大画面表示装置「ダイヤモンドビジョン・マーク II」とその駆動法

正会員 長 谷 智 弘[†], 正会員 原 善一郎^{††}

正会員 岩 田 修 司[†], 正会員 増 田 満^{†††}

龍 田 和 典^{†††}

あらまし 本論文は、屋内型大画面表示装置「ダイヤモンドビジョン・マーク II」の新型発光表示素子とその駆動法について述べている。発光効率の良い CRT 方式によるこの発光表示素子は、4×4 合計 16 ドットを 1 素子内に集積し、蛍光表示管の製造技術により作られた。駆動法として、スタティック駆動とダイナミック駆動とを検討し、素子構造の単純化等多くの長所のあるダイナミック駆動を採用した。次に、このダイナミック駆動の動作条件について、試作管による実験と電界計算シミュレーションにより検討し、表示装置を構成した場合に周辺の駆動回路が簡単にできる 2 電位駆動法を採用した。

この新型発光表示素子を 3072 個縦横に並べた 200 インチの大画面表示装置は、1300 cd/m² の輝度、通常のテレビ受像機用のブラウン管と同じ色再現範囲と応答性等、高い画像表示性能を持ち、また、低消費電力 (6 kW/h)、薄型 (25 cm)、軽量 (1.3 t) 等の特徴を持っている。

1. ま え が き

近年、一度に多くの人々に画像・映像情報を表示・提供できる大画面表示装置の製品化が盛んである。この中で、屋外競技場・野球場等を対象とした屋外型大画面表示装置は、CRT 方式¹⁾²⁾、電球方式³⁾、放電管方式⁴⁾⁵⁾等のものが開発され、すでに世界中の施設に設置されている。

一方、画面サイズが屋外型よりも一回り小型の屋内型大画面表示装置も各種方式が開発・製品化されている。この種の表示装置の代表的な方式として、液晶方式⁶⁾、CRT 投写管方式⁷⁾、CRT 方式⁸⁾⁹⁾等があり、これらは、それぞれの方式が持つ特徴により、設置場所や用途に応じて使用されている。

筆者らは、屋内型大画面表示装置の開発に当たり、

陰極線励起発光方式の持つ発光効率の良さと、蛍光表示管の製造技術を応用し、解像度、コスト等の従来からの課題を、複数の画素を 1 つの素子に集積することで解決した、新しい CRT 方式の発光表示素子とその駆動法を開発した¹⁰⁾¹¹⁾。

さらに、屋外型大画面表示装置¹⁾の開発・製品化で培った技術と経験を生かし、この新型発光表示素子を用いた屋内型大画面表示装置「ダイヤモンドビジョン・マーク II」(以下、本表示装置と略称する)を開発し、従来に比べて表示画質、運用性、経済性に優れた製品を実現した。

本論文は、本表示装置に採用した CRT 方式の新型発光表示素子と、その動作解析、駆動法に関して述べている。

2. 新型発光表示素子

2.1 ダイナミック駆動法の採用

従来より蛍光表示管や液晶表示装置等で見られるように、この種の表示装置の駆動法は大きく分けて、スタティック駆動⁹⁾とダイナミック駆動の 2 つの方法があり、このうちのいずれかの方法を選択する必要がある。

[†] 三菱電機株式会社 応用機器研究所

^{††} 三菱電機株式会社 長崎製作所

^{†††} 伊勢電子工業株式会社

“The Large Scale Display “Diamond Vision Mark II” and Its New Drive Method” by Tomohiro Hase, Syuuji Iwata, (Product Development Lab. Mitsubishi Electric Corp., Amagasaki), Zen'ichro Hara (Nagasaki Works, Mitsubishi Electric Corp., Nagasaki), Mitsuru Masuda, and Kazunori Tatsuta (Ise Electronics Corp., Ise)

ここでいうスタティック駆動とは、1画素毎に1つの駆動回路を持たせて発光制御させる方法である。この駆動方法では、各画素を完全に独立に駆動でき、各々の画素は（例えば、フィールド周期の）全時間発光させることができるため、高輝度化に適している。しかし、1画素毎に電極、ピン等を設ける必要から、発光表示素子自体の構造が複雑になり、素子周辺の駆動回路部分も大きくなる欠点を持っている。

