

電子カルテ－PACS 一体型システム “Unitea α-CIS” の開発

The Unitea α-CIS System: Integrated EMRs and PACS

笹 琢 磨*
Takuma SASA

梶 大 介*
Daisuke KAJI

根 木 渉*
Wataru MOTOKI

佐 藤 千 恵 子*
Chieko SATO

上 田 豊*
Yutaka UEDA

要旨

2000年代初頭より、大規模な病院で電子カルテの普及が始まり、近年、診療所市場へ普及し始めている。しかしながら、診療所では、病院向けの大規模なシステムは必要なく、診療所ユーザーに最適なフローを提供する電子カルテではなかった。

我々は、診療所の医師が一人で検査から診断まで行う診療所型ワークフローを考慮して、診断情報参照～画像撮影～画像診断～カルテ作成～連携・データ管理をシームレスに実現可能な一体統合型電子カルテ/コンソール/PACSシステム、“Unitea α-CIS”を開発した。これにより、電子カルテ、PACS、コンソールの端末数削減、導入コスト低減・省スペース化し、1端末で簡易操作を行える業務効率化を実現させた。

本稿では、“Unitea α-CIS”の特徴である、電子カルテとビューワのシームレスな連携（ユーザー連携、リスト連携、画像連携）について主に説明する。

Abstract

Large hospitals have adopted the widespread use of electronic medical records (EMRs) since the turn of the century, and the use of EMRs is now spreading to small clinics. However, small clinics cannot make use of the large systems by which hospitals work with EMRs because those systems cannot serve the optimal small clinic workflow.

Small clinics need a system of their own, and our answer was the Unitea α-CIS system, which integrates EMRs and a picture archiving and communications system (PACS). This integration allows EMRs and PACS to be dealt with simultaneously on a single computer, reducing installation cost, saving space, and supporting optimal workflow.

In this paper, we will describe how Unitea α-CIS integrates clinic user information and medical image data to achieve the seamless presentation of one, the other, or both on a single computer screen at the click of a button. Although EMRs and PACS are separate systems, the over-spanning Unitea α-CIS system allows for a single login to simultaneously call up both EMRs and PACS and to list their shared data. Moreover, business efficiency is increased by such features as automatic display selection governed by workflow stages and by computer generated suggestions for the user.

1 はじめに

1999年に厚生省が電子カルテを認可して以来、多くの病院に電子カルテが普及し、それ以降、新規開業診療所の多くが電子カルテを採用している。また2008年診療報酬改定時に、電子画像管理加算が追加され、より一層PACS化も進み、電子カルテとPACSの両方をともに導入する診療所が増えている。

しかしながら、診療所では、病院型ワークフローとは異なり医師一人で撮影から診断まで行うことが多いため、電子カルテとPACSが、それぞれ別の端末であることで、カルテデータと画像のシームレスな表示連携は実現できていなかった (Fig. 1)。

我々は、電子カルテとPACSを一体型にすることで、より強固な情報連携を行い、端末数を減らすことによる導入コスト削減と、ユーザーのシームレスな操作性、業務効率アップを実現した (Fig. 2)。

さらに、カルテデータと画像データをセキュアなiDC (internet Data Center) 上に集約、一元管理することで、在宅診療における他職種/病院との情報連携やPHR (Personal Health Record) サービスの提供、集約した大量データ (ビッグデータ) のデータ解析/マイニングによる新たな診断業務支援機能の提供へと繋がる礎となるシステムの実現を目指した (Fig. 3)。

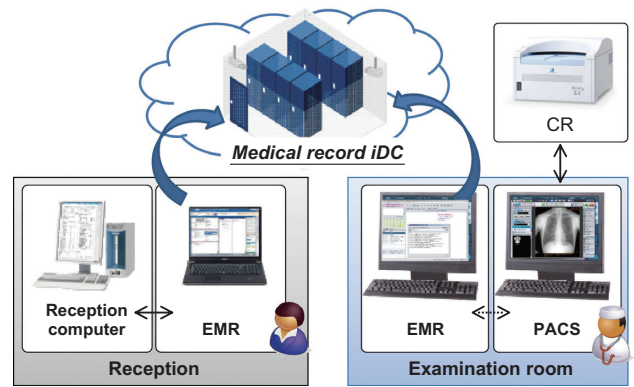


Fig. 1 Current small clinic systems: EMRs and PACS are separate.

