

### 3. 成果活用に関する報告

#### (1) 特許

事業期間中の開発した技術と特許出願の状況は32件で次のとおりである。

技術開発の主テーマである「超低電力、超高輝度、超広視野液晶表示モードの創出」については、OCB-FS方式による15インチパネル試作を通じて、高速応答液晶材料開発、OCBモードの配向転移高速化、光学補償フィルム設計、バックライトシステム、駆動回路技術などの研究成果について特許出願してきた。

これらの技術に係る事業化の見通しについては、平成18年度の地域研究開発資源活用促進プログラム及び地域新生コンソーシアム事業により、6インチクラスの映像用ディスプレイや脳神経外科手術用顕微鏡の3Dディスプレイ開発により実用化を進めていくこととしている。

また、液晶粘性係数測定装置とOCB液晶による液晶波長可変光学フィルターについては、商品化を実現した。

#### 地域結集型共同研究事業の研究成果事業化等の見通し

	研究テーマ	区分	開発した技術	特許件数	事業化等の見通し
1	A-1 超低電力、 超高輝度、 超広視野液晶 表示モード の創出	OCB液晶の配向基 板製造方法等	配向転移の高速化、基板製造 方法	6	地域新生コンソーシアム、地 域資源活用促進プログラムに よる実用化開発に移行する。
2		フィールドシーケン シャルカラー液晶ディ スプレイの表示方法 等	バックライトシステム、LED駆 動回路、偏光表示素子などの 開発	9	医療用ディスプレイ、映像用 ディスプレイ開発において実用 化に取り組みしていく。
3	A-2 液晶応答 速度の高速 化	新規液晶材料	高速応答、低消費電力、配向 転移の高速化に寄与する新規 液晶材料	4	アンデス電気、エーアイエ ス、 東芝メディア機器、東北化学 薬品がコンソーシアム等に参 加して実用化開発する。
4	A-3 高性能ディ スプレイの 測定・設計・ 評価技術の 確立	液晶波長可変光学 フィルター素子の開 発	可動機構不要の小型で簡単な 構造の評価・分析装置の実 現。	3	プロジェクト参画企業が画像 分光測定装置に液晶フィル ターを利用して商品化 1台 販売 今後、液晶セル製作を県内 企業との連携で事業化を検討
5		液晶粘性係数の測 定方法及び装置	複数の液晶粘性係数を同時に 測定することを可能	3	日本マイクロニクスが液晶 粘性測定装置を商品化
6		評価測定方法/測 定装置	リタデーション測定装置/オー バードライブ設計支援装置の試 作中	4	プロジェクト参画企業が装置 を試作中、今後、連携できる青 森県内企業を探索中
7	B-1 新駆動素 子構造の創 出	低容量低抵抗平坦 化配線技術	ガラス基板上に選択的に配線 形成 <ガラス基板上メッキ配線実現 >	3	FPD以外のパッケージ、プ リント基板などの多様な産業 分野にも応用展開を期待 県内企業を中心に事業化取 り組み企業を探索中
			合 計	32	

32件の特許内容と出願、審査請求等の状況を以下に記す。

NO	特許の名称	出願年月日	出願番号	備考 (審査請求等の状 況)
1	液晶配向用基板	平成16年7月23日	特願2004-200041	

2	液晶配向用基板及びその製造方法		平成17年5月26日	特願2005-153462	
3	液晶表示装置およびその製造方法		平成17年12月22日	特願2005-370695	
4	液晶表示装置の製造方法およびそれにより得られた液晶表示装置		平成17年12月28日	特願2005-378747	
5	液晶表示装置およびその製造方法		平成17年12月28日	特願2005-378753	
6	液晶表示パネル製造用加圧装置		平成17年3月29日	特願2005-93824	
7	偏光素子、液晶パネル、および液晶表示装置		平成17年10月6日	特願2005-293808	
8	OCBモード液晶表示装置		平成18年6月4日	特願2006-155504	
9	光学素子の評価装置		平成17年3月31日	特願2005-100433	
10	液晶の測定方法及び装置		平成17年3月18日	特願2005-78422	
11	液晶表示装置		平成15年10月3日	特願2003-345305	平成17年3月29日
12	LED駆動回路並びにその省電力化方法		平成15年10月7日	特願2003-348258	平成17年3月29日