一方、ダイナミック駆動は、お互いに直交する一組の電極（Xグリッド電極とYグリッド電極）によってその交点の1つの画素を発光制御させる方式である。この駆動方法は、原理上、縦横 $M \times N$ 画素を駆動させるには、電極、ピンや駆動回路等は、高々 $M+N$ 個で、一般的に画素数よりも少ない数ですみ、この効果は画素数が多くなるほど、顕著になる。このように、ダイナミック駆動は、この種の表示装置の駆動方法として優れたものであるが、普通は一方の電極群を走査用に用いるので、それぞれの画素は（例えば、フィールド周期の）全時間のデューティ比半分だけしか発光時間が割り当てられず、高輝度化には多少難点がある。

このように、スタティック駆動とダイナミック駆動とは、それぞれの方法に得失があり、一概に優劣は決められないので、試作管を使用し、発光デューティと輝度に関する予備実験を行った。

その結果、ダイナミック駆動の場合の難点である輝度が、試作管によるデューティ比1/4のダイナミック駆動の実験で1000 cd/m²以上得られることが確認できたので、上記のような発光表示素子と周辺の駆動回路の両方で長所の多いダイナミック駆動を採用した。

2.2 新型発光表示素子の構成

写真1は、屋内型大画面表示装置「ダイヤモンドビジョン・マークII」の新型発光表示素子（以下、本素子と略称する）の外観写真である。本素子は、図1で明らかのように、1素子内にRGBの蛍光体が合計16ドット分、画像表示面上で塗り分けられた画素配列となっている。この画素配列は、素子の周辺部の寸法（長さ a ）と素子内の画素間の非発光部の寸法（長さ b ）との関係を $b=2a$ とすると、本素子を多数縦横に隙間なく配列して表示画面を構成した時、本素子間の接合部が目立たないように工夫されている。

本素子は先に述べたように、高速電子線により蛍光体を励起発光させるCRTである。しかし、発光制御の方式は素子自体を薄形構造にするために、テレビ受像機用のブラウン管と同様の偏向方式では実現できず、別の方式が必要で、この素子では、上記で述べた

写真1 発光表示素子の外観写真
Photograph of light emission device.

図1 蛍光体配置
Phosphor arrangement.

図2 発光表示素子の1ドット当りの基本構成
Cross-sectional view of basic pixel structure.

ダイナミック駆動によって行う。

図2は、本素子の1ドット当りの基本的な構成を示しており、Xグリッド電極、陰極、Yグリッド電極、陽極から成り立っている。

一般的に、陰極線管等でグリッドのマトリックスを構成する場合は、陰極と陽極の間にXグリッド電極とYグリッド電極とを設置する構成が用いられる。しかし、これを実現するためには、陰極の上に精度良くXグリッド電極とYグリッド電極とを支持し、それらの電極配線類の設置等、素子内の構造がかなり複

雑になる恐れがある。

そこで、素子構造の簡単化、製造工程の減少、安定な動作等が得られるように、図2のような構成とした。

表示面側のガラス基板は、陽極の機能を兼ねるメタルバックを施した蛍光体が塗布されている。この表示面側のガラス基板に対向する背面側のガラス基板には、Xグリッド電極と電極配線等が厚膜印刷によって形成され、その上にフィラメント陰極を設置している。さらに、この陰極を囲むように、金属薄板をエッチング成形して作った電子を通過させるメッシュ状の窓を備えたYグリッド電極を設置している。

3. ダイナミック駆動における動作条件の検討

3.1 電界計算のモデル

前章で述べた予備実験の結果を基に、ダイナミック駆動をする発光表示素子とその動作条件の検討を、より実際に近い試作管を用いた実験と電界計算のシミュレーションを併用して繰り返し行った。

今回用いた電界計算は、ポアソン方程式を空間電荷のない条件、すなわち、ラプラス方程式として、これに境界条件を代入して差分法で解く方法である¹²⁾¹³⁾。

2章では、発光表示素子の1ドット当たりの基本的な構成を述べたが、ここで、図2を用いて簡単に動作を説明する。陰極から放出された熱電子は、Xグリッド電極とYグリッド電極の各々に印加する信号で作られる陰極近傍の電界で、その放出が制御される。このような制御を受けて陰極から放出された電子のうちで、Yグリッド電極に到達し、これに設けられたメッシュ状の窓を通過する電子だけが、さらに、陽極に印加されている高電圧による電界で加速され、陽極に到達して、その電子の持つエネルギーで蛍光体を励起発光させる。

図3 シミュレーション領域
Illustrative explanation of simulation area.

