

次世代大型低消費電力ディスプレイ基盤技術開発

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 (中間評価)

(H19年度～23年度 5年間)

4. プロジェクトの概要説明 (公開)

NEDO技術開発機構
電子・情報技術開発部

2009年8月19日

4-1 事業の位置づけ・必要性、研究開発のマネジメントについて

(1) 事業の位置づけ・必要性

- ・事業の必要性
- ・事業の社会的背景
- ・事業の目的
- ・政策上の位置付け
- ・NEDO中期目標、NEDO事業としての位置付け
- ・NEDOが関与する意義
- ・事業の費用対効果

(2) 研究開発のマネジメント

- ・事業の概要
- ・事業の必要性・効果
- ・研究開発目標の妥当性について
- ・研究開発計画の妥当性について
- ・研究開発の実施体制、研究開発マネジメント
- ・情勢変化への対応

4-2 研究開発成果、実用化、事業化の見通しについて

(1) 研究開発成果

- ・研究開発成果および達成度について
- ・知的財産権の取得及び成果の普及

(2) 実用化、事業化の見通し

- ・実用化に向けた体制
- ・事業化までのシナリオ
- ・波及効果

4-3 プロジェクトの概要全体を通しての質疑

「次世代大型低消費電力ディスプレイの基盤技術開発」
(中間評価) 第1回分科会 資料6-1

4. プロジェクトの概要説明

4-1 事業化の位置付け・必要性、研究開発のマネジメントについて

(1)事業の位置付け・必要性

(2)研究開発マネジメント

4-2 研究開発成果、実用化、事業化の見通しについて

(1)研究開発成果

(2)実用化、事業化の見通し

4-3 プロジェクトの概要全体を通しての質疑

4-1 (1)事業の位置付け・必要性

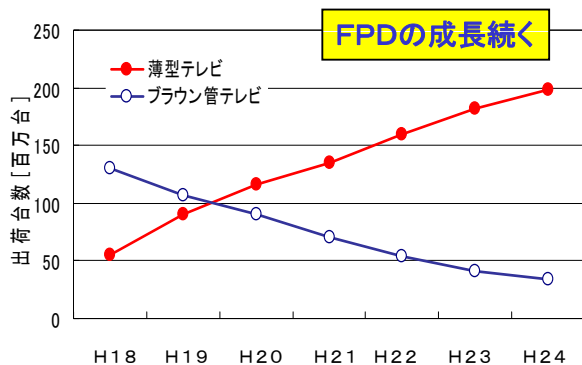
II-1-(2)事業目的としての妥当性

事業の必要性

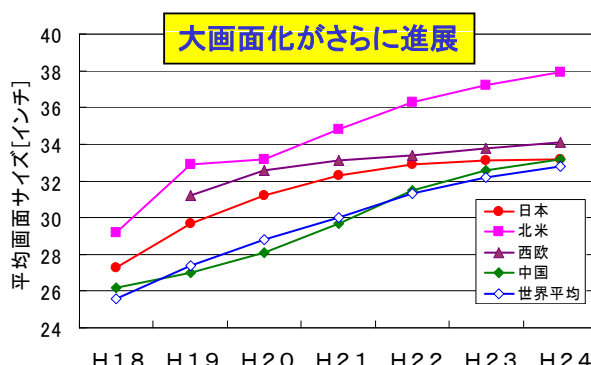
FPDの普及、大画面化に伴うディスプレイの低消費電力化は急務の課題



モニター→テレビ→デジタルサイネージへ用途拡大



薄型テレビの出荷台数変化(予測)*

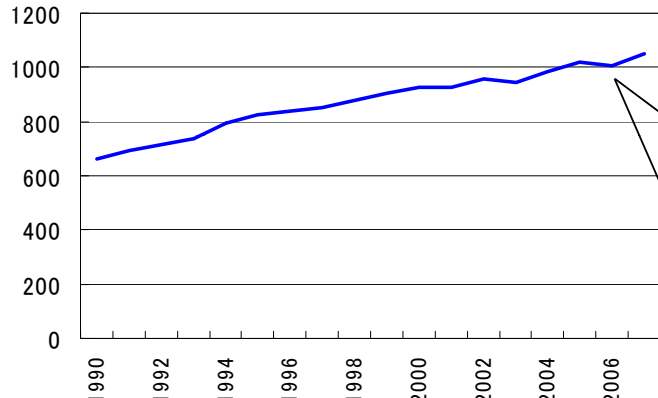


薄型テレビの平均画面サイズの変化*

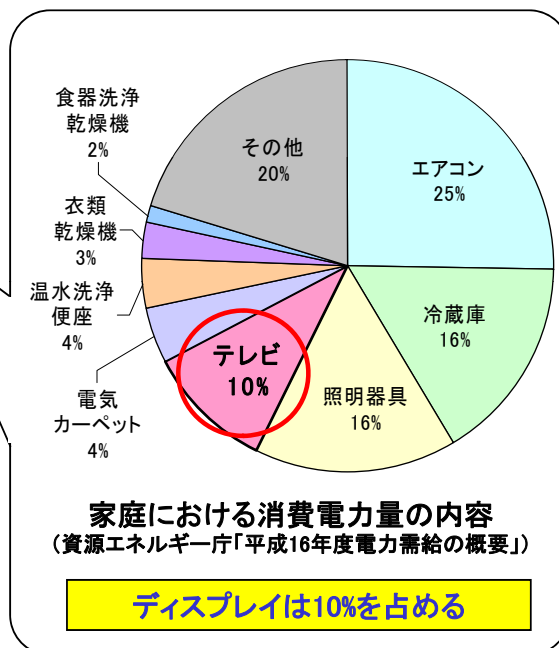
*出典: 第16回ディスプレイサーターフォーラム、2009年1月

家庭でのエネルギー(電力)消費の増加

(PJ:ペタジュール=10¹⁵J)



家庭部門エネルギー消費の推移*



家庭用テレビも年々大型化している



抜本的CO₂排出抑制、ディスプレイの省エネ技術の開発が必要!

