

訪問介護勤務表作成を支援する Web-based システムの構築

Development of a web-based support system for home help staff scheduling

○ 足立幸子¹
成蹊大学

村野真悟²
成蹊大学

池上敦子³
成蹊大学

宇野毅明⁴
国立情報学研究所

¹Sachiko Adachi
Seikei University

²Shinngo Murano
Seikei University

³Atsuko Ikegami
Seikei University

⁴Takeaki Uno
National Institute of Informatics

Abstract In this paper we deal with the problem of scheduling home help staff. Home help organizations provide services at individual users' homes when it is convenient for them. Helpers, who also have time constraints for their working hours, need to be assigned in order to ensure that all the services are provided. Producing satisfactory schedules usually takes the scheduler a considerable amount of time due to many types of constraints and requirements. In this presentation we introduce a web-based support system for this staff scheduling problem, which utilizes a simple scheduling algorithm based on a network simplex and a data input interface using Microsoft Excel. Also we discuss those functions that such support systems must have as well as those tools that can support and help the scheduler's analysis and decision process.

1 研究背景・目的

訪問介護とは、訪問介護事業所のスタッフであるヘルパーが利用者宅を訪問し、介護などのサービスを行うことである。訪問介護における勤務表作成では、利用者が必要とするサービスに対し確実に訪問するヘルパーを割当てなければならない。ヘルパー、利用者に関する様々な制約条件（ヘルパーの勤務可能時間帯、利用者訪問時刻、利用者の担当可能ヘルパー、利用者宅間の移動時間、ヘルパーや利用者にとっての様々なバランスなど）を考慮しながらの勤務表作成は、多くの労力と時間を必要とし、その負荷は大きいといわれている[1][2]。本研究では、「バランスの取れた勤務表の作成」を行い、これを満たした上で「勤務表作成者の負荷の軽減」が出来るような勤務表作成支援システムの開発を目的とする。つまり、スケジューリングのための最適化アルゴリズムだけではない「人の思考や作業をも含んだ最適化」を目的とした。

2 勤務表作成支援システム

2003 年度より継続的に、訪問介護事業所における勤務表作成業務の観察や現場スタッフとのミーティングを重ねてきた。また、2004 年 12 月には、東京都全訪問介護事業所に対するアンケート調査

を行い、さらに 2008 年 5 月には、各週の間でサービスの需要の変動が少ないヘルプステーションと変動が多いヘルプステーションの 2 つのヘルプステーションにおいて勤務表作成業務の観察調査を行った[2]。これらの調査から得られた情報を基に勤務表作成の評価尺度やアルゴリズム、そして、勤務表作成を支援するシステムについて検討を行った。

2.1 勤務表作成支援システムの構成

これまでの調査の結果から明らかになった「勤務表作成作業の流れ」に沿うように操作ができる、勤務表作成支援システムを構築した(図 1)。

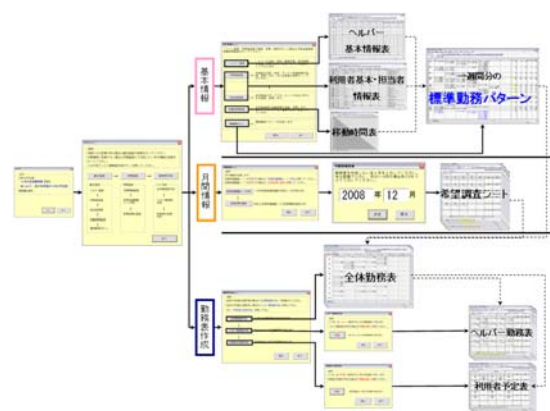


図 1: 支援システムの構成

2.2 勤務表作成アルゴリズム

基本登録された一週間分のサービスに対して、バランス良くヘルパーが割当てられるかを確認するために作成したアルゴリズムを利用する。対象月の変更等も含めた各週のデータに対し、一週間毎に勤務表を作成していく。この「一週間分のスタッフスケジューリング問題」のサービス時刻制約を緩和した問題を最小費用流問題として扱えるようなネットワーク（図9）を構築し、ヘルパーの勤務負荷のバランスを考えながら、ヘルパー達をサービスに割当てる。

図 6: 勤務表の一部（一週間分）

図 7: ヘルパー勤務表（1名分）

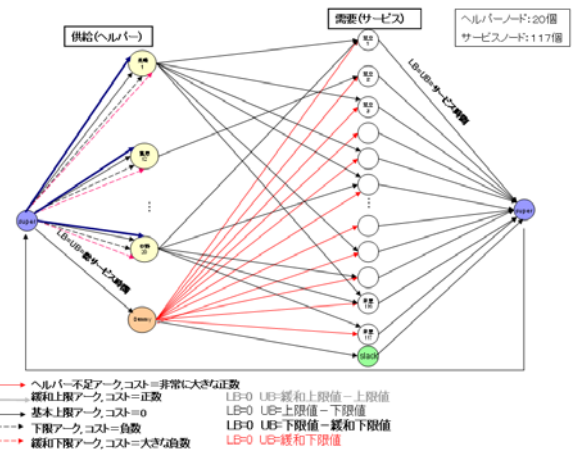


図 9: ネットワークモデル

カバーされないサービスが最小化されるような解を得るために、この緩和問題を利用して、緩和された条件で（サービス提供時刻の不整合を避けるように）分枝するような分枝限定法で解く。

