

ハイビジョンシアター

Hitachi Hightefinition Television

アジア太平洋博覧会・横浜博覧会・世界デザイン博覧会にハイビジョンシアターを出展した。この中の横浜博覧会日立グループ館「日立ハイビジョンシアター」について紹介する。客席数350、250インチ背面投写スクリーン2面を備えていて、即時性を生かしたライブカメラとインタラクティブシステムを含んでいる。全体の制御はVDP (Video Disc Player) で発生させたタイムコードを基準としている。プロジェクタは3管ユニットを4段積み重ねる方式としてシステム信頼性を上げた。VTRはBTA (Broadcasting Technology Association) スタジオ規格に準拠したデジタル方式を使用し、2台を同期運転している。3か所とも好評で、全会期を通して無事に運用することができた。

北村貞夫* *Sadao Kitamura*
斎藤嘉博* *Yoshihiro Saitō*
中村 寿** *Hisashi Nakamura*
坂田邦雄*** *Kunio Sakata*

1 緒 言

昭和62年の時点で、昭和62年から平成2年にかけて、市制100周年記念および地方の活性化を目的として博覧会が国内各地で計画されていた。日立グループとしても、これら博覧会に企業イメージの向上と営業支援を目指して積極的に出展する方針を立てた。中でも日立グループの単独館として出展する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)には、日立グループの先端技術を利用したハイビジョンによるシアターを出展することにした。

