

医療情報専門職教育のための教材開発 —教育用模擬医療情報システムの構築—

Development of teaching materials for the medical information profession

- Development of the simulated medical information system
used for education of the medical information profession -

武藤 晃一^{*1}, 内藤 道夫^{*2}

Koichi MUTO^{*1}, Michio NAITO^{*2}

^{*1} 藤田保健衛生大学 医療科学部

^{*1}School of Health Sciences, Fujita Health University

^{*2} 鈴鹿医療科学大学 医用工学部

^{*2}Faculty of Medical Engineering, Suzuka University of Medical Science

Email: kmuto@fujita-hu.ac.jp

あらまし: 医療機関で医療情報専門職として活躍できる人材を養成するための教材となる教育用模擬医療情報システムを構築した。本システムは、模擬的な Web 型電子カルテ（オーダ機能含む）と医事会計システムの連携および放射線部門における情報連携（RIS, モダリティ, PACS）に関わるシステムの実装・構築を体験できるものとした。実装にはオープンソースソフトウェアの開発プラットフォーム, ミドルウェア, 各種ライブラリと医療情報標準を利用し, その有用性・重要性も教育できるものとする。

キーワード: 医療情報専門職教育, 医療情報技師, 医療情報システム, 情報システム教育, 標準化

1. はじめに

われわれは診療情報管理士や医療情報技師などの医療情報専門職を養成する学士教育において, 電子カルテ等の医療情報システムを用いた教育手法を検討してきた。このような電子カルテを活用した授業の目的には, 養成する医療専門職の職種によらない共通事項の教育と個別専門事項の教育が考えられる。

共通事項としては, 病院の仕組み, 多職種連携による診療業務ワークフロー, 診療報酬の仕組み, 診療録のあり方, 医療情報システムの基本機能, 医療情報システムを利用する上での基本スキル（セキュリティや個人情報保護などの考え方や利用者としての態度）等である。われわれは模擬病院実習施設において電子カルテを利用したロールプレイ実習を実践し, 学生に医療現場のリアリティを意識させる模擬体験を通じて, 学士教育の段階では理解が困難であった多職種連携による診療業務ワークフローについて理解を深める教育が行えると考えている⁽¹⁾。

個別専門事項としては, 医療情報技師であれば, 医療情報システムの仕組みの理解, 保守, マスター管理, システム改善, 医療情報システムの開発等が考えられる。われわれは電子カルテ授業の実践において, 学生に電子カルテを利用させる授業展開のみでは医療情報システムを構築するための情報技術について深く理解させることは難しく, そのため医療側に立脚して実質的なシステム改善の提案が行えるような医療情報技師の養成に困難を感じてきた。

そこで本研究では, 医療機関における医療情報システムの導入, 維持管理, 改善, 開発に貢献できる

医療情報専門職（特に医療情報技師）を養成するための教材を作成することを目的として, 教育用模擬医療情報システム（以下, システム）を構築したので報告する。

2. 教育用模擬医療情報システムの構築

2.1 構築の方針

本システムの構築方針は下記の通りとした。

- 1) オープンソースソフトウェア（以下, OSS）として入手可能な既存の医療情報システム（模擬の実装も含む）を最大限に活用する
- 2) システムの機能のうち, 既存の OSS で入手できないものは新たにアプリケーション開発を行う
- 3) アプリケーション開発には OSS なミドルウェア, フレームワーク, ライブラリ, 開発環境を活用する
- 4) 情報交換規約, コード, マスター等には日本で標準的に用いられるべき医療情報標準（厚生労働省標準等）を採用する
- 5) 可能な限り OS に非依存なシステムとする

2.2 システム構成および実装方法

構築対象のシステムは, 病院情報システムが持つべき基幹システムの機能と部門システムの機能を体験でき, その情報連携も体験できるものが望ましい。そこで, 基幹-部門システム間連携, さらに部門システム内の医療機器までの情報連携の標準化が進んでいる放射線部門システムを構築対象とした。放射線画像オーダから画像検査装置による撮影実施, 画像

保存まで、放射線部門業務に関わるシステムについて、それらの実装（開発）、設定、運用を体験できるものとした。

本研究にて構築したシステム構成を以下に示す。

① 医事会計システム

日本医師会総合政策研究機構のORCAプロジェクトによる日医標準レセプトソフトを用いた。

② Web 型電子カルテ

平成 21 年度文部科学省・大学教育充実のための戦略的大学連携支援プログラム「コメディカル養成のための教育用電子カルテシステムおよびデータベースの構築と実践」にて開発された、J2EE (JBoss) ベースの Seasar2 (MVC フレームワーク) で実装された模擬 Web 型電子カルテを用いた。オーダ機能は一部のオーダ種のみ実装され、ORCA との CLAIM 連携も一部実装されている。

③ 放射線部門情報システム (RIS)

