

第4期科学技術基本計画レビュー

(Ⅲ.2(2) i) 産業競争力強化に向けた共通基盤の強化)

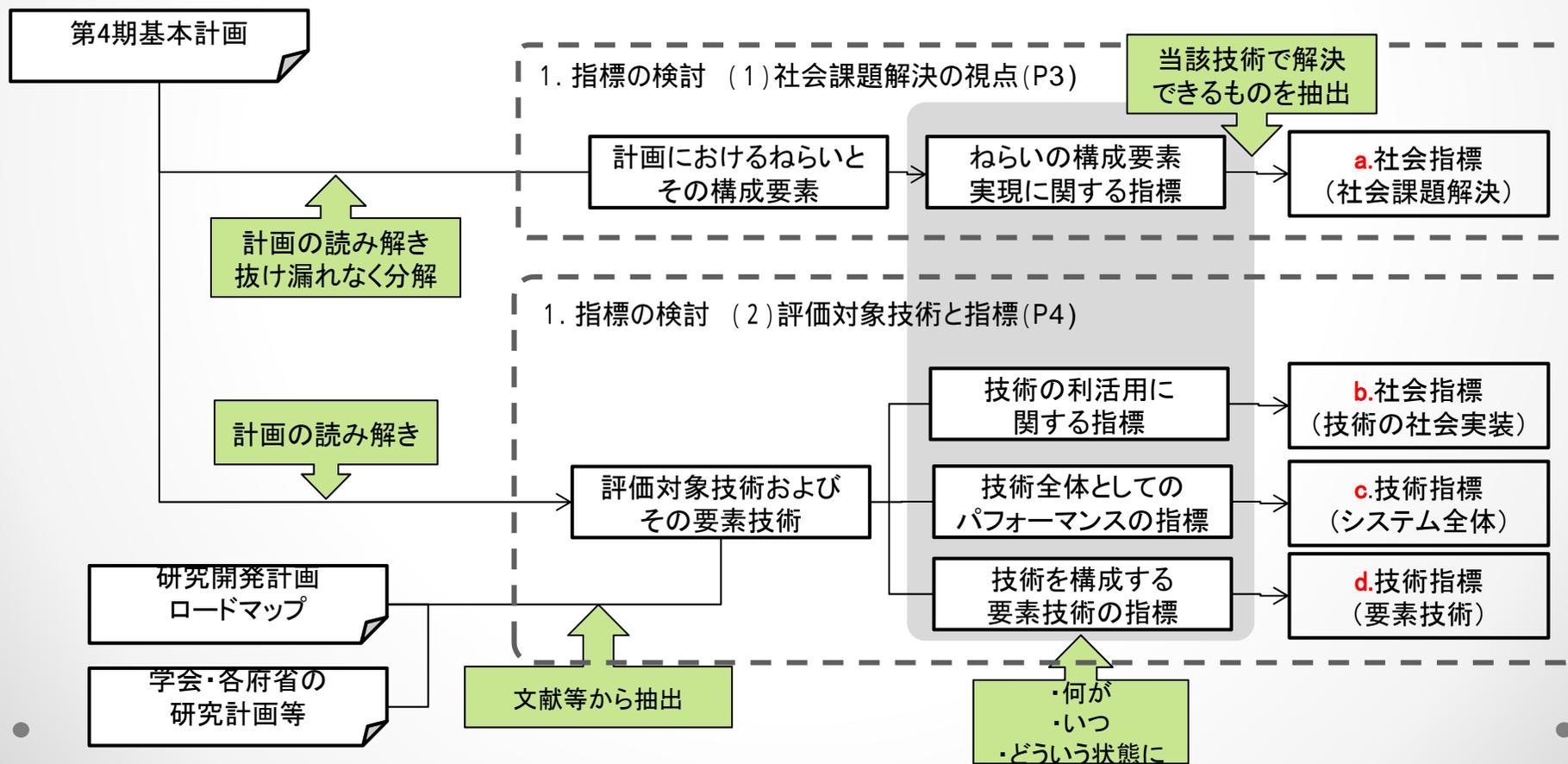
平成26年3月14日
ICT-WG事務局

レビューの手順（第2回WG資料より）

- ◆ 第4期基本計画を読み解き、計画のねらいとそれ達成するための構成要素を抜け漏れがないように明らかにするとともに、課題領域に対応した評価対象技術を特定する。
- ◆ ねらいの構成要素を実現する指標や、評価対象技術の利活用や、技術そのもの（全体、要素技術）に関する指標を収集して、評価のための指標とする。
- ◆ 社会指標・技術指標とも指標値（目標）は当該技術において公式なロードマップがあればそれを適用する。
- ◆ ロードマップがない場合は、学会、各府省（とその会議体）における研究計画を収集し、設定する。