13	スキャンバックライトを用いた分割駆動フィールドシーケンシャルカラー液晶ディスプレイの駆動方法及び装置		平成17年2月8日	特願2005-31293	
14	光量調整方法及び光量調整システム		平成17年12月19日	特願2005-365291	
15	液晶平面表示装置		平成18年3月28日	特願2006-89093	
16	分光輝度分布推定システムおよび方法		平成18年3月15日	特願2006-70725	
17	カラー液晶表示装置		平成16年12月7日	特願2004-354156	
18	色順次表示方式液晶表示装置用の色表示方法		平成18年3月28日	特願2006-87880	
19	U字型化合物およびこれを含む液晶組成物		平成15年9月29日	特願2003-336832	平成18年9月28日
20	ピナフチル基を持つ化合物を含む液晶組成物		平成17年3月29日	特願2005-93825	
21	新規T型化合物およびこれを含む液晶組成物		平成17年6月13日	特願2005-172260	
22	リタレーション測定系および液晶ディスプレイのリタレーション測定装置		平成17年3月30日	特願2005-96575	
23	液晶の粘性係数の測定方法及び装置		平成15年10月10日	特願2003-351688	平成17年7月15日

24	液晶の粘性係数の測定方法および装置		2004/10/5 2004/10/8	PCT / JP2004 / 14727 台湾 / 93130641	
25	液晶の粘性係数測定方法及び装置		平成17年6月21日	特願2005-180679	
26	リオフィルタの設計方法およびリオフィルタ設計用プロット図		平成15年10月10日	特願2003-351647	失効
27	波長可変フィルタ		平成15年10月10日	特願2003-351689	平成18年6月16日
28	半値幅制御型波長可変液晶フィルタ		平成17年5月12日	特願2005-139283	
29	配線製造方法		平成15年10月10日	特願2003-353006	平成18年10月8日
30	配線付基板およびそれを用いた表示装置、およびそれらの製造方法		平成17年3月31日	特願2005-103142	
31	薄膜トランジスタ、配線板、及びそれらの製造方法		平成17年7月5日	特願2005-196315	
32	薄膜トランジスタ、配線板、及びそれらの製造方法		平成18年7月5日	特願2006-185481	

## (2) 成果展開報告

### OCB - FS方式液晶ディスプレイについて

OCB - FS方式液晶ディスプレイの優位性（高精細、高輝度、高色再現性、低消費電力、低コスト）を医療分野等の「中小型ディスプレイ」で実用化展開していく。

具体的には、医療機器用のディスプレイについては、「脳神経外科手術用顕微鏡（6インチク

ラスのフルハイビジョンで3D表示)」と「医療用ファイバースコープ(2インチクラス)」について、製品レベルのプロトタイプ試作など実用化に取り組みます。また、医療用6インチクラスのフルハイビジョンディスプレイについては、あわせて「放送機器用ディスプレイ」として、並行して開発していく。

