

# 電子カルテにおける新人とベテランの特徴比較支援システム

## Feature Interpretation Support for Comparing Newcomers and Veterans in Electronic Health Records

谷恵里香 砂山渡\*  
Erika Tani Wataru Sunayama

広島市立大学大学院 情報科学研究科  
Graduate School of Information Sciences, Hiroshima City University

**Abstract:** The electronic medical records are written by nurses. There is a difference between the newcomer's description and veteran's description. In this study, the system creates the medical record sets of newcomers and veterans. The system supports users to discover features and differences in each medical record set. By using the system, newcomers can learn how veterans write the electronic medical record. Specifically, the system shrinks by the year of the length of experience and keywords that medical records include. The system draws and displays maps from shrunk electronic medical record sets. In addition, the system displays the words that are contained in medical record sets or in the map.

## 1 はじめに

看護師が記述する電子カルテ（看護記録）には、患者の多くの情報が記入される。例えば、患者の関心、注目すべき行動、気がかりな事、問題、心配、重要な出来事、患者に起こった、あるいは起こりうる状態などが挙げられる。これは、医師および看護師自身が患者の病態を把握し、適切な治療を行うために必要なものとなっている。そのため、看護師だけが理解できるものでは用をなさない。また、記述者によって内容の質や量が異なり、記入漏れがあるといった問題も示唆される。更に、カルテを記述する上で患者の注目すべき点等は、経験を積み重ねなければわからない。そこでより良いカルテを作成するために電子カルテの監査が行われている。

しかし、看護記録は患者一人一人に対して毎日記述を行うため、監査を行うべきカルテの情報量は膨大になる。そのため監査を行うのに多くの時間がかかり非効率である。そこで本研究では、新人とベテランのカルテに注目し、新人では着目できない点や、もっと記述しておくべき点などをベテランのカルテと比較を行うことで見つけ出す。本研究では、カルテで記述された単語に着目し、単語から新人とベテランそれぞれの特徴を見出す。単語から、新人とベテランの特徴が発見できればカルテを監査するための基準（記述上必須単語、所見すべき患者の体の箇所など）を作ることができると考えた。また、この監査すべき基準ができ

れば本システムで単語抽出が行えるので、カルテを自動で評価して結果を提示することができる。

## 2 関連研究

### 2.1 カルテの監査に関する研究

カルテの監査をチェック項目を使用して行う研究 [1, 2] がある。これら研究は、一つのカルテに対して記述しなければいけない項目を満たしているかどうかをチェックする監査方法であった。チェックを行うことでカルテの記述において不十分な点を明らかにし、より良いカルテの記述に近づけようといった研究であった。本研究はカルテの内容の良しあしという基準は設けず、カルテ集合同士の比較を行うという点で異なる。

### 2.2 新人看護師へのカルテ記述支援に関する研究

過去のカルテから経過記録が類似する患者情報をシステムで発見し、情報を提示する研究 [3] がある。これは、過去の経過記録と類似している患者に対して今後起こりうる事象を予測し教示するものである。また、新人看護師の記述したカルテを対象にしているという点で本研究と類似している。電子カルテの監査において新人とベテランのカルテを比較することで新人が記述したカルテの中で足りない部分や、今後を予測してどういったことを記述しておくべきかを考えるための

\*連絡先: 〒 731-3194 広島県広島市安佐南区大塚東 3-4-1

支援という点で一致している。本研究では、カルテ集合から監査を行いたい人間が自ら条件を入力し、比較したいカルテ集合を作成することができる。また、作成したカルテ集合の特徴を地図の可視化によって視覚的にわかりやすくするという点で異なる。

