

プラズマチューブアレイ (PTA) が切り拓く

◇等身大、超大画面ディスプレイ 「SHIPLA」TM

カラーPDPの生みの親が
創り出した次世代技術



篠田プラズマ株式会社
代表取締役会長

工学博士
篠田 傳氏

フルカラーPDP（プラズマディスプレイパネル）の生みの親である篠田傳（つたえ）氏が、さらに画期的なディスプレイを創り出した。超大画面で、軽量、省電力の上、画面を曲げられるというPTA（プラズマチューブアレイ）技術を応用した「SHIPLATM（シプラ）」である。世界初の150型以上のフィルム型ディスプレイは、等身大の画面を作り出すことで新しい情報通信の世界を切り拓くとして注目されている。

基本原理はPDPと同じながらストライプリブをチューブに置き換えた構造によって生み出されたのがPTAである。発光原理、駆動方式は同じであり、基本的な材料、例えば、電極保護層には酸化マグネシウム（MgO）を使う。しかし、最新のPTA試作機は画面サイズ1m×2m、厚さ1mm、表示フィルム（表示部分）重量約2.5kg、最大消費電力約400Wで、壁にガムテープで取り付けられるほど軽量であるのに、フルカラー画像を写し出している。今年10月3日、映像・情報・通信の展示会「CEATECジャパン」で開かれた特別セッションで篠田プラズマのPTAが世界初公開され、登場の瞬間、会場からは驚きの声とどよめきが上がった。次世代ディ

スプレイ誕生の目撃者となったのである。

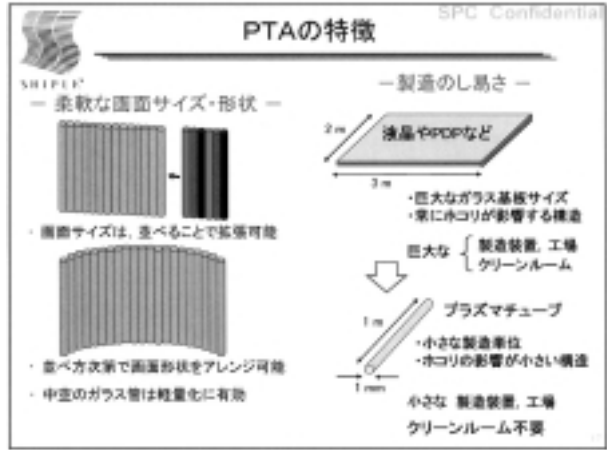
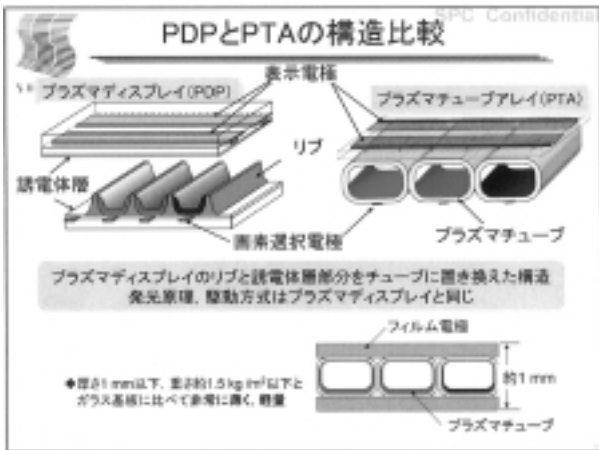
注目されるのは、篠田氏がシプラの可能性を確信し、研究、開発、商品化を目的に「篠田プラズマ株式会社」を設立した点である。富士通研究所のフェローとしてPTAの研究に取り組み、2005年6月に同社を立ち上げ、関連事業の研究開発を継続しながら事業化検討と資金調達してきた。そして2007年6月15日、兵庫県神戸市のポートアイランド南地区に本社・工場が完成、10月26日、新社屋竣工記念式典となった。こうして本格活動がいよいよ始まったわけである。篠田氏は会長に、校長経験がある奥様の篠田洋子氏が社長に就任、かつての仲間約30名とともに、次世代ディスプレイ事業に乗り出した。

研究者が経営者としても取り組む例は、欧米はともかく日本では珍しいといえる。そこで、篠田氏に、PTA及び超大画面ディスプレイの技術開発の現状と今後の取り組みについて訊いてみることにした。

