

# 「次世代大型低消費電力 液晶ディスプレイ基盤技術開発」

## 事業原簿(公開版)

担当部	独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 電子・材料・ナノテクノロジー部
-----	--

—目次—

概要.....	概要— 1
プロジェクト用語集.....	プロジェクト用語集— 1
I. 事業の位置付け・必要性について	
1. NEDOの関与の必要性・制度への適合性.....	I. — 1
1.1 NEDOが関与することの意義.....	I. — 1
1.1.1 政策への適合性.....	I. — 1
1.1.2 NEDO中期計画における位置づけ.....	I. — 2
1.1.3 NEDOが関与する必要性・意義.....	I. — 4
(1) 公益性とCO <sub>2</sub> 削減効果.....	I. — 4
(2) 国際競争力確保.....	I. — 4
(3) 民間企業ではリスクある研究開発内容.....	I. — 5
1.2 実施の効果（費用対効果）.....	I. — 6
2. 事業の背景・目的・位置づけ.....	I. — 8
2.1 事業の背景.....	I. — 8
2.1.1 社会的背景.....	I. — 8
2.1.2 技術的背景.....	I. — 9
2.2 事業の目的.....	I. — 10
2.3 事業の位置付け.....	I. — 10
II. 研究開発マネジメントについて	
1. 事業の目標.....	II. — 1
1.1 事業全体の目標.....	II. — 1
1.2 テーマ選定の理由.....	II. — 1
1.3 個別テーマの設定.....	II. — 2
1.3.1 装置技術およびプロセス技術の開発.....	II. — 2
1.3.1.1 設定目標とその理由.....	II. — 2
1.3.1.2 計画内容.....	II. — 3
(1) 新規パネル製造装置技術開発.....	II. — 3
a) 新規プラズマ成膜装置技術の開発.....	II. — 3
b) 新規ウェット洗浄装置技術の開発.....	II. — 3
c) 新規露光装置技術の開発.....	II. — 4
(2) 大画面用高性能TF Tアレイ技術開発.....	II. — 4
1.3.2 画像表示技術の開発.....	II. — 12
1.3.2.1 設定目標とその理由.....	II. — 12
1.3.2.2 計画内容.....	II. — 13
(1) 人間工学による画質指針.....	II. — 13
(2) 色再現指標による画質指針.....	II. — 13
1.3.3 高効率部材の開発.....	II. — 19
1.3.3.1 設定目標とその理由.....	II. — 19
1.3.3.2 計画内容.....	II. — 20
(1) LEDを搭載した高効率・高品質バックライトの開発.....	II. — 20
(2) バックライトの新規検査システムの構築.....	II. — 21
(3) バックライトシステムの光利用効率向上技術の開発.....	II. — 22

2.	研究開発の実施体制.....	Ⅱ.	－	3	1
2.1	実施体制の概要.....	Ⅱ.	－	3	1
2.2	各個別テーマの参加企業と共同研究先.....	Ⅱ.	－	3	1
2.2.1	装置技術およびプロセス技術開発.....	Ⅱ.	－	3	1
2.2.2	画像表示技術開発.....	Ⅱ.	－	3	1
2.2.3	高効率部材開発.....	Ⅱ.	－	3	2
3.	研究の運営管理.....	Ⅱ.	－	3	4
4.	情勢変化への対応.....	Ⅱ.	－	3	6
5.	中間評価結果への対応.....	Ⅱ.	－	3	6
6.	評価に関する事項.....	Ⅱ.	－	3	6
Ⅲ. 研究開発成果について					
1.	事業全体の成果.....	Ⅲ.	－	1	
2.	研究開発項目毎の成果.....	Ⅲ.	－	2	
2.1	装置技術およびプロセス技術の開発.....	Ⅲ.	－	2	
(1)	新規パネル製造装置技術開発.....	Ⅲ.	－	2	
(2)	大画面用高性能TFTアレイ技術開発.....	Ⅲ.	－	3	
2.2	画像表示技術の開発.....	Ⅲ.	－	7	
(1)	人間工学による画質指針.....	Ⅲ.	－	7	
(2)	色再現指標による画質指針.....	Ⅲ.	－	7	
2.3	高効率部材の開発.....	Ⅲ.	－	9	
(1)	LEDを搭載した高効率・高品質バックライトの開発.....	Ⅲ.	－	9	
(2)	バックライトの新規検査システムの構築.....	Ⅲ.	－	9	
(3)	バックライトシステムの光利用効率向上技術の開発.....	Ⅲ.	－	10	
3.	特許戦略.....	Ⅲ.	－	13	
4.	成果の普及.....	Ⅲ.	－	13	
Ⅳ. 実用化、事業化の見通しについて					
1.	実用化の見通し.....	Ⅳ.	－	1	
2.	波及効果.....	Ⅳ.	－	1	
添付資料					
(A) プロジェクト基本計画					
(B) イノベーションプログラム基本計画					
(C) 技術戦略マップ (分野別技術ロードマップ)					
(D) NEDO POST および事前評価書					

概要

作成日 平成24年 7月 5日

プログラム（又は施策）名	課題設定型助成事業 次世代大型低消費電力ディスプレイ基盤技術開発プロジェクト						
プロジェクト名	次世代大型低消費電力液晶ディスプレイ基盤技術開発	プロジェクト番号	P07011				
担当推進部/担当者	新エネルギー・産業技術総合開発機構 電子・材料・ナノテクノロジー部						
0. 事業の概要	<p>次世代高速・大容量データ通信技術の進展や放送・通信の融合による有線・無線インフラ整備に伴い、高画質・高解像度液晶ディスプレイは巨大なIT産業の中でも今後益々重要になってくる。全世界のテレビ市場規模は2008年で約2億台と推計され、CRTから大型液晶ディスプレイに置き換わる度合いが益々大きくなる。液晶ディスプレイは今後、テレビ産業を支える重要な柱となり、日々、性能・精細度の向上や、画面サイズの大規模化が進んでいくものと考えられる。一方、これに伴いテレビ1台当たりの消費電力も増加傾向にあり、このままでは、電力エネルギーの大幅な増加が懸念される。この抜本的な課題対策に向けて、大画面かつ高精細・高画質でありながら電力消費の少ない次世代液晶ディスプレイの要素技術確立が必須となってくる。</p> <p>このような動向を踏まえて本プロジェクトは、現状の液晶ディスプレイ技術を根本的に見直し、主要な革新的基盤技術を開発するとともに、中間評価時点で、液晶モジュールの特性向上、生産プロセスの効率向上に関わる効果を確認する。これら次世代技術のトータルの開発により、高精細・高画質でありながら、従来比1/2以下の低消費電力型液晶ディスプレイを実現する。</p>						
I. 事業の位置付け・必要性について	<p>テレビをはじめとするディスプレイの大型化が進み、1台当たりの消費電力は増大の傾向にあるため、大画面かつ高精細・高画質でありながら電力消費の少ない次世代FPDの基盤技術の確立が必須である。</p> <p>全世界に広がるテレビ市場にわが国の産業界が、従来の先陣を堅持継続し、経済発展に寄与するためにも、このような国際競争力のある技術開発を国家規模で進めることが非常に重要である。従って、本事業では、このような社会変化を背景として、大型低消費電力液晶ディスプレイの実現に向けて革新的な技術開発をわが国の産官学・研究機関が一体となって取り組むべきである。</p>						
II. 研究開発マネジメントについて							
事業の目標	次世代液晶ディスプレイ技術のトータルの開発により、高精細・高画質でありながら、従来比1/2以下の低消費電力型液晶ディスプレイを実現する。						
事業の計画内容	主な実施事項	H19fy	H20fy	H21fy	H22fy	H23fy	
	①装置技術およびプロセス技術の開発				→		
	②画像表示技術の開発					→	
	③高効率部材の開発					→	
開発予算(助成金額) 助成率 1/2 (単位:百万円) 総事業費 ¥4,491百万円	会計・勘定	H19fy	H20fy	H21fy	H22fy	H23fy	総額
	一般会計	-	-	-	-	-	-
	特別会計(高度化)	683	720	692	582-	63-	2739
	総予算額(助成金額)	683	720	692	582-	63-	2739
開発体制	経産省担当原課	経済技術環境局 研究開発課					
	開発責任者	水嶋繁光(平成22年3月~平成24年2月29日) 寺川雅嗣(平成20年10月~平成22年2月) 水嶋繁光(平成19年~平成20年9月)					

	助成先	シャープ株式会社、パナソニック液晶ディスプレイ株式会社(*1)、ソニー株式会社、東京エレクトロン株式会社、芝浦メカトロニクス株式会社、株式会社ブイ・テクノロジー 共同研究：東北大学、静岡大学、成蹊大学、東京大学、東京工業大学、東京工芸大学
情勢変化への対応	ディスプレイ業界は、国際的な技術開発競争がますます熾烈になっている状況にあるため、我が国も早急に次世代大型ディスプレイの技術開発に取り組むことが重要である。従って、このような社会情勢を背景として、低消費電力ディスプレイの実現に向けて革新的な技術開発をわが国の産官学・研究機関が一体となって取り組む。	
Ⅲ. 研究開発成果について	平成 23 年度に最終目標を達成した。以下に研究開発項目ごとの成果をまとめる。 <b>研究開発項目①「装置技術およびプロセス技術の開発」</b> 新規成膜装置で作製した絶縁膜と微結晶 Si 膜を用いて移動度及び信頼性面で高性能と言える TFT を実現した。また、新規成膜装置では、開発した要素技術による大型基板対応の装置構想設計によって、その実現可能性を確認した。新規ウエット洗浄装置技術開発では、新液による高洗浄効果とメカニズムを検証し、実験装置にてその再現性を確認できた。新規露光装置技術開発では、マスク不要かつパターン重ね合わせの高精度化技術を開発し、実験装置と実基板による総合的な評価により検証を終えた。よって、所期計画を完遂した。 <b>研究開発項目②「画像表示技術の開発」</b> 画像表示技術として、好画質かつ低消費電力を両立する人間工学的指標及び色再現指標の策定を完了し、所期計画を完遂した。人間工学的指標では、主観と外部環境を考慮した表示評価方法を確立のうえ、その手法を用いて必要画質を明確化し、最終的には人間工学会からガイドラインという形式で公開した。色再現指標では、新たに標準となる評価方法・測定機を開発し、それらを用いて色再現の基準となる評価パラメーター導出した。そのパラメーターは主観評価を用いてその妥当性を検証し、指標としてまとめた。この指標は IEC からの要望を受け、国際標準化の提案を行なった。 <b>研究開発項目③「高効率部材の開発」</b> 高効率かつ高品質なバックライトシステムの実現のために 2 つの基盤技術開発を完了し、所期計画を完遂した。一つはバックライト均一性向上に関し、従来では主観評価のみに頼っていた輝度むら、色むらを物理量による定量評価が可能であることを明らかにした。これに加えて、その評価システムと高効率化を狙った新規バックライトの駆動方法の開発も完了した。もう一つは、カラーフィルタが不要な新規高効率バックライトシステムに関し、原理確認を経て試作・評価を通じてその実用化前段までの開発を終えた。	
	投稿論文	59 件（学会発表および論文発表）
	特許	87 件
	Ⅳ. 実用化、事業化の見直しについて	本プロジェクトによって次世代大型低消費電力液晶ディスプレイ基盤技術としての要素技術開発を完了し、量産技術への展開可能性の見極めができた。開発技術と研究参加各社の独自技術との融合化ならびに開発成果実用化のための量産技術開発を引き続き推進する。本プロジェクトで得られた成果は、今後、次世代大型低消費電力液晶大型ディスプレイ市場の拡大と研究参加各社の事業成果の最大化に貢献するものである。
Ⅴ. 評価に関する事項	事前評価	平成 19 年 2 月実施 担当部 電子・情報技術開発部
	中間評価	平成 21 年度 中間評価実施
Ⅵ. 基本計画に関する事項	作成時期	平成 19 年 3 月 作成
	変更履歴	平成 20 年 7 月 改訂（イノベーションプログラム基本計画の制定による）

(\*1)平成 22 年 7 月 1 日に株式会社 IPS アルファテクノロジー（旧社名）として株式会社日立ディスプレイズより事業承継、平成 22 年 10 月 1 日より現社名に変更

プロジェクト用語集

用語	説明
<あ>	
アモルファスシリコン	非晶質。固体材料で構成原子が規則正しい配列をもたない状態のもの。ガラス質ともいう。アモルファスシリコンは不規則的構造で無定型状態のシリコンであるが、半導体の性質をもつ。
移動度	固体中のキャリアの移動のしやすさを示す量。本報告書では、T F Tの飽和特性領域の移動度を指す。
色再現	元の風景、画像の色を再現すること。色の分光特性を再現する分光カラーマッチングと色の見えを再現する等色カラーマッチングがある。
<か>	
開口率	液晶の画素の中で光を通す（表示に有効な領域）部分の面積比率。
重ね合わせ精度	T F Tアレイパネルは4～5層の露光を行うことで構成される。T F Tの性能はこれらの層間の位置関係により大きく左右される為、各層をできる限り同じ位置に積み重ねることが必要であり、この積み重ね精度を指す。
カラーフィルタ	液晶パネルの構成部品でT F Tアレイパネルと対になるR G B 3色を（一般的には格子状に）B（黒）で分離された表示色をつける為のフィルタ。
カラーフィルタレス化	カラーフィルタを用いるカラー表示では、表示色以外の色は着色層で吸収されるため、光利用効率には上限（約30%）が存在する。カラーフィルタを用いない方式では、この上限が無くなるため大幅な光利用効率の向上が達成出来る。
輝度	光源や二次光源（反射面や透過面）から観測者の方向へ向かって発する「光の強さ」を人間の目の感度で評価した測光量で、特定方向（観測方向）のみに着目している。単位は（cd/m <sup>2</sup> ）。距離に依存しない。
高精細化	画素数を増やして、画質を向上すること。ハイビジョン映像の画素数は1920×1080であるが、大画面では画素数を4k×2kに増やすことにより画質を向上させることができる。
コントラスト	明暗比と訳す場合が多いが、ディスプレイ場合、一般的に最も高い階調の無彩色の輝度LHと最も低い階調の無彩色の輝度LLから、LH/LLで表現する。光学分野では、モジュレーションコントラスト、すなわち、(LH-LL) / (LH+LL) で表すことが多い。
<さ>	
視覚特性	コントラスト感度特性、空間分解能などをさす場合が多いが、視覚の特性の総称である。
主観評価実験	人間の心理反応を直接測定する実験。主観評価手法には、評点法、一対比較法、順位法、SD法などがある。
消費電力	電気機器などを動作させるときに必要な電力。
スループット	単位時間あたりの処理能力(枚/時)。装置についてスループットを表現する場合、基板投入間隔で表すことも多い(タクト:秒)。
<た>	
低温ポリシリコンT F T	ガラス軟化温度以下のプロセスで結晶化した、粒径数10nm～数μmのポリSi膜を半導体として用いたT F T。
追従	対象基板上の下層パターン位置ずれ、歪みに対して露光位置を調整するために対象基板パターンをフォトマスクのシフト等で追いかける動作のこと。
<な>	
人間工学的アプローチ	機器、システム、環境の設計において、人間の特性、実行されるタスクの特

	性、環境条件を考慮して、総合的に利用する人間側の負担を最小化し、快適性、安全性を最大化するためのアプローチ。
<は>	
バックライト	液晶ディスプレイは非発光型であるので、表示の視認性を良くするために液晶パネルの背面から光を投射する装置。光源は蛍光管とLEDとに大別され、前者には冷陰極管と熱陰極管がある。
発光スペクトル	可視光線を分光器で分解したときに得られる、波長の順に並んだ帯状の光の像のこと。現在では、スペクトルという言葉は可視域に限らず、電波からγ（ガンマ）線にわたるすべての電磁波領域で、波源からの放射を分解して波長順に並べて整理したものに対して用いられている。
パーティクル	微細な粒子状の異物などを指す。液晶パネル製造の際、基板表面に付着すると欠陥（defect）の原因となる。
パネル	液晶層を挟んだ2枚の基板からなり、透過あるいは反射光量を電氣的に制御する光学素子。周辺部には駆動信号を供給するための電極端子群が配置される。
光利用効率	光源から出射された光エネルギーのうち、各光学要素を透過した光エネルギーの割合。
フィールドシーケンシャル	一般的に3原色の光源は、時間を分けて連続的に点灯することで白色や他の色を表現する色表現の駆動法。本研究においては、カラーフィルタ方式と対比される。
歩留り	生産されたすべての製品に対する、不良品でない製品の割合。不良品を取り除いて出荷できる製品の割合が歩留まりで、歩留まりが低いと原材料費や製造コストの無駄が大きくなるため、企業の収益を圧迫する要因となる。
プロキシミティ露光	フォトマスクを露光対象に近接させて露光する方式。一般にプロジェクション露光に比べて解像度が低い。
プロジェクション露光	フォトマスクの像を光学系を介し露光対象に投影して露光する方式。プロキシミティ露光に比べて解像度は高いがコストも高い。
偏光板	入射光に対して、特定の偏光成分のみを透過させる機能を有する光学部材。
<ま>	
マグニチュード推定法	刺激を感じる強さの測定方法のひとつ。まず「標準」とされる刺激を与え、それに「係数」と呼ばれる数を割り当てる。その後被験者に刺激を与え、被験者が標準刺激との対比で感覚の強さを数で申告する。例えば、標準刺激の2倍の強さと感じたら係数の2倍の数を申告する。
モンテカルロ法	シミュレーションや数値計算に於いて、乱数を用いて行う手法の総称。
<英数>	
CCFL	Cold Cathode Fluorescent Lamp の略。冷陰極管。陰極を加熱して熱電子放出を行う一般の蛍光灯（熱陰極管）と異なり、陰極を加熱しないで電子放出を行うもの。容易に調光出来るため、液晶バックライト用光源として多用されている。
CRT	Cathode Ray Tube の略。別名、ブラウン管。電子ビームを走査し、蛍光板にあてて、発光させる。電子ビーム強度を、蛍光板の位置に合わせて制御し、像を描く。
LED	Light Emitting Diode の略。
TFT	Thin Film Transistor の略。薄膜トランジスター。液晶パネルではガラス基板上にアモルファス Si や多結晶 Si などで構成され、液晶の駆動制御に使用されている。

## I. 事業の位置付け・必要性について

### 1. NEDOの関与の必要性・制度への適合性

#### 1. 1 NEDOが関与することの意義

##### 1.1.1 政策への適合性

ディスプレイは、テレビ用途のみならず、パーソナルコンピューターや携帯電話などのモニタ用途としても広く使われている。また、街頭や商業施設などにおいてもディスプレイを使用して情報発信するデジタルサイネージとしての利用も高まりつつある。情報通信（IT）技術の発達により、情報を表示する手段としてのディスプレイの需要は高まっており、その中でディスプレイ技術は情報通信技術の重要な役割を担っている。その一方で、IT機器の普及によって情報通信量が急増し、IT機器の消費電力量も増大しているため、対策が求められている。

こうした中、我が国の政府も情報通信分野を重視した研究開発政策を進めている。これまでに政府は、「科学技術創造立国」を国家戦略として打ち立て、科学技術基本法の下で「科学技術基本計画」に基づく総合的施策を強力に推進してきた。ディスプレイ技術が含まれる情報通信分野は、「第3期科学技術基本計画」（計画年度：平成18年度から22年度）においても「重点推進4分野」（ライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料）の一つとして位置付けられ、優先的な資源配分を行う対象となっている。経済産業省の「新産業創造戦略2005」（平成17年6月）においても、情報家電分野は日本の将来を支える戦略7分野（燃料電池、情報家電、ロボット、コンテンツ、健康・福祉・機器・サービス、環境・エネルギー・機器・サービス、ビジネス支援サービス）の一つとして位置付けられ、具体的な市場規模、目標年限を明示した政策のアクションプランが明示された。また、内閣に平成13年から設置されたIT戦略本部（高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部）による「IT新改革戦略」（平成18年1月）では、ITを駆使した環境配慮型社会の実現に向けて、IT機器によるエネルギーの使用量を抑制化する取り組みが目標としてあげられており、「重点計画2008」（平成19年8月）の中においてディスプレイの省エネ化が具体的な施策として取り上げられている。さらに、経済産業省の「経済成長戦略大綱」（平成20年6月改定）においても「持続的なITの活用を可能とするため、技術開発などにより半導体やIT機器・システムの更なる省エネルギーを強化する「ITの省エネ」と、ITを活用した社会全体の省エネルギーに貢献する「ITによる省エネ」を両輪で進める「グリーンIT」を推進する」と示されている。このように、情報通信技術に関する政策は多く、国家的な戦略として支援が行われている。

このような位置付けのもと、経済産業省「イノベーションプログラム基本計画」（平成20年4月）が策定されている。このうちITイノベーションプログラムでは、我が国が目指す高度情報通信ネットワーク社会の構築に向けて、情報化の進展に伴うエネルギー消費量の増大等の課題に考慮した情報通信技術を開発し、実社会への利用を促進することがねらいとなっている。また、エネルギーイノベーションプログラムでは、総合エネルギー効率の向上に資する技術開発とその成果の導入を促進する取り組みが行われる。独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下、NEDOと略記する）が実施する本プロジェクト（次世代低消費電力液晶ディスプレイ基盤技術開発）は、このITイノベーションプログラムおよびエネルギーイノベーションプログラムの一環として実施するものである。

以上のように、本プロジェクトが目指す情報通信技術の開発および省エネ技術の開発は、国の産業技術政策とも合致するものとなっている。



### 1.1.2 NEDO中期計画における位置づけ

NEDOの第2期中期計画<sup>1</sup>においては、情報通信分野の目標として、高度な情報通信（IT）社会の実現とIT産業の国際競争力の強化があげられている。そのためのディスプレイ技術の開発として、NEDOでは大画面・高精細・高画質でありながら低消費電力化を実現する技術の開発を推進する。

図 1.1 にNEDOにおける電子・材料・ナノテクノロジー部の取り組みをまとめて示す。ここで示す5つの技術分野（半導体技術、ストレージ・メモリ技術、コンピュータ技術、ネットワーク技術、ユーザビリティ技術）は、経済産業省の「技術戦略マップ」における情報通信分野の区分、およびNEDOの「技術ロードマップ」の区分に対応するものである。NEDOでは、本プロジェクトのディスプレイ技術をユーザビリティ分野に位置付け、薄型ディスプレイ市場において引き続き主流となる液晶ディスプレイの低消費電力化に取り組む（図 1.2）。

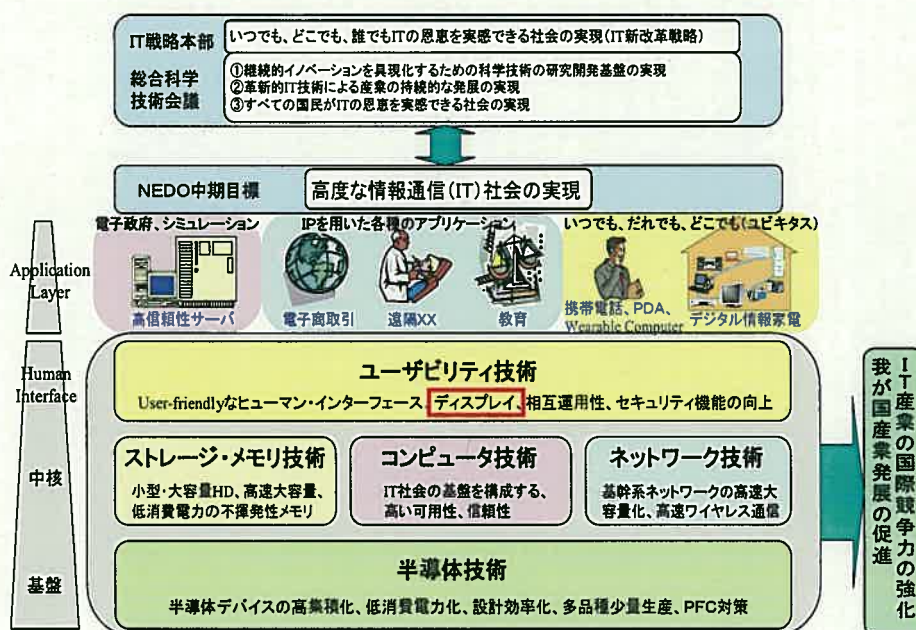


図 1.1 NEDO 電子・材料・ナノテクノロジー部の取り組み

<sup>1</sup> NEDO 第2期中期計画: <http://www.nedo.go.jp/content/100122361.pdf>

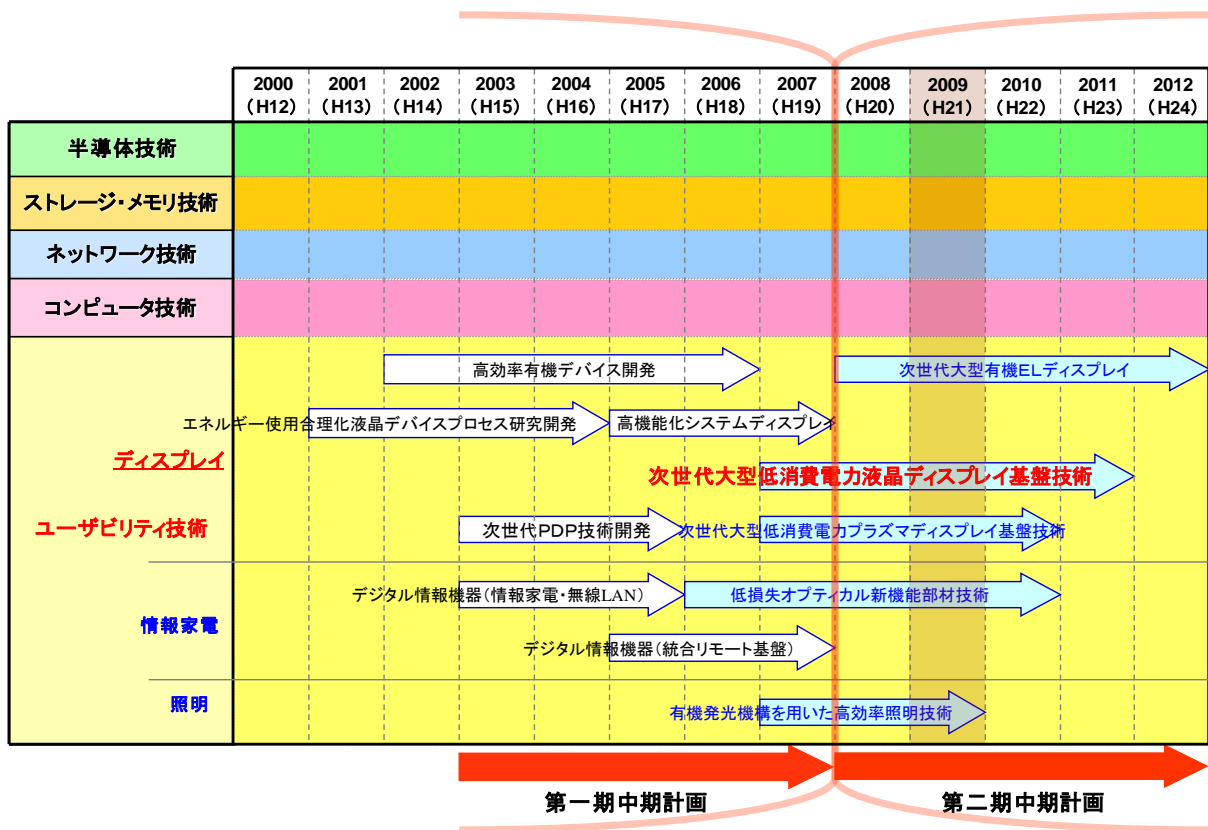


図 1.2 NEDO 電子・材料・ナノテクノロジー部のユーザビリティ技術に関する取り組み

### 1.1.3 NEDOが関与する必要性・意義

本プロジェクトは、次の視点から、NEDOが関与する必要性・意義がある。

#### (1) 公益性とCO<sub>2</sub>削減効果

ディスプレイ技術は、将来の情報通信分野における中核的・革新的技術であり、我が国のエレクトロニクス産業の優位性の確保と情報化社会の推進にとって大きな意義を持つものである。また、ディスプレイの用途のひとつであるテレビは、国民にとって関心の高い商品であり、技術開発に対する期待も大きいものである。図 1.3 のように家庭内の電気使用量において、テレビは約 10% を占める。このため、液晶ディスプレイの低消費電力化を実現すれば、家庭分野における省電力化を促進することができることから、公共性が高いプロジェクトであるといえる。また、地球温暖化対策への取り組みとしても重要であり、本プロジェクトの成果によってテレビやIT機器に利用されているディスプレイの消費電力を削減し、CO<sub>2</sub>排出量削減に大きく貢献できる。このように国家的な取り組みとも合致するプロジェクトであり、NEDOが関与して取り組む意義がある。

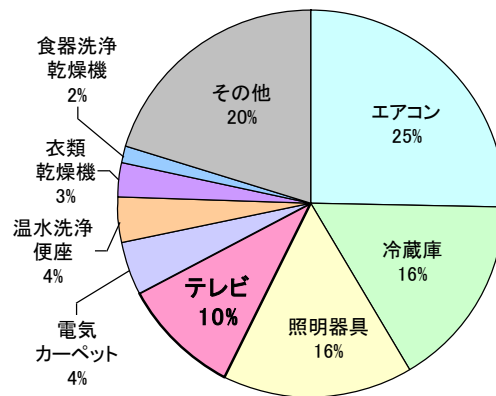


図 1.3 家庭における消費電力量の割合  
(資源エネルギー庁 平成 16 年度電力需給の概要より)

#### (2) 国際競争力確保

ディスプレイ産業は国際競争の激しい技術分野である。図 1.4 は液晶ディスプレイの 2010 年における国別生産実績を示したものである。かつては大きなシェアを獲得していた我が国であるが、韓国や台湾で戦略的大規模投資が行われた結果、生産シェアは約 10% まで低下している。

韓国では、ディスプレイ業界における韓国の地位をより一層高めようと、国家的な戦略を打ち出した。2000年代前半の臨時投資税額控除政策により液晶産業は10%～15%の税額控除を受けられたほか、外国投資促進法による7年間法人所得税免除、3年間税半額といった合弁会社優遇策による外国技術の積極的導入のフェーズを経て、平成19年5月に韓国の産業資源部は、大手FPDメーカー4社(サムスン電子、サムスンSDI、LG電子、LGフィリップスLCD)と特許協力や共同研究開発の推進など8項目における団結を盛り込んだ「8大相互協力決議」を採択したと発表した。さらに、韓国政府が平成19年に策定した「第2次科学技術基本計画(2008-2012年)」は平成20年8月に「先進一流国家に向けた李明博政権の科学技術基本計画(577イニシアチブ)」として改訂され、この中でも「次世代ディスプレイ技術」が重点育成

技術として取り上げられている。このような動きから、韓国のディスプレイ産業が活発化し、日韓企業の競争がより激化すると考えられる。また、台湾においては二兆双星プロジェクト（平成14年～）やLCD製造設備産業への支援などの施策が積極的に行われている。

