

高輝度液晶プロジェクタ

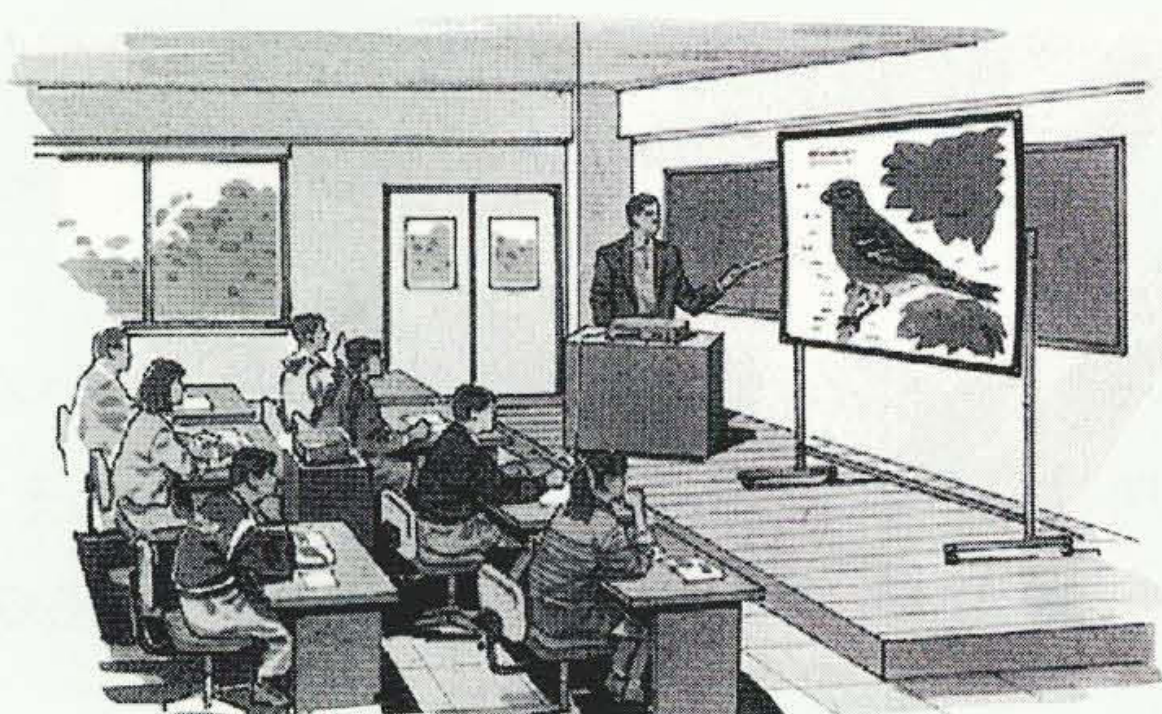
High-Brightness LCD Projector

村山起一 Kiichi Murayama

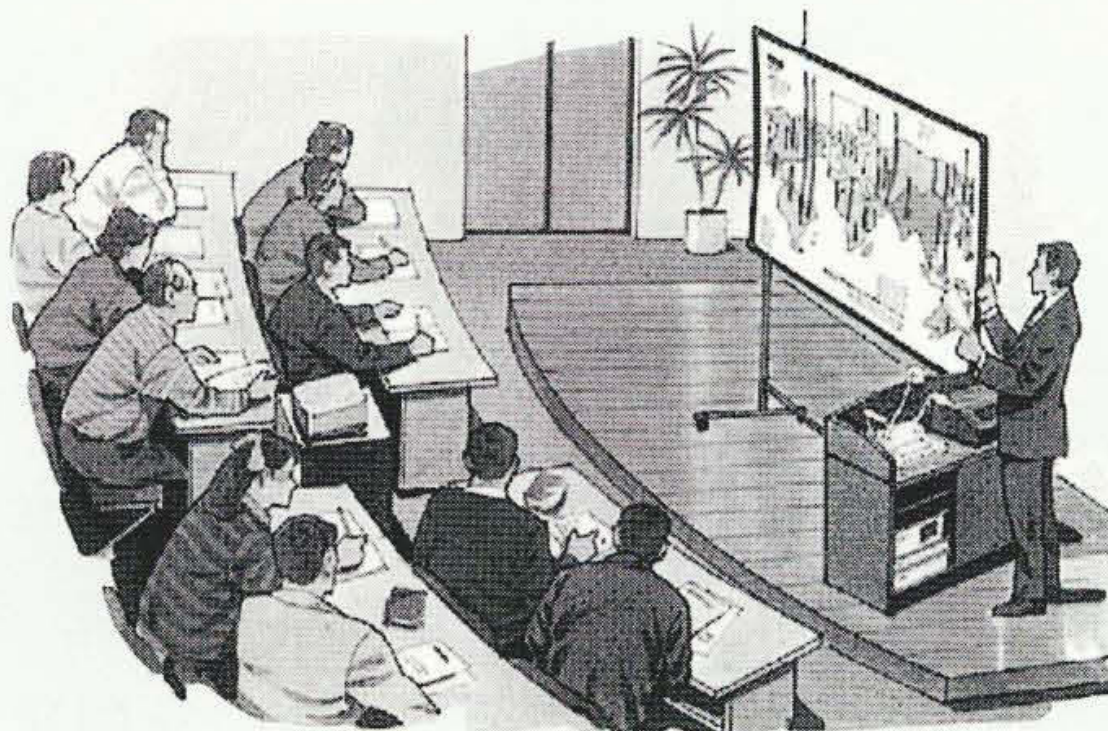
出口雅晴 Masaharu Deguchi

海崎一洋 Kazuhiro Kaizaki

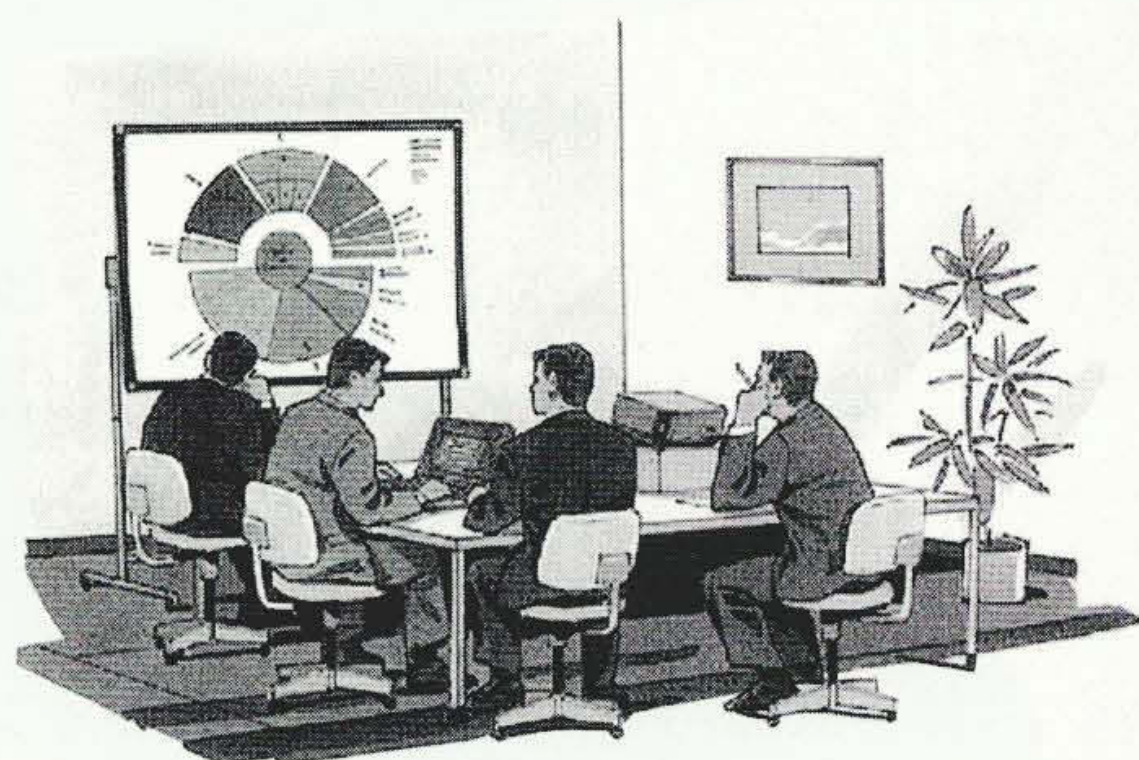
甲 展明 Nobuaki Kabuto



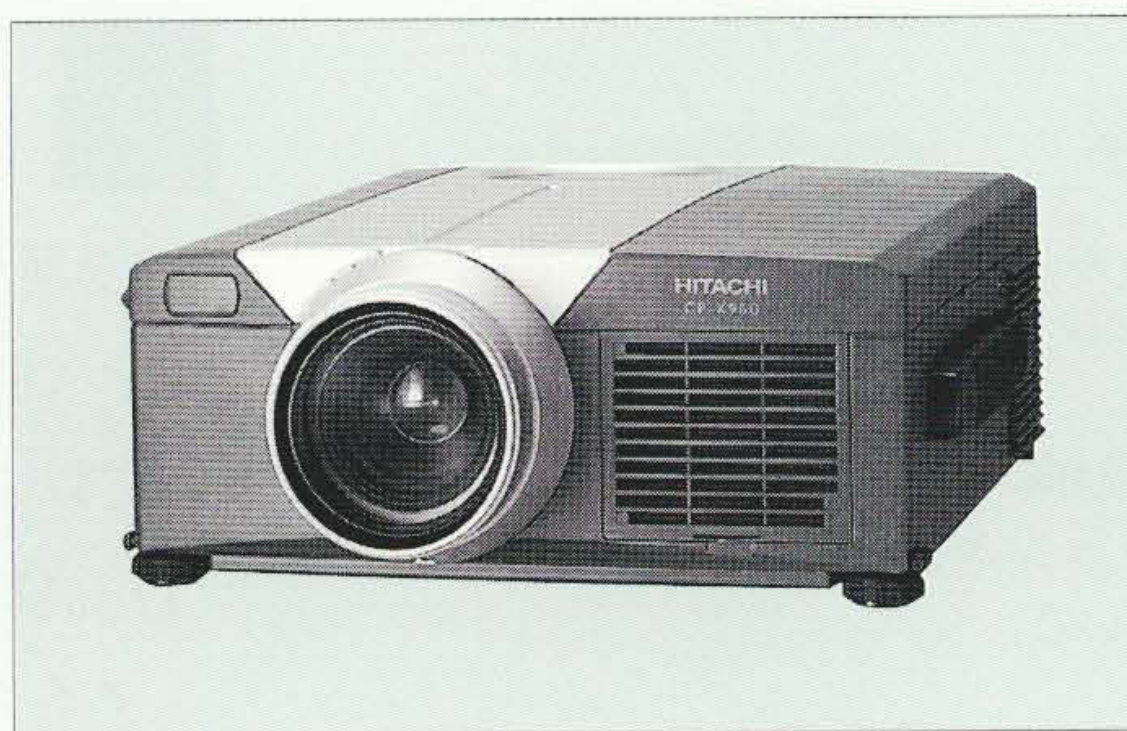
教育・研修に



プロモーション・発表会で



商談・会議に



高輝度液晶プロジェクタ “CP-X960J”

高輝度液晶プロジェクタ “CP-X960J”

