

第4期科学技術基本計画レビュー

(Ⅲ. 3 (2) ii) エネルギー利用の効率化及びスマート化)

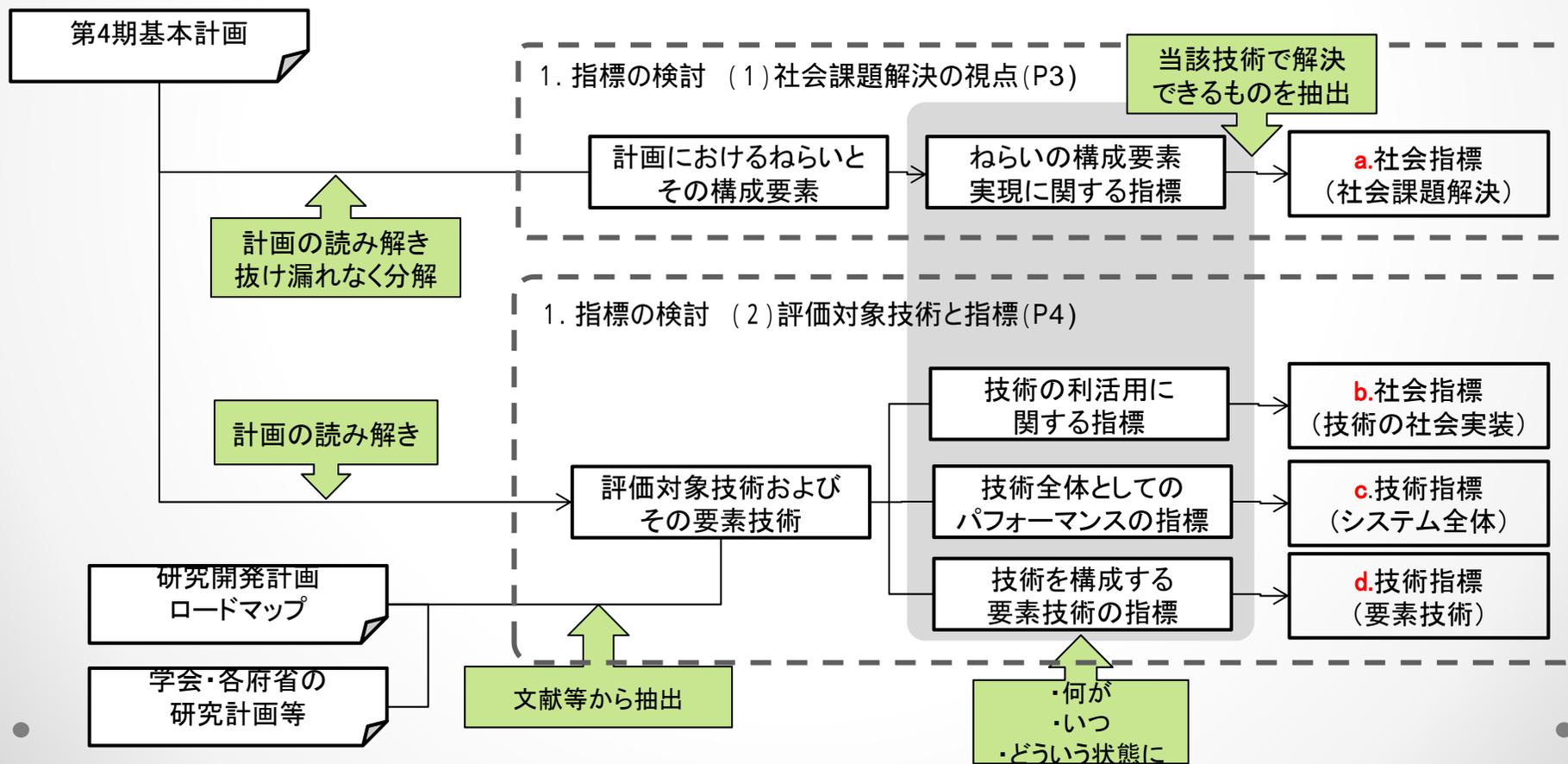
平成26年2月20日
I C T - W G 事務局

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「エネルギー利用の効率化及びスマート化」においてレビューを進める個別課題は、“家電・照明の高効率化”、“次世代情報通信ネットワーク”、“次世代情報通信ネットワーク”、“情報通信機器やシステム構成機器の省エネルギー化”および“ネットワークシステム全体の最適制御”である。

