

技術紹介：薄型軽量・超大画面フィルム型ディスプレイ

■背景

家庭でもブラウン管のテレビに代わって**プラズマテレビ**や液晶テレビが身近になり、薄型ディスプレイの時代になったことが実感されますね。当社の技術者たちもこれまでプラズマディスプレイを中心とした薄型ディスプレイの開発に携わってきましたが、さらに次の時代のディスプレイとして、薄いだけではなく、これまでにない超大画面で超リアルな映像表示、かつ軽くて曲げられる新しいディスプレイはないかと研究開発を続けてきました。SF映画でおなじみの、空中や壁一面に突然相手の姿や風景が映し出され、会話を始めるような場面を想像して見てください。ディスプレイの装置自体をほとんど意識せず映像だけをどこにでも大画面表示できる、このような空想の中だけの映像表現の世界を、私たちの開発した新方式ディスプレイで実現しようとしています。



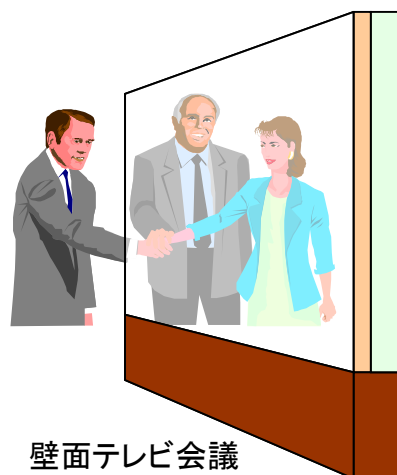
環境型ディスプレイ

- ・等身大表示
- ・実物大表示
- ・視野を覆う超大画面
- ・ネットワーク

ー 壁一面をディスプレイにする ー
プラズマチューブアレイ方式による超大画面表示



バーチャル体験教育



壁面テレビ会議

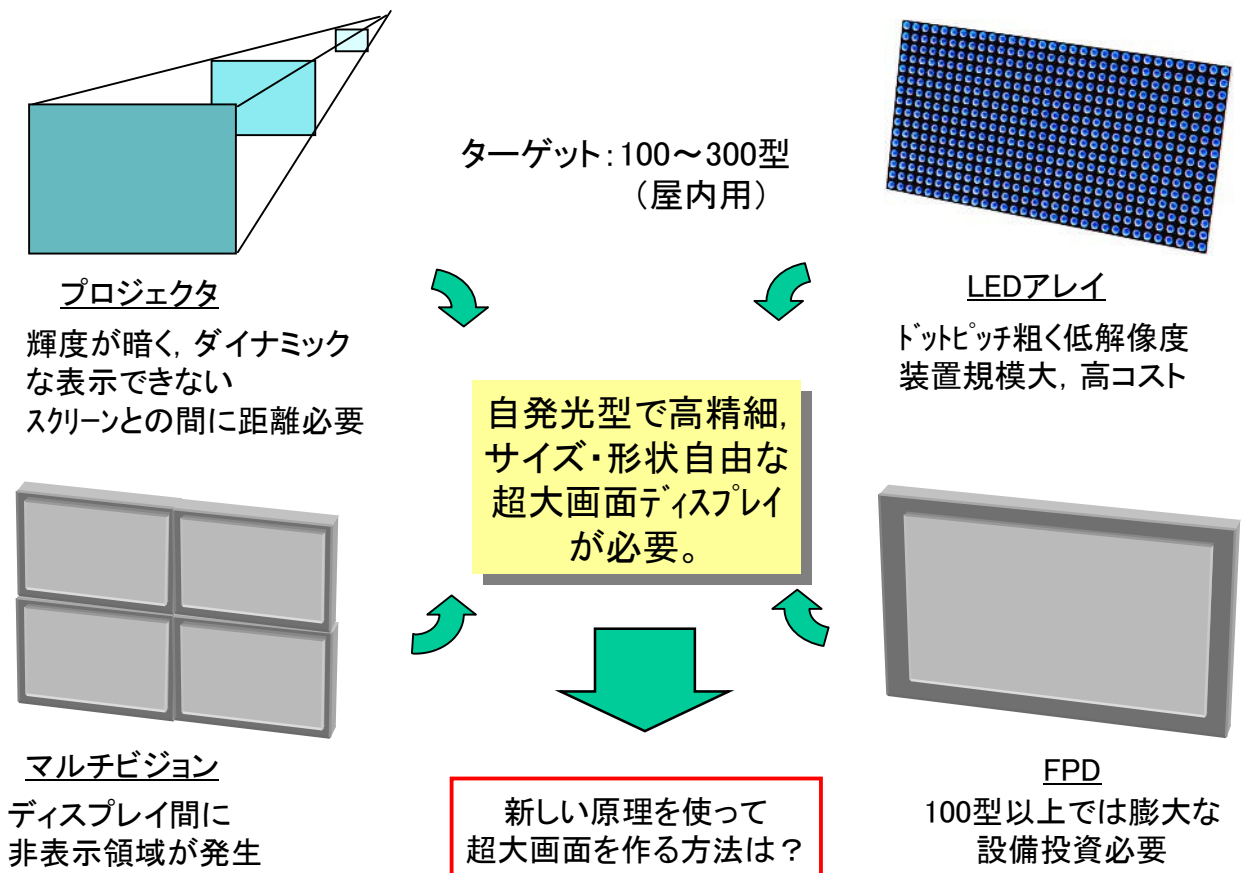
例えば、遠くのところへあたかも行ったような、また遠くの人がすぐそばに居るような、実物大、等身大表示ができます。

