

令和 3 年 6 月 24 日現在

機関番号：12102

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2020

課題番号：18K09964

研究課題名(和文)医療の質の向上に資する電子カルテシステムの再構築についての研究

研究課題名(英文)Reconstruction of EHR System for Quality of Health Care

研究代表者

大原 信(OHARA, MAKOTO)

筑波大学・医学医療系・教授

研究者番号：80194273

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,800,000円

研究成果の概要(和文)：現状の電子カルテ上の記載、特に医師のAssessment記載に着目し電子カルテのアクセスログ、記載量の定量評価ツールを開発し、継続した評価体制を確立することを目的とし研究を行った。医師の記載について、データウェアハウスより、医師別、診療科別、記載項目別に記載量・記載間隔を抽出するツールを開発した。その結果、記載間隔と記載量に、内科系診療科、外科系診療科、診療科別にそれぞれ特有の傾向がみられることが見出された。このことは、電子カルテ記載の直接的な量的分析が、これまでの目視による診療録監査とは別の視点で有用であることを示し、これにより医療の質を評価する指標を自動化された形で提示しうると考えられた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

診療録の記載方法は、問題志向型診療録(problem-oriented medical record)で行うことが主流であり、特に臨床研修教育病院などで広く実施されている。しかしながら、この記載方法は、紙カルテにおいては、非常に有効であったが「電子カルテ」運用の下では、必ずしも有効ではないことが、この研究により開発された記載を定量的に分析するツールにより判明しつつある。さらに従来の目視による診療録監査と異なる視点での診療録監査がこのツールで可能であることが示唆され、医師がリアルタイムで自身の記載について確認できるこのツールがより医療の質を向上させる電子カルテの構築に寄与すると考えられた。

研究成果の概要(英文)：For the purpose of verifying whether the POMR description method is appropriate for "electronic health record", I have developed a quantitative evaluation tool for the amount of description in electronic health records, especially the doctor's Assessment description. As a result, A tool for extracting the amount and interval of description by doctor, department, and description item was developed from the data warehouse. It was found that there was a peculiar tendency in the description interval, the description frequency, and the amount of the description by the internal medicine departments, the surgical departments, or the medical department respectively. This indicates that direct quantity analysis of electronic health record description is useful from a different perspective from conventional visual medical record audits, and it is considered that thereby, an index for evaluating the quality of medical care can be presented in an automated form.

研究分野：医療情報マネジメント学

キーワード：医療の質 電子カルテ 分析ツール

1. 研究開始当初の背景

診療録の電子保存が法規上認められ、大学病院を始め臨床教育研修病院ではそのほとんどが「電子カルテ」システムに移行した。研究者は、大学附属病院にて診療録の管理責任者として、「電子カルテ」システムの運用・管理・監査業務に従事しているが、「電子カルテ」においては、標準的診療録の記載方法である、「問題指向型診療記録 POMR (Problem oriented medical record)」がうまく機能していないことに気づいた。同様の問題提起は既になされている¹⁾が、総論的な意味での問題提起となっている。研究者の指摘はより具体的で、一言でいえば SOAP 項目 (SOAP = Subjective, Objective, Assessment, Plan) の中で A のアセスメントの記載の希薄化である。アセスメントは医師が患者の身体所見や行われた検査結果について分析評価を記載する医師の思考過程の最も重要な部分であり、チーム医療においても他職種との情報共有に必須の部分である。本来であれば、計画を立てる前に所見・検査結果を分析し評価した後、今後の計画である P (プラン) を立てるという順序が、「電子カルテ」では、オーダ入力そのまま自動的に診療録記載としてプランに反映されて転記されるため、プランつまり、予定される検査や指示だけが先行して記載され、その根拠となるアセスメントの記載が時系列上遅れ、あるいは省略される結果となっていた。

2. 研究の目的

本研究の目的は、前述の問題提起を踏まえ、現状の「電子カルテ」上の記載、特に医師のアセスメント記載に着目しての「電子カルテ」の利点（保存性・検索性など）を最大限に生かした医療の質の向上に資する電子カルテシステムの再構築・新たな診療録記載方法を探求するものである。具体的には、電子カルテのアクセスログ、記載量の定量評価ツールを開発して「電子カルテ」に実装し、継続した評価体制を確立する。