*出典:経済産業省資源エネルギー庁 平成19年度(2007年度)におけるエネルギー需給実績(確報)
http://www.enecho.meti.go.jp/info/statistics/jukyuu/resource/pdf/090430_honbun.pdf



CRTからFPDへの買い替えが進んでいるが、ユーザーはそれぞれのニーズにあったものを選択している状況

プラズマテレビ

- 高コントラスト比 (映画に適している)
- 高速応答性 (スポーツに適している)

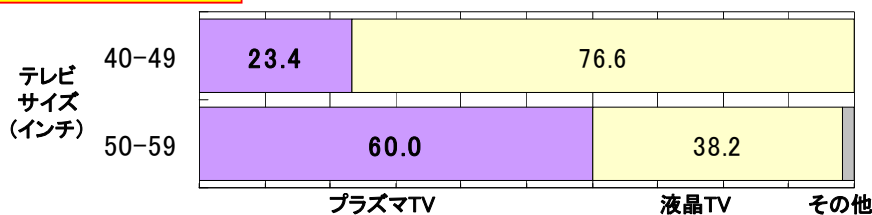
課題
消費電力の改善

世界的な省エネ意識の高まりで解決が求められている

液晶テレビ

- 映り込みがない (明るい部屋に適している)
- サイズバリエーションが豊富 (小型から大型まで選べる)

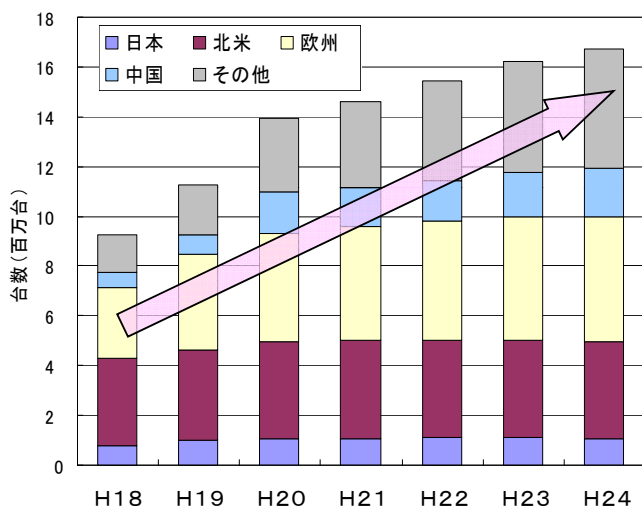
課題
高コントラスト化
応答速度の改善



サイズ別TV技術世界シェアの比率(2008年:台数)*

*出典: 第16回ディスプレイサッチフォーラム、2009年1月

プラズマディスプレイの需要拡大は続いている



地域別プラズマテレビ需要動向予測(台数)*

*出典: 第16回ディスプレイサーチフォーラム、2009年1月

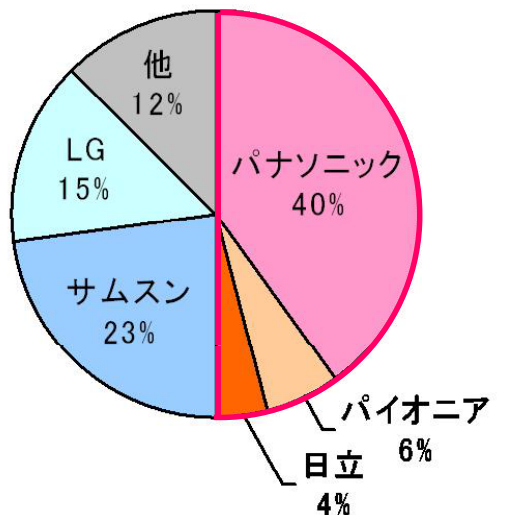
国外での需要旺盛

→北米、欧州、BRICs
世界規模の需要増加

新規事業への応用も期待

- ・デジタルサイネージ分野
プラズマは、最大150インチ
大画面の公共表示モニタへの期待がある。
- ・3Dディスプレイ
高速応答性が求められるため、
プラズマディスプレイは適したディスプレイ。
- ・プラズマチューブアレイ
曲げられる大型ディスプレイとして期待される。

厳しい国際競争環境



世界市場におけるプラズマテレビシェア* (金額: 平成20年Q3)

日韓がメインプレーヤー (日本:50%)

