

ハイパーデモ

ハイパーデモ

2019年11月22日(金) 14:50 ～ 16:20 ポスター会場1 (国際展示場 展示ホール8)

[2-P1-1-02] 電子カルテテンプレートシステムと連動した問診票システムの開発

○真鍋 史朗¹、波内 良樹²、服部 睦²、高橋 大曜³、向井 きよ子³、山口 純司²、中谷 安寿⁴、武田 理宏¹、松村 泰志¹
(1. 大阪大学大学院医学系研究科 情報統合医学講座 医療情報学, 2. 株式会社エムケイエス 開発部, 3. 株式会社エムケイエス カスタマーズサービス, 4. 大阪大学医学部附属病院 看護管理室)

キーワード：Medical Interview Sheet, Burden Reduction, Check Sheet, Structured Medical Data

入院・外来時に患者情報を取得するために問診票が用いられている。より多くの患者情報を収集することで、きめ細かな医療安全対策をとることが可能になる。我々はテンプレートを用いて入力する構造化されたデータを、複数システム間で共有するテンプレートサービスという機能を用い、入院時に看護師が患者から取得した問診情報を電子カルテテンプレートに入力することで、看護システムなどと連携し、データの活用を行っている。しかし、取得する項目が多くなると、時間がかかる問題がある。また、市販されている電子化された問診票システムは、コンテンツの内容を変更する毎に改造が必要となる。そこで、電子カルテテンプレートと連動した、電子化された問診票システムを開発した。

本システムは、電子カルテシステムから患者基本情報を取得し、テンプレートのコンテンツを取得・記録したコンテンツの内容を保存するデータベースを有している Windows serverと、webシステムで問診票入力画面および管理画面の表示や、入力されたデータの管理を行う Linux OS を用いて構築した。問診票の入力には電子カルテシステムネットワークと Wi-Fiで接続されているタブレット端末を用いた。問診票で用いるテンプレートのコンテンツは、電子カルテテンプレートのコンテンツを流用して作成した。

問診票入力ページを表示させる URLとして QRコードを発行し、画面上に表示させる。タブレット端末で QRコードを読み取り、ブラウザにて問診票画面を呼び出した後、タブレット端末を患者に渡す。問診票の入力完了後、看護師は管理画面にて内容を確認、必要に応じて修正を行い、電子カルテへの登録作業を行う。

本システムを利用することにより、看護師の業務低減を可能とすることが示唆された。今後、音声入力システムを組み合わせることで、さらなるデータ入力の簡便化を進める予定である。

電子カルテテンプレートシステムと連動した問診票システムの開発

真鍋史朗^{*1}、波内良樹^{*2}、服部睦^{*2}、高橋大曜^{*2}、向井きよ子^{*2}、山口純司^{*2}、中谷安寿^{*3}、武田理宏^{*1}、松村泰志^{*1,2}
^{*1} 大阪大学大学院医学系研究科 医療情報学、^{*2} 株式会社エムケイエス、^{*3} 大阪大学医学部附属病院 看護管理室

Development of Electronic Medical Interview Sheet System using Dynamic Template

Shirou Manabe ^{*1,2}, Yoshiki Namiuchi ^{*2}, Atsushi Hattori ^{*2}, Daiyo Takahashi ^{*2}, Kiyoko Mukai ^{*2}, Junji Yamaguchi ^{*2},
 Yasuhisa Nakatani ^{*3}, Toshihiro Takeda ^{*1}, Yasushi Matsumura ^{*1,2},
^{*1} Medical Informatics, Osaka University Graduate School of Medicine,
^{*2} MKS Co., Ltd., ^{*3} Division of Nursing, Osaka University Hospital

The medical interview sheet has used to obtain patient information when hospitalized or outpatient. By collecting more patient information, it has been possible to take detailed medication safety measures. Previously, the authors developed a template service system that shares data entered between multiple medical information systems.

When the nurse inputted the data of the medical interview sheet obtained from the patient in a template of the electronic medical record, the data were sent to the nursing system. However, when the items of the template were too many, increases the data input time by nurses. Further, the electronic medical interview sheet system that is commercially available, it was necessary to remodel every time changing the content.

Therefore, we had developed an electronic medical interview sheet system using electronic medical record templates. The content of the template used in the medical interview sheet was created by diverting the contents of the electronic medical record template. A tablet device was used to enter data into the medical interview sheet. It was suggested that this system enables nurses to reduce their work.