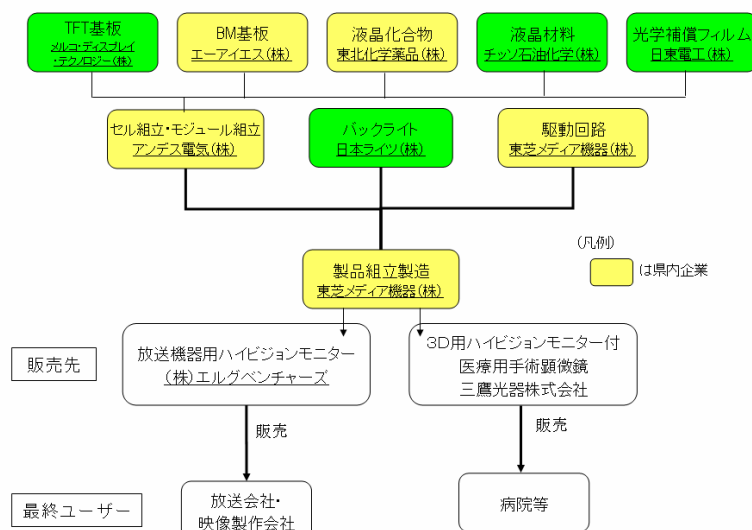
A) 脳神経外科手術用顕微鏡の開発及び放送機器用ディスプレイ開発

6インチクラスのフルハイビジョンディスプレイで手術用顕微鏡モニター、放送撮影現場用モニターを開発する。

- 放送機器用ハイビジョンモニター  
(現状携帯容易な小型のハイビジョンモニター無し)
  - 屋外撮影現場において最終的な収録イメージ確認可能
  - 屋内撮影現場においてもモニタリング可能
  - 屋外撮影現場においてビント確認可能
- 医療用手術顕微鏡付属立体視用ハイビジョンモニター  
(現状モニター色再現性、動画表示、輝度、精細度が課題)
  - 三鷹光器株式会社開発の医療用手術顕微鏡に取り付け、立体映像による手術可能
  - 術者と同じ立体映像により患者/家族へのインフォームドコンセントが容易
  - 記録装置に記録した手術映像を立体視できることにより、名医の手術テクニックを若手医師に教育することが可能
  - 遠隔地医療が立体映像により容易。将来のロボット手術の高機能化にも貢献
  - 脳神経外科、整形外科、耳鼻咽喉科手術の他、臨床医学、移植手術、再生医学での応用可能。外科医療の急激な進歩に大きく貢献



6インチクラスOCB-FSフルハイビジョンディスプレイの事業化スキームとして、青森県内企業が液晶部材、モジュール組立、製品組立製造を行い、販売先のエルグベンチャーズ(株)、三鷹光機(株)を通じて最終ユーザーに販売していく。



6インチクラスOCB-FSフルハイビジョンディスプレイの優位性と想定する市場規模を以下に示す。

想定する市場においては、現状のカラーフィルタ方式により開発されたとしても輝度の不足、光漏れによるコントラストの低下、ノイズ上昇による色再現性の低下等の問題がある。このため、現状のカラーフィルタ方式により実現しようとした場合、歩留まりの低下による価格の上昇が見込まれるが、OCB-FS液晶ディスプレイは、カラーフィルタを用いないことから本技術の開発により価格の低下が可能である。

このパネルの予想される市場規模及び市場占有率は

(1) 放送機器用ハイビジョンモニター

- ・市場規模 年間 5,000 台 (海外含む)
- ・市場占有率 60%

・年間台数	3,000 台・・・A
-------	-------------

(2) 医療用手術顕微鏡付属立体視用ハイビジョンモニター

- ・医療用手術顕微鏡の市場規模

	国内	外国	合計
脳神経外科	150	200	350 台
整形外科	10	20	30 台
形成外科	5	15	20 台
耳鼻咽喉科	5	10	15 台
計	170	245	415 台