カラーPDPは日本発の技術

韓国: 政府による積極的支援
 ・「先進一流国家に向けた李明博政権の科学技術基本計画」
 ・「8大相互協力決議」
 ウオン暴落による価格優位性

中国: 新規企業の参入

激しい国際競争

個々の企業の研究開発投資だけで対抗していくのが困難な状況

*出典: 第16回ディスプレイサーチフォーラム、2009年1月

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 H19~H23

大画面・高精細かつ低消費電力なPDPを実現するための
共通的基盤技術開発の促進

50型フルHDのプラズマディスプレイの年間消費電力量をH19年度比で2/3以下にする



温室効果ガス排出の低減

国際競争力の維持・強化

経済産業省 研究開発プログラム(PG)
「ITイノベーションPG」及び「エネルギーイノベーションPG」の1テーマとして実施

産業技術 政策	第3期科学技術 基本計画(H18)	■情報通信分野は、研究開発の重点推進4分野(ライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテク・材料)の1つに位置づけられている。
	新産業創造戦略 2005(H17)	■情報家電分野は、重点的に育成する戦略7分野の1つに位置づけられている。

経済産業省研究開発プログラム

ITイノベーションプログラム

目的: 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。

II. 省エネ革新 [ii] 情報機器の徹底的省エネの実現

次世代大型低消費電力ディスプレイ基盤技術開発

エネルギーイノベーションプログラム

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。(中略) 以下に5つの政策の柱毎に目的を示す。

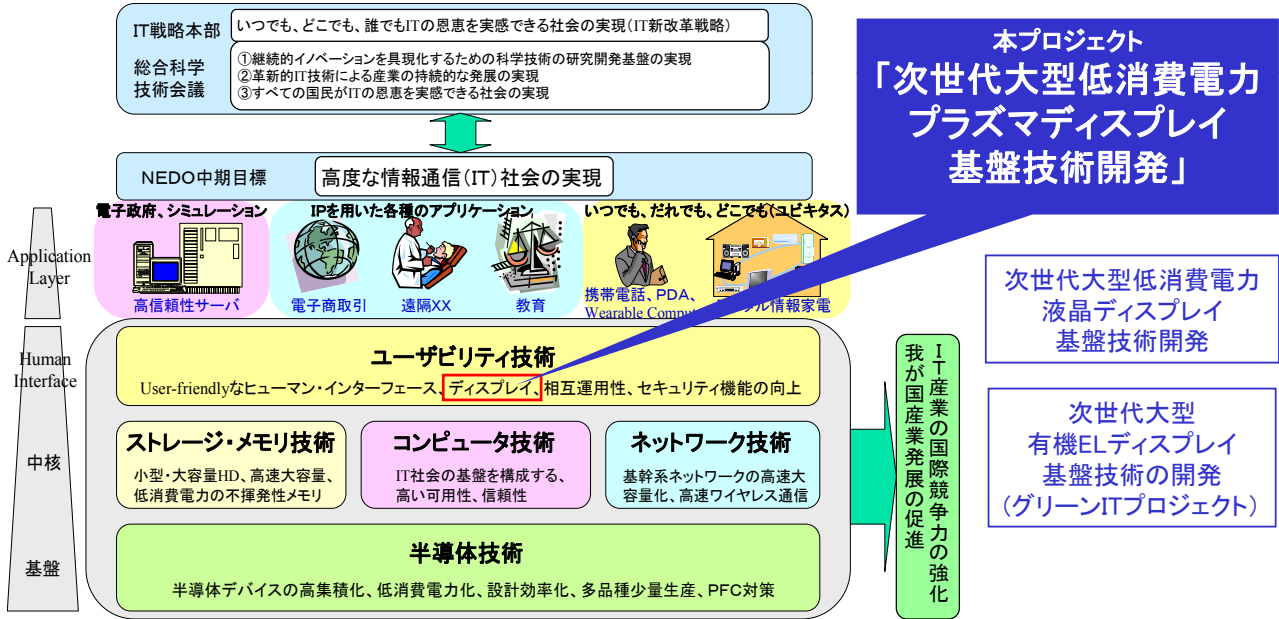
- I. 総合エネルギー効率の向上 II. 運輸部門の燃料多様化 III. 新エネルギー等の開発・導入促進
IV. 原子力等利用の推進とその大前提となる安全の確保 V. 化石燃料の安定供給確保と有効かつクリーンな利用

