

디지털 TV 기술

崔 祥 奎

(正 會 員)

(株)金星社 中央研究所長

I. 序 論

컴퓨터 기술을 중심으로한 MOS LSI 半導體 集積化 技術의 급속한 發展에 의해 映像機器에도 디지털화가 빠르게 推進되고 있다. TV受像機의 디지털화는 現在 TV信號의 傳送은 아날로그 形態이고 映像中間周波檢波後, 이 信號를 高速으로 A/D變換한 후 디지털로 信號處理를 다루는 것으로 하고 있으며 本稿의 경우는 이에 制限한다. 물론 TV信號의 傳送 및 TV內에서 完全히 디지털의 形態로 이루어지는 경우가 어떤 의미에서 完全한 디지털 TV라 할 수 있으나, 이 경우 現在の TV 放送方式 및 傳送 등이 디지털로 이루어지기 위해서는 보다 많은 研究가 進行되어야 할 것이다. 이 방식의 長點은 우수한 品質로 映像信號를 傳送 및 再生할 수 있다는 것이다. 信號傳送에 있어서 매우 넓은 周波數帶域을 必要로 한다는 것과 기존方式과의 互換性이 없다는 점이 問題點이라 할 것이다. TV受像機의 디지털화는 1960年代末에 選局(tuning), 리모콘(remocon), 온스크린(on-screen)등 操作性를 向上시키기 위해 시작된 이래 本格的으로 디지털 映像處理技術이 應用된 것은 ITT 半導體社가 1980年代初 發表한 DIGIT-2000 I.C Set 이후 디지털 TV시스템이 構成되기에 이르렀다. 映像機器를 디지털화함으로써

- 1) 操作性 向上
- 2) 畫質의 向上 및 信賴性 向上
- 3) 機能의 多樣化
- 4) 製造 價格의 切減

등을 可能하게 할 수 있게 되었다. 먼저 TV受像機의 使用性을 크게 向上시킨 리모트 콘트롤 기능(remocon), 電子式 tuning에 의한 選局機能의 向上, 多樣한 온 스크린 機能, 映像 및 音聲 콘트롤

등에 의한 操作性 向上을 들 수 있다. 두번째로 半導體의 MOS device 技術의 發達에 의해 集積度를 크게 向上시킬 수 있게 됨으로 인해 디지털 映像處理가 可能하게 되어 大量生産에 의한 價格低下, 低消費電力에 의한 高集積化, 잡음, 溫度變化, 更年變化, 電源電壓의 變動등에 強하고, 安定化 되어 信賴性 向上의 可能을 특징으로 하는 디지털 TV 受像機를 만들 수 있게 되었다. 또한 디지털 메모리 device에 의해 디지털 映像信號를 精確하게 記憶시킬 수 있고, 周波數 領域뿐만 아니라 時間領域에서 處理를 可能케 함으로써 色信號 및 輝度信號를 적응적으로 parameter를 可變시키면서 分離하는 필터의 設計를 可能케 하고, 畫像 메모리를 利用하여 디지털 映像信號를 적응처리에 함으로써 現行 아날로그 TV에서 問題가 되고 있는 畫質의 劣化를 대폭 개선시켜 鮮明하고 輪郭이 뚜렷한 高畫質의 제품을 可能케 하고 있다.

이와같이 디지털화 된 映像信號를 메모리를 使用, 信號의 저장이나 시간축으로의 壓縮, 伸長을 可能케 하고 내부의 제어기능을 microprocessor와 software로 處理함으로써 쉽게 多樣한 기능을 구현케 했다. 즉

- PIP (picture in picture) 기능
- 정지화 기능
- Zoom (부분화면 확대) 기능
- Video printing 기능
- 文字多重 放送 (teletext) 기능

등을 구현할 수 있다. 한편 디지털 信號處理用 IC 製造技術의 향상과 大量生産에 의한 低價格化, 集積度の 증가로 인한 사용 IC 갯수의 감소로 제조 원가의 저가격화, 製造과정 및 service의 자동화 등이 映像

信號의 디지털化로 인해 가능하게 되어 TV受價機製造價格의 절감을 가져올 수 있다.

II. 디지털 TV 受價機의 基本構成과 動作

前述한 바와 같이 디지털 TV專用 IC는 독일 ITT 半導體 會社에서 開發해서 판매되고 있는 Digit-2000 IC series를 匹頭로 해서, Siemens社와 Philips社에서 開發된 IC-Bus system을 사용한 디지털 TV용 I.C, 기타 일본 Maker 등에서 개발한 選局, 리모콘등 操作性 向上에 中心을 둔 I.C가 개발되어 現在 사용되고 있다. 그러나 디지털 TV 受價機의 基本 構成은 그림 1과 같으며, 機能의 多樣化 및 畫質의 향상에 의해 약간의 차이는 있을 수 있으나 全體의으로는 그림 1의 基本 構成을 벗어나지 않아 本稿에서는 이에 대해 說明한다.