このうち、三鷹光器株式会社の販売見通しとして

市場占有率 60% を想定している。

したがって、医療用手術顕微鏡の年間販売台数として 250 台を予想

- ・立体視用ハイビジョンモニターの年間販売台数

1 台の医療用手術顕微鏡に対して

患者の家族用	3 台
医局の待機している医師用	3 台
副医長用	1 台
医学生用	3 台
計	10 台

の 10 台の立体視用ハイビジョンモニターの販売が見込まれる。

立体視用ハイビジョンモニターの予想される年間販売台数は、

$250 \text{ 台} \times 10 \text{ 台} = 2,500 \text{ 台} \dots B$
---

(3) 予想される小型超高精細液晶ディスプレイの販売台数

(1) と (2) の販売台数が予想されることから、

$A + B = 5,500 \text{ 台 / 年間}$

研究開発終了後の 5 年後の年度の売上高、新規雇用者数の見通しについては、価格は 1 台 50 万円を見込んでいることから、27 億 5 千万円の売上高が想定される。新規雇用者数は、液晶パネルのセル行程において年間 5,500 台を生産するためには新たに 10 名程度の雇用が必要となる。また、液晶ディスプレイの組立、製造においても新たに 10 名程度の雇用が必要となる。その他、県内企業により BM 基板、液晶材料化合物、駆動回路等の製造を行うことから、この面からも雇用創出が期待できる。

