

次世代大型有機ELディスプレイ基盤技術の開発 (グリーンITプロジェクト) (事後評価) (H20年度～24年度 5年間)

4. プロジェクトの概要説明 (公開)

NEDO
電子・材料・ナノテクノロジー部
2013年11月8日

(1)事業の位置付け・必要性

4. プロジェクトの概要説明

4-1 事業の位置付け・必要性、研究開発マネジメント

(1)事業の位置付け・必要性

(2)研究開発マネジメント

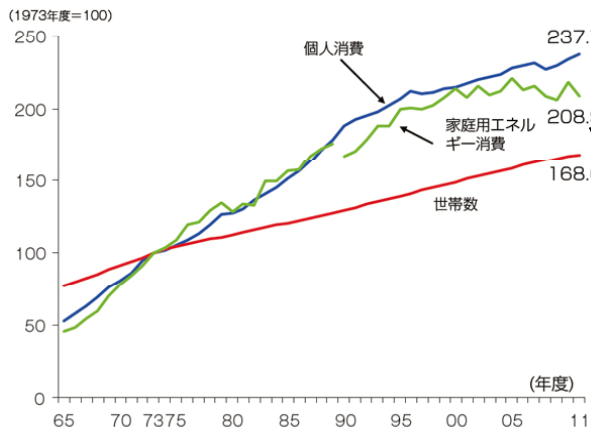
4-2 研究開発成果、実用化・事業化の見通し及び取り組み

(1)研究開発成果

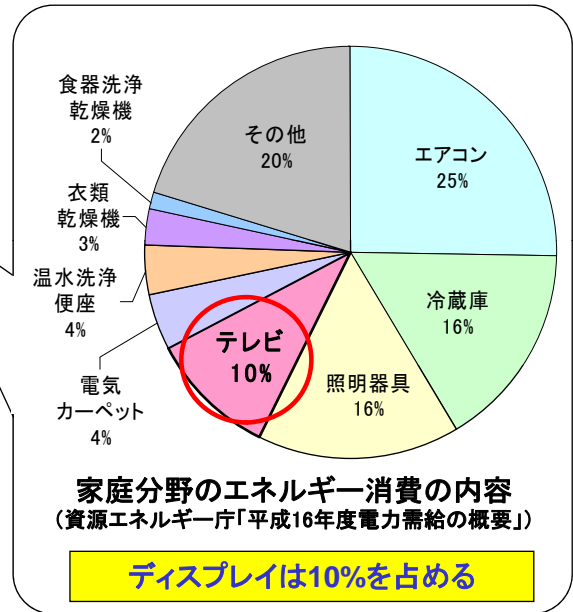
(2)実用化・事業化の見通し及び取り組み

4-3 プロジェクト概要全体を通しての質疑

伸び続ける家庭でのエネルギー消費



家庭におけるエネルギー消費の変遷 (1973年度=100) *

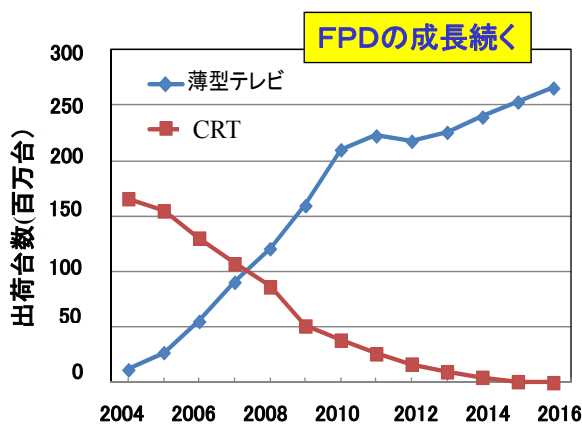


家庭用エネルギーの省エネ推進が近々の課題

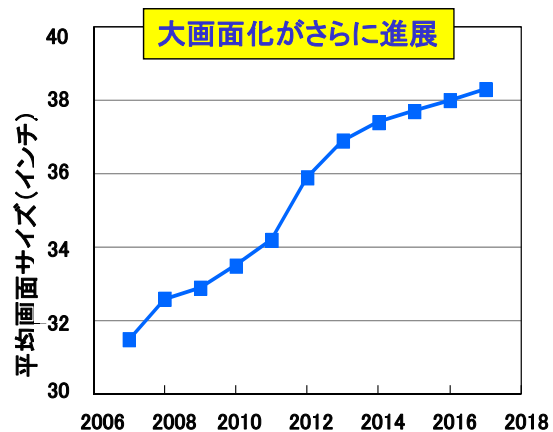
→ **ディスプレイの省エネ技術の開発が必要!**

*出典: 経済産業省資源エネルギー庁 <http://www.enecho.meti.go.jp/topics/hakusho/2013energyhtml/2-1-2.html>