次に、電界計算のシミュレーションにより、ダイナミック駆動をする発光表示素子の動作条件を検討するために、図2のXグリッド電極と陰極とYグリッド電極とで囲まれる部分（陰極を中心に対称なので、図中の上半分を用いる）を、さらに、図3のような簡単なモデルで表す。

図3は、図2のXグリッド電極と陰極とYグリッド電極とで囲まれる部分をX軸とY軸とで作る水平の平面で表し、その上に垂直なZ軸に電位ポテンシャルを下を正方向とした、3次元空間（表示上、遠近法で示している）を表す。この図で、本素子が発光する場合（以下、発光モードと呼ぶ）は、図中のYグリッド電極に設けたメッシュ状窓を電子が通過する場合に相当し、反対に、本素子が発光しない場合（以下、非発光モードと呼ぶ）は、図中のYグリッド電極のメッシュ状窓を電子が通過しない場合に相当する。

さて、本素子に適した動作条件を求めるために、特に、典型的な次の2つの条件は重要な意味があり、詳細に検討した。すなわち、ひとつは本素子を効率良く動作させる条件（以下では仮りに3電位駆動法と呼ぶ）であり、他のひとつは駆動回路が簡単になる条件（以下では仮りに2電位駆動法と呼ぶ）である。

3.2 3電位駆動法

3電位駆動法の基本的な狙いは、発光モード時には陰極から放出される電子が、効率良くYグリッド電極に設けられたメッシュ状の窓を通過するように工夫し、一方、非発光モード時には陰極から放出される電子をできる限りXグリッド電極とYグリッド電極に到達させないような動作条件を決めることにある。

このような動作条件を満たすものは数多く考えられるが、より現実的な条件として、図4(c)のように、陰極電位を基準電位（陰極電位を0Vと見なす、以下同様）とおき、Xグリッド電極には-10Vから-2V（電子の初速度の最大値を2Vとする。説明後述）まで振り、Yグリッド電極には-2Vから+10Vまで振る、各々の駆動信号を印加させるものとする。この時のXグリッド電極とYグリッド電極とを駆動する信号の組み合わせで4つのモード（T1、T2、T3、T4と区別する）があり、各々の電位分布と電子軌道の様子（模式的に表現する）を対応させて、図4(a)、(b)に示す。

この4つのモードのうちで、発光モードはT1だけで、他の3つのモード（T2、T3、T4）はいずれも非発光モードである。

この動作条件の特徴は次の2点である。ひとつはT1のモードの電子の軌道の様子と次に示す2電位駆

図 4 3 電位駆動法
3 level drive condition.

図 5 2 電位駆動法
2 level drive condition.

動法の図 5 (b) の D1 のモードの電子の軌道の様子とを比較すると (いずれも発光モード), 明らかに T1 のモードの方が陰極から放出される電子が効率良く Y グリッド電極のメッシュ状の窓を通過している点である. 他のひとつは非発光モード (T2, T3, T4) では陰極から放出される電子はいずれも X グリッド電極と Y グリッド電極に到達しない点である.

3.3 2 電位駆動法

2 電位駆動法の基本的な狙いは, 本素子を安定にダイナミック駆動させた上で, できる限り周辺の駆動回路を簡単化できる動作条件を決めることにある.

