

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						定性的な関係目標	補足(出典等)	
				-2005	2010	2012	2013	2015	2020~			
Ⅱ-3. グリーンインベション (2) 重点課題達成のための施策 ③ 社会インフラのグリーン化	社会インフラ(電力、ガス、水道、交通等)と一体化した巨大ネットワークシステム	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」		
		電力スマートメータ普及率	目標							2020年代早期に全工場・世帯に普及	日本再興戦略	
			実績		4.8							
		HEMS世帯普及率(中位:%)	目標						6	2030年に30%	国立環境研究所「2013年以降の対策・施策に関する検討小委員会における議論を踏まえたエネルギー消費量等の見通しの仮試算」(2013年以降の対策・施策に関する検討小委員会(第14回)2012年3月28日資料)	
			実績									

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~				
H30.グリーンインベション (2)重点課題達成のための施策 ③社会インフラのグリーン化	社会インフラ(電力、ガス、水道、交通等)と一体化した巨大ネットワークシステム	技術指標	センサーによる社会インフラモニタリングシステム				体制の整備 モニタリング技術に対するニーズの明確化				定性的な目標を年次展開	国土交通省「社会資本の老朽化対策会議」資料	
			実績										
			維持管理情報プラットフォーム				基本コンセプト検討						定性的な目標を年次展開
			実績										
			目標				現場での実証						
			目標				データと損傷・劣化等の関係の分析						
			目標				プロトタイプ整備						
			目標				システム構築						
			実績				運用開始						

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~		
社会インフラ(電力、ガス、水道、交通等)と一体化した巨大ネットワークシステム (2)重点課題達成のための施策 (3)社会インフラのグリーン化	技術指標	送配電システムの監視・制御技術	目標	広域監視・制御	広域監視制御の方法検討						定性的な目標を年次展開	NEDO・スマートコミュニティアライアンス
					広域監視の計測装置・制御システムの低コスト化・精度向上							
				分散型電源・需要家との協調制御システム	電力システムシミュレータ開発					PV/WT等の出力予測技術の確立		
					PVデータ分析・収集							
				ローカルEMS	制御システムの開発・テスト					実フィールドでの実証		
					系統用蓄電池の長寿命化・低コスト化・大容量化・充放電ロスの低減							
			配電自動化	離島実証					HEMS等の統合システムの開発			
				地域フィールド実証								
			実績									
			目標	EMS技術	ホームサーバ、サービスプロバイダ等のアーキテクチャ仕様の検討							
需要家設置のエネルギー機器マネジメントシステムの開発							ローカルEMSの統合システムの開発					
制御対象家電・制御方法の検討							制御システムの開発					
制御コントローラーの開発							スマート家電の技術実証					
電動車両の連系技術	スマート充電システム実証						スマートハウスとの連携実証					
	充電時間帯の検討						充電電力制御システム運用への貢献方策の検討					
実績												

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~				
ロ.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 ③社会インフラのグリーン化	技術指標	社会インフラ(電力、ガス、水道、交通等)と一体化した巨大ネットワークシステム	先進的なインターフェース技術	目標	PCS	カレンダー式出力抑制の開発						通信式出力抑制機能の開発	定性的な目標を年次展開	NEDO・スマートコミュニティアイアンス
						FRT機能の開発								
						疑似同期化力の具備								
					AMI・スマートメーター	スマートメーター大規模導入実証						AMI・スマートメーターの高度な利用の方法の検討		
						AMI構築のための通信方式検討								
						AMIのセキュリティ確保の検討								
				実績										