大型ディスプレイのFPD化、大画面化の進捗



薄型テレビの出荷台数変化* (2011年まで実績、以降予測)

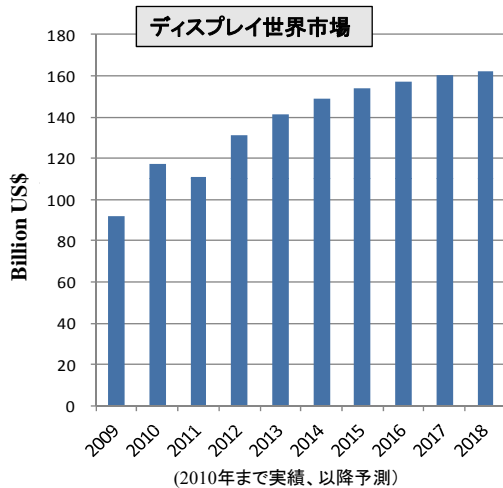


薄型テレビの平均画面サイズの変化(全世界)* (2012年まで実績、以降予測)

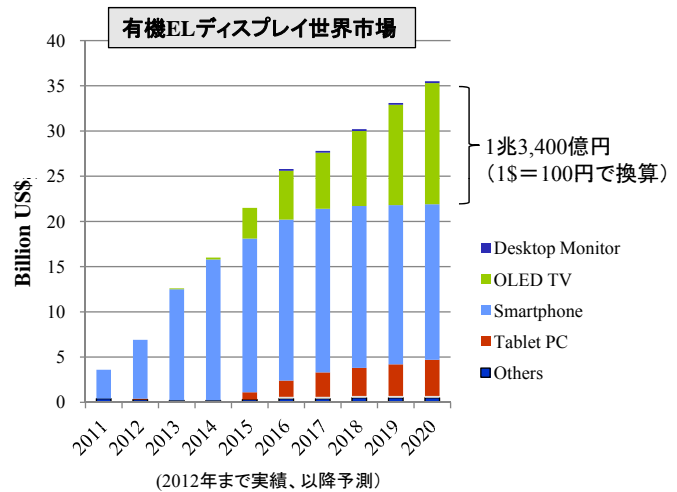
* 第24回ディスプレイサッチフォーラム(2013年1月)、第25回ディスプレイサッチフォーラム(2013年7月)等から作成

家庭用エネルギーの省エネを推進するためには、大画面化のすすむFPDの省エネ技術の開発が必要!

有機ELディスプレイ(OLED)は高画質で低消費電力可能なディスプレイとして期待が高まっている。



*出典: 第22回ディスプレイサッチフォーラム(2012年1月)



*出典: 第25回ディスプレイサッチフォーラム(2013年7月)

ディスプレイ市場が飽和気味なのに対し、有機ELディスプレイは今後急激な増加が見込まれている。

有機ELディスプレイの開発状況 (PJ開始時:2008年)

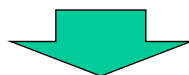
- ◆ 低消費電力・高画質ディスプレイとしての有機ELへの期待大
- ◆ 有機ELディスプレイの市場展開は、小型メイン
- ◆ 大型パネルは、試作は行われているが、量産技術がなく、市場展開できない。
- ◆ 大型パネル生産は、中小型生産とは異なる技術の適用が必要



大型パネル製造プロセスを海外メーカーに先駆けて早期に開発することで**国際競争力を確保**することが重要

次世代大型有機ELディスプレイ基盤技術の開発
(グリーンITプロジェクト)
平成20年度~平成24年度

大画面かつ低消費電力な有機ELディスプレイを
実現するための共通基盤技術開発の促進



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)

新産業創造戦略
2005(H17)

■ 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。

■ 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 [i] 情報ネットワークシステムの徹底的省エネの実現

次世代大型有機ELディスプレイ基盤技術の開発(グリーンITプロジェクト)