このような動作条件を満たすものも数多く考えられるが, より現実的な条件のひとつとして, 陰極電位を基準電位 (0 V) において, X グリッド電極と Y グリッ

ド電極に、共に -10 V から $+10\text{ V}$ まで振る駆動信号を印加させるものとする。

この時の X グリッド電極と Y グリッド電極を駆動する信号の組合せで、図 5(c) に示す 4 つのモード (D1, D2, D3, D4 と区別する) があり、各々の電位分布と電子軌道の様子 (模式的に表現する) を対応させて図 5(a), (b) に示す。

この 4 つのモードのうちで、発光モードは D₁ だけで、他の 3 つのモード (D2, D3, D4) はいずれも非発光のモードである。

この 2 電位駆動法は、2 電位 (-10 V , $+10\text{ V}$) です

図 6 輝度対デューティ比特性
Luminance vs. duty factor characteristics.

図 7 輝度対陽極電圧特性
Luminance vs. anode voltage characteristics.

むために、電源系統の簡単化ばかりでなく、信号のレベルシフト回路等の駆動に関係する回路も不要になり、3 電位駆動法と比較して、大幅に電気回路規模の縮小や低消費電力化が図られ、実装上も有利になる。一方、発光モード (D₁) 時に、陰極から X グリッド電極と Y グリッド電極に流れる全グリッド電流に比較して、輝度に寄与する Y グリッド電極のメッシュ状の窓を通過する陽極電流が少ないという。電流の利用効率の悪さがあり、この点では 3 電位駆動法が有利である。

3.4 2 電位駆動法の採用

以上で述べた 2 つの動作条件について、実際に試作管をこの条件で動作させる実験で検討を行った。

その結果、2 電位駆動法は 3 電位駆動法に比べて電気回路規模が小さくできることはいうまでもなく、駆動の動作が非常に安定なこと、さらに、多少問題にしていた輝度も、図 6 に示す輝度対デューティ比特性より、デューティ比 1/4 でも充分得られること等が確かめられたので、2 電位駆動法を本表示装置の動作条件として採用した。

なお、以上の検討には (特に 3 電位駆動法の検討には)、本来ならば陰極から放出される電子の初速度について、厳密にボルツマン分布で議論するべきである。しかし、今回は簡単に、陰極の温度を 1000 K として概略計算した平均初速度 0.086 eV と、商用交流電源から降圧した陰極の両端子間への印加電圧 (p-p で約 1.8 V) を考慮して 2 V としたが、以上で述べた議論の範囲では実際上の問題はなく、その結果に大差はないと判断した。

以上の検討で求めた動作条件で駆動させた場合の、陽極電圧対 RGB 各色の輝度特性を図 7 に示す。

4. 2 電位によるダイナミック駆動

4.1 駆動回路の構成

図 8 は、本素子の基本的な駆動法を示しており、お互いに直交する 2 種類の電極 (X グリッド電極と Y グ

図 8 ダイナミック駆動の概念図
Schematic diagram of dynamic drive.

図 9 駆動回路
Dynamic drive circuit.

リッド電極) に印加する信号の概略を示している. X グリッド電極には, デューティ比 1/4 の走査信号を印加し, 一方, Y グリッド電極には, 画像信号の振幅に比例する時間幅の画像データ信号を印加する. 画素の発光制御は, この直交する 2 つの電極の交点のドットに関して, 3 章で述べた原理に従って行われる.

図 9 は, この表示装置の駆動回路の概念図で, 原理的には陽極から陰極に流れる陽極電流をグリッド電圧で制御する, いわゆる 3 極真空管を使ったスイッチ回路に似た動作をする. そして, X グリッド電極と Y グリッド電極を駆動する回路は, 基本的に共に同じ電圧の電源を用いており, 一方, 陰極の加熱は商用交流電源を降圧したものにバイアス (中間電位 N が, 3 章の基準電位 0 V に相当する) を印加し, この結果, 3 章で述べた 2 電位駆動法に近い動作条件を実現した.

4.2 輝度の中間調表示の方法

本表示装置では, 低消費電力化とドット毎の均一な動作条件を得るために, 陰極は直熱型線状フィラメントを交流加熱して用いた. このため, 交流加熱に用いた商用交流電源の周波数と画像信号のフィールド周波数との周波数差のビート妨害が発生し, 画像表示品質を著しく劣化させることがわかった. 普通, この種の問題を解決するには, 2 つの信号の周波数差を大きくしてビート周波数による妨害が目に入らないようにすればよく, 本表示装置では, 以下に述べるような簡単な手段により解決した.

