

# HyperVIEW長尺撮影の使用経験

In-Use Experience of HyperVIEW Long Stroke Radiographic/Fluoroscopic Table System

木内 智明 Tomoaki Kiuchi

社会医療法人 恵仁会 くらさわ病院 医療技術課画像診断室

近年透視台の使用目的は多様化しており、従来までのように透視をメインとした検査はもちろん、整形領域を中心に一般撮影的な使用にも活用されている。特にEXAVISTA<sup>\*1</sup>を導入した結果、長尺撮影におけるワークフローが大幅に向上したため、われわれの施設での使用経験を臨床例とともに報告する。

The purposes of R/F Table Systems are diversifying in recent years; therefore, they are applied to not only fluoroscopic examinations, but also general radiographic examinations especially in orthopedic surgery.

As a result of introducing Hitachi's "EXAVISTA"<sup>\*1</sup>, our workflow of image stitching (long radiography imaging) has drastically improved. Hence, I would like to make a report of our experience at our hospital.

**Key Words:** Slot Radiography, X-Ray, EXAVISTA

## 1. はじめに

社会医療法人恵仁会くらさわ病院は長野県佐久市中込に立地し、一般病床43床、医療型療養病床20床、介護型医療床20床のケアミックス型病院として、整形外科、内科を中心に地域に密着した医療を提供している(図1)。特に、整形外科では外傷手術、内視鏡下手術、人工関節置換術を年間270例行っている。近年では高齢化の影響もあり全国的に人工関節手術の件数は年々増加傾向にある。2003年には約3,900件であったが2013年には約8,100件となり10年で約2倍に増えている<sup>1)</sup>。また、部分置換型の手術件数は10年で約5倍に増えており、これらの傾向は今後も続くと考えられる。当院ではCR(Computed Radiography)にて長尺撮影を行っていたが、作業が煩雑であった。CRシステムの老朽化に伴い、FPD



図1：当院の外観

(Flat Panel Detector)搭載一般撮影装置での長尺システムを検討したが、高価であり簡単に購入はできない。そこでX線TV装置の更新に伴い、長尺撮影を中心とした整形検査を行い、胃透視、嚥下検査等多目的に使用できる日立メディコ社製EXAVISTA<sup>※1</sup>を導入した。

## 2. HyperVIEW

HyperVIEW<sup>※2</sup>は、スリット状に撮影した画像を重ね合わせるにより全脊椎や全下肢などの長尺画像を得るアプリケーションである。撮影方式として支柱移動をしながら連続撮影するスロット方式と、撮影と移動を繰り返すステップ方式がある(図2、図3)。当院では主にスロット方式を使用している。撮影開始から合成画像表示まで20秒程度で完了するため、検査時間が大幅に短縮し、患者負担も少ない。スロット方式ではスリット状に撮影することにより、一定方向のX線のみで画像を作成するため、拡大率や接合部のゆがみがほとんどない画像が得られ、より正確な計測が行える。画像は、日立独自の新技术であるゲイン補正・ブレンディング補正の適応により、濃度ムラがなく、接合ズレもなく得られ、観察部位に接合部が重なった場合でもストレスなく読影が行える。

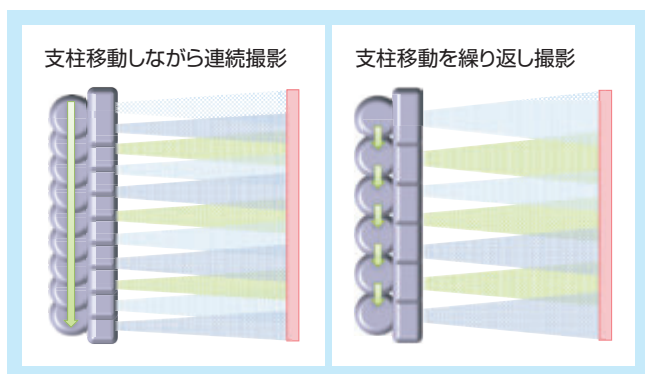


図2：スロット方式

図3：ステップ方式

- 1) ゲイン補正：スリット画像間の濃度の違いを解析し、画像全体で濃度を最適化する補正值を算出する。補正值に基づいて各スリット画像を濃度補正することで、長尺画像全体の濃度ムラを改善する。
- 2) ブレンディング補正：スリット画像の連結領域において、周波数分解処理を用いて接合ズレを解析する。ズレの特性に基づいて適応的に接合することで、スリット画像間のゆがみを改善する。