### 2.3 テキストデータマイニングにおける電子カルテの監査に関する研究

テキストデータマイニングによって電子カルテの監査を行う研究 [4] がある。これはカルテの文章から病状経過や治療行為に関する単語を抽出し、単語の関係性を地図として描き可視化する。可視化によって膨大な量の文章を人間が視覚的に解釈しやすくするための支援となる。本研究は、カルテ集合の特徴を地図の可視化で示すという点で類似している。しかし、異なる点は、条件の入力によって、比較を行いたいカルテ集合を作成する。そのカルテ集合から地図が作成できるという点が1つ。比較を行う2つのカルテ集合のデータからカルテを特徴づける単語を提示し、新たな着目点の発見を助けるという点。地図の表示および単語の表示の2つの可視化画面を利用することでさらに監査を行う際に注目すべきであろう単語を視覚的に示しているという点で異なる。

## 3 単語特徴比較支援システム

### 3.1 単語特徴比較支援システムの構成

図1に単語特徴比較支援システムの全体構成を示す。本システムでは、カルテのテキストデータを扱う。図1の入力1、入力2で、ユーザがカルテの絞り込み条件を入力する。システム動作部分では、条件によって絞り込んだ新人とベテランのカルテ集合の作成を行い、地図の作成および単語の抽出を行う。出力部分では、2つのカルテ集合より得た単語から単語比較画面を出力する。出力結果から新人とベテランの特徴を発見し、この特徴から新人とベテランの比較を行うことでカルテの監査の支援を行う。

以下では本システムの各処理について述べる。

### 3.2 カルテの絞り込み条件

カルテを絞り込むための条件には、新人の経験年数と、ベテランの経験年数およびカルテに含まれるキーワードを指定して与える(図1入力1、2)。この条件入力により電子カルテデータを絞り込み、新人とベテランの電子カルテ集合を作成する。なおカルテの絞り込みには、カルテを記述した看護師の名前と経験年数のデータを用いる。また電子カルテには、記述者名、記述日時、診療科名、患者の発言や症状、処置内容、検

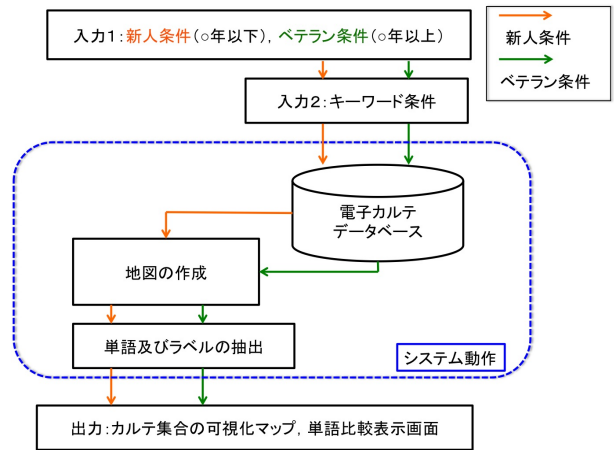


図1: 単語特徴比較支援のシステム構成

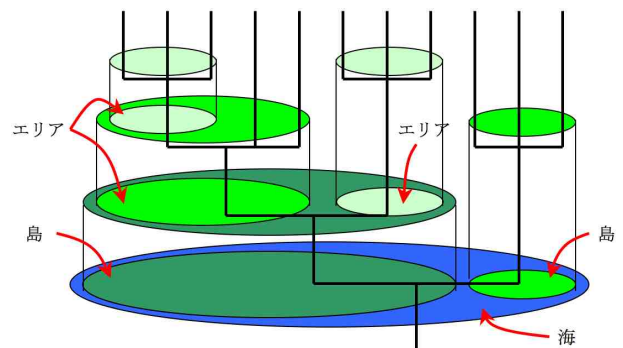


図2: 逆さにしたデンドログラムと島、エリアとの関係

査結果、結果から考えられること、今後の治療方針といった入院患者の経過内容が含まれることを想定している。

### 3.3 地図の生成

前節で作成された新人とベテランの電子カルテ集合を把握しやすくするため、それぞれの電子カルテ集合をクラスタリングによって分類して地図として可視化する。地図の生成には、既存手法の再帰的クラスタリング [5] を用いて、できるだけ複数のクラスタにテキストをばらけさせカルテ集合の構造を把握しやすくする。

