

# フラットセンサ(CXDI-11)付 車載型DRの使用体験

Clinical experience of Mobile DR with Flat sensor(CXDI-11)

古川 俊親 Toshichika Furukawa

那須 正 Tadashi Nasu

浅野 友之 Tomoyuki Asano

三浦 仁志 Hitoshi Miura

三宅 輝八 Teruya Miyake

三浦 良造 Ryouzou Miura

西日本電信電話株式会社 医療・健康管理センタ 東海健康管理センタ

NTTではマルチメディアをスローガンに種々の施策を行いつつ、社会に貢献している。我々NTT内の医療機関においても同様である。本年 I.I.間接車の老朽化に伴い、将来のマルチメディアを利用した健康管理業務に役立てるべく、「日立DR」・「キャノンCXDI-11」を搭載した成人病検診車を購入したので、このシステム内容と使用経験を報告する。

NTT has contributed to societies with a number of measures under the slogan of multi-media. The same can also be said to our medical institutes of NTT. As our mobile X-ray equipment with I.I. had superannuated, a new adult medical checkup mobile equipped with Hitachi DR system with Canon CXDI-11 camera has been acquired to serve health management work through the use of multi-media in the future.

This is a report on the system configuration and our experience in its clinical applications.

## 1. はじめに

コンピューターアレルギーの私が必要に迫られ、「日立DR2000AD」・「キャノンX線デジタルカメラCXDI-11」搭載車を使用するまでの経緯と、1ヶ月弱ではあるが使用経験とを簡単に述べる事で、I.I.間接車に慣れ親しんでこられた、私同様の技師諸氏がデジタル化への興味と検討への一助になればと考え報告する。

## 2. 検診車外観と主要構成レイアウト図

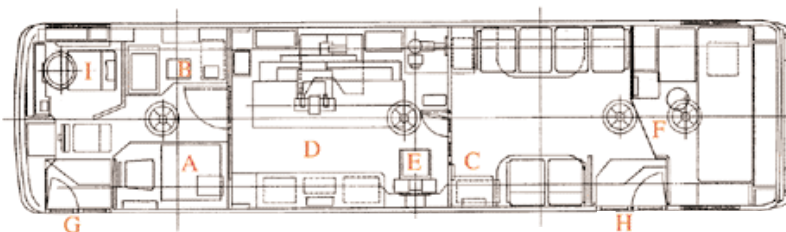
図1にDR検診車の外観を、図2に主要構成レイアウトを示す。外観は我が社のCIに従った。レイアウトは旧検診車の反省を生かし待合室をできるだけ広く取って、多くの受検者が

車内で待てるようにした。また、最後部の超音波検査室との仕切りカーテンを3種類の位置に付けることで胸部撮影時の女性控え室を確保した。



図1：検診車外観

- A. 前室制御部
- B. 前室コンピューター部
- C. 待合室・後室操作室
- D. 撮影室
- E. キャノンCXDI-11カメラ
- F. 超音波検査室
- G. 前出入口
- H. 後出入口
- I. 運転席



$$s = \frac{1}{100}$$

図2：主要構成レイアウト図

### 3. 購入の経緯

NTT経営形態の改革に伴い、追従する形で放射線業務も変化し、その過程で約四年前DR車構想が浮上し、各社デモ装置を見学する機会に恵まれた。以来、DRも研究改良され今日に至っているが、今回購入を決定した大きな要素として400万画素のCCDカメラの性能<sup>1)</sup>、耐震性の向上と移送メディアの小型・実用化という点が挙げられる。従来の移送メディアは大型でありかつ耐震性に問題があったが、今回導入したメディア・JAZディスクは記憶容量が2GBのものもあり、コストも1MBあたり7.5円程度と安価になった。またキャノンX線デジタルカメラについては、車載1号機ということでやや不安を感じながらも、画像の良さと小スペースであることが購入決定の要因となった。



図3：前室制御部

### 4. システム内容と使用経験

#### A.前室制御部(図3)

操作デスク上はI.I.間接とほとんど同じである。コンパクト面を重視することで、コンピューター制御部が操作デスク上にない。検診では据置型装置より操作速度を必要とするため、この点にはやや不便を感じる。画像メモリー、画像転送等を考慮した検診の効率化を図るため、通常の撮像では1024×1024マトリクスの画像を用いているが、有所見の場合は視野サイズ・2048×2048マトリクスへの瞬時に切りかえることで診断能の高い画像を提供することができる。

