

一般口演 | 医療データ解析

## 一般口演16

### 医療データ解析

2019年11月23日(土) 14:40 ~ 16:40 B会場 (国際会議場 2階コンベンションホールB)

#### [3-B-2-04] 医療・看護必要度を活用した看護師の配置における解析と考察

○相馬 健人<sup>1</sup>、小野原 玲子<sup>2</sup>、細川 悠真<sup>1</sup>、浅倉 宏至<sup>1</sup>、三好 亮<sup>1</sup>、鈴木 雅之<sup>2</sup>、松下 紘輔<sup>2</sup>、村木 泰子<sup>3</sup>、増井 孝之<sup>2</sup>  
(1. NECソリューションイノベータ株式会社, 2. 社会福祉法人 聖隷福祉事業団 総合病院 聖隷浜松病院, 3. 一般社団法人 日本看護業務研究会)

キーワード：Machine learning, Need for medical treatment and nursing care, Overtime hours

【背景】2019年4月1日から働き方改革法案が施行され、医療現場においても働き方改革による超過勤務時間の軽減が求められている。しかし人件費を考慮すると、人員増加は困難である。本研究の目的は、看護師の超過勤務時間は病棟ごとに差があることに着目し、病棟の受入患者状況から病棟に必要な看護師数を算出し、各病棟における看護師の超過勤務時間の平均化を図ることである。

【方法】2018年4月1日から2018年12月26日までに入院していた患者情報、医療・看護必要度評価得点、看護師の勤怠情報から以下3段階で病棟ごとに必要な看護師数を算出した。

1. クラスタ分析による、医療・看護必要度の患者群の分類
2. 重回帰分析による、患者群に必要な看護師工数の算出
3. 重回帰モデルを基にした、各病棟に必要な看護師数の算出

【結果】1. クラスタ分析による、医療・看護必要度の患者群の分類

患者ごとの医療・看護必要度A項目、B項目、C項目における評価得点の組み合わせを、クラスタ分析により5群に分類した。

2. 重回帰分析による、患者群ごとに必要な看護師工数の算出

看護師の工数が必要な医療・看護必要度項目は、A項目が4以上の患者群、B項目が3以上の患者群、C項目が1以上の患者群の順であった。

3. 重回帰モデルを基にした各病棟に必要な看護師数の算出

重回帰モデルの結果から各病棟に必要な看護師数を算出した。看護師数を現状維持で可能な病棟は6病棟、増員が必要な病棟は3病棟、減員が可能な病棟は5病棟であった。

【展望】現在、病棟に必要な看護師数を算出するツール開発し、検証中である。本研究の有効性の証明は、検証結果で行う予定である。現状ツールは、看護師スキルの反映ができていない。今後は、看護師スキルをどのように反映し、対応するかが課題である。

## 医療・看護必要度を活用した看護師の配置における解析と考察

相馬健人<sup>\*1</sup>、小野原玲子<sup>\*2</sup>、細川悠真<sup>\*1</sup>、浅倉宏至<sup>\*1</sup>、三好亮<sup>\*1</sup>、  
鈴木雅之<sup>\*2</sup>、松下紘輔<sup>\*2</sup>、村木泰子<sup>\*3</sup>、増井孝之<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup> NEC ソリューションイノベータ、<sup>\*2</sup> 総合病院 聖隷浜松病院

<sup>\*3</sup> 一般社団法人 日本看護業務研究会

## Analysis and consideration in nurse placement using need for medical treatment and nursing care

Kento Soma<sup>\*1</sup>, Reiko Onohara<sup>\*2</sup>, Yuma Hosokawa<sup>\*1</sup>, Koji Asakura<sup>\*1</sup>, Ryou Miyoshi<sup>\*1</sup>,

Masayuki Suzuki<sup>\*2</sup>, Kousuke Matsushita<sup>\*2</sup>, Yasuko Muraki<sup>\*3</sup>, Takayuki Masui<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup> NEC Solution Innovators, <sup>\*2</sup> SEIREI HAMAMATSU GENERAL HOSPITAL,

<sup>\*3</sup> Japan Society of Nursing

Abstract in English comes here.