### ・補助具に関して

長尺撮影を行う患者の多くは膝関節の症状があり、足元が不安定な方が多いため、狭い足台に乗り撮影を行う検査は不安を感じることも少なくない。EXAVISTAは固定バンドも充実しており、幅が広いバンドで骨盤部と下肢を固定することにより患者の動きを抑制し、安全に検査を行うことができる(図4)。また寝台に軽度の傾斜をかけて撮影することができるため、円背や脊椎後湾小症でまっすぐに立つことが困難な

患者に対しても寝台に体を預けて安心して撮影を行うことができる。

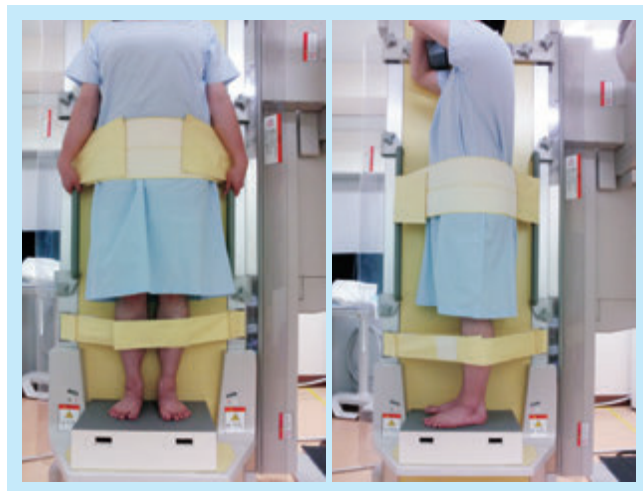


図4：検査風景と補助具

## 3. ワークフローの向上

CR装置にて長尺撮影を行う場合、大四つカセットにマーカーをつけてカセットを交換しながら分割撮影し、フィルムを出力したのち、マーカー部で合成して長尺画像を作成していた。そのため1回の検査時間は長く、画像合成にもかなりの時間を要しており、患者負担・技師負担は大きなものであった。図5に示すようにCR長尺撮影とEXAVISTAでの撮影を比較すると、EXAVISTAでの撮影の方が、ワークフローが簡便になる。大幅に検査時間が短縮され、患者負担・技師負担を軽減することができる。また、EXAVISTAでの撮影では、両下肢を1枚の画像に収めることができるようになったため、左右差や術前・術後の評価を行いやすくなった。さらにPACS上での計測が行えるようになり作業効率が向上した。

人工関節置換術が増加した背景に加え、EXAVISTAを使用することによる長尺撮影のワークフローの向上により、以前のCR装置を使用していた時の検査件数2~3件/週に対し、EXAVISTAを使用する検査は約20件/週と約10倍以上増加した。

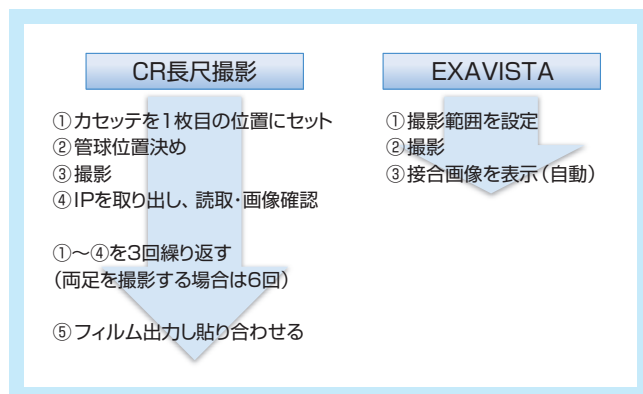


図5：長尺撮影ワークフロー比較

## 4. 臨床評価

### 4.1 臨床画像

#### (1) 両膝人工関節置換術

72歳 女性

人工関節置換術の術前・術後の撮影(図6、図7)においてアライメントの確認は重要である。細いスリット幅で撮影するため、O脚が進行して目的部位の高さが違う場合でも接合ズ