図2に、クラスタリングの結果(デンドログラム)と地図生成のためのエリアとの関係図を示す。また生成されたマップの例を図3中央に示す。マップ上では、1つのカルテをノード(●)として表し、カルテ内で最も頻度が高い名詞をノード名として表示する。また、クラスタリングの結果として得られるクラスタ(カルテの集合)を白線で囲みエリアとして、そのエリアのラベルを、クラスタ内で最も多くのカルテに出現する名詞として表示する<sup>1</sup>。

<sup>1</sup>エリアのラベル名は、上位(多くのカルテを含むクラスタ)か

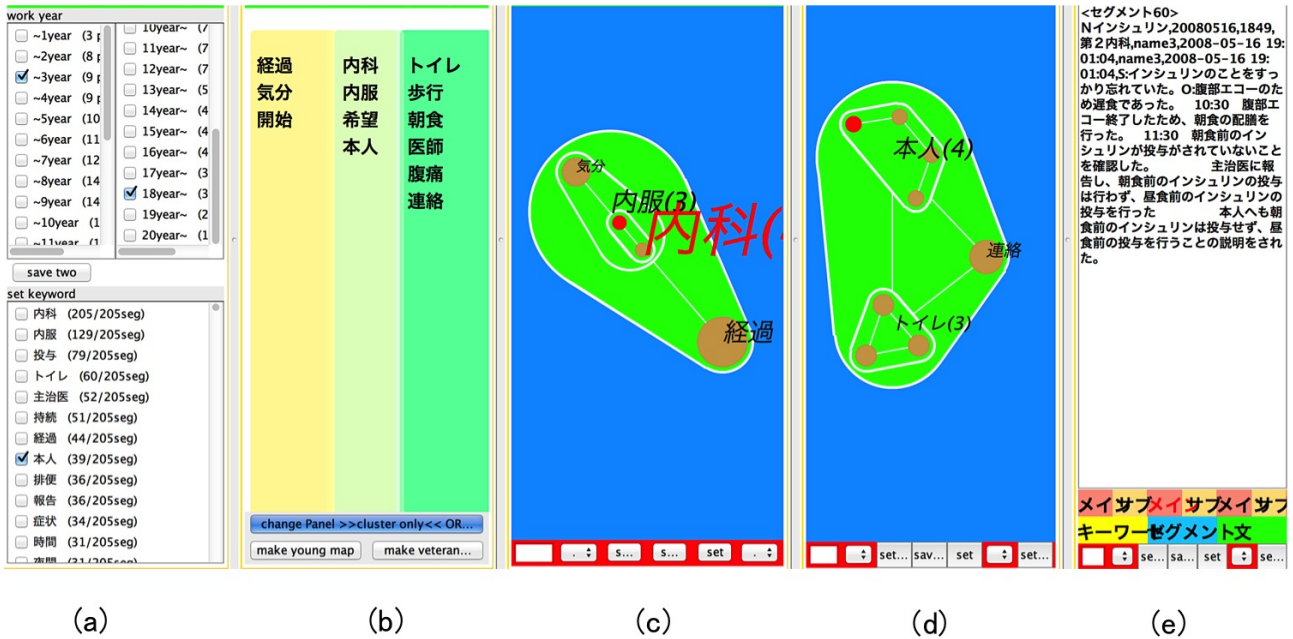


図 3: 出力表示画面 ((a):選択パネル (b):単語比較パネル (c):新人のカルテ集合から得たマップ表示パネル (d):ベテランのカルテ集合から得たマップ表示パネル (e):カルテ内容提示パネル)

### 3.4 単語の抽出

本節では、絞り込んだ複数のカルテ集合を比較するための単語を抽出する方法について述べる。比較に使用する単語は、電子カルテ内で用いられているすべての単語を対象とする場合と、前節で述べた地図のラベルを用いる場合の2種類があり、このそれぞれについて説明する。

#### 3.4.1 全単語の抽出

全単語の抽出では、新人とベテランのカルテ集合それぞれで使用された全ての単語を比較対象として抽出する。また、比較インタフェース上で、新人、ベテランのそれぞれの特徴を表す順に表示するために、各単語の出現頻度を用いる。