#### B.前室コンピューター部(図4, 図5)

筆者のアレルギー部分であるコンピューターを理解するため、略語(MD・OD・MOD)を使用せずに撮影画像の流れをつかむことから始めた。

撮像後、画像は瞬時に に投影される。1名分の撮影が終了するたびに画像を に収納させる。本日分の撮影が終了した時点で のデータをJAZディスク に書込む。

このJAZディスクを健康管理センタ内へ持帰り、施設内観察装置の から ヘータを取込む。この観察装置にてモニター診断またはフィルム化し読影する。

以上の流れの中で各機器の使用感を述べていきたい。

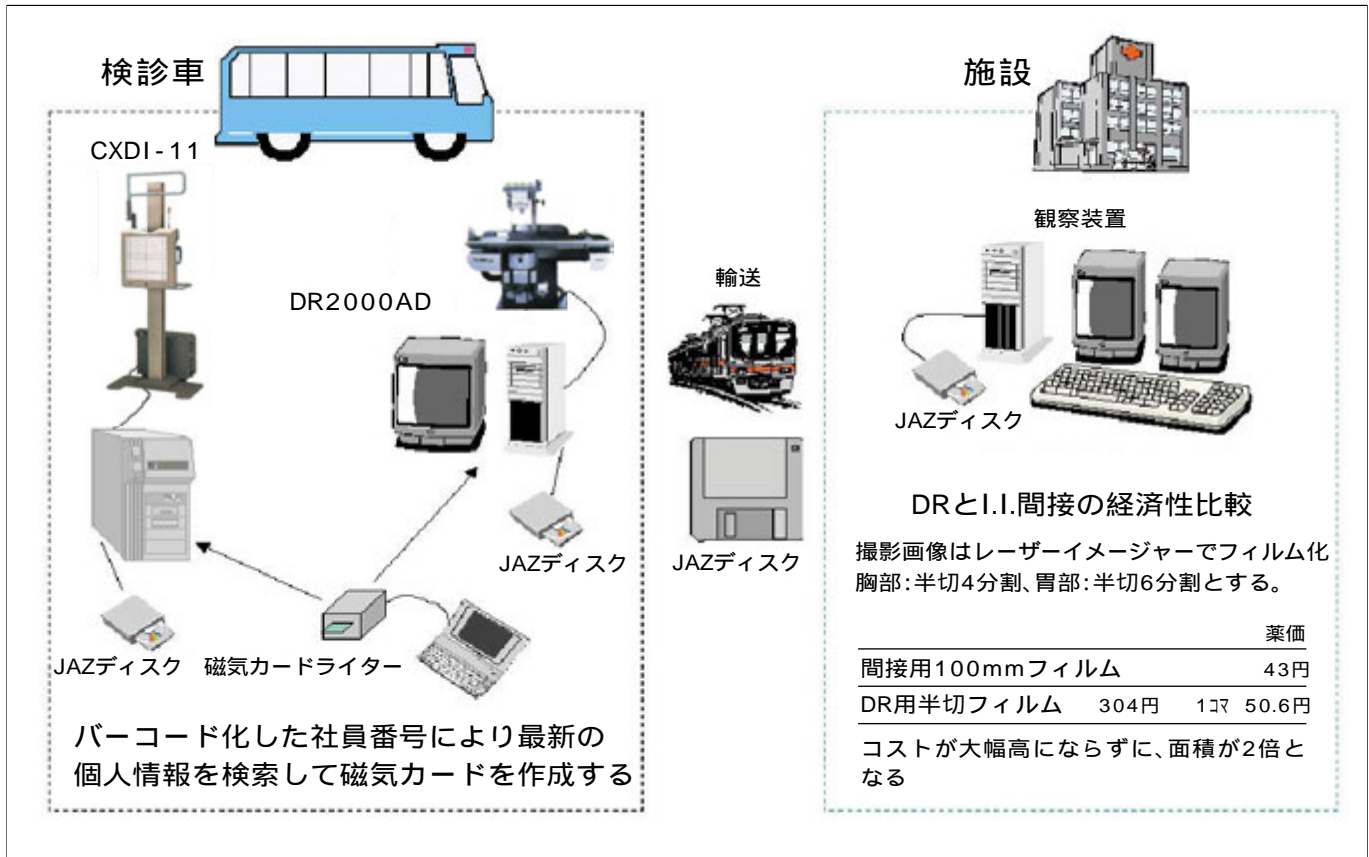


図4：X線検査システム

## CRT

width/level変換、negative/positive反転、zoom等の画像処理像を表示する。これは1曝射で数枚のフィルムを撮影した感もある。上部消化管について述べれば病変部に準ずるareaの微小変化も画像処理をすることにより読影可能で、small niche、verrucosis等の小陥凹に対して大きな表現力を持つことができ、early cancer等の発見に役立つと考える。