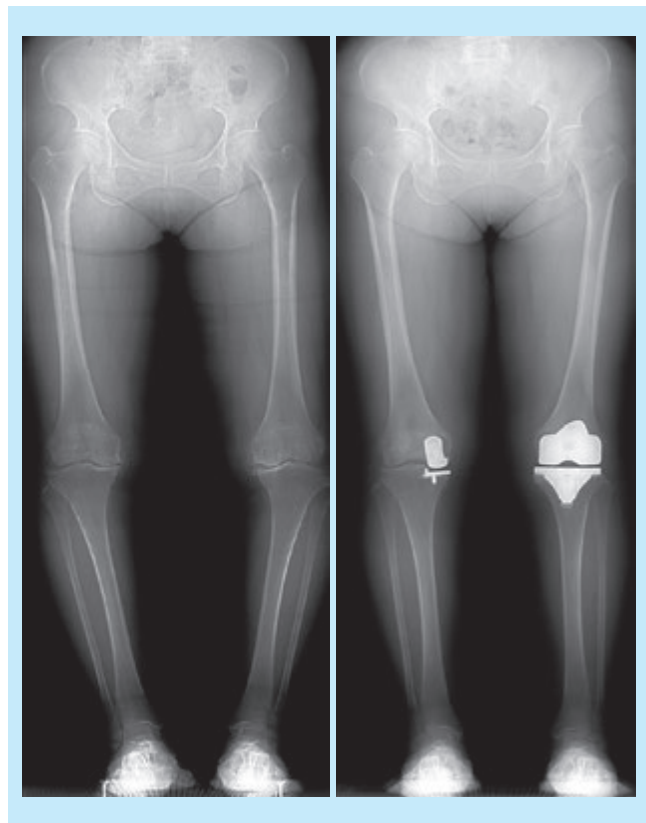


図6：術前

図7：術後

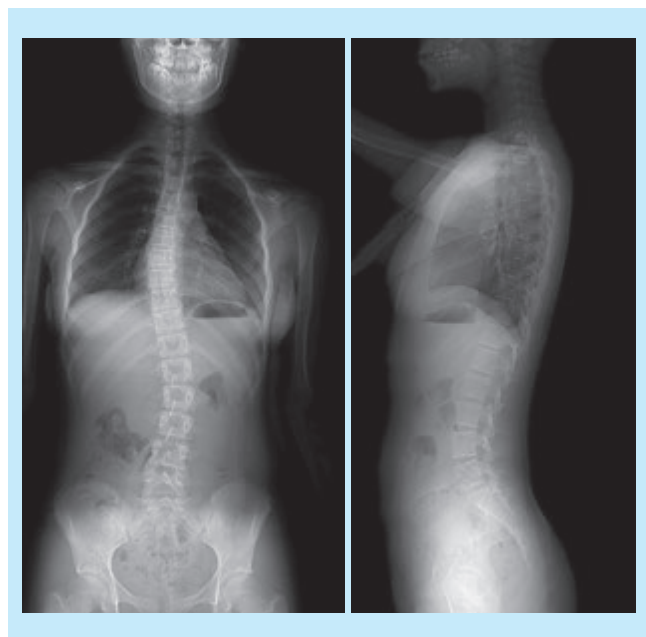


図8：全脊椎正面

図9：全脊椎側面

レやゆがみのない画像となる。また、ワークフローの短縮により、術前・術後のアライメントチェックや比較をより簡便に行えるためフォローアップを行いやすくなった。

#### (2) 脊椎側弯症

11歳 女性

正面・側面ともつなぎ合わせの線もなく頸椎から腰椎まで安定した濃度で観察することができるため、アライメントの確認が行いやすく Cobb角の計測に有用である(図8、図9)。

