

ユーザ事例

## 福井大学医学部附属病院

# ワイヤレス化と仮想化で医療情報システムを変革 ネットワークの全体最適化を実現、利用者の利便性も向上

「最高・最新の医療を安心と信頼の下で」という理念を掲げ、地域医療の充実に貢献し続けている福井大学医学部附属病院。ここではワイヤレス化とクラウド化によって、病院情報システムの変革が行われています。複数導入されていたネットワークをVLAN技術で統合した上で、院内をくまなくカバーする無線LANを敷設。さらにサーバはもちろんのこと、クライアントPCも仮想デスクトップとしてクラウドに収容しているのです。これによってスマートフォンやタブレットなど、多様なデバイスを端末として利用できるようになり、どこからでも必要な情報にアクセス可能になりました。またシステムの全体最適も実現され、投資効率や管理性の向上にもつながっています。



福井大学  
医学部附属病院  
医療情報部 副部長  
総合情報基盤センター  
副センター長  
准教授  
山下 芳範 氏

### システム全体の最適化を目指し ネットワーク統合と仮想化を推進

この10年余りの間で、着実に進んできた医療現場でのICT活用。1999年に厚生省が電子カルテを認める通達を出して以来、数多くの病院で電子カルテの導入が行われ、2008年のフィルムレス加算によってPACS（画像保存通信システム）の活用も広がってきた。医療機器もICT対応が進み、現在ではほとんどの機器がIPネットワークに接続可能になっている。

このような取り組みは医療業務を効率化すると共に、医療の質向上にも大きな貢献を果たすと期待できる。しかし福井大学医学部附属病院で医療情報部副部長・総合情報基盤センター副センター長を務める山下 芳範 准教授は「現在の多くの病院情報システムは、そのポテンシャルを十分に引き出せる状況にありません」と指摘する。

一般的な病院情報システムは、複数の部門システムが個別に導入された結果、数多くの専用端末が存在し、サーバも必要以上のリソースが投入されている。またネットワークも、それぞれのシステムや医療機器の“付属品”のような扱いになっており、複数のネットワークがシステム毎に個別に投資、管理されているケースが多いのだという。「このままでは投資効率が悪化し、管理性も低下します。コスト配分のバランスを見直し、システム全体を最適化する必要があります」

それではこれからの病院情報システムは、どうあるべきなのだろうか。この問いに対する具体的な答えが、福井大学医学部附属病院のシステムだといえるだろう。ここでは1997年からVLAN技術の導入が始まり、システム毎に多数存在したネットワークは2002年までに院内共通のネットワークへ統合された。その後も無線LANの敷設やサーバの仮想化、クライアント端末の仮想化が進められてきた。そして現在ではこれらの共通インフラ上で電子カルテが稼働し、あらゆる診療情報を院内のどこでも利用できる環境が整

備されているのだ。

「まず重要なのは、ネットワークが情報システムの共通インフラであるという認識を持つことです」と山下氏。個別導入されたネットワークを統合することで投資効率が上がり、柔軟性や信頼性も向上する。そしてこの上で仮想化技術を活用することで、システム全体の最適化が実現可能になるのだという。

### クライアントPCもクラウド化 スマートデバイスも利用可能

ここで福井大学医学部附属病院のシステムの特長を、もう少し詳しく見ていこう。

まず最初に注目したいのが、コンピューティングリソース全体が仮想化・クラウド化されていることだ。サーバはもちろんのこと、クライアントPCも仮想化されており、仮想デスクトップとして集中管理されているのである。

クラウド化の最大のメリットは、ハードウェアリソースの有効活用が容易になることだ。例えばクライアントを個別PCで動かす場合には、それぞれのピーク時の処理量に合わせたハードウェアリソースが必要になる。しかし処理量のピークとなるタイミングはPC毎に異なっている。これらを仮想化して複数の仮想マシンを1台のサーバに集約すれば、全体としての必要リソース量は少なくなるのだ。その結果、導入される機器の数が減り、投資コストが抑制される。また消費電力も低減し、低炭素化の要求にも対応し易くなる。

