

# ViewingCloudの開発

The ViewingCloud and Inter-Hospital Referrals

南 條 高 史\*      倉 橋      央\*      中 森      洋\*  
Takafumi NANJO      Akira KURAHASHI      Hiroshi NAKAMORI

## 要旨

日本が直面している急速な高齢化により、医療はかつての「病院完結型」から、患者の住み慣れた地域全体で治し、支える「地域完結型」の医療に変わりつつある。こうした「地域完結型」の医療では、従来のように施設内で診断情報／画像を管理するのではなく、地域で診断情報／画像を共有する仕組みが必要である。この仕組みを推進すべく、平成28年度診療報酬改定では検査・画像情報提供加算が新設され、今後ますます「地域完結型」の医療が進み、診断情報／画像の共有が重要になってくる。

そこで我々は、院内外を問わずグループ全体から、いつでも、どこでも、どんなデバイスからでも画像診断業務を可能にする“連携ソリューションの決定版”であるViewingCloudを開発した。ViewingCloudはコミュニケーションの共通プラットフォームであるGIP（Global Healthcare IT Platform）アーキテクチャを初めて用いた製品であり、地域で診断情報／画像を共有する上で課題となる環境依存、デバイス依存、ネットワーク依存、画像依存を可能な限り取り除き快適なワークフローを提供することを目的として開発された。

本稿では、ViewingCloudで使用されている技術について説明する。

## Abstract

Japan's rapidly aging population has meant a concomitant increase in the medical attentions typically required by the aged. To meet these needs, medical referrals have been shifting from intra-hospital referrals to inter-hospital referrals, so that the full range of medical attention available in the patient's locality can be made available to the patient. This has only been possible because of the inter-hospital sharing of diagnostic information and images that today's technologies allow.

Joining those technologies today is ViewingCloud, a system with which image diagnoses can be made anywhere and anytime that the user can connect to the Internet. ViewingCloud uses GIP (global healthcare IT platform) architecture, an architecture designed to provide highly facilitated workflow. In this paper, we present the technologies and potential of ViewingCloud.

\*ヘルスケア事業本部 医療IT事業部 商品開発部

## 1 はじめに

日本が直面している急速な高齢化の進展は、疾病構造の変化を通じて、必要とされる医療の内容に変化をもたらしてきた。従来の医療は、青壮年期の患者を対象とし、救命、延命、治癒、社会復帰を前提とした「病院完結型」の医療であった。しかしながら、現在では、慢性疾患や複数の疾病を抱える高齢期の患者を中心とする方向へ推移している。そうした時代の医療は、病気と共存しながらQOL (Quality of Life) の維持・向上を目指す医療となり、かつての「病院完結型」から、患者の住み慣れた地域や自宅での生活のため、地域全体で治し、支える「地域完結型」の医療に変わらざるを得ない状況になってきている (Fig. 1)。

自治体 (市町村) が主体となり、地域の自主性や主体性に基づいた、「地域包括ケアネットワーク」の構築、病院の機能分化がされつつある。またこれを後押しするように平成28年度診療報酬改定では検査・画像情報提供加算が新設され、今後ますます「地域完結型」の医療が進むものと思われる。この「地域完結型」の医療でキーとなるのが、診断情報と診断画像の共有である。

コニカミノルタでは、複数の病院、診療所を有するグループ病院をターゲットに、施設内に閉じて管理されている画像/検査情報を、院内外を問わずグループ全体からいつでも、どこでも、どんなデバイスからでも画像診断業務 (レポート含む) を可能にする“連携ソリューションの決定版”となるシステムを提供することとした。

