



大規模な医療現場のWi-Fiサービスを支える シングルチャネル技術を活かした無線LANソリューション

群馬大学医学部附属病院は、医療情報ネットワークシステムの更新を機に新たな無線LAN環境を構築した。従来、医学部と附属病院で別々に構築・運用していた無線LANインフラを、セキュリティを担保した上で一元化し、医学部・附属病院で約1,800台のアクセスポイントでカバーする大規模なもの。全職員に2,000台を超えるスマートフォンを配布し、PHSに代わる音声通話や業務アプリを運用するなど大規模環境で新たなWi-Fiサービスの提供を開始している。そのサービスを支えているのが、フォーティネットの無線LANソリューションである。

導入・構築のポイント

- (1) 医学部と附属病院にまたがる1,800台のAPによる大規模無線LAN環境の構築
- (2) シングルチャネルデプロイメント、バーチャルセル技術による高品質のWi-Fiサービスの実現
- (3) スマートフォンによる音声通話、業務アプリの運用、様々なアクセス要求に応えるセキュアで柔軟なインフラ

高度先進医療を提供する 北関東有数の医療機関

群馬大学医学部附属病院（以下、群大病院）は、731床の病棟と1,700人を超える職員を擁し、1日平均約2,100人の外来患者と年間約1万3,000人の入院患者の診療を行う北関東随一の基幹病院である。北関東で唯一の国立大学病院ということもあり、北関東3県をはじめ、埼玉県北部、長野県東部、新潟県南部からの患者も多く、広域な医療圏を対象に専門性の高い医療を提供している。

その中でも群大病院の医療を特徴付けているのが、がん診療である。悪性腫瘍（がん）を含む新生物疾患の受診者は年間5,000症例を超え、入院患者の4割近くに及んでいる。

「院内がん登録数は4,000件を超えており、国立大学病院の中では第1位、がんの手術件数も対病床数で全国2位となっています。国立大学病院では初の重粒子線治療施設を持ち、大学としてもがん診療をメインにしようと、集学的ながん診療体制を構築しています」。群馬大学医学部附属病院システム統合センター長の斎藤 勇一郎氏は、群大病院の特徴の一端をこう説明する。外科療法、化学療法に次ぐ第3のがん治療と言われる低侵襲の放射線治療の中でも、重粒子線治療は最も先進的ながん治療法だ。深部のがん病巣にも集中的に照射でき、周囲の正常部位にはダメージが少ない治療で、一般の放射線治療に比べて副作用の少ない治療だが、加速器など大規模で高額な施設が

必要になる。重粒子線治療施設は現在国内に5カ所あり、2009年6月に開設した群大病院の重粒子線医学センターは国内3番目、国立大学病院では唯一の施設である。

モバイル活用の拡大を核に ネットワークインフラを刷新

群大病院の医療を支える病院情報システムは、1988年のオーダリングシステム導入、2009年の電子カルテシステム導入と整備されてきたが、システム更新から6年が経過し、老朽化していた。また、ネットワークについては病院内に閉じられた病院情報システム（HIS）ネットワークと医学部キャンパスの学術ネットワークがセキュリティ上、独立して存在しており、複雑化していることに加え、医学部・病院間の情報共有等に課題もあった。「HISへのアクセスは病院内に限定されていましたが、医学部や保健学科、重粒子線医学センターなどからもつながるよう、



国立大学法人 群馬大学医学部附属病院

所在地 群馬県前橋市昭和町3-39-22
開院 1945年5月
病床数 731床

病床数731床を有し、1日平均約2,100人の外来患者と年間約1万3,000人の入院患者の診療を行う北関東有数の急性期・三次医療機関。国立大学病院で唯一、重粒子線医学研究センターを擁し、手術療法、化学療法、緩和医療など集学的ながん治療で多くの実績を誇る。



病院のネットワークを拡張することが1つの目的。特に無線LAN環境は従来別々だったHISネットワークと学術ネットワークを同じインフラ上で展開できるようにシンプル化を目指しました」(斎藤氏)。環境変化や医療現場ニーズの多様化に対応するため、老朽化した病院情報システムとネットワークの刷新に踏み切った背景をこう話す。無線LAN環境刷新の背景には、モバイルデバイスによるアクセスのニーズが高まる中で、従来のネットワーク環境における課題を解決するとともに、医療スタッフのワークスタイルを変革していこうという目的がある。