3.総合分析

社会インフラ（電力、ガス、水道、交通等）とネットワークシステムが一体化したスマートコミュニティ

評価指標に対する貢献度評価

- 社会指標「各部門におけるCO2排出量」を見ると、総量では我が国は世界第5位と多い方に入る。中でも産業部門（27%）と運輸部門（18%）の両方で45%を占めるほか、発電等が含まれるエネルギー転換部門（37%）におけるCO2の排出量シェアが大きい（2011年、国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィス調査）。従って、発電、送電といったエネルギー供給や運輸交通といった、いわゆる社会インフラにおける省エネルギー化、CO2排出の削減が強く求められている。これを達成するには、社会インフラと一体化した巨大ネットワークシステムの整備によって、社会インフラを最適制御することで、スマートシティ、スマートコミュニティと呼ばれる、利便性と持続可能性を両立することのできる社会が実現できる。そのため、社会インフラと一体化したネットワークシステムとしてスマートコミュニティを挙げ、その関連技術について評価対象とし、分析を行った。
- スマートコミュニティ関連技術
 - <社会インフラ管理技術>
 - 技術指標「センサーによる社会インフラモニタリングシステム」については、NTTデータ「BRIMOS」や日立製作所「施設モニタリングサービス」などの先駆的なサービスが上市されており、既に実用化されている。したがって、社会指標「環境関連産業の市場規模」の拡大に貢献している。
 - 技術指標「維持管理情報プラットフォーム」については、国土交通省「社会資本の維持管理情報のプラットフォームの整備」事業において、平成24～25年度でプロトタイプ開発が行われている。
 - NTTデータ「BRIMOS」はベトナム・メコンデルタ流域に建設された東南アジア最長級の斜張橋の監視システムとして採用されており、社会指標「環境関連産業の輸出額」の向上に貢献している。
 - <スマートグリッド関連技術>
 - 技術指標「送配電システムの監視・制御技術」では、広域監視・制御、分散型電源・需要家との協調制御システム、ローカルEMSなどのテーマで要素技術開発を行うことが目標となっている。これに対し、NEDO「次世代エネルギー・社会システム実証事業」では、全国4地域において多面的な実証実験が行われた。本技術指標に関してはローカルEMSやHEMS等のエネルギーマネジメントシステムに関して技術的な課題の抽出やあるべきシステムの姿などが導き出され、今後の広域監視制御やエネルギーマネジメントシステムに関する技術開発の要件等がさらに明確となり、技術開発の進展に貢献している。
 - 技術指標「需要家側のエネルギーマネジメント技術」については、この期間においてはサービスのアーキテクチャー検討やエネルギーマネジメントシステム開発等が目標となっている。これらのエネルギーマネジメントシステムは国、大学、企業の研究が盛んに行われており、富士通、ポラスグループなどの取組に見られるように一部では実用化されはじめている。富士通は環境省による「平成25年度各家庭のライフスタイルに合わせた需要サイドの低炭素化サポートシステム普及促進実証事業」の成果を活用し、PCやクラウドなど、既存の機材やサービスなどを活用して、普及しやすくする工夫が見られるため、将来の社会実装の加速への貢献が期待される。さらには、大手ハウスメーカートヨタホームのHEMS開発(2011年公表)、ポラスグループのHEMS開発においては、中小の住宅デベロッパー自身がHEMSを開発し、自社物件に導入した事例も出てきており、社会指標「HEMSの普及率向上」に貢献している。
また、需要家側のエネルギーマネジメントのためには、電気製品や太陽光発電装置、風力発電装置や電動車両など、さまざまな機器の情報を通信によって共有するに当たって、通信インターフェースの規格化が求められる。総務省「スマートグリッドの通信インターフェース標準化推進事業」において、技術開発とその検証が終了しており、2014年度の国際標準化の実現に向け、ITU-Tにおける国際標準化活動を推進していることから、開発ならびに社会への実装への貢献が見られる。
 - 技術指標「先進的なインターフェース技術」においては、PCS(Power Conditioning System) やスマートメータの技術開発が含まれるが、スマートメータについては、資源エネルギー庁「負荷平準化機器導入効果実証事業」によって、技術実証とともに変動料金制の導入による省エネルギー効果の仮想的な実証も行われた。また、関西電力管内では、200万台以上がすでに実装されており、社会指標「電力スマートメータ普及率」の向上に寄与している。
一方、ガス・水道においては、東京ガス、東邦ガスの「スマートメーターシステム」が実証実験レベルである他、東京都水道局「水道スマートメータ」の取組などに見られるように、スマートメータの技術開発は始まったところである。

