

【画像情報研究会】

平成 24 年度 画像情報研究会報告

本研究会の今年度の活動内容は、夏季学術大会での研究会の開催と、5年目を迎えた「初心者のための画像処理・表計算研修セミナー」の開催である。

夏季学術大会における画像情報研究会では、「カセット型 FPD の現状と課題」をテーマに掲げ、2題の講演とパネルディスカッションが催された。午前中は、急速な普及が予測されるカセット型 FPD の技術的な解説と、実際に病院内で稼働させる場合の無線通信環境を含んだ諸問題についての講演が2題あり、いずれも重要な問題を含む、内容の濃い講演であった。午後からは、カセット型 FPD を販売するメーカー4社と、ユーザーである診療放射線技師1名のパネラーと2名のオブザーバーによるパネルディスカッションが行われた。近々にカセット型 FPD を導入予定の施設の診療放射線技師が多く会場に詰めかけ、参加者は午前 74 名、午後 71 名と予備椅子を準備するほどの盛況であった。

一方のセミナーでは、これまでの初心者向けに加え、新たに中級者を対象としたセミナーを開催した。本報告書では、学術大会のプログラムを記載し、講演の抄録も記載するとともに、セミナーの報告書も記載した。

代表世話人 徳島文理大学 朝原正喜

「夏季学術大会プログラム」

日時 平成 24 年 7 月 8 日 (日) 10:00～15:30

会場 岡山大学病院 入院棟カフェテラス 11C

テーマ 「カセット型 FPD の現状と課題」

【午前の部】 10:00～12:10

司会 徳島文理大学 朝原正喜

1. 「最近のカセット型 FPD とその無線運用について」

コニカミノルタヘルスケア(株)

中村一起

2. 「医療現場への無線通信導入上の注意点」

島根大学医学部附属病院医療情報部

花田英輔

【午後の部】 13:10～15:30

司会 鳥取大学医学部附属病院 石井里枝

3. パネルディスカッション

「キヤノン CXDI の技術紹介」

キヤノンマーケティングジャパン(株)

向笠恭司

「ワイヤレス FPD (Carestream DRX-1) 製品のご紹介」

ケアストリームヘルス(株)

大門康範

「ワイヤレス FPD (CALNEO シリーズ) 製品のご紹介」

富士フィルムメディカル(株)

大島裕二

「ワイヤレスタイプカセット型 FPD AeroDR のご紹介」

コニカミノルタヘルスケア(株)

宮本高顕

「ワイヤレス型 FPD (AeroDR) と無線 LAN 環境の構築」

山口大学医学部附属病院

岩永秀幸

オブザーバー発言 (1)

大阪市立大学医学部附属病院

岸本健治

オブザーバー発言 (2)

名古屋市立大学医学部附属病院

國友博史

ディスカッション

「最近のカセット型 FPD とその無線運用について」

コニカミノルタヘルスケア株式会社
営業本部 MS 営業部
中村 一起

1. はじめに

ワイヤレスタイプのカセット型 FPD を主要メーカーが発売し、約 1 年が経過した。各社の製品特徴などが明確になってきた分、そのシステム構築についての課題も見えてきた。その中でも病棟等での使用に期待が持たれているポータブル対応のシステムではパネル自体がワイヤレス=無線通信を行なう上に、院内システム (RIS/PACS) 等とも無線通信を行なうことが想定されるために無線に関する知識やシステム構築における注意点、課題を考慮する必要がある。今回は無線に関する基礎知識、システム構築における注意点について説明する。

2. ワイヤレスカセット型 FPD とは

ここではこれまで X 線撮影装置として市場の中心であった CR と FPD システムの主な違いを説明する。その画像形成の原理と、FPD システムを使用した場合のワークフローの違い、従来の FPD が抱えていた課題、重量、可搬性、使い勝手、堅牢性などが改善され、もともとの長所であった画像即時性、高 DQE と併せて使用に耐えうるシステムとなりうることに触れている。また各主要メーカー4社のワイヤレスタイプカセット型 FPD の紹介も行なっている。

3. 無線 LAN の基礎知識

ワイヤレス FPD の普及に伴い無線についての知識を得ることが重要になる。その上でまず、無線の基本的な内容を紹介する。主な無線 LAN 規格 IEEE802.11a/11b/11g/11n の説明に加え、無線 LAN の構成要素とネットワークの構成形態、SSID、セル (カバレッジ)、チ

ャネルについての説明を行なう。

4. 無線 LAN 使用時における注意事項

システム構築において無線に関する注意事項を説明する。最も懸念すべき無線の電波干渉についてであり、無線 LAN 規格内のチャンネル設計が重要なポイントである。例えば、FPD を使用する一般撮影室では隣り合う部屋同士が同じチャンネルの場合、干渉の恐れがある。また、11a 規格内の W53/W56 の周波数帯域に関しては、DFS (DynamicFrequencySelection) の対象帯域であるため予備知識が必要である。また、併せて電波干渉によるノイズや、減衰、ローミング、無線通信のセキュリティ対策についても説明する。