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

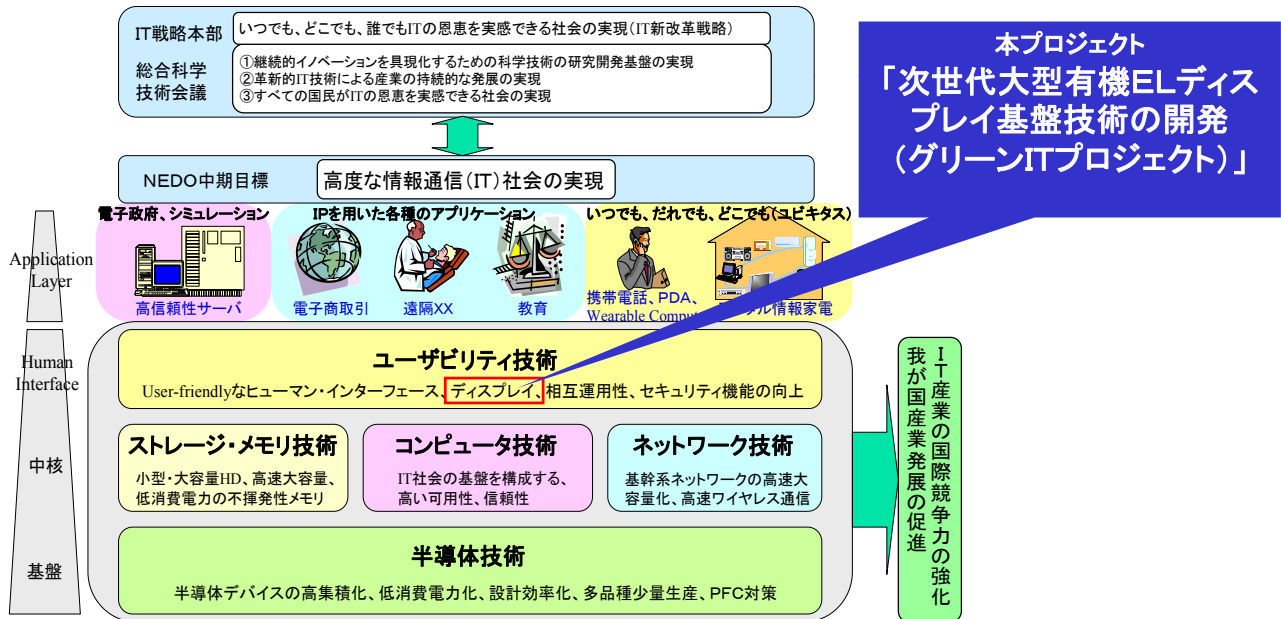
I. 総合エネルギー効率の向上 [iv] 省エネ型情報生活空間創生技術

次世代大型有機ELディスプレイ基盤技術の開発(グリーンITプロジェクト)