我が国は液晶ディスプレイの性能や製造技術についてトップの座を保持しているものの、海外メーカーの猛追で国際市場環境は一層厳しくなっている。我が国の経済を牽引するための大きな原動力の一つであるディスプレイ技術の継続的発展は重要な政策課題であり、今後も需要が見込まれる液晶ディスプレイについても技術力、産業力の強化が必須である。

NEDOには、我が国の産業競争力の源泉となる産業技術の核となるプロジェクトを実施していくことが期待されている、我が国ディスプレイ産業の国際競争力の維持・強化を図ることは喫緊の課題であり、国の助成による取り組みを行うことは極めて重要である。そのためには、国内企業間の連携や技術の共通化が必須であり、民間活動のみでは十分でなく、NEDOが関与する意義がある。

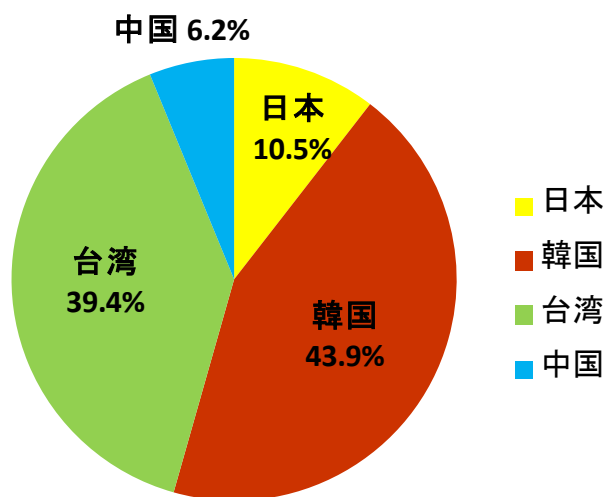


図 1.4 液晶ディスプレイの国別生産金額シェア(2010年)  
(富士キメラ総研「2011 液晶関連市場の現状と将来展望」を元に作成)

### (3) 民間企業ではリスクある研究開発内容

ディスプレイ産業において国際的に厳しい競争環境にある中、世界市場におけるテレビの競争力は、高精細・大画面とコストであり、消費電力量の低減への配慮は劣後しがちなのが現状である。そのため、トップランナー以上の水準を達成するための自助努力についても限界があり、国からの助成によって低消費電力技術の開発を支援する必要がある。本プロジェクトで取り組む技術は、大型ディスプレイ市場を牽引する液晶ディスプレイ分野の省電力化を目的として、長期的な視野に基づいた研究開発活動が必要な技術分野であり、民間企業単独での実施にはリスクがある技術分野である。従って、NEDOが関与する意義があるといえる。

このように、本プロジェクトは、経済産業省により定められた政策上のプログラムにも合致し、本プロジェクトの成功により、我が国ディスプレイ産業とその関連産業の国際競争力強化、および国家的重点目標である高度情報化社会および地球温暖化対策の実現に寄与するものである。さらには、広範な産業分野への大きな波及効果が期待され、産業政策・情報政策の面からも極めて重要な課題であることから、国家プロジェクトとしてNEDOが関与すべきものと考えられる。

1. 2 実施の効果（費用対効果）

本プロジェクトの目的は、液晶ディスプレイの低消費電力化技術を開発することである。プロジェクトの事業期間は5年間、事業規模は約38億円の計画で開始された。

液晶テレビ市場規模は、図1.5の通り平成22年度で約1,000億US\$である。この市場規模は、ディスプレイ価格下落の影響によって、本プロジェクト開始当時の予測よりも下方修正されているが、台数は年々着実に伸長を続けている。

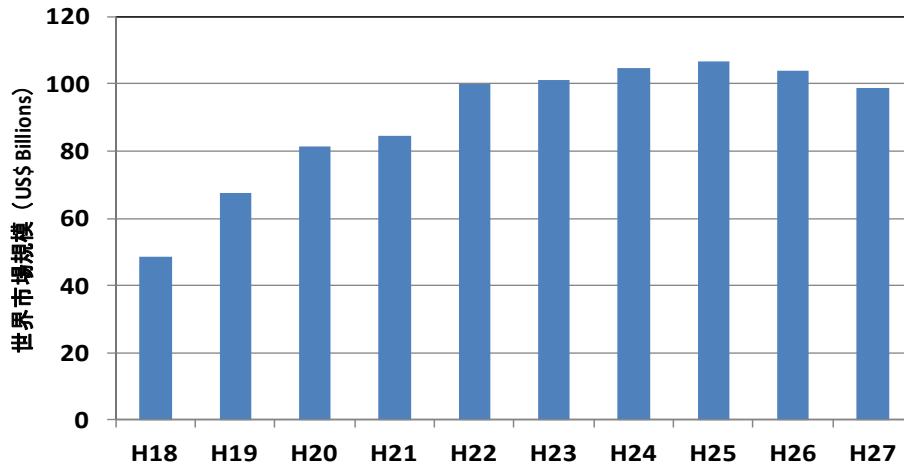


図1.5 液晶ディスプレイパネルの市場規模予測(金額)  
(第22回ディスプレイサーチフォーラム(2012年1月)をもとに作成)

世界市場における薄型テレビのメーカー別シェアでは、図1.6に示すようにサムソン電子が22%を占め、次いでLG電子14%、ソニー12%、パナソニック8%と続き、日韓の企業で市場の過半数を占めている。このような中、本プロジェクトの推進は、我が国のディスプレイ産業の一層の競争力強化につながり、我が国経済の牽引役となるIT産業の発展を促進することが期待できる。同時に、大型ディスプレイ技術がコア技術である情報家電分野において、激しい国際競争社会における我が国がIT産業のプレゼンスを確保できると考えられる。

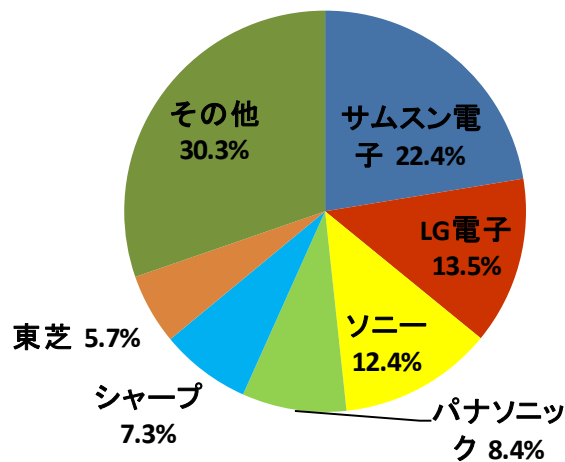


図1.6 世界市場における薄型テレビ市場金額シェア(2010年)  
(第22回ディスプレイサーチフォーラム(2012年1月)をもとに作成)

平成27年(2015年)における液晶テレビ市場は、図1.5から換算すると約7.9兆円(1\$=80円で算出)であり、このうち本プロジェクト成果の製品シェアを3割と考えると、約2.4兆円の製品に適用されることになる。これは本プロジェクトの予算実績の27.4億円に対して、十分な大きな金額といえる。

また、液晶テレビなどの薄型ディスプレイテレビにおいては、消費者ニーズの高まり等を踏まえた「大型化」、「高精細化」、「高性能化」等が進んでいるため、このままでは1台当たりの消費電力が増加することにもなりかねない。従って、大画面かつ高精細・高画質でありながら、低消費電力が実現できる大型低消費電力液晶ディスプレイの基盤技術の確立は、省エネという観点からも非常に重要である。すなわち本プロジェクトの成果によって、家庭の消費者は、家庭内テレビの消費電力を抑えることができ、電気料金の削減などの恩恵を享受できるとともに、国際的なCO<sub>2</sub>削減活動にも貢献できることになる。

以上のことから、本プロジェクトの助成費に対して十分大きな効果が期待できるものといえる。

## 2. 事業の背景・目的・位置づけ

### 2. 1 事業の背景

#### 2.1.1 社会的背景

薄型ディスプレイの普及は急速に進んでおり、薄型テレビの出荷台数も平成19年から平成24年の5年間で2倍以上の伸びが予測されている(図1.7)。また、ハイビジョン対応やディスプレイパネルの価格低下によって、家庭内テレビの薄型テレビへの置き換えも急速に進んでおり、テレビの平均画面サイズも年々大きくなっている(図1.8)。画面サイズの大型化や高精細化(ハイビジョン化)に起因して、一台あたりの消費電力は増加傾向にあり、家庭内におけるエネルギー消費も増加している。従って、ディスプレイの低消費電力化技術への取り組みは急務の課題となっている。

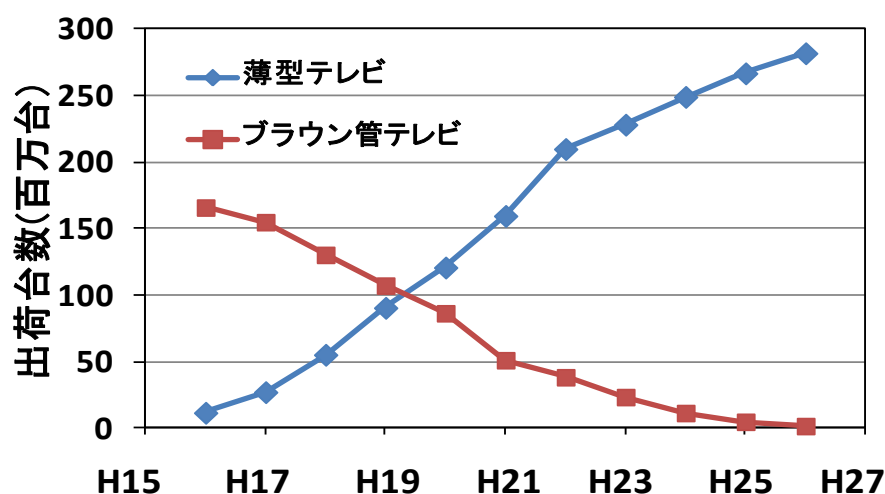


図 1.7 薄型テレビの出荷台数変化(予測)

(第21回ディスプレイサーチフォーラム(2011年7月)をもとに作成)

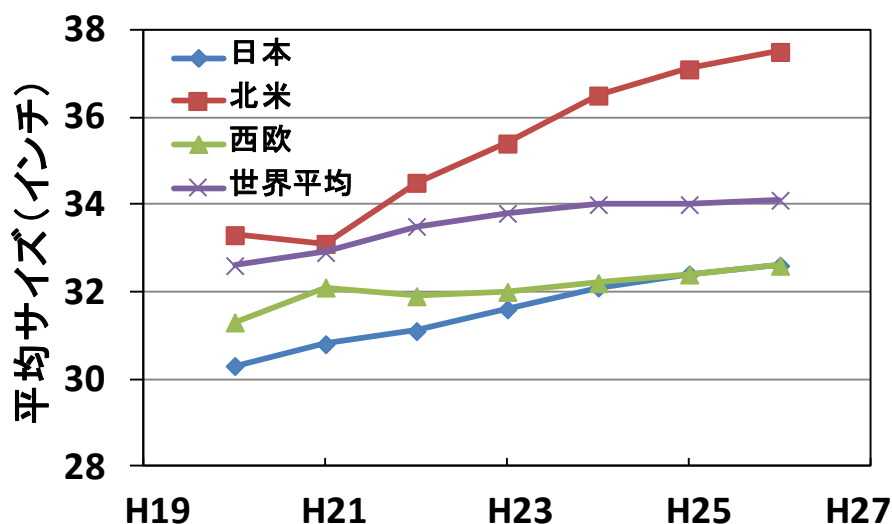


図 1.8 薄型テレビの平均画面サイズの変化

(第19回ディスプレイサーチフォーラム(2010年7月)、  
第21回ディスプレイサーチフォーラム(2011年7月)をもとに作成)

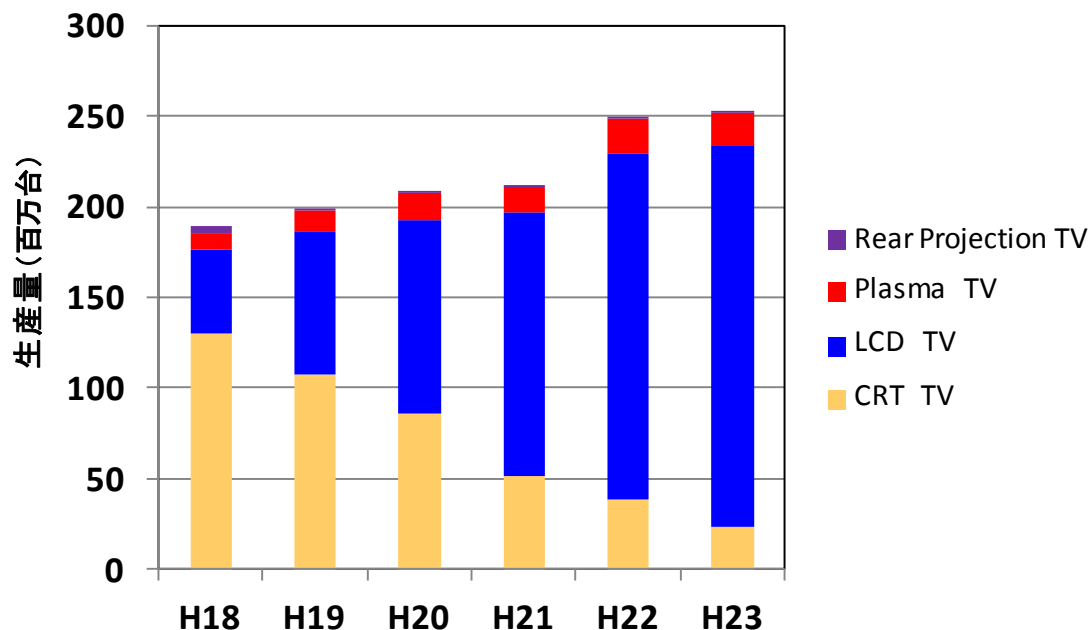


図 1.9 大型TV向け各種ディスプレイの生産量 [百万台]  
(第21回ディスプレイサーチフォーラム(2011年7月)をもとに作成)

このような環境変化の中、テレビ用ディスプレイの主流となる液晶ディスプレイ (図 1.9) は、新しい映像文化を築く日本のディスプレイ産業の柱となっており、産業界および市場の中で大きな地位を確立しつつある。しかしながら、エネルギー消費という観点からは、市場要求・放送インフラの整備に伴う画面大型化や画素高精細化に起因して、一台あたりの消費電力は増加傾向にある。したがって、一台あたりの消費電力増加への取り組みは急務の課題となっている。

国家レベルでのテレビ低消費電力化の政策・規制の流れも進んでいる。日本では、省エネルギー制度のプラズマテレビ、液晶テレビの多段階評価基準を引き上げた (平成 20 年 4 月)。また、韓国企業と競争の激しい米国市場では、平成 21 年にディスプレイの ENERGY STAR プログラム バージョン 5.1 にて、ディスプレイの消費電力の基準が作成されており、更にバージョン 6.0 への改定作業が開始されている。またカリフォルニア州エネルギー委員会で採択されている、テレビに関するエネルギー効率基準が改定され (2010 APPLIANCE EFFICIENCY REGULATIONS) 2011 年から適用開始、2013 年にも再度改定予定となっている。更に、EU でもテレビのエコデザイン要件 (COMMISSION REGULATION (EC) No 642/2009 of 22 July 2009) が採択され、平成 22 年 8 月より適用が開始された。このように、低消費電力化に関する外部情勢が世界的にも大きく変化している。

このような動向を踏まえて本プロジェクトは、次世代大型液晶ディスプレイに必要な低消費電力技術を確認することを目的として取り組むものである。プロジェクト成果を取り入れた低消費電力性能が高い製品を市場投入することにより、CO<sub>2</sub>削減に貢献することができる。

### 2.1.2 技術的背景

大画面液晶ディスプレイの技術開発は、更なる大画面高精細化や放送信号を超える高画質化の方向と、低コスト化の方向へ向かうと考えられる。大画面化のためには、画面の隅々ま



での均一性が要求される。単純に大画面化するだけであれば、消費電力量も増大する。CO<sub>2</sub>排出量削減の観点から、消費電力を低減し、且つ高画質・大画面化する技術が求められる。2015年に試験放送が開始される予定のスーパーハイビジョン放送などに向けた高精細化のためには、バックプレーン技術として、TFTの高性能化すなわち高移動度化が必要である。更に配線の低抵抗化技術、画素容量低減技術等も求められる。TFTの高移動度化のためには、製造プロセスを現状のアモルファスシリコンから低温ポリシリコンへ変更するというモバイル型LCD同様の方法もあるが、大型ガラス基板を使用する現行のLCDにおいては、微結晶シリコンTFTや酸化物系TFTが有効と考えられる。放送信号を超える高画質化については、バックライト（CCFL）の高色純度化、LEDバックライト、カラーフィルタの高演色性などによる高い色再現性や、これまでにない臨場感をもたらす技術なども必要になる。大画面均質性のためには、光学部材の大面積化に起因する不均一を補償し、製造マージンを拡大する光学設計技術が必要となり、かつ高輝度LEDの色調均質化、及び大規模マウント技術による大型低消費電力バックライトシステム技術なども必要と考えられる。高色再現性については、高演色性設計と大型バックライトシステム技術を組み合わせ、最適化することにより、自然界に存在するあらゆる色を加工することなく忠実に再現することが可能となる。低コスト化・低消費電力化に対しては、偏光板やバックライトに代表される光学部材の機能統合、一括形成、局所調光制御技術なども求められる。すなわち、導光板、拡散板、偏光板といった光学シート類を一体あるいは一括成型することによりバックライトの光を利用する効率が向上し、バックライトの使用数を減らすことも出来るため、その両方の効果で、低コスト・低消費電力化が計られていくものと考えられる。

## 2.2 事業の目的

本プロジェクトはこのような観点から、大画面省電力を量産工程に於いてでも早期に具現化できる装置技術およびプロセス技術によるパネルの高効率化と、バックライト技術と関連した画像表示技術により高品位な表示を保った省電力化に焦点を当て、液晶ディスプレイの低消費電力化技術の開発を行うものである。

これにより、ディスプレイ分野での産業競争力強化に資するのみならず、情報通信分野で利用されるディスプレイデバイスおよび機器の消費電力低減を実現し、地球温暖化防止の観点から先進国を中心に定着しつつある温室効果ガス（二酸化炭素）排出量削減に対して充分対応するCO<sub>2</sub>削減に貢献することを目的とする。

## 2.3 事業の位置付け

経済産業省の技術戦略マップ及び技術ロードマップにおいて、ディスプレイ技術は図1.10に示すようにユーザビリティ分野の技術開発として位置付けられており（末尾の添付資料（C）技術戦略マップー1参照）、NEDOにおいても図1.10に示すように、液晶、PDP、有機ELの各技術について開発事業を行ってきた。

このうち、液晶については先行プロジェクトにおいて中小型ディスプレイを対象とした高機能化、低消費電力化を実現するための技術開発を実施しており、これに続く形で、大型ディスプレイの消費電力を大きく低減することを目的とした本プロジェクトを行っている。これは、消費電力削減の世界的な要望の高まりを背景に、大型化、高精細化に伴う消費電力増加への対策として行ったものである。

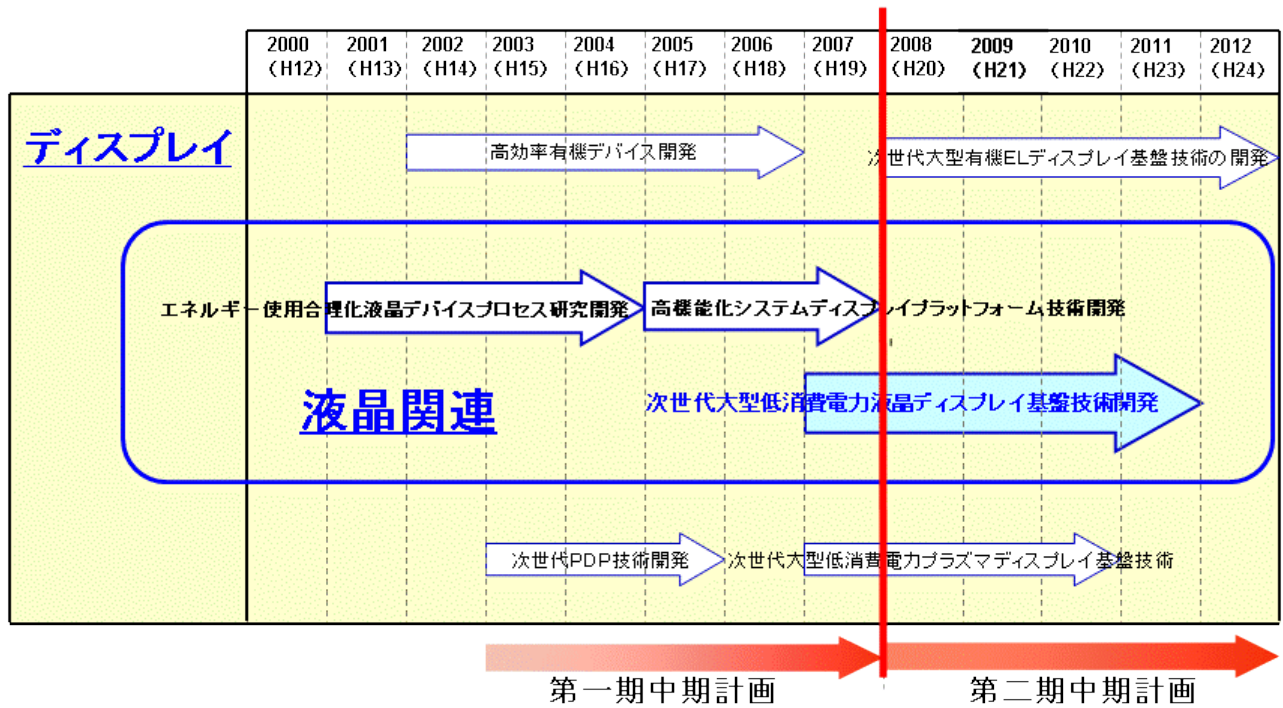


図1.10 NEDO電子・材料・ナノテクノロジー部(旧電子・情報技術開発部)  
におけるディスプレイ技術への取り組み

## II. 研究開発マネジメントについて

### 1. 事業の目標

#### 1.1 事業全体の目標

来るべき高速・大容量データ通信時代は、各家庭や個人に IT 機器が普及し、その中でも液晶テレビは、高精細・高品位・高機能など性能向上が格段と進むとともに、膨大な数量増加が見込まれる。そのため、消費電力の抑制策が必須となっている。

本プロジェクトは、CRT に代わって市場の主流を占めている液晶テレビを始めとして、次世代液晶ディスプレイの更なる低消費電力化の基盤技術を開発する。具体的には、液晶パネルの低消費電力化に繋がる TFT の特性向上を可能とする大型装置技術の開発を図る「装置技術およびプロセス技術の開発」、高画質かつ低消費電力な大型液晶ディスプレイの実現する新規表示モードとその最適表示システムの開発を図る「画像表示技術の開発」、高効率な LED バックライトシステムを構築して液晶ディスプレイの消費電力の大半を占めるバックライトの低消費電力化を図る「高効率部材の開発」を行う。

研究開発全体の目標は、40 型前後のフルハイビジョン対応液晶ディスプレイのバックライトシステムを含めた液晶モジュールの消費電力をプロジェクト開始時（平成 19 年 4 月モデル）に比べて大幅に低減させるための基盤技術開発を行うことである。数値的には、中間目標は平成 21 年度までに同モジュールの消費電力を 30%低減することであり、最終目標は平成 23 年度までに同 50%以下にすることである。

本事業全体の目標は、地球温暖化防止の観点から先進国を中心に定着しつつある温室効果ガス（二酸化炭素）排出量削減に対して充分対応するものであり、妥当なものと言える。

尚、要素技術の実証は開発レベルで行うこととする。

#### 1.2 テーマ選定の理由

大型ディスプレイの需要は、CRT テレビから薄型・大画面・高精細・高画質・低消費電力を特長とするフラットパネルディスプレイへと置き換わりつつある。

フラットパネルディスプレイの主流を占める次世代大型テレビは、デジタル化・超高画質化により、「高い臨場感」、「本物らしさの体感」のニーズに対応したスタイルに進化していくと考えられる。液晶ディスプレイを中心とする次世代テレビは、その需要の増大、大型化、高機能化などに伴って、消費電力は急激に増加するため、その低減および環境影響低減を念頭に置いた技術開発が重要となる。

本事業全体の目標を達成するために、「装置技術およびプロセス技術の開発」、「画像表示技術の開発」、「高効率部材の開発」を研究開発テーマとして選定した。各社が独自性を競う技術領域ではない基盤技術開発に主眼を置き、本事業のようなプロジェクトにおいて開発を推進するに相応しい技術分野であるといえる。

大型液晶ディスプレイ産業における競争力を今以上に強化し、地球環境にも大きく貢

献するためには、日本の産官学が一体となって進める本事業のテーマ選定は妥当であり、且つ重要である。

### 1.3 個別テーマの設定

#### 1.3.1 装置技術およびプロセス技術の開発

このテーマでは大きく分けて以下2つの開発を行なう。

- (1) 新規パネル製造装置技術開発
- (2) 大画面用高性能 TFT アレイ技術開発

##### 1.3.1.1 設定目標とその理由

1) 次世代の大型 及び 高精細液晶パネル実現に必要な高性能 TFT 技術とその設計技術確立を行なう。具体的には、現在のアモルファス TFT の移動度の3~5倍を達成する要素技術とプロセス技術開発 及び その高性能 TFT に適した設計技術開発を行う。

2) 1) での高性能 TFT 技術を確立するため、成膜装置技術を開発する。また、次世代パネル製造に対応した高速ウエット洗浄装置や露光装置等の基盤技術を開発し、プロセスエネルギー低減と高生産性を狙う。

3) 上記2つにより、TFT サイズの縮小化と大画面用高性能 TFT アレイ技術を確立し、パネルの高開口率化 すなわちパネルの光利用効率向上を図り、パネルでの低消費電力化を狙う。

##### <目標の根拠>

次世代パネルとしては大型化 及び 高精細化は必須のものとなり、その使用台数も世界規模で増加することが確実と予想される。従って、次世代パネルを実現するデバイス性能の向上、パネルでの低消費電力化 及び パネル生産エネルギーの抑制が重要となる。これらを目指した新規パネル製造装置技術・プロセス技術の基盤技術の構築することにより、次世代大型低消費電力液晶ディスプレイの実現に貢献する。

### 1.3.1.2 計画内容

「装置技術およびプロセス技術の開発」に関わる研究テーマの研究開発内容とそのポイントを表 2.1 に示す。また、目標の概要と中間目標、最終目標を表 2.2 に、開発計画を図 2.1 および図 2.2 および表 2.3 に示す。以下、各テーマについて詳しく述べる。

#### (1) 新規パネル製造装置技術開発

##### a) 新規プラズマ成膜装置技術の開発

大面積用高性能TFTアレイの実現に向け、微結晶Si膜および絶縁膜を均質・大面積形成可能で、かつ高生産性の新規プラズマ成膜装置基盤技術の開発を行う。

##### ①解決しようとしている課題

- ・微結晶Si膜を高品質でありながら大面積かつ高生産に供給すること。

##### ②現状技術の限界及びその理由

既存ラインへの即応性を優先して高性能TFT用半導体材料としてアモルファスSiに代わり微結晶Siを選択することとした。その微結晶Si TFTを実現また実用化するためには微結晶Siを高品質かつ高生産に成膜する技術と装置が必要である。しかし、微結晶Siの成膜技術として、VHF、ECRやICPなどのCVD法があるが、現状では何れも一長一短があり、高品質かつ高生産を両立できるものは存在しない。

##### ③ブレークスルーするためのポイント

- ・新規マイクロ波プラズマ技術の開発
- ・大面積化が可能で安定かつ高均一なプラズマ源技術の開発
- ・高品質膜・高速成膜に向けて最適化された成膜条件の構築

##### b) 新規ウェット洗浄装置技術の開発

プロセス上の要となる洗浄技術に関し、新規ウェット洗浄装置の要素技術を確立し、次世代液晶ディスプレイ用パネル製造における歩留り向上による生産エネルギーロスの低減を図る。

##### ①解決しようとしている課題

- ・次世代液晶ディスプレイ用パネル製造に向けた洗浄効果の革新

##### ②現状技術の限界及びその理由

次世代大型ディスプレイでは大型化、高精細化が必要とされ、そのパネル製造においては歩留りの低下を回避し、生産性を維持・向上することが重要となる。その大きな要因の一つがパーティクルである。前述の高精細化で解像度をフルHDから4k2kにした場合、単純計算でもパーティクル数を1/4以下にする必要がある。大型化や高精細化にお

けるパターン密度を考慮すると、パーティクル数を更に抑える必要がある。それを満たすためには、機能水や二流体洗浄など現状の洗浄技術の延長では限界が生じる可能性が極めて高く、抜本的解決に向けた新規洗浄技術が必要となる。

③ブレークスルーするためのポイント

- ・高効率パーティクル除去メカニズムの分析と解明
- ・新規洗浄方法の考案とそれを適用した高効率洗浄装置技術の開発

c) 新規露光装置技術の開発

大画面用高性能TFTアレイ技術を用いた新規TFT設計に対応できる高精細パターン形成及びマスクレスによるプロセス・製造エネルギー削減を狙って新規露光装置を開発する。

①解決しようとしている課題

- ・露光に関わるコスト増大回避とパターンの高精度化かつ高生産性を両立する技術確立

②現状技術の限界及びその理由

液晶ディスプレイの大型化に伴い、製造工程において使用されるフォトマスクサイズも同時に大型化し、そのコスト増大が負荷となっている。加えて、大型フォトマスク製造時の製造誤差と大型化に伴う露光パターンの重ね合わせ誤差の増大は、TFT回路設計上マージンを増やさざるを得ないため負荷容量増加や開口率低下を招き、ディスプレイの高精細化、高速駆動化といったディスプレイの高画質化を実現する上で障壁になるのみならず、低消費電力化にとっても大きな課題となる。上記を解決する技術として高精度のフォトマスクレス露光が有望である。しかし現状のマスク露光（プロキシミティ露光、プロジェクション露光など）、マスクレス露光（パターンジェネレータ露光、ビーム露光はマスクコスト）では、パターンの高精度化および高生産性を満足するものは存在しないのが現状である。

③ブレークスルーするためのポイント

- ・大面積露光に対応可能なマスクレス露光方式の開発
- ・高精度位置合せ技術及び装置技術の開発

(2) 大画面用高性能TFTアレイ技術開発

アモルファスSiに代わり半導体膜として微結晶Si膜を適用し、TFT特性の大幅な向上とその高性能TFTアレイに適したプロセス技術開発を行い、次世代液晶ディスプレイの実現の可能性とその低消費電力化を検討する。

