

審査の結果の要旨

論文提出者氏名 承 敏鋼

審査の結果の要旨

論文提出者氏名 承 敏鋼

承 敏鋼 (しょう びんこう) 提出の本論文は「Quantitative analysis and dynamic scheduling of inpatient nursing care (病院内看護手順の定量的解析と動的スケジューリング)」と題し、全6章より構成される。本論文は、看護現場や教育システムにおいて重要な問題である。看護におけるエンジニアリング的支援を目指して、看護師の行動をオンラインで計測し、その情報と看護師に与えられている業務内容とを照らし合わせて、適切な行動手順を看護師にオンラインで教えるシステム構築を最終目標としている。看護師の業務内容と現在状態から行動手順を生成するという意味で従来多く行われているスケジューリング手法を適用することが可能である。

第1章では、看護現状の説明を行い、そのハイクオリティのケアを求められるシステムの必要性についてのべた。実の看護において、看護モデリングの重要性や従来研究では解決されていない問題点を説明し、定量的看護分析や実用的なスケジューリング方法という問題の解決を本論文の目的としてのべた。ここにおいて、本論文で各問題を解決するアプローチとして、看護のモデリングや解析、スケジューリング方法の提案、及び実環境での検証の3ステップを行った。

第2章では、本研究で対象とする病院における看護のモデルについて述べ、また存在する制約について説明し、そのうえ数式的な定義を行った。更に看護において要求され評価される事柄(ワークシートどおりにケアを提供すること)について述べた。

第3章では、研究遂行の第1ステップとして、看護師が遂行している暗黙のスケジューリングアルゴリズムの同定を目指した。病院において、看護師は、複数個の業務指示(ワークシート)が与えられた際に、看護師自身が保持している各業務の詳細な遂行手順に関する看護マニュアル情報と、自身が有する遂行手順に関する暗黙のルール(スケジューリングアルゴリズム)に基づいて、その実行順序を決定していると考えられる。既存のスケジューリングアルゴリズムの中で、ここでの問題設定に適用可能なものを、作業に要する時間と作業開始時刻・終了時刻に関する制約を軸に分類して六種類抽出・実装し、実際の看護師の遂行手順と、実装されたアルゴリズムによって得られた結果とを比較した。準備タスクについてはタスク時間を重視し、実行タスクについては、最終終了時刻を考慮したEDDディスパッチングルールが一番看護師の行動手順生成に類似していることが示された。さらに新人看護師とベテラン看護師を比較した場合、スケジューリングに際して、新人の方が準備タスクに要する時間見積もりを大きめにとることが明らかになった。

第4章では、研究遂行の第2ステップとして、患者さんにいいケアを提供するダイナミックスケジューリング方法の提案を目指した。ここで、看護師間の業務振り分けにおける制約や安全性を考慮し、シミュレーテッドアニーリング法をベースし、2層的な新しいスケジューリングアルゴリズムを提案した。また、看護師自身のケアよりいいケアを保つために、EDDディスパッチングルールで求めた解を初期解として使った。さらに、コンピューターにおける数個シミュレーション実験問題を用いて、提案したダイナミックスケジューリング方法がいいケアを求められることを検証した。

第5章では、研究遂行の第3ステップとして、提案したダイナミックスケジューリング方法の実用性の検証を目指した。ここで、ダイナミックスケジューリング方法をベースし、手動的な看護業務認識及び指示システムを加え、ナーシングサポートシステムを提案した。また、ある実験室でのシミュレーション実験を用いて、提案したサポートシステムによるケアが被験者自身によるケアと比べ、提案したダイナミックスケジューリング方法の有効性を検証した。さらに、被験者をインタビューし、提案システムの位置づけや実用性についてのべた。

第6章では、本論文の結論として、病院における看護のモデリング、看護師が遂行している暗黙のスケジューリングアルゴリズムの解析した。さらに、解析した結果をベースして、有効的なダイナミックスケジューリング方法を提案した。最後、提案したダイナミックスケジューリング方法をベースしたナースング支援システムの実用性を検証実験で検証した。

以上を要するに、本論文はワークシートどおりに患者さんにケアを与えるため、その設計問題でナースングモデリングやスケジューリング手法を、従来のスケジューリング問題を基づいて看護師における暗黙のスケジューリングアルゴリズムを解析し、新しいダイナミックスケジューリング方法を提案した。さらに、検証実験によって提案した方法の有効性を検証した。これによって、本論文は看護現状での支援および新人トレーニングに寄与するところが大きく、病院における看護状況の改善に対し有用であると考えられ、重要なものである。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。