

ハイビジョン映像とそのディスプレイシリーズ

High Definition Televisions and Series of Its Display Equipment

北村貞夫* *Sadao Kitamura*
花井良守** *Yoshimori Hanai*
丸山 武*** *Takeshi Maruyama*



120形 6面ハイビジョンマルチシステム 120形 6面マルチシステム, 奥行き600 mm, 高輝度2,050 cd/m², 視野角水平150度, 垂直60度および画面つなぎ目3 mm以下である。

ハイビジョンの持つ優れた特性を利用した産業用・公共用の新しい分野への応用として、イベント・映画・新聞・美術館・医療・教育などが考えられる。日立製作所では、博覧会(国際花と緑の博覧会 日立グループ館「ハイビジョンシアター」)・科学館(科学技術館)・映画(日本映画機械工業会「新映像トータルシステム」事業)へのハイビジョンを応用したシステムを実際に製作した。

ハイビジョンの新しい展開に対し、システムの中で各種機器で処理された信号を最終的に映像として見るディスプレイは重要機器であり、日立製作所では重点を置いて開発している。直視形ディスプレイ、ハイビジョンモニタテレビジョン、高精細投写形ディスプレイ、ハイビジョンマルチシステム等で、高輝度化、大形化、薄形化、運搬設置の容易化などについて開発・製品化している。

* 日立製作所 家電事業本部 ** 日立製作所 情報映像事業部 *** 日立製作所 AV機器事業部

1 はじめに

平成3年11月25日、放送衛星BS-3によってハイビジョンの試験放送が開始された。ハイビジョンの本放送は、BS-4が打ち上げられる5年後の平成9年からの予定である。したがって、家庭用にハイビジョンが本格的に普及するのは、本放送開始後ということになるが、ハイビジョンの持つ優れた特性を利用した産業用・公共用などの新しい分野への応用が、各所で研究されている。

日立製作所では、ハイビジョンの持つ精細度の高い映像を映し出す大形ディスプレイを重点的に開発し、産業用・公共用などのハイビジョンシステムを提案してきた。ここでは、ハイビジョン映像の新展開と、そこに用いられるハイビジョン用のディスプレイについて述べる。

2 ハイビジョン映像¹⁾

ハイビジョンと現行テレビジョン〔NTSC方式(National Television System Committee方式)〕の方式の比較を図1に示す。

テレビジョンに近づいて画面を見ると横に走る多くの線が見えるが、これは走査線と呼ばれるもので、ブラウン管を通してこの走査線1本1本に明るさの強弱をつけることで映像情報が映し出される。NTSC方式は、この走査線の数を525本としているのに対し、ハイビジョンはその約2倍の1,125本としている。