従来、病院内の無線LANの利用は、主に病棟に配置されたノートPCによる電子カルテシステムへのアクセスがほとんどを占めていた。患者カルテの参照・入力に加え、バイタルサインを含む看護記録の入力、注射や輸血の際の取り扱い防止のための薬剤や血液・患者・実施者の3点認証などの利用である。ただ、配布されているノートPCは台数に限りがあり、病棟スタッフが診療情報にアクセスできる環境としては、決して十分ではなかったという。また、ノートPCは実データを飛ばしているために通信速度にも問題があった。

ワークスタイル変革を目的に全職員にスマートフォン導入

「医療スタッフがいつでも、どこからでも医療情報にアクセスできるよう、全職員にスマートフォンを配布することによりサービスを向上させることが、1つの目的としてありました」と、群馬大学医学部附属病院システム統合センターの鳥飼 幸太氏は、無線LAN利用進展の理由を話す。また、スマートフォン活用には、これ以外にも様々な用途目的がある。その1つが、スマートフォンのカメラ機能を使った写真画像の電子カルテ登録だ。「患者さんの褥瘡管理など、皮膚

患部の状態を撮影し、看護記録として貼付することが可能です。将来的には看護記事も書いて診療録として保存するところまでをスマートフォンが担うことを狙っており、その基礎となるワークスタイルを作ろうと考えました」(鳥飼氏)。

一方、職員間の連絡手段としては、多くの医療機関がそうであるように従来はPHSが担っていた。その音声通話をスマートフォンに移行することも計画された。また、PHS端末は病棟のナースコールシステムと連携しており、患者からのコールがあった際にはPHS端末へ転送されるようになっていた。ただ、PHS端末を呼び出すときにナースコールシステムの仕様から、順次呼び出しにタイムラグが発生し、迅速な対応が取れないという課題があった。スマートフォンであれば、タイムラグの問題を解消できることから、ナースコールの呼び出し端末としてスマートフォンを利用することも計画された。さらにスマートフォン活用は、職員間の音声通話機能だけでなく、メッセージングサービスも計画された。「電子カルテの機能と連動したメッセージが可能であることを考えると、インハウスにメッセージングシステムを構築する必要があります。将来的にはスマートフォンでテレビ会議もできる環境に持っていきたいと考えています」(鳥飼氏)とし、無線LANインフラを利用したサービスの大幅な拡張が計画されている。

高密度・大規模な環境に適したシングルチャンネル技術

Wi-Fiサービスを拡大しようとしたとき、チャンネル設定の課題が生じる。従来は2.4GHz帯をエリア分割で3チャンネルを使用していたが、新たなサービスを提供するためのチャンネル割り当てができない。また、電波のカバレッジホールが生じないよう苦労してAP

(アクセスポイント)配置やチャンネル設計を行っていたが、同一チャンネルの干渉、チャンネルやフロアをまたいだ際に通信途絶や速度低下が頻繁に発生していたという。

「Wi-Fi環境で支障のない音声通話も実現するためには、カバレッジホールがなく、APが切り替わっても通話が途切れないことが条件になります」。群馬大学医学部附属病院システム統合センターの高木 理氏は、こうした課題の解決としてシングルチャンネル技術が仕様策定のポイントになったと話す。今回のシステム、ネットワークインフラの更新では非常に密度の高い大規模なAPを展開する計画であったため、平面だけでなく3次元的なゾーン設計が必要。「APの位置や出力調整、今後のAP増設を考えたとき、シングルチャンネルであることが重要でした」(高木氏)。

シングルチャンネルによる課題解決は、HISネットワークと医学部キャンパスネットワークの統合運用においても同様だった。群馬大学の情報基盤整備・運用を担当している総合情報メディアセンターの浜元 信州氏は、次のように振り返る。

「総合情報メディアセンターで整備していた医学キャンパスの無線LAN環境は、教室など限られたエリア。通信環境が不十分だったために医学部内には独自の自律型無線APが数多く構築され、乱立状態になったことから干渉が各所で生じていました。シングルチャンネルにすれば、それ以外のチャンネルを利用するよう各部門にアナウンスでき、2.4GHz帯の少ないチャンネルを効率的に使用できると考えました」。

