

(2) 研究テーマの推移

事業開始時の基本計画においては FS-OCB の基本特性に関する研究を主体としたテーマ設定とした。その後、電気光学特性の解析が進み、駆動技術による特性向上が図られるに伴い、研究テーマをより具体的な課題に変更するとともに、研究テーマの絞り込みを行った。さらに、粘性係数等の評価装置の開発や FS-OCB 素子の高品位性を発揮しうる応用が見出されたことから、これらに関するテーマを加えて事業化へ向けた研究を行った。以下にその詳細を記す。

表 1 に基本計画書提出時と最終的な小テーマの対応を示す。研究の進捗に合わせて小テーマの見直しを逐次行った。研究の進展につれて新たに生じた課題に対応する小テーマを追加し、また、全体計画の中で優先度が低下した小テーマを廃止した。更に、研究の実情に合わせて小テーマの統合、分割も行った。基本計画時には小テーマは 8 個であったが、最終的に 13 個の小テーマに再編して取組んだ。具体的には、基本計画時はバックライト付きの低電力・高品位「透過型」とバックライト無しの超低電力「反射型」の二つのテーマに取組むことにしていた。しかしながら、これらの二つのテーマを同時に実施することはプロジェクトの規模や人員の点から困難であることが判明した。また、透過型の 6 インチ試作パネルを評価したことにより、その鮮明度や動画表示性能が予想をかなり上回るということがわかるとともに、一層改善すべき課題も明らかになった。そこで本事業のフェーズ II では透過型に集中し、反射型については、基礎研究を残して廃止した。また、OCB 素子の新たな事業化を目指すテーマとして投射型 LCOS デバイスの開発と 2 次元分光処理が可能なオプティカル・バンドパス・フィルターの研究を追加した。以下に各テーマの内容を示す。

まず、「A-1 超高速、低電力、高輝度、広視野角液晶表示モードの創出」では 3 小テーマから 6 小テーマへ拡充し、研究内容の明確化を図った。即ち、当初の小テーマ「新規液晶光学表示モードの創出」には要素技術を集結させたパネル試作を含んでおり、包括的なテーマとなっていた。しかし、研究の進展に伴って、取り上げるべき内容が明確化してきたため、各要素毎にグルーピングして 5 つの小テーマに分割して研究内容を明確化した。また、反射型で使用されるカラーフィルタ開発のための「着色層における色彩設計法の確立」の研究は停止することとした。なお、液晶の電気光学的特性は液晶材料やパネル内での制御だけではなく、駆動波形の影響も大きく受ける。特に本事業で扱う高速応答液晶 OCB モードでは、一般に多用されている累積応答型のねじれネマチック (TN) 液晶とは異なり、立ち上がりの電圧波形に工夫を加えることにより、大きな特性改善が見込まれる。「駆動回路の設計理論の確立と最適設計およびシミュレーション」はこのために新設したテーマである。

「A-2 液晶応答速度の高速化」では小テーマが設定されていなかった。そこで研究目標と内容の明確化を図るため、液晶材料自身とバンド配向制御に関わる 3 つの小テーマを設けて取り組んだ。

「A-3 高性能ディスプレイの測定、設計、評価技術の確立」において小テーマ「反射型特性評価技術の開発」は、一通りの目標を達成した。そこで、テーマを「2 軸型電気光学評価技術の確立」とともに「現行測定法の課題抽出と解決」として体系化することとした。また、マイクロフローを考慮した液晶の粘性を高精度に測定する技術を開発することは液晶ディスプレイの高速化には必要不可欠なテーマであるため、小テーマ「応答の基礎理論の確立および粘性係数測定法の開発」を新たに追加した。さらに、OCB 素子を新分野に展開するテーマとして「オプティカル・バンドパス・フィルタを用いた 2 次元画像スペクトル解析技術の開発」も小テーマとして追加した。

「B-1 新駆動素子構造の創出」では研究の進行と共に研究対象が明確になったので、それに合わせて小テーマの名称を変更した。即ち、小テーマ「新構造ディスプレイの開発」において「多成分ガラス基板均一溝エッチング技術開発」と「選択アディティブ配線形成技術開発」の 2 つのプロセス技術開発に分割して検討した。その結果、前者はガラス基板の機械的強度が低くなってしまうため、最終的に「選択アディティブ配線形成技術開発」を選択することとした。また、「新生産方式の創製」においては、当初、「流し生産型多成分ガラスウェットエッチング装置または選択アディティブ配線形成装置開発」と「大気圧ライン状プラズマ装置開発」の 2 装置の開発を手掛けることにしていたが、「大気圧ライン状プラズマ装置開発」については基礎技術の確立に成功したため、他の国家プロジェクト「低消費電力次世代ディスプレイ製造技術共同研究施設整備事業」(産業技術総合研究所、平成 13 年度第 2 次補正予算)へ発展的に移行させることとした。

以上、小テーマの変更理由について記述した。

表1 基本計画書とその後変更した小テーマの対応

研究サブテーマ名	基本計画時の小テーマ名	小テーマ番号	基本計画提出後変更した小テーマ名
A-1 超高速、低電力、高輝度、 広視野角液晶表示モードの 創出(「超低電力、超高輝度、 超高視野角液晶表示モード の創出」を改題)	新規液晶光学モード の創出	A-1-1	配向転移の高速化
		A-1-2	基本素子の作成/評価
		A-1-3	視野角拡大光学補償フィルムの開発
		A-1-4	OCB 液晶ディスプレイ構築のための 応用研究
		A-1-5	フィールドシーケンシャル法に適 したバックライトシステムの設 計・試作
サブテーマリーダー 関主席グループリーダー 宮下グループリーダー 荒木グループリーダー	散乱光制御法の確立	-	散乱光制御法の確立【停止】
		-	着色層における色彩設計法の確立 【停止】
	【新小テーマ】	A-1-6	駆動回路の設計理論の確立と最適 設計およびシミュレーション
A-2 液晶応答速度の高速化	液晶応答速度の高速 化	A-2-1	高速応答分子の設計と液晶組成物 の開発
		A-2-2	配向膜の構造とチルト角の相関解 明
		A-2-3	実用的な液晶材料と高プレチルト 角の配向膜材料の開発
A-3 高性能ディスプレイの測 定、設計、評価技術の確立	反射型特性評価技術 の開発	A-3-1	現行測定法の課題抽出と解決【統 合化】
	2軸型電気光学評価 技術の確立		
	【新小テーマ】		
サブテーマリーダー 関主席グループリーダー 宮下グループリーダー	【新小テーマ】	A-3-2	応答の基礎理論の確立および粘性 系数測定法の開発
	【新小テーマ】	A-3-3	オプティカル・バンドパス・フィ ルタを用いた2次元画像スペクト ル解析技術の開発
B-1 新駆動素子構造の創出	新構造ディスプレイ の開発	B-1-1	選択アディティブ配線形成技術開 発【統合化】
	新生産方式の創製		