

## 短時間労働者勤務表の自動作成における 勤務者数不足に関する検討

田中直文<sup>†</sup> 中嶋亮輔<sup>†</sup> 金城秀彬<sup>†</sup> 大木誠<sup>†</sup>

鳥取大学大学院徐放エレクトロニクス専攻<sup>†</sup>

### 1. はじめに

大規模なホームセンタでは、パートやアルバイトと呼ばれる短時間労働者が多く勤務している。このような事業所では、人によって異なる希望勤務時間や熟練職種など様々な制約条件を考慮して勤務を割当てて必要がある。一般に、当該月の直前に提出される希望勤務表に基づいて短時間労働者勤務表を作成する。しかし、希望勤務表のみでは勤務者数不足の時間が数多く発生する。このような勤務者数不足の時間を掲示し、再募集が行われる。従ってなるべく早期に当該月全体の勤務表が得られることが求められる。現在、人の手によって短時間労働者勤務表は作成されており、勤務時間割当表案は、月の部分的な日程ごとに分割されており、その作成にも多大な労力と時間を要している。我々が調査を行なった結果、1日分(50人分、11時間)の勤務時間割当表のみの作成を、熟練者が行なった場合1時間から2時間を要することが分かった。本研究では、計算機を用いて、勤務時間のみならず休憩や勤務配置などを含む短時間労働者勤務表の作成および最適化を行う手法について検討する。計算機を用いて短時間労働者勤務表を自動作成することにより、人的・時間的コストの削減が期待できる。

### 2. 短時間労働者勤務表

各勤務者の出勤・退勤時刻割当、休憩時間割当、勤務割当を示した表を短時間労働者勤務表とする。最低勤務単位を30分単位で区切り、30分を1タイム・ユニット(TU)とする。休憩時間は労働基準法に基づき勤務者の労働時間により表1に示すように与える必要がある。

勤務表の作成において考慮すべき条件をペナルティ関数として定義する。考慮すべき条件として、各勤務者の出勤・退勤時刻に関する要望、週や月毎の人件費、労働基準法に基づく労働時間、新人の配置、TU毎の休憩する勤務者数、必要な勤務配置が割り当てられているかなど多くの条件を考慮

表1 勤務時間に対する休憩時間

| 勤務時間      | 休憩時間 |
|-----------|------|
| 4h以下      | 0    |
| 4.5h~6h   | 0.5h |
| 6.5h~7.5h | 1h   |
| 8h~11h    | 1.5h |

しなければならない。本研究では、これらの条件を24個のペナルティ関数による弱い制約条件として定義し勤務表の作成を行う。

### 3. 短時間労働者勤務表の多段階最適化

勤務表の作成は、3段階の最適化で行う。第1段階では出勤・退勤時刻の最適化、第2段階では休憩の最適化、第3段階では勤務配置の最適化をそれぞれ行う。

#### 3.1 出勤・退勤時刻の最適化

第1段階の最適化として、各勤務者の出勤・退勤時刻の勤務表の最適化を行う。各勤務者は所定の期日までに希望勤務時間表を提出する。希望勤務時間表に基づいて以下に示す、12項目を弱制約条件として勤務表の作成を行う。

- (1) TU毎の必要人員数に対しての勤務者数の超過
- (2) TU毎の必要人員数に対しての勤務者数の不足
- (3) TU毎のサービスカウンタ(SC)可能な勤務者数
- (4) TU毎の職種専任の勤務者数
- (5) TU毎の新人の勤務者数
- (6) アルバイト勤務者の希望勤務の満足度
- (7) パート勤務者の希望勤務の満足度
- (8) 日毎の人件費
- (9) 月毎の人件費
- (10) 勤務者の毎の週当たりの総労働時間数
- (11) 勤務者毎の一日の最低労働時間数
- (12) 勤務者毎の一日の最大労働時間数

初期個体として希望勤務時間表と同等の出退勤時刻を用いる。勤務者数が必要人員数に対して不足・超過しているTUを改善するオペレーションを最適化前の初期個体と一定世代毎に行う。

### 3.2 休憩時間の最適化

第2段階の最適化として、各勤務者の休憩時間の最適化を行う。第1段階の最適化によって作成された出退勤時刻の勤務表に基づき、以下の6項目を弱制約条件として勤務表の最適化を行う。