本稿では横浜博覧会日立グループ館「日立ハイビジョンシ

アター」について、映像システムを中心に紹介する。外観を図1に、内部を図2に示す。

2 概 要

2.1 ハイビジョンシアター平面図

横浜博覧会日立グループ館の平面図を図3に示す。床面積1,162 m²、観客席350席、250インチ背面投写スクリーン2面、横11 m×縦3.1 mである。



図1 横浜博覧会日立グループ館「日立ハイビジョンシアター」
日立ハイビジョンシアターの外観を示す。独特の飾りつけのある建造物となっている。



図2 ハイビジョンシアター内部 横に2面並べたスクリーンの左右に、古代ローマ神殿の円柱風のものがあ、上には星座が輝いている。

* 日立製作所 家電事業本部 ** 日立製作所 家電事業本部ハイビジョン戦略開発本部 *** 日立製作所 宣伝部

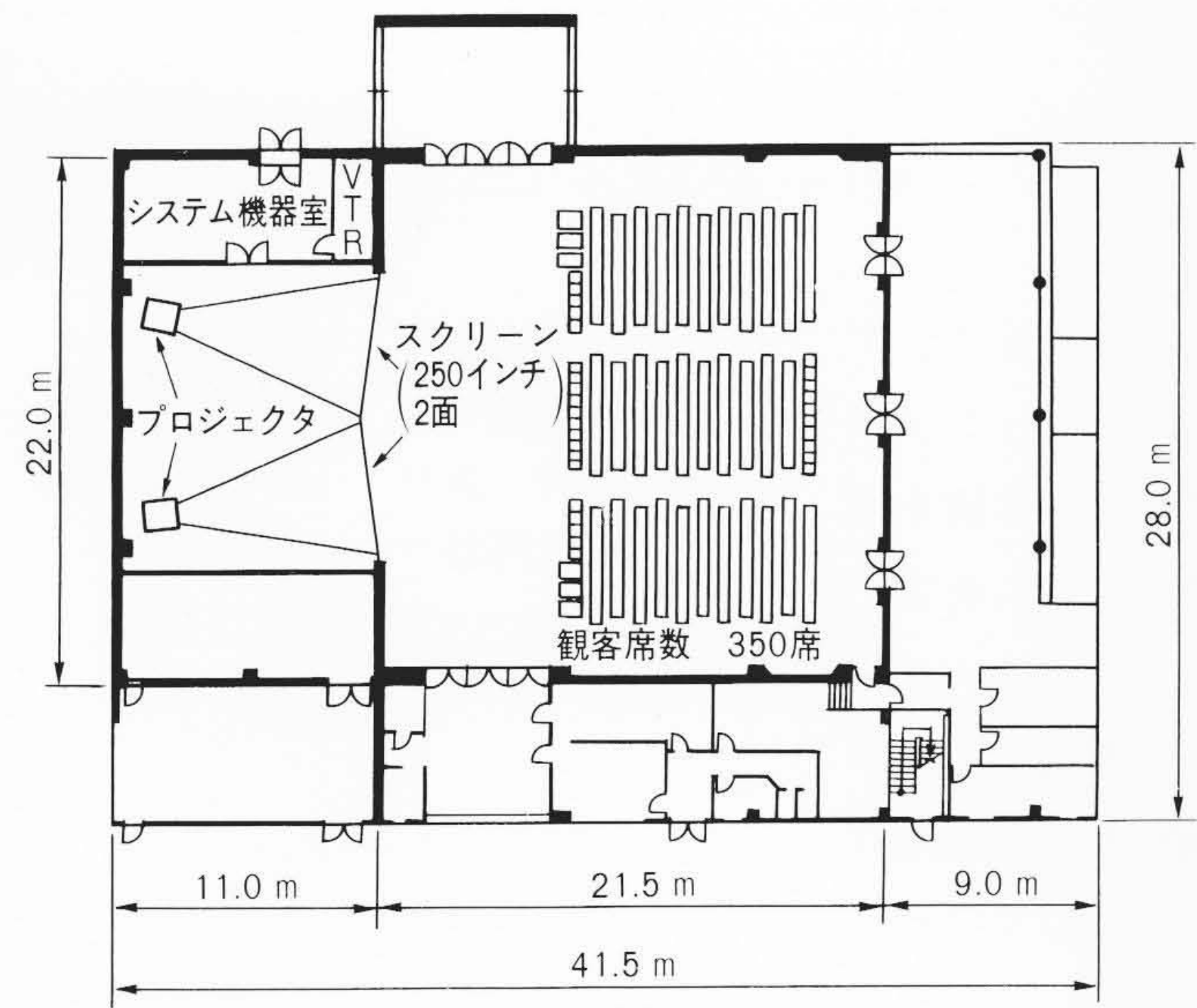


図3 ハイビジョンシアター平面図 スクリーン(250インチ, 2面), プロジェクタと観客席(350席)の配置を示す。

2.2 演出・番組進行

ハイビジョンシアターの演出内容は、単にあらかじめ録画した映像を見せるだけでなく、子供から高齢者まで広い年齢層の入場者に楽しんでもらえるものとするため、即時性を生

かしたライブカメラとインタラクティブシステムを含むもので映像を演出することとした。

演出は表1に示すように計画された。この演出に必要な機器・サブシステムと番組進行は図4に示すとおりとなる。

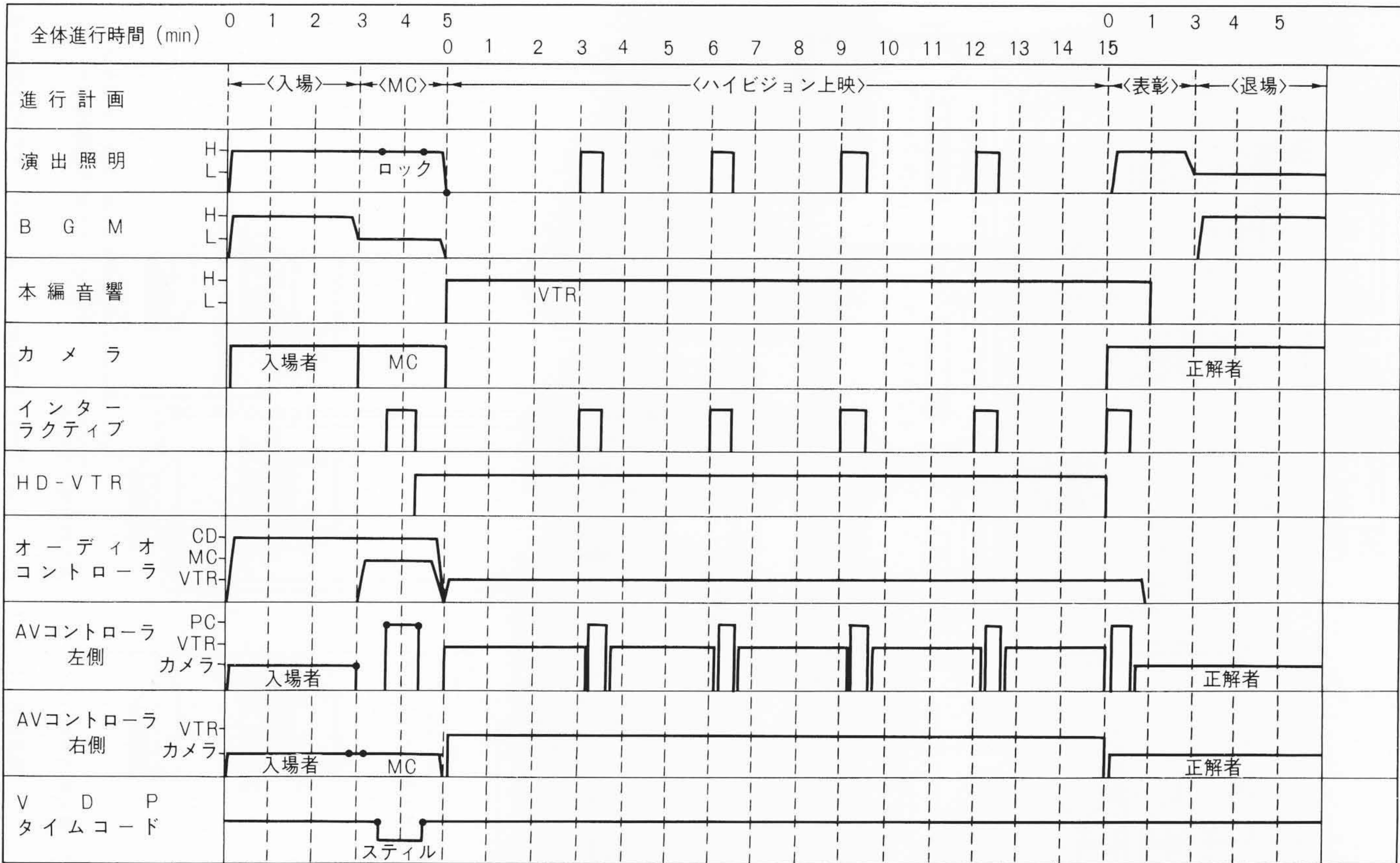
2.3 システム構成

映像システムを図5に示す。
映像はライブカメラとインタラクティブシステムの投票集計用パーソナルコンピュータ(以下、パソコンと略す。)(じゃんけん勝負結果)とハイビジョンVTRの3種類の方式の異なった信号を基本制御用パソコンで制御し切り換えて表示する。ライブカメラは入場者撮影用とコンパニオン撮影用の2台があり、これも基本制御パソコンで切り換える。方式の異なった信号間の切換の際には同期が一瞬外れるので、基本制御パソコンからブランキング信号を出し、プロジェクタ用コントローラ(AVコントローラ)に加え、同期外れの画面がスクリーンに出ないようにしている。