3.総合分析

社会インフラ（電力、ガス、水道、交通等）とネットワークシステムが一体化したスマートコミュニティ

今後取り組むべき項目

- 社会指標「各部門におけるCO2の削減」の実現に向けては、開発されている技術を実装した製品、システムの普及が必要となる。製品、システムの普及に当たっては、コスト負担の役割分担を考慮しておく必要がある。初期導入コストだけでなく、ICTシステムを運用するためのコストをエネルギー企業、需要家、公共がどのように負担していくのか、それがいずれかに偏っているような状況であれば、普及を望むことは難しい。ルール策定と負担軽減に対する公共の支援などの方策を立案しておくべきである。
- スマートメータについては、社会指標「電力スマートメータ普及率」が2020年代早期に全家庭・工場に普及するという目標が設定されている。計量法の規定により、電力量計は10年で交換が義務づけられているため、普及促進のためには、低コストで設置運用できるスマートメータの製品開発と需要家が設置するためのインセンティブの提供がカギとなる。前者は技術指標「先進的なインターフェース技術」で見たように、メータ構造、通信技術の開発が行われ、技術実証も大規模に行われており、一定の進展が見られる。後者については、NEDOの4地域における地域実証などにより、料金変動制などの取り組みが行われているが、今後は料金体系に加え、HEMS/BEMSと連動した屋内機器の最適制御サービスなどの新たなビジネスモデルの開発が求められる。電力で開発した技術や需要誘導方策を参考にして、上水道、ガスなどのライフラインへの展開を行うことも求められる。
- 社会指標「HEMS世帯普及率」の向上に向けては、設置者にメリットがあり、しかも低コストで運用できる製品やサービスの開発が必要である。技術面では総務省のインターフェイス標準化により、関連する機器の通信ネットワークは規格化されたが、今後は、この規格の普及活動が求められる。具体的には、国内企業が製品に採用するとともに、海外の企業にも規格の採用を積極的に呼びかけ、ライセンスの供与などを行うことが考えられる。また、技術指標「需要家側のエネルギーマネジメント技術」については、富士通、ポラスグループ、トヨタホームなどのHEMSの先行的な実用化をさらに進展させていく必要があると同時に、利用者に対するメリットの明確化が必要となる。電力消費等の情報の可視化に留まらず、HEMSによる機器の最適制御の精度向上による省エネルギー効果の向上が求められる。技術的な精度向上に加えて、精度向上のためのデータが収集できるよう、HEMSデータの流通に関して、メーカーや行政などでルールを取り決め、データ利用の促進とプライバシー等の保護の両立を図ることが必要となる。インフラ監視システムにおいても同様に、データの標準化と流通機構の整備を図ることで、より多くのデータを収集し、予測精度の向上を図るべきである。
- 社会指標「環境産業の市場規模」並びに「環境産業の輸出額」の拡大に向けては、開発された技術を実装した製品・サービスの市場投入や海外市場への展開が必要となる。そのために、我が国の製品・サービスが正当に評価される枠組みの構築が求められ、省エネルギー評価手法の国際標準化やそれに基づく、相手国における技術評価制度の構築支援などの国際協力が、省エネ家電製品の経験からも有効であると考えられる。特に、社会インフラ管理技術については、技術指標「センサーによる社会インフラモニタリングシステム」で見たように、既に先進的な実用システムが上市されているが、諸外国でも米国や香港において同様のシステムが開発され、長大橋などに実装されている。しかしながら、この分野はまだ先駆的な取り組みであるとともに、今後先進国・新興国双方でニーズが拡大すると考えられ、我が国のインフラ管理技術が先行することで、環境産業の拡大に寄与できる。そのために、相手国におけるデータ流通に関する法制度やプラットフォーム構築などの環境整備に協力するとともに、運用主体に日本企業も参加していくことが求められる。その意味でも、技術指標「維持管理情報プラットフォーム」では、国土交通省で現在行われているプロトタイプの検証を踏まえて、管理すべきデータ範囲や利活用方法の検討に加え、データ利用のためのルール策定が求められる。さらに、現状は道路橋などに限定されている技術をトンネルなどの他の土木構造物や公共建築物などにも拡大していくことが求められる。国土交通省は昨年12月に都道府県と政令指定都市に対し、「インフラ長寿命化行動計画の策定」を要請しており、インフラの現状把握と管理状況の蓄積が今後求められるため、社会インフラ管理システムに対するニーズが増大するものと考えられる。このとき、小規模な自治体でも利用できるよう、クラウドの利用などのコスト低減策や自治体に対する支援など、国による支援が求められる。
- さらにそれぞれの技術指標の進展に向けて、各地で取り組まれている技術実証の成果を踏まえ、ニーズが高いものや日本として強みが活かせるような技術開発への重点的な投資を行う必要がある。具体的には、EV（電気自動車）、HEV（プラグインハイブリッド自動車）などの電動車両との連系技術やHEMSとスマート家電を用いたデマンドレスポンス技術とそれを用いた価格政策による需要分散施策などが特徴的であり、きめ細かな制御などは日本の技術の特色である。これらの技術を用いたサービスの実現に向けて、技術開発や各種事業法による規制の見直し等の制度設計を進めていくことが必要である。