

ITイノベーションプログラム
エネルギーイノベーションプログラム

「次世代大型低消費電力液晶ディスプレイ
基盤技術開発」(事後評価)

(平成19年度～平成23年度 5年間)

プロジェクトの概要(公開)

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、株式会社バイ・テクノロジー

平成24年8月9日

1/28

4. プロジェクトの概要説明資料(公開)

I. 事業の位置付け・必要性について

II. 研究開発マネジメントについて

Ⅲ. 研究開発成果について

(1)プロジェクト全体の目標達成度

(2)個別テーマの目標達成度

(3)知的財産権及び成果の普及

(4)波及効果

IV. 実用化、事業化の見通しについて

2/28

Ⅲ. 研究開発成果について

(1)プロジェクト全体の目標達成度

(2)個別テーマの目標達成度

(3)知的財産権及び成果の普及

(4)波及効果

Ⅳ. 実用化、事業化の見通しについて

～実用化に向けた考え方～

3/28

次世代大型低消費電力液晶ディスプレイ

液晶パネル

大型化

高精細化

高色再現

低消費電力化

製造エネルギー

光利用効率

システム

高効率光源

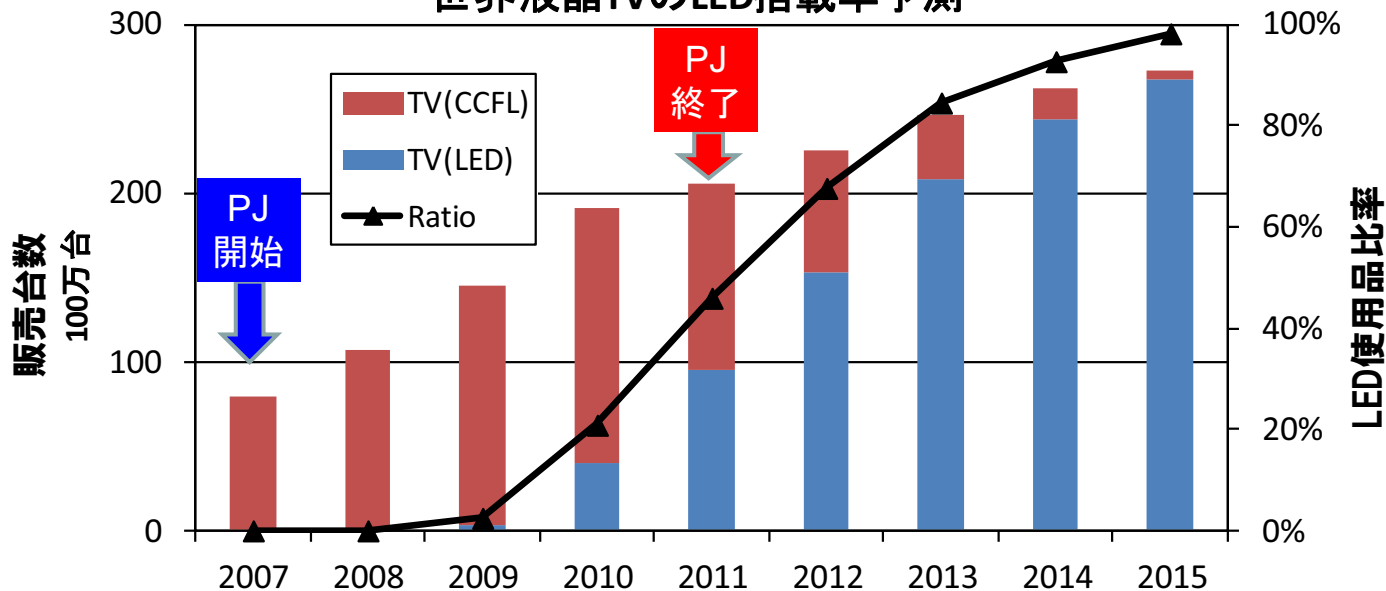
視認性の高い画質

人間工学的 & 光学的指標

