

## 「デュアルビュー液晶」「トリプルビュー液晶」について

高谷 知男

モバイル液晶事業本部 要素技術開発センター

液晶ディスプレイを見る角度により、内容の異なる2種類の画像を同時に表示できる「デュアルビュー液晶」と、3種類の画像を同時に表示できる「トリプルビュー液晶」の開発により、車載用ディスプレイとして安全性と快適性を両立することができました。これら特長的な視野角特性を持つ液晶ディスプレイは1台で2台分、3台分の働きをし、省スペース化が図れるとともに、同時に画像が見える位置を調節することで、様々な分野への応用が期待できる技術です。

### 1 はじめに

液晶ディスプレイの近年の飛躍的な技術改革、とりわけ広視野角化技術と高速応答技術の革新によって、テレビ画像やDVD画像に代表される動画を液晶ディスプレイで鮮明に表示することが可能となり、お茶の間のテレビもブラウン管から液晶テレビへと確実に変遷を遂げています。

更には、2006年12月からワンセグ放送に代表される地上デジタル放送の配信により、携帯電話端末の画面で鮮明なテレビ画像を表示できるようになり、いつでもどこでもテレビ画像を楽しめるインフラ環境が整備されました。

車載用ディスプレイにおいても同様で、高速運転中の車内でも鮮明なテレビ画像を楽しむことが可能となり、いつでもどこでもテレビが楽しめるという娯楽性が格段に向上しました。

一方、車載用ディスプレイに求められる最大の要求は、安全性の確保です。(社)日本自動車工業会のクルマとの安全に関わるガイドラインに示されるように、カーナビゲーションのディスプレイには車両運行中は運転者の安全運転を妨げ、注意力を散漫にするような、娯楽的内容、例えばテレビ画像などを表示しないことが望ましいとされています。

上記のガイドラインに従えば、従来

のディスプレイ(運転手の視野に入る全てのディスプレイ)では、安全性の確保の為、車両運行中はテレビ画像を表示することはできないことになります。従って、運転者を除く同乗者(助手席や後部座席)に対しても、走行中はテレビ画像などの娯楽的画像を観賞することも、ディスプレイを介した(タッチキー操作)情報の検索も不可能となり、その他同乗者も運転者と同様の制限を受けることになってしまいます。

そこで、このジレンマを解決する手段として、安全性を確保しながら、同乗者がテレビ画像を同時に観賞することが出来るデュアル

ビュー液晶を開発しました。

### 2 デュアルビュー液晶

見る角度により、内容の異なる2種類の画像を同時に表示できる液晶ディスプレイ、デュアルビュー液晶について概説します。先の自動車を例にとつていえば、一つのカーナビゲーションディスプレイで運転席にナビゲーション表示を、助手席にDVD映像等を同時に表示することができるディスプレイです。基本原理を図1に示します。