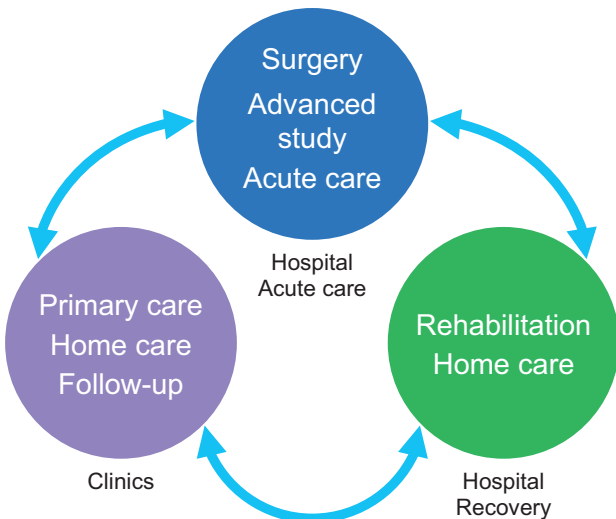


Fig. 1 Local Inter-hospital referral model.

## 2 ViewingCloudの開発背景

### 2.1 求められるシステム像

“連携ソリューションの決定版”を提供するにあたり、単なる製品ではなく、既存の製品間で相互に情報連携が可能なことが重要となる。すなわち、手術/高度検査/急性期ケアを担当する地域の基幹病院、リハビリテーシ

ン/回復期ケアを担当する回復期病院、経過フォロー/かかりつけ医を担当する地域の診療所を結び患者を中心とした診療ネットワークを構築するシステムである。コニカミノルタは、これまで大病院向けPACSであるI-PACS, 中小病院/クリニック向けPACSであるI-PACS SX, EX, クリニック向けのコンソール統合型PACSであるUniteaを提供してきた。これらの製品群と連携し、院内外を問わず、画像参照や、レポート作成が可能なソフトウェアシステム“ViewingCloud”を開発した。

### 2.2 GIPアーキテクチャの採用

ViewingCloudはGIP (Global Healthcare IT Platform) アーキテクチャを採用している<sup>1)</sup>。GIPとは、現在コニカミノルタが進めている医療ITの共通プラットフォームで、4つのレイヤーで構成されている (Fig. 2)。本開発では、最上位にあるプレゼンテーション層と呼ばれるユーザーインターフェース (UI)/ユーザーエクスペリエンス (UX) を新たに設計/実装したことで、GIPアーキテクチャを採用した最初の製品であるViewingCloudを効率的に開発することができた。

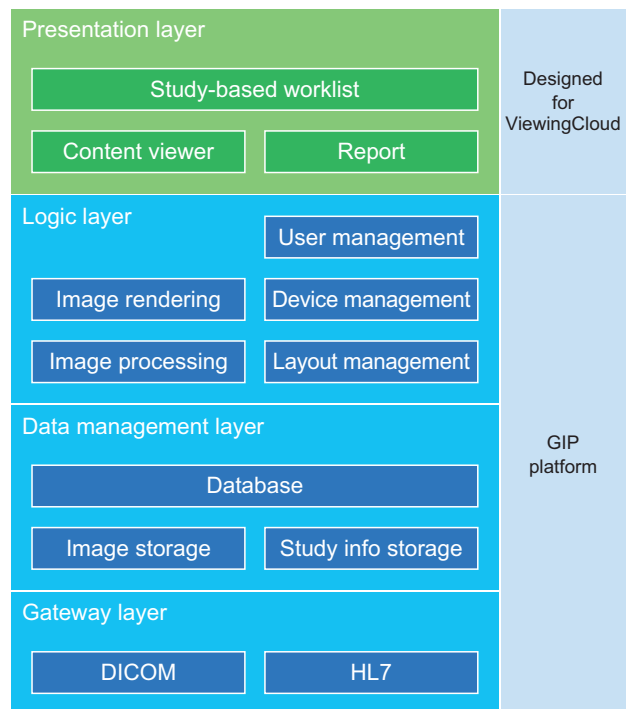


Fig. 2 Overview of ViewingCloud.