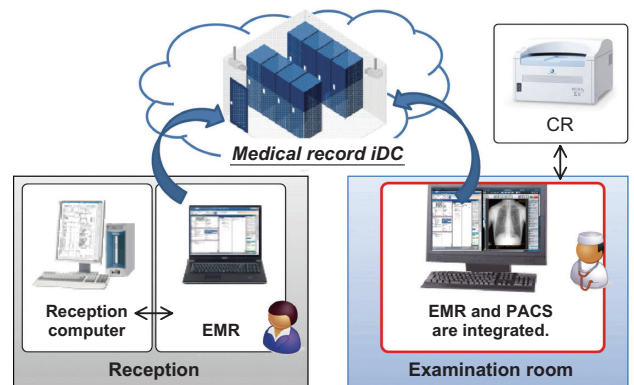


Fig. 2 Unitea α-CIS system: EMRs and PACS are integrated.

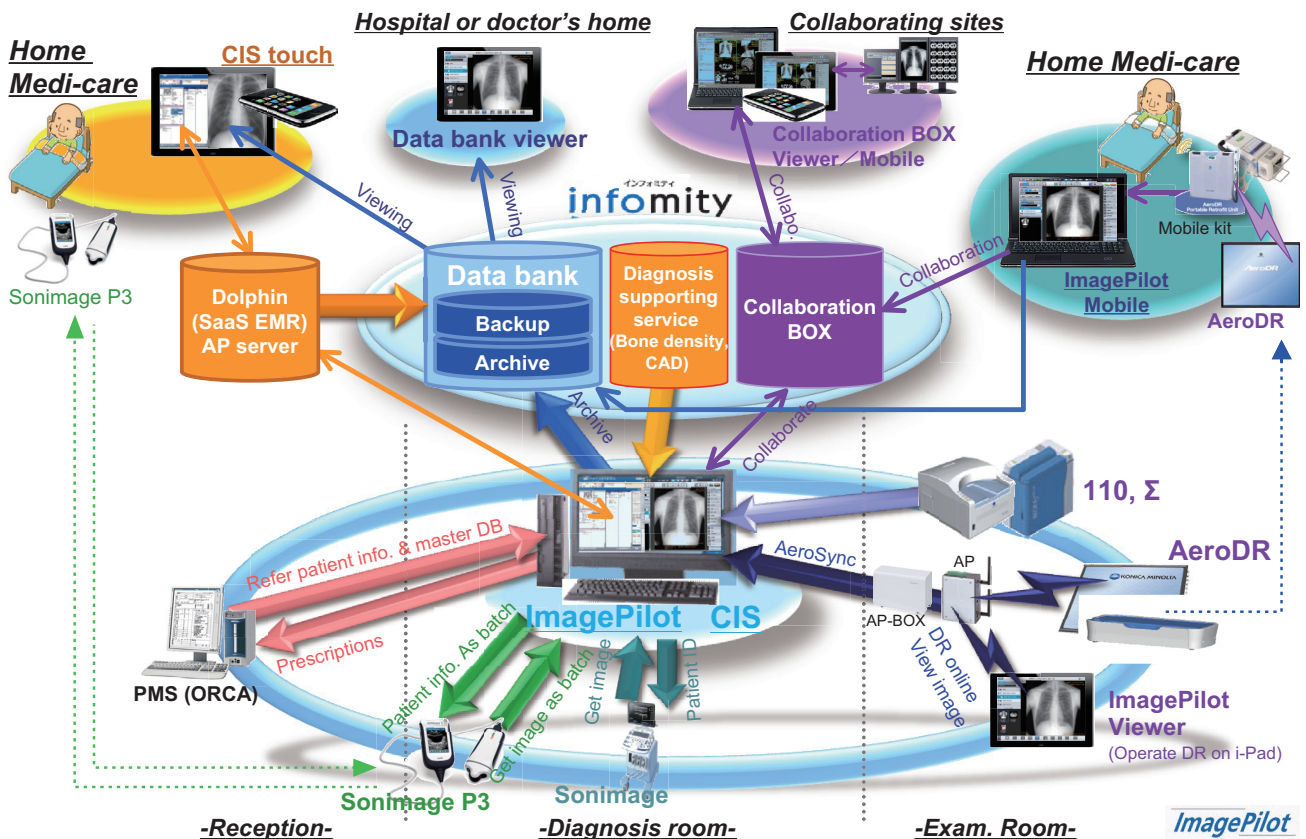


Fig. 3 Overview of Unitea α-CIS.

By providing information sharing between small clinics and other professionals, hospitals, and PHR services for home medical care, Unitea α-CIS is a system which offers new diagnostic support functions.

2 Unitea α-CISのコンセプト

Uniteaは、医師が一人で行う検査から診断まで行う診療所型ワークフローに適した“検査オーダーレス&コンソールレス”を実現した。“Unitea α-CIS”は、Uniteaをさらに進化させ、日医標準レセプトシステムと連携するSaaS型電子カルテを、ビルトインブラウザで表示させることでUniteaとの一体化を実現し、“医師のワークフローを全てカバーするシステム”を開発コンセプトとしたシステムである。