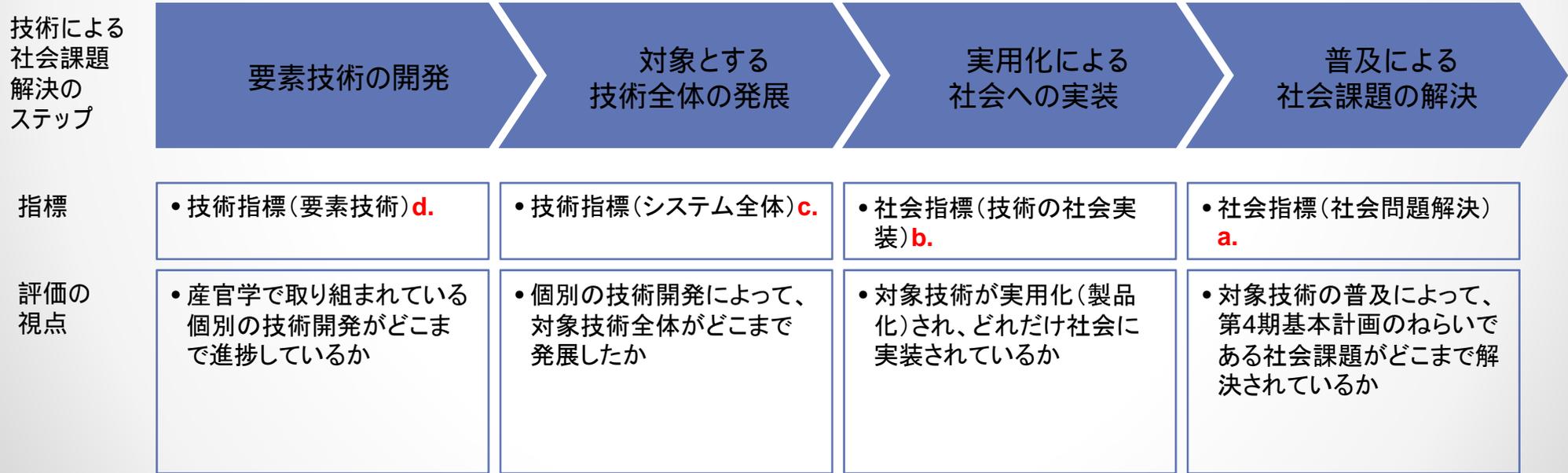
本領域におけるWGの個別課題

課題領域	個別課題
ii) エネルギー利用の高効率化及びスマート化	製鉄等における革新的な製造プロセス
	材料の高機能化
	グリーンサステイナブルケミストリー
	バイオリファイナリー
	革新的触媒技術
	住宅・建築物の高断熱化
	家電・照明の高効率化
	高効率給湯器
	定置用燃料電池
	パワー半導体
	ナノカーボン材料
	次世代自動車用蓄電池
	燃料電池
	パワーエレクトロニクスによる電力制御等
	高効率輸送機器(次世代自動車、鉄道、船舶、航空機)
	モーダルシフト等の物流
	次世代情報通信ネットワーク
情報通信機器やシステム構成機器の省エネルギー化	
ネットワークシステム全体の最適制御	

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

◆ グリーンイノベーションで扱う二つの課題領域とも、「世界最先端の低炭素社会の実現」「技術やシステムの国内外への普及、展開による持続的な成長の実現」がねらいであると考えられる。

