

HDTV와 光기술

- 레이저 텔레시네와 光 傳送을 중심으로 -

HDTV는 하이비전의 여러가지 기술혁신을 초래하고 있다. HDTV를 크게 분류하면 제작 기기, 디스플레이 기기, 전송기기, 패키지기기의 4종류로 분류할 수 있다. 現行 TV는 電氣, 電子, 光學 등의 기술이 응용되고 있다. 또한 HDTV에서는 이 기술 외에 光전자 기술이 중요시되고 있다. 본고에서는 光전자기술과 관련하여 HDTV의 기술동향을 소개하고자 한다.

1. Saticon

TV 등에서 카메라는 光을 電氣信號로 변환하는 것으로 製作機器 中에서도 가장 중요한 것이다. 특히 高解像도를 얻을 수 있는 HDTV에서는 카메라의 解像도가 문제시 된다.

HDTV用 카메라의 기본구성은 렌즈 프리즘系, 撮像管, 回路, View Finder 등인데, 이 중 핵심 디바이스는 撮像管이다. 카메라 렌즈를 통과한 光은 프리즘에 의해, R·G·B의 3原色으로 분해되며, 각각 撮像管으로 인도되어, 거기에서 光學像을 연결한다. 이 각 光學像은 撮像管에 의하여 光에서 電氣信號로 변환 후, 처리를 하여 TV 신호가 된다.

撮像管은 光導電膜과 走査電子 빔系로 구성되어 있다. 光導電膜은 現行 TV에서 Saticon이 사용되고 있는데, 이것은 Se(센서)를 主材

料로 한 非晶質로 As(石比素)와 Te(Tellurium)가 부가되어 있다. 高解像度이며 低 Flare가 특징이다. NHK에서는 하이비전용으로서 2/3인치 MS型 HARP (High-gain Avalanche Rushingamorphous Photoconductor)管의 개발을 마쳤다.

● 走査電子 빔系는 빔 방출을 목적으로 하는 電子銃 부분과 빔을 集束·偏向하는 부분으로 분류된다. 解像도를 높게 하기 위해서는 빔 徑이 좁아야 한다. HDTV用 集束·偏向方式으로서는 電界集束·電界偏向(MS型)과 磁界集束·磁界偏向(MM型)이 사용된다. 주류는 소형화가 가능한 MS型이다.

2. 레이저 텔레시네

영화 필름을 TV 방송에서 사용할 경우, 영상을 電氣信號로 변환하는 기술이 요구된다. 여기에서 사용되는 것이 텔레시네 技術이다. 映画 필름에는 16mm, 35mm, 70mm 사이즈가 있는데 HDTV에서는 70mm가 바람직하다.

텔레시네 장치로서는 3色の 레이저 빔을 사용하는 장치, Flying Spot Scanner (FSS)를 사용하는 장치 등이 개발되고 있다. 주류를 이루고 있는 것은 레이저 빔 方式이다. NHK는 이것을 「레이저 텔레시네」라고 지칭하고 있다. 레이저 光源은 赤채널용으로 He-Ne 레이저, 綠

채널에 Ar 이온 레이저, 靑채널에 He-Cd 레이저를 사용한다.

이 3本の 빔은 Dichroic Mirror에 의하여 1本에 묶어 水平偏向이 行하여져, 연속하여 走行하고 있는 필름상에 左에서 右로 走査線을 그려간다. 이 때 레이저 빔은 光學 렌즈에서 20 μm 정도로 좁혀진다. 필름을 통과하는 光은 필름의 색소의 양에 의하여 변화되어 赤, 綠, 靑의 3色으로 분해된 후, Photo Multiplier (光電子增倍管)에 의하여 電氣信號로 변환된다. 이후 映像 프로세서部에서 TV用 컬러 콜렉션이 行하여진다.

이 조립과는 역으로 레이저 기술을 이용하여, HDTV는 映像信號에서 35mm 映畫를 제작하는 경우도 있다. 이것을 레이저 録画라고 하며, 前述한 赤, 綠, 靑의 3色の 레이저를 사용할 수 있다. 또한 여기에서는 光變調器(音樂光學式 TeO_2)와 光偏向器(25面角 柱形 回轉多面鏡 光偏向器) 등이 사용된다.

3. HDTV用 디스플레이

HDTV用 대형 디스플레이로서는 Plasma 디스플레이 패널(PDP), 液晶(LCD) 및 Flat CRT 등이 생각되어지고 있다.

이 중 PDP는 형광등과 네온 램프와 같이 氣體放電을 이용하고 있다.

조립은 橫方向 X電極基板과 이것에 直交하는 Y電極基板이 放電空間을 사이에 두는 구조를 취하고 있다. 放電媒體로는 希가스를 이용하여 發光시킨다. PDP에는 전극이 放電空間에 노출되어 있는 DC(Direct Current)型과 이것을 保護膜에서 절연한 AC(Alternating Current)구조가 있다.

LCD는 電界에 의하여 液晶分子의 배열방법을 變調 후, 光을 偏光시킨 透過率을 변경시켜 영상을 투영하는 방식이 채용되고 있다.

4. 光 Fiber 傳送方式

HDTV의 地上傳送方式으로서 光 Fiber 전송이 유망시되고 있다. 光 Fiber는 廣帶域에서 저손실의 전송이 가능한 점이 큰 특징이다.