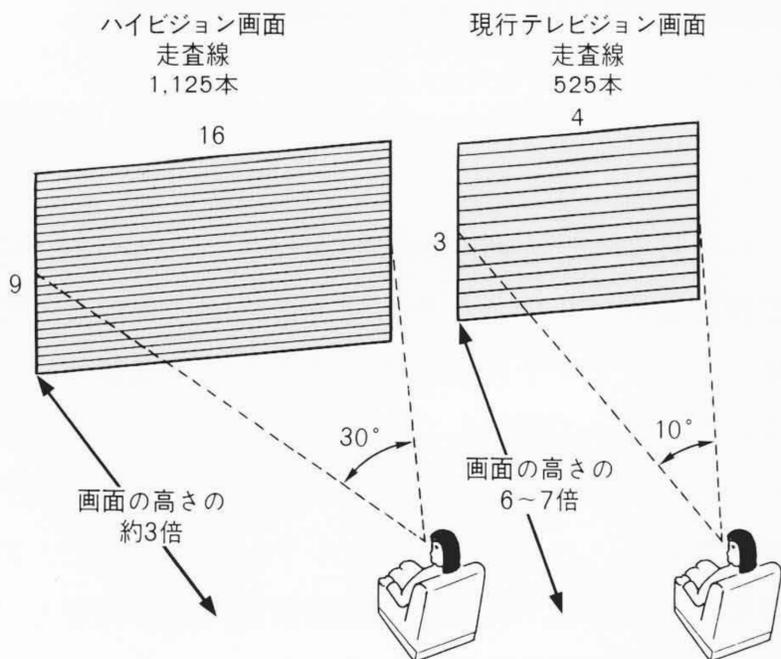


図1 ハイビジョンと現行テレビジョン(NTSC方式：National Television System Committee方式)の画面比較
ハイビジョンの画面視野は、現行テレビジョンの3倍になる。

画面の縦横比が、現行のテレビジョンが3対4であるのに対し、ハイビジョンは臨場感の出るワイドな9対16となっている。このような方式の設定によって、画面を見るのに最も適した距離(最適視距離)は、現行テレビジョンが画面の高さの6~7倍であるのに対し、その半分の3倍であり、また画面に近づいて見られることとワイドになったことで、水平方向での画面の視野は現行テレビジョンの3倍の30度に広がった。

一方、テレビジョン映像の精細度を、画像の単位である画素という概念で考え、この画素数についてハイビジョンと現行テレビジョンを比較すると、ハイビジョンでは走査線数が現行テレビジョンの約2倍に増えたため、画面の縦方向の画素数が約2倍、横方向の画素数もその分だけ増えて約2倍、さらに画面が横長になった分だけ画素数が増える。結局、全画面では約5倍の画素数になって、精細度の高い映像になると同時に大画面を可能にしている。

3 ハイビジョン映像の新展開

ハイビジョン放送以外で、ハイビジョン映像の新展開として考えられているのは次のような分野である。

(1) 産業分野

(a) イベント・アミューズメント・博覧会・展示会
鮮明で迫力ある大形画面

(b) 映画

ハイビジョン画像合成による新たな映像イメージの創出、映画製作の合理化、集会場・レストランなどでのミニシアターの展開、通信衛星や光ケーブルネットワークなどで伝送による映画館運営の効率化

(c) 新聞・出版

ハイビジョン映像の加工による新聞などの印刷、ビデオディスクなどの電子出版

(d) 広告・流通

映像カタログ

(e) 企業

プレゼンテーションシステム、社内教育システム、製品マニュアル、テレビ会議

(2) 公共分野

(a) 美術館・博物館・図書館

所蔵作品をハイビジョンでデータファイル化、検索、展示、ネットワーク化、電子ファイル化による業務の効率化

(b) 医療

レントゲンや断層写真・内視鏡の画像などのデータベース化による診断の精度向上・効率化，遠隔地域の診断・診療

(c) 教育

学校教育・企業内研修・生涯教育など，医療教材(生体や名医の手術の記録)