高輝度液晶プロジェクタにより、明るい部屋でも鮮明な映像を映し出し、打ち合わせやプレゼンテーションの効率を大きく高めることができる。

企業や学校でのパソコンの普及が進み、会議、研修、教育、プレゼンテーションなどは、従来のOHP(Overhead Projector)を使ったものから「パソコン+液晶プロジェクタ」を使うスタイルに変化してきている。液晶プロジェクタのユーザーニーズを分析すると、(1) 高輝度、(2) 高精細、(3) 小型、軽量、(4) 多機能が求められている。

日立製作所は、このような多様なニーズに合わせて、高輝度、高精細、多機能な液晶プロジェクタ“CP-X960J”を製品化し、1999年9月から発売した。光学レンズの適切設計と190 W UHB(Ultra High Brightness)ランプの使用により、1,900 ANSI(American National Standards Institute)lmの明るさを達成したリアルXGA(Extended Graphics Array)*対応液晶プロジェクタである。手軽にインパクトのあるプレゼンテーションをサポートするために、(1) 台形ひずみ補正、(2) P in P(Picture in Picture)、(3) 左右反転、(4) 部分拡大、(5) フリーズ、(6) 電動ズーム、(7) レーザポインタなどの機能を搭載している。

CP-X960Jの機能を活用したシステム例として、メディアショーウィンドウシステム“SelectTop Glass”を提案する。

1 はじめに

液晶プロジェクタには、ビデオ映像主体のニーズ(主に民生用)と、パソコン映像主体のニーズ(主に業務用)がある。

ここでは、後者の動向と、日立製作所が新たに開発した高輝度液晶プロジェクタ“CP-X960J”、およびこの新製品の機能を活用した「SelectTop Glassシステム」について

