

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 28 年 5 月 31 日現在

機関番号：17401

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25460844

研究課題名(和文)円滑な診療諸記録入力と関連文書の作成支援機能を実現するシステムの開発

研究課題名(英文)Develop systems to support smooth medical records and related documents making

## 研究代表者

宇宿 功市郎 (Usuku, Koichiro)

熊本大学・医学部附属病院・教授

研究者番号：30281223

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円

研究成果の概要(和文)：診療記録の活用で、医療連携に係る諸書類の作成支援を行う仕組みの開発が待たれている。これまでは、予め診療記録入力者が記録時に特定の目印を付けたものを必要書類作成時に表示させ、それらを利用しての文書の作成編集を行うことが主体で、煩雑な作業・編集作業を要することが少なくなかった。今回、診療現場において入力された診療関連情報を特定の疾患ごとに収集し、そこから診療内容を集計評価する仕組みを構築、これら情報で診療関連文書の作成を支援できる仕組みの構築を目指した。キーとなる症状を提示する患者の訴え語句に、重みづけを行い、鑑別に必要となる疾患を予想される頻度ごとに提示する仕組みをWebベースで構築した。

研究成果の概要(英文)：Development of systems that can support making several documents for medical cooperation using medical treatment records has been waited for. So far those systems trying to support have required firstly to mark or edit records where one needs to reuse later, and are not to be able to reduce workloads for making documents. In order to overcome these problems, we have tried to build a system which can make documents using medical records with categorized and evaluated by diagnosis, symptoms or signs. We also have tried to run the system showing differential diagnosis with expected frequency using weighted subjective and objective findings from patients on the basis of Web.iryuu

研究分野：医療情報学、診療録管理学、神経内科学

キーワード：診療情報 電子入力 入力支援 重み付け Webベース

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 情報通信技術の進歩は、診療現場において診療のオーダーを円滑にし、診療諸記録や検査結果の閲覧を容易くし、診療関連各種部門間の情報共有を円滑化するなど多大の貢献をしている。しかしながら医療技術の進歩、保険診療範囲の拡大による診療内容の高度化や諸記録の電子化への迅速な対応という点では、未だ不十分である。また、必要な記録を適時に効率よく入力支援するデバイス、入力支援テンプレート等作成機能も診療現場からの要求を十分には満たしておらず、診療情報二次利用のためのシステムの開発も充分とは言えない。本研究では、診療現場での記録入力を円滑に行う支援システムの開発、診療ごとに記載される記録内容から効率的に診療内容の要点を抽出し、診療文書を作成/支援する仕組みの開発を目指す。

(2) 病院情報システムの導入は、医療現場に効率化などの前向きの影響を与えてくれるのではないかと期待がある半面、現実の運用においては現場の意識とのギャップが大きく、導入とその後の維持に費用が多くかかることもあって、各病院での利用に未だ不満が多い現実がある。急性期病院での包括的支払制度の導入、診療報酬請求でのオンライン化促進等で、今後は診療報酬請求やそこに至る点数化された診療行為の記録の収集と情報化はかなりの速度で進展すると考えられる。しかしながら、そのことのみでは、医療現場での業務量の軽減、効果的医療の提供、医療安全へのセーフティネット提供、臨床教育の充実、臨床研究の進展につながるとは考え難い。これは、病院情報システムそのものがその開発の初期においては、医事会計処理の迅速化、診療報酬請求を円滑に遂行するために行われたことに始まり、そして現在でも開発初期のこの仕組みに引きずられて、診療諸記録

の円滑な記載を支援することに重点をおいた開発や、診療支援を効率的に行う仕組みの開発において、現場からの要求に真摯に答えたシステム開発が行われていないためと考えられる。また、各医療機関においては療養担当規則等に定められた医療行為ごとの施設基準の達成が求められ、その維持のための診療録への記載を徹底することなど書類等の作成・整備、加えて介護保険等の運用を円滑にするための書類の作成、民間医療保険利用の量的拡大と保険料還付を適正に行うための書類作成などが、医療現場での特に医師の業務量を急激に増大させてきている。さらに疾病構造の変化、人口の高齢化に伴い、がんをはじめとする生活習慣病の罹患数が飛躍的に増加してきており、予防や治療を的確に行うために患者個人々に応じた医療の提供に要する時間、診療内容を的確・適正に伝えるために医療従事者が患者やその家族への説明に費やす時間、承諾を得るに要するに必要な時間などがこの十数年間、増加する一方である。病院情報システムにおいては、これらのための作業効率化を促す仕組みの提供が不十分であり、このことが却って電子化後に勤務時間の延長に繋がっている事実が見られている。以上のように、電子化診療記録のシステムにおいては、医療技術の進歩、疾病構造の変化、高齢化にともなって発生してくる診療内容の複雑化を効率的に支援する機能こそが、第一線の医療従事者からは求められているのである。しかしながら、これまでに開発されてきている病院情報システムにおいては、これらの点について徐々に解決する方向に向かっているとは言え、真に必要とされる診療支援機能が十分に提供されているとは言えない状況である。