一体型のシステムであるため、ユーザー連携・リスト連携はもちろんのこと、Uniteaのビューイング機能との組み合わせにより、新しいシームレスな画像取込/表示連携操作が可能となった。

3 Unitea α-CIS技術, 機能内容

本章で主な機能について紹介する。ビルトインブラウザで電子カルテ-PACSと一体化を実現するための機能、さらに新しい画像連携機能についての説明をする。

3.1 電子カルテ-PACS間ユーザー連携機能 (Login連携)

Fig. 2に示すように、受付にレセプトコンピュータ (以下、レセコン)・電子カルテ/診察室に電子カルテ-ビューワー一体型システムが、設置される施設が多い。

受付フローでは、医療事務員が、レセコンで受付を行い、カルテや受付リストを確認する。そのため、Fig. 2で示したようなシステム構成が多くなるわけである。しかし、上記構成だと電子カルテとPACSは異なるシステムであるため、Login連携が必要となる。

そこで、“Unitea α-CIS”システムログイン時に、電子カルテシステムへ自動ログインを可能にするため、電子カルテとPACSの各ユーザーのパスワード及び権限を連携させた。さらに、電子カルテ単体であっても、同ユーザー名およびパスワード/権限でのログインできるようにし、またそれらを各システムで個別に設定せずとも同様に使用できるようにした。

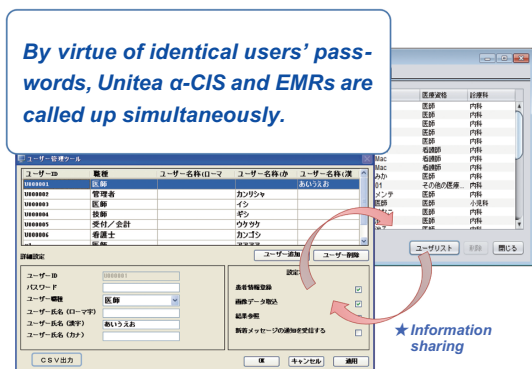


Fig. 4 Single login for Unitea α-CIS and EMRs.

