

静止畫放送

標準課

放送技術研究擔當

姜 泰 信

1. 序 言

現代社會에 있어서 各 個人의 社會生活에 必要한 情報에 對한 欲求는 더욱 多樣化 大量化되고 있다.

이와같은 狀況에 비추어 볼때 放送 서비스도 現在와 같은 서비스 形態나 Channel 數 만으로는 充分히 対応해 나갈수 없게 되어가고 있다. 卽, 現行 Television 放送은 똑같은 內容의 프로를 全國에서 同時에 視聽할 수 있는 「廣域 同時性」과 News 나 Sports 中繼처럼 制作한 프로를 卽時に 放送할 수 있는 「即時性」의 點에서 大端히 뛰어난 大衆 媒介體라고 생각되고 있다.

또한 하나의 프로는 많은 사람들에 依해 視聽되므로 受信者 一人當의 프로制作, 送出 Cost도 低廉하다.

그러나 現行 放送에는 定해진 時間에 定해진 프로 밖에 視聽할 수 없는 一方性, 一過性의 欠點이 있으며, News, 生活情報 知識情報 等の 情報 프로를 언제라도 보고싶을때에 視聽하고 싶다는가, 語學 等の 教育프로에서는 視聽者 個個人의 學習 Level, 理解度에 맞는 內容을 視聽하고 싶다고 하는 要求가 있다.

따라서 이처럼 사람들의 思考方式이라든지 要求事項 等이 多樣化해가는 現代社會에 있어서 앞에서

말한 現行 放送體制의 欠點을 補充해가며, Request Service와 같은 受信者의 參加感을 滿足시킬수 있는 放送形態는 없을까 하는 疑問을 갖던 中, 보다 發展된 構想으로 TV放送의 伝送容量을 單番에 數十倍로 높일수가 있으며 어느 程度 情報의 多樣化 要求와 受信側의 情報에 對한 積極的 活用에 応할 수가 있다고 하는 背景으로 부터 先進外國에서는 情報放送, 教育放送에의 應用을 目的으로 하여 静止面 放送의 研究를 進行해 왔던 것이다.

바꿔말하면 放送이 갖는 廣範性, 即時性, 經濟性 等の 利點을 維持해 가면서 그 欠點인 劃一性, 一過性, 一方性 等を 大幅으로 改善하고자 放送電波라고하는 가장 經濟的인 Media와 受信機라고하는 가장 널리 普及된 Display를 活用하면서 프로數의 增加라든지 새로운 形態의 放送 서비스를 提供하고자 하는 것이다.

따라서 本 調査에서는 情報社會의 進展에 따른 社會의 情報欲求 充足 및 限定된 電波資源의 效率的 利用에 寄與할 수 있을 것으로 생각되는 本 方式의 先進諸國의 開發狀況 및 技術的 資料의 基礎 調査를 通해 將來 國內의 静止面 放送에 따른 對策 樹立 및 基準案 作成 等に 使用하고자 한다.

2. 静止画 放送이란

2.1. 静止画 放送의 概念

現在の TV 放送프로 中에는 News 등의 時事情報, 各種 生活情報, 株価 等の 専門的인 情報, 또는 一部 教育, 教養프로 等과 같이 움직이는 画像이 아니라도 서비스가 可能한 것이 꽤 있다. 또한 Facsimile 처럼 文字만으로 放送하고 이것을 受信機에 Display 해도 어느程度 情報서비스는 可能하다.

한편, 静止画像이라든지 文字의 映像信號는 受信側에서 受信機 外에 1 Frame 分の 画像 Memory를 準備해 놓으면, 1 画像에 對해 1 Frame 程度만 伝送하면 된다. 따라서 一般 TV 信號에 比해 大端히 効率的인 伝送이 可能하며 뒤에서 説明하는 것처럼 映像信號의 多Channel化 라든지 現行 放送Channel에 對한 重疊, 또는 Radio波에 依한 狹帶域 伝送이 可能하게 된다. 또한 音聲도 FDM(Frequency Division Multiplex), TDM(Time Division Multiplex) 等에 依해 映像과 마찬가지로 多Channel化, 多重化가 可能하다.

이와같은 伝送形式을 放送시스템에 導入한 것이 静止画 放送으로 画像은 静止画像이나 文字에 限定되지만 放送電波의 Spectrum을 最大限으로 利用하여 서비스의 多樣化를 圖謀할수가 있다. 그러나 静止画를 움직이지 않는 그림, 움직이지 않는 画像이라고 한다면 Facsimile 또는 Still写真 構成의 TV 프로도 分明히 静止化다.

事實 CATV 等에서는 Microfilm 等を 使用하여 構成하는 프로도 생각되고 있으며 이것도 넓은 意味에서는 静止画 放送이라고 呼稱되고 있다. 이처럼 静止画 放送이라고 하는 概念은 大端히 널리 때에 따라 여러가지 意味로 使用되고 있으나 静止画 放送을 좁은 意味로 特徵짓는다면 Color 写真과 自然音聲으로 構成된 TV用 프로를 家庭用 受信機로 視聽하는 것 이라고 말할수 있다.

따라서 Code信號 等에 依해 Graphic한 Display를 한다든가 또는 Computer Voice를 再生하는 것과같은 프로 提示形式은 包含하지 않는 便이 静止画 放送의 典型을 理解하는데 混亂이 적을 것이다.

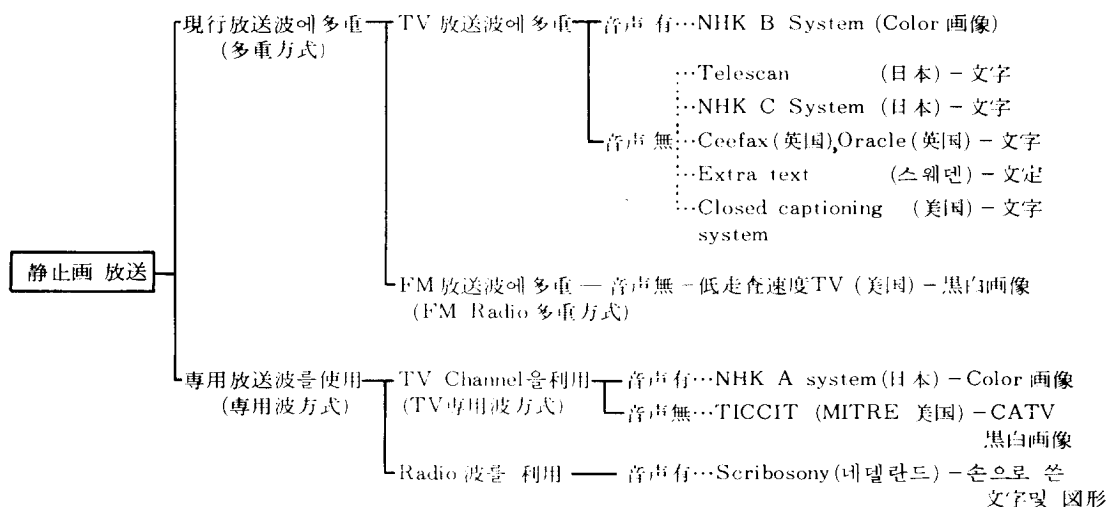
2.2. 静止画 放送의 分類

静止画 放送은 現行 放送電波에 多重하는가(多重方式), 하나의 放送電波를 專用하는가(專用波方式)에 따라 表1에 나타난 것처럼 여러가지 方式으로 分類할수가 있다.

또한 画像의 種類도 色이 있는 画像과, 文字나 손으로 그린 図形처럼 黑白 두가지 色으로만 構成된 것 등이 있지만 特別히 文字 만으로 서비스하는 方式을 文字放送이라고 부르고 있다.

이들 中 TV 專用波 方式은 다음에 説明하는 것처럼 數十 Channel 程度의 프로나 새로운 形態의 프로 서비스가 可能하며, 伝送路로서 放送電波를 使用하지 않는 境遇에도 静止画 放送과 똑같은 프로 서비스가 可能하다. 또한 雙方向 CATV 回線과 같

表 1. 静止画 放送의 分類



은것에 利用한다면 個別情報 서비스도 可能하게 되는 特徵이 있다.

이에 비해 多重方式은 數 Channel 程度의 프로그램에 서비스할 수 없지만, 現行 放送과 兩立性이 있고 새로운 放送 Channel을 準備하지 않아도 좋으므로 實現이 比較的 容易하다고 말할수 있다.

그러나 各 方式에 共通의인 것은 画像情報을 1회만 伝送하고 이것을 受信側에서 記錄 蓄積하고 反復再生하여 브라운管 上에 表示한다는 것이다.

表 1에 나타낸 것처럼 現在 이 分野에서의 技術開發은 日本을 비롯한 先進 여러나라에서 進行되고 있으며 一部 方式은 이미 實驗放送 段階에 있다.