I. 総合エネルギー効率の向上 [iv] 省エネ型情報生活空間創生技術

次世代大型低消費電力ディスプレイ基盤技術開発

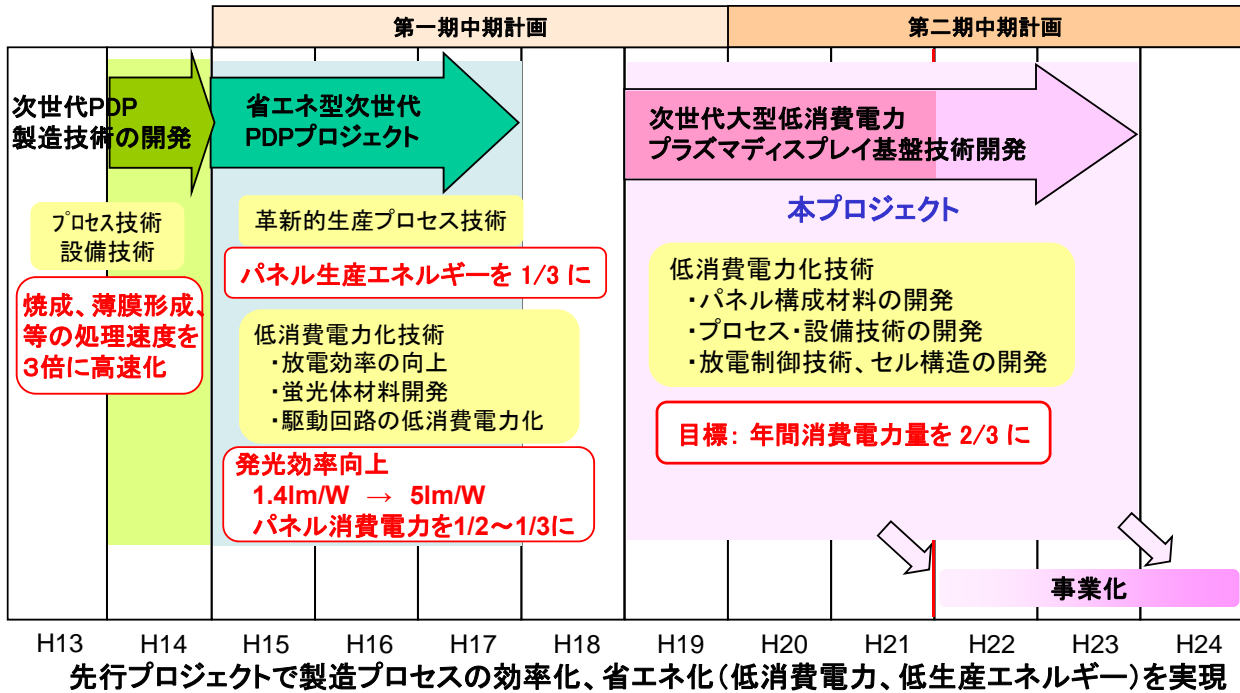
NEDO 第2期中期目標 <情報通信分野>

- 誰もが自由な情報の発信・共有を通じて、個々の能力を創造的かつ最大限に発揮することが可能となる
高度な情報通信(IT)社会を実現
- 我が国経済の牽引役としての産業発展を促進



NEDOにおける情報通信分野の取り組み

NEDOにおけるプラズマディスプレイへの取り組み



先行プロジェクトで製造プロセスの効率化、省エネ化(低消費電力、低生産エネルギー)を実現

本プロジェクトでさらなる低消費電力化を推進

CO2排出量削減という国家的な取り組み、情報通信技術の公共性、民間企業だけでの開発の困難性、技術的英知結集の必要性からNEDOプロジェクトして取り組むことが必要

◆ IT機器の省エネ化によるCO2削減には、国家的な取り組みが必要

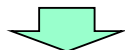
テレビやIT機器に利用されているディスプレイの消費電力量を削減し、CO2排出量を削減することは、地球温暖化対策として非常に重要であり、公益性のある取り組みである。

◆ 我が国のエレクトロニクス産業を支える技術の国際競争力確保

ディスプレイ技術は、情報通信分野の中核的な技術であり、国際競争の激しい技術分野である。韓国では、国家的な取り組みを進めており、我が国のIT産業のプレゼンスを確保するためには、国内企業間の連携や技術の共通化が重要。

◆ 個々の民間企業では、技術開発は困難

さらなる大型・低電力の実現には、材料・製造プロセス・システム技術といった高難度かつ長期的な取り組みが必要であり、民間企業単独ではリスクがある内容。市場原理のみで低消費電力の推進を図ることは困難。



NEDOが関与すべき事業

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

①パネル構成材料技術開発

②プロセス・設備技術開発

③パネル設計・駆動技術開発

プロジェクト事業費の助成費総額(助成比率=1/2) **20億円 (予定)**

市場の効果(平成24年時点)

プラズマディスプレイ販売額 **6000億円/年**

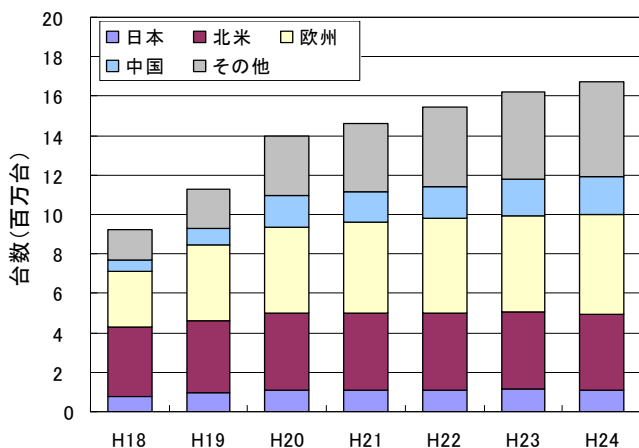
プラズマテレビ販売額 **1.3兆円/年**

省エネルギー効果 **32.7万kl/年(原油換算)**
72.0万トン/年(CO2換算)

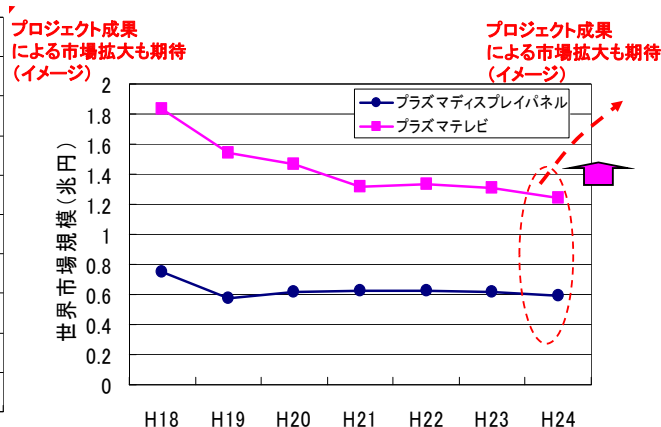
・H24年度50型インチプラズマテレビの年間消費電力量を230kWh/年程度であると仮定して、230kWh/年→153kWh/年に省エネ化したとして算出

