

2) 『DIGITEX 2400 CX』の使用経験について

小倉記念病院 放射線部 古田 求

小倉記念病院心臓病センターは、3つのカテ室で運営されており、基本的な装置の構成および配置は、必要機器、機材、物品なども含め統一化し、検査治療の効率化を計っている。島津社製DIGITEX2400シリーズは、1990年に開発され今日に至っている。また、そのころ当院においては、様々な New Device が導入され coronary intervention の適応拡大が行われるようになった時期にあたる。それにともない、デジタル・シネ装置更新の話が持ち上がり、他施設の見学を実施し、技師の立場から、DIGITEX2400の問題点を提示した。

【問題点】

1. データ収集後、約10秒間次のデータの収集できない。
2. 収集後のデータ再表示操作性、スピードが遅い。
3. モニタ画面の像サイズが小さい。コントラストが低い、輝度が暗い。
4. システム立ちあげ時間（緊急時）が遅い。

特に1~3では、現状のままでは使用できないという内容であった。その後ハードウェアおよびソフトウェアの大幅な変更をさせていただき、93年に1台、94年に2台、計3台のDIGITEX 2400 CX が設置され現在のところ大きなトラブルもなくフル稼働している。保持装置は、天井走行方式CアームCH-50（手動）1台と同じくMH-100（電動）2台である。

今回は特に、改良開発をしていただいたIVR対応型コントローラ「IVR MASTER」の紹介をさせていただく。IVRを支援するためには、高品位な画像はもちろん、単純な操作でスピーディーに、オペレーターの思う通りの画像が表示できることが非常に重要である。基本的な構成は（写真1）に示すように、ジョイスティックおよび6個のキースイッチである。ジョイスティックでは、画像やファイルの変更、動画再生時のスピードの変更等を行う。キーで

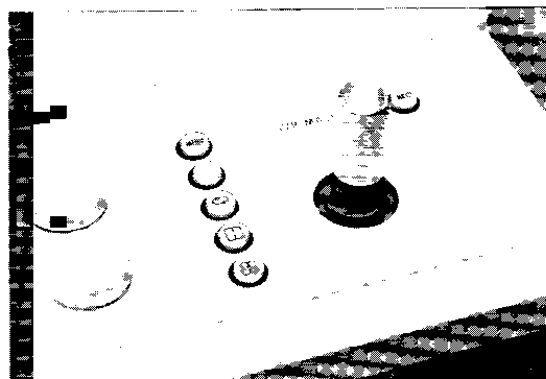


写真1：IVR MASTER コントローラ

は、リファレンスの登録、マルチ表示やスプリット表示などを行う。以下に「IVR MASTER」の主な機能を述べる。

- 1) ジョイスティックによるスピーディーなりファレンス像の表示

ジョイスティックを前後・左右に動かすだけで、画像のファイル変更・動画再生のスピード変更などを自在に行うことができるので、素早く必要なリファレンス像の再生を行うことができる。また、おのおのの造影において、撮影開始（造影剤注入）より一定時間（2.1秒）後の画像を、自動的にリファレンスとして登録するので、特に指定しなくても、ファイル変更時に造影剤の充満した画像が表示される。

- 2) マルチ表示によるリファレンス像のダイレクトセレクト

造影・撮影回数が増えてくると、ジョイスティックによるファイル変更では、迅速に目的とする画像を表示することが困難になってくる。その場合は、1画面に、各造影の代表となる画像を1枚ずつ16分割で64ファイルまで表示することができ、画像を見ながら直接ファイルを選択することが可能である。画像の選択にはジョイスティックを用いてカーソルを移動し、ジョイスティック上のスイッチで選択する。（写真2）

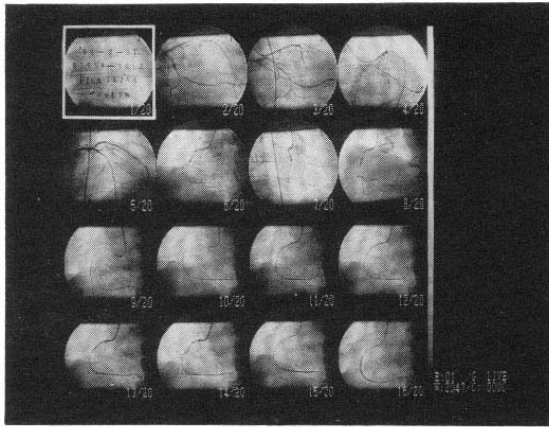


写真2：マルチ表示画像選択

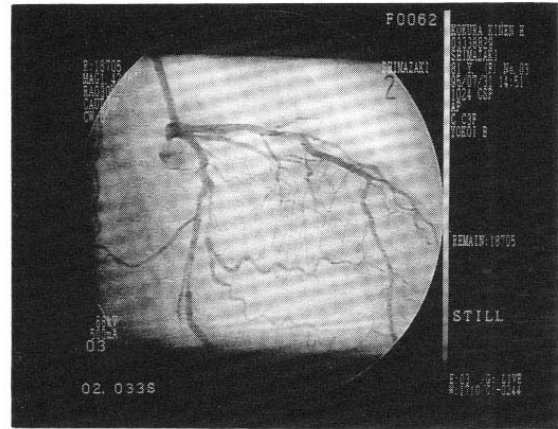


写真3：通常表示モード

3) ワンタッチリファレンス登録

自動的に登録されるリファレンス以外に、IVR中に特に必要とされる画像登録は、キーを押すことにより、ワンタッチでリファレンス登録することができ、登録されたリファレンス像は、ジョイスティックにより簡単に再生することができる。