그림 1에서 點線으로 나타낸 部分이 現在의 디지털 TV 受價機에서 디지털로 信號處理가 이루어지는 部分이며 기타의 部位는 기존 아날로그 TV와 동일한 機能을 修行하고 있다. 各 部分에 대한 機能은 다음과 같다.

1) Tuner 및 PLL 回路

안테나를 통해 傳送된 電波信號중 원하는 放送信號를 system controller의 制御信號에 따라 選局이 이루어진다.

2) 映像 및 音聲 IF 處理 回路

選局된 信號를 증폭 및 檢波를 수행, base band의

映像 및 音聲 信號를 出力 시킨다.

3) 映像 및 音聲 切換 switch

증폭 및 檢波段을 거친 TV信號와 video, VTR, VDP 기타 R.G.B 信號 등을 user의 選擇에 따라 映像 및 音聲信號를 選擇하는 電子 switch 回路이다.

4) A/D 變換機

입력된 合成 映像 信號를 clock 發生機의 出力信號에 의해 14.3MHz(NTSC 방식) 또는 17.7MHz(PAL 方式) 17.14MHz(SECAM 方式) 등으로 sampling되어 8 bit code로 디지털化 된다.

5) 映像處理 回路段

디지털로 입력된 合成 映像 信號를 comb filter 등을 사용해서 輝度 信號와 color 信號로 분리된다. 또한 畫像 memory를 이용하여 움직임 檢出, noise 저감, 2배주사 변환 밝기조정, 輪郭조정, color 조정, contrast 등의 映像處理를 하여 鮮명한 畫質을 얻게 된다.

6) 偏向 處理 回路段

디지털 合成映像信號를 입력하여 水平同期 信號와 垂直同期 信號를 分離하여 水平 및 垂直 출력단에 출력 시킨다. 기타 clamping에 필요한 기준 pulse 및 pincushion

7) R.G.B Matrix 및 D/A 變換機

輝度信號 및 色差信號를 입력하여 R.G.B 原色信號로 출력된 디지털 映像信號를 D/A 變換機에서 아날로그 R.G.B 原色信號로 變換시킨다.

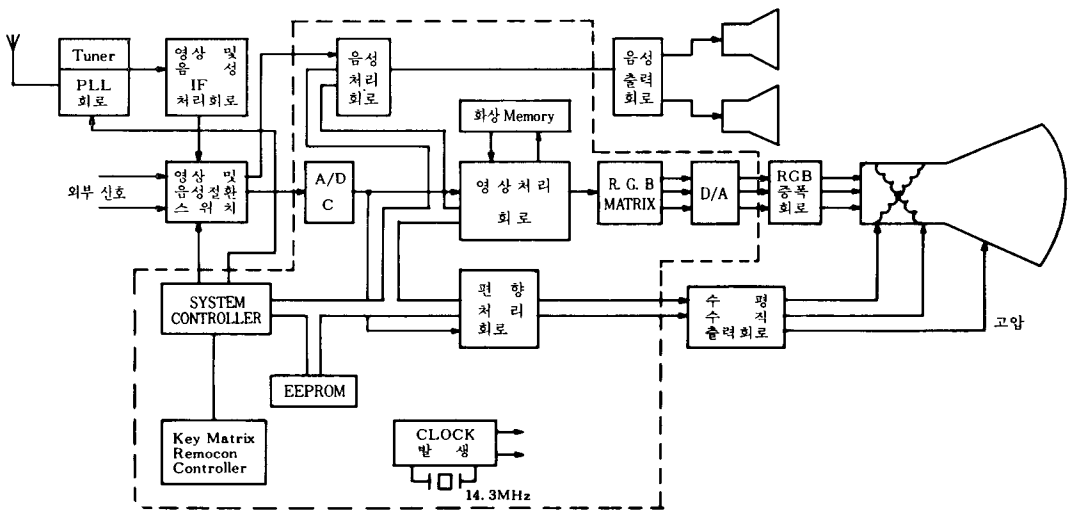


그림 1. 디지털 TV 기본 구성도

8) 音聲處理 回路段

입력된 音聲 信號를 PDM (pulse density modulation) 信號로 變換한 후 音量, 音質, balance, mute 및 音聲多重 信號處理의 과정을 거쳐 출력된다.

9) System controller

Bus system을 이용하여 映像 control, 音聲 control, 偏向處理 control, 選局, 映像 및 音聲 選擇 remocon 및 key control 등을 software로 제어한다. 이때, 각 처리 회로단에 필요한 data는 EEPROM에 貯藏시키거나, remocon이나 key 등으로 변경할 수 있도록 control 한다.

