

# スマーター・ヘルスケアの実現に向け、 医療データのさらなる活用を展望



京都大学医学部附属病院（以下、京都大学病院）では、スマーター・ヘルスケアの実現に向けてさまざまな取り組みを推進しています。その中でも京都大学病院 総合医療情報システム（Kyoto university hospital INformation Galaxy：以下、KING）をバージョンアップしたことは、今後の医療データの利活用の促進に向けて大きな意義のあるものです。電子カルテシステムをはじめとして、2,100 台を超える PC 端末および約 1,500 台のハンディ・ターミナルなど各種医療システムをデスクトップ・クラウド環境で運用するとともに、医療データの二次利用を見据えた仕組みを構築。地域医療連携の促進など、次世代医療の実現に向けた仕組みを整えています。

## Interview ⑤

### Looking into the Further Use of Medical Data to Realize Smarter Healthcare

Kyoto University Hospital (hereafter, KUH) has been advancing a range of initiatives to realize “Smarter Healthcare.” Among them, the upgrade of KUH’s comprehensive medical information system, Kyoto University Hospital INformation Galaxy, is a giant step forward in promoting the use of medical data in the future. The hospital manages using desktop cloud technology a variety of medical systems—such as over 2,100 PC terminals and approximately 1,500 hand held terminals—as well as its electronic health record system. KUH has also built a system in preparation for the secondary use of medical data, and—in order to deliver the next generation of medical care—it has been coordinating a range of systems such as promotion of the cooperation among local medical providers.

## 診療とのバランスを取りながら 臨床研究を積極的に推進

1899年7月、京都帝国大学医科大学が設立され、京都大学病院の歴史が始まりました。以来「患者中心の開かれた病院として、安全で質の高い医療を提供する」「新しい医療の開発と実践を通して、社会に貢献する」「専門家としての責任と使命を自覚し、人間性豊かな医療人を育成する」の3本の柱を基本理念に据え、診療、研究、教育を中心として事業を展開しています。2004年度からは国立大学法人となり、さらなる経営の合理化を進めると同時に、地域の医療機関との連携をより一層図っています。

国立大学法人京都大学 講師 博士（保健学） 竹村 匡正氏は、同病院の大きな特色の1つは臨床研究を重視する姿勢にあると説明します。

「通常の病院では、診療に特化するというスタイルが一般的なのですが、京都大学病院では、臨床研究は診療行為と不可分の関係にあると考えていますので、両者のバランスを取りながら表裏一体となって推進しています」

また京都大学病院では、2007年に「京都大学医学部附属病院将来構想」を打ち出しました。以下の4点を軸とする「京都大学医学部附属病院将来構想」の実現に向けて、現在も各種取り組みが推進されています。

1. 診療面においては、高度な先進医療の推進を優先するが、標準的医療や不採算分野についても一定の役割を担い、患者中心の開かれた病院として、安全で質の高い医療を提供する。
2. 教育面においては、単に優れた医師、医療専門職の養成に止まらず、人間性が豊かで、それぞれの分野で中核となる臨床医、医療専門職並びに優秀な教育者及び研究者の育成を図る。
3. 研究については、高度な臨床研究を推進するとともに、新たな研究の取組みを支え、育成していく仕組みを構築し、新しい医療の開発と実践を通して社会に貢献する。
4. 社会連携については、診療、教育及び研究のすべての領域において、関連病院との連携を強化するとともに

国立大学法人京都大学  
講師  
博士（保健学）

竹村 匡正 氏

Dr. Tadamasa Takemura, Ph.D.