### ①解決しようとしている課題

- ・次世代大画面・高精細・高画質液晶ディスプレイ用パネルとその低消費電力化の実現

### ②現状技術の限界及びその理由

液晶ディスプレイは、将来的には更なる大型化、高精細化の進展が予想される。また、現状普及している倍速駆動も必須のものとされる。そこで、次世代ディスプレイに実現するためには、アモルファス Si に代わる高性能 TFT が不可欠となっている。

現在、TFT 用半導体材料としてアモルファス Si と多結晶 Si が実用化されているが、次世代ディスプレイへの適用に際しては、それぞれ駆動能力（低移動度：アモルファス Si）及び 大型基板対応（大面積結晶化が難しい：多結晶 Si）の点で大きな課題がある。

それを担う技術として微結晶 Si 及び IGZO を TFT 用半導体材料候補とした開発が行われている。現時点では、微結晶 Si は、IGZO より生産性（既存ラインへの即応性）、信頼性の面で優位であり、次世代大型ディスプレイの実現に向けて大きな可能性がある。

### ③ブレークスルーするためのポイント

- ・ TFT の高性能化を実現できる微結晶 Si 膜および絶縁膜の開発
- ・ 高性能・高信頼性を可能にする微結晶 Si TFT 構造の検証
- ・ 微結晶 Si TFT 性能を活用した TFT アレイ設計技術の構築

表 2.1 「装置技術およびプロセス技術の開発」 研究開発内容とそのポイント

(1) 新規パネル製造装置技術開発

a) 新規プラズマ成膜装置の技術

解決しようとしている課題	現状技術の限界及びその理由	ブレークスルーためのポイント
微結晶 Si 膜を高品質でありながら大面積かつ高生産に供給する	微結晶Siの成膜技術として、VHF、ECRやICPなどのCVD法があるが、現状では何れも一長一短があり、大面積基板において高品質かつ高生産を両立できるものは存在しない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 新規マイクロ波プラズマ技術の開発</li> <li>・ 大面積化が可能な安定かつ高均一なプラズマ源技術の開発</li> <li>・ 高品質膜・高速成膜に向けて最適化された成膜条件の構築</li> </ul>

b) 新規ウェット洗浄装置の技術

次世代液晶ディスプレイ用パネル製造に向けた洗浄効果の革新	次世代大画面・高精細ディスプレイのパネル製造において、現状の洗浄技術の延長では歩留りに大きな課題が生じる可能性が極めて高い。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 高効率パーティクル除去メカニズムの分析と解明</li> <li>・ 新規洗浄方法の考案とそれを適用した 高効率洗浄装置技術の開発</li> </ul>
------------------------------	--	--

c) 新規露光装置技術の開発

露光に関わるコスト増大とかつパターンの高精度化かつ高生産性を両立する技術の確立	現状のマスク露光、マスクレス露光ではパターンの高精度化および高生産性を満足するものは存在しない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大面積露光に対応可能なマスクレス露光方式の開発</li> <li>・ 高精度位置合せ技術 及び 装置技術の開発</li> </ul>
---	--	---



(2) 大画面用高性能 TFT アレイ技術

<p>次世代大画面・高精細・高画質 液晶ディスプレイ用パネルとそ の低消費電力化の実現</p>	<p>TFT 用半導体材料としてアモルファス Si と 多結晶 Si が現在実用化されているが、次世代 ディスプレイの実現にあたり、高い駆動能力及 び大型基板への適用性を両立するものではな い。</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• TFT の高性能化を実現できる微結晶 Si 膜および絶縁膜の 開発</li><li>• 高性能・高信頼性を可能にする微結晶 Si TFT 構造の検証</li><li>• 微結晶 Si TFT 性能を活用した TFT アレイ設計技術の 構築</li></ul>
---	---	---

表 2.2 「装置技術およびプロセス技術の開発」の開発目標

	開発目標		
	開発目標概要	中間目標	最終目標
新規パネル製造装置技術開発	a) 新規プラズマ成膜装置技術 高性能 TFT 用微結晶 Si 膜および絶縁膜を均質・大面積形成かつ高生産性を可能にする成膜装置の基盤技術を開発する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>高品質膜の成膜が可能な新規成膜装置の基本構造の明確化。</li> <li>大面積成膜に関する装置上の要素技術課題を抽出。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高品質膜の成膜技術を確立する。</li> <li>上記技術を盛り込んだ装置の要素技術確立とともに、大面積基板用装置の実現性を設計によって検証する。</li> </ul>
	b) 新規ウェット洗浄装置技術 TFT 作製プロセスで発生するパーティクルを高効率で除去できる新規洗浄装置の基盤技術を開発する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>新規洗浄方式の基本性能評価完了。</li> <li>新規洗浄方式を用いた洗浄システムの実験装置構築および評価完了。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>新規洗浄方式を適用した評価装置にて、高効率パーティクル除去能力を検証する。</li> <li>上記にて装置要素技術を確立し、実験用装置にて能力の再現性を確認する。</li> </ul>
	c) 新規露光装置技術 大画面用高性能 TFT アレイ技術に対応できる高精度かつマスクレスの新規露光装置技術を開発する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>新規位置合わせ方式の要素技術</li> <li>新規露光方式の要素技術</li> <li>上記 2 点を組み合わせた露光技術の基礎評価を完了し、要素技術の中間見極めを行なう。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>新規位置合わせ方式と新規露光システムを組み合わせた装置技術を確立する。</li> <li>その重ね精度と高生産性を実験装置にて検証する。</li> </ul>
大画面用高性能 TFT アレイ技術	<p>「新規プラズマ成膜装置技術開発」と連動し、次世代液晶ディスプレイに適用可能な微結晶 Si 膜 TFT の性能を実現する。</p> <p>また、「新規露光装置技術開発」とも連動し、大画面用高性能 TFT アレイ技術によるパネルの低消費電力化を検証する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>新規材料膜の基本成膜条件を確立。</li> <li>TFT を作製し、性能を評価すると共に更なる移動度向上に関する開発方向付けを行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>微結晶 Si 膜を用いた高性能 TFT のための最適プロセス基盤技術を確立する。</li> <li>量産に近い TFT 試作品にて、その性能を確認する。</li> </ul>

図 2.1 「装置技術およびプロセス技術の開発」の研究開発計画

●新規パネル製造装置技術開発

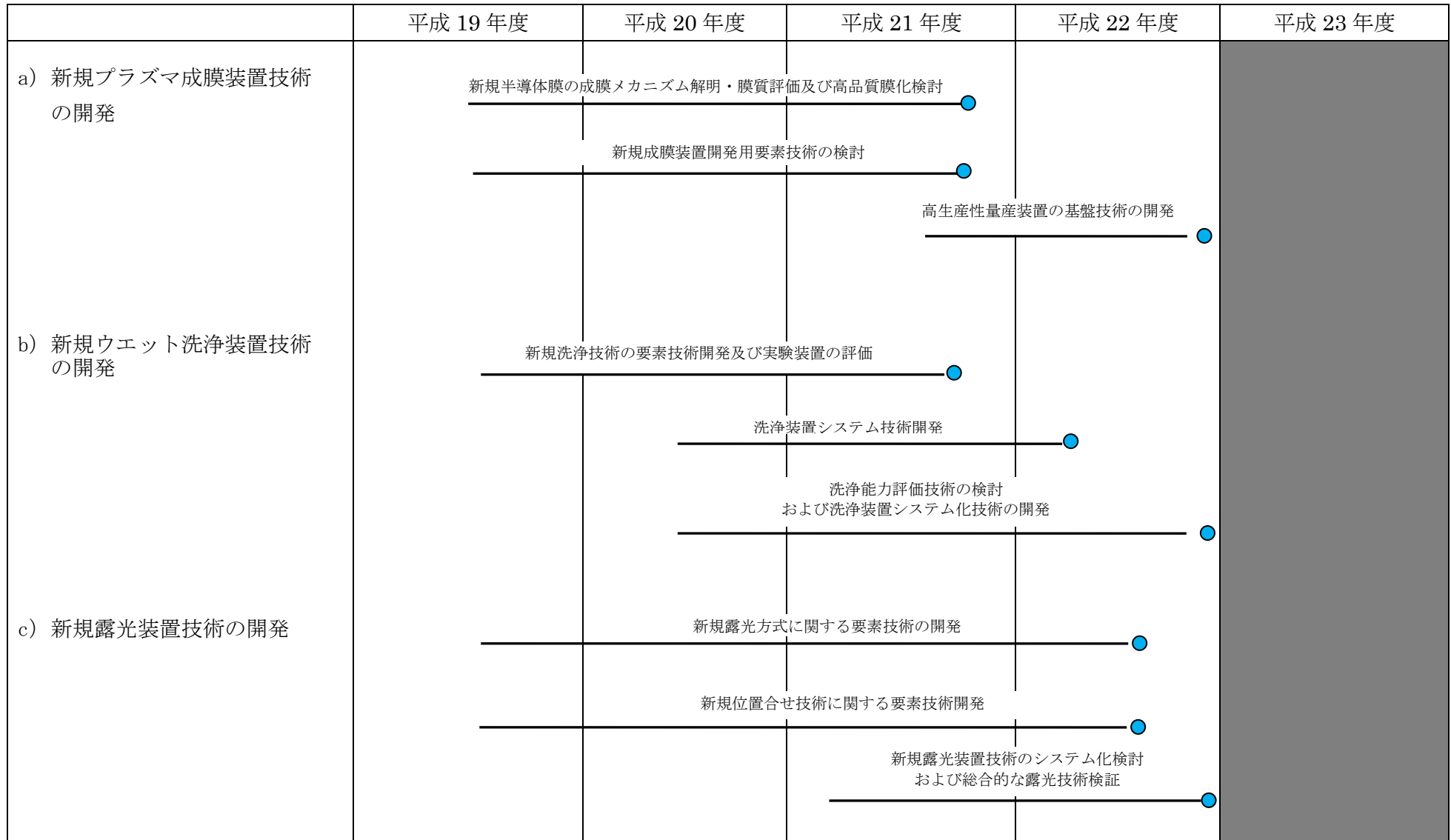


図 2.2 「装置技術およびプロセス技術の開発」の研究開発スケジュール

●大面積用高性能 TFT アレイ技術開発

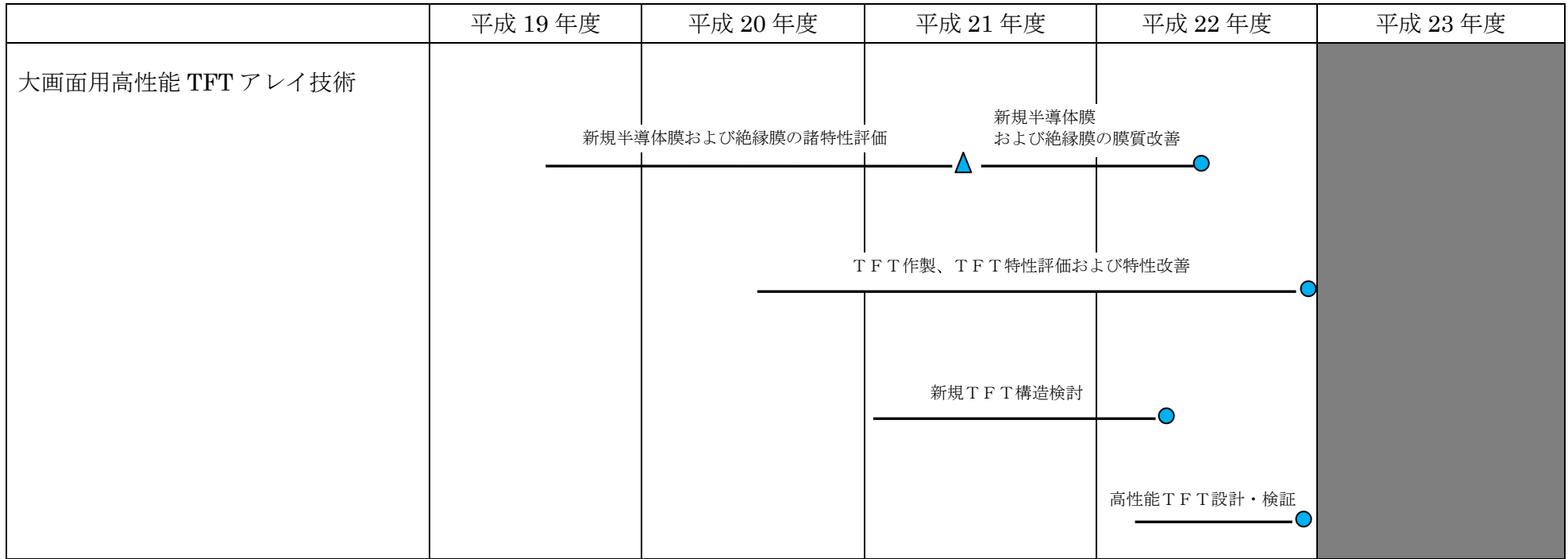


表 2.3 「装置技術およびプロセス技術の開発」 年度計画

(1) 新規パネル製造装置技術開発

テーマ	年度目標				
	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度
a) 新規プラズマ成膜装置技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>新規成膜装置の構造検討。</li> <li>新規材料膜の基礎評価。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>装置構造の検証。</li> <li>膜質評価および成膜条件の検討。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>新規装置技術の検証用装置作製。</li> <li>新規材料膜の膜質改善。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大型装置用要素技術の確立。</li> <li>高品質膜の成膜条件最適化。</li> </ul>	
b) 新規ウェット洗浄装置技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>新規洗浄技術の要素技術検討および基礎評価。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>洗浄メカニズムの解明及び洗浄能力の向上を図る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>新規洗浄技術を適用した装置化技術を検討し、装置化への目処をつける。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>新規ウェット洗浄装置の高効率パーティクル除去性能を検証する。</li> </ul>	
c) 新規露光装置技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>新規露光方式の基礎評価。</li> <li>位置合せ技術の検討。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>露光部品の試作と動作性能評価。</li> <li>位置合せシステム検討。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>露光性能（パターン形成）の基礎評価。</li> <li>位置合せ要素技術の確立。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>露光装置システムとしての基礎技術検証を実施。</li> </ul>	

(2) 大画面用高性能 TFT アレイ技術開発

(2) 大画面用高性能 TFT アレイ技術開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>新規成膜装置で作製した半導体膜および絶縁膜の基本特性評価。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>成膜条件の最適化による膜質改善および TFT 作製プロセスの構築。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>新規半導体膜 TFT の試作および特性確認と成膜条件の最適化による移動度の向上。</li> <li>技術評価用 TFT 構造の検討。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>成膜条件と TFT 特性の再現性検討。</li> <li>TFT 構造の最適化検討。</li> <li>高開口率 TFT 設計と特性検証。</li> </ul>	
-------------------------	---	---	--	---	--

### 1.3.2 画像表示技術の開発

このテーマではディスプレイの高画質化に視点を向けて、人間（視聴者）にとって好ましい画質の実現のために、以下2つの開発を行なう。

- (1) 人間工学による画質指針
- (2) 色再現指標による画質指針

なお、当初はこれらに加えて超高速表示モードの開発がテーマとなっていたが、平成21年の中間評価の結果を受けて、中止となった（5. 中間評価への対応、参照）。

#### 1.3.2.1 設定目標とその理由

1) 液晶ディスプレイの低消費電力化に関して、従来ではバックライト（B/L）などハード面での改善が主であった。その半面で低消費電力化を重視するあまり画質がなおざりにされることや、店頭での画質競争が激化し、あるべき（人に優しい）画質の設定が不十分であった。そのため、本来必要としない過剰な電力を消費しているなど、画質に関する課題が多く残されていた。本テーマでは、これらの画質に関わる問題を解決し、低消費電力化を実現することを目的としている。

2) ディ스플레이メーカーが一方的に画質を提供するのではなく、ユーザー、つまり人間に立脚した「人間にとって好ましい画質（好画質）」を究明し、好画質と低消費電力を両立するディスプレイ性能を実現することを狙いとする。

3) 上記実現のための新たな評価手法を開発するとともに、評価指標を考案し、それらを活用して得られたデータから好画質かつ低消費電力を両立するための指針を策定する。この成果を世の中に広めディスプレイの設計に反映するとともに、一部はディスプレイシステムの中に機能化し、液晶ディスプレイの低消費電力化に貢献することを狙いとする。

具体的には、当テーマでは2つのアプローチを試みる。

- (1) 新たに人間工学的評価手法を確立し、人間にとって必要な画質を明確化する。
- (2) 好画質化で重要項目である色再現に関し、測定物理量と主観評価結果を相関付ける新たな指標を考案し、新たな画質指針を得る。

この指標と上記（1）で得られた結果に基づき、好画質の指針を策定する。

### <目標の根拠>

ディスプレイで極めて重要な好画質の観点で検討された事例は今までにない。従って、上記アプローチで得られた成果やこれらを画質指針提言として広く公表することは、普及したディスプレイの低消費電力化を実現し、省エネの環境社会を構築する上で極めて有意義である。更に得られた成果は、好画質と低消費電力を両立するディスプレイの新機能を創出するものとなりうる。

#### 1.3.2.2 計画内容

「画像表示技術の開発」に関わる研究テーマの研究開発内容とそのポイントを表 2.4 に示す。また、目標の概要と中間目標、最終目標を表 2.5 に、開発計画を図 2.3 および表 2.6 に示す。以下、各テーマについて詳しく述べる。

##### (1) 人間工学による画質指針

種々の液晶ディスプレイの視聴環境を調査し、人間工学に立脚したディスプレイの画質評価方法を確立する。また、その手法により取得したデータから好画質かつ低消費電力を両立する画質指針を提言する。

##### ①解決しようとしている課題

液晶ディスプレイ（テレビ）のユーザーが実際にどのように視聴しているのか、視聴環境条件の十分な調査・分析がなされていなかったため、大型ディスプレイ（テレビ）の総消費電力の定量的な議論が出来ていなかった。更に、好画質の視点での評価方法・指標が確立されていなかった。

##### ②現状技術の限界及びその理由

従来の画質評価方法は一定視聴環境下に留まっており、実情に即したものではない。実際にはユーザーは様々な環境でディスプレイを視聴しており、これらを正確に把握し評価において考慮する必要がある。かつ人間工学的な主観評価結果と融合することで、好画質化と低消費電力化を最大限に引き出す画質設定が可能となる。この手法や指針はこれまでに確立された事例はなく、好画質化と低消費電力化を両立するために、新たに取り組む意義は大きい。

##### ③ブレークスルーするためのポイント

- ・種々の大型ディスプレイの視聴環境分析と重要パラメーターの抽出
- ・画質評価方法の確立
- ・必要画質の明確化

##### (2) 色再現指標による画質指針

好画質化に関わる色再現の観点から、主観と相関のある新たな評価パラメーターを導出する。そのために必要な評価システムや評価ツールなども新たに開発する。最終的には、各種視聴条件に於いて好画質が得られる数値基準を人間工学的手法により検証し、低消費電力化に向けた画質設計の指標を得る。

#### ①解決しようとしている課題

ディスプレイの好画質かつ低消費電力の両立を図るにあたり、表示輝度を含めた色再現性に関して人間にとって好ましい画質の標準となる評価方法と指標がいまだに存在しない。特に、低輝度側での評価装置がなかったために、総合的画質指針が得られていなかった。

#### ②現状技術の限界及びその理由

従来では画質に対して高画質化を目指していたものの、ユーザーが好ましいと感じる画質提供の視点での開発は不十分であった。その理由は表示性能の物理測定値を利用し、画質に関する十分な主観評価分析が欠落していたこと、物理測定値に於いても低輝度側での精度の高い測定装置が無かったこと等による。そこで、本テーマでは装置作製まで踏み込み、色再現において人が好ましいと感じる画質（主観）とその物理測定値との相関付けを明確にし、これまでにない好画質に於ける色再現の指標の考案と数値化を図る。

#### ③ブレークスルーするためのポイント

- ・ 画作りに必要な特性を評価する適正な評価システムと評価ツールの構築
- ・ 評価ツールの高精度化のための補正法開発
- ・ 上記2つを駆使した好適色再現の指標（人間工学的観点を含む ※）

※ 人間工学：上記（1）人間工学による画質指針のテーマと融合



表 2.4 「画像表示技術の開発」の課題・現状技術の限界 及び ブレークスルーポイント

(1) 人間工学による画質指針

解決しようとしている課題	現状技術の限界及びその理由	ブレークスルーためのポイント
<p>液晶ディスプレイ（テレビ）のユーザーの実際の視聴環境条件の十分な調査・分析がなされていないため、大型ディスプレイ（テレビ）の総消費電力の定量的な議論が出来ていなかった。更に、好画質の視点での評価方法・指標が確立されていなかった。</p>	<p>実際にはユーザーは様々な環境でディスプレイを視聴しており、これらを画質評価において考慮されるべき事項である。しかし、一定の環境下での画質評価に留まっているのが現状である。</p> <p>更に前述の事項を加味した評価手法や指針がこれまでに確立されていないことが、人間にとって好ましい画質を究明するうえで、現状の限界に至っている要因である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・種々の大型液晶ディスプレイの視聴環境分析とパラメーター抽出。</li> <li>・画質評価方法の確立。</li> <li>・必要画質の明確化。</li> </ul>

(2) 色再現指標による画質指針

<p>ディスプレイの好画質かつ低消費電力の両立を図るにあたり、表示輝度を含めた色再現性に関して人間にとって好ましい画質の標準となる評価方法と指標がいまだに存在しない。特に、低輝度側での評価装置がなかったために、総合的画質指針が得られていなかった。</p>	<p>人間にとって好ましい色再現に関して、その指標となるものがなく、機器による物理測定値と主観的評価が独立しているのが現状である。</p> <p>前述の様に、これまでにない人にとって好ましい色再現の数値化と指標を得ることが画質作りで重要であるのに対し、これらを導く画質評価手法およびシステムが存在しないことも現状限界である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・画作りに必要な特性を評価する適正な評価システムと評価ツールの構築。</li> <li>・別途、高精度測光器の開発と人間工学に基づく補正法開発。</li> <li>・上記2つと好適色再現の数値基準を開発し、人間工学的評価手法での検証。</li> </ul> <p>※ 人間工学：上記テーマの成果を融合</p>
---	--	---

表 2.5 「画像表示技術の開発」の開発目標

	開発目標		
	開発目標概要	中間目標	最終目標
(1) 人間工学による画質指針	<p>実地調査とWebアンケート調査により、ユーザーのテレビ視聴条件、画質不満点等を詳細に把握する。</p> <p>その種々の視聴条件下での主観評価を実施し、低消費電力と好画質を両立するための画質制御手法および画質評価手法を明確にする。</p> <p>上記で得られた知見をガイドラインとしてまとめ、画質指針の提言を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国内および海外でのテレビ視聴に関する実態調査に基づく、一般家庭でのテレビ視聴条件の分析と画質課題の抽出を完了し、分析に移行する。</li> <li>上記の種々の視聴条件や画質課題に立脚した画質評価手法を提案し、その確立に向けて着手する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>人間工学的アプローチにより、低消費電力と好画質を両立する画質条件を評価・検討し、得られた知見を以下の項目に集約する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 画質評価手法の確立</li> <li>○ 必要画質の明確化</li> <li>○ 画質指針の提言</li> </ul> </li> </ul>
(2) 色再現指標による画質指針	<p>色再現に関わる画質評価手法およびシステムを新たに開発する。</p> <p>上記を用いて好画質における色再現に関する数値指標を定義する。</p> <p>更に、上記(1)テーマと融合して、好ましい色再現性を人間工学的評価から求め、省エネ環境に対応した画質設計の指標とする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>色再現に関わる評価システムの構築を完了し、評価方法確立と数値指標の定義策定に着手する。</li> <li>上記と並行して人間工学的評価で必要となるデータ群の取得を開始する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>色再現性の指標を提案し、視聴環境に於ける特性の変化を把握し、許容限を求める。</li> <li>低消費電力化に効果のある視聴環境での好ましい色再現目標値を導出し、画作りに貢献する。</li> </ul>

図 2.3 「画像表示技術の開発」の研究開発計画

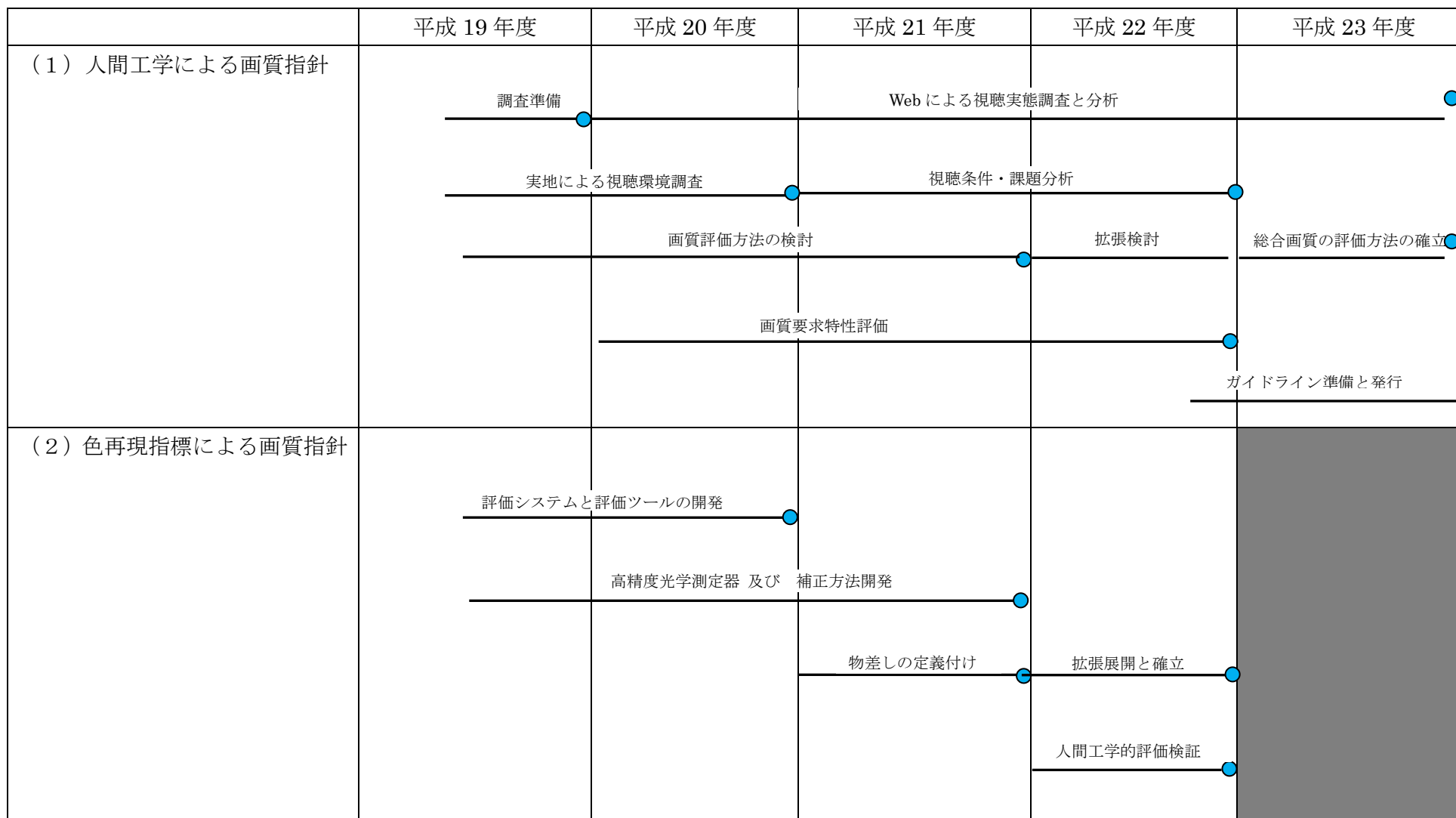


表 2.6 「画像表示技術の開発」 年度計画

テーマ	年度目標				
	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度
(1) 人間工学による画質指針	<p>実態調査項目を決定し、Web調査と一般家庭への実地調査を開始する。</p> <p>必要画質の評価条件と実験手順について検討を行う。</p>	<p>一般家庭への実地調査を完了し、Web調査データと合わせて、視聴条件・画質不満度を分析する。</p> <p>映像分析システム開発に着手し、画質評価手法の方向付け。</p>	<p>実態調査に基づく家庭でのテレビ視聴条件での分析と課題抽出を行なう。</p> <p>画質評価手法を提案し、各画質要因／総合画質の1次取りまとめを行なう。</p>	<p>視聴条件と視覚疲労との関係に関する検討。</p> <p>画質評価手法の拡張検討し、必要画質の最終取りまとめを行なう。</p>	<p>人間工学的画質評価手法の確立。</p> <p>低消費電力と好画質を両立するために必要な画質を明確化する。</p> <p>上記を基に、ガイドラインにて提案を行なう。</p>
(2) 色再現指標による画質指針	<p>評価システムと評価ツールの開発に着手し、高精度光学測定器の開発の準備を行なう。</p>	<p>評価システムと評価ツールを構築し、高精度光学測定器の補正方法開発に着手する。</p>	<p>評価システムと評価ツール及び高精度光学測定技術を構築する。</p> <p>指標の定義付けを行なう。</p>	<p>指標を拡張展開し、確立する。</p> <p>開発要素技術に関し、好ましい色再現性を求める人間工学的評価による検証を実施。</p>	

### 1.3.3 高効率部材の開発

このテーマでは大きく分けて以下3つの開発を行なう。

- (1) LED を搭載した高効率・高品質バックライトの開発
- (2) バックライトの新規検査システムの構築
- (3) バックライトの光利用効率向上技術の開発

#### 1.3.3.1 設定目標とその理由

1) LED を搭載したバックライトシステムで、高品質かつ高効率（低消費電力）を実現する技術を開発する。そのために、LED 光源で生じやすい、輝度むら、色むらに着目し、それらの物理量の定量的評価法を確立するとともに、各種主観評価との相関を見いだす。これにより各種むらが発生しにくいバックライトの設計指針を導出する。加えて、LED を搭載したバックライトに於いて、低消費電力化と高画質を両立する高効率な駆動方法も開発する。

2) LED を搭載した高効率なバックライトシステムを検証するためには、それらを正確かつ高速で光学特性を評価する必要がある。よって、そのための新たな検査システムを構築する。更に評価対象のデータベースも構築し、計測データ・検証結果 及び 人の判断結果をデータベースに格納することで、日々の検査結果がより人の判断結果に近づく検査システムを構築する。

3) LED を搭載したバックライトシステムに於いて LED から出射される光を高効率に制御することにより、ディスプレイ内部で最も光損失が生じる光吸収部材の削減を図り、圧倒的な（従来比 1.5 倍以上）の光利用効率を実現し、低消費電力化を目指した新規ディスプレイ構造を提案する。

#### <目標の根拠>

液晶ディスプレイモジュールの消費電力では、バックライトが大きく占めている。そのため、バックライトシステムの光利用効率向上、光吸収部材の削減は低消費電力化を図るうえで、極めて重要である。

