

カセット型ワイヤレス FPD を用いた胸部回診撮影時の線量低減に関する検討

-カセット型ワイヤレス FPD の性能評価-

東北大学病院 放射線部 ○白田 健太(Shirata Kenta)

小林 美咲 里村 彩加 上杉 直人 岩渕 愛季 佐藤 由佳 千葉 陽子 斎 政博

【目的】

当院では、回診撮影にカセット型ワイヤレスFPDを使用しているが、今年度、新型のカセット型ワイヤレスFPDが導入された。新型FPDは、従来型と比較してDQEが高くなっており、線量の低減が期待できるといわれている。そこで本研究では、線量低減を目的とし、従来型FPDと新型FPDの物理特性を把握し、性能を評価した。

【方法】

従来型のFPDであるAero DR(画素サイズ175 μm)と、新型のFPDであるAero DR fine(画素サイズ100 μm , 200 μm)のそれぞれに対し、解像特性、ノイズ特性、DQE、低コントラスト分解能を評価した。解像特性はpresampled MTF、ノイズ特性はNNPSで評価した。撮影条件は、presampled MTFを2 mR、NNPSを0.5 mRとし、IEC62220-1に準じた方法で測定した。線質は回診撮影で最も撮影頻度が高いと考えられる胸部撮影を想定し、RQA7を用いた。低コントラスト分解能は、CDRADファントムを当院における従来の胸部撮影条件(Aero DR)と、DQEから求めた低減撮影条件(Aero DR fine)を用いて、Fig.1に示すような配置で撮影し、自動解析ソフトを使用して解析したデータよりC-D curveとIQF inv.を求めて評価を行った。

【使用機器】

- ・可搬型 FPD : Aero DR (コニカミノルタ)
 : Aero DR fine (コニカミノルタ)
- ・X 線測定器 : Ray safe Xi (Unfors Raysafe)
- ・MTF 測定用エッジデバイス : タングステン板
- ・付加フィルタ : 30 mm Al
- ・CDRAD ファントム(Artinis Medical Systems)
- ・解析ソフト : Image J (National Institutes of Health)
 CDRAD Analyser (Artinis Medical Systems)

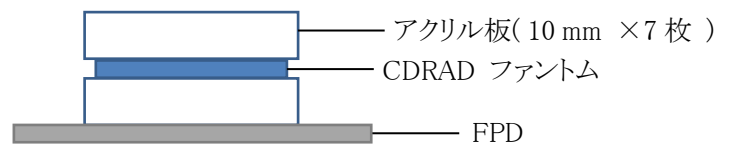


Fig.1 アクリル板とCDRADファントムの配置

【結果・考察】

presampled MTFの結果をFig.2に示す。Aero DR(175 μm)が最も優れており、次いでAero DR fine(100 μm)、Aero DR fine(200 μm)という結果であった。Aero DR fineはシンチレータを厚膜化しているため、光の散乱によりMTFが低下したと考えられる。

NNPSの結果をFig.2に示す。Aero DR fine(200 μm)が最も優れており、次いでAero DR fine(100 μm)、Aero DR(175 μm)という結果であった。Aero DR fineではシンチレータの厚膜化や、低ノイズ読み出しICの使用などによってノイズ特性が向上したと考えられる。

DQEの結果をFig.3に示す。Aero DR fine(200 μm)が最も優れており、次いでAero DR fine(100 μm)、Aero DR(175 μm)という結果であった。1 cycle/mmにおける

DQEの結果から、Aero DR fineではAero DRと比較して200 μm では23%、100 μm では15%の線量低減ができることが分かった。200 μm におけるDQEの結果から、低コントラスト分解能における低減撮影条件を従来の条件から線量20%減とした。