Lecturer  
Kyoto University Hospital



に、京滋地域の各自治体との医療行政上の連携や地域の医療機関との連携の整備・充実を図る。

## ITシステムの更改を機に、 デスクトップ・クラウドを導入

京都大学病院では、この将来構想の実現をさまざまな側面からサポートする仕組みを整えています。その中の1つがITシステムの活用です。京都大学病院におけるIT導入の歴史は古く、1970年代から始まっています。

「京都大学病院では、1970年に中央医療情報部門が設立されましたが、これは日本の大学病院では初めての取り組みになると思います。以降ITシステムの整備に積極的に取り組み、その核となるシステムとしてKINGが整備されました」（竹村氏）。

KING 3まではオーダーなどの事務系の機能が中心でしたが、2005年に行われたKING 4でのシステム更改を機に、電子カルテシステム、映像配信システムなど、さまざまな医療系機能の充実が図られるようになりました。電子カルテシステムには、IBM統合医療情報システム（Clinical Information System:以下、CIS）ソリューションを採用。その他、オーダー・システム、経営支援システム、リスク管理システムなどが導入され、電子カルテシステムおよびその周辺システムを約1,200台のPC端末および約250台のPHS型ハンディ・ターミナルで運用していました。

このようにさまざまなシステムがKING上で稼働するようになりましたが、各システムが個別に導入されたことにより、システム間の連携が課題として浮上してきました。

「日本アイ・ビー・エム株式会社（以下、日本IBM）が構築したCIS内のシステム間であれば問題なく連携でき

たのですが、異なるベンダーにより構築されたシステム間の連携は不十分でした。そもそも、事務系のシステムは事務部門が担当し、メール・システムや Web システムは医療情報部門が担当するなど、システムごとに担当する部門が異なっていましたので、システム間の連携という課題については後回しになっていたのです」(竹村氏)。

また京都大学病院では、最新の診療や研究を行うために施設や設備を刷新してきましたが、京都市では新景観条例により建物の高さに制限が設けられています。従って、施設を新しくする場合、既存の建物の上に増築することができないので、古い建物を取り壊して新しく建築するということが繰り返されています。そして施設が横に広がる状況に、IT システムも対応していかなければならないという課題もありました。

こうしたさまざまな課題を解決するため、KING のバージョンアップの準備が 2009 年 4 月より開始されました。KING5 の仕様を決めるため、以前より KING の構築、運用、管理を請け負っていた日本 IBM に相談。そこで KING5 の包括的業務要件と 11 種類の基本要件がまとめられました。包括的業務要件としては、「現行システム (KING4) の機能維持および向上」を行った上で「病院経営改善を目的とした、情報収集・分析機能の構築」「電子カルテシステムを中心とした診療データの利活用」「データ・セキュリティおよび個人情報についての保護およびアクセスの監査性の具備」「IT を利用した地域連携医療とネットワークの構築」を実現するというものです(図 1)。そしてこれらを実現する手段として浮上したのが、デスクトップ・クラウドの導入でした。

「電子カルテシステムのデスクトップ・クラウド化について

は、鳥取大学医学部附属病院が日本で初めて導入したタイミングでしたので、わたしたちとしても大いに注目していました。そしてセミナーなどにも参加し、電子カルテシステムのデスクトップ・クラウド化に関する情報を収集していました。そこで分かったことは、デスクトップ・クラウドを導入することでセキュリティは強化され、さらに情報共有などの利便性が向上するということです」(竹村氏)。

デスクトップ・クラウドの環境下では、電子カルテシステムのアプリケーションやデータはすべてサーバー側に集約されます。電子カルテシステムには患者の個人情報などが保存されるので、高度なセキュリティ対策が求められますが、デスクトップ・クラウド化されていれば、そうしたデータが PC などの端末に保存されることがないため、端末からの情報漏えいを防止することが可能になります。またすべてのデータをサーバーで管理することから、情報共有の環境も容易に構築することが可能になります。

## 臨床研究データの電子化のニーズに応え、利便性向上

こうして電子カルテシステムなどの環境をデスクトップ・クラウド化することについての検討が本格化しました。そこで重要視したことは、デスクトップ・クラウド化そのものを目的とはしないことだと竹村氏は言います。

「デスクトップ・クラウド導入のメリットは理解したのですが、デスクトップ・クラウドの導入そのものを主目的としてしまうと、たとえ体感スピードが下がっても、無理やり導入しようということになりかねません。まずは対象システムごとに検証し、どこまでデスクトップ・クラウド化できるのかということをお調べしました」