大規模な無線LAN環境での導入実績を高く評価

シングルチャンネル技術によるバーチャルセル方式としたことにより、カバレッジホールを生じない容易な設計を実現



群馬大学医学部附属病院
システム統合センター センター長
群馬大学大学院医学系研究科
情報医療学
准教授 博士（医学）
斎藤 勇一郎氏



群馬大学医学部附属病院
システム統合センター
助教 博士（数学）
上級医療情報技師
高木 理氏



群馬大学
昭和地区事務部医事課
医療情報係長
青木 高氏



群馬大学医学部附属病院
システム統合センター 副センター長
重粒子線医学研究センター
特命病院長補佐
准教授 博士（工学）医学物理士
烏飼 幸太氏



群馬大学
総合情報メディアセンター
講師 博士（理学）
浜元 信州氏

しつつ、ハンドオーバーが発生しないシームレスな移動性を確保すること。この要件を満たしたのが、フォーティネットの無線LANソリューションだった。シングルチャネル技術は現在では他社も提供するものだが、その中でもフォーティネットの優位性が認められたのは、大規模な無線LAN環境構築の実績や新たな無線通信規格への対応など様々な要因があった。

実際、導入された無線LANシステムは、最大500台のAPを制御可能な無線LANコントローラ「MC4200」が5台（N+1冗長構成）、設置されたAPは病院内に1,000台、学部キャンパスに800台。この無線LANインフラを使って、全職員に配布した2,000台を超えるスマートフォンと約600台のノートPCがアクセスする。

「音声通話のWi-Fi化、大規模なAP展開による広範囲で途切れないエリアをカバーするというハードルをクリアできることが重要。シングルチャネル技術を使う他のメーカーでは、対応できないのではという危惧がありました」（高木氏）と、大規模無線LAN環境におけるフォーティネットのインフラストラクチャWi-Fiコントローラの実績を高く評価している。

また、群大病院では5GHz・IEEE802.11acをスマートフォン用に、2.4GHz・IEEE802.11nをWi-FiノートPCに割り当てて運用しているが、大規模環境で両帯域の異なる規格を同一のインフラでマネージできることが優位性の1つだという。

AP当たりの同時接続端末は、病院内の無線LANでは多くないものの、学部キャンパスのネットワークでは授業等で一時的に同時アクセスが多くなることも考えられる。「現時点では、授業中の教室で多くの学生が同時に利用したときの問題に遭遇してはいませんが、1台の端末にトラフィックを占有されることなく、多くのユーザーに均等な通信時間を提供するエアタイムフェアネスも有効な機能でしょう」（浜元氏）。また、HISネットワークへのアクセスは端末およびユーザーの認証が厳格であるのに対し、学部ネットワークでは学生個人の端末が利用される。端末に証明書をインストールすることも難しいし、どのような端末が利用されるかわからないので、Web認証にも対応する柔軟な認証方式への対応も求められた。

さらに、認証後の通信は無線LANコントローラの上位に設置されたセキュリ

ティゲートウェイ「FortiGate 300D」を経由する。これにより、HISネットワークや学部ネットワークに接続した後もその通信はセキュリティポリシーに応じて制御されるため従来の無線LAN以上のセキュリティレベルを実現できている。