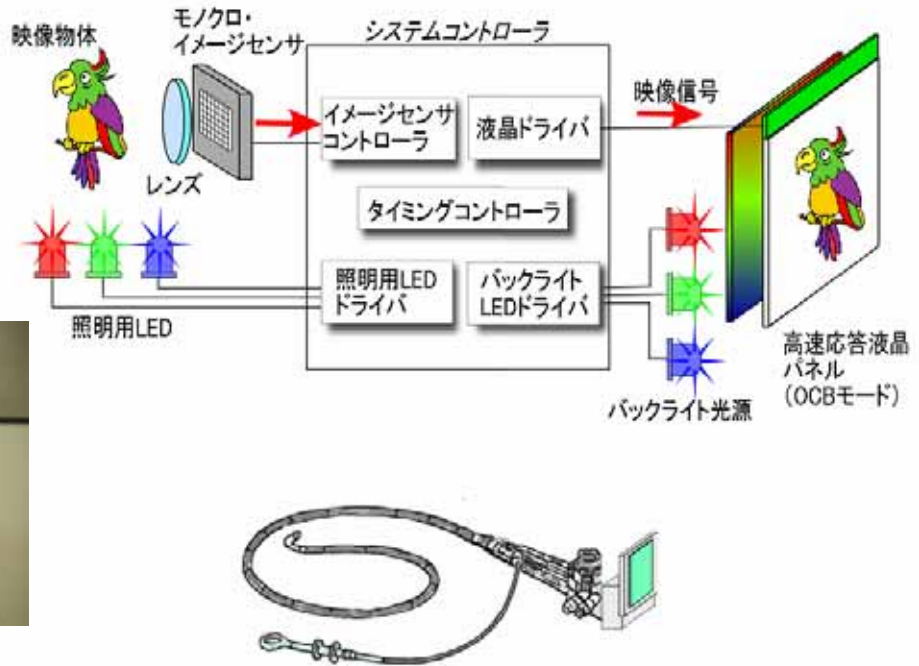
B) 医療用ファイバースコープの開発

2インチクラスの簡易な内視鏡(モニター付きファイバースコープ)のモニターとして開発する。また、撮像部・表示部をFS方式とする新たなシステムを開発する。

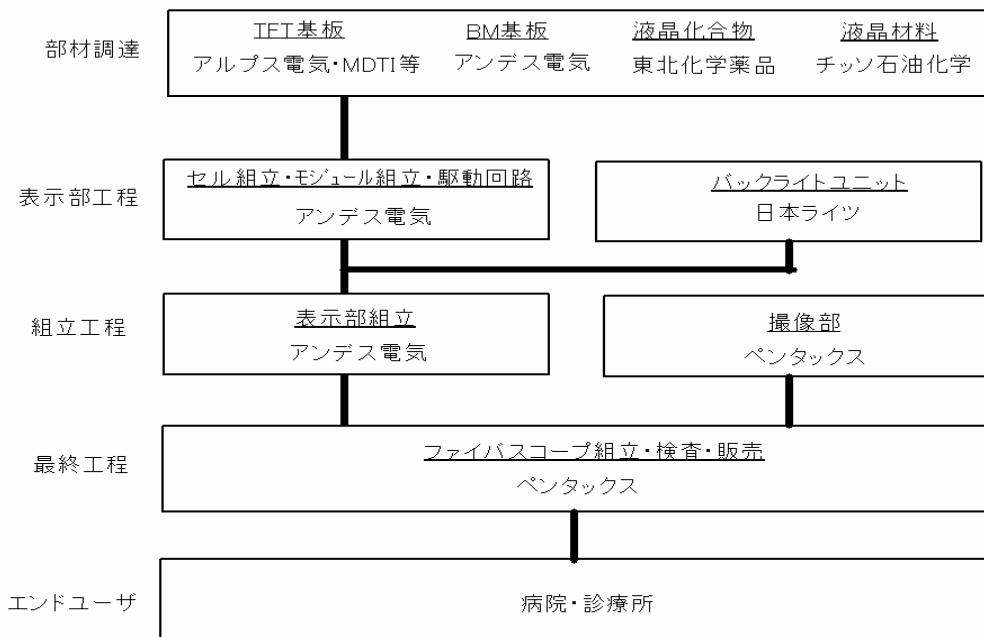
なお、開発のステップとして、現在商品化されている、救急医療用の気管挿管支援装置モニターをOCB液晶モジュールを活用しながら開発を進めていく。

### FS方式撮像表示システムの原理

気管挿管支援装置 (AWS)  
\* 並行してOCB液晶モジュールを組み込みOCBのAWS開発を進める



2インチクラスOCB-FSディスプレイの事業化スキームとして、青森県内企業が液晶部材、モジュール組立、製品組立製造を行い、販売先のペンタックス(株)を通じて最終ユーザーに販売していく。



内視鏡に求められている性能は、より診断に役立つ画像の取得と表示にある。

観察・撮像技術では、より鮮明な画像の取得を目指して技術開発が進められており、CCD 技術の向上など撮像部の改良を中心に照明技術やイメージの伝送技術の改良がなされている。近年では、主ながんの早期診断や肉眼では見えない病変の観察を目的として、可視光以外の波長の光を用いた内視鏡診断の研究開発が活発化している。

一方、表示・診断支援技術においては、鮮明な画像の表示のためにノイズ除去や色、明るさ、ゆがみ等に対する補正処理回路が開発されてきた。今後は、がん、炎症などの病変部と、正常組織の違いを、より明確に表示する構造強調技術の開発・改良が期待されている。

今回、企業化しようとする小型ディスプレイ搭載のファイバースコープは、患部の撮像と表示とともにフィールド・シーケンシャル方式で行う装置であり、より診断に役立つ画像の取得と表示を併せ持つ機能を安価に提供できる。

このようなスコープにフィールド・シーケンシャル方式の液晶モニタを一体化した製品は、これまで存在しないことから、電子内視鏡産業に革新をもたらすものと考えられる。

内視鏡の国内市場は 525 億円であり、オリンパス光学工業が 67%、フジノン 19%、カールストイツ 4%、ペンタックスが 3%となっている（2003 年、東レリサーチセンター調べ）。

内視鏡機器についてはわが国の企業が自らの技術を医療に持ち込み、国内に限らず世界市場の大半を占めている現状にある。

医療用ファイバースコープの価格は、約 90 万円、電子内視鏡システムは 500～1,000 万円となっている。全国の医療施設（歯科を除く病院）は約 9,200 箇所あり、診療所は約 95,000 箇所存在することから、全国の医療機関への導入が期待できる。

また、この開発を推進することにより、回路基板や、ブラックマトリクス基板の作製等でアンデス電気㈱を中心とした地元企業での経済効果が期待される。さらに今後も大きく成長が見込まれる液晶ディスプレイ産業の中で、大きさや解像度が多様化するに伴い、液晶材料やその駆動方法も多種多様に要求されるようになることが予想される。その際に、中核となり本県のディスプレイ産業による経済賦活の牽引役としての役割が期待できる。