## 3 技術紹介

ここでは、モバイル端末を含む様々なデバイスで使用されることを想定した技術 (Widgetベースアプリケーション, Zero Footprint)、画像表示高速化のための技術 (Server Side Rendering, 画像キャッシング技術)、複数の施設で使用されることを考慮した技術 (Universal Patient ID, クラウドネットワーク) について、それぞれの特徴を述べる。

### 3.1 Widgetベースアプリケーション

診断情報・画像を共有するには、異なるデバイス、異なる製品であっても同一のUI/UXを提供することが課題であった。そこで、我々はプレゼンテーション層の設計／実装にあたり、Widgetをベースとしたアプリケーション画面を構築した。Widgetとは画面上の構成部品であり、検査リスト、サムネイル、画像表示領域などが代表的なWidgetである。Widgetを組み合わせることによって、PCやタブレット、スマートフォンといった異なるデバイス用の画面構築が可能となる。また将来的には、専用ワークステーションやPACS開発においてもそのアプリケーションに特化したWidgetのみを作成し、既存のWidgetと組み合わせることで新たなアプリケーション画面を追加できる。このWidgetベースのアーキテクチャを構築することにより、異なるデバイス、異なる製品であっても同一のUI/UXを容易に提供することが可能となる (Fig. 3)。

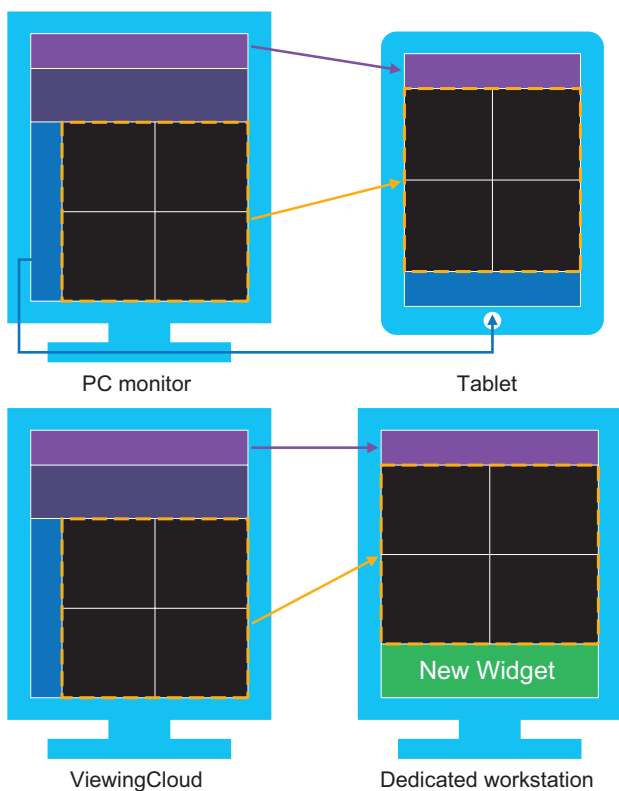


Fig. 3 Widget-based application.

### 3.2 Zero Footprint

本製品は、いつでも (Anytime)、どこでも (Anywhere)、誰でも (Any user)、どんなデバイスからでも (Any device) 制約なくシステムを提供する必要がある。そのため、HTML5対応のWebブラウザのみで動作することを目指し、モダンWeb技術を採用した。アプリケーションや各種データをサーバー側に配置して、処理をサーバー側で実行し、結果のみをクライアント側に返すことによって、ユーザーは特別なビューアをインストールすることなく、あらゆる場所で画像とレポートが参照可能となる (Fig. 4)。