1-(1) NEDOの事業としての妥当性

NEDO 第2期中期目標 (2008～2012年) <情報通信分野>

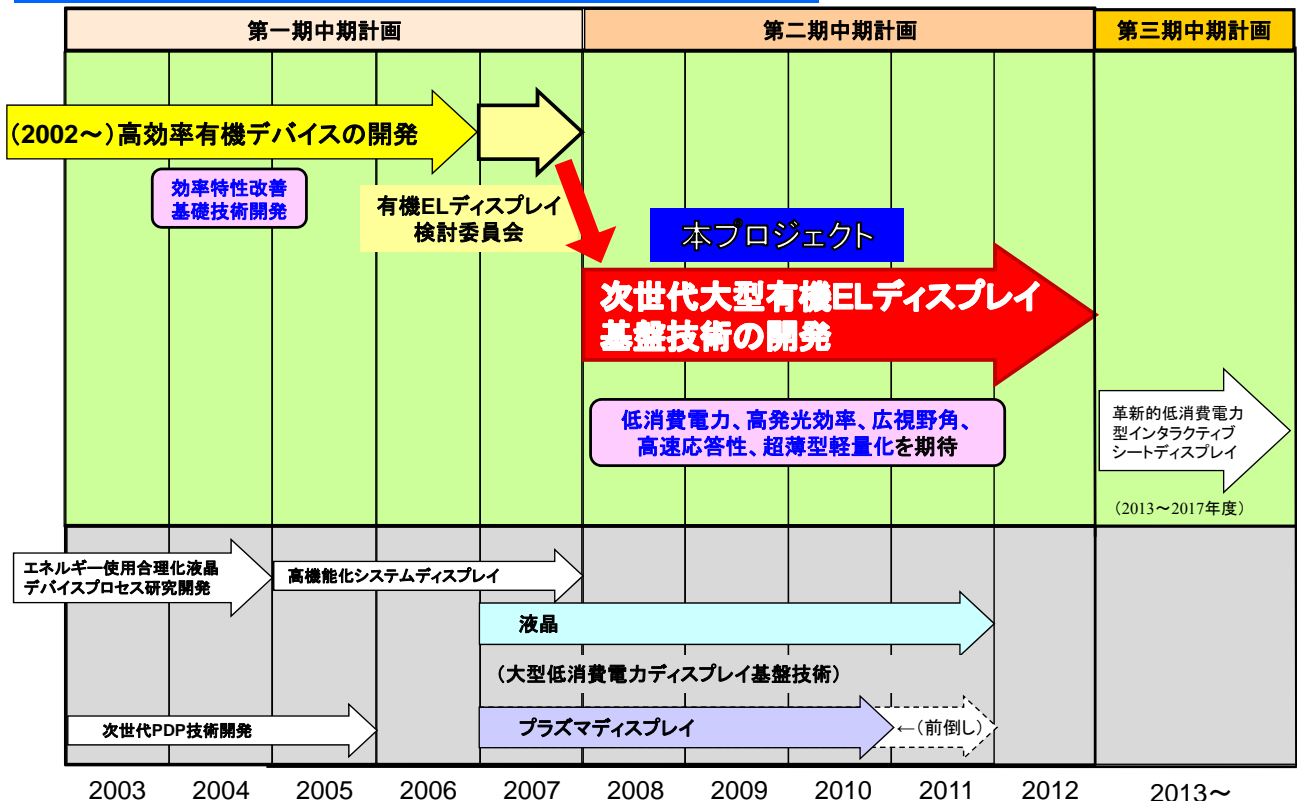
- 誰もが自由な情報の発信・共有を通じて、個々の能力を創造的かつ最大限に発揮することが可能となる **高度な情報通信(IT)社会を実現**
- 我が国経済の牽引役としての **産業発展を促進**



NEDOにおける情報通信分野の取り組み

1-(1) NEDOの事業としての妥当性

NEDOにおける有機ELディスプレイへの取り組み



NEDOが関与する意義

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

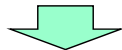
テレビやIT機器に利用されているディスプレイの消費電力量を削減し、CO₂排出量を削減することは、地球温暖化対策として非常に重要であり、公益性のある取り組みである。

◆ 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

次世代大型有機ELディスプレイ基盤技術の開発
(グリーンITプロジェクト)

①低損傷大面積電極形成技術の開発

②大面積透明封止技術の開発

③大面積有機成膜技術の開発

④大型ディスプレイ製造に向けた検証

事業の費用対効果

次世代大型有機ELディスプレイ基盤技術の開発

[百万円]

年度	2008	2009	2010	2011	2012	合計
実績金額	743	858	648	674	361	3,284



1. 新規有機ELテレビ市場の形成

2020年世界市場で6,700億円規模の製品に適用見込

2020年における有機ELテレビ市場(1.3兆円)シェア50%を想定

2. 省エネルギー効果

2020年に世界全体で、

原油換算で89.5kl/年、CO₂換算で193万トン/年の省エネルギー効果を達成見込み(世界全体)

使用した係数; 電気換算 0.00997GJ/kWh, 原油換算 0.0258kl/GJ, CO₂換算 0.000555t_CO₂/kWh

4. プロジェクトの概要説明

4-1 事業の位置付け・必要性、研究開発マネジメント

(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・事業化の見通し及び取り組み

(1)研究開発成果

(2)実用化・事業化の見通し及び取り組み

4-3 プロジェクト概要全体を通しての質疑

プロジェクトの目標およびその根拠

◎40型(フルHD)ディスプレイの消費電力40W以下

- ・2012年度でのTVの平均サイズとして 40型を想定
- ・2012年度での40型(フルHD)液晶TVの消費電力を80W程度と想定
この値より格段に小さくなる値として1/2以下(40W以下)に目標設定

