

安全・安心な医療の実現に向けた ヘルスケアITソリューション

Healthcare IT Solutions to Realize Safe and Secure Medical Services

長田 雅和

谷澤 洋一

岡 和彦

■ OSADA Masakazu

■ TANIZAWA Yoichi

■ OKA Kazuhiko

医療の情報化を通じて集積された診療情報や健康情報などを有効に活用し、医療の質の向上及び効率化や疾病の予防を図る必要性が高まってきている。

東芝メディカルシステムズ(株)及び東芝住電医療情報システムズ(株)は、病院及び診療所向けの各種システムと画像診断機器の情報連携を図り、診療、検査、診断、及び治療の各場面においてIT(情報技術)を高度に利用することによって、安全・安心な、より正確で効率的な医療を支援する医療情報システムの実現に取り組んでいる。

There is an increasing need for prevention of disease and improvements in the quality and efficiency of medical care by the effective use of treatment and health information accumulated through healthcare information technology (IT).

Toshiba Medical Systems Corporation and Toshiba Sumiden Medical Information Systems Corporation have developed innovative healthcare IT solutions to support safe, secure, more accurate, and more efficient medical treatments through the use of advanced healthcare IT integrating hospital and clinic information systems and diagnostic imaging systems for medical examination, tests, diagnosis, and treatment, respectively.

1 まえがき

近年わが国では、脳卒中や、心筋梗塞(こうそく)、糖尿病、がんなどの生活習慣病を発症する患者が増加しており、これら疾患が死因のトップを占めている。生活習慣病を診断するためには、患者の現在の病状を検査するだけでは不十分であり、過去の病歴や検査結果、及び食生活などの生活習慣を調べるのが重要になっている。

また、医療の質や安全性の向上、及び病院経営の効率化を目指してIT化が急速に進展しており、病院内ではあらゆる診療情報の電子化が進められている。受診者にとって安心な医療をより少ないコストで実現するためには、病院情報システム(HIS)や、放射線情報システム(RIS)、医用画像管理システム(PACS)といったITを応用した医用インフラの導入は不可欠なものとなっている。

一方、このようなシステムをミッションクリティカル^(注1)な医療現場に導入する際には、より多くの機能をできるだけ短時間で正確にかつ安全に処理することが求められる。例えば、病院情報システムの中心となる電子カルテシステムでは、これまで1画面に1枚のカルテを表示する方式であったため、過去のカルテを見るためには画面を切り替えるなどの煩雑な操作が必要であった。また、検査結果や投薬などの処置状況を経時的かつ俯瞰(ふかん)的に見ることができなかった。これらの課

題には、過去のカルテ内容や検査結果と将来の治療計画などが一目で見ることができるようになれば、より正確な診療ができると考えられる。更に、病院内での医療情報システムの進化と並行して、地域の病院や診療所が連携して患者を診ていくという考えも進んできている。

このように、医療情報システムは、安全・安心な医療の提供に向けて今後も発展していく分野である。東芝メディカルシステムズ(株)及び東芝住電医療情報システムズ(株)は、医療情報をできるだけ短時間で正確にかつ安全に処理するという課題を、ITを高度に利用することによって解決している。ここでは、その取組みについて述べる。

2 より安全で正確な診断を支援する HAPPY ACTIS™

HISは病院内の多くのサブシステムと連携している。電子カルテシステム HAPPY ACTIS™はその中心となるシステムであり、各種の情報の入口となり情報を表示する窓となるシステムである(図1)。

HAPPY ACTIS™は最新テクノロジーの活用により、患者の病状を俯瞰することができ、治療計画の作成や指示を安全かつ正確に行う新しい診療プラットフォームを搭載している。