全体の制御は、VDP(Video Disc Player)で発生させたタイムコードを基準としている。2面マルチ画面とするため左右の映像用VTRの同期がとれたことを確認する期間はVDPをスティール状態とし、同期がとれたことを確認後タイムコードが再び進行するようにした。音響システム・演出照明システ

表1 ハイビジョンシアター演出 この表は、ハイビジョンシアターについての演出計画を示すものである。

1分	2分	3分	4分	5分	6分	7分	8分	9分	10分	11分	12分	13分	14分	15分
イントロ	オープニング	チャレンジⅠ	チャレンジⅡ	チャレンジⅢ	チャレンジⅣ	エンディング								
ザ・エキシビジョンマッチ	ハイビジョン	アフリカ大陸	ユーラシア大陸	アジア大陸	アメリカ大陸	宇宙から見た地球が巨大な二つの手に支えられている。								
“タイム・ジャンプ!” それは歴史へのインタフェースだ! 歴史の舞台は子供たちの遊園地。無理なく現代から過去へ引き込むために!	●宇宙空間に地球が誕生し大陸が形づくられる。 ●アフリカ大陸にズームイン	石を制した手 アフリカ大陸の夜明け	水を制した手 ユーラシア大陸の夜明け	大地を制した手 アジア大陸の夜明け	海を制した手 アメリカ大陸の夜明け	歴史のヒーローすべてに勝ったのはだれ?								
コンパニオン	猿から人間への進化	ハイビジョン	ハイビジョン	ハイビジョン	ハイビジョン	350人の観客の中から、パーフェクトの勝利者にスポットライトが当てられる!								
テーマとルールをわかりやすく説明。全員が歴史をインタフェースするために、選択ボタンの押し方を実際に試しマスターする。	●30秒でみる進化 ●二足歩行によって人類は初めて手を使い、道具を持ち文明を生み出した!	●エジプト文明ハイライト	●ギリシア文明ハイライト ●ローマ文明ハイライト	●中国文明ハイライト	●古代アメリカ文明ハイライト ●大航海時代説明	350人の観客の中から、パーフェクトの勝利者にスポットライトが当てられる!								
●“タイムジャンプ”と呼ぶじゃんけんボタンの押し方	●壮大な遺跡の前に現れる人物のシルエット	●クレオパトラ、観客に語りかける	●シーザー、観客に語りかける	●始皇帝、観客に語りかける	●コロンブス、観客に語りかける	〈大拍手〉 21世紀にインタフェースするのは君だ!								
さらにパーフェクトジャンケンで勝利した観客には、記念品のプレゼントがあることを説明。期待感とやる気を盛り上げる。	シルエットがクレオパトラに変わる。	シルエットがシーザーに変わる。	シルエットが始皇帝に変わる。	シルエットがコロンブスに変わる。	シルエットがコロンブスに変わる。									
さあ! それでは時を越えて時代のヒーローにチャレンジしよう!	●クレオパトラ、観客に語りかける	●シーザー、観客に語りかける	●始皇帝、観客に語りかける	●コロンブス、観客に語りかける	●コロンブス、観客に語りかける									
	テーマの提示	じゃんけん	じゃんけん	じゃんけん	じゃんけん									
	道具を持った人間の手	「タイム・ジャンプ!」 ●ボタンを押す コンピュータによる統計表示	「タイム・ジャンプ!」 ●ボタンを押す コンピュータによる統計表示	「タイム・ジャンプ!」 ●ボタンを押す コンピュータによる統計表示	「タイム・ジャンプ!」 ●ボタンを押す コンピュータによる統計表示									
	人類はこの手でいったい何を生み出したのか?	勝利決定!!(ファンファーレ) 勝者手元のランプ点灯 ●勝者数表示 チャレンジⅡへ	勝利決定!!(ファンファーレ) 勝者手元のランプ点灯 ●勝者数表示 チャレンジⅢへ	勝利決定!!(ファンファーレ) 勝者手元のランプ点灯 ●勝者数表示 チャレンジⅣへ	勝利決定!!(ファンファーレ) 勝者手元のランプ点灯 ●勝者数表示 エンディングへ									



注：略語説明 CD (Compact Disc), MC (Master of Ceremony), BGM (Background Music Systems), VDP (Video Disc Player), PC (Personal Computer)

図4 番組進行タイムチャート 1回、25分のシアター演出に対応した機器・サブシステムと、その制御を示す番組進行タイムチャートである。

ムには制御用のパソコンを持っている。

音響システムはコンパニオンの説明・導入部の音楽・ハイビジョン用音声の3種類の信号を全体制御用のタイムコードを受けて制御している。音源は導入部の音楽はCD(Compact Disc)、ハイビジョン映像の音はVTRのそれぞれデジタル信号とした。VTRのデジタル音声は1台当たり8チャンネルあり、音声に4チャンネル、日本語音声に1チャンネル、英語音声に1チャンネル、インタラクティブシステム制御用に2チャンネルを割り当てた。片側のVTR音声だけを利用し、残りのVTR音声は予備とした。