#### 3.4.2 ラベリングした単語の抽出

ラベリングした単語の抽出では、地図の生成を行った際にラベリングされたノード名とクラスタ名を抽出する。そして、ノード名とクラスタ名を合わせてラベル単語という。また、比較インタフェース上で、新人、ベテランのそれぞれの特徴を表す順に表示するために、各単語の出現頻度を用いる。ラベル単語のみを用いることで、全単語を対象とした場合に比べ、電子カルテ

集合の特徴を表す単語に絞って比較を可能にすることを意図している。

### 3.5 出力インタフェース

本節では、本システムの出力インタフェースおよび使用例を説明する。

出力インタフェースは図3で、左から選択パネル、単語比較画面、新人の可視化マップ表示画面、ベテランの可視化マップ表示画面、カルテ情報の表示画面となっている。

#### 3.5.1 単語比較画面

単語比較画面(図3の(b))は、抽出を行った単語に対して、単語の出現頻度を求め、新人とベテランそれぞれで求められた頻度の差を求める。求めた差から、新人の出現頻度が高いものを表示画面左部のエリアに、ベテランの出現頻度が高いものを表示画面右部のエリアに、頻度が同程度のものを真ん中のエリアに表示する。

単語比較画面は2パターンある。1つは、全単語を抽出し、そこから頻度の算出、表示を行うパターン。もう1つは、ラベル単語を抽出し、そこから頻度の算出、表示を行うパターンである。

ら優先して与え、ラベル名には重複がないようにしている。

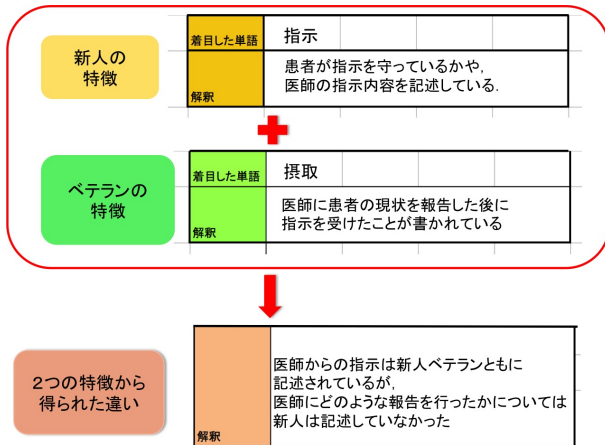


図 4: 新人とベテランの特徴の解釈および違いの解釈の記述例

### 3.5.2 カルテ集合の可視化マップ

カルテ集合から作成した可視化マップは2つ表示画面を提示しており(図3の(c),(d)), 出力画面(c)には新人のカルテ集合の可視化マップを表示し, 出力画面(d)には, ベテランのカルテ集合の可視化マップを表示している。

### 3.5.3 システム使用手順

システム使用手順の例を以下に示す。

1. 経験年数の条件入力およびキーワード条件入力(出力表示画面(a))
2. 可視化されたマップの違いの解釈, マップからカルテ情報の表示(出力表示画面(c,d,e))
3. 単語比較画面の出力単語を見て着目したい単語の決定(出力表示画面(b))
4. カルテの特徴の解釈

条件入力で, 新人の経験年数の選択(図3条件選択パネルA)およびベテランの経験年数の選択(図3出力表示B)を行う(1)。また, 適宜キーワードの選択(図3出力表示C)を行う(1)。その後可視化されたマップの見た目の違いや, マップから得られる情報(カルテの内容, クラス名, ノード名, どのカルテが関係しているのか)を見る(2)。また, 単語比較画面で表示されている単語に注目する(3)。(1), (2), (3)の手順を何度か行い, (4)で絞り込まれたカルテの内容の特徴を解釈する(4)。

表 1: 経験年数ごとの看護師の人数とカルテデータ数

経験年数(年)	人数(人)	データ数
1	3	21
2	5	57
3-6	3	32
7-9	3	24
10-15	2	11
16-20	3	45
合計	19	204