情報源

指標の設定



本領域における個別課題

- ◆ ICT-WGが「産業競争力強化に向けた共通基盤の強化」においてレビューを進める個別課題は、“先端材料や部材の開発及び活用に必要な基盤技術”、“高機能電子デバイスや情報通信の利用、活用を支える基盤技術”、“材料、部材、装置等のハードとソフトの連携”である。

本領域における本WGの個別課題

課題領域	個別課題
i) 産業競争力の強化に向けた共通基盤の強化	先端材料や部材の開発及び活用に必要な基盤技術
	高機能電子デバイスや情報通信の利用、活用を支える基盤技術
	材料、部材、装置等のハードとソフトの連携

指標の構成と評価の視点

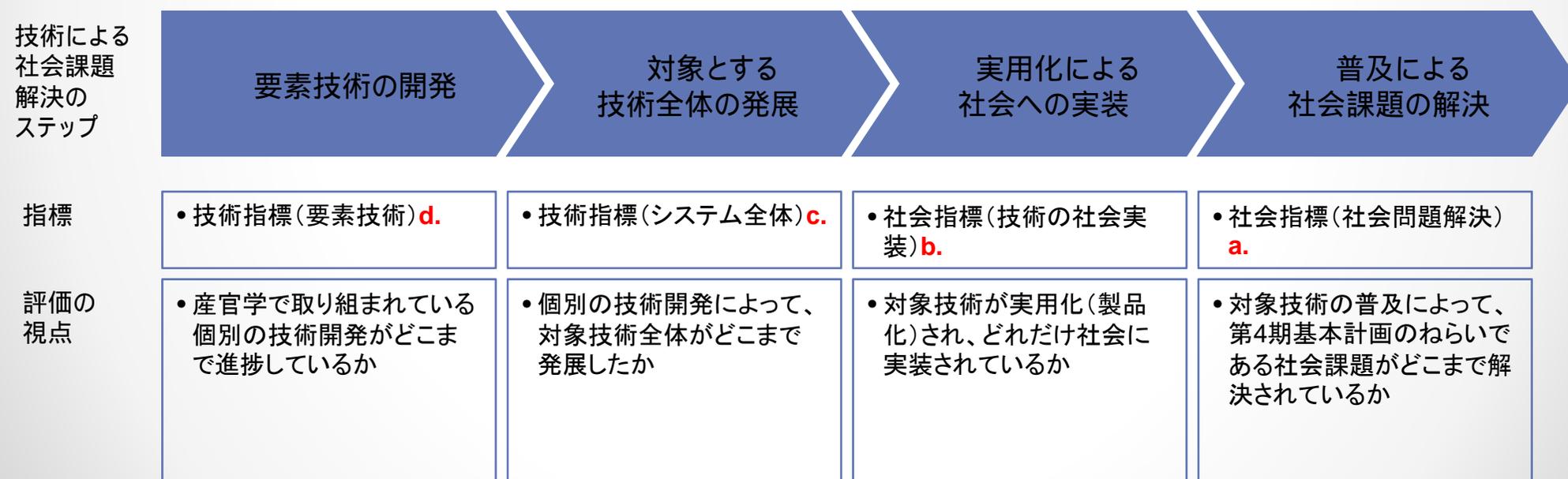
◆ 指標の構成

- 指標の種類と、導出の考え方については1ページに示した通りであるが、技術による社会課題解決のステップに沿って再度整理すると下図の通りとなる。

◆ 評価の視点

- 要素技術の進捗のみならず、要素技術がシステム全体の発展にどこまで貢献できているのか、システム全体が社会にどこまで普及しているのか、さらにはシステム全体の普及によって社会課題がどれだけ解決できているのかという視点で評価を行う。

