

スマートグリッド関連サービスにおける プライバシー・個人情報保護に関する調査研究 報告書

平成 24 年 3 月

目次

1. 本調査の目的と概要	1
1.1 目的	1
1.2 背景	1
1.3 調査概要	2
1.3.1 政策動向の調査・分析	2
1.3.2 日本における今後の展望と課題	2
2. 政策動向の調査・分析	3
2.1 調査の概要	3
2.2 スマートグリッド政策概要調査	3
2.2.1 アメリカ	4
2.2.2 欧州	14
2.2.3 アジア	34
2.2.4 調査対象地域・国におけるスマートグリッド関連投資状況	41
2.3 ホームゲートウェイと個人情報・セキュリティに関する動向調査	44
2.3.1 アメリカ	46
2.3.2 欧州	59
2.3.3 アジア	79
3. 日本におけるスマートグリッドと個人情報・プライバシー保護の課題と展望	81
3.1 スマートグリッドと個人情報・プライバシー保護の動向	81
3.2 行動ターゲティング広告の事例分析	87
3.2.1 行動ターゲティング広告とプライバシー課題の関係	87
3.2.2 行動ターゲティング広告とプライバシー保護	89
3.2.3 行動ターゲティング広告に関する行政及び業界の取組	93
3.3 電力利用データ等の利用面から見たプライバシー保護等の課題と展望	98
3.3.1 日本におけるスマートグリッドとプライバシーの概要とヒアリング調査結果	98
3.3.2 スマートグリッドとプライバシー保護の論点整理	107

1. 本調査の目的と概要

1.1 目的

近年、地球温暖化や電力需要の逼迫等を背景に、各国において、ICT を活用し電力系統を最適に制御することで効率的なエネルギー利用を図る「スマートグリッド」の導入が進んでいる。我が国においても、現在、一般家庭を含めたスマートグリッドの本格導入に向けた動きが始まっているところである。このような動きの中、スマートグリッド関連市場における我が国事業者の国際競争力を確保し、国内におけるスマートグリッド関連市場の発展を促進するに当たって、諸外国の動向を把握するとともに、ホームゲートウェイ（スマートメーター等を含む家庭内の電力情報や機器制御機能を持つものをいう。以下同じ。）を通じて取得する電力需用者の電力利用情報を個人情報・プライバシーの観点からどのように取り扱うべきか等の新たな課題についての検討が必要である。

そこで、本調査研究は、既にスマートグリッドの導入が進んでいる諸外国における、スマートグリッドに関する政策等について情報の収集、分析を行い、電力利用情報に関する個人情報・プライバシー保護の課題を核とした我が国のスマートグリッドの展望と解決の方向性を整理することを目的として実施する。

1.2 背景

欧米諸国をはじめとする世界各国においては、持続可能な社会を構築するため地球温暖化は喫緊に取り組むべき課題となっており、限りある資源や再生可能エネルギーの利活用や、各種社会インフラの効率化は課題を解決する上で重要な役割を担うことになると期待されている。こうした各種資源や社会インフラを ICT の利活用により効率的に運用・管理するための仕組みとしてスマートシティやスマートグリッド（特に電力、エネルギーの需給に係る効率化）が近年世界中で注目されており、各国・地域において積極的に実証、展開がなされている。同時に、近年、世界中で有線、無線を問わずブロードバンド環境が急速に普及しつつあり、誰もが安価にインターネットを利用できる環境が整いつつある。

こうした背景を受けて、家庭やオフィスビル、商業施設等の各種施設において、電力利用情報等をリアルタイムに計測するとともに、計測した情報をインターネット経由で収集・分析・診断するサービスが欧米諸国や日本等一部の国々において徐々に出現してきている。こうしたサービスは、施設利用者である個人や事業者が自らの電力利用情報等の分析・診断を基に施設のエネルギーを効率化できるという利点を持つ一方で、こうした情報は個人や施設の稼働状況を間接的に把握可能なものであることから、インターネットを介して授受されることに対して個人情報やプライバシー保護、セキュリティの観点からその取り扱いについて一部国や地域において懸念が表明されている。

本調査は、こうした背景を踏まえ、持続可能な社会を構築する上で重要な構成要素となる考えられるスマートグリッドの普及・促進を行う際に、留意・検討すべき事項について諸外国の事例を基に整理・検討を行い、今後の我が国のスマートグリッド政策の在り方の検討に資する。

1.3 調査概要

1.3.1 政策動向の調査・分析

スマートグリッド政策動向として、仕様書に示された以下の項目に関し、調査対象国（EU、イギリス、ドイツ、フランス、アメリカ、アジア（韓国、中国））における政策動向の調査・分析を実施する。特に、個人情報・プライバシー保護及びセキュリティについては、現在実施している政策のみならず、政府機関等における議論の動向、検討状況等についても記述する（ただし欧州の各国については、EUにおける議論等の動向・検討状況等も踏まえた記述とする。）。

- ・ 各国政府による政策提言、計画、法律等のスマートグリッドに関する政策（特にスマートグリッド上で集められる個人情報の扱いやセキュリティの基準、スマートシティ等の計画、実施状況等について）
- ・ ホームゲートウェイを通じた電力利用情報等（利用者情報を含む。）について、
 - (a) ホームゲートウェイ及び電力利用情報等の所有権の帰属先
 - (b) ホームゲートウェイを通じた電力利用情報等の取り扱いルール of 検討状況（政府及び業界）
 - (c) 情報セキュリティ上の対応や対策

1.3.2 日本における今後の展望と課題

先述したように、国内におけるスマートグリッド関連市場の発展を促進することが重要だが、ホームゲートウェイを通じて取得する電力需用者の電力利用情報を個人情報・プライバシーの観点からどのように取り扱うべきか等の新たな課題が挙げられている。このため、健全なスマートグリッドの発展のためには、個人情報やプライバシー保護を重視しすぎ、新たに期待されるスマートグリッドの新サービスを阻害することは問題が大きいが、利用者の信頼を獲得し、スマートグリッド需要を拡大するためには、プライバシー保護など配慮が必要になると考えられる。

本調査項目では、3.1、3.2を踏まえた上で、電力利用情報等の利用等に関する個人情報・プライバシー保護及びセキュリティに関する課題を核とした日本における今後のスマートグリッドに関する展望と課題についてまとめる。そのために、

- 1) 日本におけるスマートグリッドの展望と課題の整理【スマートグリッド動向と個人情報・プライバシー保護の状況】
- 2) 他のICT分野におけるプライバシー保護等の事例分析【行動ターゲティング広告等の事例分析】の調査・分析作業を行い、
- 3) 電力利用情報等の利用面から見たプライバシー保護等の課題と展望を整理した。

2. 政策動向の調査・分析

2.1 調査の概要

本章では、スマートグリッド政策動向として、EU、イギリス、ドイツ、フランス、アメリカ、アジア（韓国、中国）を調査対象地域・国とし、それらの地域・国における政策動向の調査・分析を実施した。また、スマートグリッドが今後各国で展開され、各需要家におけるエネルギー消費量の情報がネットワークを介して授受されるようになった際には、個人情報・プライバシー保護及びセキュリティが重要な論点になると考えられることから、現在各国で実施している政策のみならず、政府機関等における議論の動向、検討状況等について調査・整理を行った。

個人情報・プライバシー保護及びセキュリティに関しては、大きく以下の観点から調査を実施した。

- (a) ホームゲートウェイ及び電力利用情報等の所有権の帰属先
- (b) ホームゲートウェイを通じた電力利用情報等の取り扱いルールを検討状況（政府及び業界）
- (c) 情報セキュリティ上の対応や対策

2.2 スマートグリッド政策概要調査

資源枯渇や地球温暖化、化石燃料の利用による地球環境への影響等を軽減し、持続可能な社会を構築するため、エネルギー分野における効率的かつ効果的な資源の利用を実現するための一つのアプローチとしてスマートグリッドが現在、世界中の地域・国において積極的に進められているところである。

アメリカでは 2009 年に大統領に就任したオバマ大統領が「アメリカ再生・再投資法（ARRA : The American Recovery and Reinvestment Act of 2009）」の枠組みのもとで、スマートグリッドを強力に推進している。また、欧州でも 2005 年に創設された「スマートグリッド導入に向けた欧州テクノロジープラットフォーム（ETP SMARTGRID: European Technology Platform for Smart Grids）」を皮切りに欧州全域でのスマートグリッドの展開が積極的に推し進められている。アジアにおいても、中国やインドにおいてスマートグリッドやスマートシティ、エコシティをキーワードに様々な実証的展開が進められている。

一方で、それぞれの地域・国においてその導入契機やその目的は異なっている。例えば、アメリカの場合には、発電設備や送電設備の老朽化や不足等に起因する大規模停電を解消することを目的とし、ピーク需要の削減あるいは制御を行うとともに、需要家情報の利用により ICT 産業育成等を目指している。一方、欧州では風力や太陽光に代表される再生可能エネルギーの大量導入に進んでいるため、これらの再生可能エネルギーの安定的な制御・運用を実現するとともに、これらに関連する産業の育成を目指している。

本項では、こうした地域・国レベルでのスマートグリッド展開に係る政策の概要の調査を実施した。

2.2.1 アメリカ

(1) アメリカの電力事業とスマートグリッドの狙い

アメリカには 3,000 以上の電気事業者（電力会社：Utilities）が存在し、会社の所有形態により私営、連邦営、地方公営、協同組合営に分類され、基本的に各州の公益事業委員会により電力事業は規制を受けている。。中心となる私営事業者（Investor-Owned Utilities）は 200 社程度あり、全米販売電力量の約 6 割程度を供給している。伝統的に発電・送電・配電・小売供給サービスを一貫して提供してきたが、1990 年代の電力自由化の進展に伴い、それぞれの部門を別会社化したり、州をまたいで事業を展開したりする事業者も存在している。1992 年に成立したエネルギー政策法（EPA：Energy Policy Act of 1992）によって電力の卸売市場が自由化され、発電、送電、小売等の機能がそれぞれ独立した事業者によって運営、管理されるようになった。一方で、市場の開放・自由化によって厳しい市場競争が展開されるようになり、各電力事業者はインフラに十分な投資を行うことが困難となった。その結果として、送電網インフラ等への設備投資も十分に行われず、老朽化が進んでいるのが現状である。

このため、アメリカ連邦政府は、2003 年 7 月に公表したスマートグリッドに関するレポート「"Grid 2030" A National Vision for Electricity's Second 100 Years」（エネルギー省）に基づき、老朽化が進んでいた送電・配電網の近代化を軸としたスマートグリッド構築に向けた取組みを行う政策を進めている。同文書では、「電力の次の 10 年のための国家ビジョン」が示されており、これに基づき 2004 年 1 月には"National Electric Delivery Technology Roadmap"が公開されている。

2005 年には「エネルギー政策法（EPA：Energy Policy Act of 2005）」が成立したが、同法の中では送電線信頼性の向上、再生可能エネルギー開発に対する支援、省エネ措置に対する支援を行うことが示されている。

(2) スマートグリッド政策の概要

アメリカのスマートグリッド政策は、上記の法制度の整備、政策的取組みに向けたメッセージの発信などは 2000 年代前半からあったものの、スマートグリッドへの取組が実質的に開始されたのは 2007 年の「エネルギー自給・安全保障法（EISA：Energy Independence and Security Act of 2007）」以降であり、2009 年のオバマ大統領就任及びそれ以降の「アメリカ再生・再投資法（ARRA 法：American Recovery and Reinvestment Act）」、グリーンニューディール政策によって、大規模な実証実験の展開が進められるようになってきている。

EISA 法では、エネルギー効率の向上と再生可能エネルギーの利用に併せて、電力網システムの近代化がその目標として定められている。同法におけるスマートグリッドの定義が、実質的に現在のスマートグリッドの定義として世界的に認識されており、大きく以下の 10 から構成されている。

- ① デジタル情報と制御技術を駆使することにより、電力グリッドの信頼性、セキュリティ、効率性を改善する。
- ② 完全なサイバーセキュリティを伴った、スマートグリッドの運用と資源の動的な最適化を実現する。

- ③ 再生可能エネルギーを含む、分散型資源と発電の展開と統合を実現する。
- ④ デマンド・レスポンスとデマンドサイド資源のエネルギー効率的な資源の展開と協同を行う。
- ⑤ グリッドの運用、状態監視、配電自動化等に関わる計測と通信などの（リアルタイム、かつ双方向の）スマート技術を展開する。
- ⑥ スマートアプリケーションと需要家デバイスを統合する。
- ⑦ プラグイン電気自動車、ハイブリッド自動車や熱貯蔵エアコン等を含む先進的電力貯蔵システムとピークカット技術の展開及び統合を実現する。
- ⑧ 需要家に対してタイムリーな情報及び制御選択肢を提供する。
- ⑨ グリッドに提供されるインフラを含めた、電力グリッドに結合される家電と機器の通信と双方向性の標準化を行う。
- ⑩ スマートグリッドの技術・実施・サービスの利用への不合理で不要な障害を特定し、低減する。

2009 年 1 月に就任したオバマ大統領は、ARRA 法の枠組みのもとで、総額 580 億ドル（歳出 380 億ドル、減税 200 億ドル）の資金を投入し、世界金融危機以降低迷するアメリカ経済を活性化し、あわせて 300 万から 400 万と言われる大規模な新規雇用創出を目指す「グリーン・ニューディール」政策をスタートさせた。同政策では、エネルギー安全保障の確保を図るとともに、地球規模での対策の必要性が叫ばれる地球温暖化対策としての CO2 削減も目指している。

ARRA 法に基づく支援措置の内容は、歳出としては

- ① 送電網の近代化（110 億ドル）、
 - ② 州政府のエネルギー効率化・省エネプログラムへの補助（63 億ドル）、
 - ③ 再生可能エネルギーへの融資保証（60 億ドル）、
 - ④ 中低所得者向け住宅の断熱化等への補助（50 億ドル）、
 - ⑤ 連邦政府の建物におけるエネルギー効率化のための改修（45 億ドル）
 - ⑥ 化石燃料の利用技術（クリーン石炭）の研究開発（34 億ドル）など、
- 等が挙げられており、また減税としては、
- ① 再生可能エネルギー事業への生産税控除の延長（131 億ドル）、
 - ② 家庭の省エネ投資に対する減税額の拡大（1 世帯当たり 1500 ドル）（合計 20 億ドル）
 - ③ プラグインハイブリッド車等の購入者向け減税（20 億ドル）
- 等が挙げられている。

上記からも明らかな通り、歳出の中で最も大きな金額を占めるのは、送電網の近代化である。既に述べた通り、アメリカでは電力の自由化以降、電力会社が送配電網に多額の設備投資をかけることが困難になってきており、送電網の老朽化が進んでいる。これに対して、ARRA 法では、送電網の近代化を図り、今後再生可能エネルギー源の大量導入に耐えうる電力網を構築することを目指している。具体的には、広域での送電網を整備することにより、風力発電等が盛んな地域における系統との連携や、地域間での電力融通を行うことの可能なインフラを構築することを目指している。

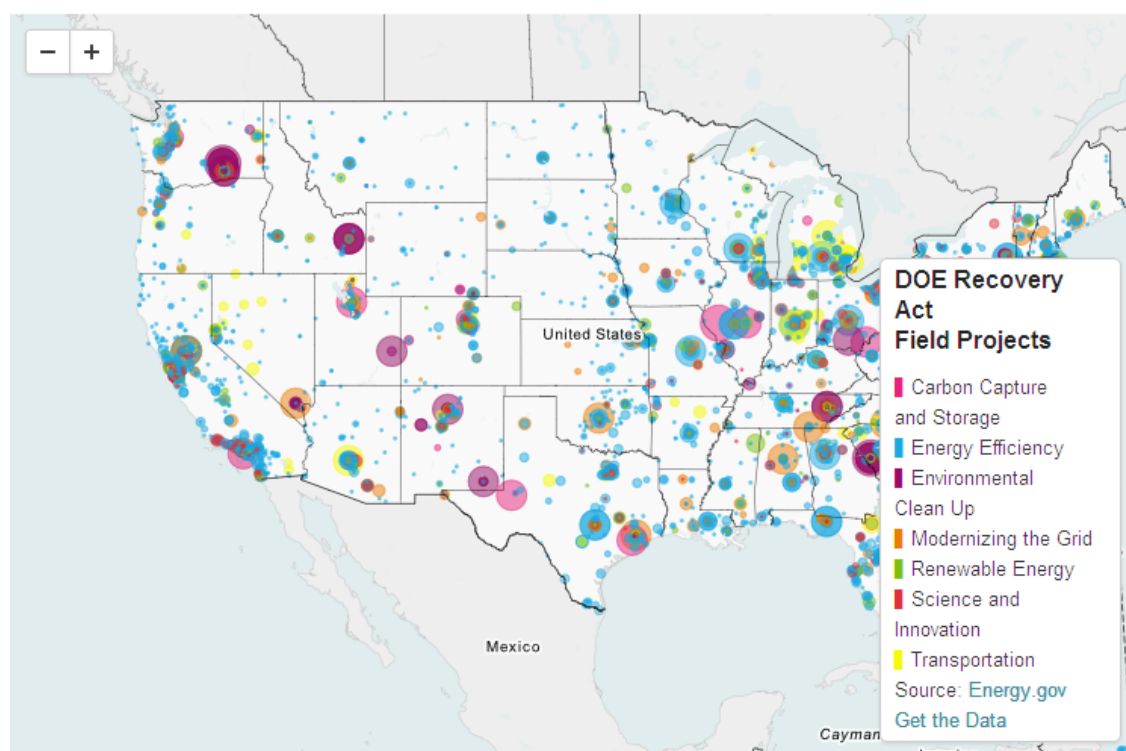
また、再生可能エネルギー事業への融資保証や、生産税控除等を行うことにより、再生可能エネ

ルギーの導入を促進し、既存の系統電力の負荷を軽減し、効率的なエネルギー管理を実現することを目指している。

表 2.2-1 アメリカ景気対策における環境・エネルギー分野の主な対策

	対策	規模
歳出	送電網の近代化、スマート・グリッドの整備	110 億ドル
	州政府等のエネルギー効率化・省エネプログラムへの補助	63 億ドル
	再生可能エネルギー事業（風力、太陽光など）への融資保証	60 億ドル
	中低所得者向け住宅の断熱化等への補助	50 億ドル
	連邦政府の建物におけるエネルギー効率化のための改修	45 億ドル
	化石燃料の利用技術（クリーン石炭技術、CCS 技術など）の研究開発	34 億ドル
	アメリカ内で生産される次世代型電池の製造への助成	20 億ドル
減税	再生可能エネルギー事業への生産税控除の延長	131 億ドル
	家庭の省エネ投資に対する減税額を拡大（上限 1,500 ドル／世帯）	20 億ドル
	プラグイン・ハイブリッド自動車等への購入者向け現在	20 億ドル

出所：みずほ総研「みずほ政策インサイト『グリーン・ニューディール政策の効果と課題』」



出所：Energy.gov ARRA における DoE 予算の詳細

図 2.2-1 ARRA 法の DoE 予算による実証実験プロジェクトマップ

オバマ政権の「グリーン・ニューディール」では、中長期的には、

- ① 今後 10 年の間に 1500 億ドルをクリーンエネルギーに戦略的に投資して 500 万人の雇用を生み出す。
- ② 10 年以内に現在中東とベネズエラから輸入している量に相当する石油の使用量を削減する。
- ③ 15 年までにアメリカ製のプラグインハイブリッド車を 100 万台走らせる。
- ④ 再生可能エネルギーを最終消費ベースで 12 年までに 10%、25 年までに 25%を達成する。
- ⑤ 温室効果ガスを 50 年までに 05 年比で 80%削減する（オバマ大統領は COP15 に臨む前に、20 年に 05 年比 17%減、25 年に 30%減、30 年に 42%減、50 年に 83%減という目標を打ち出したことがある）。

等が目標として掲げられている。

オバマ大統領は 2010 年 2 月に「2010 年大統領経済報告」を公表しており、同報告では、

- ① 金融危機とその対応策を振り返る「救出」
- ② 旺盛な個人消費と政府支出に頼ったマクロ経済の「不均衡の是正」
- ③ 経済成長の新たな基盤づくりのための「再構築」

の 3 つをテーマとしている。同報告は、オバマ政権発足後実質上初の経済運営の青写真であるが、中東やベネズエラへの石油依存度の引き下げや温室効果ガス削減といった目標に加えて、新規産業の創出や民間の研究開発の促進、製造業の復権、安定的で質の高い雇用の創出にもつながるとして、クリーンエネルギー経済への移行について経済的な利益を強調している。重点分野はスマートグリッド、再生可能エネルギー、次世代自動車、健康状態の把握・管理技術の 4 つが掲げられているが、この中でもスマートグリッドや関連分野が最優先順位にあげられている。

スマートグリッドの市場拡大には、政府の制度設計が大きな役割を果たしている。以下では、連邦政府、州政府が実施しているいくつかの政策を概観する。

「PACE (Property-Assessed Clean Energy)」は、アメリカの自治体、地方政府が実施しているプログラムであり、家庭のエネルギー節減と CO2 排出削減のために、省エネ設備や再生可能エネルギー設備の設置を促進することを目的として、導入支援プログラムである。プログラムの導入に際しては州がまず法律を制定し、それに基づき市または郡が PACE 地区を設定する。対象地区内にある住宅の建物所有者は、省エネ措置あるいは太陽光発電などの創エネ措置を行おうとするときは、市または郡に資金支援を申請する。支援のあり方は、基本的に債権の発行・回収モデルであり、自治体が課税評価額を通じて初期費用を供給し、その費用を住宅所有者が毎年支払う固定資産税の一部から回収することになるため、納税者に対する負担が小さいのが特徴である。なお、発行される PACE 債権には州政府の政府保証がつけられている。

PACEは 09 年 1 月カリフォルニア州バークレーで最初の債券が発行されて以来、わずか 1 年の間に、コロラド州、イリノイ州、ルイジアナ州、メリーランド州、ネバダ州、ニューメキシコ州、オハイオ州、オクラホマ州、オレゴン州、テキサス州、ヴァーモント州、ヴァージニア州、ウィス

コンシン州の 14 州で発行され、2012 年 3 月時点で 27 州において法律が導入されている¹。

PACEにより期待される効果としては、エネルギーの節減とCO₂ 排出削減のみならず、省エネ措置あるいは太陽光発電などの創エネ措置に要した費用に相当する需要の拡大、雇用の増進、住宅の資産価値の上昇、担保価値の増進を通じた不動産取引の活発化促進等も挙げられる²。

再生可能エネルギーの普及促進という意味では、再生可能エネルギー利用割当基準（RPS：Renewable Portfolio Standard）制度も存在しており、こちらは 2012 年時点で 29 州が導入している。同制度は全ての発電事業者または電力小売事業者に対して、電力販売量の一定割合を再生可能エネルギーから供給することを義務付けるプログラムである。詳細の運用は州によって異なるが、毎年の発電目標値やそのスケジュール、目標を達成出来なかった場合の罰則規定、再生可能エネルギー源の種類、市場メカニズムの一つである再生可能エネルギー証書取引システム（Renewable Energy Credit Trading System）等が盛り込まれている州もある。

連邦政府レベルでの支援策としては、再生可能エネルギー導入を進めるためにとられている税制上の措置、発電税額控除（PTC：Production Tax Credit）があげられる³。これは、再生可能エネルギー設備の最初の 10 年間の稼働に対して 1 キロワット時当たり 2.2⁴セント（インフレ率により毎年調整）の税金を控除するものである。

また、2005 年に発布された連邦エネルギー政策法によって、投資税額控除（ITC：Investment Tax Credit）が導入されており、住宅部門やビジネス部門における再生可能エネルギー導入のための投資に対し、30%の税額控除を認められている。当初、同法の有効期限は 2008 年末となっていたが、2008 年 10 月太陽光発電に関しては 8 年間、風力発電に関しては 2 年間延長された。また、2009 年の ARRA 法により、ITC 対象電源の導入に際して、控除額相当を補助金として受けられるようになっている。同法は、は電力会社にも適用され、発電用メガソーラーの導入に対しても優遇措置がとられている。

2010 年 1 月 8 日にオバマ大統領は、風力、太陽光・太陽熱発電関連装置、変圧器やスマートメーターなどのスマートグリッド関連装置、省エネ型の照明や空調機器などの省エネ関連装置、高効率なタービンなどの産業用装置、電気自動車やバッテリー関連装置、原子力関連装置、CO₂ 回収・貯留（CCS）関連装置など製造業の投資に対して最大 23 億ドルの ITC による税額控除を行い、1 万 7000 人の新規雇用を生み出す考えを明らかにした。関連する民間投資 54 億ドルで 4 万 1000 人の雇用が創出されるとしており、合計 5 万 8000 人の雇用が創出されることになる。控除額と事業者側の負担とを合わせると 77 億ドル規模の事業への投資となる。

¹ <http://pacenow.org/blog/>

² “PROPERTY ASSESSED CLEAN ENERGY (“PACE”) PROGRAMS WHITE PAPER” (VII Opportunities)
<http://pacenow.org/documents/PACE%20White%20Paper%20May%202013%20update.pdf>

³ http://www.ucsusa.org/clean_energy/solutions/big_picture_solutions/production-tax-credit-for.html

⁴ 文献により数値が異なる（インフレ率により毎年調整が発生するためと思われる）。ここでは、上記文献の値として 2.2 セント/kWh(2011 年 9 月時点の記載)を記載した。

アメリカ連邦政府が推進するプロジェクトの中核組織は、アメリカエネルギー省（DOE：United States Department of Energy）であり、スマートグリッドに関係する研究開発を統括する組織として「ARPA-E（Advanced Research Projects Agency-Energy）」と呼ばれる部局を設立している。

エネルギー省長官であるチュー氏は、09年夏以来スマートグリッドに対する矢継ぎ早の支援策を実施しており、分野別の実施施策を以下に示すとおりである。

表 2.2-2 スマートグリッド実証分野

分野	内容
次世代自動車	次世代電池の製造と電気自動車の普及に関する48件のプロジェクトに対して、24億ドルの助成を行っている。同助成の対象は、以下のとおりである。 ・電池と部品の製造および電池リサイクル能力の拡大（15億ドル） ・電気自動車のモーター、パワーエレクトロニクス、駆動系部品などの製造（5億ドル） ・実証実験用のプラグインハイブリッド車・電気自動車の数千台の購入、購入した車両の性能評価、充電インフラの設置、先進的な輸送システムへの移行を支援するための従業員教育訓練の実施（4億ドル）
	「クリーンシティプログラム」の対象となる25のプロジェクトを選定し、総額30億ドルの支援をい。この25のプロジェクトにより、全米でプラグインハイブリッド車・電気自動車など9,000台が導入されるとともに、542カ所の充電拠点が設置されることになり、DOEは、年間3800万ガロン（1ガロン＝3.8リットル）の石油が代替されると見込んでいる。
	次世代の低燃費車開発を進めるため、エクスプライズ財団が実施している革新的自動車開発コンペ「オートモーティブ・エクスプライズ・コンペティション」と国民の関心を高めるための教育プログラムに対して、合計550万ドルの支援をい。
省エネ、エネルギー効率向上	「耐候性向上支援プログラム」として50億ドルの支援をい。低所得者が住宅などに断熱材を導入する場合などに支援する。
	情報通信分野の省エネ技術に対する助成として、14事業に対して4700万ドルの支援が行われている。対象事業者による7,000万ドルの負担分と合わせて1億1,700万ドルの投資規模に達する。 サーバーやネットワーク装置の省エネやエネルギー利用の最適化を図るソフトウェアの開発（シーマイクロ、IBM・T・J・ワトソン研究センター等）、データセンターなどでの電力ロスや発熱を最低限に抑える電源装置の開発（ヒューレット・パッカード、パワー・アシュ

	アー、コロンビア大学等）、データセンターなどの冷房装置の省エネに関する事業（ヤフー、エジソン素材技術センター等）が対象となっている。
	・エネルギー効率・省エネ・ブロックグラント（32 億ドル） 郡や市などの基礎自治体が地方のニーズに合った省エネ対策を推進することに対して助成を行っている。。 ・州政府のエネルギープログラムに対する予算（31 億ドル） 州政府などに対する助成措置で、助成を受領した州政府などは、ビルや住宅のエネルギー効率向上、グリーンジョブ関連の職業訓練などさまざまな施策に利用することが可能となる。
再生可能エネルギー	08 年より開始されている「太陽エネルギーグリッド統合システム」の開発を進めるために、5 つのプロジェクトに対して最大 1,180 万ドルを助成している。DOE 傘下のサンディア国立研究所、産業界、電気事業者および大学のパートナーシップにより推進され、太陽光発電と電力ネットワークとの安定的な接続を行うことを目指している。
スマートグリッド 投資グラント	◆ スマートメーターの設置のほか、既存電力網の信頼性向上と需要管理の促進のための設備インフラへの補助金として、計 34 億ドルの助成が行われている。 ・助成規模：34 億ドル ・対象プロジェクト数：100 ・事業総額：81 億ドル（企業側の負担を含む） スマートメーター導入支援は、1 地域あたり 100 万～200 万台規模のスマートメーターを導入するという大規模プロジェクトが対象である。 ◆ 例えば、電力・ガス大手会社であるセンターポイント・エナジーはテキサス州ヒューストン市においてスマートメーター220 万台とセンサ数百万個を設置することとしている。 ・助成規模：2 億ドル ・事業費：6 億 3900 万ドル ◆ フロリダ・パワー＆ライトのフロリダ州マイアミ市における 100 万台のスマートメーター導入事業（09 年末から 11 年までの 2 年間実施） ・助成規模：2 億ドル ・事業費：4 億ドル

	※フロリダ・パワー&ライトが導入しているスマートメーターは GE が提供しているが、オープンなネットワーク・アーキテクチャーに基づいているため、GE や他のメーカーが負荷制御可能なスマート家電を製品化したり、その動作をより良くするためのアプリケーションを開発することが可能であるとされる。
--	--

出所：各種資料より MRI 作成

また、DOE はスマートグリッド実証事業とエネルギー貯蔵関連の実証事業に対して総額 6 億 2000 万ドルの助成をおり、このうちスマートグリッドの実証事業については 16 のプロジェクトに対して事業費の 50%を支援している。助成額の大きい事業としては、以下のようなものがある。

表 2.2-3 主要な地域スマートグリッド実証

「太平洋北西部スマートグリッド実証プロジェクト」 バッテリー・メモリアル研究所	◆ 再生可能エネルギー利用発電と蓄電池などの利用者側の設備との間に双方向の情報通信装置を設置し、スマートグリッド規格の相互運用性やサイバー・セキュリティの向上などを実証 ・対象：ワシントン、オレゴン、モンタナ、アイダホ、ワイオミングの 5 州にまたがる 6 万人のユーザ ・助成額：8800 万ドル
「AEP オハイオ・グリッドスマート実証プロジェクト」 コロンバス・サザンパワー	◆ スマートメーター、蓄電池、再生可能エネルギー利用発電などの実証やプラグインハイブリッド車との V2G などを実証 ・対象：オハイオ州のユーザの約半分にあたる 11 万人のユーザ ・助成額：約 7500 万ドル
「スマートグリッド地域実証プロジェクト」 ロサンゼルス水道・電力局	◆ 地域の大学や研究所が組織するコンソーシアムが大学敷地内などにスマートグリッドを展開し、電力消費データの収集、サイバー・セキュリティ、プラグインハイブリッド車との V2G について実証 ・助成額：約 6000 万ドル
安全で相互接続可能なオープンなスマートグリッド実証	◆ セキュリティ・ピーク需要削減・信頼性向上等を目的とした実証。 ・助成額：約 4500 万ドル

出所：各種資料を基に MRI 作成

州政府においてもスマートグリッドの推進に向けた取組が積極的になされており、代表的な例としてはペンシルバニア州、カリフォルニア州やテキサス州があげられる。ペンシルバニア州では、

2008 年 11 月に施行された州法（ペンシルバニア州法 Act129）において、10 万件以上の需要家を持つ州内の電力会社に対して、スマートメーターの調達から設置に至るまでの導入計画を 9 ヶ月以内に提出するように求めている。また当該法律に基づきスマートメーターが満たすべき要件についても規定している。カリフォルニア州やテキサス州でも州政府による政策的な促進や電力会社によるスマートメーターの積極的な展開が進められている。

また、これらのスマートグリッドを進める上で重要な基盤となる ICT インフラ、ブロードバンド環境の整備に関しては、ARRA 法において FCC が国家ブロードバンド計画の素案を策定することを指示しており、これに基づき 2010 年 3 月に FCC から議会に対して「Connecting America: The National Broadband Plan」が提出されている。

同プランでは、ブロードバンドインターネット環境をアメリカ全土で整備することを目的としており、2020 年までに 1 億世帯に 100Mbps の通信環境を整備することをひとつの大きな目標として掲げている。ARRA 法では、FCC に対して、ブロードバンドのインフラとサービスの利用計画を定めるよう求めており、具体的には先端消費者福祉、市民参加、公的安全と国土安全保障、地域開発、健康医療の提供、エネルギー自立と効率化、労働者訓練、私的分野の投資、起業家的取組、雇用創出と経済成長、及びその他の国家の目的等が含まれている。

同国家ブロードバンド計画は、全 17 章より構成されており、第 12 章”Energy And The Environment”において、エネルギー及び環境に関する計画が記載されている。同章の勧告において、ブロードバンドのスマートグリッドへの統合、スマートハウス／スマートビルディングの革新的な展開、持続可能な ICT の促進を掲げている。また、これらを行うために政府機関が果たすべき役割についてもその概要が記載されており、以下の通りに整理することができる。

表 2.2-4 NBP”Energy And The Environment”における規制機関の役割

政府機関	役割
FCC	固定／無線のブロードバンド環境は、重要かつ広域の電力会社の通信に対して基盤となるサービスを提供するため、FCC(Federal Communications Commission)は、商用ブロードバンドの信頼性及び弾力性について調査を実施すべきである。また、信頼性のあるブロードバンド環境はスマートグリッドに役立つだけでなく、ホームランドセキュリティや公共安全等に対しても重要であるとされている。 FCC は、情報通信業界におけるエネルギーの効率性及び環境への影響評価について調査を開始すべきである。
州政府	州政府は、スマートグリッドにおける通信において商用サービスプロバイダーを利用することに対する財政的なものを含む各種阻害要因を軽減すべきである。 公益事業委員会は、電力会社が求める通信要件を注意深く評価することで、電力会社がスマートグリッドのために閉じたネットワークを構築するこ

	とと商用サービスを利用することの便益を評価すべきである。 また、データのアクセスに関して、州政府は電力会社に対して、顧客へ自分のデータへのアクセス権を与えるよう要請すべきであり、スマートメータから得られるリアルタイム及び履歴、価格、課金を含む各種データの管理も与えるよう要請すべきである。 仮に州政府が合理的な理由なく 18 ヶ月以内に州としての政策を整備しない場合には、連邦議会が連邦としての顧客プライバシー保護及びデータへのアクセス権に係る方の整備を検討すべきである。
NERC	NERC(The North American Electric Reliability Corporation)は、彼らが規定する CIP (Critical Infrastructure Protection) におけるセキュリティ要件を明確化すべきである。 また、将来的には NIST が規定するサイバーセキュリティ標準と CIP セキュリティ要件とをどのように整合させるかについて検討を行うべきである。
議会／連邦政府	議会は、Communications Act を修正し、700MHz 帯の無線をブロードバンド通信に利用できるようにすることを検討すべきである。 連邦政府は、政府関係のデータセンターのエネルギー効率性改善に向けて主導的な役割を果たすべきである。
NTIA	NTIA(National Telecommunications and Information Administration) 及び FCC は、引続き周波数の新しい利用に対する検討を行うとともにスマートグリッドの周波数への要求を検討すべきである。
DOE	DOE(U.S. Department of Energy)は、FCC と協力して、連邦のスマートグリッド政策を策定するために必要となる電力情報の通信に係る要求を調査すべきである。 DOE は、各州からのスマートグリッド補助金への応募に際しては、顧客データへのアクセスに関する政策を考慮すべきであり、顧客データへのアクセスに関する法制度の整備に向けた取り組みを報告すべきである。また、併せて各州が参照可能なベストプラクティスを構築すべきである。
FERC	FERC(Federal Energy Regulatory Commission)は、各州が参照可能な顧客デジタルデータへのアクセス及び管理に関するモデルを導入すべきである。
RUS	RUS (Rural Utilities Service) は、地方の電力会社がスマートグリッド展開を進めるためのスマートグリッド財政支援をすべきである。これには、スマートグリッドのためのブロードバンドプロジェクトへの支援も含まれるべきである。 また、併せて、RUS は州および電力会社に対してスマートグリッドの展開に際しては顧客データアクセスに係る政策の推進を依頼すべきである。