また、バックライトシステムに LED を搭載するにあたっては、個々の LED の発光スペクトルや光量のばらつきなど、LED が点光源であるが故の「むら」が必ず発生する。この問題の解決なくして、LED を搭載したバックライトシステムは成立しない。

よって、LED を搭載したバックライトシステムの高品質化かつ低消費電力化の両立の観点で、上記目標で掲げた LED 光源の最適構成やそれらのバックライトシステムの

高速検査システム、更に LED から放射光を最適に制御する高光利用技術は、LED を搭載したバックライトの課題解決に対する抜本的な取り組みとなる。

### 1.3.3.2 計画内容

「高効率部材の開発」に関わる研究テーマの研究開発内容とそのポイントを表 2.7 に示す。また、目標の概要と中間目標、最終目標を表 2.8 に、開発計画を図 2.4 および表 2.9 に示す。以下、各テーマについて詳しく述べる。

#### (1) LED を搭載した高効率・高品質バックライトの開発

本テーマは、LED を搭載したバックライトシステムの高品質化と低消費電力化に貢献するものである。即ち「むら」と認識される「輝度むら」と「色むら」に関し、その定量評価方法を確立し、その方法で得られた結果と主観評価結果を明確にし、数値化する。更に、この考察から「むら」を発生し難い LED の配置設計などバックライト設計指針を得る。加えて、高品質と低消費電力化を両立するバックライトの駆動方法についても言及する。

##### ①解決しようとしている課題

液晶ディスプレイの大型化・高精細化に伴い、画面輝度のむらは表示の高品質化にとって大きな支障となってきた。一方、LED を搭載した液晶ディスプレイでは、LED が点光源であることから、そのスペクトルや光量のばらつきによって、色むら、輝度むらが発生しやすい。そのむらに関する評価は主観に頼っており、その基準も曖昧であるのが実情で、製造上で多大なロスが発生している要因となっている。従って、むらの定量的方法を確立することが重要なポイントとなり、またこれによりバックライトの低消費電力化の視点での考察も可能となる。

更に、高品質と低消費電力化を両立する観点からは、LED を搭載したバックライトシステムの駆動方法に関し、低消費電力化の余地が十分に残されている。

##### ②現状技術の限界及びその理由

むらに対する明確な品質管理の業界統一指標が存在せず、各メーカーの製造現場において人に多大に依存する目視判定検査が行われており、上記課題を打破する定量評価手法が見いだせていないのが現状限界である。また、LED を搭載したバックライトシステムの駆動方法では各メーカー独自で画作りがされており、十分なバックデータに基づき最適化及び統一の見解を持って決定されたものではないのが現状と認識している。

##### ③ブレークスルーするためのポイント

- ・むらの定量評価法の確立
- ・むらの発生し難いバックライトの設計指針導出
- ・高品質と低消費電力を両立する LED 搭載のバックライトの新規駆動方法の開発

## (2) バックライトの新規検査システムの構築

LED を搭載した高品質バックライトシステムの開発の高効率化を主目的に、ディスプレイまたはバックライト特性のパネル面内の定量評価を実現する。具体的には、パネル面内検査精度・速度の向上とともに主観評価から客観評価への転換を可能にし、日々検査結果がより人の判断に近づく新規検査システムを構築する。特に前述(1)での様々な「むら」や更に様々な「色」に関するパネル面内検査にも応用展開可能なものとする。

尚、本テーマで取り上げる課題と現状技術の限界は、(1) LED を搭載した高効率・高品質バックライトのテーマと一部同期するものである。また、従来のパネル面内二次元測定装置は、測定精度と測定速度が相反し、製造ラインとして実用的なものではなかった。更に人間の官能検査結果とも十分なデータに基づく対応も取れていなかった。

### ①解決しようとしている課題

旧来バックライトに用いられていたCCFLは比較的パネル面内の分光特性にはばらつき・変動が少ない。一方、LEDでは点光源であるためそのばらつきが大きくなり、二次元面での精度の高い特性測定が必要となる。しかし、従来の計測器では誤差が大きいためLED搭載のバックライトや次世代ディスプレイの検査として十分に役割を担えない。

また、バックライトの最終検査は官能検査、いわゆる人間による主観検査となっており、検査に時間、人を要することや、基準が曖昧であることも現状課題である。

### ②現状技術の限界及びその理由

現状のパネル面内二次元分光計測器は測定精度と測定速度が相反し、製造ラインとして実用的なものではない。更に人間の官能検査ともその測定結果は対応が取れていない。今後、パネルの大型化や高精細化が進む中で、製造ラインとして実用可能な高精度・高速分光放射輝度計及び検査システムの構築は極めて重要である。

### ③ブレークスルーするためのポイント

- ・高速かつ高精度に分光データを二次元で取得する装置構成
- ・計測機器の高精度化（計測距離に依存しない面光源による校正・計測手法など）
- ・計測タクト改善

## (3) バックライトシステムの光利用効率向上技術の開発

高演色性かつ低消費電力を両立させた高画質大型液晶ディスプレイを実現するため

に、LED から放射される拡散光を高精度に制御する光学システムにより、カラーフィルタを不要とし、消費電力の大幅な削減（光利用効率：従来比 1.5 倍以上）を可能とする新規バックライトシステムの基盤技術を開発する。

#### ①解決しようとしている課題

従来の液晶ディスプレイでは、カラーフィルタによる光吸収と TFT 素子や配線などの光遮蔽部分による画素開口率の低下が主原因で光利用効率は極めて悪く、液晶パネルへの入射光量の 1/10 以下しか利用できていない。とりわけカラーフィルタでは入射光の 2/3 程度が吸収されるため、光利用効率を著しく低下させている。本テーマはこの課題解決に向けて新たな構造を提案するものである。

#### ②現状技術の限界及びその理由

上記項目の記述の通り、現状の液晶ディスプレイでは、バックライトで発光した光量が、拡散板、光学フィルム、偏光板、TFT パネル、カラーフィルタ、位相差板といった様々な部材により減衰してしまい、パネル出射光量は入射光量の 1/10 以下で光利用効率は極めて悪い。

この対策には、TFT アレイの高開口率化やフィルム透過率向上などによって、バックライトの光利用効率は多少なりとも改善はできているが、飛躍的な改善は構造上の限界がある。換言すると、光利用効率を飛躍的に高めるため、更なる低消費電力化を進めるためには、従来延長の改善では立ち行かないのは明白であり、新規なバックライトシステム構造の創案が必要である。

#### ③ブレークスルーするためのポイント

- ・カラーフィルタレス化のための新規高効率バックライトシステムの創案
- ・高精度光制御技術の開発



表 2.7 「高効率部材の開発」 課題・現状技術の限界 及び ブレークスルーポイント

(1) LED を搭載した高効率・高品質バックライトの開発

解決しようとしている課題	現状技術の限界及びその理由	ブレークスルーためのポイント
<p>液晶ディスプレイの大型化・高精細化のみならず、LEDを搭載するにあたって、画面輝度のむらは表示の高品質化にとって大きな支障となってきた。しかし、そのむらに関する評価は主観に頼っており、その基準も曖昧であるのが実情で、製造上で多大なロスが発生している要因となっている。</p> <p>更に、高品質と低消費電力化を両立する観点からは、LEDを搭載したバックライトシステムの駆動方法に関し、低消費電力化の余地が十分に残されている。</p>	<p>むらに対する明確な品質管理の業界統一指標が存在せず、各メーカーの製造現場において人に多大に依存する目視判定検査が行われており、上記課題を打破する定量評価手法が見いだせていないのが現状限界である。また、LEDを搭載したバックライトシステムの駆動方法では各メーカー独自で画作りがされており、十分なバックデータに基づき最適化及び統一の見解を持って決定されたものではないのが現状と認識している。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・むらの定量評価法の確立。</li> <li>・むらの発生し難いバックライトの設計指針導出。</li> <li>・高品質と低消費電力を両立する LED 搭載のバックライトの新規駆動方法の開発。</li> </ul>

(2) バックライトの新規検査システムの構築

解決しようとしている課題	現状技術の限界及びその理由	ブレークスルーためのポイント
<p>LEDをバックライトに搭載する、また、次世代ディスプレイの検査では従来の計測器ではその役割は十分に担えない。LEDは点光源であるため従来のCCFLより面内ばらつき・変動が大きくなり、誤差が小さく高精度な二次元面での精度の高い特性測定が必要となる。また、バックライトの最終検査は官能検査、いわゆる人間による主観検査となっており、検査に時間、人を要することや、基準が曖昧であることも現状課題である。</p>	<p>現状のパネル面内二次元分光計測器は測定精度と測定速度が相反し、製造ラインとして実用的なものではない。更に人間の官能検査ともその測定結果は対応が取れていない。今後、パネルの大型化や高精細化が進む中で、製造ラインとして実用可能な高精度・高速分光放射輝度計及び検査システムの構築は極めて重要である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高速かつ高精度に分光データを二次元で取得する方法。</li> <li>・計測機器の高精度化。 (計測距離に依存しない面光源による校正・計測手法など)</li> <li>・計測タクト改善。</li> </ul>

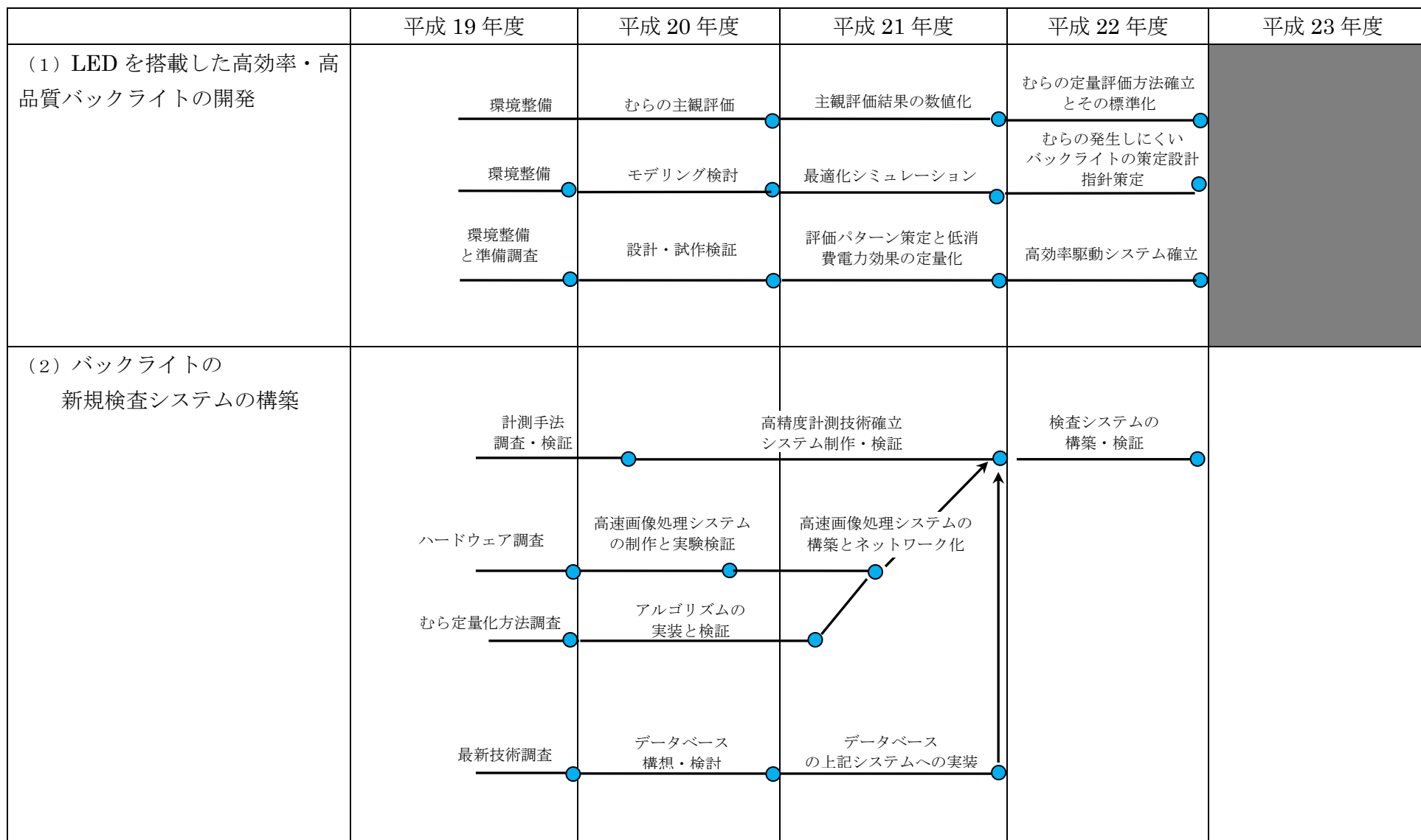
(3) バックライトシステムの光利用効率向上技術の開発

<p>従来の液晶ディスプレイでは、カラーフィルタによる光吸収と TFT 素子や配線などの光遮蔽部分による画素開口率の低下が主原因で光利用効率は極めて悪く、液晶パネルへの入射光量の 1/10 以下しか利用できていない。とりわけカラーフィルタでは入射光の 2/3 程度が吸収されるため、光利用効率を著しく低下させている。</p>	<p>現状のパネル面内2次元分光計測器は測定精度と測定速度が相反し、製造ラインとして実用的なものではない。更に人間の官能検査ともその測定結果は対応が取れていない。</p> <p>今後、パネルの大型化や高精細化が進む中で、製造ラインとして実用可能な高精度・高速分光放射輝度計 及び 検査システムの構築は極めて重要である。</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ カラーフィルタレス化のための新規高効率バックライトシステムの創案</li><li>・ 高精度光制御技術の開発</li></ul>
--	---	--

表 2.8 「高効率部材の開発」の開発目標

	開発目標		
	開発目標概要	中間目標	最終目標
(1) LED を搭載した高効率・高品質バックライトの開発	<p>「輝度むら」と「色むら」に関し、主観評価の数値化を実現する評価方法を確立する。また、むらを発生し難いLEDの配置設計などバックライト設計指針を得る。</p> <p>加えて、高品質と低消費電力化を両立するバックライトの新規駆動方法を開発する。</p>	<p>「輝度むら」と「色むら」に関し、定量化評価方法を構築し、その数値化を開始する。また、LED によるむらへの影響の分析を完了する。</p> <p>新規駆動方法開発では、検証用バックライトの試作を完了し、新規駆動方法の1次検証を開始する。</p>	<p>高効率且つ、輝度むら、色むらを感じさせないバックライトの実現の為に下記3点を目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・むらの定量化評価方法を確立する。</li> <li>・むらを発生し難いバックライトの設計指針を策定する。</li> <li>・LED バックライトの高効率駆動技術の開発により、高画質を維持しつつ消費電力を削減する。</li> </ul>
(2) バックライトの新規検査システムの構築	<p>LED を搭載したバックライトシステムの生産高効率化を目的に、ディスプレイまたはバックライトの定量検査システムを実現する。</p>	<p>高速画像処理性能を有した高精度な検査システムを構築する。</p> <p>データベースの構想を完了する。</p>	<p>評価対象のデータベースを構築し、計測データ・検査結果および人の判断結果をデータベースに格納することで、日々検査結果がより人の判断結果に近づく検査システムを確立する。</p>
(3) バックライトシステムの光利用効率向上技術の開発	<p>LED バックライトシステムにおいてLED から放射される拡散光を制御し、かつカラーフィルタの削減を行い、高演色性、かつ低消費電力を両立させた高画質大型液晶ディスプレイの基盤要素技術を構築する。</p>	<p>カラーフィルタ不要な新規高効率バックライトシステム技術の基礎試作を行い、LED から出射される拡散光の制御と光利用効率の基礎性能面から実用可能性を判断する。</p>	<p>カラーフィルタ不要な新規高効率バックライトシステムの実用化試作を行い、従来比 1.5 倍以上の低消費電力化を実証する。</p>

図 2.4 「画像表示技術の開発」の研究開発計画



(3) バックライトシステムの  
光利用効率向上技術の開発

カラーフィルタレス方式の提案

要素光学系の基本設計指針の確立

表示性能向上（輝度／色度の均一性の確保）

大型・実用化設計指針・試作検証

表 2.9 「高効率部材の開発」 年度計画

テーマ	年度目標				
	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度
(1) LED を搭載した高効率・高品質バックライトの開発	バックライトの輝度むら／色むらに関する 1 次主観評価実施。  新規駆動方法開発にあたり、開発環境整備と準備調査を実施。	バックライトの輝度むら／色むらに関する 2 次主観評価実施。  むらを発生し難い LED の配置設計に関し、LED 光とむらの相関関係を究明。  新規駆動方法評価用のバックライトを制作し一部検証実施。	左記 1、2 次主観評価結果を持って、主観評価の数値化。  むらを最小とする LED 光とその配列の究明。  新規駆動方法における評価画像パターンと低消費電力効果の定量化	バックライトの輝度むら／色むらに関する評価方法を確立しその標準化を検討。  前年度までの研究成果に基づくバックライトの設計指針策定。  高効率駆動システムの検証実施。	

表 2.9 (つづき)

テーマ	年度目標				
	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度
(2) バックライトの新規検査システムの構築	<p>高精度計測技術を実現する手法検討と技術調査・検証。</p> <p>高速画像処理技術に関しするハードウェア技術調査 及び 既知の輝度／色むら定量化方法の調査。</p> <p>データベースに関し、定義付け、最新技術情報および格納に係わる各種調査。</p>	<p>高精度計測技術とその仕様を決定し、試作機の作製と一部検証を開始。</p> <p>高速画像処理システムの制作構想・設計・試作・実験実証。既知の輝度／色むら定量化アルゴリズムの実装・検証・演算速度検証。</p> <p>データベースの内制化か購入かの判断。及び 前年に続き格納に係わる各種調査。</p>	<p>高精度計測技術を確立する。そのシステムを制作・検証し、完成させる。</p> <p>高速画像処理システムの構築・ネットワーク化の実現 及び 上記計測機器との統合。</p> <p>データベースの上記高速画像処理システムへの実装。</p>	<p>前年度までの「高精度計測技術」「高速画像処理システム」「データベース」を統合し、日々検査結果がより人の判断結果に近づく検査システムを確立する。</p>	

表 2.9 (つづき)

テーマ	年度目標				
	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度
(3) バックライトシステムの 光利用効率向上技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・低消費電力に貢献する画像表示技術を研究し、カラーフィルタ不要な新規高効率画像表示技術を提案する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本開発技術の原理確認を行う。</li> <li>・本開発技術を構成する光学系/構成部材などの設計を行い、光学性能とプロセス面から技術課題を抽出する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基本設計指針に基づき、基礎パネル試作を行い、光制御技術と高効率の検証と実用可能性を判断する。</li> <li>・実用化に向けての課題を明確にする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・表示性能向上など実用化に向けての課題解決の取組みを推進する。</li> <li>・本開発技術の大型/実用化に向け、光学系/構成部材などの設計指針を確立する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本開発技術の実用性を見極めるために、光学系/構成部材などの最適設計と、実用化試作を行う。</li> <li>・光利用効率として従来比1.5倍を実証する。</li> </ul>



## 2. 研究開発の実施体制

### 2.1 実施体制の概要

本研究開発は平成 19 年度に新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）において策定された基本計画に基づいて実施するものである。研究開発にあたっては、多岐にわたるテーマに柔軟に対応するため、国内トップの技術力を有する、大型液晶のパネルメーカー 3 社および製造装置メーカー 3 社から優秀な技術者を選抜し、関連分野において最先端の見識を有する大学研究者の協力の下、装置技術およびプロセス技術の開発、画像表示技術の開発、高効率部材の開発の 3 テーマにおいて共同開発を推進している。本研究開発は、予算の有効利用と開発成果の早期実用化を目指して分散研の体制をとっている。

図 2.5 に全体の研究実施体制を示す。本プロジェクトへの参画団体は現在 6 企業（シャープ株式会社、パナソニック液晶ディスプレイ株式会社、ソニー株式会社、東京エレクトロン株式会社、芝浦メカトロニクス株式会社、株式会社ブイ・テクノロジー）、6 大学（国立大学法人 東北大学、国立大学法人 静岡大学、学校法人 成蹊大学、国立大学法人 東京工業大学、国立大学法人 東京大学、学校法人 東京工芸大学）である。

### 2.2 各個別テーマの参加企業と共同研究先

#### 2.2.1 装置技術およびプロセス技術開発

装置技術およびプロセス技術の開発に係わる企業および共同研究先を示す。

<参画企業>

- ①シャープ株式会社
- ②ソニー株式会社
- ③東京エレクトロン株式会社
- ④芝浦メカトロニクス株式会社
- ⑤株式会社ブイ・テクノロジー

<共同研究先>

- ①国立大学法人 東北大学
- ②国立大学法人 静岡大学

#### 2.2.2 画像表示技術開発

画像表示技術の開発に係る企業および共同研究先を示す。

<参画企業>

- ①シャープ株式会社
- ②ソニー株式会社
- ③パナソニック液晶ディスプレイ株式会社(\*1)

<共同研究先>

- ①学校法人 成蹊大学
- ②国立大学法人 東京工業大学
- ③国立大学法人 東京大学

### 2.2.3 高効率部材開発

高効率部材の開発（システム技術）に係る企業および共同研究先を示す。

#### <参画企業>

- ① シャープ株式会社
- ② ソニー株式会社
- ③ パナソニック液晶ディスプレイ株式会社(\*1)

#### <共同研究先>

- ① 国立大学法人 東京工業大学
- ② 国立大学法人 東京大学
- ③ 国立大学法人 東北大学

(\*1)平成 22 年 7 月 1 日に株式会社 IPS アルファテクノロジー（旧社名）として株式会社日立ディスプレイズより  
事業承継、平成 22 年 10 月 1 日より現社名に変更

# 事業実施体制図

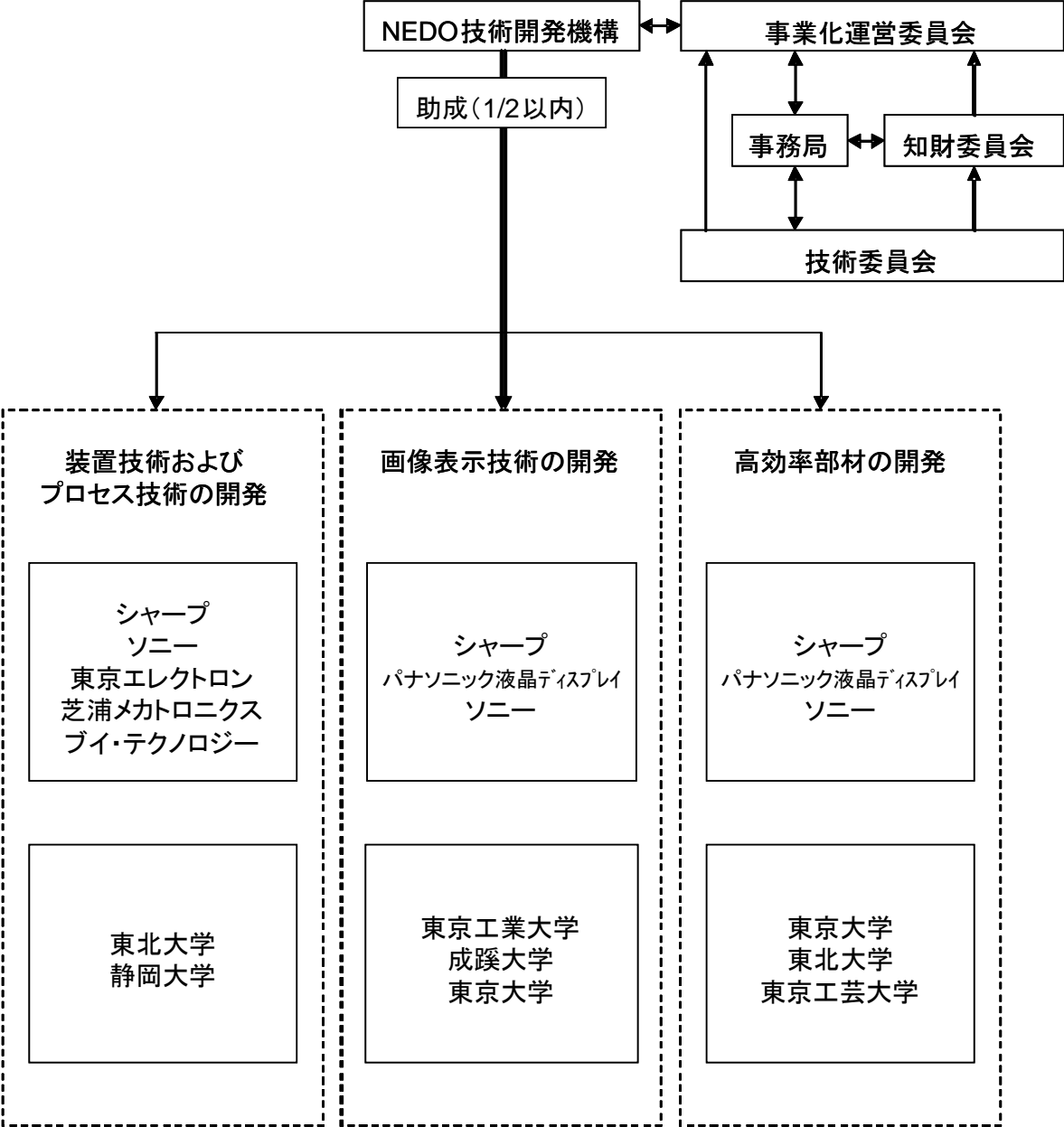


図 2.5 本プロジェクトの事業実施体制図

### 3. 研究の運営管理

本プロジェクトにおける運営管理体制について述べる。

図 2.6 に示すように、本プロジェクトを統轄する最高意思決定機関として、本事業目的に係る技術・知財・予算・運営の討議を行うための事業化運営委員会を設置した。事業化運営委員会はプロジェクトリーダーおよび各パネルメーカーから 1 名以上選出されたメンバーから成る委員で構成され、委員長はプロジェクト統轄責任者が務めるものとする。開催は適宜行った。

事業化運営委員会の下に、技術委員会を設置した。技術委員会は、プロジェクト技術委員会、パネル技術委員会およびテーマ別技術委員会に区別される。プロジェクト技術委員会は、本事業の進捗状況の確認を行う機関である。プロジェクト技術委員会は、プロジェクトリーダーおよびパネルメーカー、装置メーカー各社から 1 名以上選出されたメンバーから成る委員で構成され、半期に 1 度の頻度で開催した。パネル技術委員会は、本事業全体の技術開発進捗状況、方向付けの討議・決定を行う機関である。パネル技術委員会は、プロジェクトリーダー、各パネルメーカーから 2 名ずつ選出されたメンバーおよび各テーマから 1 名ずつ選出されたテーマリーダーから成る委員で構成され、四半期に 1 度の頻度で開催した。テーマ別技術委員会は、個別研究項目の技術開発進捗状況・技術の方向付け、知財の討議・決定を行う機関である。テーマ別技術委員会は、各テーマから 1 名ずつ選出されたテーマリーダーとテーマごとの参画メンバーから成る委員で構成され、開催は適宜行った。技術委員会で決定できない事案がある場合、事業化運営委員会にその決定が委ねられる。

また、知財の取り扱いの基本ルールを定め、本事業によりなされた開発技術の知財出願届出の受理・管理、及び知財権の持分協議等の討議・決定を行う機関として、知財委員会を設置した。知財委員会はパネルメーカー、装置メーカー各社から 1 名ずつ選出されたメンバーから成る委員で構成され、適宜活動がなされた。

上記の委員会を側面からサポートし、本プロジェクトの円滑な運営を図ることを目的として、事務局を設置した。事務局は、技術・知財・予算・運営に関して事業化運営委員会に諮る議案をまとめる役割を担い、パネルメーカー各社から 1 名ずつ選出されたメンバーで構成される。

本プロジェクトは、平成 23 年度まで、上記の体制を構築し、効率的な運営管理を行った。

## 運営管理体制図

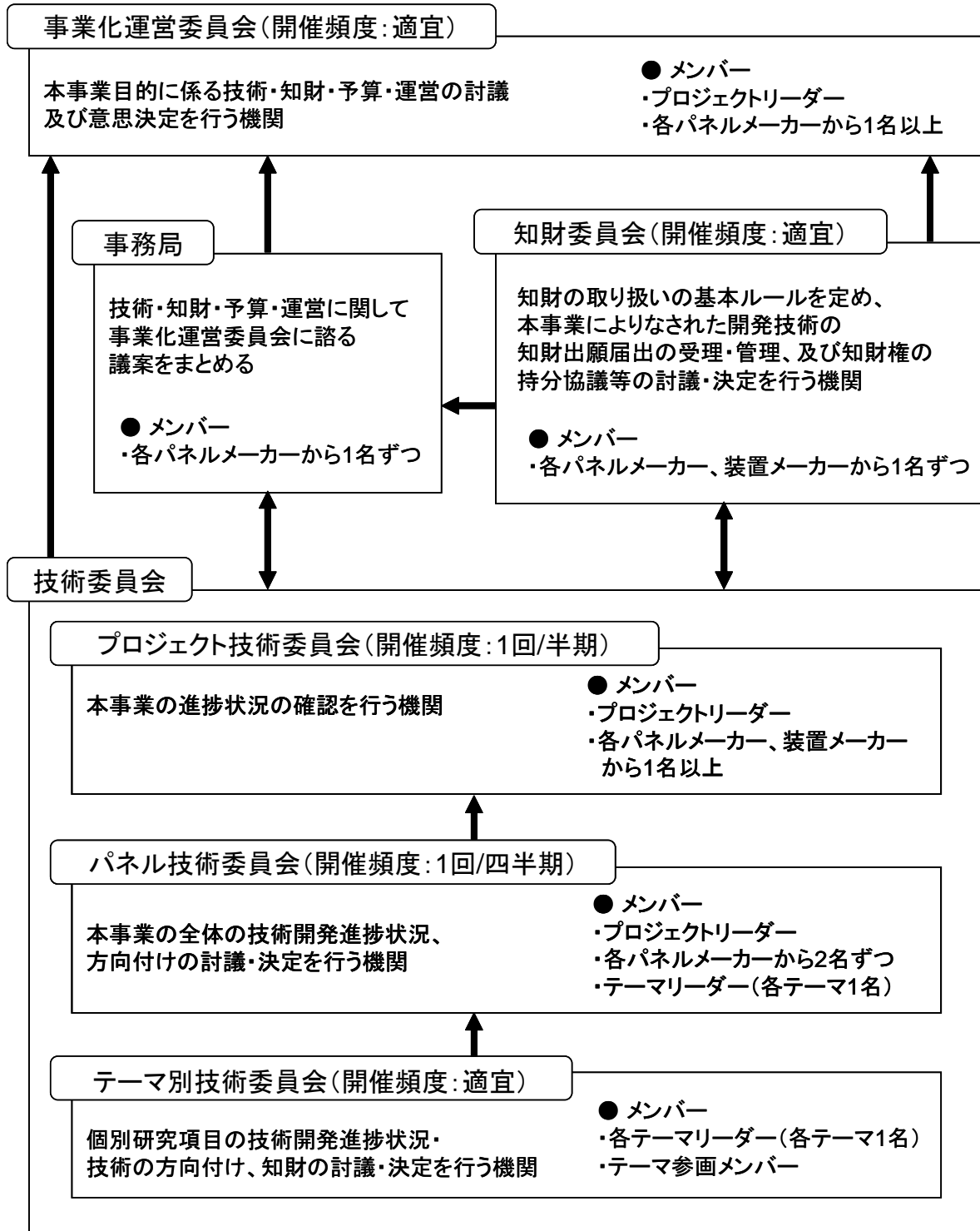


図 2.6 本プロジェクトの運営管理体制

#### 4. 情勢変化への対応

本プロジェクトは、平成 19 年度に 5 年間の予定で開始された。この間、韓国、台湾勢のディスプレイ産業への積極的投資の継続、円高の進行、薄型 TV の予想を上回る価格低下などの影響により、わが国のディスプレイ産業の優位性が低下する状況となった。