指標の構成



1. 指標の検討 (1) 社会課題解決の視点

- ◆ 本課題領域「i) 産業競争力の強化に向けた共通基盤の強化」に関する基本計画の「ねらい」は、「国際競争力を有し我が国の経済成長を支える産業基盤の強化」、「多くの産業に共通する波及効果の高い基盤技術の研究開発の推進」であると考えられる。
- ◆ 「国際競争力を有し我が国の経済成長を支える産業基盤の強化」、「多くの産業に共通する波及効果の高い基盤技術の研究開発の推進」の結果をはかるための要素としては、直接的な指標として国際競争力ランキングが挙げられる。
- ◆ また、先進国、新興国を通じて、エネルギー消費を削減しつつ経済成長を実現することは21世紀型の経済成長パラダイムであり、国際競争力上重要な強みとなる。したがって、環境・エネルギー技術の輸出額も同結果をはかるための指標として考えられる。

課題領域

産業競争力の強化に向けた共通基盤の強化

(第4期基本計画より: 下線追記)

2. 重要課題達成のための施策の推進

(2) 我が国の産業競争力の強化

東日本大震災は、我が国の経済を支える産業活動に対し、直接的被害に加え、電力不足、サプライチェーンの寸断等による間接的影響など、被災地のみならず全国規模で、極めて深刻な影響をもたらした。我が国として、震災からの復興、再生を遂げるために、産業活動の活性化が不可欠であり、民間企業の研究開発能力と生産能力の再生に向けて、官民一体で取り組む必要がある。アジアを中心として新興国の存在感が高まる中、我が国が持続的な成長を遂げていくためには、国際競争力を有し、我が国の経済成長を支える産業を強化するとともに、新たな付加価値を獲得できる分野を創出、育成し、アジア、さらには世界との連携を強化していくことが重要である。こうした観点から、**我が国におけるものづくりを更に強化**しつつ、新たな産業基盤の創出に向けて、多くの産業に共通する波及効果の高い基盤的な領域において、世界最高水準の研究開発を推進し、産業競争力の一層の強化を図っていく必要がある。このため、国として、具体的には以下に掲げる重要課題を設定し、大学や公的研究機関、産業界との連携、協力の下、これらに対応した研究開発等の関連施策を重点的に推進する。

課題領域に関するねらい

- モノづくりの強化

ねらいの構成要素

- 国際競争力を有し我が国の経済成長を支える産業基盤の強化
- 多くの産業に共通する波及効果の高い基盤的な領域において世界最高水準の研究開発を推進

社会指標(社会課題解決)(a)

【指標: 国際競争力ランキング】

- 国際競争力の代表的な指標である。

【指標: 環境・エネルギー技術の輸出額】

- 環境・エネルギー技術の重要性
 - エネルギー消費を削減しつつ経済成長を実現することは21世紀型の経済成長パラダイムであり、国際競争力上重要な強みとなる。
 - そのためには複数の技術要素、産業横断的な研究開発によるイノベーションが求められ、産学官の連携・府省間の連携の強化、人材流動化の促進等のイノベーションシステムに資する
- 環境・エネルギー技術の輸出額は、国際競争力、産業波及効果の観点からも我が国のモノづくりの競争力を示す代表的な指標である。

1. 指標の検討 (2) 評価対象技術と指標

◆ 課題解決のためにICTが貢献できること

- 本計画では、「付加価値率や市場占有率が高く、今後の成長が見込まれ、我が国が国際競争力のある技術を数多く有している」（4期計画P.23）分野として、「先端材料や部材」と「高機能電子デバイスや情報通信」が例示されている。
- 「先端材料や部材」と「高機能電子デバイスや情報通信」においてはプロセッサに代表されるようにパフォーマンス向上が技術開発の第一義的な目標とされてきた。しかし、モバイル環境の整備やセット、システム全体でのエネルギーマネジメントの重要性への認識が強まりつつある中、省電力化が重要な技術開発課題として注目を集めている。国際競争力の観点ではエネルギー消費を抑えつつ経済成長を実現する21世紀型の成長パラダイムにいち早く脱皮することで高い競争力を具備することが可能となると考えられる。
- さらに、「多様な市場のニーズに対応できるよう」（4期計画P.24）にするための研究開発として、「材料、部材、装置等のハードとソフトの連携」に関することが例示されている。
- 多様な市場ニーズに対応する上でハードとソフトの連携においてはハードの特性を十分に踏まえたソフトウェア開発、またソフトウェア実装を十分に勘案したハードウェア選定・開発が重要となってくる。PLD等半導体の技術革新などが進む中、プログラマブルなハードウェア環境の整備が進みつつあり、ハードとソフトの相互連携をより効率的に進めて行くうえで組み込みソフト・システムの研究開発の重要性が強まりつつある。