2.2.2 欧州

(1) 欧州の電力事業とスマートグリッドの狙い

欧州は、戦後から政治的な統合を進め、欧州連合（EU）として経済通貨統合を含む経済共同体と主権国家間の協調強化を図っている。欧州委員会が条約を根拠に制定する共同体法令があり、すべての加盟国に適用される規則（レギュレーション）や、達成されるべき結果について一定の拘束力を持つ指令（ディレクティブ）など、加盟国共通の政策を前提として各国の制度が設定され、電力事業も EU としての規制を受けている。欧州の電力事業は、EU 市場統合の一環として、1996 年の「EU 電力自由化指令」に基づき電力市場の自由化が実施されている。例えばフランスでは、この指令に従って 2000 年 2 月に「電力自由化法」を制定し、段階的に自由化をきた。さらに、2003 年に採択された「改正 EU 電力自由化指令」に基づき、2007 年 7 月には自由化対象範囲が家庭用需要家を含めた全需要家に拡大され、全面自由化が実施されている。

ドイツにおいても電力市場の自由化が実施され、1998 年に新しいエネルギー事業法が施行され、家庭用も含めたすべての需要家が電力の購入先を自由に選択できる全面自由化が実施された。また、ドイツには従来、電気事業の中心的役割を担う 8 大電力会社が存在し、国内総発電電力量の約 90%を独占的に供給してきたが、この独占体制は自由化で崩れている。現在は、卸売りと小売りの両レベルでの全面的な自由化によって、電力会社間で激しい競争が行われるようになった。

また、欧州は 2010 年の EU 成長戦略「欧州 2020」において、2007 年に公表した気候変動・エネルギー政策である EU20-20-20（3 つの 20%）の中で掲げた、

- ① 2020 年までに温室効果ガスを 1990 年比で 20%（ほかの先進国が相応の削減を約束し、途上国がそれぞれの責任と能力に応じて適切に貢献することを条件として、30%にまで引き上げる）減らすための方策として、
- ② 再生可能エネルギーの割合を 20%に高めること、
- ③ エネルギー効率の 20%以上の向上、

を達成するために、次世代エネルギー・ネットワーク「スマートグリッド」の導入と EU 域内と周辺地域の相互接続等のインフラの近代化・拡大を進めている。

これを具体的に進めるため、EU 圏内で現在約 10%と言われるスマートメーター設置率を 2020 年までに 80%に、2022 年までに 100%に到達させることを目標とし、EU 加盟国に積極的な取組みを行うことを要請している。

欧州では、日本やアメリカとは異なり電力メーターが家の中にあるのが一般的なため、これまでユーザが家庭の中の電力メーターを測って自己申告するのが一般的であった。しかしながら、課金が自己申告であるがために、電力料金の徴収は電力会社にとってビジネス上の大きなリスクとなっており、電力会社が使用量に応じた課金を正しく行うことの可能なインフラを整備することが、事業上も重要となってきた。

エネルギー管理の観点からは、スマートグリッドを普及させることで、①過剰電力の調整（再生

可能エネルギーの拡大・電気自動車の普及)、②エネルギー消費量の削減、③配送電ロスの削減、④CO2 排出量の削減、⑤これらを実現する家庭での雇用創出と経済成長、等の実現が目標として掲げられている。

(2) スマートグリッド政策の概要

欧州のスマートグリッドは、上述した様々な狙いを持つが、特に風力発電、太陽光発電に代表される再生可能エネルギーによる分散型電源の大量導入をその柱としている。一方でこれら風力発電や太陽光発電は気象等自然環境によって出力が大きく変動し、電力供給システムの信頼性に与える悪影響が懸念されている。そこで、この対策として、分散型電源の出力状態を予測・把握し、分散型電源の調整を行うことの可能なシステムであるスマートグリッドの重要性が増している。

EU におけるスマートグリッドに係る政策動向を表で整理すると下表のようになる。

表 2.2-5 欧州におけるスマートグリッド関連政策の動向

時期	概要
2001 年 9 月	再生可能エネルギー電力促進指令(EU 指令 2001/77/EC)
2005 年 5 月	スマートグリッド導入に向けた欧州テクノロジープラットフォーム (ETP SMARTGRID : European Technology Platform for Smart Grids) の開始
2006 年 4 月	「スマートグリッド構想の展望」発表 エネルギーサービス指令 (EU 指令 2006/32/EC)
2007 年 11 月	「戦略的エネルギー技術計画 (SET Plan: Strategic Energy Technologies Plan) ⁵ 」発表
2008 年 12 月	「スマートグリッド戦略開発文書」"SmartGrids – Strategic Deployment Document for Europe's Electricity Networks of the Future" (第一回草案) 発表 ⇒ 2010 年 4 月に最終版の発表
2009 年 3 月	欧州スマートメーター基準の制定委任 (EU 委員会→欧州基準制定機関 ESO : CEN、CENELEC、ETSI) ⇒ 2012 年末までに
2009 年 6 月	再生可能エネルギー指令 (EU 指令 2009/28/EC)
2009 年 7 月	電力指令の改正 (EU 指令 2009/72/EC) ⇒ EU エネルギー市場の自由化に向けた法改正が承認 (EU 第 3 次エネルギーパッケージ)。スマートメーター関連では、以下の 3 項目が義務化された。

⁵ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2007:0723:FIN:EN:PDF>

	➤ 2020 年までに 80%、2022 年までに 100%の設置。 ➤ 建物の新規建設・近代化に際して設置。 ➤ 2012 年 9 月 3 日までに設置計画・工程の提出
2009 年 11 月	スマートグリッドタスクフォース（SGTF：Smart Grids Task Force）の設立
2010 年 4 月	「スマートグリッド戦略開発文書（最終版）」 ⁶ 発表
2010 年 6 月	電気自動車の充電に関わる既存基準の見直し・新基準の制定委任（EU 委員会→ESO）
2010 年 6 月	欧州電力網イニシアティブ（EEGI）創設
2010 年 11 月	「エネルギー2020」を勧告（EU 委員会）
2011 年 2 月	迅速なスマートグリッド導入に向けた決定（EU 首脳会議） ➤ スマートグリッド導入に向けたサービス・役割に係る基準制定 ➤ 期限内の基準制定に向けたモニタリング開始
2011 年 3 月	エネルギー効率化に向けた EU 指令（Energy Efficiency Plan 2011） 前月決定の基準制定の委任（EU 委員会→ESO） ⇒ 2012 年末が期限
2011 年 4 月	「スマートグリッド：革新から導入へ」と題する勧告の採択（EU 委員会） 「Opinion 12/2011 on smart metering を公開（EU Working Party on Data Protection）」
2011 年 6 月	エネルギー効率化に向けた EU 指令（Energy Efficiency Plan 2011）改正案を勧告（EU 委員会） 2009 年 7 月の指令（2009/72/EC）に加え、次項目を義務化。 ➤ 実際の消費量に基づく料金の徴収 ➤ 消費者に対する電子／紙ベース請求書の選択権の付与 ➤ 電力料金、過去の電力消費に係る情報開示義務 なお、これらは欧州議会等の承認を経て、2012 年末までに施行の見通しである。
2012 年 1 月	データ保護指令の改正指令案を提示（EU）
2012 年 9 月（以下、予定）	スマートメーター設置計画・工程の提出期限
2012 年末	スマートグリッド関連の欧州標準規格の制定
2015 年 1 月 1 日以降	実際の消費量に基づく料金徴収制度の導入

⁶ http://www.smartgrids.eu/documents/SmartGrids_SDD_FINAL_APRIL2010.pdf

2020 年末	スマートメーターの 80%設置完了
2022 年末	スマートメーターの 100%設置完了

出所：各種資料を基に MRI 作成

こうしたエネルギーの効率的な利用促進を背景に、EU 全体でスマートグリッドの実現に向けて積極的に施策、指令が出されている。

2004 年に開催された再生可能エネルギー及び分散エネルギーの統合に関する国際会議の場において、産業界関係者及び研究機関の人々がヨーロッパ電力網のためのテクノロジープラットフォームを構築することを提唱し、それを受け EU の研究総局（Directorate General for Research）が 2005 年にスマートグリッド導入に向けた欧州テクノロジープラットフォーム（ETP SMARTGRID : European Technology Platform for Smart Grids）の導入を行った。

同プラットフォームは、欧州の電力網を高度化、低炭素社会を実現、需要家のより積極的な電力消費への貢献等を達成することを目的として設立された組織である。同プラットフォームには、産業界、配送電事業者、研究開発機関、規制機関の代表者が参加しており、ヨーロッパ電力網の 2020 年及びそれ以降のビジョンの策定することを目的に活動を行っており、同プラットフォームの諮問機関から 2006 年 4 月に「スマートグリッド構想の展望（Vison of SmartGids）⁷⁸」が、2010 年 4 月に「スマートグリッド戦略開発文書（SmartGrids - Strategic Deployment Document for Europe's Electricity Networks of the Future）⁹」がそれぞれ公開されている。前者は、ヨーロッパ電力網の将来に対するビジョンを示したものであり、後者はそれを実行するための目標・政策を掲げたものである。

2006 年には、エネルギーサービス指令（2006/32/EC）が採択され、同指令では加盟国は自主的に指令発行後 9 年間で 9%の省エネを行うことを求めており、また併せて国家エネルギー効率行動計画（National Energy Efficiency Action Plan）を策定することを求めている。

2007 年 10 月には、欧州委員会が低炭素エネルギー技術の有望 6 分野における「戦略的エネルギー技術計画（SET Plan: Strategic Energy Technologies Plan）」の実施に向けて、加盟国および民間企業により一層の投資を求める政策提言「低炭素エネルギー技術開発への投資」を発表し、同年 11 月に計画の提示を行った。戦略的エネルギー技術計画は、欧州テクノロジープラットフォームに参加している業界団体や専門家が 2007 年春より検討を行ってきた結果として取りまとめられたものである。同計画では、風力、太陽エネルギー、二酸化炭素回収・貯蓄、バイオエネルギー、電力グリッド、持続可能な核分裂の 6 つの分野を有望技術分野として設定しており、それぞれについてロードマップを策定している。このうち、電力グリッドについては、2020 年までに配送電における再生可能エネルギー資源からの供給量を最大 35%まで引き上げた上で、2050 年までに発電を完全に脱炭素化、加盟国の電力網を市場原理に基づく真の汎欧州的電力網へと統合、全顧客に対

⁷ <http://www.smartgrids.eu/documents/vision.pdf>

⁸ http://ec.europa.eu/research/energy/pdf/gp/gp_events/smartgrids/2-vision/smartgrids_vision_sasse_en.pdf

⁹ http://www.smartgrids.eu/documents/SmartGrids_SDD_FINAL_APRIL2010.pdf

して安定的に電力を供給しエネルギー効率の取り組みへの積極的参加を促進、交通の電化等新たな技術導入の促進、の4つを実現することを目標として掲げている。

2010年4月に発表された「スマートグリッド戦略開発文書」では、2020年までを見通したスマートグリッド開発に向けた目標・政策が掲げられており、EUを単一市場として運営・取引可能とする通信インフラの開発や全需要家による能動的な対応が可能なシステムの導入等が政策目標として掲げられている。

表 2.2-6 スマートグリッド戦略開発文書で掲げられているチャレンジ・工程

スマートグリッド 実現に向けての主 要なチャレンジ	1. 電力網の強化：再生可能エネルギーを主とした電力の送配電能力の確立 2. 洋上風力発電の開発 3. 小型電力共有システムの統合システムへの統合 4. 単一市場での運営・取引を可能とする通信インフラの開発 5. 最終需要家による能動対応が可能なシステム導入 6. 最終需要家による小規模発電を含む間欠発電の系統への統合 7. 電力の需給に係る各種機能の高度化 8. 蓄電システムの普及 9. 電気自動車の拡大に向けた準備
工程	1. 電力網の運営・利用の最適化（2008-2012） 欧州全体や国境を超えた電力網機能の協調・分散化 2. 電力網インフラの最適化（2008-2020） 新規インフラの構築・既存インフラの近代化 3. 断続的な大型電力の集約（2007-2020） 主に陸・洋上の大型風力発電の統合。将来的には大型太陽熱発電も対象 4. 情報・通信テクノロジー（2008-2015） 情報・通信テクノロジーのソリューションの標準化 5. 能動型配電網（2010-2020） 配電網の利用は、人出を介した受動型から児童の能動型へ転換 6. 電力消費者に向けたエネルギー効率化（2010-2020）

出所：Smart Grids European Technology Platform「スマートグリッド戦略開発文書（最終版）」2010年4月

こうした流れは近年加速しており、2011年に入ってから、2月にEU首脳会議において迅速なスマートグリッド導入に向けた決定がなされ、引き続いて4月には「スマートグリッド：革新から導入へ」と題する勧告がEU委員会において採択され、スマートグリッドの普及に向けた政策が進められている。

こうした取り組みを支援するためのプログラムも充実しており、スマートグリッド関連のプロジェクトの研究・開発・実証等の活動に対してEUファンドや金融機関による支援を実施している。

表 2.2-7 政府／金融機関による支援プログラム

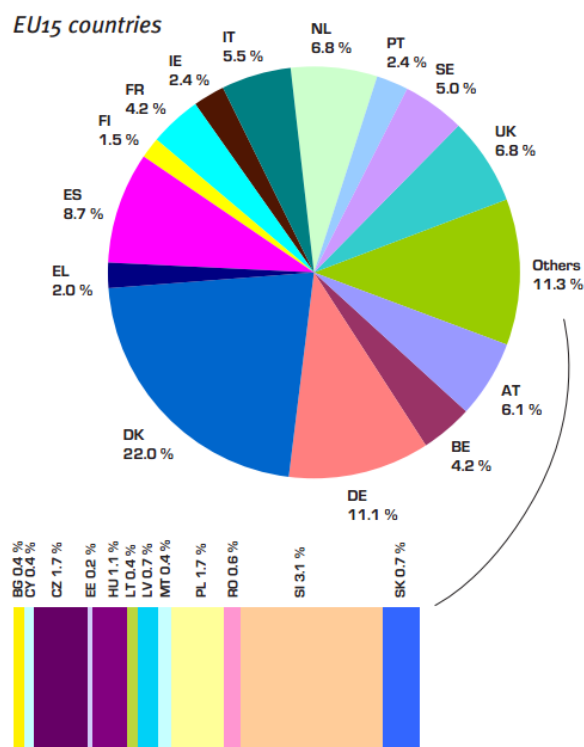
プログラム	概要
SmartGrid ERA-Net	複数の欧州諸国によるコンソーシアムから構成。大規模なスマートグリッド導入に向けて国境を越えた協力と調査活動の実施している。再生可能エネルギーの送電網への接続を目的とした電力輸送システム、持続的な電力供給に向けた 3,000 以上の欧州配電企業を支援する配電システム、風力電力の増加に伴う電力配分等の規制問題等が対象となっている。
FP7 (Seventh Framework Program)	EU における経済成長・競争・雇用拡大の目標達成を目的とした研究関連イニシアティブである。合同研究センター（JRC）は同プログラムの下で研究・調査活動をしている。
CIP (Competitiveness & Innovation Framework Programme)	情報・通信テクノロジー利用、情報社会の開発、再生可能エネルギーの利用やエネルギー効率化を支援している。主に中小企業が対象であり、2007-2013 年の予算は 36.21 億ユーロ。目的別に分類された 3 つの実施プログラムのうち、Intelligent Energy Europe Programme（IEE）に約 730 百万ユーロが充当。
EIB (欧州投資銀行)	融資の供与を実施している。SmartGrid ETP Forum では、スマートグリッド導入の工程やスマートシティ、電気自動車へのイニシアティブへの参加をコーディネートしている。
TEN-E (Trans-European Energy Networks)	エネルギー市場の効率化・安全保障の一環として、汎欧州の電力・ガス輸送プロジェクトを支援している。
NER300	EU 委員会、EIB、加盟 27 カ国による金融支援プログラムである。CO2 排出権（300 百万ユーロ）売却による資金の充当を行っている。
EEGI (欧州電力網イニシアティブ：European Energy Grids Initiative)	戦略的エネルギー技術計画（SET-Plan）の一環として 2010 年 6 月に設立された。予算は約 20 億ユーロであり、実施期間は 2010-18 年の 9 年間である。配電網の近代化と配・送電業者間の作業の円滑化に重点を置いた電力網全体に関わる欧州研究開発実証プログラム（RD&D）である。。

出所：JBIC「EU のスマートグリッド政策と EU 諸国における対応」2011 年 8 月

科学・技術支援のための EU 委員会の合同研究センター（JRC：Joint Research Center）が 2011 年 7 月に公表した報告によれば、欧州において現在 219 件のスマートグリッドプロジェクトが展開されており、予算の総額は約 55 億ユーロ（このうち EU 予算からの拠出は約 3 億ユーロ）である。

このうち、件数ベースで約 27%、投資額ベースで約 67%がスマートメーター設置プロジェクトに

向けられており、スマートグリッドを展開する上でスマートメーターの整備が重要視されていることがわかる。国別では、デンマーク（DK）、ドイツ（DE）、スペイン（ES）、イギリス（UK）の4ヶ国で全体の約半数のプロジェクト（件数ベース）が実施されている。デンマークが突出している理由としては、再生可能エネルギーの浸透によって電力システムの近代化が急務になっていると同時に、公共サービス義務（PSO：Public Service Obligation）により再生可能エネルギーやその他環境負荷の低い電力源の展開支援が行われているからである。

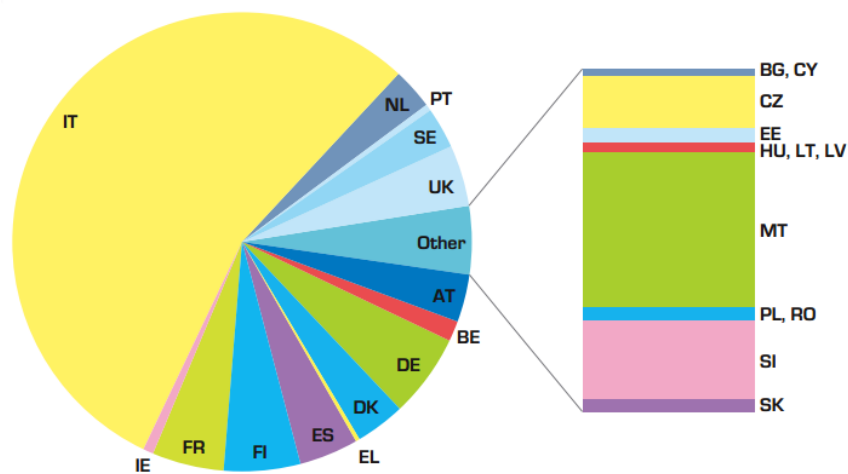
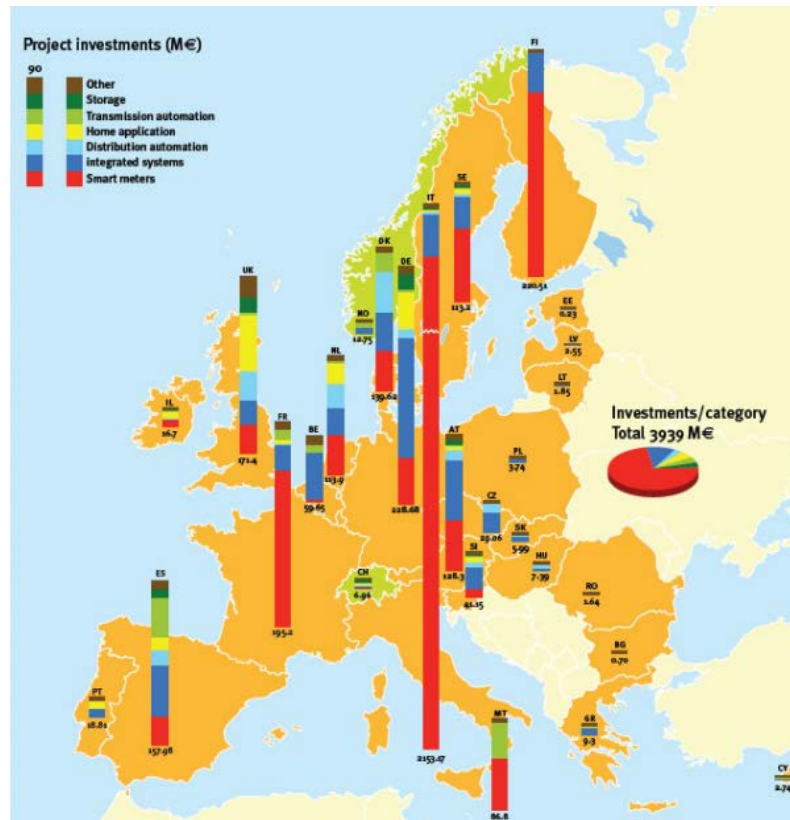


出所) EU JRC “Smart Grid projects in Europe: lessons learned and current developments”¹⁰

図 2.2-2 EU 諸国におけるスマートグリッドのプロジェクト件数

スマートグリッドへの投資総額約 55 億ユーロのうち、イタリアが約 21.5 億ユーロと最大の割合を占めており、これに 2 億 2,8700 万ユーロのドイツ、2 億 2,050 万ユーロのフィンランド、1 億 9,520 万ユーロのフランス等が続いている。

¹⁰ http://www.smartgridinformation.info/pdf/4516_doc_1.pdf



注) スウェーデンのスマートメーター・プログラム (約 15 億ユーロはデータ不足を理由に含まれていない。)

出所) EU JRC “Smart Grid projects in Europe: lessons learned and current developments”

図 2.2-3 EU における国別スマートグリッド投資への予算配分状況

2011 年 12 月には、エネルギーロードマップ 2050 が欧州委員会より公開されており、長期的な目標として EU が目指すべき方向性を示している。具体的には、あらゆる状況において好影響をもたらす要素を特定し、それが主にどのような成果をもたらすかを明示している。概要は以下に示すとおりである。

- エネルギーの脱炭素化は技術的、経済的に可能である。
すべての脱炭素化シナリオが排出量削減目標を可能にするとともに、長期的には脱炭素化は既存政策よりもコストを抑えることにつながる。
- エネルギー効率と再生可能エネルギーが最重要である。
どのエネルギー源を選択・利用するかにかかわらず、2050年にCO₂目標を達成するためには、エネルギー効率の向上と再生可能エネルギーの割合の引き上げが必要である。また、各シナリオにおいて、電力の比重が現在よりも大きくなることが示されている。ガス、石油、石炭、原子力が異なった割合で組み込まれており、統合された域内市場が早期に実現すれば、加盟国にはエネルギーミックスを柔軟に選択する余地が与えられる。
- 早期投資は低コストにつながる。
2030年までに必要なインフラへの投資は今決定することが必要となる。30～40年前に建設されたインフラを取り替える必要があるからである。直ちに行動を起こすことにより、20年後に変えた場合のコスト増を回避できる。いずれにしても、EUにおけるエネルギーの進化には、国境を越えた連結、「知的な」送電網、エネルギーの生産、輸送、蓄積のための近代的な低炭素技術など、インフラの近代化と大幅な柔軟性向上が必要となる。
- 価格上昇を抑制する。
今投資をすることにより、将来の最適価格につながる。電力の価格は2030年まで上昇することが予測されるが、その後は、供給コストの低下、節電政策、技術の改善により、下がる可能性がある。そのコストよりも、欧州経済にもたらされる高水準の持続可能な投資、それに関連する地元の雇用、輸入依存度の軽減など、便益の方が大きくなると考えられる。すべてのシナリオにおいて、総コストおよび安定供給への影響に関して差異のない脱炭素が達成される。
- 規模の利益が必要である。
国別計画の並存よりも、汎欧州的行動を進める方が、コストも低くなり、供給も安定する。これには、2014年までに完成させるとしている共通エネルギー市場が包含される。

再生可能エネルギーの促進という観点では、1990年代から再生可能エネルギーの導入拡大を図るための検討が行われており、2001年9月に再生可能エネルギー電力促進指令が制定され、再生可能エネルギー電源の「優先給電」（系統運用者に対して、再生可能エネルギー発電設備からの給電の際に優先性を付与すること）が規定された。

2009年6月に施行された再生可能エネルギー指令では、大きく5つの指令が出されており、第1の指令として、2020年までに最終エネルギー消費に占める再生可能エネルギーの割合を20%にするという目標を達成するため、加盟国の国別目標が設定され、その達成が義務とされた。また、運輸部門については個別に総エネルギー消費の10%（この10%という目標は、各国ごとに実現しなければならない目標である）が再生可能エネルギーによるものであることが義務化された。

第2に、2020年の目標達成に向けて中間的な位置づけを持つ「指示的軌道」が設定された。これは、2020年目標値と2005年値との差の一定割合を、11・12年（20%）、13・14年（30%）、15・16年（45%）、17・18年（65%）の四期で満たされなければならないというものである。こ

の軌道は義務的なものではなく、あくまでも指示的なものにとどまっているが、「指示的軌道」が達成できない場合は、加盟国は再生可能エネルギー行動計画を修正して EU 委員会に提出しなければならず、実質的に義務化に近い効果を有している。

第 3 に、義務履行の手段として、加盟国は 2010 年 6 月までに国別再生可能エネルギー行動計画を EU 委員会に提出するとともに、2011 年末以降、隔年ごとに加盟国に対して EU 委員会に報告書を提出するよう義務付けており、EU 委員会によってモニタリングが実施されることになった。

第 4 に、加盟国間で再生可能エネルギーの一定割合を移転できる「統計的移転」というスキームが導入されることになった。これは、再生可能エネルギー導入目標あるいは指示的軌道を上回っている国から、それらを下回っている国に再生可能エネルギーの一定割合を移転できるというものである。また、加盟国間での協力事業や加盟国と第三国との共同事業により再生可能エネルギー開発事業を行った場合には、国別導入目標あるいは指示的軌道の達成にカウントできることとなった。

第 5 に、「発電源証明 (GO=Guarantee of Origin)」（電力の取引に伴って発電源の情報をやりとりするもの）については、最終消費者に対する情報提供を目標として発行され、移転も行うことができるが、国別導入目標あるいは指示的軌道の達成としてはカウントできないことになった。

また再生可能エネルギー指令の前文において、EU 加盟国が任意に国内法化することができる「優先接続」（再生可能エネルギー発電設備の系統への接続手続きを迅速にするために、発電事業者が系統運用者との連系協議をするときに、加盟各国は優先接続または予備的な接続容量を新設の再生可能エネルギー発電設備に与えること）が示されている。この「優先接続」は義務規定ではないが、ドイツやスペインでは国内法として規定されている。

こうした EU 全体における各種政策や支援プログラムを受けて、EU 内の各国においても、それぞれスマートグリッド推進・普及に向けた取組が積極的になされている。

2.2.2.1 イギリス

イギリスでは 2008 年 10 月にエネルギー安全保障と気候変動の 2 つの挑戦に向けた政策策定を一括して調整する基幹としてエネルギー・気候変動省 (DECC : Department of Energy and Climate Change) が設立された。同年 11 月には 2013 年以降の国際枠組みに関する交渉における強いリーダーシップを発揮し、世界の炭素排出削減におけるイギリスの責任分担を明確にするため、イギリスの炭素排出を管理し低炭素経済への移行を促す政策パッケージ、「気候変動法 (Climate Change Act 2008)」、「エネルギー法 (Energy Act 2008)」及びその実行を担保する「計画法」が成立した。

気候変動法では、炭素の管理を向上させ、低炭素経済への移行を促進するとともに、イギリスが国際社会の中でリーダーシップを発揮し、ポスト 2012 年の国際合意に基づく世界的な排出削減に対しても責任を果たすことを目的としている。また、

- ① 法的拘束力のある数値目標、具体的には 2020 年までに 1990 年比で 26%の CO₂ 排出量の削減、2030 年までに 80%以上の全温室効果ガスの削減を達成する、
- ② カーボンバジェット (Carbon Budget, 炭素削減計画) の設定、2050 年の長期目標達成に

向けた 5 年毎の 3 期間（2008-2012, 2013-2017, 2018-2022）の温室効果ガス排出量の設定及び目標達成のための政策及び提案の国会への提出、

- ③ 気候変動委員会（Committee on Climate Change）の創設、政府から独立した専門的顧問機関として炭素勘定のレベルや効率的コスト削減可能部門に対する提言、目標達成状況や排出量削減の経過の国会への提出、
- ④ さらなる排出削減の対策、国内排出量取引制度（炭素削減義務、CRC : Carbon Reduction Commitment）、バイオ燃料政策、国内の一般家庭ゴミ削減に対するインセンティブ付与、使い捨てゴミ袋への最低限の使用料義務付け等の実施もしくは検討、
- ⑤ 企業による温室効果ガスの排出報告、2009 年内に企業による温室効果ガス排出量の報告の在り方に対する指針の発表、2010 年 12 月までに報告の排出削減効果に対する見直し、2012 年 4 月までに会社法（Company Act）に基づく排出報告の義務化（義務化をしない場合には、その理由の国会説明）¹¹

等を行うことを定めている。

一方、エネルギー法では、

- ① 再生可能エネルギー義務（RO : Renewable Obligation）の改訂、再生可能エネルギーの国内における広範かつ迅速な展開を促進するための再生可能エネルギー義務の強化、
- ② 小規模発電に対する固定価格制度（FIT : Feed-in Tariff）の導入、エネルギー買取価格を政府が定めることで再生可能エネルギーの導入を促進、
- ③ 再生可能エネルギー熱への支援、
- ④ 洋上送電網のライセンス取得に競争を導入し、洋上再生可能エネルギー設備の地上電力網への効率的な接続の促進

等を定めている。

2009 年 5 月に発表されたカーボン・バジェットでは、2008-2012 の期間に温室効果ガスを 1990 年比で少なくとも 22%、2013-2017 の期間中に 28%、2018-2022 の期間中に 34%の削減を行うことを定めており、それを受け 2009 年 7 月には低炭素移行計画（The UK's Low Carbon Transition Plan）が公表されている。

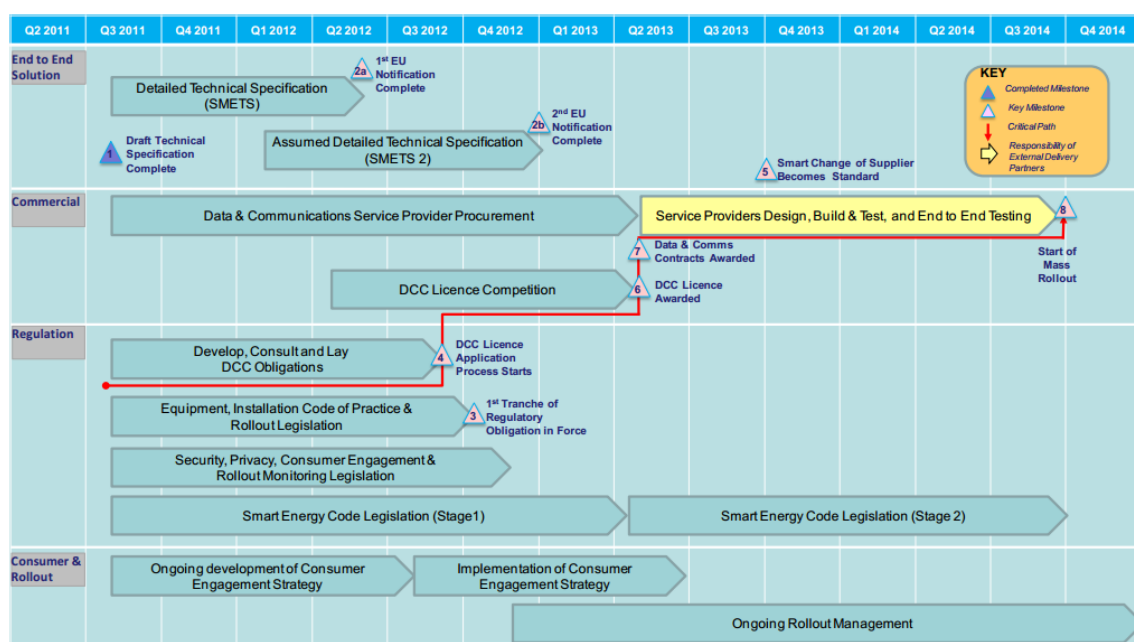
このようにイギリスではエネルギー消費量（温室効果ガス排出量）の削減及び再生可能エネルギーの導入を促進するための政策を積極的に進めており、その具体的な推進機関として、エネルギー・気候変動省とエネルギー規制機関（Ofgem : The Office of the Gas and Electricity Markets）が中心となりスマートグリッド全般に関わる取組を積極的に進めている。

2009 年 12 月には、エネルギー・気候変動省より 2050 年まで温室効果ガスの 80%削減を実現するためのディスカッションペーパー”Smarter Grids: The Opportunity”が公表されており、同文書では 2020 年までの全世帯へのスマートメーターの展開を目標として掲げている。また、それを実現するために 86 億ポンドが必要になると述べられている。スマートメーターの設置台数は 4,700

¹¹ 2012 年 3 月時点で未だ議論中であり、義務化はされていない。

万台に上る予定であり、これには電力とガスが含まれている。また、今後 5 年間で約 270 億ポンド（300 億ユーロ）のスマートグリッド関連市場が形成されるとの予測が出されている。

さらに、スマートグリッドの実証実験のために 6 億ポンドの出資すること、イギリスのエネルギー市場規制機関が大規模なスマートグリッド実証実験に対して 2010 年から 5 年間で 5 億ポンド出資することが述べられている。なお、2011 年 3 月に公表された”Smart Metering Implementation Programme: Response to Prospectus Consultation”によれば、3,000 万を超える世帯（家庭及び企業等を含む）に設置された約 5,300 万台のメーターを交換する必要があり、それら全てを交換するには約 113 億ポンドかかると予想されている。



出所：DECC “Smart Meters Implementation Programme” 21th Dec. 2011

図 2.2-4 イギリスにおけるスマートメーター展開展望

スマートメーターと同時にディスプレイが配布されることになっており、消費者はエネルギー消費量は CO2 排出量をリアルタイムで把握することが可能となる。元々、メーターの管理と設置費用については、個人が購入して設置する予定であったが、現在では電力・ガス会社うが負担することとなっている。

スマートメーターの設置計画と並行して、データの収集・管理面でも取組みを行う方針を示しており、DCC（Data Communications Company）と呼ばれる運営管理機能の設置をすることとしている。この設置によりメーターと電力会社等を結ぶ、データ管理のためのサービス事業者会社の運営状況を監視し、データの正確性と安全性を担保することを目指している。エネルギー・気候変動省の下で関係する事業会社の会合、Data and Communication Company Group（DCCG）、が開催されており、DCC へのライセンス付与をはじめとする DCC の在り方、負うべき義務等について検討がなされている。

スマートメーターが持つべき仕様としては、電力会社が遠隔から開閉操作できることとなってお

り、家庭内エリアネットワーク（HAN：Home Area Network）の通信方式はオープン標準プロトコルの採用、広域エリアネットワーク（WAN：Wide Area Network）に関してはスマートメーターとは独立して更新・改修が行える構造を持つこととし、特定のベンダもしくは仕様には縛られず、市場競争環境を確保するよう求めている。

また、家庭部門の CO2 排出量がイギリス全体の排出量の約 4 分の 1 を占めている現状を鑑み、2010 年 3 月には、エネルギー・気候変動省とコミュニティー・地方政府省が家庭部門の省エネを推進するための新しいグリーン戦略「暖かい家、よりグリーンな家：家庭部門エネルギーマネジメント戦略」を発表している。同戦略では、2020 年までの家庭部門における CO2 排出量 29%削減を実現するために、エネルギー供給会社と地方自治体が連携して省エネの取組を加速し、①2015 年までに、すべての家庭で屋根裏や壁に断熱材を敷設する、②2020 年までに、すべての家庭にスマートメーターを設置する、③最大 700 万世帯の万世帯の家庭で、1 枚壁断熱やヒートポンプなどの再生可能エネルギー技術を導入する、④都市部で地域暖房を拡張する、等の目標を掲げている。