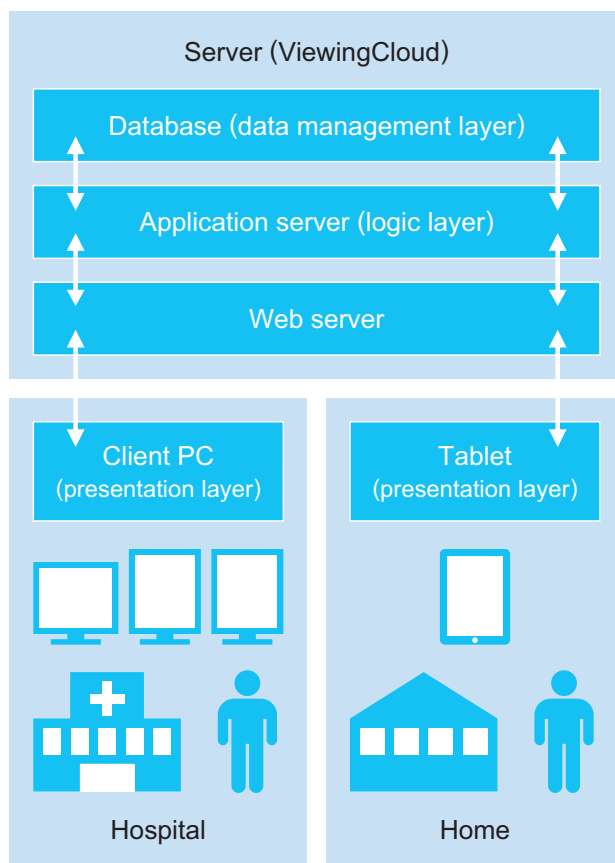


Fig. 4 Zero footprint.

### 3.3 Server Side Rendering

ViewingCloudの導入形態としてオンプレミス型とクラウド型の両方を用意しているが、クラウド型はオンプレミス型と比べネットワーク帯域が問題となる。従来のシステムではサーバーに保管されたDICOM画像と呼ばれる医用画像をクライアント側にダウンロードし、クライアント側で全ての画像処理を実施していた。一般的にDICOM画像はサイズが大きく、ネットワークに負荷がかかるという問題があった。またクライアント側で画像処理を実施するため、クライアント側でストレス無く使用するには、スペックの高い環境を用意する必要があった。この問題を解決するのがサーバーサイドレンダリングである (Fig. 5)。

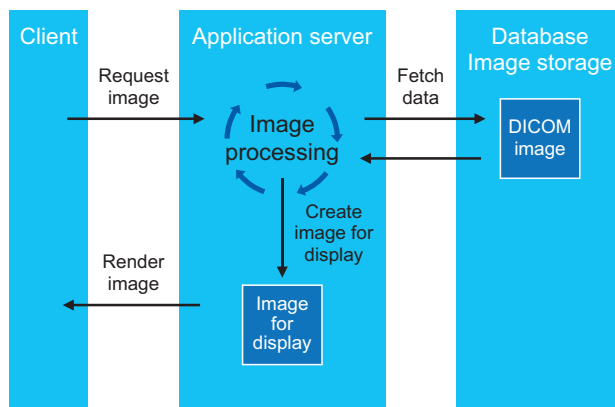


Fig. 5 Server side rendering.

サーバーサイドレンダリングとは、サーバー上で画像処理を実施し、処理結果のみをクライアント側に送信する技術のことをさす。画像サイズ、表示レイアウト、モニター解像度にも依るが、この技術を採用することで、クライアントサイドで処理する場合と比較して数分の1～数十分の1にまで通信量を低減することが出来る。本技術によって低スペックのクライアントでもスムーズに画像の表示が可能となる。

### 3.4 画像キャッシング技術

画像の高速表示を実現するため、サーバーサイドレンダリングに加えて、画像キャッシング技術を採用した (Fig. 6)。

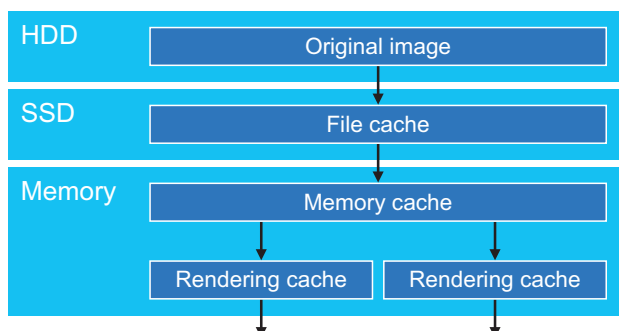


Fig. 6 Multi-cache system.