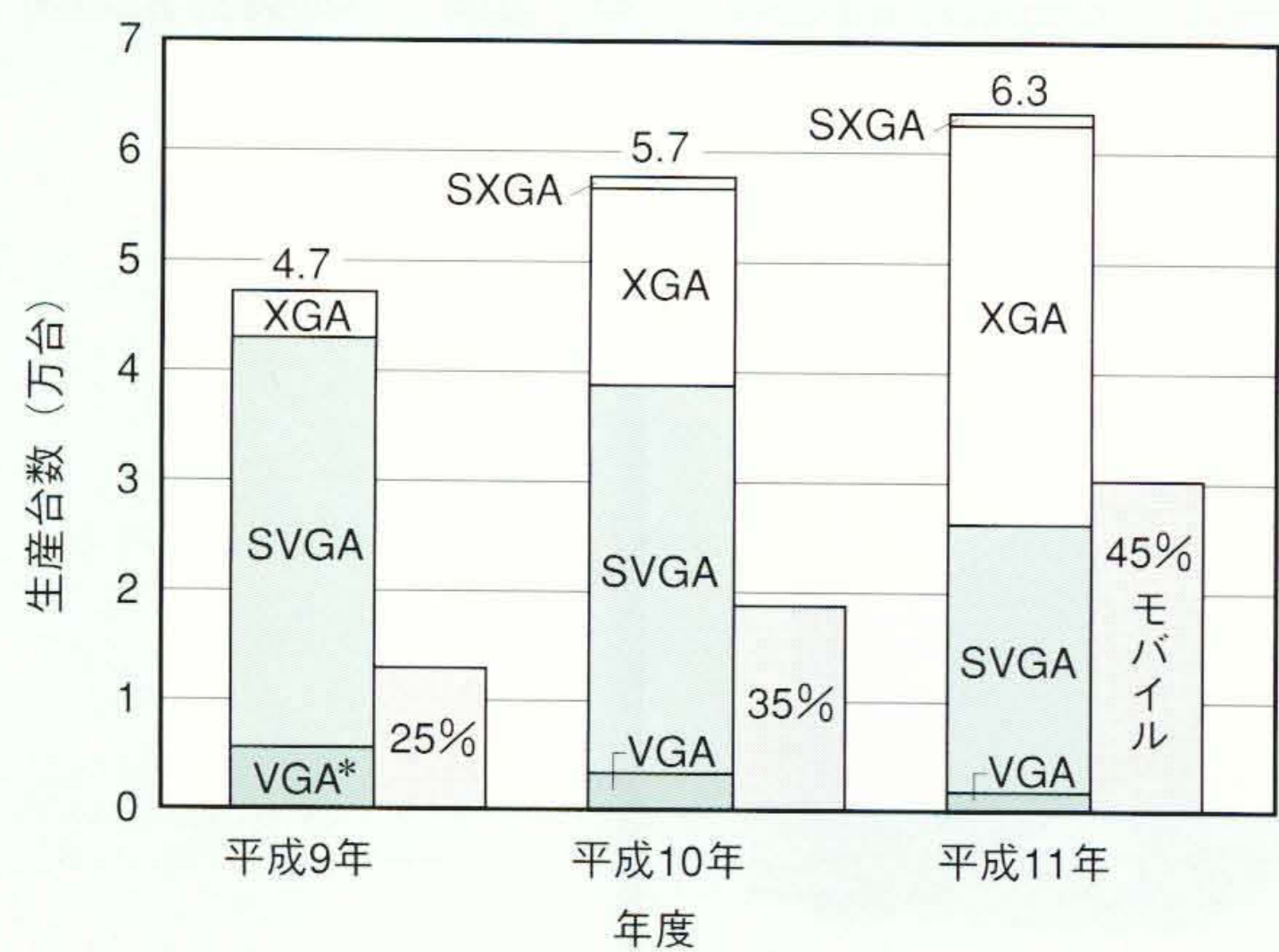
述べる。

2 液晶プロジェクタの市場動向

近年の国内市場をグラフ化したものを図1に示す。

液晶プロジェクタは、企業内の会議、研修、各種プレゼンテーションや、学校での教育、講演などでパソコン画面を大画面にするツールとして使われる。明るい場所で大画面を実現するために、液晶プロジェクタに対する

※) XGAは、米国における米国International Business Machines Corp.の登録商標である。



注：略語説明ほか
VGA (Video Graphics Array)
SXGA (Super Extended Graphics Array)
SVGA (Super Video Graphics Array)
XGA (Extended Graphics Array)
* VGAは、米国における米国International Business Machines Corp.の登録商標である。

図1 液晶プロジェクタの国内市場動向
パソコンと接続したプレゼンテーション用途として、液晶プロジェクタの生産台数は着実に拡大している。

ニーズで最も重要なのは、明るさである。生産台数が着実に拡大しているのも、明るさが向上して活用場所が広がってきたからである。ポータブル機(5～10 kg)でも1998年は1,000～1,400 lmの明るさであったが、1999年は1,600～2,000 lmに向上してきている。

また、液晶プロジェクタはパソコン画面を表示するため、パソコンの動向でプロジェクタへのニーズも影響される。液晶プロジェクタの生産台数の増大とともに、高解像度(XGA)の比率が増大している(図1参照)。これは、液晶プロジェクタに接続されるノートパソコンの表示画面が、SVGAからXGAに移行していることにリンクしたものと思われる。

小型、軽量機(モバイル機5 kg以下)の比率も45%を占めるようになってきている。これは、出張先や顧客先で手軽にプレゼンテーションを行いたいとのニーズと、明るさも800～1,000 lmと実用的なものが両立できるようになってきたからと考える。

また、回路技術やマイコンソフトウェアの進歩により、高機能化も進展している。最新型では、「台形ひずみ補正機能」や「P in P(Picture in Picture)」, 「部分拡大機能」など、プレゼンテーションを手軽に、インパクトのある効果的なものにする機能が付加され、ユーザーの利便性を高めている。

上記のユーザーニーズのポイントをまとめると、以下の4点である。

- (1) 明るさが、ポータブル機でも1,600～2,000 lmと向上してきている。
- (2) 高精細XGA機の比率が60%強へ拡大してきた。
- (3) モバイル機の比率が45%を占めるように高まってきた。
- (4) プレゼンテーションに便利な多機能化が進んでいる。