◎G6サイズ(1500mm×1850mm)以上の基板に適用

- ・40型サイズの量産に効率のよい基板サイズ(最低でも同時に4枚製造可能)としてG6サイズを想定

G6 サイズ:40型4枚製造可能

G5 サイズ:40型2枚まで

◎実用化を見据え、生産性に関して定量的な目標値を定め、見通しを示す

⇒中間評価時まで、タクト<2分の目標を定めた

①低損傷大面積電極形成技術の開発

有機ELディスプレイを構成する有機膜に損傷を与えないまま、大面積にわたって電極を形成する電極構成技術を開発する。



②大面積透明封止技術の開発

酸素や水に対する高いバリア性と可視光に対する高い透明性を有し、大面積の画素上に高均質・低損傷で形成できる封止技術を開発する。



③大面積有機製膜技術の開発

高い発光効率を示す有機膜を大面積でかつ、高い均質性をもって形成する製造プロセス技術を開発する。

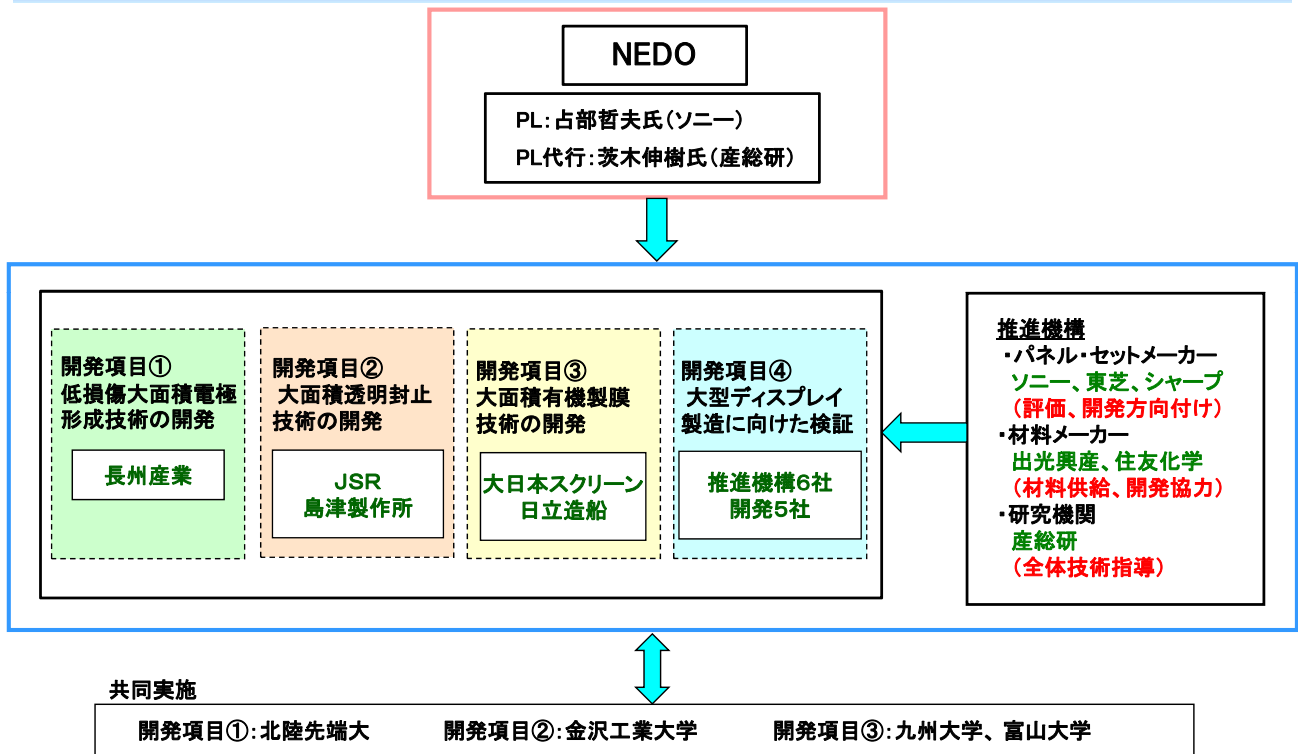


④大型ディスプレイ製造に向けた検証

各要素技術を有機的に組み合わせて実用化・量産化に対する検証を行い、消費電力化や大型基板適用性を実証する。

研究開発項目	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度
