

GA を用いた満足度の高い勤務時間表の作成に関する研究

大谷 紀子 研究室

0932063 甲斐娑耶香

1. 研究の背景・目的

アルバイト従業員の勤務時間表を作成するには、「労働基準法を遵守しなければならない」という制約条件と、「休日は平日より多く従業員数を確保する」等の要求事項がある。ケンタッキーフライドチキン東中野店では、制約条件と要求事項を満たす勤務時間表を店長が手作業で作成しているため、作業に手間と時間が費やされる。また、アルバイト従業員は勤務希望日時を提出しているが、制約条件と要求事項の充足が優先されるため、各従業員の勤務日数への配慮がおろそかになっている。従業員の満足度を向上させるためには、各従業員の勤務希望と実際の勤務日時の割合を考慮する必要がある。本研究では、従業員にとって満足度の高い勤務時間表の自動生成を目的とする。店長の勤務時間表の作成時間と作業の削減を目指し、勤務時間表を自動で作成するシステムを構築する。

2. システム概要

はじめに、各日時の勤務が必要な時間枠と、勤務ポジション、アルバイト従業員から提出された勤務時間希望表をもとに、各時間枠ごとの勤務可能従業員を示す勤務可能従業員テーブルを作成する。勤務ポジションには、大きく分けてカウンターと厨房の2つがあり、さらにカウンターには開店作業、閉店作業が必要なポジション、高校生以下は勤務できないポジション、誰でも勤務可能な通常ポジションがある。以降の処理には遺伝的アルゴリズム（以下 GA）を用いる。GA とは、生物の遺伝の仕組みを元に、個体集団に対し選択、交叉、突然変異などの遺伝的操作を繰り返し適用することにより、最適解を求めるアルゴリズムである。染色体の構造を図 1 に示す。従業員を遺伝子として、1 日分のカウンター（A~G）と厨房（H, I）の勤務ポジションで勤務する従業員を時間枠ごとに、15 日分並べたものが染色体である。A は開店作業、G は閉店作業ができる従業員しか勤務できないポジションであり。F と I は高校生以下の従業員は勤務できないポジションである。

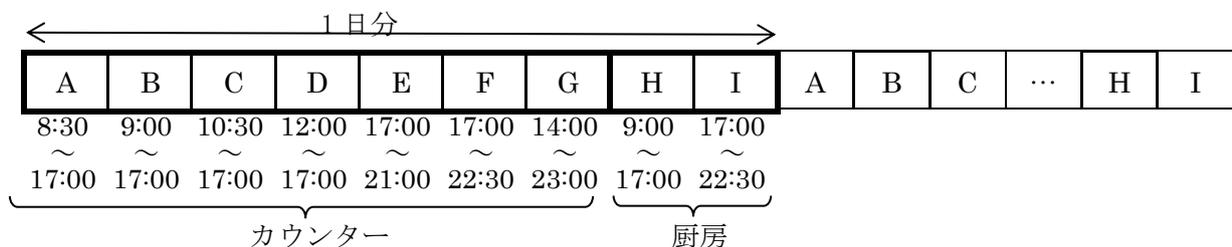


図 1 : 染色体

初期集団の個体を生成する際には、勤務可能従業員テーブルにおいて、遺伝子座の表す日付・時間枠に登録されている従業員からランダムに 1 人を選択し、遺伝子を決定する。各個体の適応度は、制約条件と要求事項に基づく加減点により算出する。「7 日以上連続で勤務してはいけない」などの制約条件が満たされていなければ大幅に減点し、「各従業員の勤務日数や時間が偏らないようにする」とい

った要求事項が満たされている場合は加点する。また、満足度を向上させるため、各従業員の勤務希望日時と実際の勤務日時の割合を算出し、割合に偏りが少ないほど加点する。エリート保存戦略により最も適応度の高い個体は次世代に残す。また、ランキング選択で親を選出し、二点交叉と突然変異により子個体を生成して、次世代の個体とする。個体の評価と次世代生成を世代数だけ繰り返し、最良個体を解として出力する。

3. 評価実験

過去の勤務希望時間表と従業員が勤務可能なポジションをもとに、本システムで勤務時間表を作成した。突然変異率を1%、集団の個体数を3000、世代数を10000と設定した。10回の実行結果のうち、10回とも制約条件を満たすことができた。勤務時間希望表をもとに、店長が手作業で勤務時間表の作成に要する時間は、早くも2時間、遅いと4時間近くかかるのに対して、本システムでの勤務時間表の作成時間は平均19分26秒である。

ケンタッキーフライドチキン東中野店の店長とアルバイト従業員にヒアリングを行った。システムで自動作成した勤務時間表と、店長が手作業で作成した勤務時間表を提示して得られた意見の一部を以下に示す。

- ・ 従業員が均等に勤務できるようになり、手作業で作成するよりも良い勤務時間表になった。
- ・ 7日以上連勤している従業員がおらず労働基準法が遵守されているが、勤務時間表をまたいで連勤している場合7日以上になる可能性がある。
- ・ 高校生のアルバイト従業員は8時間以内かつ21時以降に勤務している日がなく労働基準法が遵守されている。
- ・ 従業員全員に半月で4日は休みが欲しい。
- ・ 能力の低いアルバイト従業員ばかりの日はできるだけ避けたい。
- ・ 1日で1人の従業員が2枠以上で勤務することは避けるか、複数枠になっていることをわかるようにして欲しい。
- ・ 1日におけるアルバイト従業員の労働時間の合計と15日分を合計したものを出力して欲しい。

4. 考察

勤務時間の枠を1時間ごとに変えて勤務可能従業員テーブルを作成したところ、勤務時間表の作成にかかる時間が大幅に増加した。また、1時間ごとに勤務と休憩を繰り返したり、朝1時間と夜1時間だけ働くなど、勤務時間が連続しない従業員がいるような不備のある勤務時間表が得られた。

本システムでは、アルバイト従業員の経験年数を考慮していないため、経験の浅い従業員ばかりが配置された日に関しては、店長が変更せざるを得なくなる。また、すべての日付・時間枠において、十分な数のアルバイト従業員が勤務希望を出していることを前提としているが、アルバイト従業員の勤務希望が不足している場合には、半月で4日の休みがない従業員や、1日に2枠以上で勤務する従業員が発生する。同一従業員が1日に2枠以上勤務する部分を強調表示するように改善し、店長が変更する必要があることがわかるようにした。自動生成された勤務時間表を店長が修正することで、手間と時間の削減という目的は達成されたといえる。ほかにも本システムを使用して作成した勤務時間表のほうが、アルバイト従業員が勤務時間希望表で提出した日数と実際に勤務する数の割合が近い値となったことで、従業員の満足度が向上したと考えられる。