日立製作所は、このようなユーザーニーズにこたえて、今回、明るく、多機能のXGA液晶プロジェクタ“CP-X960J”を開発した。

CP-X960Jの特徴について以下に述べる。

3 CP-X960Jの仕様と特徴

1.3型マイクロレンズ付き3板式XGA液晶プロジェクタ“CP-X960J”の主な仕様を表1に示す。その主な特徴について以下に述べる。

(1) 高輝度1,900 ANSI lm

マイクロレンズ付き液晶パネル、オプティカルインテグレータ、偏光変換による高光利用効率照明光学系、高出力(190 W)短アーク長(1.3 mm)UHB(Ultra High Brightness)ランプ、および低F値(F1.7)投射レンズを採用することにより、日立製作所従来機比で明るさを58%

表1 CP-X960Jの主な仕様
高効率照明光学系とF1.7の投写レンズを採用することにより、1,900 ANSI lmの明るさを実現した。

項 目	仕 様
液 晶 パ ネ ル	1.3型マイクロレンズ付き液晶パネル
画 素 数	横1,024×縦768×3
投 写 レ ン ズ	F1.7～F2.3 f=49～64 mm
光 源 ラ ン プ	190 W UHBランプ
明 る さ	1,900 ANSI lm
色 再 現 性	フルカラー(1,677万色)
ズ ー ム	電動ズーム(1：1.3)
フ ォ ー カ ス	電動フォーカス
台形ひずみ補正	あり
部 分 拡 大	あり
P i n P	あり
フ リ ー ズ	あり
映像左右反転	あり
映像上下反転	あり
音 声 出 力	1.2 W+1.2 W(ステレオ)
電 源	AC100 V(50/60 Hz)
消 費 電 力	320 W
外 形 寸 法	幅289×奥行き350×高さ119(mm) (突出部含まず)
質 量	5.9 kg

注：略語説明 ANSI(American National Standards Institute)

向上させ、1,900 ANSI lmを実現した。

(2) 軽量化

持ち運びがスムーズにできるシンプルなデザインとし、日立製作所従来機比で容積(突起部含まず)を64%と削減し、また、質量を25%削減して5.9 kgの軽量化を達成した。

(3) プレゼンテーションに便利な多機能化

プレゼンテーションの表現力を強化させるため、(a) 台形ひずみ補正機能、(b) P in P機能、(c) 部分拡大機能、(d) フリーズ機能、(e) レーザポインタ付きリモートコントローラ、(f) USB(Universal Serial Bus)端子、(g) プラグアンドプレイ機能などを搭載した。

3.1 光学系の構成と特徴

CP-X960Jでは、日立製作所従来機(1,200 lm)比約60%増の1,900 lmの高輝度化を実現している。

3.1.1 光学系の構成

開発した光学系の構成を図2に示す。

光学系は、(1) 光源のランプ、(2) ランプ光束を液晶パネルに照明する照明系、(3) R(Red)、G(Green)、B(Blue)3色に分離する色分離系、(4) 3枚のマイクロレンズ付き液晶パネル、および(5) 3色の液晶パネルの画像を合成する色合成系と、(6) 液晶パネル上の映像をスクリーンに投影する投射レンズで構成している。

3.1.2 光学系の特徴

(1) マイクロレンズ付き液晶パネルの採用

1.3型XGA解像度のマイクロレンズ付き液晶パネルを採用することにより、液晶パネルの実効開口率を57%から約73%に向上し、液晶パネルの透過率を向上した。

(2) 大口径(低F値)投射レンズの開発

上記マイクロレンズ付き液晶パネルの実効開口率の効果をも十分に引き出すため、ポータブルな機種ではトップクラスの明るさである、F1.7の大口径(低F値)のマルチコーティング投射レンズを開発した。

(3) 短アーク長190 W UHBランプの採用

マルチレンズによるオプティカルインテグレートと偏光変換から成る照明光学系では、光利用効率向上のため、平行度の良い光源、すなわち短アーク長ランプが必要となる。従来、アーク長1.3 mmクラスのランプは100～150 W程度の出力のものしかなかったが、この機種では、明るい190 Wランプを採用した。高出力ランプには効率のよい冷却が必須である。今回、リフレクタと前面ガラス一体の半密閉空間内にある光源部を効率よく強制空冷する構造とすることにより、ランプの短アーク長と高出