10) Clock 발생기

각 block에 필요한 clock 信號를 PLL(phase locked loop) 回路를 사용하여 발생시킨다.

11) 기타

이상 說明하지 않은 部分은 기존 아날로그 TV와 동일하게 信號處理가 이루어진다.

Ⅲ. 디지털 TV 受像機의 開發 方向

1. 現行 TV 放送方式의 問題

최근 撮像管이나 TV 受像機의 Brown管 製造技術의 進歩가 顯著하여 精度가 높은 畫像의 撮像, 表示가 가능하다. 또한 錄音, 錄畫技術도 크게 進歩해 있으나 精度가 높은 畫像을 傳送하는 것은 現行의 放送方式으로는 可能하지 못하다 할 것이다. 現行 TV 放送方式에서 畫質의 問題가 되고 있는 것은 다음과 같다.

1) 輝度(Y, Luminance)와 色(C, Chrominance) 信號의 分離에 기인하는 妨害

(1) Cross luminance(dot 妨害)

色(chrominance) 信號가 輝度(luminance) 信號에 混入되어 發生하는 妨害로, 특히 畫像의 輪郭부분에서 쉽게 눈에 띈다.

현재 널리 사용되고 있는 comb filter로 Y/C 分離를 하면 垂直相關이 없는 部分(斜線이나 上下의 境界線)에 dot의 모양으로 되어 나타나는 妨害이다.

(2) Cross color

輝度(Y) 信號의 高域성분이 色信號 帶域에 混入되는 것으로 畫面에 나타나는 樣相은 色信號處理方式에 따라 다르다.

2) 飛越走査(interlace scanning) 방식에 기인하는 妨害

(1) Line-flicker

이는 interline flicker라고 하는 것으로 飛越走査하고 있는 走査線의 sampling 위치가 불정확하기 때문에 발생하는 것으로 wide-screen 화가 될수록 눈에 크게 나타난다.

(2) Line-crawling 妨害

畫面の 윗쪽에서 비교적 천천히 움직일때 輪郭部에서 톱니모양이 눈에 띄는 妨害로 字幕이 움직일때나 가로줄무늬가 반복되는 모양의 그림에서 走査線이 상하로 흘러보이는 것으로 나타난다. 특히 wide-screen化가 될수록 顯著하게 나타난다.

(3) 垂直解像度の 劣化

2 : 1 飛越走査 방식에서는 Kell factor 등의 요인으로 인해 送信된 情報를 100% 이용할 수 없으며, 따라서 垂直解像도는 330~350本 정도로 밖에 할 수 없다.

(4) 走査線 構造

화면의 크기가 대형화 할수록 走査線 構造가 눈에 두드러지게 나타난다.

그림 2는 現行 NTSC TV 信號에 대한 특성을 나타낸 것으로 (a)는 輝度信號에 color 信號가 서로 interleave 되어 있는 것을 1次元 周波數 領域으로 표시한 周波數 spectrum이다. (b)는 field마다 走査線에 따라 色副搬送波(color-subcarrier)의 位相關係를 나타낸 것으로 line間 및 frame間 180의 位相차이가 있는 것을 알 수 있다. 이를 시간에 대한 垂直方向으로 走査線의 構造와 色副返送波의 位相關係를 나타낸 것이 그림 (c)이다.

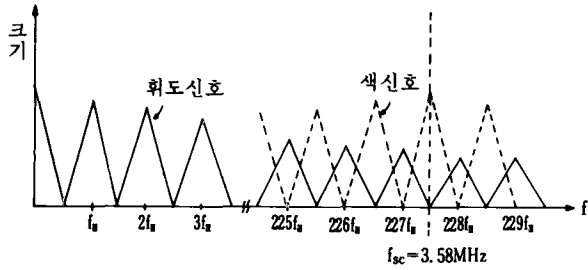
이상과 같은 問題, 특히 畫質을 改善시키기 위해 일본, 미국, 유럽 등 선진각국에서 최근의 디지털 畫像處理技術과 LSI 및 畫像 memory IC 製造技術의 발전에 의해 여러가지 방식의 TV가 研究 開發중에 있다.

2. 새로운 TV 방식에 대한 考察

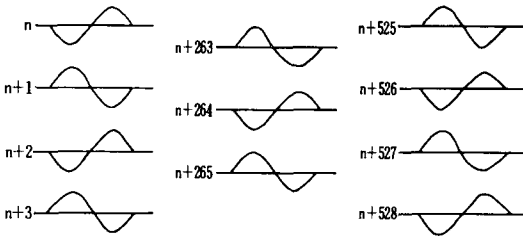
현행 TV의 문제점인 畫質의 改善 및 機能의 多樣化를 위해 선진각국에서 研究되고 있는 畫質改善技術의 흐름은 다음 4가지로 分類할 수 있다.