5. ワイヤレスカセット型 FPD のポータブル撮影への活用

ワイヤレスカセット型 FPD の発売当初以来、その使用が望まれていたポータブル撮影での活用。通常アナログ回診車からは FPD 撮影に必要な曝射タイミングの同期を取るための信号を受け取れないため、X 線を自動で検出し、画像形成を行なう自動検出技術なるものが開発されその使用を実現している。それによる CR 時代の運用課題の払拭が期待されている。

6. システム構築における注意事項

通常システム構築においては基本的な確認事項がもちろん存在するが、前項ポータブルシステム構築においては、その使用範囲が放射線科範囲を超え院内全体に及ぶこと、無線通信が可能になったことで留意すべき点が増大している。特に無線運用か、有線運用を行なうかは、全体運用の効率化と他システムとの連携、システム導入予算を考慮して決定する必要がある非常に重要な項目となる。

「医療現場への無線 LAN 導入上の注意 点」

島根大学医学部附属病院 医療情報部
准教授 花田 英輔

【病院内での無線 LAN の必要性】

チーム医療実践の必須事項として患者情報の迅速かつ正確な共有がある。病院情報システム(HIS)の導入は患者情報入力登録時点で伝達と共有が可能にした。「ユビキタス(Ubiquitous)」という言葉の意味は元来「普遍的な」であるが、医療現場では「情報の入力、参照、共有がいつでもどこでも可能な状態」であり HIS 端末が使いたい場所で常に使える状態を指す。この実現には無線通信環境の構築が必須である。

【病院ユビキタス環境の前提】

病院の「ユビキタス環境」は次の前提を満たすことで真に有効性を発揮する。ただし無線 LAN 基盤に直接関係するとは限らない。

前提(1) 電磁両立性(EMC)の確保:無線 LAN 使用の大前提は医療機器との間での電磁的両立性(Electro-Magnetic Compatibility, EMC)の確保である。1997年に不要電波対策協議会(現電磁環境協議会)が発表した EMC 指針は無線 LAN に触れていない。総務省発表の植込み型医療機器への電磁波照射実験報告書では無線 LAN の使用は植込み型医療機器にほぼ影響しない。逆に筆者らは実験により無線 LAN 使用周波数の電波でも高出力では医療機器が止まることを確認した。日本では法を守った機器を使えば無線 LAN は医療現場で安全に使用できる。

前提(2) 電波到達範囲の把握:建物を構成する壁等(部材)の材質は無線通信に影響する。具体的には、遮へいにより望む範囲に電波が到達しない場合や、遮へいされずローミングが妨げられ 1 アクセスポイント(AP)に接続が集中して通信速度が低下することが起こり得る。医療現場では通信線の追加は難しく、設計段階でアクセスポイント(AP)位置を決定することが多い。この結果、意図しない到達範囲となる可能性がある。電磁界伝播シミュレーション技術を用いた AP 位置の慎重な決定が必要といえる。

前提(3) セキュリティ確保:セキュリティ確保は医療情報流通上必須である。具体的にはアクセス制御、フィルタリング、データ暗号化、ノイズ対策

などがある。通信記録の管理も重要である。これらの策定ではシステム(サーバ)で行う対策との分担に注意が必要である。セキュリティ向上策については「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン」(厚生労働省、第 4.1 版 2010 年 2 月)の参照をお勧めする。

前提(4) 使用周波数帯の選択:無線 LAN の規格は多数あり、選択も問題である。IEEE802.11b/11g が用いる周波数帯(2.4GHz 帯)は ISM バンド(Industry-Science-Medical Band)と呼ばれ、微弱出力であれば免許不要である。この周波数帯は IEEE802.11n(一部)、Bluetooth、IEEE802.15.4、IEEE802.15.6(一部)等も使用する。これらはそれぞれ異なる変調方式のため基本的に干渉は無いが、出力が大きく異なる場合は強い電波のために弱い電波が受信できないなどの干渉はあり得る。同周波数帯の電磁ノイズにも注意が必要である。電子レンジやマイクロ波治療器が ISM バンドの通信を阻害することは実験で明らかにされている。

前提(5) 運用開始後のメンテナンス:無線通信導入では計画当初から運用開始後のメンテナンスについて検討しておく必要がある。導入後の電波到達範囲の変化要因として金属製什器の追加設置や移動、改築がある。運用開始後の AP の追加や位置、設定の変更に対して柔軟に対応可能としておく必要がある。