3.2 電子カルテ-PACS間リスト連携機能

紙カルテ運用では、患者状態や申し送り事項を看護師・事務がカルテにメモを挟み、医師に伝えていた。この動線を本システムで実現するため、受付の電子カルテ端末上リスト画面と診察室の“Unitea α-CIS”上リスト画面で患者情報を連携することで、患者状態やカルテ閲覧状況、さらに、簡易な患者メモを全端末のリストで共有化することにより、オーダーや申し送り事項もリアルタイムで伝えることを可能とした。電子カルテの利点として、受付リストを医師自ら確認することが可能なため、紙カルテ運用よりスムーズな診察を実現した。

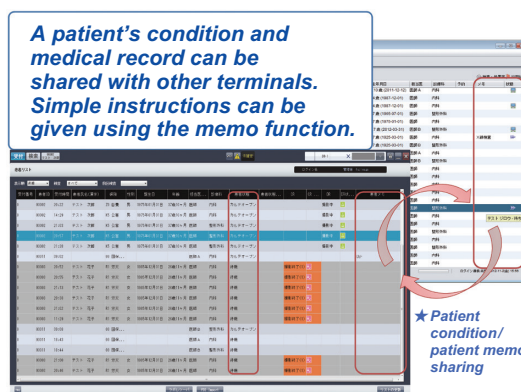


Fig. 5 List sharing between Unitea α-CIS and EMRs.

3.3 カルテ-ビューワ画面切替表示

表示モードとして、以下の3モードを用意した。

(i) カルテメイン

カルテを全画面表示。カルテのみに注目したい場合に使用。

(ii) ビューワメイン

画像ビューワを全画面表示。画像のみを確認したい場合に使用。

(iii) カルテ-ビューワハイブリッド

カルテとビューワの両方を表示できる画面表示。カルテ情報と画像を一目で確認したい場合に使用。

上記画面はシームレスな画面切替で変更でき、これら画面を基に、画像連携やデータ連携を行っている。

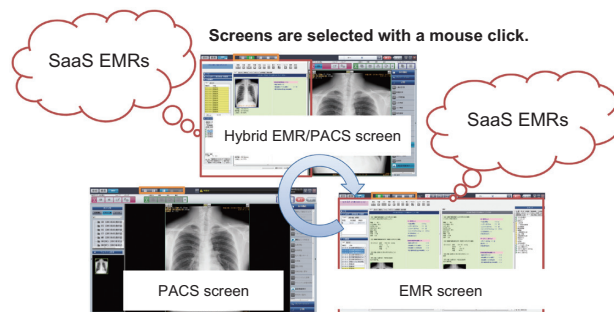


Fig. 6 Seamless screen transition between EMR, PACS, and hybrid screens.

3.4 画像撮影時の連携

従来の電子カルテとPACSとの連携は、比較的単純なものが主であった。例えば、電子カルテから患者IDなどの情報をPACSに送信し、表示したい患者の画像をURL連携などで表示するという方法である。

本システムでは、一体型の強みを活かし、電子カルテとビューワのシームレスな連携として、(a)自動オンラインボタンON／(b)自動画面遷移／(c)スタンプレコメンド処理／(d)サムネイル自動貼り付けなどの新しい画像連携を実現した。

一般的なX線画像撮影時の医師の作業フローは、下記Step 1～Step 4となる。

- Step 1: 受付終了後、患者選択を行い過去カルテを確認し、撮影が必要な場合、コンソールでX線撮影設定を行う。
- Step 2: 医師が自ら撮影室に行き、曝射し画像撮影。
- Step 3: 画像を確認後、診断結果をカルテに記載し必要に応じてカルテの「症状経過欄」にX線画像のサムネイルを貼り付ける。
- Step 4: カルテの「処置処方欄」に撮影画像に合わせた検査情報を記載 (Fig. 7)。

上記に示すように、一般的なフローでは、カルテとビューワを交互に確認し、カルテ記載することが多い。そこで、本システムの新しい画像連携 (a)～(d) を用いて医師の作業フローを低減させる。