1) HDTV(high definition TV)

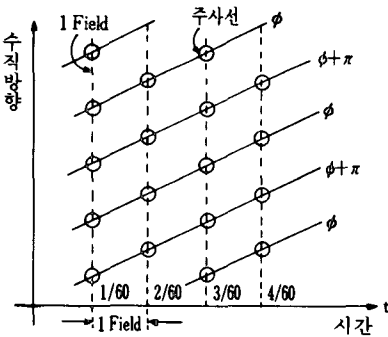
현재의 TV 放送方式과 兩立性을 갖지 않은 전혀 새로운 放送方式으로 자유로운 設計에 의한 高畫質을 실현할 수 있으나, 周波數 帶域幅의 제약 때문에 地上放送方式으로는 적용할 수 없으며 衛星放送(DBS : direct broadcasting via satellite)으로 送



(a) 1 차원 주파수 영역으로 표현한 NTSC TV 신호 주파수 spectrum



(b) 각 field의 주사선과 색부반송파(fsc)의 위상



(c) 시간축과 수직방향으로 표시한 주사선의 구조

그림 2. NTSC TV 신호의 구성

·受信이 가능하다.

2) Enhanced TV

走査線數, 화면의 從橫比 등의 走査規格은 現行 TV 방식을 사용하고 輝度信號와 色度信號를 分離 傳送하는 傳送方法을 변경함으로써 畫質을 改善코자 하는 방법이다.

3) EDTV(extended definition TV)

送信側에서 現行 TV 受像機의 受信에 妨害를 주

지 않는 범위내에서 送信方式을 改善, 變更하고, 受像機側에서도 개선하여 高畫質化를 꾀하는 방법이다.

4) IDTV(improved definition TV)

현행 放送方式의 변경을 전혀하지 않고 受像機側에서만 개선하여 畫質을 향상시키고자 하는 방식으로 개선에 限界가 있다.

이상과 같은 방법외에 화면의 高畫質化로 본 放送方式의 分類는 그림 3 과 같다.

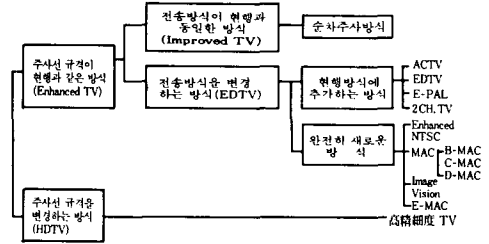


그림 3. 高畫質化에 따른 放送方式의 分類

이하 各國에서 畫質을 향상시키기 위해 研究 發表된 방식에 대해 간략히 技術한다.

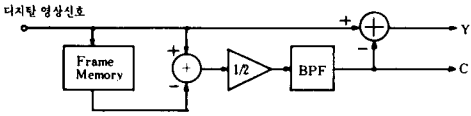
3. IDTV(improved definition TV)

현행의 NTSC 方式을 변경하지 않고 TV受像機에서 改善하여 畫質을 향상시키는 方式을 말한다. Memory를 사용하여 現行 TV 方式의 畫質劣化를 改善하기 위해 走査線 補間이나 Y/C 分離를 보다 확실하고, 順次走査케 함으로써 畫質을 향상시킨다. 먼저, 畫像信號의 움직임 檢出을 하여 靜止畫像의 경우 frame memory를 사용, frame comb filter를 構成해서 S/N 비가 양호한 靜止畫像에서는 cross-luminance, cross-color 妨害가 없는 완전한 Y/C 分離를 행할 수 있다. 그림4(a)가 frame comb filter 구성의 한 방법을 나타낸 것이다.

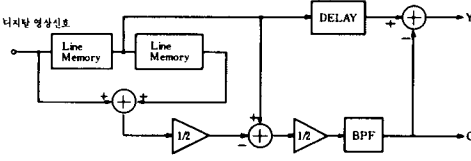
한편 S/N 비가 나쁜 映像이나 움직이는 映像의 領域에서는 frame comb filter를 사용해도, 완전한 Y/C 分離가 가능하지 못하기 때문에 영상 의 움직임을 檢出하여 그 값에 따라 line memory를 사용하여 Y/C 分離 處理回路를 構成한다.

그림 (b)가 構成의 한 보기이다.

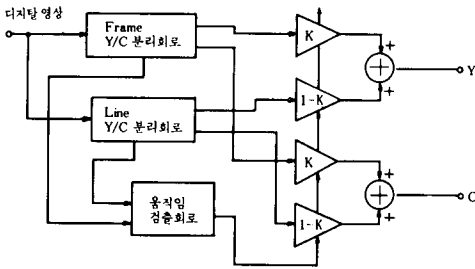
그림 4(c)는 영상 의 움직임을 檢出하여 適應的으로 Y/C 分離를 처리하는 適應形 Y/C 分離 回路의 구성을 나타낸다.