画像キャッシング技術とは、使用頻度に応じて画像の記憶領域を動的に構築する仕組みであり、検査受信後数日間はSSDなどの高速な記憶デバイスに保存し、初期表示の高速化を図るFile Cache, 検査を開いた際に画像デー

タを全てメモリ上に保存することでレンダリング処理を高速化するMemory cache, ユーザー毎にレンダリング結果をメモリ上に保存して不要な再レンダリングを抑えるRendering Cacheから構成される。また、CT/MRIなどの連続したスタック画像は、1枚の画像を取得している間に表示画像のスタック位置から近い順に処理を実行するプリレンダリング処理も搭載している。これらの技術により、高解像度画像の高速表示を実現している。

### 3.5 Universal Patient ID

ViewingCloudのように複数の施設が利用するシステムでは、患者の紐づけが重要である。通常、患者IDは病院やクリニック毎に管理されており、同一患者であっても、A病院の患者IDとB病院の患者IDは異なる。そのため、複数の患者IDドメインから患者IDの相互参照を可能とする方法を提供する必要がある。ViewingCloudではUniversal Patient IDで管理する。Universal Patient IDの付与方法はいくつか用意しているが、本稿では、Patient Identifier Cross-referencing (PIX): 患者ID相互参照を利用して実現する方法について説明を行う (Fig. 7)。

各施設で画像をアップロードする際に、患者ID利用者 (Patient Identifier Cross-reference Consumer) を用いて、患者ID相互参照マネージャ (Patient Identifier Cross-reference Manager) に問い合わせを行う。問い合わせを行った結果を元に、結果と画像のアップロードを行い、登録時に同一地域においてユニークとなるUniversal Patient IDを付与する。Universal Patient IDを付与することで、同一地域において容易に診断情報および画像連携が可能となる。