3. 研究の方法

(1) 定型フォーマットによる診療録監査

診療情報管理士による診療録監査を入院診療録・外来診療録に分けて四半期ごとに実施した。特に、アセスメント記載、重要な検査結果の記載、インフォームドコンセントの記載等に注目して監査を実施した。

(2) アクセス回数の計測

「電子カルテ」の診療記録サーバより、システムへのアクセスログを抽出する。このツールは既にシステムに実装されている。特定の診療科・医師の ID をキーに抽出するが、ID 自体は抽出データには含めず、以後のデータ処理は匿名化されたデータとして扱うことが出来るように配慮する。よって一人診療科のデータは今回の研究には使用しない。

(3) 記載量の定量ツールの開発

「電子カルテ」のデータウェアハウスサーバより、既にデータ解析・臨床指標作成目的で設置したサーバに、一定期間の医師の記載部分（プログレスノート）を抽出し、診療科・それぞれ S. O. A. P. の部分ごとの記録量を測定できるツールを開発した。ここでは定量的な分析を目指し、量のみを計測できるツールとし、患者の個人情報や記載医師を特定する情報は既に除いた形式での定量化が出来る仕様を前提として開発を行う。

(4)データ分析

各診療科や疾患毎、特に内科系・外科系・特定領域科毎に、アセスメントの記載量について定量的分析を行う。特にアセスメント記載とプラン記載について両者の関係を明らかにすると共に、定量的だけではなく、時系列分析を加える。

(5)開発ツールの実装

次年度に開発した定量ツールを筑波大学附属病院の統合医療情報システム（いわゆる電子カルテ）に実装する。そのための仕様作成・実装テスト等を実施したのちに、実稼働中のシステムに実装し、継続して医師のアセスメント記載について評価を行う。

4. 研究成果

(1)診療録監査の実施

四半期ごとに一年 4 回、全診療科の診療録監査を実施した。外来診療録 112 件、入院診療録 224 件について、診療情報管理士による監査を実施した。監査結果は、各診療科にフィードバックし記載の改善についての PDCA サイクルを稼働させ、改善に努めた。