1. 指標の検討 (2) 評価対象技術と指標

◆ 個別課題に対応する技術

- 本課題領域での個別課題は2ページに記した3点であり、前述のICTの貢献にそれぞれ次のように対応している。そこで、本課題領域において評価の対象とする技術を、以下のとおり「照明」「ディスプレイ」「組み込みソフト」に関するものと設定する。
 - 先端材料や部材の開発及び活用に必要な基盤技術
 - P4で提示したように、今後の国際競争力の重要な要素である環境・エネルギー技術として低消費電力デバイスの基礎技術が挙げられる。そこで、LEDやOLEDの登場により100年に一度の技術革新が謳われている「照明」関連の技術を対象とする。具体的には以下の技術の開発状況を取りあげる。
 - 革新的電子デバイス（FPD）用発光材料
 - 革新的電子デバイス（照明）用蓄光材料
 - 高機能電子デバイスや情報通信の利用、活用を支える基盤技術
 - 上記同様、材料選択のダイナミックレンジが大きくフレキシブル性等の機能を有した有機系のデバイスの登場によるイノベーションが進みつつある「ディスプレイ」関連の技術を対象とする。具体的には以下の技術の開発状況を取りあげる。
 - 液晶ディスプレイ
 - フレキシブル性（プロダクトイノベーション）と低コスト・高TATプロセス（プロセスイノベーション）などの特性を有した有機ELディスプレイ、電子ペーパー等
 - 従来型ディスプレイに対する非連続なイノベーションである立体ディスプレイ
 - 材料、部材、装置等のハードとソフトの連携
 - ハードとソフトの連携については、プログラマブルなハードウェア環境の整備が進みつつある中、「組み込みソフトウェア」関連の技術を対象とする。
 - 具体的には、組み込みソフトウェアの開発力強化のための技術を取りあげる。

1. 指標の検討 (2) 評価対象技術と指標

◆ 前ページで示した個別課題に対応する技術の進展を評価するための代表的な指標は以下の通りである。

- 「b. 社会指標 (実装)」については、それぞれの技術の普及状況を指標とする。
- 本領域においては、国際競争力、基盤技術としての特性を示す代表的な指標として下記の社会実装指標を取り上げる。
 - 市場シェア: 国際競争力に直結する指標。
 - 特許出願件数: 市場シェアと背景にあるイノベーションの蓄積の代表的な指標 (要素技術の研究開発を国際競争力に繋げていくためには知財の制空権を抑えることが重要となる)

計画に例示された個別課題	個別課題に対応する技術	指標			出所
		b.社会指標(実装)	c.技術(システム全体)	d.技術(要素技術)	
先端材料や部材の開発及び活用に必要な基盤技術	照明	<ul style="list-style-type: none"> ● 特許出願件数 ● 市場シェア 	<ul style="list-style-type: none"> ● - 	<ul style="list-style-type: none"> ● 開発状況 <ul style="list-style-type: none"> ● 革新的電子デバイス(FPD)用発光材料 ● 革新的電子デバイス(照明)用蓄光材料 	<ul style="list-style-type: none"> ● NEDO技術戦略マップ
高機能電子デバイスや情報通信の利用、活用を支える基盤技術	ディスプレイ		<ul style="list-style-type: none"> ● - 	<ul style="list-style-type: none"> ● 開発状況 <ul style="list-style-type: none"> ● 液晶ディスプレイ ● 有機ELディスプレイ ● 立体ディスプレイ ● 電子ペーパー 	
材料、部材、装置等のハードとソフトの連携	組込みソフトウェア		<ul style="list-style-type: none"> ● - 	<ul style="list-style-type: none"> ● 開発力強化 	