次世代大型低消費電力液晶ディスプレイ

光源としてLEDを使用する先読みの開発

世界液晶TVのLED搭載率予測



次世代大型低消費電力液晶ディスプレイの実現に向け 先進・革新的基盤技術を開発

これら基盤技術は、直近でも実用的
普及品の40インチクラスの液晶TVに適用可能

更にこれら基盤技術は、将来に渡り活用可能
次世代の大型、高精細、高画質に対応

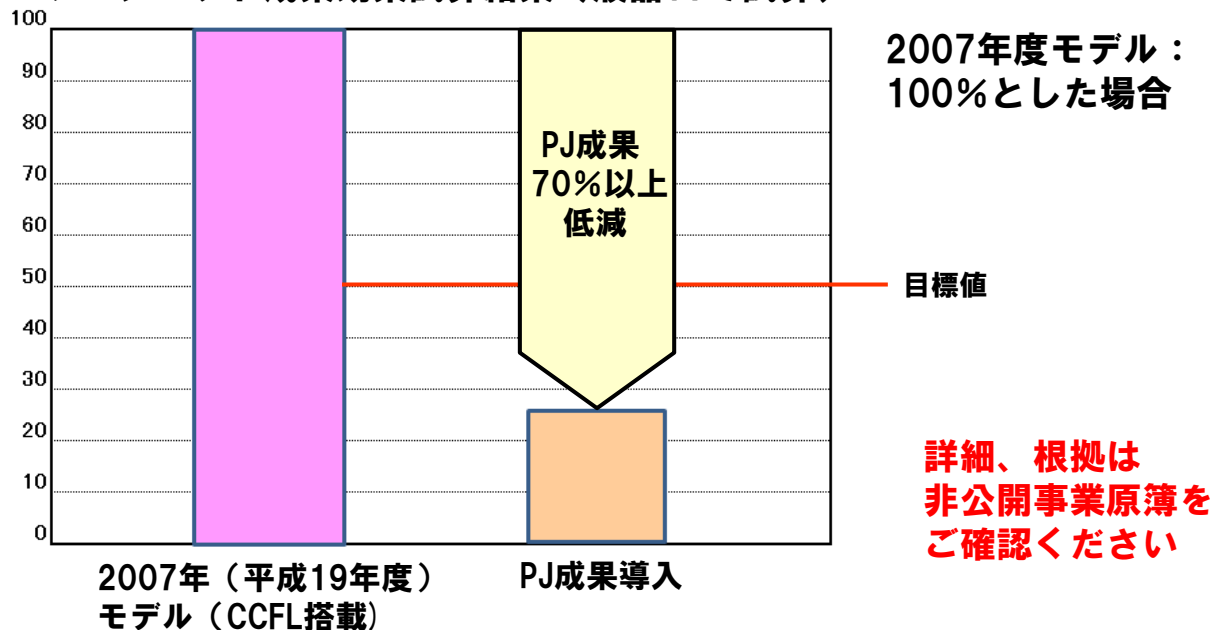
かつ

高画質から好画質を追求

好画質 = 人間工学に立脚した人に好ましい画質

具体目標:40インチクラスの液晶モジュールで 2007年度モデル比1/2以下の低消費電力化 試算で検証し達成を確認できた

プロジェクト成果効果試算結果(液晶TVで試算)



Ⅲ. 研究開発成果について

- (1)プロジェクト全体の目標達成度
- (2)個別テーマの目標達成度
- (3)知的財産権及び成果の普及
- (4)波及効果

Ⅳ. 実用化、事業化の見通しについて

～実用化に向けた考え方～

① 装置技術およびプロセス技術の開発

大画面用高性能TFTアレイ技術開発

新規プラズマ成膜装置技術の開発

新規ウェット洗浄装置技術の開発

新規露光装置技術の開発



② 画像表示技術の開発

人間工学による画質指針

色再現指標による画質指針



③ 高効率部材の開発(LEDバックライトシステム)

