

臨床応用が広がる ワイヤレスFPD 最前線

シリーズ特集“新潮流—The Next Step of Imaging Technology”では、ワイヤレスFPDに焦点を当て、臨床応用の最前線を取り上げます。2008年の北米放射線学会(RSNA 2008)で登場したワイヤレスFPDは、その後各社の技術開発が進み、用途に合わせてパネルがラインナップされるなど、多様な臨床ニーズに応える製品が充実してきました。さらに、診療現場への普及とともに、軽量化、堅牢性の強化、バッテリーの長寿命化など、技術進歩も続いています。そこで、本特集では、ワイヤレスFPDがどのように臨床現場で利用されているのかを導入施設からご報告いただき、併せて最新技術動向を紹介します。



シリーズ
新潮流
Vol.5

● 臨床応用が広がるワイヤレス FPD 最前線

I Introduction — 総論

ワイヤレス FPD の最新動向と 今後の展望

田中 利恵 金沢大学医薬保健研究域保健学系

flat panel detector (以下、FPD) を用いたデジタル X 線撮影装置の販売は、1998 年頃から始まった。その後の FPD 開発は、ワイヤレス化、検出器サイズの拡充、薄型と軽量化、耐久性強化など、computed radiography (以下、CR) を目標に行われてきた。そして近年、「カセットサイズのワイヤレス FPD」が開発され、カセット 1 枚で出かけるポータブル撮影の理想が実現した。本稿では、一般撮影の革命児「ワイヤレス FPD」の最新動向と今後の展望を解説する。

ワイヤレス FPD が 開発されるまで

1. 開発初期の可搬型 FPD

(有線タイプの) 可搬型 FPD が商品化されたのは、据え置き型 FPD の販売からわずか 3 年後の 2001 年のことだった。ワイヤ接続があるものの、この可搬型 FPD の登場により、FPD だけですべての一般撮影に対応できるようになった。ポータブル X 線撮影装置に可搬型 FPD を搭載したシステムも商品化され、ベッドサイド・集中治療室・手術室でも FPD

による撮影が可能になった。その後の技術革新は目覚ましく、さまざまなサイズの可搬型 FPD が商品化され、2009 年には動画対応のパネルもラインナップに加わった^{1)~6)} (図 1)。しかし、一般的なカセット約 2 枚分の重量と厚さ、接続ワイヤによる可動域の制約、落下による破損リスクは、ユーザーに可搬型 FPD の導入をためらわせる要因となった。このような技術背景から、一部の整形外科領域の撮影やポータブル撮影は、可搬性と経済性に優れた CR で行われた。そして、FPD を導入した施設でも、撮影部位や角度に応じて FPD と CR を使い分ける運用形態が一般的になった。



図1 据え置き型・可搬型FPDのラインナップ
(RSNA 2011のキヤノン社ブースにて)

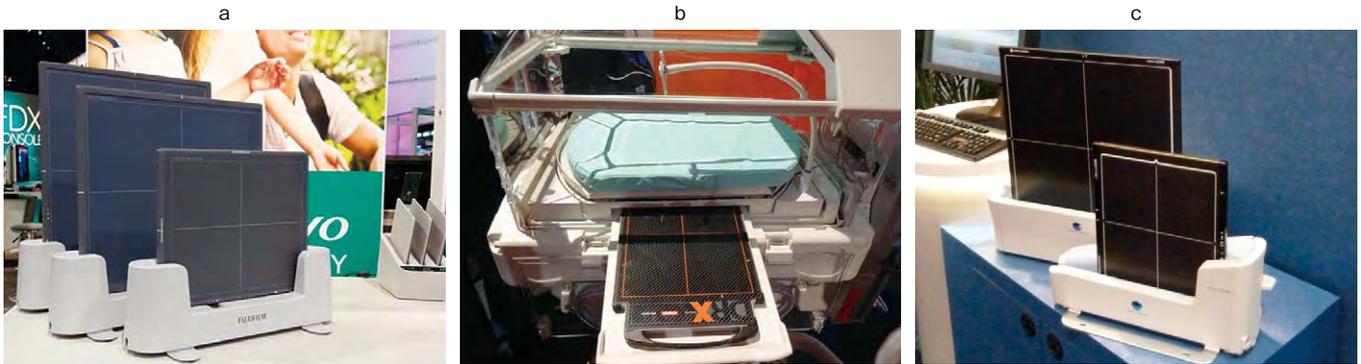


図2 ワイヤレスFPDのラインナップ (RSNA 2012にて)

- a: 富士フイルム社製「CALNEO C mini Wireless SQ」
- b: ケアストリームヘルス社製「DRX-1 2530C」(日本名「DRX 2530C」)
- c: コニカミノルタ社製「Aero DR 1012HQ」



図3 機能性を追究したデザインのワイヤレスFPD (RSNA 2014にて)

- a: コニカミノルタ社製「Aero DR XE」(日本名「Aero DR PREMIUM」)
- b: 富士フイルム社製「FDR D-EVO II」(日本名「CALNEO Smart」)

登場した。その後、2009年には、カセットタイプのワイヤレスFPDがwork in progress (W.I.P.)として展示され、翌2010年には世界で約1300台が稼働するまでになった。カセットサイズのワイヤレスFPDは、現在、ケアストリームヘルス社、富士フイルム社、コニカミノルタ社、キヤノン社、フィリップス社、シーメンス社など各社から販売されている。

② パネルサイズの拡充

10インチ×12インチ、14インチ×17インチ、17インチ×17インチの3つのサイズ展開があり、ワイヤレスFPDで胸腹部から整形外科領域、未熟児クベース(保育器のカセットホルダ)までのあらゆる用途に対応可能となった(図2)。目的に応じたサイズのワイヤレスFPDを用いることで、効率的な撮影が可能になった。

③ 薄型と軽量化

厚さ10~15mmまで薄型化され、カセットとの外観の違いはほとんどなくなった。工夫を凝らしたデザインが各社から提案されている。角のないラウンド形フレームと滑り止めグリップは、作業効率向上に貢献してくれそうだ(図3)。重量は、1.6kg(10インチ×12インチ)、2.6kg(14インチ×17インチ)、3.2kg(17インチ×17インチ)まで軽量化された(2014年12月時点)。これらは、イメー

2. 100% FPD運用のために 解決すべき課題

臨床現場でFPDとCRの共存時代が続く一方で、開発現場では「カセットサイズのワイヤレスFPD」をコンセプトとした技術開発が本格化した。一般撮影における100% FPD運用をめざして、各社が以下の課題に取り組んだ^{1)~6)}。

- ① ワイヤレス化
- ② パネルサイズの拡充
- ③ 薄型と軽量化
- ④ バッテリーの長時間化
- ⑤ パネルの堅牢性向上

3. ワイヤレスFPD最前線

初期の可搬型FPDは、14インチ×17インチサイズで4kgを超える重量と約25mmの厚さが一般的だったが、素材と設計を見直すことで、上記課題①~⑤を次々に達成した。以下に、北米放射線学会(以下、RSNA)での展示内容を基に、最新のワイヤレスFPDのスペックを概説する⁵⁾。詳細は、ユーザー報告と各社の技術解説を参照されたい。

① ワイヤレス化

2008年12月、RSNA 2008の機器展示会場に、世界初のワイヤレスFPDが