・使用した係数
原油換算 0.0258 kl/GJ
電気換算 0.00976 GJ/kWh
CO2換算 0.000555 t-CO2/kWh

市場規模拡大すれば、さらなる効果が期待でき、十分な費用対効果があるといえる。



*出典: 第16回ディスプレイサーチフォーラム、2009年1月



4. プロジェクトの概要説明

4-1 事業化の位置付け・必要性、研究開発のマネジメントについて

(1)事業の位置付け・必要性

(2)研究開発マネジメント

4-2 研究開発成果、実用化、事業化の見通しについて

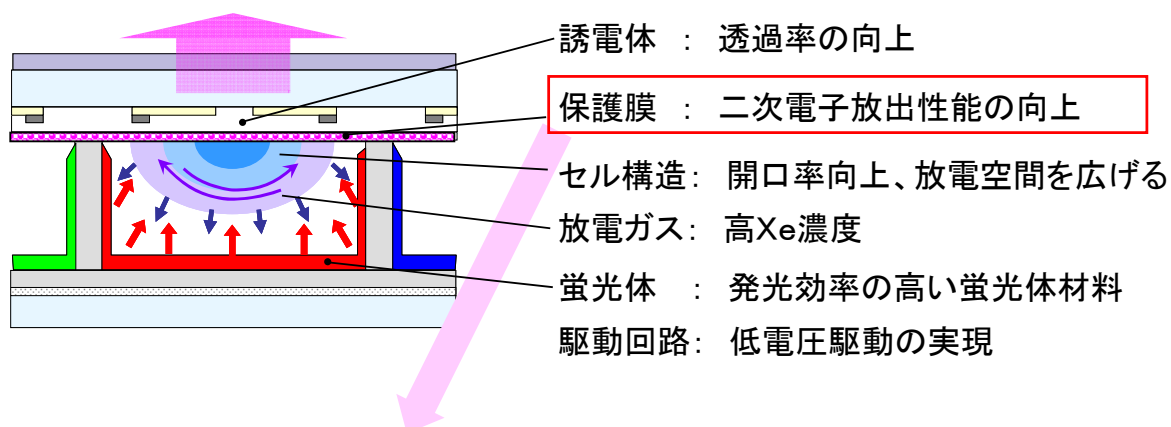
(1)研究開発成果

(2)実用化、事業化の見通し

4-3 プロジェクトの概要全体を通しての質疑

事業の概要

プラズマテレビの低消費電力化技術の開発が積極的に行われている



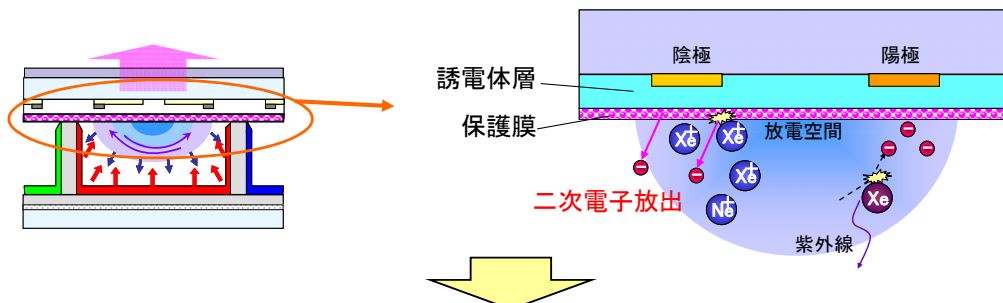
本事業:

保護膜の新規材料を探索し、低消費電力化を実現する。

- ・基礎的かつ長期的な取り組みが必要であり、
企業単独ではリスクがある共通基盤技術の研究開発。

新規保護膜材料の開発

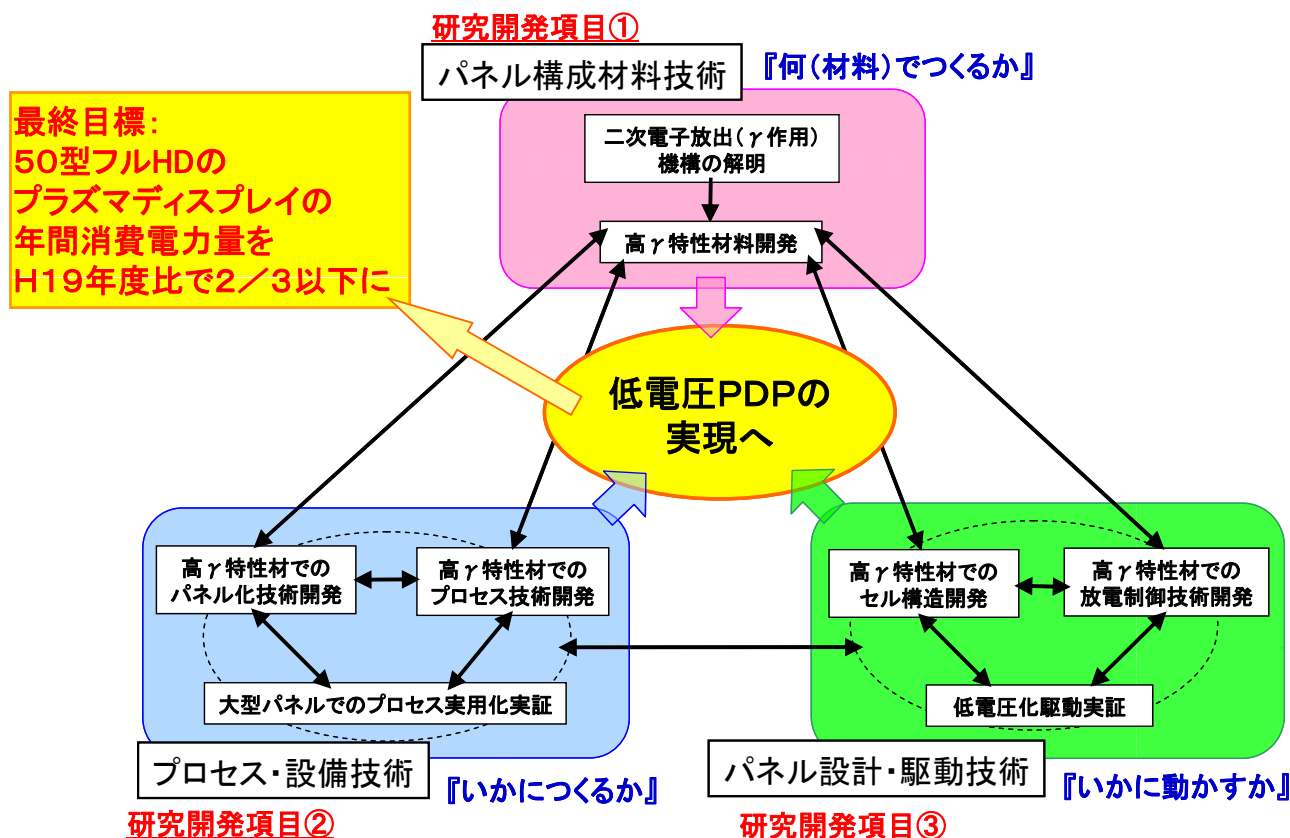
二次電子放出特性の高い材料(高 γ 材料)を保護膜に利用することで、低電圧化が実現できる



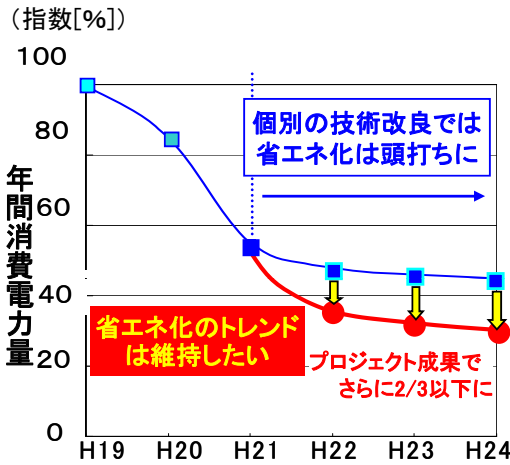
保護膜に使う高 γ 材料を新規に探索する

- ・SrCaOでは、放電電圧を従来(MgO)の60~80%にできるとの実験報告有り(SID2006)。ただし、単に駆動電圧を下げると輝度が低下するため、同時に発光効率向上が必要。
- ・パネル製造プロセスにおいて、新規材料と反応する物質があると放電電圧が上昇する。実用化には、新規材料に適したパネル化技術、駆動技術の開発もあわせて必要。

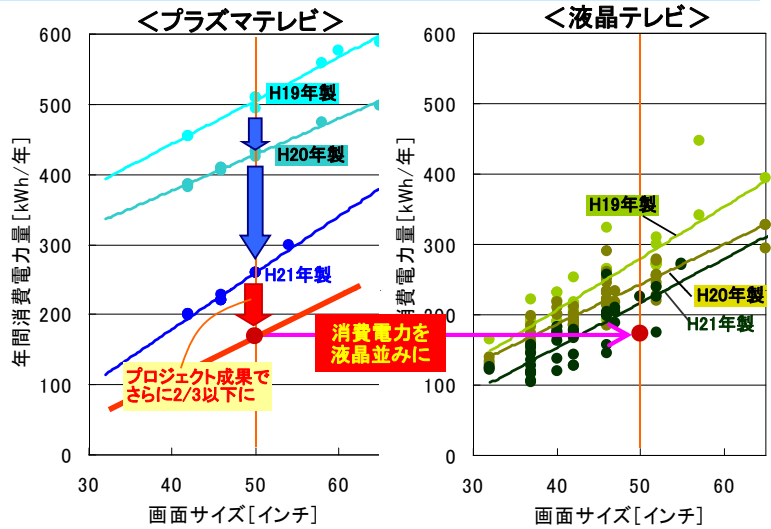
電力試算すると電力の削減量として2/3程度は見込める
目標:「年間消費電力量を現在の2/3以下」にする



II-2-(1)研究開発目標の妥当性



プラズマテレビの省電力化進展の見込み (H19を100%として推測)