【医療への無線 LAN 導入手順】

日本には病院での無線 LAN の導入と使用する指針はない。そこで日本生体医工学会医療電磁環境研究会が「医療への無線 LAN 導入の手引き」を作成した。手引きには医療への導入手順と事例紹介、Q&A が収録されている。詳しくは同研究会のホームページ(<http://www.bme-emc.jp/>)を参照されたい。

【実施例:島根大学医学部附属病院】

島根大学医学部附属病院(以下、本院)を紹介する。本院は 30 診療科、約 600 床の特定機能病院である。本院は診療情報の電子化を早くから進め、有印文書以外はほぼ電子化されている。初期導入(2003 年 11 月)

本院では ICU と NICU を除く全病棟に無線 LAN(IEEE802.11a)を導入した。当時の病棟は東西方向に 110m あり、各階中央にスタッフス

テーションがあった。机上設計により 1フロアに 11 台の AP を設置し、職員向け専用 HIS 端末 72 台を無線 LAN で接続した。セキュリティ策は、まず SSID と MAC アドレスフィルタリングによるアクセス制限を設定し、各端末は配置フロアでのみ接続可能とした。データ暗号化は OCB AES (128 bits) を採用した。また看護部に端末管理を依頼し持出し対策とした。本院はプライバシーマーク (P マーク) を取得しているため、HIS のパスワードは 60 日以内に 1 度変更を求めている。また同じく P マークの基準に則り通信のログを 1 年分保存し、常に監査可能とした。しかし運用開始後に信号不達区域が見つかり AP を各フロア 2 台追加した。またスタッフステーション内で接続できない端末が発生した。これは通信速度低下防止のため 1AP あたり最大接続数を 5 台としたため、看護師がステーション内で一斉使用したことが原因である。ステーション設置 AP のみ最大接続可能数を 10 に変更し対処した。その他、電波状態が良い箇所ではローミングが実行されない等の問題点も見つかった。

増築棟への無線 LAN 導入(2011 年 6 月)

本院では再開発により増築が行なわれた。増築棟は 1 階に救急部等、2 階には ICU、HCU がある。3 階は手術部門である。4 階に患者が立入る区域はない。5 階から 9 階までは病棟である。増築棟への無線 LAN 導入は当然とされたが、新たな無線通信端末として可動型の検査機器が現れ、病棟間をまたぐ移動が必要となった。また診療科横断型のチームから巡回時の無線 LAN 利用が希望された。そこで IEEE802.11a と 11g を併用し、11a を HIS 端末用、11g を部門所有機器用とした。増築棟の AP 配置は 1フロア当たり 6 台とされたが、病室扉が金属製とわかるなど伝播上疑問が生じ、ベッドサイドでの通信速度 10Mbps 確保を目的に電磁界伝播シミュレーションを実施した。Dominant Path model を用いた Ray-tracing 法による。結果例(7 階病棟の 11a)を図 1 に、各階の推奨 AP 台数を表 1 に示す。セキュリティ設定として Dynamic VLAN を用いたゾーン別 SSID の設定を各 AP に追加した。一般端末は一フロアでのみ、チーム用端末は全館で接続可とした。暗号化は WPA2 とした。



図 1 シミュレーション結果の例(○が AP 推奨位置)

表 1 シミュレーションによる各階推奨 AP 台数

階	1	2	3	5
台数	5	8	14	12
階	6	7	8	9
台数	11	12	13	12

端末管理は、各フロア配置の端末は引続き看護部が、建物全体で使用可能な端末は使用部署が行うこととした。他はこれまでと同じである。無線 LAN 端末の活用効果と今後の予定無線 LAN 活用の効果として診療効率の向上だけでなく、医療安全面で患者 ID、注射・輸血等の内容が簡単かつ確実にでき、固定端末へ移動不要となって入力漏れ/誤りの防止を図れる。また個人情報保護向上に資する項目として、紙メモ削減や情報参照権の設定がある。ただし端末を置放し個人情報が漏れいする恐れもある。これは電波到達上の問題と共にユーザ教育の問題でもある。今後は外来での無線 LAN 活用も検討している。また RF タグを活用した情報の把握と伝達を模索し、システム開発を行っている。

【まとめ:無線データ通信活用のために】

無線 LAN を有効に活用するためには、費用対効果や医療安全といった面での目的設定と共に、電磁的安全性の確保や情報保護策の策定が重要である。また情報の電子化との並行が必須である。医療現場ではメンテナンスの困難さにも注意すべきである。無線通信の安全かつ注意深い導入と正しい利用は医療の効率と安全を高める。

【学術セミナー】

「第6回画像処理・表計算研修セミナー (初級編)」報告

昨年度まで画像情報研究会が事業として運営してきた「初心者のための画像処理・表計算研修セミナー」が、今年度より「画像処理・表計算研修セミナー（初級編）」と改名して中国・四国部会の主催で開催されることになった。これまで画像情報研究会が開催してきたものを通算すると今回が6回目の開催となる。