(d) 地方行政施設

地域の高度情報化，地方文化の振興，地域産業の発展などのための基盤としての大形映像

4 ハイビジョン映像の新展開例

ハイビジョン映像の新展開例として，日立製作所で実際に製作した例を次に述べる。

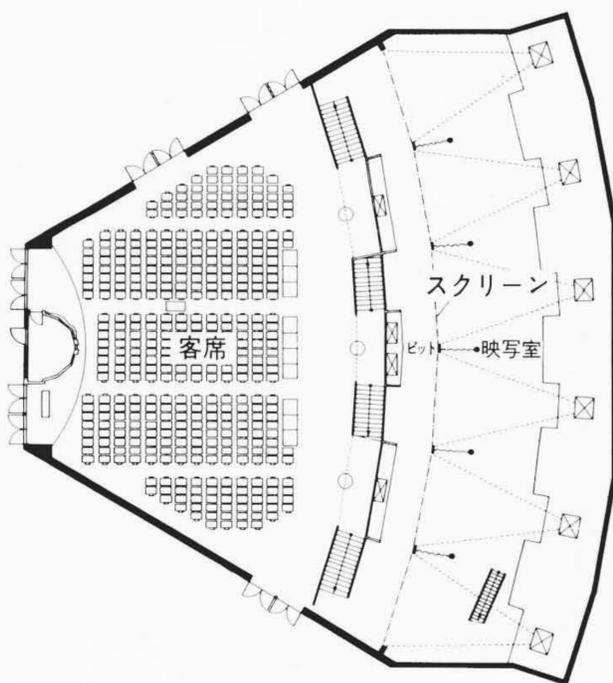
4.1 博覧会

平成元年に開催された3か所の地方博覧会〔アジア太平洋博覧会(福岡市)，横浜博覧会，世界デザイン博覧会(名古屋市)〕では，250形スクリーン2面を備えた「日立ハイビジョンシアター」を出展した²⁾。平成2年に開催された国際花と緑の博覧会では，250形6面のマルチ画面ハイビジョンシアター「EXPO'90日立グループ館」を出展した。

その平面図を図2に示す。

4.2 科学館

平成4年3月，科学技術館にハイビジョン展示システムが導入された。「発見ボックスコーナー」で，日本放送



注：客席440（一般席400，車いす席10，貴賓席30）

図2 EXPO'90日立グループ館ハイビジョンシアター平面図（2階）スクリーンは背面投写方式で，1面当たり縦3.1m，横5.5m，アスペクト比9：16を6面接続した横幅35mの超ワイドマルチ画面である。

協会が平成3年7月に米国ハワイ州で撮影に成功した日食のハイビジョン映像などを展示している。構成図を図3に示す。55形ハイビジョンモニタテレビジョン（“C55-WX1”），MUSE(Multiple Sub-Nyquist Sampling Encoding)デコーダ（“HD-M10”），ハイビジョンビデオディスクプレーヤーで構成している。

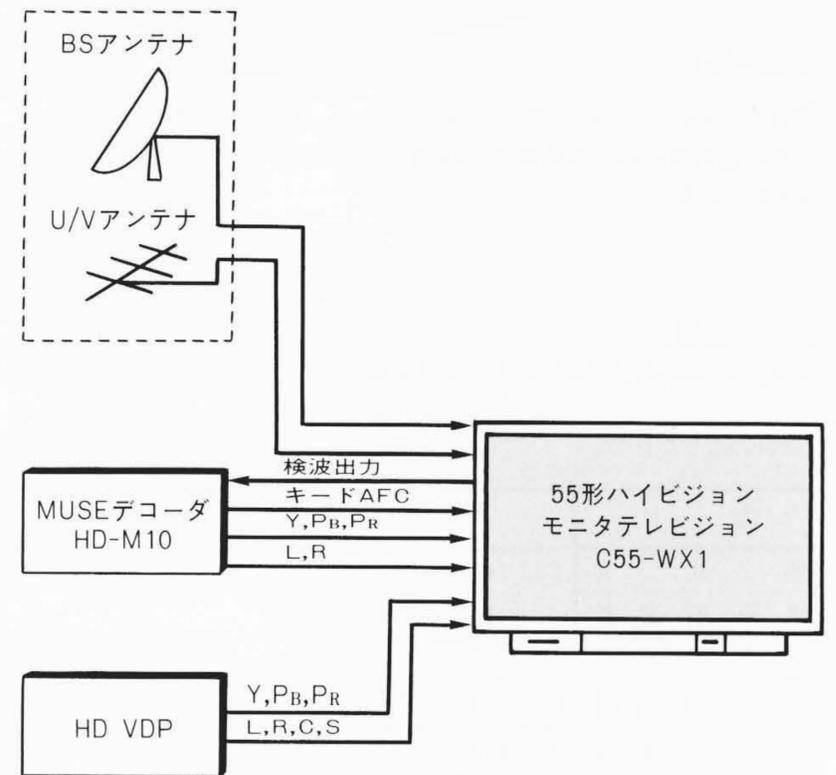
平成3年6月，科学技術館とほぼ同様なシステムが米国のスミソニアン博物館に導入されている。32形ハイビジョンモニタ（“C32-HD1”）とハイビジョンビデオディスクプレーヤーで構成している。