(2)システム開発について

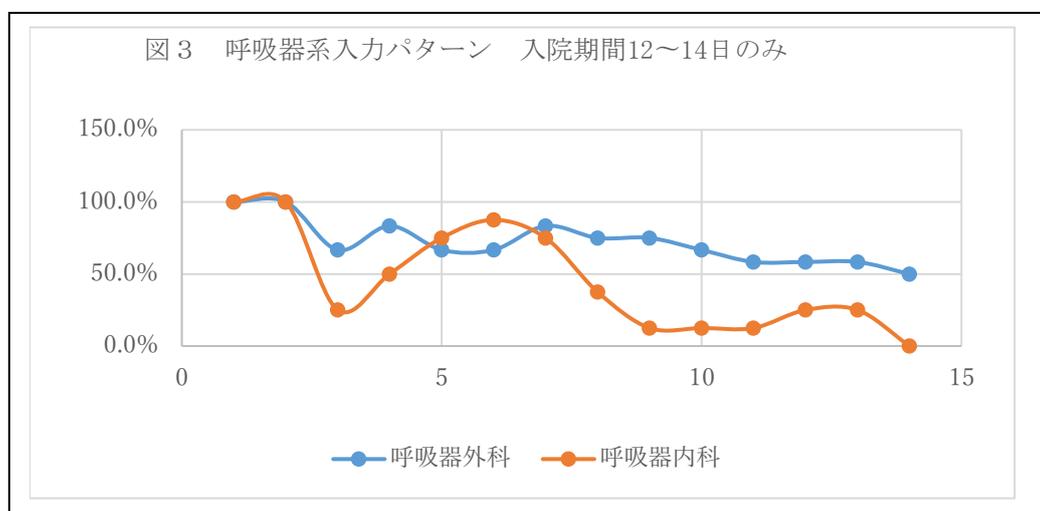
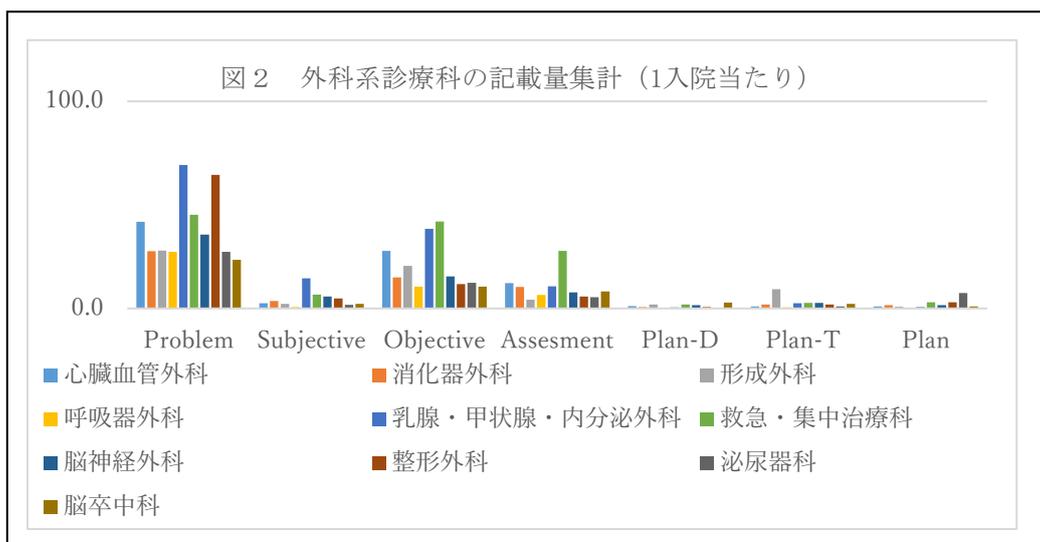
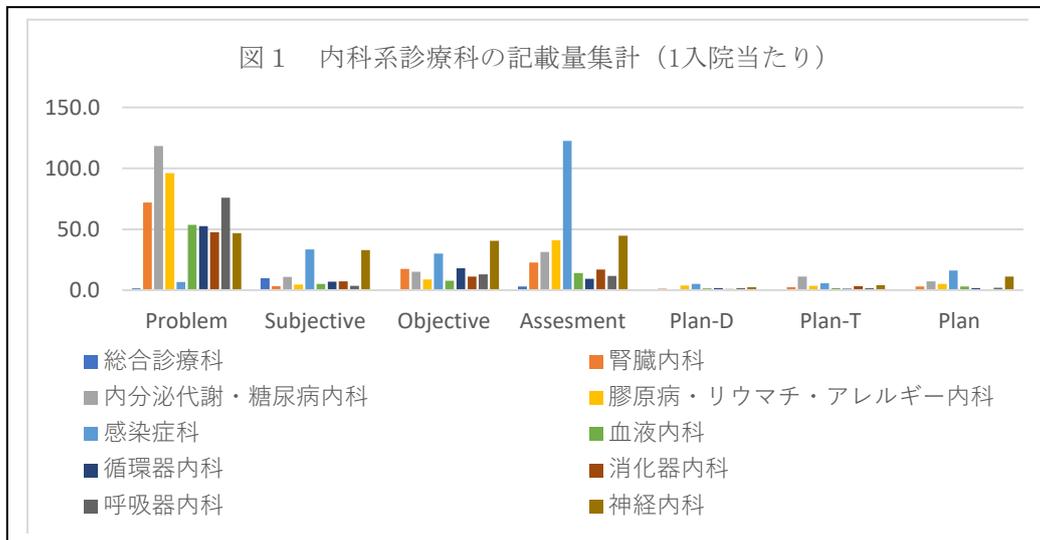
既の実装している電子カルテシステムの診療記録データウェアハウスから匿名加工された分析用データサーバ（Microsoft SQL Server）にデータを抽出する機能を以下のように決定した。
a) システムのデータベース（Microsoft SQL Server）と接続し、指定したデータベースのテーブルからデータを取得する機能を有すること。
b) SQL Server との接続はネイティブのリモート接続により行うこと。
c) SQL Server との接続においては、指定したアカウントによる認証を行うこと。
d) データベースのテーブルについては、読み出し専用の接続とすること。
e) 検索条件としては、利用者 ID、開始日、終了日を用い、当該利用者に関する開始日と終了日の間に含まれる診療録記載状況レコードを取得することとする。また、認証情報、データベース名称、テーブル名称、診療録記載状況レコードの構造は、内容については、以下の項目について抽出することとして、システム開発を行った。利用者 ID、患者 ID、入院日、退院日、SOAP の記載がある日数、SOAP の記載数、S の平均記載量、O の平均記載量、A の平均記載量、P の平均記載量、DP (Diagnostic plan : 診断計画) の平均記載量、TP (Therapeutic plan : 治療計画) の平均記載量、オーダが入力された日数、入力されたオーダ数、一回あたり入力されたオーダ数の平均値。開発後、仕様について、分析用のデータサーバとの間のシステム連携インターフェースについて、機能連携がなされているかの連携テストおよびテーブル値の取得確認テストを実施した。