このため、エネルギー供給会社は、2013 年以降、地方自治体による家庭での省エネ支援の取組みへの参加が義務化されるとともに、一定量の CO2 削減が課されることになっており、もし達成しなければ、利益の 10%が罰金として科せられることになる。また、地方自治体に対しても、省エネ推進のための施策として、地方税の減税などの独自のインセンティブを提供することが求められている。

さらに同戦略は、省エネ設備の導入によって高まるエネルギー性能を住宅市場における価格形成に正しく反映させる方法も検討するとしている。消費者に対する指導助言に関しても、現在「エネルギー・セイビング・トラスト」¹²がいる省エネ事例の紹介や助言を発展させて、消費者が省エネ設備導入の効果を理解し、さらにさまざまなオプションを比較できるようにする無料サービスを提供することを目指している。

同戦略では、家庭での省エネ実現に向けた設備として、断熱材のみならず、地域暖房、ヒートポンプ、太陽光発電や太陽熱等も対象となっており、2010 年 4 月から導入された固定価格買取制度において太陽光発電等の電気の買取がなされているようになっている。

また、2011 年 3 月に気候変動省から公表された「再生可能熱インセンティブ（RHI：Renewable Heat Incentive）」により、2011 年 7 月からヒートポンプや太陽熱等の利用に対してインセンティブが付与されることとなった。これらにより、小規模な再生可能エネルギー技術の普及・促進を目指している。

2009 年 11 月には、主要都市・地域（国内 8 地域）において電気自動車の充電設備を整備・施行するための 3,000 万ポンド予算化を行い、「プラグイン・インフラ・フレームワーク（Plugged-In Places Infrastructure Framework）」を開始した。また、超低炭素車両の開発支援のために 4 億ポンドの予算措置が承認されている。

¹² イギリス政府と民間企業が共同で設立した NPO 団体であり、気候変動に対応するために持続可能なエネルギーの利用及び温室効果ガスの削減を進めることを目的としている。

また、大規模な再生可能エネルギーの導入にも積極的であり、沿岸が洋上風力に適していることもあり、2020年までに7,000基以上の巨大洋上風力タービンを設置し、イギリスの全消費電力の3分の1を賄うと同時に、世界中の風力発電企業の研究施設や製造拠点を集積させ一大産業に育てる構想も展開している。事業規模は総額で約13兆円にものぼり送電網の整備のみで2兆円に達する予定である。

表 2.2-8 スマートグリッドパイロットプロジェクト（イギリス）

プロジェクト名	概要
EDRP (Energy Demand Research)	EDF Energy、E.ON、Scottish Power、Scottish&Southern Energy 等により50,000の家庭を対象に2007-2010年末まで実施。投資コスト2,000万ポンドはイギリス政府と参加企業が負担。スマートメーターは実証の一部として、17,000台のみ設置。
Smart Grid プロジェクト	英エネルギー規制機関OfgemによるLow Carbon Networks(LCN)Fund Tier Oneによるプロジェクト。WPD (Western Power Distribution) South West社とWPD South Wales社がSouth WestとSouth Walesにある4ヶ所で2011年夏から3年計画で実施。日立(Hitachi Europe : Smart Grid Venture)が再生可能エネルギーの安定配電に向けた電圧安定化システム(Dynamic Voltage Control System)を欧州で初めて提供。

出所：JBIC「EUのスマートグリッド政策とEU諸国における対応」2011年8月

2.2.2.2 ドイツ

ドイツではEU指令に基づき、再生可能エネルギーの増加に伴う送配電網の拡充とスマートメーターの2022年までの100%設置等をはじめとしてスマートグリッド関連政策を進めている。東日本大震災に起因する原発事故を受け、議会によって2022年までの原発完全廃止が承認されるとともに、2011年7月には改正再生可能エネルギー法（2012年1月施行）や送電網整備促進法など7つのエネルギーシフト迅速化関連法案が連邦議会及び連邦参議院で可決された。

元々、再生可能エネルギー法は2008年10月に成立（2009年1月施行）し、ドイツが再生可能エネルギーの導入・利用を促進する上で重要な役割を果たしてきた。具体的には、買取価格（通常電力単価比）は約3倍、制度の適用期間は20年、買取りの対象となる電気は発電量全量等が定められており、09年時点での買取り対象は、太陽光、風力、地熱、バイオマス（2万キロワット以下）、小水力（5000キロワット以下）、波力、潮力による発電となっている。

再生可能エネルギー法では、再生可能エネルギーによる電力の優先的な買取を電力事業者に義務付けるとともに買取価格も規定しており、この結果として総電力に占める再生可能エネルギー電力の割合は、99年の5.4%から2010年の約17%へと約3倍超に拡大している。また、従来型のエネ

ルギー源に対する再生可能エネルギーのコスト面での不利が相殺されたことにより、再生可能エネルギーへの投資が促進されることとなった。

2011 年 7 月の改正では、再生可能エネルギーの利用拡大目標を、総電力消費量に占める再生可能エネルギーの割合を 2020 年までに少なくとも 30%、2030 年までに 50%、2040 年までに 65%、50 年までに 80%と、明確に位置付けており、この目標を達成するために、風力発電、バイオマス等を中心に、送電事業者による電力の買取価格が引き上げられることとなった¹³。

ドイツではパイロットプロジェクトへの支援も多数なされており、2007 年には経済技術省・環境省が 6 件の支援プログラムを選定しており、両省から計 6,000 万ユーロ（経済技術省から 4 つのプログラムに対して 4,000 万ユーロが、環境省から 2 つのプログラムに対して 2,000 万ユーロ）の支援が、参加企業から 8,000 万ユーロの拠出が、それぞれなされ 6 つのプロジェクト全体で 1 億 4,000 万ユーロの予算規模となっている。

表 2.2-9 スマートグリッドパイロットプロジェクト（ドイツ）

プロジェクト名	概要
MeRegio (Minimum Emission Region)	Baden-Württemberg 州の Karlsruhe・Stuttgart 地域で、独 EnBW、瑞西 ABB、米 IBM、独 SAP、独 Systemplan、独 KIT 大学(Karlsruher Institut für Technologie) の 6 パートナーが参加して実施。2009 年 11 月に約 1,000 の顧客（企業・一般）が対象として開始した同プロジェクトは、2012 年第 1 四半期に完了の見通し。とりわけ、太陽光・バイオガス・風力・水力エネルギー推進による CO2 排出量削減を目指す。又、電気自動車関連のインフラ開発も主要テーマで、EnBW、Opel、Daimler、Bosch、SAP が推進。
eTelligence	Niedersachsen 州の Cuxhaven 地域で、独 EWE を中心に約 20 社が参加して実施。風力・太陽光・バイオマスによる年間電力消費量の 50%供給を目指す。国内に 40,000 以上存在する大型冷凍倉庫を利用した大型消費関連プロジェクト。グラスファイバーによる電力網敷設を計画
E-DeMa	Nordrhein-Westfalen 州 Rhein-Ruhr 地域にある Mülheim 市と Krefeld 市で実施。2008 年 11 月、RWE、Siemens、Ruhr-Universität Bochum、Technische Universität Dortmund、Universität Duisburg-Essen、

¹³ 陸上風力発電については、①4.87 セント/kWh、②ただし発電所の稼働から 5 年間は初期買取価格として 8.93 セント/kWh とする、③発電所が 2015 年 1 月以前に稼働した場合には初期買取価格に更に 0.48 セント/kWh を上乗せする。海上風力発電については、①3.5 セント/kWh、②ただし発電所の稼働から 12 年間は初期買取価格として 15 セント/kWh とする、③発電所が 2018 年以前に稼働した場合には 8 年間初期買取価格を 19 セント/kWh とする。太陽光発電については、太陽光発電の基本買取価格が他の再生可能エネルギーに比べ割高であったため、従来基本買取価格（固定価格買取の設備容量の幅は 2,500MW から 3,500MW まで）は 21.11 セント/kWh であったものを、2012 年 1 月 1 日から年 9%ずつ引き下げられることとなった。ただし、年間発電量が 3,500MW 以上の発電事業者の場合には、発電量に応じて 2012 年以降、毎年 3.0～15.0%の通減率割り増しが行われ、逆に年間発電量が 2,500MW 以下の発電事業者の場合には、2.5～7.5%ポイント縮小することになっている。

	Fachhochschule Dortmund、Miele、Stadtwerke Krefeld、ProSyst Software の独企業・機関によるコンソーシアムが開始。20 の小型火力発電所を導入したプロジェクト。2011 年末までにシミュレーションを終了後、2012 年に実証を開始して 4 年間のプロジェクトを完了の見通し。
MOMA (Modellstadt Mannheim)	Baden-Württemberg 州 Rhein-Neckar 地域の Mannheim 市で、MVV Energie、DREWAG (Stadtwerk Dresden)、IBM、Power PLUS Communications、Papendorf Software Engineering、Universität Duisburg-Essen、Fraunhofer IWES (Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik、再生可能エネルギー利用調査機関)、ifeu Heidelberg (環境調査機関)、IZES (エネルギー経済・システム関連調査機関) によるコンソーシアムが実施。2009 年 7 月から開始した同プロジェクトでは、2011 年末までに 1,500 の企業・家庭を対象にスマートグリッドシステムの実証を行う見通し。
RegModHarz (Regenerative Modellregion Harz)	中部 Harz 地域で実施。E.ON Avacon、Siemens、Cuba Engineering、Mitteldeutsche Energie、Verteilnetz、Fraunhofer IFF、Universität Kassel 他が参加。主として環境保護に向けた再生可能エネルギーの拡充(新規の太陽光・風力エネルギー施設を導入)と安全供給(蓄電：揚水発電)を目的としたプロジェクト。
Samrt Watts	Nordrhein-Westfalen 州 Aachen 市で、15 の電力供給会社によるコンソーシアムを中心に、Utilicount (スマートメーター関連)、Forschungsinstitut für Rationalisierung、Kellendock Elektronik、Soptim 他が実施。約 500 の消費者を対象にエネルギー供給に際したスマートグリッド導入に関わる IT システムを実証。

出所：JBIC「EU のスマートグリッド政策と EU 諸国における対応」2011 年 8 月

国内の主要産業である自動車産業への投資にも力を入れており、2009 年に「電気自動車の国家開発計画」を導入し、国内で 2020 年までに 100 万台、2030 年までに 500 万台、2040 年には全自動車の 8 割の電気・ハイブリッド車の導入を計画している。また、2011 年に策定された新プログラムでは、2013 年秋までに調査・開発費として 10 億ユーロの投資を行う見通しを示している。

また、EV に関しても E-モビリティと呼ばれる実証プロジェクトが実施されており、企業と研究機関が併せて 47 社参加し、「ICT をベースとした様々な種類の自動車に対する充電・制御・請求インフラシステムの構築」と、「インフラシステムに最適なビジネスモデルやサービス、標準化等」の 2 つを大きな目的とし、実証実験が実施されている。2009～2011 年に経済技術省より 4,550 万ユーロ、環境省から 950 万ユーロがそれぞれ助成され、最終的に両省から 1 億ユーロの資金が国内で投入される予定である。

ドイツにおけるスマートグリッドに係る技術的な展望としては、以下の通りである。

2010 年時点では、供給サイドの観点から見た場合、送配電網最適化は変電所レベルでの自動化が行われている状況である。スマートメーターに関しては初期のパイロットプロジェクトの実施お

よび地域レベルでの展開が開始されている状況であり、デマンド・レスポンスについては実証実験段階であり 2011 年に初期の事業が開始される状況である。需要家サイドについては、パイロットプロジェクトが実施されている段階であり、需要家サイドが提供する電力情報を収集するレベルである。また、分散電源高度化は研究開発及び実証実験の段階であり、需要家サイドに有利な固定価格買取制度によって小規模再生可能エネルギーが多数存在する。蓄電池については、揚水発電及び圧縮空気技術を利用した研究開発が行われている。電気自動車については、ベルリン及びミュンヘンでパイロットプロジェクトが実施されている状況である。

2015 年には、AMI (Advanced Metering Infrastructure) は大規模に地域展開され、それを実現するためのインフラが整備される。AMI とは、インテリジェントなフィールドエリアネットワーク (FAN) を介してスマートメーターと WAN 間でデータ授受を実施するネットワークのことであり、デマンドレスポンスなどの各種アプリケーションを実行する基盤となる。デマンド・レスポンスは、ごく限られた大口顧客（主に商業及び工業顧客）に対する提供が開始される。送配電網最適化については、広域の変電所や電力供給線をカバーする仕組みが導入・採用されるようになる。分散電源システムについては、小規模再生可能エネルギーの導入を促進するための固定価格買取制度が続けられ、電力を売買するための E-marketplace が設計段階から実装フェーズへ移り、極初期の電力売買が行われるようになる。蓄電池は、様々に異なる蓄電技術やビジネスモデルの実行可能性を検証するためのパイロットプロジェクトが実施される。電気自動車に関しては、ドイツ全土をカバーするスマートな充電基盤が整備され、それに併せてドイツ自動車メーカーが市場に電気自動車を投入する。2015 年時点の充電基盤及び電気自動車の整備台数は、それぞれ 150,000 充電基盤、115,000 台の電気自動車である。需要家サイドエネルギー管理システムは、アーリーアダプターがスマートハウスを採用した家を建てるようになる。

2020 年には、AMI は、80%以上の設置が必須となり、ほぼ全土に渡って提供されるようになる。これに伴い、デマンド・レスポンスも広く普及し、商業及び工業顧客はほぼ利用できるようになり、一般住民も利用可能となる。送配電網最適化システムは、配電自動化が広域でなされるようになり、大規模な再生可能エネルギーを系統電力網へ接続することが可能となる。系統電力網の自動制御が可能になるのに併せて、分散電源や蓄電池の系統電力網への接続が容易となり、それらの普及が促進される。電力市場において、再生可能エネルギーによる供給エネルギーが全体の 18%になることを目標とする。電気自動車に関しても、仮想蓄電池として電力網へ接続 (V2G) が可能となり、普及・促進が進む。目標としては、100 万台の電気自動車と 75 万充電基盤を整備することとしている。需要家サイドのエネルギー管理システムについても、AMI やデマンド・レスポンスの普及に伴い、監視・制御機能が高度化される。これにより多くの需要家が利用するようになる。

表 2.2-10 ドイツにおける技術ロードマップ

アプリケーション ／市場区分	2010	2015	2020
AMI（スマート メーター）	第一次試験的実験、初期 地域的展開	大規模地域的展開、インフラ 構築の実施	80%以上の展開が必須
デマンド・レス ポンス	実証プロジェクト、第一 次展開開始（2011 年）	限定的進出（主に商用・法人 顧客）	商用・法人市場へ十分な浸 透、住宅向け受け入れの開始 （E-エネルギー市場の実現 による）
送配電網最適化	変電所レベルの自動化	変電所、給電線レベルでの広 範なカバレッジ	配電自動化の広範な展開（グ リッドが十分な更新可能な 進出を吸収することを可能 とする）
分散電源高度化	調査と実証プロジェク ト、寛大な固定価格買取 制度が推進するマイクロ 再生可能発電の充実	固定価格買取制度がマイク ロ再生可能発電牽引し続け る、E-マーケットが設計段階 から展開段階へと移行し、再 生可能電力販売の初期段階 をサポート	主力化、完全な機能をもつ E-マーケット、対 2020 年ド イツ再生可能エネルギー目 標 18%達成
蓄電池	水素、気体圧縮を含む新 技術の R&D の推進	様々な貯蔵技術、ビジネスモ デルの実用化に向けた試験 的プロジェクト	熱電併給貯蔵、家庭用ヒート ポンプ、V2G が主たるマイク ロ貯蔵方法として広まるこ と。気体圧縮、その他グリッ ドスケール技術の実現
電 気 自 動 車 （PHEV）	ベルリン、ミュンヘンで の試験的プロジェクト	ドイツ全域にわたるスマー ト充電ネットワーク、ドイツ 自動車製造会社によるプラ グインハイブリッド電気自 動車/電気自動車の生産(国内 向け/輸出向け)、11.5 万台 の電気自動車/15 万充電ステ ーション	V2G（車両 To グリッド）貯 蔵、HVDC 充電、電気自動車 100 万台、75 万充電ステー ション（ドイツ 2020 年目標）
需要家サイド エネルギー管理	顧客反応を計測する試験 的プロジェクト	早期導入者によるスマート ホーム技術の推進、E-エネル ギーの利用、入のための顧客 向け試験	ユーザフレンドリーな技術 による、大規模浸透の推進

出所：GTM Research

2.2.2.3 フランス

フランスでは、2000年に電力の自由化、再生可能エネルギーの買取制度（Obligation d'achat）の導入されて以来、送電・配電ネットワークの効率的な管理と運用が課題となっている。こうした背景を受け、フランス電力公社（EDF : Électricité de France）の子会社で配電を担当するフランス配電会社（ERDF : Electricité Réseau Distribution France）は、リアルタイムに配電データを授受可能な配電網インフラの構築・整備を進めている。

2007年には、EDRFがスマートメーター設置プロジェクトとして導入したPilot Linkyプロジェクトに関連投資予算の75%と資金の大半を投じて300,000台のスマートメーターを設置しており、2010年からはEDRFがLinky（コミュニケーション可能な電気メーター）プロジェクトが総額40億ユーロのプロジェクトとして開始されている。また、全国規模の取組として、2011年9月にはスマートメーター導入の全国展開（約3,500万世帯を対象）を2013年から開始する旨が発表された。

同プロジェクトを含むスマートメーターの普及スケジュール及びメーター設置等の費用財源についてはエコロジー・持続可能開発省が2010年8月に省令を制定しており、同省令によれば、2014年末までに1万人以上の利用者を持つ配電会社の120kVA以下の利用者の50%、2016年末までに利用者の95%をカバーすることが求められている。なお、メーターの設置費用は利用者が支払う電気使用料から拠出することとされている。

Linkyが持つべき機能要素としては、①ハブ（concentraEUR）：ERDFの変圧ボックスに設置され、Linkyから得た情報を保存するとともに、中央情報システムに送出する、②中央情報システム：ERDFの内部情報システムから送られる要求を受け取り、自動システムによって処理する、③LinkyとconcentraEUR間のローカルコミュニケーションネットワーク：電力線搬送通信（PLC : Power Line Communication）を介してデータ／命令の授受を行う、④concentraEURと中央情報システム間の広域エリアネットワーク：電話ネットワークによる通信（GSM等）を用いる、とされている。

なおスマートメーターは、EDRFによる管理サービスのみに利用が可能で、他のサービスは、リテール業者がスマートメーターに接続したエネルギーボックスにより供給することとなっている。2010年10月に発表された電気・ハイブリッド自動車開発計画では、2020年までの200万台導入に向け、約40億ユーロを投じて440万台の充電ポイント設置を目標に掲げている。

表 2.2-11 スマートグリッドパイロットプロジェクト

プロジェクト名	概要
IssyGri	2011 年 5 月に発表された国内初の地域プロジェクト。ERDF(電力網関連)と Bouygues Telecom(通信サービス)が 5 年計画で実施。Issy-les-Moulineaux 地域で 10,000 以上の企業・個人客を対象に、エネルギーマネジメント、再生可能エネルギー、マイクロ発電、蓄電、公共照明の管理、電気自動車用の充電インフラ整備を目指す。
PREMIO	南東部 PACA(Provence-Alpes-Côte d'Azur)地域の Lambesc 村で実施。2008-09 年の F/S を経て、2010 年 6 月から実証を開始した国内初の都市プロジェクト。CO2 削減、エネルギー消費量の削減を目指した太陽光、バイオガス等 10 種類のタイプの小型分散エネルギー源の集約・活用に向けた研究が目的。430 万ユーロの投資資金は、PACA が 50%、11 のプロジェクトパートナーが 50%を負担する中、EDF R&D が 40%、残りは 10 のパートナー (ERDF、ADEME、ERDF、WATTECO、GIORDANO、CRISTOPIA 他)で均等配分。CAPENENERGIES (グリーンエネルギー開発団体) 主導で実施。
NiceGrid	2011 年 6 月、PACA 地域 Nice 市で Alstom と ERDF が EDF SA、SAFT、他の産業パートナーの協力により開始。太陽光を中心とする再生可能エネルギーのミクログリッド敷設・蓄電、供給管理システムを開発して電気自動車システムの導入を可能とする 4 年間のパイロットプロジェクト。1,500 の顧客対象。CGI (仏投資委員会)、ADEME (仏環境エネルギー管理庁)による 3,000 万ユーロの支援に加え、EU 資金も充当。電力自給率が 40%と低い当地では、大きな効果が期待されている。
Lyon Confluence	2010 年 10 月の NEDO と Grand Lyon 共同体による合意に基づくスマートコミュニティ開発プロジェクト。Lyon 市における新設ビルへの省エネ技術、太陽光エネルギー管理システムや電気自動車による充電管理システムの導入に向けた F/S を東芝が実施。

出所：JBIC「EU のスマートグリッド政策と EU 諸国における対応」2011 年 8 月

2.2.2.4 イタリア

イタリアでは、大規模な盗電が多発し、経済被害が無視できない規模になったという特殊事情もあり、2006 年 12 月に電力供給企業にスマートメーターの設置が義務付けられ、2011 年末までに設置率 95%の達成を目指している。ただし、大手電力会社である Enel 社が 2001 年に Telegestore プロジェクトを開始し、2006 年までに 21 億ユーロを投じ、3,200 万世帯へのスマートメーターの設置を完了している。

スマートメーター導入の結果、Enel 社では、顧客データの収集や送電網の管理を遠隔操作できるようになり、検針員の人件費が不要となった。また、顧客の電力消費傾向が詳細に把握できるよ

うになり、より効率的な発電所の稼働が可能となった。これにより、同社は年間約 5 億ユーロのコスト削減を実現し全投資を 4~5 年で回収するとともに、消費者の電力コストも 2001 年の 80 ユーロから 2009 年には 48 ユーロまで減少している。

2.2.2.5 その他 EU 諸国の動向

これら以外の EU 加盟国におけるスマートメーターの展開状況を見ると、イタリア、スウェーデン、オランダの 3 国が電力計の完全デジタル化を行うことを決定している。このうちスウェーデンでは、09 年 7 月 1 日以降法律によって毎月 1 回の検針が義務付けられており、約 600 万台のスマートメーターが導入されている。その他、フィンランド、ノルウェーなどでもスマートメーターが積極的に導入されようとしている。

2.2.3 アジア

アジアにおいても電力事業の自由化は進みつつある。中国の電気事業は、1949 年の中華人民共和国成立以来、国の直営として行われてきたが、1997 年には、中央政府内の電気事業運営部門が、国有企業である「国家電力公司」として分離された。さらに 2002 年末には、発電部門と送電部門が分離され、国家電力公司是、送配電事業を営む国家电网公司与南方电网有限责任公司的 2 社と、発電事業を営む 5 大発電会社（中国華能集团公司、中国大唐集团公司、中国華電集团公司、中国国電集团公司、中国電力投資集团公司）に分割され、現在に至っている。電力事業の規制は、国家发展改革委員会が電力政策の立案を行い、国家電力監管委員会が電力事業を監督する体制を取っている。

韓国は、1961 年に主要電力会社が韓国電力（KECO）に統合され、その後公社化（KEPCO）されたが、1990 年代から徐々に自由化が進んでいる。1995 年には、「民間資本発電事業基本計画」が発表され、2001 年から KEPCO に売電する IPP が発電部門に参入を開始している。また、2001 年には、KEPCO の発電部門が 6 社に分割され、併せて卸電力市場が創設されている。電力事業の規制は、政府の知識經濟部（日本の経産省に相当）が担っている。

中国や韓国なども、電力の自由化及び環境対策の面からスマートグリッド政策を進めている。中国では、最大の送配電事業者である国家电网公司在スマートグリッドの具体的発展に取り組んでいる。韓国では、日本と同じく電力品質は高いが、環境への配慮及びスマートグリッド（スマートシティ）産業の育成の観点からスマートグリッドに力を入れ始めている。

以下、アジアにおいて 2 か国のスマートグリッド政策について記述する。

2.2.3.1 中国

中国では、経済の急速な発展にともない、農村から都市部への人口流入が急激に増加し、結果として都市部における環境・エネルギー問題が深刻化してきている。

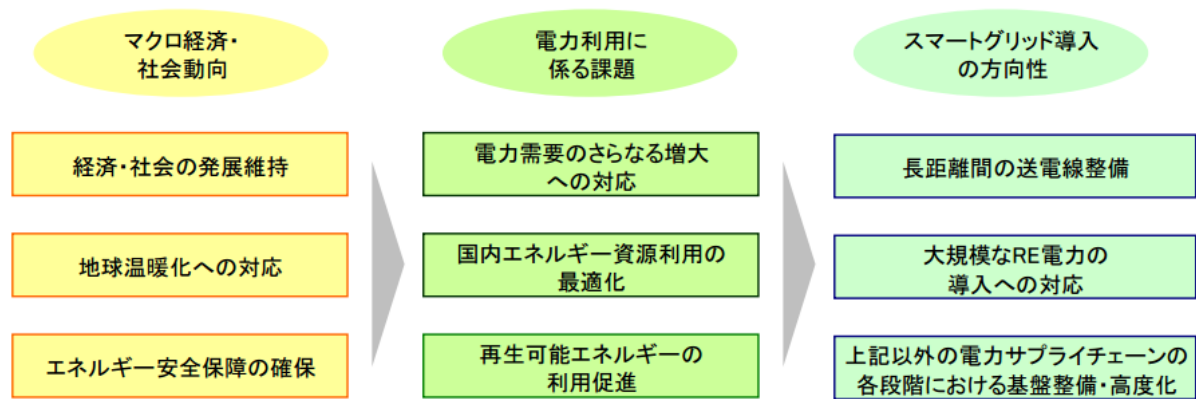
今後も増えると予想されるエネルギー需要に対応するため、中国では 2005 年に再生可能エネルギー法が採択（2006 年 1 月 1 日より施行）された。同法では、太陽光・風力などの再生可能エネルギーや原子力の一次エネルギーに占める割合を 2020 年までに 15% にまで引き上げることを目標として掲げている。2007 年 6 月には、「中国気候変動対応国家プラン」が交付され、風力、太陽光、バイオマスエネルギー等の再生可能エネルギーの発展が計画の中に組み込まれることとなった。また、同年 9 月に交付された「中国再生可能エネルギー中長期発展計画」により、再生可能エネルギーの発展の国家目標が正式に提示された。

国家发展改革委員会が、2007 年 9 月に交付した「再生可能エネルギー中長期発展計画」や 2008 年 3 月に作成した「再生可能エネルギー第 11 次 5 ヶ年計画」では、エネルギー消費における再生可能エネルギーの比率を 10%、2020 年までに 15% に高めることが目標とされた。太陽光発電については、2010 年末までに総発電容量を 300 メガワットに拡大すること、メガワット級の太陽光発電モデルを実施すること等が示された。さらに具体的な政策として、2009 年 5 月、国家エネルギー局は「新エネルギー産業振興策」の概要を作成し、そのなかで、再生可能エネルギー推進に 1300 億元（1 元＝約 13 円）を投入し、2020 年までに総発電容量を 1 万メガワットに引き上げ、そのため 1740 メガワットの太陽光発電所を建設するとされた。

2010 年 3 月に開催された全国人民代表大会（全人代）において、温家宝首相は 2011～2015 年の次期 5 カ年計画の主要事業としてスマートグリッドを位置づけ、国家エネルギー局が国家電網（国内の大半の地域の送配電を手がける国有企業）などと協力して整備を進める方針を明らかにした。

2011 年 3 月には、「第 12 次国民経済・社会発展 5 ヶ年計画」が可決され、再生可能エネルギーの更なる発展及び系統連系関連プロジェクトの建設の強化、広域送電並びに新エネルギー発電の系統連系要請への対応、地域機関電力系統の完備、特高压等の先進的な大容量、高効率、長距離送電技術の発展などが目標として掲げられた。

中国におけるスマートグリッドの取組はアメリカや欧州とは異なり、国全体としての送電線の整備の強化がその中心となっている。その上で、再生可能エネルギーを含むエネルギー資源の豊富な地域で発電を行い、同インフラを介して遠距離に位置する主な需要地に送電するという電力供給体制を安全かつ効率的に構築することをその目的としている。



出所：みずほ総研「みずほアジア・オセアニアインサイト」2010年7月22日発行

図 2.2-5 中国におけるスマートグリッド導入の方向性

スマートグリッドの推進主体は最大の電力事業者である国家电网公司であり、同社によるスマートグリッド分野への投資は2009年から2020年までで約4兆元と言われている。プロジェクトは大きく3段階に分かれており、大きく以下のように進められる予定である。

表 2.2-12 中国におけるスマートグリッド整備のロードマップ

段階	概要	金額（元）
第1段階 (2009-2010)	二縦二横の特別高圧交流送電線の後続プロジェクトが始まり、区域をまたいだ直流総電網プロジェクトの実施規模は1,290万キロワットに達する。配電網建設の投資が拡大し、スマート化の試験プロジェクトは期日通りに開始し、基幹となる電力技術の研究と設備の研究、製造及び標準制定の取得が新たに進展する。	5,500億
第2段階 (2011-2015)	特別高圧送電線を中核とする強い国家电网（Strong & Smart Grid）の初歩が形成され、電力網の情報化、自動化、双方向化の水準が顕著に上昇し、大規模な再生可能エネルギーの系統連系と送電ニーズを満たす。 特別高圧送電線および区域間の電力網の送電能力は2.4億kWを上回る。 配電網の電力供給能力、品質、信頼性は顕著に高まり、都市配電網の電力共有の信頼性は99.915%以上、総合的な電圧合格率は99.5%以上に達する。農村配電網の電力供給の信頼性は99.73%以上、総合的な電圧合格率は98.45%以上に達する。 スマート化の基幹技術と設備は大きな革新を遂げ、スマートメーターは広範に利用され、電気自動車の充放電スタンドの配置は基本的にニーズを満たす。	2兆
第3段階	強いスマートグリッドの基本的な運用を開始する。	1.7兆

(2016-2020)	三華の特別高圧送電線の同期送電網を受け手とし、東北の特別高圧送電網と西北の 750kW 送電網を送り手として、拡大規模火力・水力・原子力・再生可能エネルギー電源地帯を結んだ電力網構造を作り上げ、特別高圧送電線および区域間の電力網の送電能力は 4 億 kW を超え、大型の火力・水力・原子力電源地帯や 1,000 万 kW 旧の風力発電地帯の連系と、負荷中心地の電力利用ニーズを満たす。 電力網の資源配置能力や安全水準、運用効率、電力網・電源と需要家の双方向性は顕著に向上する。	
-------------	--	--

出所：みずほ総研「みずほアジア・オセアニアインサイト」2010 年 7 月 22 日発行

中国政府は、09 年からプラグインハイブリッド車や電気自動車などの新エネルギー車の普及を目的に 3 年間の国家計画を推進している。これは、「十城千輛」（10 都市 1000 台）プロジェクトと呼ばれるもので、1 都市あたり 1,000 台の導入を目指す重点都市が 13（北京市、吉林省長春市、遼寧省大連市、山東省済南市、上海市、浙江省杭州市、安徽省合肥市、湖北省武漢市、湖南省長沙市、重慶市、広東省深圳市、雲南省昆明市、江西省南昌市）指定されており、当面は公用車やバスなどを中心に新エネルギー車の購入や社会インフラの整備運営に補助金を交付するというものである。

中国では、こうした大規模な送配電網に係る実証実験や電気自動車の研究開発プロジェクト以外にも、健全な生態環境、経済の持続的発展、社会の調和と進歩を要素とする「エコシティ（生態城）」（スマートシティ）に係る実証実験がなされている。中国全土では約 100 におよぶエコシティプロジェクトが実施されているとされるが、そのうち建設部の呼びかけに地方自治体が提案したものとして 13 ヶ所で実証実験がなされている。

基本的にエコシティは、省や市、県政府が計画を策定し、政府関係企業や国営・民間企業などが出資した投資開発会社が主体となり実施するか、省などの地方政府から受託した民間資本が事業主体となり、政府の指導・監督の下で投資開発会社が都市建設に必要な技術や商品・サービスを決めながら事業を進めていっている。

表 2.2-13 中国におけるエコシティ実証実験の概要

都市（地区）	人口（万人）	開発区分	主な特色
中新天津	35(計画)	新規	指標体系、区域の生態系構造、生態適合性評価、エコ交通、エコ/コミュニティ
曹妃甸	100(計画)	新規	指標体系、省エネ設計と新エネルギーの利用、水資源の利用、都市の安全、循環型経済
北川	7	新規	低炭素方式、四川大地震復興後の再建に向けた低炭素エコ社会実施の保障メカニズム
トルファン	25.2	新規	指標体系、節水と省エネ、生態環境保護、歴史文化の保護
密雲	42.7	再開発	新エネルギーと省エネ、汚水処理、生態環境回復事業、保障メ

			カニズム
延慶	28.6	再開発	新エネルギーの利用、環境産業、循環型経済、ごみ処理
德州	564.2	再開発	新エネルギーの開発利用、生態環境に関する広報教育、責任評価制度
保定	1,100	再開発	再生可能エネルギーの利用、省エネ・排出削減、低炭素技術、低炭素関連産業
淮南	240.9	再開発	ガスの総合利用、地盤沈下地区の生態環境回復、貧困層居住区の改造
安吉	45	再開発	汚水とゴミの処理、節約型村落の整備、生態経済、都市と農村の統一的な計画、生態環境への意識教育
長沙	646.5	再開発	区域計画と指標体系、「両型社会」のパイロットモデル地区、「両型社会」の産業、保障メカニズム
深圳	876.8	再開発	エコ建築、基本生態制御ライン、エコ交通、グリーンウェイ（自転車・徒歩）
東莞	625.7	再開発	エコ工業園

出所：日経 BP クリーンテック研究所「世界スマートシティ総覧」

スマートグリッドに関する米中協力も推進しており、2009 年 11 月オバマ大統領と胡錦濤国家主席が、スマートグリッドに関する共同研究を含む「米中クリーンエネルギー技術に関する共同イニシアティブ」を発表した。同発表の中では、米中再生可能エネルギーパートナーシップの立ち上げや、米中エネルギー協力プログラムの設置について合意している。民間ベースでは、すでにアメリカの GE は、スマートグリッドを含む業務提携の合意を取り付けている。インテルは、中国本土の 80%と 10 億人のユーザをカバーすべく、国家电网公司との間で、グリッドモデリング用シミュレーションソフトウェア、ネットワークの隔離と発電所の自動化、組み込み機器向け技術のアプリケーションの開発を行うための技術協力協定を結び活動を展開している。

2.2.3.2 韓国

2008 年に大統領に就任した李明博氏は、韓国の建国 60 周年を祝した演説の中でこれからの 60 年のビジョンとして「低炭素・グリーン成長」を軸に掲げる方針を示した。これを受けて、2009 年 1 月には、低炭素・グリーン成長を国家戦略として推進するため、大統領直属の「グリーン委員会」を設置し、9 項目の核心事業と 27 の関連事業から構成される政策パッケージである「雇用創出のためのグリーン・ニューディール推進方策」を確定した。

表 2.2-14 韓国グリーン・ニューディール 9 大核心事業別投入予算と雇用創出効果

主要事業	投入予算 (ウォン)	雇用創出 (人)
4 大河川整備及び周辺整備事業	17 兆 9,917 億	27 万 5,973
グリーン交通網の構築	11 兆 1,438 億	16 万 2,121
グリーン国家情報インフラの構築	7,456 億	2 万 77
代替水資源確保及び親環境中小ダムの建築	1 兆 6,302 億	3 万 985
グリーンカー、クリーンエネルギーの普及	2 兆 2,765 億	1 万 5,179
資源再活用の拡大	2 兆 8,628 億	5 万 4,722
山林バイオマス利用の活性化	3 兆 3,232 億	22 万 7,330
エネルギー節約型グリーンホーム・オフィス・スクールの拡大	9 兆 4,116 億	15 万 4,992
快適なグリーン生活空間の形成	6,638 億	1 万 5,041
合計 (27 の連携事業を含む)	50 兆 492 億	95 万 6,420