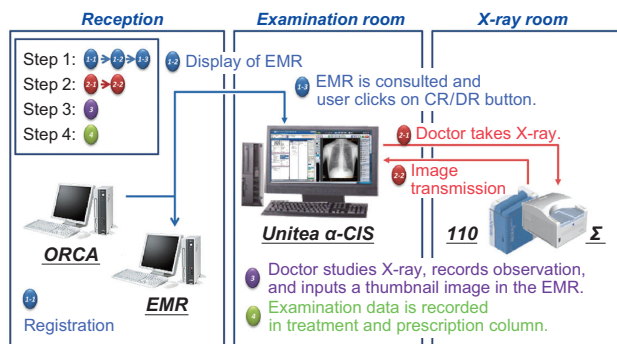


Fig. 7 Workflow in which a patient is deemed to require X-ray imaging, X-ray images are taken, and diagnosis is carried out.

下記に画像連携を機能ごとに説明する。

(a) 自動オンラインボタンON機能 (Fig. 8)

Fig. 7 Step 1 に示すように、X線撮影が行われるが、透析患者などは、経過を観察するため、定期的に同手技の撮影を行うので、すでに前回までのカルテの「処置処方欄」に撮影画像の検査情報が存在する。そのため、医師は、新しいカルテに前回までのカルテから「処置処方欄」の検査情報をコピーし、オーダーとして利用するケースがある。その場合、オーダーしたと同時に撮影可能とし

たいが、コンソールの設定が必要となってしまう。そこで、一連の流れをよりスムーズにするために、簡易オーダーとして「処置処方欄」に検査情報をコピーしたと同時にコンソールの設定 (CRオンラインボタンON) を自動で行い、即時撮影可能とした。

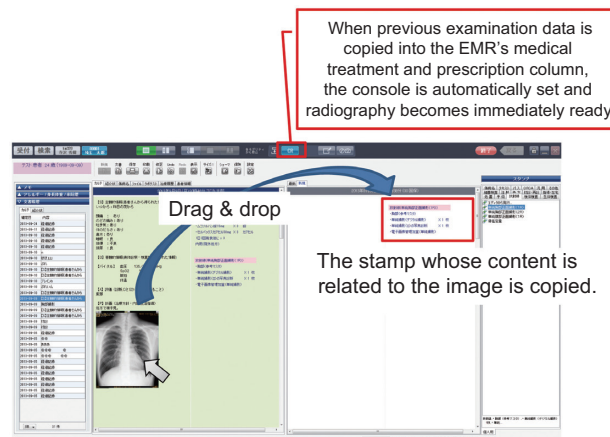


Fig. 8 Automatic image acquisition from CR/DR.

(b) 自動画面遷移 (Fig. 9)

X線画像が撮影された後、診察室に戻ってすぐに画像確認を行いたいと考えられるが、医師が通常使用する画面状態は、3.3で示した画像のうち、カルテメインモードなため、カルテ-ビューワハイブリッドモードに画面遷移する必要がある。そこで撮影後、Unitea α-CISに画像が保存された後、自動でカルテ-ビューワハイブリッドモードに遷移する機能を実現した。

(c) スタンプレコメンド処理 (Fig. 9, 10)

(a) で示した自動オンラインボタンON機能を使用しない場合、撮影後、手動で検査情報を「処置処方欄」に記載する必要がある。Unitea α-CISでは、簡易入力機構として、処置・処方・検査などの項目毎にレセコンと対応したスタンプを持っており、電子カルテの「処置処方欄」にスタンプをドラック&ドロップすることで、記載される簡易入力方法を採用している。しかし、処置・処方・検査のスタンプ構成及び名称は一般に施設設定に依存し、撮影部位数が多い場合や部位名称が似ているスタンプが登録されている場合が存在し、このような場合にはスタンプ選択操作が非常に煩雑になる。Unitea α-CISではこのようなスタンプ選択をより簡易な操作で実現するために、画像処理及び統計的な手法を用いることで、撮影画像が取り込まれた時点で、その画像と相関の高いスタンプをレコメンドする機能を搭載した。