HAPPY ACTIS™の画面例を図2に示す。このシステムは、診療開始に必要な情報を初期表示するというコンセプトに基づいて開発された独自のシステムである。

HAPPY ACTIS™の診療プラットフォーム画面は、患者の

(注1) 重症患者の治療中など、人命を預かっている医療情報システムは24時間365日、停止なく動作させることが必要であり、これをミッションクリティカルと呼ぶ。

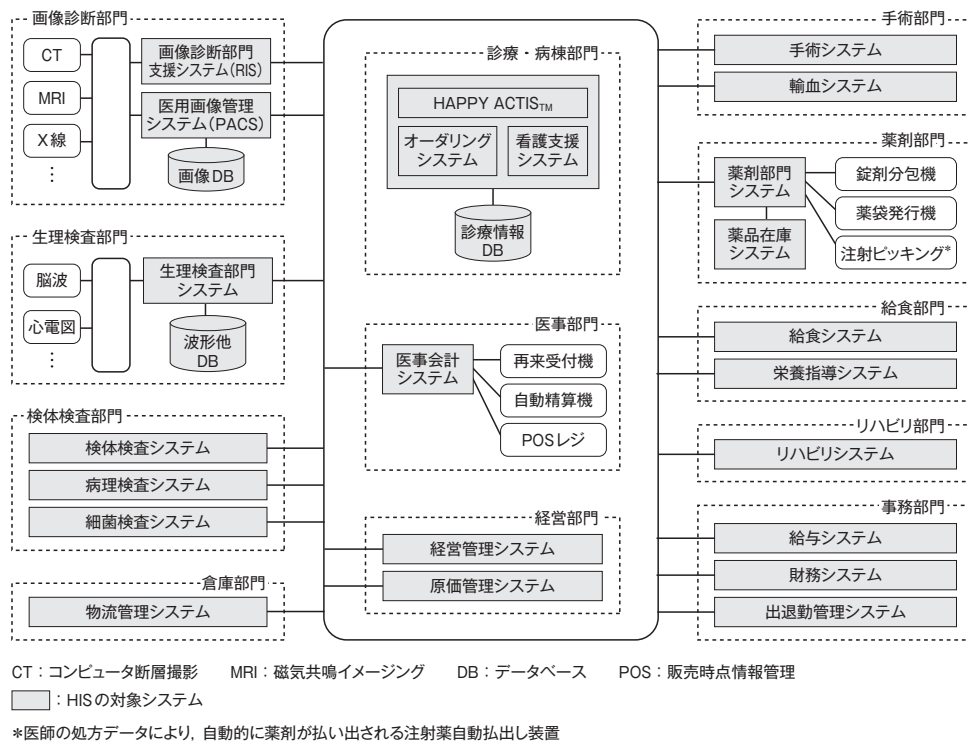


図1. 病院内の情報システムの関連 — 病院内には多くの部門があり、各種の医療機器及びシステムが連携して動いている。
 Relationships between hospital information systems

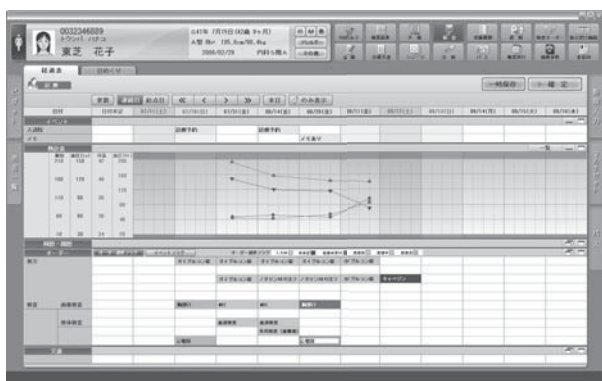


図2. 診療プラットフォームの画面例 — HAPPY ACTIS™では、患者の状態を1画面上で過去から現在まで俯瞰的に表示することができる。
 Example of HAPPY ACTIS™ electronic medical record system user-interface display

診療経過表や、検査結果、カルテ記載などの多様な情報を、過去から現在まで1画面上で俯瞰的に表示するとともに、治療計画の作成や指示、並びに確認ができる。そのため、医療スタッフの円滑で正確な業務をサポートことができ、患者に最適な医療を効率よく提供できる。また、診療経過とクリニカルパス^(注2)などの治療計画を同時に参照できるため、チーム医療や指示ミスのチェックにも役立つ。また、他の診療科