課題領域

)エネルギー利用の高効率化及びスマート化

(第4期基本計画より:下線追記)

3. グリーンイノベーションの推進

(1) 目指すべき成長の姿

エネルギーの安定確保と気候変動問題への対応は、我が国にとっても、世界にとっても、喫緊の課題であり、この二つの課題に対応するため、国として、グリーンイノベーションを強力に推進する。これにより、我が国が強みをもつ環境・エネルギー技術の一層の革新を促すとともに、エネルギー供給源の多様化と分散化、エネルギー利用の革新に向けた社会システムや制度の改革、長期的に安定的なエネルギー需給構造の構築と世界最先端の低炭素社会の実現を目指す。また、世界各国が将来の成長の鍵として、脱化石燃料に向けた熾烈な競争を展開する中、これらの技術やシステムの国内外への普及、展開を強力に推進し、我が国の持続的な成長を実現する。さらに、これらの取組により、世界に先駆けた環境・エネルギー先進国の実現を目指すとともに、持続可能な自然共生社会や循環型社会の実現、豊かな国民生活の実現を目指す。

課題領域に関するねらい

ねらいの構成要素

社会指標(社会課題解決)

• 世界最先端の低炭素社会の実現

- 産業部門のCO2排出削減
- 業務部門のCO2排出削減
- 運輸部門のCO2排出削減
- 家庭部門のCO2排出削減

【指標:各部門におけるCO2排出量】

• ICTを環境・エネルギー技術と組み合わせることにより、各部門の活動の最適化等が図られ、CO2排出が削減できると考えられるため。

• 環境・エネルギー技術の国内外への普及展開による持続的な成長の実現

• 国内における技術普及による持続的な経済成長の実現

【指標:環境産業の市場規模】

• 国内における技術普及のためには、関連産業の成長が不可欠であると考えられるため。

• 国外への技術展開による新たな市場の獲得

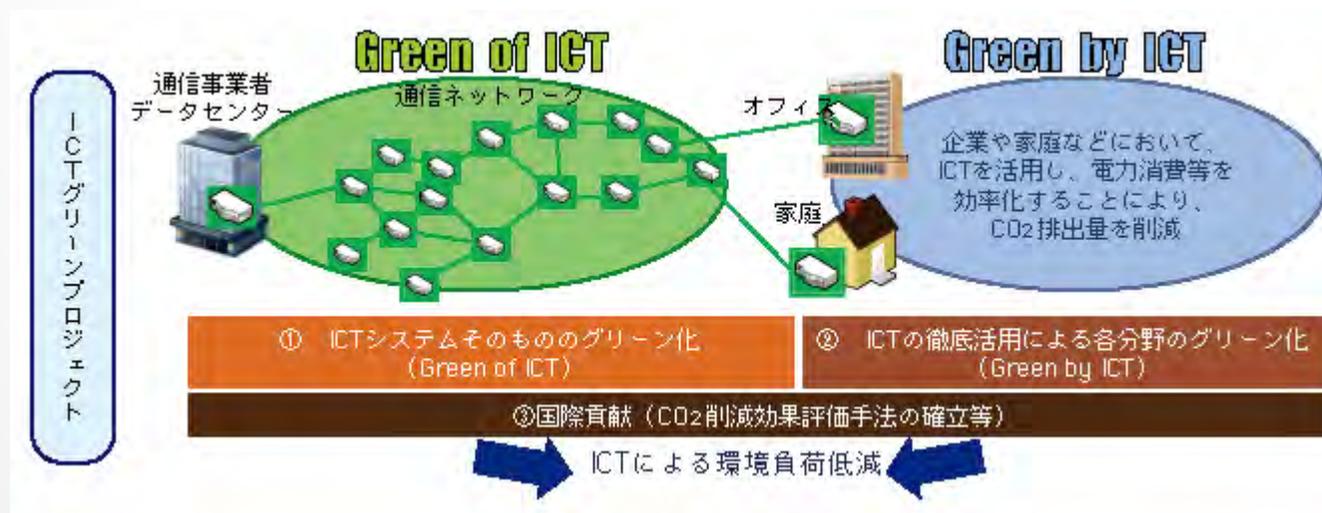
【指標:環境産業の輸出額】

• 日本の優れた環境・エネルギー技術を海外展開することにより、諸外国におけるCO2削減等に貢献できるとともに、新たな輸出商品となると期待されるため。

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が貢献可能なこと

- ICTによるグリーンイノベーションは、以下の2種類に分けられる。
 - Green of ICT : ICTシステムそのもののグリーン化
 - ICTの関係するシステム及び分野におけるエネルギー消費量・CO2排出量（または原単位）の削減
 - Green by ICT : ICTの徹底活用による各分野のグリーン化
 - ICTを用いた最適制御によって、様々な分野においてエネルギー消費量・CO2排出量（または原単位）を削減



出所) 平成23年版情報通信白書

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「ii) エネルギー利用の高効率化及びスマート化」では、ICT-WGで検討する技術を「Green of ICT」および主要な家庭用電気製品についての「Green by ICT」に関係する技術を評価する。