国内主要メーカーの市販テレビの消費電力量の変化 (フルHD:H19~H21夏のカatalog値)

(プロジェクト目標: 50型でパネル年間消費電力量を2/3に)

プロジェクト成果と企業独自の技術開発を合わせ、省エネ化を大幅に促進

年間消費電力量を次世代液晶テレビ並みに

II-2-(1)研究開発目標の妥当性

研究開発項目 (個別テーマ)	研究開発目標	根拠
① パネル構成材料技術開発	保護膜材料技術の確立	<ul style="list-style-type: none"> ・高精細・高Xeにおいて、従来のMgO保護膜では大幅な電圧上昇があるため、駆動電圧の大幅な低減が必要。高γ材料の保護膜を開発すれば、駆動電圧の大幅低減が可能。 ・新規高γ材料を効果的に利用するためには、保護膜の放電特性を含めた保護膜技術の研究開発が必要。
	新規高γ保護膜材料の開発	
② プロセス・設備技術開発	新規高γ保護膜に適応したプロセス・設備条件の明確化	<ul style="list-style-type: none"> ・高γ材料保護膜を実用化するためには、製造プロセスにおいても、その特性を維持することが必要である。 ・保護膜材料の開発とあわせて、大型ディスプレイ製造を考慮したプロセス・設備技術の開発が必要不可欠。
	50型以上の大型化を想定した設備・プロセスの開発	
③ パネル設計・駆動技術開発	・現行技術による駆動電圧と比較して1/2に低減	・新規保護膜材料の特性を引き出す放電技術、駆動技術、セル設計技術の開発をあわせて行うことが必要。
全体目標	50型フルHDパネルと比較し、年間消費電力量を平成19年比で2/3以下にする。	・各社の取り組みと組み合わせることで、次世代液晶ディスプレイと同等の消費電力となることが期待できる

II-2-(1)研究開発目標の妥当性

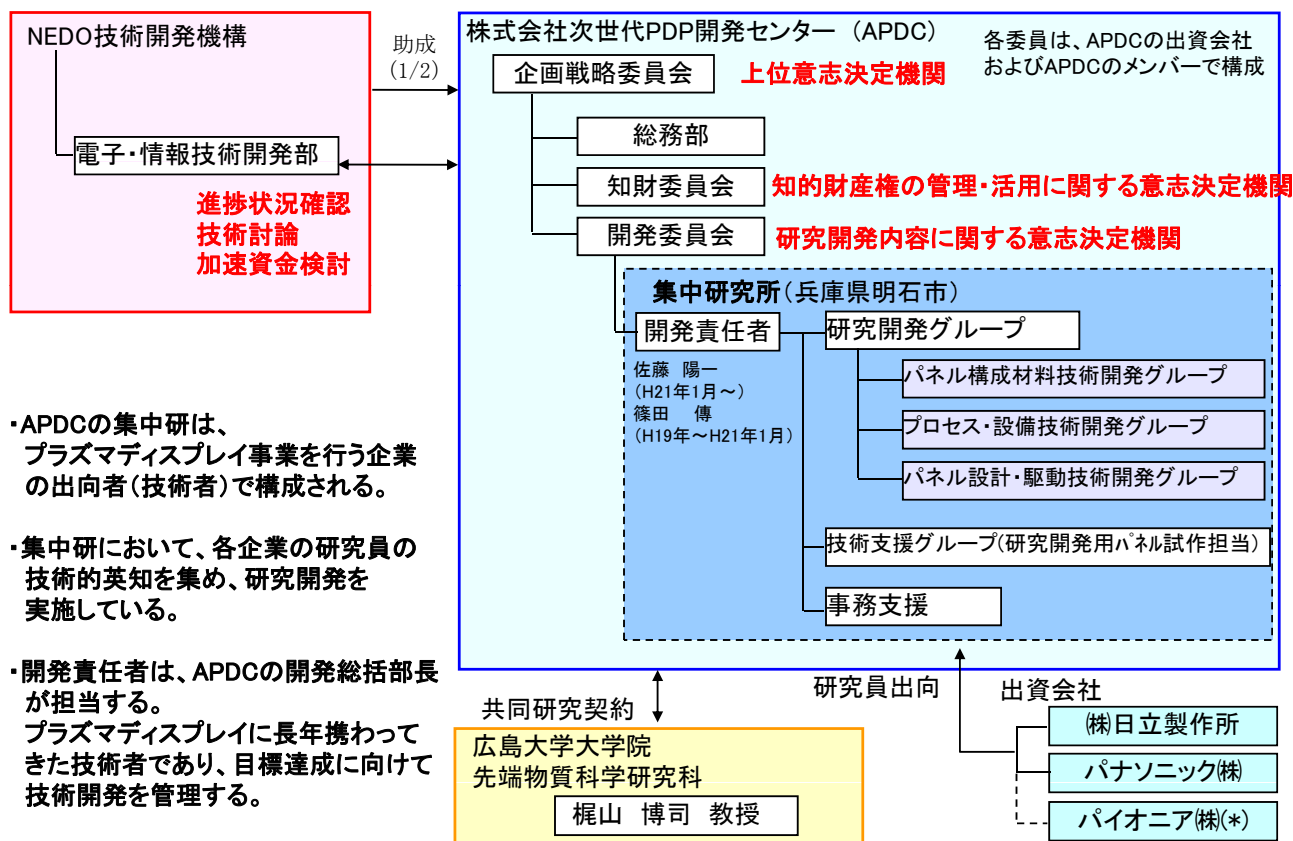
研究開発項目 (個別テーマ)	中間目標 (H21年度)	最終目標 (H23年度)
① パネル構成材料技術開発	保護膜の二次電子放出機構を解明	<ul style="list-style-type: none"> ・プラズマディスプレイの放電における最適な保護膜材料技術を確立する。 ・上記成果を用いて、新しい保護膜材料(高γ材料)を探索する。
	材料設計シミュレータの開発	
	新規高γ材料探索	
② プロセス・設備技術開発	新規高γ材料の対プロセス環境特性を詳細に把握	<ul style="list-style-type: none"> ・大型パネル用設備実用化に向けたプロセス・設備条件を明確にする。 ・50型以上の大型化を想定したプロセス・設備を開発し、パネルでの実用化実証実験を行う。
	実用的なプロセスの検討を行う	
③ パネル設計・駆動技術開発	新規高γ材料に適したセル構造と放電制御技術を探索	<ul style="list-style-type: none"> ・駆動電圧を現行技術(MgO保護膜)の1/2にする。 ・アドレス放電特性を解析し、新規高γ材料パネルの駆動制御設計法を確立する。 ・0.1mmピッチセルに対しても有効であることを示す。