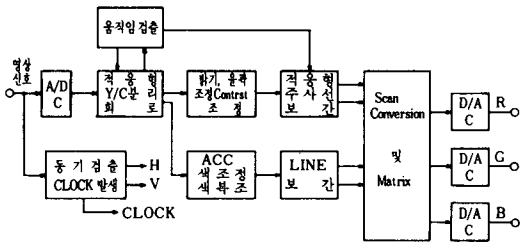
(a) Frame memory를 사용한 Y/C 분리



(b) Line memory를 사용한 Y/C 분리



(c) 적응형 Y/C 분리



(d) IDTV의 구성 예

그림 4. Memory를 사용한 Y/C 분리

또한 움직임 검출 신호에 따라 静止畫인 경우에는 frame 補間, 움직이는 映像에서는 line 補間 등의 補間技法을 사용하여 飛越走査 방식을 順次走査케 함으로써 現行 TV의 飛越走査로 인해 발생하는 畫質 劣化를 개선시키고 있다.

그림 4(d)는 IDTV 全體 構成圖를 디지털 信號處理 부분만을 나타낸 것이다.

4. EDTV(extended definition TV)

前節에서 論議한 IDTV의 技術로 제한적인 垂直 解像度의 향상 및 畫質을 개선할 수 있으나 水平解

像度의 향상은 가져올 수 없다. 이 문제를 해결하기 위한 것이 EDTV이다. 現行 EDTV에 대한 規格이나 EDTV의 정의가 세계적으로 統一되어 있지 않으나 現行 放送 system과 兩立性을 가지면서 送信側, 受信機側 양자에서 각각 補正하여 畫質을 대폭 개선시키고, screen을 大型化 한 高畫質 TV system이라 정의하면 될 것이다. 現行 미국, 일본 등에서 이에 대한 研究가 활발히 進行중이며, 本稿에서는 일본에서 研究되고 있는 NTSC 방식에 대해 간략히 技術한다.

일본에서는 郵政省을 중심으로 '89년 4월에 第1世代 EDTV 放送을 실시한다는 목표아래 現行 試驗 放送이 되고 있는 상태이다.

放送規格은 여러가지 있으나 대략 4가지 방법으로 壓縮되어 그중에서 하나가 채택 될 것이다. 일본의 郵政省에서 EDTV 放送의 전제조건으로서

- 1) Ghost 防害 除去用 基準信號를 挿入할 것
- 2) 受信機에 있어서는 現行의 飛越走査를 順次走査로 變換하고 時間과 空間의 3次元 filter를 사용하여 輝度信號(Y)와 色信號(C)를 分離할 것 등을 들고 있다.

EDTV와 IDTV와의 관계는 다음과 같다.

$$EDTV = IDTV + GHOST \text{ 제거} + KELL \text{ FACTOR 개선} + \alpha$$

여기서 α 는 送信側에서 信號를 변경함으로써 畫質이 改善되는 因子이다.

여러 방법중 第1段階로 실현할 가능성이 높은 것은 아래의 방식으로 될 것이다.

- 1) Ghost 除去用 基準信號의 挿入
- 2) 彩도가 높은 畫像의 解像度를 改善한다.

즉, 現行의 補正 방법으로는 彩도가 높은 畫像에서 解像度가 劣化하는 문제가 있다. 따라서 補正 방법을 바꾸어 이 문제를 개선한다.

- 3) Camera의 垂直解像度를 높인다.

현행 飛越走査를 順次走査케 함으로써 Kell factor에 의한 垂直 方向의 解像度를 改善한다.

- 4) S/N 비 및 水平畫質 改善을 위해 送信側에서 適應形 enhance를 걸고 수신기측에서 de-emphasis를 건다.

5) 色(color)의 廣帶域化를 통해 色解像度를 높인다. 現행 NTSC 방식은 色差 I 信號의 帶域幅은 1.5MHz, 色差 Q 信號의 帶域幅은 0.5MHz로 하고 있다. 이를 field마다 I 信號와 Q 信號의 帶域幅을 可變시킨다.

즉, 어떤 field에서 I신호를 1.5MHz, Q신호를 0.5MHz로 하고 화면 다음 field에서는 I신호를 0.5MHz, Q신호를 1.5MHz로 서로 field마다 帶域幅을 바꿈으로써 I, Q신호 모두 1.5MHz의 帶域幅을 갖는 효과를 내게 함으로써 色의 解像度를 높이는 것이다.

이상의 내용을 중심으로 해서 第 1世代 EDTV放送을 실시하고 次後에 HDTV가 본격적으로 放送될 때까지 screen size의 대형화등을 고려하면서 점차로 기술개발을 추진해 나가는 하나의 중간단계로 볼 수 있을 것이다.