2. 指標値の検討

第4期基本計画における課題領域			指標区分	評価指標	指標値						定性的な開発目標	補足(出典等)	
					~2005	2010	2012	2013	2015	2020~			
Ⅲ 2. 重要課題達成のための施策の推進	(2) 我が国の産業競争力の強化	i) 産業競争力の強化に向けた共通基盤の強化	社会指標	国際競争力ランキング(イノベーション)	目標	1					1		
					実績	2	4	5	5				
				技術の輸出額	目標								
					実績	27.6億円	28.2億円						総務省、「科学技術研究調査報告」
				市場シェア	目標								
					実績	35% 33%	17% 29%						日本企業の国際競争ポジションの定量的調査事業 - 経済産業省
				特許出願件数	目標								
					実績	7770 7870	4470 7410	2340 4560	560 830				特許庁
				技術指標	革新的電子デバイス(FPD)用発光材料 : 単位面積当たり輝度(Cd/m ²)	目標				500Cd/m ² 以上	1000Cd/m ² 以上		NEDO技術戦略マップ
						実績							
					革新的電子デバイス(照明)用蓄光材料 : 発光寿命(時間)	目標				20℃で 6時間以上	20℃で 10時間以上		
						実績							

注1: 技術輸出額は電子部品・デバイス工業の技術輸出超過額(技術輸出額-技術輸入額)を示す。

注2: 市場シェアは上段がディスプレイ、下段が電子部品・デバイスの世界市場を示す。

注3: 特許出願数は上段がディスプレイ、下段が照明に関連し(発明の名称、要約、クレーム)同年1月から12月までに出願された特許数を示す。

2. 指標値の検討

第4期基本計画における課題領域				指標区分	評価指標	指標値						定性的な開発目標	補足(出典等)	
						~2005	2010	2012	2013	2015	2020~			
目 2. 重要課題達成のための施策の推進	(2) 我が国の産業競争力の強化	i) 産業競争力の強化に向けた共通基盤の強化	先端材料や部材の開発及び活用に必要な基盤技術 高機能電子デバイスや情報通信の利用、活用を支える基盤技術 材料、部材、装置等のハードとソフトの連携	技術指標	液晶ディスプレイ :消費電力(現状値比)、曲率半径(mmR)	目標	-3/8 15mmR						NEDO技術戦略マップ	
					液晶ディスプレイ :消費電力(現状値比)、曲率半径(mmR)	実績	1 3/4							
					有機ELディスプレイ :解像度	目標	2-6型級 (アクティブマトリクス型) VGA-XGA級(ガラス基板)		6-14型級 (アクティブマトリクス型) XGA-UXGA級(ガラス基板)					
						実績	4-14型級 (アクティブマトリクス型) QVGA-VGA級(ガラス基板)							
					立体ディスプレイ :解像度	目標	VGA8眼			VGA16~25眼				
						実績	QVGA8眼							
					電子ペーパー :解像度	目標	200ppi (256階調)							
						実績	200ppi (16階調)							
					組み込みソフトウェア開発力強化	目標	ハードウェア制約・リアルタイム性を考慮した開発				摺り合わせ型、組合せ型のベストミックス開発技術の確立			定性的な目標を年次展開
						実績	部品化コンポーネント技術の開発 高度テスト検証技術の開発 実装・設計・性能・利用に係る品質向上技術の普及							

3.総合分析（1）先端材料や部材の開発及び活用に必要な基盤技術

① 技術別の指標に対する貢献度評価

○ 照明

- 技術指標「革新的電子デバイス（FPD）用発光材料」については、NEDO「次世代照明等の実現に向けた窒化物半導体等基盤技術開発」等により、単位面積当たり輝度で300cd/m²以上を達成し、2013年、2015年の開発目標の実現に貢献している。発光寿命については5年以上が実現されている。また、LEDもGaN発光等我が国がリードしている分野である。
- 技術指標「革新的電子デバイス（照明）用蓄光材料」については、燐光型デバイス材料等材料開発で我が国は先行している。発光寿命については20℃で6時間以上が達成されている。山形大学、九州大学等有機ELの世界的な研究開発拠点を有しており、またJST等国家プロジェクトによる後押しも進められており、着実な成果が出つつあると評価できる。第3の発光メカニズムであるTADF(Thermally Activated Delayed Fluorescence)を用いた量子効率の向上などは新原理に基づくイノベーションであり発光効率（消費電力当たり輝度）の向上に貢献すると評価できる。