3 静止画 放送의 開發狀況

静止画의 特徵을 살린 시스템의 開發試圖을 살펴볼것 같으면 英國의 Mullard 研究所에서는 1965年 境부터 1969년까지 MASTER라고 하는 教育用途의 静止画 伝送시스템을 檢討하였다. 이 시스템은 Frame 時分割形 静止画 시스템으로 反復送出하는 任意의 静止画를 Random Access하는 方式이었다. 受信側의 画像 Memory로서는 殘像 브라운管, 蓄積管, 磁氣Wheel이 實驗되었으며 音声伝送의 必要性은 느꼈으나 構想段階에 끝나 버렸다. 以後 MASTER의 研究開發은 中止되었으며 그 理由로서는

① 性能이 좋고 값싼 Frame Memory 開發展望이 어려웠으며

② 教育用을 目的으로 했을 境遇 Cost가 높아질 것으로 判斷되었고

③ 教材 制作手段이 얻어지지 않았다고 한다.

또한 France의 CCETT (TV, 電氣通信共同研究 Center)에서는 MIDAS라고 하는 Frame 時分割形 静止画 伝送시스템의 研究에着手하고 있다. MIDAS는 學校라든지 公共機關 等に 端末을 設置, CATV에 依해 伝送하며 主로 教育用으로 利用하고자 한 시스템이다. 送出側의 画像Memory로서는 數千枚의 Color画像를 記錄할수 있는 多重記錄 蓄積裝置를 使用하며 受信側의 Memory로서는 蓄積管을 使用, Rennes에 端末數 1,000의 France 最初의 2Way 形 CATV 實驗 System을 建設 75年 봄부터 實驗을 하고있다.

美國의 境遇 TV 伝送路 1Channel을 使用하여 静止画를 効率的으로 伝送하고자 한 試圖은 1971年 MITRE社가 發表한 것이 最初로 同社는 그해 Reston에서 地域 CATV 業者와 같이 Demonstration

을 實施했다. 이 System에서는 黑白의 静止画像를 보내며, 記錄裝置로서는 Sony 家庭用 VTR의 Stop Motion Mode를 使用하였다. 音声은 電話回線을 使用하였으며 電話回線과 CATV의 Downward 回線을 組合시킨 Request Service 形式이다. 또한 이와 비슷한 생각을 教育에 利用한 시스템의 構想도 1971年 오클라호마 大學에서 發表되었다. 그러나 具體的으로 静止画를 利用한 시스템 開發을 行하고 있는 것은 앞에서 말한 MITRE社 外는 TELEBEAM社 및 AMPEX社 程度다.

日本에서는 NHK 綜合技術 研究所에서 MITRE社의 発表보다 數年 앞서 1968年 境 여러가지 새로운 放送 서비스를 檢討하고 있던 中 静止画 放送이란 構想이 생겨났던 것이다. 以後「新放送 方式班」의 発足과 더불어 繼續해서 Facsimile를 包含하여, 새로운 教育, 情報서비스 手段으로서 여러가지가 研究되어 왔다. 当初는 現在 A 시스템이라고 하는 TV 電波와 兩立性이 없는 시스템이 主体가 되었지만, Facsimile 研究開發의 進展과 더불어 兩者는 漸次融合하여 現在の B 또는 C 시스템의 概念이 생겨나게 되었다.

B, C 시스템은 1枚의 静止画를 分解하여 TV 信房에 兩立性을 維持해 가면서 多重하여 放送하고자 하는 것으로 이와 비슷한 생각의 시스템 開發은 其他 外國에서도 한두번 試圖된적이 있다.

例를 들면 英國의 BBC가 72년에 發表한「Ceef-ax」方式은 單純히 文字(Alphabet)만으로 構成된画像를 受上機 上에 Display하고자 한 것이다. 信號는 符號 形態로 TV 垂直掃線期間 内の 適當한 水平走査期間에 多重하여 보내며 受信側에는 IC Memory로 構成된 符號記憶裝置와 文字發生器가 있어, 受信者가 누름보턴을 누르면 希望하는 画像(文書)이 브라운管 上에 나타난다. 서비스의 種類로서는 一般情報放送을 생각하고 있으며 73年 가을부터 實驗放送을 시작하고 있다. 이 시스템과 類似한 시스템이 스웨덴에서도 研究되었으며 귀가 不便한 受信者를 爲해 TV의 解設 等を 放送하는 것으로 受信側에서 누름보턴을 누르면 一般 TV画像에 文字가 Super로서 表示된다. 이들 두 方式은 둘다 黑白 文字만을 対象으로 하고 音声은 없다.

한편 画像이 静止하고 있는 特徵을 살려서 狹帶域 伝送器로 伝送하고자 한 試圖도 있다. Radio 電波를 使用한 것으로는 네덜란드와 인도네시아에서 共同開發한 Tele 黑板이란 시스템이 있다. 이것은 優秀한 先生의 不足에 対処하기 爲해 開發된 시스템

템으로 画面을 그림때의 손의 움직임을 符号化하여 伝送하고 이것을 受信側에서는 30Kbit의 IC Memory에 蓄積하여, TV 受像機로 Display하도록 한 것이다. 손으로 글을 쓰는 動作을 放送하므로 嚴密히는 静止画 放送이라고 말할수 없지 않는가 라고도 하지만 目的한 바는 역시 画面, 文書이며 静止画 放送의 一部라고 생각해도 좋을 것이다. NHK綜合技術研究所에서도 72年 FM Facsimile라는 名称으로 역시 손으로 쓴 文字 伝送方式을 発表했지만 이 境遇는 IC Memory 대신에 蓄積管을 利用하였다.

Slow Scan技術을 利用하여 TV Camera로 잡은 画像을 狹帶域으로 變換하여 FM 放送波에 多重하여 放送하고자 하는 시스템도 있다.

受信側에서는 이것을 磁氣 Disk에 記錄하여, 反復, 再生함에 따라 TV 受像機 上에 Display하고 있다. 이 方式의 特徵은 撮像된 TV 走査의 画像을 縱方向으로 1 画素씩 拔出走査, 即 標本化를 行함에 따라 狹帶域化하고 있는 것이다.

各국에서 開發된 静止画 放送의 여러가지 方式例를 表2에 나타냈다.

表 2. 静止画 放送方式

放送波多重方式	方式名	発表者	発表年	画 像	音声	伝 送 路	伝送方法	画像의 伝送速度	프로 HH 数	画 像 Memory
		美 国 Telebeam 社	1971	黑 白	無	FM: 第2副搬送波	走査速度變換	7sec/枚	1	磁氣 Disk
	NHK B system	NHK 技術研究所	1973	Color	有	画像: VBL 音声: 付加搬送波	Line 伝送 3 1/4Frame	2.9 sec / 枚	2	"
		西 独 IRT	1971	黑 白	無	VBL	Line伝送		1	
専用波 方式	TICCIT	美 国 MITRE 社	1971	黑 白 (Color)	無	TV 映像信号 Field	Field分割	1/60 sec / 枚	200	磁氣 Disk IC(88kbit)
	NHKA* system	NHK 技術研究所	1972	Color	有	TV 映像信号 Frame	画像: 直接 音声: PCM 多重化	1/10 sec / 枚	96	磁氣 Disk
	Tele-black board	네델란드 Delft 工大	1971	손으로 쓴 文 字	有	FM 또는 AM Radio 副搬送波	走査軸變換 XY→TV		1	IC(30Kbit)

4. 伝送路

静止画像 信号를 現行 放送電波에 多重하여 放送하는 方式(放送波 多重方式)은 現在 行해지고 있는 放送에 妨害를 주지 않는것, 即 兩立性이 要求된다. 特히 既存 受像機에 對한 兩立性은 重要한 條件이다.

現行 放送電波에 多重 可能한 伝送路로서는 表3에 나타낸 것과 같은것이 생각될수 있지만 이들 中에 兩立性을 滿足시킬수 있는 可能性이 가장 큰 것은 TV 映像信号의 垂直掃線消去期間(VBL)에의 重疊, TV 音声搬送波에 對한 多重및 FM放送波에 對한 多重이다.

VBL期間 中 第16H부터 第21H까지는 이미 放送局側에서 試驗信号, 監視및 制御信号를 重疊하기爲해 使用하고 있으며 이들 信号는 그대로 電波로 發射되고 있지만 受像機에서의 妨害는 거의 느껴지지 않는다고 한다. 現在 放送局 側에서 使用하고 있는 것은 그림 1의 16H~21H 期間 中 4H 程度 뿐이므로 나머지 2H는 多重放送用으로 利用할 수 있으며 이 部分을 使用하는 静止画나 文字의 映像信号 伝送에 對한 研究가 外國에서는 活発히 行해지고 있다.