図 10 に, 本表示装置で用いた輝度の中間調表示の方法に関するタイムチャートを示す. 本表示装置は, 屋内型大画面表示装置として必要十分な画像品質を得るために, RGB 各々の信号に対して 64 の輝度階調を割り当てているが, この中間調表示法は, すでに示した図 6 の輝度対デューティ比特性から明らかな通り, 輝度に対する時間幅変調は優れた線形性を持っている.

図 10 X グリッド信号と Y グリッド信号の波形図
Waveforms of X grid signals and Y grid signals.

本表示装置の中間調表示法では, RGB 各々の信号に対して 64 の輝度階調を持っていることには変わりはないが, 上記のビート妨害を防ぐために, 実際には走査信号の周波数を 4 倍に上げ, 1/4 になった走査時間幅の間に 64 階調の 1/4 に相当する 16 階調分の輝度階調を割り当てて, これを 1 フィールド内で 4 回繰り返して実行することにより, デューティ比 1/4 の走査と同等の結果が得られるように工夫している.

この結果, 上記のようなビート妨害は見かけ上目立たなくなると共に, 表示画面をテレビカメラ等で撮影する時によく見られる時間基準の違いによるフリッカ妨害等も大幅に軽減することができた.

4.3 輝度ばらつき調整と画面全体の輝度調整

本表示装置では, 本素子を縦横に多数配列して表示画面を構成するので, 素子の製造上で生ずる素子間の輝度ばらつきを補正しなければ, 画面上のノイズとして画像品質に悪影響を及ぼす.

本表示装置では, 素子の動作が 3 極真空管に似ていることから, グリッド電圧による陽極電流 (陽極電流は輝度に関係する) の制御特性に注目して, 素子毎にグリッド電圧を調整する方法を用いた.

なお, 素子内のドットの輝度ばらつきは, 設計および製造上小さくなるように工夫しているので, 補正は不要である.

また, この種の表示装置では, 設置環境の明るさに応じて, 見易い階調特性やコントラストが得られるように, 表示画面全体の輝度調整をする必要がある.

これは, 中間階調表示機能を損うことなく, また, 素子間の輝度ばらつき調整とは独立に行う必要があり, 本表示装置では, 走査信号に切り込みパルスを挿入して, 1 階調毎の発光時間幅を制御することにより, 8 段階の輝度調整を可能にした.

表 1 「ダイヤモンドビジョン・マークII」の仕様
Specifications of "Diamond Vision Mark II".

	ダイヤモンド ビジョン	ダイヤモンドビ ジョンマークII	比率
発光方式	CRT	ブラックマト リックス CRT	
画素構成 (mm)
1 m ² 当たり画素数 (ヘッド)	492	4,452	1 : 9
視認距離	50 m 以上	映像 15 m 以上 文字 10 m 以上	1 : 0.3
視認角度 (水平) (垂直)	±60° ±25°	制限なし	
応答性	テレビ相当	テレビ相当	
表示速度 (フィールド/秒)	60	60	
表示階調	64	64	
最大面輝度 (cd/m ²)	2,500	1,300	
色温度 (K)	9,300	9,300	
システム消費電力 (kW)	66	6	1 : 0.09
システム発熱量 (kcal/h)	51,350	3,000	1 : 0.06
据付け環境 (屋内) (屋外)	○ ○	○ △	
寿 命 (h)	10,000 以上	8,000 以上	
スクリーンサイズ (m)	10.13×7.8	3.84×2.88	
スクリーン面積 (m ²)	79.0	11.0	1 : 0.14
スクリーン画素数	224×172 (38,528)	256×192 (49,152)	
外形寸法 (m)	12.2×8.7 ×2.44	4.46×3.1 ×0.25	
重 量 (kg)	42,000	1,300	1 : 0.03

5. 本表示装置の概要

前章までで述べた新型発光表示素子とダイナミック駆動による周辺駆動回路の実現により、本素子と駆動回路が同一回路基板上で一体化実装することが可能になり、以下で示す特徴以外に、保守、点検性にも優れた屋内型大画面表示装置が得られた。

写真 2 「ダイヤモンドビジョン・マークII」の外観写真
Photograph of "Diamond Vision Mark II".