こうして、KING 5 の構築方針では、十分な端末数 (PC 約 2,100 台、ハンディターミナル約 1,500 台) を確保しながら、セキュアに電子カルテ以外の情報を共有することも可能にし、業務コラボレーション、チーム医療にも貢献するとともに、多くの仕事を病院情報システム上で行えるようにしました。また、取り込めるデータは取り込み、外部との安全な接続によるサービスの展開も図るようになりました。

その中でも FileMaker の導入は、研究室からの大きなニーズに応えるものでした。

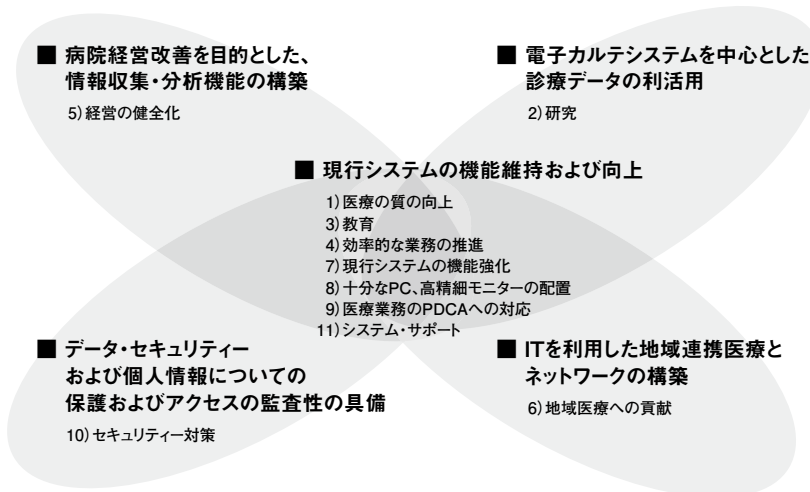


図1. KING5の包括的業務要件と11の基本要件

「研究室では FileMaker を使っていましたが、電子カルテシステムなどのデータが研究に必要な場合は、再入力が必要になるのです。電子カルテシステムは外来の端末で、FileMaker は研究室用の端末で使われており、両者が異なる端末に入っているので非常に手間が掛かっていました。こうした事情から、両者を連携させることでこの手間をなくし、効率化したいというニーズは非常に高かったのです。そして電子カルテシステムと FileMaker をデスクトップ・クラウド化すれば、連携も容易にできるようになるわけです」(竹村氏)。

このような検討を経て KING5 の仕様が決定。その後行われた入札の結果、日本 IBM が構築を請け負うことに決定。デスクトップ・クラウド環境は、「IBM Smart Business デスクトップ・クラウド構築サービス」を活用して構築することになりました。

「日本 IBM は、以前から KING を手掛けていたということだけではなく、鳥取大学における電子カルテシステムのデスクトップ・クラウド化の実績もあります。そうした意味から、入札の結果、日本 IBM に決まったことはとても安心感がありました」(竹村氏)。

ウイルス感染防止などのセキュリティー上の配慮から、閲覧可能な Web サイトに制限がかけられていました。そこで、Web ブラウザーそのものをサーバー側の安全な環境内で稼働させ、その表示結果のみを端末に送るという方式により、あらゆる Web サイトを自由に安全に閲覧することができるようになりました。

「Web サイト閲覧に制限をかけるということは、セキュリティー上やむを得ないことだと認識していましたので、これを改善できるとは考えてもいませんでした。もちろん、当初は Web ブラウザーのデスクトップ・クラウド化ということはまったく考えていなかったのですが、さまざまな検討を重ねてきて、ある時ふと気が付いたのです。デスクトップ・クラウド環境を実現するためのメインとなる SBC (Server Based Computing) サーバーはセキュリティー上の配慮からインターネットに接続することはできませんが、これとは別にインターネット閲覧用の SBC サーバーを設置すれば、自由に Web サイトを閲覧する仕組みが実現できるのです(図 2)」(竹村氏)。