表計算ソフトである Microsoft 社の Excel や画像処理のフリーソフトである ImageJ は、ともに優れたソフトウェアであり、我々の日々の管理業務や研究活動において極めて有用である。このセミナーの目的は、これらのソフトウェアにあまり詳しくない会員を対象に、ご自身のノートパソコンを持参していただき、サンプルデータを提供することで実際にこれらのソフトウェアの基本的な操作方法を習得していただくことである。

今回のセミナーは、部会が主催する初めてのものであったので、セミナーの運営形態を検証するために画像情報研究会の世話人の多数がチュータとして参加した。また、翌日にセミナー（中級編）が同じ会場で開催されたこともあって、両方のセミナーを同時に受講された会員も多数であった。

記

開催日時：平成24年11月17日（土）

10時～16時

会場：岡山大学病院

岡山市北区鹿田町2丁目5-1

参加者：20名

放射線技術学会会員

中国・四国部会 14名

九州部会 1名

入会申請中 1名

非会員

4名

受講料：放射線技術学会会員 1,000円
入会申請中 1,000円
非会員 2,000円

講師：井上 聖
広島国際大学保健医療学部
講師：内田幸司
島根大学医学部放射線医学講座

チュータ：朝原正喜
徳島文理大学保健福祉学部

チュータ：石井里枝
鳥取大学医学部附属病院

チュータ：伊東賢二
高知大学医学部附属病院

チュータ：隅田博臣
広島大学病院

チュータ：本田 貢
岡山大学病院

チュータ：三村誠一
岡山大学病院

チュータ：山田健二
徳島大学病院

チュータ：山根武史
鳥取大学医学部附属病院

チュータ：松浦龍太郎
岡山大学病院

プログラム

10:00～10:20

開講式

10:20～12:20

「Excelの講義と実習」

講師：内田幸司

13:20～15:40

「ImageJの講義と実習」

講師：井上 聖

15:40～16:00

閉講式

【画像情報研究会】

平成 24 年度事業

「第 1 回画像処理・表計算研修セミナー

(中級編)」報告

昨年度まで画像情報研究会が事業として運営してきた「初心者のための画像処理・表計算研修セミナー」が、今年度より「画像処理・表計算研修セミナー(初級編)」と改名して中国・四国部会の主催で開催されることになった。そこで、画像情報研究会では「画像処理・表計算研修セミナー(中級編)」を企画し、今回が初めての開催となった。

画像処理のフリーソフトである ImageJ は、多機能なソフトウェアであり、会員の研究活動にとっても有用である。しかし、ソフトウェアおよびマニュアルが英語で記述されていることもあって、会員の多くがソフトウェアの持つ機能を十分に活用できていないと思われる。今回のセミナー(中級編)では、ImageJ の持つ機能の中で特に有用な”ROI Manager”と”Macro”に着目し、受講者にノートパソコンを持参していただき、サンプルデータを提供することでこれらの機能の具体的な操作方法の実際を習得していただいた。

今回は初めての開催だったこともあり、講師およびチュータともに不慣れであったため、進行が遅れ、一部の課題が手つかずとなったが、受講者の感想はおおむね良好であった。また、前日にセミナー(初級編)が同じ会場で開催されたこともあって、両方のセミナーを同時に受講された会員も多数であった。

記

開催日時：平成 24 年 11 月 18 日(日)

10 時～16 時

会 場：岡山大学病院

岡山市北区鹿田町 2 丁目 5-1

参加者：15 名
放射線技術学会会員 12 名
入会申請中 1 名
非会員 2 名
受講料：放射線技術学会会員 1,000 円
入会申請中 1,000 円
非会員 2,000 円

講師：朝原正喜
徳島文理大学保健福祉学部
講師：井上 聖
広島国際大学保健医療学部
講師：内田幸司
島根大学医学部放射線医学講座

チュータ：石井里枝
鳥取大学医学部附属病院

チュータ：伊東賢二
高知大学医学部附属病院

チュータ：隅田博臣
広島大学病院

チュータ：三村誠一
岡山大学病院

チュータ：安友基勝
四国がんセンター

チュータ：山田健二
徳島大学病院

チュータ：山根武史
鳥取大学医学部附属病院

チュータ：松浦龍太郎
岡山大学病院

プログラム

10:00～10:20

開講式

10:20～11:20

「ROI Manager の活用法」

講師：内田幸司

11:20～12:20

「Macro の Recorder の使用法」

講師：井上 聖

13:20～14:40

「macro 言語の基礎」

講師：井上 聖

14:40～15:40

「プログラミングによる Macro 作成」

講師：朝原正喜

15:40～16:00

閉講式

以上