注：期間は 2009-2012 年

出所：海外立法情報課・白井京「【韓国】李明博大統領のグリーン・ニューディール」立法情報¹⁴

こうした流れの中で、2009 年 1 月に立法予告された「低炭素グリーン成長基本法」が、2010 年 1 月に制定された。同法は、他の様々な法律に優先する法律となっており、低炭素グリーン成長に向けた国家レベルの戦略の策定や体制の整備、環境配慮と経済成長の両立、気候変動対策とエネルギー対策への一体的な対応、持続可能な発展に向けた環境に配慮した国民生活の実現、等を定めている。

2009 年 7 月には、グリーン成長国家戦略と 5 ヶ年行動計画（2009-2013）が策定され、「グリーン成長」ビジョン実現に向けた 3 つの目標

- ① 気候変動の緩和及びエネルギーの自立、
- ② 経済成長に向けた新たなエンジンの創出、
- ③ 生活の質の改善及び国際的地位の向上

を掲げており、それを実現するための 10 の政策指針が示された。行動計画は、これらを実行するための政策内容を定めており、2009 年から 2013 年までの 5 年間で GDP の約 2%に相当する 107 兆ウォンをグリーン成長のために拠出し、182～206 兆ウォンに相当する生産額と 156～181 万人の新規雇用を創出することを目指すこととした。投資先は主に、再生可能エネルギー、LED、スマートグリッド、ハイブリッド車などのグリーンビジネスである。

また、投資計画の一環として、政府が現代自動車、起亜自動車などの自動車メーカーに対し、12 年以降、平均燃費を 1 リットル当たり 17 キロメートル以上に引き上げるか、1 キロメートル当たりの温室効果ガス排出量を 140 グラム以下に引き下げるかどちらかの措置を講じるよう求めることとしている。

¹⁴ <http://www.ndl.go.jp/jp/data/publication/legis/23802/02380209.pdf>

このため韓国政府は、政府部内にグリーン成長プロジェクトを推進する機関を 10 カ所以上設置しており、大統領直属のグリーン成長委員会をはじめ、知識經濟部、企画財政部、国土海洋部、環境部、農林水産食品部、金融委員会など、各省庁に推進部署が置かれている。

2009 年 5 月には「グリーン IT 国家戦略」を策定しており、同戦略は、グリーン IT 製品（Green of IT）と IT を活用したサービスの開発・活用・基盤構築等（Green by IT）を連携させた中長期計画であり、

- ① IT のグリーン・新たな成長の動力化
- ② IT 融合による低炭素社会への転換促進
- ③ IT 基盤の気候変動への対応力の強化

の 3 点を目標として掲げている。また、これを具体的に推進するために 2010 年から 5 年間で 4 兆 2 千億ウォンを投資することとした。

Green by IT については、スマートグリッドにより国全体のエネルギー消費を 2030 年までに 6% 削減するとともに、世界の市場の確保を目指すとしている。その他、IT によるオフィス環境の低炭素化（遠隔作業、テレワークなどにより CO₂ を 315 万トン削減。エネルギーマネジメント・システムの普及により 2013 年までにエネルギー使用量を 20%削減）、IT による生活の低炭素化（遠隔教育による教育費用の 10%削減、遠隔医療による医療機関訪問回数を 20 年までに 30%削減、生ゴミ 20%減量、新築住宅のエネルギー効率を 13 年までに 20%向上）、IT による製造部門の低炭素化（13 年までにエネルギー効率を 8%向上、CO₂ を 172 万トン削減）、スマートグリーン交通・物流体系への転換（CO₂ を交通渋滞を最小限にすることにより 107 万トン、物流の効率化により 172 万トン削減）などが注目される。

韓国では、韓国電力公社(KEPCO)が済州島で 6000 世帯規模のスマートメーターの使用日常化、V2G など内容をとするスマートグリッド実証事業の対象となる団地を選定し事業を推進している。09 年 9 月着工、13 年末完成予定。09 年 9 月 KEPCO はスマートグリッド・ポータルサイトの運営を開始した。約 20 万世帯が対象で、オンラインにより 15 分ごとの電力使用量や電気料金などを確認できるというものである。KEPCO はさらに、20 年までに消費者による需要応答などを盛り込んだスマートグリッドを構築する計画で、09 年末から 13 年にかけて政府と民間の資金 810 億ウォン（1 ウォン＝約 0.08 円）を投じ、各種のスマートグリッドの機能と効用を検証する作業を進めている。30 年までに韓国全土でスマートグリッドの完全構築を目指している。

韓国におけるスマートグリッドの開発と普及に関しては、アメリカとの官民協力でプロジェクトを推進していることが特徴であり、2009 年 6 月にスマートグリッド分野の業界団体である韓国スマートグリッド協会とアメリカのグリッドワイズ・アライアンスが共同投資フォーラムを開くとともに、協力了解覚書を締結している。韓国側は LS 算電や韓国電力、現代重工業、暁星重工業、日進電機、SK テレコム、韓国テレコムなど、アメリカはグーグルや IBM、GE、PJM などが参加している。

その他アメリカとの連携としては、企業間の技術協力（GE の韓・ヌリテレコムへのスマートグリッドに係る技術協力）、米韓 FTA がある。

また、EU との連携も進めており、欧州の技術・市場へのアクセスの足掛かりとして、EUREKA

（マーケット志向の研究開発協力を行う欧州のプロジェクト）への欧州圏外で初めての加盟（09年6月）、EU—韓 FTA 仮署名（09年10月）等があげられる。

韓国企業は海外でも積極攻勢に出ており、サムスン物産と KEPCO の韓国コンソーシアムが、総額 70 億カナダ・ドル（1 カナダ・ドル＝約 84 円）の大規模な風力・太陽光発電事業をオンタリオ州で開始している。これにより、風力発電に必要なタワー、ブレード、太陽光発電に必要なインバーター、モジュールを州内で生産し、同州の電力需要量の約 4%にあたる 2500 メガワットの発電を目指している。これは 1 万 6000 人もの雇用を生み出す大型プロジェクトでもある。

韓国コンソーシアムは、第 1 段階としてオンタリオ州南部のチャダム・ケントとハルディマンドに 400 メガワット規模の風力発電施設を建設するほか、同州西部の農地を利用して 100 メガワット規模の太陽光発電施設を建設する予定で、どちらも 12 年の稼働を目指している。

2.2.4 調査対象地域・国におけるスマートグリッド関連投資状況

2.2 において調査・整理したスマートグリッド関連投資状況を整理すると以下に示すとおりとなる。

欧州では 2020 年までに総額 560 億ユーロを投資し、域内全体では 2011 年に 4,500 万台のスマートメーターを、2020 年までに約 2.4 億台のスマートメーターを設置することを目標としている。国別の状況は表 2.2-16 に示すとおりであり、イタリアやスウェーデン、フィンランドは既にほぼ 100%の設置状況である。一方、オランダ、ドイツ、イギリス、フランスはこれから設置を進めていく状況である。

アメリカは、2030 年までに総額 2,380～3,340 億ユーロの投資を行う予定であり、スマートメーターに関しては 2011 年に約 800 万台の設置を、2020 年までに約 6,000 万台の設置を行うこととしている。

中国は、総額で 710 億ユーロのスマートグリッド関連の投資を行うこととしており、2030 年までに約 3.6 億世帯に対してスマートメーターの設置を行うことを目指している。

韓国については、2030 年までに総額 168 億ユーロを投資することとしており、スマートメーターに関しては 2011 年に 75 万台を設置し、2020 年までに 2,400 万世帯に展開することを目標として掲げている。

表 2.2-15 調査対象地域・国におけるスマートグリッド関係投資状況

地域／国	投資額（見通し）	資金調達（開発資金）	スマートメーター 設置数／計画
EU	560 億(～2020)	1.8 億(FP6/FP7) 約 2 億(ERF/ERDF/EERA) 国別の詳細は不明	4,500 万(2011) 2.4 億(～2020)
アメリカ	2,380-3,340 億(～2030)	49 億(2009)	800 万(2011) 6,000 万(～2020)

中国	710 億	51 億(2009)	3.6 億(～2030)
韓国	168 億(～2030)	5.8 億(2009)	75 万(2011) 2,400 万(～2020)

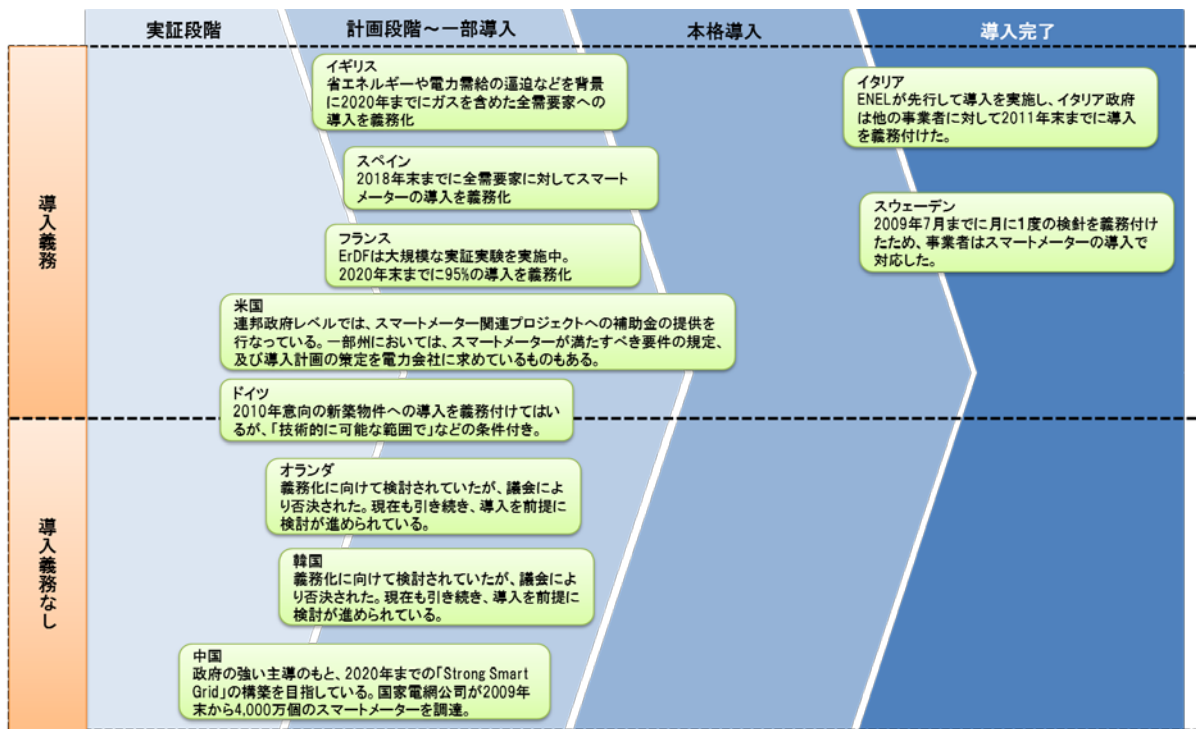
注) 単位はユーロ

出所：EU JRC “Smart Grid projects in Europe: lessons learned and current developments”

表 2.2-16 欧米のスマートメーター導入状況

国	顧客数 (普及率)	スマートメーター導入に至る 背景や検針頻度	スマートメーター導入のきっかけ等
イタリア (Enel)	3300 万 (100%)	検針頻度は年 1～2 回程度 盗電が社会問題。電力を輸入、 需要抑制は重要課題	2006 年 12 月電力ガス規制機関による 「全低圧需要家にスマートメーターを設 置」義務化。ENEL は先行して導入
スウェーデン (バッテンフォール)	520 万 (100%)	検針頻度は年 1 回程度。寒冷 な気候、低廉な電気料金等によ り一人あたりの電力消費量が多 い。	2003 年政府による「2009 年 7 月までに 全ての需要家へ 1 ヶ月毎の検針を実施」 義務化。
フィンランド (フォームタム)	200 万 (100%)	検針頻度は年 1 回程度	義務化されていないが、配電業者の運用効 率向上や正確な計量などへの要請
オランダ (ヌオン)	754 万 (30%)	比較的高い電気料金。 政府は全世帯への設置に前向 き(電力業界は消極的)	規格でスマートメーターとその機能を規 定。2008 年から全世帯へ設置を決定
ドイツ (E.ON)	4400 万 (10%)	検針頻度は年 1 回程度 住宅用は機械式 95%	ドイツ系統運用者協会は国内向け AMR (Automatic Meter Reading)の導入が可能
イギリス (セントリカ、英 EDF)	2600 万 (40%)	検針頻度は 3 ヶ月に 1 回程 度。CO2 削減目標への手段	導入検討の主たる目的は気候変動対策(省 エネ促進)。 電力消費量のディスプレイ配布を検討
フランス (仏 EDF)	3200 万 (20%)	比較的高い電気料金	規格でスマートメーターとその機能を規 定。2008 年から全世帯へ設置を決定
アメリカ (PG&E, SCE, PPL)	13000 万 (40%)	停電の削減。設備の最適化 1 回/1 月の検針	電力供給の広範囲化による検針の非効率

出所：IPA「2010 年度制御システムの情報セキュリティ動向に関する調査報告書」2011 年 5 月



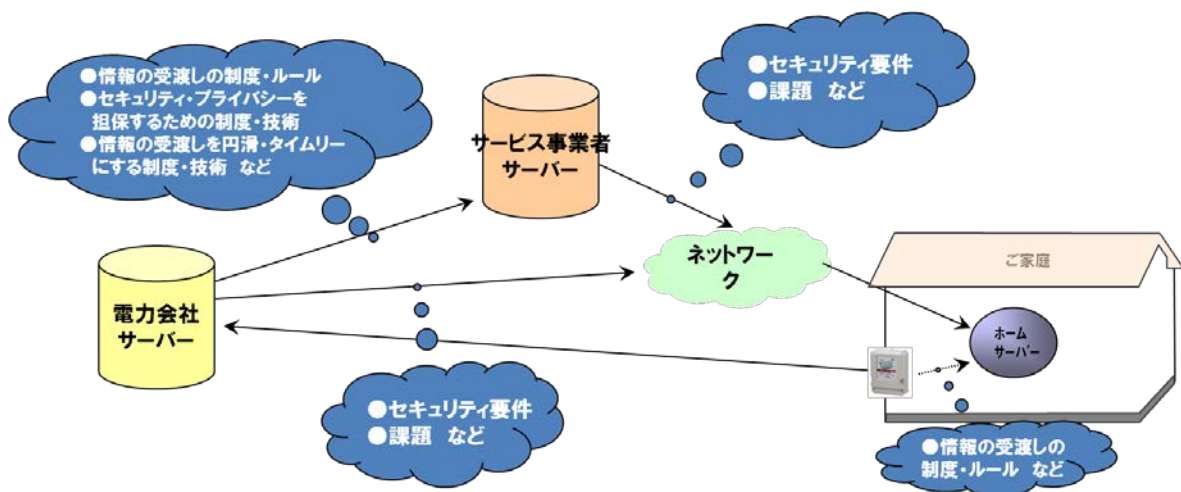
出所) 経済産業省「スマートメーター制度検討会」報告書より MRI 作成

図 2.2-6 調査対象国におけるスマートメーターの導入状況整理

2.3 ホームゲートウェイと個人情報・セキュリティに関する動向調査

ホームゲートウェイは、需要家サイドに設置され個別の住宅、施設や工場の電力利用情報を把握・管理するとともに施設内の機器制御を行うための端末・機器であり、スマートシティやスマートグリッドの根幹をなす機器であると言える。現在、アメリカを中心にスマートメーターの普及に伴い、電力消費情報のサービス化や家電機器のスマート化によって、消費電力量の見える化や遠隔家電制御等のサービスが出現してきており、アメリカではハネウェル（Honeywell）のような大企業からアズテック（AzTech）、エネルゲート（Energate）、エナジーハブ（EnergyHub）のようなベンチャー企業まで様々な企業が参入している。

こうした流れの中で、需要家サイドにおける電力利用情報がインターネットを介して授受されたり、省エネサービス等を提供する（需要家及び電力会社以外の）第三者に提供されるようになる可能性が出てきている。一方で、需要家サイドの電力利用情報は、当該施設における人々の活動状況を間接的に把握可能な情報であることから、そのセキュリティの確保、ひいてはプライバシー・個人情報の保護について、地域・国レベルで検討が実施されている。



出所) MRI 作成

図 2.3-1 ホームゲートウェイを介したデータの授受モデル及び流通に係る留意事項

今日の先進国における個人情報保護法制は、コンピュータリゼーションの進展に伴い、プライバシーの危機が叫ばれてから制定された。情報化は、多くのメリットがある反面、いくつかの問題を抱えており、その代表的な例がプライバシー・個人情報をどのように保護するかという問題である。プライバシー権（right of privacy）という言葉はよく知られているが、この権利が最初に提唱されたのはアメリカであった。1890 年のハーバード・ロー・レビューという法律雑誌に掲載された、サミュエル・D・ウォーレンとルイス・D・ブランダイスの論文「プライバシーへの権利」（The Right to Privacy）が有名である。その後、特に情報化社会とかかわるプライバシー（コンピュータ・プライバシー）が注目を集め、1980 年代以降のネットワーク化による情報化社会術の飛躍的發展とかかわるプライバシー（ネットワーク・プライバシー）の問題も議論されるようになった。

しかし、プライバシーを法的にどうとらえるかということについては、先進諸国の間でも同じではない。特にプライバシー権を憲法上・法律上どのように位置づけるかは、近代憲法・近代法の成立時には確立されていなかった権利であるために一様ではない。

欧米諸国では、1970 年代初めから個人データないしプライバシーを保護することを目的とする法律が制定されるようになった。それらは、第 1 のタイプは、一つの法律で国・地方公共団体等の公的部門（パブリック・セクター）と民間企業等の民間部門（プライベート・セクター）の双方を対象とするオムニバス方式（統合方式）、第 2 のタイプは、公的部門と民間部門とをそれぞれ別の法律で対象とするセグメント方式（分離方式）である。また、第 3 のタイプに、それぞれの部門について、特定の分野で保護措置を講じるセクトラル方式（個別分野別方式）がある。

オムニバス方式の立法例はヨーロッパ諸国に多く、特にセクトラル方式の立法例はアメリカが代表である。欧州では、

- ・フランス 1978 年 データ処理・データファイル及び個人の自由に関する法律（2001 年 7 月改正法）
- ・ドイツ 1977 年 データ処理における個人データの濫用防止に関する法律（データ保護法）（1990 年に改正、2001 年改正法）
- ・イギリス 1984 年 データ保護法（1998 年に新法）
- ・イタリア 1996 年 個人データ処理に係る個人及び法人の保護に関する法律

などがあるが、主にオムニバス方式である。アメリカでは、1974 年のプライバシー法、1998 年の子どもオンライン・プライバシー保護法が成立したが、これは、セクトラル・アプローチの法律となっている。

日本では、国レベルで 1988 年に「行政機関の保有する電子計算機処理に係る個人情報の保護に関する法律」が制定され、1989 年には民間部門を対象とした「民間部門における電子計算機処理に係る個人情報の保護に関するガイドライン」が旧通産省において策定された。前者は罰則規定がなく、また後者はガイドラインであるため法的拘束力がなかったため、個人情報保護の観点から十分ではなかったと言える。このため、2002 年に個人情報保護法関連五法案¹⁵が提出され、2003 年にそれぞれ成立した（個人情報保護法は 2005 年に全面施行）。個人情報保護法は、個人情報等データベースを事業の用に供するものを対象としたものである。第 1 章から第 3 章までの官民を通じた個人情報取り扱いに関する基本理念などを定めた部分は、官（国の行政機関や地方公共団体等を含む）民双方に適用されるものであるが、第 4 章から第 6 章までの民間の事業者における個人情報の取り扱いのルールを定めた部分については、民間事業者のみを対象としている。

また、中国、韓国においても、中国では 2009 年に守秘義務の観点から個人情報漏えいへの罰則強化が図られており、韓国でも 2011 年にオムニバス式の個人情報保護法が制定されている。

¹⁵ 個人情報保護法関連五法案とは、以下の 5 つを指す。1）個人情報の保護に関する法律、2）行政機関の保有する個人情報の保護に関する法律、3）独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律、4）情報公開・個人情報保護審査会設置法、5）行政機関の保有する個人情報の保護に関する法律等の施行に伴う関係法律の整備等に関する法律。

本項では、こうした地域・国レベルでのホームゲートウェイ（あるいはスマートメーター）と個人情報保護・セキュリティに係る政策の概要の調査結果について記述する。

2.3.1 アメリカ

アメリカでは、エネルギー自給・安全保障法（EISA : Energy Independence and Security Act of 2007）において、国立標準技術研究所（NIST : National Institute of Standards and Technology）がスマートグリッドに関連する機器の相互運用性を確保する取組の中心になる旨が定められている。これを受けて、NISTは 2010 年 1 月に”NIST Framework and Roadmap for Smart Grid Interoperability Standards, Release 1.0¹⁶”を発表した。同文書において相互運用性について以下のように定義し、セキュリティの重要性について言及している。

「セキュリティ、効率性、利便性を損なうことなく、二つ以上のネットワーク、システム、機器、家電、部品が情報を交換・使用可能なこと。スマートグリッドは相互運用可能なシステムとなるように設計し、有意義な情報を異なる系統において活用可能となる。系統では交換する情報の意味を共有し、それらの情報により所定の反応が誘発されるものとする。情報の信頼性、忠実度、セキュリティは求められた水準を満たしていることが要件となる。」

また、NIST が発足した SGIP（Smart Grid Interoperability Panel : スマートグリッド相互運用パネル）において、サイバーセキュリティについて議論・検討するための CSWG（Cyber Security Working Group）（2010 年 9 月の下記サイバーセキュリティガイドライン公開時点において官民あわせて 500 以上の参加者が参加）が立上っており、同 WG においてスマートグリッドのサイバーセキュリティに関する検討が行われている。

CSWG は 2010 年 9 月にスマートグリッドの 3 部構成のサイバーセキュリティガイドラインである「NISTIR7628: Guidelines for Smart Grid Cyber Security」を策定しており、その主な内容は以下の通りである。

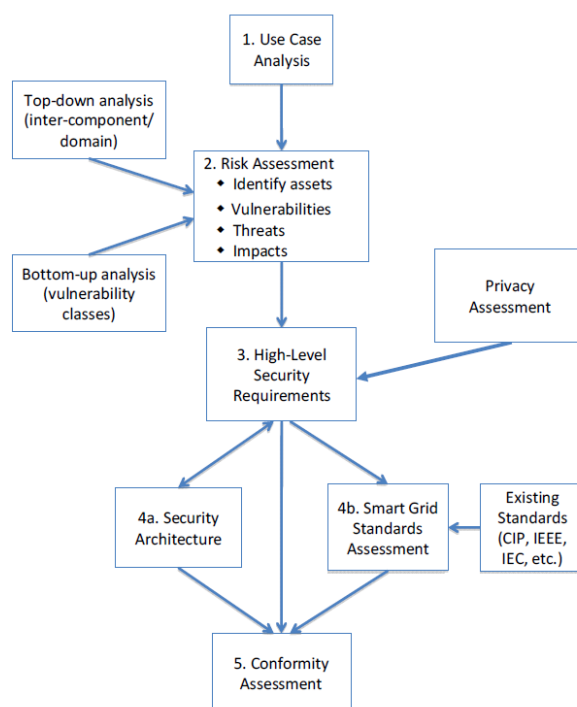
- ・ 第 1 部 : Smart Grid Cyber Security Strategy, Architecture, and High-Level Requirements
（スマートグリッド分野におけるサイバーセキュリティ戦略、アーキテクチャー及びハイレベルのセキュリティ要件）
- ・ 第 2 部 : Privacy and the Smart Grid（スマートグリッドにおけるプライバシーの基本的な考え方）
- ・ 第 3 部 : Supportive Analyses and References（上記 2 部で示された、ハイレベルのセキュリティ要件やツールの同種つのために実施した分析や参考にした資料）

¹⁶ http://www.nist.gov/public_affairs/releases/upload/smartgrid_interoperability_final.pdf

同ガイドラインでは、スマートグリッドのサイバーセキュリティに関するリスクとして以下のような事例が挙げられている。

- ・ 複雑化したシステムにより、外部からの攻撃やミスによるシステムエラーなどの危険性が増している。
- ・ ネットワークがさらに頻繁に他のネットワークとリンクするようになることで、現在複数のスマートグリッド領域に広がり得る共通の脆弱性を取り込み、連鎖的な障害発生の可能性が高まる。
- ・ 相互接続の増加により、「サービス妨害」攻撃の機会、(ソフトウェア/ファームウェアの)悪質なコードや障害が起きたハードウェアの取り込み、関連したタイプの攻撃や進入が増加する。
- ・ ネットワークのノード数増加に伴い、潜在的な敵が攻撃をしかけるエントリーポイントやパスの数も増加する。
- ・ 大量データ収集と双方向の情報フローにより、データの機密性および需要家のプライバシーの侵害、個人データ漏洩、需要家のプライバシーへの侵入の可能性が拡大する。

こうしたリスクを特定し、対策を施すために同ガイドラインでは以下に示す 5 つのステップを取る必要があると規定している。



出所：The Smart Grid Interoperability Panel – Cyber Security Working Group, “NISTIR 7628 - Guidelines for Smart Grid Cyber Security: Smart Grid Cyber Security Strategy, Architecture, and High-Level Requirements”

図 2.3-2 サイバーセキュリティに関するタスクフロー

ステップ1：ユースケースの特定

スマートグリッドにおけるアプリケーションのシナリオに合わせて、システム間の相互関係等を明確にしたユースケースを特定する。

ステップ2：リスクアセスメントの実施

ステップ1で特定したユースケースのそれぞれに対して、ハイレベル且つ、スマートグリッドを実現する全体的な機能を包含する観点で脆弱性、脅威、潜在的影響等を検討した。それらのアウトプットはセキュリティ要件の選定の際の基本（ベースライン）とする。

既によく知られた課題に対してはボトムアップアプローチ、送電、蓄電、広域状態把握、デマンドレスポンス、AMI、配電管理の6つの分野については、論理的相互関係図を用いたトップダウンアプローチで検証する。

ステップ3：

セキュリティアーキテクチャーを構築し、7つのドメイン（市場、運用、サービス供給者、大規模発電、送電、配電、需要家）のそれぞれの中でのインターフェイスやドメイン間のインターフェイスを論理的参照モデルを作成して分析し、130以上のインターフェイスを特定、それらを22のグループに分類する。これら22分類に対して、CSWGが機器の故障などのセキュリティ的脅威の影響を秘匿性の欠落、健全性の欠落、有効性の欠落といった観点で評価する。

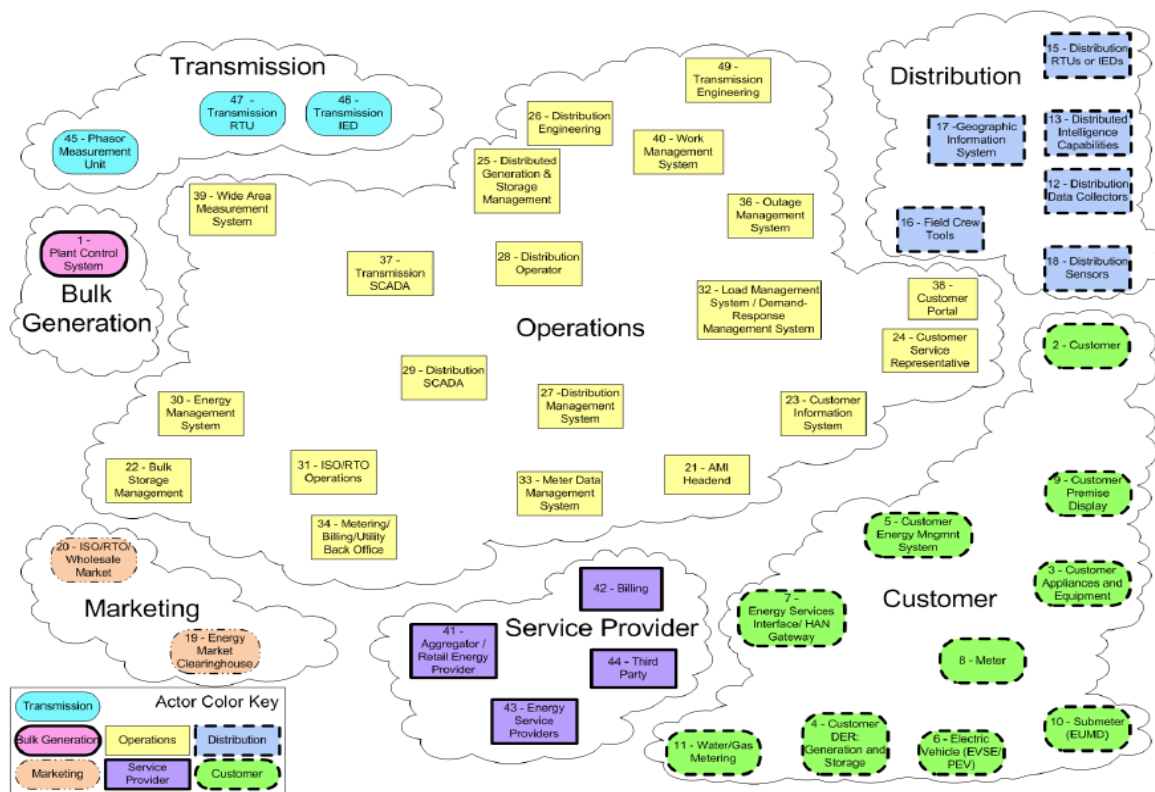


Figure 3 - Composite High-Level View of the Actors within Each of the Smart Grid Domains

出所：The Smart Grid Interoperability Panel – Cyber Security Working Group, “Introduction to NISTIR 7628 - Guidelines for Smart Grid Cyber Security”

図 2.3-3 ドメイン内のアクター（ハイレベル）

ステップ4：

ステップ3での評価を経て、ハイレベルのセキュリティ要件を選定する。それらについて詳細のインターフェイス、情報、制約などを標準化されたフォーマットで具体的な事例に基づいて記載し、管理・リスク・法令遵守的要件、共通技術要件、個別技術要件の3つに分類する。

ステップ5：

相互運用、サイバーセキュリティ要件準拠を確認するための試験を実施するためのフレームワークを構築し、SGIPのTesting and Certification Committeeでの議論を通じて、適宜改善していく。

アメリカでは、2010年2月にホワイトハウス科学技術政策局（OSTP：Office of Science and Technology）及びアメリカ国立標準技術研究所（NIST：National Institute of Standards and Technology）が電力利用データの消費者インターフェイスの在り方に関するパブリックコメント（Federal Register/Vol.75, No.33）を実施しており、その中で①スマートメーターのデータの所有権、②消費者へのデータ提供の在り方、スマートメーターから消費者に直接提供する方法か電力会社からインターネット経由で消費者に提供する方法、について意見が募集された。

また、DOEは、2.2.1で述べた通り、国家ブロードバンド計画を推進するに際して特にスマートグリッドの通信要件に係る調査を行う役割を担っている。これを受けて、DOEでは2010年5月に電力会社やスマートグリッド等において利用される通信に対する要件に関してRFI(Request For Information)を行った。同RFIでは、併せて電力インフラの現状及び将来における通信要件、ネットワークの形態、グリッドを近代化するために利用される通信サービスについても意見招請を行った。

2010年10月にはこれらRFIの結果を取りまとめたものとして、“DATA ACCESS AND PRIVACY ISSUES RELATED TO SMART GRID TECHNOLOGIES¹⁷⁾”を発表しており、その中でデータアクセス及びプライバシーに関する論点整理を行っている。

以下では、これら2つの文書において特にデータ管理、プライバシー及びセキュリティに関する論点・議論について抜粋し、整理を行った。

■ Office of Science and Technology Policy Forum

A) スマートグリッドのアーキテクチャー

- ・ スマートメーターは消費者用エネルギー消費データなどの主要なゲートウェイとなるべきか。
⇒半数以上が、スマートメーターが主要ゲートウェイになるべきではないと回答。
- ・ スマートメーター以外のデータゲートウェイが使われるべきか。

¹⁷⁾ http://energy.gov/sites/prod/files/gcprod/documents/Broadband_Report_Data_Privacy_10_5.pdf

⇒多数は複数のゲートウェイを使うことを支持。

B) 電力情報の所有とアクセス

- ・ 消費者とその許可を得た第三者は、直接メーターから電力利用データにアクセスする権利を有するか。

⇒約7割が、消費者及び第三者は明らかな権利を有すると回答。

- ・ 個人のエネルギー消費データが安全であるという信頼を得るためには、どのような政策が必要か。

⇒データ保護については、業界規制か法規制かで意見が分かれた。

C) 電力情報・通信の標準と各機器との連携

- ・ もしゲートウェイやアダプターが必要な場合、誰（電力、消費者）が負担すべきか。

⇒負担割合については、意見がまとまらず。ただ、政府支援の必要性の指摘は多数（特に低所得者向け）。

■ DOE, “DATA ACCESS AND PRIVACY ISSUES RELATED TO SMART GRID TECHNOLOGIES”

同報告書における重要なメッセージは以下のとおりである。

- ・ 顧客の教育、及び技術と展開スピードの両側面における柔軟性は、スマートグリッド技術の長期的な成功において必要不可欠である。
- ・ 多くのスマートグリッド技術は高度に詳細化されたあるいは細かい粒度でのエネルギー消費データの収集を可能とするが、一方でデータの取り扱いに際してはプライバシー保護に留意する必要がある。これは、こうしたデータの取得・利用が潜在的に有用であると同時に、慎重に取り扱われるべきものであるからである。
- ・ 電力会社は顧客固有のエネルギー消費情報（CEUD : Consumer-specific Energy Usage Data）に対して引続きアクセス可能であるべきであり、取得した情報をネットワーク管理、送電の調整、配電システムの運用、サービスに対する課金や、匿名化かつ集約されたエネルギー使用情報に集約し管轄区域における負荷情報を報告する、といった電力に関連する事業に対して利用することを可能とする。
- ・ 顧客は CEUD にアクセス可能であるべきであり、サードパーティが電力を提供する以外のサービスを提供するために顧客の CEUD にアクセスすることを許可するかどうかを決定する権利を有するべきである。
- ・ 電力事業者の全顧客は、自分達自身のエネルギー使用に係るデータのプライバシーを保護することを権利を有するべきである。
- ・ 電力会社は、顧客の事情、例えば地方在住、低所得、マイノリティー、あるいは高齢者である

等、を鑑み、そのスマートグリッド展開戦略に柔軟性を持たせるべきである。ただし、これらの顧客に対してスマートグリッド技術の適用することが不適切であるもしくは役に立たないものであると推測すべきではない。

- ・ 州政府は、顧客がサードパーティに対して自らの **CEUD** にアクセスすることを認可する要件について思慮深く検討すべきである。
 - 第一に、電力会社は顧客の肯定的な合意なくしてその **CEUD** をサードパーティに提供すべきではない。この合意を得る過程では、顧客のインフォームド・コンセントを反映かつ記録することの可能なオプトインプロセスを経るべきである。
 - 第二に、このようなオプトインによる認可プロセスを策定する裁判所は、サードパーティが **CEUD** を利用する際の目的、その認可が有効である期間、顧客が認可を取り下げるための方法が明記された有効な認可を求めるべきである。
 - 第三に、**CEUD** を受け取ることが許可されたサードパーティは、受け取ったデータに関してプライバシー及びセキュリティ（完全性および機密性を含む）を確保することが求められるべきである。また、そのデータは認可において明記された目的に対してのみ利用可能であるべきである。
 - 第四に、州政府は、環境、条件、サードパーティに対して提供されるべきデータを規定した法律もしくはルールを策定すべきである。

ただし、特にサードパーティの **CEUD** に対するアクセスに関しては、いくつかコメントの提出者によって大きく意見が異なっていた。ただし、以下に挙げる項目は、法の影響の及び管轄ごとに見解が異なる可能性のあるものとのことで、特定の結論を導くことはしていない。