## 4 単語特徴比較支援システムの有効性を検証する評価実験

本章では, 提案システムの有効性を検証するための評価実験について述べる。

### 4.1 実験手順

ある病院の204の電子カルテデータ(表1)を用いて, 20名の大学生, 大学院生に以下の手順に従って新人とベテランの違いの解釈を行ってもらった実験を行った。

**Step1** 新人およびベテランのカルテの特徴を解釈する

**Step2** Step1で記述した内容を比べて, 新人とベテランのカルテの特徴の違いを解釈する。

被験者には, 入力した条件によって絞り込まれた新人, ベテランのカルテ集合の特徴を解釈してもらった。その後2つの特徴を踏まえたうえで新人とベテランの違いについて解釈してもらいこれらを解答用紙に記述してもらった。新人, ベテランそれぞれの特徴を記述する際, 解答用紙には, 選択パネルから選択した経験年数, 選択したキーワード, また, 単語比較画面パネルから着目した単語を記述してもらった。その後, 選択した条件からどういった解釈を得たかを最大5項目記述してもらった。新人, ベテランの特徴から違いを解釈してもらう際, 解答用紙には, 解釈に使用した項目番号と, 解釈内容を記述してもらった。また, 解釈に使用する単語の違いによる解釈結果の違いを考察するため, 20名を10名ずつの2グループに分け, 全単語を使用するグループと, 地図状のラベル単語を使用するグループとに分けて実験を行った。



## 4.2 実験結果

### 4.2.1 新人およびベテランの特徴

被験者によって挙げられた新人とベテランの特徴の解釈結果例を表4と表5に示す。得られた特徴を4つの項目に分類することができた。4つの項目に分類した際の記述数を表2、表3に示す。

- 患者の状態：患者の発言、症状、容態について
- 処置、処方：患者に対して行った治療内容や、薬の投与、検査について
- 記述方法：内容というよりは端的に記述しているかどうか、主観的な記述の仕方をしているかについて
- その他：診断結果、医師とのやりとり、医師の行動について

また、上で挙げた項目を複数組み合わせで記述していた場合もあった。表2、表3の分類項目数を比較すると、被験者の多くは、記述内容（患者の状態、処置、処方についてなど）に注目し、新人、ベテランそれぞれの特徴を解釈していた。表2、表3の各項目における記述数を比較するとラベル単語比較グループは全単語比較グループに比べ上記項目の単体で解釈を行うだけでなく、複数の観点から解釈を行っていた。対して全単語比較グループはカルテの内容に観点を重点的に置いて解釈を行っていた。また、各パターンでの解釈時間には差が無いにも関わらずラベル単語比較グループはより多くの観点で特徴を解釈できている。これは、ラベル単語比較の単語表示によって効率よく解釈が行え、内容だけでなく記述方法などの他の観点に目を向ける余裕ができたのだと考えられる。以上より、さまざまな観点で解釈を行う際は、ラベル単語比較パターンの使用が時間を効率的に使い、より深い考察ができると言える。また、内容に特化した解釈を行う際は、全単語比較パターンの使用がより多くの特徴を列挙することができると言える。

### 4.2.2 新人とベテランの特徴の比較

前節より得た新人、ベテランの特徴を踏まえ、違いを解釈してもらった。

解釈内容についても、新人とベテランの特徴を分類したときと同様の基準で4つの項目に分類した結果を、表7に示す。

表7に被験者が解答した解釈分類と解釈数を示した。これより、全単語グループでは解釈数に対して内容に関する解釈が多く、ラベル単語グループでは記述書式についての解釈が多いことがわかった。

表2: 全単語比較グループの解釈分類と記述数

分類	新人	ベテラン	合計
患者の状態 (1)	12	16	28
処置, 処方 (2)	14	11	25
記述方法 (3)	6	6	12
(1),(2) の組合せ	3	6	9
(1),(3) の組合せ	1	0	1
その他	4	3	7
合計	40	42	82