インタラクティブシステムは、ハイビジョン映像にでてくる人物とじゃんけんをし、一定時間内に各座席にある選択ボタンにより、自分のデータを入力すると直ちに全座席の勝負が画像としてスクリーンに表示されるもので、4回のじゃんけんをして勝った人には記念品をプレゼントする。

ハイビジョンシステムは、運営面で混乱を来すシステムダウンを起こさないようにシステム信頼性を高くすることが重要であり、次のようなシステム構築とした。VTRは1台予備を置き、いつでも直ちに切り換えられるようにした。プロジェクタは、左右それぞれ12管とし、3管ずつユニット化した。3管ユニットは独立したユニットとし、万一故障した場合は故障ユニットを切り離して運転するようにした。システムの基幹を構成する機器は予備機を置いた。

3 映像制作・映像信号源

世界各地(エジプト、ローマ、中国、南米)を短期に、またはほぼ同時期に撮影するため、大部分の映像は35mmフィルムカメラにより30コマ/秒で撮影をした。ネガフィルムを直接レーザーテレシネでハイビジョン信号に変換し、編集はハイビジョン信号で行った。なお一部の映像にはハイビジョンデジタル静止画ライブラリを使用した。2面マルチ画面として、左右が連結している映像を全体の1/3ぐらい取り入れた。

インタラクティブシステムで、投票集計表示(じゃんけんの勝ち負け結果)を行うが、視認性の良い表示画像とした。

入場時、終了退場時のライブカメラによる会場内撮影は、低照度下であることから、NTSC(National Television System Committee)方式カメラを使用し、高精細化装置によりIDTV(Improved Definition Television)信号による映像とした(図6)。