- ① サードパーティの認可の取得方法、
 - ② 顧客あるいはサードパーティから **CEUD** の開示要請を電力会社が受けた際の電力会社の責任の制限方法、
 - ③ サードパーティが **CEUD** にアクセスした際の苦情申立に関する顧客の教育
 - ④ 電力会社が認可されたサードパーティに対して開示すべきデータ
 - ⑤ サードパーティが **CEUD** にアクセスする際の電力会社からの課金
 - ⑥ サードパーティが既に顧客から利用認可を受けた **CEUD** やそこから生成された情報を開示する際の更なるインフォームド・コンセントの必要性の有無
 - ⑦ サードパーティが **CEUD** にアクセスする認可を得るための証明書の州や地方自治体による発行の必要性の有無
- ・ スマートグリッド技術のプライバシーおよびデータ保護規制に関する実務情報の協力と普及を推進するためには、データの「クリアリングハウス（clearinghouse）」として機能するウェブポータルをつくるべきである。

アメリカは、包括的な個人情報保護に関する法律を持たないが、業種別（セクトラル方式）に関連した以下のような法律が整備されている。SGIP では、現在はスマートグリッドのデータに特化した法律は存在しないが、以下に示すような法律を改正することで対応ができる可能性があるとしている。

表 2.3-1 セグメント別のプライバシー関連の法律

分野	主な法律（例）
ヘルスケア	the Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA) the associated Health Information Technology for Economic and Clinical Health (HITECH) Act.
金融	the Gramm-Leach-Bliley Act (GLBA) the Fair and Accurate Credit Transactions Act (FACTA) the Red Flags Rule
教育	the Family Educational Rights and Privacy Act (FERPA) the Children's Internet Protection Act (CIPA)
通信	the First Amendment to the U.S. Constitution, the Electronic Communications Privacy Act (ECPA) the Telephone Consumer Protection Act (TCPA)
政府	the Privacy Act of 1974, the Computer Security Act of 1987 the E-Government Act of 2002
オンライン	the Controlling the Assault of Non-Solicited Pornography and Marketing (CAN-SPAM) Act the Uniting and Strengthening America by Providing Appropriate Tools Required to Intercept and Obstruct Terrorism Act (USA PATRIOT Act, commonly known as the "Patriot Act")
宅内のプライバシー	the protections provided by the Fourth and Fourteenth Amendments to the U.S. Constitution
労働	the Americans with Disabilities Act (ADA) the Equal Employment Opportunity (EEO) Act

出所：The Smart Grid Interoperability Panel – Cyber Security Working Group, “NISTIR 7628 - Guidelines for Smart Grid Cyber Security: Vol. 2, Privacy and the Smart Grid”

2.3.1.1 カリフォルニア州における法制化状況

カリフォルニア州において 2010 年 3 月時点で導入されているスマートメーターでは、一家庭あたり一ヶ月に 750～3000 のデータポイントを収集しており、詳細化されたデータを分析することにより、在宅状況、来客、特定の機器を利用している等の情報を把握することが可能となる。

このことから、スマートメーターによる家電機器の電力消費情報を精密に収集・管理することは、

データの収集や公開に対して適切な規制を課さない限り、居住者の日々の生活に係るプライバシーを侵す可能性があるという懸念から、2010年3月にアメリカ電子フロンティア団体(EFF: Electric Frontier Foundation)及びCDT(Center for Democracy & Technology)が連名でカリフォルニア州公益事業委員会(CPUC: California Public Utilities Commission)に対して、明確なルールがない状況においては、潜在的には有効と思われるスマートグリッドテクノロジーは各人の個人的な生活を脅かすものになる可能性がある、とスマートグリッドの安全性とプライバシーの保護に関する懸念を表明した。

2010年9月には、州議会においてCA Senate Bill 1476 “Public Utilities: Consumer Privacy: Advanced Metering”が可決(2011年1月施行)され、同法律において以下のことが規定された。

- ① 電力会社は消費者の同意無しにデータを共有することはできない
- ② 電力会社は消費者のデータを売ることはできない
- ③ 電力会社は適切なセキュリティ技術を適用してデータを管理しなければならない
- ④ 消費者は第三者を介さなくても、自身のデータを見る選択肢を持つ(電力会社自身で情報提供する、など)。

また、民間電力会社3社(PG&E(Pacific Gas & Electric)、SDG&E(San Diego Gas & Electric)、SCE(Southern California Edison))に対して、2010年末までに、需要家が承認した第三者に対して需要家の情報を提示することを求めている(同3社は3社合計でカリフォルニア州の約8割のシェアを有し、約800万のスマートメーターを既に設置済みで残りの300万台も2012年末までに導入予定である)。また、2011年7月には、カリフォルニア州公益事業委員会が同法律を根拠にスマートグリッドにより集められる個人データの利用に関する規則案¹⁸が承認されている。

同規則案の適用対象となるのは、上記の民間電力会社3社、及びこれらの電力会社の運用を支援する会社、電力会社と契約を結んでいる会社、顧客もしくはカリフォルニア州公益事業委員会の承認に基づき消費者の電力情報へのアクセスすることを許された企業である。

同規則は、Fair Information Practice原則(FIP、個人情報 of 公正な運用についての原則)、①透明性(Transparency)、②個人の参加(Individual Participation)、③目的の詳述(Purpose Specification)、④データ最小化(Data Minimization)、⑤使用制限(Use Limitation)、⑥データ品質(Data Quality)、⑦セキュリティ(Security)、⑧説明責任と監査(Accountability and Auditing)、に基づき需要家のプライバシーを保護する手法を採用しており、「定義」を含めそれぞれの概要は以下のとおりである。

① 定義

同規則では、1)適用対象、2)顧客、3)対象となる情報、4)主な目的、5)その他の目的、の5つを定義している。

1) 適用対象事業者

適用対象は、電力会社(現在のところPG&E、SCE及びSDG&Eのみ)及びサードパーティである。なお、サードパーティとは、具体的には11以上の顧客から

¹⁸ http://docs.cpuc.ca.gov/published/FINAL_DECISION/140369.htm

顧客が電力会社から取得した情報の提供を受ける事業者、もしくは転送ロックされたデバイスへの登録を行いデータの転送を受ける事業者のことを指す。

2)顧客

顧客は、電力会社から発電、配電、送電の小売サービスを受ける任意の存在を指す。

3)対象となる情報

対象となる情報は、AMI(Advanced Metering Infrastructure)の機能を利用して取得される任意の情報であり、特にこの情報が顧客を特定するための情報と紐付けられた場合の情報を指す。ただし、顧客を特定可能な情報から分離された情報は対象情報ではないものとする。

4)主な目的

対象となる情報の収集、蓄積、利用及び公表に係る主な目的には、(1)電力の提供、課金、(2)電力システムやグリッドを運用するためのその他のニーズの充足、(3)法律もしくは公益事業委員会の要請によるサービスの提供、(4)電力会社もしくは電力会社との契約に基づきその事業者が実施する、デマンドレスポンス、エネルギー管理、エネルギーの効率的な利用プログラムの設計、実装、評価、が含まれる。

5)その他の目的

上記、主な目的に該当しない任意の目的を指す。

② 透明性

同規則では、適用対象事業者に対して、「対象となる情報の収集、蓄積、利用及び公開に際して、顧客に対して価値があり、明確で正確、さらに明示的かつ包括的な通知」を行うことを求めている。適用対象事業者は、契約時並びに最低でも2年に1回は通知を顧客に対して提供することを求めており、書面もしくは電子的な方法により通知を提供することとしている。

また、適用対象事業者は、通知及びプライバシーポリシーの電子的なリンクを事業者のホームページに掲載するとともに全ての顧客に対する通知に同リンクを明示しなければならないとしている。

同通知は、プライバシーに関する通知が明示的であるとともに、容易に理解可能である必要があり、必要最低限の情報のみが記載されているべきである。また、通知及びプライバシーポリシーにおいては適用対象事業者が明記されており、通知に関する修正や修正前の通知をどこで取得可能かなどの情報が明示されており、質問や苦情申立を行う際のコンタクトポイントが明記されている必要がある。

③ 目的の詳述

同規則では上記の通知において、対象となる情報の収集、蓄積、利用及び公開について明示的に説明を行うこととし、それを行う目的も明記することと求めている。また、通知において、以下を明記することとしている。

- 適用対象事業者がサードパーティに対して提供する個人情報のそれぞれについて、その目的及びその開示先

- 情報の保持期限
- 顧客が彼ら自身の情報にアクセスする、もしくは情報に対する苦情申立を行うための方法
- 顧客が彼ら自身の情報の収集、蓄積、利用及び公開、もしくはそれらによって得られる結果を制限するための方法

④ 個人の参加

同規則では、顧客は彼ら自身の情報にアクセスするとともにその利用及び公開を制御できることを求めている。適用対象事業者は、顧客に対して容易に可読できる形式で情報を提供することとし、その情報の粒度に関しては最低でも同事業者がサードパーティに対して提供するものと同程度のものであることを求めている。また、顧客がその他の目的における利用に関して承認を与えたり、承認を取り下げたりするための簡素な手法、及び顧客が彼ら自身の情報を修正することができる仕組みが必要であるとしている。

また、同規則では、適用対象事業者がサードパーティに情報を提供するための条件を厳密に制限しており、同規則もしくはその他の法律による許可がない限り、適用対象事業者がサードパーティに対して情報を提供することを禁止している。例えば、リアルタイムな情報アクセスは州法もしくは連邦の通信傍受法によって規定されているが、適用対象事業者が同法に基づく召喚札状を受け取った場合には、顧客に対して文書で通知するとともに、出頭及び搜索対象の情報に対する異議申立てのために 7 日間の猶予を与える必要がある。

⑤ データ最小化

同規則では、主な目的もしくは顧客によって承認されたその他の目的を遂行するために、合理的に必要であるか、公益事業委員会の承認に基づき収集、蓄積、利用及び公開を行うことを許可している。

⑥ 使用制限

同規則の下では、主な目的のためであれば、電力会社は顧客の承諾を得ずに収集、蓄積、利用及び公開を行える。それ以外の適用対象事業者は、それらを行うためには、事前に顧客の承諾を得る必要がある。

ただし、同規則には、全ての適用対象事業者に対して事前顧客承諾の例外が設けられており、具体的には、以下に該当する場合、顧客情報については事前顧客承諾なしに情報をサードパーティに提供可能であるとしている。

- 公益事業委員会の命による場合
- 契約もしくは代理として主な目的を遂行する場合、具体的には以下が該当する。
 - ✧ サードパーティが契約により適用対象事業者が同規則で求められているのと同じ水準でデータを取り扱うことが義務付けられている場合
 - ✧ デマンドレスポンスやエネルギー管理、エネルギーの効率的な利用のためにサードパーティに対して情報が開示された場合であり、開示元が顧客に対して既存の条件等と矛盾しない形でオプトアウトオプションを提供した場合

サードパーティは、同様のルールを遵守する限り、下請事業者に対してデータを提供することができる。ただし、適用対象事業者は、情報の開示先であるサードパーティがこれ

らの規則に違反していることが明らかとなった場合には、速やかな情報の提供をやめる必要がある。

適用対象事業者は、その他の目的のためのデータ開示に際しては、④での記述に該当する場合を除き、顧客から事前かつ、明示的な書面による承諾を得る必要がある。また、一般居住施設の顧客は、いつでもその承諾を取り下げる権利を有する。

なお、同規則では、個人を特定不能な集約情報を共有することに対しては、制限を設けていない。

⑦ データ品質

適用対象事業者は、収集したデータ合理的に完全であり正確であること、もしくは適切なルールもしくは料金表に照らし合わせて矛盾が無いことを担保する義務がある。

⑧ データセキュリティ

同規則では、適用対象事業者に対して、対象となる情報を保護するために、経営的、技術的、もしくは物理的に予防措置を講じることを求めている。

サードパーティはデータ侵入を受けた場合には、それを検知してから 1 週間以内にデータの開示元にその旨を通知しなければならない。電力会社は、1000 以上の顧客が影響を受けるデータ侵入が発生した際には、自社管理の場合には 2 週間以内に、サードパーティ管理の場合にはサードパーティの連絡から 1 週間以内に、公益事業委員会に対して通知する必要がある。2010 年からは、適用対象となる電力会社は全てのセキュリティ侵入について年次報告書により公益事業委員会に報告することが義務付けられている。

⑨ 説明責任と監査

同規則において、公益事業委員会は、電力会社に対してそれぞれ異なるデータセキュリティ、プライバシーに関する説明責任と監査の実施を求めているが、全ての適用対象事業者は、公益事業委員会の要請、監査により以下を提供することが求められている。

- 顧客に対して提供されるプライバシー通知
- 事業者内部におけるプライバシー及びデータセキュリティポリシー
- 対象情報の開示先となるサードパーティに関する情報
- その他の目的に関する利用承諾書のコピー

同規則では、上記に示したプライバシー、セキュリティに関する規則の他に、電力会社に対して詳細なエネルギー使用、価格及び使用量に基づくコストについて最低でも日次レベルで消費者に提供することを求めており、翌日には前日の利用データ、価格、コストについて 1 時間もしくは 15 分単位で提供することを必須としている。

2.3.1.2 その他州における法制度の概況

ここでは、Elias Leake Quinnが 2009 年春にコロラド公益事業委員会に対して提出した「SMART

METERING & PRIVACY: EXISTING LAW AND COMPETING POLICIES¹⁹」を俯瞰することで、カリフォルニア州以外におけるスマートグリッドにおけるプライバシーの考え方の概況を整理する。

コロラド州では、州法により電力会社が「個人情報」を第三者に対して開示することを禁止している²⁰。コロラド公益事業委員会の規則の下では、顧客が「特定の要求に基づく開示」に対する同意に承諾した場合に限り、個人情報は開示可能であるとされており、これにより電力会社がスマートグリッドに接続する条件として無差別な合意を得るための署名を求めることを回避している。

ただし、同規定における「個人情報」の定義は曖昧な部分が存在しており、混乱を生じる要素となっている。

まず、「個人情報」は、電力会社が顧客から取得する個人を特定可能な情報、更には顧客の特徴や習慣、職業、財務状況、世間での評判、信用、健康状態、あるいはその他如何なる個人的な特性から個人を特定可能な情報、であるとされている²¹。この場合、エネルギー消費に係るデータの時系列での収集は、顧客の行動傾向を把握することが可能であることから、「個人情報」に該当することが想定される。

しかしながら、一方で課金や公益事業のために必要な情報の取得は、需要家から取得の同意を得ることが必要のない個人の情報と考えられており、開示を行うに際しての合意が必要ではないと考えられている。エネルギー消費に係る時系列情報は、ピークカットや利用時間に応じた課金を行うために必要不可欠な情報であり、同情報の収集はスマートグリッドの展開に必要不可欠な情報であるとされている。

2010年11月に公表されたDocket No. 10R-799E, Decision No. C11-1192では、スマートメータから収集される情報には、個人情報として個人のみならず家庭も含まれると定義されている。2012年2月には、電力会社が守るべきルール“4 Code of Colorado Regulations (CCR) 723 – 3, Part 3 Rules Regulating Electric Utilities”²²が施行されており、同文書において、顧客のデータをサードパーティが取得する際には、顧客の権利、サードパーティのコンタクトポイント（住所、電話、e-mailアドレス、電話番号等）、顧客が許諾したデータの利活用方法、データ収集の目的、データを開示する年月日、期限が来るまでは合意が有効である旨の一文、サードパーティへの提供を停止する際には電力会社に対して文書でその旨を通知する必要があるという一文等を含む合意文書を用意する必要があるとしている。

テキサス州では、2009年時点においてスマートメーターの商用展開が開始されており、同州においてサービスを提供している事業者がスマートメーターの設置を進めている理由としては、小売電力市場において競争優位性を確保することが挙げられる。

¹⁹ http://www.dora.state.co.us/puc/DocketsDecisions/DocketFilings/09I-593EG_Spring2009Report-SmartGridPrivacy.pdf

²⁰ 4 COLO. CODE. REGS. § 723-1-1104, states:

1104. Personal Information - Disclosure

²¹ 4 COLO. CODE REGS. § 723-1-1004(t)

²² <http://www.dora.state.co.us/puc/rules/723-3.pdf>

同州ではこのように既にスマートメーターの設置・展開が進められているが、同州公益事業委員会の規制²³によれば、小売電力事業者は、顧客もしくは希望者の検証可能な承諾を得ずに顧客が独占使用権を有する情報を第三者（これには小売電力事業者の関連企業等も含まれる）に対して提供することが禁止されている。

一方で、同規制には例外が設けられており、例外の対象としては、テキサス公益事業委員会、消費者報告機関、地方、州、連邦政府における法執行機関、もしくは配送電事業者あるいはその代理店に対する報告が含まれている。また、TEX. PUC Regs. 25.472(b)(1)(B)では、小売電力事業者が「電力事業者の代理としてサービスや機能を提供することが約束された」ベンダー、パートナー、関連企業に対して提供することも許可している。

しかしながら、同規制ではこれらの開示を行う場合であっても、プライバシーの確保に留意することが求めており、具体的には、①サードパーティは電力小売事業者と同様の秘密保持を行うこと、②顧客は情報の開示に際してオプトアウトを選択できる機会を有することを求めている²⁴。

なお、2012年2月にDowLohnesより公表されたレポートによれば、テキサス州公益事業委員会は、現在CEUDに関するサードパーティからのアクセスに関して検討すべき事項、適切なサードパーティの確認方法、データアクセシビリティのレベルに関する評価、開示過程の監視方法等、をレビューしている段階である。

コネティカット州公益事業委員会は、顧客情報について、「配電事業者あるいはその他の電力会社が配電サービスを提供する過程において、導入あるいは構築した顧客特有の情報であり、これには、総量、時間別の利用量、電力サービスの種類及び目的、電力課金を含む情報、及び配電事業者の顧客特有の情報が含まれる（ただし、これに限定されるものではない）」と定義している²⁵。

コネティカット州の電力事業者は、課金や負荷報告に必要な情報を含むこれらの「顧客情報」に限り、同事業者にサービスを提供する発電事業者や関連企業に対して、自由に開示することが可能となっており、これ以外の開示に関しては事前に顧客から明示的な同意が必要であるとしている。

2.3.1.3 業界における動向

業界の動向としては、Open ADE²⁶(Automatic Data Exchange)において、産業界が中心となり電力会社等から第三者への情報提供のフローについては、需要家の受容性が高いモデルとして、電力会社に第三者が登録する方式が議論されている。具体的には電力会社等が第三者の登録を行い、ポータルサイト上で需要家本人に対して提示、需要家本人が同意することで、電力会社等から第三者へと需要家の電力使用情報が提供され、需要家が第三者からサービスを受けることが可能となる。ただし、第三者の信頼性に対する担保や運用に向けた各主体の役割や具体的な課題の明確化及び国

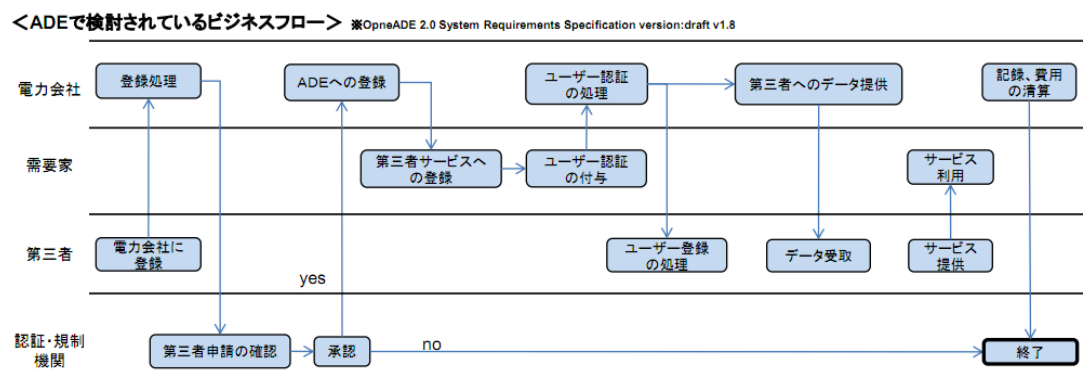
²³ TEX PUC Regs. § 25.472(b)なお、顧客が独占して使用権を有する情報の定義は、TEX. § 25.272(c)(5)

²⁴ TEX PUC Regs. § 25.472(b)(1)(B)(i),(ii)

²⁵ CONN. DPUC Regs § 160224-h-1(2)

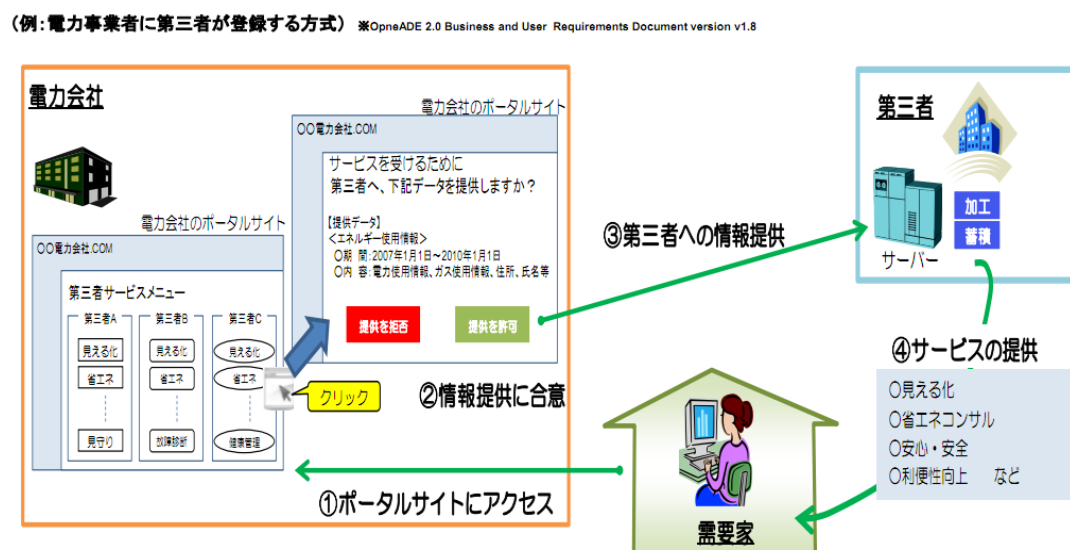
²⁶ OpenADE：産業界が中心となって構成されているタスクフォース。

民や企業への理解促進の必要性等を検討することとしている。



出所) 経済産業省「スマートメーター制度検討会」(第7回資料 資料4「アメリカスマートグリッド関連動向」)

図 2.3-4 ADE で検討されているビジネスフロー



出所) 経済産業省「スマートメーター制度検討会」(第7回資料 資料4「アメリカスマートグリッド関連動向」)

図 2.3-5 電力会社に第三者が登録する方式の例

2.3.2 欧州

(1) 従来からのスマートグリッドとプライバシー保護の関連制度

欧州では、スマートグリッドの普及に際し、①欧州規格の制定、②消費者に対する個人データ保護の保障、③スマートグリッド導入技術促進のための枠組みの改正、④自由競争を可能とするリテール市場の確立、⑤技術・システムの革新に向けた持続的な支援、の5つが必要であると認識されている。特に、②消費者に対する個人データ保護の保障については、1995年のEU指令「個人データ処理に係る個人の保護及び当該データの自由な移動に関する欧州議会及び理事会の指令」(95/46/EC)を基に各国のデータ保護法を適用することで、プライバシー保護を保障することとし

ている。2011 年 4 月には、EUのWorking Party on Data Protectionが家庭用スマートメーターに関して個人のプライバシーを保護するための 5 つの勧告（Opinion 12/2011 on smart metering²⁷）を行っている。

具体的には、以下を勧告している；

- ① 個人の行動まで遡及可能なので、電力消費のデータは個人情報として扱われるべき
- ② スマートメーター供給者は、データが拡張サービスを提供しようとする人と共有可能になることに容認／拒否できる同意ボタンを消費者に提供すべき
- ③ 必ずしも社会的利益を第一に考えない（電力消費を抑えるためにデータに関する権利を犠牲にしない）
- ④ 収集される個人データはサービスを実現するのに最小限な期間保持すべき
- ⑤ プライバシーを守るための仕組みは、システムの設計段階から組み込まれているべき

2009 年 11 月に欧州委員会のガス&エネルギー局の下で設立されたスマートグリッドタスクフォース（SGTF：Smart Grids Task Force）では、ステアリングコミッティと 4 つのエキスパートグループ（EG：Export Group）が構成され、EG1 では「スマートグリッドの持つべき機能（Functionalities for Smart Grid）」、EG2 では「データセキュリティ、データ管理、データ保護に係る規制勧告（Regulatory recommendations for data safety data handling and data protection）」、EG3 では「スマートグリッド展開に寄与する関係者の役割及び責任（Roles and responsibilities of actors involved in the Smart Grids deployment）」、EG4 では「ガスに関するスマートグリッドの側面（Smart Grid aspects related to Gas）」について、それぞれ議論・検討されている。

このうち、EG2 では表題の通り、データの管理、セキュリティ、保護について議論がなされており、2011 年 2 月に中間報告書が取りまとめられている。EU では、個人データ保護指令（Directive 95/46 EC）によって個人のデータ保護に係る規定（2012 年 1 月に改定案が提示された。これについては、後述）がなされており、スマートメーターやスマートグリッドの導入に際しても、同指令を遵守したデータの管理、セキュリティ、保護を行う必要がある。そのため、同報告書では、データの安全性、取り扱い、保護についての議論をおり、以下の事項が推奨されている。

<提言 1> 専門家グループは、スマートメーターおよびスマートグリッド分野における機密性およびデータ保護の問題が、既存の EU の機密性およびデータ保護の枠組みにどのように適合するかを評価すること。また、もし既存のものが十分ではない場合には、それらの問題に対応するために必要な追加の法的枠組みを具体化し、スマートグリッドのステークホルダーに対して提案し、スマートメーターおよびスマートグリッドに関する EU 規模の詳細なプライバシー標準をつくることを SG-EG2 の職務とすることを提言する。

²⁷ http://ec.europa.eu/justice/policies/privacy/docs/wpdocs/2011/wp183_en.pdf

<提言2>欧州標準団体は、スマートグリッドの製品およびソリューションは適切なデータの機密性とセキュリティを前提とすべきことを義務付けるべきである。

<提言3>セキュリティに関して：

欧州標準団体は、欧州の要件を基にスマートグリッドインターフェ이스のセキュリティ面を網羅する新しい標準の更新、拡張または策定をその職務とすべきである。

欧州標準団体の共同作業グループは、まだ定義されていない要件を基に、本提言および関係標準のリストをレビューし、最新の修正、追加および新たな標準化作業を開始するために必要となる作業を追記すべきである。

欧州標準団体は、関係のある技術委員会を介して暗号プリミティブの現状を評価し、関係する標準の枠組みの中で最適な技術を利用可能にすることをその職務とすべきである。

最初に対称鍵暗号を採択したとしても、必要に応じて非対称暗号鍵へと移行できるようにすること（非対称暗号鍵に必要な）認証機関の設立と維持を可能とすべく、ビジネスモデルを調査する

多国間での鍵管理をいかに行うか（例えば、各国の認証機関の承認を行う欧州認証機関など）、この鍵管理を誰が担当すべきかについての調査を行う。

通信技術やプロトコルに関係なく、各種の市場モデルに対し適切かつ必要な割当を行うという条件で、鍵管理およびセキュリティならびに機密性の原則に関して、一つの汎用モデルを欧州の全ての国で採択する。

こうしたセキュリティならびに機密性の原則は、消費データを通信する場合には、スマートメーターだけでなくスマートグリッドの他の機器や機関にも適用すべきものとする。

<提言4>データの取り扱いについて

スマートグリッド事業者がベースにすることができるスマートグリッド環境に合わせたハイレベルな原則を提案するために、データの取り扱いの分野に関する更なる試験を行う必要がある。

さらに、必要となる追加の標準化を詳述した文書を作成し、CEN、CENELEC、ETSIの共同作業グループに提出すべきである。

<提言5>データの機密性について

個人データ、非個人データの区別について

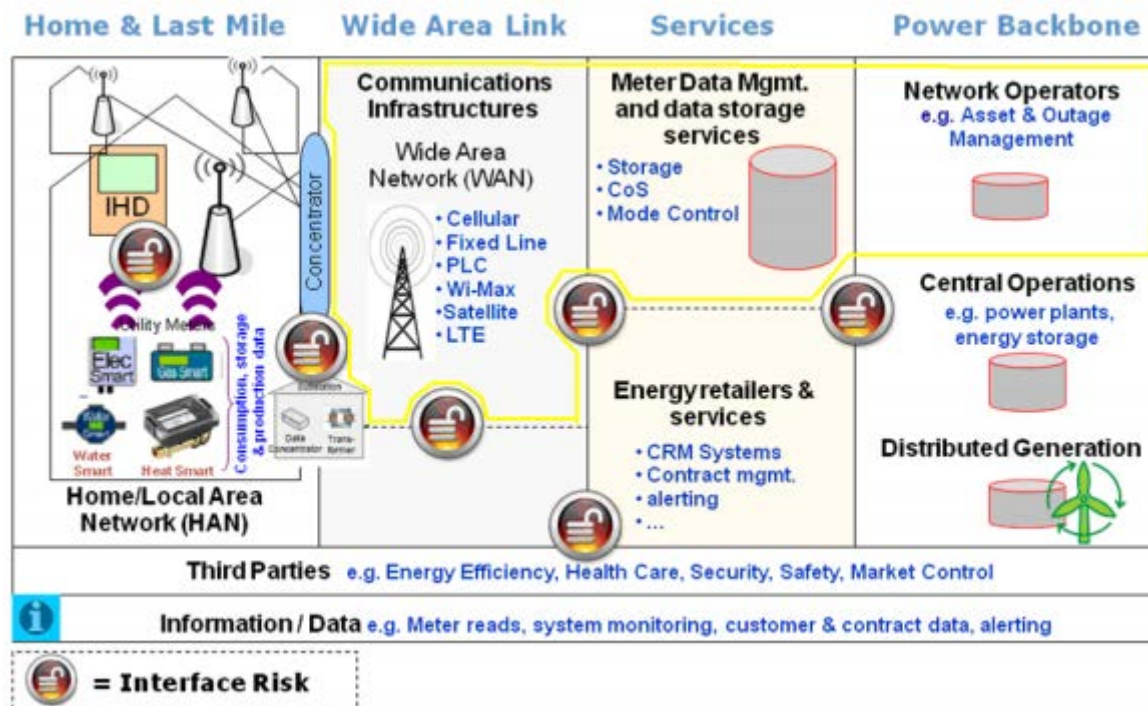
- 個人データは特定データとみなされ、個人需要家を特定することができるのに対し、非個人データは集約および/または匿名化され、実在する人間との関係を含まない。

インテリジェントネットワークにおいてデータの安全性とセキュリティを確保するためには、データの所有権、所有およびアクセス、読み取りおよび変更等に関する役割と責任の明確な区別を定義しなければならない。具体的には以下のとおりである。

- 本専門家グループ（SG-EG2）は、各種データ要素を認識し、データの取り扱い、所有、アクセス等の役割と責任を定義するため、加盟各国に必要な詳細を提供する役割を果たすべきである。
- 同意モデルについて更なる作業が必要である（需要家はどうすれば各自のデータの利用を制御

できるのか。)

- データの保護と機密性の規則に関し、監視および実施方法についての更なる作業が必要である。



出所： Task Force Smart Grids “Expert Group2: Regulatory Recommendations for Data Safety, Data Handling and Data Protection.”

図 2.3-6 SGTF EG2 におけるスマートグリッドのアーキテクチャー概念図

表 2.3-2 スマートグリッドで利用されるインターフェイス

インターフェイス	タイプ	概要	データタイプ
1) スマートメーターからIHD ²⁸	デバイス間の物理インターフェイス	スマートメーターと IHD を接続するためのインターフェイスである。同インターフェイスを通じたセキュリティリスクとしては、個人データ漏えい、プリペイド情報、メーター計量情報、価格情報、料金情報などの偽装の危険が存在する。ファームウェアのアップグレードに関わるもの等が挙げられる。	需要家データ
2) HAN ²⁹ から	需要家ネットワークと外部	HAN と LAN を接続するためのイ	課金のための需要

²⁸ IHD : In-House Display

²⁹ HAN : Home Area Network

LAN	との間の物理インターフェイス	ンターフェイスであり、物理デバイスとしては PLC や広域無線メッシュが利用される。同インターフェイスを通じたセキュリティリスクとしては、多くのメーターが可視化されることによるデータセキュリティや前払いに関わるものが挙げられる。	家データ及び事業者のための警報システム
3)LAN から WAN	変電所、地域データ収集装置と中央バックホール機器との間の物理インターフェイス	データが需要家の管理から外に出て、他の需要家のデータと統合される。スマートメータリングの場合、ローカルのデータ収集装置と長距離大容量回線とのインターフェイスになる。	需要家のための課金データ及び事業者のための警報システム、変電所、エネルギー効率情報
4)WAN から中継機器/データセンタ (DC)	バックホールデータ機器とバックエンドシステムとの間の物理インターフェイス	上記図において送配電事業者が競争環境にある場合において必要となるインターフェイスである。	メーター検針、付加情報、警報システム
5)WAN から中央 DC	メーターや収集装置と中央データ収集装置との間の物理インターフェイス	上記図において送配電事業者が垂直統合モデルの場合において必要となるインターフェイスである。	需要家のための課金データ及びネットワーク管理、メーター運用のための技術データ
6)LAN/WAN/DC から配電事業者	データ収集装置からのデータサービスインターフェイス	変電所モニタリングのために利用されるインターフェイスであり、主に配電事業者が利用する。	事業者のための送電監視
7)LAN/WAN/DC からエネルギー小売	データサービスインターフェイス	課金及び付加サービスのために利用されるインターフェイスであり、主にエネルギー小売が利用する。	メーター検針、負荷情報、警報システム
8)需要家発電から配電事業者	供給モニタリングのためにバックホールネットワーク内に設置されるインターフェイス	負荷管理のための利用されるインターフェイスであり、主に配電事業者が利用する。	事業者のための送電監視
9)需要家発電からエネルギー小売	供給モニタリングのためにバックホールネットワーク内に設置されるインターフェイス	固定買い取り制度 (FITs : Feed In Tariffs) 等の課金のために利用されるインターフェイスであり、主にエネルギー小売が需要家から情報を取得するために利用される。	課金を目的とした需要家データ
10)エネルギー小売か	エネルギー小売のアウトソースサ	付加価値サービスのために利用さ	需要家データ

ら第三者	ベース、プライベート等	れるインターフェイスであり、主に第三者がエネルギー小売から情報を取得するために利用される。	
11)HAN から第三者	データインターフェイス	エネルギーサービスのためのために利用されるインターフェイスであり、第三者（サードパーティ）が需要家施設から直接情報を取得するために利用される。	需要家データ
12)需要家発電から第三者	データインターフェイス	分散電源集約サービスのために利用されるインターフェイスであり、第三者が需要家発電から直接情報を取得するために利用される。	需要家データ
13)メーターからMop ³⁰	物理インターフェイスかデータインターフェイスかはトポロジに依存	送電事業者（メーター管理事業者）がメーターが機能していることを確認するために利用するインターフェイスであり、送電事業者がメーターから情報を取得するために利用される。	メーターが機能していることを確認するための事業者向けデータ

出所： Task Force Smart Grids “Expert Group2: Regulatory Recommendations for Data Safety, Data Handling and Data Protection.”