4.3 映画

映画技術にハイビジョン技術を融合させる日本映画機械工業会の「新映像トータルシステム」事業に参加した。この事業では映画「鶯(うぐいす)の里」をテスト制作し，平成2年10月に完了した。日立製作所は映像制作部門の取材用の可搬防塵(じん)形ハイビジョンデジタルVTR（“HV-1500”）を製作した。

5 ハイビジョン映像用ディスプレイ機器

ハイビジョンの持つ精細度の高い映像を映し出すディスプレイについては，重点を置いて開発してきた。産業



注：略語説明
AFC (Automatic Frequency Control：自動周波数制御)
HD VDP (ハイビジョンビデオディスクプレーヤー)

図3 科学技術館でのハイビジョン展示システム構成図
通常はHD VDP(ハイビジョンビデオディスクプレーヤー)からの映像を，自動的に繰り返し再生する。必要に応じてハイビジョン放送を受信する。

用・公共用などのハイビジョンシステム用のディスプレイを中心に以下に述べる。

5.1 直視形ディスプレイ

32形アスペクト比9:16のカラーブラウン管を使用したハイビジョン直視形ディスプレイ“C32-HD10”を製品化している。外観を図4に、主な仕様を表1に示す。

このディスプレイは画面が明るいことから、用途が広がるものと期待している。

5.2 投写形ディスプレイ

ハイビジョンは最適視距離が画面高さの3倍、水平画



(画面写真はハメコミ合成です。)

図4 ハイビジョン直視形ディスプレイ“C32-HD10” 白ピーク輝度720 cd/m²の高輝度、解像度水平800TV本、および消費電力300 Wである。

表1 直視形ディスプレイの主な仕様 信号入力はハイビジョン信号のほか、NTSC信号を倍速変換したED信号にも対応できる。ハイビジョン信号は、Y, P_B, P_R・G, B, R・G, B, R, H_D, V_Dの3方式に対応できる。

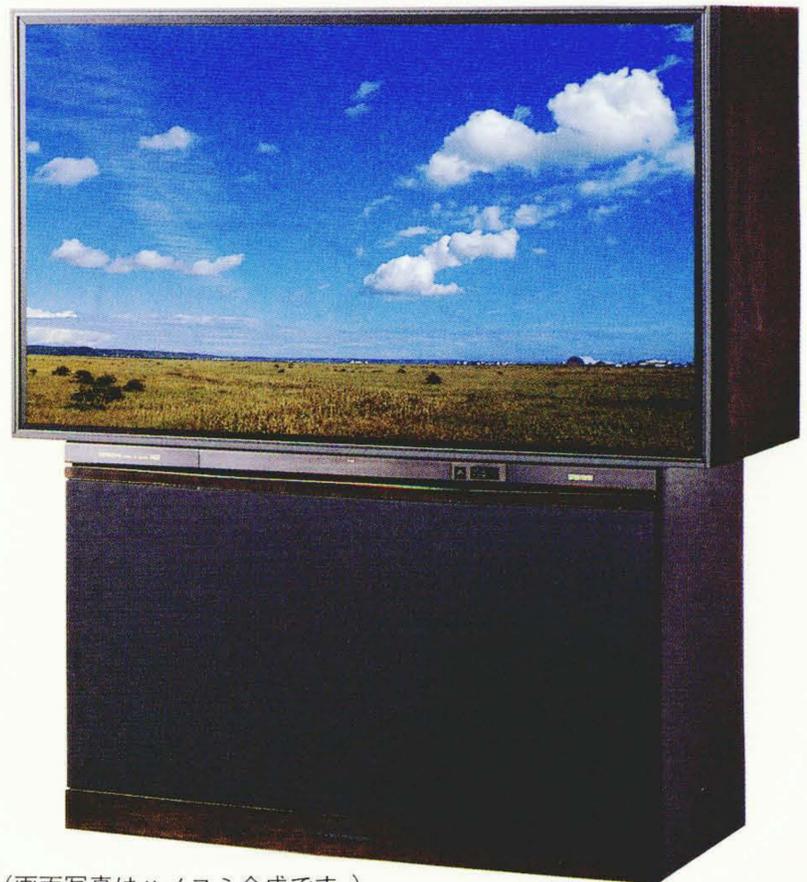
項目	仕様
形式名	C32-HD10
水平周波数	31.5(ED)/33.75(HD)kHz
垂直周波数	60 Hz
水平解像度	800 TV本(HD)
垂直解像度	750 TV本(HD)
輝度(白ピーク)	720 cd/m ²
画面サイズ	32形
アスペクト比	9:16
電源	AC100 V, 50/60 Hz
消費電力	300 W
外形寸法	幅800×奥行599×高さ585(mm)
質量	73.5 kg