また会期中、朝日放送株式会社による高校野球の通信衛星による試験伝送があり、平成元年8月9日から8月22日の間、入場時にハイビジョン映像を上映した。

4 スクリーン

250インチ背面投写スクリーン2面の配置を図7に示す。横5.5m、縦3.1mのアスペクト比16対9のスクリーン2面を、

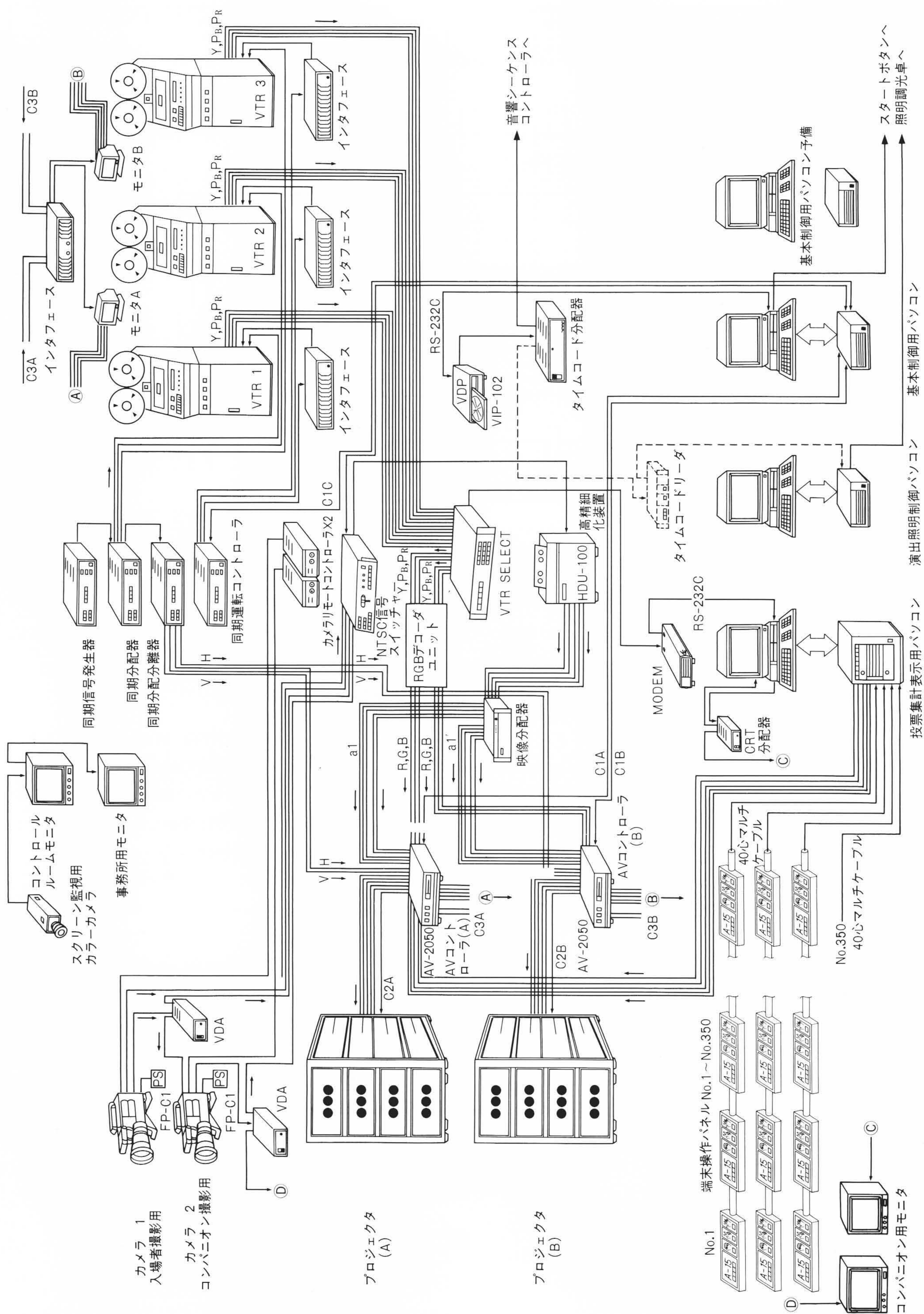


図5 映像システム構成図

注：略語説明 NTSC (National Television System Committee), パソコン (パーソナルコンピュータ)



図6 ライブカメラによる会場内撮影(IDTV: Improved Definition Television) ライブカメラで撮影した映像を示す。撮影のため観客席内が明るい、スクリーンに映る映像はしらけずに鮮明である。

極小の間隔となるように配置した(間隔0.12 m)。適視範囲は水平90度pp(peak to peak), 垂直40度ppである。観客席側から見た両スクリーンの輝度の差を少なくするため、両スクリーンは165度の角度とした。

スクリーンの構造を図8に示す。観客席側はブラックストライプ方式の水平方向発散用レンチキュラー板とし、スクリーンへ入射する外光の影響を少なくした。入場時や終了退場時に観客席内を照明下でライブカメラ撮影をしスクリーンに投写するが、良好な画質の映像を再現できる。