[Background] The work style reform bill took effect on April 1, 2019, and it is necessary to reduce overtime even in the medical field. However, considering labor costs, it is difficult to increase personnel. Therefore, in this study, we focus on the difference in overtime hours in each ward, create data that can be used to optimize the staffing of each ward, and develop a calculation tool for the number of appropriate nurses.

[Method] We calculate the number of nurses required for the ward from the results of the patient's need for medical treatment and nursing care. This study was conducted in the following three stages.

- 1) Patient classification of need for medical treatment and nursing care by cluster analysis
- 2) Creation of a model for predicting the total working hours of nurses for each ward by multiple regression analysis
- 3) Calculate the number of nurses required for each ward based on the multiple regression model

[Conclusion] By calculating the required number of nurses from the patient pattern of need for medical treatment and nursing care, we were able to create a criterion for staffing. By applying this study result, it may be possible to optimize overtime hours in many hospitals.

Keywords: Machine learning, Need for medical treatment and nursing care, Overtime hours

### 1. 緒論

2019年4月1日から働き方改革法<sup>1)</sup>が施行された。医療現場においても働き方改革の適用が求められている。現状の看護師の超過勤務時間は1カ月当たり平均16.3時間<sup>2)</sup>であり、一般企業の平均10.9時間<sup>3)</sup>と比較し上回っている。事実、「看護師の業務に関連するストレスや悩み」の理由上位には、「時間外労働の長さ:36.7%」<sup>2)</sup>があり、超過勤務時間の適正化が求められる。

超過勤務時間が改善されない場合、看護師の職務満足度の低下やワークライフバランスの悪化を引き起こし、看護師の離職に繋がる。現状として、年間10万人以上の看護師が離職をしている。<sup>4)</sup> 看護師の離職による人員不足は、看護サービスの質を低下させ、病院経営に影響を及ぼす。超過勤務時間を適正化することは職務満足度、ワークライフバランスの向上に繋がり、看護師の離職防止対策になる。

これまでに、看護師の業務負担及び超過勤務時間の適正化に向けて、多くの病院では業務量調査やチーム医療の推進<sup>5)</sup>に取り組んでいる。また、当社ではICTを活用し、看護記録の音声入力や電子カルテシステムとスマートフォンとの連携による効率化等、看護師に対して多様な支援を行っている。様々な取り組みにより、業務負担及び超過勤務時間は削減され始めているが、課題は多く残る。

本研究の調査施設である総合病院 聖隷浜松病院では、各病棟の超過勤務時間に差があるという課題があった。しかし、人件費を考慮すると人員増加は困難であるため、現在の看護師数で各病棟の人員配置を適正化することが必要とな

る。

本背景より、各病棟の超過勤務時間に差があることに着目し、超過勤務時間及び人員配置を適正化するシステム開発に取り組むことにした。

### 2. 目的

病棟の適正看護師数の算出ツールを開発することで、看護師配置適正化に向けた、配置判断基準の作成を目的とする。

### 3. 方法

超過勤務時間の平均化を実現するため、患者の医療・看護必要度評価結果を活用して分析し、適正看護師数を算出する。医療・看護必要度評価結果とは患者状態を表す標準指標であり、病棟業務の繁忙さを表すと考えられている。故に、各病棟における繁忙さを標準化することができるため、本分析で活用する。

また、医療・看護必要度評価結果はA項目、B項目、C項目に分かれており、A項目はモニタリング及び処置、B項目は患者の状況、C項目は手術等医学的状況を表す。

#### 3.1 対象データ

本分析は総合病院 聖隷浜松病院を調査施設とする。調査対象期間は、2016年4月1日から2018年12月26日である。また、対象データは病棟患者データと、病棟看護師データである。

### 3.1.1 病棟患者データ

病棟患者データは、入院していた患者の病棟名、対象日、医療・看護必要度とする。このとき、病棟は医療・看護必要度を活用している14病棟とする。ただし、2018年のみ病棟改編により13病棟とする。

調査対象期間内の該当患者は30,072名である。

### 3.1.2 病棟看護師データ

病棟看護師データは、看護師の病棟、勤務日、勤務区分、出勤時間、退勤時間、超過勤務時間、超過勤務区分、総勤務時間とする。このとき、総勤務時間は勤務時間と超過勤務時間の合計とする。

