

Computed Radiography의 전망

신 동 준

Department of Shin-Ki Commercial Co.,LTD

서론

..... 급속한 컴퓨터 산업의 발달로 말미암아 현재 우리는 아나로그 영상에서 디지털영상으로 변화하는 시대로 들어서게 되었다. 이제는 컴퓨터가 처리할 수 있는 자료의 형태가 문자의 범위를 벗어나 문서, 정지화상, 동화상, 음성정보에 이르기 까지 다양하게 발전되었고, 디지털 무선통신 전화, FAX등의 통신기술의 발전과 더불어 이러한 기술을 의료에 접목시켜 환자진료에 이용하는 PACS(Picture Archiving and Communication System)의 개발, 활용하는 시점에 까지 이르렀다. 1895년 11월에 X-선이 발견 이후 100년 동안 각종 첨단 의료 장비는 계속 개발, 발전 되었고 장비의 발전과 검사 기술은 많은 발전을 거듭하여 왔다. 지금도 의료 영상 분야의 발전은 하루가 다르게 변모하고 있다. 지금 방사선 검사 장비는 Analog방식에서 Digital방식으로 변화되어 CR&PACS의 시대로 전환되고 있는 시점에 있다. CR&PACS를 이용하는 환경으로의 변화로 인하여 많은 검사환경에 변화를 가져왔다. 그 중 CR system은 PACS와 (Interface)되어 방사선 검사 후 CR(Computed radiography)에 의해 획득된 Digital data의 PACS직접 전송을 가능하게 하였고 CR System에 의한 영상처리로 인하여 일반촬영검사, 투시조영 검사의 영상 처리에서 film 대신 IP(Imaging plate)를 사용하여 검사하고 직접 CR장비에서 Digital data의 전송, 획득이 가능한 검사 환경을 구축 할 수 있게 되었다.

상호작용 수단

김영환

본론

1. CR의 변화

FCR System의 이론적 기술 발표는 1981년 6월 국제 방사선학회에서 처음 소개 되었고, 이후 1983년 7월에 FCR101이 개발되어 임상에 이용한 이후 현재의 FCR9000이 개발되기까지 여러번의 세대교체를 통하여 현재에 이르게 되었다. 이 사이 세계의 비약적인 기술 진보, 시대와 사용자의 요구에 따라 System Concept를 변화시켜 Level Up을 하면서 진보해 왔다. 지금까지의 FCR System을 System Concept 측면에서 살펴 보면 다음의 두가지 분류로 크게 나눌 수 있다.

(1) 시장 도입기의 집중처리.

일반 Type :

FCR101 · FCR201

(2) 보급기의 분산처리. 전용 Type :

FCR7000 · FCR9000

1) CR의 도입기

초창기의 FCR101, FCR201은 당시로서는 X-Ray 영상 Data를 Digital화한 획기적인 System으로서 각 종 영상처리기술로 임상에 응용되어 왔으나 다음과 같은 문제를 남겨 놓았다.

- System의 대형화로 인한 설치장소의 부적합
- 처리능력의 부족으로 인한 효율성의 저하

2) CR의 보급기

FCR이 일반병원에서도 범용적으로 사

용할 수 있는 보급기로서 1989년에 FCR-7000이 개발되었다. 이와 같이, FCR System이 새로이 개발되고 있는 사이 영상진단영역에 있어서 새로운 System의 전개가 나타나고 있었다. 각 종 Digital 영상장치-CT, MRI, DSA, RI 등-의 종합적인 Data의 관리, 영상진단의 질적 변환, 효율증대의 목적을 갖고 PACS의 필요성이 제창되기 시작되면서 기술개발이 진행되어 Optical Disk에 의한 고밀도 기록 기술, 반도체 Laser와 Optical Fiber에 의한 영상 통신 기술, CRT 정밀화 기술 등이 진보되면서 FCR System에 있어서도 새로운 국면을 맞게 되었다.