スクリーンの温度・湿度変化による伸縮があるが、下方向と左右両端方向に向けて一定の張力をかけ、平坦性を確保するようにした。

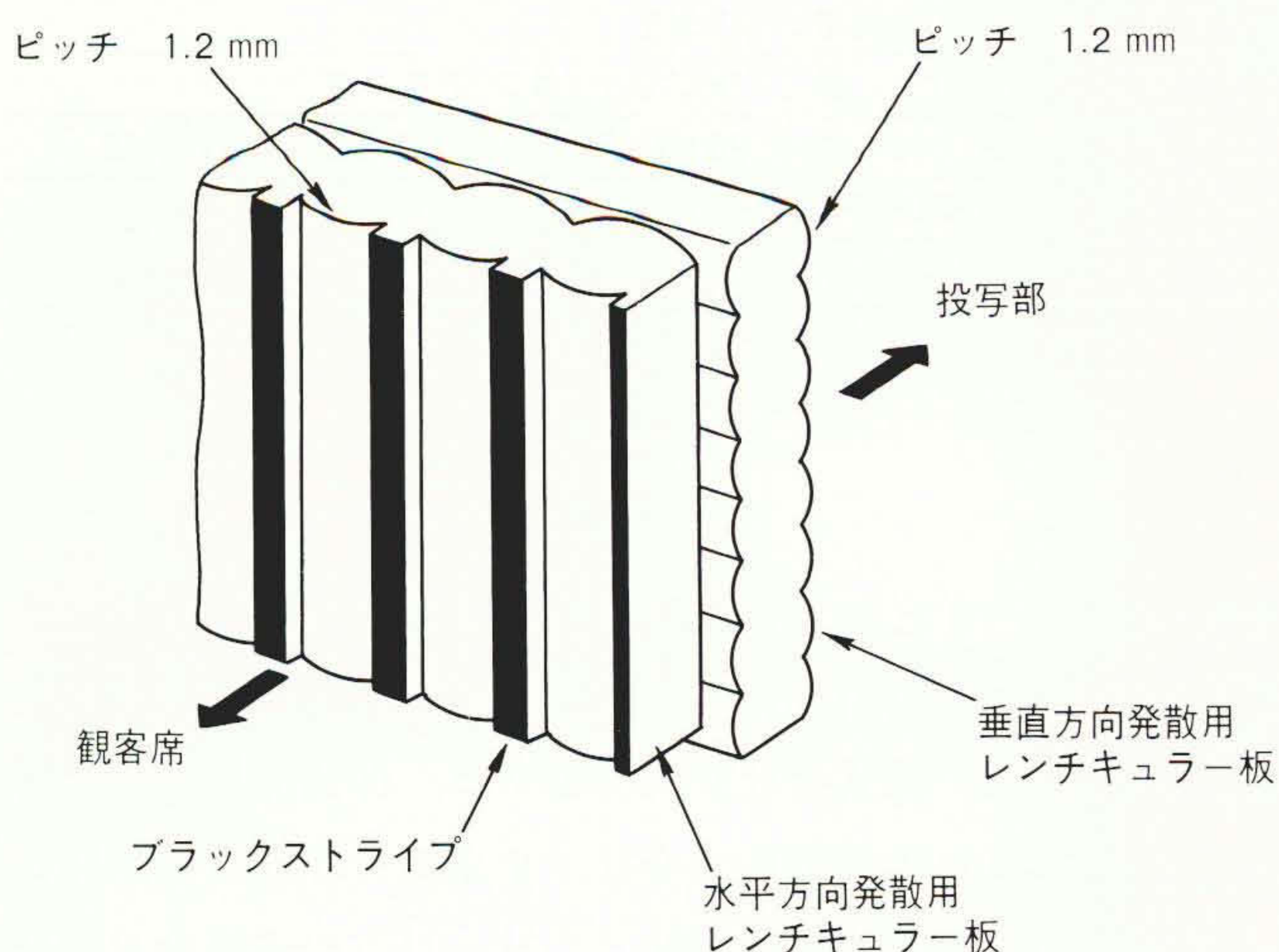


図8 スクリーンの構造 スクリーンのミクロな構造を示す。

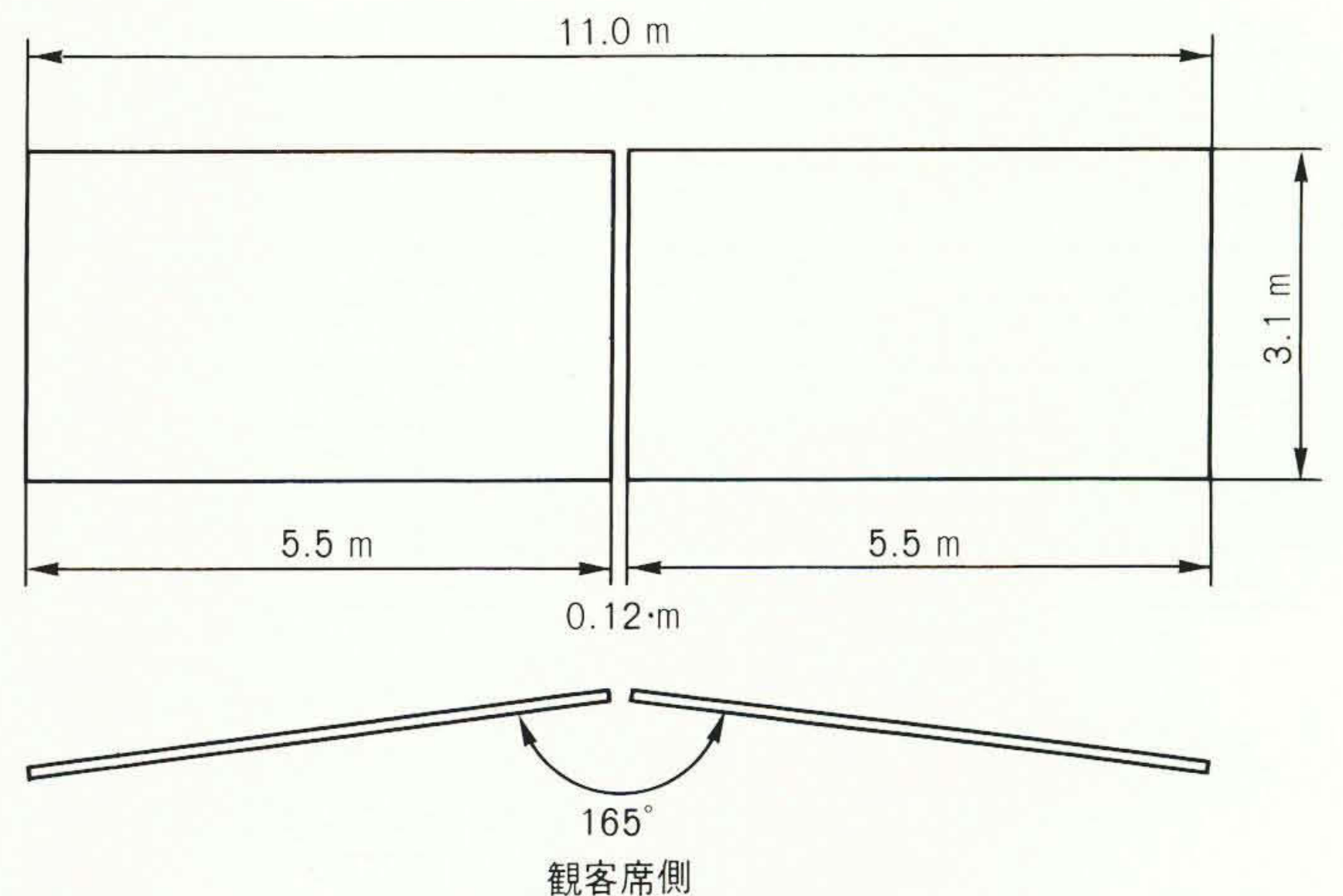


図7 スクリーン配置 スクリーンの寸法と2面のスクリーンの配置を示す。

5 プロジェクタ

プロジェクタ(高精細投写形ディスプレイ:機種名C250-8510 R)投写部を図9に示す。独立した3管ユニットを4段重ねた構造になっている。1ユニットの動作を停止させると画面輝度は25%下がるが、人が感じる明るさの変化は、やっと気がつく程度であり、万一故障が起こったら、故障ユニットを切り離すことでシステム信頼性を高めた。