今年6月篠田プラズマ本社・工場竣工

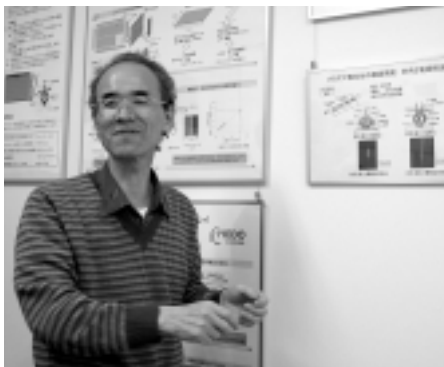
PTA（プラズマチューブアレイ）の技術開発は、私が富士通研

PTA技術を応用した、フィルム型ディスプレイの構造



研究所で1998年から始めました。PDPによる40型、50型の画面ディスプレイの開発をしてきましたが、将来はもつとリアリティのある表示が必要ではないかと考えたのです。コンピュータ通信やテレビ会議などで「まさに一緒にいるかのような、まさにそこに行ったかのような」感覚を得られるディスプレイです。これに対応するには50型でも小さい。「等身大」表示でなければなりません。大画面ディスプレイに対応していろいろ技術の可能性を考えました。プロジェクターは室内を暗くしなければなりませんし、前に人が立てないなどの制約があり、LED（発光ダイオード）は重いなどの欠点があります。デッドスペースのないディスプレイはどうすれば出来るのか。コストがかからない方法を模索する中で、チューブの利用を思いついたので、プラズマ技術の経験からRGB（赤・緑・青）の3色のチューブを作つて並べることに着目しました。チューブをつなげれば自由に大画面化ができます。しかも、チューブそのものが、PDPのリブと誘電体層部分の機能を持つ構造のため、焼成回数も大幅に削減させることができ、さらに大きな製造装置やクリーンルームも不要で

す。したがって、非常に簡単かつ低コストで製造できます。こうした着眼で研究を続けてきました。2005年に富士通はPDP事業からの撤退を発表しました。そこで私のフェロー室の若い研究者たちと今後のことを相談し、独立してPTA研究開発を継続する方向で意見がまとまりました。その時、フェロー室を解散して富士通研究所の別の研究に進む道もありましたが、ベンチャーを立ち上げることにしたのです。独立を決心し、富士通に2年間のフェロー室継続の認可を受け、準備会社としての篠田プラズマ株式会社を同年6月27日付で設立しました。その間、資金確保と本社・工場の用地選定、そして建設を研究と並行して進め、今年3月、PTAの実用化の目処も立ちました（表参照）。そして今年6月に



篠田プラズマに作られたPDP資料室

篠田プラズマの本社・工場の竣工式典を挙行するに至ったのです。
外径1mm、長さ1mのガラス管を利用

このPTAは私が当初思っていた以上にすごい能力を持つています。RGBの3本のプラズマチューブを並べて電極付フィルムで挟みます。厚さは僅か1mm。重量は1m四方で1.2kgと非常に軽く、消費電力は大体今のPDPの半分弱と少ない。そして超大画面ディスプレイが実現できる。つまり、これから目指すディスプレイそのものであり、夢のあるデバイスに育ちつつあると思います。

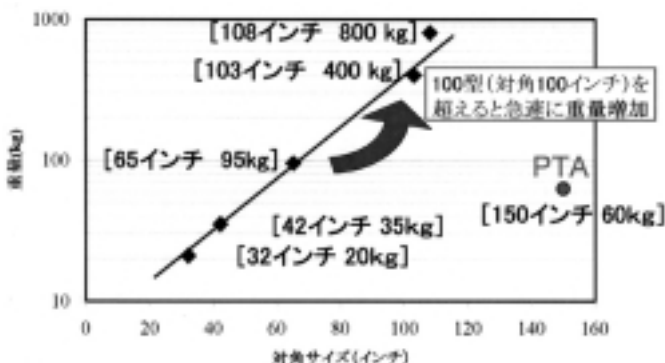
PTAの構想は1997年くらいに浮かび、本気で取り組もうと思ったのは1998年です。チューブを使用するという考えは1970年代にPDPの研究の初期のころにありました。しかし、当時はガラス基板を用いる方法が主流になり、技術としては捨てられてしまいましたが、また、カラー化を可能にするアイデアも、電極付フィルムで挟むアイデアも全くありませんでした。私達はこれを全く新しい発想で可能にしました。PTAは期待以上にうまく育っています。