Wi-Fiサービスの拡充が 利便性・業務効率を向上

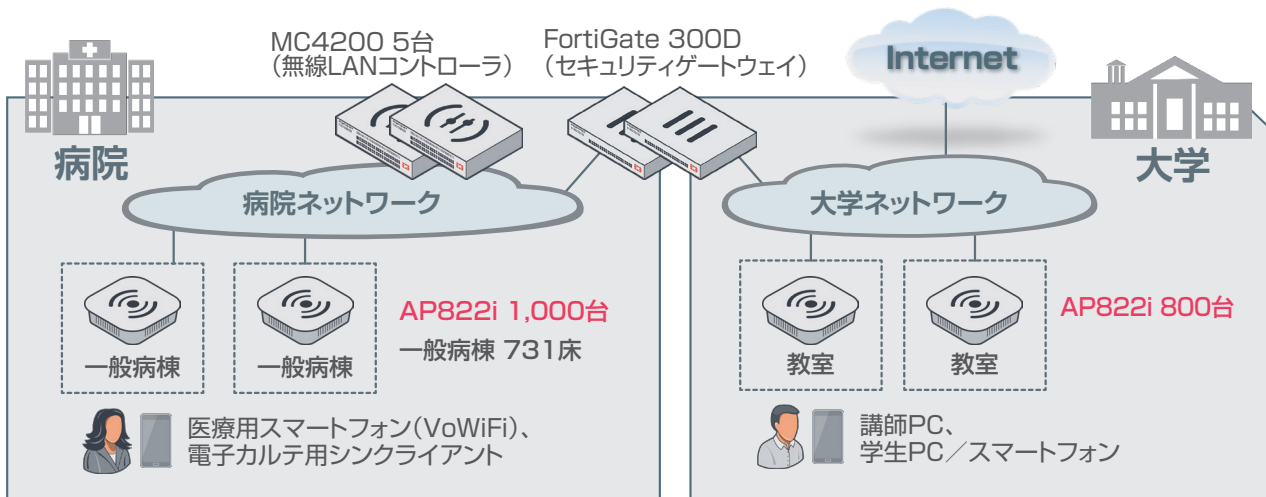
新たな無線LAN環境は、2015年9月から本稼動が開始された。音声通話のスマートフォン移行は一気に実施されたわけでないが、すべてのデバイス、エリアで順調な運用が行われている。「総合情報メディアセンターで整備していた学部キャンパスの無線LANはごく一部のエリアでしたが、現在ではどこでも学術情報ネットワークにつながるようになったことが導入成果の1つです。また、現在は学部内の臨床研究棟に限られますが、病院外からHISネットワークを利用できるようになったため、利便性が大幅に向上しました」（昭和地区事務部医事課医療情報係長 青木 高氏）。

また、病院内においてもHIS端末と別の端末さえあれば、容易にWi-Fiでインターネットの接続が可能になったことも大きい。従来は限定された固定端



選定ポイント

シングルチャネル、バーチャルセル（ローミングレス）、運用管理の一元化（HIS用、学部用の無線LAN）、802.11ac 対応



末を用いて、物理的にも別の有線ネットワークを通じてでしかインターネット利用はできなかった。「学会の診療ガイドライン、あるいは他の医療機関の紹介状フォームなどはインターネットを利用して入手することが多く、医療現場でのインターネット利用のニーズは高い。Wi-Fiによって、そのニーズを上手く満たすことができました」（鳥飼氏）と話す。

一方、病棟におけるHISネットワーク利用の課題の1つだったWi-Fiノート端末の速度問題も解決された。端末を仮想化シンクライアント化したことやサーバーサイドのパフォーマンスを強化したことに加え、エアトラフィックコントロール技術の有用性を活かしたIEEE802.11nにしたことで通信のレスポンスを大きく改善できた。

業務の効率性や品質の向上は、スマートフォンへの業務アプリの機能搭載やナースコール連動などによっても実現された。従来、病棟のラウンド業務で運用されていたノート端末の機能のうち、バーコードリーダーを接続して行っていた3点認証はスマートフォンさえ持っていれば可能になり、バイタルサイン入力も効率的にできるようになった。「バーコード認証、皮膚患部の撮影・画像アップロード、バイタルサイン入力など1台のスマートフォンに集約されたので、業務遂行の手間が減少している点では看護スタッフから一様に評価されています。また、ナースコールを受信するタイムラグがなくなり、早い対応が可能になり安全性の向上も図られたと思っています」（高木氏）。

新たなサービス提供を支える無線LANインフラ

音声通話に関しては、PHSが高品質だったこともありIP通話の品質レベルに難色を示す人もあると聞く。しかしながら、スマートフォンを利用したサービス全体の品質としては向上しており、今後、新たなサービスの展開による成果が拡大される期待は大きいという。今後、群大病院ではベッドサイド業務の新たなWi-Fiサービス、あるいは患者の待ち時間短縮やスムーズな患者導線を実現するためのリアルタイム性の高いサービスを展開していく計画という。そうした有用性の高いサービスを実現する上で、フォーティネットの無線LANソリューションへの期待は大きい。

FORTINET®

フォーティネットジャパン株式会社

〒106-0032
 東京都港区六本木 7-18-18
 住友不動産六本木通ビル 8階
www.fortinet.co.jp/contact

お問い合わせ