(3)データ分析とその結果

初期検討として、筑波大学附属病院の統合医療情報システム（電子カルテ）の 2019 年 4 月から 6 月までの診療録を対象として、診療録のプログレスノート（医師の記載部分）の記録約 62 万 record を抽出し分析を行った。まず抽出データの中から当該期間の入院患者記録のみ 330515record をさらに抽出し、改行記号などのデータクリーニングを行ったのち、データベース化して解析を実施した。診療科別、診療録記載回数、記載日数、一回の記載量（Subjective, Objective, Assessment, Plan の記載項目別）などを内科系診療科、外科系診療科、その他の診療科のカテゴリー別で比較を行った。記載量の定量的集計（図 1、図 2）及び、呼吸器内科と呼吸器外科、消化器内科と消化器外科の集計結果（図 3、図 4）を例示する。

重症系病棟に移動した期間や部分的にクリニカルパスが適応されている期間を配慮する必要があること、休日で診療体制が異なる土曜日・日曜日・祝日の扱いを考慮する必要があることな

ど、細かな分析上の配慮点はあるものの、これまでのところ、記載間隔と記載頻度と記載量に、内科系診療科、外科系診療科ごと、あるいは診療科別にそれぞれ特有の傾向がみられることが見出された。このことは、電子カルテ記載の直接的な量的分析が、これまでの目視による診療録監査とは別の視点で有用であることを示し、これにより医療の質を評価する指標を自動化された形で提示しようと考える。