IHE (Integrating the Healthcare Enterprise) の放射線ドメインの統合プロファイル「予定業務流れ」のアクターである「部門システムスケジューラ/オーダ受付」(以下、OF) の一部機能を実装した「OF シミュレータ」を開発した。

OF シミュレータは、放射線画像オーダ情報を HL7v2.5 メッセージにて受信し、それを画像検査装置へ DICOM MWM にて伝達する機能を持つものとした。HL7 メッセージは SS-MIX2 標準化ストレージにファイルとして保存管理し、RDBMS を用いない構成とした。HL7 及び DICOM による情報連携の実装には java を用い、OSS の DICOM ライブラリ (dcm4che2, 3)、HL7 ライブラリ (<Hapi/>) を利用した。OF シミュレータのアプリケーション及び GUI は node.js 上で構築した。

④ 画像検査装置 (モダリティ)

IHE の統合プロファイル「予定業務流れ」のアクターである「撮影機器」(以下、MOD) の機能のうち、DICOM MWM-SCU と Storage-SCU を実装した「MOD シミュレータ」を開発した。

MOD シミュレータは、Web カメラにて撮影した画像データを DICOM MWM にて取得したオーダ情報 (患者情報+検査情報) をもとに DICOM オブジェクト化し、DICOM Storage-SCP の機能を持つ医用画像保存管理システム (以下、PACS) へ保存する機能を持つものとした。DICOM オブジェクトは CR, CT, MR 等、複数種の画像検査装置として振舞えるようにした。実装には java を用い、OSS の DICOM ライブラリ、Web カメラ制御には OpenCV を用いた。

⑤ 医用画像保存管理システム (PACS)

OSS の PACS である dcm4chee DICOM Archive を用いた。

3. 実装結果及び考察

今回新たに開発した OF シミュレータ、MOD シミュレータの画面を図 1、図 2 に示す。

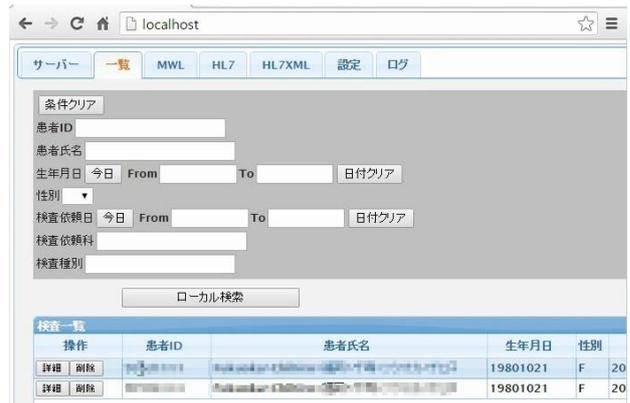


図 1. OF シミュレータ (模擬 RIS)

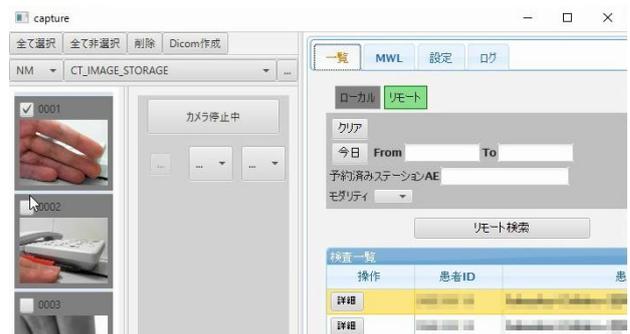


図 2. MOD シミュレータ (模擬画像検査装置)

本研究にて構築したシステムは医療情報標準を活用した構成となっており、医療情報標準が病院情報システムの構築において重要な意味を持つことを理解させるのに有用と考えられる。また、OSS を活用することで、その有用性も教育できるものとする。アプリケーション開発では node.js を用いた Web アプリケーションによる実装を行っており、さまざまな Web アプリケーション・フレームワーク、HTML5、CSS、JavaScript によるフロントエンド技術について知る機会を与えられると考える。本システムは、システム構成 (アーキテクチャ)、プラットフォームに関する技術の体験的な学習機会として、医療情報専門職にとって有用と考える。

4. おわりに

今後の課題として、本システムを活用した教授法の実践的な検討がある。まずは、本システムの導入マニュアルを作成し、運用・設定の要点、アプリケーション開発における考え方、医療情報標準の重要性等を体験的に学習させる教授法を開発したい。

本研究は JSPS 科研費 24501156 の助成による。Web 型電子カルテシステムは、川崎医療福祉大学の若宮俊司教授より改良版を提供いただいた。ここに感謝申し上げる。

参考文献

- (1) 武藤晃一, 内藤道夫, 堀場文彰, 久保覚司, 鈴木茂孝: “電子カルテを利用した医療情報教育の実践—ロールプレイによる診療業務の理解—”, JSiSE, 第 38 回全国大会講演論文集, pp.181-182 (2013)