### 4.2 スロット撮影の画質的メリット

2.で述べたように、X線が一定方向で入射するため目的部位の天板面からの高さが変わってもゆがまず鮮鋭度の高い画像が得られている。これを確かめるために簡易的な実験を行った。

ここではCRとEXAVISTAで撮影した場合の高さ方向による目盛りの位置ズレの計測を行った。図10のように、天板から高さ0cm、5cm、10cmに目盛りを一致させた長尺用ものさしを配置し、撮影した。また図11のように、この撮影画像の中心(A点)と35cm端(B点)を設定した。CRとEXAVISTAの長尺画像におけるA点・B点の拡大図を図12、図13にそれぞれ示す。X線に斜入角がある場合、高さによって投影される位置が異なることが分かる。A点に対するB点の高さ方向の位置ズレの割合を表1に示す。0～5cm、0～10cmともEXAVISTAはCRに比べ位置ズレが大幅に小さい。以上より、EXAVISTAでは画像の周辺部においてもゆがみのない画像を得られることが分かる。

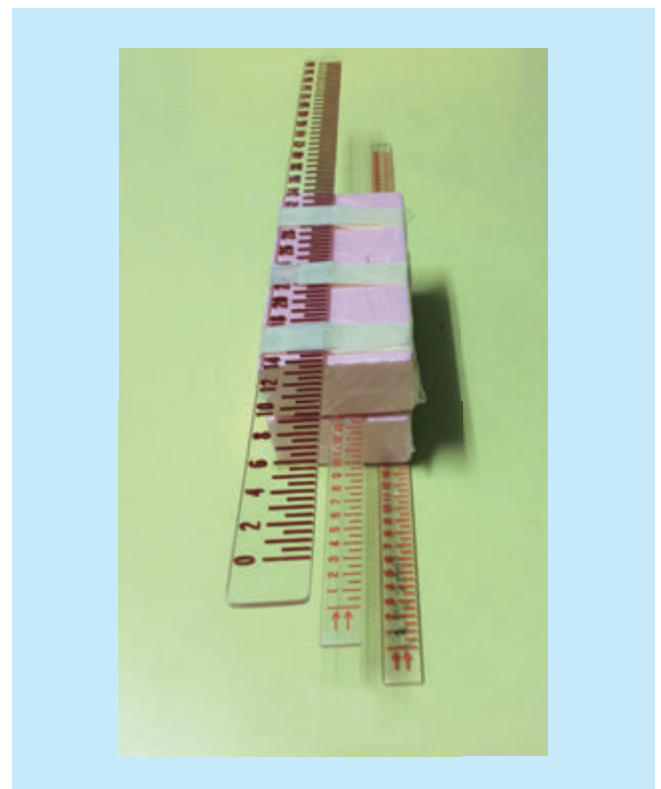


図10：簡易実験器具

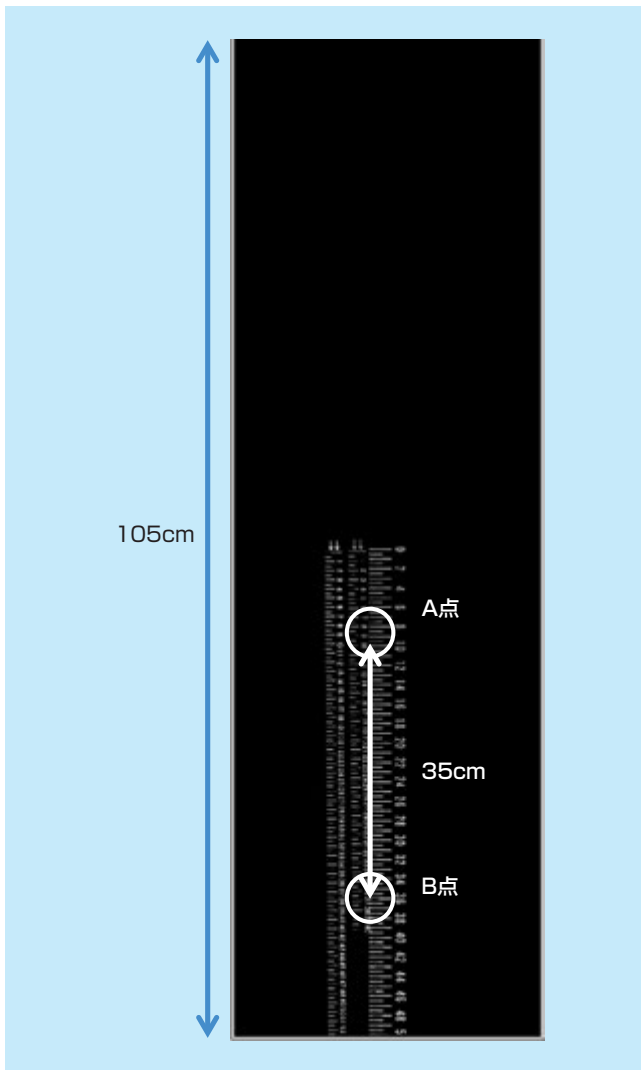


図 11：測定位置

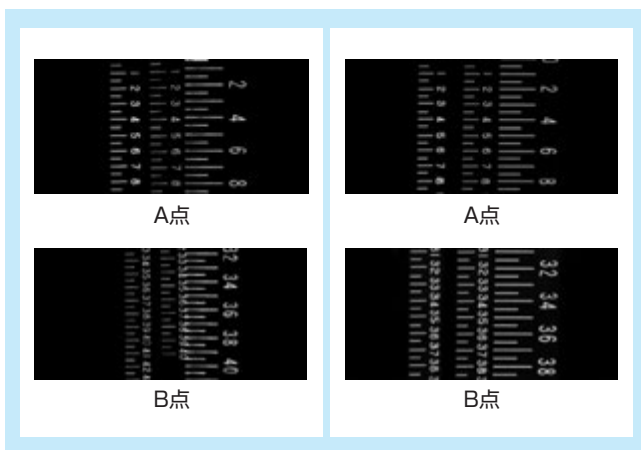


図 12：A点・B点の拡大図  
CR

図 13：A点・B点の拡大図  
EXAVISTA

表 1：A点に対するB点の高さ方向の位置ズレの割合

	撮影装置	A点 [mm]	B点 [mm]	B点/A点