や他の病院の検査結果を一度に把握できるため、地域医療連携への拡張もできるようになっている。

患者のアレルギー情報や感染情報などの重要な情報は、一目でわかるように診療プラットフォーム画面上にアイコンで表示する。また緊急検査の結果報告は、検査結果が出たら別のウィンドウを自動ポップアップすることによって情報提供することができ、見落としによる医療過誤の防止に役立つ。

更に、患者の状態に柔軟に対応できるクリニカルパス機能や、効率の良いオーダー処理、ワークフロー（診断業務の流れ）分析に基づく看護支援システムなど、患者に最善の医療を提供するとともに、情報共有によるチーム医療をサポートする。

HISは、病院内の基幹システムであり、一時もシステムを止めることができない。HAPPY ACTIS™では予防監視システムと常時接続されており、RPP™^(注3)コンセプトに基づくシステム障害の事前検知機能により、システムが故障する前に検知し修理することによって安定稼働を実現する。更に、万一の障害発生時には、病院業務と医療情報システムに精通した専門要員が常駐している“HAPPYサポートセンター”が24時間365日、病院システムのサポートを行う。

(注2) 病気ごとに治療や検査、看護ケアの内容を治療計画として一覧化したもので、医療行為の質の向上と効率化に寄与する。
 (注3) 従来の事後保守 (Reactive) に加え、事前保守 (Proactive)、予測保守 (Predictive) までを含む統合サービスシステム。

3 地域の病院や診療所と連携した診療を可能にする HAPPY netty™

生活習慣病などでは、地域の中核病院による急性期の専門医療と患者の掛かりつけ医を中心とした日常のケアを組み合わせることが重要で、そのためには、医療機関をまたがった情報の共有が必要になってくる。これを支えるのが医療連携システム HAPPY netty™ である。

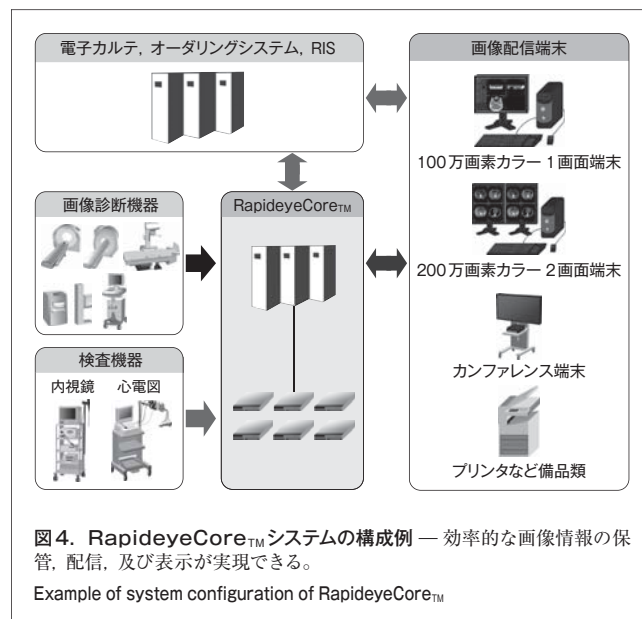
連携の基本は、患者の診療情報を共有することで、特に、電子カルテの導入が進んでいる急性期の病院での診療情報を掛かりつけ医も診ることができるようにするというものである。電子カルテシステムの HAPPY ACTIS™ と組み合わせた医療連携の画面例を図3に示す。

その他、HAPPY netty™ ではセキュリティ確保の観点から、連携医療機関の情報、医療従事者の業務権限、及び個人情報情報の管理を行っている。また、紹介状管理など、医療機関の地域連携室が担う業務のサポート機能も備えている。