デュアルビュー液晶で使われるディスプレイは特別なものではなく、一般的なTFT液晶を使用することができま

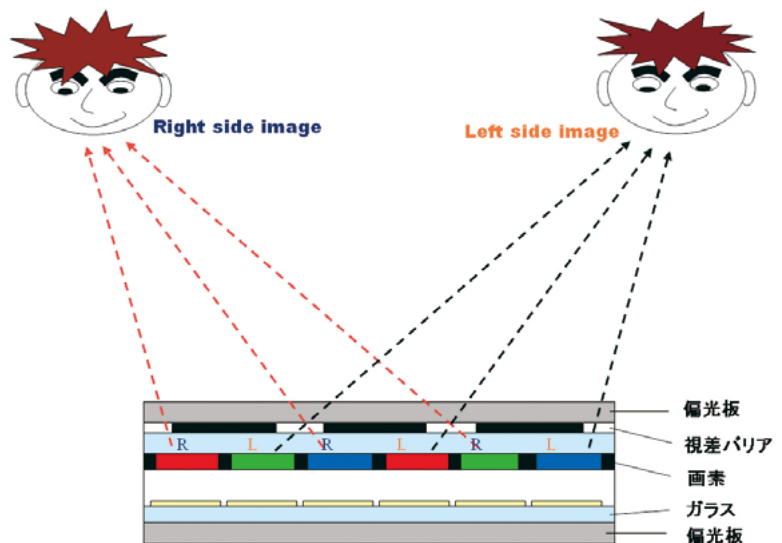


図1 デュアルビュー液晶の基本原理図

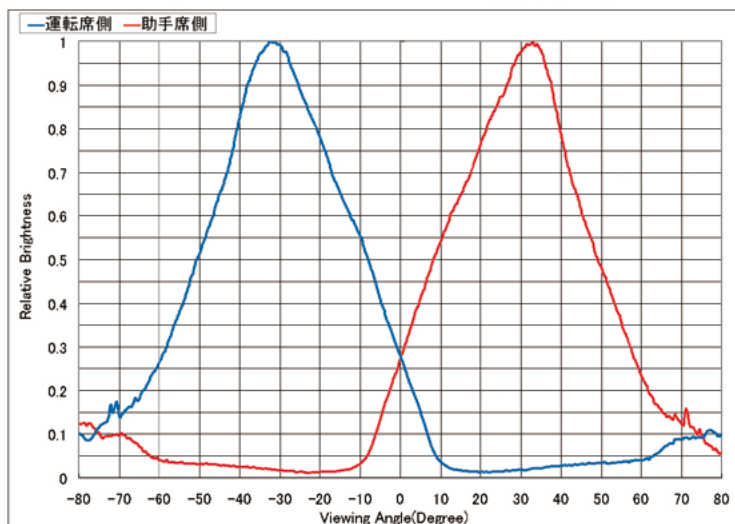
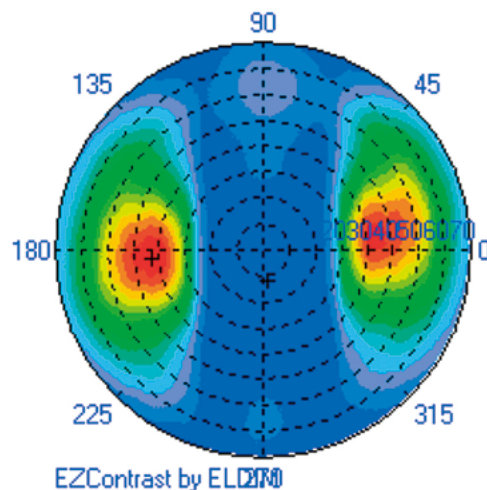


図2 デュアルビュー液晶の輝度の角度依存性



す。そのディスプレイに内容の異なる2種類の映像(たとえば、ナビゲーション映像とDVD映像)を横方向に交互に表示し、縦縞模様のように、2種類の画像を表示しています。ここに、『視野バリア』と呼ばれる光の進む方向を制御するスリットを2画面に一つの割合で配置することで、ナビゲーション映像とDVD映像をそれぞれ分離し、運転席と助手席に異なる画像を同時に表示することが可能となります。また運転席と助手席で同じ画像を表示することも可能です。

本技術の開発により、車載ディスプレイにおける長年の命題であった、安全性と利便性・娯楽性の両立及び、かつ省スペース化に対する一つの解となるディスプレイ、デュアルビュー液晶が誕生しました。

本ディスプレイは当初、車載分野をターゲットとして開発したのですが、必要な方向に適切な情報を同時に与えることができる特長をもつことから、対面接客ディスプレイ、エスカレータ壁面ディスプレイ(上り用と下り用の別々の情報を同時に表示)、アーケードゲーム(対戦型ゲーム)等様々な分野での利用が期待できます。

### 3 デュアルビュー液晶の表示特性

図2にデュアルビュー液晶の輝度の角度依存性データの一例を示します。左右方向30度を輝度ピークにして2方向に分離されているのがわかります。輝度のピークが左右30度という設定は、車載用液晶における標準的な設定(カーナビゲーションを車の中央部に配置したときに運転手、助手席の角度がそれぞれ左右30度になるため)であり、ユーザの用途により調節は可能です。また上下方向に画像を分離することも可能です。

一方、デュアルビュー液晶を利用する際に気になるのが画質です。1つのディスプレイに2つの画像を同時に表示するデュアルビュー液晶はそれぞれの解像度が、1/2に低下します。

しかしながら画質の劣化を感じさせない工夫として下記の技術を確立しており、それらとの組み合わせにより実使用上画質の劣化を感じ得ることはありません。

①水平解像度の劣化を抑えた視差バリア設定(人間は目が水平に並んでいることから、水平方向の画質劣化には敏感である反面、垂直方向の画質劣化には鈍感という特徴があります)。

②画像補正アルゴリズム(画素が欠落した部分の情報を周囲の画素の情報から演算し、補正を行います)

また現状の液晶ディスプレイの製造技術は250dpi以上の解像度をもつ超高精細ディスプレイの開発が可能であり、通常のPCモニタの解像度が100dpi程度であることを考えると、TFT液晶の高精細化によっても画質の確保は可能です。

しかしながらデュアルビュー液晶では画像を左右の2つの領域に分離し、それぞれの方向からは画像の交じりができない良好な単一表示をすることができるとは、その分け目(正面から見た場合)では一部画像が交じりあった領域が存在します(図3)。