表3: ラベル単語比較グループ解釈分類

分類	新人	ベテラン	合計
患者の状態 (1)	13	9	22
処置, 処方 (2)	7	8	15
記述方法 (3)	9	6	15
(1),(2) の組合せ	11	7	17
(1),(3) の組合せ	3	6	9
(2),(3) の組合せ	0	3	3
(1),(2),(3) の組合せ	0	1	1
その他	1	2	4
合計	44	42	86

全単語比較は、解釈数に対して「患者の状態についての詳細さ」および「処置、処方についての詳細さ」といった内容に関する解釈が多かった。これは、全単語比較画面でしか出現しない単語が存在するためラベル単語では出現しなかった出現頻度の高い単語を見つけることができたために内容に関する解釈を多くなすことができたと考えられる。

ラベル単語比較は、ラベル名、つまりカルテの特徴を示した単語を提示している。ラベル名の提示によってより効率的に解釈を行うことができ、カルテの内容の他に記述書式といった他の観点に着目できたのだと考える。

つまり、全単語表示画面では単純に多く使用されている単語が表示されるため、ここで表示された単語の中から経験を経ることでしか得られない着目点や注意すべき点に関係した単語を発見することができる。そして、ラベル単語表示画面ではカルテの特徴を示す単語を発見することができ、また、書式にも着目できるため、記述すべき基本内容や基本書式に関係した単語を発見することができる。ラベル単語比較で示した単語（クラスタ名、ノード名）はカルテの特徴を示した単語となっている。ラベル単語グループでは、カルテの特徴を表す単語を示したために、

以上より、経験を経ることでしか得られない着目点

表 4: 全単語比較グループの被験者記述例

種別	記述例
新人	患者が気分を訴えた際、患者がどう言ったかは報告されているが、具体的には書かれていない。
新人	患者に投与した薬の量や患者の尿量について書いている。
新人	ほぼ患者なのかもしれないが、主語がない文が多い。
ベテラン	患者本人への（処置や薬などの）説明だけでなく、親や家族への説明を行っていることも記述してある。
ベテラン	時間の情報とともに、投与した薬の量や体温などの情報もセットで記述しているところが多く見られる。
ベテラン	説明が長い人と短い人がいる。

表 5: ラベル単語比較グループの被験者記述例

種別	記述例
新人	患者本人の症状についての記述が多く、症状以外の記述は少ない。
新人	目標量のクリアについて書かれている。持続投与出来るかどうか書かれている。
新人	主観的な感想が多い。
ベテラン	患者の行動や状態に対して、表情や時間なども細かく記載されているものも多く見られた。
ベテラン	時間を正確に区切り、予定をしっかりとどめている。具体的な容量をとどめている。
ベテラン	必要事項もにを端的に記している。

表 6: 解釈に用いられた単語の手法間の重複率

手法	重複率
全単語	31/60(52%)
ラベル単語	33/64(52%)

表 7: 新人とベテランの特徴比較時の解釈分類

	全単語	ラベル単語	合計
患者の状態 (1)	16	18	50
処置, 処方 (2)	8	8	16
記述方法 (3)	6	14	20
その他	5	2	7
合計	35	42	77

や注目すべき点といったより内容に特化した内容の特徴単語を発見したい場合には、全単語比較の表示画面を用いたシステムの利用が有効的であると考え。

また、基本内容、書式といったより一般的な内容の特徴単語を発見したい場合にラベル単語比較の表示画面を用いたシステムの利用が有効的であると考え。

#### 4.2.3 監査基準の作成

実際に単語比較システムを使用して得られた考察から監査基準の作成例を考える。

まず、全単語比較グループについて監査基準を作成する。表 8 の全単語 4 を見ると「母親」「家族」「説明」という単語に着目し、ベテランは家族への説明を行っ

たという内容もきちんと記述されていた。そこで監査基準を「家族への説明をきちんと行ったかどうか」とし、「家族」や「説明」という単語を監査基準単語とする。この単語の使用の有無を確かめることによって新人がこの監査基準をクリアしているかどうかを発見することができる。と考える。