TV 音声信号에 副搬送波를 重疊하여 副音声信号를 伝送하는 方式은 이미 外國에서는 音声多重放送

表 3. 放送波 多重方式의 伝送路

放送波	多重個所	多重方法	帯域幅(等価帯域幅)	長短点	伝送에 適合한 信号
TV	垂直帰線消去期間 (VBL)	Line 分割 (1H~nH)	4 MHz ($n \times 12\text{KHz}$)	画立性이 좋다	静止画 TV信号 Code 信号
	水平帰線消去期間 (HBL)	Sampling Pulse (1~n Sample)	4 MHz ($n \times 8\text{KHz}$)	画立性이 좋지 않다.	F csimile 信号
	映像 信号	映 像 期 間	Over Scan으로 사라지는 部分	上 同	上 同
	帯 域 内	副搬送波 (2.5 MHz) PM	10KHz	画立性이 좋지 않고 S/N 가 나쁘다.	Code 信号
	音 声 信 号 帯 域	第 1 副 Channel (31.5KHz VBSAM-FM)	10KHz	画立性이 좋으며 S/N 가 좋다.	Facsimile 信号
		第 2 副 Channel (90~100KHz, FM)	20KHz	S/N가 比較的 좋다.	上 同
	放 送 Channel	付加搬送波 (4.7MHz) FM	20KHz以上	画立性이 그다지 좋지 않으며 S/N가 나쁘다.	上 同
FM Radio	音 声 信 号 帯 域	副搬送波 (67KHz) (第 2 副 Channel) FM	8 KHz	画立性이 좋으나 S/N 가 나쁘다.	Facsimile 信号 Code 信号

方式으로서 実験放送이 実施되어 그 兩立性은 明確히 実證되어 있지만 副音声信号 대신에 低速度의 Facsimile 信号를 伝送하는 研究도 行해지고 있다. 또

한 副搬送波를 2波 重疊하여 副音声信号와 Facsimile 信号를 同時に 伝送하는 研究도 行해지고 있다. (그림 2)

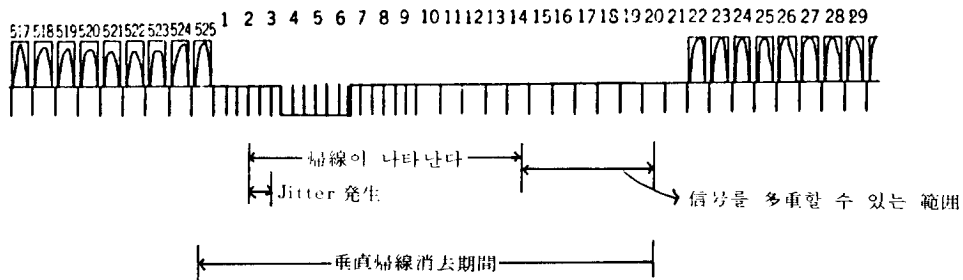


그림 1. 映像信号垂直帰線消去期間의 利用

FM 放送波에 第2 副搬送波를 重疊하여 附加 音声信号를 伝送하는 것은 美国에서는 SCA (Subsidiary Communications Authorization: 補助通信業務) 放送으로서 이미 実用化되어 있으며 附加音声 대신에 Facsimile 信号를 伝送하는 実験이라든지 低速度 TV 映像信号를 伝送하는 実験도 行해지고 있다. (그림 3)

TV Channel 帯域内에 附加搬送波를 挿入하여 副

音声信号를 伝送하는 方式은 西獨에서 TV 音声多重放送 方式으로서 開發되었지만 日本에서는 副音声信号 대신에 Facsimile 信号를 伝送하는 研究도 行하고 있다. 但 이 方法은 既存 受像機에 害를 주기 쉽고 兩立性의 点에서 問題가 있다.

放送波를 專用하는 方式(專用波 方式)에서는 表4에 나타낸 것처럼 TV 映像信号를 利用하는 것과 Radio 放送波를 利用하는 것 등이 생각되고 있다.

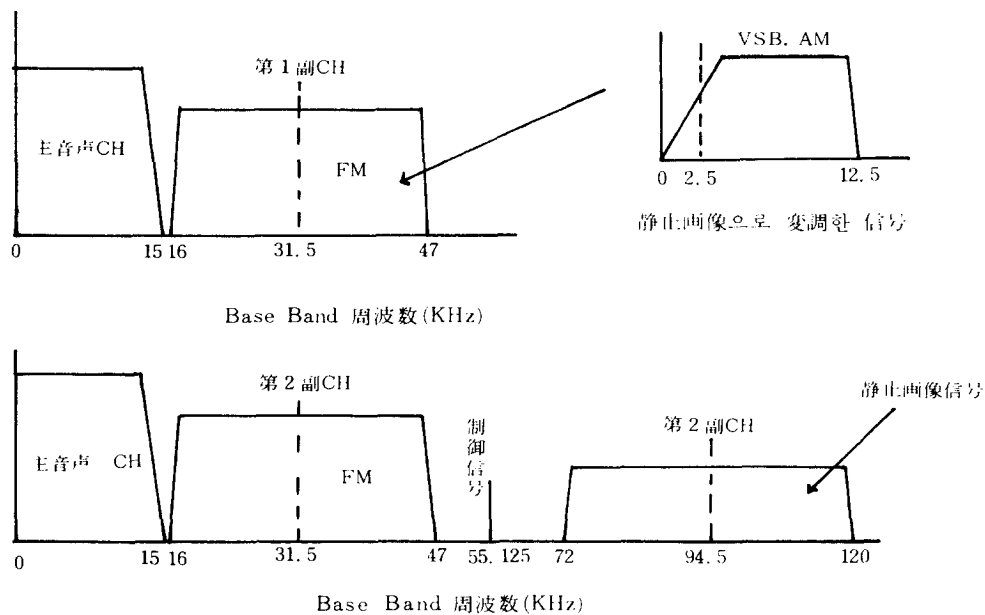


그림 2. TV音声搬送波에 对한 多重方法의 例

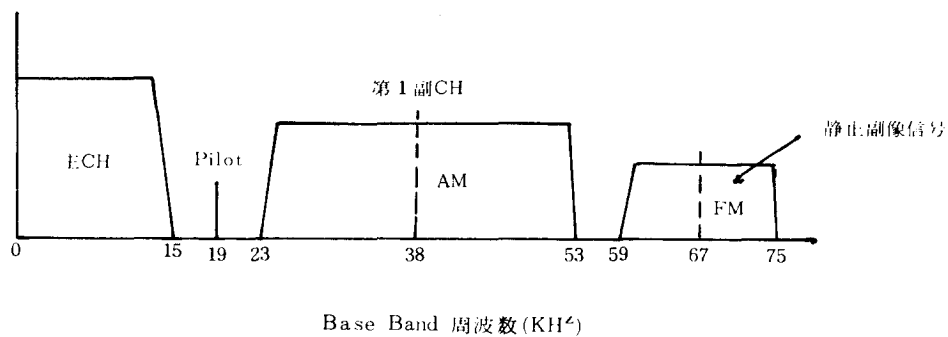


그림 3. FM放送波에 对한 多重方法의 例

表 4. 専用波方式의 伝送路

放 送 波	使 用 個 所	使 用 方 法	帯 域 幅	長 短 点	伝送에 適合한 信号
TV	映 像 信 号	Frame 分割 (Field 分割)	4 MHz	多 CH 化 可能	静止画 TV 信号
Radio (AM, FM)	音 声 信 号 带 域	副搬送波 多重	1 ~ 10 KHz	AM 放送은 兩立性이 나쁘다	Facsimile 信号 Code 信号

表 5. 静止画 放送用 音声信号의 伝送路

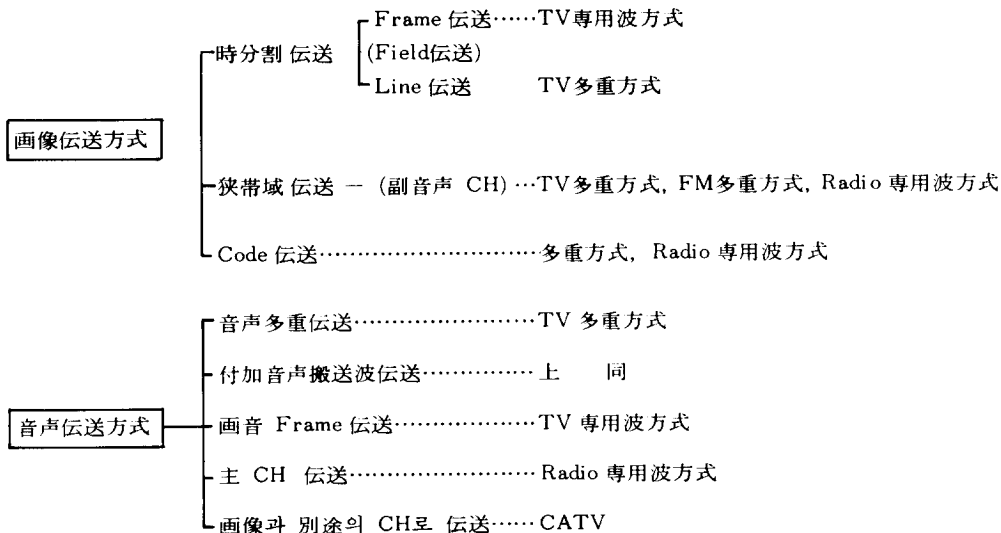
放送波	使用個所	使用 方 法	帯域幅	長 短 点	適合한 方式
TV	音声信号帯域	副搬送波 第1副CH(音声多重 副CH)	12 KHz	兩立性이 좋다.	多重型 静止画放送
		多重 第2副CH (FM)	5 KHz	TV 音声多重과 共用可能	上 同
	映像信号	Frame 分割 (静止画 TV信号와 時分割)	4 MHz	多CH化 可能	専用波型 静止画 放送
	放送 CH	附加搬送波(FM)	5~10KHz	兩立性이 그다지 좋지 않다	多重型 静止画 放送
	隣接放送 CH	周波数 分割 또는 時分割	6 MHz	多 CH化 可能	専用波型 静止画 放送
Radio (AM, FM)	音声信号帯域	多重化하여 主CH을 音声에 副CH을 画像에 使用	5~15KHz	AM放送은 兩立性이 나쁘다.	Facsimile 放送 文 字 放 送

前者는 映像信号의 各 Frame으로 各各 다른 静止画 信号를 伝送하는 것으로 大端히 많은 量의 信号를 同時에 伝送할수 있는 特徴을 갖고 있다. 既存 受像機에 對한 兩立性은 없지만 帯域이나 信号形式은 TV 放送과 同一하므로 放送網으로서는 兩立性이 있다.