一方では、地球温暖化への世界的な関心の高まりを背景に、ディスプレイの低消費電力化に対する社会的な要求もいっそうの高まりをみせ、LED 搭載液晶 TV が、想定を超えるスピードで拡がりという状況も生じた。

これらの状況を受け、平成 22 年度初頭には加速資金の投入を行い、早期事業化可能なテーマについては、目標達成の 1 年前倒しによる、プロジェクト成果の早期事業化を目指すこととした。

一方、人間工学的なデータ蓄積と解析が前提となる画像表示技術開発の一部と、新規の基礎技術開発という位置づけの高効率部材開発の一部については、当初の予定通りに 5 年間の開発を行うこととした。

#### 5. 中間評価結果への対応

平成 21 年度に行われた中間評価では、次世代技術として主要となる要素を適切に取り上げて取り組んでおり、次世代省電力液晶ディスプレイ技術の進展に繋がることを確信できるような成果が生まれている、との評価が得られた。ただし、超高速表示モードについては、現在設定している最終目標が期間内に達成される可能性はほとんどないと考えられるため、計画の見直しが必要である、との指摘も受けた。この指摘を受け、研究計画の見直しを実施し、上記テーマについては平成 21 年度で研究開発を中止することにした。また、上記したように、他の一部のテーマについては当初計画より 1 年前倒しで開発を完了させることとした。

また、十分な連携関係をもって事業が実施されているのか懸念される、との指摘もあった。これに対しては毎月開催の技術委員会等の打ち合わせにおいて、プロジェクト参画各社の共通認識として開発の進捗や方向付けを実施し、十分な連携関係を持った運営とすることを徹底した。

#### 6. 評価に関する事項

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）は、技術的及び政策的観点から、研究開発の意義、目標達成度、成果の技術的意義並びに将来の産業への波及効果等について、外部有識者による研究開発の中間評価を平成 21 年度に実施した。また、プロジェクト終了後の事後評価を平成 24 年度に実施する。

### Ⅲ. 研究開発成果について

#### 1. 事業全体の成果

平成 19 年 10 月に開始した本事業は、次世代液晶ディスプレイにおいて、好画質かつ低消費電力な「人に優しいディスプレイ」の開発を目指して、①装置技術およびプロセス技術の開発、②画像表示技術の開発、③高効率部材の開発、の 3 つのテーマで効率的な研究開発を推進してきた。

その結果、「平成 23 年度までに 40 型クラスの HDTV 対応液晶モジュールの消費電力を平成 19 年度 4 月時点の同等モデルに比べ 50%以上削減する」とした最終目標を達成できる基盤技術開発を完了した。

以下、本事業の成果技術を液晶ディスプレイに適用した場合の低消費電力効果の試算結果について説明する。ここでは、大型液晶ディスプレイに於いて一般市場で広く受け入れられている液晶テレビ（40 インチ前後）で試算を行なった。

図 3.1 に平成 19 年モデルを 100 とし、プロジェクト成果を導入した場合の低消費電力効果の試算を示す。得られた成果を盛り込むと平成 19 年モデルに対して、約 70%以上の低消費電力効果が見込める。

従って、下記の結果を持って、所期目標を達成できたことを確認した。

<結果>

40 型クラスの HDTV 対応液晶モジュールの消費電力で  
平成 19 年モデル比約 70%以上削減

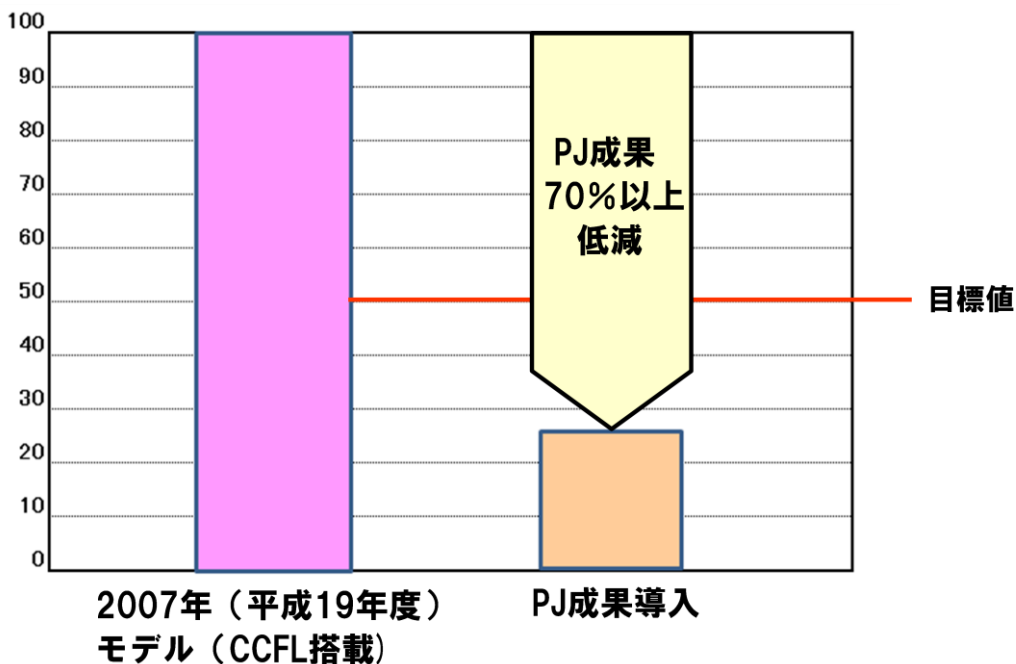


図 3.1 プロジェクト成果の低消費電力効果試算結果  
(液晶テレビで試算し、平成 19 年モデルを 100 とした場合)

## 2. 研究開発項目毎の成果

本項では、プロジェクトで取り組んだ個別テーマの成果及び開発結果を総括する。

### 2.1 装置技術およびプロセス技術の開発

「装置技術およびプロセス技術の開発」の開発結果を表 3.1 に示す。各サブテーマの成果総括と技術開発結果を以下に述べる。

#### (1) 新規パネル製造装置技術開発

##### a) 新規プラズマ成膜装置技術の開発

###### ①成果総括

- i) 高性能 TFT 用微結晶 Si 膜および絶縁膜を均質・大面積形成かつ高生産性を可能にする成膜装置技術の要素技術を構築した。
- ii) この実験装置で成膜した微結晶 Si 膜および絶縁膜を用い、実用デバイス (L/W サイズ、構成) での TFT 試作にて、a-Si TFT に比し、以下の性能を確認した。

TFT 性能 (a-Si TFT 比) : 移動度 5 倍以上、高信頼性\*)約 5 倍以上

\*)ストレス試験での、閾値 (Vth) シフト量で評価

( ii ) の成果は、テーマ (2) 大画面用高性能 TFT アレイ技術開発と連係)

###### ②成果達成のための技術開発結果

- i) 高生産性 (マイクロ波) 大型化に適した新規電極を開発。
- ii) 均一成膜を可能にした給電方式を開発。

###### iii) 装置技術検証

- iii-1) 試作装置での成膜条件の最適化とその基本性能 (高成膜速度、高品質膜など) を確認。
- iii-2) 微結晶 Si 膜と絶縁膜とで構成される TFT を試作し、a-Si TFT に比し、高性能・高信頼性であることを確認。基本装置構成が高性能微結晶 Si TFT 用成膜装置として適正であることを確認。
- iii-3) 大型基板対応に向けた装置構想設計を構築。

##### b) 新規ウェット洗浄装置技術の開発

###### ①成果総括

- i) 新規洗浄方式で実験装置を構築し、その飛躍的に高い洗浄効果を確認した。また、このメカニズムについても考察した。



ii) TFT 製造ラインに於いても、本試作装置の洗浄効果が極めて有効であることを検証した。

#### ②成果達成のための技術開発結果

i) 新規洗浄方式の開発に必要な各種データを取得。

ii) 優れた洗浄効果と原理的メカニズムを立証。

iii) 装置化のための最適要素システムの抽出と洗浄ツールの開発。

iv) 装置技術検証

iv-1) 実験装置にて条件最適化とその基本性能（パーティクル除去能力、タクトなど）の確認。

iv-2) 試作装置を TFT 製造ラインに設置し、実基板にて高度洗浄能力の再現性を検証。

#### c) 新規露光装置技術の開発

##### ①成果総括

i) 本新規露光装置の核となる①パターン追従型システムと②新規直描画露光システム（マスクレス露光）の要素技術を構築した。

ii) 上記の2つの核となる技術を組み合わせた新規検証用露光装置で、 $\pm 1\mu\text{m}$ 以下の重ね合わせ精度を実証するとともに、高生産性、大型基板対応への実現可能性を確認した。

##### ②成果達成のための技術開発結果

i) パターン追従型システム技術の確立。

ii) 新規直描画露光システム（マスクレス露光）の技術開発。

iii) 装置技術検証

iii-1) 実験装置にて条件最適化とその基本性能（高タクト、高精度（重ね合わせ、パターン形成））を確認。

iii-2) 大型基板対応に向けた装置構想設計の構築。

#### (2) 大画面用高性能 TFT アレイ技術開発

##### ①成果総括

1) a) 新規プラズマ成膜装置技術と係し、高性能微結晶 Si TFT に必要な微結晶 Si 膜および絶縁膜の高品質化を実現した。

2) 上記の各膜を用いて実用デバイスサイズの TFT を試作し、a-Si TFT に比し以下

の TFT 性能を達成した。

TFT 性能 (a-Si TFT 比) : 移動度 5 倍以上、高信頼性\*)約 5 倍

\*)ストレス試験での、閾値シフト量で評価

- 3) 上記 TFT と c) 新規露光装置技術を用いた場合、パネルの開口率が向上し、消費電力が削減できることを検証した。

## ②成果達成のための技術開発結果

- i) 新規プラズマ成膜装置での絶縁膜・微結晶 Si 膜の高品質化。
- ii) 高品質微結晶 Si TFT 構造の確立。
- iii) TFT 試作による TFT 性能の検証。
- iv) 上記 TFT と c) 新規露光装置技術を用いた場合で、TFT アレイを設計し、開口率向上寄与をシミュレーションにより検証した。

※ 研究開発項目ごとの成果詳細については内容を非公開とする。  
非公開事業原簿を参照。

表 3.1 「装置技術およびプロセス技術の開発」 開発結果

(1) 新規パネル製造装置技術開発

○：初期目標達成、残件なし

テーマ名	最終目標概要	達成度	開発結果概要	他との比較
a)新規プラズマ 成膜装置技術の開発	高性能 TFT 向けの ・高品質膜材料（半導体、絶縁膜） の成膜技術確立 ・装置大型化に向けた要素技術確立	○	①高生産性（マイクロ波）、大型化に適した 新規電極の開発 ②新規給電方式の開発 ③高成膜速度・高品質膜の実現検証 ④新規 TFT 構造用成膜方式の確立 （③、④：（2）で検証）	・高生産性（スループット） ・大型化 ・高品質成膜  <b>先進的</b>
b)新規ウェット洗浄 装置技術の開発	・新規洗浄方式を確立 （原理・メカニズム解明から） ・装置大型化に向けた要素技術確立	○	①新規洗浄方式の有効性を確認 ②上記方式の装置化のため 要素システム開発とその高度 洗浄力が得られる条件を導出 ③実験装置にて洗浄効果の 再現性を検証	・世界初の試み ・高い洗浄力 ・低コスト ・低環境負荷（廃液処理不要） ・大型化  <b>革新的</b>
c)新規露光装置技術の 開発	・高精度位置合わせとマスクレス露 光技術／システムの確立 ・装置大型化に向けた要素技術確立	○	左記目標に対応して、①②を開発 ①パターン追従型システム ②新規直描画露光システム ③装置の試作検証 ①、②を組み合わせた実験露光装置にて、高 精度（重合わせ、パターン形成）を検証	・高生産性（スループット） ・低コスト（マスクレス） ・高精度  <b>革新的</b>

(2) 大画面用高性能 TFT アレイ技術開発

○：初期目標達成、残件なし

テーマ名	最終目標概要	達成度	開発結果概要	他との比較
<p>(2) 大画面用高性能 TFT アレイ技術開発</p>	<p>次世代液晶ディスプレイ向けの</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・微結晶 Si TFT 構造確立</li> <li>・その最適プロセスの確立</li> </ul>	<p>○</p>	<p>①新規開発装置と量産・試作ラインにて TFT を試作し、高 TFT 性能を達成</p> <p>TFT 性能 (a-Si TFT 比) :</p> <p>移動度 5 倍以上</p> <p>高信頼性*) 5 倍以上</p> <p>*)ストレス試験での、閾値 (Vth) シフト量で評価</p> <p>② 設計・シミュレーションにより、パネルの開口率向上 (消費電力削減) を検証</p>	<p>微結晶 Si 材料に於いて</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実用デバイス (L/W サイズ、構成) で</li> <li>世界最高の移動度を達成</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>先進的</b></p>

## 2.2 画像表示技術の開発

「画像表示技術の開発」の開発結果を表 3.2 に示す。各サブテーマの成果総括と技術開発結果を以下に述べる。

### (1) 人間工学による画質指針

#### ①成果総括

- i) 好適輝度評価手法及び総合画質評価システム・手法を確立した。
- ii) 低消費電力と高画質／好画質を両立する画質条件の評価法や表示条件、好適観視条件等、本検討により得られた知見をまとめて「薄型テレビの人間工学設計ガイドライン」を作成し、日本人間工学会より公開を行った。

#### ②成果達成のための技術開発結果

- i) 画質を評価する上での実態的なパラメーター及びその課題抽出。  
(Web および一般家庭での実態調査により、視聴条件・画質不満度などを抽出・分析)
- ii) 好適輝度評価手法及び総合画質評価手法を確立。
- iii) 人が好む画質を明確化。
- iv) 低消費電力と高画質／好画質を両立する画質条件などの提言（日本人間工学会を通じて評価法・表示条件、好適観視条件等を提言）。

### (2) 色再現指標による画質指針

#### ①成果総括

- i) 高精度の測光システムを開発するとともに人間工学に基づく特性補正方法を確立した。
- ii) 色再現に関する画質の評価方法および画質特性の優劣の尺度となる指標を導出した。また、特に多人数で見る時に問題となる視野角特性に関して、その指標を用いた評価方法を IEC（国際標準化委員会）に提案した。
- iii) 消費電力に大きく係わる輝度に対応した画作りの設計指標（色再現目標値）を決定した。

#### ②成果達成のための技術開発結果

- i) 色再現を評価する適正な評価システムと評価ツールを構築。
- ii) 評価ツールの高精度化のための補正法を開発。
- iii) 色再現の指標（高色再現評価数）を規定・導出。
- iv) iii) の指標において、人間工学的手法でその妥当性を検証。

※ 研究開発項目ごとの成果詳細については内容を非公開とする。  
非公開事業原簿を参照。

表 3.2 「画像表示技術の開発」 開発結果

○：初期目標達成、残件なし

テーマ名	最終目標概要	達成度	開発結果概要	他との比較
(1) 人間工学による 画質指針	<p>様々な視聴環境に対応し、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「低消費電力かつ人に好ましい画質（好画質）」を実現するための画質条件を明らかにする</li> <li>・「ガイドライン」にてその画質指針を提案し、ディスプレイの低消費電力化の普及を目指す</li> </ul>	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>①ディスプレイにおける人間工学に立脚した画質 評価手法を確立</li> <li>②①を用いて必要画質を明確化</li> <li>③ガイドライン（日本人間工学会）を発行・公開</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・従来にない、人に立脚し、様々な視聴環境に対応した「画質評価方法と必要画質指標」</li> <li>・ガイドラインの策定・提案</li> <li>・SID「Distinguished Paper Award」受賞</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>先進的／高い応用性</b></p>
(2) 色再現指標による画質指針	<p>ユーザーの視聴環境に応じて好ましい色再現画像をえるために</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・色再現の指標を提案</li> <li>・視聴環境（特に視野角）におけるその指標の許容限を決定し、画質設計指針を策定</li> </ul>	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>①色再現評価に必要な評価システム及び ツールなどを設計・構築</li> <li>②「色再現の正しさを求める指標（高色再現評価数）」を規定 上記システム・ツールを用いてその目標値を策定</li> <li>③特に、視野角特性についての評価方法として IEC に国際標準化提案を実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・従来には無い色再現に関する「新規評価ツール」「基準となる評価指標」「標準画質評価方法」</li> <li>・SID「Distinguished Paper Award」受賞</li> <li>・国際標準化の提案済</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>先進的／高い応用性</b></p>

## 2.3 高効率部材の開発

「高効率部材の開発」の開発結果を表 3.3 に示す。各サブテーマの成果総括と技術開発結果を以下に述べる。

### (1) LED を搭載した高効率・高品質バックライトの開発

#### ①成果総括

- i) 輝度むら、色むらに関して、官能評価と相関の高い定量的評価式を導出。更に、各種むらが混在する状態に於いても評価可能な「むらの定量評価手法」を確立した。
- ii) LED のピッチと光学深さの設計値について最適な相関関係を導出し、上記むらの定量評価方法との相補的検証を行い、むらが発生し難いバックライトの設計指針を策定した。
- iii) LED バックライトに於ける高効率駆動方法を開発し、高品質かつ低消費電力効果が得られる駆動条件を明確にした。

#### ②成果達成のための技術開発結果

- i) 輝度むらや色むら、またそれらが混在したむらでの定量評価方法の確立。
- ii) LED のピッチと光学深さが可変なバックライトシステム構築とむらの定量評価アルゴリズムの構築。
- iii) 上記 i)、ii) の相補的検証。
- iv) 上記 iii) の結果に基づき、むらの発生し難いバックライト設計指針を策定。
- v) LED バックライトにおける高画質・低消費電力化を狙った新規駆動方法を開発し、実パネルでの最適駆動条件を導出。

### (2) バックライトの新規検査システムの構築

#### ①成果総括

- i) バックライトの特性評価において、新たに「高精度計測技術」、「高速画像処理システム」並びに「評価結果のデータベース」を構築した。
- ii) 上記 3 要素をシステム統合し、バックライトの検査結果がより人の判断基準に近い自動検査システムを確立した。

#### ②成果達成のための技術開発結果

- i) 高速・高精度な分光測定システムを構築。
- ii) 高速画像処理システムの構築とネットワーク化。
- iii) むらの定量化のためのアルゴリズム作成。
- iv) 新たなデータベースを構築。
- v) 上記をシステム統合して、新規検査システムを構築し、その効果を検証。

### (3) バックライトシステムの光利用効率向上技術の開発

#### ①成果総括

- i) カラーフィルタを用いない高効率バックライトシステムを考案し、その基盤技術を開発した。
- ii) 上記のシステムを搭載した試作機により、バックライトの光利用効率が従来比 1.5 倍以上（所期目標）であることを検証した。

#### ②成果達成のための技術開発結果

- i) カラーフィルタを用いない高効率バックライトシステムの原理検証。
- ii) 要素光学系（光制御技術）の基本設計指針の確立。
- iii) 開発技術を搭載した画像表示性能の検証。
- iv) 試作機による低消費電力効果の検証と大型・実用化のための設計指針の策定。

※ 研究開発項目ごとの成果詳細については内容を非公開とする。  
非公開事業原簿を参照



表 3.3 「高効率部材の開発」 開発結果

○：初期目標達成、残件なし

テーマ名	最終目標概要	達成度	開発結果概要	他との比較
(1) LED を搭載した高効率・高品質バックライトの開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・むら（輝度むら、色むら、並びにそれらが混在したむら）の定量評価方法の確立</li> <li>・むらの発生し難いバックライトの設計指針策定</li> <li>・高画質と低消費電力を両立させる新規駆動方式の開発と検証</li> </ul>	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>①官能評価で生じる各種むらを物理量で表す評価方法の構築及び定量評価式の導出</li> <li>②上記①に裏付けられた LED のピッチと光学深さに関する設計指針の策定</li> <li>③画質を損なうことなく低消費電力化を実現する新規駆動方式を開発し、その最適駆動条件を導出</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・従来官能検査にのみ頼っていた「むら」に関して、客観的な定量評価法を創案</li> <li>・IDW「Outstanding Poster Paper Award」受賞</li> <li>・ディスプレイの表示評価にも適用可能</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>革新的／高い応用性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・新規駆動方式及び最適駆動条件に関して、現行並びに次世代ディスプレイに適用可能（高画質・低消費電力の実現）</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>先進的／高い応用性</b></p>
(2) バックライトの新規検査システムの構築	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高精度（輝度・色度）・高速バックライト計測システムの開発</li> <li>・上記をベースに機械学習機能を保有する自動検査システムの構築と効果の検証</li> </ul>	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>①高精度・高速度の分光計測システムを開発</li> <li>②上記システムと高速画像処理技術、対応する官能検査結果の大量データベースを組み合わせた統合システムを構築</li> <li>③「むら」評価に関して、官能評価結果に近い高速自動検査システムを構築</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・従来の分光測定器の性能を凌駕する高性能計測器</li> <li>・官能検査の分野において、自動化技術による高効率検査システム</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>革新的／高い応用性</b></p>

<p>(3) バックライトシステムの光利用効率向上技術の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新規高効率バックライトシステムの考案と光利用効率向上の実証</li> <li>・光利用効率：従来比 1.5 倍以上</li> </ul>	<p style="text-align: center;">○</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①カラーフィルタ不要なバックライトシステムの考案</li> <li>②試作にて動作原理を検証すると q ともに、開発すべき要素課題を抽出</li> <li>③光制御技術の設計指針の確立</li> <li>③最終試作にて、光利用効率が従来比 1.5 倍以上を検証</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新規なカラーフィルタレス技術</li> <li>・画期的光学制御技術</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>革新的</b></p>
------------------------------------	--	--------------------------------------	--	---

### 3. 特許戦略

プロジェクト成果の実用化にあたっては、知的財産で守られていることが重要なポイントである。特に、海外勢との競争において、障壁を築く特許戦略を推し進めた。

※ 各研究開発の特許戦略は内容を非公開とする。非公開事業原簿を参照。

表 3.4 特許出願件数

平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度	合計
17	27	18	12	13	87

### 4. 成果の普及

学会発表および論文発表実績を表 3.5 に示す。

表 3.5 学会発表および論文発表件数

平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度	合計
0	14	11	21	13	59

#### IV. 実用化、事業化の見通しについて

##### 1. 実用化の見通し

当事業での成果は以下の方針で実用化をする見込みである。ただし、詳細は各社の戦略に準ずるため非公開とする。

##### 1.1 装置技術およびプロセス技術の開発

実用化に向けた課題を解決しつつ、製造ラインでの検証を実施し、順次パネル製造ラインへの導入を図る。

##### 1.2 画像表示技術の開発

開発した評価手法を、各々企業で自社向けに改善したのちに液晶ディスプレイの開発で使用する。また、得られた指標を基に、液晶ディスプレイの好画質かつ低消費電力化を両立するシステムや制御機能などを開発し、液晶ディスプレイに順次導入を進める。

##### 1.3 高効率部材の開発

開発した評価手法や検査手法を液晶ディスプレイの開発で使用するとともに、更に製造ライン向けの装置化開発を製造ラインへ導入を図る。

カラーフィルタレス構造については、更に実用・量産化開発を進め、適切な画面サイズや用途向けの導入を開始し、最終は大型ディスプレイでの実用化を進める。

##### 2. 波及効果

本プロジェクトの研究開発成果の効果として、高品位を保ちつつ環境負荷低減および省エネとなる好画質ディスプレイの実現が可能となる。これに加えて、波及効果として液晶テレビの低消費電力化による地球温暖化ガス（CO<sub>2</sub>）排出量削減が可能となる。

以下に、本プロジェクトで成果を用いた場合の液晶ディスプレイの低消費電力化により、CO<sub>2</sub> 排出量の低減にどれだけ寄与出来るかを試算した結果を示す。ここでも、成果の低消費電力効果試算と同様に液晶テレビで試算を行なった。

図 4.1 は、世界の TV 稼働台数（CRT および 32 型以上の LCD、PDP および OLED を除く）である。CRT 及び液晶テレビの耐用年数を 10 年とし、例えば 2007 年の稼働数は 1998 年から 2007 に販売された TV とした。

図 4.2 に世界の TV 稼働台数の年間消費電力量を示す。図 4.1 の稼働台数を基に、この稼働台数とそれぞれ販売年度での消費電力を掛け合わせると、ある年度の稼働 TV による電力消費量が算出できる。図中には、成り行き（PJ 無し）での液晶テレビ使用による電力消費とプロジェクト成果を液晶テレビに適用した場合（PJ 有り）の 2 つを示している。

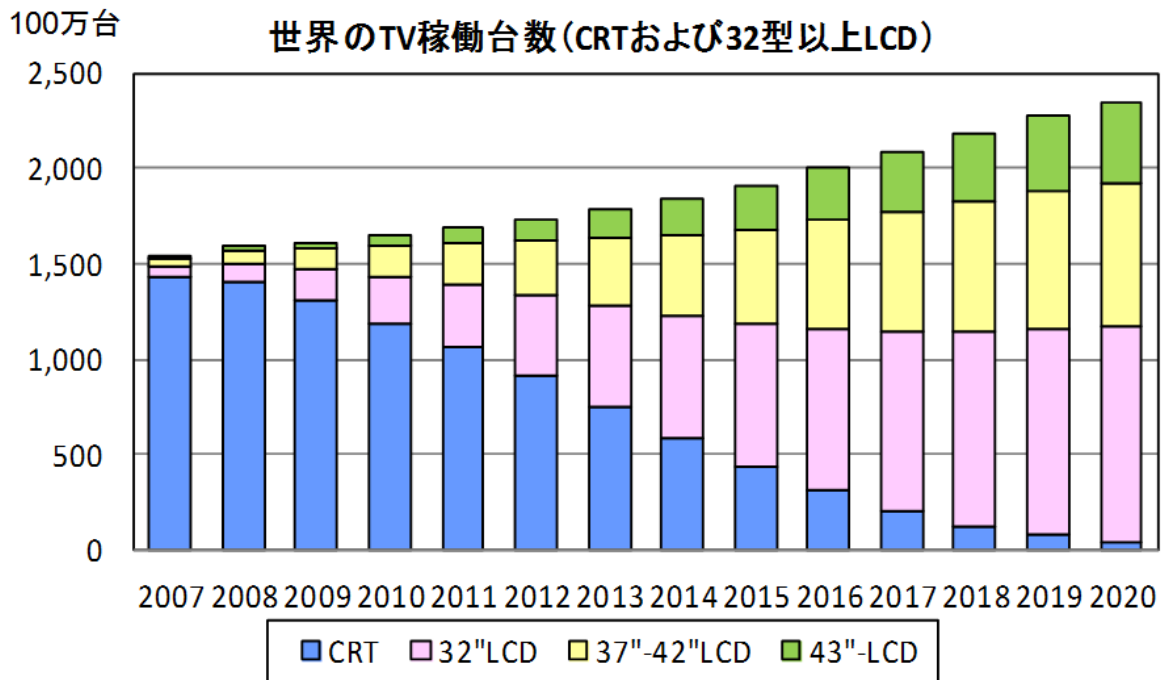


図 4.1 世界の TV 稼働台数  
 (出所)AV 主要品目世界需要予測(JEITA)、ディスプレイサーチ  
 2019 年、2020 年は過去 10 年のデータから近似式を求め試算

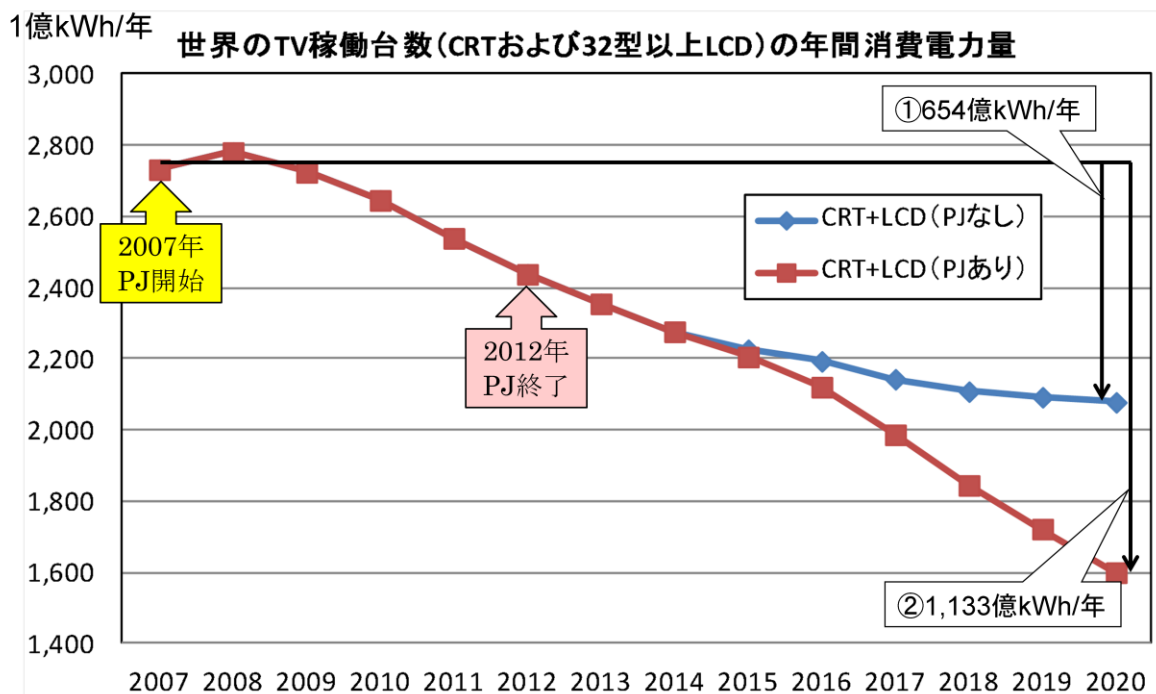


図 4.2 世界の TV 稼働台数の年間消費電力量

<図 4.2 の根拠と仮定>

- 2019 年、2020 年の TV 出荷台数は、過去 10 年のデータから得られる近似式で予測。
- TV の耐用年数を 10 年とし、出荷から 11 年目に廃棄されると仮定。
- 液晶 TV の年間消費電力量は、省エネ性能カタログ（省エネルギーセンター、資源エネルギー庁）に 掲載の同サイズ機種 の単純平均値。CRT は、1998 年以前は JEITA が発表した出荷台数による加重平均値、1999 年以降は省エネ性能カタログに掲載のワイド 28 型の単純平均値。
- 年間消費電力量のデータがない場合、LCD は 2012～14 年はサイズに関わらず前年比-5%、2015～17 年は同-3%、2018～20 年は同-1%とし、2002～5 年は 43 型は前年比-10%、32～42 型は同-5%とする。CRT は近似式から計算。
- PJ の成果を採用した機種について、年間消費電力量は採用していない機種 の 50%とし、そのシェアは導入予定年（2015 年）が 20%、2016 年が 50%、2017 年が 80%、2018～20 年が 100%とする。