LEDを搭載した
高効率・高品質バックライトの開発

バックライトシステムの
光利用効率向上技術の開発

バックライトの新規検査システムの構築

① 装置技術およびプロセス技術の開発

大型化

高精細

高画質

〈〈解決すべき課題〉〉

「TFTの高性能化」 「大面積製造」 「高生産性」
「歩留り」 「廃液処理費」 「マスク費用」
「パネル開口率」 「配線クロス部容量」 など

製造エネルギー

光利用効率

高生産性と既存ライン・プロセス適用性

①装置技術およびプロセス技術の開発

大画面用高性能TFTアレイ技術開発

新規プラズマ成膜装置技術の開発

新規ウェット洗浄装置技術の開発

新規露光装置技術の開発

①装置技術およびプロセス技術の開発

○：目標達成、残件なし

開発テーマ名	上段:最終目標／下段:結果	特長・ポイント
1) 大画面用高性能TFTアレイ技術開発	次世代液晶ディスプレイ向けの ・微結晶Si TFT構造確立 ・その最適プロセスの確立	微結晶Si材料に於いて 実用デバイス (L/Wサイズ、構成)で 世界最高の移動度を達成 先進的
目標達成度	○ 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。 TFT性能(a-Si TFT比): 移動度5倍以上 高信頼性*) 5倍以上 *) ストレス試験での、閾値(Vth)シフト量で評価 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	
2) 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	・高生産性(スループット) ・大型化 ・高品質成膜 先進的
目標達成度	○ 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	

① 装置技術およびプロセス技術の開発

○：目標達成、残件なし

開発テーマ名		上段:最終目標／下段:結果	特長・ポイント
3) 新規ウェット洗浄装置技術の開発		<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 <p>革新的／高い応用性</p>
目標達成度	○	<ul style="list-style-type: none"> 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の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 	
4) 新規露光装置技術の開発		<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 高生産性(スループット) 低コスト(マスクレス) 高精度 <p>革新的／高い応用性</p>
目標達成度	○	<ul style="list-style-type: none"> ①パターン追従型システム ②新規直描露光システム ③装置の試作検証 <p>⇒①, ②を組み合わせた実験露光装置にて、高精度(重ね合わせ、パターン形成)を検証</p>	

② 画像表示技術の開発

大型化

高精細

高画質

<<解決すべき課題>>

「スペック過剰(特に画面輝度)」

「メーカー側主導の絵作り」 「様々な視聴環境」

⇒「無駄な電力消費削減」 「人に好ましい画質」

人間工学的 & 光学的指標

無駄な電力消費削減 と 好画質表示

②画像表示技術の開発

人間工学による画質指針

色再現指標による画質指針

②画像表示技術の開発

○：目標達成、残件なし

開発テーマ名	上段:最終目標/下段:結果	特長・ポイント
1) 人間工学による画質指針	様々な視聴環境に対応し、 ・「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。 ・「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。	・他に例を見ない、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」 ・ガイドラインの策定・提案 ・SID「Distinguished Paper Award」受賞
目標達成度	○ ①ディスプレイにおける人に立脚した画質評価手法を確立 ②①を用いた必要画質の明確化 ③ガイドライン(日本人間工学会)の発行・公開	先進的/高い応用性
2) 色再現指標による画質指針	ユーザーの視聴環境に応じて好ましい色再現画像を得るために ・色再現の指標を提案 ・視聴環境(特に視野角)における指標の許容限を決定し、画質設計指針を策定	・従来にない色再現に関する「新規評価ツール」 「基準となる評価指標」 「標準画質評価方法」 ・国際標準化の提案済
目標達成度	○ 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 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 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	先進的/高い応用性

③高効率部材の開発

大型化

高精細

高画質

＜＜解決すべき課題＞＞

「LEDが点光源であるが故のむら」「LEDの個体差」
「LED用最適駆動技術」「光利用率の革新」
「LEDバックライトの高効率検査方法」
⇒LEDを光源とする高効率バックライト

製造エネルギー

光利用率

システム

消費電力の90%を占めるバックライトの革新

③高効率部材の開発(LEDバックライトシステム)

LEDを搭載した
高効率・高品質バックライトの開発

バックライトの新規検査システムの構築

バックライトシステムの
光利用率向上技術の開発

③高効率部材の開発

○：目標達成、残件なし

開発テーマ名	上段:最終目標／下段:結果	特長・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・むらの発生し難いバックライトの設計指針策定 ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・IDW「Outstanding Poster Paper Award」受賞 ・ディスプレイの表示評価にも適用可能 <p style="text-align: center;">革新的／高い応用性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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) <p style="text-align: center;">先進的／高い拡張性</p>
目標達成度	○	
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"> ・高精度(輝度・色度)・高速バックライト計測システムの開発 ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・従来の分光測定器の性能を凌駕する高性能計測器 ・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 ・ディスプレイ以外の広い分野での評価・分析手法としても適用可能 <p style="text-align: center;">革新的／高い応用性</p>
目標達成度	○	
	<ul style="list-style-type: none"> ①高精度・高速度の分光計測システムを開発 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 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 	