Keywords: Medical Interview Sheet, Burden Reduction, Check Sheet, Structured Medical Data

1 はじめに

入院・外来時、医師が診察を行う前に患者の病状や訴えなどの情報を取得するために問診票が用いられている。医師は診察時にも患者の状態について聞き取りを行ったり、自身で判断を行ったりすることで、その情報をカルテに記載する。しかし、定型的内容については、診察までの待ち時間などに問診票で記録を残す方が効率が良い。また、診察において、より多くの患者情報を収集することで、きめ細かな医療安全対策をとることが可能になる。

我々はテンプレートを用いて入力する構造化されたデータを、複数システム間で共有するテンプレートサービスという機能を用い、入院時に看護師が患者から取得した問診情報を電子カルテテンプレートに入力することで、看護システムなどと連携し、データの活用を行っている。

しかし、取得する項目が多くなると、時間がかかる問題がある。また、市販されている電子化された問診票システムは、コンテンツの内容を変更する毎に改造が必要となる。我々が日常利用している電子カルテテンプレートは、医療者が作成ツールを使うことで、自由にコンテンツの内容を作成し、利用することが可能である。

そこで、電子カルテテンプレートのコンテンツを用いてタブレット端末に入力画面を表示し、患者自身がデータ入力を行うことが可能な、電子化された問診票システムを開発した。

2 方法

2.1 テンプレートサービスによるデータ収集

2.1.1 テンプレートサービス

我々はユーザが入力項目を選択すると、選択肢の内容により次の入力項目を表示させる、階層構造を持った入力システムを電子カルテシステムおよび文書システムや画像レポートシステムなどの部門システムで利用している。この、複数の

システムにまたがって利用可能なテンプレート入力システムをテンプレートサービスと呼ぶ。(図 1)

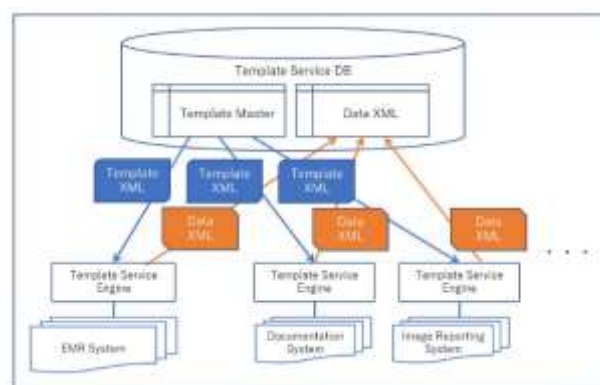


図 1 テンプレートサービスの概念図

テンプレートサービスエンジンを介して、テンプレート XML をダウンロードし、データ XML を DB に格納する。

入力の際に使われるテンプレートコンテンツは、テンプレートマスタとして XML (テンプレート XML) で作成され、テンプレートエンジンと呼ばれる電子カルテ内のプログラムが読み込むことで入力テンプレートを表示させる。テンプレート XML はツールを利用することで、医師や看護師など利用者の要求する内容を、利用する施設毎に生成することが可能である。また、テンプレート XML は個別に管理可能とするために一意となるテンプレートコードが割り振られる。

テンプレート XML は項目毎にテンプレート内で一意となる要素コードが割り振られている。また、要素コードに対して、その要素が例えば「体重」を表すものであれば、「体重」に対する概念コードを振り当てることも可能としている。このシステムにより入力された構造化データは、電子カルテシステム上では見読可能な自然言語として出力され、同時に XML の構造

化データ(データ XML)も保存される。データ XML には選択された値の要素コード、概念コードが記載されている。

テンプレート間で項目値を引用したり、テンプレートのデータを 2 次利用したりする場合、テンプレートコードと要素コードを指定してデータを取得する方法と、概念コードを利用してデータを取得する方法がある。後者の場合、複数のテンプレートを跨がって最新値を取得する場合に用いることが可能となる。テンプレート間で項目値を引用する場合は、引用する側のテンプレート XML に複数の引用元候補を設定することで、複数のテンプレートからのデータ引用が可能である。

また、テンプレートサービスでは、テンプレートサービスのデータ XML データベースにデータを保存するため、異なるシステム間でデータの引用が可能となる。^{1),2)}