体験したくても出来ないことを補ったり、人と人のコミュニケーションの手助けをしたり、人々の暮らしを豊かにできます。

■ 超大画面化における既存ディスプレイの課題

リアリティある等身大・実物大表示を行うためには、例えば人物の背の高さ以上（高さ2m以上）、自動車の全長以上（幅5m以上）の画面サイズが必要となります。このような画面サイズに対応するには、対角100～300型クラスディスプレイが必要となります。

これまでに様々な方式の大画面ディスプレイが開発され、様々な用途に用いられています。映画館の投影机や会議室のプロジェクターなど、投射型と呼ばれる方式のディスプレイは、投影距離と周囲を薄暗くするという利用条件を満たせば、必要な大画面サイズを得ることが容易です。一方、明るい室内や屋外では、駅や商業施設内でよく見かける多数の薄型テレビを並べ、大きな画面として画像を表示する**マルチディスプレイ方式**や、ビルの外壁などに設置されている発光ダイオードを1画素ずつ多数並べて大画面をつくる**LEDアレイ方式**が用いられています。これらは、全体の重量や消費電力が個々の装置を並べるだけ増えてしましますが、十分な表示の明るさ（輝度）を得ることができます。さらには、身近となったプラズマテレビや液晶テレビでも、ガラス基板サイズを大きくすることで**100型クラス（対角約2.5m）の大画面の製品**が開発されています。前述のSF映画の中に出てくる大画面映像表示は、これら既存のディスプレイの延長線上で実現可能でしょうか。それは技術的に追求してゆくと非常に困難なことが判ります。それは、既存のディスプレイの延長線上では元々のディスプレイの特長を生かしますが、重量、消費電力や製造装置の巨大化など本質的な制約が最後まで残るためです。



既存の大画面ディスプレイの比較

次世代の超大画面ディスプレイには、前述のような既存ディスプレイの課題を根本から解決できる素質が求められます。当社の技術者たちは、これまで次のような開発ポイントをふまえて新方式のディスプレイ基本技術の開発を続けてきました。

＜開発ポイント＞

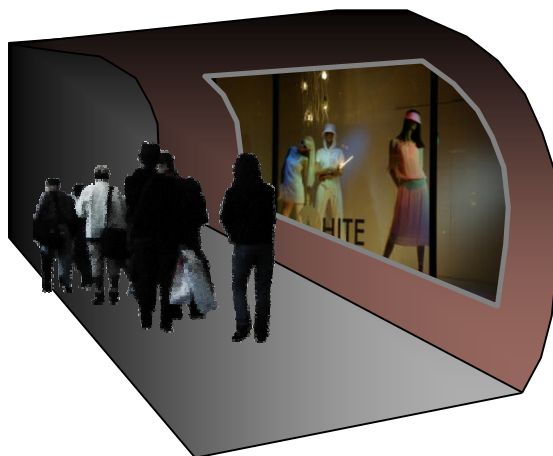
- ・ 画面サイズ — 対角140インチクラス～300インチクラス
- ・ 自発光型 — ピーク輝度が高く、ダイナミックでリアリティある映像表現には必須
- ・ 作りやすさ — 能動素子を持たない単純な電極マトリクス構造
- ・ 超軽量化に適した構造 — 本質的に軽量となるフィルム型デバイス構造
- ・ 低電力 — 大画面(大きな画素サイズ)ほど高発光効率となるデバイス

■ 超リアル・超大画面への期待

ネットワークのブロードバンド化によって、実際に目で見ると同じ高画質な画像を、離れた地点へ送ることが可能となっています。このような画像をリアルに表示し、実際にそこに居るかのような臨場感を得ることができるになれば、様々な新しいディスプレイ応用システムが発展する可能性があります。その一例として以下のような応用分野が考えられます。

