,S6：セッション1,...,セッション6で発表できる人数の上限（人）

現在の最適化モデルの問題点 (2/3)

- 追加したい要件がある（ある教員の要望）

追加したい要件

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たい

- 現在のモデルは発表順序を考慮していない
 - 発表日程、教室、セッションのみを考慮

現在の最適化モデルの問題点 (3/3)

- 研究室 A の教員が研究室 B の学生の発表を聞きたいときに、発表順序を考慮すると教室の移動が可能な場合がある

1日目 AM セッション 1

教室 1

1 研究室Aの学生①
2 研究室Aの学生②
3 研究室Aの学生③
4 研究室Cの学生
5 研究室Cの学生
6 研究室Cの学生

教員A

教室 2

1
2
3
4
5
6

教室 3

1 研究室Bの学生①
2 研究室Bの学生②
3 研究室Bの学生③
4 研究室Dの学生
5 研究室Dの学生
6 研究室Dの学生

教員B

現在の最適化モデルの問題点 (3/3)

- 研究室 A の教員が研究室 B の学生の発表を聞きたいときに、発表順序を考慮すると教室の移動が可能な場合がある

1日目 AM セッション1

教室 1

教室 2

教室 3

- 1 研究室Aの学生①
- 2 研究室Aの学生②
- 3 研究室Aの学生③
- 4 研究室Cの学生
- 5 研究室Cの学生
- 6 研究室Cの学生

教員A

1
2
3
4
5
6

教室の移動が可能になる

- 1 研究室Dの学生
- 2 研究室Dの学生
- 3 研究室Dの学生
- 4 研究室Bの学生①
- 5 研究室Bの学生②
- 6 研究室Bの学生③

教員B

教員A



インターフェースの機能 (1/2)

- 利用教室や発表人数の上限などのデータを入力

実施年度		実施日程		利用教室			一体運用を行っている研究室IDの組み合わせ		
2016	2月15日	2月16日		4101	4102	4103	記入例：研究室ID1, 2と研究室ID5, 6, 7が一体運用		
							1	2	
							5	6	7
セッション毎の発表人数の上限と開始時刻							記入欄 (左詰め)		
S1	S2	S3	S4	S5	S6		1	2	
8	6	8	6	8	6		13	14	
9:30	11:10	13:30	15:10	9:30	11:10				
各研究室データのファイルが保存されているフォルダの絶対パス									
C:\Users\TeamDan\Desktop\Lab_Data_2016									

インターフェースの機能 (2/2)

- 各研究室の情報（図参照）を元に最適化計算用のデータファイルを作成

研究室名										
システム最適化										
	21			教員のセッションの参加(出席、欠席を選択)						
				セッション	S1	S2	S3	S4	S5	S6
	教員名			日程	1日目				2日目	
	檀 寛成			目安開始時刻	9:30~	11:10~	13:30~	15:10~	9:30~	11:10~
				参加の可、不可	出席	出席	出席	出席	出席	欠席
特別研究発表者										
氏名	学籍番号	研究テーマ	セッションの指定(可, 不可を選択)							
			1日目AM	1日目PM	2日目AM					
野口 将嗣	都13-72	自動微分ソフトウェアAPIの設計・実装および適	可	不可	不可					
株木 大知	都13-33	避難者を誘導可能な状況下での最適避難経路の算	可	不可	不可					
馬谷 慎太郎	都13-15	流入開始時刻を考慮した地下街出入口への最適	不可	可	不可					

- 最適化ソルバを用いて求解
- 求解結果からスケジュール一覧表を作成

現在のインターフェースの問題点

- インターフェース実行までに多くの準備が必要
 - モデルファイルやバッチファイルなど
- 利用環境が変わるたび設定が必要
 - バッチファイルの書き換えや絶対パスの変更など

```
cd C:\Users\TeamDan\Desktop\Lab_Data_2016  
glpsol.exe -m Model.mod -d Data.dat --wcp1p MakeSchedule.lp --check  
cplex < Solve.cmd
```

- 手間を要し、インターフェースの保守性が損なわれる可能性がある

まとめと今後の課題

まとめ

- 最適化モデルについて
 - 求解時間の短縮
 - 追加したい要件の実現
- インターフェースについて
 - 利便性の向上

今後の課題

- 最適化モデルの再検討
- アンケートを実施し、追加・変更したい部分の調査
- Excel 以外でのインターフェースの開発

スケジュール作成問題の定式化 (1/3)

絶対制約 (1/2)

- 全学生が 1 回ずつ発表する
- 学生は自分自身と研究室の教員が共に参加可能なセッションで発表する
- 各研究室は複数のセッションで発表する
- 研究室が同じ学生は教室をまたいで同時刻のセッションで発表しない
- 学生個人の発表と、指定された研究室に所属する学生の発表が対応する
- 一体運用を行う研究室は同じセッションにて発表する

スケジュール作成問題の定式化 (2/3)

絶対制約 (2/2)

- 各セッションの発表人数の計算
- 各セッションの発表者数は上限を超えない
- 研究室の時間帯毎の発表者数の計算
- 全セッションで教員が司会をする
- 研究室での発表がある場合, (その研究室の) 教員が司会をすることがある
- 各教員が司会をするのは 1 度までとする

スケジュール作成問題の定式化 (3/3)

考慮制約

- 同時刻に行われているセッションにおいて発表人数の最大と最小の差は 1 以下とするのが望ましい
- 各研究室は全ての時間帯で発表するのが望ましい
- 各研究室の中で、時間帯毎の発表者数の差は少ない状態が望ましい
- 同じセッションで発表するのが望ましい学生の組合せをできるだけ成立させる