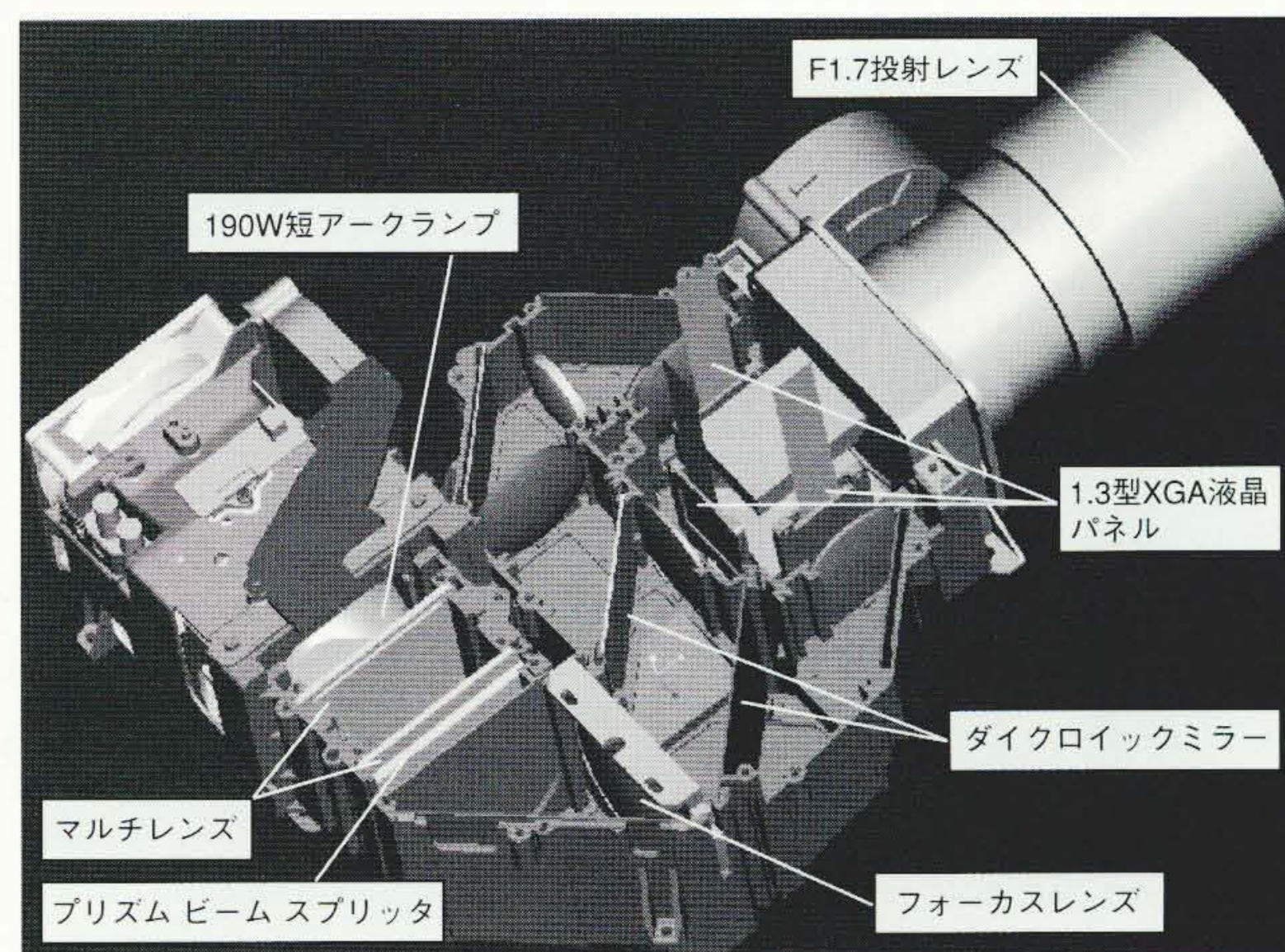


図2 新開発の光学系

マイクロレンズ付き液晶パネル、F1.7投射レンズ、および高効率照明光学系により、1,900 lmの高輝度化を実現した。

力を両立させている。開発光学系では、以上を適切化設計し、高輝度化を実現した。

3.2 回路技術とマイコンソフトウェアによる多機能化

CP-X960Jでは、従来の機能に加え、プロジェクタをあって投写するときに生じる画像のひずみを補正する「台形ひずみ補正機能」と、パソコン画面中にビデオ映像をはめこむ「P in P機能」を持たせた。

(1) 台形ひずみ補正機能

設置環境に制約があり、スクリーンと液晶プロジェクタを相対的に傾けて設置(あおり投写)すると、投写画像が台形にひずんでしまう場合が多発する。このひずんだ画像を、「Hi-リサイジング回路」を高精度に駆使して入力映像信号を逆補正し、液晶パネルを駆動することにより、ひずみなく、きれいに表現することができる(図3参照)。