(13)出勤直後、退勤直前の1時間の休憩禁止

(14)適切な休憩時間の間隔

(15)勤務時間数に応じた休憩時間数

(16)休憩を与えない勤務者

(17)TU毎の休憩の勤務者数

(18)SC可能な勤務者数

出勤時刻から休憩の開始までの時間数を個体とみなし同日の勤務者で交叉を適用し最適化を行う。

### 3.3 勤務配置の最適化

第3段階の最適化として、各勤務者のタイムユニット毎の勤務配置の最適化を行う。第1段階の出退勤時刻の最適化と第2段階の休憩の最適化によって作成された勤務表に基づき、タイムユニット毎にレジおよびサッカ、サービスカウンタ(SC)、ペット、グリーン、資材、DIY、休憩などの勤務内容を割当てて、以下の6項目を弱制約条件として勤務表の作成を行う。

(19)勤務者の配置の適切な交代

(20)同一箇所の配置の連続時間数

(21)配置箇所の偏り

(22)必要な勤務配置が割当てられているか

(23)新人の勤務配置

(24)専門職種にあった勤務配置

### 4. 休憩時間割当による勤務者数不足問題

第1段階では、初期個体に希望勤務表を用いて最適化を行う。第2段階および第3段階においては、前段階において求めた勤務表を基に最適化を行う。また、第1段階においては、各TUでの必要勤務者数を満たすように最適化を行う。そのため、第2段階で休憩時間を割当てた際に、割当勤務者数が必要勤務者数を下回ってしまうという問題が発生する。そこで、出勤・退勤時刻の最適化の際に、休憩時間を考慮し、必要勤務者数の調整を行う。勤務者ごとの休憩の割り当てられる可能性のあるTUにおいて必要勤務者数を増やすことにより調整を行う。

### 5. 実データに基づいた実験結果

実データに基づき、実際の現場を模して最適化を行った。勤務者数を50人、勤務日数を28日(4週間)とする。必要勤務者数に対する割当勤務者数の超過および不足、丁度のTU数の推移を図1~3に

示す。

図2および図3に示すように、最適化の進行とともに、不足TU数の減少と過不足無しTU数の増加が確認できる。図1に示すように、先行研究結果に比べて超過TU数が多くなってしまったが、一般の店舗では、勤務者が超過しているよりも不足している方が問題であると考えられるため、この点に関しては大きな問題ではないと考えられる。

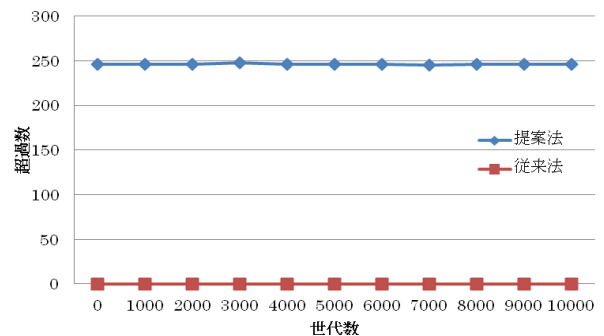


図1 必要勤務者数に対する割当勤務者数の超過 TU 数

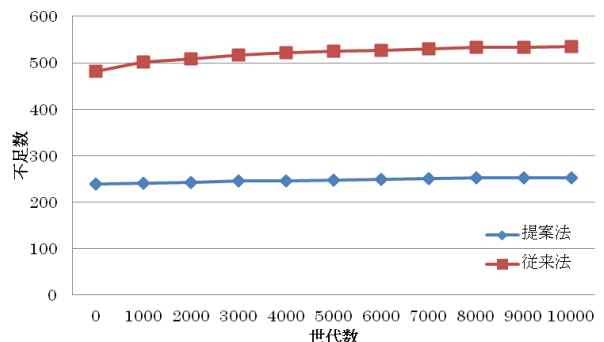


図2 必要勤務者数に対する割当勤務者数の不足 TU 数

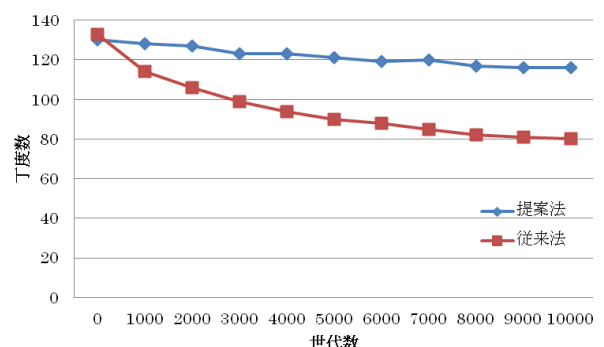


図3 必要勤務者数と割当勤務者数の等しい TU 数

### 6. おわりに

共存型遺伝的アルゴリズムを用いて、短時間労働者勤務表の作成および最適化を試みた。勤務者数不足問題を解消する手法について検討を行い、その有効性の検討を行った。今後の課題として、最適化時間の短縮、評価関数の重み係数の検討などを行う必要がある。