



Title	動画用大画面薄型ディスプレイの高画質化に関する研究
Author(s)	山本, 敏裕
Citation	大阪大学, 2018, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/69715
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

論文内容の要旨

氏名（山本 敏裕）

論文題名 動画用大画面薄型ディスプレイの高画質化に関する研究

論文内容の要旨

本論文は、動画用大画面薄型ディスプレイの高画質化に関する研究の成果をまとめたものであり、以下の5章により構成した。

第1章では、放送の進展に伴ってCRTに代わり進化が進む薄型ディスプレイの現状について述べ、本研究の背景と目的を明らかにするとともに、研究内容と成果について概説した。

第2章では、プラズマディスプレイの大画面化に伴い発生した駆動面での課題に対して実施した駆動波形の改善について述べた。まず、大型になった際に発生した駆動の不安定さを、印加するパルス電圧の立ち上げ方を制御することにより解決できることを見出した。そして、この波形を用いて駆動する40インチプラズマディスプレイを試作して、大画面かつ薄型のテレビがプラズマディスプレイで実現可能であることを実証した。

第3章では、大画面プラズマディスプレイに動画像を表示した際に発生する偽輪郭状のノイズによる画質劣化を改善する手法を提案した。まず、プラズマディスプレイ特有の階調表示方法である“サブフィールド表示法”に起因する動画画質劣化に対して、シミュレーションを用いて改善方法の検討を行い、3つの表示技術を組み合わせた動画画質改善手法を提案した。この手法の効果を確認するために主観評価実験を実施した結果、提案した手法により評価値が2ランク以上向上し、動きの速い画像に対しても許容限以上の画質が得られることを示した。この提案した動画画質改善技術を取り入れた42型ハイビジョンプラズマテレビでは、ハイビジョン放送を高画質で表示することができた。

第4章では、将来の放送システムであるスーパーハイビジョン用大画面ディスプレイを目指した、プラスチックフィルムを基板に用いたシート型ディスプレイの開発に関して、駆動法およびパネル作製プロセスの両面から画質向上を図った。まず、画素内に配置するTFTのヒステリシス特性による表示画質の劣化を、補正パルスを導入した駆動方法により改善できることを示した。また、プラスチックを基板に用いたシート型ディスプレイの作製において課題となるフィルム基板の膨張・収縮による位置ずれを解決する手法として、ガラス基板上にTFTアレイを形成し、ガラス基板からフィルム基板へ素子を写し取るシンプルな転写法を提案した。さらに、大画面シート型ディスプレイの家庭導入を目指して、低消費電力化と高画質化を両立させる新しい階調制御法を提案した。

第5章では、本研究で得られた成果を要約し、結論とした。

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏 名 (山 本 敏 裕)	
	(職) 氏 名
論文審査担当者	主 査 教授 尾上 孝雄
	副 査 教授 橋本 昌宜
	副 査 准教授 谷口 一徹

論文審査の結果の要旨

本論文は、動画用大画面薄型ディスプレイを対象とした高画質化手法に関する研究について纏めたものであり、以下の主要な結果を得ている。

1. 大画面プラズマディスプレイの実現に向けた駆動・表示方法の改善
ハイビジョン用薄型プラズマディスプレイの実現に向けて、ディスプレイの大型化に伴い発生した放電の不均一性を改善する駆動法について検討している。具体的には、ディスプレイを大型化する際に発生する駆動電圧マージンの低下に対して、適切な駆動波形を提案するとともに、パネル試作プロセスにおける温度制御の最適化を行ない、大画面に対しても安定な動画表示が行えることを確認している。また、提案した波形を実現するハイブリッドICを試作し、これを用いた厚さ8cmの表示装置を試作し、提案手法の有用性を確認している。
2. プラズマディスプレイにおける動画偽輪郭の抑制
ディスプレイの大画面化に伴い、動画表示時に顕著に発生する偽輪郭状のノイズに対して、ノイズを定量評価するとともに、画質劣化を抑制する手法についてシミュレーションを用いて検討している。具体的には、プラズマディスプレイ特有の表示方法であるサブフィールド表示に起因した画質劣化を抑えるため、発光期間の時間短縮、上位ビットの分割と配置最適化、ならびにサブフィールド適応制御を組み合わせる手法を提案し、シミュレーションおよび主観画質評価により有効性を確認している。また、提案手法を採用した42インチ高精細ハイビジョンプラズマディスプレイについても開発を行っている。
3. 大画面シート型有機ELディスプレイの画質改善
高画質テレビ放送を家庭内のさまざまな環境で視聴できる大画面シート型ディスプレイを実現するため、ディスプレイの部材、駆動方法、表示方法について検討している。具体的には、プラスチック基板と有機TFTを用いたフレキシブルディスプレイを対象として、有機TFTの持つヒステリシス特性による画質劣化を改善する駆動方法を開発し、正しい階調で映像を表示できるようにしている。また、ガラス基板上に仮接着層を介して作製したTFTアレイにプラスチックフィルムを貼り付け剥がし取りバックプレーンを形成することで、フィルム上に直接バックプレーンを形成するよりも歪を抑制し電気特性を向上させる転写法を開発している。

以上のように、動画用大画面薄型ディスプレイを対象とした高画質化手法に関する一連の研究は、今後の大画面ディスプレイを実用化する際に極めて有効であると考えられる。従って、博士（情報科学）の学位論文として価値のあるものと認める。