その後設計のフェーズが完了し、2010 年 8 月から構築が開始。SBC サーバーには IBM BladeCenter が採用され、約 2,100 台の PC と約 1,500 台のハンディ・ターミナルがデスクトップ・クラウド環境で活用されることになりました。そして翌年 1 月にはデスクトップ・クラウドの稼働がスタートしました。

## デスクトップ・クラウド上で、安全なインターネット閲覧を実現

その後、具体的な設計が始まりましたが、その段階で新たな仕様が追加されました。それは Web ブラウザーのデスクトップ・クラウド化です。京都大学病院では、ウイ

## パフォーマンス向上とともに、Mac PC, iPadなどを追加サポート

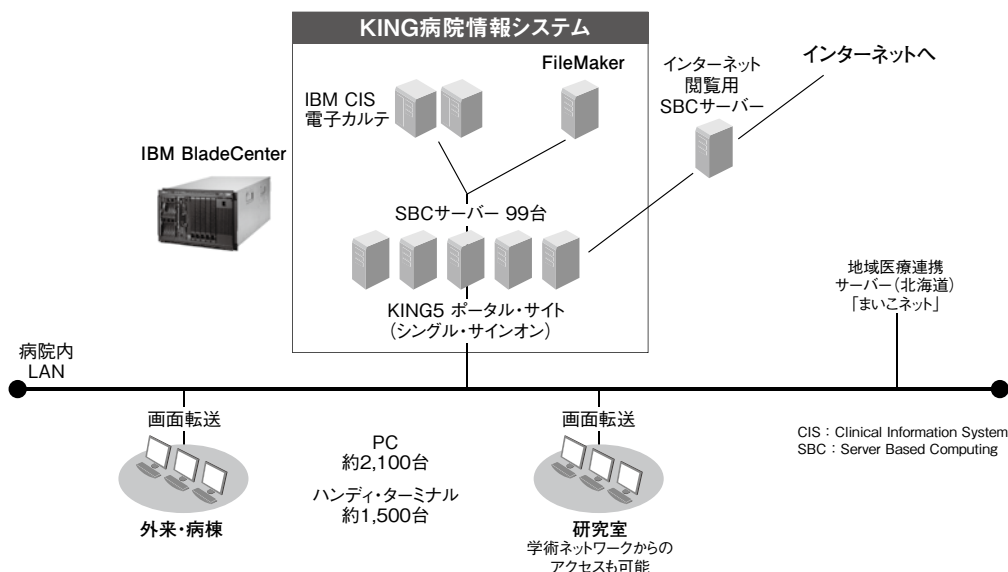


図2. 京都大学病院のデスクトップ・クラウド環境

KING5 ではさまざまなシステムが統合され、一元的に利用できるようになっています。KING5 を利用する際は、ポータル画面にログインすれば、そこからあらゆるシステムにアクセスすることが可能です。そして、電子カルテシステムをはじめとした各種システムはデスクトップ・クラウド化され、端末を問わずに、安全に利用することが可能です。

稼働開始後の最初の感想は、電子カルテシステムのパフォーマンスが向上したということでした。

「朝、電子カルテシステムを起動する際は、プロフィールの送信などの処理を行うため、10分前後の時間を要していました。しかし、デスクトップ・クラウド環境では、その処理が必要ないため、すぐに起動します。また画像の転送時間も、SBC サーバーと CIS サーバーの間の回線を強化した効果により、以前よりも短縮されました。当初デスクトップ・クラウドの導入を検討した際は、端末のパフォーマンスを落とさないか心配でしたので、逆に速くなったのはうれしい驚きでしたね。ユーザーからの感想も、とにかく速くなったというものばかりでした」(竹村氏)。

またアプリケーション管理の手間がかからなくなったことも大きな成果です。

「以前はアプリケーションのメンテナンスを行う場合、端末ごとに対応しなければならなかったのですが、デスクトップ・クラウド環境では、サーバー側に集約されていますので、一括で管理できるようになりました。これは管理する側としてはメリットが非常に大きなポイントといえます」(竹村氏)。

