

## 居酒屋スタッフのスケジューリング問題

申請中 電気通信大学 \*中村克 NAKAMURA Suguru  
01605610 電気通信大学 村松正和 MURAMATSU Masakazu

### 1. はじめに

1日をいくつかの期間に分け、その期間ごとにスタッフの勤務を割当てるとような勤務形態のことをシフト制と呼ぶ。また、割り当てられた勤務のことをシフトと呼ぶ。一般的に居酒屋のスタッフへの勤務の割り当てはシフト制が取られていることが多い。また、多くの居酒屋では勤務表作成担当者が営業に必要な制約条件やスタッフの希望などを考慮しながら手作業で勤務表を作成している。本研究では居酒屋の勤務表の自動作成を目的とする。

スタッフの勤務表作成に対して数理計画を用いる手法が [1, 2] によって提案されている。本研究では居酒屋特有の制約条件を考慮するため、[1, 2] によって提案された日別のシフトが固定されているモデルを時間帯別のシフトに拡張したモデルを提案する。また、スタッフが見やすく使いやすいような勤務表を生成するソフトウェアを作成した。

### 2. 居酒屋の勤務条件

#### 2.1. 営業時間と勤務時間

居酒屋では、曜日毎に異なる営業時間が設定されている。また、営業の準備を担当するスタッフは各日の営業開始時間の30分前から勤務を開始し、店の締め作業を担当するスタッフは営業終了時間の1時間後に勤務を終了する。本研究では勤務時間を30分毎に区切った区間をコマと呼ぶことにする。

#### 2.2. ポジションパターン

居酒屋としてサービスを提供するために必要な仕事をポジションと呼ぶ。例えばある居酒屋では、主に接客をするホール、注文された飲み物を作るドリンク、焼き鳥を焼くヤキ、焼き鳥以外の料理を作るサブの4つのポジションがある。この居酒屋の場合通常は4つのポジションを1人ずつ担当するが、忙しくないコマの場合など1人のスタッフが複数のポジションをこなす場合もある。4つのポジションを3人でこなしたい場合には、ホールドリンク、ヤキ、サブにスタッフを1人ずつ割当てるかホール、ドリンク、ヤキサブにスタッフを1人ずつ割当て

ることになる。このようにあるコマで必要とされているポジションとその仕事量を賄えるスタッフの割当て方をポジションパターンと呼ぶことにする。本研究では入力としてポジションとその仕事量を与え、ポジションパターンを生成して最適化問題を生成する。

#### 2.3. 正社員とアルバイト

居酒屋のスタッフは正社員とアルバイトスタッフに分けられる。多くのチェーン店の居酒屋では、店舗ごとに数人の正社員が務めておりその正社員がアルバイトスタッフを雇用する。各店に1人いる店長は正社員である。アルバイトスタッフの中には責任者資格を持ったスタッフも存在する。店を営業するためには各日の各コマにおいて店長、正社員または責任者資格を持ったアルバイトスタッフが勤務していなければならない。各スタッフの給与形態は、正社員には会社からの固定給が設定されておりアルバイトスタッフにはスタッフ毎に異なる時給が設定されている。本研究ではアルバイトスタッフの総給料が希望額となるべく一致するようなスケジューリングを考える。

#### 2.4. 禁止される勤務形態

法律やスタッフの健康状態や休みの希望などを考慮した店のルールによって次のような禁止される勤務形態が存在する。

- 1日の総勤務コマ数の上限を超える勤務、または下限を下回る勤務
- 連続勤務日数の上限を超える勤務
- 勤務不可能ポジションへの勤務
- 必ず休みたい日での勤務

### 3. 定式化

本研究ではスタッフ制約条件とシフト制約条件と呼ばれる2種類の制約条件を考える。

#### 3.1. スタッフ制約条件

スタッフ制約条件とは、スタッフの労働時間に関する法律を守ったり、スタッフの健康状態などを維

持するための制約条件のことである。また、スタッフが不満を抱かないようにスタッフの負担を軽減するための制約条件もスタッフ制約条件に含まれる。

### 3.2. シフト制約条件

シフト制約条件とは、あるコマで必要なスタッフの数を制限するなど居酒屋を営業するために必要な制約条件のことである。

### 3.3. 目的関数

本研究では以下の3つの要素をペナルティとして最小化する。

1. 各スタッフの休み希望を満たさない場合
2. 各アルバイトスタッフの給料希望額との開き
3. スタッフ全員の総給料

## 4. izakaya shift supporter

本研究で作成した居酒屋スタッフのスケジューリングソフトウェアを izakaya shift supporter(iss) と呼ぶことにする。iss への入力とは店長が入力するデータと各スタッフが入力するデータに分かれている。iss の入力と出力の内容を表 1,2 に掲げる。

表 1: 入力形式

店長 (勤務表作成担当者) が入力するデータ	
スタッフデータ	各スタッフの名前, 責任者資格の有無, 勤務可能ポジション, 時給
営業データ	曜日毎の営業時間など
ポジションデータ	各日で必要なポジション
各スタッフが入力するデータ	
休み希望	休みを希望する日, 勤務可能日 (時間)
希望総給料	期間中で得たい給料

表 2: 出力形式

月間勤務時間	スタッフ全員の各日の勤務時間
日別シフト	日別のスタッフ割当
スタッフ別シフト	スタッフ別の月間シフト割当

システムの全体図としては、図 1 のように入力を iss で読み込み CPLEX[3] を用いて最適解を求

める。得られた最適解を iss で読み込み勤務表を出力する。

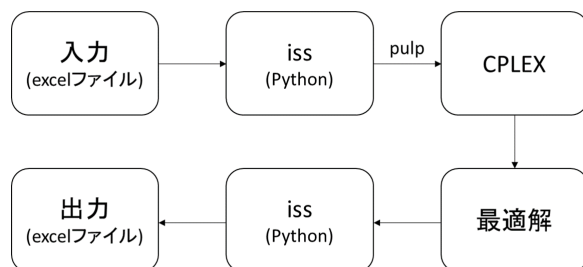


図 1: システム全体図

## 5. 実験結果

ある居酒屋チェーン店に勤めるスタッフ 11 人の 2020 年 11 月のデータを入力とし定式化を行い,iss を用いて勤務表を作成した。結果については当日述べる。

## 6. おわりに

本研究では既存のモデルを拡張し居酒屋におけるスタッフスケジューリング問題をモデル化した。そのモデルを実際の居酒屋のデータに適用しリーズナブルな時間で最適解が得られることを確認した。

しかし、作成された勤務表ではスタッフのレベルが考慮されていない点や休憩を考慮できていない点などの問題点が生じている。このような問題点を解決することが今後の課題である。

## 参考文献

- [1] 池上敦子:ナース・スケジューリング-問題把握とモデリング-, 近代科学社 (2018).
- [2] Mari Ito, Masatake Hirao, Hiroki Hamahara:A Support System for Nursery Staff Shift Scheduling -A Case Study at a Nursery School, Journal of Information Processing, Vol.26, pp.294-300 (2018).
- [3] IBM:IBM ILOG CPLEX Optimizer, Version 12.10, <https://www.ibm.com/jp-ja/analytics/cplex-optimizer/> (2019)