これらの効果を最大化するため、敷地内に設置された船舶用冷凍コンテナにサーバが収容されていることも、注目すべきポイントだといえるだろう。コンテナの建設費は一般的な建物に比べて圧倒的に安い。また完全に密閉することも可能なので、空調の効率がよく、ホコリによるハードウェア障害も回避できる。さらに、病院の電源設備とは別系統の電源を確保でき、大容量の無停電源装置も設置し易いため、可用性も高まるという。

クラウド化のメリットはこれだけではない。デスクトップを仮想

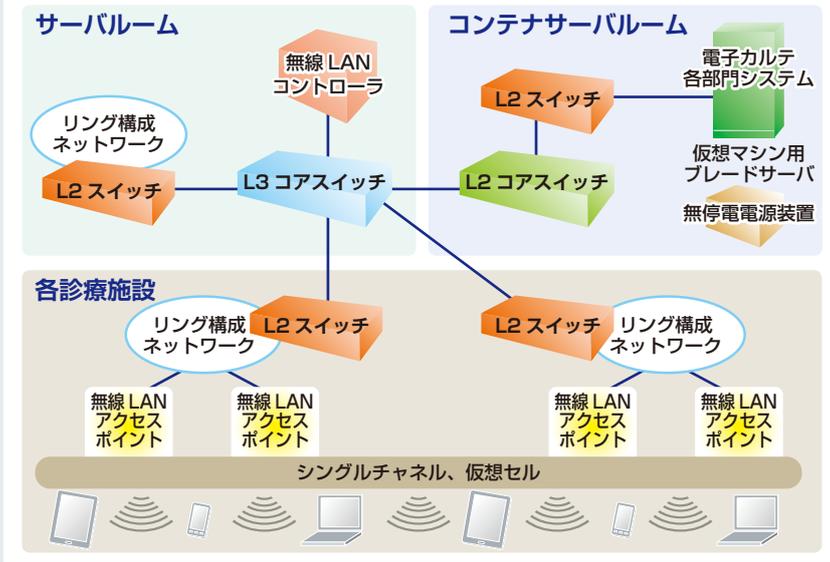
ユーザ紹介



<http://www.hosp.u-fukui.ac.jp/>



1983年に福井医科大学医学部附属病院として開院した、福井における地域医療の中核病院。2003年に福井大学と福井医科大学が統合されたことで、現在の名称に変更された。専門性の高い医療分野を幅広くカバーする一方で、利用者にとってわかりやすい情報提供への取り組みや、他の医療機関との連携も積極的に推進。「最高・最新の医療を安心と信頼の下で」という理念に基づき、地域医療の充実に貢献し続けている。



化して集中化すれば、クライアントの管理性が飛躍的に高まる。データもサーバ側で集中管理できるため、安全性も向上する。また仮想マシンの立ち上げは物理サーバに比べて手軽であるため、バックアップ用の仮想マシンを用意して、可用性を高めることも容易だ。サーバ障害時には仮想マシンを移動させることで、業務を短時間で再開することも可能になる。

端末の機種依存性が解消されたことも見逃せない。従来型のPC (FATクライアント) だけではなく、今や一般的になったタブレットやスマートフォンに代表されるスマートデバイスも、端末として利用可能になったのである。スペック不足のため利用できなくなった古いPCも、仮想端末としてなら十分に利用できる。MacintoshやLinuxマシンを使用して、Windowsクライアントを動かすことも可能だ。

「以前はクライアントといえばノートPCが主流でしたが、最近ではデバイスも多様化しています。特に病院では多くの情報が患者の近くで発生するため、持ち運びが容易なスマートデバイスへのニーズが高まっています」(山下氏)

## 仮想セルによって無線LANも仮想化集中管理でBYODへの対応も容易に

このような利用形態を実現するには、当然ながらネットワーク基盤にも高い要求が突きつけられる。福井大学医学部附属病院ではここでも、いくつかの注目すべきアプローチを行っている。