② 今後取り組むべき項目

- 今後はこれらのデバイス基本構造のみならず、実装等の実用化に向けデバイス全体としての完成度を高めるための材料開発に加え、シール性向上、耐環境性等のデバイス開発の強化が求められる。
- 「革新的電子デバイス(FPD)用発光材料」に関しては、光電変換効率の向上による省エネ化の為に量子効率向上に向け材料組成、粒度コントロールなどの材料開発の強化が求められる。
- また、マテリアルズ・インフォマティクスを駆使した新世代物質・材料開発等、新たな発光材料の探索のために、開発・設計・評価技術面におけるICT技術の研究開発及び活用が求められる。

3.総合分析（2）高機能電子デバイスや情報通信の利用、活用を支える基盤技術

① 技術別の指標に対する貢献度評価

○ ディスプレイ

- 技術指標「液晶ディスプレイ」については、経済産業省「グリーンITプロジェクト」によって、大型TV用の有機ELディスプレイが開発され、平成24年度末にフルHD40インチ以上で消費電力40W（2009年比で2/3）という開発目標の消費電力を達成しているが、まだ製品化には至っていない。また、曲率半径についても20mm超のディスプレイが開発されている。
- 技術指標「有機ELディスプレイ」については、「有機エレクトロニクスイノベーションコンソーシアム」が印刷でフレキシブル有機EL照明を製造する技術を開発しており、世界最大級の100mm角有機EL照明の試作に成功している。解像度については、半導体エネルギー研究所が、2013年の展示会において、4K対応の13.5型フレキシブル有機ELディスプレイを展示しており、ロードマップの目標を上回る成果を残している。
- 技術指標「立体ディスプレイ」については、東芝で「医療用裸眼3Dディスプレイ」の研究開発が行われており、視差数9、3D解像度1280×800画素、および視域±15度を実現している。これにより、立体ディスプレイの解像度目標であるVGAを上回るQuad-VGAを達成している。
- 技術指標「電子ペーパー」については、「次世代プリンテッドエレクトロニクス技術研究組合」が印刷製造技術、フレキシブルデバイス技術の実用化のための基盤技術開発を行い、電子ペーパーの開発を実施している。これにより、施策レベルではRoll to Rollが実現されている。このように、従来とは異なる製造プロセスを確立することで、量産化、製造コストの低減が図られるため、将来の普及に貢献する研究開発である。解像度としてはカラー表示200dpiのものが開発されている。また、経済産業省、NEDOなどの取組「革新的低消費電力型インタラクティブシートディスプレイ技術開発」では、中小型有機ELの革新的低消費電力型インタラクティブシートディスプレイの実現を目指すなど、次世代型高機能デバイスの技術開発が進められている。

② 今後取り組むべき項目

- いずれの取組も基礎的な技術開発、設計、シミュレーション等の段階である。今後は、フレキシブル性などを持つ次世代型ディスプレイの商用ベースでのスペック（耐環境性、量産性等）の実現の為に、ロードマップ上2015～2020年に設定されているそれぞれの技術の確立に向けて、研究開発の着実な実行が求められる。
- また、有機エレクトロニクスやプリンテッドエレクトロニクスなど新たな技術領域のイノベーションでは、従来の無機材料と次世代型の有機材料のハイブリッド、従来の蒸着プロセスと次世代型印刷プロセスのハイブリッドなどが求められる（オール有機・オールプリンテッドはコスト・耐久性・生産性の観点から短期的なハードルが高い）。このため、従来型の技術開発力を有する民間と次世代型の研究開発を主導する大学、研究機関との間の産官学連携の更なる強化が必要となる。産学連携に向けては研究開発組合等のコンソーシアムの持続的な取り組みが必要となる。

3.総合分析（3）材料、部材、装置等のハードとソフトの連携

① 指標に対する貢献度評価

○ 組み込みソフト

- 技術指標「組み込みソフト開発力強化」については、平成16年以降産業技術総合研究所において、組み込みソフトの研究開発や検証のための中核施設の整備が進められており、ハードウェア制約・リアルタイム性を考慮した開発、部品化コンポーネント技術の開発、高度テスト検証技術の開発の進展、実装・設計・性能・利用に係る品質向上技術の普及、等が見られる。
- また、組み込みソフトの高度開発人材の育成やツールの開発も進みつつある。

