

放射線科医育成のための学習支援システムの構築¹

デモ-1 1

勝木允崇² 山口大学工学部³ 森山博教⁴ 宇部短期大学⁵ 武藤義彦⁶ 宇部工業高等専門学校⁷
木戸尚治⁸ 山口大学工学部³ 松永尚文⁹ 山口大学医学部¹⁰

1 はじめに

放射線科医の育成のため、教育用として適した症例データを数多く収集し、学習用として提供することが求められている。これまで個々の病院での症例データベース構築が行われてきたが、多くの学習者が利用できるものは少なく、収集可能な症例データ数も限られていた。

そこで我々はインターネットを介して症例データを収集することにより大規模な放射線画像データベースを構築した。本システムの特長として、Webブラウザを用いたインタフェース、データ登録の際の入力項目の厳選、審査過程のオンライン化が挙げられる。Webブラウザを用いることによりプラットフォームに依存せず、かつ容易な操作を実現する。また、入力項目の厳選により登録申請者の登録意欲を促す。さらにインターネットを介して登録申請者と審査員の間で意見交換を行うことにより、症例データの品質が維持され、学習に適したデータのみが公開される。なお、既存の放射線画像データベースシステムとして、ヨーロッパ放射線協会が構築したEurorad (European Radiology Online System) が運用されているが、登録作業が煩雑なため公開に至る症例データ数は少ない。

収集された症例データを用い、放射線科専門医認定試験受験者のオンライン学習や口答試験問題の電子化を実現する。

2 システムの概要

図1に本システムの概念図を示す。インターネットに接続でき、Webブラウザを利用できる環境であれば、機種に依存することなく学習支援用データベースシステムへアクセスできる。

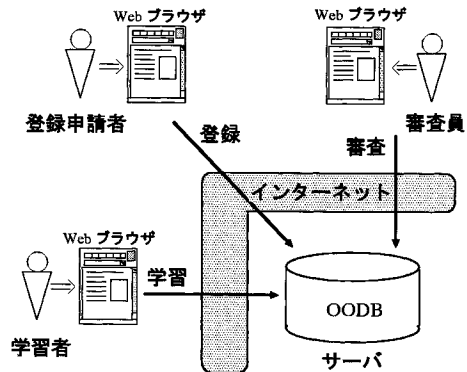


図1: システムの概念図

症例データは、所見や患者情報などの複数のテキスト情報と複数の放射線画像データからなる。さらにこの画像データは、CT画像やMRI画像のように複数の画像を一組として扱うものがある。このような複雑な構造を持つデータに対してリレーショナルデータベースを用いてシステムを構築することは困難である。そのため、本システムではオブジェクト指向データベース (OODB) を用いる。

一般に医療の現場では高解像度な画像が要求され、かつ画像サイズが大きい。本システムでは、画質の劣化が少なく、圧縮率が高いJPEGフォーマットにより画像を保持する。

本システムでは患者の情報や利用者の情報などのプライバシー情報を扱うため、通信の際のセキュリティを高める必要がある。そこで、Webによるデータ通信の機密保護に広く利用されているSSL (Secure Socket Layer) を導入する。

3 学習用症例データの収集

学習用としてデータベースシステムを運用するためには、十分な数の症例データを収集し、かつその品質を維持することが必要である。十分な数のデータを収集するため、本システムはインターネットを利用する。これにより、登録申請者は時間的・空間的制約を受けず

¹Construction of the study support system for radiologist

²Katsuki Masataka

³Faculty of Engineering, Yamaguchi University

⁴Moriyama Hironori

⁵Ube College

⁶Muto Yoshihiko

⁷Ube National College of Technology

⁸Kido Syoji

⁹Faculty of Medicine, Yamaguchi University

¹⁰Matsunaga Naofumi

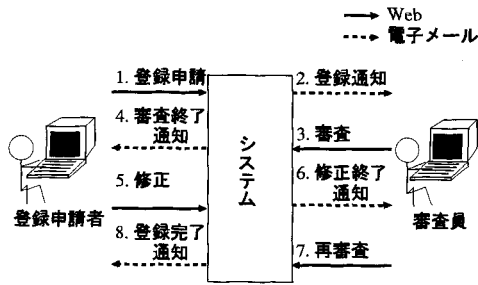


図 2: システムを介したコラボレーション

に症例データを登録することができる。また、技術的な仕組みに加え、登録申請者の意欲をそがない、即ち登録作業が容易なインタフェースを実装することが必要である。そのため、登録の際の入力項目を必要最小限とした。また、入力途中の症例データを一時的に保存する機能も有している。これにより、任意の時点で登録作業の中断 / 再開が可能となり、登録申請者の負担を軽減できる。

登録された症例データを利用する学習者の立場では、症例データの品質の高さが重要となる。このため、本システムでは教育用としてふさわしい症例データかどうかを審査する機能を有する。審査は予め日本医学放射線学会より選出された審査員により行われる。審査員は登録された症例データが教育用として適切かどうかを判断し、修正が必要な場合は登録申請者へ差し戻し、不適切と判断された場合は棄却する。審査の際、画像データに関する審査員の意見をテキストだけで表現することは困難な場合もある。このため、本システムでは画像の明るさなどを直接変更することにより修正箇所を示す機能を実装中である。

上述の審査において、登録申請者と審査員はシステムを介して質問、回答を繰り返し、協調して症例データを作成する(図 2)。この際、登録 / 審査 / 修正の経過を知るための履歴も参照可能である。また、症例データの審査、修正などが完了した時点で、電子メールにより自動的に登録申請者、審査員に通知する。これにより、登録申請者と審査員は本システムに能動的にアクセスすることなく、登録申請中の症例データの状態を知ることができる。学習者は教育用として採用された症例データのみを閲覧できる。

4 システムの評価

本システムの評価を行うため、症例データ数、症例データの質の十分性、登録の容易さなどを検討する。実際には、登録データ数、採用データ数、差し戻しデータ数、審査中の症例データの審査回数、登録作業時間などを計測して、上述の評価を行う。現在、これらの基礎データを分析中である。

5 放射線科医認定試験システム

本システムにより収集された症例データは学習用であると同時に、放射線科専門医認定二次試験の口答試験に用いられる。この試験では、提示された放射線画像について試験官が口頭試験を行い、受験者の回答を評価する。従来は、試験官が持参したフィルムをシャーカステンに提示することにより試験を行っていた。試験システムは、近年普及しつつあるモニタによる診断に対応するため、バーコードにより試験問題画像を識別し、その画像を CRT に表示する方式である。システムの電子化により、試験問題となる症例データは試験委員会によりデータベースから選出されたものが使用される。これにより試験問題の品質の均一化が図られ、受験者は同等の難易度での受験が可能となる。また、口答試験における出題率、評価結果の平均、分散などの問題ごとの統計情報を用い、採用された症例データが試験問題として適切かどうかを知ることができ、その結果をシステムに反映させることにより試験問題の品質を高めることができる。

6 まとめ

本稿では、放射線科医育成のための学習支援システムとして、インターネット上に構築された放射線画像データベースシステムについて述べた。インターネット上にシステムを構築することにより登録作業のオンライン化を、容易な登録インタフェースにより効率的なデータの収集を実現した。また、システムを介して行われる審査機能により、症例データの質の維持が図られた。

最後に今後の課題について述べる。本システムを有効活用するため、症例データの検索機能が必須である。現在は登録者により入力された分野とキーワードによる基本的な検索機能のみを有する。そこで効率的な検索を実現するため、テキスト検索と画像内容に基づく検索機能を実装する予定である。