Radio 放送을 專用하는 方式은 副搬送波에 依해 多重化하여 静止画像信号를 伝送하는 것으로 Base Band의 音声Channel은 画像의 説明用 音声으로서 使用한다. AM의 境遇는 副搬送波의 周波數가 낮으므로 既存 Radio 受信機에 對한 兩立性은 거의 없다.

또한 静止画 放送의 境遇는 画像과 音声으로 構成하므로 音声用 伝送路도 必要하다. 이때 문에 表5에 나타낸 것과 같은 伝送路를 생각할 수 있다. 即 放送波 多重方式에서는 音声Channel의 多重化를 爲해 開闢되어 있는 것이 利用될수 있지만, TV 專用波方式의 境遇는 音声信号도 TV 映像信号의 Frame을 利用하여 静止画像 信号와 Frame 分割로 伝送하는 方法, 또는 CATV 처럼 Channel에 余裕가 있는 境遇에는 別途의 Channel을 使用하여 伝送하는 方法도 생각되고 있다.

表 6. 伝送方式의 分類



5. 伝送方式

앞에서 說明한 伝送路를 利用한 静止画像信號의 伝送方式으로서 1Frame 分の 信號를 直接伝送하는 方法 外에 各 伝送路의 特性에 適合하도록 하기 爲해 走査線마다 間歇的으로 伝送하는 方法, 時間軸의 圧縮, 伸長 또는 走査變換을 行하는 方法도 있다. 이러한 境遇 受信側의 Memory는 信號의 蓄積, 時間軸의 圧伸 또는 走査變換을 爲해 Buffer Memory 機能까지 갖출 必要가 있다. 이것을 画像와 音聲으로 나뉘 簡略히 說明해 보고자 한다.

5.1. 画像伝送

画像의 伝送方式은 表6에 나타낸 것 처럼 크게 나누면 時分割伝送, 狹帶域伝送 및 Code 伝送으로 時分割伝送은 다시 Frame伝送과 Line伝送으로 分類할 수 있다.

(1) Frame伝送

Frame伝送은 TV 専用波方式에 利用되고 있는 것으로, TV 映像信號의 各 Frame마다 다른 画像를 割當하여 伝送하고 受信側에서는 希望하는 画像만을 1Frame Memory에 記録하여 連続 再生하는 方式이다. 一般 受信機에 対한 兩立性은 없지만 1秒에 30種類의 静止画像이 伝送될 수 있으므로 이것을 利用하여 다음에 說明하는 것과 같은 多Channel 型이나 Random Access型和 같은 새로운 서비스를 할 수 있다.

即, 一般프로를 생각할 境遇, 静止画像 一枚 當 提示時間은 音聲에 依한 解説이 있는 境遇에 5~10秒, 文字만인 境遇는 20~30秒가 必要하므로 1프로 當 使用하는 Frame 數는 數秒내지 數十秒에 1회밖에 없게 된다. 따라서 이 間隔으로 時分割하면 同時에 數百Channel 程度の 프로를 伝送할 수 있게 된다. 音聲이 必要한 境遇는 音聲信號도 이들 Frame을 利用하여 伝送하므로 Channel數는 數十내지 數百程度로 減少하지만, 如何間에 TV 1Channel을 大端의 數百Channel로서 利用할 수 있게 된다. 이것이 多Channel型이다.

Random Access型은 數百枚의 画像를 反復送出하여 그중 任意의 画像를 短時間에 選別할 수 있도록 한 것으로, 例를 들면 150枚로 構成된 1組의 画像를 5秒間에 送出할 수 있으므로 이것을 反復하고 있으면 受信者는 平均 5秒의 待機時間으로 150枚中 어느 画像이라도 選別할 수 있게 된다.

어느 形式의 境遇도 受信側에서 希望信號를 選別할 수 있도록 画像信號와 音聲信號에는 各各 識別C-

ode를 附加해 놓지 않으면 안된다.

이 伝送方式의 画像Memory로서는 磁氣Disk나 磁氣Sheet 등의 回転型 磁氣Memory, 또는 蓄積管을 使用하지만, 文字나 図形처럼 黑白 2Level 信號뿐인 境遇는 半導体 Digital Memory가 使用될 수 있다.

또한 画像信號를 1Frame이 아니다. 1Field씩 伝送하는 Field 伝送方式도 있다. 이 方式에서는 垂直解像度가 半으로 되지만 伝送速度가 2倍로 되므로 Random Access型和 같은 서비스에 알맞다.

(2) Line伝送

Line伝送은 画像信號를 走査線마다 間歇的으로 伝送하는 方式으로 受信側에서는 이것을 画像Memory에 順次記録하여 1Frame 程度 蓄積한 後 连续 再生한다.

各 走査線을 一般 TV 映像信號의 垂直掃線消去期間(VBL) 内の 1H에 順次插入하면 現行 TV 放送波에 多重하여 伝送할 수가 있다. 이 境遇 VBL에 複數H가 插入될 수 있는 余裕가 있다면 이것들을 使用하여 画像信號의 伝送速度를 높일 수가 있으며, 또, 各 H를 各各 다른 画像의 伝送에 割當하여 數 Channel 程度の 프로를 同時에 伝送하는 것도 可能하다.

이 方式의 画像Memory에는 Frame 伝送과 같은 形式의 것이 使用될 수 있지만 磁氣Memory를 使用하는 境遇에는 信號의 伝送은 1Frame에 1회 即 한쪽 Field 밖에 利用할 수 없으며 또 回転周期도 1Frame보다 짧지 않으면 안된다. 例를 들어 1H씩 伝送하는 境遇를 생각하면 이것을 Disk 또는 Sheet의 Traffic 上에 順次로 늘어놓기 爲해서는 그림 4처럼 信號의 插入周期에 比해 回転周期을 1H 程度 만큼 짧게 할 必要가 있다.

이 때문에 記録할 수 있는 走査線數는 한줄 減少한다. 또한 插入周期은 一定하지 않으면 안되지만 各 Field의 插入位置는 H/2달라지므로 H/2 Delay Line 등으로 그 補正을 行하지 않는 限 信號는 한쪽 Field에 밖에 插入할 수 없게 된다.

但 나머지 Field로 또 하나의 画像를 伝送할 수 있으므로 프로 Channel 數는 2個로 된다.

이 方式은 Frame 伝送에 比해 伝送速度가 느리므로 半導体 Digital Memory 以外の 画像Memory를 使用할 境遇는 信號의 Jitter가 問題가 된다.

多重伝送의 境遇 伝送時間은 1Frame에 1H 插入하여 画像 1枚 當 17.5秒가 되므로 伝送速度를 높이기 爲해 画像信號는 1Field 程度만 伝送하

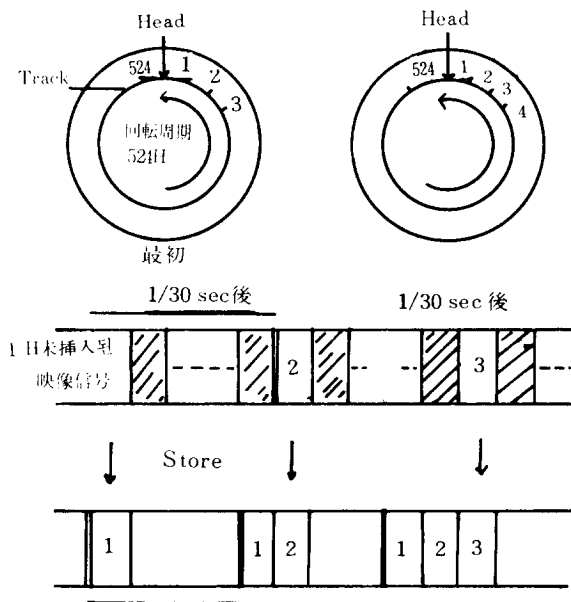


그림 4. Line 伝送信号과 磁気Disk(sheet) 記録信号와의 關係

거나 画面의 余白部分이나 帰線 期間의 信号伝送을 省略하거나 한다.

(3) 狭帯域伝送

狭帯域伝送은 低速走査 또는 走査速度 変換에 依해 映像信号을 低速度化하여 音声Channel 程度の 狭帯域으로 伝送하는 方式으로 映像Memory는 走査速度 変換器로서 動作하며 一般 映像信号을 再生한다. 이 方式에 依하면 静止画像을 TV의 音声Channel이나 FM Radio 波에 多重하여 伝送할 수가 있으며 또한 1波를 專用하면 AM Radio 波로도 伝送할 수가 있다.

画像Memory에는 Line 伝送과 같은 型式의 것이 使用될 수 있지만 역시 Jitter가 問題가 된다.