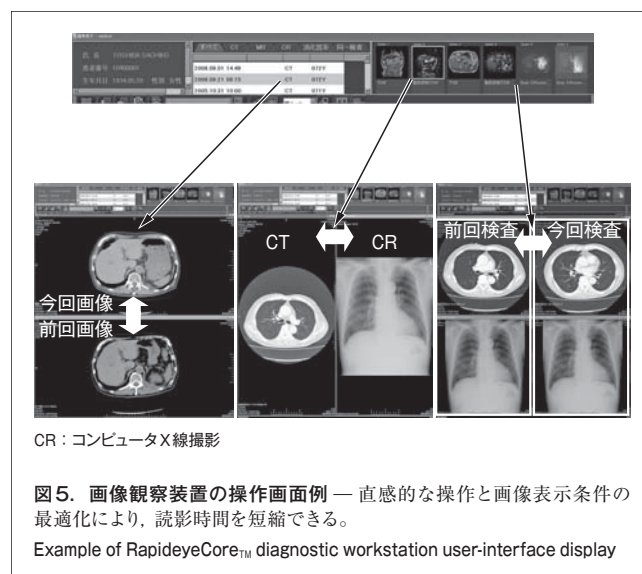
4 大量の画像を用いて、短時間かつ正確に診断する RapideyeCore™ シリーズ

CT (コンピュータ断層撮影) 装置やMRI (磁気共鳴イメージング) 装置に代表される画像診断機器では膨大な画像情報が発生する。これらの情報を用いて、従来フィルムではできなかった効率的な表示を実現するためには、しかもフィルムで扱っていたときの直感的な使いやすさを実現するためには、高速大容量のサーバ技術、ネットワーク技術、及び臨床用各種アプリケーションソフトウェアが必要になる。これらを実現する PACS が、RapideyeCore™ シリーズである。



RapideyeCore™ システムの構成例を図4に示す。画像診断機器から送られる画像は全て画像サーバの磁気ディスク装置 (HDD) にオンラインで保存され、JPEG (Joint Photographic Experts Group) 2000 で可逆圧縮された後、画像観察装置及び院内の電子カルテ端末に配信される。これにより高速かつ大量の画像配信ができ、更に院内外にかかわらず、Webブラウザを起動できる全ての端末で画像の参照ができる。システムは多重化され、更に別メディアによるバックアップを行うことで、故障時の可用性も確保される。

画像観察装置の操作画面例を図5に示す。この画面では、フィルムを検査ごとに“大袋と小袋”に分別して格納し、そこから画像を取り出して並べる操作を、画面最上段のタグと縮小画像を用いることによって直感的に再現している。また、画像

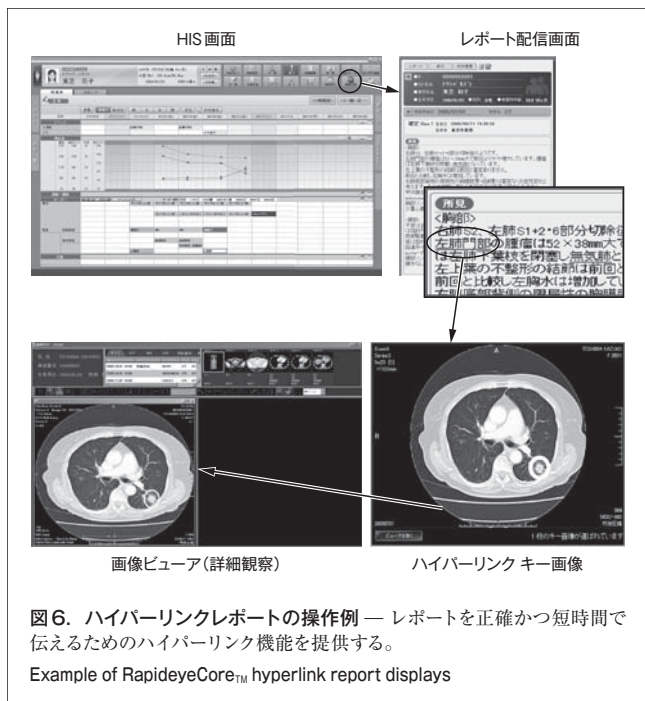


診断装置の種類や診断部位などによって、画像の表示条件や並べ方をあらかじめ設定し、記憶保存させておく機能（ハンギングプロトコル）を持つ。このように画像表示条件を最適化することにより、CT検査及びMRI検査の読影で、平均読影時間が有意に減少することが知られている⁽¹⁾。