図 11 CIE 色度図
CIE XY chromaticity diagram.

本表示装置の表示例を写真 2 に示す。

表 1 は、本表示装置「ダイヤモンドビジョン・マークII」の主な仕様を示しており、比較のために従来の屋外型大画面表示装置「ダイヤモンドビジョン¹⁾」と並べて示す。

主な特徴として、

- (1) 16 ドットを 1 素子内に集積した新型発光表示素子の開発により、従来に比べて約 9 倍の画素密度が得られた
 - (2) 発光効率の良い陰極線による蛍光体の励起発光で面輝度 1300 cd/m² が得られ、さらに、テレビ並みの広い色再現範囲 (図 11 に CIE 色度図を示す)・速い応答性・長寿命等が得られた
 - (3) 表示画面のサイズが約 200 インチのものととして、薄型 (25 cm)、軽量 (1.3 t)、低消費電力 (6 kW) が実現できた
- が挙げられる。

6. む す び

本論文では、筆者らが開発した屋内型大画面表示装置「ダイヤモンドビジョン・マークII」の新型発光表示素子とその駆動法について述べた。

発光効率の良いCRT方式の新型発光表示素子は、4×4合計16ドットを1素子内に集積し、蛍光表示管の製造技術と駆動法の工夫により簡単な素子構造で作った。

この発光表示素子の開発に当たり、スタティック駆動法とダイナミック駆動法とを検討し、素子構造の単純化等、多くの長所のあるダイナミック駆動を採用した。

次に、このダイナミック駆動の動作条件について、試作管による実験と電界計算シミュレーションにより検討し、装置を構成した場合に周辺の駆動回路が簡単にできる2電位駆動法を採用した。

この新型発光表示素子を3072個縦横に並べた200インチの大画面表示装置「ダイヤモンドビジョン・マークII」は、1300 cd/m²の輝度、通常のテレビ受像機用のブラウン管と同じ色再現範囲と応答性等、高い画像表示性能を持ち、また、低消費電力(6 kW/h)、薄型(25 cm)、軽量(1.3 t)等の特徴を持っている。

最後に、この大画面表示装置を開発・製品化に当たり数多くのご指導・ご鞭撻を頂いた、三菱電機(株)応用機器研究所 大西所長、中田部長、長崎製作所 山地部長、伊勢電子工業(株) 清住常務取締役、(株)ノリタケカンパニーリミテド 堀所長をはじめ、関係者各位に感謝する。

(昭和63年3月7日受付、昭和63年5月25日再受付)

〔参 考 文 献〕

- 1) 倉橋, 柳下, 小林, 富松: “オーロラビジョン——巨大カラーディスプレイシステム”, テレビ学技報, 3, 42, IPD 49-3 (1980)
- 2) 大越, 島田, 北村, 渡辺, 遠藤, 中川, 鶴田, 鹿倉, 前田, 水梨: “高輝度発光素子”, テレビ学技報, 8, 45, IPD 94-6 (1985)
- 3) 高田, 大橋: “大型映像表示装置 (アストロビジョン)”, テレビ学技報, 2, 3, IPD 76-2 (1983)
- 4) T. Kaneko, F. Kamiya, Y. Nakase, H. Kobayashi, and O. Nomura: “Giant Scale New Color Display Systems Using CHD Tube”, Proc. Japan Display 83 (1983)