PACS의 Pilot System이 선진적 병원에서 시행되어 기술적, 운영상의 문제점이 지적되어 왔지만 일반 X-Ray 영상의 전면적인 Digital화, 즉 전면적인 CR화의 필요성이 대두되었다.

연도	System Model	처리능력
1983년	<p>FCR 101</p> <p>8090mm 총면적 6.54m² 1758mm 총면적 0.76m²</p>	10' × 12' 40매/시
1985년	<p>FCR 201</p> <p>6230mm 총면적 4.80m² 1758mm 총면적 0.76m²</p>	67매/시
1988년	<p>FCR7000</p> <p>2530mm 총면적 0.76m²</p>	67매/시
1993년	<p>FCR9000</p> <p>2530mm 총면적 0.76m²</p>	125매/시

FCR System의 크기/처리능력

FCR은 이러한 요구에 대응하기 위하여

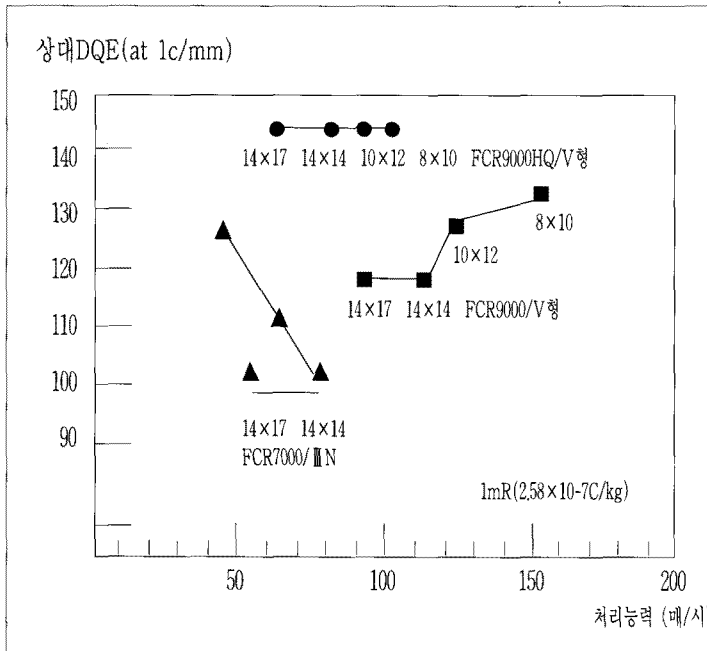
- (1) FCR의 소형화 및 처리능력의 극대화
- (2) Laser Printer의 소형화 및 집중처리 가능한 처리 능력의 증대
- (3) 고화질화
- (4) PACS와의 연계성

등의 실현이 필요하게 되었다. 이와 같은 요구에 대하여 고화질, 처리능력의 증대, System의 완성도를 향상시킨 FCR9000/AC-3가 1993년에 개발되었다.

2. CR System의 발전 방향

분산처리형 System으로서 여러 가지 요구에 대응하기 위하여 개발된 FCR9000 System은 다음과 같은 특징을 갖는다.

- 1) 촬영 목적에 대응하는 Model의 다양화



- 화질과 처리능력의 관계 -

- FCR9000 : 일반형
- FCR9501 : Chest 전용
- FCR9502 : Table형 CR
- FCR9000HQ·9501HQ : Live Size의 Film처리용
- FCR9501ES : Energy Subtraction용
- AC-3 : 소형처리기

- 2) 고화질영상처리 및 처리능력의 증대

· Neural Network 기술을 이용한 부위별 EDR mode를 채용하여 한 층 안정된 영상을 획득할 수 있다.