② 今後取り組むべきこと

- TRONに代表されるように、我が国は組み込みソフト開発では過去より高い技術開発力を誇ってきた。しかし、近年、標準化が進みつつあり、スマートフォン等の分野では国際的なポジションが低下しつつある。そこで、国際競争力を再度強化するために、省エネに資するハード・ソフト両面からのアプローチ等、新たなソフトウェア開発手法の開発等が今後の取り組み課題として挙げられる。
- 組み込みシステムにおいては、Real Time OS と高機能かつ標準的なプラットフォームOS（Non Real Time）のハイブリッド化が進展しており、進展速度の速い高機能OSにおける我が国のポジションは弱く、全体として我が国の競争力の低下が懸念される。標準的プラットフォームOSの分野においても新たなソフトウェア開発手法の開発が今後の取り組み課題として挙げられる。

3.総合分析（4）全体

① 今後取り組むべきこと

- 社会指標「国際競争力ランキング」「市場シェア」「技術の輸出額」において、過去数年の動向をみると、下落しているか、微増にとどまっている。本課題領域では、エネルギー消費を抑えつつ経済成長を実現する21世紀型の成長パラダイムにいち早く脱皮することで高い競争力を具備することが可能となるとの仮説のもと、ICTで可能な貢献として、「先端材料や部材」と「高機能電子デバイスや情報通信」「材料、部材、装置等のハードとソフトの連携」として、ICTの基幹となる部材などの高機能化を対象としている。しかし、一方で、市場シェアや輸出などの指標を改善するためには、高機能化による差別化のみならず、マーケット導入や社会実装を常に意識した技術開発が求められる。
- 一方で、社会指標「特許出願件数」もここ数年の動向をみると同様に下落している。前項では、高機能化だけでは上記社会指標の改善にはいたらないと指摘したものの、そもそも、高機能化の技術革新活動そのものも停滞している懸念がある。
- また、産業共通基盤として国際競争力に資するためには、情報機器等のICTシステムに限らず、分野横断的な取り組みとして、様々な社会課題解決（グリーンで経済的なエネルギーシステムの実現、健康長寿社会の実現、交通システム等の次世代インフラの整備等）に直結するようなシステムへ応用を推進していく必要がある。例えば、消費者のライフスタイルの変化（フレキシブルデバイスを利用したウェアラブルネットワーク環境の実現による医療、ヘルスケアの質の向上等）を引き起こす等の応用例をICT側から示し、技術の普及をはかっていくことが求められる。

個別課題に対して

- 先端材料や部材の開発及び活用に必要な基盤技術に関しては、有機EL(照明、ディスプレイ)の更なる研究開発は、現状我が国の技術開発水準が高い領域であることから、特許出願数の更なる上昇に繋がると評価される。一方で、材料開発のみならず、プロセス開発も重要となる。一例をあげると、IGZOに代表される酸化物半導体は日本発のイノベーションではあるものの、サムスン電子等アジア勢の追い上げが激しいとともにプロセス技術との結合性が強いいため、高信頼性と低コスト化に向けたデバイス構造、プロセス技術等の強化が必要と考えられる。
- 高機能電子デバイスや情報通信の利用、活用を支える基盤技術に関しては、我が国は有機エレクトロニクスやプリントドエレクトロニクスで先行しているものの、これらの分野は新規技術開発領域であるため基礎研究、応用研究のフェーズにある技術開発テーマが多いことが特徴である。そこで、実用化に向けた開発研究の加速が今後の取り組み課題として挙げられる。これにより、製品化でも先行し、市場をリードすることで市場シェアを向上させることが期待できる。具体的には、有機トランジスタの信頼性向上、ドライプロセスとウェットプロセスの最適な組み合わせ等のプロセス技術開発が求められる。また、官学で開発された基盤技術を如何に事業化するかが重要なポイントとして挙げられる。
- 組み込みソフトに関しては、標準化が進みコモディティー化が進みつつある一方で、システムの複雑化への対応や省エネ化等、ソフトとハードが連携することによる機能の飛躍的な高度化が求められており、ソフトウェア工学に基づく開発手法の技術開発が求められる。