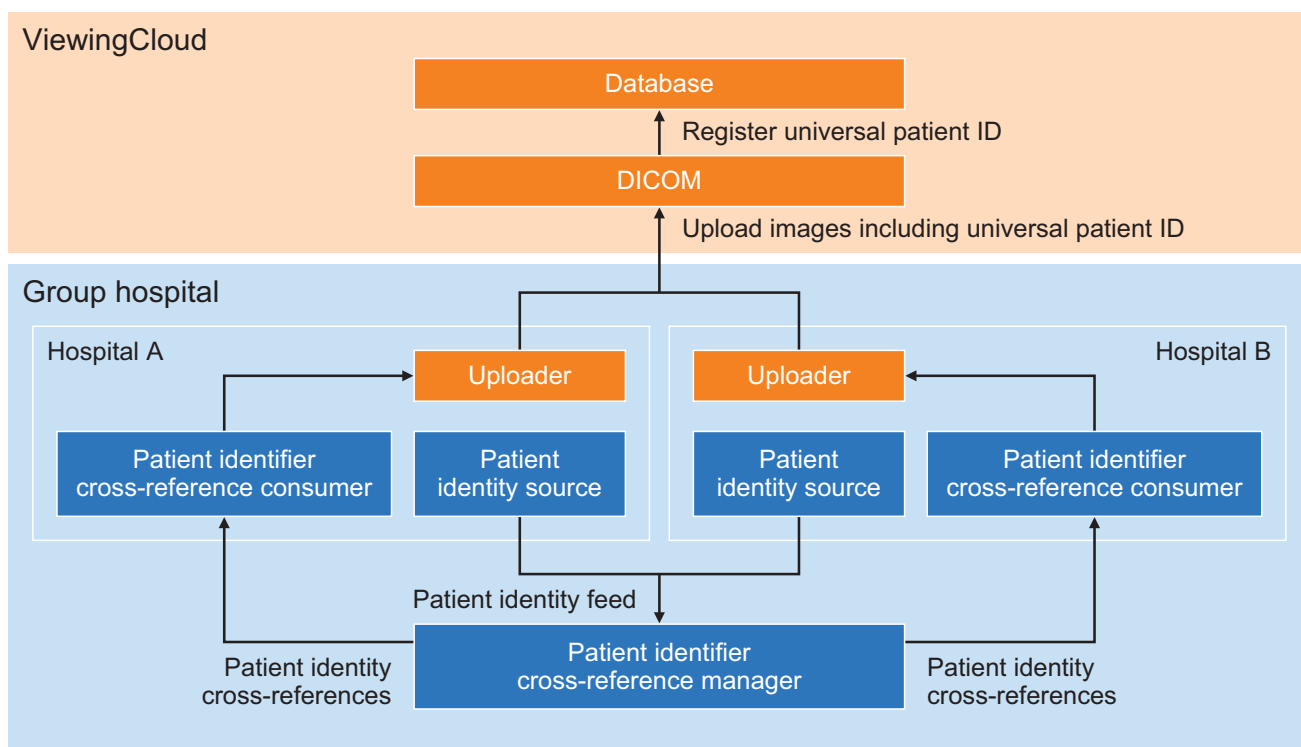


Fig. 7 Universal patient ID.

### 3.6 クラウドネットワーク

従来、医療系のシステムは、オンプレミス型の製品が主流であったが、クラウド価格の下落、病院内の運営&保守のトータルコスト低減の観点から、クラウド型のシステムが求められるようになってきている。クラウド型のシステムを構築する上で価格競争力があり、かつセキュリティが確保されたシステムを構築することが課題となる。ViewingCloudではパブリッククラウドを用いたマルチテナント方式を採用した (Fig. 8)。パブリッククラウドにより、ユーザーは初期投資やハードの管理が不要となり、1つのクラウドに複数システムを共存させるマルチテナント方式によって運用コストも低減できる。併せて、セキュリティ面では「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン」に準拠して、クライアントからの接続にはHTTPSを用い、鍵交換にクライアント証明書を用いることでセキュリティを確保している<sup>2)</sup>。

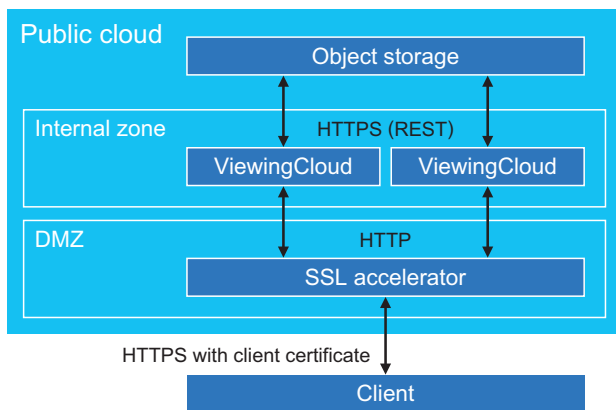


Fig. 8 Cloud network.

## 4 まとめ

我々は、GIPアーキテクチャを用いて、いつでも、どこでも、どんなデバイスからでも画像診断業務を可能とする連携ソリューションの決定版であるViewingCloudを開発した。今後も医療動向や最新技術に注目し、画像管理システムとして発展させていく。また今後進化するWeb技術に対応して、GIPアーキテクチャの強化および製品に応じた最適なUI/UX開発を継続していき、オールアプリケーション オン ワンプラットフォームを推進していく。

### ●参考文献

- 1) 倉橋央, 上田豊, 椎橋孝夫, 窪田寛之, 赤木英一, “次世代医療ITプラットフォーム“GIP”の開発” KONICA MINOLTA Tech. Rep., Vol. 14, 29 (2017)
- 2) 医療情報システムの安全管理に関するガイドライン5 (2017)