4) 拡大表示による観察

IVRを行う際には、細かい血管へのガイドワイヤー操作が必要となる。このような場合、特に検査室内用モニターは、画面を拡大して表示することにより、より観察しやすい画像を、術者に提供することができる。当院では、1.33倍に拡大し、シネフィルムに写る領域が、21インチモニター画面いっぱいに表示されている。(写真3、4)

5) スプリット表示による効果判定

IVRを行っていく際、血管径や内腔は刻々と変化する。その効果判定については、モニター画面にて術中に即座に行われ、次のステップに移っていく。その際に有効なのがスプリット表示による術前・術後の比較である。術前・術後の像を1つのモニターに並べて分割表示することにより、容易にIVRの効果判定を行うことができる。また、急性心筋梗塞の治療後、その家族に、病気の程度(狭窄)などの説明の際にも非常に有用である。

6) 造影単位、患者単位の2種類の動画表示

「IVR MASTER」では、従来の造影単位

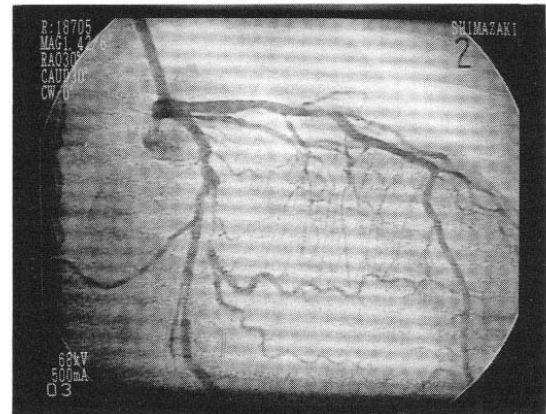


写真4：シネエリア拡大モード(1.33倍)

の動画表示だけでなく、患者単位での動画表示も可能となっており、2種類のファイルで管理されているため、D・DISK上に連続して存在しなくても、連続ファイルとして検索でき非常に有用である。例えば、患者Aの造影検査を行った後、患者Bの造影検査を行い、その後再度患者Aの造影検査を行った場合、患者Aの造影ファイルは、D・DISK上に非連続的に存在することになるが、IVR MASTERを使用して患者Aの造影ファイルの変更を行った場合、患者Bのファイルを飛び越して、患者Aのファイルの中でのみ造影ファイルの変更を行うことができる。多枝疾患に対し、PTCAを複数回行う場合は、同時には行わず2回、3回と、ある程度の時間を置いて施行される(staged PTCA)。その

ような場合がこのケースにあたる。必要なファイルをピックアップし、保存・削除しておくだけで、その後再撮影することなしに、即座にIVRに移行でき非常に便利であり、また被曝低減にもつながる。

7) メニューモード

キーの MENU を押すと ZOOM ON, PROCESS, DELETE, ID が透視画像用モニタにメニュー表示される。ジョイスティックを用いていずれかを選択する。ZOOM ON とは画像の2倍拡大表示を行うことができる。(写真5) PROCESS とは画像処理モードであり、表示画像に対し、距離計測・狭窄率の測定などの解析処理を行うことができる。DELETE とはマルチ表示された画像を見ながらファイルの削除を行うことができる。ID とは、他の患者ファイルへの変更を行う。

8) Freeze 画像固定

通常、画像表示は、最終収集画像が自動的にサイクリック表示されるが、Freeze キーを押すことにより、現在観察しているリファレンス画像表示の固定を行うことができる。主に Balloon 拡張など、頻繁に行う比較的短い確認撮影時などに使用される。

以上が「IVR MASTER」の主な機能である。IVR 術中の画像再生操作は、我々技師が行っているため医師の要望、また見たい画像をいかにして迅速に表示できるかという、特に操作性を重視して開発して頂いたため、その画像コントロールは、心血管インターベ

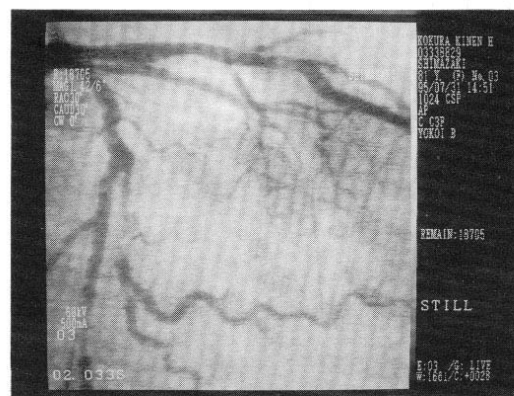


写真5 : Zooming 拡大 (2倍)

ンションのみならず、他の IVR にも有効に利用できるものと思われる。

参考文献

- 1) 宇津山ほか：「IVR対応型デジタル画像コントローラーの開発」
日本放射線技術学会第21回秋季学術大会抄録 (1993.10 発表)
- 2) 鈴木：「IVR支援画像コントローラー IVR MASTER」
MEDICAL NOW No.18 (1994. 3)
- 3) 後藤：「DIGITEX 2400 CX IVR マスターの開発と使用経験」
日本放射線技術学会第50回総会学術大会抄録 (1994. 4 発表)
- 4) 鈴木ほか：「デジタルアンギオシステム DIGITEX 2400 CX/UX の開発