

## 無線型 FPD の有用性と環境整備

○岩永秀幸、  
山口大学医学部附属病院 放射線部

### 1. ポータブル撮影の現状

近年、IT 技術の進歩から医療にも多くのデジタル機器が導入され、PACS と呼ばれる大規模な画像サーバシステムが病院内に設置され、今やアナログと呼ばれるフィルムは終息されつつあると言っても過言ではない。これに伴って、医療における画像の発生量は指数関数的増加し、多くの施設で数十 TB を超える容量の PACS が導入されている。

また、ネットワーク環境も現在のところ有線では主に 100Mbps～1000Mbps と比較的安価に高速なネットワークを構築することができるようになっている。一方で、無線 LAN (Wi-Fi) 技術も 2Mbps から現在では 450Mbps を超える通信速度まで向上し、有線 LAN に匹敵する速度でのデータ通信が可能になって来ている。

これらの狭間で医療が行われている現状を踏まえて今回は、我々診療放射線技師が日常業務で行っている病棟での X 線撮影“ポータブル撮影”について無線型 Flat Panel Detector (WFPD) による技術革新と応用について紹介する。

WFPD は、ポータブル撮影を主目的として開発され、Wi-Fi 環境で情報通信を行うシステムで、多くの施設で導入され運用が始まっている。しかし、市販されている WFPD システムは、一般に使用されている Wi-Fi 環境下で動作することから、医療においては安定した Wi-Fi 環境を実現することは不可欠であると考えられる。従って、不要な Wi-Fi を可能な限り排除することが重要な課題である。

当院では、WFPD を有効に使用するために独自の Wi-Fi 環境を構築し、現在運用をおこなっている。

### 2. ポータブル撮影の現状

ポータブル撮影は、通常、手術後や何らかの疾病でベッド上安静など、X 線撮影室に移動して撮影できない患者さんを対象に、移動型 X 線装置や携帯型 X 線装置とカセットと呼ばれる X 線を画像に変換する受光器具を用いて X 線撮影を行い、臨床情報として医師に提供する撮影技術である。

しかし、ポータブル撮影は、大規模施設になればなるほど数は多い。このため、台車等に多くのカセットを乗せて病棟に行って撮影を行い、終わりしだい X 線撮影室に戻り、現像操作を行う。その後、画像確認をした後 PACS に転送して、電子カルテから画像参照できるようにする。

この場合、多くのカセットを持って病棟へ行くため、撮影者である診療放射線技師の負担は大きく、画像の仕上がり具合によっては、再度撮影をせざるを得ない場合もある。

ポータブル撮影の歴史から、これらの問題は長年に渡り大きな課題であった。

### 3. FPD の利便性

X 線撮影は、一般的にカセットを用いて X 線撮影を行い、読取り装置と呼ばれる機器にカセットをセットし、X 線画像を得る。このため、複数枚の撮影がある場合は、カセットを読取り装置に毎回セットする必要があり、人の動線や時間的にも効率的とは言えない。

一方で FPD は読取り装置が不要で、撮影後 3-5 秒後には、モニタ上で画像を確認することができる。このため、人の動線や時間の短縮が図られ効率的と言える。しかし、一般的な FPD は、固定型であり有線により情報通信を行うので、容易に移動することは出来ない。

#### 4. WFPD の有用性

WFPD システムは、Wi-Fi 環境により情報通信を行うことができる X 線受光器具である。このシステムには大きく 2 つの方式があり、ポータブル装置に WFPD が装備された一体形ものと単独の WFPD がある。前者はポータブル装置に依存されるが、後者は X 線発生装置に依存されないのでポータブル撮影以外の利用法も期待される。

現在これらの WFPD システムは、各メーカーから市販されており 2.4GHz 帯あるいは 5GHz 帯の Wi-Fi 環境下で情報通信を行う。このため、撮影に必要なテキスト情報は問題とならないが、WFPD の画像データ量は大きく 1 枚当たり 5-10MB であり、通信の安定性や速度が必要とされる。

前述したように、従来のポータブル撮影は多くのカセットを持って病棟に行く必要があったが、WFPD によるポータブル撮影は、制御用パソコンと中継器、無線型 FPD のセットを持って行くだけで、複数の患者さんの撮影が可能になり、また 3-5 秒程度で画像確認できる。更に、再撮影の判断も即時にでき、人的および時間的な効率が大きく改善された。

#### 5. Wi-Fi 環境の問題

多くの病院では、電子カルテをノート型パソコンや看護師さんの PDA が Wi-Fi 環境で使用されている。

当院では、電子カルテが 2.4GHz 帯を使用していたため、2.4GHz 帯と 5GHz 帯の使い分け

が必要と考えた。

WFPD の運用として電子化カルテに影響がないように、X 線撮影室内しか動作しない IEEE.802.11n の 2.4GHz 帯の空間を創り、放射線部門システム (RIS) と画像をチェックする検像システムを接続し運用することにした。一方、当院で使用している WFPD である AeroDR (Konica Minolta Co.) システムは IEEE.802.11a の 5GHz 帯を使用していることから Wi-Fi の干渉をさけるために帯域を分けて運用することにした。このことで、現在のところ大きな問題は生じていない。

また WFPD を運用するにあたり、注意する点として WFPD 本体にあるアンテナ付近の金属の影響が挙げられる。これを避けるために WFPD 本体専用の合皮の袋や木製の回診車を開発した。

#### 6. WFPD の利用方法

WFPD は、ポータブル撮影を主たる目的で開発されたものであるが、当院では、X 線撮影室内の Wi-Fi 環境を利用して、WFPD システムを X 線撮影室でも使用できる環境を実現している。これによって、画像の即時性が必要な交通外傷や小児撮影や撮影が難しい場合などの利用が可能で、WFPD の新しい利用方法の試みも行っている。

#### 7. まとめ

現在の医療において、画像のデジタル化は不可欠である。一方で、画像データは医療において最大級のデータ群と言える。IT 技術によってさまざまなシーンで画像を得ることが出来る時代になって来ているが、利便性が高い Wi-Fi 環境の整備は、今後の医療現場の重要なカギを握ると考える。

ポータブル装置は、基本的に全身を撮影することが可能であり 100V の商用電源で稼働する

ことができるため災害医療においても重要な機器と言える。

一方、ご紹介した WFPD も 100V の商用電源があれば動作可能で、即時性のある X 線画像を得ることができることから、ポータブル装置と組み合わせると災害医療の画像診断に大きな役割を果たす医療機器だと考える。