5. ACTV(advanced compatible TV)

미국 David Sarnoff 研究所에서 제안한 방식으로 wide screen EDTV 映像을 單一 channel로 傳送하는 system이다.

이 방식의 주요 spec. 은 다음과 같다.

- Frame 當 走査線數 = 1050 本
 - Frame 周波數 = 29.97Hz
 - Aspect 比(畫面の 縱橫比) = 5 : 3 or 16 : 9
 - 信號의 周波數 帶域幅
- | | |
|--------|-----------|
| 輝度(YH) | = 12.4MHz |
| 色度I | = 3.75MHz |
| 色度Q | = 1.25MHz |

현재 이 研究所에서 EDTV 방식으로 FCC에 정식으로 제안해 두고 있으며, 참고로 제안된 방식의 encoding 및 decoding 방법의 원리를 그림 5(a), (b)에 나타낸다.

6. HDTV(high definition TV)

현재의 TV 放送方式과 전혀 兩立性을 갖지 않는 새로운 放送方式으로 일본 NHK에서 발표해서 현재 試驗放送중인 高品位 TV가 그 如初이다.

각국에서 여러가지 방식의 HDTV를 CCIR (國際無線通信諮問委員會)에 提案하고 있으며 Studio 規格과 傳送規格에 대해서 각국의 意見이 전혀 일치되고 있지 않아 HDTV 放送의 실시시기는 현재 완전히 미정인 상태로 남아 있다.

즉, studio 規格에 관해 일본의 BTA(放送技術開發協會) 미국의 SMPTE(society of motion picture and TV engineers), 캐나다의 CCIR 위원회 등이 합의하여 제안한 HDTV studio 規格의 특징은

- Field 周波數 : 60Hz
- 輝度(Y), 色差(P, P), R, G, B 信號帶域 : 각 30 MHz

- (단, 디지털 信號處理인 경우 15MHz)

- 기준 clock : 74.25MHz

- Aspect 比 : 16 : 9

- 水平走査 周波數 : 33.75KHz

- 走査線數 : 1125 本

로 되어 있다.

한편 유럽에서는 EBU(european broadcasting union)에서 이에 對應하기 위해 위성 放送用으로 共同 研究 開發하고 있는 MAC(multiple analog component) 방식을 제안하고 있다. 이 방식의 특징은

- 走査線數 = 1200/1250 本

- Field 周波數 = 150Hz

- Aspect 比 = 16 : 9

- 走査方式 = 順次走査

이다. 그외에도 미국의 NYIT(New York Institute of Technology), CBS Inc. 등에서도 다른 방식을 제안하고 있는 실정이다. 그러나 傳送規格에 관해서는 미국, 유럽, 일본이 각각 서로 다른 방식을 제안하고 있으며, 傳送方法도 서로 다르다.

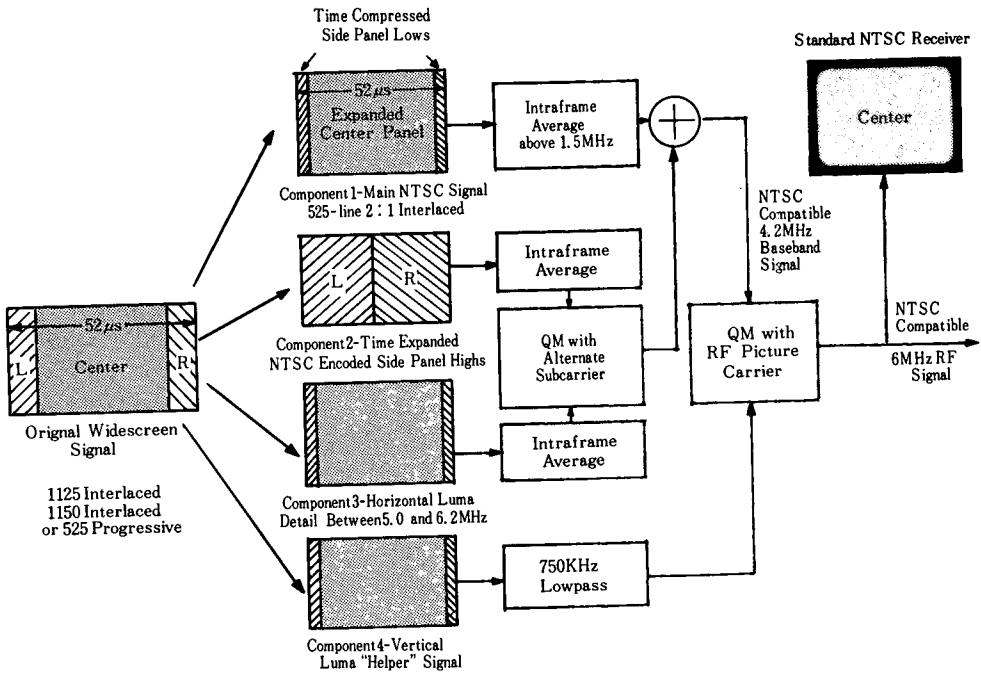
즉, 일본에서는 NHK의 MUSE(multiple subnyquist sampling encode) 방식을 채택할 가능성이 높으며, 유럽에서는 D-MAC, B-MAC, C-MAC 등이 제안되고 있다. 또한, 미국에서도 현행 NTSC 방송과의 互換性을 강조하여 NHK의 MUSE 방식을 반대하고 있는 입장이며, 이에 따라 NHK에서는 MUSE 방식을 일부 변경한 ADTV(advanced definition TV)를 최근에 발표한 상태이다.