小型ディスプレイ搭載のファイバースコープが製品化した場合、現在国内で約 500 億円/年以上の市場規模である内視鏡商品に参入することが可能となる。特に安価な製造が可能となることから、従来のファイバースコープの市場（約 140 億円/年）（2005 年ペンタックス調べ）の置き換えが期待でき、青森県地域結集型共同研究事業で開発された技術をさらに発展させ、実用化することにより、青森県内企業に研究成果の技術移転を図ることができ、県内企業の新たな活力の創出に貢献するものである。



## 液晶粘性係数測定装置について

液晶粘性係数測定装置は、液晶ディスプレイの動画像のボケ解消のための高速応答液晶材料の開発・評価に不可欠であり、この装置の製品化により高速応答液晶材料の設計・シミュレーションが正確に短時間で実現できる。

現在、国内外で市販されている粘性係数測定装置は、回転粘性 1 の測定のみである。これは、近似的に求められるものであり、実デバイスの応答特性の評価には不十分である。したがって、本装置の様に複数の粘性係数を高精度に測定できる装置は市販されておらず、世界標準の測定システムとなりうるポテンシャルは十分にある。

今回、平川市：日本マイクロニクス(株)が本事業の研究成果を「商品名：LVIC(エルビック)」として商品化した。

現在、同社で国内液晶材料メーカーへの納品折衝中であり、国内の液晶パネルメーカー、大学等の研究機関に販売展開していくこととしている。

また、操作の自動化、計算処理等高速化、温度制御やユーザのニーズに合わせた追加オプション検討など商品の使い勝手等の改善について、引き続き、東北大学と連携して商品の付加価値を高めていく。

**LVIC** Liquid crystal viscosity coefficient measurement system  
**液晶粘性係数測定システム**  
**Model LV-1**

高品位(高速応答)のLCD開発に欠かせない液晶材料の粘性係数を測定  
 Measuring viscosity coefficients of liquid crystal materials indispensable for high-quality, high-speed response LCD development

東北大学・(財)21世紀高度総合支援センターと共同開発  
 Jointly developed with Tohoku University and Atsumi Support Center for Industrial Promotion

**測定原理 Measurement Principle**  
 液晶の電気光学応答特性を計測し、「係数分離フーティング法」により粘性係数を導き出します。  
 The system measures electro-optical response property of liquid crystal and derives viscosity coefficients by this method of measurement of three viscosities by Stokes flow.

※ 船津博平・宮下哲也・石橋隆雄・内田雅典 2005年日本液晶学会学術発表会  
 T.Furuta, T.Miyoshi, T.Ishihara, T.Uchida / Proc. of 12th ICW (2005) p101

**Feature**

- ◇ Miesowiczの主要粘性係数(3つ)を同時に測定  
 Measuring three kinds of Miesowicz major viscosity coefficients simultaneously
- ◇ 微量な液晶サンプルで高精度に測定  
 Enabling accurate measurement from a small amount of liquid crystal sample

**Specifications**

- ◇ 測定粘性係数:  $\gamma_1, \eta_1, \eta_2$  (Miesowicz)  
 Measured viscosity coefficient
- ◇ 測定可能液晶: P型液晶  
 Measurable liquid crystal: P-type liquid crystal
- ◇ 測定サンプル: ホモジニアス配行セル  
 Measurement sample: Homogeneous alignment cell

**日本マイクロニクス**  
**MICRONICS JAPAN CO., LTD.**  
 URL: <http://www.mjc.co.jp/>

**FPD Equipment Sales Dept.**  
 2-4-6 Kojima, Hamcho-cho, Maebashi-shi, Tokyo 180-8508, Japan  
 Tel: +81-422-81-8201 Fax: +81-422-81-8810

FPD機器営業部  
 〒 社 142-8584 東京都武蔵野市吉祥寺本町2丁目4番8号  
 Phone 0422-21-0201 Fax 0422-21-0692 Email: [info@mjc.co.jp](mailto:info@mjc.co.jp)  
 製品営業部 〒100-0002 東京都千代田区千代田1-1-14(有明ビル)10F  
 Phone 03-554-8027 Fax 03-554-8005  
 九州営業部 〒811-2201 熊本県上益城郡上益城町田原0190-8  
 Phone 095-287-5100 Fax 095-287-5111

© 2007 Product Dept. MJC Co., Ltd. All Rights Reserved.