【参考】わが国の主な取組とこれまでの成果

個別課題：先端材料や部材の開発及び活用に必要な基盤技術

取組	これまでの成果
次世代照明等の実現に向けた窒化物半導体等基盤技術開発（経産省(NEDO)）山形大学等	次世代高効率・高品質照明の基盤技術開発を実現。具体的には、窒化物等結晶成長手法の高度化に関する基盤技術開発（電流値20mA、平均演色評価数80以上で発光効率180lm/W以上の性能の達成等）などを実現した。
安達分子エキシトン工学プロジェクト（JST）九州大学等	第3の発光メカニズムであるTADF(Thermally Activated Delayed Fluorescence)での高効率なイリジウムフリーの有機発光材料(Hyperfluorescence)の開発とエネルギーギャップ(EST)の制御において、電子供与性分子と電子受容性分子との間で形成されるエキサイプレックスを用いる新たな方法を見出し、励起三重項状態(T1)から励起一重項状態(S1)への高い変換効率を実現。 2012年の成果としては電流励起によるエキサイプレックス発光の中では最も高い外部量子効率が5%を超える高効率化の実現。

【参考】わが国の主な取組とこれまでの成果

個別課題：高機能電子デバイスや情報通信の利用、活用を支える基盤技術

取組	これまでの成果
IGZO 薄膜トランジスタの高信頼性化 （奈良先端科学技術大学院大学、日新電気株式会社）	奈良先端科学技術大学院大学物質創成科学研究科 情報機能素子科学研究室の浦岡行治教授、石河泰明准教授らのグループは、日新電機株式会社と共同で、この IGZO を使った TFT の性能を向上させる高信頼性ゲート絶縁膜を開発。a-IGZO を使った薄膜トランジスタに用い高品質のゲート絶縁膜としてフッ素を含む窒化ゲート絶縁膜の開発に成功した。フッ素の添加量を増やすことで、しきい値の変動が0.1V以下となり、従来の2.5Vに対し、ゲート絶縁膜に捕獲される電子の量を1桁以上低く抑えることができ、電気的安定性すなわち信頼性が大きく向上することをつきとめた。
有機エレクトロニクスイノベーションコンソーシアム （山形大学 有機エレクトロニクス研究センター）	印刷で製造するフレキシブル有機EL照明の開発において世界最大級フィルム基板を用いた100mm角フレキシブル有機EL照明の試作に成功。
OLED照明パネルの製品開発 （コニカミノルタ株式会社）	寿命挙動の統計的解析を基に、寿命評価の加速試験方法と推定方法を独自に開発し、短期間で輝度半減時間の推定が可能となった。また、リーク特性とショート不良確率の関係を明確にし、事前にショート不良確率の高いパネルを検出可能な検査方法を確立した。発光ムラ評価においては、再現性が高い独自の評価方法を確立し、生産委託先と共有化した。課題であったこれらの評価技術の確立が、OLED照明パネルの製品化に繋がった。
次世代プリントドエレクトロニクス技術研究組合	「印刷デバイス製造技術」および「フレキシブルデバイス技術」の実用化加速のための基盤技術開発において、高反射型カラー電子ペーパーの開発、高速応答型電子ペーパーの開発、大面積軽量単色電子ペーパーの開発を実施。対角 3.5 インチのアクティブ表示デバイスの作製と評価により、表示層構造を最適化するとともに製膜基本プロセスを確立した。
医療用裸眼3Dディスプレイ（東芝）東芝レビュー（Vol68 No 12）	医療のスキャン情報などを裸眼で立体するディスプレイを開発。国立がんセンターにおいて技術実証を行った。解像度3,800×2,400の21型高精細液晶パネルに適用し、視差数9、3D解像度1280×800画素、および視域±15度を実現。

【参考】わが国の主な取組とこれまでの成果

個別課題: 材料、部材、装置等のハードとソフトの連携

取組	これまでの成果
省電力を実現する組み込みソフト開発手法の確立 (産業総合研究所)	<p>1) ハードウェアの構成ユニットごとの消費電力量を測定する機械装置の開発 •設計通りのカレントトランスを用いた非接触型測定措置のプロトタイプを完成した。</p> <p>2) 組み込みソフトウェアの消費電力の削減を設計段階から見える化するためのシミュレータの開発 •試行錯誤を行いながらプログラミングおよび測定分析をした結果、省電力化への指針となるプログラム開発のポイントが成果として得られた。具体的にはC言語による高度かつ複雑だが省電力なプログラムとJAVAやErlangによるVMを介した電力消費は多いが開発効率や品質確保、保守性の高い開発ができる言語選定と言った、双方の良点を活かしながら省電力を視野に入れた上流設計が必要である。また、これらのテストプログラムの測定結果を用いた省電力型開発支援ツールとしてのシミュレータの設計も実施した。</p>