2.1.2 電子カルテからのデータ引用

我々は、臨床研究用の入力フォーム(e-CRF)に共通のキーワードを設定することで、臨床研究データ収集システム(CRF reporter App)が、様々な電子カルテベンダーからキーワードに対応したデータを引用可能とするため、そのインタフェース仕様を作成し、公開している。このインタフェース仕様に沿って作成したモジュールを CRIT(Clinical Research on Information Technology)モジュールと呼んでいる。そして、NEC、IBM、ソフトウェアサービス、亀田医療情報など、いくつかの電子カルテベンダーが CRIT モジュールを開発し、実運用を行っている。³⁾(図 2)

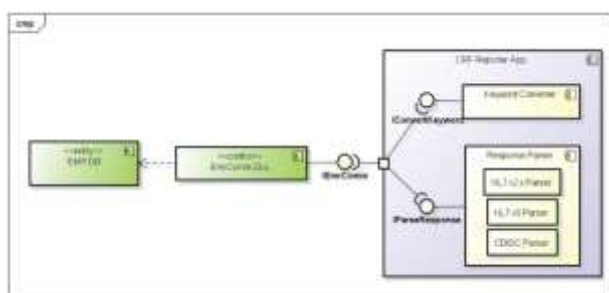


図 2 CRIT モジュールの概念図

CRF レポーターの e-CRF の入力項目に引用する内容がある、CRIT モジュールで電子カルテの DB に問い合わせを行い、データを取得する。

今後、様々な電子カルテベンダーのシステムに本問診票システムを展開することを考慮し、電子カルテシステムから患者基本情報を取得するために、CRIT モジュールを利用することとした。CRIT モジュールは windows 環境用に開発しており、windows server 上で動作する。

2.2 構成

本システムの概念図を図 3 に示す。Linux サーバーには、Docker をインストールしている。Docker はホストマシンのカーネルを利用するコンテナ型の仮想化システムである。ハイパーバイザ型の仮想化システムと比べると、環境依存問題が少なくなるなど、仮想化環境を容易に利用できるという特徴がある。⁴⁾

Linux サーバーには 2 つのコンテナを設置している。Web Server Container に問診票入力画面および管理画面の表示や、入力されたデータの管理を行うプログラムがインストール

されている。また、同サーバー上の Database Container には、入力に関するデータを一時的に格納するデータベース(DB)がインストールされている。

Web Server Container は病院情報システム内のテンプレートサービスエンジンに接続し、テンプレート XML をテンプレートサービス DB から取得し、入力が完了したデータ XML をテンプレートサービス DB に保存する。問診票用のテンプレート XML は電子カルテシステムのテンプレート管理機能を用いて、電子カルテテンプレートとして使うものと、問診票システムで使うものの 2 種類を作成する。これらの違いは、電子カルテテンプレート用のテンプレート XML には、問診票システム用のテンプレート XML の項目が引用可能な設定が入っていることである。テンプレート XML は、通常、電子カルテシステムで使われるテンプレート作成・管理機能を利用する。

入力途中・承認前のデータを画面表示する際、患者 ID をキーとして、CRIT モジュールを利用して氏名などの基本情報を取得し、表示している。

問診票のデータ入力には、病院情報システムの Wi-Fi 環境に接続されているタブレット端末を利用している。病院情報システムの Wi-Fi 環境は、端末にクライアント証明書をインストールしないと利用できないため、どのタブレット端末でも本システムを自由に利用できるわけではない。また、タブレット端末に表示させる画面の URL 情報の出力など、問診票システムの管理には電子カルテ端末を利用する。

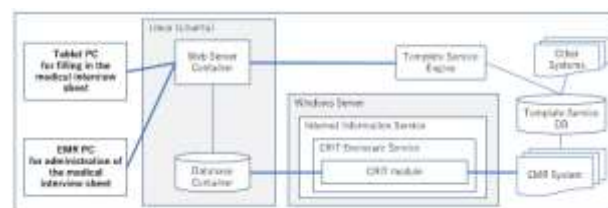


図 3 本システムの概念図

タブレット端末や電子カルテ端末から Web Server にアクセスして問診票入力画面や管理画面を表示させる。

2.3 利用手順

問診票は、入院時・入院中・外来診察時などに利用することが想定され、その管理は診療科・病棟などが個別に行うことになる。大阪大学医学部附属病院では、ある診療科は複数の病棟に患者が分散しており、ある病棟には複数の診療科の患者が入院しているという状況になっているため、診療科と病棟の組み合わせで問診票を管理するグループを作成し、グループ毎に管理者を設定した。