さらに Apple Macintosh (以下、Mac PC) から各種システムを使えるようになったことも、大きなメリットとなっています。

「医療システムでは、Mac PC 専門に作られているものもあり、病院においては、Mac PC にも高いニーズがあります。しかし、電子カルテシステムなどをクライアント・サーバー型で構築する場合は、Windows PC に限定されているケースがほとんどですので、Mac PC を使うことはできません。今回構築したデスクトップ・クラウド環境は、Mac PC にも対応していますので、Mac PC の端末を今まで以上に有効に活用できるようになりました。こうしてさまざまな端末からシステムにアクセスできるようになりましたので、場所移動の手間も省け、利便性は飛躍的に向上しました。今後もさらに多様な端末に対応させていきたいと考えています」(竹村氏)。

## 電子カルテシステム内のデータ二次利用を促進

今回の KING5 へのバージョンアップでは、電子カルテシステム内のデータ二次利用を視野に入れた仕組みを整えています。

「今回 FileMaker をデスクトップ・クラウド化したので

すが、電子カルテシステムとの連携については、現在、多くの診療科との話し合いを進めているところです。この連携について、日本 IBM などのベンダーに発注すれば、簡単に実現できるのかもしれませんが、電子カルテシステム内のどのデータをどのように活用させるのかということにはさまざまな可能性があり、またセキュリティーの観点からどこまでを実現させるべきかという判断も必要になってきます。こうしたことは、病院内で判断するべきことだと思いますし、連携の方法についてもいろいろと試行錯誤を繰り返す必要があります。従って、連携の仕組みを作る作業も、病院内のスタッフが自ら行っていくという姿勢が大切であり、今後時間をかけてそれを実現させていきたいと考えています」(竹村氏)。

また医療情報を Web サービスの形で活用することを視野に入れ、IBM WebSphere が導入されています。現時点では電子カルテシステムの情報を Web サービスとして提供する仕組みが整っていて、例えば Web サービスから iPad などに電子カルテを表示し、ベッドサイドで提示するという活用が開始されています。さらにこうして Web サービスを外部システムとマッシュアップして新たなサービスを提供することも可能です。

「例えば、電子カルテシステムと外部サービスの地図情報がマッシュアップされていれば、患者様にほかの医療機関を紹介する際、電子カルテシステムの住所情報と地図情報を連動させ、その患者様が通院しやすい医療機関を紹介するなどの仕組みが考えられます。こうした外部システムとの連動については、患者様の個人情報保護の課題もありますので、その是非も含め、今後、慎重に検討していきたいと考えています」(竹村氏)。

さらに電子カルテシステムに検索機能を追加し、医師が必要に応じてほかの症例を参照するというような活用方法も検討しています。

「これまで電子カルテシステムを使う際の暗黙のルールとして、対象としている患者様以外のデータを閲覧してはいけないというものがあつたのですが、医療データの有効な二次利用という観点からは、このルールは見直す必要があると思っています。例えばある症状の患者様の診療を行う際、ほかの同様の症例を参照すれば、どのような処置をすればどのように経過するというのがわかりますので、診療のクオリティーも向上するはずですよ。そうした目的から電子カルテシステムに検索機能を盛り込む作業を現在進めています」(竹村氏)。

このように京都大学病院では医療データのさまざまな二

次利用を検討していますが、それだけではなく新たなデバイスを活用したデータ入力さらなる効率化も視野に入れています。

「データ入力の効率化としては、約1,000人の看護師や医師が持ち歩いているBluetoothを用いた小型バーコードリーダーとベッドサイドに設置されたアンテナを組み合わせた位置情報の取得を検討しています。位置情報を取得できれば、看護師がどの患者様の近くにいる、誰がいつどのような処置をしたのかということ自動的に判別することができ、その分データ入力を省力化できると見込んでいるのです。この機能を備えた機器類はすでに設置されていますので、運用面などの課題をクリアしながら活用に向けての検討を進めています」(竹村氏)。