（２）EU 一般データ保護規則(改正案)

2012 年 1 月には、欧州委員会からデータ保護指令（95/46/EC）の改定案が提出された。EU 一般データ保護規則(改正案)は、EU のデータ保護の一般的な枠組みを規定し、1995 年のデータ保護指令(Directive)を地域全体の規則（Regulation）で置き換えることを意図している。

EU の指令(Directive) は、EEC 条約において、「達成すべき結果について、これを受領するすべての構成国を拘束するが、方式及び手段については構成国の機関の権限に任せる」（同条約第 189 条）ものである。規則(Regulation)は、「一般的な効力を有し、そのすべての要素について義務的であり、すべての構成国において直接適用することができる」というものであり、最も拘束力が強い規則となる。

① 主な変更点

EU 一般データ保護規則(改正案)の変更点は、以下のとおりである。

- 1) The new framework. (新しいフレームワーク)
- 2) Single Market enhancements. (単一市場性の強化)

³⁰ 定義に関する記述はないが、文脈上 Meter Operator の略と思われる。

- 3) Significant increases in enforcement. (強制力の重大な増強)
- 4) “Accountability” (「責任(アカウンタビリティ)」)
- 5) Consent. (同意)
- 6) Marketing. (マーケティング)
- 7) Notification of data breaches. (データ漏えいの通知)
- 8) Obligations on data processors. (データ処理者に課せられる義務)
- 9) Transborder dataflow. (越境データ流通)
- 10) その他

1) The new framework. (新しいフレームワーク) の基本は、現行の指令(Directive)を廃して規則(Regulation)と特定の刑事事件についての指令とすることにある。「規則」を使うことは、EU 加盟国内で高いレベルで均整の取れた状態を保証することであり、EU 加盟国内での単一市場化を進める意図があると言える。

2) Single Market enhancements. (単一市場性の強化)は、単一市場性のための方策を含む。例えば、データ処理者は、当該企業がその「主たる組織」を有し、そこに当該企業の EU における「中心的な管理機能」が設置されている加盟国の 1 つのデータ保護機関 (Data Protection Authority: DPA) の所管下に置かれるものとする。これは、EU で事業を展開する多国籍企業にとってコンプライアンスの負担を大いに軽減するため望ましい変更である

3) Significant increases in enforcement. (強制力の重大な増強) では、新たな罰金を導入している。罰金のレベルはプライバシー情報等の流出の性質によるが、最大で当該企業の全世界の年間総売上の 2%に達するとしており、巨大企業にとって、罰金が 1000 億円(10 億ユーロ)を越えかねない。また、例えば、(正当な理由無く)データ漏えいの通知を 24 時間以内にしなかったり、適切な内部プライバシーポリシーを採用しない場合、最低の罰金でも 10 万ユーロ(約 1,000 万円)が課せられる。さらに、データ主体、並びにデータ主体のために資格のある公的な利害団体は、本規則の違反に対し、データ保護機関や裁判所のいずれかに申し立てを行う権利を有する

4) “Accountability” (説明責任)に関しては、以下※に該当する組織は「データ保護責任者(Data Protection Officer)」を任命しなければならないとされる。

※データ処理者とデータ管理者で、(a)250 人以上の従業員を雇用している、(b)その「中核事業」がデータ主体の「定期的かつ体系的な」監視を要求する

また、当該組織はそのすべてのデータ処理活動が、データ保護法を順守していることを示さなければならない。特定の処理に関しては、Privacy by Design (PbD)の要求を満たすことや、プライバシー影響評価(PIA)の責務を負うことが求められる。しかし、データの処理作業の前にデータ保護機関に通知するという負担の大きい義務(指令 18 条)は取り除かれる。

5) 個人データの取得に当たっての必要な Consent. (同意) に関する規則は、「すべての同意は、「明示的」かつ「自由に与えられ、対象が特定され、情報が与えられた」ものでなければならない」と明確にされている。

6) Marketing. (マーケティング) として、商用ダイレクトマーケティングの目的のために個人データを処理するためには、企業は、データ主体の明示的なオプトインによる同意を得る必要があるとされている。

7) Notification of data breaches. (データ漏えいの通知) は、厳格化されている。本規則では、あらゆるパーソナルデータの漏えいは 24 時間以内に所管のデータ保護機関に通知されなければならない。従来に存在した「僅少 (de minimis)」というしきい値や、暗号化された情報という例外、などの一切がなくなっている。個人への通知義務も規定され、漏えいした情報が暗号化されて保護されている場合を除き、いかなる漏えいについても被害に遭った個人への通知が義務化される。個人への通知も 24 時間以内に実施されなければならない。

8) Obligations on data processors. (データ処理者に課せられる義務) において、データ処理者は、同規則の直接の対象となる。これには、処理の詳細を示す文書を作成する義務や規則違反により直接訴訟を起こされうることなどが含まれている。

9) Transborder dataflow. (越境データ流通) に関しては、EU 域外へのパーソナルデータの転送に関するルールが明確化され、簡素化された。

例えば、拘束的企業規則(BCR : Binding Corporate Rules : 規制機関が承認した企業グループ内の法令遵守規則集)と呼ばれる、EU 加盟国内に拠点を有する企業のデータ管理者または処理者が、“企業グループ内”において、第三国にいる管理者又は処理者に対して個人データの転送を行う際に遵守すべき個人データ保護内規が簡素化された。企業の情報管理方法等について BCRs として文書化し EU 加盟国のデータ保護機関から承認を得ることで、データ保護法を有しない国への企業グループ内の越境データ取引を行うことが可能となる。

また、モデル契約を各国のデータ保護機関 (Data Protection Authority : DPAs) に承認してもらう必要がなくなる。これは「頻繁、大量、構造的でないデータ移送」などクラウドコンピューティングを含むこととされる。例えば、従来のデータ保護法は、BCRs が少なくとも 3 つの DPAs (一つが“リード”で 2 つが“レビュー”となる) によりレビューされなければならない、いくつかの加盟国が追加の認証を要求することが可能、としていたのに対し、本改正では、BCRs は単一のリード DPA により承認されるとしている。一旦、リード DPA により BCR が有効化されれば、他のいかなる加盟国による認証を必要とすることなく、全 EU に有効なものとなる。

10) その他としては、以下が挙げられる。

- EU 外のデータ処理者への適用

EU データ保護法は、製品やサービスの提供というような商業的、または専門的なサービスを含め、処理活動が EU のデータ主体に「向けられたもの」や「行動を監視する働きをするもの」である場合、EU の外にあるデータ処理者にも適用される。

処理活動が EU のデータ主体に「向けられたもの」かどうかの判断基準には、以下を含む

- (a). 当該活動の国際的性質

- (b). コントローラーが設置されている国で一般的に使用されている言語や通貨以外の

言語や通貨の使用

(c). コントローラーが設置されている国以外のトップレベルドメイン（例えば、“co.uk” や” com” のような）の利用

- ・「忘れられる権利（right to be forgotten）」の創出

当該情報を保持すべき正当な理由が無い場合には、データ処理者がデータ主体に関連する全ての個人情報を消去し、当該情報をさらに流布することを差し控えることを要求する権利をデータ主体に認めるものである。

本提案において、データ処理者には「この個人情報への検索やアクセスを許容し、容易にする公的に入手可能な通信サービスにおいて含まれる、いかなる公的なインターネットのリンクやコピー、あるいはデータ主体に関連する個人情報の複製の消去も確実にすること」が要求されている

- ・「ポータビリティの権利」の創出

データ主体が自身の蓄積された情報の写しを要求し、あるサービスプロバイダーから他のプロバイダーに、妨害無しに、移動することを可能とする。

② スマートグリッドと EU 一般データ保護規則(改正案)の関連

同改定案は、スマートグリッドに係るプライバシーと直接には関連付けられていないが、データ主体の権利の項に記載したオプトインによる同意の取得については、スマートグリッドサービスにおいて課金／電力提供以外のサービスをサードパーティが提供する際になどに留意すべき事項になる可能性がある。また、忘れられるべき権利やポータビリティの権利については、送配電の自由化が進み電力事業者を容易に交換可能になった場合、それまで利用していた電力事業者が保管する情報を他の事業者へ移管する際に留意すべき事項となる可能性がある。

以下、本改正案とスマートグリッドに関連する可能性が高い項目を再整理する。

1)管轄権、統治及び越境取引

- EU データ保護規則は、商業あるいは専門的なサービスを含む多様な処理活動が EU のデータ主体に向けられたもの、あるいは行動を監視する働きをするものである場合、データ管理主体（Data Controller）が EU の域外にある場合においても適用される。該当する処理活動かどうかの判断基準としては、(a)当該活動の国際的性質、(b)データ管理主体が設置されている国における通貨／言語以外の通貨／言語が処理活動で利用されているかどうか、(c)データ管理主体が設置されている国以外のトップレベルドメインが利用されているかどうか、等が挙げられている。
- データ保護法を有しない域外の国との間で企業内のデータの授受を行うことを正当化する「拘束的企業規則（BCRs（Binding Corporate Rules：規制機関が承認した企業グループ内の法令遵守規則集）」の使用が拡張されている。今までは BCRs が少なくとも 3 つの DPAs（Data Protection Authority）によりレビューを受ける必要があったが、本改正案により単一のリード DPA の認証により EU 域内全体で有効となる。

2)データ主体の権利

- 商業サービスを目的として個人情報を利用する際には、データ主体による明示的なオプトインによる同意を得る必要がある。また、オプトインによる明示的な合意を得た場合であっても、データ主体とデータ管理主体の間に重大な認識のずれが存在する場合には、その合意は有効とはならない。
- データ管理主体がある情報を保持すべき正当な理由を有さない場合には、データ主体は、データ管理主体に対して関連する全ての個人情報の消去、並びにさらなる開示を行わないよう要求する権利、忘れられるべき権利（right to be forgotten）を有する。
- データ主体がデータ管理主体において蓄積された情報の写しを要求したり、データ管理主体を変更する際に支障なくデータを移動することを可能とする権利、ポータビリティの権利が新たに設けられる。

3)データコントローラー／処理者の責任

- データ管理主体は、侵入を検知した際には 24 時間以内に関係する個人並びにデータ保護機関に対して通知することが求められている（ただし、個人への通知に関しては個人情報保護あるいはプライバシーに重大な悪影響を及ぼす場合に限る）。
- データ管理主体は、必要最小限の個人情報のみを収集し、利用者の個人情報に初期状態において公開されないようにシステム初期設定を行うことが求められている。
- データ管理主体及びデータ処理者は、(a)250 人以上の従業員を雇用し、(b)データ主体の定期的かつ体系的な監視をその主たる業務とする場合にはデータ保護責任者を設けることが求められている。
- データ利用に際して、データ主体の権利と自由に対してリスクを与える可能性がある場合には、事前に情報保護環境評価を実施することが求められている。
- 新たなサービスを導入する際、あらかじめプライバシー対策について考慮する「プライバシー・バイ・デザイン」原則に対応することが求められる。

4)救済手段、責任並びに罰則

- データ主体及びデータ主体の代理となる資格を有する公的なステークホルダーは、本規則の違反に対し、DPAs や裁判所へ申し出を行う権利を有する。
- 故意または過失による本規則の違反に対しては 3 段階での罰金が課され、違反に対する罰金の最高額は当該企業の全世界の総売上の 2%とする。

2.3.2.1 イギリス

政府は、「消費者の利益はこのスマートメーター導入案の中心にある」としている。最適なスマートメーターの整備のあり方に関して、消費者アドバイザーグループ（Customer Advisory Group）と協議を重ね、整備計画を改善してきた。安全性、プライバシー・データ保護、消費者保護、遠隔操作による切断や社会的弱者への特別な配慮に関しても政府の見解を示している。すでにいくつかの供給会社がスマートメーターの導入を開始しており、対策が急がれている。とりわけ、遠隔操作による切断に関しては、消費者保護の対策が不可欠である。そのため、エネルギー供給会社が新たに消費者の家庭にメーターを設置する際には、一定の指針に従うことが求められる。その詳細は以

下に示すとおりである³¹。

(1) 独立型の家庭内表示ディスプレイの設置

一般家庭用のスマートメーターにおいて最も重要な機能は、独立型の家庭内表示ディスプレイ (IHD: In-home Display) の設置である。このディスプレイによって、ほぼリアルタイムのエネルギー消費量を視覚的に把握できるようになる。エネルギー供給会社が、スマートメーター設置の際に、ディスプレイ端末を設置する。ピーク時のエネルギー消費減少および、エネルギー効率の改善の効果が見込まれている。

政府は、ディスプレイの最低機能基準を以下の通り設定する考えである。

- ・ 電気・ガスの現在の使用量表示。
- ・ 電気・ガスの過去の使用量表示。
- ・ 消費者の理解を促進するため、使用量の情報は電力量 (kWh) の表示だけでなく、ポンド・ペンスで表示されるべきである。そして、数値表示だけでなく、視覚的に、現在の消費量の多少が把握できるような表示がされるべきである。
- ・ 正確な口座バランス情報 (残高や支払額)
- ・ ガスと電気の両方の消費量が表示されること。

将来的に、他の機器、例えばスマート家電をスマートメーターのネットワークにつなげるなどの可能性を考慮しており、オープンなスタンダードを採択している。

また、スマートメーター導入時に、家庭内ディスプレイの使用方法について十分な説明がなされるべきであるとしている。もし消費者が、家庭内ディスプレイの設置を望まない場合には、紙の請求書による通知など代替案を提供すべきとの考えを示している。また、その後一年以内に気が変わって、ディスプレイの設置を希望する場合は、無料でエネルギー供給会社からディスプレイを受け取れる権利も保障すべきであると考えている。

また、ディスプレイの表示だけでなく、実際のスマートメーターに保管されたエネルギー消費量データにも、消費者がアクセスできるようにすべきであるとの見解を示している。

(2) プライバシーと情報の保護

スマートメーターの導入は、ガス・電気のメーターから収集されるデータ量が増大することを意味する。エネルギー供給会社は、30 分ごとにデータを解析したり、また頻繁に (1 日、1 週、1 ヶ月ごと等) 検針したりすることが可能になる。一般消費者はエネルギー消費量の推移を表示できるようになる。政府は、この情報を消費者が自由にアクセスできるようにして、他社のエネルギー

³¹ Ofgem “Smart Metering Implementation Programme, Prospectus” <http://www.ofgem.gov.uk/e-service/sm/Documentation/Documents1/Smart%20metering%20-%20Prospectus.pdf>

供給会社へ乗り換える時や料金プランに関するアドバイスを受けるのに利用できるようにすべきであると考えている。

エネルギー消費量の検針の頻度や、データの詳しさなどは、利用形態（プリペイド式か後払い）や料金体系によって変わってくる。また、今回の一連の対策は、相互運用に関する対策案が含まれている。供給会社がスマートメーターの整備を開始すると同時に、消費者が容易にエネルギー供給会社を変更できるようになる。このような対策は、共通の技術要件が決定され、中央データセンターが設立されるまでの移行期間に重要である。

政府は消費者のエネルギー消費量データ保護の重要性を認識しており、個人にとって、懸念される問題であると認識している。すでに検討を重ねてきているが、今後の導入ステージにあたっては、検討を続けていく。現在施行されているデータ保護法（Data protection Act 1998）をより前進させた安全対策を検討中である。現在、EU が情報保護に関する指針を策定中であり、その内容が今後の情報保護対策の基礎となると考えられる。

政府は「データのプライバシーに関しては、規定されている用途・場合を除いて、消費者自身がエネルギー使用量に関する情報をどのように、誰によって使われるか選べられるようにすべきだ」という基本方針を表明している。データ保護の必要性を認識しつつも、第三者機関が合法的に情報にアクセスできる必要性も考慮しているためである。

プライバシーとその保護の問題をめぐるのは、政府はプライバシーの保護に関するアドバイザリーグループ(Privacy and security advisory group)を設置し、今後の取組を協議している。また、外部の関係者をこのグループに巻き込むことも検討している。

(3) スマートメーターの整備と消費者への認知活動

エネルギー供給会社がスマートメーターの整備の責任を担うが、顧客がスマートメーターの整備のプロセスに好印象を持ち、スマートメーターがもたらす恩恵についてきちんと認識することが望ましい。このことは、エネルギーの消費削減のために重要である。

消費者の積極的な関与は、スマートメーターのメリットを生かすために必要不可欠である。次のステージにおける課題としては、いかにその関与を深めるか認知度を高めるための、今後のキャンペーンや取組を検討する必要がある。

2,700 万世帯にスマートメーターを整備することを考えると、整備には少なくとも数年かかると予想される。スマートメーター導入に積極的な消費者もいれば、そうでない消費者もいると考えられるが、エネルギー供給会社はそうした積極的な消費者に迅速に対応できるべきであるとしている。そうしなければ、消費者は迅速な対応ができるエネルギー供給会社へ乗り換えを検討するであろう。

広報や認知キャンペーンの実施において、地方自治体や第三機関が果たす役割は大きい。

(4) スマートメーターの整備と消費者の保護

消費者団体は、スマートメーター設置時にエネルギー供給会社が個人の敷地内に入ることに伴うリスクについて、懸念を示した。この問題に関して政府は、対応策を検討しており、行動規範を制定して、整備が問題なく行われるようにする考えである。

また、消費者団体は、スマートメーター導入に関わる費用がどのように捻出され、消費者に転化

されるのかについても懸念を示している。市場原理が働き、エネルギー供給業者は効率的に整備を行い、消費者は保護されるはずであるとして、政府のインパクト・アセスメントによれば、一般的には消費者は恩恵を受けることになることと試算されている。しかしながら、政府はスマートメーター整備によって、先行投資費用が消費者に転化されることを懸念しており、スマートメーター整備費用を消費者に先行投資費用として請求するのを禁止する対策を検討中である。

スマートメーター整備のための家庭への訪問が、不要な販売活動やマーケティングの機会になることも懸念しており、どのような対策が必要か広く意見を集めた。消費者団体及びその他のステークホルダーからは、こうした活動は顧客に契約を強いるリスクが存在するため、同意の必要性について情報提供されるとともに明確に表現されることが必要であるとの見解が出た³²。

(5) 債務管理と支払い

スマートメーターはプリペイド式（前払い）または後払いの方式で運用され、エネルギー配給会社が遠隔操作でその変更ができる。遠隔操作の機能を搭載することによって、支払いの形態を変更することができ、プリペイドの利用者は新たな支払い方法を選択できるようになる。変更時に鍵（キー）³³が必要でなくなるため、支払い方法がより柔軟になる。しかしながら、銀行口座を持っていない利用者の利便性を考慮すると、プリペイド方式の支払い方法も継続されるべきであるとの見解を示している。

プリペイド式のスマートメーターは、エネルギー供給を停止する機能によって、サポートされる。この機能は、プリペイドの残高がすべて使われた時に行われるか、債権回収の手続きが取られた後、エネルギー供給会社によって遠隔で操作で行われる。エネルギー供給者は債権回収コストが下がり、その恩恵は利用者にもたらされる。また、この「Trickle」（限定的な期間の一時的な切断と即座の再接続）の機能によって、債権が支払われた際や、利用者が社会的弱者であると認定された場合には、迅速な再接続によって利用者は恩恵を受ける。政府は、切断後エネルギー供給が再開された時の、安全対策のための機能規定も検討している。

政府は遠隔操作による切断が様々な懸念を起こすことを理解している。Ofgem は今後もさらなる対応策の必要性を検討している。例えば、エネルギー供給会社がどのように利用者に通知するか、どのようにプリペイド式に変更するのか、もしくはエネルギー供給を停止するのかなどの問題である。エネルギー供給会社は、社会的弱者と消費者を認定された場合やプリペイド形式の支払いが不適切な場合は、規定された義務に従わなければならないとしている。

現在すでに実施されている消費者の保護政策も、スマートメーターが導入後も適用される。例えば、現在の法律では、エネルギー供給停止の通知後、消費者の住居に入る許可を得るまでのスケジュールを規定している。消費者に対して、十分な事前通告を与えることは、スマートメーター導入

³² DECC “Smart Metering Implementation Programme, Response to Prospectus Consultation”

<http://www.decc.gov.uk/assets/decc/consultations/smart-meter-imp-prospectus/1477-data-access-privacy.pdf>

³³ イギリスの場合、電気やガスの支払いに関してはメータ課金の方法とプリペイドの方法がある。後者の場合には、メータに紐付けられた鍵（キー）あるいは支払いカードを小売店に持って行き、必要額をチャージする必要がある。

(http://www.ehow.com/how_6924867_instructions-prepayment-meter.html)

によって、遠隔操作が可能になったとしても、必要である。

(6) 一般家庭以外の顧客

政府は、今回の提案においては、一般家庭以外の顧客に対しては、スマートメーターのディスプレイの設置を指示していない。しかし、顧客がメーターから情報を得られることは重要であると考えている。したがって、一般家庭へのスマートメーター整備と同じスケジュールで、一般家庭以外の顧客に対してもスマートメーターを整備することを推奨している。

DECCが2011年3月に公表した”Smart Metering Implementation Programme – Response to Prospectus Consultation³⁴”では、顧客のデータを保護するための在り方について議論を行っている。同文書では、30分間隔もしくはそれより短い間隔でのデータは、顧客のライフスタイルを明らかにする情報であるとし、如何に顧客のデータを保護するかについて言及している。

一般に顧客が自らのデータが誰にどのように利用されるかについて制御する権限を有し、この例外としては規制機関が義務を遂行するために場合に限られている。しかしながら、規制機関の義務が明示的でない場合、顧客の選択権がどの程度効力があるか懸念があるとしている。

このため、DECCは、イギリス政府が”Privacy by Design”の原則を遵守し、スマートメータリングシステムが実装される前にその適用範囲を明確化することが重要であるとしている。DECCは、エネルギー供給事業者、消費者団体、プラバシーの専門家と議論を重ねており、未だ結論は出していないが、少なくとも政府は「規制機関の義務」は注意深く設定されるべきであり、事業者に付与される免許要件を満たすための最低限のデータに限定されるべきであるとしている。同データは、最低限に限定されるべきであり、30分間隔あるいはその他如何なる形式でも提供されるべきではない。

規制機関の義務の他にも、データの利用することの目的は存在するが、この場合に事業者が顧客のデータにアクセスするためには顧客から明示的なインフォームド・コンセントを取得することが必要であるとしている。

なお、イギリスにおけるスマートメータリングシステムの展開プログラム（Smart Metering Implementation Programme）は、その実行主体は2011年春よりDECCとなっており、引続きプラバシーを含む、スマートメータリング全般に係る政策の検討を行っている。

2012年2月時点で、”Smart Metering Implementation Programme Consultations”を公開しており、ガス及び電気におけるスマートメータにおいて通信サービスを提供する国家レベルの事業者（DCC : Data and Communications Company）への免許要件についての意見招請を行っており、同意見招請は2012年3月23日まで行われる予定である。

³⁴ <http://www.decc.gov.uk/assets/decc/Consultations/smart-meter-imp-prospectus/1475-smart-metering-imp-response-overview.pdf> (P.16 – 17)

2.3.2.2 フランス

フランスでは、政府の公式見解ではないが、フランス電力公社（EDF）はスマートメーターそのものの所有権は配電事業者が有するが、スマートメーターによって得られるデータは需要家が管理するものであるとの認識であり、需要家の合意が得られれば第三者への提供が可能と考えている³⁵。

個人情報の保護を担当する独立行政委員会である「全国情報技術・自由委員会（CNIL）」は2010年8月5日、フランス国内でEDFの配電子会社であるERDFが導入を進めているスマートメーターについて、個人情報保護の観点から懸念を表明した。フランスでは、法律が制定される場合も、個人情報が深く関係するものには施行令を出す前に必ずCNILに意見を求めることが基本である。

CNILは、スマートメーターの導入により各家庭の電力使用情報等がネットワークを介して収集可能となるインフラが形成されると、課金の自動化やエネルギー消費の最適化という効果が得られる一方で、認証されていない悪意を持つサードパーティが遠隔からエネルギーの供給を遮断することが可能になるとの懸念を示している。また、時間ごとの電力消費形態を把握することが可能となるため、データを詳細に分析すれば、各家庭の起床・消灯時間等の行動パターン等を把握することが可能となるため、個人の活動が白日の下に晒される懸念があるとしている。

このことから、CNILは、スマートメーターの導入のためには、事業者のデータ管理の安全性の確保と秘密厳守の徹底が必要であるとの見方を示している。ERDFはこれに対して、需要家の電力消費状況のデータは暗号化して保存し、また、職員には個人情報の漏洩を禁止する倫理規定を厳格に守らせると説明し、万全の体制で臨んでいることを強調している。

フランスでは、ERDFがトゥール及びリヨンの両地域において、約30万世帯の需要家にスマートメーターを設置するLINKY（リンキー）プロジェクトを進めている。

「コミュニケーションできる電気メーター」リンキーを機能させるシステムには以下の5つの要素がある。

- ・ メーター「リンキー」
- ・ ハブ（concentrator）：ERDFの変圧ボックスに設置され、リンキーから得た情報を保存するとともに、中央情報システムに送る。
- ・ 中央情報システム：ERDFの内部情報システムから送られる要求を受け取り、自動システムによって処理する。
- ・ リンキーとハブの間のローカル・コミュニケーションネットワーク：電力線搬送通信（PLC）を利用して両者の間でデータと命令を交信する。
- ・ ハブと中央情報システムの間の中域コミュニケーションネットワーク：電話ネットワークによる通信（GSM など）。

このシステムによって、電力消費量データが自動的に収集されるほか、電力レベルの変更なども自動的にできる。各利用者のメーターデータは中央情報システムがリアルタイムで常に把握してい

³⁵ 経済産業省「スマートメーター制度研究会」（ドイツ・フランスのスマートグリッド関連動向）

る。利用者の消費電力情報は通信時に暗号化されており、それによりシステムへの違法侵入から個人情報保護を確保している。

全国情報技術委員会 (CNIL) は、エネルギー規制委員会 (CRE : Commission de Régulation de l' Energie) の設置したスマートメーター実施条件に関する作業部会に参加しており、利用者のプライバシーを侵害せず信頼できるシステムを構築するための勧告を 2010 年 12 月に出している³⁶。

同文書では、大きく以下の 3 つについて勧告を提示している。

▶ セキュリティ対策について

産業制御システムで利用される SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) のように既にいくつかのインフラストラクチャーシステムにおいてインターネットを介した電子機器を用いた情報収集やデータ収集が行われているが、これらは適切にセキュリティが設定されていない。そこで、CNIL は重要インフラで利用されている情報通信システムに関してセキュリティに留意したシステムを構築することを推奨する。

最近イランで発生した Stuxnet ウィルスが示すように、サイバー攻撃は重要インフラを劇的、場合によっては物理的に破壊する可能性がある。そして、この影響は重要インフラに対して連鎖的に影響を及ぼす可能性がある。

データの機密性については、CNIL は、メーターレベル (通常メーターでは 2 ヶ月間データが保持される) 及びサーバーレベル (メーターからネットワークを介して情報を収集し、蓄積・管理する) において適切な対策を取ることを推奨する。これを行うためには、データの暗号化が必須であり、データへアクセスする人の認証機構や認証ログのトレーサビリティを確保できることが必要である。

▶ 個々人のエネルギー消費傾向のモニタリングについて

需要家のエネルギー消費に係る情報は彼らの動態情報 (起床時間、入眠時間等) を推計することを可能とし、場合によってはそれ以上の動態推計を行うことが可能となる。そこで、CNIL は、用途ごとに取得するデータの詳細、粒度と調整することを推奨する。例えばネットワーク管理のために詳細な情報が必要かもしれないが、課金目的である場合には日時レベルでの収集で十分なはずである。

▶ 個人の情報について

CNIL は、新しいメーターが個人宅に導入される際、各個人にどのような権利が与えられるかについて利用規約の中で明示されるべきであると、主要な事業者に対して通知する。CNIL はメーター等の新しい機能を詳細説明する小冊子を顧客に対して提供することを提案する。

詳細なエネルギー消費情報を必要とするサービスに関する限り、そのサービス利用者は状況をよく説明してもらった上で合意をすべきである。エネルギーの消費に関する情報の提供

³⁶ <http://www.cnil.fr/english/news-and-events/news/article/recommendations-for-the-deployment-of-electric-smart-meters/>

を受ける際にも、まずエネルギー提供事業者は利用者からの合意を得るべきである。

2.3.2.3 ドイツ

ドイツでは、2008年8月に施行された法律”Law on the Market Opening of Electricity and Gas Metering for the Purpose of Competition (Gesetz zur Öffnung des Messwesens bei Strom und Gas für Wettbewerb)”により、検針事業の自由化、2010年以降の新築建物及び大規模改築物件に対する電気・ガスの”advanced meter³⁷⁾”の技術的・経済的に可能な範囲での導入、及び2010年12月30日までに時間帯別料金を全需要家に対して利用可能とすることが規定された。これを受けて、事業者は主にスマートメーターを導入した需要家向けに時間帯別料金 (ToU : Time of Use) メニューを用意している。

こうした背景を受けて、ドイツでもスマートメーターのセキュリティ、データプロテクションに係る議論が進められており、BSI (英語名称 : Federal Office for Information Security, 日本名称 : 連邦技術安全局) において、スマートメーターゲートウェイに関する最低限のセキュリティ要件を規定する”Protection Profile for the Gateway of a Smart Metering System (Schutzprofil für die Kommunikationseinheit eines intelligenten Messsystems für Stoff- und Energiemengen)³⁸⁾”の策定が進められている (2011年8月時点でv01.01.01(final draft)が提出されている)。

同文書の対象 (TOE : Target of Evaluation) は、スマートメーターや各種デバイスからデータの収集、及び蓄積、提供を行うのに必要となる電子機器 (ハードウェア及びソフトウェア/ファームウェアを含む) に係る通信に関する技術要件を規定したものである。

同文書は、技術要件を顧客のプライバシーを適切に保護するためのセキュリティ要件を規定したものであるが、一方で、データの中身について踏み込んではいないため、プライバシーの保護の観点から不十分との意見もあり、今後議論が進められる可能性がある。³⁹⁾

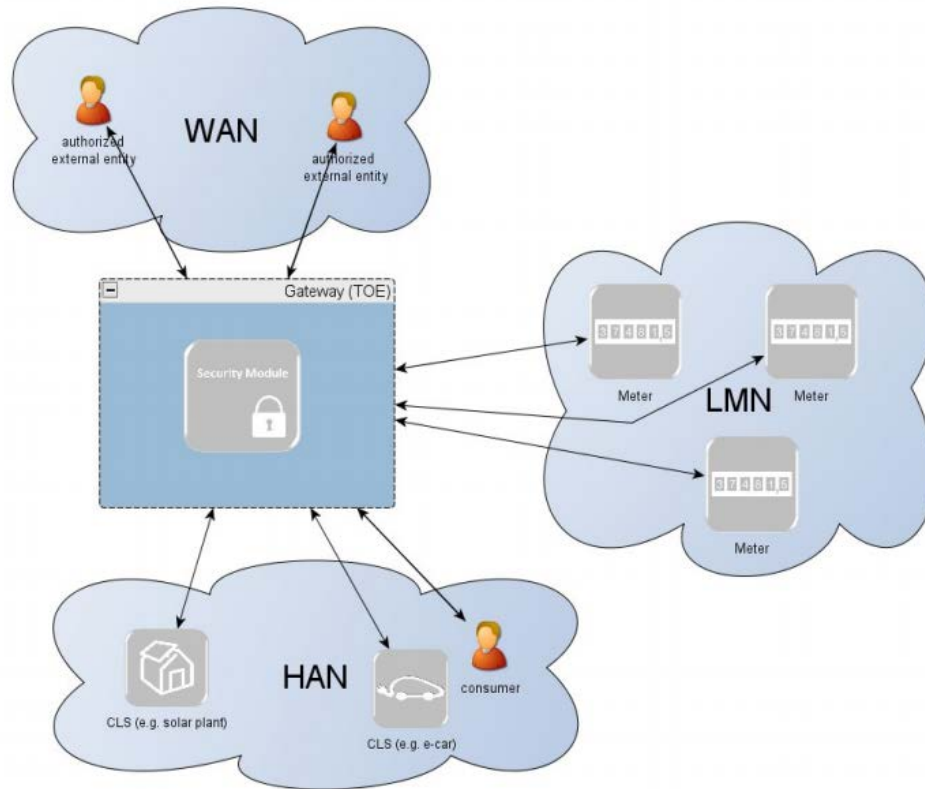
同文書では、ゲートウェイはWAN (Wide Area Network) と、スマートメーターが接続されるネットワークであるLMN (Local Metrological Network) 及びCLS (Controllable Local System) ⁴⁰⁾ が接続されるネットワークであるHAN (Home Area Network) を接続するものと定義されており、スマートメーターからのデータを処理する機能を有するものと定義されている。

³⁷⁾ “advanced meter” の定義は、時間帯別の消費量の計測機能を持つことであり、遠隔検針機能や双方向通信機能は必要とされていない。

³⁸⁾ https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/SmartMeter/PP-SmartMeter.pdf?__blob=publicationFile

³⁹⁾ http://www.hunton.com/files/News/60169c23-793e-4493-aba6-e398976ad376/Presentation/NewsAttachment/2c4251c5-34bc-4ca2-adde-e4eb6baf8121/German_Smart_Grid_Plans_Hladjk_quoted_5.11.pdf

⁴⁰⁾ CLS は IT 機能を有するシステムであり、HAN に接続されるがスマートメーターシステムとは独立している。具体的に CLS に含まれるものとしては、自家発電装置、エアコンのような負荷調整可能な機器、ホームオートメーションを実現するためのインテリジェント機器等が挙げられる。



出所：BSI “Protection Profile for the Gateway of a Smart Metering System (v01.01.01)”

図 2.3-7 “Protection Profile for the Gateway of a Smart Metering System”で規定するシステム概念図

このことから、同文書では、ゲートウェイに関して利用者のプライバシーを保護する観点から以下のセキュリティ要件の定義を行っている。

- データの機密性、真正性、整合性の保護 (protection of confidentiality, authenticity, integrity of data)
- 情報フロー制御 (information flow control)

データの機密性については、同文書では、①メーターから LMN を介してデータを収集している間、②ゲートウェイの揮発性メモリ上に一時的にデータが保管されている間、③WAN を介してサービスプロバイダに対してデータを転送している間、において不当なアクセスからデータを保護することを求めている。また、データがゲートウェイに保管される必要がなくなった際には速やかかつセキュアにデータを削除することを求めており、これにより外部インターフェイスを介した不正アクセスを回避することができ、スマートメータリングシステム全体におけるデータの転送時に不正アクセスによる情報漏えいを避けることができるとしている。

データの真正性、整合性の保護については、ゲートウェイは以下の機能を提供するものとしている。

- LMNを介してメーターからメーター情報を受信する際には真正性と整合性の検証を行え

ることとし、正しいメーターからメーター情報が送信されていること並びにデータ転送中に警告が発生しない⁴¹ことによりその検証を行うとしている。

- 上記に加え、ゲートウェイがメーター情報を外部のサービスプロバイダー等に対してデータを送出する際にも、外部のサービスプロバイダーが認証されたゲートウェイから送出されたデータであることとそのデータが途中で改ざんされていないことの検証を行えることが必要としている。
- 外部のサービスプロバイダー等からデータ（設定情報やファームウェアのアップデート等を想定）を受信する際のデータの真正性、整合性の検証については、認証及び承認された外部システムからのデータであることとそのデータが途中で改ざんされていないことの検証を行えることが必要であるとしている。

これにより、システムをセキュアに保つとともに、これらの組み合わせから構成される大規模なスマートグリッド基盤においても偽装された機器が基盤に侵入することを避けることができるとしている。

ゲートウェイは、利用者宅内で構成される LAN に接続されるデバイスと WAN とを仲介する機能を提供し、これらのネットワークの間において通信を制御する起用を提供するものと定義されており、情報フロー制御について以下の機能を提供することとしている。

- ゲートウェイもしくは HAN に接続されたデバイスのみが、（WAN を介した）外部と接続することができる。
- ゲートウェイは、LMN もしくは HAN 内のデバイスとコネクションを確立することができる。
- LMN 内のメーターはゲートウェイとのみ接続することを可能とする。
- ゲートウェイは wake-up サービスを提供することが可能である。これをトリガーとし WAN 上にある外部サービスがゲートウェイとの通信を確立する可能となる。
- 通信は事前に設定されたアドレス間でのみ確立することが許される。
- 通信は暗号化される必要がある。

これにより、ゲートウェイもしくはその背後（WAN から見た視点）に設置されている機器が WAN からの攻撃を防ぐことが可能となる。またデータが承認されていない第三者へ送出されたり、適切な保護なく送出されることを回避することができる。

また、スマートメータリングシステム及びそれらの組み合わせから構成されるスマートグリッド基盤を、①乗っ取られた機器がスマートグリッドへダメージを与えることを目的として、偽装したメーターデータを送出することや、②広域に分散したスマートメータリングシステムが WAN 上で悪意ある攻撃を実行するためのプラットフォームとなること、といった危険から守ることが可能となる。

同文書における通信モデルを表で整理すると以下に示すとおりとなる。

⁴¹ 同文書では、セキュリティモジュールがこの機能を提供するとしている。

表 2.3-3 “Protection Profile for the Gateway of a Smart Metering System”における通信モデル

行は送信元 列は宛先	WAN	LMN	HAN
WAN	WAN 間の通信は発生するが、ゲートウェイはこの通信に介在しない。	通信は許可されない	通信は許可されない
LMN	通信は許可されない	LMN 内のデバイス間の通信は発生しない。LMN 内の個々のデバイスはゲートウェイとの間での通信を行う。	通信は許可されない
HAN	通信は発生するが、信頼可能なあるいは事前に設定された通信相手との間で暗号化が施された通信のみが許可される。	通信は許可されない	HAN 内のデバイスは相互に通信を行う可能性があるが、ゲートウェイはこの通信には介在しない。