管理者は電子カルテ端末からウェブブラウザで問診票管理ページにアクセスする。グループ毎に設定されている問診票の一覧が表示されるので、その中から利用する問診票を選択し、患者 ID を入力する。選択後、画面には患者 ID や問診票グループ、選択した問診票のテンプレートコード、これらパラメータの妥当性を検証するためのコードなどを引数とした、問診票入力ページの URL を表す QR コードが表示される。タブレット端末で QR コードを読み取ると、WWW ブラウザに該当する問診票入力画面が表示される。その画面のまま、タブレット端末を患者に渡し、入力するように促す。入力完了時には画面上の「おわり」ボタンを押下する。

入力完了後、患者からタブレット端末を受け取り、電子カルテ端末から問診票管理ページにアクセスする。当該グループ

で入力完了した問診票一覧が表示されるので、タブレット端末を渡した患者の問診票データの内容を確認する。内容に問題がなければ「確定」ボタンを押下し、入力を確定させる。入力が確定したデータはデータ XML が生成され、テンプレートサービス DB に登録される。内容に不備がある場合は、問診票管理ページ上で修正を行う。本システムでは、タブレット端末で「おわり」ボタンが押下されると、患者による入力は完了とみなし、内容の修正は全て医療者が行う形式としている。

医師は診察時に、該当する問診票の電子カルテテンプレートを開く。すると、テンプレートサービスのデータ引用機能により、テンプレートサービス DB に格納されている問診票のデータ XML の項目値が問診票の電子カルテテンプレートに引用される。医師は、その内容を確認し、診察記事として電子カルテに記録する。

2.4 テンプレート

今回、実験的に外来での利用を想定した「循環器内科心不全外来(再診)問診」と、入院での利用を想定した「入院患者を対象とする看護問診」を問診票用のテンプレートとして作成した。「入院患者を対象とする看護問診」は、実際に電子カルテテンプレートとして利用しているもので、テンプレートサービス DB に登録されたデータ XML から、いくつかの項目を看護システムで活用している。入力項目の一部を図 4 に示す。

食事に関すること

食欲はありますか
☐ 過食傾向あり ☐ 旺盛 ☒ 普通 ☐ 不振

食べ物で制限しないといけないものがありますか
☐ カロリー ☒ 蛋白 ☐ 塩分 ☐ カリウム ☐ ヨード ☐ その他

栄養指導を受けられたことはありますか
☐ ない ☒ ある

どのような栄養指導を受けられましたか
☐ カロリー制限 ☒ 蛋白制限 ☐ 塩分制限 ☐ カリウム制限 ☐ ヨード制限 ☐ その他

栄養状態の低下はありますか
☒ ない ☐ ある

最近体重が変化しましたか
☐ ない ☒ 増加 ☐ 減少

何キロ増えましたか 5 キロ

どれくらいの期間で増えたのですか 半年

図 4 電子カルテテンプレートの入力画面

電子カルテ端末で利用するため、入力はキーボード・マウスの利用を想定している。

3 結果

問診票用テンプレートの項目数は「入院患者を対象とする看護問診」が 212、「循環器内科心不全外来(再診)問診」が 24 だった。各項目の要素を表 1 に示す。

また、タブレットに表示される問診票の画面例を図 5 に示す。

表 1 問診票用テンプレートの各項目の要素数

テンプレート名	項目数				
	全体	選択肢	複数選択	数値	自由記載
入院患者を対象とする看護問診	212	82	50	8	72
	100.0%	38.7%	23.6%	3.8%	34.0%
循環器内科心不全外来(再診)問診	24	15	3	0	6
	100.0%	62.5%	12.5%	0.0%	25.0%