2.3 支援システムによる勤務表作成

2008年11月と12月に調査対象としていたの2つのヘルプステーション（各週の間でサービスの需要の変動が少ないヘルプステーションと変動が多いヘルプステーション）において、本支援システムを利用して勤務表作成を行った。

変動が少ないヘルプステーションでは、訪問すべきヘルパーを比較的多めに指定することで、勤務表作成者が望む勤務表に近いものを作成することができた。また、変動の多いヘルプステーションでは本支援システムによる一週間毎のスケジューリ

図 8: 利用者予定表（1名分）

ングで、ヘルパー不足の日や時間帯が直ちに分かり、対応を素早く行うことができたことから、本支援システムが調整用のシュミレーションツールとしても有用であると評価された。

さらに、配布資料作成ツールを利用してヘルパー勤務表と利用者予定表を作成したところ、これまではこの作業に丸々2日かかっていたのに対し1分で完了することができた。

3 Web 版勤務表作成支援システム

以上の結果を踏まえて、より多く勤務表作成者に使用してもらうことにより、勤務表作成において欠かすことのできない要件を洗い出して、より現実的な勤務表作成支援システムにするために、Web 版の勤務表作成支援システムを構築した(図 10)。

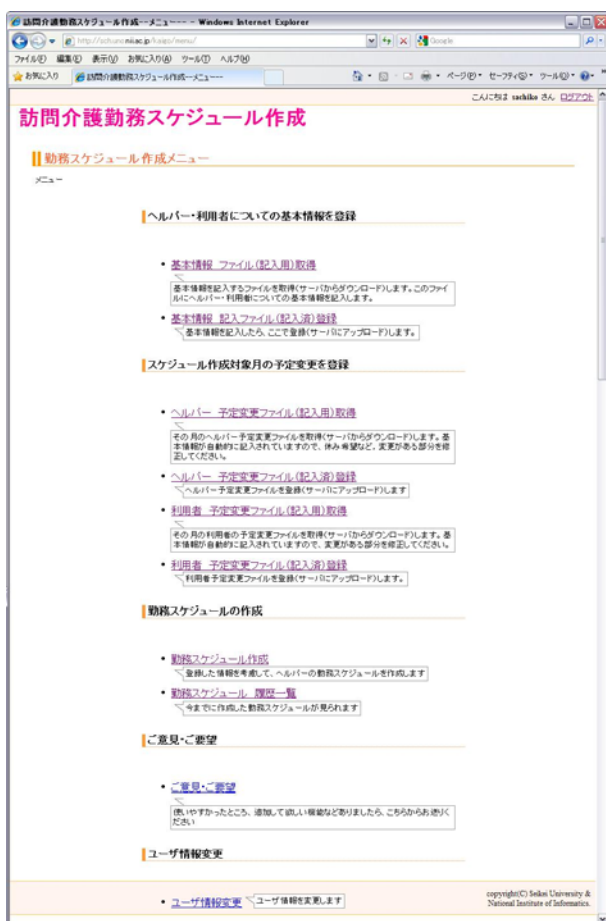


図 10: Web 版支援システムのメニュー画面

以下に Web 版の勤務表作成支援システムにおける作業の流れを示す。

1. 基本情報登録 (図 11)

- 「基本情報ファイル」取得
ヘルプステーションに所属しているヘルパー・利用者の人数を入力し、「基本情報ファイル」をダウンロードする。
- 「基本情報ファイル」入力
「基本情報ファイル」内のヘルパー基本情報、利用者基本情報、移動時間情報に対して入力作業を行う。(入力内容は先の支援システムと同じである。)
- 「基本情報ファイル」登録
入力を行った「基本情報ファイル」をアップロードする。

2. 月間情報登録 (図 12)

- 「ヘルパー月間情報ファイル」取得
勤務表作成月を選択し、「ヘルパー月間情報ファイル」をダウンロードする。
- 「ヘルパー月間情報ファイル」入力
「ヘルパー月間情報ファイル」内の変更があるヘルパーに対してカレンダー上で入力作業を行う。
- 「ヘルパー月間情報ファイル」登録
入力を行った「ヘルパー月間情報ファイル」をアップロードする。
- 「利用者月間情報ファイル」取得
勤務表作成月を選択し、「利用者月間情報ファイル」をダウンロードする。
- 「利用者月間情報ファイル」入力
「利用者月間情報ファイル」内の変更がある利用者に対してカレンダー上で入力作業を行う。
- 「利用者月間情報ファイル」登録
入力を行った「利用者月間情報ファイル」をアップロードする。

3. 勤務表作成 (図 13)