図9にDRパスでとらえた有所見例を3例示した。症例1では当日中に医師から本人に対して適切な処置がとられた。

## DR制御部

1024 × 1024マトリクスで約100画像分のメモリー(RAMディスク)と1/2圧縮で約1000画像を収納できる磁気ディスクを装備した。当センタでの撮影法は食道二分劃、立位充満、腹臥位充満、頭低前壁二重、仰臥位二重正面、同第一斜位、同第二斜位、右側臥位二分劃、シャツキー二分劃の9枚、12曝射を基準としているのでメモリーの100画像は余裕がある<sup>2)</sup>。また、9枚法では、磁気ディスクに100名以上収納できることになる。

仮に良質画像を期待してすべての撮像に2048 × 2048マトリクスを使用した場合、単純に1/4の収納しかできなくなる。収納容量はオプションにて増大できるが、収納速度で難があるため、前述のように高マトリクスの使用は有所見者にのみ使用可能と考える。(当然ではあるがコンピューターの場合、情報量が多ければ多いほど収納速度が遅くなる)

## JAZディスク

3.5インチフロッピーディスクを5枚重ねた程度の大きさで、1GBと2GBの2タイプがある小型磁気ディスク。書込みスピードがCD-RやMOディスクより速いために作業効率の追求と安全性から「日立DR2000AD」、「キャノンX線デジタルカメラCXDI-11」ともにデータ移送メディアとして選択した。

## 磁気カードリーダー

後述する。

## ノートパソコン

### JAZドライブ(左:日立用、右:キャノン用)

JAZディスクにデータを書込む装置。

JAZディスクには1GBのものと2GBのものがある。2GB用のドライブで1GBのディスクは使用可能だが、その逆は不可である。但し、それぞれに専用のドライブを用いることが理想とされている。

## キャノンコンピューター部

### DR用UPS(無停電電源装置)

電源コードにつまづき、電源を抜かれてしまった経験もあると思うが、デジタル装置ではこれは致命的な出来事となる。この装置は画像データの保護を目的とした装置である。電源が瞬断された場合にバッテリーにてデータを保存後、システムを自動的に立ち上げる事ができる。



図5：前室コンピューター部

各部名称

CRT	ノートパソコン
DR制御部	JAZドライブ(左:日立用、右:キャノン用)
JAZディスク	キャノンコンピューター部
磁気カードリーダー	DR用UPS(無停電電源装置、写真範囲外)



図6：待合室内にある後室操作部

各部名称

CXDI-11制御用タッチパネル	磁気カードリーダー
バーコードリーダー	昇降台コントローラ
磁気カードライター	ドア開閉スイッチ
受付システム用パソコン	

### C. 待合室・後室操作室(図6)

ここでは装置への被検者データ入力までの流れを説明する。受検者が最初に訪れる総合受付で社員コードをバーコード化し、各種検査に使用している。X線検査受付ではこれをバーコードリーダーで読取り、最新の社員情報から表引きして磁気カードを作成するとともに、撮影名簿にデータを保存する。作成された磁気カードをカードリーダーから胸部オペレーションユニットに読込ませる。

なお、この磁気カードは透視用のデータ入力にも使用する。また、磁気カードは上書きして何度も再使用する。

### D. 撮影室内(図7)

透視台の自動肩当て部分は、大柄な人が体位変換をする際にやや狭く、改良の余地がある。前述の400万画素のCCDカメラは写真上では見えないが、I.I.下にありスペースはとらない。