- ・ 壁一面や空中に浮かぶ幻想的な大画面表示でインパクトある映像効果を狙うイベント展示や商業広告分野
- ・ 仮想体験教育や疑似体感トレーニングなどの教育分野
- ・ 病院や介護施設でのバーチャル旅行や超リアル環境映像などヒーリング分野
- ・ 災害現場、避難現場、対策本部等をリアル映像で結ぶ防災応用
- ・ 視野を覆う大画面による没入感をや迫力を特徴とする体感ゲームなどアミューズメント分野
- ・ スポーツバーやライブハウスなどで大画面映像を用いて一体感を高めるエンタテインメント応用
- ・ 家庭のリビングルームの壁面をディスプレイにして、テレビ、オンデマンド映像、通信、ショッピング、地域情報など様々な映像・情報を提供する家庭向けネットサービス分野

これら応用分野では、等身大以上の画面サイズを持ち、高精細でリアリティある映像表示ができるディスプレイが必要となります。これを実現するために開発されたのが、**プラズマチューブアレイ(Plasma Tube Array: PTA)**という新技術です。



応用例：地下道のバーチャル・ショーウィンドウ

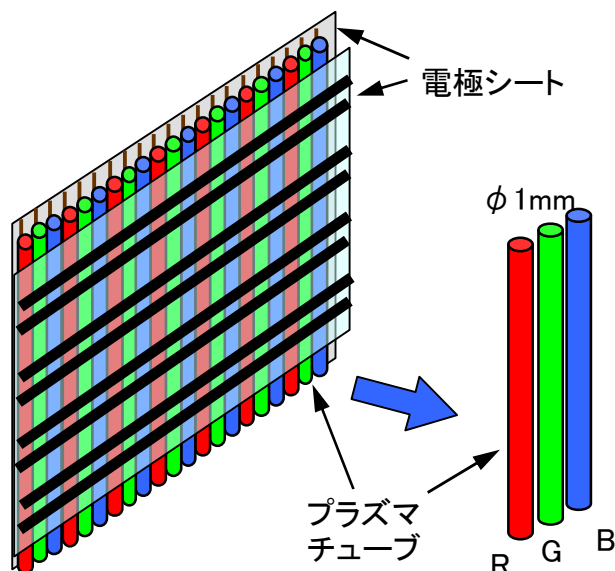
技術解説

■プラズマチューブアレイ(PTA)方式

プラズマチューブアレイ(PTA: Plasma Tubes Array)方式の**基本構造を下図**に示します。

細長いガラス管内に放電が起こり蛍光体が発光する構造を作り、これを並べることで大きな画面を構成します。発光構造の構成要素である蛍光体、放電保護膜、放電ガスは全てガラスチューブの中に形成され、これをプラズマチューブと呼びます。プラズマチューブは、赤・緑・青の三原色蛍光体を持つ3種類が作られ、三色(3本)一組で1つの画素を構成します。画像表示を制御し発光電力を供給するための電極が、薄いフィルム上に形成されます。このフィルム状の電極シートで、多数配列したプラズマチューブを挟み込んだものがプラズマチューブアレイです。

この方式では**プラズマディスプレイと同様の発光原理**を応用しており、自発光型の持つ明るくダイナミックな高精細映像表示、低消費電力という特長を引き継いでいます。さらに、軽量のガラス管やフィルム電極により得られる超薄型、超軽量など従来に無い新たな特長を持っており、全く新しいディスプレイとして誕生しました。



〈基本構成図〉

| 解像度(画素) | 画面サイズ (m) |
|-------------|-------------------|
| 1000 x 700 | 3 x 2 (対角約145インチ) |
| 2000 x 1000 | 6 x 3 (対角約270インチ) |

三原色のプラズマチューブを多数並べることで超大画面化する

プラズマチューブ:

プラズマ発光の原理を用い、ガラス細管内に放電保護膜、放電ガス、蛍光体から成る発光構造を持つチューブ型発光素子。外部から電界印加すると放電・発光する。

■プラズマチューブアレイ方式の特長

100型を超える超大画面のディスプレイには、**等身大・実物大表示ができる画面サイズ**だけでなく、**広い視野角で明るく見やすい表示**であると同時に、**消費電力が低く環境への負荷が少ない**という特長も要求されます。また、単に大画面ということだけでなく、画面の**サイズと形状を自由にアレンジ**できるデザイン上の柔軟性、薄型軽量で運び易いサイズに分割可能な構造を持つ**設置容易性**、運搬・設置・運用・保守を含めた**トータルでの低コスト**、等の特長が重要となってきます。超大画面を目指す薄型ディスプレイの中で、プラズマチューブアレイはプラズマの原理を生かしつつ、上記の特長を全て併せ持つディスプレイデバイスとして期待されています。