伝送速度는 8 KHz 帯域일때 画像 一枚 当 約 15 秒로 伝送速度를 높이기 爲해서는 Line 伝送의 境遇처럼 1 Field 伝送 等の 手段이 必要하다.

또한 図形入力装置(Data Doubler)로 손으로 쓴 文字나 図形을 X, Y 座標의 低速信号로 變換하여 伝送하는 方式도 있다.

(4) Code 伝送

Code 伝送은 文字 대신에 文字Code를 伝送하고 受信側에서는 画像Memory 대신에 Code Memory와 文字發生器를 使用하여 文字의 映像信号을 發生시키는 것이다. 伝送效率이 좋으므로 現行 放送電波

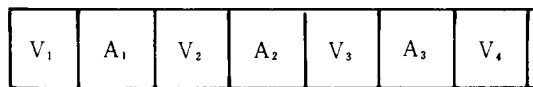
에 多重해도 大量의 情報을 伝送할 수가 있다. 또한 Alphabet처럼 글자의 種類가 적은境遇는 文字發生器가 簡單하고 Memory도 Code 幅이 容量이 적게 되므로 文字를 直接伝送하는 것 보다 經濟的이다.

이때문에 유럽이나 美國에서 開發되고 있는 文字放送 方式은 全部 이 伝送方式을 使用하고 있다. 그러나 우리나라 처럼 漢字가 必要한 境遇는 文字發生器가 무척 커지게 되므로 그다지 實用性은 없다.

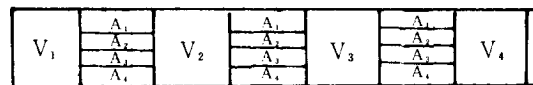
5.2 音声伝送

表 6에 나타낸 것 처럼 TV 放送波에 多重하는 境遇에는 音声 Channel에의 多重과 附加音声搬送波 等の 方法이 있으며 5 KHz 程度 帯域의 音声信号면 兩立性을 確保하면서 2~3 Channel의 伝送이 可能하다.

그러나 TV 波를 專用하는 境遇처럼 多數의 音声 Channel이 必要한 境遇에는 약간 손이 많이가며, 画像을 Frame 伝送하는 境遇에는 音聲도 Frame 單位로 画像과 時分割하여 伝送한다. 이것을 画音 Frame 伝送이라고 부르고 있다. 이境遇 그림 5에 나타낸 것 처럼 各 画像의 說明用 音聲을 1乃至 數 Frame의 時間으로 圧縮하여 画像Frame과 組合시킨 專用型和 音聲은 別個로 FDM, TDM 等の 手段으로 實時間으로 多重化하고 이것을 画像과 Frame 單位로 時分割伝送하는 共用型 等이 있다.



專用型



共用型

V : 画像 Frame

A : 音聲 Frame

前者는 画像과 音聲信号가 한 組로 되어 있으므로 프로素材의 編集에는 便利하지만 受信側에서 時間軸의 大幅의 伸長이 必要하므로 大容量의 音聲 Memory를 準備하지 않으면 안된다.

後者は時分割時, 音声信号가 画像Frame 期間을 除去하게 되므로 多重化한 音声信号를 다시 画像Frame 期間 만큼 時間軸을 壓縮하는가 또는 画像Frame 期間에 相當하는 部分을 音声Frame 期間으로 옮겨 多重伝送하는 것과 같은 方法이 必要하게 된다. 이 때문에 프로의 編集이라든가 送出系는 약간 複雑하게 되지만 受信側에서는 音声Memory가 1Frame期間 程度면 充分하며 前者의 方法보다 簡單하게 된다.

이 方式에 依해 伝送可能한 音声容量은 専用型이나 共用型의 어느 方法에서도 같지만 簡單히 専用型の 境遇로 생각하면 音声帶域幅이 5KHz 일때 1Frame 當 約 5秒가 된다. 따라서 画像과 音声を 1:1의 比率로 伝送한다고 하면 画像의 提示時間도 5秒 間隔으로 되므로 이때 時分割伝送 할 수 있는 프로數는 75Channel이 된다. 또 1:2 比率의 境遇는 10秒 間隔으로 되며 이때의 프로數는 100Channel이 된다.

6. 實際의 方式

表 1에 나타낸 것 처럼 現在 外國에서 여러 가지 方式이 開發되어 있으므로 이들 方式에 對해 簡單히 說明하기로 한다.

6.1. TV 専用波方式

代表的인 것으로서는 美國 Mitre Corp의 TICCIT System과 日本 NHK에서 開發하고있는 方式(A System이라고 假稱)이 있지만 以外에 여러 가지 方式이 其他 外國에서도 研究되고 있으며 TV 電話分野에서도 Frame 伝送方式을 使用한 情報서비스를 研究하고 있다.

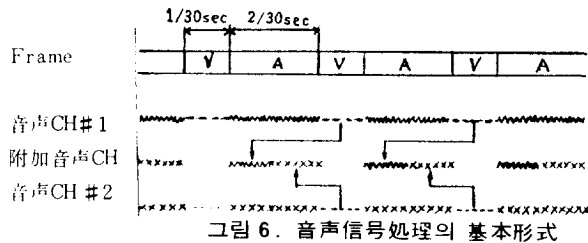
(1)NHK A System

Color 画像과 音聲으로 構成된 프로를 Frame 伝送方式으로 放送하는 것으로 多Channel型이나 Random Access型 中 어떠한 形態의 프로라도 서비스 할수 있다. 多Channel型の 境遇 프로Channel 數는 画像提示間隔 10秒로 96 Channel이다.

画像信号는 NTSC Color 映像信号의 1Frame과 거의 같은 形式으로 音聲信号와 1:2의 比率로 Frame 時分割伝送하고 있다. 音聲信号는 帶域幅 5KHz로, 伝送方法은 4進 PCM에 依해 実時間으로 多重化하는 共用型이다. Frame 時分割에 依한 音聲信号의 除去部分은 그림 6에 나타낸 것 처럼 1또는 2Frame 移動시켜 附加音聲Channel로 伝送하고 있다. 이 附加音聲Channel에는 또 하나의 音聲Cha-

nnel의 除去部分도 收容할수 있으므로, 多重Channel數는 프로Channel數의 1.5部면 充分하며, 이 方式에서는 144 Channel로 되어있다. 同期信号는 一般 TV 信号와 다르며, PCM 同期와 共用하기 爲해 特殊한 Digital Code 信号를 水平 Blanking 期間에 插入하고 있다.

또한 多Channel型과 Random Access型 또는 雙方向型 中 어떠한 프로에도 対応할수 있도록 画像과 音聲의 選擇은 間接 Address方式으로 되어있다. 即 各各의 画像Frame, 音聲Channel이 갖고있는 識別Code 外에 이것들의 組合을 나타내는 프로Code가 VBL 期間에 插入되어 있으며 受信側에서는 이에따라 希望프로를 選擇하도록 되어있다.



(2)TICCIT System(Mitre Corp)

이 方式은 學校에서의 CAI (Computer Assistance Instruction)나 CATV에 依한 家庭 對象 情報서비스를 目的으로 한 것으로 TICCIT란 Time-Shared Interactive Computer Controlled Information Television의 略稱이다. 伝送方式은 Frame이 아닌 Field 伝送方式을 採用하고 있다. 主된 서비스形態는 雙方向型으로, 100~200Channel을 加入者가 個別로 使用하며 各各의 加入者의 要求나 反應에 따른 情報서비스를 받을수 있도록 되어있다.

情報는 主로 文字며 Computer의 大容量Memory (5,000萬語)에 Code 形態로 蓄積되어 端末로 부터 要求나 回答이 있으면 Computer에 依해 制御되는 文字發生器를 介하여 文字로 構成된 画像信号로서 送出된다. 受信側의 画像Memory에는 88Kbit의 MOS IC Memory가 使用되고 있다. 音聲의 送出및 伝送方式은 아직 開發 中 이다. 이 方式의 CATV를 使用한 Demonstration System은 1971년부터 公開되고 있다.

6.2. Radio 専用波方式

네델란드에서는 인도네시아와 協力하여 Data D-

ouplet로 발생시킨 손으로 쓴 文字나 図形 信号를 說明用 音声과 함께 Radio 放送波(FM 또는 AM)로 多重伝送하고 이것을 画像Memory에서 TV 信号로 变换하여 受像機에 Display하는 方式을 開發하였다. 画像Memory는 30Kbit의 MOS IC Memory를 使用했다. 이것은 開發途上國의 教育放送을 目的으로 한 것으로 Scribsony (Tele-blackboard)라고 하며 네덜란드와 인도네시아에서 實驗을 實施하였다.

6.3. FM Radio 多重方式

FM放送에 画像信号를 多重하고자 한 試圖는 主로 教育用을 目的으로 하여 檢討되어 왔지만 最近의 움직임은 그다지 活発하지 않다. 画像의 伝送方法으로서 2種類로 大別되며 하나는 一般 TV 帶域의 静止画 信号를 低速으로 走査变换하여 多重하는 것과 또 다른 하나는 손으로 쓴 文字나 図形 等の 線画의 座標信号를 多重한 것이다. 두 方式 모두 副搬送波를 使用하여 多重한다.