この試算の結果、2つの場合で液晶テレビによる世界の年間電力消費は以下の通りとなる。

①成り行きの場合（PJ 無し）：654 億 kWh/年

②プロジェクト成果を適用した場合（PJ 有り）：1,133 億 kWh/年

それぞれ、平成 24 年 1 月 17 日 環境省発表の CO<sub>2</sub> 換算係数の代替値 =0.559kg/kWh を用いて CO<sub>2</sub> 排出量に換算した結果が下記の様になる。

CO<sub>2</sub> 削減量=①PJ 無し：年間約 3,656 万 t

②PJ 有り：年間約 6,333 万 t

従って、プロジェクト成果による電力 及び CO<sub>2</sub> 排出量低減効果は

②-①=479 億 kWh/年=3,023 -CO<sub>2</sub> 万 t

この数値は、日本の平均的な火力発電所の 11 基分の削減に相当する。



図 4.3 プロジェクト成果の波及効果

<根拠と仮定>

- ・ 2012年2月時点で建設中の18基の火力発電所（LNG）の発電力は、48.7万kw/1基（2012年 資源エネルギー庁調べ）。
- ・ 1基あたりの年間発電量=48.7万kw/1基×24（時間）×365（日）=42.6億kWh/年

また、本プロジェクトの波及効果として、省エネルギー化、CO<sub>2</sub>排出量削減に加え、関連産業を含めたすそ野の広い活性効果ということも考えられる。具体的には、参画各社はもとより、部材メーカー（バックライトシステムの光利用効率向上技術などの部材関連）や装置部品メーカーの活性化やそれに伴う雇用創出、また関連する継続研究活動の成果による競争力の一層の向上が考えられる。

更に本プロジェクトでは人間工学的な調査や、基礎開発の部分で7大学と共同に開発を行っており、大学現場における人材育成や産学協同という点にも大きく寄与できた。

(添付資料)

## (A) プロジェクト基本計画

プロジェクト基本計画は、独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下、NEDOと表記する）のプロジェクトを効率的かつ効果的に実施するために、次に掲げるプロジェクトの基本的事項を定めたものである。

- ①プロジェクトの目的、目標及び内容
- ②プロジェクトの実施体制
- ③研究開発の実施期間
- ④評価に関する事項
- ⑤その他の重要事項

基本計画は、原則として全研究開発期間に亘り有効であるが、技術評価の結果や内外の研究開発動向・政策動向、研究開発予算の確保状況等の外部状況変化、あるいは研究体制、当該研究開発の進捗状況等の内部変化に応じて、適宜・適切にその内容を変更する。

本プロジェクト「次世代大型低消費電力液晶ディスプレイ基盤技術開発」の基本計画<sup>2</sup>を次ページ以降に示す。

---

<sup>2</sup> 「次世代大型低消費電力液晶ディスプレイ基盤技術開発」基本計画：<http://www.nedo.go.jp/content/100084100.pdf>



(省エネルギー技術開発プログラム)  
(高度情報通信機器・デバイス基盤プログラム)  
「次世代大型低消費電力液晶ディスプレイの基盤技術開発」基本計画  
電子・材料・ナノテクノロジー部

## 1. 研究開発の目的・目標・内容

### (1) 研究開発の目的

次世代高速・大容量データ通信技術の進展や放送・通信の融合による有線・無線インフラ整備に伴い、高画質・高解像度液晶ディスプレイは巨大な IT 産業の中でも今後益々重要になってくる。

全世界のテレビ市場規模は 2008 年では 2 億台と予測され、CRT から大型液晶ディスプレイに置き換わる度合いが益々大きくなる。液晶ディスプレイは今後、テレビ産業を支える重要な柱となり、日々、性能・精細度の向上や、画面サイズの大型化が進んでいる。一方、これに伴いテレビ 1 台当たりの消費電力も増加傾向にあり、このままでは、電力エネルギーの大幅な増加が懸念される。この抜本的な課題対策に向けて、大画面かつ高精細・高画質でありながら電力消費の少ない次世代液晶ディスプレイの要素技術確立が必須となってくる。加えて、市場拡大に伴うディスプレイの製造エネルギーの低減も重要課題であり、装置、プロセスを含めてエネルギー低減が必要である。このような動向を踏まえて本プロジェクトは、次世代大型液晶ディスプレイに必要な低消費電力技術を平成 23 年度までに確立すると共に、IT イノベーションプログラムおよびエネルギーイノベーションプログラムの一環として実施する。

全世界に広がる高度映像市場に国内産業界が従来の先陣を堅持し、経済発展に寄与するためには、国際競争力のある技術開発を国家規模で進めることが重要である。従って、本事業では、このような社会変化を背景として、高速・大容量データ通信時代に最適な次世代大型低消費電力液晶ディスプレイの実現に向けて、これに関わる革新的な基盤技術の開発を国内の企業・研究機関が一体となって取り組むものである。これにより、ディスプレイ分野での産業競争力強化と新規産業創造に資するのみならず、情報通信分野で利用されるディスプレイデバイス機器の 50%程度消費電力低減に資する。

### (2) 研究開発の目標

現状の液晶テレビは、フルスペックハイビジョン対応に技術移行をしているが、今後の放送、情報インフラの進展との整合性を考慮すると、次世代液晶ディスプレイでは表示性能や解像度を飛躍的に向上させる必要がある。また、これに加えて、今後 5 年間で 2~3 倍の薄型テレビ出荷台数の伸びが予測されるため、低消費電力化技術は極めて重要である。この観点より、現状の液晶ディスプレイ技術を根本的に見直し、主要な革新的

基盤技術を開発するとともに、中間評価時点で、液晶モジュールの特性向上、生産プロセスの効率向上に関わる効果を確認する。これら次世代技術のトータル的な開発により、高精細・高画質でありながら、従来比1/2以下の低消費電力型液晶ディスプレイを実現する。

### (3) 研究開発の内容

上記目標を達成するために、以下の研究開発項目について、別紙の研究開発計画に基づき研究開発を実施する。

- ①装置技術およびプロセス技術の開発
- ②画像表示技術の開発
- ③高効率部材の開発

## 2. 研究開発の実施体制

本研究開発は、独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下、「NEDO 技術開発機構」という。）が、原則本邦の企業、研究組合、公益法人等の研究機関（原則、国内に研究開発拠点を有していること。ただし、国外企業の特別の研究開発能力、研究施設等の活用あるいは国際標準獲得の観点から国外企業との連携が必要な部分はこの限りではない。）から、公募によって研究開発実施者を選定し、助成（助成率1/2）により実施する。

## 3. 研究開発の実施期間

本研究開発の期間は、平成19年度から平成23年度までの5年間とする。

## 4. 評価に関する事項

NEDO 技術開発機構は、技術的及び政策的観点から見た技術開発の意義、目標達成度、成果の技術的意義並びに将来の産業への波及効果等の観点から、外部有識者による技術開発の中間評価を平成21年度、事後評価を平成24年度に実施する。また、中間評価結果を踏まえ、必要に応じてプロジェクトの加速・縮小・中止等、見直しを迅速に行う。なお、評価の時期については、当該研究開発に係る技術動向、政策動向や当該研究開発の進捗状況等に応じて、前倒しする等、適宜見直すものとする。

## 5. その他の重要事項

### (1) 基本計画の変更

NEDO 技術開発機構は、研究開発内容の妥当性を確保するため、社会・経済的状況、内外の研究開発動向、政策動向、プログラム基本計画の変更、評価結果、研究開発費の

確保状況、当該研究開発の進捗状況等を総合的に勘案し、達成目標、実施期間、開発体制等、基本計画の見直しを弾力的に行う。

(2) 根拠法

本プロジェクトは、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第15条第1項第3号に基づき実施する。

6. 基本計画の改訂履歴

(1) 平成19年3月、制定

(2) 平成20年7月、イノベーションプログラム基本計画の制定により、「(1) 研究開発の目的」の記載を改訂

## (別紙) 研究開発計画

### 研究開発項目①装置技術およびプロセス技術の開発

#### 1. 研究開発の必要性

パネルの大型化・使用台数は世界規模で増加しており、消費電力および生産エネルギーの抑制、デバイス性能の向上が重要となっている。これらを目指した装置技術およびプロセス技術の新規基盤技術の構築を行う。

#### 2. 研究開発の具体的内容

##### (1) 新規装置技術の開発

ディスプレイの大型化・高精細化に向けて、生産能力の向上とプロセスエネルギーの低減を狙った新規装置技術の開発を行う。また、大画面用高性能 TFT を作製するための新規装置技術開発を行い、ディスプレイの低消費電力化を図る。

##### (2) 大画面用高性能 TFT アレイ技術開発

TFT 特性の向上および TFT サイズ縮小化等による光利用効率向上を狙った大画面用高性能 TFT アレイ技術開発を行い、低消費電力化を図る。

#### 3. 達成目標

(1) 大型の低消費電力パネル実現に必要な大画面用高性能 TFT 技術を確立するため、成膜装置技術を開発する。また、高精細大型パネルに対応した高速ウェット装置や露光装置および検査装置等の基盤技術を開発し、プロセスエネルギー低減と高生産性を狙う。

(2) (1) の技術開発に加えて、TFT 特性の向上を狙ったプロセス技術開発および設計技術開発等を行うことにより、現在のアモルファス TFT 移動度の 3～5 倍を達成し、基板の大型化対応のための要素技術を確立する。また、TFT サイズの縮小化による光利用効率向上を図るとともに、大画面用高性能 TFT アレイ技術開発を行い、低消費電力化を狙う。

## 研究開発項目②画像表示技術の開発

### 1. 研究開発の必要性

パネルの大型化・使用台数は世界規模で増加しており、台数増加に伴う莫大なエネルギーの消費を抑制する必要がある、次世代液晶ディスプレイとして、高画質化・低消費電力化を最大限に引き出す画像表示技術が重要である。

### 2. 研究開発の具体的内容

次世代液晶ディスプレイの画像表示技術として、低消費電力かつ高画質な大型液晶ディスプレイを実現する新規表示モードの開発と、高画質化・低消費電力化を最大限に引き出す最適駆動システムの開発を行う。

### 3. 達成目標

低消費電力かつ大画面・高画質液晶ディスプレイの実現に向け、高速・広視野角・高コントラストを兼ね備えた新規表示モードの探索研究および技術開発を行う。また、新規液晶パネルおよびバックライトシステムの最適駆動技術を開発することにより、高画質な大画面液晶ディスプレイの消費電力を従来の半分以下にする。

## 研究開発項目③高効率部材の開発

### 1. 研究開発の必要性

パネルの大型化・使用台数は世界規模で増加しており、台数増加に伴う莫大なエネルギーの消費を抑制する必要がある、液晶ディスプレイの高画質化・低消費電力化が必要である。また、それに伴って益々増加する部材の使用量や生産エネルギーを削減する技術開発も必要である。

中でも、バックライトは液晶テレビモジュールの消費電力の約2/3を占めており、低消費電力化のためにはバックライトの高効率化が不可欠である。さらに環境配慮の面からも水銀レス化が必要である。よって、CCFLに代替するバックライトとして、高効率・高演色実現の可能性が期待できるLEDバックライトシステムの開発が重要である。

### 2. 研究開発の具体的内容

高効率なLEDバックライトシステムの構築を行い、液晶ディスプレイの消費電力の大半を占めるバックライトの低消費電力化を図る。

### 3. 達成目標

LEDを搭載した高効率バックライトシステムを構築し、その消費電力を従来の30%削減する。また、LEDバックライトシステムにおける光の指向性制御・色バラツキの低減により、高演色性を備えた高画質大型液晶ディスプレイを実現する。

## (B) イノベーションプログラム基本計画

経済産業省が実施している研究開発プロジェクトは、7つの政策目標のもとにまとめられ、市場化に必要な関連施策（規制改革、標準化等）と一体となった施策パッケージである「イノベーションプログラム」として推進されている。本プロジェクト（「次世代大型低消費電力液晶ディスプレイ基盤技術開発」）は、そのうちITイノベーションプログラムおよびエネルギーイノベーションプログラムの一環として実施されている。この2つのイノベーションプログラム基本計画<sup>3</sup>のうち、本プロジェクトに関係ある部分を中心に抜粋したものを次ページ以降に示す。

なお、「次世代大型低消費電力液晶ディスプレイ基盤技術開発」は、「課題設定型助成事業 次世代大型低消費電力ディスプレイ基盤技術開発」の一部として実施しているものであり、次のプログラムの一部として実施するものである。

- ・ ITイノベーションプログラム基本計画
  - Ⅱ. 省エネ革新
    - [ii]情報機器の徹底的省エネの実現
      - (1) 次世代大型低消費電力ディスプレイ基盤技術開発プロジェクト
- ・ エネルギーイノベーションプログラム基本計画
  - 4-I 総合エネルギー効率の向上
    - 4-I-iv 省エネ型情報生活空間創生技術
      - (3) 次世代大型低消費電力ディスプレイ基盤技術開発プロジェクト

---

<sup>3</sup> イノベーションプログラム基本計画(経済産業省): <http://www.meti.go.jp/committee/materials2/downloadfiles/g90427b18j.pdf>

## (抜粋)

平成 21・03・23 産局第 2 号  
平成 2 1 年 4 月 1 日

### ITイノベーションプログラム基本計画

#### 1. 目的

我が国が目指す高度情報通信ネットワーク社会の構築に向け、経済成長戦略大綱、IT新改革戦略、科学技術基本計画及び技術戦略マップ等に基づき、情報化の進展に伴うエネルギー消費量の増大等の課題にも考慮しつつ、その基盤となる情報通信機器・デバイス等の情報通信技術を開発し、実社会への利用を促進する。また、情報システム・ソフトウェアについて品質、信頼性及び生産性の向上を推進し、組み込みソフトウェア産業強化、オープンソースソフトウェアを安心して活用するための環境整備、独創的な人材の発掘等、我が国産業競争力強化のための必要な基盤整備を実施することによって、ITの利活用の深化・拡大を図り、より豊かな国民生活を実現するとともに、我が国の経済活力の向上を図ることを目的とする。

#### 2. 政策的位置付け

○「経済成長戦略大綱」(2006年7月財政・経済一体改革会議。2007年6月改訂・経済財政諮問会議報告、2008年6月改訂・経済財政諮問会議報告)

IT革新による競争力強化、IT革新を支える産業・基盤の強化に必要な研究開発の推進に対応

○「第3期科学技術基本計画」(2006年3月閣議決定)

国家的・社会的課題に対応した研究開発の重点推進4分野である情報通信分野、分野別推進戦略(2006年3月総合科学技術会議)における重点分野である情報通信分野に位置づけられるもの。

○「IT新改革戦略」(2006年1月高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部)

次世代のIT社会の基礎となる研究開発の推進等に対応。「ITによる地域活性化等緊急プログラム」(2008年2月)、「IT政策ロードマップ」(2008年6月)、「重点計画ー2008(2008年8月)」等を策定。

#### 3. 達成目標

(1) 情報経済社会を形成する上で必要不可欠な基盤技術である情報通信機器・デバイス等に関しては、「革新的な技術の確立」と「その開発成果の普及促進」を図る。

##### 【目標】

- ・情報通信機器・デバイス産業の付加価値額を、2020年度において、2008年度比で、約50%増加させる。
- ・半導体の微細化に係る革新的基盤技術の開発(テクノロジーノード45nm以細)
- ・革新的な大型ディスプレイ技術の開発(消費電力を現状機器と比較して約50%以下)
- ・革新的なネットワーク機器技術の開発(消費電力を現状機器と比較して60%以下)



- (2) 経済社会システムの信頼性確保に大きく寄与する情報システム・ソフトウェアに関しては、品質、信頼性及び生産性の向上や産学官の開発リソースの連携強化により、「人材育成」と「ソフトウェア工学の開発」等を積極的に推進する。

【目標】

- ・情報サービス・ソフトウェア産業の付加価値額を、2015年度において、2004年度比で、約25%増加させる。
- ・組み込みシステム等の不具合発生率（2011年度までに2006年度比50%減）

#### 4. 研究開発内容

[プロジェクト]

##### I. ITコア技術の革新

[i] 世界最先端デバイスの先導開発

- (1) 次世代半導体材料・プロセス基盤プロジェクト (MIRAI) (運営費交付金)
- (2) 次世代低消費電力半導体基盤技術開発 (MIRAI) (運営費交付金) (再掲)
- (3) ドリームチップ開発プロジェクト (運営費交付金)
- (4) 次世代プロセスフレンドリー設計技術開発 (運営費交付金)
- (5) ナノエレクトロニクス半導体新材料・新構造技術開発—うち新材料・新構造ナノ電子デバイス (再掲)
- (6) スピントロニクス不揮発性機能技術プロジェクト (運営費交付金) (再掲)
- (7) 半導体機能性材料の高度評価基盤開発 (運営費交付金) (再掲)

[ii] 半導体アーキテクチャの革新

- (1) 半導体アプリケーションチッププロジェクト (運営費交付金) (再掲)
- (2) 次世代回路アーキテクチャ技術開発事業

[iii] 光技術の革新利用

- (1) 低損失オプティカル新機能部材技術開発 (運営費交付金) (再掲)
- (2) 次世代光波制御材料・素子化技術 (運営費交付金) (再掲)
- (3) 三次元光デバイス高効率製造技術 (運営費交付金) (再掲)

##### II. 省エネ革新

[i] 情報ネットワークシステムの徹底的省エネの実現

- (1) グリーンITプロジェクト (運営費交付金) (再掲)
- (2) 次世代高効率ネットワークデバイス技術開発 (運営費交付金) (再掲)
- (3) 次世代高効率エネルギー利用型住宅システム技術開発・実証事業 (再掲)

**本プロジェクト**

[ii] 情報機器の徹底的省エネの実現

- (1) 次世代大型低消費電力ディスプレイ基盤技術開発 (運営費交付金) (再掲)

①概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、次世代の大型液晶及び大型プラズマディスプレイに関する低消費電力ディスプレイを実現するための研究開発を行う。

②技術的目標及び達成時期

2011年度までに、液晶に関しては、高効率バックライト、革新的なTFTアレイプロセス技術・製造装置及び低消費電力型の画像処理エンジン等に係る技術を確立する。また、プラズマディスプレイに関しては、超低電圧駆動等に係る技術を確立する。

③研究開発期間

2007年度～2011年度

[iii] 省エネを支えるプロセス基盤技術

(1) ナノエレクトロニクス半導体新材料・新構造技術開発—うち窒化物系化合物半導体基板・エピタキシャル成長技術の開発（運営費交付金）（再掲）

Ⅲ. 情報爆発への対応

ITの利活用による知の創造

- (1) 情報大航海プロジェクト
- (2) ITとサービスの融合による新市場創出促進事業

Ⅳ. 情報システム・ソフトウェアの安全性・信頼性・生産性の向上とオープンスタンダードの普及推進

- (1) セキュアプラットフォームプロジェクト
- (2) 産学連携ソフトウェア工学の実践（運営費交付金を含む）
- (3) オープンソフトウェア利用促進事業（運営費交付金）
- (4) IT投資効率向上のための共通基盤開発プロジェクト
- (5) ITSの規格化事業（第2フェーズ）

5. 政策目標の実現に向けた環境整備

【法律】

- ・ 情報処理の進行を目的に、昭和45年に情報処理の促進に関する法律が制定。
- ・ 半導体集積回路の回路配置の適正な利用の確保を目的に、昭和63年に半導体集積回路の回路配置に関する法律が制定。

【税制】

- ・ 情報セキュリティ強化を確保しつつ生産性の向上を図るためのIT投資に対し、35%特別償却又は7%税額控除（情報基盤強化税制）。
- ・ ソフトウェアを含む機械装置等に対し、30%特別償却又は7%税額控除（中小企業投資促進税制）。

【国際標準化】

各プロジェクトで得られた成果のうち、標準化すべきものについては、適切な標準化活動（国際規格（ISO/IEC）、日本工業規格（JIS）、その他国際的に認知された標準の提案等）を実施する。特に、産学連携ソフトウェア工学の実践における組込みソフトウェア開発については、国際標準の動向を踏まえた開発を促進することにより、プロジェクトの成果の幅広い普及を促進する。

#### 【関係機関との連携】

各プロジェクトのうち、研究開発を効率的・効果的に推進する観点から関係機関との連携が必要なものについては、これを積極的に行う。

但し、関係機関が行う研究開発等の独自性を妨げるものではない。

#### 【導入普及促進】

成果の普及を図るため、これまでの終了プロジェクトの成果の全部または、一部についてはオープンソースソフトウェアとして公開する。また、高信頼な組込みソフトウェアの開発では、ソフトウェアエンジニアリングセンター（SEC）において提供される各種エンジニアリング手法を開発現場に適用し、当該技術の効果を明らかにしながら開発を進める。

#### 【その他】

##### ・ グラント事業

NEDOの産業技術研究助成事業を活用し、萌芽的・革新的な情報通信関係の技術シーズの発掘を行う。また、ソフトウェア分野の独創的な技術やビジネスシーズを有した人材を発掘する。

##### ・ 事業終了後の連携

産学官連携の研究体制を通して活動を行い、これらの事業の終了後も各分野の研究者・技術者が有機的に連携し、更に新たな研究を作り出す環境を構築する。

##### ・ 人材育成

ハードウェア分野においては、出来る限り大学との連携を重視し、各種フェローシップ制度を活用しつつ、最先端の情報通信基盤研究現場への学生等の参画を推進することにより次世代の研究開発人材の育成を図る。また、ソフトウェア分野における独創的な人材を発掘し、育成するとともに、優秀な人材が集うコミュニティを構築するなど、発掘された人材の才能をさらに伸ばすための取組を進める。

##### ・ 広報／啓発

毎年10月を「情報化月間」としている。

#### 6. 研究開発の実施に当たっての留意事項

事業の全部又は一部について独立行政法人の運営費交付金により実施されるもの（事業名に（運営費交付金）と記載したもの）は、中期目標、中期計画等に基づき、運営費交付金の総額の範囲内で、当該独立行政法人の裁量によって実施されるものである。

#### 7. 改訂履歴

(1) 平成12年12月28日付け、情報通信基盤高度化プログラム基本計画を制定。

- (2) 平成14年2月28日付け、情報通信基盤高度化プログラム基本計画及び次世代半導体デバイスプロセス等基盤技術プログラム基本計画を制定。情報通信基盤高度化プログラム基本計画（平成12・12・27工総第12号）は廃止。
- (3) 平成15年1月31日付け、情報通信基盤高度化プログラム基本計画及び次世代半導体デバイスプロセス等基盤技術プログラム基本計画を制定。情報通信基盤高度化プログラム基本計画（平成14・02・25産局第17号）及び次世代半導体デバイスプロセス等基盤技術プログラム基本計画（平成14・02・25産局第18号）は、廃止。
- (4) 平成15年3月10日付け、情報通信基盤高度化プログラム基本計画、次世代半導体デバイスプロセス等基盤技術プログラム基本計画、次世代ディスプレイ技術開発プログラム基本計画及び情報通信基盤ソフトウェア開発推進プログラム基本計画を制定。情報通信基盤高度化プログラム基本計画（平成15・01・29産局第1号）及び次世代半導体デバイスプロセス等基盤技術プログラム基本計画（平成15・01・29産局第2号）は、廃止。
- なお、情報通信機器高度化プログラム基本計画（平成15・01・29産局第1号）及び次世代半導体デバイスプロセス等基盤技術プログラム基本計画（平成15・01・29産局第2号）の一部は、次世代ディスプレイ技術開発プログラム基本計画及び情報通信基盤ソフトウェア開発推進プログラム基本計画へ移行。
- (5) 平成16年2月3日付け、高度情報通信機器・デバイス基盤プログラム基本計画及び情報通信基盤ソフトウェア開発推進プログラム基本計画を制定。情報通信機器高度化プログラム基本計画（平成15・03・07産局第14号）、次世代半導体デバイスプロセス等基盤技術プログラム基本計画（平成15・03・07産局第7号）、次世代ディスプレイ技術開発プログラム基本計画（平成15・03・07産局第4号）は、高度情報通信機器・デバイス基盤プログラム基本計画に統合することとし、廃止。また、情報通信基盤ソフトウェア開発推進プログラム基本計画（平成15・03・07産局第14号）は、廃止。
- (6) 平成17年3月25日付け、高度情報通信機器・デバイス基盤プログラム基本計画を制定。高度情報通信機器・デバイス基盤プログラム基本計画（平成16・02・03産局第1号）は廃止。また、平成17年3月31日付け、情報通信基盤ソフトウェア開発推進プログラム基本計画を制定。情報通信基盤ソフトウェア開発推進プログラム基本計画（平成16・02・03産局第2号）は廃止。
- (7) 平成18年3月31日付け、高度情報通信機器・デバイス基盤プログラム基本計画及び情報通信基盤ソフトウェア開発推進プログラム基本計画を制定。高度情報通信機器・デバイス基盤プログラム基本計画（平成17・03・25産局第7号）及び情報通信基盤ソフトウェア開発推進プログラム基本計画（平成17・03・25産局第6号）は廃止。
- (8) 平成19年4月2日付け、高度情報通信機器・デバイス基盤プログラム基本計画及び情報通信基盤ソフトウェア開発推進プログラム基本計画を制定。高度情報通信機器・デバイス基盤プログラム基本計画（平成18・03・31産局第4号）及び情報通信基盤ソフトウェア開発推進プログラム基本計画（平成18・03・31産局第5号）は廃止。
- (9) 平成20年4月1日付け、I Tイノベーションプログラム基本計画を制定。情報通信機器高度化・デバイス基盤プログラム基本計画（平成19・03・12産局第7号）及び情報通信基盤ソフトウェア開発推進プログラム基本計画（平成19・03・12産局第8号）は、本プログラム基本計画に統合することとし、廃止。
- (9) 平成21年4月1日付け、I Tイノベーションプログラム基本計画を制定。I Tイノベーションプログラム基本計画（平成20・03・27産局第1号）は、廃止。

(抜粋)

平成 21・03・26 産局第 1 号  
平成 21 年 4 月 1 日

## エネルギーイノベーションプログラム基本計画

### 1. 目的

資源に乏しい我が国が、将来にわたり持続的発展を達成するためには、革新的なエネルギー技術の開発、導入・普及によって、各国に先んじて次世代型のエネルギー利用社会の構築に取り組んでいくことが不可欠である。他方、エネルギー技術開発は、長期間を要するとともに大規模投資を伴う一方で将来の不確実性が大きいことから、民間企業が持続的な取組を行うことは必ずしも容易ではない。このため、政府が長期を見据えた将来の技術進展の方向性を示し、官民双方がこの方向性を共有することで、長期にわたり軸のぶれない取組の実施が可能となる。

エネルギー安全保障の確立や、世界全体の温室効果ガスを 2050 年までに半減するという長期目標を達成するため、以下に政策の柱毎に目的を示す。

#### 1-I. 総合エネルギー効率の向上

1970 年代以来、官民をあげて省エネルギーに取り組み、産業構造の転換や新たな製造技術の導入、民生機器の効率改善等により世界最高水準の省エネルギーを達成している。今後、「新・国家エネルギー戦略」に掲げる、2030 年までに GDP あたりのエネルギー利用効率を約 30% 向上を実現していくためには、産業部門はもとより、全部門において、総合エネルギー効率の向上に資する技術開発とその成果の導入を促進する。

#### 1-II. 運輸部門の燃料多様化

ほぼ 100% を石油に依存する運輸部門は、わが国エネルギー需給構造上、最も脆弱性が高く、その需給構造の次世代化は、将来に向けた早急な対策が不可欠な課題となっている。

「新・国家エネルギー戦略」に掲げる目標（2030 年に向け、運輸部門の石油依存度が 80% 程度となることを目指す）の実現のためにも、官民が中長期的な展望・方向性を共有しつつ、技術開発と関連施策を推進する。

#### 1-III. 新エネルギー等の開発・導入促進

太陽光、風力、バイオマスなどの新エネルギーは、エネルギー源の多様化や地球温暖化対策の観点から重要である。しかし、現時点では経済性や出力安定性といった普及へ向けての課題が存在する。

そのため、これらの課題解決に向けた技術開発の推進及び新エネルギーの導入促進のための関連施策の実施により、更なる新エネルギーの普及を推進する。

#### 1-IV. 原子力等利用の推進とその大前提となる安全の確保

原子力発電は供給安定性に優れ、運用時に CO<sub>2</sub> を排出しないクリーンなエネルギー源である。安全確保を大前提に核燃料サイクルを含む原子力発電を着実に推進する。

#### 1-V. 化石燃料の安定供給確保と有効かつクリーンな利用

化石燃料資源の大宗を輸入に依存する我が国にとって、その安定供給の確保は国家安全保障に直結する課題である。このため、石油・天然ガス等の安定供給確保を目指し、我が国企業による資源国における資源開発等に対する支援等の施策を進めるとともに、その有効かつクリーンな利用を図る。

## 2. 政策的位置付け

### ○ 低炭素社会づくり行動計画（2008年7月閣議決定）

2008年6月の福田総理（当時）のスピーチ「福田ビジョン」等を受け、我が国が低炭素社会へ移行していくための具体的な道筋を示すため、国全体を低炭素化へ動かす仕組みや革新的な技術開発、国民一人ひとりの行動を促すための取組について策定。

「環境エネルギー技術革新計画」や「Cool Earth－エネルギー革新技術計画」等にも示された革新的技術の開発に5年間で300億ドル程度を投入するという具体的な目標が示された。

### ○ 環境エネルギー技術革新計画（2008年5月）

温室効果ガスの大幅な削減を目指すだけでなく、エネルギー安全保障、環境と経済の両立、開発途上国への貢献等を考慮し、以下の戦略等を策定。

1. 低炭素社会実現に向けた我が国の技術戦略
2. 国際的な温室効果ガス削減策への貢献策
3. 革新的環境エネルギー技術開発の推進方策

### ○ Cool Earth－エネルギー革新技術計画（2008年3月）

2007年5月の総理イニシアティブ「クールアース50」を受け、世界全体の温室効果ガスの排出量を現状に比して2050年までに半減するという長期目標を達成するため、エネルギー分野における革新的な技術開発について検討をおこない、21の技術を選定。