角が30度となっている。明るい部屋で多数の人にハイビジョンの高精細映像を鑑賞してもらうためのディスプレイとしては、赤・緑・青の投写管の映像を透過式のスクリーンの裏から投写する背面投写形が最も適していると考えている。

この観点から、日立製作所は背面投写形ディスプレイに重点を置いて開発している。現在、ハイビジョンや現行方式映像用の46形、55形のハイビジョンモニタテレビジョンと、53形、65形、110形、250形のコンピュータ画像やハイビジョン映像用の高精細投写形ディスプレイを製品化している。最近、120形6面(2段×3列)、160形12面(3段×4列)のハイビジョンマルチシステムを開発した。240形24面(4段×6列)、320形48面(6段×8列)のハイビジョンマルチシステムについても現在開発中である。

(1) ハイビジョンモニタテレビジョン

平成3年11月にハイビジョンの試験放送開始に合わせて、55形のハイビジョンモニタテレビジョン(“C55-WX1”)を発売した。引き続き平成4年2月に46形(“C46-WX1”)を発売した。外観を図5に、主な仕様を表2に示す。



(画面写真はハメコミ合成です。)

図5 ハイビジョンモニタテレビジョン“C55-WX1” ハイビジョンモニタテレビジョン“C55-WX1”の外観を示す。白ピーク輝度900 cd/m²の高輝度、音声出力は音声3-1方式に対応し、フロント15 W×3・リア15 W×2の5チャンネル、12 cm×3・ツイーター×3のスピーカを内蔵している。

(2) 高精細投写形ディスプレイ

各種のコンピュータ画像やハイビジョン映像の信号入力に対応して、偏向周波数を設定できるマルチスキャン方式のディスプレイである。水平偏向周波数の最高は、70 kHzないし75 kHzまで対応している。

高精細投写形ディスプレイの主な仕様について表3に

表2 ハイビジョンモニタテレビジョンの主な仕様 ハイビジョンベースバンド信号入力に対応するほか、NTSC信号にも対応する。MUSE-NTSCコンバータとクリアビジョン処理回路を内蔵している。

項目	仕様
形式名	C55-WX1
水平周波数	31.5(ED)/33.75(HD)kHz
垂直周波数	60 Hz
水平解像度	800 TV本(HD)
垂直解像度	750 TV本(HD)
輝度(白ピーク)	900 cd/m ²
スクリーンサイズ	55形
アスペクト比	9:16
電源	AC100 V, 50/60 Hz
消費電力	460 W
外形寸法	幅128.8×奥行70.5×高さ146.2(cm)
質量	138 kg