また、本研究では総勤務時間を患者ケア時間と定義する。(患者)ケア時間は処置などの直接ケア、看護記録等の間接ケアを合算した時間とする。故に、超過勤務区分は患者に関連する作業項目のみを対象とし、患者ケア・処置、患者指導・面談、看護記録、リーダー業務、業務延長、サマリ・プラン、情報収集、スタッフ指導、担当業務、片付け業務とする。

調査対象期間内の該当看護師は701名である。

## 3.2 分析手順

本分析は1.医療・看護必要度のパターン分類、2.各病棟の総勤務時間予測モデル作成、3.各病棟に必要な看護師数の算出という手順で実施する。

### 3.2.1 医療・看護必要度のパターン分類

3.2.2において各病棟の総勤務時間を算出する際に、患者状態によって看護師のケア時間が変動することを考慮し、分析することが適切と考えられる。したがって、k-means法を用いてクラスター分析を行うことで、医療・看護必要度のA項目、B項目、C項目の値から患者の状態をパターン分類する。(例:医療・看護必要度A項目1以下、B項目4以下、C項目0である患者の状態をパターン1とする。)

### 3.2.2 各病棟の総勤務時間予測モデル作成

3.2.1より、分類した各パターンの患者数を説明変数とし、看護師の総勤務時間を目的変数として重回帰分析を行い、病棟ごとの総勤務時間予測モデルを作成する。ただし、説明変数と目的変数は病棟ごと、かつ、上期(1月～6月)下期(7月～12月)ごとに集計する。

### 3.2.3 各病棟に必要な看護師数の算出

3.2.2のモデルに対し、各パターンの患者数を適用することで、各病棟に必要な看護師総勤務時間を算出する。

次に、本研究で対象となる14病棟に勤務している全看護師を、各病棟に必要な看護師総勤務時間比に対応するように割り振ることで、必要な看護師数を算出する。

## 4. 結果

3.2に従い、3構成で結果を説明する。

### 4.1 医療・看護必要度のパターン分類

3.2.1の手順に従い、医療・看護必要度のデータから患者の状態をパターン分類し、パターン数(クラスター数)3～8の計6クラスターモデルを作成した。最良モデルの評価は4.2で実施する。なお、データ観察より医療・看護必要度のA項目、B項目、C項目の尺度が異なることから、標準化したユークリッド距離を用いてクラスター分析を行った。データ観察結果は以下の通りである。

1. 医療・看護必要度A項目:0～10
2. 医療・看護必要度B項目:0～12

3. 医療・看護必要度C項目:0～3

### 4.2 各病棟の総勤務時間予測モデルの作成

3.2.2の手順に従い、4.1の6クラスターモデルに対して、各病棟の総勤務時間予測モデルを作成し、各モデルにおける評価結果を表1に示した。なお、分類の有効性はモデルにおける全パターンのp値が有意水準1%未満の場合(表1の全体数とp<0.01該当数が一致する場合)を有効とする。

表1 各モデルにおける評価結果

モデル No	パターン		評価	
	全体数	p<0.01 該当数	分類の 有効性	誤差率
1	3	3	有効	12.35%
2	4	4	有効	11.50%
3	5	5	有効	11.47%
4	6	4	無効	11.39%
5	7	5	無効	11.24%
6	8	4	無効	11.42%

表1における分類の有効性と誤差率から、本分析における最良モデルは、No3のモデル(パターン数5)とした。

### 4.3 各病棟に必要な看護師数の算出

3.2.3の手順に従い、患者パターンから各病棟の適正看護師数を算出するツールを作成した。全期間において、ツールが算出した看護師数と実際の看護師数の差分を取り、増減が必要な病棟数を集計した。増員の必要な病棟:3件、減員の必要な病棟:5件が該当した。

また、2018年に限定し、各病棟に必要な看護師増員(減員)数の算出結果を図1に示した。図1において、0未満の場合は増員の必要な病棟、0より大きい場合は減員の必要な病棟である。