### ○ エネルギー基本計画（2007年3月閣議決定）

重点的に研究開発のための施策を講ずべきエネルギーに関する技術及びその施策として、

1. 総合エネルギー効率の向上に資する技術
2. 原子力利用の推進とその大前提となる安全の確保に資する技術
3. 運輸部門のエネルギー多様化に資する技術
4. 新エネルギーに関する技術
5. 化石燃料の安定供給確保と有効かつクリーンな利用に資する技術

以上が位置づけられている。

### ○ 新・国家エネルギー戦略（2006年5月）

世界最先端のエネルギー需給構造の実現を図るため

1. 省エネルギーフロントランナー計画
2. 運輸エネルギーの次世代化計画
3. 新エネルギーイノベーション計画
4. 原子力立国計画

以上の計画が位置づけられている。また、資源外交、エネルギー環境協力の総合的な強化を図るため、「総合資源確保戦略」が位置づけられている。

### ○ 第3期科学技術基本計画（2006年3月閣議決定）

国の存立にとって基盤的であり国として取り組むことが不可欠な研究開発課題を重視して研究開発を推進する「推進4分野」であるエネルギー分野、分野別推進戦略（2006年3月総合科学技術会議）における「推進4分野」であるエネルギー分野に位置付けられている。

### ○ 経済成長戦略大綱（2006年7月財政・経済一体改革会議）

資源・エネルギー政策の戦略的展開として

1. 省エネルギーフロントランナー計画
2. 次世代自動車・燃料イニシアティブ等による運輸エネルギー次世代化

3. 新エネルギーイノベーション計画
  4. 原子力立国計画
  5. 資源外交、環境・エネルギー協力等の総合的な強化
- 以上が位置づけられている。

○ 京都議定書目標達成計画（2005年4月閣議決定）

「京都議定書の約束を達成するとともに、更に「脱温暖化社会」に向けて長期的・継続的な排出削減を進めるには、究極的には化石燃料への依存を減らすことが必要である。環境と経済の両立を図りつつ、これらの目標を達成するため、省エネルギー、未利用エネルギーの利用等の技術革新を加速し、効率的な機器や先進的なシステムの普及を図り、世界をリードする環境立国を目指す。」とされている。

### 3. 達成目標

#### 3-I. 総合エネルギー効率の向上

転換部門における「エネルギー転換効率向上」、産業部門における「製造プロセス効率向上」、民生・運輸部門における「省エネルギー」などにより、GDP当たりのエネルギー消費指数を2030年度までに少なくとも30%改善することを目指す。

#### 3-II. 運輸部門の燃料多様化

バイオマス由来燃料、GTL、BTL、CTLなどの新燃料、電気自動車や燃料電池自動車などの導入により、現在ほぼ100%の運輸部門の石油依存度を2030年までに80%程度とすることを目指す。

#### 3-III. 新エネルギー等の開発・導入促進

太陽光、風力、バイオマスなどの新エネルギーの技術開発や燃料電池など革新的なエネルギー高度利用を促進することにより、新エネルギー等の自立的な普及を目指すことで、エネルギー源の多様化及び地球温暖化対策に貢献する。

#### 3-IV. 原子力等利用の推進とその大前提となる安全の確保

2030年以降においても、発電電力量に占める比率を30~40%程度以上とすることを目指すため、高速増殖炉サイクルの早期実用化、既設軽水炉代替へ対応する次世代軽水炉の開発、軽水炉技術を前提とした核燃料サイクルの確立、放射性廃棄物対策などの技術開発を推進する。

#### 3-V. 化石燃料の安定供給確保と有効かつクリーンな利用

石油・天然ガスの化石燃料の安定供給確保を目指し、資源獲得能力の強化に資する先端的な技術開発を推進するとともに、環境負荷低減のために化石燃料の効率的かつクリーンな利用を促進するための技術開発・導入を目指す。

#### 4. 研究開発内容

##### 4-I. 総合エネルギー効率の向上

###### 4-I-i. 共通

- (1) 省エネルギー革新技術開発事業（運営費交付金）
- (2) エネルギー使用合理化産業技術研究助成事業（運営費交付金）
- (3) 新エネルギー技術実用化補助事業（運営費交付金）（4-III-i 参照）
- (4) 非化石エネルギー産業技術研究助成事業（運営費交付金）（4-III-i 参照）

###### 4-I-ii. 超燃焼システム技術

- (1) 環境調和型製鉄プロセス技術開発（運営費交付金）（再掲）
- (2) 資源対応力強化のための革新的製鉄プロセス技術開発（運営費交付金）
- (3) 革新的ガラス溶融プロセス技術開発（運営費交付金）
- (4) 革新的マイクロ反応場利用部材技術開発（運営費交付金）
- (5) 鉄鋼材料の革新的高強度・高機能化基盤研究開発（運営費交付金）
- (6) 希少金属等高効率回収システム開発
- (7) 低品位鉱石・難処理鉱石に対応した革新的製錬プロセス技術の研究開発
- (8) 環境調和型水循環技術開発
- (9) 微生物機能を活用した環境調和型製造基盤技術開発
- (10) 省エネルギー型化学技術創成研究開発補助事業
- (11) エネルギー使用合理化繊維関連次世代技術開発
- (12) 高効率ガスタービン実用化技術開発
- (13) エネルギー使用合理化高効率パルプ工程技術開発（運営費交付金）
- (14) 革新的省エネセラミックス製造技術開発（運営費交付金）
- (15) 発電プラント用超高純度金属材料開発（運営費交付金）（4-IV-v 参照）
- (16) 先進超々臨界圧火力発電実用化要素技術開発（4-V-iv 参照）
- (17) 噴流床石炭ガス化発電プラント開発（4-V-iv 参照）
- (18) 石油精製高度機能融合技術開発（4-V-ii 参照）

###### 4-I-iii. 時空を超えたエネルギー利用技術

- (1) カーボンナノチューブキャパシタ開発プロジェクト（運営費交付金）
- (2) イットリウム系超電導電力機器技術開発（運営費交付金）（4-IV-iv 参照）
- (3) 高温超電導電力ケーブル実証プロジェクト（運営費交付金）（4-IV-iv 参照）
- (4) 固体高分子形燃料電池実用化戦略的技術開発（運営費交付金）（4-III-v 参照）
- (5) 燃料電池先端科学研究（運営費交付金）（4-III-v 参照）
- (6) 固体酸化物形燃料電池システム要素技術開発（運営費交付金）（4-III-v 参照）
- (7) 水素貯蔵材料先端基礎研究事業（運営費交付金）（4-III-v 参照）
- (8) 水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発（運営費交付金）（4-III-v 参照）
- (9) 固体酸化物形燃料電池実証研究（運営費交付金）（4-III-v 参照）
- (10) 大規模電力供給用太陽光発電系統安定化等実証事業（運営費交付金）（4-IV-v 参照）
- (11) 次世代蓄電システム実用化戦略的技術開発（運営費交付金）（4-IV-v 参照）
- (12) 革新型蓄電池先端科学基礎研究（運営費交付金）（4-III-iii 参照）



#### 4-I-iv. 省エネ型情報生活空間創生技術

- (1) グリーンITプロジェクト (運営費交付金)
- (2) 次世代高効率ネットワークデバイス技術開発 (運営費交付金)

本プロジェクト

- (3) 次世代大型低消費電力ディスプレイ基盤技術開発 (運営費交付金)

##### ①概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、次世代の大型液晶及び大型プラズマディスプレイに関する低消費電力ディスプレイを実現するための研究開発を行う。

##### ②技術的目標及び達成時期

2011年度までに、液晶に関しては、高効率バックライト、革新的なTFTアレイプロセス技術・製造装置及び低消費電力型の画像処理エンジン等に係る技術を確立する。また、プラズマディスプレイに関しては、超低電圧駆動等に係る技術を確立する。

##### ③研究開発期間

2007年度～2011年度

- (4) 有機発光機構を用いた高効率照明の開発 (運営費交付金)
- (5) マルチセラミックス膜新断熱材料の開発 (運営費交付金)
- (6) 超フレキシブルディスプレイ部材技術開発 (運営費交付金)
- (7) 低損失オプティカル新機能部材技術開発 (運営費交付金)
- (8) 次世代光波制御材料・素子化技術 (運営費交付金)
- (9) 次世代高効率エネルギー利用型住宅システム技術開発・実証事業 (運営費交付金)

#### 4-I-v. 先進交通社会確立技術

- (1) エネルギーITS (運営費交付金)
- (2) サステナブルハイパーコンジット技術の開発 (運営費交付金)
- (3) 次世代構造部材創製・加工技術開発 (次世代航空機用)
- (4) 環境適応型小型航空機用エンジン研究開発 (運営費交付金)
- (5) 省エネ用炭素繊維複合材技術開発
- (6) 燃料電池システム等実証研究 (運営費交付金) (4-III-v 参照)
- (7) 次世代蓄電システム実用化戦略的技術開発 (運営費交付金) (4-IV-v 参照)

#### 4-I-vi. 次世代省エネデバイス技術

- (1) ナノエレクトロニクス半導体新材料・新構造技術開発 ーうち窒化物系化合物半導体基板・エピタキシャル成長技術の開発 (運営費交付金)
- (2) 次世代低消費電力半導体基盤技術開発 (MIRAI) (運営費交付金)
- (3) 半導体アプリケーションチッププロジェクト (運営費交付金)
- (4) 次世代プロセスフレンドリー設計技術開発 (運営費交付金)
- (5) 半導体機能性材料の高度評価基盤開発 (運営費交付金)

#### 4-I-vii. その他

- (1) 次世代構造部材創製・加工技術開発 (次世代衛星基盤)

## 4-Ⅱ. 運輸部門の燃料多様化

### 4-Ⅱ-ⅰ. 共通

- (1) 新エネルギー技術実用化補助事業（運営費交付金）（4-Ⅲ-ⅰ参照）
- (2) 非化石エネルギー産業技術研究助成事業（運営費交付金）（4-Ⅲ-ⅰ参照）

### 4-Ⅱ-ⅱ. バイオマス由来燃料

- (1) 新エネルギー技術研究開発（運営費交付金）（4-Ⅲ-ⅱ参照）
- (2) E3地域流通スタンダードモデル（運営費交付金）（4-Ⅲ-ⅱ参照）
- (3) バイオマス等未活用エネルギー実証事業（運営費交付金）（4-Ⅲ-ⅱ参照）
- (4) バイオマスエネルギー地域システム化実験事業（運営費交付金）（4-Ⅲ-ⅱ参照）
- (5) セルロース系エタノール革新的生産システム開発（運営費交付金）（4-Ⅲ-ⅱ参照）

### 4-Ⅱ-ⅲ. G T L等の合成液体燃料

- (1) 天然ガスの液体燃料化（G T L）技術実証研究（運営費交付金）（4-V-ⅱ参照）

### 4-Ⅱ-ⅳ. 燃料電池自動車および水素関連技術

- (1) 固体高分子形燃料電池実用化戦略的技術開発（運営費交付金）（4-Ⅲ-ⅳ参照）
- (2) 燃料電池先端科学研究（運営費交付金）（4-Ⅲ-ⅳ参照）
- (3) 水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発（運営費交付金）（4-Ⅲ-ⅳ参照）
- (4) 水素貯蔵材料先端基盤研究事業（運営費交付金）（4-Ⅲ-ⅳ参照）
- (5) 水素社会構築共通基盤整備事業（運営費交付金）（4-Ⅲ-ⅳ参照）
- (6) 燃料電池システム等実証研究（4-Ⅲ-ⅳ参照）

### 4-Ⅱ-ⅴ. 電気自動車

- (1) 次世代蓄電システム実用化戦略的技術開発（運営費交付金）（4-Ⅳ-ⅴ参照）
- (2) 革新型蓄電池先端科学基礎研究（運営費交付金）（4-Ⅲ-ⅲ参照）

## 4-Ⅲ. 新エネルギー等の開発・導入促進

### 4-Ⅲ-ⅰ. 共通

- (1) 新エネルギー技術研究開発（運営費交付金）
- (2) 新エネルギー技術フィールドテスト事業（運営費交付金）
- (3) 新エネルギー技術実用化補助金（運営費交付金）
- (4) 非化石エネルギー産業技術研究助成事業（運営費交付金）

### 4-Ⅲ-ⅱ. 太陽・風力

- (1) 太陽光発電無線送受電技術の研究開発

### 4-Ⅲ-ⅲ. 電力系統制御・電力貯蔵

- (1) 革新型蓄電池先端科学基礎研究（運営費交付金）
- (2) 次世代蓄電システム実用化戦略的技術開発（運営費交付金）（4-Ⅳ-ⅴ参照）

(3) 大規模電力供給用太陽光発電系統安定化等実証事業 (運営費交付金) (4-IV-v 参照)

#### 4-III-iv. バイオマス・廃棄物・地熱等

- (1) E3 地域流通スタンダードモデル創成事業 (運営費交付金)
- (2) バイオマス等未活用エネルギー実証事業 (運営費交付金)
- (3) バイオマスエネルギー地域システム化実験事業 (運営費交付金)
- (4) セルロース系エタノール革新的生産システム開発 (運営費交付金)

#### 4-III-v. 燃料電池

- (1) 固体高分子形燃料電池実用化戦略的技術開発 (運営費交付金)
- (2) 燃料電池先端科学研究 (運営費交付金)
- (3) 固体酸化物形燃料電池システム要素技術開発 (運営費交付金)
- (4) セラミックリアクター開発 (運営費交付金)
- (5) 水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発 (運営費交付金)
- (6) 水素貯蔵材料先端基盤研究事業 (運営費交付金)
- (7) 水素先端科学基礎研究事業 (運営費交付金)
- (8) 水素社会構築共通基盤整備事業 (運営費交付金)
- (9) 固体酸化物形燃料電池実証研究 (運営費交付金)
- (10) 燃料電池システム等実証研究 (運営費交付金)
- (11) 将来型燃料高度利用技術開発 (4-V-ii 参照)

#### 4-IV. 原子力等利用の推進とその大前提となる安全の確保

##### 4-IV-i. 軽水炉・軽水炉核燃料サイクル

<新型軽水炉>

- (1) 次世代軽水炉等技術開発

<軽水炉使用済燃料再処理技術の高度化>

- (2) 使用済燃料再処理事業高度化

<プルサーマルの推進>

- (3) 全炉心混合酸化物燃料原子炉施設技術開発

<軽水炉サイクルから高速増殖炉サイクルへの円滑な移行のための技術開発>

- (4) 高速炉再処理回収ウラン等除染技術開発

<ウラン濃縮技術の高度化>

- (5) 遠心法ウラン濃縮技術開発

<回収ウラン>

- (6) 回収ウラン利用技術開発

<共通基盤技術開発>

- (7) 革新的実用原子力技術開発

##### 4-IV-ii. 高速増殖炉 (FBR) サイクル

- (1) 発電用新型炉等技術開発
- (2) 高速炉再処理回収ウラン等除染技術開発 (4-IV-i 参照)

4-IV-iii. 放射性廃棄物処理処分

- (1) 地層処分技術開発
- (2) 管理型処分技術開発
- (3) 放射性廃棄物共通技術開発

4-IV-iv. 原子力利用推進に資する電力系統技術

- (1) イットリウム系超電導電力機器技術開発（運営費交付金）
- (2) 高温超電導ケーブル実証プロジェクト（運営費交付金）

4-IV-v. その他電力供給安定化技術

- (1) 大規模電力供給用太陽光発電系統安定化等実証事業（運営費交付金）
- (2) 次世代蓄電システム実用化戦略的技術開発（運営費交付金）
- (3) 発電プラント用超高純度金属材料の開発（運営費交付金）

4-V. 化石燃料の安定供給確保と有効かつクリーンな利用

4-V-i. 石油・天然ガス・石炭の探鉱・開発・生産技術

- (1) 石油・天然ガス開発・利用促進型大型／特別研究（運営費交付金）
- (2) 石炭生産技術開発
- (3) 石油精製物質等簡易有害性評価手法開発（運営費交付金）
- (4) 石油資源遠隔探知技術の研究開発
- (5) ハイパースペクトルセンサ等の研究開発（運営費交付金）
- (6) 次世代合成開口レーダ等の研究開発
- (7) 極軌道プラットフォーム搭載用資源探査観測システムの研究開発

4-V-ii. 石油・天然ガスの有効利用技術

- (1) 石油燃料次世代環境対策技術開発
- (2) 石油精製高度機能融合技術開発
- (3) 将来型燃料高度利用技術開発
- (4) 革新的次世代石油精製等技術開発
- (5) 次世代高信頼性ガスセンサー技術開発
- (6) 天然ガスの液体燃料化（GTL）技術実証研究（運営費交付金）
- (7) 石油・天然ガス開発・利用促進型大型／特別研究（運営費交付金）（4-V-i 参照）
- (8) 高効率ガスタービン実用化技術開発（4-I-ii 参照）

4-V-iii. オイルサンド等非在来化石資源の利用技術

- (1) メタンハイドレート開発促進委託費
- (2) 革新的次世代石油精製等技術開発（4-V-ii 参照）

4-V-iv. 石炭クリーン利用技術

- (1) 革新的ゼロエミッション石炭火力発電プロジェクト
- (2) 国際革新的ゼロエミッション石炭火力発電プロジェクト補助金
- (3) 先進超々臨界圧火力発電実用化要素技術開発費補助金

- (4) 石炭利用技術開発（一部、運営費交付金）（クリーン・コール・テクノロジーの研究開発の一部）
- (5) 噴流床石炭ガス化発電プラント開発費補助金
- (6) 資源対応力強化のための革新的製鉄プロセス技術開発（運営費交付金）（4-I-ii 参照）

#### 4-V-v. その他共通

- (1) 新エネルギー技術実用化補助事業（運営費交付金）（4-III-i 参照）
- (2) 非化石エネルギー産業技術研究助成事業（運営費交付金）（4-III-i 参照）
- (3) 固体高分子形燃料電池実用化戦略的技術開発（運営費交付金）（4-III-v 参照）
- (4) 燃料電池先端科学研究（運営費交付金）（4-III-v 参照）
- (5) 固体酸化物形燃料電池システム要素技術開発（運営費交付金）（4-III-v 参照）
- (6) 水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発（運営費交付金）（4-III-v 参照）
- (7) 水素貯蔵材料先端基盤研究（運営費交付金）（4-III-v 参照）
- (8) 水素社会構築共通基盤整備事業（運営費交付金）（4-III-v 参照）
- (9) 水素先端科学基礎研究事業（運営費交付金）（4-III-v 参照）
- (10) 固体酸化物形燃料電池実証研究（運営費交付金）（4-III-v 参照）
- (11) 燃料電池システム等実証研究（運営費交付金）（4-III-v 参照）

### 5. 政策目標の実現に向けた環境整備（成果の実用化、導入普及に向けた取組）

#### 5-I. 総合エネルギー効率の向上

- 事業者単位の規制体系の導入
- 住宅・建築物に係る省エネルギー対策の強化
- セクター別ベンチマークアプローチの導入と初期需要創出（高効率機器の導入補助等）
- トップランナー基準の対象機器の拡充等
- アジアにおける省エネルギー対策の推進を通じた我が国の国際競争力の向上
- 国民の省エネルギー意識の高まりに向けた取組

#### 5-II. 運輸部門の燃料多様化

- 公共的車両への積極的導入
- 燃費基準の策定・改定
- アジアにおける新エネルギー協力
- 国際標準化による国際競争力向上

#### 5-III. 新エネルギー等の開発・導入促進

- 補助金等による導入支援
- 新エネルギーベンチャービジネスに対する支援の拡大
- 新エネルギー産業構造の形成
- 電気事業制度・ガス事業制度の在り方の検討

#### 5-IV. 原子力利用の推進とその大前提となる安全の確保

- 電力自由化環境下での原子力発電の新・増設の実現
- 資源確保戦略の展開
- 次世代を支える人材育成
- 中小型炉の海外市場への展開、我が国原子力産業の国際展開支援
- 原子力発電拡大と核不拡散の両立に向けた国際的枠組み作りへの積極的関与

- 国と地域の信頼強化

#### 5-V. 化石燃料の安定供給確保と有効かつクリーンな利用

- 資源国等との総合的な関係強化（研究開発の推進・協力、人材育成・技術移転、経済関係強化など）
- 化石燃料のクリーンな利用の開拓

#### 6. 研究開発の実施に当たっての留意事項

事業の全部又は一部について独立行政法人の運営費交付金による実施されるもの（事業名に（運営費交付金）と記載したものは、中期目標、中期計画等に基づき、運営費交付金の総額の範囲内で当該独立行政法人の裁量によって実施されるものである。

また、事業名に（採択テーマ）と記載された事業は、提案公募事業により採択されたテーマを記載したものであり、その採択や評価等は、提案公募事業の実施機関の責任の下、実施されるものである。

#### 7. 改訂履歴

- (1) 平成16年7月7日付け、省エネルギー技術開発プログラム基本計画、新エネルギー技術開発プログラム基本計画、燃料技術開発プログラム基本計画、電力技術開発プログラム基本計画、原子力技術開発プログラム基本計画制定。固体高分子形燃料電池／水素エネルギー利用プログラム基本計画（平成16・02・03産局第6号）は、新エネルギー技術開発プログラム基本計画に統合することとし、廃止。
- (2) 平成17年3月31日付け制定。省エネルギー技術開発プログラム基本計画（平成16・06・04産局第8号）、新エネルギー技術開発プログラム基本計画（平成16・06・04産局第10号）、燃料技術開発プログラム基本計画（平成16・06・04産局第12号）、電力技術開発プログラム基本計画（平成16・06・04産局第11号）、原子力技術開発プログラム基本計画（平成16・06・04産局第13号）は、廃止。
- (3) 平成18年3月31日付け制定。省エネルギー技術開発プログラム基本計画（平成17・03・25産局第14号）、新エネルギー技術開発プログラム基本計画（平成17・03・25産局第9号）、燃料技術開発プログラム基本計画（平成17・03・25産局第17号）、電力技術開発プログラム基本計画（平成17・03・25産局第12号）、原子力技術開発プログラム基本計画（平成17・03・25産局第13号）は、廃止。また、次世代低公害車技術開発プログラム基本計画（平成17・03・29産局第2号）は、省エネルギー技術開発プログラム基本計画及び燃料技術開発プログラム基本計画に統合することとし、廃止。
- (4) 平成19年4月2日付け制定。省エネルギー技術開発プログラム基本計画（平成17・03・31産局第19号）、新エネルギー技術開発プログラム基本計画（平成18・03・31産局第15号）、燃料技術開発プログラム基本計画（平成18・03・31産局第18号）、電力技術開発プログラム基本計画（平成18・03・31産局第17号）、原子力技術開発プログラム基本計画（平成18・03・31産局第16号）は、廃止。
- (5) 平成20年4月1日付け、エネルギーイノベーションプログラム基本計画制定。省エネルギー技術開発プログラム基本計画（平成19・03・26産局第1号）、新エネルギー技術開発プログラム基本計画（平成19・03・20産局第4号）、燃料技術開発プログラム基本計画（平成19・03・19産局第7号）、電力技術開発プログラム基本計画（平成19・03・16産局第3号）、原子力技術開発プログラム基本計画（平成19・03・23産局第2号）は、本プログラム基本計画に

統合することとし、廃止。

- (6) 平成21年4月1日付け制定。エネルギーイノベーションプログラム基本計画（平成20・03・25産局第5号）は廃止。

### (C) 技術戦略マップ (分野別技術ロードマップ)

技術戦略マップ<sup>4</sup>は、新産業を創造していくために必要な技術目標や製品・サービス・コンテンツの需要を創造するための方策を示したものであり、経済産業省およびNEDOが、産学官の専門家の英知を結集してとりまとめたものである。ディスプレイは、ユーザビリティ分野の中に位置付けられており、下記のように大型化・高精細化に伴う技術の研究開発として実施している。次ページにはディスプレイ分野のロードマップを示す。

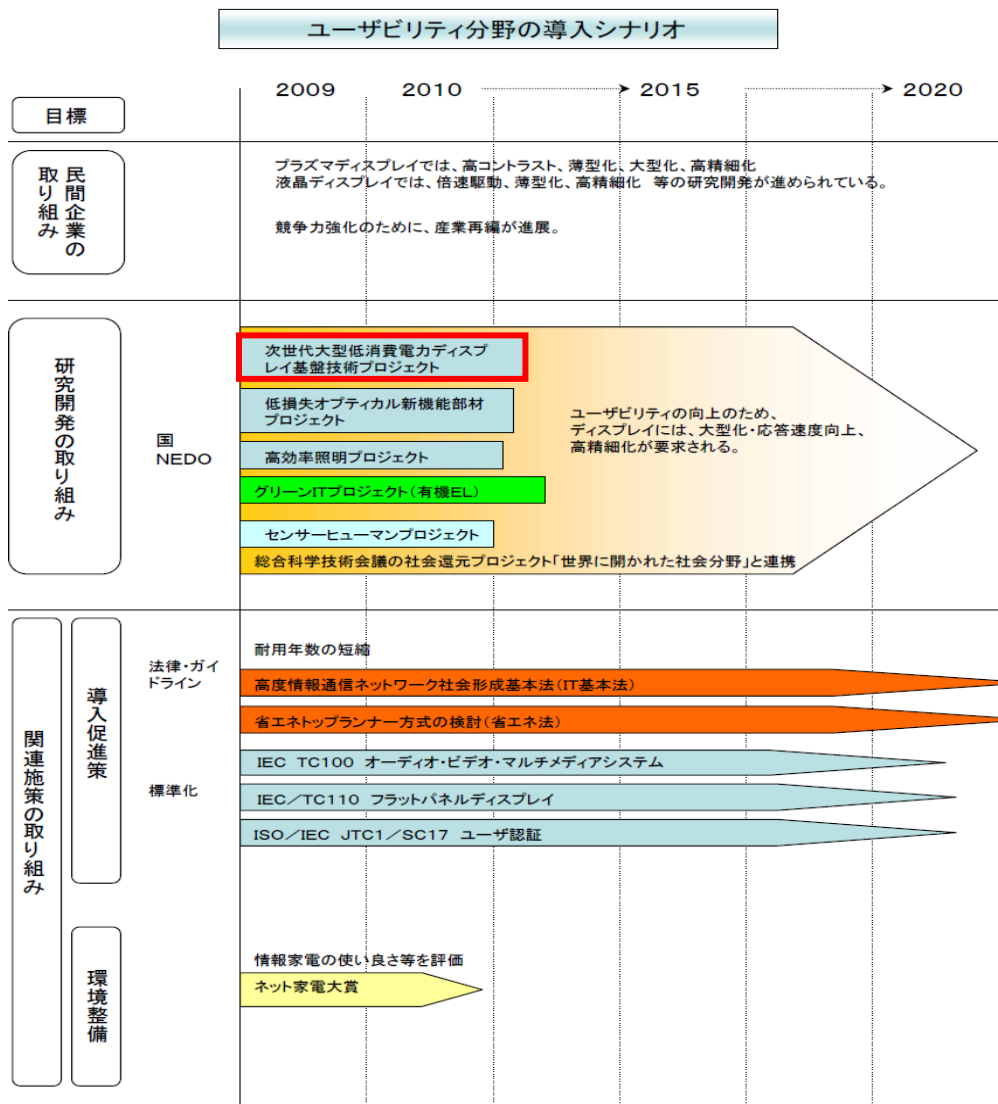


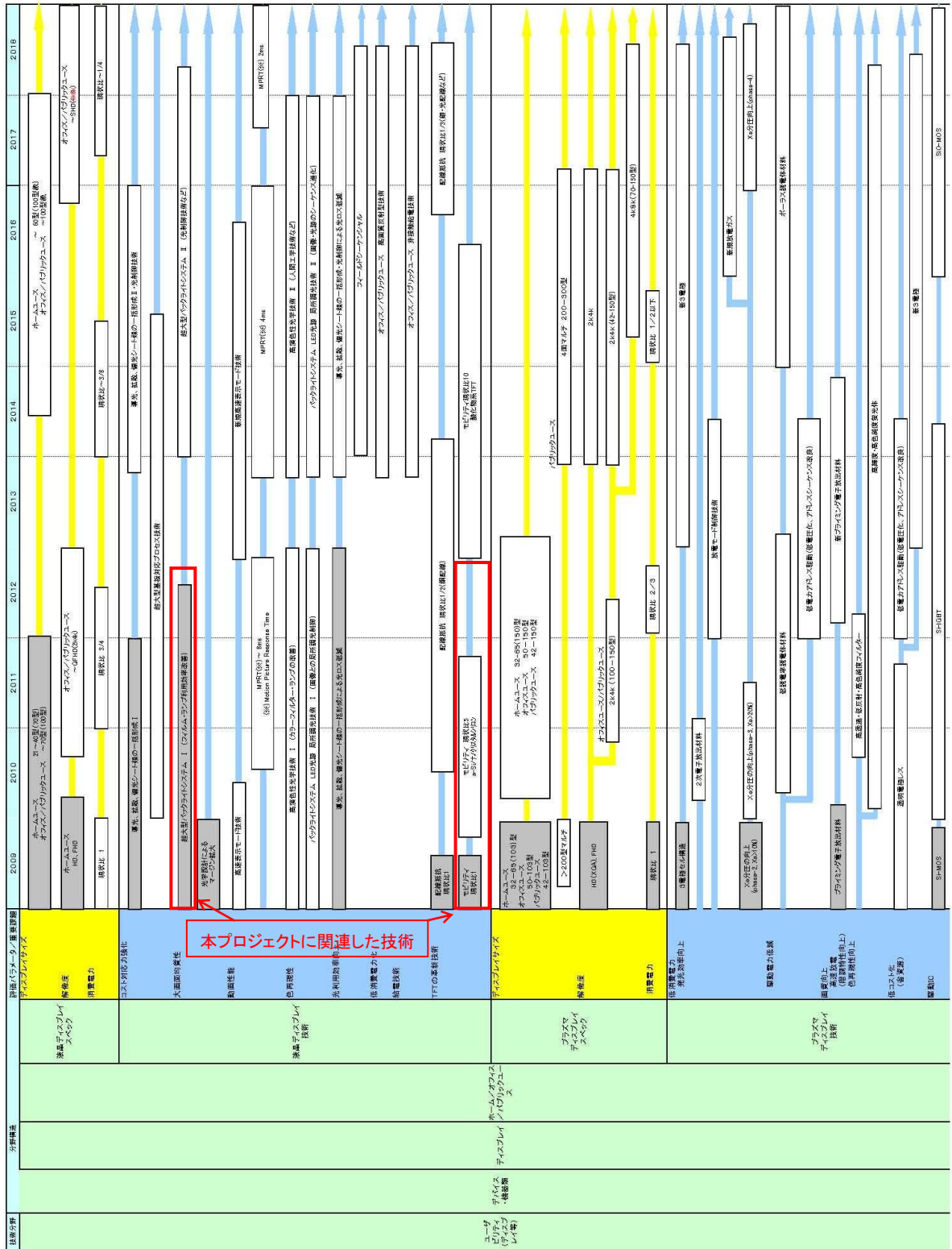
図 ユーザビリティ分野におけるディスプレイ技術の位置付け

(「技術戦略2009」より)