示す。110形については、運搬設置の容易な超薄形を最近製品化している。外形寸法を図6に示す。米国で現在開発中の次世代テレビジョン(Advanced Television)の試験機関ATTC(Advanced Television Test Center)で65形が採用されたことなどで、国際的にも技術力は広く認められている。

● 外寸法

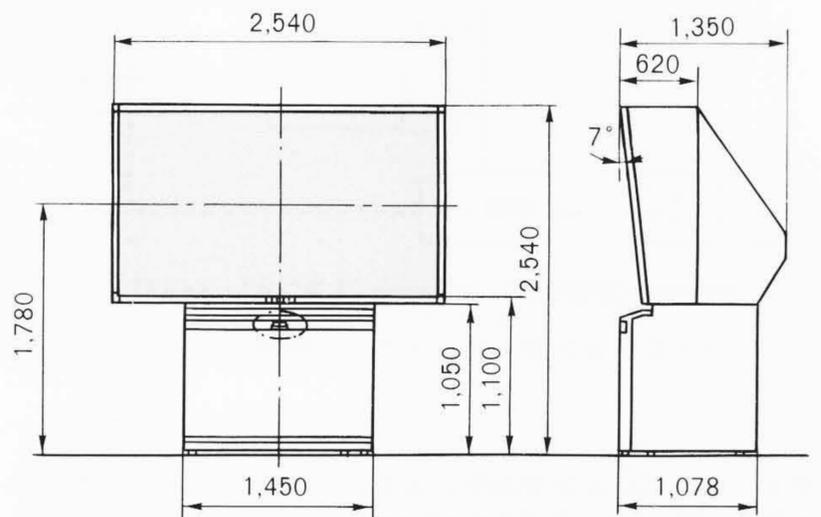


図6 ハイビジョン用高精細投写形ディスプレイ(超薄形) C110-5110R(HD)の外形寸法 運搬・設置の容易な超薄形の110形、ハイビジョン用高精細投写形ディスプレイC110-5110R(HD)の外形寸法を示す。

表3 高精細投写形ディスプレイの主な仕様 スクリーンサイズは、53形から250形までである。走査周波数は水平が35 kHzあるいは70 kHzまでのマルチスキャンとなっている。

形名	C53-3500R	C53-3510R	C65-4500R	C65-4510R	C110-5000R	C110-5110R(HD)	C250-8510R	C250-8510(ミラー付き)	
走査周波数	水平	24(15)~35 kHz (6周波対応)	24(15)~70 kHz (15周波対応)	24(15)~35 kHz (6周波対応)	24(15)~70 kHz (15周波対応)	24(15)~35 kHz (6周波対応)	15~75 kHz (20周波対応)	24(15)~70 kHz (15周波対応)	24(15)~70 kHz (15周波対応)
	垂直	40~120Hz (6周波対応)	40~120Hz (15周波対応)	40~120Hz (6周波対応)	40~120Hz (15周波対応)	40~120Hz (6周波対応)	40~120Hz (20周波対応)	40~120Hz (15周波対応)	40~120Hz (15周波対応)
解像度 (100%表示時)	水平	800 TV本以上	800 TV本以上	800 TV本以上	800 TV本以上	800 TV本以上	800 TV本以上	800 TV本以上	800 TV本以上
	垂直	750 TV本	750 TV本	750 TV本	750 TV本	750 TV本	750 TV本	750 TV本	750 TV本
輝度(白ピーク)	410 cd/m ²	540 cd/m ²	240 cd/m ²	340 cd/m ²	140 cd/m ²	300 cd/m ²	70 cd/m ²	60 cd/m ²	
コントラスト比	140:1以上	140:1以上	140:1以上	140:1以上	140:1以上	80:1	140:1以上	140:1	
適視範囲	水平	80° _{p-p}	90° _{p-p}	90° _{p-p}	90° _{p-p}	90° _{p-p}	90° _{p-p}	90° _{p-p}	90° _{p-p}
	垂直	30° _{p-p}	30° _{p-p}	30° _{p-p}	30° _{p-p}	40° _{p-p}	40° _{p-p}	40° _{p-p}	40° _{p-p}
スクリーンサイズ (アスペクト比)	53形 (9:16)	53形 (9:16)	65形 (9:16)	65形 (9:16)	110形 (9:16)	110形 (9:16)	250形 (9:16)	250形 (9:16)	
電源	AC100 V, 50/60 Hz	AC100 V, 50/60 Hz	AC100 V, 50/60 Hz	AC100 V, 50/60 Hz	AC100 V, 50/60 Hz	AC100 V, 50/60 Hz	AC100 V, 50/60 Hz	AC100 V, 50/60 Hz	
消費電力	420 W (600 VA)	550 W (800 VA)	420 W (600 VA)	550 W (800 VA)	750 W (1,120 VA)	1,140 W (2,000 VA)	2,200 W (3,200 VA)	2,200 W (3,200 VA)	
質量	約220 kg	約210 kg	約250 kg	約230 kg	約900 kg	約500 kg	約1,000 kg*	約1,000 kg*	