## 2. 研究の目的

(1) 診療現場からは、電子化された診療録の問題点として、(1)臨床教育、臨床研究を

行うための情報の入力や検索ができない、特に保険診療に必要ではない情報で、かつ新たな臨床研究に繋がる情報の収集力が極めて弱い、(2)保険診療関係項目とオーダー情報の一体としての検索ができない、特に病名情報、検査結果、薬歴情報、副作用情報、オーダー情報、医事会計情報、などの複数の検索事項にわたっての検索機能が弱い、もしくはできないという点が指摘されている。このため臨床指標等の作成が一元的に行えず、新たにデータベース作成の必要性を求めていることも見受けられている。この問題の解決のために診療現場では、電子化診療録システムと別の、独自に必要な情報入力と検索する仕組みを構築し、入力し直すなどして対応しており、これが診療現場での業務負担増加につながっている。また、診療行為や診療内容の入力、情報保存の仕組みも不十分な点があり、このことが不十分な入力に繋がり、医療安全という観点からの危険性が危惧という点が指摘されている。という点が指摘されている。特に、日々蓄積されている診療の記録を効果的に活用して、退院サマリ、診療情報提供書などの医療連携に係る諸書類の作成支援を行う仕組みの開発への診療現場からの要望は強いものがある。これまでも文章作成支援の仕組みがないわけではないが、これまでに開発された仕組みでは、予め診療記録入力者が記録時に特定の目印を付けたものを必要書類作成時に表示させ、それらを利用しての文書の作成編集を行うことが主体であり、入力時に煩雑な作業が伴うことや多くの編集作業をとまなうことが少なくないものであった。今回は、診療現場において入力された診療関連情報を特定の疾患ごとに収集し、その中から標準的に行われる診療内容、個別症例で特別に行われる診療内容を集計評価する仕組みを構築し、これら情報で診

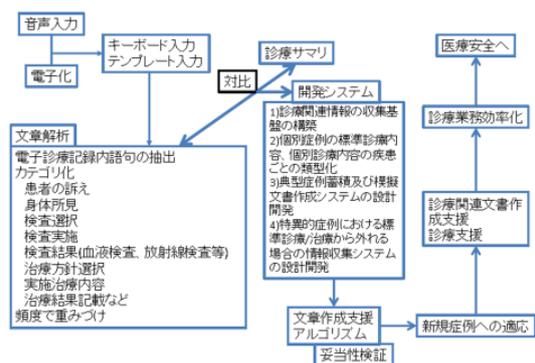
療関連文書の作成を支援できる仕組みの構築を目指している。診療現場での記録を十分に残すためにも、入力を容易くする入力画面、デバイスの工夫、診療ガイドラインに沿った入力テンプレート等を簡単に作成できるツールの開発を行いたいと考えている。

(2) 保険診療分野では、診断群分類と包括評価制度導入において、診療行為の実施日、診療費用の流れから標準的医療内容の確認はかなりの精度で可能となってきている。しかしながら、実際の診療現場での診療関連情報の入力、入力された情報の活用による診療関連文書作成、標準的治療とそれ以外のものを判別し診療内容の質向上へ繋げる仕組みが完成されているとは言えない状況である。本研究は、これまでの病院情報システムで不足している現場志向の診療支援の仕組みを目指すものとして独創的である。加えて、各部門からの各種情報を連携集約と保存、複数条件での検索を可能とする仕組みの構築の基盤を作ることで、診療科での診療支援、カンファレンス支援を行うことを可能とすることができ、診療記録入力の負担軽減、診療診断支援、臨床教育支援、臨床研究支援ができるようになると考えている。また診療支援情報のフィードバックを現場に行い、注意喚起を行う仕組みとして活用できるようにもしている。これらのことは全体として、診療現場での業務軽減、医療安全確保につながる点で意義が大きいと思われる。

### 3. 研究の方法

(1) 本研究では、診療現場での業務軽減、医療安全確保につながる現場志向の診療支援の仕組みを目指している。このために、疾患ごとに電子診療記録内の記載内容と当該症例の診療サマリとの対比を行い、この中から診断、治療方針の選択決定に必要な語句を抽出し、その後に変換辞書を作成、