## 地域医療連携や新薬開発を目的とした医療データの活用も検討

京都大学病院が考えている医療情報の活用方法は、院内での活用にとどまりません。地域医療連携への活用に向けた取り組みを推進しています。

「京都地域で地域医療連携が始まるタイミングとKING4構築のタイミングが同時期であったということもあり、地域医療連携システムのサーバーに送信するデータは、病院のバックアップ・データとして用いることができる仕組みを構築いたしました。この地域医療連携の仕組み(まいこネット:京都地域連携医療推進協議会が運営す

る地域医療連携を目的としたネットワーク)は、患者様が自宅から自身のデータを閲覧したり、患者様本人の了承の下、ほかの医療機関でも閲覧することも可能です。また、KING5の構築に合わせてこの『まいこネット』のサーバーをクラウド・コンピューティング環境に移しました」(竹村氏)。

また複数の大学病院のデータを集約し、新薬開発などの研究に活用する取り組みも推進しています。

「京都大学病院では、大阪大学、千葉大学、宮崎大学と協力して分散型臨床情報データベースを構築しています。これは総務省の実証実験『医療統計情報分散共有ネットワークの構築』として2010年に実施されたもので、4大学病院の電子カルテ情報から個人の特定につながる項目を除いたデータを病院外に分散保存し、必要に応じて医療統計情報として活用できる環境(図3)を構築しました。この4つの大学病院の情報を合わせただけでもかなり大きなデータベースとなりますので、教育や研究にさまざまな形で活用することが可能になります。例えば製薬企業がこの情報を活用すれば、画期的な新薬を開発できる可能性もあります。まだ仕組みができてだけで、どのように活用していくのかについては今後検討が進められていく予定ですが、これが有効に活用されれば、非常に素晴らしいことだと思います」(竹村氏)。

さらに京都大学病院ではライフ・ログの研究を進めています。

「例えば入院中であれば、患者様の病状を管理し、薬を忘れずに飲んでいるかなどをチェックすることができます。しかし、退院後自宅に帰ってしまうと、そうした管理ができなくなってしまいます。そこで自宅にいながら患者様の健康を管理するための情報(ライフ・ログ)を病院側で集める試みを始めています。こうした仕組みができれば、患者様に対するさらに手厚いケアを実現することができます。このように、いろいろな取り組みを検討していますが、法規制など超えないといけなさまざまな壁を乗り越えながら、医療のスマート化に向けて取り組んでいきたいと思っています」(竹村氏)。

京都大学病院ではスマーター・ヘルスケアに向けたさまざまなチャレンジを今後も継続していきます。そして新時代の医療を実現し、人々の健康増進にさらに貢献していくことでしょう。

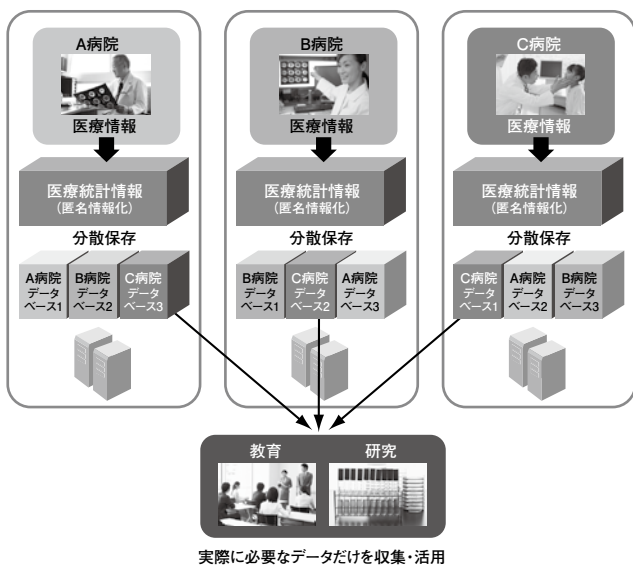


図3. 医療統計情報分散共有ネットワークの構築