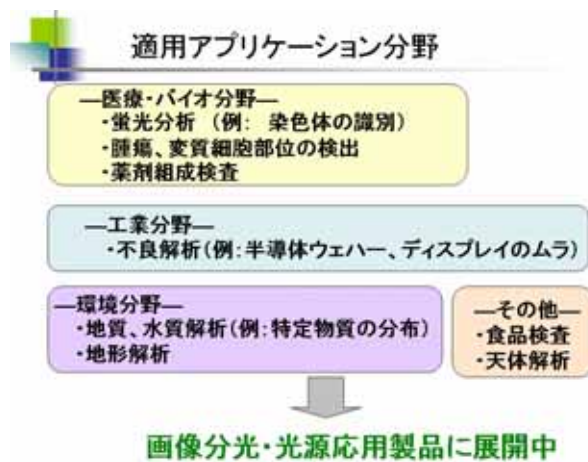
## OCBモード液晶波長可変フィルターについて

波長可変液晶分光フィルタについては、CRI社より先行販売品が存在するが、検査・分析装置への適用を考慮した場合、透過率の向上、応答時間の短縮化が問題として存在し、飛躍的な性能向上が望まれている。

本事業では、こうした問題解決を目的として、東亜D K K(株)が中心となり、東北大学、コア研究室と共同研究開発に取り組み、市販されている従来品と比較して高い透過率、高速応答を有する液晶フィルタの商品化を実現した。

この液晶フィルタについては、富山大学等が取り組みしている「森林セラピーの生理的効果の科学的解明」プロジェクトにおいて、どの周波数の光が森林セラピーに貢献しているかを調べるために、森林画像の波長分光解析装置として販売(約150万円)された。





今後の展開として、バイオ分野で分析装置の開発を検討中である。さらに、以下のような分野での事業展開が可能とされることから、引き続き、適用アプリケーションの開発について検討していくこととしている。

また、液晶波長可変フィルターの事業化を進めていくためには、OCB液晶セルづくりを事業として取り組みする県内企業が不可欠であり、現在、中核機関と新技術エージェントが連携して青森県内企業を探索している。また、県内企業への技術移転には本事業の研究成果のPRなど啓蒙普及とともに、企業への支援が重要である

ため、次世代FPD先端技術研究会が中心となって技術移転促進事業を展開し、県内企業がこの分野へ取り組みてすることを促進していく。

### 選択アディティブ配線形成技術について

ガラス基板上に透明でかつ耐熱性の高い下地樹脂層を設け、その樹脂の表面を改質し密着剤を付与することにより触媒を強く結合させ、結果として無電解銅を均一に密着性良く析出させることができるという新たなプロセスを見いだした。

各工程の材料・薬液の選定を行い、工程の順序を考慮し、プロセス条件の最適化、工程のマージン拡大・安定化に配慮した工程改良実験を重ねた結果、最終的に、低抵抗率、高密着性、高耐熱性、高分光透過率、高平坦性、高選択性そして高純度な銅選択アディティブ配線形成プロセスを確立した。

現状では、37cmx 47cm ガラス基板上に 15 インチ FPD ゲート銅選択アディティブ配線を試作することに成功した。

今後、フラットパネルディスプレイのみならず、LSI 分野やプリント配線分野において高密度配線形成技術として将来的に期待されると同時に、下地基板を選ばない工程であるため、様々な基板に選択めっきを行うことが可能となる。

現在、青森県工業総合研究センターが中心となって青森県内企業を探索中である。

（携帯電話の反射板への適用、マイクロモーターのコイル製造、プリント配線分野などへの適用について検討中）