このように読影医は、症状と所見との関連性、複数の画像診断機器で撮影された画像や過去に撮影された画像との比較、及び診断と今後の診療方針に関する所見を、読影レポートとして主治医に伝達する。RapidEyeCore™シリーズでは、レポートの真意を正確に、かつ短時間で伝えるためのハイパーリンク^(注4)技術を応用した読影レポートシステムを提供する。

ハイパーリンクレポートの操作例を図6に示す。検査結果の画像を参照しながら、読影医はレポート作成画面で所見及び診断を入力していく。このシステムでは、重要な文字列（文章やキーフレーズ）に対応する画像（キー画像）のハイパーリンクを、マウス操作によって作成することができる。ハイパーリンクが作成されると、文字列は下線及び色つきで表示される。更に、選択した文字列と画像の間だけでなく、選択した文字列と過去検査のレポートの間にもハイパーリンクを作成することができる。このようにして、数百枚に及ぶ画像の中から、所見の根拠となった画像の正確な位置とその表示条件、及び処理条件を記録することができる。

次に、ハイパーリンクレポートを参照する場面について述べる。前述のようにして作成されたレポートは、ハイパーリンクを持つドキュメントとして主治医へ電子的に届けられる。このド



(注4) 文書や画像データなどを、文書中で相互的に結び付ける仕組み。

キュメントは、HAPPY ACTIS™をはじめとするWebブラウザを起動できるシステム上で表示ができる。主治医が受け取ったレポートを画面上に表示すると、ハイパーリンクの付加された文字上に色及び下線の付いたレポートが表示される。ハイパーリンクをクリックすると、その内容に関連付けられたキー画像が表示される。これにより、主治医は、大量の画像を全て再確認する手間を省くことができ、注目すべき必要な画像にワンクリックで到達できる。また、レポート内容と画像及び過去所見との対応付けが明確になり、更に必要に応じて、詳細観察のための画像ビューアを用いて、画像の拡大や、処理、注意書きなど、読影医がレポート作成時に見た状態をそのまま再現できるため、医師間の情報伝達がより正確かつ効率的になる。

このシステムを用いてレポートの作成及び参照を行った結果、過去画像を参照する必要がある検査の読影時間が有意に減少するとともに、主治医のレポート参照時間も有意に減少することが確認されている⁽²⁾。

5 循環器部門の情報を一括管理する CardioAgent™

近年の冠動脈疾患の増加、マルチスライスCTの循環器応用、及び治療方法の多様化と、他診療科とのカンファレンス（症例検討会）の増加に対応し、循環器内科医の業務を正確かつ効率的に支援する、循環器部門システムCardioAgent™を提供している。

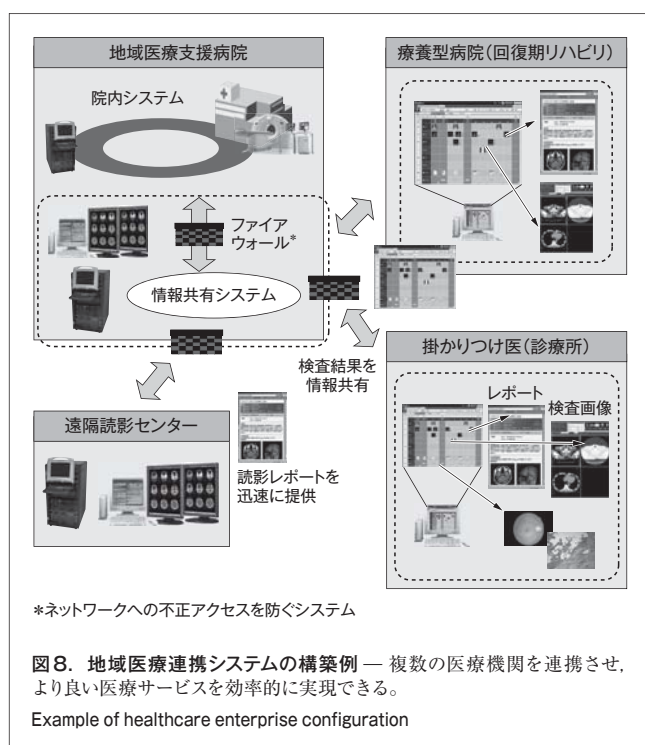
このシステムでは、医用動画像をデジタルで保管、配信することにより、時間と場所にかかわらずほぼ瞬時に、かつ実時間の再生速度での動画観察ができる。また、循環器部門のレポートシステムでは、文書作成に加えて、前述の動画システム



