

フルカラーPDPの生みの親 篠田 傳氏

「急がれる人材育成と基礎技術研究」

富士通研究所フェロー、東京大学生産技術研究所客員教授を兼任

プラズマディスプレイ（PDP）は2004年国内出荷実績340万台、42・3%増となり、40〜60インチの大型TVの主力製品に成長した。2001年にはわずか6万9千台に過ぎなかったものが、4年間で約50倍の出荷量となったわけである。

このフルカラーPDPを世界で初めて開発したのが(株)富士通研究所（兵庫県明石市）のフェロー・



篠田傳氏

工学博士篠田傳氏である。本誌No.21（2003年春号）に、開発の経緯については特集した。その後、NHKのプロジェクトXに取り上げられたのは記憶に新しい。そして、2003年12月から、東京大学生産技術研究所の次世代ディスプレイ寄附研究部門の客員教授も兼任し、PDPの基礎研究と人材育成という重要な役割を担っている。韓国のメーカーや液晶などとの競争が厳しくなる中で、いづれも急がねばならない大きな問題である。

酸化マグネシウムの利用分野としても、PDPは大きな柱になっている。電極の保護膜材料として使われており、今回の研究テーマとして物性・材料研究の中にも含まれている。タテホ化学工業からも今年4月から研究員が派遣されている。PDPメーカー、材料メーカー、装置メーカーが大学の場で

共同で先端技術を開発することの意味合いは大きい。

そこで、篠田氏に今回の研究プロジェクトの目的と取り組みを訊くことにした。

急迫する韓国に対する危機感

今回のプロジェクト設立の背景には、日本のPDP業界に対する危機感があります。市場の急成長に対し、基礎研究開発と人材育成が追いついていない。そこで、まず、基礎研究開発については、パイオニア、日立製作所、富士通、NECプラズマディスプレイ、松下電器産業の5社が合弁で「次世代PDP開発センター（APDC）」を設立（2003年7月）、NEEDOの「省エネ型次世代プロジェクト」の助成金を受け、取り組みを開始しています。研究開発は集中研と分担研の二方式が取られ、

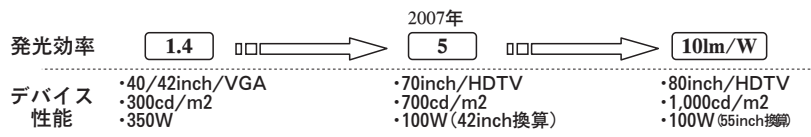
次世代ディスプレイ寄附研究部門概要

- (1)設置場所：東京大学生産技術研究所
- (2)研究体制：客員教授 篠田傳
客員助教授 梶山博司
寄附講座教員 内田義一郎
その他の研究メンバー（研究助手、研究員など）
ナノエレクトロニクス連携研究センターと緊密に協力
- (3)開設時期：2003年12月1日（3ヶ年予定）
- (4)主たる研究テーマ：次世代ディスプレイ技術の研究、特に、プラズマディスプレイ（PDP）技術におけるプラズマ発光機構にかかわる物質・材料研究。有機半導体基盤研究。
- (5)寄付者：株式会社 次世代PDP開発センター
- (6)東京大学がディスプレイ分野に直接に寄与できる研究分野に踏み出す産学連携型の研究開発拠点（産業界と学術界の橋渡し役）
人材（指導者・研究者）育成
基礎研究開発（PDP高効率化の物質研究および次世代ディスプレイ基礎研究）

富士通明石工場に集中研が置かれています。このプロジェクトの研究統括は私が担当していますが、こ

研究開発内容

1. PDP研究開発



【現行の研究課題】

放電ガス	・高Xeガス圧 ・分子ガス・多元系ガス ・駆動電圧低電圧化
放電メカニズム	
プラズマ表面相互作用	・保護層電子放出 ・高・薄RIB加工
蛍光体材料	・低劣化蛍光体 ・低誘電率ガラス ・低反射黒色電極 ・高反射白色RIB材
素子構造	