영상신호가 간편한 光傳送方式로서는 영상 Base Band 신호에서 레이저와 發光 다이오드의 發光素子를 직접 強度變調(DIM)하는 방식이 있다. 그러나 同方式은 1本の 光 Fiber에서 단일한 영상신호밖에 전송할 수 없기 때문에 HDTV에는 적합하지 않다.

그리고 또 생각할 수 있는 것은 映像信號를 振幅變調(AM) 및 周波數變調(FM)한 후, 變調信號에서 光源을 強度變調하는 AM-IM, FM-IM 방식이다. 또한 高品質傳送에는 영상신호를 디지털 신호로 하여, 光을 強度變調하는 PCM-IM 방식이 있다.

또한 1本の 光 Fiber에서 多重化する 周波數多重(FDM), 時分割多重(FDM), 波長多重(WDM) 등의 기술이 개발되고 있다. 이 중 WDM은 光傳送 특유의 多重法이라고 일컬어지고 있다.

NHK는 1978년에 0.8 μm 帶 LED와 스텝 인덱스型 光 Fiber를 이용해서 HLO-PAL(30MHz)의 DIM 방식의 光傳送을 행했다. 또한 YC分離 組成分 신호, 위성 IF(1.3GHz) 신호의 FM 多重光傳送의 연구를 행하고 있다. 또한 1986년에 局內傳送系에서 FM 多重局內 시스템을 개발하고 있다.

5. 光 디스크를 採用

HDTV의 기록매체로서 光 디스크는 필요불가결한 것이다. 波長 656nm의 반도체 레이저를 이용해서 MUSE 방식의 경우, 재생시간 45분의 것이 얻어지고 있다.

또한 하이비전을 Base Band에서 기록하는 방법의 개발도 행하여 지고 있다.

이것은 하이비전 신호에 時間軸伸長處理를 행해, 2채널로 분할해서 2빔의 레이저 光에서 병렬로 기록, 재생한 것이다.

한편 HDTV用 靜止画 디스크도 사용된다. 하이비전에서는 샘플링 주파수 44.1KHz, 量子化數 16bit의 디지털 음성신호 4 채널(2 채널은 하이비전 영상신호, 나머지 2 채널은 스테레오 음성이 채용된다.

6. HDTV用 CCD를 COCOM 禁輸項目으로?

• 美政府

美정부는 1989년 1월에 파리에서 개최된 對 共産圈輸出統制委員會(COCOM)의 會合에서 HDTV의 프로그램 撮影用 카메라에 사용하는 高解像度の 撮像用 電荷結合素子(CCD)를 군사위성의 강화에 연결할 목적으로 소련 등의 對 公産권 수출규제품목에 첨가할 수 있도록 제안하고 있다.

CCD는 光을 感知하여 電氣信號로 變換하여 녹화하는 素子인데 VTR과 카메라에 사용되고 있다. 美정부가 제안한 高解像度 CCD는 그 성능을 대폭 향상시킨 것으로, HDTV用 카메라에는 필수적인 것이다.

美國이 「HDTV 規制」를 강화하고자 하는 배경에는, 美·日·歐의 치열한 개발경쟁의 단면이 다.

日本, EC가 HDTV의 규격을 公産권에 보급시켜, 시장을 독점하는 것을 미국은 강력히 경고하고 있는 것이다.

이에 대해 日本 정부는 1989년 4월에 通産省 산하에 「戰略技術貿易情報 센터」를 설립, 同 센터내에 「HDTV 戰略技術檢討委員會」를 설치하여 軍事轉用の 가능성에 대하여 反證할 수 있는 근거를 정비해 나아갈 계획이다.

용어해설

家庭의 情報化

정보를 얻기 위한 機器 및 서비스가 가정에 침투하는 것을 말함. 여기에서는 炊飯器 및 세탁기 등의 가전제품이 마이크로 컴퓨터 등을 탑재하는 것은 포함하지 않는다. TV와 전화로 외부에서 정보를 얻는(通信·放送系), 비디오 및 CD, 게임기로 외부에서 패키지 정보를 갖고음으로써 확실히 가정의 정보화를 추진하고 있다. 다음 단계는 FAX 등의 통신기기 및 컴퓨터 등의 정보기기가 가정에 도입되는 情報化이다.

하이퍼 미디어

컴퓨터 내부에 격납한 여러 가지 정보(문장, 단어, 靜止畫像, 動畫像 등)사이엔 링크가 달려있어 관련되는 정보를 간단히 참고할 수 있는

소프트웨어(그림A)이다.

하이퍼 텍스트가 기본인데, 문자정보(텍스트) 이외의 요소도 내장되어 있으므로 하이퍼 미디어라는 용어가 탄생되었다. 서적 세계에서는 예전부터 있었던 테크닉, 「注釋」과 「參考文獻」의 개념을 컴퓨터라는 전자적 미디어의 능력을 사용해서 확대한 것이라고 할 수 있다. 畫面上의 일부를 마우스로 나타냄으로서, 관련되는 다른 화면을 引出하거나, 음성을 재생할 수 있다.

하이퍼 미디어와 네트워크가 결부되면, 라디오/TV 방송, 영화, 출판(책, 잡지), 텔레폰 서비스, 티켓 발매 등에도 응용을 확산시킬 수 있다. 이 이미지와 비슷한 것이 Hyper Media Xanadu이다. 참조하는 대상에 의하여 課金하는 서비스 料金體系에 대해서도 생각하고 있다. 카피가 아니라 「參照」하는 온라인 하이퍼 미디어는 저작권의 개념에 잘 합치할지도 모른다.