トータルとして50型フルHDパネルで比較して、年間消費電力量を平成19年比で2/3以下にする。

II-2-(2)研究開発計画の妥当性

	H19	H20	H21	H22	H23
① パネル構成材料技術開発	高γ機構の解明	→	高γ材料設計シミュレータ構築	→	
	高γ材料の探索	→		実用化検討	→
② プロセス・設備技術開発	パネル構成材料の開発	↘			
	プロセス技術の開発	→	プロセス技術の開発	→	
	設備技術の開発	→	大型設備の開発	→	実用化検討
③ パネル設計・駆動技術開発	放電制御技術の開発	→	超高効率機構の開発	→	
	ダイナミック駆動の開発	→		実用化検討	→
	放電セル構造設計技術の開発	→		実用化検討	→
	駆動評価システムの構築	→		実証実験	→
予算計画 (百万円)	404	404	404	404	404

プラズマディスプレイの消費電力を2/3以下にする技術を確立



(*)パイオニア株式会社からの出向者は、平成20年にパナソニック株式会社に転籍。

研究開発の進捗確認・計画の見直し等(NEDO-APDC間)

1. 定例ヒアリング

- ・主催者：NEDO電子部
- ・出席者：NEDO電子部、APDCメンバー、経済産業省
- ・開催頻度：年2回(春・秋)
- ・議事内容：研究開発内容の進捗状況確認

2. 個別ヒアリング

- ・主催者：NEDO電子部
- ・出席者：NEDO電子部、APDCメンバー
- ・場所：NEDOまたはAPDC集中研究所
- ・開催頻度：不定期(H20年度実績は16回)
- ・議事内容：①研究開発状況報告、実験環境の確認
②開発計画の見直し、加速資金申請等の議論

3. 開発現場(集中研)でのヒアリング

- ・主催者：NEDO電子部
- ・出席者：NEDO電子部、APDCメンバー
- ・開催頻度：年1~2回
- ・議事内容：研究開発状況報告、購入設備・実験環境、実証実験の確認

研究開発の方針・計画の見直し等 (APDC内)

1. 週次ミーティングの開催

- ・主催者：開発責任者 (APDC開発統括部長)
- ・出席者：研究員全員
- ・開催頻度：毎週金曜日 14:00～ (定期開催)
- ・議事内容：各研究員の研究開発進捗内容のレビューおよび技術討議、計画の調整

2. 開発委員会の開催

- ・主催者：開発責任者 (APDC開発統括部長)
- ・出席者：開発委員、主幹研究員、総務部長等
- ・開催頻度：月1回 (定期開催)
- ・議事内容：①研究開発状況報告、研究開発内容のレビューおよび技術討議
②研究開発の方針・計画の見直し等討議・決議

3. 企画戦略委員会の開催

- ・主催者：企画戦略委員長
- ・出席者：企画戦略委員、総務部長、開発責任者等
- ・開催頻度：開発委員会等の要請により随時開催
- ・議事内容：事業全体に関わる方針変更、費用発生事案等の決議

予算実績

	H19年度 (2007)	H20年度 (2008)	H21年度 (2009)	H22年度 (2010)	H23年度 (2011)	合計
計画時予算	404	404	404	404	404	2020
実績	444	394	—	—	—	

加速財源等の投入実績

件名	金額 (百万円)	目的	成果
保護膜の物性計測システムの購入 (H19年度) (前倒し)	40	研究開発の早期立ち上げ	高γ材料保護膜構造の物性評価を世界で初めて実現
保護膜表面処理装置の購入 (H20年度) (前倒し)	30	低電圧駆動に伴う放電特性の改善	放電特性を実用可能範囲まで改善
大型設備導入のための購入 (H20年度) (追加資金投入)	100	大型表面処理設備の技術課題の抽出および設計	大型表面処理設備導入における技術課題の抽出と、設計を着手できた

ディスプレイの低消費電力化に対する社会的要求が高いことから、事業加速のために資金の前倒し利用、追加資金の投入を行った。



中間目標を前倒しで達成し、実用化時期を早められる見込み