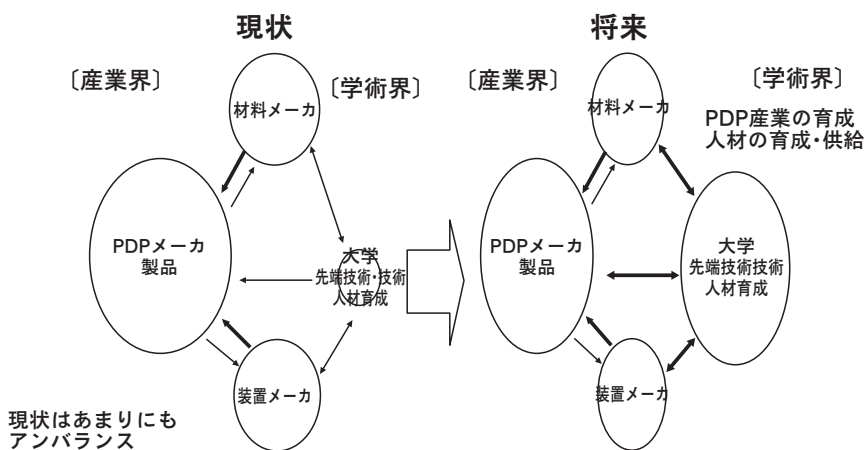
【本講座の研究課題】

- ・高効率発光化の基礎研究
 - 陽光柱発光
 - 極短パルス・RF発光
 - 新駆動・構造原理(高励起効率)
- ・PDP材料物性の研究
 - 保護層・隔壁とプラズマ相互作用(新材料、焼きつき根本対策)
 - 蛍光体新材料評価
 - 高効率プロセスシステム開発
- ・新型プラズマディスプレイの基礎研究

2. PDP以外の次世代ディスプレイ基盤技術開発

有機半導体技術を中心に展開

産学連携 (PDPの場合)



産業界と学術界は車の車輪

これは民間では若い技術者を養成する余裕がない。市場が急激に拡大する中で半導体など別の分野の専門家を集めて何とか対応している状態です。生産体制の増強に追われて一人一人を教育する時間がないのです。そこで、そうした技術者の再教育と若い技術者を育てる場所を是非とも作りたい。

この危機感にはPDP分野で急迫する韓国の動きがあります。95年に日本で40インチのPDP開発に成功した頃、韓国では大学を中心に研究が本格的に取り組み出しました。これが核となり国全体の支援体制が整い、95〜02年までに60億円の資産が拠出されました。99年までに40インチ、02年まで7

ルスペックの70インチクラスのPDPを開発するという明確な目標が立てられ、成功したのです。注目されるのは、大学からの積極的な参加です。大体15大学がサムスン電子やLG電子など大手民間企業と肩を並べ、研究成果を競いま

した。その結果、韓国ではPDPに関する修士以上の研究者が120名程度いるとされます。基盤となる研究者数を日本と韓国で比較すると、日本の3大学10名に対し、韓国は10大学70名(2003年実績)と大きく水を開けられています。日本は研究費も学生数も非常に少ない。技術面では日本がまだリードしていますが、PDPに関する重要国際学会の発表数は99年に日韓の逆転が起き、その過半数が大学であることに改めて衝撃を受けました。日本でも大学での人材育成をはからなければ次世代技術の面では追い抜かれてしまうかも知れません。

そこで受け入れる場所を探している時に東京大学生産技術研究所の荒川泰彦教授から申し出があり、設置することになりました。目的は「PDP研究開発拠点の強化」で、人材育成、産学連携、大学連携、国際競争力強化、PDP科学の確立にあります。APDCから1億1500万円の出資を受け、03年12月1日から3年間の予定です。国立大学も独立行政法人への移行もあって研究費は先生自らが集めなければならず、そうした面でも有効に活用できたらいいと思っています。