主な仕様を表2に示す。コントラスト比は140:1以上を確保している。ハイビジョン信号対応の場合はオーバースキャン率3%と少なくした(水平帰線期間2.6 μs)。

4ユニットを積み上げているので、偏向の振幅・直線性・中心位置についての変動は解像度低下となるので、きわめて少なくなるよう回路の安定度を高めた。

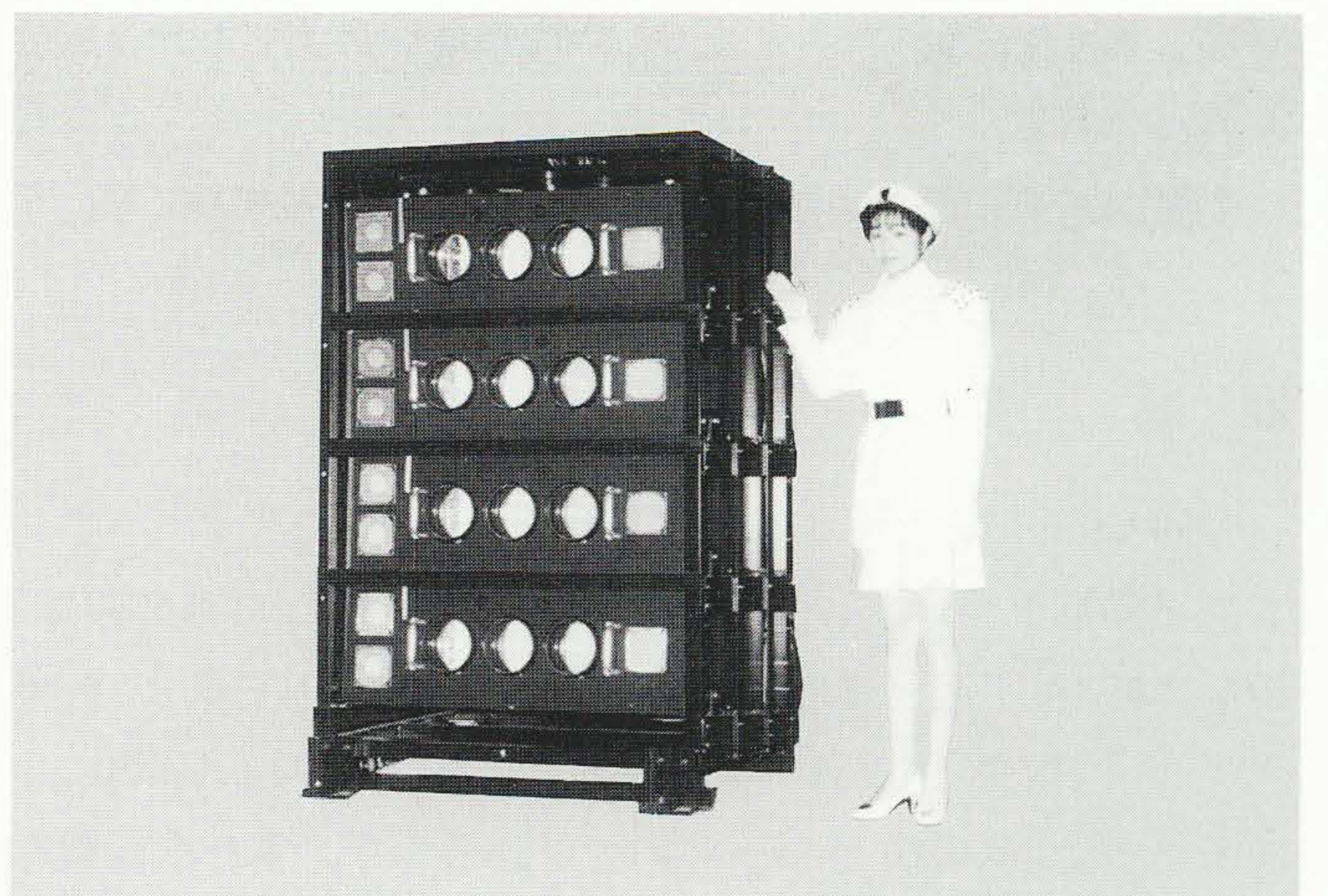


図9 高精細投写形ディスプレイC250-8510R投写部 投写部の外観・構造を示す。3管ユニットを4段積み重ねていることがわかる。

表2 プロジェクタC250-8510R本体の主な仕様 プロジェクタ(本体)の主要な仕様を示す。

項 目		仕 様
走 査 周 波 数	水 平	24～70 kHz
	垂 直	40～120 Hz
解 像 度 (100%表示時)	水 平	1,280ドット
	垂 直	1,024ライン
輝 度 (白 ピ ー ク)		70 cd/m ²
コ ン ト ラ ス ト 比		140：1 以上
入 力 信 号	映 像 信 号	RGBアナログ (0.7 Vpp, 75 Ω終端, BNC)
	同 期 信 号	3入力対応 (HV分離, HVコンポジット) (SYNC ON GREEN)
外 形 寸 法 (幅 × 奥 行 き × 高 さ)		1,250×1,190×2,007(mm)
質 量		約1,000 kg
消 費 電 力		2,000 W

入力信号が、ハイビジョン信号(水平33.75 kHz, 垂直60 Hz, アスペクト比16：9), IDTV信号(水平31.468 kHz, 垂直59.94 Hz, アスペクト比4：3), パソコン信号(水平24.83 kHz, 垂直56.4 Hz, アスペクト比4：3)の3種類があるので、コントローラ(機器名AVコントローラ, 機種名AV-2050)から制御信号をプロジェクタに送り, 同期周波数・位相, 偏向振幅・中心位置, コンバーゼンスを制御するようにした。