スタンプレコメンド処理を実現するためには、次のような課題があった。

課題1: スタンプは、施設設定に依存するため、どの部位・どのような撮影手技のスタンプかシステム上判断ができないので、部位と結びつけることができない。

課題2：1検査複数画像撮影する場合、1画像に複数スタンプが結び付けられる可能性がある（胸部腹部撮影の場合は、各部位2スタンプ／胸部正面側面撮影の場合は、1スタンプなど）

課題1を、施設開始運用後の施設データを取得し、施設固有のスタンプと画像の相関関係を統計的に学習するアルゴリズムを用いることで解決した。

次に、画像処理を用いて1画像から「部位らしさ」を定量的なデータとして抽出する。1画像から抽出したデータとスタンプの結び付けは、検査毎で撮影枚数が違うため、データ長が異なり、データが扱いやすかった。そこで、データを扱いやすくするため、1検査のデータ長を揃えることで課題2を解決した。

以上のように、1検査のデータ数を揃えた施設運用後の施設データを統計的に学習するアルゴリズムを用いて、本機能を実現した。

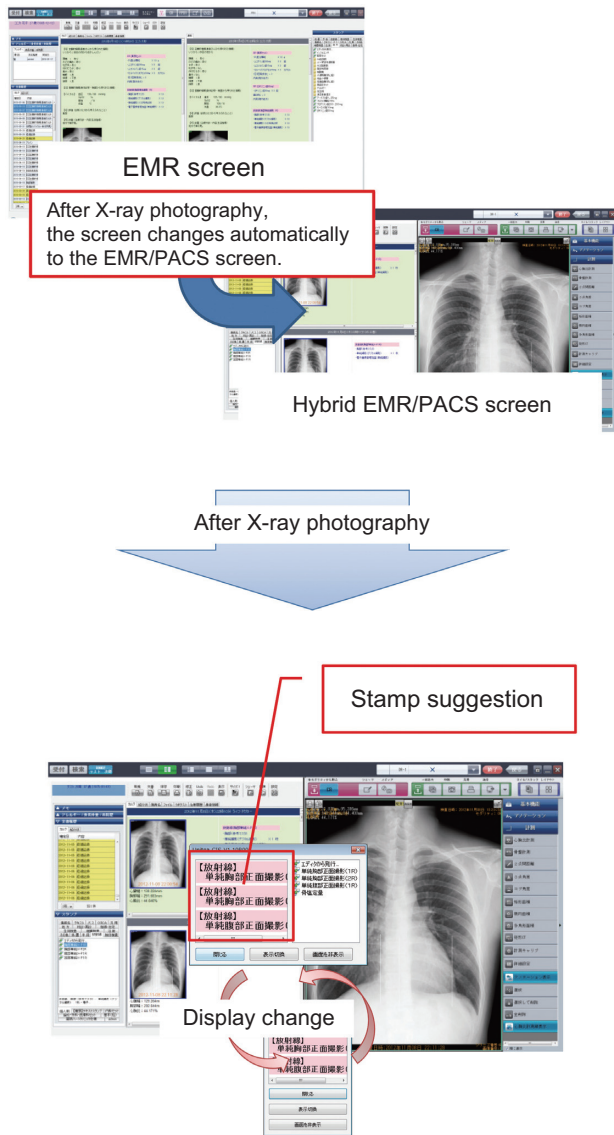
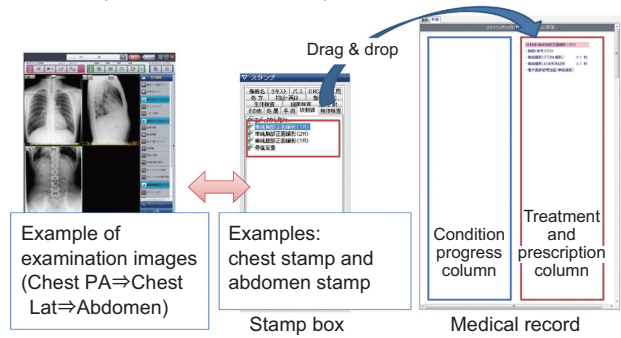


Fig. 9 Image flow.

