

訪問介護における勤務表作成支援システムの開発

* 成蹊大学・足立幸子
成蹊大学・渋谷知子, 福島恵実, 池上敦子

1. 研究の背景と目的

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ヘルパーを割り当てなければならない。利用者、ヘルパーに関する様々な制約条件(ヘルパーの勤務可能時間帯、利用者訪問時間、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」と「勤務表作成者の負荷の軽減」を目的とし、勤務表作成を支援するシステムの構築を目指す。

限值、緩和上下限值、緩和優先度

- ・利用者基本情報 (図3) : 利用者の名前, 訪問曜日と時間, 指定ヘルパーの有無, 担当可能ヘルパーのリスト
- ・移動時間 (図4) : 利用者宅間の移動時間

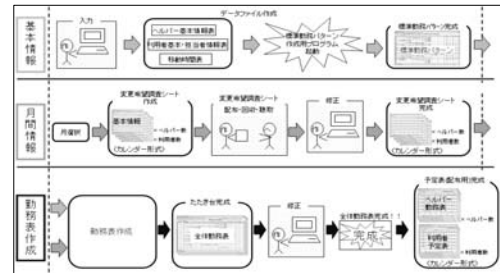


図1. 支援システムにおける作業の流れ

2. 訪問介護スタッフスケジューリング問題

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、そこから得られた情報を基に以下に示す数理モデルを構築した[2]。

訪問介護スタッフスケジューリング

利用者から要求された時間制約付きサービスに対し、これらのサービスが確実に提供されるよう、担当制約、移動時間、ルート、そして、スケジューリング期間を通してのヘルパーの勤務負荷や利用者に対するヘルパーのバランスを考えながら、勤務に時間制約のあるヘルパー達をそれらのサービスに割り当てる。

2008年5月には、あるヘルプステーション(ヘルパー:常勤2名,パート型4名,登録型14名,利用者:49名)においてどのように勤務表を作成しているのかを数日かけて観察することにより、勤務表作成の流れを明らかにした。

図2. ヘルパー基本情報

図3. 利用者基本情報

3. 勤務表作成支援システムの流れ

これらの調査結果を基に勤務表作成支援システムを構築した。以下に支援システムにおける作業の流れ(図1)を説明する。

①基本情報登録

年間を通して比較的に変更の少ない「基本情報」の入力を行う。入力情報は以下の3つである。

- ・ヘルパー基本情報 (図2) : ヘルパーの名前, 勤務可能曜日と時間帯, 勤務時間量の基本上下

図4. 移動時間情報

②月間情報登録

予定変更情報(その月に限る希望休など)をヘルパー毎、利用者毎の変更調査シートへ入力する。

③勤務表作成

①, ②の情報を基に勤務表作成アルゴリズムを用いて勤務表を作成する。作成された勤務表に対して手直しを行い、勤務表(図5)を完成させる。

図5. 勤務表

最後にヘルパー毎・利用者毎に配布するヘルパー勤務表(図6), 利用者予定表の作成と印刷を行う。

図6. ヘルパー勤務表

4. 勤務表作成方法

システム構築・評価過程において、変動の少ないヘルプステーションでは、各週に直接適用できるバランスのよい標準勤務パターンが必要であり、逆に変動の多いヘルプステーションでは各週に対して(変更情報をも含んだ)異なるスケジュールが必要であることがわかった。そこで、我々は、以下の2通りの勤務表作成方法を考えた。

- ① 1週間分の標準的な勤務パターンを作成し、それを基に1ヶ月の勤務表を作成する方法
- ② 1週間毎に異なる条件でスケジューリングを行い、1ヶ月の勤務表を作成する方法

勤務表作成者(ヘルプステーション)の様々なニーズに合わせて、特徴の異なる勤務表作成アルゴリズムを選択できるようにすることで、実際の勤務表作成を支援できると考える。

5. アルゴリズムと入出力支援ツール

勤務表作成のアルゴリズムとしては、「1週間分のスタッフスケジューリング問題」の緩和問題を最小費用流問題としてモデル化し、分枝限定法を利用して解を得ることを考えた。

これに対する入出力支援ツールの関係を図7に示す。

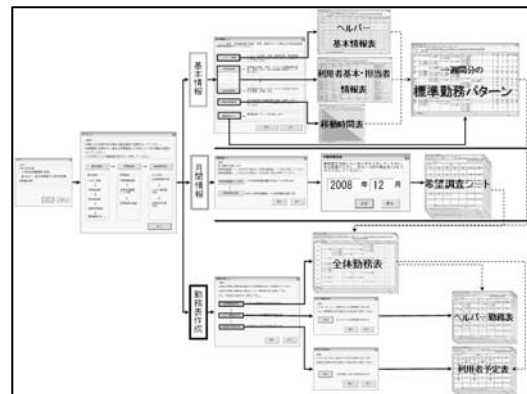


図7 支援システムにおける入出力支援ツール

6. 支援システムによる勤務表作成

2008年10月, 11月, 12月に2つのヘルプステーションにおいて、本支援システムを利用した勤務表作成を行った。

1つ目の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。さらに、出力ツールを利用して、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。勤務表作成者からは、適切な条件設定の可能性が不可欠であり、これを考慮できない自動作成を行うと質の良いサービスの提供ができないとの「コンピュータを利用したシステムへの不安」を聞くことができた。これに対し、自由にヘルパーを指定できる本支援システムでは、この不安の一部を取り除けたと考える。

2つ目のヘルプステーションでは、本支援システムによるスケジューリングで、ヘルパー不足の日や時間帯がすぐに分かり、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ツールとしても有用であると評価された。

7. おわりに

現在、我々のアルゴリズムやツールを基にWeb上で利用できる勤務表作成支援システムを構築中である。

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.