出所：BSI “Protection Profile for the Gateway of a Smart Metering System (v01.01.01)”

2.3.2.4 オランダ

EU 圏内の国別の検討状況については、オランダでは、配電事業者の効率的運用等により公共の利益を十分に享受する観点から、政府においてスマートメーターの全戸導入に向けた義務化が検討されていたが、2009 年 4 月に議会上院においてプライバシー及びセキュリティ上の理由から導入義務案が否決された。ただし、その後も導入に向けた検討及び法案の見直しが進められ、2011 年には、メーターの取付けに際して需要家が選択をすることができるという条項が追記された改正案が承認された。

この具体的な背景は以下のとおりである。

オランダでは、2006 年に欧州委員会が発布した加盟国におけるスマートメーターの導入促進に係る指令に基づき、2009 年に利用者が詳細な課金情報を管理するとともに、省エネに向けた取組を促進することを目的としてスマートメーター展開に係る法制度の整備を進めていた。この際、政府では、実効性を伴うスマートメーターの展開を行うために、スマートメーターの導入を義務化し、導入を拒否した場合には最大 17,000 ユーロ及び 6 ヶ月の禁固刑を課すことを法律中に記載することを検討していた。しかしながら、消費者団体等のロビー活動により、議員の多数が反対票を投じたため、同法案は 2009 年 4 月に否決された。

消費者団体の反対の主な理由は以下のとおりである。

- 1 時間単位もしくは 15 分単位でのデータ収集は利用者の生活情報、例えば居住者がいつ外出したか、いつ帰宅したか等、を明らかにすることができ、これは泥棒にとって有益である。

- スマートメーターの情報は家族の生活パターンや関係性の詳細に踏み込むことが可能である。これは彼らが家の中で自由に行動するという権利を侵害する可能性がある。
- 個人のエネルギー消費に係る情報が警察や保険会社といった第三者に意図せず流出するリスクがある。

これに対して、議会では義務ではなく、メーターの取り付けに際してスマートメーターにするかどうかを需要家が選択可能とするという修正法案を提出し、2010年11月に同修正法案が可決された。需要家が選択可能なオプションは以下に示すとおりである⁴²。

- Option1：スマートメーターの導入を拒否し、従来型のメーターの利用を継続する
- Option2：スマートメーターは導入するが、自動的なメーター検針は拒否する（スマートメーターが提供する機能としては従来型のメーターと同等であり、人手による検針が必要となる）
- Option3：スマートメーターは導入するが、予め指定した情報を定められた間隔で収集する（二ヶ月毎の電力消費、使用量に関する報告、年単位での課金情報等）
- Option4：スマートメーターを導入し、スマートメーターが全自動で検針を行うことを許可する（これは政府及び電力市場関係者が最も推奨する方法である）

2.3.3 アジア

アジア諸国、特に中国や韓国においては、現在とのところ、スマートグリッドに関するデータの帰属先やプライバシーについて、目立った議論がなされている状況にはないため、ここではスマートグリッドの基盤に係る制御システムにおける情報セキュリティの動向を概況することにより、セキュリティの確保の在り方に関する中国及び韓国の状況を俯瞰する。

2.3.3.1 中国

中国⁴³では、各種制御システム（DCS(Distributed Control System)、PLC(Programmable Logic Controller)、PCS(Process Controller System)や、SCADA(Supervisory Control And Data Acquisition)等）に比較的オープンなシステムが使用されており、潜在的に内在する脆弱性に対して攻撃を受ける可能性が高いことから、脆弱性軽減のためのガイドラインやツールの整備を進めている。

現在のところ、システムメーカやベンダが準拠している国際的なセキュリティ基準などに依存す

⁴² http://www.google.co.jp/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cts=1331565633595&ved=0CCeQFjAA&url=http://www.smartregions.net/%2FgetItem.asp%3Fitem%3Ddigistorefile%3B291289%3B1522%26params%3Dopen%3Bgallery&ei=8hJeT8mRE-eeiAeImOiiDQ&usg=AFQjCNEiccCST794jds_KOLtc72OEuuPkw

⁴³ IPA 2010 年度制御システムの情報セキュリティ動向に関する調査報告書 http://www.ipa.go.jp/security/fy22/reports/ics_sec/documents/ics_sec2011.pdf

る部分が多いが、国家的なガイドラインやツールの整備を行うべくそれらの策定を行っている。具体的には、脆弱性提言のためのガイドラインやツールに関してはIEC62443⁴⁴へ統合されるISA-99及びIEC/TC65を参考としている。

2.3.3.2 韓国

韓国⁴⁵では、制御システムが重要インフラ等で利用されていることもあり、韓国インターネット振興院（KISA : Korea Internet & Security Agency）が主体となり、官民協力した形で、民間セクターにおける情報セキュリティ政策全般の実施に取り組んでいる。

重要インフラに関する主要な施設は、情報通信基盤保護法のうちの重要基盤施設として指定されており、毎年脆弱性の分析対象となっている。

スマートグリッドに関連する部分では、韓国電力公社KEPCOにおける取組が挙げられる。同社は、電力系の監視制御システムにアメリカHARRIS社製の製品を使用しており、同製品の規格はアメリカANSI/IEEE C37.1となっている。また、次世代SCADAシステムはIEC61850⁴⁶を基準にデータベースサーバー処理とデータベースリアルタイム処理にIEC61970⁴⁷が使用されている。

⁴⁴ IEC62443-2-1:2010 は 2010 年 11 月に制定、公表された文書であり、制御システム（IACS: Industrial Automation and Control Systems）のためのサイバー・セキュリティ管理システム（CSMS: Cyber Security Management System）の確立に必要な要素（ポリシー、手続き、実施手順、要員）を定義し、それら要素をさくいていするためのガイダンスを提供している。

⁴⁵ IPA 2010 年度制御システムの情報セキュリティ動向に関する調査報告書

http://www.ipa.go.jp/security/fy22/reports/ics_sec/documents/ics_sec2011.pdf

⁴⁶ IEC61850 は、元々変電所内で利用されるインテリジェントな電子装置（IED: Intelligent Electronic Device）間での情報交換を標準化し、相互運用を達成するために制定されたものである。ただし、同規格では、通信プロトコル及びそのサービス、アプリケーションの情報モデル等も規定しており、変電所内部のみならずスマートグリッドを構成する様々な機器間で利用することが可能となる可能性がある。

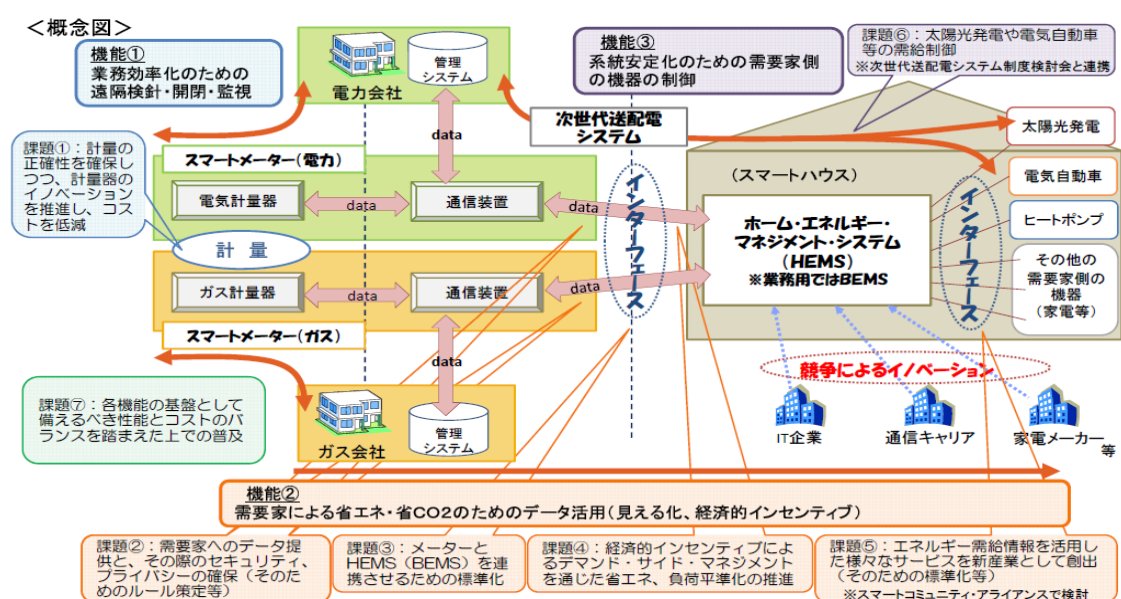
⁴⁷ IEC61970 は、元々制御所内で電力系統を構成する流通設備やその部品といった実世界のオブジェクトを取り扱うことを目的としていたが、そのみならず発電から送電、変電、配電までのバリューチェーン内で交換される全ての構成要素をクラスとして定義し、定義したクラス間の関連をオブジェクト志向で利用される継承、関連、集約を用いて表現することを可能としている。これにより、系統制御所内部での制御のみならず、金銭的なエネルギー取引等にも利用することが可能となっている。

3. 日本におけるスマートグリッドと個人情報・プライバシー保護の課題と展望

3.1 スマートグリッドと個人情報・プライバシー保護の動向

3.1.1.1 スマートグリッドとプライバシー保護に関する検討経緯

ここでは、日本におけるスマートグリッドとプライバシー保護の検討についての取組を整理する。スマートグリッドの進展における個人情報・プライバシー保護の課題の検討に当たっては、スマートメーターの制度設計のあり方が不透明なままでは進めることが難しい。この点、スマートメーターの導入とそのあり方については、「スマートメーター制度検討会」で検討されている（下図表参照）。



(1) スマートメーターの機能と主要な論点(課題②: プライバシー確保)

出所: スマートメーター制度検討会

(2) 電力利用データ流通の想定と個人データの流れ(例示)

図 2.3-1 スマートメーター制度検討会での検討の枠組み

本検討会においては、スマートメーターにおける電力利用量データの提供に関し、セキュリティ・プライバシーの確保と、そのためのルール策定が課題と指摘されている。これらの議論として、スマートメーターから提供される電力等使用情報は、個人の生活習慣情報等が含まれた個人情報に該当し、プライバシー・セキュリティの観点から、電力会社に限らず電力等使用情報を取り扱う事業者においては、現行の個人情報保護制度上の対応に基づいた適切な対応が求められる方向性が指摘されている。その場合、電力利用契約において個人情報保護法上、利用目的を「できる限り特定しなければならない」と規定されていることから、どの程度の利用目的を特定できるのかという「特定の程度」が問題となるだろう。また、利用目的外とされた場合の同意の取得の方法についても整理が必要となるだろう。ただし、現時点で具体的に、

個人情報保護法のもとで、電力使用情報を扱うと明確に定まっているわけではない。

現行の個人情報保護法の下では、一定規模以上の個人情報を取り扱う民間の事業者は、個人情報の取扱に関して一定の義務を負っている。仮に電力等の使用情報を、個人情報保護法上の個人情報に該当すると考えるならば、当該情報の取扱については、電力会社に限らず民間事業者は法律上の各種義務を負うことが原則になる。

一方で、スマートメーターサービスのために回線設備の設置をする場合は、電気通信事業法上の登録又は届出が必要となる可能性が高いほか、スマートメーターから取得されるデータを利用した各種サービスを提供する事業についても、電気通信事業に該当する可能性がある。この点については、今後、スマートメーターの制度設計が明確になり、サービスの提供主体やシステム構成等が見えてきた段階で、整理が必要となる。

3.1.1.2 スマートメーター・ホームゲートウェイ/スマートグリッドとプライバシー保護の検討の

枠組み

今後、スマートメーター・ホームゲートウェイ/スマートグリッドとプライバシー保護を検討する場合、以下の観点が重要である。

(1) スマートメーター・ホームゲートウェイで取得される電力利用データの位置づけ

今後、スマートグリッドで各種サービスが展開されるに当たり、まずは、スマートメーターで取得される電力利用データの位置づけ、すなわち誰が所有しているのか、誰が保有（管理）しているのかを整理する必要がある。

次に、電力利用データは、個人情報に該当するの可否について考慮する必要がある。これらは、今後欧米の事例等も参考にしながら、日本の制度に照らし合わせた議論が重要になる。電力利用データは、世帯（または世帯主）に属する情報である。このため電力利用データの所有者は、世帯（または世帯主）と考えることが一般的だろう。また、電力利用データ自体に個人識別性はない。このため、世帯（世帯主）が所有する属性情報と考えることができるが、個人世帯の場合には個人識別性が発生する上に、複数人世帯でも住所との紐付けられる可能性が高い情報であることも踏まえ、今後関係者による議論の整理が求められる。

スマートメーターにより取得される電力利用データの保有（管理）は、電力利用量に応じた課金を行う電力・公益事業者であることは明確である。今後、日本の電力供給システムは、例えば送電・配電の分離、地域独占の緩和などが進むかもしれない。電力供給サイドが多様化する中でも、各需要家のデータを保有（管理）する主体を今後整理する必要がある。

(2) スマートメーター・ホームゲートウェイ/スマートグリッドサービス類型とプライバシー保護

今後、スマートメーター、スマートグリッドは多様なサービスが展開される可能性がある。スマートグリッドとプライバシー保護についても、スマートグリッドのサービス類型別の議論が必要になると考える。

プライバシーの観点からスマートグリッドサービスを類型化する場合、

- ・取得データの内容（個人情報・プライバシーへの該当度合い）
- ・サービスが電力会社によるスマートメーターによる電力利用量の把握・課金にとどまるか、第三者へのデータ提供を伴うサービスが行われるか
- ・サービスが電力契約に当たり特定される利用目的に含まれるか、目的外利用か

が論点になると思われる

先に述べたとおり、需要家の世帯単位での電力利用データが個人情報保護法に定める個人情報に該当するかについては、議論の余地がある。しかしながら、個人世帯はもちろん、複数人世帯でも住所と紐付けされた利用情報であることを考えると、スマートメーターの制度設計については、個人情報に該当するケースを想定して、考え方を整理していく方が有意義だと思われる。

この場合、スマートメーターを設置する電力会社は、まず需要家との電力提供契約時に電力利用データの利用目的について、できる限り特定することが求められることになる。その際、電力供給サイドがまだ多様化しているとは言いがたい我が国において、電力が基本的な生活インフラであることを考えると、電力利用データを電力の利用量の計測と課金以外に用いることをどの程度利用目的とできることにするのか、整理が必要である。

仮に、課金以外の利用を利用目的にできる場合でも例えば電力会社による省エネ情報や節電レコメンドのように、電力会社が自ら提供するサービスについては、比較的利用目的として受け入れられやすいと考えられる。

その一方、需要家の電力利用データを電力会社が第三者に提供することを利用目的に含めることについては、慎重な検討が必要となるだろう。現在、スマートグリッドサービスとして、**BEMS**、**HEMS** のように電力の見える化を図り、省エネや節電レコメンドサービスや機器の制御までインターネット経由で行うものや、さらに再生エネルギー、**EV** の活用等も組み合わせたサービス、コミュニティ単位で電力需要の最適化を図るサービス等のほか、電力利用と直接関係ない見守りやホームセキュリティ等も想定されている。いずれにせよ電力会社自身ではなく、第三者が電力利用データの提供を受けて実施するサービスである場合には、第三者への提供を利用目的とできるかが問題になってくる。この際、特に、第三者を明示することないまま、第三者への提供を利用目的とすることには異論が出る可能性は高い。いずれにせよ、第三者提供については、第三者の特定の程度や電力利用との関連性の程度、データの内容を視野に入れた整理が必要になると思われる。

さらに、具体的なスマートグリッド関連サービスについて、第三者提供が利用目的に含まれない「目的外利用」となる場合には、需要家の明示的な同意が必要になると考えられ、その取得方法についても整理されるべきであろう。

なお、スマートグリッドに含まれる各種サービスの中には、スマートメーターを通じた電力情報の取得に加え、同データと他の情報、例えば、人感センサーによる宅内での人の動き情報等を把握し、これらを組合せたサービスを行う場合や、電力利用データについても、家単位（家全体の情報のみ）、部屋（または分電盤）単位、各家電品単位に把握するのかなど、情報のき

め細かさに応じて、個人情報該当性やプライバシーの度合いも異なってくる。電力利用データの利用目的に含めることの可否や、第三者提供の同意取得のあり方を整理するに当たっては、ある程度具体的なサービス事例を想定した上で議論すべきだろう。

また、スマートグリッド関連サービス（電力コントロール、節電レコメンドサービス、見守りサービス、ホームセキュリティ等）への電気通信事業法の適用関係については、個々のサービスのシステム構成等が今後具体化された段階で整理がなされると思われるが、情報通信分野における個人情報の保護については、「個人情報の保護に関する基本方針」（平成 16 年 4 月 2 日閣議決定）2(3)②において、特に適正な取扱いを確保すべき個別分野として、「特に適正な取扱いの厳格な実施を確保する必要がある分野」として、格別の措置を講じることとされている。

このため、「電気通信事業における個人情報保護に関するガイドライン」（平成 16 年総務省告示第 695 号）において、電気通信事業法上の電気通信事業者に加え、同法上の登録・届出を要しない電気通信事業を営む者も対象とした電気通信事業者（ここでは以下「ガイドライン上の電気通信事業者」という。）を対象に、個人情報保護法の適用の基準を明らかにするとともに、通信の秘密に係る電気通信事業法第 4 条等の規定を踏まえ、「特に個人情報の適正な取扱いの厳格な実施を求められる」ガイドライン上の電気通信事業者が遵守すべき基本的事項を定めている。

本ガイドラインにおいては、個人情報保護法の定める「個人情報」の取り扱いについて、個人情報保護法が「個人情報取扱事業者」に設けている個人情報の保有に関する量的要件を外して全ての個人情報を取扱う事業者を対象にするとともに、死者の個人情報についても死者と生存する者と双方に関する情報については区別なく対象として遵守すべき事項を定めている。

スマートグリッド関連サービスを提供する者がガイドライン上の電気通信事業者に該当し、かつ、当該事業者が取得する電力利用データが個人の識別性を有する個人情報に該当する場合には、電気通信事業法上の検閲の禁止、通信の秘密の保護の規定の対象となることに加え、電力利用データの取扱いに当たって本ガイドラインに沿った対応が求められることになる。

以下、電気通信事業における個人情報保護に関するガイドラインを整理する。

表 2.3-4 電気通信事業における個人情報保護に関するガイドライン

項目	ガイドラインの概要説明
（取得の制限） 第 4 条	電気通信事業者は、電気通信サービスを提供するため必要な場合に限り、個人情報を取得するものとする。次に掲げる個人情報を取得しないものとする。 1. 信条及び宗教に関する事項 2. 人種、門地、身体・精神障害、犯罪歴、病歴その他の社会的差別の原因となるおそれのある事項
（利用目的の特定、制限、通知）	電気通信事業者は、個人情報を取り扱うに当たっては、その利用の目的をできる限り特定するものとする。利用目的を変更する場合には、変更前の利用目的と相当の

第5条、6条、8条	関連性を有すると合理的に認められる範囲を超えて行わないものとする。 電気通信事業者は、あらかじめ本人の同意を得ないで、利用目的の達成に必要な範囲を超えて、個人情報を取り扱わないものとする。 電気通信事業者は、個人情報を取得した場合は、あらかじめその利用目的を公表している場合を除き、速やかに、その利用目的を、本人に通知・公表する。
(適正な取得) 第7条	電気通信事業者は、偽りその他不正の手段により個人情報を取得しないものとする。
(正確性の確保) 第9条	電気通信事業者は、利用目的の達成に必要な範囲内において、個人情報を正確かつ最新の内容に保つよう努めるものとする。
(保存期間等) 第10条	電気通信事業者は、個人情報を取り扱うに当たっては、原則として利用目的に必要な範囲内で保存期間を定めるものとし、当該保存期間経過後又は当該利用目的を達成した後は、当該個人情報を遅滞なく消去するものとする。
(安全管理措置) 第11条	電気通信事業者は、個人情報へのアクセスの管理、個人情報の持出し手段の制限、外部からの不正なアクセスの防止のための措置その他の個人情報の漏えい、滅失又はき損の防止、その他の個人情報の安全管理のために必要かつ適切な措置を講ずるものとする。
(個人情報保護管理者) 第13条	電気通信事業者は、個人情報保護管理者を置き、このガイドラインを遵守するための内部規程の策定、監査体制の整備及び当該電気通信事業者の個人情報の取扱いの監督を行わせるものとする。
(プライバシーポリシー) 第14条	電気通信事業者は、プライバシーポリシーを公表し、これを遵守するものとする。
(第三者提供の制限) 第15条	電気通信事業者は、あらかじめ本人の同意を得ないで、個人情報を第三者に提供しないものとする。
(個人情報に関する事項の公表等) 第16条	電気通信事業者は、個人情報に関し、次に掲げる事項について、本人の知り得る状態に置くものとする。 1 当該電気通信事業者の氏名又は名称 2 個人情報の利用目的 3 求めに応じる手続対応 4 個人情報の取扱いに関する苦情の申出先

出所：総務省 電気通信事業における個人情報保護に関するガイドラインより抜粋（一部表現を変更）

スマートメーター・ホームゲートウェイやスマートグリッドとプライバシー保護の検討は、日本では、まだ緒に就いたばかりである。スマートメーターの個人情報・プライバシーの取り扱いに関しては、経済産業省は、平成 24 年度にスマートメーターの制度設計の中で本格的に実施する予定である。本調査では、電力利用データを活用し、インターネットを介してスマートグリッド関連サービスを提供するケースについて、主として電気通信事業分野におけるスマートグリッドとプライバシー保護についての考え方を整理するために、類似事例としての行動ターゲット

ング広告の事例分析ならびにプライバシー保護やスマートグリッド事業に関する有識者に対するヒアリング調査を実施した。以下の章でこれらの調査結果について記述する。

3.2 行動ターゲティング広告の事例分析

本項目では、ICT の発展によって生じる個人情報・プライバシー保護が課題になった事例として「行動ターゲティング広告」を取り上げる。スマートグリッド関連サービスにおいて、スマートメーター及びホームゲートウェイを経由して取り扱われる電力利用データが「個人情報」として個人情報保護法上の保護の対象となるかについては議論の余地があるとともに、今後、人感センサーによる宅内での人の動き情報等と組み合わせたサービス等、スマートグリッドサービスにおいて扱われるデータの幅が広がる可能性もあることから、より幅広いプライバシーの取り扱いを検討する上での参考とすることを目的に整理・分析を行った。

3.2.1 行動ターゲティング広告とプライバシー課題の関係

ネット利用者の閲覧履歴などの利用者行動を分析して利用者の興味や関心にマッチした広告を表示する「行動ターゲティング広告」が欧米をはじめ、我が国でも拡大傾向にある。特に、様々なサイトにまたがる利用者行動の分析や、SNS などのユーザコミュニティサイト、携帯サイトへの適用など、利用者行動の精緻化や適用分野の広がりなどの進展が顕著である。行動ターゲティング広告の進展は、広告効果や利便性について評価される一方、ネット利用者からは、自らの検索履歴や閲覧履歴等の目的外使用などプライバシーやセキュリティ上の懸念・不安を指摘する声が上がっている状況であり、電力利用データの活用にも類似するケースである。

3.2.1.1 行動ターゲティング広告とプライバシー保護の論点

行動ターゲティング広告においては、利用者の閲覧情報等の行動履歴が収集、利用される。通常、行動履歴それ自体は個人を識別する情報とはならない場合が多いと考えられるが、行動履歴が個人識別情報と照合される場面では問題が生じうる。

このため現在、以下の 3 点が主要な懸念となっている。

- 1) 個人識別情報と紐付けられた行動履歴が漏洩し、プライバシーが損なわれる懸念
- 2) 個人識別情報と紐付け可能な行動履歴が個人識別情報と紐付けられた場合にプライバシーが損なわれる懸念（特に、書籍の購買履歴や疾病に関する検索履歴などを通じ、思想・信条や身体に関する機微情報が明らかになる懸念）
- 3) 個人識別情報と紐付け可能な行動履歴に関する情報が第三者に提供されたり、あるいは、漏洩した場合に、第三者により個人識別情報と照合され、プライバシーが損なわれる懸念

上記のうち、1)個人識別情報と紐付けられた行動履歴については、既に個人情報保護法の保護の範疇であり、適切なセキュリティ対策が議論の中心となる。

他方、2)、3)はプライバシーに関する問題であり、その場合の個人情報保護法との関係が議論の中心となる。これまで、上記の懸念点が顕在化した事例は我が国では見られないが、海外ではいくつか事案が見られる。

2)に関連するものとしては、個人識別情報と紐付け可能な行動履歴が個人識別情報と紐付けられる計画が問題となった事例として DoubleClick 社を巡る紛争事例（アメリカ）、第三者の Web サイトでの行動履歴と自己の Web サイトに蓄積された個人識別情報と紐付けを広告に利用したこと

が問題となった事例として Facebook 社を巡る紛争事例（アメリカ）が存在する。また、個人識別情報との照合が可能かどうかを巡って争いがあるものの、行動履歴を収集することでプライバシー上の懸念があるとされた事例として Phorm 問題（イギリス）が存在する。

この他に、2)のような懸念を踏まえて、無断での行動履歴の取得が問題となった事例もアメリカで見られている。

個人情報保護を巡る法体系、法制度は国により差異があり、我が国とアメリカ、欧州の間でも異なっている。保護の対象となる個人情報についても、個人識別情報との関係性が問題となる点は共通であるが、何を個人識別可能な情報と解釈するかについては、やや差異があることが指摘されている。

この指摘を踏まえて整理すると、以下のような差異があるものと考えられる。（もっとも、下記は解釈論であり、司法等により異なる判断が下される可能性がある点には留意が必要である。）我が国では、厚生労働省・経済産業省「個人情報の保護に関する法律についての経済産業分野を対象とするガイドライン」（平成 16 年 10 月 22 日厚生労働省・経済産業省告示第 4 号、平成 21 年 10 月 9 日改正）を踏まえると、氏名等の伝統的な識別子に到達できる場合に個人識別性が肯定されると解釈できる。

アメリカでは、アメリカ連邦取引委員会（Federal Trade Commission; FTC）の所管する児童オンラインプライバシー保護法及び同施行規則を踏まえると、個人へのコンタクトが可能となる情報に到達できる場合に個人識別性が肯定されると解釈できる。

イギリスでは、情報コミッショナーの 1998 年データ保護法に関するガイドラインを踏まえると、データの主体が他の個人と異なった取扱を受ける可能性がある場合に個人識別性が肯定されると解釈できる。欧州共同体では、個人データの処理に係る個人の保護に関する作業部会(Art.29 Data Protection Working Party)における検討結果を踏まえると、氏名等の伝統的な識別子との結合可能性を問題としておらず、データ主体が他の個人と区別できるか可能性がある場合に個人識別性が肯定されると解釈できる。

我が国では ID 化する等して個人識別情報（氏名等）を匿名化した場合であっても、その他の情報で個人が推知される場合は個人情報となりうる場合があると解釈されている。

3.2.1.2 スマートグリッドと行動ターゲティング広告とのプライバシー保護の観点からの比較

行動ターゲティング広告は、上述したように利用者のアクセス履歴など個人に属する情報（属性情報）を広告に活かす仕組みである。このため、個人を識別する情報と属性情報を切り離すことが、個人情報保護の観点ならびにプライバシー保護にとって重要になる。特に医療情報などセンシティブ情報に関しては一層の留意が必要になる。

スマートグリッドにおける電力利用量データは、行動ターゲティング広告のサイトアクセス情報など行動データと比べ、共通する点と異なる点がある。第一に、電力利用量データそのものは、基本的に個人を識別するデータではないことが挙げられる。しかしながら、電力利用データは世帯（または世帯主という個人）に属するデータであり、世帯（世帯主）との紐付けがされている点で、行動ターゲティング広告以上に個人情報該当性、プライバシーの度合いが高いと言える。すなわち個

人世帯以外については個人情報と言えるかについては議論の整理が必要であるが、少なくとも世帯の構成員全体又は世帯主と紐付けされた情報である。世帯という無人格な概念ではなく世帯主という個人に還元するか、世帯という新たな概念で整理するかといった整理が必要であろう。

第二は、行動ターゲティング広告は、前述したように法的係争を含むプライバシー上の問題が顕在化し、それへの対応を業界が中心となって行った経緯がある。スマートグリッド/スマートメーターは新たなサービスであるため、まだこのような問題が顕在化していない状況であり、行動ターゲティング広告の取組（後述）は参考になると思われる。

3.2.2 行動ターゲティング広告とプライバシー保護

3.2.2.1 行動ターゲティング広告におけるプライバシー保護の取組

行動ターゲティング広告が普及、発展するためには利用者に理解され、支持されることが必要条件となる。行動ターゲティング広告は新しい技術であるため、利用者に実害を与えないまでも、一旦利用者が不安感や不快感、否定的な印象を持ってしまうと、その普及を阻害してしまうおそれがある。

行動ターゲティング広告自体は、基本的に個人を特定する情報を扱わないが、個人情報と組み合わせたり、個人の識別可能性が高くなったりする場合は個人情報保護法への対応が必要となる場合もある。また、個人情報保護法に抵触しなかったとしても、プライバシーに係る情報として法的保護の対象となる可能性もあり、プライバシー保護の視点が求められる。そのため、行動ターゲティング広告は個人識別性のある情報が漏洩したり、他の情報と突合されたりすることによって悪用され、利用者の権利を侵害するような事態を生じさせないことが重要であるとされている。

さらに、こうした安全性の確保に加えて、新しい技術であるがゆえに、利用者は「分からない」ことによる漠然とした不安を持つ傾向もある。このため、適切な説明を通じ、利用者の不安感も解消していくことが必要である。行動ターゲティング広告は利用者側から見て行動履歴情報によるターゲティングが行われているかどうか分からない場合が多いものと考えられ、問題が顕在化した場合には「（自分の）分からないところで何かやっている」という強い不安を惹起する可能性がある。

このため、行動ターゲティング広告が普及、発展するためには利用者に受容されることが重要であることから、インターネット広告業界などが取組をきた。さらに、2010年5月には総務省の「利用者視点を踏まえたICTサービスに係る諸問題に関する研究会 第二次提言」において取り上げられ、「配慮原則」が提言されている。

（1）行動ターゲティング広告の範囲や分類の明確化

行動ターゲティング広告及びそれに類似したサービスは、極めて多様である。

我が国においても、行動ターゲティング広告の利用者への適切な説明を検討する際には、まず、その範囲や分類を明確にすることが必要である。行動ターゲティング広告において取得されうる利用者の情報について下表に整理する。

表 3.2-1 行動ターゲティング広告等の事業者が利用者から取得し得る情報

情報	含まれる情報	個人識別性
行動ターゲティング広告等に必要となる情報	(ア) ウェブページ上の行動履歴（閲覧履歴、購買履歴等）	利用者のウェブページ上における閲覧履歴、購買履歴、入力履歴等の行動履歴。 通常、個人識別性を有しない。 （相当程度長期間にわたって大量に蓄積される場合等、その態様によっては個人が推定可能になる可能性がある。）
	(イ) 位置情報	携帯端末やカーナビゲーションシステムに搭載されるGPS機器によって計測される位置情報 携帯端末から基地局に送信される位置登録情報 通常、個人識別性を有しない。 （相当程度長期間にわたって時系列に蓄積された場合等、その態様によっては個人が推定可能になる可能性がある。）
	(ウ) クッキー技術を用いて生成された識別情報	ポータルサイト、CGMサイト等、各種サービスをネット上で提供するサイトにおいて、ログインなしに利用者（正確にはブラウザ）を特定するために利用される情報 個人識別性を有しない。
	(エ) 契約者固有ID	利用者が、携帯電話インターネット上のウェブサイトを開覧した際に、ウェブサイト側に送信される、ブラウザや端末を特定する情報 ⁴³ 個人識別性を有しない ⁴⁴ 。
行動ターゲティング広告等に必ずしも必要ではない情報	(オ) 氏名、住所等の契約者情報	電子商取引や電気通信役務等の契約において、電子商取引事業者や電気通信事業者が契約者から取得する情報。一般的に、氏名、性別、住所、年齢、電話番号等の情報や、クレジットカード番号等の個人情報情報が含まれる。 個人識別性を有する。
	(カ) ログインの際に用いる識別情報	ポータルサイト、CGMサイト、電子商取引サイト等、各種サービスをネット上で提供するサイトにおいて、利用者を特定するためにログインさせる際に利用される識別情報 利用者がID自体に氏名等の個人識別性を有する情報を使用していない場合等を除き、個人識別性を有しない。

出所：総務省 「利用者視点を踏まえたICTサービスに係る諸問題に関する研究会」

上記の表にあるとおり、行動ターゲティング広告において取得される利用者の興味・嗜好の分析に必要とされる情報は、通常、これらの情報自体では個人識別性を有しない。しかしながら、これらの情報を氏名等の契約情報と容易に照合して個人を識別できる場合や、情報が相当期間長期にわたって大量に蓄積されることで個人が容易に推定可能になりうる場合には、個人情報に該当することになり、行動ターゲティング広告の事業者は個人情報取扱事業者として個人情報保護法に基づく対応が求められることになる。

さらに、行動履歴等の情報が大量に蓄積されて個人が容易に推定可能になるおそれや、転々流通するうちに個人識別性を獲得してしまうおそれがあることから、プライバシー保護の視点が必要に

なる。「利用者視点を踏まえた ICT サービスに係る諸問題に関する研究会」においても、相当程度長期間にわたって行動履歴や位置情報を蓄積して特定個人の嗜好や生活の態様を詳細に分析する場合や、利用者の許諾のない行動履歴や位置情報の第三者への提供や、インターネット上での公開の場合を例に上げ、プライバシー侵害が成立する可能性を指摘している。

このようなプライバシー侵害のリスクを低減するため、同研究会では、事業者には、行動履歴や位置情報等の取扱いについて透明性を高めることや、利用停止や取得停止等の利用者関与の手段を提供することなど、「相応の配慮」が求められるとしている。

(2) 行動ターゲティング広告の態様に応じた同意の取得

前述したように、行動ターゲティング広告それ自体は、基本的には、個人情報を特定して行うものではないため、情報の収集や利用について情報主体の同意を得ることが個人情報保護法等により求められることは少ない。また、行動ターゲティング広告は利用者側から見る限り、自分の情報が利用されているか、利用されていないのか分からないことが多い。

しかし、行動ターゲティング広告で活用されるウェブページ上の行動履歴や位置情報は、その取扱の態様によってはプライバシーに係る情報として法的保護の対象となる可能性があること、また、一旦利用者が不安だと認識してしまうと、利用者のネガティブイメージを恐れて広告主が出稿を回避することによって、事業者による行動ターゲティング広告の事業展開が阻害され、利用者自身にとっても有用な広告が表示される機会が減少する。

したがって、たとえ個人識別性のない情報であっても、その利用について事業者側から明示し、利用者の同意を得て情報を利用していくことが事業者にとっても、消費者にとっても望ましいと言える。

同意を得る方法については様々なレベルがあり、明示的な同意を毎回求める最も厳しいものから、状況を踏まえて同意を得たとみなすものまでが考えられる。すべての場合に厳しいレベルを要求するのは必ずしも現実的ではない上に利用者にとっても不便である。一方、すべての場合に緩やかな同意でよしとするのは問題の解決としては不十分である。

同意の手段については、厳密さのレベルに応じ、例えば次のように考えられる。

表 3.2-1 個人情報取得における同意手段の厳密さのレベル

レベル	個人情報取得の同意手段	説明
高 (明示的)	利用者の自主的同意表示	利用者の同意を得た場合に行動ターゲティング広告の表示を行う。同意を得られない場合には広告の表示を行わない（オプトイン型）。
	利用者の拒否方法の提示による同意取り付け	利用者が行動ターゲティング広告を拒否する手段を提供する。拒否しない限り表示を行う（オプトアウト型）。
	本人に通知または公表	利用者に対して行動ターゲティング広告の内容について通知する、または公表する。利用者は行動ターゲティング広告の表示を望まない場合はサービスの利用を自主的に控えることとなる。
低 (暗黙)	何もしない	上記を特に行わない。