次に、ラベル単語比較グループについて監査基準を作成する。表 8 のラベル単語 4 を見るとベテランはカルテの「Object」客観的データの部分をきちんと客観的に記載していた。そこで監査の基準を「曖昧な表現を使用していないか、主観的な考察を行っていないか」とし、「など」「よう」「思う」という単語を監査基準単語とする。この単語の使用の有無で監査基準をクリアしているかどうかを発見することができる。と考える。

## 5 結論

電子カルテの情報から新人とベテランのカルテ集合の可視化を行い、特徴比較を行うためのシステムを提案した。評価実験により、医学の知識を持っていない人でもさまざまな観点からカルテの特徴比較を行うことができることを確認した。今回の実験では経験年数を選択可能にしていた。しかし、経験年数が低くても質の高いカルテを記述する看護師もいるため、さらに看護師の名前で条件を絞り込むことによって更により詳細な比較ができる。と考える。また今後は、この比較結果をもとに電子カルテの自動監査につなげるため、実際の医師らに使用してもらうことを想定している。

表 8: 新人とベテランの違いの解釈の記述例

グループ	記述例
全単語 1	同じ患者本人が訴える症状を記録するにしても、新人は言った言葉そのままを記録しているが、ベテランはそれに加えてさらに詳しく記録している。
全単語 2	投薬以外の治療について、ベテランの方が詳しく記録している。
全単語 3	新人は主語がぬけていたり、患者についてもおおまかに表現していることがあった。ベテランは誰が誰にいつ何をしたかを明確にできている。
全単語 4	新人は患者本人に関する対応についてのみ記述される傾向にあるが、ベテランは、患者本人に関する対応だけでなく、患者の母親や家族への説明を行ったことも記述される傾向にある。
ラベル単語 1	病院側の目標については新人の方がかけているが、患者一人一人の状態についてはベテランの方がよく書けているように感じた。
ラベル単語 2	検査の内容や処置方法は書かれている。ベテランは結果も書かれている。
ラベル単語 3	ベテランは主観をいれず事実を記載する。
ラベル単語 4	2年以下の新人は、医師の指示を意識した処置内容、その後の患者の様子が記載されているが若干曖昧な印象がある。しかし、ベテランの方では、同様に患者の様子が記載されているが、客観的な記載のされ方がしてあり、患者の容態の理解がしやすくなっている。

## 参考文献

- [1] 東富佐乃, 飛田敦子: 看護記録監査を基にした記録改善への取り組み, 看護研究発表論文集録, pp.137-140(2005)
- [2] 元永智子, 末森節子, 藤井美智子, 川石文子, 江本しず子: 記録監査表からみた精神科看護記録の現状と分析と改善への取り組み: 山口大学医学部附属病院看護部研究論文集 82 巻, AA12138758, pp.102-107, (2012)
- [3] 木原崇博, 仲谷善雄: 問題志向型看護録に基づく新人看護師への看護推薦支援の試み: 情報処理学会第 73 回全国大会報告, 2Z-3, (2011)
- [4] 串間宗夫, 荒木賢二, 鈴木斎王, 荒木早苗, 二鎌照絵: 電子カルテ入院患者看護記録のテキストデータマイニング, 第 26 回人口知能学会全国大会報告, 3K2-NFC-3-1, (2012)
- [5] 砂山渡, 濱岡秀平, 奥田澄: 情報収集のためのテキストデータ集合の再帰的クラスタリング, 日本知能情報ファジィ学会誌, Vol.24, No.3, pp.697 - 706, (2012)
- [6] 山本浩子, 岡田淳子, 小池伝一, 吉田和美, 川西美佐, 楠広子: 新人看護師の電子カルテを用いた診療記録活用における課題, 日本赤十字広島看護大学紀要, 第 12 巻, pp.19-26, (2012)
- [7] 森田敏子, 松永保子: 社会・医療・看護の変化と看護記録記載基準, 月刊看護きろく, 第 16 巻 8 号, pp.3-13, (2006)
- [8] 田中肅美, 山本紀代子, 藤野純子, 花田千鶴美, 黒田由利子: 看護過程支援システムの現状と課題: 従来の記録と比較・検討して, 院内看護研究発表会集録, pp.78-82, (2000)