- 5) 前谷, 飯田: “放電管式大型カラー映像表示装置”, テレビ学技報, 10, 54, ED 87-18 (1987)
- 6) 中村, 伊藤: “液晶式大型カラー表示装置”, テレビ学技報, 8, 45, IPD 94-4 (1985)
- 7) 伊藤, 小林: “旅客機搭載用ビデオプロジェクション”, テレビ学技報, 2, 25, IPD 40-3 (1979)
- 8) 福田, 池永, 森本: “蛍光表示管を使用した大画面ディスプレイ”, テレビ学技報, 9, 43, IPD 104-6 (1986)
- 9) H. Nakagawa and A. Ohkoshi: “A New Resolution Jumbotron”, SID 86 Digest, 14, 1 (1986)
- 10) S. Iwata, T. Hase, S. Tomita, N. Terasaki, Z. Hara and T. Kayashima: “A New Large Screen Full Color Display For Indoor Use”, Proc. Euro Display '87 (1987)
- 11) 長谷, 原, 岩田, 増田: “ダイナミック駆動法を用いた大画面ディスプレイ, ‘ダイヤモンドビジョン・マークII’”, テレビ全大, 5-2 (1987)
- 12) 日本学術振興会第132委員会: “電子・イオンビームハンドブック (第2版)”, 日刊工業新聞社 (1986)
- 13) 裏: “電子光学”, 共立全書 (1979)

は せ ともひろ

長谷 智弘 昭和54年、静岡大学大学院電子工学専攻修士課程修了。同年、三菱電機(株)に入社。同社応用機器研究所にて、VTR、高品位テレビ、大画面ディスプレイ等の画像情報機器の研究開発に従事。現在、同社応用機器研究所画像応用装置開発部に所属。正会員。

はら けんいちろう

原 善一郎 昭和56年、九州大学大学院電気工学専攻修士課程修了。同年、三菱電機(株)に入社。大画面ディスプレイの研究開発に従事。現在、同社長崎製作所大型映像情報システムプロジェクトグループ技術企画第一グループ所属。正会員。

いわ た しゅうじ

岩田 修司 昭和43年、兵庫工業高等学校電子工学科卒業。同年、三菱電機(株)に入社。同社中央研究所・応用機器研究所にて、ファクシミリ・ビデオテックスの画像帯域圧縮等の信号処理の研究、大画面ディスプレイの開発に従事。現在、同社応用機器研究所画像応用装置開発部主幹。正会員。

ます だ みつる

増田 満 昭和31年、和歌山工業高等学校電気課程卒業。32年、神戸工業(株)に入社。特殊管開発業務に従事。42年、伊勢電子工業(株)に入社。蛍光表示管開発業務に従事。現在、同社表示管製造部表示管工場画像管グループ担当部長。正会員。

たつ た かずのり

龍田 和典 昭和58年、三重大学工学部電子工学科卒業。同年、伊勢電子工業(株)に入社。ディスプレイデバイスの研究開発に従事。現在、同社研究開発部大画面表示グループに所属。

Projection Display of Radar Image Using Laser and Fluorescent Screen

by Hiroaki Yamada

A conventional PPI scope radar using an afterglow CRT requires a light hood because of dimness, making afterglow CRT unsuitable for simultaneous observation by many observers.

To improve such observation I investigated a large scale display of the radar image using a laser and a fluorescent screen. Furthermore, three scanning methods are presented here; the first using a galvanometric X-Y scanner, the second using a rotating prism and a galvanometric radial scanner, and the last being a high speed PPI scope using a polygon mirror scanner with a rotating prism and an organic daylight fluorescent pigment screen.

These experiments showed the best results the high speed PPI method was used. The high speed PPI method is suitable for many observer observation and has luminance of 16.5 cd/m² and 768 scanning lines.

J. Inst. TV Engrs. of Japan, Vol. 42, No. 10 (1988) 1104~1111

The Large Scale Display "Diamond Vision Mark II" and Its New Drive Method

*by Tomohiro Hase, Zen-ichiro Hara, Shuji Iwata,
Mitsuru Masuda and Kazunori Tatsuta*

This paper describes a large scale display device consisting of many segmented CRT's, and its new drive method.

The display's dynamic drive method is compared with the static drive method, it offers advantages for driving large scale devices with numerous elements.

Device simulation shows that the 2 level dynamic drive method is practical and simple.

A large and high brightness 3.84 m × 2.88 m (200") display is demonstrated, called "Diamond Vision Mark II", composed of 3,072 segmented CRTs each with 4 × 4 elements.

Its maximum brightness is 1,300 cd/m², total system power is 6 kW and total weight is 1.3 t.

J. Inst. TV Engrs. of Japan, Vol. 42, No. 10 (1988) 1112~1119