이와 같이 각국의 입장과 이해관계가 서로 얽혀 있는 상태에서 世界放送規格이 統一될 전망은 현재로서는 어두운 실정이고 방송실시 시기도 1990년 이후에나 가능할 것으로 보여진다.

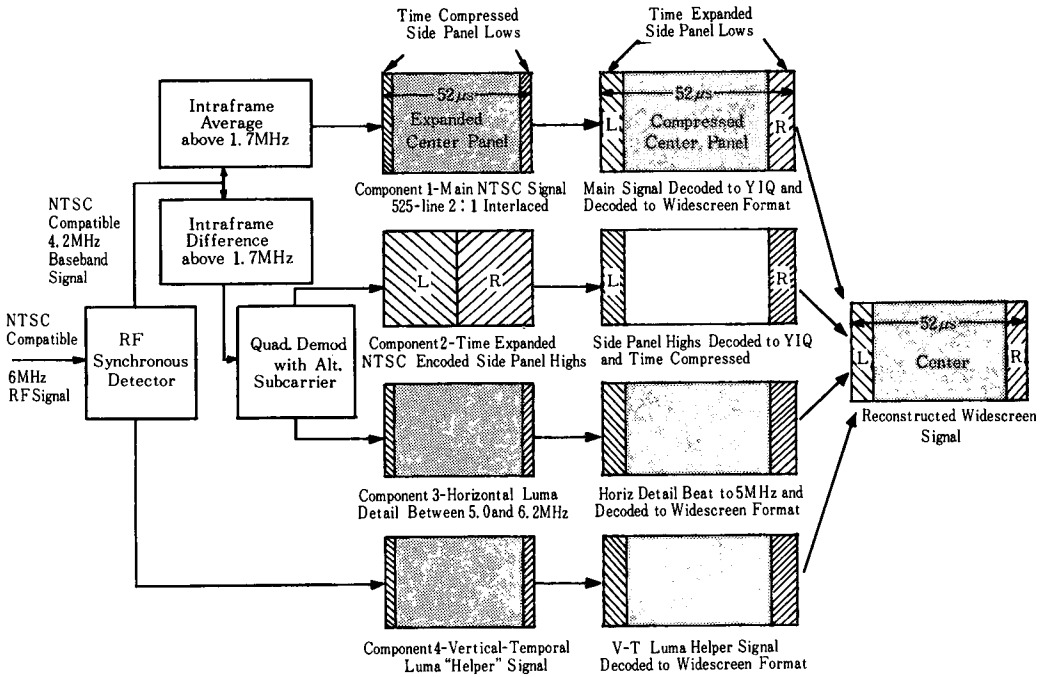
그림 6에 각 방식에 대한 解像도와 信號帶域幅과의 관계를 나타낸 것이다.

IV. 製品의 開發動向

1982년 독일 ITT社에서 디지털 TV system이 開發된 이후 日本을 中心으로 開發되기 시작한 디지털 TV는 初期에 아날로그 方式을 디지털化한 單純機能의 디지털 TV가 日本에서 처음으로 開發되었다. 初期의 디지털 TV는 아날로그 TV에서 가능하지 못했던 新 機能 즉, 다양하고 풍부한 온스크린 기능, remocon 受信機能, 映像 및 音聲 制御機能 등을 시도함으로써 관심이 集中되었으나 技術上의 어려움,



(a) ACTV encoder



(b) ACTV decoder

그림 5.

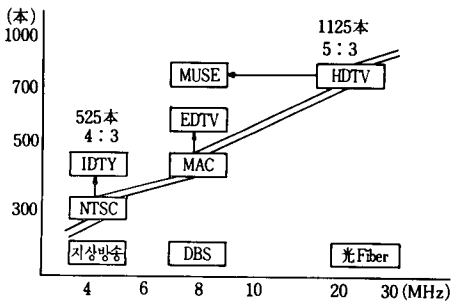


그림 6. 각 TV방식에 대한 해상도

이에따른 價格 향상등의 이유로 처음 예상보다 호평을 받지는 못했다. 그러나 최근 半導體 技術의 發達, 특히 畫像 memory, I, C 製造技術의 發展에 힘입어 機能의 多樣化 및 畫質의 향상 화면크기의 大型化 등으로 發展되고 있다.