③高効率部材の開発

○：目標達成、残件なし

開発テーマ名	上段:最終目標／下段:結果	他との比較
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"> ・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 ・光利用効率:従来比1.5倍以上 	<ul style="list-style-type: none"> ・新規なカラーフィルタレス技術 ・画期的光学制御技術 <p style="text-align: center;">革新的</p>
目標達成度	○	
	<ul style="list-style-type: none"> ①カラーフィルタ不要なバックライトシステムの考案 ②試作にて動作原理を検証するとともに、開発すべき要素課題を抽出 ③光制御技術の設計指針の確立 ④最終試作にて、光利用効率が従来比1.5倍以上を検証 	

Ⅲ. 研究開発成果について

(1)プロジェクト全体の目標達成度

(2)個別テーマの目標達成度

(3)知的財産権及び成果の普及

(4)波及効果

Ⅳ. 実用化、事業化の見通しについて

～実用化に向けた考え方～

21/28

(3)知的財産権 及び 成果の普及

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	計
17	27	18	12	13	87

社外発表・論文発表実績

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	計
0	14	11	21	13	59

Ⅲ. 研究開発成果について

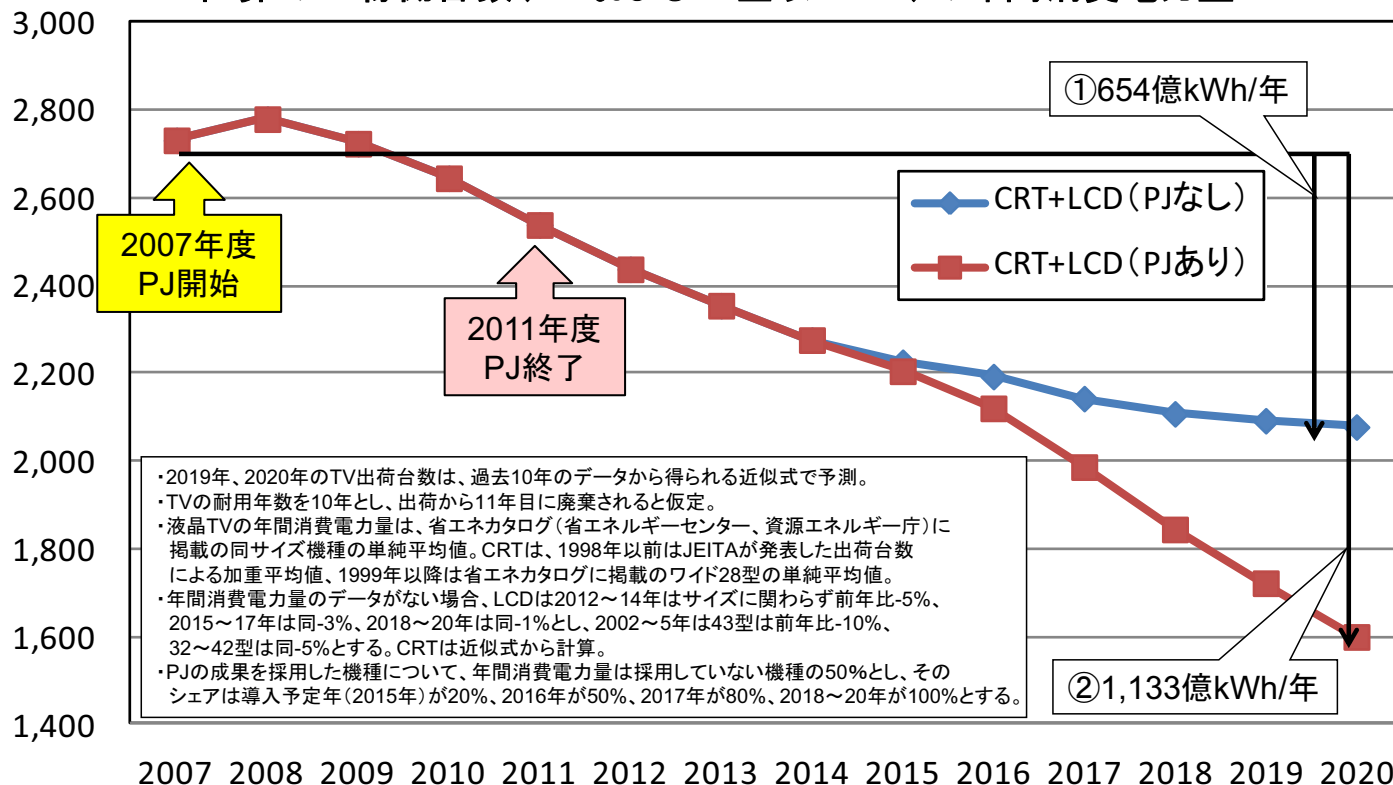
- (1) プロジェクト全体の目標達成度
- (2) 個別テーマの目標達成度
- (3) 知的財産権及び成果の普及
- (4) 波及効果