<sup>4</sup> 技術戦略マップ: <http://www.nedo.go.jp/content/100109915.pdf> または [http://www.meti.go.jp/policy/economy/gijutsu\\_kakushin/kenkyu\\_kaihatu/str2009/1\\_5.pdf](http://www.meti.go.jp/policy/economy/gijutsu_kakushin/kenkyu_kaihatu/str2009/1_5.pdf)



ユーザリテラシーの技術ロードマップ(10/12)



## (D) NEDO POST および事前評価書

NEDO POST<sup>5</sup>とは、NEDOが新規に研究開発プロジェクトを開始するにあたって、プロジェクト案の概要を示し、ウェブを活用して広くパブリック・コメントを集める手段であり、その結果をプロジェクト検討に役立てることによって、より社会のニーズに適合したプロジェクトを効率的に実施するためのコミュニケーション・ツールである。図のように、3つのフェーズごとに意見収集を行い、プロジェクト基本計画の策定などに利用している。

事前評価書は、新規に事業を開始する際に事業の推進部自らが、別途定められた評価項目・基準によって評価するものである。これによって、事業目的、目標設定根拠の明確化、実施内容の重複排除等を行い、事業の効率的かつ効果的な実施を行っている。本プロジェクト立ち上げにあたって公開されたNEDO POSTおよび事前評価書を次ページ以降に示す。

### <NEDO POST 1>

NEDOの新規研究開発プロジェクトに関して、主にプロジェクト実施の必要性、有効性の観点からのご意見を求める。

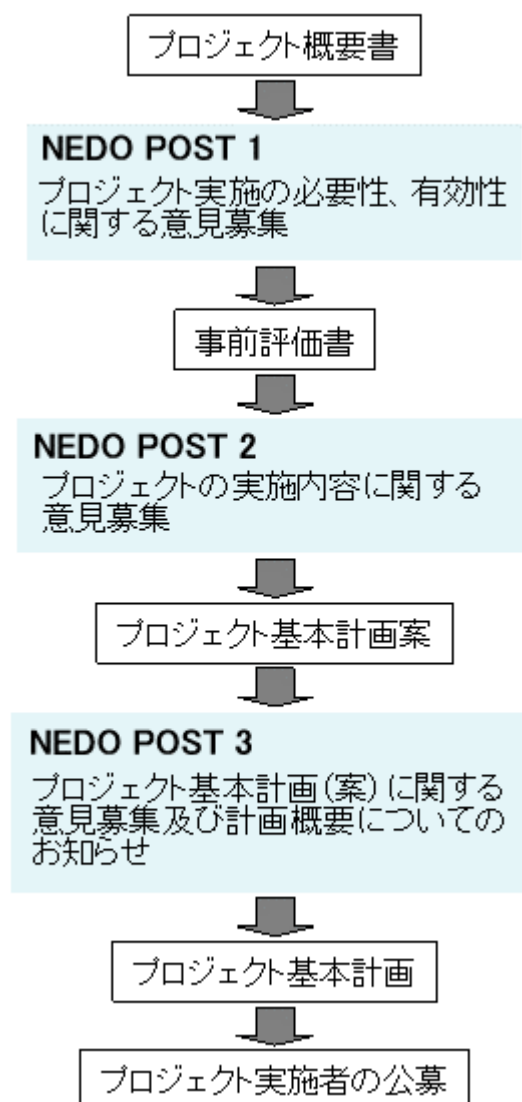
### <NEDO POST 2>

NEDOの新規研究開発プロジェクトに関して、主にプロジェクトの実施内容についてご意見を求める。

### <NEDO POST 3>


NEDOの新規/拡充研究開発プロジェクトの基本計画(案)を提示してパブリック・コメントを求め、かつ公募に先立って計画の概要をお知らせする。

## NEDO POST実施の概略



<sup>5</sup> NEDOPOST: <http://www.nedo.go.jp/nedopost/index.html>

(NEDOPOSTの案内)



独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構  
サイト内検索  検索GO

ホーム サイトマップ English

You are here > HOME > 表示中のページ

## NEDO POST

### 平成19年度新規/拡充プロジェクト(案)に対する意見募集について = NEDO POST1 =

NEDO技術開発機構は、平成19年度に新たに開始予定の研究開発プロジェクトについて、広く国民、事業者等の皆さまからのご意見等を頂いて計画に反映すべく、ウェブサイト上でご意見、情報を募集する「NEDO POST」を開催いたします。

お寄せ頂いたご意見等については、機構内で検討の上、プロジェクトの方針決定に活用させていただきます。また、さらに詳細が必要と考えられるものにつきましては、今後に予定されるワークショップ、有識者委員会等においてご説明をお願いする場合がございます。是非、忌憚のないご意見をお寄せ下さいますよう宜しくお願いいたします。

[>> NEDOPOST1について](#)


#### ■ 検討中のプロジェクトと募集するご意見について

下表に検討中の新規/拡充研究開発プロジェクトを掲載しております。資料(PDF)をクリックするとプロジェクトの概要をご覧頂くことができます。

新規/拡充プロジェクトについてNEDO技術開発機構が取り組む必要性、有効性等の観点から、皆さまからのご意見を募集いたします。

なお掲載されておりますプロジェクトの資料は現在、検討中のものであり、実施を決定したものではありません。同様に予算規模、内容等についても変更される可能性がありますのでご了承下さい。

#### ■ ご意見の投稿方法

電子メールにてご意見を受け付けます。下記の投稿先  より投稿することができます。投稿に際しては以下の投稿要領に従ってください。これに依らない投稿は、無効とさせていただきますのでご注意ください。また、匿名の投稿は無効とさせていただきます。

#### ■ 投稿要領

- (1)メールの「件名」には対象とするプロジェクト名(適宜簡略化は可)として下さい。
- (2)複数のプロジェクトについて投稿頂く場合は、お手数ですがメールを分けて下さい。
- (3)投稿は日本語で記述して下さい。
- (4)書式は特に定めませんが、以下の項目を記載して下さい。
  - [1]氏名
  - [2]所属(企業名、団体名、役職等)
  - [3]連絡先(電話番号、メールアドレス等)
  - [4]ご意見(当該プロジェクトに関するご意見に限る)

(5) 投稿いただくご意見は、1件について最大1200字程度でお願いします。それを上回る場合は、別途要約文を作成下さい。

#### ■ その他

皆様からいただいたご意見は、プロジェクトの検討に活用させていただきます。なお、いただいたご意見についての個別の回答はできない場合がありますので、あらかじめご了承下さい。

いただいたご意見については、お名前、所属、連絡先等の個人情報を除き、すべて公開される可能性があることを、あらかじめご承知おきください。ただし、ご意見中に、個人に関する情報であって特定の個人を識別しうる記述、個人・法人等の財産権、プライバシー等を侵害するおそれがある記述、その他掲載が不適当と判断される記述がある場合は、公開する際に当該部分を削除して掲載させていただきます。削除の判断とそれに伴う文章の部分的な修正はNEDOの判断により行います。

NEDO POST1、NEDO POST2については、いただいたご意見を投稿ログとして公開いたします。ただし、長文の場合は要約文を掲載することがあります。

NEDO POST3については、いただいたご意見の概要とそれに対するNEDOの考え方、基本計画への反映結果を公開いたします。掲載するご意見の概要は、ご意見の趣旨を踏まえてNEDOの判断により要約させていただきます。

ご意見に付記されたお名前、所属、連絡先等の個人情報につきましては、適正に管理し、ご意見の内容に不明な点があった場合等の連絡・確認といった、NEDO POSTに関する業務のみに利用させていただきます。

#### ■ NEDO POST について

NEDO POSTとは、NEDO技術開発機構が新規に研究開発プロジェクトを開始するに当たって、ウェブを活用して皆さまからの声を広く求め、それらのご意見をプロジェクトの検討に役立てることによって、より社会のニーズに適合したプロジェクトを効率的に実施するためのコミュニケーション・ツールです。

新規研究開発プロジェクトを検討する「事前評価」において、NEDO技術開発機構は各種調査、ワークショップ、各種委員会と並びNEDO POSTといったツールを用い、より適切な事業運営、「成果をあげるNEDO」を目指します。

##### < NEDO POST1 について >

NEDO技術開発機構の新規/拡充研究開発プロジェクトに関して、主にプロジェクト実施の必要性、有効性の観点からのご意見を求めます。

##### < NEDO POST2 について >

NEDO技術開発機構の新規/拡充研究開発プロジェクトに関して、主にプロジェクトの実施内容についてご意見を求めます。

##### < NEDO POST3 について >

NEDO技術開発機構の新規 / 拡充研究開発プロジェクトの基本計画(案)を提示してパブリックコメントを求め、かつ公募に先立って計画の概要をお知らせするものです。



# NEDO POST 1 19年度新規研究開発プロジェクト(案) 概要

## 研究テーマ名 次世代大画面低消費電力ディスプレイ基盤技術開発

### 研究目的

○背景、目的、必要性(政策的位置付け、市場ニーズ、技術ニーズ)  
 ・薄型ディスプレイの市場が急速に拡大している。また、ディスプレイの大型化、高精細化、高性能化ニーズと共に、消費電力が急増している。このため、省エネ・環境問題の観点から、今後のディスプレイ開発においては更なる省エネ化が要求されている。  
 ・また、国際競争力の観点では、国際市場競争は一層激しくなると見込まれるため、ディスプレイ分野において我が国がトップを維持するに当たり、技術力の継続的発展と産業技術力の強化が極めて重要である。  
 ・そのため、低消費電力ディスプレイの実現が喫緊の課題である。

### プロジェクトの規模

○事業費と研究開発期間(目安として)  
 ①事業費総額 6.5億円(未定) ②研究開発期間 5年

### 研究内容概略

○研究開発課題(目的達成のための技術課題)  
 大画面ディスプレイとして美観のあるプラズマディスプレイ、液晶ディスプレイを対象に、低消費電力化の技術開発を行う。  
 ・プラズマディスプレイについては、発光効率の向上と低電圧駆動化による低消費電力化技術や、製造時の電力消費を大幅に削減する新規生産プロセス技術などの研究開発を行う。  
 ・液晶ディスプレイについては、高効率バックライト、革新的なTFTアレイプロセス技術・製造装置や、低消費電力型の画像処理エンジン技術などの研究開発を行う。

○キーテクノロジー、ブレークスルーのポイント、オリジナリティ(課題を解決するためのポイントおよびその現状)

- ・プラズマディスプレイについては、新しい保護膜材料を開発し、放電密度の向上と低電圧駆動化により消費電力の大幅低減を目指す。更に、新しい保護膜材料を使ってプロセス時間を大幅に削減する新規プロセス技術を開発し、製造時の省エネを実現する。
- ・液晶ディスプレイについては、低抵抗配線技術・脱真空技術・脱フオトリソ技術等により、高開口率・高投資生産プロセス技術の確立を目指す。また、新規表示方式の探索、パネル性能を最高に引き出す最適駆動システム技術などの確立により、低消費電力化を目指す。

### 技術戦略マップ上の位置付け

①「エネルギー技術戦略の基本的考え方について」において、「省エネ型デバイスの開発の推進」と位置付けられている。  
 ②情報通信分野において、「ユーザーリティ(ディスプレイ等)ーデバイス・機器類ーディスプレイ」と位置付けられている。

**<次世代大画面低消費電力ディスプレイ基盤技術開発間>**

投稿No.2

2006/11/16 (木) 16:00

「次世代大画面低消費電力ディスプレイ基盤技術開発」の中のPDPに対して、少し意見を言わせて頂きます。

・研究内容概略の中のPDPを見ますと、これらは既に次世代PDP開発センターで取り組まれて来た、そして今も取り組まれている内容と同じではないでしょうか。今またここで19年度新規プロジェクトとして取り上げようとされている意義が良く分かりません。

・タイトルからすれば、スーパーハイビジョンを視野に入れたディスプレイの基盤技術開発が良いのではないのでしょうか。2016年頃にはスーパーハイビジョン用ディスプレイの実現が期待されていると聞きます。その時の本命ディスプレイは何か、と問われれば、明解に答える事は出来ませんが、そのコンセプトを作り、それを具現化していくための要素技術開発を産官学で推進すべきであると考えます。当然、低消費電力化もその一つでしょう。

投稿No.1

2006/11/16 (木) 08:46

研究内容概要を拝見し、この研究の目的は充分理解できる物であるが、内容からこれらの技術開発がどちらかといえば製造技術や装置開発に重きをおいているように見られる。特に液晶ディスプレイに対して、基板上の電子デバイスは基板特性に大きく影響される。例えばガラス基板の板厚偏差や耐熱性はTFT特性の信頼性に大きく影響すると考えられる。この意味から、この研究のプロジェクトには基板や液晶ディスプレイに関係した部材メーカーの参画が必要であると考えられる。



# NEDO POST 2 19年度新規研究開発プロジェクト(案) 概要



## 次世代大型低消費電力ディスプレイ基盤技術開発

### 研究目的

○背景、目的、必要性(政策的位置付け、市場ニーズ、技術ニーズ)

・薄型ディスプレイの市場が急速に拡大しており、高消費電力によるディスプレイの大型化、高精細化、高性能化に伴う消費電力が増加している。このため、省エネルギー、環境問題の観点から、今後のディスプレイ開発においては更なる省エネ化が要求されている。

・また、国際競争力の観点では、国際市場競争は一層厳しくなるため、ディスプレイ分野において我が国がトップを維持するに当たり、我が国が得意とする省エネ技術の継続的発展が極めて重要である。そのため、低消費電力ディスプレイの実現が喫緊の課題である。

### プロジェクトの規模

○事業費と研究開発期間(目安として)

- ①事業費総額 6.2億円(未定)
- ②研究開発期間 5年

### 技術戦略マップ上の位置付け

①「エネルギー技術戦略の基本的考え方について」において、「省エネ型ディスプレイの開発の推進」と位置付けられている。

②情報通信分野において、「ユーザビリティ(ディスプレイ等)デバイス・機器類-ディスプレイ」と位置付けられている。

### その他関連図表

- ・家庭用テレビの国内電力消費の推移  
資源エネルギー庁「電力需給の概要」
- ・カラーテレビ国内需要予測  
JETTA「AV主要品目世界需要予測」
- ・30型以上の液晶・プラズマテレビ国内累積出荷台数  
JETTA「民生用電子機器国内出荷統計」

### 研究内容

○研究開発課題(目的達成のための技術課題)

大型ディスプレイとして実績のあるプラズマディスプレイ、液晶ディスプレイを対象に、低消費電力化の技術開発を行う。

- ・プラズマディスプレイについては、低電圧駆動化による低消費電力化技術や、製造時の電力消費を大幅に削減する新規生産プロセス技術などの研究開発を行う。
- ・液晶ディスプレイについては、高効率バックライト、革新的なTFTアレイプロセス技術・製造装置や、低消費電力の駆動システム技術などの研究開発を行う。

○キーテクノロジー、ブレークスルーのポイント、オリジナリティ(課題を解決するためのポイントおよびその現状)

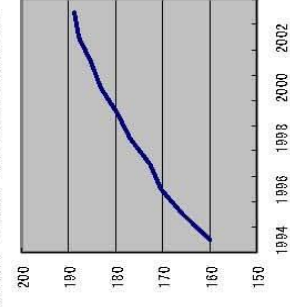
・プラズマディスプレイについては、新しい保護膜材料を開発し、放電密度の向上と低電圧駆動化により消費電力の大幅低減を目指す。更に、新しい保護膜材料を使ってプロセス時間を大幅に削減する新規プロセス技術を開発し、製造時の省エネを実現する。

・液晶ディスプレイについては、大型化に対応可能な、脱真空技術・脱フオトリオン技術等により、高効率な高開口率技術、革新的な省エネ技術の確立を目指す。また、新規方式の探索、ハネル性能を最高に引き出す低消費電力の最適駆動システム技術などの確立を目指す。前記プロセスを用いた子ハイビス技術、新規表示方式、最適駆動システム技術、高効率部材などの開発により、低消費電力化を目指す。

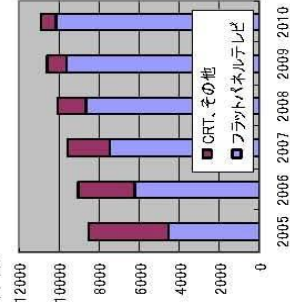
○目標値(技術水準)とその条件および設定理由(根拠)

- ①目標値: 50型クラスの大型高精細ディスプレイの年間消費電力量を約半分にする。
- ②設定根拠: 家庭におけるテレビの大型化、高精細化にともない急増する総消費電力量の低減を可能にする。

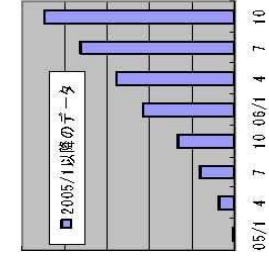
(億kWh) 家庭用テレビの国内電力消費の推移



(千台) カラーテレビ国内需要予測



(千台) 30型以上の液晶・プラズマテレビ国内累積出荷台数



**<次世代大型低消費電力ディスプレイ基盤技術開発>**

投稿No.1

2007/01/17 (水) 21:15

世界最大の家電見本市であるコンシューマー・エレクトロニクス・ショー(米国)の開催に合わせて、家電メーカーは、年明け早々、続々と試作品や商品化の新聞発表をしている。今後、大画面薄型ディスプレイの中核商品となる40-50型では、液晶とプラズマが特に熾烈に争い、世界の市場が拡大していくと予想される。

低消費電力化をテーマ名の中にもつ今回のプロジェクトは、まさに時機を得たプロジェクトと言える。薄型ディスプレイで世界市場を二分している液晶とプラズマに絞っているのは現実的であり、腰を据えて、限界的で挑戦的なレベルでの低消費電力を電圧駆動や製造工程で実現させる目標設定は大いに評価できる。熾烈な争いの真っ只中にある企業サイドでの今後の技術開発とうまく相乗効果を発揮して、圧倒的に優位な技術競争力を持ち続けていくことを期待して、以下にいくつかコメントする。

- ・ 5年間では薄型ディスプレイへのニーズや課題は変わらないが、個々の企業で進められる技術開発の進展や、市場での商品としての成否で、本命となるディスプレイや、課題を解決する有望なアプローチが大きく変わるかも知れない。しかし、プロジェクトでは、2種類のディスプレイが5年後相互の特長を生かしてどう棲み分け格段に進展しているかの姿を描くことは必要である。プロジェクト終了後、相互の特徴を生かしたさらなる基本戦略、思いもよらない次世代テレビの姿までが提案されることを期待している。
- ・ 中核的な家電・情報機器としてディスプレイが先導して、家電・情報機器全体の省電力化を大いに加速してほしい。また、ディスプレイの一部を交換するだけで最新の省電力化を享受したり、部品レベルで簡単にリサイクルできる方向もトライしてはどうか。
- ・ 生み出された技術をどこまで開示しどういう特許をいつどのように出願するか of 基本的な特許戦略があつていい。また、パネル、部材、製造・計測機器、材料のメーカーがうまく連携した取り組みで、巧みに仕立てられた特許を出願してはどうか。
- ・ 得た知見を体系化して付加価値のあるものにし、次につながる技術の連鎖を作り出すひとつの方法はシミュレーション技術である。ディスプレイ全体、部材(できればさらに材料も)の設計や最適化に少しでも役立つ技術を開発してはどうか。
- ・ 年々急速に変貌する市場や技術の動向を、客観的に系統的に継続的に調査し的確に捉えることは大切である。まずは、関係する分野全体をおさえるための特許調査、的を絞った個別技術での動向調査を行うことが、5年間にもわたるプロジェクトの効果的な運営や方向づけをしやすく、結果的に最終的な研究成果の実用化を加速すると考える。





**NEDO POST 3 19年度新規研究開発プロジェクト(案) 概要**

**次世代大型低消費電力プラズマディスプレイ基盤技術開発**

**研究目的**

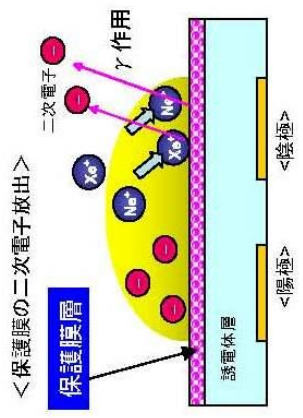
○**背景、目的、必要性**(政策的位置付け、市場ニーズ、技術ニーズ)  
 ・薄型ディスプレイの市場が急速に拡大しており、さらに、消費者ニーズによるディスプレイの大型化、高精細化、高性能化に伴う消費電力が増加している。このため、省エネルギー、環境問題の観点から、今後のディスプレイ開発においては更なる省エネ化が要求されている。  
 ・また、国際競争力の観点では、国際市場競争は一層厳しくなると見込まれるため、ディスプレイ分野において我が国がトップを維持するに当たり、我が国が得意とする省エネ技術の継続的発展が極めて重要である。  
 ・そのため、低消費電力ディスプレイの実現が喫緊の課題である。

**プロジェクトの規模**

○**事業費と研究開発期間**(目安として)  
 ①事業費総額 21.5億円(未定)  
 ②研究開発期間 5年

**技術戦略マップ上の位置付け**

①「エネルギー技術戦略の基本的考え方」についてにおいて、「省エネ型テレビの推進」の位置付けられている。  
 ②情報通信分野において、「ユーザーディスプレイ(ディスプレイ等)・デバイス・機器類」の位置付けられている。



**研究内容**

○**研究開発課題**(目的達成のための技術課題)  
 大型ディスプレイとして実績のあるプラズマディスプレイを対象に、低消費電力化の技術開発を行う。  
 ・駆動電圧の低電圧化による低消費電力化技術の研究開発を行う。低電圧化実現のためには保護膜材料の二次電子放出特性(γ特性)を高めることが必須であり、新たな材料の探索及び開発を行う必要がある。加えて、これら保護膜材料を実用化するためのプロセス・設備技術の開発、パネル設計・駆動技術の開発が必要となる。

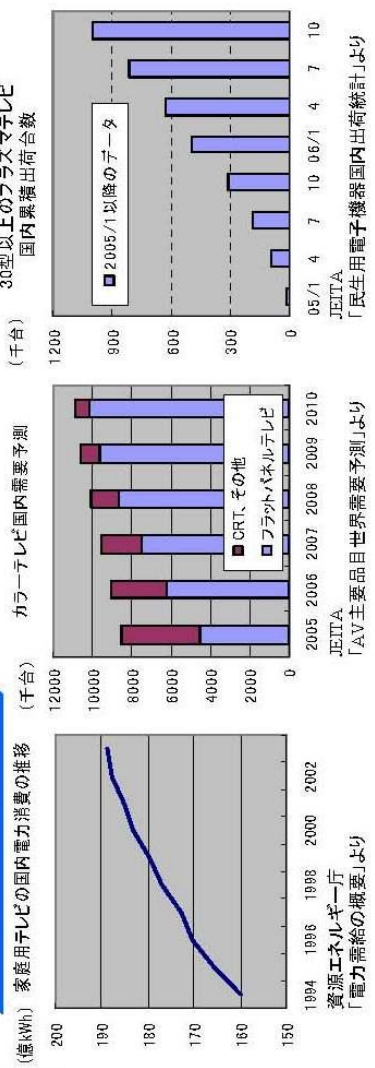
○**キーテクノロジー、プレークスルーのポイント、オリジナリティ**  
 (課題を解決するためのポイントおよびその現状)

- ①パネル構成材料技術開発  
 保護膜材料の二次電子放出特性(γ特性)を高め、駆動電圧の低電圧化を実現するためのパネル構成材料技術開発を行う。
- ②プロセス・設備技術開発  
 高いγ特性を持つ保護膜材料で構成されたパネルの製造を目的としたプロセス技術および実用化を旨とした設備技術の開発を行う。
- ③パネル設計・駆動技術開発  
 高いγ特性を持った保護膜条件に特化した放電制御技術の開発、セル構造の開発を行い、低電圧駆動の実証を行う。

○**目標値(技術水準)とその条件および設定理由**(根拠)

- ①目標値:50型フルHDパネルの年間消費電力量を現在の2/3以下に低減する。
- ②設定根拠:家庭におけるテレビの大型化、高精細化にともない急増する総消費電力量の低減を可能にする。

**その他関連図表**



「次世代大型低消費電力液晶ディスプレイの基盤技術開発(案)」に対するパブリックコメント募集の結果について

平成19年6月15日  
NEDO技術開発機構  
電子・情報技術開発部

NEDO POST 3にて標記基本計画(案)に対するパブリックコメントの募集を行った結果をご報告いたします。  
お寄せいただいたご意見を検討し、別添のとおり基本計画に反映させていただきました。  
みなさまからのご協力を頂き、ありがとうございました。

1. パブリックコメント募集期間  
平成19年2月27日～平成19年3月5日
2. パブリックコメント投稿数<有効のもの>  
計1件
3. パブリックコメントの内容とそれに対する考え方

ご意見の概要	ご意見に対する考え方	基本計画・技術開発課題への反映
全体について		

液晶ディスプレイ分野におけるわが国の生産量は、製品の量的面では近年大きく後退しもはや取り返しのつかないレベルに達している。しかし、その製造装置に秘められた技術、および長年の蓄積を背景とした材料分野では、高い競争力を維持している。このような状況にあつては、フォローアップする近隣諸国には無い地球環境を考慮した低消費電力の製造技術、及びユビキタス社会に向けた低消費電力の材料技術、高機能ディスプレイの研究を加速して行くことこそが、共存共栄して良好な関係を発展して行ける形であると考え。革新的な新しい技術を発展させることが重要であり、低消費電力生産プロセス及び低消費電力ディスプレイを実現する材料分野において、競争力を更に高めることが、世界における日本の取るべき道であると考え。	本事業は、次世代大型低消費電力液晶ディスプレイの実現に向けて、これに関わる革新的な基盤技術の開発を国内の企業・研究機関が一体となって取り組むものです。	特になし
1. 研究開発の目的		
(1)研究開発の目的		
(2)研究開発の目標		
(3)研究開発の内容		

- \* 基本計画の構成に従って意見を分類して掲載する。ただし意見の数が多い場合、類似の意見をまとめることは構わない。
- \* 意見がない項目は省略することとする。
- \* 意見への考え方は、「考慮している」、「検討する」、「今回の研究開発の目的外である」等、簡潔に考え方と理由・根拠を記載する。
- \* 基本計画への反映は、「以下の通り反映しました」、「特になし」等記載の上、該当部分の抜粋を記載する。  
基本計画の抜粋部分はその旨が分かるように下線で強調する。

## 事前評価書

	作成日	平成 19 年 2 月 27 日
1. 事業名称 (コード番号)	次世代大型低消費電力液晶ディスプレイ基盤技術開発プロジェクト	
2. 推進部署名	電子・情報技術開発部	
3. 事業概要	<p>(1) 概要：薄型ディスプレイテレビにおいて、大型・高精細・高性能等の消費者ニーズを反映して1台当たりの消費電力が急増している問題に対し、低消費電力化を実現するための次世代の大型液晶ディスプレイに関する研究開発を行う。具体的には、新規生産装置・革新的 TFT プロセスの開発、画像表示技術の開発、高効率部材の開発等を行い、従来比 1/2 以下の低消費電力大型液晶ディスプレイの実現を目指す。</p> <p>(2) 事業規模：総事業費（国費分）40.5 億円（未定）（1/2 補助）</p> <p>(3) 事業期間：平成 19 年度～23 年度（5 年間）</p>	
4. 評価の検討状況		
<p>(1) 事業の位置付け・必要性</p> <p>全世界のテレビ市場規模は 2008 年では 2 億台と予測されている中、近年、ブラウン管（CRT）からフラットパネルディスプレイ（FPD）への置き換わりが進んでおり、一層 FPD の需要が増大すると予想される。このように、FPD はテレビ産業を支える重要な柱となりつつあり、消費者ニーズを反映し日々、性能・精細度の向上や画面サイズの大型化が進んでいる。</p> <p>これに伴い、テレビ 1 台当たりの消費電力も増加傾向にあり、このままでは、電力エネルギーの大幅な増加が懸念される。この抜本的な課題対策に向けて、大画面かつ高精細・高画質でありながら電力消費の少ない次世代 FPD の基盤技術の確立が必須となってくる。</p> <p>さらには、全世界に広がるテレビ市場にわが国の産業界が、従来の先陣を堅持継続し、経済発展に寄与するためにも、このような国際競争力のある技術開発を国家規模で進めることが非常に重要である。</p> <p>従って、本事業では、このような社会変化を背景として、大型低消費電力液晶ディスプレイの実現に向けて革新的な技術開発をわが国の企業・研究機関が一体となって取り組むべきである。</p>		
<p>(2) 研究開発目標の妥当性</p> <p>現状の薄型テレビは、ハイビジョン対応に技術移行をしているが、今後の放送、情報インフラの進展との整合性を考慮すると、表示性能、解像度、画面サイズは飛躍的に向上し、今後 5 年間で、2 倍以上の薄型テレビ出荷台数の伸びが予測されるため、低消費電力化技術が極めて重要になる。</p> <p>この観点から、液晶ディスプレイ技術を根本的に見直し、次世代技術のトータルの開発により、高精細・高画質でありながら消費電力が従来比 1/2 以下の低消費電力大型液晶ディスプレイの実現を狙い、電力消費量の抑制を図ることは重要と考える。</p>		
<p>(3) 研究開発マネジメント</p> <p>公募を行い、広く産業界の協力を得て、最適な研究開発体制を構築する。また、本プロジェクトにおいては、産学官共同開発体制の下で推進することにより、技術開発の促進と実用化の加速を図る。</p> <p>プロジェクト開始後 3 年目を目途に中間評価を予定し、その評価結果を踏まえて事業全体について見直しを行い、適切な運営管理に努める。</p>		

<p>(4) 研究開発成果</p> <p>大型低消費電力薄型ディスプレイの革新的な技術開発が達成され、大型テレビの国内電力消費量を抑制することが可能となる。</p>
<p>(5) 実用化・事業化の見通し</p> <p>基盤技術開発と並行して、実用化展開を検討し、成果は早期に事業への導入が可能となるように研究開発を進めることで、プロジェクト終了後、間もない事業化が期待される。</p>
<p>(6) その他特記事項</p> <p>大きな市場規模をもつ薄型ディスプレイ産業において、省エネルギーに寄与する技術を実現し、今後とも国際競争力を維持し、わが国の産業として拡大して行くため、産学官で連携し、知的財産の確保と技術流出の防止を戦略的に行なうことが重要である。</p>
<p>5. 総合評価</p> <p>NEDOの実施する事業として、産学官の共同研究開発体制を構築しながら適切に推進することが重要であると判断する。</p>

(注) 事業の全体像がわかる図表を添付すること。