- 「勤務表」作成、取得
勤務表作成月を選択し、勤務表作成方法を選択する。勤務表作成ボタンをクリックし、自動で勤務表作成を行い、ダウンロードする。

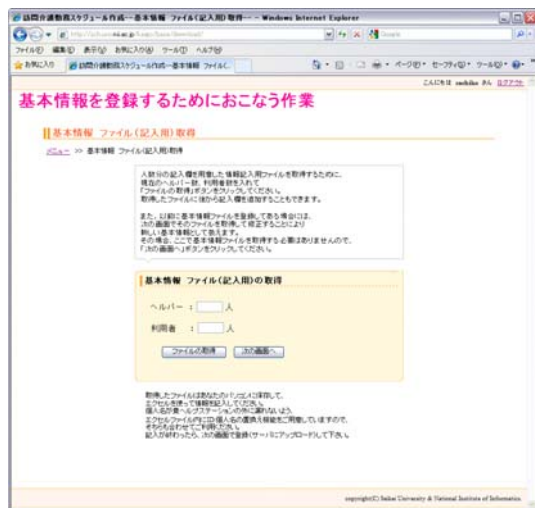


図 11: 基本情報取得画面

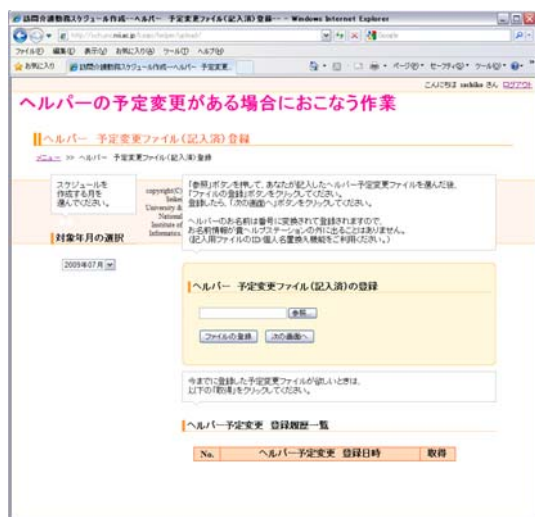


図 12: ヘルパー月間情報登録画面

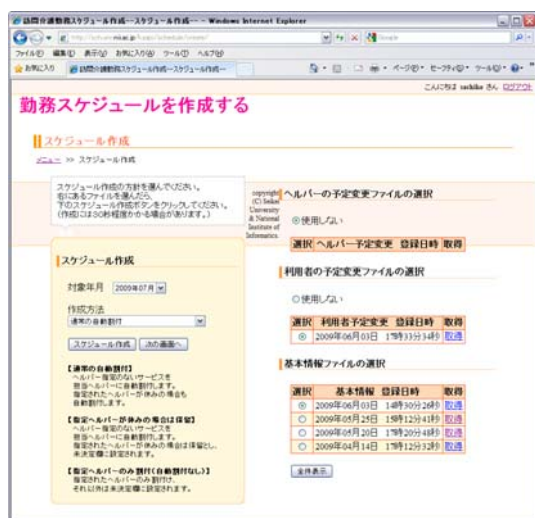


図 13: 勤務表作成画面

4 作成者の思考を妨げないシステム

構築した Web 版支援システムを利用して再び同じヘルプステーション（変動の多いヘルプステーション）において勤務表作成を行った．各作業における時間計測を行ったところ，勤務表作成前に行う，利用者基本情報の入力作業に多くの時間を費やしていることが明らかになった．

利用者基本情報入力では，何度も同じヘルパー名や記号，数字の入力作業を繰り返し行い，入力モードを何度も切り替えることなどの作業も加わって，無駄な作業が多くなっていた．また，データ量が多いため作業途中に現在の作業位置を見落とすという，作業の中断が発生していた．そこで，重複する作業を減らすことを考えると同時に，できる限りマウスクリック一つで入力できる方法を検討した．また，勤務表作成者の目線の補助をする機能を設けることにより，無駄な目の動きを抑えることも考え，ファイルのダウンロード，アップロードの回数を減らすことも含めた改良版を現在構築中である．勤務表作成者の観察や作成者へのインタビューからは，システムを導入したことにより発生した作業（手作業で行っていた際には無かった作業）が，作業者の思考や作業の流れを妨げることがないように，「簡単で使いやすい操作方法や画面を設ける」ことを目指す必要性があるということが明らかになった．

5 おわりに

今後も構築した支援システムを利用した勤務表作成作業を観察するとともに支援システムに求められる要件を整理し，勤務表作成者の思考を妨げないシステムの開発を目指す．現在，Web 上で利用できる勤務表作成支援システム公開に向けて改良中である．

参考文献

- [1] Atsuko Ikegami, Aki Uno : Bounds for staff size in home help staff scheduling, JORSJ 50, pp.563-575, 2007.
- [2] 池上敦子, 緒方洋平, 森田隼史 : 訪問介護スタッフ・スケジューリング, 統計数理研究所共同研究レポート 191 「最適化: モデリングとアルゴリズム 19」, pp.302-316, 2006.