Ⅳ. 実用化、事業化の見通しについて ～実用化に向けた考え方～

(4) 波及効果(成果の意義)

世界の稼働TVの年間消費電力への波及効果

1億kWh/年 世界のTV稼働台数(CRTおよび32型以上LCD)の年間消費電力量



(4)波及効果(成果の意義)

温室効果ガス排出量への波及効果

2007年から2020年までの世界の稼働TVの年間消費電力の削減量

- ・プロジェクト成果がなかった場合=①654億 kWh/年
- ・32型以上の全液晶TVに成果が適用された場合=②1,133億 kWh/年

平成24年1月17日 環境省発表
CO₂換算係数の代替値
=0.559kg/kWh

CO₂削減量=①PJ無し:年間約3,656万トン
②PJ有り:年間約6,333万トン

プロジェクト効果=②-①

火力発電所(50万Kw級*) 11基分 の削減に相当

*)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)



Ⅲ. 研究開発成果について

- (1)プロジェクト全体の目標達成度
- (2)個別テーマの目標達成度
- (3)知的財産権及び成果の普及
- (4)波及効果

IV. 実用化、事業化の見通しについて

～実用化に向けた考え方～

IV. 成果の実用化に向けた基本的な考え方

装置技術およびプロセス技術の実用化

当プロジェクトの成果を液晶ディスプレイの生産に向けて実用化する。

画像表示技術の実用化

「人に優しい」液晶ディスプレイとしての指標をベースに、
①ディスプレイの制御機能化し、商品へ反映させる。
②設計指針として活用するとともに、世の中へ普及させる。

高効率部材の実用化

好画質（高画質）と低消費電力を満足するために
①開発ツールとして実用化する。
②量産ラインでの検査システムとして実用化する。
③新規部材は実用化に向けた開発を加速する。

【知財の基本的な考え方、その対応】

(1) 国家予算を使用しているため、国益に叶うよう日本の産業発展を目指す。

- ①技術分科会内の判断により出願自由とし、権利取得の迅速化を図る。
- ②寄与者A/寄与者B/第三者に対するライセンス条件は、それぞれの貢献度等に応じて合理的な条件(料率、許諾の時期他)を適用する。
- ③対応外国特許も含め共有特許は、ライセンス時に全共有者の同意を必要とする。

(2) 共同開発がし易い(各社が協力できる)知財環境とする。

- ①発明に関与した会社により知財権を所有し、発明創出へのインセンティブを促す。
- ②公開前は書誌的事項のみを知財委員会で管理し、不用意な情報漏洩を防ぐ。

(3) 独禁法等を十分考慮した枠組みで運営する。

- ①目的、効果に留意し、経済合理性のある説明ができる範囲でライセンス条件を設定する。
- ②外部専門家(弁護士)のアドバイスを受ける。

【プロジェクト運営 技術委員会 開催回数】

	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	計
6社	1	3	4	2	1	11
3社*)	2	4	5	3	4	18

*)シャープ、ソニー、パナソニック液晶ディスプレイ