- ICTネットワークを活用して、需要と供給をマッチングさせるなどの「Green by ICT」による社会インフラの最適制御技術を次項課題領域「Ⅲ. 2 (2) iii) 社会インフラのグリーン化」における評価対象とする。
- 具体的には、以下の技術を対象とする。
- 家庭用電気製品では、家庭内の消費電力量の上位を占める以下の製品を対象とし、それらの省エネルギー技術を評価する。
 - エアコン、テレビ、冷蔵庫、照明器具
- また、ICTそのものの省エネルギー化については、
 - ネットワークにおいては、次世代情報通信ネットワークのうち、高速・広帯域の通信を容易にするフォトニックネットワーク技術
- 情報通信機器やシステム構成機器の省エネルギー化、ネットワークシステム全体の最適制御においては、これらの構成要素である以下の技術を対象とする。
 - コンピュータ、サーバ類の省エネルギー技術
 - クラウド
 - データセンター

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

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)	
家電・照明の高効率化	エアコンの省エネルギー技術	・ ー	・ 年間消費電力量(kWh)	・ 開発状況	総合科学技術会議「環境エネルギー技術革新計画(改訂版)」(2013) JEITAグリーンIT推進協議会報告書(2012)
	テレビの省エネルギー技術	・ ー	・ 年間消費電力量(kWh)	・ 開発状況	
	冷蔵庫の省エネルギー技術	・ ー	・ 年間消費電力量(kWh)	・ 開発状況	
	次世代照明技術(LED、有機EL)	・ 普及率	・ 総合効率(lm/W)	・ 開発状況	
次世代情報通信ネットワーク	フォトニックネットワーク	・ ー	・ ー	<ul style="list-style-type: none"> ・ 開発状況 ・ 光メモリ技術 ・ 広帯域光増幅器技術 ・ (アクセス)TDM-PON技術 ・ 高速・大容量光伝送技術 ・ 長距離・多分岐次世代FTTH技術 ・ 光・無線融合技術 ・ 光配線技術 ・ 柔軟な光ネットワーク運用・管理技術 	総務省研究開発戦略マップ
情報通信機器やシステム構成機器の省エネルギー化、ネットワークシステム全体の最適制御	コンピュータ、サーバ類の省エネルギー技術	・ ー	・ 消費電力量(kWh)(業務用ノートPC)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 開発状況 ・ 超低消費電力デバイス ・ 超低消費電力型シートディスプレイ 	NEDO技術戦略マップ
	クラウド・データセンターの省エネルギー技術	・ ー	・ 消費電力量(kWh)(データセンター)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 開発状況 ・ 省電力ネットワーク技術 ・ 低消費電力デバイス・ハードウェア技術 	総務省研究開発戦略マップ グリーン IT 推進協議会