静止画와 그 說明用 音声을 多重한 FM放送은 美國에서 研究가 進行되고 있으며 1972년에 그에 對

한 多重方式과 實驗結果가 CCIR에 報告되었다. 이 方式은 가까이 TV 放送局이 없는 僻地學校를 爲한 教育放送에 利用함을 目的으로 開發이 進行되었던 것으로 이제까지 美國 內의 數個 地域에서 實驗이 實施되었다.

이 方式에는 静止画 信号는 一般的으로 TV Camera로 撮像한 静止画像를 低速의 映像信号로 变换하여 SCA(Subsidiary Communications Authorization = 補助通信業務) Channel에 多重하고 있다.

普通 TV 映像信号를 SCA Channel에 多重하기 爲해서는 다음에 說明하는 方法으로 狹帶域信号로 变换한다. 그림 7 및 그림 8에 나타난 것처럼 525線의 走査線으로 走査되고 있는 画像은 順次 1線의 走査線마다 水平走査期間(63.5 μ s)의 1/N 期間이 Sample되며 그 振幅은 다음 走査線의 1/N 期間을 Sample할때 까지 Hold된다.

이것을 N회 反復하여 1枚의 静止画像를 伝送한다. 結局 TV의 静止画像를 垂直方向으로 Frame(1/30秒) 당 525画素 Sample하고 이것을 水平方向으로 N회 反復하게 된다. 따라서 一枚의 静止画를 伝送하는데 必要한 時間 T와 所要帶域幅 B는 다음과 같이 된다.

$$T = \frac{N}{30} \text{ 秒} \quad B \approx \frac{f_H}{2} \approx 8\text{KHz}$$

f_H 는 水平走査周波數(約 15.75KHz)

예를들면, $N=240$ 이면 走査線 525線의 一枚의 静止画像에 對해 126,000의 画素가 8秒에 伝送된다. 또 一枚의 静止画像의 伝送時間을 16秒로 하면 所要帶域幅은 約 4KHz로 充分하게 된다. 그러나 画像을 画素마다 Sample하는 이 方式에서는 映像信号의 直流成分도 伝送할 必要가 있다. 受信側에서는 이 映像信号를 FM 受信機로 受信하고 映像信号의 1Frame을 記錄할수 있는 磁気Disk Memory를 使用하여 録画 再生하여 TV 受像機에 表示한다.

表 7은 美國에서 野外實驗이 實施되었을 時의 画像Channel의 規格例이다. 이 規格에서는 副搬送波周波數를 62KHz로 하고 映像信号의 Peak가 72KHz가 되도록 正変調을 行해 Stereo Channel로의 Side Band의 拡散을 적게 하고 있다. 10KW의 現用 FM 送信機를 使用한 野外實驗 結果에서는 映像多重에 依한 Spectrum의 拡散은 音声信号多重의 境遇와 같은 程度이며, 解像度 220線, 色調가 5段階의 画像이 受信되었다고 報告되었다. 그러나 이 方式은 画

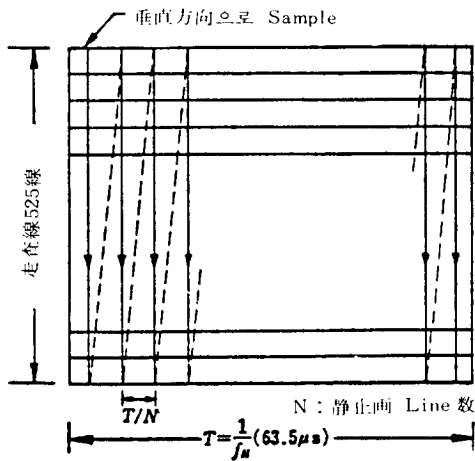


그림 7. 低速走査 变换 方法

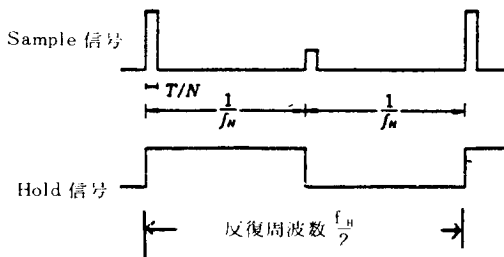


그림 8. Sample, Hold 信号

素마다 走査變換을 行하므로 良質의 映像을 受信 再生하기 爲해서는 다른 技術的인 問題가 남아 있으며 또한 兩立性에 對해서도 音聲信號를 多重하는 境遇와 마찬가지로 慎重한 檢討가 必要할 것이다.

表 7. 映像 4CH 實驗規格

副搬送波周波數	62 KHz
周波數安定度	±300Hz
變調形式	FM (直流結合)
最大周波數偏移	10 KHz
傳送速度	7 秒 / Frame
周波數特性	± 2dB (50~8000Hz)
歪 (800Hz)	1.5% 以下
漏話	映像 CH→E 및 副CH - 60dB 以下 主 및 副CH→映像 CH - 40dB 以下

6.4. TV 多重方式

여기에는 Color 映像과 音聲으로 構成된 프로를 서비스하는 것(NHK B System)과 文字만을 서비스하는 即 文字放送(Telescan, NHK C System, Ceefax, Oracle 等)으로 区分될수 있다.

TV 電波에 多重하는 文字放送 方式을 表 8에 나타냈다.

(1) Telescan (朝日放送, 松下電器)

文字情報을 TV画面에 1行만 Super하는 方式으로, 文字는 電光 News와 마찬가지로 構方向으로 Scroll한다. 文字信號는 16×16 Bit의 點으로 構成되며 이것을 1字마다 縱走査하여 1Line씩 VBL 期間에 重畳하여 送出한다. 1H 期間에는 5Line 程度 挿入할수 있으므로 이것을 利用하여 5種類의 情報을 時分割로 伝送할수 있다.

映像Memory는 4Kbit의 MOS IC Memory를 使用한다.

(2) NHK C System (仮称)

이것도 文字情報을 서비스하는 것 이지만 TV 画面에 部分 Super와 全画面 獨立表示 等, 어느것이

表 8. 各種 文字放送方式의 規格

※ 暫定規格

	NHK C System	Telescan	Ceefax	Oracle	韓 啞 字 幕
發表者 및 發表 時期	NHK 技術研究所 1973. 5	朝日放送, 松下電器 1973. 5	BBC 1972. 10	IBA 1973. 5	Sweden 電通省 1972
画 像	文字, 図形	文 字	文字 (Alphabet 数字, 記号)	左 同	左 同
画 素 數	320×200 ※ (320×60) ※	16×16 / 字	5×7 / 字	左 同	左 同
字 數	13字×7行 (13字×2行)	14字×1行	32字×24行	40字×22行	32字×2行
表示 方法	獨立 또는 TV画面 Super	TV画面 Super	獨立 또는 TV画面 Super	左 同	TV画面 Super
表示 Mode	page 또는 scroll	橫 scroll	Page	左 同	左 同
多重 方法	VBL 1H / Field	VBL 1H / Field	VBL 2H / Field	VBL 2H / Field	音聲多重 (PM-FM) fs=62.5KHz
伝送 信号	画 像 信 号	画 像 信 号 H / 5×16 / 字	文字Code (8 bit) 2H / 行	左 同 10字 / H	文字Code (6 bit) 2 Kbit / sec
伝送 速度	3.3sec / page (1sec / 2行)	0.3 sec / 字	0.48sec / page	1.8sec / page	0.25sec / 2行
受 信 Memory	IC 66Kbit(20Kbit) ※	IC 4 Kbit	IC 5.4Kbit+文字発生	IC 5.3 Kbit+文字発生	IC 384bit+文字発生
프 로 량	9 page / 30sec ※ (1sec / 字幕) ※	200字 / min 5 CH	32page / 15.36sec	50page / 90sec	0.25sec / '字幕

나 可能하며 聾啞 対象의 '字幕서비스도 할수 있다. 文字信号는 普通的 走査方法으로 発生시켜, 1H씩 V-BL에 挿入하여 伝送하고 있지만 各 走査線에 Line 番号 Code가 附加되어 있고, Line 時分割로 9種類의 프로를 伝送할수 있다.

画像Memory는 MOS IC로 2行 Super의 境遇 20 Kbit, 全面表示의 境遇 66Kbit를 使用하고 있다.

(4) Ceefax(BBC), Oracle(IBA)

둘다 文字情報를 受像機의 画面 全部를 使用하여 表示하는 것으로 文字의 伝送은 Code伝送方式이다. Code는 VBL의 1H 또는 2H를 使用하여 伝送하고 受信側에서 像信号를 発生시킨다.

이들 方式은 이미 技術試驗을 爲한 '実験放送'을 実施하였다.

(4) 聾啞 対象 '字幕放送 System(Sweden 電通省)

TV 画面에 2行의 '字幕을 Super하는 것으로 Code 伝送方式이지만 Code는 TV 音声Channel에 Sub-Carrier로 多重하여 伝送하고 있으며 또한 VBL로 伝送하는 方式도 實驗하고 있다.

이 外에 美国에서는 NBS(聯邦 標準局)가 VBL을 使用한 時刻信号 및 文字 Code信号의 伝送를 提案하였으며, 이것을 使用한 聾啞 対象 서비스를 P-B S(公共放送 서비스)의 數個局으로 實驗하였다.