注：* 投写管部だけの質量

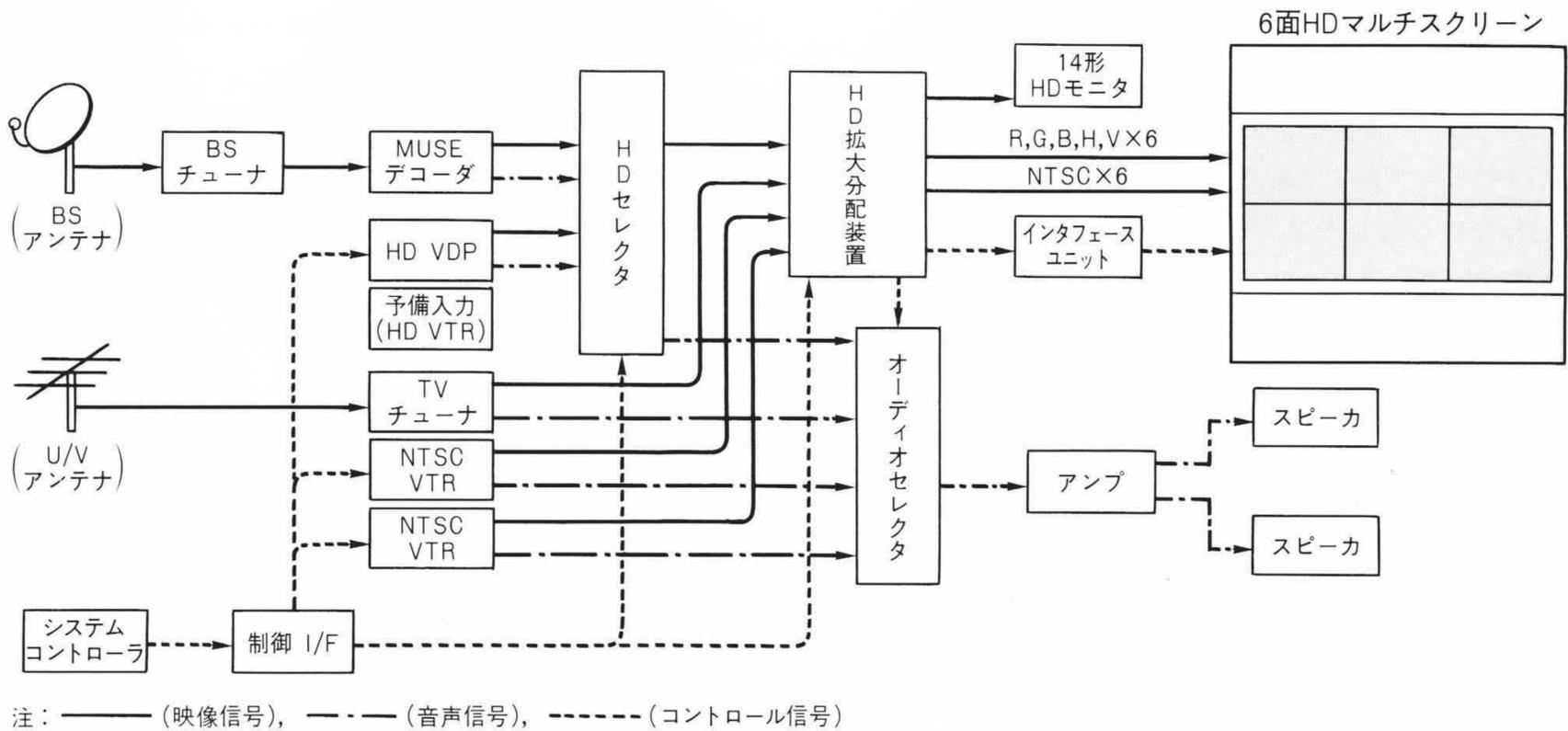


図7 ハイビジョンマルチシステムの標準システム例 6面ハイビジョンマルチシステムの標準的なシステム構成を示す系統図である。

表4 ハイビジョンマルチシステムの主な仕様 120形は専用ディスプレイとし奥行きを600mmと薄くしている。160形以上はキューブ形ディスプレイを積み上げる構造とした。

項目	面別	6面マルチシステム	12面マルチシステム
機種名		CM-HDI20Y	CM-HDI60Y
画面サイズ		120形 (2,636mm×1,383mm)	160形 (3,525mm×2,021mm)
適視範囲		水平150°, 垂直60°	水平150°, 垂直60°
輝度		2,050 cd/m ²	2,050 cd/m ²
つなぎ目		3mm以下	7mm以下
電源		AC100V, 50/60Hz	AC100V, 50/60Hz
消費電力		約2.7kVA	約4.9kVA
外觀寸法		幅2,704×奥行き600×高さ2,350(mm)	幅3,532×奥行き1,305×高さ2,630(mm)
質量		約560kg	約1,380kg
ハイビジョン拡大分配器		MP-6HDIと組み合わせて使用する。	MP-12HDIと組み合わせて使用する。

(3) ハイビジョンマルチシステム