胸部撮影台はオートチェンジャーの半分とスペースの点では申し分ないが、集検用としては肩当て部がない点に不満が残る。何か策をこうずるべきである。

### E. キヤノンCXDI-11システム(図8)

文末の図10にキヤノンCXDI-11で撮影した胸部像を示す。720万画素という驚異的なセンサーでとらえられた画像は情報量も多く、検診で用いられてきた10×10のフィルムとは格段の差がみられる。また、受検者出入口での操作であるため、瞬時に見られる受検者自身の胸部像は最新機器としてのアピール感があり、受診増進につながると思われる。

しかし情報量の多さに比例してJAZディスク内への書込み速度と書込み人数(1Gあたり約70人)が低下してしまうため、多人数を短時間に撮影しなければならない集団検診では若干の調整が必要である。

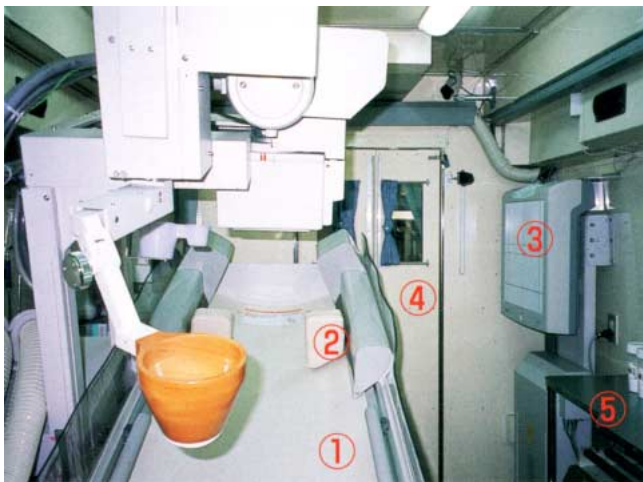


図7：前室より観た透視台とスペースをとらないキヤノンCXDI-11の胸部用撮影台

各部名称

DR透視台  
自動肩当て  
CXDI-11

待合室出入口  
バリウム調整卓

## 5. 結語

「日立DR2000AD」に関しては経年変化と共にI.I.間接車同様のトラブル発生も考えられるが、車載型DRとしての小さな改良を加えることで完成度、信頼度の高い装置となるものと確信する。

「キヤノンCXDI-11」はコンパクト、良質画像で称賛すべき面も多いが、センサー部分の開発に力をそそぐあまり、システム全般が集団検診にはやや不向きな面もみられるのが現状である。まずは院内フィルムチェンジャーに代わる装置として一般に受け入れられ、漸次集検用ソフト・メディア等も研究改良されるにつれ、広く国内外に浸透していくものと考ええる。

## 6. おわりに

分解した装置を現地で組み立て6×6・12枚撮フィルムを使用した時代、次に7×7の長尺フィルムの水滴を気づかいつつ廊下で乾燥させた時代、自現機の導入により暗室作業から開放された時代、そして現在、デジタル化により撮影画像をすぐに見ることができる時代となった。

まさに見えない光線が可視光線に近づいてきた感がある。

## 参考文献

- 1) 石川 謙、ほか：車載型DRの改良と納入例 MEDIX, 34-40, 1997
- 2) 廣畑 盛雄、ほか：400万画素 CCDカメラを用いたDR装置の画像特性 MEDIX, 21-27, 1997