そのほか、パソコン画面の中にビデオ映像をはめこむ「P in P機能」や、ノートパソコンの周辺機器接続端子として普及が進むUSB接続でのリモコンマウス操作、日本

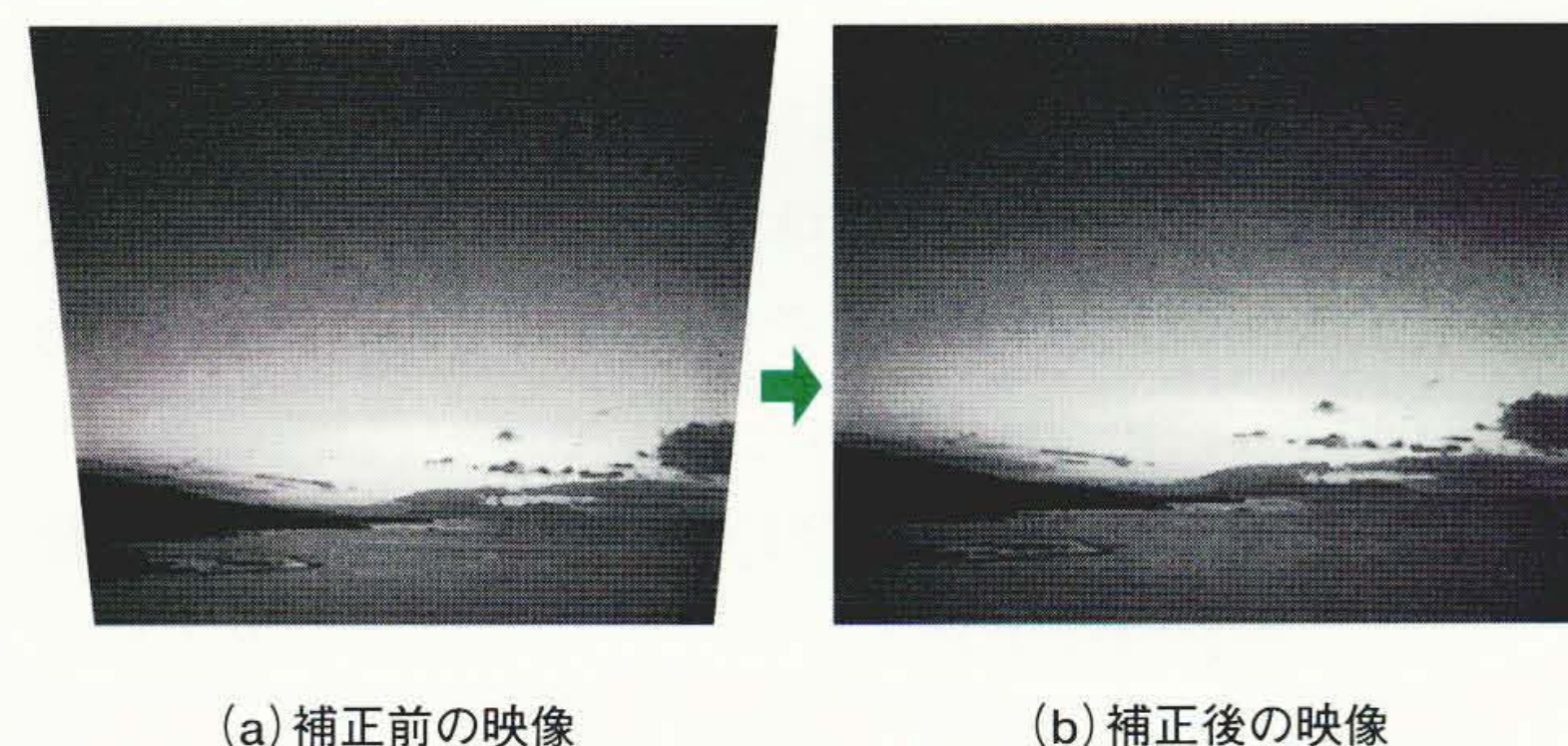
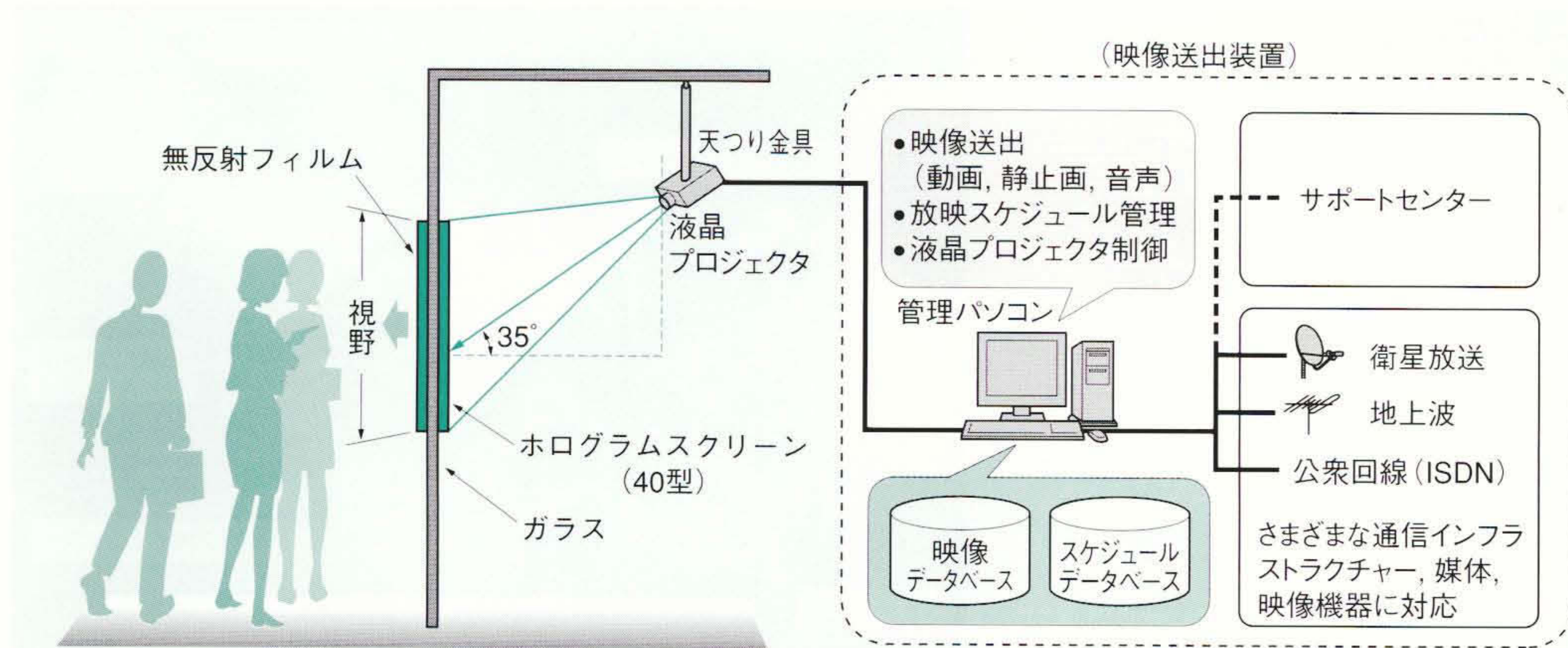