20000001 テスト 1 1966年5月21日生 女性

循環器内科心不全外来(再診)問診

・記入日: 2019/08/09

・前回受診時と比べて、今日の体の調子はどうですか？

☐ はるかに悪い ☐ 前ほど、良くない

☐ ほぼ同じ ☐ やや良い ☒ はるかに良い

☐ おぼえていない、よくわからない

・前回受診のあと、入院検査や入院治療を受けましたか？(阪大病院以外も含みます)：

☐ なかった ☐ 心臓の病気のために入院した

☐ 心臓以外の病気のために、入院した

☒ 入院はしたが、詳しいことはよくわからない

・顔や足のむくみはありますか？

☐ ない ☒ ある

・以前と比べて変わりがありますか？

☐ 悪くなっている ☒ 同じ

おわり

図 5 タブレットによる問診票の入力画面

項目はタップで入力できるよう、大きめのボタンとして設定している。「おわり」ボタンや移動用矢印ボタンは常に表示されている。

4 考察

今回、実際に使用しているコンテンツ(入院患者を対象とする看護問診)を問診票テンプレートとして作成した。利用方法としては、看護師が患者に聞き取りを行い、その内容を紙に印刷した項目に記載する。聞き取り完了後、電子カルテ端末で、電子カルテテンプレートに転記している。しかし、項目数が多いため、入力には相応の時間が必要である。タブレット端末による問診票を利用すると、この作業を患者が一部代行することになり、データは直接、電子カルテ端末に登録されるため、看護師の業務軽減が期待できる。

入力項目をユーザが作成し、タブレット端末で利用可能とする問診票システムに関して、先行事例はあるが⁵⁾、本システムでは、入力項目を電子カルテシステムのテンプレートを使うことにより、普段使い慣れているツールでコンテンツを作成できることや、電子カルテシステムとのデータ関係において親和性が高いといった特徴がある。

タブレット端末はノートパソコンなどに比べると軽量で、表示内容を閲覧する際はタッチスクリーンにより、スクロールやピンチアウトなど操作が容易である。データ入力においても、選択形式のデータであれば、タップのみで入力を完結させることが可能である。その反面、キーボードがないため、データ入力の際にテキストなどを自由に記載するのに、入力しにくいオンラインキーボードを使わなければならない。今回、対象

としたコンテンツでは、自由記載欄が「入院患者を対象とする看護問診」では全体の 34%を、「循環器内科心不全外来(再診)問診」では全体の 25%を占めていた。オンラインキーボードの代わりに音声入力システムを活用することで、入力の負荷が軽減されることが予想される。しかし、音声入力システムを利用する際には、入力内容が周囲の人に聞かれる恐れがあるため、それらの問題を解消するような運用方法の検討が必要である。また、タブレット端末を利用できない高齢者に対しては、紙による記録も必要であり⁶⁷⁾、今後は、入力インタフェースの工夫などで対応したいと考えている。

本システムにおいて、Database Container で利用するDBは一時保存用としてのみ利用している。このシステムをインターネットから利用可能なネットワークセグメントに構築すると、患者IDと対象となるテンプレートコードを暗号化したデータを引数とした、問診票入力ページのURL情報を含むQRコードを印刷し、患者に渡すことで、患者が自宅から自身のタブレット端末やスマートフォンを利用してデータ入力を行うことが可能となる。この場合、患者の特定は暗号化された患者IDをキーとして行い、DB内には氏名などの情報を保存しないので、全ての情報を保存するようなシステムと比べて、不正アクセスされた場合の被害は少ない。今後は、自宅で定期的に入力することで治療に役立つコンテンツの作成を検討している。

5 結語

本システムを利用することにより、看護師の業務低減を可能とすることが示唆された。今後、自宅での入力を促す方法などを検討し、よりよいシステムの構築を検討する予定である。

謝辞

本技術開発には、2018 年 10 月 11 日から参画した SIP AI ホスピタルの研究開発資金を一部充当し、開発を推進しています。

参考文献

- 1) 松村泰志,服部睦,真鍋史朗. 電子カルテシステム内のアプリケーション間のデータ連携の仕組み. 医療情報学 2016; 36(Suppl.); 608-611
- 2) Y Matsumura, A Hattori, S Manabe, T Tsuda, T Takeda, K Okada, et al. A strategy for reusing the data of electronic medical record systems for clinical research. Stud Health Technol Inform. 2016. 228:297-301
- 3) 真鍋史朗,服部睦,波内良樹,他. 多施設からの臨床検査値・処方データの電子症例報告書への取り込み. 医療情報学 2018; 38(Suppl.); 36-39
- 4) Docker Documentation. [https://docs.docker.com/ (cited 2019-Sep-01)].
- 5) 片上敦詞,木村映善,西岡里枝,他. クラウドを利用した問診システムの開発. 医療情報学 2010; 30(Suppl.); 1381
- 6) 村田泰三,武田理宏,上田郁奈代,他. 問診票のスキャン解析を利用したデータ収集システムの開発. 医療情報学 2012; 32(Suppl.); 718-721
- 7) 蔵本裕士,中西義孝,有働功一,他. 問診票データの二次利用における紙問診票テキストデータ化システムの開発と検証. 医療情報学 2018; 38(2); 115-124