図8：バス内のキヤノンCXDI-11システム

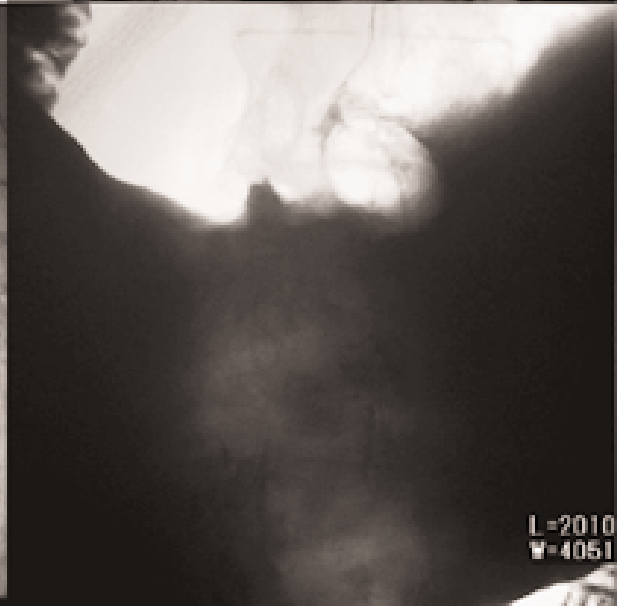
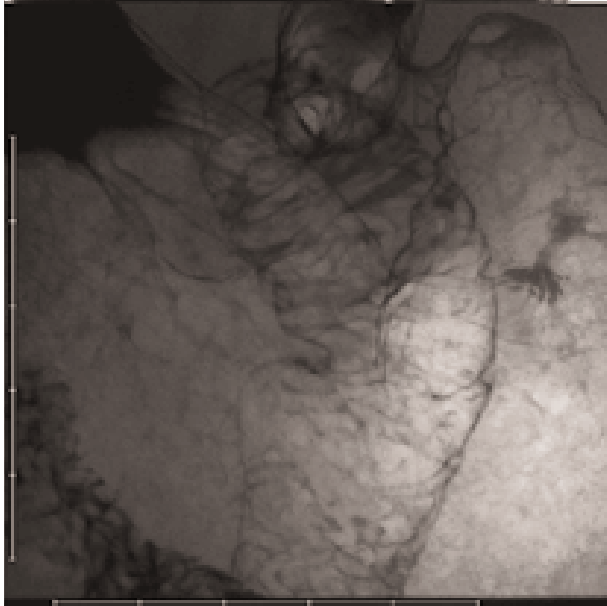
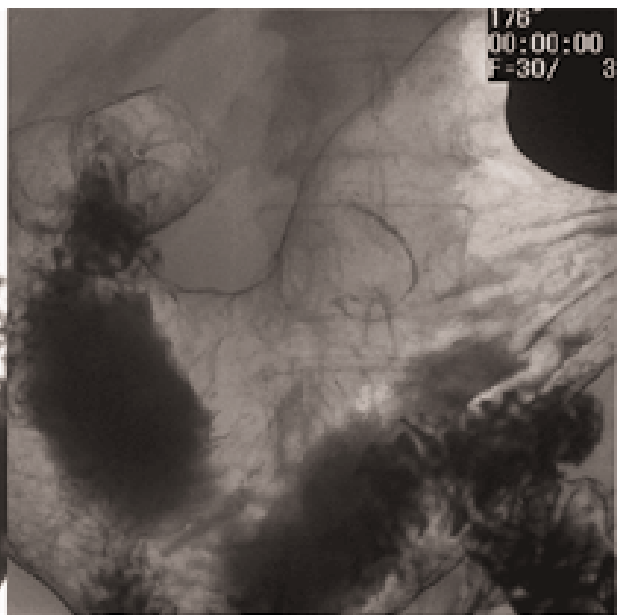
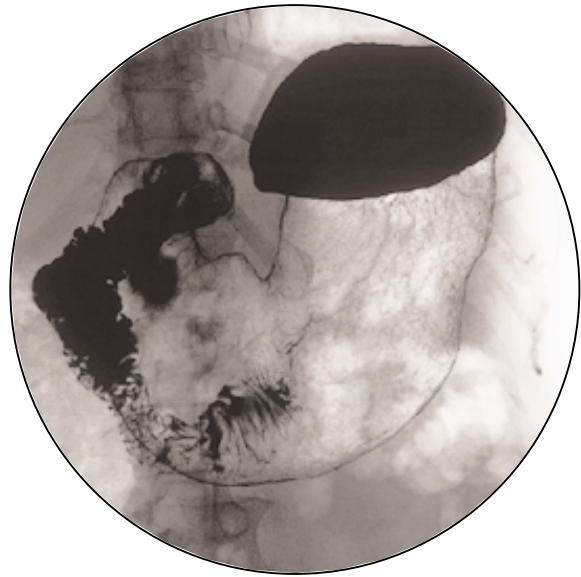
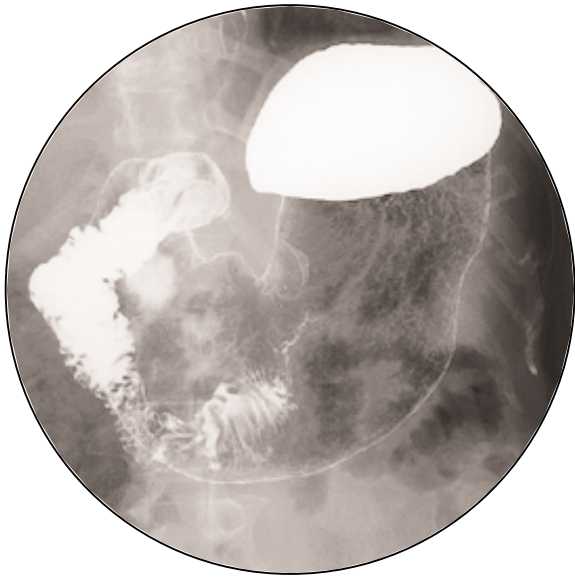