コンバーゼンスはデジタル方式とし, ユニットが4段積みとなっているので, RGB 3色とも基準となるユニットにコンバーゼンスを調整できるようにした。

6 VTR

大形画面に映像を映すため, 画質の優れたハイビジョンデジタル方式VTR(機種名HV-1200, 図10)を使用した。BTAスタジオ規格S-001に準拠した総データ転送レート1,188 Mビット/秒の1インチテープ幅VTRである。主な仕様を表3に示す。映像信号の帯域幅はY：30 MHz, P_B/P_R：15 MHz, SN比は56 dBである。音声信号はデジタル方式8チャンネルである。

2面マルチ画面とするため, 2台のVTRが同期運転を行うようになっている。

7 結 言

今回250インチ画面2面によるハイビジョンシアターをアジア太平洋博覧会(平成元年3月17日～9月3日の171日間), 横浜博覧会(平成元年3月25日～10月1日, 191日間), 世界デザイン博覧会(平成元年7月15日～11月26日の135日間)の3か所に出展したが, 幸いきわめて好評であり, また全会期を通して無事に運用することができた。今後のハイビジョンシアター建設・運用に際してのたいへん貴重な経験を得た。

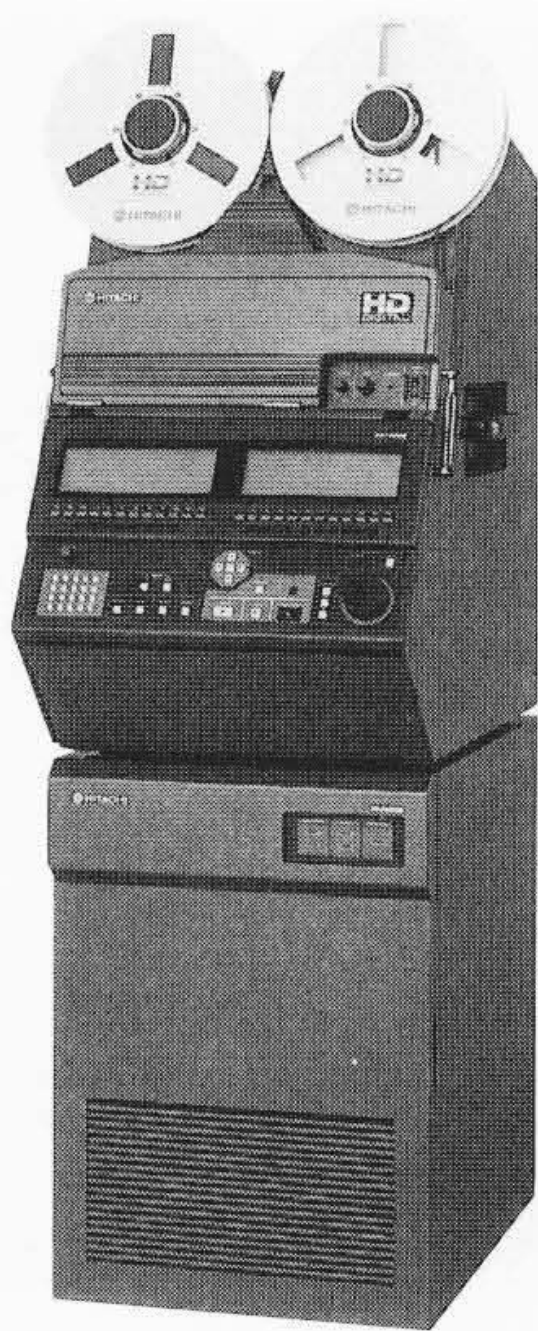


図10 ハイビジョンデジタルVTR “HV-1200” デジタルVTRの外観を示す。

表3 デジタルVTR “HV-1200” の主な仕様 デジタルVTRの主要な仕様を示す。

項 目		仕 様
全 般	テ ー プ	1インチメタル塗布形テープ
	記 録 ・ 再 生 時 間	63分(11.75インチリール) 96分(14インチリール)
	電 源	AC100 V/117 V ±10% 50/60 Hz 約2,250 W
	外 形 寸 法 (幅 × 奥 行 き × 高 さ)	480×745×1,574(mm)
	質 量	約230 kg
ビ デ オ	サンプリング周波数	Y : 74.25 MHz P _B /P _R : 37.125 MHz
	量 子 化 数	8ビット/サンプリング
	周 波 数 帯 域 幅	Y : 30 MHz ±1.5 dB P _B /P _R : 15 MHz ±1.5 dB
	S N 比	56 dB
	K フ ァ ク タ ー	1%以下(2 Tパルス)
(8チャンネルデジタルオーディオ)	サンプリング周波数	48 kHz
	量 子 化 数	16ビット/サンプリング
	周 波 数 特 性	20 Hz～20 kHz, +0.5 dB, -1.0 dB
	ダイナミックレンジ	90 dB以上
ク ロ ス ト ー ク		-80 dB以下(4チャンネル間, 1 kHz)

終わりに, ハイビジョンシアターの建設に当たり, システム構築のためにご協力をいただいた株式会社電通, 株式会社電通プロックス, 株式会社システムプロ, 株式会社アークブレイン, 日本コロムビア株式会社, 東京機材株式会社, 株式会社日立建設設計, 清水建設株式会社, 日本放送協会および株式会社NHKエンタプライズの関係各位に対し, 心からお礼を申し上げる次第である。