· 새로운 영상처리 Algorithm을 이용한 DRC (Dynamic Range Control)처리로 화질증대

· 고화질 Film의 출력가능한 Laser Printer의 개발 (50 μ m/Pixel)

· 반도체 Laser의 채용과 IP의 개량, 장치내부의 Simple한 설계로 처리능력의 증대

- 3)CR 사용시의 장단점

● 장점

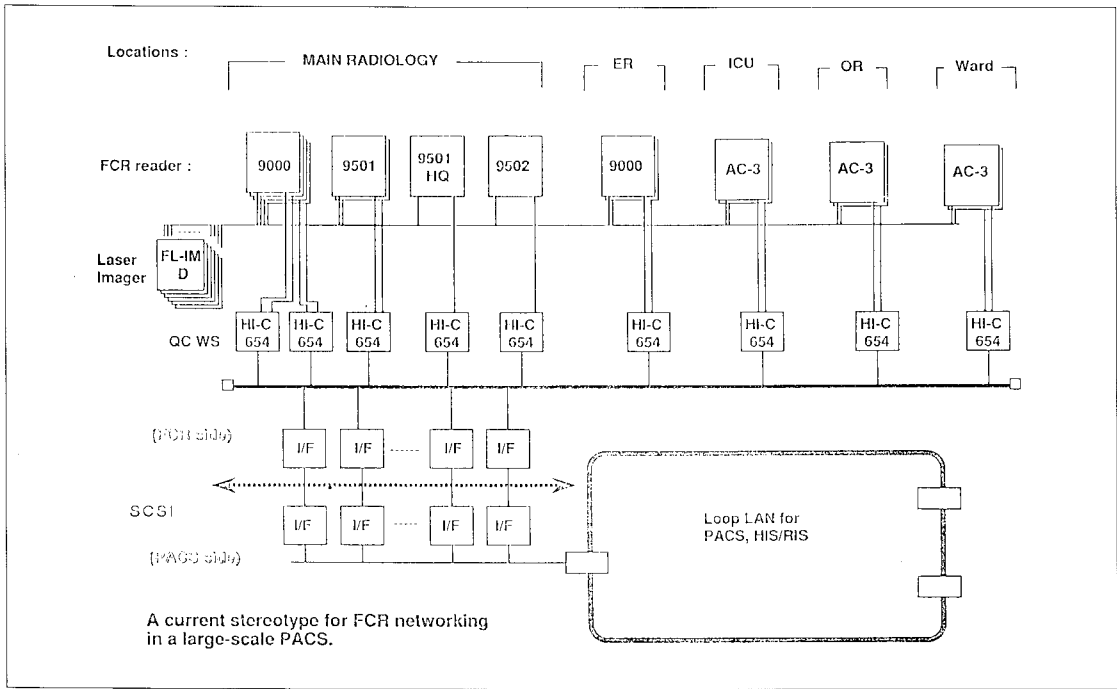
- (1) Wide Latitude

· 1 회 촬영으로 골부에서 연부까지 조사야 전역의 다목적 진단이 가능하다.

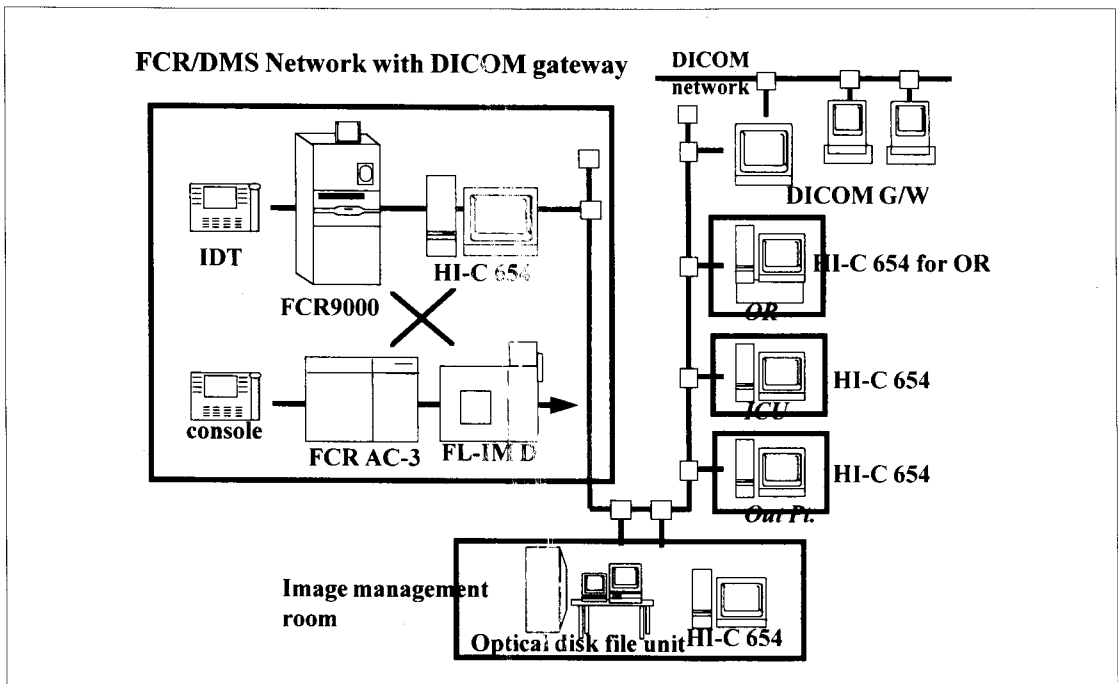
· Imaging Plate에 기록된 X-ray 영상을 초정밀 Laser로 주사하여 미소한 X-ray 흡수차를 검출하여 정밀한 영상정보를 제공한다.