After an X-ray is taken, the monitor automatically displays the hybrid EMR/PACS screen and displays suggested user input.

① Since stamps are peculiar to a clinic, when initially installed, the system must learn what image data corresponds with which stamps.



② The number of stamps used and the number of images taken at a single examination may differ.

After the system is installed, the system learns clinic data (correlation data of stamps and images), and selects the stamp which has the highest correlation with the X-ray image. In order to match stamps codes with image features, the differing data volumes of two examinations are equalized.

Fig. 10 Stamp suggestion algorithm.

After X-ray photography, items which a doctor may want to input into the EMR are suggested.

(d) サムネイル自動貼り付け (Fig. 11)

医師は、前回までの患者の状態を短時間かつ少ない動作で把握したいと考えているため、それをしやすいようにカルテに全てのデータを集約させる運用が多い。そこで、Unitea α-CISでは、X線画像撮影を行った際でも同様にするため、画像をカルテに貼り付け一読性を高めている。PACSに画像が保存された後、自動でサムネイル画像をカルテに貼り付くようにしてこれを実現した。さらに、カルテに貼り付けたサムネイル画像をクリックすると、カルテ-ビューワハイブリッドモードへ自動的に画面遷移し画像を表示するようにしたことで、詳細確認時の利便性を高めた。

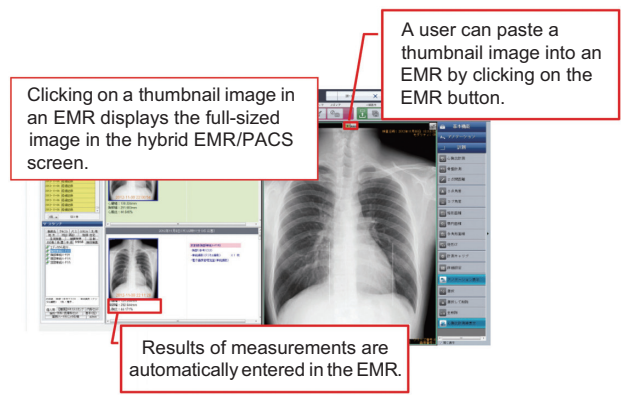


Fig. 11 Automatic pasting of image into EMR.

本システムの画像取込／貼付連携により、前回までのカルテ確認～画像撮影～画像診断～新しいカルテまでの診察・診断業務を効率化させることができた。

4 まとめ

我々は、Uniteaをさらに進化させ、“医師のフローを全てカバーするシステム”を開発コンセプトとした“Unitea α -CIS”を開発した。Unitea α -CISでは、日医標準レセプトシステムと連携するSaaS型電子カルテを、ビルトインブラウザで表示させることでUniteaと一体化を実現している。一体型であるため、ユーザー連携・リスト連携はもちろんのこと、Uniteaのビューイング機能との組み合わせにより新しい連携が、可能となった。

今後、在宅システムやEHR, PHRなど様々なシステムと連携し、診療所の更なる医療業務効率化に貢献していきたい。

●参考文献

- 1) 上田豊, 奥澤二郎, 椎橋孝夫, 梶大介, 佐藤千恵子, 松本洋日: 診療所向けシステム“REGIUS Unitea”の開発, KONICA MINOLTA Tech. Rep., Vol.5, 11-15 (2008)
- 2) 竹村幸治, 笹野泰彦: 診療所・小病院向け画像診断ワークステーション, KONICA MINOLTA Tech. Rep., Vol.5, 16-20 (2008)