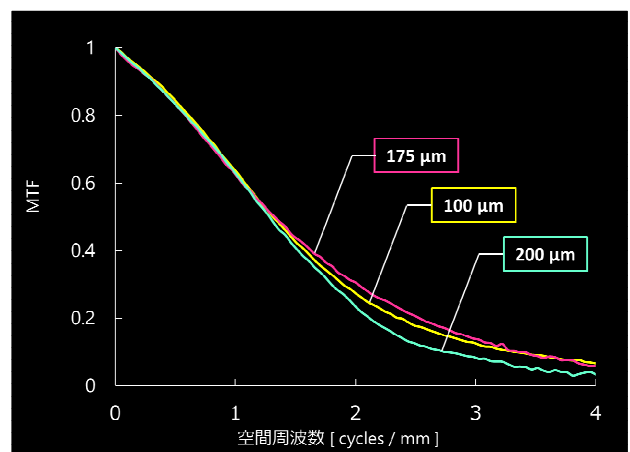


Fig.2 presampled MTF

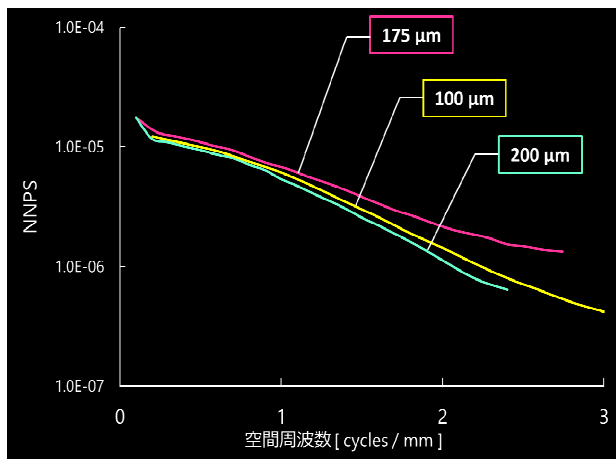


Fig.3 NNPS

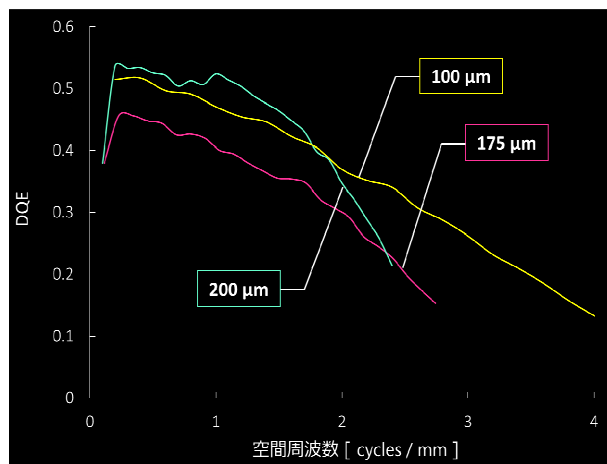


Fig.4 DQE

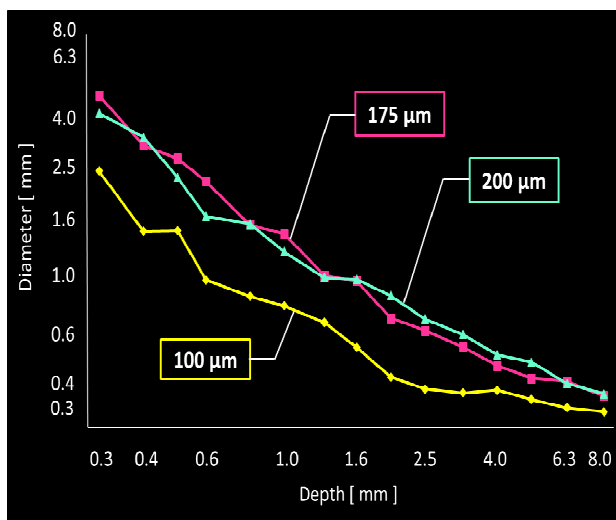


Fig.5 C-D curve

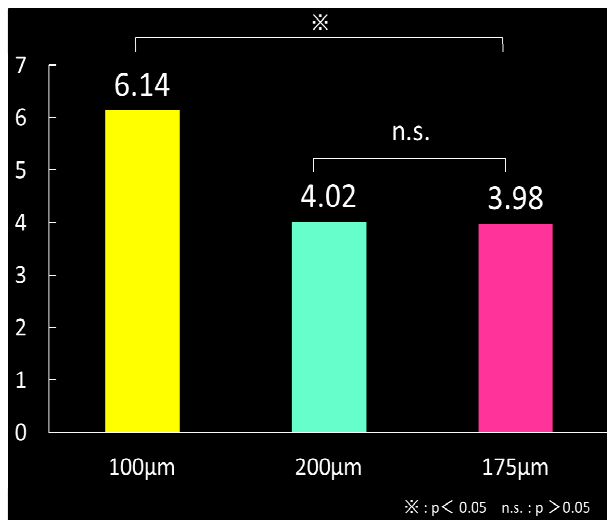


Fig.6 IQF inv.

低コントラスト分解能の結果を、Fig.4,5に示す。Aero DR fine(100 μm)が最も優れており、Aero DR fine(200 μm)とAero DR(175 μm)では同等という結果になった。線量低減を行っても、同等の画質が担保されていた。

【まとめ】

新型FPDの物理特性を把握し、性能を評価した。当院における胸部回診撮影で、約20%線量低減が可能であることが示された。

【参考文献・図書】

1) 標準デジタルX線画像計測 日本放射線技術学会◎監修 市川勝弘,石田隆行◎共編