120形(“CM-HDI20Y”)を53ページの写真で示す。奥行きを600mmと薄くしている。160形(“CM-HDI60Y”)はキューブ形ディスプレイを積み上げる構造で、奥行きは1,305mmである。2,050 cd/m²の高輝度で、設置場所

へのフレキシブルな対応や、明るい環境下でも映像をはっきり映し出すことができる。視野角は水平方向150度、垂直方向60度で、多人数がさまざまな角度から見る事ができるため、イベント会場などの広い場所に適している。主な仕様を表4に、標準システム例を図7に示す。

ハイビジョン信号は、ハイビジョン拡大分配器で各ディスプレイに高精細(ED: Extended Definition)信号で分配され、各ディスプレイは走査線525本の順次走査である。

6 おわりに

ハイビジョンの新しい展開に対応したシステムとその事例、およびハイビジョン映像用のディスプレイについて述べた。ディスプレイとしては、高輝度化、大形化、薄形化、運搬設置容易化などハイビジョンの進展に対応して開発・製品化してきた。

精細度の高いハイビジョン映像は、今後技術の進歩とともにさらに各方面への応用展開が進展していくと思われる。日立製作所は、得意としているディスプレイ技術を基盤に、今後も新しいハイビジョンの応用展開に積極的に対応していく考えである。

参考文献

- 1) 日本放送協会：高精細な映像 ワイドな画面—次世代のテレビ ハイビジョン, 1987年, タイムスペース
- 2) 北村, 外：ハイビジョンシアター, 日立評論, 72, 2, 145~150(平2-2)