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~
3. グリーンイノベーション (2) 重点課題達成のための施策 (エネルギー利用の高効率化及びスマート化)	(課題領域全体)	社会指標	産業部門におけるCO2排出量	目標						全部門合計で2005年比3.8%削減(2013年11月決定)	「日本の1990-2011年度の温室効果ガス排出量データ」(2013.4.12発表)	
			実績	459	421							
			運輸部門におけるCO2排出量	目標								
			実績	254	232							
			家庭・業務部門におけるCO2排出量	目標								
			実績	410	459							
	環境産業の市場規模(兆円)	目標							環境省「2011年版 環境産業の市場規模・雇用規模の推計」より「B.地球温暖化対策」			
	環境産業の輸出額(兆円)	目標							環境省「環境産業の付加価値額及び輸出入額の推計について」より「B.地球温暖化対策」			
	LED照明普及率	目標							両者をフローで100%	2030年までに両者をストックで100%		
	実績											
	有機EL照明普及率	目標										
	実績											
	家電・照明の高効率化	技術指標	エアコン冷房期間消費電力量(kWh) 2.8KWクラス	目標			191	188	182	172		JEITA 2012年度 グリーンIT推進協議会 技術検討委員会報告書
			実績			194 (2011)						
テレビ年間消費電力量(kWh) 42型			目標			150(1) 200(2)			20(1) 40(2)	(1)液晶 (2)プラズマ		
実績					106.9(1) 136.8(2)							
冷蔵庫年間電力消費量(kWh) 401~450リットルクラス			目標									
実績						230~ 260			95			
白色LED効率(lm/W)	目標						142					
実績					100							

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~				
3. グリーンイノベーション (2) 重点課題達成のための施策 (エネルギー利用の効率化及びスマート化)	次世代情報通信ネットワーク	技術指標	光メモリ技術	目標							40Gbps × 16ビット	100Gbps × 64ビット(2030)	総務省「ICT分野における技術開発ロードマップ」 情報通信審議会情報通信政策部会 イノベーション創出委員会(第5回)(2013年4月19日)提出資料			
				実績							40Gbps × 6ビット					
			広帯域光増幅器技術	目標										100Gbps × 128波長	500Gbps × 128波長(2030)	
				実績										100Gbps × 64波長		
			(アクセス)TDM-PON技術	目標										20Gbps	100Gbps(2030)	
				実績										10Gbps		
			高速・大容量光伝送技術	目標												総務省研究開発戦略マップ
				実績												
			長距離・多分岐次世代FTTH技術	目標												
				実績												
			光・無線融合技術	目標												
				実績												
			光配線技術	目標												
				実績												
柔軟な光ネットワーク運用・管理技術	目標															
	実績															

P11参照

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~			
3. グリーンイノベーション	(2) 重点課題達成のための施策	エネルギー利用の効率化及びスマート化	技術指標	業務用PC年間電力消費量(kWh)	目標		23	19	17	9		JEITA 2012年度 グリーンIT推進協議会 技術検討委員会報告書	
					実績		31	23					
				超低消費電力デバイス	目標	P12参照							
					実績	P12参照							
				超低消費電力型シートディスプレイ	目標	P12参照							
					実績	P12参照							
				全データセンター年間電力消費量(億kWh)	目標					330	目標は削減量	グリーン IT 推進協議会 調査分析委員会 総合報告書 (2008 年度~2012 年度)	
					実績	150				(489)	実績は消費量 ()は趨勢での消費 量予測		
				省電力ネットワーク技術	目標	P13参照							総務省研究開発戦略マップ
					実績	P13参照							
				低消費電力デバイス・ハードウェア技術	目標	P13参照							
					実績	P13参照							