やポリグラフなどと連動し、キー画像、冠動脈解析や左心室解析の結果、ポリグラフによる各種計測データ、及びカテーテル検査中の作業内容を記録したプロシージャログ^(注5)がレポートに貼付され、自動的に表にまとめられる(図7)。このレポート結果もWeb形式で電子カルテに組み込まれ、院内に配信される。

6 システム連携と医療機関連携による、資源の有効活用と質の高い医療提供へ

これまでに述べたようなシステムを持つ複数の医療機関を連携させ、より良い医療サービスを効率的に実現する地域医療連携システムの構築が進んでいる。地域医療支援病院を中心にした、診療情報、予約情報、及び検査結果を共有するシステムや、遠隔画像診断システム⁽³⁾などにより、プライマリーケア(総合診療)を担う掛かりつけ医、高度医療を担う急性期病院、及びリハビリ病院や緩和ケアの連携を機能させることで、医療のリソースを有効に活用するための重要なインフラを供給する(図8)。



(注5) 検査中に施された処置の記録。

7 あとがき

ここで述べたように、東芝グループは、安全・安心で正確な医療を支援するため、ITを高度に利用した医療情報システムを開発している。HIS, RIS, 及びPACSは、病院や診療所内の基幹システムであるだけでなく、医療機関を連携するための情報共有に不可欠な社会インフラとなっている。

今後もいっそうのセキュリティ強化やソフトウェアの機能向上が期待されており、医療機関のニーズに応えたシステムの構築を進めていく。

文 献

- (1) 長田雅和 他. “遠隔画像診断ワークステーションのユーザビリティ分析”. 日本放射線技術学会第60回学術大会. 横浜, 2004-04, 日本放射線技術学会. 2004, p.116.
- (2) Fukatsu, H. et al. "Hyperlinked Diagnostic Report: Drag and Drop-based User-friendly Interface to Create Links Among Phrases on the Report and Images on the DICOM Viewer". RSNA2004 Scientific Program, Radiology. Chicago, IL, 2004-11, Radiological Society of North America. 2004, p.816.
- (3) 近藤誉史 他. “インターネットVPNを用いた遠隔読影のワークフローおよびシステムの構築”. 第64回日本医学放射線学会学術集会抄録集. 横浜, 2005-04, 日本医学放射線学会. 2005, p.401.



長田 雅和 OSADA Masakazu, Ph.D.

東芝メディカルシステムズ(株) 事業推進部参事, 工博。医用画像保管通信システム(PACS), 及び医療用画像情報処理技術の開発, 商品企画, 及び事業企画に従事。ヒューマンインタフェース学会, SPIE会員。Toshiba Medical Systems Corp.



谷澤 洋一 TANIZAWA Yoichi

東芝住電医療情報システムズ(株) 技術本部技師長。電子カルテシステムの企画, 提案, 及び構築業務に従事。日本医療情報学会会員, 医療情報技師。Toshiba Sumiden Medical Information Systems Corp.



岡 和彦 OKA Kazuhiko

東芝住電医療情報システムズ(株) 技術本部 システム技術部 シニアタスクマネージャ。電子カルテシステムの商品企画に従事。日本医療情報学会会員。Toshiba Sumiden Medical Information Systems Corp.