· 1 회의 촬영으로 1 매의 Film에 각기 다른 영상처리를 한 2 Format의 영상을 출력하여 진단능력을 향상시킨다.

(2) 자동 감도 조정 기능에 의해 균일하고 선명한 영상을 제공한다.



A current stereotype for FCR networking in a large-scale PACS.



FCR/DMS Network with DICOM gateway

(3) 명실 작업으로 인한 업무의 효율을 높일 수 있다.

(4) Image Processing을 통해 좋은 영상을 얻어 진단의 정확도를 높일 수 있다.

(5) Digital Data를 Data Management System 및 Optical disk에 보관할 수 있어 Film을 보관할 공간을 줄일 수 있다.

(6) PACS에 접속하여 Digital Data를 직접 입력할 수 있다.

(7) Under/Over Exposure에 의한 재촬영을 방지할 수 있다.

● 단점

(1) 초기에 CR Film에 대한 임상과의 적응 기간이 필요하다.

(2) 실물 크기의 영상이 아닌 축소된 영상이 출력된다.

(3) 촬영 부위에 따른 촬영 Menu 선택이 잘못 되었을 경우 Density가 달라진 Image를 얻는다.

(4) Conventional system보다 처리 속도가 느리다.

4) CR Network System의 구축

CR system은 영상정보의 전송, 보관, Display System을 이용한 FCR DMS Network System의 한 예로서 다음과 같이 구성하여 병원의 PACS System과

연계운용이 가능하다.

결론

CR은 일반 X선검사 및 투시조영검사 부문에서 지금까지 사용했던 Analog방식의 영상획득 방식에서 Digital image를 얻을 수 있는 영상처리 장비로 일반방사선검사의 Image quality를 한차원 끌어올릴 수 있을 것으로 생각한다.

CR을 이용하여 영상처리 하였을 때 지금까지 analog 방식에서 선량에 의한 농도 control에 어려움이 많았던 일반 X선검사에서도 안정된 농도의 Image Quality를 얻을 수 있어 repeat를 상당부분 줄일 수 있을 뿐 아니라 Image data를 Digital화 하여 전산에 보관하게 되므로 검사film의 분실시 전산에 보관된 image data를 laser printer에서 print하여 사용할 수 있게 되므로 환자의 불편을 최소화할 수 있게 되었다.

또한 CR&PACS의 시대로 전환되는 현재의 의료환경속에서 CR은 Digital image로의 변화 욕구를 충족시켜주는데 일익을 담당할것으로 확신하며 미래 디지털영상시대의 주역으로 떠오르는 PACS(Picture Archiving Communication System)와 연계운용되어 Digital data의 전송, 획득이 가능한 검사 환경을 구축하는데 중추적인 역할을 수행할 것으로 생각된다.