図3 台形ひずみ補正機能の効果

投写角度によって生ずる映像の台形ひずみ(a)を、台形ひずみ補正機能によって補正する(b)。



注：略語説明
ISDN (Integrated Services Digital Network)

図4 SelecTop Glassシステムの概要

CP-X960Jの明るさと台形ひずみ補正機能を活用し、ガラスにはり付けたホログラムスクリーンに映像を投射することにより、メディアショーウィンドウが実現できる。

語メニューの追加など、使い勝手のいっそうの向上を実現している。

4 液晶プロジェクタのシステム応用例

応用例として、CP-X960Jの明るさと台形ひずみ補正機能を活用した「SelecTop Glassシステム」について以下に述べる。

システムの概要を図4に示す。商店や銀行、ショールームなどのガラス部にホログラムスクリーンをはり、中心で35°の角度から液晶プロジェクタで映像を投射するものである。歩道からは、透明なガラスにビデオ映像や広告、金融情報などが明るく浮き出て見えるため、インパクトのあるメディアショーウィンドウが実現できる。

SelecTop Glassシステムは35°の角度で投射することから、通常の液晶プロジェクタを使用すると台形ひずみが大きく、見にくくなってしまう。

CP-X960Jでは、台形ひずみ補正機能により、台形画像を正常な四角い映像に修正でき、見やすくできる。また、1,900 ANSI lmと十分に明るく、外光の多い歩道でも際立った明るい映像で各種映像が見えるなど、このシステムに対するニーズを満たすものである。

5 おわりに

ここでは、XGA対応の高輝度ポータブル液晶プロジェクタ“CP-X960J”の特徴と、その応用例である「SelecTop Glassシステム」について述べた。

CP-X960Jでは、高輝度(1,900 ANSI lm)、軽量化(5.9 kg)、台形ひずみ補正機能、P in P機能などの操作性と表現力の向上を実現した。

今後は、高輝度化、高精細化、小型化といったニーズにこたえる液晶プロジェクタの機種展開を図るために、それぞれに求められる技術開発を進めていく考えである。

参考文献

- 1) 大塚：液晶プロジェクタの技術動向と将来展望，平成11年電気学会 電子・情報システム部門大会 講演論文集，P61～64

執筆者紹介



村山起一

1972年日立製作所入社，デジタルメディアグループ デジタルメディアシステム事業部 映像本部 情報機器部 所属
現在，液晶プロジェクタの商品企画に従事
E-mail：kmurayam @ cm.yokohama.hitachi.co.jp



海崎一洋

1983年日立製作所入社，デジタルメディアグループ デジタルメディアシステム事業部 映像本部 映像機器設計部 所属
現在，液晶プロジェクタ回路系の開発に従事
E-mail：k.kai @ cm.yokohama.hitachi.co.jp



出口雅晴

1985年日立製作所入社，デジタルメディアグループ デジタルメディアシステム事業部 映像本部 映像機器設計部 所属
現在，液晶プロジェクタ光学系の開発に従事
E-mail：Deguchi @ cm.yokohama.hitachi.co.jp



甲 展明

1980年日立製作所入社，デジタルメディアグループ デジタルメディア開発本部 第一部 所属
現在，液晶プロジェクタなど各種ディスプレイの開発に従事
E-mail：kabuto @ msrd.hitachi.co.jp