高さ 0~5cm	CR	0.413	9.591	23
	EXAVISTA	0.194	0.582	3
高さ 0~10cm	CR	0.417	20.433	49
	EXAVISTA	0.194	0.582	3

## 5. 課題・要望

現状では立位で下肢長尺撮影を行う場合、映像系ストロークに限界があるため足台を最大まで上げる必要があり、床面からある程度の高さのところを立てて撮影する必要がある。長尺撮影を行う患者は足元が不安定な方が多いため、管球の移動範囲の下端を広げることにより足台の位置が床面に少しでも近づくよう、後継機種においてはその点を考慮し設計していただきたい。

## 6. まとめ

日立メディコ社製EXAVISTAの導入により、多目的な透視検査はもちろん整形分野の一般撮影においても透視台で十分満足できる画質が得られるようになった。

長尺撮影においては、セッティングから撮影までのワークフローが容易であり、また細いスリット幅で撮影することにより、濃度ムラ・接合ズレと拡大率が抑えられ、より診療に有用な画像が得られるようになった。長尺撮影を行う患者は、関節に疾患を持った方が多く、長時間の同姿勢はかなりの負担になる。短時間で撮影を行えることにより患者の負担が大幅に軽減されたことが一番の利点である。

※1 EXAVISTA、※2 HyperVIEWは株式会社日立メディコの登録商標です。

## 参考文献

- 1) 人工関節ライフ [http://kansetsu-life.com/comm\\_deta/7\\_02.html](http://kansetsu-life.com/comm_deta/7_02.html)