する修士以上の研究者が120名程度いるとされます。基盤となる研究者数を日本と韓国で比較すると、日本の3大学10名に対し、韓国は10大学70名(2003年実績)と大きく水を開けられています。日本は研究費も学生数も非常に少ない。技術面では日本がまだリードしていますが、PDPに関する重要国際学会の発表数は99年に日韓の逆転が起き、その過半数が大学であることに改めて衝撃を受けました。日本でも大学での人材育成をはからなければ次世代技術の面では追い抜かれてしまうかも知れません。

技術 PDPはまだ発展途上の

デバイス及び基礎研究の面では、6月には実験装置が入り、本格化します。中でもイオンが固体の表面、例えば酸化マグネシウム膜の表面にイオン衝撃した時に生じる現象の解明が求められる。プラズマはガス空間と表面の相互作用で生じますから表面科学が非常に重要です。難しい分野でまだ分っていないところがあります。

それからPDPが使う放電現象は500 Torr、600 Torrと高く、これだけ高圧のガスの物理や、プラズマの物理もまだ解明されない所が多い。これを一つ一つ解きほぐしていくことがPDPの性能向上に非常に重要です。これが安定性や発光効率の向上、そして将来的には消費電力を下げ、画質を更に上げていくことに繋がっていく。これは基本的な研究が必要です。私は現在、表面現象を分析する一つの手法としてイオンを衝突させると二次電子がどのような挙動をするかに取り組んでいます。実は大学の時の専門テーマであり何十年ぶりにやっています(笑)。

実はPDPにはまだまだ解明すべき点があり、また完成されていない技術なのです。液晶との競合

がよく狙上りのぼりませんが、画質や寿命ではPDPがずっと優れています。動画では特にそうですね。消費電力も実は変わりません。液晶の技術が飽和状況にあるのに対し、PDPは根本的に改善できる。例えば、高効率化をはかれば、少ない電力で多くのデバイスを駆動できる。今の製品で1.5〜1.7ルーメン/Wですが、3ルーメン/Wの現を目指しています。この1〜2年で製品化されると思います。そうすれば現在の消費電力を30〜50%減らすことは確実です。将来的には5ルーメン/Wも可能です。

今のPDPは「厚い」「重い」という取らえ方ですが、そうした改善によって「薄い」「軽い」という壁掛けTVとして理想的なデバイスに近づいていく。そのステップにあります。

そのためにも、日本が世界的なトップとして走り続けるためには人材育成は重要です。PDPの専門家を育成するための場合は、大学や大学院の講座としても必要ですし、大学間ネットワークの構築も整えなければなりません。それには国と民間がサポートして行かなければなりません。産学連携の強化ですね。

The father of full color PDP Dr. Tsutae Shinoda

Fellow Fujitsu Laboratories Ltd. Tsutae Shinoda and visiting professor at the Institute of Industrial Science University of Tokyo

“Rush to educate the personnel and basic technology research”

The number of plasma displays panel sold in Japan in 2004 amounted to 3,400,000 units, up by 42.3%, turning into the major product for the large 30-60 inch TV screens.

The first person ever to develop the full color PDP is Dr. Tsutae Shinoda, who has a Ph. D. in physics and is a Fellow of Fujitsu Laboratories Ltd. He is also a visiting professor at Endowed chair for Advanced Display Research, Institute of Industrial Science at University of Tokyo. In a research project spanning 3 years, he bore the role of researcher in the basic PDP research as well as educator of personnel, both being urgent issues. Surface science is very important in terms of basic PDP research. Clarification is required for the secondary electron emission, which can be done on the surface of the magnesium oxide film.

The high pressure gas physics accompanying the electrical discharge phenomenon used by the PDP and the plasma physics have not yet been clarified. Because of that, clarifying the plasma physics is very important for improving the performance of the PDP.

Right now the PDP is at the stage where it is approaching being the ideal device. For this as well, and for Japan to remain at the top, educating the personnel for this is an urgent issue. In Korea, which is moving rapidly in the PDP field, government assistance in the amount of 60 billion wan is being offered to such research institutions as universities. In Japan, research funds and the number of students are both extremely small. It will therefore be necessary for Japan to educate more personnel if it is not to be overtaken by Korea.