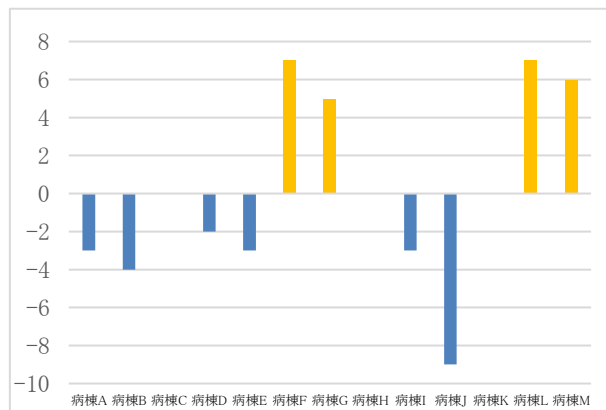


図1 2018年各病棟に必要な看護師増員(減員)数

## 5. 考察

1.研究結果における見解、2.研究課題と今後の展望の2構成で説明する。

### 5.1 研究結果における見解

4.2で確定した最良(パターン数5)モデルに対し、各パターンの特徴を表2に示した。医療・看護必要度A項目(モニタリング及び処置)の得点が高い患者(パターン5)に対して最もケア時間が必要であり、次にB項目(患者の状況)と続いた。また、患者ケア時間はパターンごとに明確に差があることがわかる。例えば、パターン1の患者ケア時間とパターン5の患者ケア時間では約7.8倍の差がある。故に、患者の状態を分類する意義が示されたことに加え、医療・看護必要度A項目、B

項目、C 項目の独立した指標をパターン化することにより、新たな指標として患者の状態を分類できる可能性が示された。

表 2 最良モデルにおける各パターンの特徴

パターン	医療・看護必要度			患者ケア時間
	A 項目	B 項目	C 項目	
パターン 1	1 以下	4 以下	0	1.34
パターン 2	2～5	0～5	0	4.74
パターン 3	2 以下	0～12	1 以上	5.96
パターン 4	2 以下	5 以上	0	7.41
パターン 5	4 以上	0～12	0～1	10.48

また、各病棟の超過勤務時間を確認した結果、図 1 の増員の必要な病棟は、必ずしも一人当たりの実超過勤務時間が長いとは限らない。その要因の一つは生産性と考えられる。ツール算出結果を基に、増員の必要な病棟だが一人あたりの実超過勤務時間が短い場合は、病棟の生産性が高いと考えることができる。

## 5.2 研究課題と今後の展望

本研究では適正看護師数の算出ツールの評価が未完了である点、看護師のスキル及び生産性を考慮していない点が課題である。

今後の展望として、算出ツールの有効性が確認された場合、人員配置の見直しに活用できる。また、生産性を考慮した研究に取り組むことで、更なる人員配置適正化に繋がると考えられる。

## 6. 結論

医療・看護必要度により分類した患者パターンから、必要な看護師数を算出し、人員配置に必要な判断基準が作成された。ツールから算出された客観的なデータは、スタッフへの説明根拠として活用できると考えられる。

また、標準指標である医療・看護必要度を活用したことにより、本研究結果は他病院でも展開でき、多くの病院で超過勤務時間の適正化に貢献できる可能性がある。

現在、算出ツールの評価を開始している。評価結果を基に、看護師の働き方改革に寄与できるツールを目指していきたい。

## 参考文献

- 1) 労働時間等設定改善指針の改正.厚生労働省,2018.  
[<https://www.mhlw.go.jp/content/000404432.pdf> (cited 2019-Sep-03)].
- 2) 平成 30 年版過労死等防止対策白書.厚生労働省,2018.  
[<https://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/karoushi/18/dl/18-1.pdf> (cited 2019-Sep-03)].
- 3) 毎月勤労統計調査 平成 29 年分結果確報.厚生労働省,2017.  
[<https://www.mhlw.go.jp/toukei/itiran/roudou/monthly/29/29r/29r.html> (cited 2019-Sep-03)].
- 4) 日本の医療を救え～看護職の健康と安全を守ることが患者の健康と安全を守る～.公益社団法人 日本看護協会,2011.  
[<https://www.nurse.or.jp/nursing/shuroanzen/jikan/pdf/sukue.pdf> (cited 2019-Sep-03)].
- 5) チーム医療の推進について.厚生労働省,2010.  
[<https://www.mhlw.go.jp/shingi/2010/03/dl/s0319-9a.pdf> (cited 2019-Sep-03)].