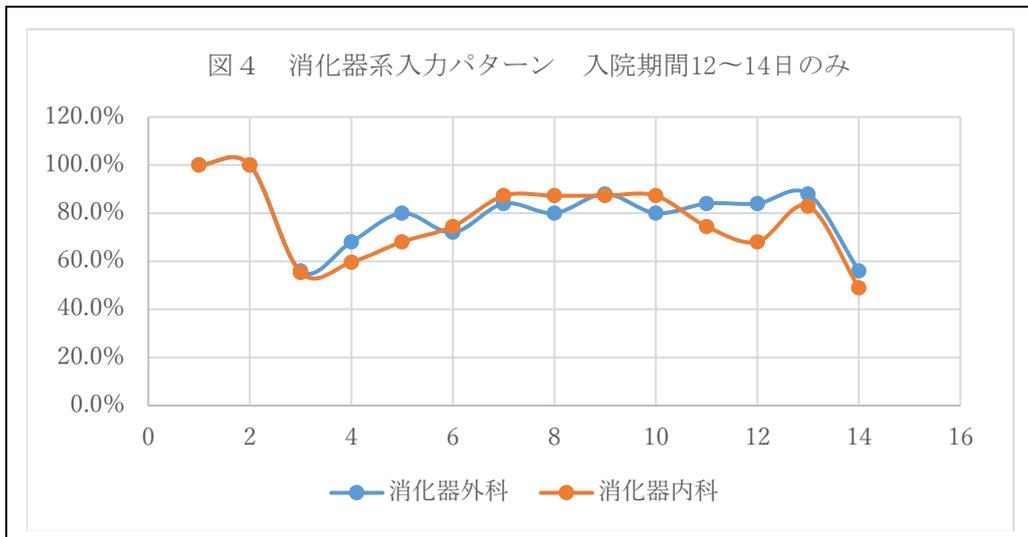


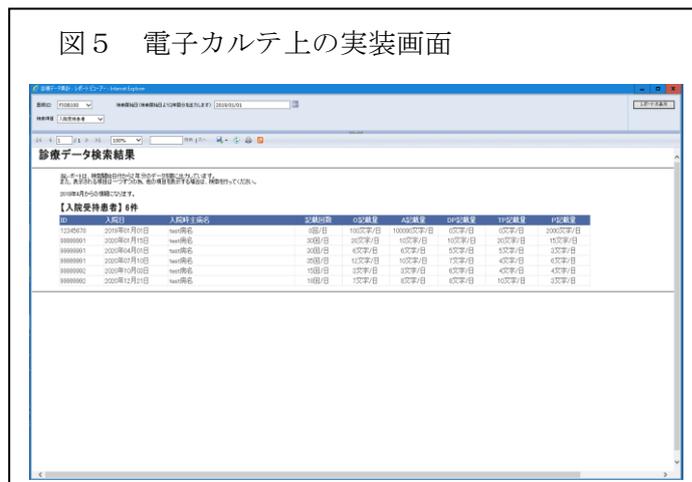
図1、図2のグラフで示す通り、全ての診療科において、Problemの記載は十分されており、POMR記載法が浸透していることがうかがえる。外科系診療科と内科系診療科の大きな違いは、外科系ではObjectiveの記載量が、内科系ではAssessmentの記載が多いことで、これは治療法の特徴(手術の有無)を反映していると考えられた。また記載の入力パターンについては、診療分野が同じ領域でも外科系と内科系で異なるパターンを示す分野(呼吸器系)とほぼ同一のパターンを示す分野(消化器系)の存在が明らかとなった。詳細な診療別の検討は「コロナ禍」の影響で診療体制の変更、縮小等がこの2年間継続しているため、今後の課題とする。

(4)開発ツールの実装

診療の質の向上のために、「電子カルテ」システムを使用する医師への情報提供を随時継続的に行う目的で開発したツールの一部の結果を表示する画面を作成し実装した。

(図5)

電子カルテに既に実装されているBIツールの機能として位置付けている。



<引用文献>

- 1) 高林克日己、POMR(problem-oriented medical record)問題志向型診療録、日内会誌、106、2017、2529-2534

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 松村泰志、美代賢吾、渡辺顕一郎、滝沢牧子、田中壽、大原信、武田理宏、井上貴宏	4. 巻 39
2. 論文標題 画像レポート見落とし問題の対策と求められるシステム機能	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 第39回医療情報学会連合大会論文集	6. 最初と最後の頁 12-16
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nakashima Naoki, Noda Mitsuhiko, Ueki Kohjiro, Koga Tatsuhiko, Hayashi Michio, Yamazaki Katsuya, Nakagami Tomoko, Ohara Makoto, Gochi Akira, Matsumura Yasushi, Kimura Michio, Ohe Kazuhiko, Kang Dongchon, Toya Yoshiyuki, Yamagata Kunihiro, Yokote Koutaro, Ikeda Shunya, Mitsutake Naohiro, Yamamoto Ryuichi, Tanizawa Yukio	4. 巻 10
2. 論文標題 Recommended configuration for personal health records by standardized data item sets for diabetes mellitus and associated chronic diseases: A report from Collaborative Initiative by six Japanese Associations	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of diabetes investigation	6. 最初と最後の頁 868-875
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 星本弘之、香川璃奈、大原信	4. 巻 38
2. 論文標題 診療録の質向上に向けた電子カルテシステム改修と監査支援システムの開発	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 第38回医療情報学連合大会論文集	6. 最初と最後の頁 298-301
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 2件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 大原信、松村泰志、美代賢吾、渡辺顕一郎、滝沢牧子、田中壽、武田理宏、井上貴宏
2. 発表標題 画像レポート見落とし対策と対策システムのアウトライン –レポート見落とし防止対策システムの機能仕様項目の策定–
3. 学会等名 第39回医療情報学連合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大原信
2. 発表標題 医療安全に資する病院情報システムの構築
3. 学会等名 医療IT EXPO（東京）（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大原信、香川璃奈、讃岐 勝、山中土佐男、佐藤真子、住本美香、川口寿彦、古田淳一
2. 発表標題 医療安全に資する病院情報システムの構築 筑波大学附属病院の事例紹介
3. 学会等名 令和元年度大学病院情報マネジメント部門連絡会議
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 星本弘之、香川璃奈、大原信
2. 発表標題 診療録の質向上に向けた電子カルテシステム改修と監査支援システムの開発
3. 学会等名 第38回医療情報学連合大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大原信
2. 発表標題 医療安全に資する病院情報システムの開発
3. 学会等名 第4回医療 E X P O (招待講演)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関