

論文内容の要旨

博士論文題目 PACSの画像表示における
最適ハンギングプロトコルの研究

氏名 森 正人

(論文内容の要旨)

近年、厚生労働省によって保健医療分野情報化のためのグランドデザインが策定され、平成18年度までに全国400床以上の病院の60%に電子カルテを中心とした医療情報システムを導入することが目標に掲げられている。

医療情報システムの重要な要素に医用画像管理システム(PACS)がある。現状では、セキュリティ通信機能をもった実用的な医用画像管理システムはほとんど普及していない。その原因として、セキュリティ対策に必要なコスト以外に、作業効率への悪影響と現場スタッフの電子化への抵抗感があげられる。

本論文では、財団法人医療情報システム開発センター(MEDIS-DC)によるセキュリティシステムガイドラインに準拠した全デジタル医用画像管理システムを設計・開発し、実際の健診センターに実装し、システム導入の効果と使い勝手について評価した。このシステムは、医用画像の発生・取得から画像観察診断、伝送、保存までを、すべてフィルムレスでデジタル画像として管理する。このような総合的なシステムは我国においてあまり前例がない。

まず、システムの仕様と構成について述べた後、画像検査処理時間短縮など健診センター業務の生産性向上に及ぼす影響を、ワークフローの分析と稼働システムの実測結果、ならびに利用者に対する質問票によって評価した。ICカードによる鍵の管理と並行処理などシステム構成上の工夫によって、また、日常的な操作と、頻度の少ない特殊な操作に、それぞれ対応してキーとマウスを使い分けるユーザインタフェースを採用することによって、セキュリティ通信機能を付加したシステムであっても従来のフィルム運用に比較して十分な作業時間短縮効果があることを示した。

しかし、時間短縮の効果が認められなかった画像読影の効率化と、従来のフィルム運用に馴染んだ放射線技師や医師など診療スタッフの画像読影時抵抗感の問題点として残った。この解決を目指して、デジタルX線(DR)画像を例にとり、最適画像ハンギングプロトコルを提案した。数面のシャウカステンの上に、同一患者に関するサイズや分解能の異なる多数のフィルムを診断しやすいように順序良く掲示することをハンギングという。このプロトコルでは、複数画面の画像観察装置に同一患者の多数の画像を提示する際に、できるだけ画面切り替え操作が少なく、かつ、表示面積を最大限に利用して見渡しのよいハンギングを自動的に構成して、読影時の時間短縮と電子化システムへの抵抗感を抑制することができる。このプロトコルを実装した画像観察装置について、読影時間の実測とアンケートによってその有効性を明らかにした。

氏名	森 正人
----	------

(論文審査結果の要旨)

厚生労働省による保健医療分野情報化のためのグランドデザインでは、平成18年度までに全国400床以上の病院の60%に電子カルテを中心とした医療情報システムを普及させることが目標に掲げられている。この医療情報システムの主要な要素に医用画像管理システム(PACS)がある。

本論文は、医療施設相互にネットワークを介して安全に医療情報を交換できるセキュリティ通信機能を備えたPACSの開発研究と、PACSの医用画像提示におけるインターフェースの最適化について述べたものである。本論文の主な成果は下記のように要約される。

- 1) セキュリティ通信機能を備えた全デジタル医用画像管理システム(PACS)を設計開発した。
- 2) 実際の健診センターに実装し、システム導入の効果と使い勝手について評価した。すなわち、システムの画像検査処理時間短縮など業務の生産性向上に及ぼす影響を、ワークフローの分析と稼働システムの実測結果、ならびに利用者に対する質問票によって分析し、セキュリティ通信機能を付加したシステムであっても従来のフィルム運用に比較して十分な作業時間短縮効果があることを示した。
- 3) 時間短縮の効果が認められなかった画像読影業務について、医師など医療スタッフのPACSへの抵抗感を分析し、従来馴染んだフィルム運用時の画像提示と電子的画像観察装置による画像提示法の相違が原因であることを示した。
- 4) この解決策として、デジタルX線(DR)画像を主な対象に、最適画像ハンギングプロトコルを提案した。すなわち、複数画面の画像観察装置に同一患者の多数の画像を提示する際に、できるだけ画面切り替え操作が少なく、かつ、表示面積を最大限に利用して見渡しのよいハンギングを自動的に構成して、読影時の時間短縮を実現した。このプロトコルはDRのみならず単純X線画像やCT、MRIにも拡張可能である。
- 5) このセキュリティ通信機能を付加した全デジタル医用画像管理システムは、現在も実際に健診センターにおいて稼働中で、保健医療分野情報化に適合した医療情報システムの先駆として、グランドデザインの実現に寄与するものである。

本論文の成果は、広域電子カルテシステムや医用画像管理システム(PACS)の実現と普及に関して、重要な知見を与えるものであり、工学、とくに医療情報システムアーキテクチャに対する応用分野において、学術上の新規性のみならず、社会における有用性に寄与するところが少なくない。よって、博士(工学)の学位論文として価値あるものと認める。