特に車載用途を考えた場合には、後部座席センター部では運転席画像と助手席画像が交じりあった状態の表示になります。

### 4 トリプルビュー液晶

そこで、運転席、助手席、後部座席センター部の全てにおいて満足する表示ができるトリプルビュー液晶を開発しました。

デュアルビュー液晶が2つの異なる画像を同時に表示できるのに対して、

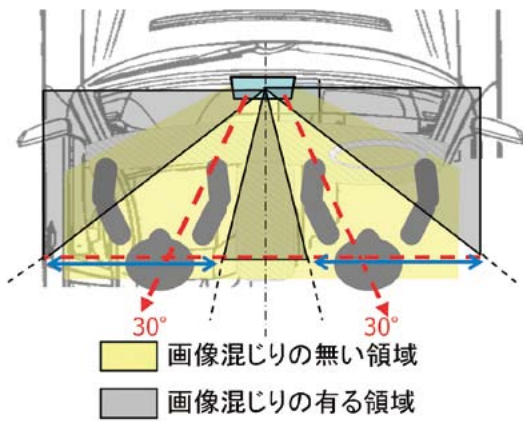


図3 デュアルビュー液晶の視認領域



図4 トリプルビュー液晶

トリプルビュー液晶はさらに1画像増え、3つの異なる画像を同時に表示することを可能にした液晶ディスプレイです(図4)。

以下にトリプルビュー液晶の構成について説明します。

トリプルビュー液晶の構成は、基本的にはデュアルビュー液晶の構成と酷似しています。デュアルビュー液晶の場合には、2つの異なる画像を扱うことから、TFTパネルには2つの画像を交互に画素列ごとに配置するのに対して、トリプルビュー液晶の場合には図5に示すように3つの画像を交互に表示します。さらに視差バリアを3画素に1つの割合で配置することで、3つの異なる表示をあらかじめ定めた方向にそれぞれ分離して表示することができます。

こうして、車中においては、運転席にはナビゲーション映像、助手席や後部座席にはそれぞれの望むテレビ画像やDVD画像を表示することができ、安全性と快適性を両立したデュアルビュー液晶がトリプルビュー液晶へと更なる進化を遂げることができました。

デュアルビュー液晶を展開する分野は車載用ディスプレイのみにとどまらないことは前述の通りですが、トリプルビュー液晶も同様に、さまざまな分野への展開が期待できる液晶ディスプレイであることに変わりはありません。

例えば銀行やコンビニエンスストア

等に多く設置されているATM端末は、公共の場所であるにもかかわらず暗証番号等の個人情報を入力する必要があり、覗き見などによる他人への情報漏洩が懸念されます。

トリプルビュー液晶をATM端末用ディスプレイとして応用した場合は操作者には、個人情報を入力する画面のみ表示し、それ以外の2方向へはその他の情報(広告等)を表示することで、個人情報保護の一助となることができます。

個人情報保護の観点からは、現状はディスプレイにルーバータイプの覗き見防止フィルムを貼り付ける手法が一般的ですが、当社のトリプルビュー液晶を用いることで正面以外の方向に宣

伝や広告を表示することができることから、新たなビジネスモデルを構築することも可能になります。

## 5 おわりに

「デュアルビュー液晶」「トリプルビュー液晶」は、一つのディスプレイで同時に異なる方向に所望の映像を提供できるという従来の常識を覆す技術であると自負しています。今後、本ディスプレイの更なる認知、普及に向けより一層努力していく所存です。

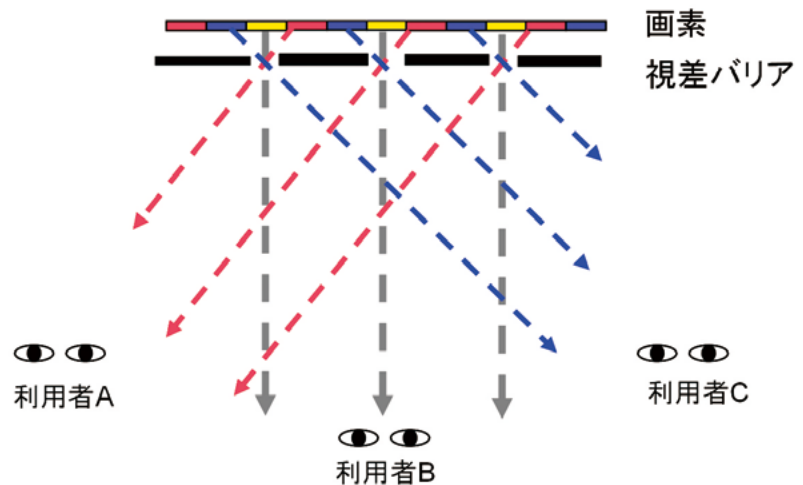


図5 トリプルビュー液晶の原理図