(5) NHK B System

A System은 同時に 數十 Channel을 보낼수가 있지만 専用波가 必要하다. VHF나 UHF波로 夜間TV放送 終了後 放送할수 있다면 相關없지만 常識的으로는 SHF 등의 새로운 伝送媒体의 開發이 必要할 것이다. 따라서 프로數는 적어도 現行 TV 電波를 利用하여 보낼수는 없을까 하고 누구라도 생각할수 있는 것이다 이에 따른것이바로 B System이다.

이 方式은 一般 TV放送에 한 두가지의 静止画프로를 附加하여 多重放送하고자 한 것으로 News 라든가, 日氣豫報 또는 教育프로用的 補助的인 内用等を 一般 受像機에 Adapter를 接統하여 볼수가 있다.

画像는 VBL에 多重하여 Line 伝送하고 音声은 附加音声 搬送波로 伝送하는 方式이며 2가지의 프로Channel로 放送할수 있다. 画像는 伝送速度를 높이기 爲해 1Field 程度로 하고 이것을 3H씩 VBL에 挿入하여 伝送하고 있다. 音声帶域은 5KHz, 附加搬送波는 2波로 音声搬送波보다 150KHz 및 200KHz 높은 周波數에 挿入하고 있다. 兩立性을 갖기 爲해 送信電力은 映像보다 30db 낮지만 S/N은 充分하다.

'實驗System의 系統圖 및 暫定規格을 그림9 와表 9에 나타냈다.

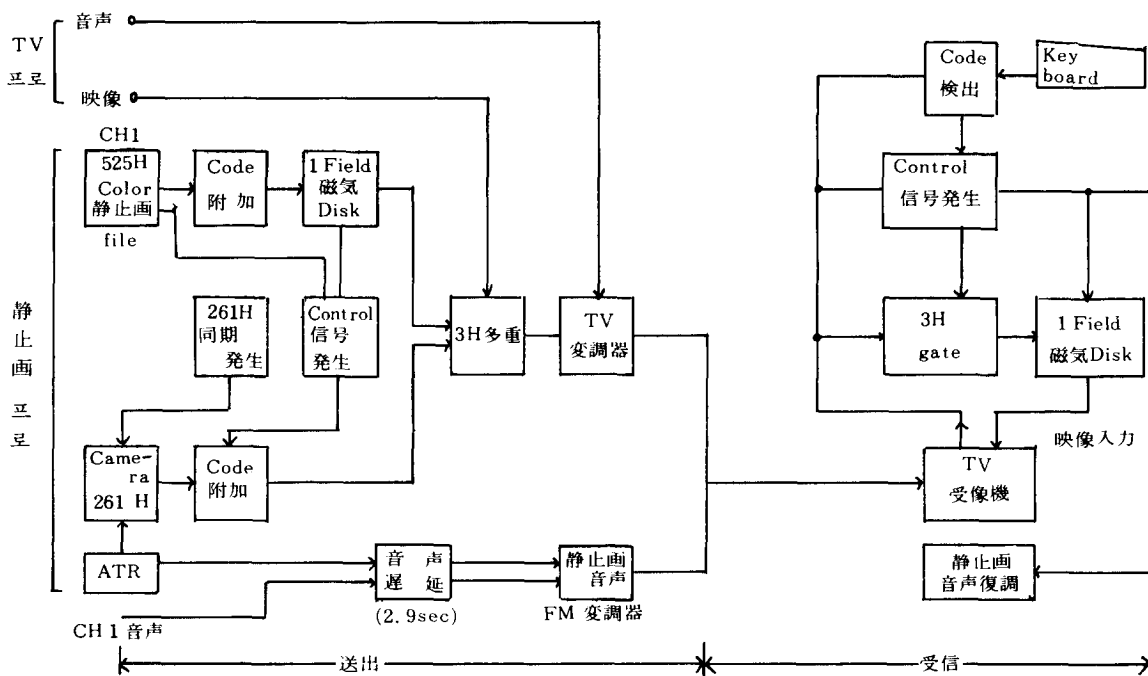


表 9. 實驗 System 의 暫定規格

靜 止 画 CH數		2 CH
映 像	走 查 線 數	261線 / Field
	伝 送 時 間	2.9 秒 / 枚
	多 送 方 式	時 分 割 (3 H / Frame / CH) 垂直掃線消去期間에 2 CH 多重
	表 示 画 周 期	60枚 / 秒
音 聲	Base Band 音声帶域	5 KHz
	最大周波數偏移	±10KHz
	附加搬送波 Level	映像搬送波 Level 로부터 -30dB
	附加搬送波周波數	$f_A + 139.0\text{KHz}$ $f_A + 186.2\text{KHz}$
	Emphasis	150 μs
制 御 코 드	Code의 種類	1) CH 選択 2Bit 2) Cut 交換 1Bit 3) 垂直同期 1Bit 4) 映像과의 識別 24Bit
	伝 送 方 式	2進 NRZ Digital Base Band 伝送
	多 重 方 式	時分割 静止画 信号의 垂直掃線消去期間에 多重
	伝 送 速 度	1.43 Mbit/sec ($\frac{2}{5}$ fsc)

7. 서비스 形態

7.1. 프로 Channel數

Frame 伝送과 같은 伝送形式에서는 同時に 伝送할 수 있는 프로의 數, 即 프로Channel의 數는 画像의 提示時間에 따라 다르며 通常의으로 連續한 信號처럼 一定하지는 않다. 또한 文字만의 情報서비스에서는 画面의 提示時間이 數十秒가 되므로 VBL Line 伝送이나 狹帶域 伝送처럼 伝送速度가 느린 境遇에도 아직 余裕가 있어, 다시 時分割하여 數種類의 프로Channel을 構成시킬 수가 있다. 이것은 Code 伝送의 境遇도 마찬가지다.

따라서 프로Channel數는 伝送路의 數 뿐만 아니라 画像의 提示時間에도 커다란 關係가 있다.

7.2. 프로의 서비스 形態

TV 專用波方式처럼 Frame 伝送方式을 使用하고 있는 境遇에는 基本的으로는 多Channel型과 Random Access型 서비스가 可能하지만 具體的으로는 表10과 같은 形態를 생각할 수 있다.

即, 多채널型은 一般 放送과 같은 進行型프로 外에, 反復型, 學習型과 같은 서비스가 可能하다.

反復型은 News 等の 最新情報를 各 채널로 政治, 經濟, 스포츠 等の 項目마다 短時間에 反復 送出하고 또한 그 內容을 隨時로 更新하므로 受信者는 언제라도 最新의 情報를 受信할 수 있게 된다.

學習型은 하나의 프로를 그림10처럼 時間을 조금씩 變更하여 各 채널로 送出함에 따라 受信者가 프로의 어느 部分에서도 即時 受信할 수 있도록 한 것으로 Random Access型의 一種이라고 생각해도 좋다. 受信者는 內容을 理解할 수 있을 때까지 그 部分을 反復하여 視聽하거나 또는 앞 部分으로 되돌아가 自身의 水準에 맞춰 프로를 進行시킬 수가 있으므로 教育프로에 가장 適合하다.

Random Access型에서는 學習型을 다시 複雜하게 한 프로그램學習型 프로나 情報檢索 型式의 서비스도 可能하다.

또한, 雙方向 CATV에서는 雙方向型으로 個別 Request 情報서비스를 할 수 있다.

多重方式은 프로 채널數가 적으므로 上述한 것과 같은 새로운 形態의 서비스는 할 수 없지만 文字의 境遇는 TV放送 画面에 Super 시킬 수가 있으므로 1~2行 程度の 簡單한 文字情報 서비스라든지 聾啞에게 프로의 內容을 說明하기 爲한 字幕 서비스가 可能하다. 이러한 것들은 情報量이 적으므로 画像 Memory도 數 Kbit의 IC Memory에 Match 되므로 Cost도 다른 方式의 Memory보다 적게들어 經濟적인 서비스가 可能하다.

表10. TV專用波方式의 서비스形態

多 Channel 型	進行型.....	定時프로
	反復型.....	最新情報서비스
	學習型.....	教育프로
	雙方向型.....	CAI, Request (CATV) 情報서비스
Random Access 型	Program學習型...	教育프로
	情報檢索型.....	各種案内

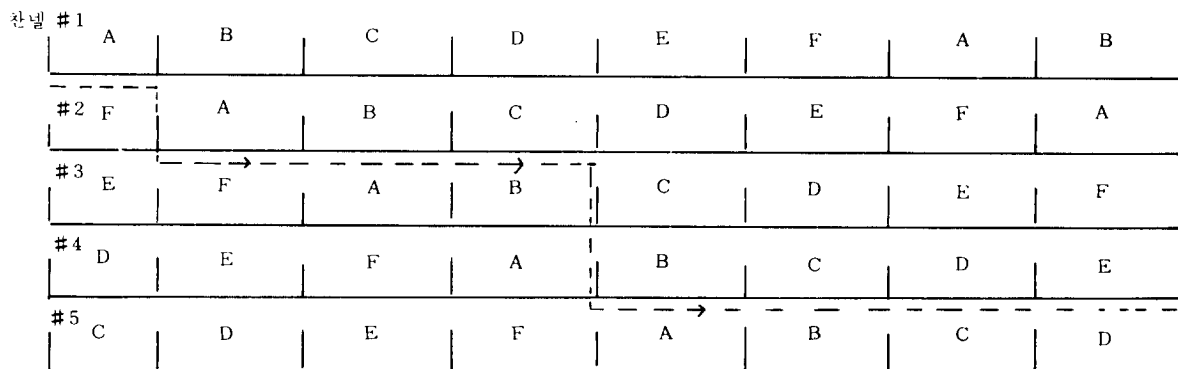


그림 10. 學習型 Service

8. 静止画 放送의 特徵과 問題点

静止画 放送은 前述한 것처럼 最終的인 Display로서 一般 TV 受像機를 使用하고 있다. 또한 現行 TV放送 Network와 거의 同一한 System形態를 갖는 一般 放送서비스다. 이러한 점이 日常性和 普及性を 지닌 새로운 Telecommunication Media로서 發展할 수 있는 本質的인 要因이 된다고 생각된다.