1本1本のプラズマチューブは

フィルム型ディスプレイの試作機。
薄さ1mm、重さは約2.5kgで
これだけの大画面を実現している。



大型化に向かうフラットパネルディスプレイの課題



外径1mm、肉厚0.1mmで長さ1mの極めて細い中空のガラス管を用います。このチューブを並べることによって画面を拡張でき、また並べ方次第で曲面にするなど画面形状に高い自由度を持ちます。2m x 3mで1024 x 720ドットのハイデフィニション(HD)表示が可能です。表示フィルムは、ドット幅は1mmと大変薄いディスプレイを可能にしました。

しかし、開発当初は外径1mmのガラス管は世の中にありませんでした。蛍光灯の一番小さいものでも外径3mmでした。日本中を探し1カ所だけ作ってくれるところを見つけました。長さ30cm程度のガラス管を一本一万円で買いました。このガラス管に導電性ペーストと銅線で電極をつくり、電圧を加えたらPDPと同じ駆動回路で光ったのです。その後チューブの形状を扁平に改良しました。

液晶やPDPのようなガラス基板を使用せず、チューブにしてフィルム電極を採用したことが画期的です。そしてガラスというのは傷さえつかなければ相当曲がることも分かりました。

ターゲットは150型、200型

ターゲットは150型、200

型の超大画面ディスプレイです。PTAによって新しい市場を創出します。過去のディスプレイの歴史を紐解くと、まずLCD(液晶)もPDPもブラウン管が絶対できかない市場から入ったのです。LCDはノートPCや携帯電話の画面ですね。また、PDPは40型以上のディスプレイ市場です。私はこれを「入り口市場」と呼んでいきます。そこで画質を改善し、コストを下げて薄型テレビへ応用が進みました。すなわち、新しいデバイスとは自分なりの入り口市場を創造しなければならぬのです。既存の市場に後から来て「どけ」というやり方は決してうまくいきません。

PTAは室内のディスプレイを目指しています。壁や床、天井など至るところに取り付けられるよう構想しています。2m x 3mの室内ディスプレイは確固たる入り口になります。競合技術がない。自分で市場を拓いていけるのです。フィルム型ディスプレイの特長は軽さです。LEDや液晶、PDPなど、フラット化は進んでいるが、超大画面にするための限界は重さです。ガラス基板の重さがあるだけに42型で35kg、65型で95kg、103型で350kgに達し、とても壁に掛けられません。

ところがPTAは43型で600g、150型で60kgしかない。有機ELも優れたデバイスで軽量といわれていますが、寿命や製造技術などの面でクリアすべき点多く、実用化にはまだまだ時間がかかる。この点、PTAは製造技術や材料についてはPDPを基本とし確立しています。寿命問題は解決済みです。PTAはフィルム型ディスプレイの実用化を最初に可能にする技術です。

薄くて軽量、省電力、三次元形状にも対応

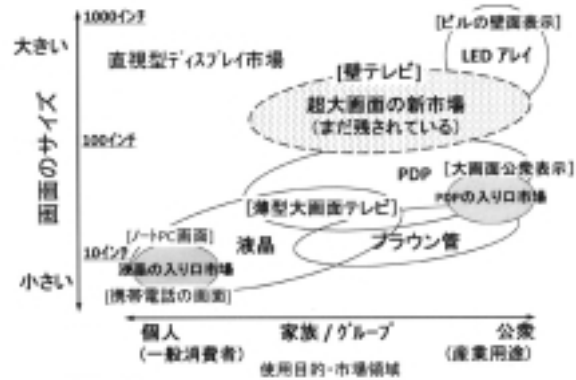
応用範囲も無限に広がります。フィルムですので軽量で曲がり、低消費電力のためディスプレイの発熱が少ない。また、曲面性を生かして3次元形状のディスプレイも可能ですし、軽量のため天井にも取り付けられます。冷却装置が不要なので天井から床まで全ての空間に利用できます。