①低損傷大面積電極形成技術の開発	各製造要素技術の基礎技術開発			大面積適用検証	
	【中間目標】 ・低損傷電極材料、構造絞り込み ・10型以上基板対応実現			【最終目標】 ・損傷度10%以内 ・シート抵抗 $\leq 3\Omega/\square$ ・面内ばらつき $\pm 3\%$ (40型)	
	②大面積透明封止技術の開発			・バリア性能 > 5 万時間 ・可視光損失率10%以下 ・面内ばらつき $\pm 3\%$ (40型)	
③大面積有機製膜技術の開発	・大面積有機製膜法絞り込み ・10型以上基板対応実現			・発光効率90%以上 ・面内ばらつき $\pm 3\%$ (40型)	
④大型ディスプレイ製造に向けた検証	シミュレーション技術の開発			技術整合性検討	全体検証
	【中間目標】 ・検証手法の確立 ・生産性の定量的目標設定			【最終目標】 ・40型40W検証 ・G6基板対応性検証 ・生産性目標値を達成	

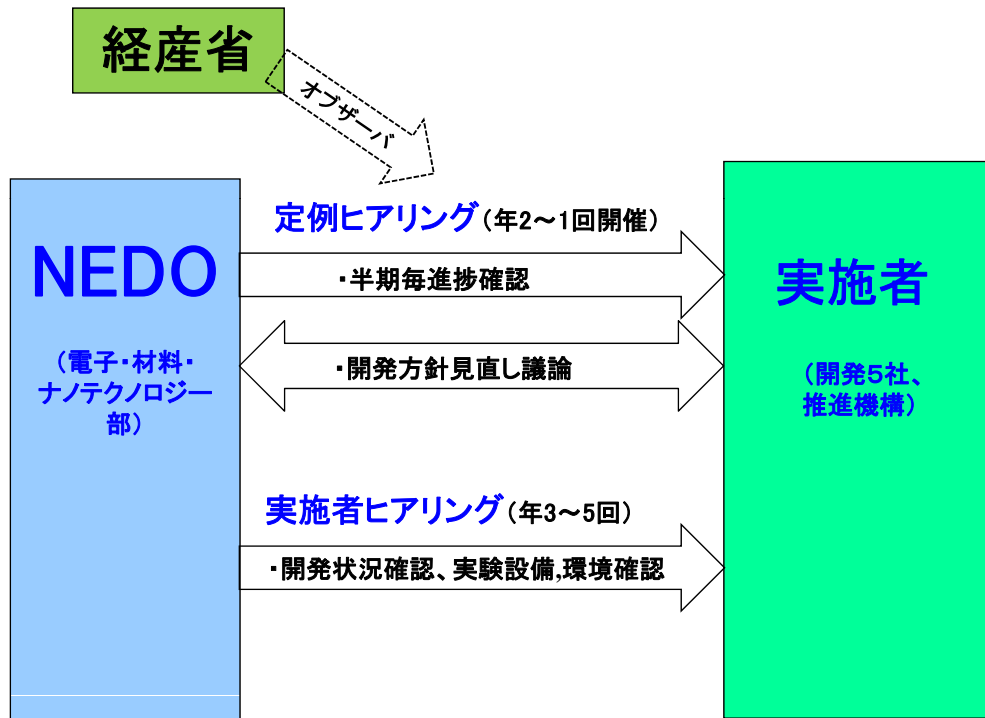
- ・開発項目①～③:各プロセス、装置技術を開発
- ・開発項目④:①～③の成果を基に、全体目標達成の検証を行う