図9：症例1

精検後 earlycancerと診断された二重造影像とnega変換されバフンウニ形状の隆起をよく表現できているスポット像。

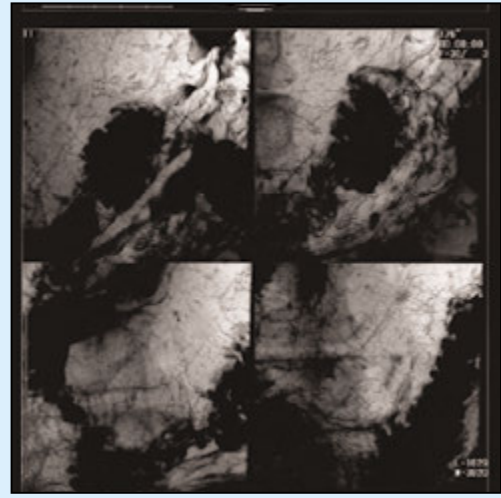
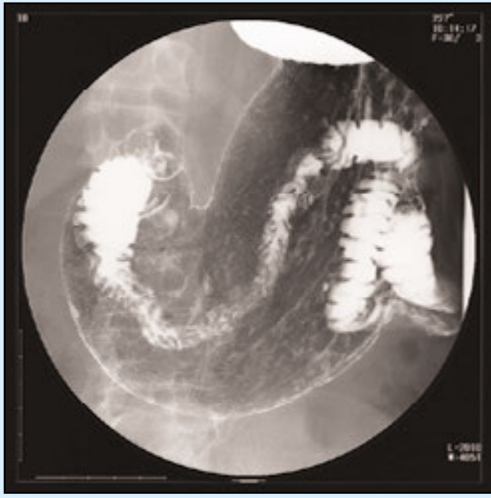


図9：症例2

二重造影像では「所見なし」と診断されそうであるが、CRT機能を使用するとcorpusに色彩まで想像できそうなareaの変化が見られる。

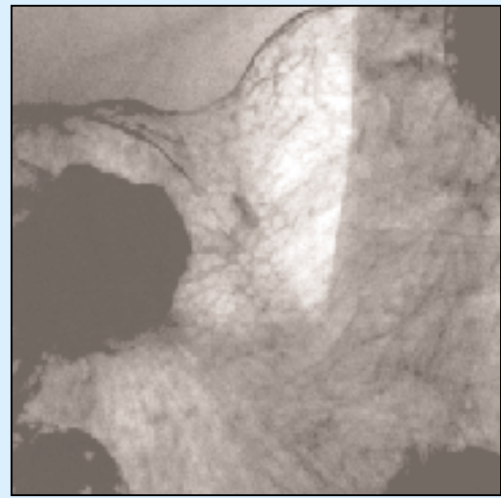
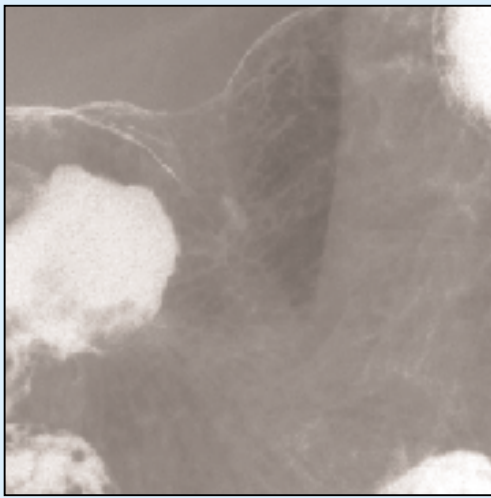


図9：症例3

二重造影像でangleに浅いnicheが見られるが、CRT機能を使用するとnicheに引き続くS状の所見が見え、liner ulcer様の表現ができる。



図10：CXDI-11による胸部画像

(a) 53才 男性 所見なし、(b) 45才 女性 所見なし