例えば、電子広告への応用があります。今後は紙媒体ではなくデジタル化します。例えば、広告ポスターは毎回張り替えなければなりません。PTAにすればデータを変換すれば自由に内容を更新できるわけです。環境面でも優れており、大きな市場に成長する期待は大きい。アメリカの調査会社



シンボラストーン「技術は愛」

PTAは新しい市場を創出する



の見積もりでは世界の広告用ディスプレイ市場は2005年から2010年にかけて年平均46・3%成長、出荷台数は290万台に達するとしています。PTAの登場は予測していなかったわけですがに拡大する可能性は高い。

PTAの技術は完璧に新しいもので特許も取得しています。ちなみに、カラーPDPは神戸で生まれ、明石で育ちました。PTAは明石で生まれ、神戸で育ちました。完全に日本発の技術であり、生粋の兵庫っ子といえます。

製造技術の面では、ガス放電用のレアガス（ネオン、キセノン）、誘電体層、保護層（MgO）、蛍光体、電極など材料面ではほとんどPDPと共通ですが、プラズマチューブの製造技術は全て内製です。ただし、酸化マグネシウム（MgO）は材料として非常に長い信頼と実績があります。重要な材料と位置付けています。

PTAは大きな可能性を持つ魅力的なデバイスです。普通ディスプレイが実用化するには10年くらいはかかりますが、来年がちょうど10年目で実用化を計画しています。PDPのときも約10年かかって開発され、世の中が認めるのに10年、合計20年かかりました。そのくらいの覚悟は必要です。

Plasma Tube Array (PTA) develops “ life size ” super large screen display technology

Dr. Tsutae Shinoda, Chairman and representative director of Shinoda Plasma Corporation

New plasma display SHIPLA™ comes to the fore

SHIPLA™, developed by Dr. Tsutae Shinoda, the father of the full color plasma display panel (PDP), is a epoch-making display which will open up a new world of communication technology, involving a life size screen. Application of Plasma Tube Array (PTA) technology which involves a super large screen, and being light weight and energy saving, and which can be bent, has brought about the first ever film type display exceeding 150 inches.

On October 3, the Shinoda plasma PTA made it's world debut at a special session which took place at CEATEC Japan, an exhibition of display technology. At the moment of its appearance brought forth the audience's astonishment and admiration. The newest PTA test version has a display size of 1m x 2m, 1 mm thick, with the weight of the surface film (display component) being 2.5 kg. The maximum electrical power consumption is 400 W. It is light enough to be attached to a wall with sticky tape. It images in full color.

Heading toward a society which communicates through the use of a life size display

Dr. Shinoda had been involved in PTA technology as a fellow of Fujitsu Laboratories, and in June, 2005 he established Shinoda Plasma in Akashi, Hyogo Prefecture. Dr. Shinoda took over as Chairman, with his wife, Yoko, as President. He became involved in the next generation display business along with about 30 former fellow's members.

Speaking about his focus on technology development, Dr. Shinoda noted, “ Each plasma tube has an outer diameter of 1 mm, a thickness of 0.1 mm and a length of 1 m, making for an extremely thin hollow glass tube. I focused on creating 3 color RGB (red, green, blue) tubes based on my plasma technology experience, putting these in a row, and making for a large size. Moreover, because the tube itself has a rib structure and the function of a dielectric layer in PDP, the number of heating process can be greatly decreased. In addition, a large production facility and a clean room are not required. They can therefore be produced extremely simply and at a low cost. The production technology for plasma tubes is all home made. With magnesia (MgO) as the raw material, there is extremely long time reliability and good results, so that this has been positioned as an important raw material.”

Furthermore, “ It has a high level of freedom to bend the screen, and can show a high definition (HD) of 1,000 x 700 dots with 2m x 3m. The display film has a thickness of 1 mm, so that a very thin display has now become possible,” he noted concerning the features of the technology.

The targets are the super large screen displays of the 150 and 200 inch types. Because of the light weight of the displays, the concept is that they can be installed anywhere, on a wall, floor, or ceiling. There are no competitors and the strong point is that they can open up a new market. Attention is being focused on future activities, for example application with electronic advertising now in sight.