まずスマートデバイスをどこでも利用できるようにするには、院内全域をカバーする無線LAN環境が必要だ。しかし単純にアクセスポイントを設置するだけでは、十分な通信品質を確保することは難しい。一般的な無線LANでは、隣同士のアクセスポイントが同じチャンネルで通信を行うと電波干渉を引き起こすため、複数のチャンネルを使い分ける“チャンネル設計”を行う必要がある。しかし使用可能なチャンネル数には限界があるため、電波の届かない“カバレッジホール”ができてしまう。また端末移動時に通信相手のアクセスポイントがローミングで切り替わると、端末の再認証を行う必要があり、一時的に通信が切れるという問題もある。

これらを解決する手段として採用されているのが、メルー・ネットワークスの仮想セル/シングルチャネル技術である。この技術はアクセスポイントの動作を集中管理し、隣接するアクセスポイントの状況を把握しながら稼働させることで、複数のアクセスポイント(セル)を1つの仮想的なセルにしてしまうというものだ。使用チャンネルは1つだけなのでチャンネル設計は不要。またアクセスポイントをまたいだ時も、ローミングによる切断は発生しない。

アクセスポイントの集中管理は、マルチSSIDやMACアドレス認証の設定を、容易にするという効果ももたらしている。福井大学医学部附属病院では、接続先のVLAN毎にSSIDを用意し、それぞれのSSIDにアクセス可能な端末のMACアドレスを登録しておくことで、不正アクセスをネットワークの入口で防止している。その設定が短時間でできるようになったことで、個人の持ち込み端末の利用(BYOD: Bring Your Own Device)も容易になった。スタッフは事前申請すれば、自分の好きな端末を持ち込んで業務に使用できる。これは利用者の利便性を高めるだけでなく、端末に対する投資抑制にもつながると山下氏は説明する。入院患者も申請を行えば、自分の端末を持ち込んで、インターネットにアクセスできるという。

このようなアクセス環境を支えるには、強靱な基幹ネットワークの構築も欠かせない。そのために、コストパフォーマンスの高いコアスイッチの採用や、主要スイッチ類の冗長化、スイッチのリング構成による耐障害性向上といったアプローチが取られている。また端末向けの幹線は1Gbps×2、サーバへの幹線は10Gbps×2と、十分な帯域をバランスの取れた形で確保しているのも特徴的だ。

これらのネットワーク構築はネットマークスが担当した。「ネットマークスとはすでに15年のつきあいがありますが、信頼できるインテグレータだと評価しています」と山下氏はいう。

## 今後は電話やナースコールも統合センサーネットワークの構築も検討

今後は内線電話やナースコールも、このネットワークに統合していく計画だ。現在では院内の主要な通話手段はPHSだが、これをVoIP化し、スマートフォンに移行しようというのである。すでに2011年春には技術的な実証実験が行われており、十分な効果が得られることが確認されている。ナースコールをスマートフォンで受け、同じ端末で情報アクセスも行えるようにすることで、看護師の移動距離は3割減り、ワークロードも2割削減されたのだ。また想定外の事象や手違いが発生する危険性も減少し、オカレンスレポート(医療事故対策を目的とした事象報告)の数も少なくなったという。

無線LAN環境を整備する一方で、ZigBeeの導入も進められている。将来はZigBeeだけではなく、RFIDやBluetoothも活用したセンサーネットワークの構築も検討されている。これを医療機器からのアラームデータの自動収集や、医療機器の位置管理、薬品の自動識別等に活用することで、より幅広い情報の効率的な共有が可能になると期待されている。

「もはや診療情報を医師や看護師だけが見ればよい時代ではありません」と山下氏。現在の医療は薬剤師や栄養士、理学療法士等、幅広い専門スタッフの参加が不可欠になっており、その傾向は今後さらに強くなっていくはずだという。「チーム医療を効果的に行うには、関係者がどこでも必要な情報にアクセスでき、コミュニケーション可能な環境が必要です。利便性と信頼性を兼ね備えたネットワークの存在は、そのための重要な基盤なのです」

● 問い合わせ先



ユニアドテックス株式会社

<http://www.uniadex.co.jp/>

〒135-8560

東京都江東区豊洲1-1-1 Tel:03-5546-4900

※記載の会社名、製品名は、各社の商標または登録商標です。

※自治体・企業・人物名は、取材制作時のものです。