診断支援ならびに文章作成支援アルゴリズムを構築する。このために入力された文章の解析を行い、これらを当該症例の診療サマリと対比し、当該診療行為を選択するに至った経緯、当該治療を選択、実施した要因を分類解析する。以上の結果をもとに新たな患者に接した際の診断支援、文章作成支援の実現を目指している(図 1)。



(図 1)研究開発概略

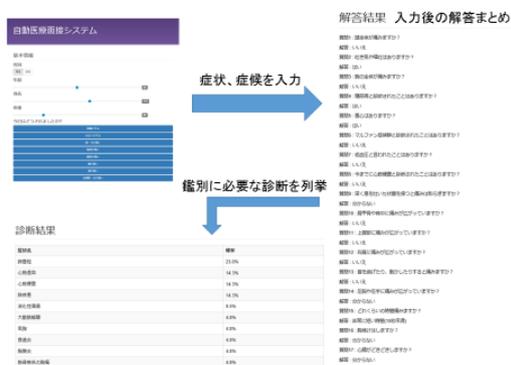
(2) 平成 25 年度には、診療現場での電子診療記録の入力には、キーボードからの入力、音声入力後のテキスト変換、手書き文字認識による電子入力など複数の技術の利用が可能となって来ている。これらの入力技術を利用することで入力時間の短縮がかなりの部分において図られてきているが、それでもディスプレイ入力画面に視線を向ける時間の短縮にはまだ不十分である。このために外来診察や、ベッドサイドでの診療を行っている間に記載や入力が必要となる場面においては、これまで以上に効率的な文章入力支援、文章作成支援の仕組みと診療支援のシステムが必要とされている。平成 25 年度においては、診療現場から特に要望が強い、日々蓄積されている診療の記録を効果的に活用して、退院サマリ、診療情報提供書などの医療連携に係る諸書類の作成支援を行う仕組みの開発を行うための、情報収集と情報解析基盤の整備を行う。このためには、1)診療関連情報の収集基盤の構築、2)個別症例の標準診療内容、

個別診療内容の疾患ごとの類型化、3)典型症例蓄積及び模擬文書作成システムの設計開発、4)特異的症例における標準診療、治療から外れる場合の情報収集システムの設計開発が必要となってくる。これらを実現するには、電子化診療録に記載のある語句の中で病態ごとに頻度の高い語句を抽出し、重み付け後に語句変換マスタ、および変換データ辞書を作成することが必須である。加えて、これらを元にポイントとなる単語を入力することで必要となる文章を作成する仕組みを構築する。以上が実現したのちには、新規に経験する実症例を元に文章作成の正確性を検討する計画である。また、診療現場での入力支援においては、前記研究で得られた文章作成支援の仕組みを応用し、診療中の患者の診療に必要な情報を適時に提供、そこからの情報選択を行い、診療記録作成を支援するシステムの開発を行うことにしている。平成 26 年度以降には、平成 25 年度作成のシステムを病院情報システムに実装し、利用に当たっての問題点、特に語句変換辞書の問題点、不足な点について検討を加える。また、附属病院内の病院情報システムに実装後には診療現場での使用具合の検討を加えていく計画であるが、その際に発生してくる問題点について、開発されたシステムの改修を加えていくことにしている。

#### 4. 研究成果

(1) 日々蓄積されている診療の記録を効果的に活用して、退院サマリ、診療情報提供書などの医療連携に係る諸書類の作成支援を行う仕組みの開発を行うための基盤の整備を行った。このために、1)診療関連情報の収集基盤構築、2)個別症例の標準診療内容、個別診療内容の疾患ごとの類型化、3)典型症例蓄積及び模擬文書作成システムの設計開発、4)特異的症例における標準診

療、治療から外れる場合の情報収集システムの設計を行った。電子化診療録に記載のある語句の中で病態ごとに頻度の高い語句を抽出し、重み付け後に語句変換マスタ、および変換データ辞書を作成することが必須であるが、このためにポイントとなる単語を入力することで必要となる文章を作成する仕組みの構築を試みた。具体的には、キーとなる症状を提示する患者の訴えの語句に、これまでの医学的見地からの重みづけを行い、鑑別に必要となる疾患を予想される頻度ごとに提示する仕組みを Web ベースで構築した(図 2)。



(図 2) Web アプリケーションイメージ

(2) キーとなる症状を提示した場合に、この語句を医学的見地から重み付けを行い鑑別に必要となる疾患を頻度毎に提示できる仕組みを Web ベースで構築していたわけであるが、これのみでは現場で利用する医師の経験をさらに生かすことが不可能であった。理由は、あらかじめ用意し、抽出したデータからの情報提供のみであったからである。ここを改善するために、実際に診療を行っている際の情報も取り込んで、さらに重み付けのやり直しも含めた仕組みとして、更新を行った。

