

3. X線動画撮影システムの最新動向 および将来展望

田中 利恵 金沢大学医薬保健研究域AIホスピタル・マクロシグナルダイナミクス研究開発センター

高いX線検出効率を誇るフラットパネルディテクタ (flat panel detector: FPD) は、従来の胸部単純X線撮影と同等の被ばく線量でのX線動画検査を実現した。2002年に動画対応FPDが登場すると、一般撮影室で実施できる肺機能イメージングの創出を目標に、撮影プロトコルや動画解析技術の開発が始まった^{1), 2)}。そして、産学官共同研究による概念検証や初期臨床研究を経て、2018年11月にX線動画撮影システムが実用化された。2021年12月現在、国内約50施設で稼働しており、各種機能診断における有用性が数多く報告されている。本稿では、胸部領域を中心に、X線動画撮影システムの最新動向および将来展望を解説する。

撮影システム

X線動態撮影は、15fpsのパルスX線を連続照射できるX線撮影装置と、そのパルスX線を受けて連続的に画像形成するFPDによって実施される。2021年11月時点では、鳥津社製のデジタルX線撮影装置「RADspeed Pro style edition」と、コニカミノルタ社製のワイヤレスDRシステム「AeroDR fine」および画像ワークステーション「CS-7」の組み合わせで実施可能である。透視撮影との主たる違いは、①一般撮影の延長として実施可能なこと、②動画解析による機能情報の数値化&可視化など、運用面・ソフトウェア面にある。X線動態撮影は、従来の単純X線検査に使われているX線撮影システムに対し、パル

スX線での連続撮影に必要な機能・設定を拡張して実現されている。そのため、従来システム同様、オートポジショニング機能、FPD自動追尾機能、基本的な画像処理から散乱線補正・骨陰影抑制などの処理の利用はもちろん、立位・臥位の撮影台に挿入しての撮影と、取り出した状態での撮影の両方に対応可能である。

撮影方法

胸部X線動態撮影では、肺機能評価を目的とする場合は努力呼吸で10～14秒程度、また、循環機能評価を目的とする場合は息止め状態で7秒程度をそれぞれ撮影する。図1に、撮影プロトコルの一例を示す^{1)~3)}。再現性を保つために、オートボイスシステムの利用

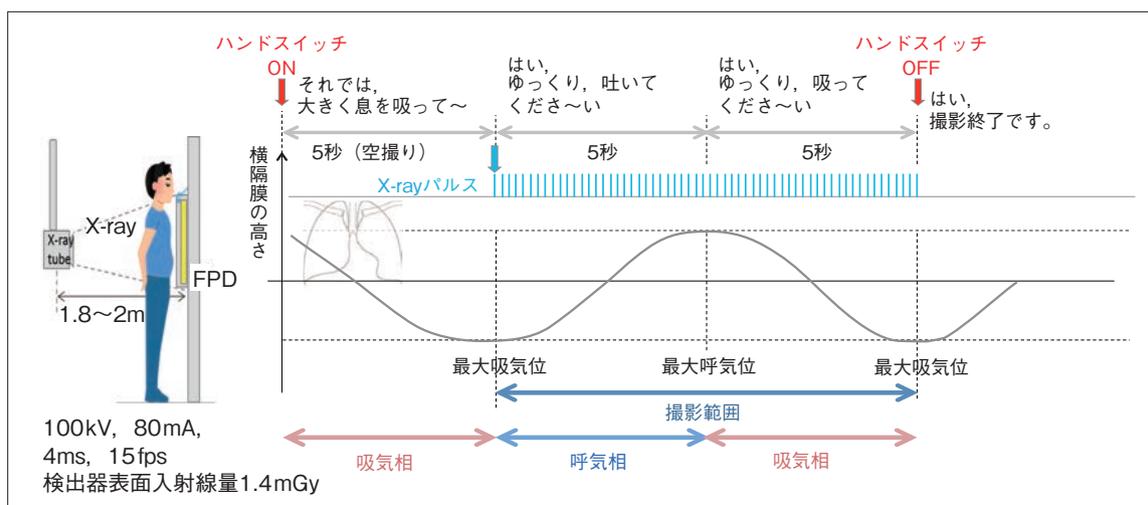


図1 撮影プロトコルの一例(努力呼吸を撮影するための10秒バージョン)
(参考文献2)より引用改変)