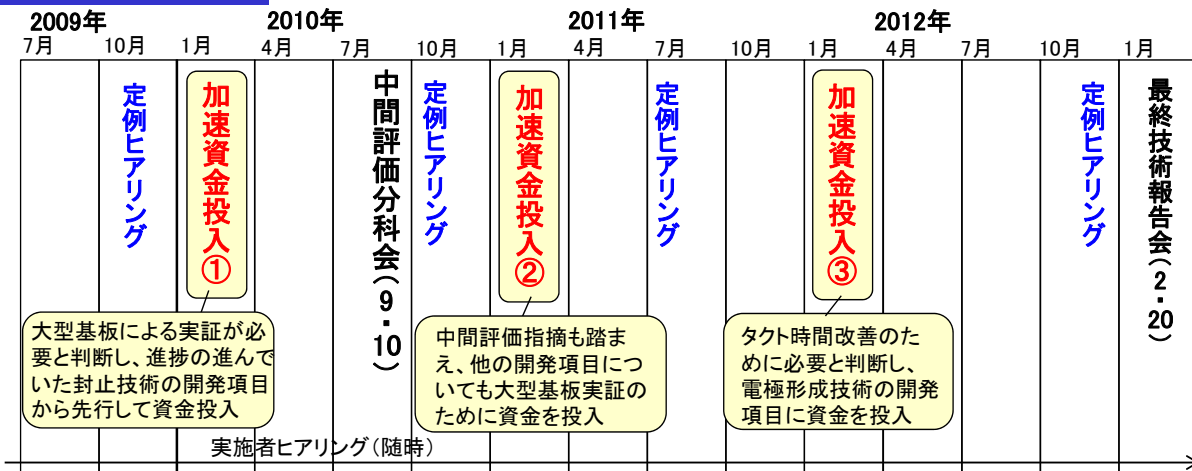
実施者内の運営体制

名称	内容	開催回数	委員長	参加者
(1) 運営委員会	技術開発の方針、知財戦略、予算計画等プロジェクトを成功に導くための方向性の決定	年2回	PL	開発5社と推進機構
(2) 技術委員会	事業全体の進捗管理と技術課題等の議論を行い総合連携を推進	年4回	PL代行	開発5社と推進機構と各大学
(3) 推進機構技術会議	推進機構が開発5社の研究開発の評価等を行いニーズに合わせた開発を促進	月1回	PL代行	推進機構
(4) 技術ミーティング	各開発項目毎の技術進捗報告と、推進機構技術会議の結果に基づく計画の見直し等の推進	月1回	PL代行	開発5社と推進機構
(5) 知財委員会	知財の取り扱いの基本ルール決定、及び、知財出願の管理	適宜	持ち回り	開発5社と推進機構

プロジェクト運営体制



加速財源の投入



項目	金額 (百万円)	主な成果
①封止技術の大型基板対応 (2009年度加速資金投入)	100	移動機構付製膜装置の購入等により、透明封止技術の大型基板適用性を実証した。(大面積透明封止技術の開発)
②有機製膜技術、電極形成技術の大型基板対応 (2010年度加速資金投入)	280	大型基板対応蒸着源、搬送機構の購入等により、有機製膜技術および電極形成実際の大型基板対応が実証できた。(大面積有機製膜技術の開発、低損傷大面積電極形成技術)
③電極形成技術の製膜速度改善 (2011年度加速資金投入)	150	膜速度改善用ユニットの購入等により、課題となっていた電極形成技術のタクト時間を改善し、プロジェクト全体で目標タクト時間2分を達成した。(低損傷大面積電極形成技術の開発)

中間評価の結果

「時宜を得た取り組みであり、個別の要素技術のテーマについては、十分な成果が出ている」 ⇨ 「概ね、現行どおり実施」

中間評価指摘事項への対応

主な指摘事項		対応
1	実際のサイズでの検証への計画変更が望まれる。	加速資金の投入等により、各要素技術の検証をG6サイズに近いサイズで実施した。
2	個々の技術開発だけで終わると、成果は限定的になる。各要素技術を有機的に組み合わせた検証実験が必要。	各要素技術を組み合わせた固体封止型トップエミッション素子を作製し、トータルでの検証を実施した。
3	ベンチマークを積極的に進めるべきである。	ミラートロンスパッタ技術、透明デシカント膜、表面波プラズマCVD法、フレキシ印刷法、面蒸着法について、競合技術とのベンチマークを行い、優位な技術であることを確認した。



大型基板に対応できる実証性を伴った、競争力のある技術を完成させることができた。

知財マネジメント

- ・製造技術を対象としたプロジェクトであることを鑑み、開発各社の実用化・事業化戦略に準ずることが、産業競争力強化になると考え、ノウハウ的部分の選別や出願については各開発各社の事業化戦略に基づいて行うように求めた。
- ・知財委員会の合意のもと、各開発会社は開発成果としての各知財を、単独の判断で自由に実施可能とした。

実用化・事業化マネジメント

- ・技術アピールの一環として学会、論文等で多数発表

年度	2008	2009	2010	2011	2012(*1)	計
特許出願	2件	8件	12件	7件	9件	38件(*2)
対外発表	6件	8件	33件	28件	40件	115件

(*2)うち、
海外出願9件

(*1)2013年8月末分までを含む