(3) その後、「頻度の高い語句の選択抽出、語句重みづけ後に語句変換マスタに登録、および変換辞書を作成する仕組み」の改変を行った。元になる症状を選択入力した場

合に、選択語句を臨床医学的観点から重み付けを行うことで、鑑別として考慮をして行く疾患を頻度毎に提示できる仕組みの利便性向上に努めた。これらの仕組みは、Web ベースで構築を行っていた。しかしながら、これらの仕組みのみでは現場で利用する医師の経験をさらに生かすことが不可能であった。この点を改善するために、あらかじめ用意し、抽出したデータからの情報提供のみならず、実際に診療を行っている際の情報も取り込む仕組みをこれまでの仕組みの上に構築することを行った。重み付けのやり直しも含めた仕組みとして、改訂更新を行い、語句辞書として利用できるシステムの構築を目指した。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 7 件)

- ① 山ノ内 祥訓、廣瀬 隼、宇宿 功市郎、効率的な業務用端末配置の実現を可能とする方法の開発研究、医療情報学連合大会論文集、査読有、35 巻、2015、776-779
- ② 木暮 睦美、今津 研太郎、木暮 祐一、廣瀬 隼、宇宿 功市郎、ラベンダー精油、青森ヒバ精油のリラックス効果計測を指標とした心電図 R-R 間隔分析の有効性検討、IT ヘルスケア、査読有、9 巻、2014、91-94
- ③ 今津 研太郎、廣瀬 隼、木暮 祐一、宇宿 功市郎、3D カメラを利用した表情の収集によるストレス評価システムの開発、IT ヘルスケア、査読有、10 巻、2015、125-126
- ④ 今津 研太郎、津村 忠助、廣瀬 隼、木暮 祐一、宇宿 功市郎、セキュリティの高さと低導入コストを両立させたモバイル遠隔医療診断システム『XMIX』の開発、IT ヘルスケア、査読有、10 巻、2015、119-122
- ⑤ 宇宿 功市郎、廣瀬 隼、院内仮想サーバー経由の電子カルテ利用状況の解析、医療情報学連合大会論文集、査読有、34 巻、2014、370-373
- ⑥ 廣瀬 隼、宇宿 功市郎、クリニカルパスの電子化とその後の利用状況、医療情報学連合大会論文集、査読有、33 巻、2013、1030-1031
- ⑦ 宇宿 功市郎、廣瀬 隼、矢野 一博、電子カルテ閲覧における HPKI 認証システムの実装と問題点の検討、査読有、医療情

〔学会発表〕（計 5 件）

- ① 山ノ内 祥訓、インシデントレポートを中心とした統合分析環境の構築、日本医療情報学会九州・沖縄支部平成 28 年度春季研究会、平成 28 年 5 月 21 日、福岡大学メディカルホール(福岡県・福岡市)
- ② 今津 研太郎、ヘルスケア情報の収集に新たな技術の導入を、日本医療情報学会九州・沖縄支部平成 27 年度秋季研究会、平成 27 年 10 月 24 日、熊本大学医学部総合研究棟 3 階講習室(熊本県・熊本市)
- ③ 山ノ内 祥訓、不正閲覧を防ぐための工夫は、日本医療情報学会九州・沖縄支部平成 27 年度秋季研究会、平成 27 年 10 月 24 日、熊本大学医学部総合研究棟 3 階講習室(熊本県・熊本市)
- ④ 小窪 滋子、熊大病院での診療録監査事例報告、日本医療情報学会九州・沖縄支部平成 27 年度秋季研究会、平成 27 年 10 月 24 日、熊本大学医学部総合研究棟 3 階講習室(熊本県・熊本市)
- ⑤ 宇宿 功市郎、地域医療連携における診療記録・ICT 活用の問題点、日本医療情報学会九州・沖縄支部平成 27 年度秋季研究会、平成 27 年 10 月 24 日、熊本大学医学部総合研究棟 3 階講習室(熊本県・熊本市)

〔図書〕（計 0 件）

〔産業財産権〕

○出願状況（計 0 件）

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
出願年月日：  
国内外の別：

○取得状況（計 0 件）

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
取得年月日：  
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

宇宿 功市郎 (USUKU, Koichiro)  
熊本大学・医学部附属病院・教授  
研究者番号：30281223

(2) 研究分担者

( )

研究者番号：

(3) 連携研究者

( )

研究者番号：

(4) 研究協力者

今津 研太郎 (IMAZU, Kentaro)