그러나, 開發途上의 System技術임에는 變함이 없으며 그러한 점에서 몇가지 技術的 問題 利用形態等의 檢討課題를 안고 있다.

8.1. 技術的 問題

放送 System으로서 가장 重要한 Hardware要素는 말할 必要도 없이 受信機이다. 그 中에서도 静止画 放送用 受信機의 心臟部는 1 Frame(또는 1 Field) 兩像用 Memory다. 現在까지의 境遇에는 Cost面으로 인해 小形(10~15cm 直徑)의 磁氣 Disk 나 磁氣 Sheet가 使用되고 있으며 比較的 安定度도 向上되어 왔지만 性能에는 限界가 있고 또한 Jitter 補正에 대해서는 特히 多重形 静止画 放送의 境遇 커다란 問題가 된다. 最近에는 Digital IC Memory素子の Cost down이 急速히 進行되고 있으므로 家庭用 静止画 受信機로서 全 Digital化한 實用機도 꿈만은 아닌것으로 되고있는 趨勢이다. 그러나 周辺 制御回路나 A/D 變換回路 등에 대해 LSI化 및 Cost down 努力이 아직 當分間 必要할 것이다.

送出側의 問題로서는 高度로 自動化된 Computer 制御에 依한 送出裝置의 発達에 따라 Hardware의

으로는 거의 問題가 없다고 생각된다. 오히려 프로 制作上의 새로운 技法과 그에 따른 制作設備의 運用方法 即 Software 면과 Application-ware 的인 면이 將來의 重要課題가 된다고 생각된다.

그러나 이런 問題들도 利用形態에 따른 프로內容 및 프로構成에 따라 프로와 技術의 調和에 依해 發展, 解決되 나갈 것이며 또한 小形 Video Tape Recorder의 最近의 눈부신 發展은 静止画 프로의 送出, 運用에 있어 分明히 必須 機材가 될 것이다.

8.2. 伝送特性和 伝送品質

専用波 方式의 境遇는 受信 TV프로에 對한 妨害를 特別히 생각할 必要는 없지만 既存 TV에 附加하여 새로운 重畳信號를 보내고자 하는 多重形의 境遇에는 受像機에 對한 兩立性を 確保하는 것이 가장 重要한 問題가 된다. 이미 兩像信號에 대해서는 VBL의 第16H~第21H 區間이면 兩立性を 滿足한다는 것이 外國의 野外實驗 課果에서 밝혀져 있으며 音聲에 대해서도 TV 音聲多重 第1 副搬送波는 日本의 實驗放送 結果 兩立性이 實証되어 있고 第2 副搬送波에 대해서도 條件에 留意한다면 可能性이 있음이 確실히 되어있다.

専用波 方式에 對해 伝送路上의 問題를 든다면 多 채널 音聲信號 및 Digital 同期信號, 制御Code信號에 關한 Pluse 伝送速度的 限界이다. Digital 信號를 TV 放送電波를 使用하여 伝送한 室内 및 野外 實驗에서의 調査結果에 따르면 最高 5.73 Mbit/秒까지는 使用할 수 있는 可能性이 明確히 되어있다. 放送 서비스로서 受信者가 받는 兩像音聲의 品質

은 當然히 從來의 放送과 同等한 것이 바람직 하지만 靜止画 伝送이라고 하는 特殊性으로 因해 伝送路에서 混入하는 Noise 妨害의 影響이 憂慮가 된다. 画像에 對해서는 受信 Memory에 依해 靜止 Noise가 된다고 볼 수 있으므로 受信画像의 評價는 從來의 TV 画像과는 樣相이 약간 다르게 된다. 日本의 主觀評價 實驗에 依하면 그림(무늬) 등의 條件에도 關連이 있지만 靜止 Noise로 되었던 쪽이 오히려 妨害 影響이 느껴지지 않는다고 하는 結果가 나와 있다.

그러나 Fringe Area에 가까운 地点에서는 靜止 Noise가 크게 固定되어 버리므로 問題가 된다고 생각된다.

音聲의 伝送品質에 對해서도 靜止画 放送의 境遇에는 그 利用 形態에 따라 반드시 高品質일 必要는 없으며 이른바 中品質로서 그 代身에 可能한 限 많은 프로를 伝送하고자 하고 있다. 그러나 어느 程度의 中品質로 充分한가는 基本的으로는 伝送容量과의 均衡있는 調和로 System 設計의 Parameter에 直接 關与하는 重要な 要素이므로 今後에도 繼續하여 調査 檢討를 行할 必要가 있다고 하겠다.

8.3. 프로 制作上的 問題

靜止画 프로를 構成하는 画面의 切換時間(提示時間)은 프로 制作上 日常的으로 存在하는 것이지만 가장 基本的인 中要한 問題이다. 이 画面 切換은 靜止画 放送의 技術 System에 따라 全体的인 基本 Parameter로서 伝送方式을 決定할 만큼 重要的 것이다. 從來의 TV프로에 對해서 한 画面에 나타낼 수 있는 文字의 字数과 읽는 速度에 關한 研究는 이미 日本 等地에서는 오래전부터 進行되고 있는바 靜止画 프로의 境遇에는 어느 程度의 提示時間이 適合한가 具體的인 프로 例를 使用한 調査와 人間 本來의 情報處理速度를 連関시킨 基礎的인 研究 檢討가 必要하다 하겠다.

9. 結 言

以上으로 靜止画 放送의 原理 및 外國의 開發 狀況 등에 對해 紹介하였다.

그러나 이는 靜止画 放送으로서 우리가 생각 할 수 있는것의 極히 一部 만을 說明한 것에 지나지 않는다. 靜止画 放送을 單純히 TV의 画面을 靜止 하게 한 것이라고 생각할는지 모르지만 보다 깊게 생각해 본다면 TV의 放送效果를 더욱 向上시킬 수 있는 使用方法으로 부터 전혀 새로운 放送形態까지 여러가지 使用形態 및 構成을 생각할 수가 있다.

이미 靜止画像에 依한 多重放送 서비스를 爲한 技術開發은 現在 相當한 水準까지 進陟되어 있으며 이것을 實用化할 수 있는 技術的 可能性도 무척 크다고 말할 수 있겠다. 이를 爲해 日本 및 其他 外國에서는 具體的인 方式 檢討에 着手하고 있으며 CCIR을 비롯한 國際機構에서도 이에 對한 研究 檢討를 行하고 있다.

그러나 靜止画 放送은 아직 技術的으로도 完成된 것은 아니며 画像 및 音聲品質, 伝送速度 또는 受信 制御機能 등의 技術的 問題 即 放送에 있어서의 어떠한 system 開發은 技術的인 要素뿐만이 아니라 프로面과 社會의 要求와의 結合이 大端히 重要하므로 이러한 具體的인 要求에 依해 取해져야 할 System parameter의 檢討 및 이를 解決할 技術手段의 開發과 社會의 要求에 따른 知的, 情的으로 密度가 높은 放送, 個人的 欲求를 尊重한 프로의 自由選拔性的의 附与, 多チャンネル 等, 社會의 要求와 이에 對應하는 프로, 適合한 技術 System의 3가지가 將來社會에 있어서의 文化의 發展과 要求에 가장 適合한 方向을 提示하면서 研究 開發을 進行해 나갈 必要가 있다 하겠다.

※ 參考文獻

- (1) 텔레비 多重形 靜止画 放送의 画像 伝送方式 텔레비젼學會 画像 伝送 硏究會 資料 No 9-6
- (2) Color-ITV 靜止画 伝送裝置 三菱 電機 技報
- (3) 텔레비 受像機를 端末とした 新しい 画像 情報 메디아, 電子通信學會誌
- (4) Still Picture transmission by Pulse-Interval Modulation, IEEE
- (5) 카테이 靜止画의 테인 分割 伝送 NHK 技研月報
- (6) 靜止画 放送 受信用 アダプター NHK 技研月報
- (7) 靜止画 放送と 文學 放送 TV 學會誌
- (8) Still Picture Television, The Royal Television Society Journal
- (9) Ancillary Broadcasting Services Using the Television Channel, CCIR Rep. 802
- (10) 靜止画 放送 用 伝送 信号 方式의 設計-NHK 技研月報
- (11) 靜止画 放送 用 画像 伝送 方式와 受信 메모리 NHK 技研月報
- (12) 靜止画 放送 信号 伝送 方式-電氣通信學會誌
- (13) 画像 情報 處理의 基本-電子展望