디지털 VTR의 출현과 高畫質 TV의 개발에 있어서 디지털 映像信號處理가 필수적이므로 디지털 TV 개발의 중요성이 강조되고 있다. 單純機能의 디지털 TV에 이어 1984년 6월에 日本의 松下에서 최초로 PIP (picture in picture) 기능을 붙인 디지털 TV를 출시했다. 그 이후 日本의 東芝, Sony, Sharp, 三菱등에서도 PIP 기능과 multi-PIP 정지화기능, strobo 기능, TV memo 기능 등 다양한 기능을 발휘할 수 있는 디지털 TV를 개발 출시했다. 1986년 이후 디지털 映像處理와 畫像 memory를 사용하여 기능의 다양화 뿐만아니라 畫質을 향상시키기 위해 2倍走査 變換 TV를 86년 9월에 東芝에서 처음으로 개발 출시했다.

한편, 유럽에서는 독일의 ITT社의 디지털 I.C set을 이용한 것 외에도 Philips社에서 개발한 IC bus system을 사용한 디지털 control TV가 개발되었고, 이 system을 사용해 filcker등을 없애 高畫質화하기 위한 double field TV 등이 개발되고 있다. 최근에 관심을 集中시키고 있는 IDTV, EDTV, HDTV 등의 高畫質, 高鮮明 TV가 日本, 미국, 유럽 등에서 디지털 映像處理 技術을 사용하여 개발 진행중이다. 국내에서도 외국의 動向과 마찬가지로 1984년 8월에 金星社에서 映像處理만을 디지털화한 기본적인 디지털 TV를 개발한 이래, 三星, 大宇 등을 중심으로 PIP 시간표시, 靜止化 등 기능을 다양화 한 디지털 TV와 금년 上半期에 2倍走査 變換 디지털 TV를 金星 등에서 개발 출시하게 될 것이다.

또한 ID/ED/HD TV 등의 高畫質 TV 개발에 노력을 기울이고 있다.

이상과 같이 향후 디지털 TV는 화면크기의 大型化, 畫質의 향상 등의 側面으로 開發이 될 것으로 보이며, 따라서 낮은 價格의 TV는 現行 아날로그 방식 TV 受像機가 one-chip化 되어 개발될 것이고, 높은 價格의 TV는 大畫面, 高鮮明인 HDTV 등으로 開發되어 二元化 되어 갈 것으로 생각된다.

V. 結 論

이상 本稿에서는 디지털 TV 전반에 걸쳐 개발적으로 기술했다. TV 受像機의 디지털化에 의해 前述한 바와 같이 機能의 多樣化 및 畫質의 向上 뿐만 아니라 I.C 製造技術의 發展으로 低價格化와 信賴性의 向上이 더욱 推進될 것이고 personal computer, video disc 등 new media 분야와의 접속도 디지털화되고 있다. 또한 최근에 日本에서 開發되고 있는 TV電話, TV會議用 단말기의 용도로써도 사용될 TV 受像機는 디지털化가 加速될 것으로 예상된다.

參 考 文 獻

- [1] 羽鳥光後, 大越孝敬, “デジタルテレビジョンの將來展望,” テレビジョン 學會誌 vol. 40, no. 3 pp. 198-203, 1986.
- [2] M.A. Isnardi, J.S. Fuhrer, T.R. Smith, et al., “Encoding for Compatibility and Recoverability in the ACTV System,” David Sarnoff Reseach Center 보고서, pp. 1-8. 1987.
- [3] M.A. Isnardi, T.R. Smith and B.J. Roeder, “Decoding Issues in the ACTV System,” David Sarnoff Research Center 보고서, pp. 1-10, 1987.
- [4] Leendert J. Van de Poler, “Evolution of Television Receivers from Analog to Digital,” *IEEE Proc.* vol. 73, no. 4, pp. 599-612, April 1985.
- [5] 吉澤, “高品位テレビ (EDTV)의 方式選擇, 難般しつとも絞込みが進お,” *Nikkei Electronics*, no. 436, pp. 149-161, 1987. 12.
- [6] 吉澤, “高品位テレビ, 難しい世界統一規格,” *Nikkei Electronics*, no. 427, pp. 97-112, 1987. 8.
- [7] 박종석, 박성한, “디지털 TV의 원리 및 개발동향,” *전자공학회잡지*, vol. 12, no. 6, pp. 407-411, 1985. 12.
- [8] 이충웅, “텔레비전의 현재와 미래,” *전자공학회잡지*, vol. 12, no. 1, 1985. 2. ❊