出所：MRI「行動ターゲティング広告の経済効果と利用者保護に関する調査研究報告書」をもとに作成

これらの具体的な実施方法についても、バリエーションが考えられる。例えば、オプトインについて、サービスの利用毎に毎回実施するか、あるいは当初のみ行うかといった選択肢が考えられる。

例えば、機微な情報を利用者が容易に想定できない方法で取得し、あらかじめ登録された個人情報と対応させる行動ターゲティング広告の場合は、より厳密な手段で同意を得ることが望ましいと言える。一方、検索連動型広告であれば広告の内容について公表してあれば十分であるとも考えられる。FTCの『オンライン上の行動ターゲティング広告に関する自主行動原則』でも、自己のサイト内のみでのデータの使用（”First Party”での使用）やコンテキスト広告での使用は対象外とするなど、対象を限定した上で原則を適用することを求めている。

表 3.2-2 同意の厳密さを考慮すべき基準

基準	説明
情報内容の機微の程度	情報の内容によって、一般に人に知られたくないもの、情報の収集をされたくないものがある。行動ターゲティング広告の場合でも、例えば、機微情報に関連したページの閲覧や購買に関する情報を利用する場合は、より厳密な手段によって利用者の同意を得ることが望ましいと考えられる。 例えば、個人情報の場合、JIS Q15001:2006において、機微情報の取得・利用・提供は本人の明示的な同意がある場合等を除いて禁止している。
個人の特定の程度	行動ターゲティング広告それ自体は個人を特定せずカテゴリーに対して行われる場合がほとんどではあるものの、一定規模の集団として扱うものから、より詳細な単位で扱うものまである。また、その情報自体が個人情報でないとしても（IDやIPアドレス等）、他の情報との突合せによって個人を特定できる可能性が高いものから低いものまである。さらに、行動ターゲティング広告は行動履歴情報だけではなく、事前に登録された

	属性情報を同時に利用する場合も多く、その属性情報が個人情報かそれに近い場合もある。 このような個人の特定の程度が高ければ高いほど、より厳密な手段によって利用者の同意を得ることが望ましいと考えられる。
取得されることが想定できる程度	状況から見て、その情報を取得されていることが明らかな場合とそうではない場合がある。例えば、あるサイトで商品を購入した場合、その情報が当該サイトに取得されることは当然とみなされる。しかし、他のサイトでその情報が利用されたり、通常の閲覧や購入とは異なる方法で入手したりされる場合は利用者が当然とは考えにくい。取得した情報の長期にわたる利用や、第三者への提供もこの範疇に含まれると考えられる。 このような「思ってもみなかった」利用がされる場合は、より厳密な手段によって利用者の同意を得ることが望ましいと考えられる。 例えば、個人情報の場合、JIS Q15001:2006 において、「取得の状況からみて利用目的が明らかであると認められる場合」は、利用目的を本人に通知、公表しなくとも良いとしている。

出所：MRI「行動ターゲティング広告の経済効果と利用者保護に関する調査研究報告書」

3.2.3 行動ターゲティング広告に関する行政及び業界の取組

3.2.3.1 「利用者視点を踏まえた ICT サービスに係る諸問題に関する研究会」による「配慮原則」

行政の取組については、総務省の「利用者視点を踏まえた ICT サービスに係る諸問題に関する研究会」において、行動ターゲティング広告について分析を加えた上で、行動ターゲティング広告によるプライバシー侵害のリスクを低減するため、事業者には、行動履歴や位置情報等の取扱いについて透明性を高めることや、利用停止や取得停止等の利用者関与の手段を提供することなど、「相応の配慮」が求められると述べている。

その上で、事業者の過度な負担を避けるため、まずはライフログ活用サービスについて、事業者による自主的なガイドラインの策定を促す観点で、その策定の指針となる原則を「配慮原則」という形で示している。

(1) 対象情報

「配慮原則」の対象となる情報は個人情報保護法上の個人情報に限定せず、特定の端末、機器及びブラウザ等を識別することができるものとし、これらと結びつけることが可能な閲覧履歴、検索履歴、購買履歴等の行動履歴も対象情報に含めている。

(2) 対象事業者

対象事業者については、「対象情報を事業（ただし、対象情報を蓄積せずに行う事業は除く。）の用に供している者」としている。

(3) 配慮原則

具体的な配慮原則として定められているのは以下の6項目である。

- ① 広報、普及・啓発活動の推進
- ② 透明性の確保
- ③ 利用者関与の機会の確保
- ④ 適正な手段による取得の確保
- ⑤ 適切な安全管理の確保
- ⑥ 苦情・質問への対応体制の確保

この「② 透明性の確保」として、具体的には「対象事業者その他の関係者は、対象情報の取得・保存・利活用及び利用者関与の手段の詳細について、利用者に通知し、又は容易に知り得る状態に置く（以下「通知等」という。）よう努めるものとする。通知等に当たっては、利用者が容易に認識かつ理解できるものとするよう努めるものとする。」としている。

さらに、行動ターゲティング広告については、具体的に、少なくとも、以下の情報について、利用者に通知し、又は知り得る状態に置くことが望ましいとしている、

- ア. 取得の事実
- イ. 対象情報を取得する事業者の氏名又は名称
- ウ. 取得される情報の項目
- エ. 取得方法
- オ. 第三者提供の事実
- カ. 提供を受ける者の範囲
- キ. 提供される情報の項目
- ク. 利用目的
- ケ. 保存期間
- コ. 利用者関与の手段

また、「③利用者関与の機会の確保」については、「対象事業者は、その事業の特性に応じ、対象情報の取得停止や利用停止等の利用者関与の手段を提供するよう努めるものとする。」とし、事業者において、利用者が簡便に対象情報の取扱いを確認し、取得及び利用を停止できる手段を提供することを求めている。

3.2.3.2 行動ターゲティング広告における業界団体の取組

インターネット広告を推進する業界では、自らガイドラインを制定し、行動ターゲティング広告の拡大に取り組んでいる。ここでは、日本の業界団体であるインターネット広告推進協議会の取組を整理する。

インターネット広告推進協議会（以下「JIAA」という。）は、インターネットが信頼される広告メディアとして健全に発展していくために、共通の課題を協議し、ビジネス環境を整備することを目的として 1999 年に設立されたインターネット広告業界のいわゆる業界団体である。JIAA は、行動ターゲティング広告ガイドラインを 2009 年に制定し、業界の自主的な取組による行動ターゲティング広告の適正な利用と発展を目指してきた。さらに、2010 年 6 月には、総務省の「配慮原則」を受けて、全面改正をい

同ガイドラインでは、行動ターゲティング広告に関わる事業者について、以下のとおり定義した上で、それぞれの責務について定めている。

- ・ 掲載媒体社

行動ターゲティング広告を掲載するウェブサイトを開設する会員社。

- ・ 行動履歴情報提供媒体社

ウェブサイトを開設し行動履歴情報を配信事業社に提供する会員社。

- ・ 配信事業社

ウェブサイトの開設者から行動履歴情報を受け取り、行動ターゲティング広告を配信する会員社。

- ・ 広告提供事業者

掲載媒体社、行動履歴情報提供媒体社、配信事業社の三者を合わせた呼称。

(1) ガイドラインが求める利用者への明示項目

Web サイト内での明示項目は、利用者にとって分かりやすい態様で掲載することとしている。自社サイトのプライバシーポリシーなどに告知事項として以下の項目について列挙することとしている。明示する告示事項は、次の必須項目、推奨項目に分かれる。

第4条「透明性の確保」において、配信事業者および掲載媒体社は、自社のプライバシーポリシーなど利用者が容易に認識かつ理解できるような態様で表示する等の方法により、利用者に通知し、または利用者の知り得る状態に置くこととしている。

[必須項目]

JIAA のガイドラインにおいて、行動ターゲティング広告を提供する事業者（配信事業者及び掲載媒体社）が各々の Web サイトにおいて明示すべき内容とされるもの。

- ① 取得の事実
- ② 対象情報を取得する事業者の氏名又は名称
- ③ 取得される情報の項目
- ④ 取得方法
- ⑤ 第三者提供の事実
- ⑥ 提供を受ける者の範囲
- ⑦ 提供される情報の項目
- ⑧ 利用目的
- ⑨ 保存期間
- ⑩ 利用者関与の手段
- ⑪ 個人を特定できない情報の利用である旨の明示
- ⑫ 個人情報取り扱いに関するポリシー（もしくはそこへのリンク）
- ⑬ 参画企業でのガイドライン遵守の明示

[推奨項目]

⑭ 各社がそれぞれに留意・配慮している領域

これらに加え、掲載媒体社は自社サイトのプライバシーポリシーなど分かりやすいページにおいて、行動履歴情報を行動ターゲティング広告に利用していることを明示するとともに、行動ターゲティング広告の周辺にリンクを設置し、告知事項を記載したページを指定して、告知事項を利用者に通知し、または利用者の知り得る状態に置くよう努力することとされている。

さらに行動履歴情報提供媒体社についても、自社サイトのプライバシーポリシーなど分かりやすいページにおいて、行動履歴情報を行動ターゲティング広告に利用していることを明示し、告知事項を、自社サイト内に利用者が容易に認識かつ理解できるような態様で表示するか、自社サイト内の分かり易い場所に告知事項を記載した配信事業社サイト内のページへのリンクを設置するなどの方法により利用者に通知し、または利用者の知り得る状態に置くこととされている。

(2) 行動履歴情報の利用の許諾及び拒否

行動ターゲティング広告において行動履歴情報を利用する場合には、利用者の許諾を得ることを前提としている。利用者に対し、前項に挙げた行動履歴情報の広告への利用に関する明示項目（必須項目の（１）から（13）まで）を Web サイト内の分かりやすいページにおいてあらかじめ明示することをもって許諾とみなすとしている。また、利用者が許諾しない場合に行動ターゲティング広告機能をオプトアウト（拒否）できるよう、具体的な方法を提示することとしている。。

ガイドラインにおいては、オプトアウトの提供方法を以下のように定めている

(利用者関与の機会の確保)

第5条 広告提供事業者は、利用者に対し、広告提供事業者が行動履歴情報を収集することの可否、広告提供事業者が行動履歴情報を利用することの可否を容易に選択できる手段を、自社サイトの分かり易いページから簡単にアクセスできる領域で提供する。

(3) 行動ターゲティング広告の適切な運用管理

このほか、ガイドラインでは行動履歴情報の取得や管理を含め、行動ターゲティング広告に関わる事業者の責務について、以下のとおり定めている。

- ・ 行動履歴情報を適正な手段によって取得すること
- ・ 適切な安全管理を確保するため、
 - 行動履歴情報を保護するために、管理上適切な予防措置を講じ、これを維持すること
 - 行動履歴情報の保持期間は合法的かつ業務上正当に必要なとされる期間に限ること
 - 広告提供事業者は行動履歴情報が個人を特定していない旨を開示すること
 - 広告提供事業者が行動履歴情報を提供する第三者及び第三者から提供を受ける転得者は告示事項「提供を受ける者の範囲」で定めた者に限られること

- 広告提供事業者は第三者に行動履歴情報を提供する場合でもその暗号化の仕組みを公開しないこと
 - 広告提供事業者は個人情報保護法に抵触するような活動は行わず、行動履歴情報は告知事項「利用目的」の範囲内でのみ使用することを条件として第三者に提供すること（第三者からさらに他者に提供する場合も同様）
 - ・ 広告提供事業者は行動ターゲティング広告に関する教育を行う取組に参加するものとし、告知事項の明示を徹底して行うこと
 - ・ 広告提供事業者は行動履歴情報の取扱いに対する苦情・質問に対して、窓口を設け、適切かつ迅速な対応処理に努めること
 - ・ 広告提供事業者は、当法人からの要請があった場合、JIAA に対し、本ガイドラインの遵守状況に関する報告書を提出すること
- などを定めている。

3.2.3.3 行動ターゲティング広告の取組の参考点

JIAA は、「配慮原則」や欧米のガイドライン事例も踏まえ、日本における行動ターゲティング広告のガイドラインを策定し、同協議会の参加メンバーはガイドラインの遵守を進めている。このような業界における自主ルールに基づき、事業（この場合は行動ターゲティング広告）の発展を目指す取組は、今後のスマートメーター/スマートグリッド事業においても参考になる。

既に述べたとおり、同ガイドラインは、エンドユーザの啓発も含め、ユーザのサイトアクセスなどの行動履歴情報の収集・判別に関して、告知すべき事項を明示し、媒体社などの web サイトにおけるわかりやすい形での情報明示と利用者関与（オプトアウト）の機会の確保により、ユーザの同意（許諾）を得るという運営をいえる。

スマートメーター/スマートグリッド関連サービスについても、既に述べたとおり、そこで活用される電力利用データや人感センサーによる宅内での人の動き情報等は、「世帯（に属する人）の行動履歴」であり、ある種のライフログとすることができる。しかも、同サービスは、行動ターゲティング広告と異なり、リアルな世帯/居住と紐づいて様々なサービスが展開されることから、個人情報保護やプライバシー保護が必要になる度合いが強い。したがって、その活用にあたっては、まず電力契約時に電力データがどのような形で取得され、その「利用目的」がどこまであるべきかを整理した上で、電力供給以外のスマートグリッド関連サービスについては、国が直接的に規制するのではないにせよ、まずは「配慮原則」のようなガイドライン策定の指針を示し、業界の自主運営に任せる業界ガイドラインを中心に運用することも考えられる。これは、特にスマートメーター/スマートグリッドなど新たなサービスで、事業者の創意工夫を促しつつ、個人情報やプライバシーを保護するためには有効な方策の一つである。この際、電力契約の「利用目的」を超えないサービスについては、サービス事業者サイドが告知事項を明示し、拒否がなければ同意したとみなしてサービスを行うが、これを超える目的外利用については、予め明示的に同意した需要家だけにサービスを展開するといった「同意の取り方」や利用者に対する告知のあり方、オプトアウト機会の提供のあり方などについての指針を示した「配慮原則」を定め、業界の自主的なガイドライン策定を促すことなども考えられる。

3.3 電力利用データ等の利用面から見たプライバシー保護等の課題と展望

電力利用データ等の利用面から見たプライバシー保護等の課題と展望を整理・分析するために、今までの議論を踏まえ、日本の有識者及び関係者にヒアリングを行い、課題と解決の方向性についての議論の整理を行った。

3.3.1 日本におけるスマートグリッドとプライバシーの概要とヒアリング調査結果

(1) 日本におけるスマートグリッドとプライバシーの検討視点

先述したように日本においてもスマートグリッドに関する各種実証実験が行われており、今後の普及が期待されている。ただし、スマートグリッドに関するプライバシー保護、個人情報保護の政策のあり方は、プライバシー保護の重要性は指摘されているものの、具体的な検討は少なく、今後の課題である。

日本における個人情報保護については、欧米と同様に情報通信技術（ICT）の発展に伴い、ICTに関わる個人情報保護の重要性から制度化が進んでいる。国における制度では、

○行政機関の保有する電子計算機処理に係る個人情報の保護に関する法律（昭和 63 年 12 月 16 日法律第 95 号、平成元年 10 月 1 日・平成 2 年 10 月 1 日施行、注：後の「行政機関の保有する個人情報の保護に関する法律」によって代替）

○個人情報の保護に関する法律（平成 15 年 5 月 30 日公布、平成 17 年 4 月 1 日施行）

○行政機関等に関する個人情報保護法として、以下の法律が制定・公布（平成 15 年 5 月 30 日公布、平成 17 年 4 月 1 日施行）。

1)行政機関の保有する個人情報の保護に関する法律

2)独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律

3)情報公開・個人情報保護審査会設置法

4)行政機関の保有する個人情報の保護に関する法律等の施行に伴う関係法律の整備等に関する法律

が施行されている。上記のように、日本では、国レベルで昭和 63 年に「行政機関の保有する電子計算機処理に係る個人情報の保護に関する法律」が制定されたが、これは公的部門のみを対象とするセグメント方式であった。その後、地方公共団体レベルでは、オムニバス方式の個人情報保護条例が制定されるようになっているが、条例には法律と異なり法的に限界があるので、実効性が法律に比べてあがらないなどの課題がある。これらを踏まえ、平成 15 年公布の「個人情報の保護に関する法律」はオムニバス方式を採用しているが、民間事業者には各省が各事業に個別のガイドラインを策定する体制になっており、実質的にはセクトラル式に近いとの指摘がある。民間部門について包括的な個人情報保護法というよりも、例えばスマートグリッドなどエネルギー・電力分野の場合など、分野別に個別に対応するという形になっている。日本の個人情報保護法は、オムニバス方式でありながら、民間事業は個別分野ごとのセクトラル方式で運用されるなど欧米と比べると不明確と言わざるを得ない状況にあることに留意する必要がある。

スマートグリッド関連サービスについて検討するに当たっても、そのサービスに関わる個別分野が広範になることも考えられるが、少なくとも、その提供形態から考えると、電力及び電気通事

業の個人情報保護の運用は踏まえた検討が必要になると考えて良いであろう。

(2) 日本におけるスマートグリッドとプライバシーに関するヒアリング調査結果

本調査では、上述した欧米と日本における個人情報保護法の位置づけの違いも含め、今後の日本におけるスマートグリッドとプライバシー保護のあり方について、有識者に対するヒアリング調査を実施した。本調査のヒアリング対象者は、個人情報保護・プライバシー保護及びスマートグリッドサービスに関する以下の6名の専門家である。

1) 個人情報保護・プライバシーの専門家（3名）

2) スマートグリッド事業者（2名）

3) 消費者関連団体（生活者から見たスマートグリッドとプライバシー保護）（1名）

ここでは、ヒアリング調査結果を示す。

1) スマートグリッドとプライバシー・個人情報保護の基本的な考え方

スマートグリッドとプライバシーの関連を検討するにあたっては、①セキュリティ（通信ネットワークの安全性等）、②データ・デバイスの保護（スマートメーター等の改ざんによる盗電防止等）、及び③データコントロール権（プライバシー）の3点を明確に分けるべきとの指摘がある。その中で、データコントロール権が新しい課題として対応が重要との認識である。

データコントロール権の概念は、その電気利用量データの所有（誰が所有者か？）、保有（誰がデータを管理するか？）、共有（どのようにデータをシェア・共有するか？）を明確にすることが望ましいと考えられている。その中で、スマートグリッドのような新しいサービス・技術とプライバシー保護の両立が求められている。

・スマートメーターの導入は、既存の電力メーターの検針に比べ、物理的な形状面（利用量が表示されない）からプライバシー保護は強化される方向にある。

ただし、スマートメーターのデータ流通が飛躍的に増大し、データコントロールの観点から新たなセキュリティ、プライバシー課題が出現している。

○電力データのセキュリティ確保

○電力データの所有（オーナーシップ）、保有（マネジメント）、共有（シェア）のプライバシー概念整理が重要
(専門家)

・スマートグリッドとプライバシー・個人情報保護を考える場合、以下の3つを明確に分ける必要がある（この3つを混同して議論しているケースが多い）。

○アクセスネットワークのセキュリティ確保

○データ・デバイスの保護（スマートメーター改ざんによる盗電の防止など）

○データコントロール権の明確化

電力利用データを個人情報またはプライバシー情報ととらえコントロール権をどのよう

に設定するかは、新しい問題。データコントロール権の保護と社会的に有用なサービス（HEMS 等）の両立が求められる。（専門家）

- ・「技術進歩によるサービスの発展」と「プライバシー上の不安」は、GPS 携帯など様々な分野で起こっており、単純な答えはないと考えている。スマートメーターに関しては、プライバシー保護の観点がないと「家の中での動きが丸裸にされる」という不安が出てくるため、重要と認識している。（消費者団体）

2) 日本におけるデータコントロール権の議論について

日本におけるスマートメーターの検討の場では、プライバシー保護の重要性は指摘されているものの、具体的な議論は希薄で、その方針は不明確な状況にあると認識されている。

- ・スマートメーターの各種検討会などの今までの議論でも、プライバシー議論は明確になっていないと認識している。
 - 電力利用データの所有者は、需要家か電力会社か明確になっていないと認識。
 - データ保有は、利用量に応じた課金を行う電力会社（事業者）であることは従来通り
 - データシェアは、新たなサービスのために必要になるケースがあるが、第三者的な管理会社の設立など具体案は不明と認識している。特に警察など執行権を持つ公共機関とのシェアはプライバシー上問題があるが、明確になっていない。（専門家）
- ・電力データ運営を個人情報保護法で施行する考えはあるが、方針で決まったとは認識していない。（専門家）
- ・スマートメーターの検討会でも、プライバシーに関して話題になることはあるが、深い議論はない。その部分を避け、将来のサービスについての議論が中心となっている印象がある。（事業者）
- ・検討会での電力会社による説明は、「オンライン検針による効率化」という事業者サイドのメリットが強調されていた。そのため、消費者のプライバシー保護という消費者側のメリットも検討して欲しい旨を伝えた。（消費者団体）

3) 欧米におけるデータコントロール権の議論について

米国の NIST ガイドライン、欧州の EU データ保護指令（2012.1）など欧米には一定の指針がある。ただし、NIST ガイドラインにおいても電気利用データの所有概念は不明確など、欧米でもスマートグリッドに関するプライバシー保護制度（データコントロール権）が明確になっていないわけではないと認識されている。

- ・アメリカでは **NIST** ガイドラインがあり、セキュリティやプライバシーについて一定の整理はされている。ただし、所有（リーガルオーナーシップ）は今後の検討課題になっていて、やや粗い整理だと思う。（専門家）
- ・カリフォルニア州では、データシェアができないルール（第三者との共有禁止）になっている。データの保有は電力会社という考えで、電力会社が管理すべきという運営方式だと理解している。（専門家）
- ・電力データが「個人情報」にあたるという考え方は、必ずしもグローバルに共通な考え方ではない。（専門家）
- ・EU データ保護指令（2012.1）は注目すべき。EU 指令の基本的なスタンスは、統一的な仕様を策定してヨーロッパ各国がそれに基づき、法制度を制定し、運用を行う。改正規則提案の大きな特徴は以下のとおり。
 - データの種類が増えた。遺伝データ等
 - 忘れられる権利
 - 民間認証(Truste や P マークとは変わったものになってくる。)
 - 第三国移転制限
 - 独立監視機関を設置することが求められている。
 - プロファイリングを拒否する権利
 - 罰則の強化
 等々 （専門家）
- ・今後、EU ではスマートグリッドに関しても本指令に基づくルールが規則として EU 全体で統一されていくものとする。（専門家）
- ・フランスではスマートメータープロジェクトとして Linky が進んでいるが、データの管理者は ERDF（配電事業者：DSO）になっている。ERDF にデータ取得を要請しても、民間企業は絶対取得出来ない。小売事業者は料金情報は提供しているが、それ以外は開放していない。（事業者）
- ・一般的に欧米には、法制度があり、更に運用は第三者機関に任せている場合がある。スマートグリッドに関しての法制度は、現時点では欧米でも不明確だが、今後は、第三者機関が明確に基準を示してくれれば、当該国での基準が明確となる。残念ながら今の日本にはそうしたものは無い。（事業者）

4) スマートグリッド実証実験とプライバシー保護の扱いについて

現在、日本でのスマートグリッドは本格導入段階ではなく、各種実証事業を実施している段階である。実証実験段階では、限られたユーザに対してプライバシーに関する通知を行い、許可を

得ている運営が行われている模様である。

また、サービス内容は、ゲートウェイ装置を介して電気利用量データを収集し、「電気利用の見える化」「節電・省エネに関するレコメンドやコントロール」を行うことが基本である。

電気利用データの取扱粒度は、非常にきめ細かく（リアルタイムまたは数分ごと、居住空間や電化製品単位）取ることで省エネレコメンドの効果を高めることも想定されている。さらに人の家庭内での動きを測定する人感センサーとも連動させ、人の動きと電気利用のデータを収集することも想定されている。

今後、スマートグリッドとプライバシーを検討するにあたっての利用シーンとしては、きめ細かいデータ収集粒度や人感センサーなどによる人の動きデータの収集なども考慮することが必要になる。

- ・ホームゲートウェイ（家電機器レベルでの電力使用量収集）を介した細密な電力利用状況の把握をしようとしている。実証実験ということもあり、基本的にどのようなデータをどのような粒度で計測するかについて、事前に被験者に対して通知、合意を取ることを想定している。（事業者）
- ・1時間単位等の時間粒度で、かつ家庭単位での電力を把握するスマートメーターに比べ、計測する時空間粒度を細かくすることを想定しているため、よりプライバシーの問題はセンシティブになると考えている。（事業者）
- ・サービス提供としては、基本として、電気利用の見える化、節電レコメンドを行うとともに、実証実験として詳細に電力や動態（家庭内に人感センサー等を設置することも想定。情報を収集することによる利便性と、プライバシーとのトレードオフの評価を行い、利便性の高さを示したいと考えている。（事業者）
- ・実証実験（3.11以前）で、200ユーザ程度を対象に「見える化」サービス及びインセンティブ付与（ギフト）を実施した。その時は、節電に関心があるユーザが大半で、「セキュリティをしっかりとて欲しい」という意見はあったが、「プライバシーに関しての意見」はほとんど出なかった。テーマ自体が、「電気利用量の見える化による節電効果」だったため、見えること自体を拒否するユーザはおらず、あまりプライバシーを過度に意識する人がいなかったためと思われる。（事業者）
- ・今後、実証実験と異なり、すべてのユーザにスマートメーターが行き渡る場合、様々な需要家がいるので、プライバシー問題は出てくるかもしれないと認識している。（事業者）

5) 今後のスマートグリッドとプライバシーのあり方（基本的な考え方）

今後スマートグリッド等通信と電力の融合の促進が進み、電力事業の自由化（複数の電気事

業者からの電気購入機会の出現等）が進む可能性を考慮したプライバシー保護のあり方が重要との指摘がある。スマートグリッドを提供する事業者に対して、プライバシー保護に関し例えば、電気通信事業法との類似で検討する案も出された。

また、個人が識別可能な情報に関する個人情報保護法でスマートグリッドにおける個人識別性がない情報を扱うことの可否についての意見もある。ただし、個人情報保護法でスマートグリッドの各種データ管理を規制しない場合でも、プライバシー保護の観点が必要になるとの指摘がある。

事業者からは、①省エネレコメンドなど電力サービスに関連するサービス、②デマンドレスポンスなど電気事業者との連携が不可欠なサービス、③見守り・防犯など、直接電力サービスに関わらないサービスなどスマートグリッドサービスを分類した上での議論が必要だとの意見が出されている。

- ・今後、電力システムが通信ネットワークを一層有効に活用する場合、プライバシーに関しても電気通信事業と類似で考えていく必要があるのではないか。

電気通信事業法の基本として、通信の秘匿と通信に関わる役務提供義務の整理がある。通信内容（コンテンツ）は、ユーザ所有の考え方（個人に属するもの）で事業者からも秘匿されている。一方、通信量に応じた課金・役務提供のため、データ保有は通信会社が管理している。電力データも、時間帯別電気利用状況などは情報・コンテンツとしての意味が大きくなり、（ユーザ所有という考えのもと）プライバシー保護が重要になると考える。

（有識者）

- ・今後、日本の電力運営は、送配電分離や一層の配電分野の自由化（事業者数の拡大）の可能性がある。独占事業の場合、プライバシー保護の許諾に関しても、他に選択肢がない場合には「包括許諾」として、ユーザの選択権はなくなってしまうが、今後自由化が進むと、プライバシー保護の整理は重要になる。（有識者）

- ・今後、各種のスマートメーターを活用したサービスが展開されるだろう。現時点で重要なのは、新サービスの想定を行うより、あらゆるスマートメーターが共通（１つ）のインターフェイスを持ち、データを活用したアプリケーション開発が盛んに起こる標準化（共通プラットフォーム基盤の確立）を図ることである。（有識者）

- ・識別性があることが個人情報の条件、プライバシーの保護範囲がどこまでが対象かは別の議論である。例えば、スマートグリッドで収集した情報の個人識別子を不可逆な ID 情報に変換すれば、個人情報ではなくなる。つまり、匿名化によって個人情報保護はクリアできるが、プライバシーは必ずしもクリアされない。

- ・プライバシー法、データ保護法などを踏まえ、欧米は個人情報であるかどうかは第三者機関が決めているケースが多い。（有識者）

- ・サービスの発展を阻害してまでプライバシー保護を強固に打ち出すと、消費者が自分で自分の首を絞めることになることは理解している。サービスのメリット（デメリット）と、どのようにプライバシーに関する情報のやり取りが行われるのかを消費者に分かりやすく説明することが、国と事業者の責務と考えている。（消費者団体）

- ・今後のスマートグリッドサービスイメージとプライバシーに関して

1)省エネ関連情報提供サービス

これは、電力サービスの一環でもありプライバシー許容度はあると考えている。ただし、サービスの魅力としては、最初は興味を引くかもしれないが、継続的に興味を持ってもらうためには工夫が必要と考えている。

2)デマンドレスポンス（DR または電気利用量契約）との関連サービス

- ・DR と関連して、ピーク時の節電通知やアラーム、低価格時間帯での電気利用の促進通知などは電力サービスの一環でもありプライバシー許容度はあると考えている。
- ・DR 契約との関連サービスは、契約者に対しては一定のニーズがあると考えている。ただし、これは電力会社や電力制度に関連しており、あまり具体的な検討をしていない。

3)エネルギー以外の情報サービス

- ・見守りサービス、防犯サービスなどのリスク管理サービスはニーズがあると考えている。今でもサービスがあるが、電気利用量と関連付けて、より安かったり、利用しやすい（追加機器が不要など）ならば、需要は高まるかもしれない。
- ・本サービスは、目的を明確に需要家に伝え、サービス提供体制（第三者への情報提供）を明示することが前提になる。メリットを重視するユーザからはプライバシーの許容は得られると考えている。

（事業者）

6) スマートグリッドとプライバシー保護検討の論点

今後のスマートグリッドとプライバシー保護の論点としては、プライバシーにかかわるデータコントロール権、スマートグリッドの各種データと個人情報の紐づけに関する懸念や、利用者への情報提供（情報明示）と同意（オプトイン）、退出（オプトアウト）等の議論の整理が必要と考えられる。また、スマートグリッドのサービスレベル（電気利用量データのみ、その他のデータとの組合せサービスなど）に応じたプライバシー保護についても整理が必要との意見が出された。

■データコントロール権の基本的な考え方の整理

- ・データの所有者

データの所有者は需要家と明言する必要はないかもしれないが、通信と同様にデータは個人に属するものという考え方を整理することが重要ではないか

- ・データの保有者

データの保有（マネジメント）は、課金などを行う電力会社などの事業者（委託者）になることに異論はないだろう。

電力会社ではなく第三者への委託に関しても「委託先の変更」などは個人情報保護でも規定されており、大きな問題はないのではないかと

- ・データの共有

第三者へのデータ提供に関しては、「サービス提供者（例：家電メーカ、量販店など）」と「捜査機関など法執行機関」などに分けて議論すべきだろう。（専門家）

■個人データとスマートグリッドにおける電気利用量データの紐づけ等に関して

- ・スマートグリッドの取得データには個人識別性はないが、世帯の識別性がでてくる。これを従来の個人情報保護の観点で整理するか、新たな概念整理を行うかが必要。（専門家）

- ・電力データを契約/住所関連データ（個人情報）、電力利用データ（個人属性情報）と見た場合、個人属性情報を細かく分析・データ収集することよりも、個人情報と属性情報を紐づけて分析・データ収集されることが問題で整理する必要がある。（専門家）

■オプトイン/オプトアウトの設定

- ・オプトインの「目的外利用（課金以外のサービス利用）」の同意については、本人同意が得られなくても（本人の意思表示がなくても）サービスが提供できる法令の準備が必要になるのではないかと。オプトアウトに関しては、EU プライバシー指令のような「忘れられる権利」の確立が重要ではないかと（専門家）

- ・オプトインは、目的外利用の明示、対象期間（長めの設定）がポイントになる
オプトアウトの設定がプライバシー上最も問題になる。需要家は、いったん開示した電力データを事業者から取り戻すことができなくなることを考慮すべき。（専門家）

- ・特に「家/世帯」という個人/世帯主情報に紐づくサービスは、利用者の同意（オプトイン）と退避（オプトアウト）ルールを設定することが重要と認識している。（事業者）

■利用者への情報提供（情報明示）と同意の取り付け

- ・今後のスマートグリッド関連サービスで、ユーザから同意が必要な場合、あらかじめサービスの目的（課金以外の目的外利用）とサービス提供者のコンソーシアム（第三者提供）を明確に伝えることが重要。（事業者）

- ・オプトインとオプトアウトの方法がわかりやすいことは重要だと思う。

同意に関しては、1)利用目的、2)サービス提供者（データの第三者提供相手）、3)データ活用期間は、最低限必要と思う。（消費者団体）

■センシティブ情報の扱い

- ・私的な領域（例：病気に関連した電化製品情報など）に勝手に踏み込まないようにどうしなければならぬかの整理が必要。（専門家）
（特にセンシティブな分野）

■業界ガイドラインなど民間による自主規制

- ・きめ細かく規制を設けるといふより、懸念がある場合、業界のガイドライン設定などのほうが有効的である。（専門家）
- ・プライバシー問題は、少し気になることが大きな問題として顕在化するケースが生じた場合が大半。この防止のためには、サービス提供者側のプライバシー保護ガイドラインの遵守が必要になると考える。（消費者団体）

■その他

- ・スマートグリッドのプライバシーに限らず、日本の場合プライバシーを保護する独立の監視機関がないことが問題。欧米ならば判例法の考えで、発達している第三者認定機関などがきめていく。日本の場合は制定法の考えで、プライバシー侵害の法規制に向かってしまって柔軟性がなくなる危険がある。（専門家）
- ・規制制度を設定する場合、基準を明確にして欲しい。事業者や立場によって解釈に揺れが発生しないようにして欲しい。例えば暗号化が必須と書かれていても、どういう暗号強度が必要か、また、どういう方式を用いるべきか等が明記されていない。その結果、事業者によって実装が異なる可能性がある。（事業者）

3.3.2 スマートグリッドとプライバシー保護の論点整理

スマートグリッドとプライバシー保護の課題の論点をヒアリング調査などからまとめると、以下のよう整理できる（下図表参照）。

表 3.3-1 スマートグリッドとプライバシー保護論点の整理

区分	内容
①個人情報・プライバシー保護の論点	● 電力利用データ等の取扱・位置付け ➢ 電力利用データの所有、保有 ➢ 電力利用データは、「世帯（世帯主）の世帯（個人）に属するもの」という考え方 ➢ 電力スマートメーターのデータ保有は、課金という目的のため、設置する電力会社が保有 ➢ 電力会社以外の第三者がデータを取得するか ➢ ゲートウェイ機器設置を経由したデータの保有・サービス提供は電気通信事業に該当するか。 ➢ 個人情報・プライバシー保護 ➢ 個人情報に該当するかは、「個人識別性」からの整理が必要。「世帯」の電力データについて個人情報保護法を適用するかどうか ➢ データが世帯（個人）に属するものという観点から、「人の生活を守る」プライバシー保護の観点が求められる ● 電力会社による電力利用データの「適正取得」と「利用目的」の範囲 ➢ 電力利用量に応じた料金を請求する観点から適正取得といえるデータの範囲はどこまでか ➢ 契約時に利用者に明示する「利用目的」として妥当な範囲はどこまでか。第三者提供が含まれるか。含まれ場合、どのような利用目的まで認められるか。 ➢ 電力契約で明示される目的以外の目的外利用は、同意が必要
②利用者の受諾とプライバシー保護に関する論点	➢ 世帯（世帯主）からの同意が必要だが、プライバシー保護上で明示（求める）すべき項目例 ➢ 取得の事実 ➢ 対象情報を取得する事業者の氏名又は名称 ➢ 取得される情報の項目

	➤ 取得方法 ➤ 第三者提供の事実 ➤ 提供を受ける者の範囲 ➤ 提供される情報の項目 ➤ 利用目的 ➤ 保存期間 ➤ 利用者関与の手段など ➤ プライバシー保護で留意すべき点 ➤ センシティブなデータ（例：医療サービス・機器）に関する取扱いなどは目的の明示が必須 ➤ 同意の取り付けに対する運用（同意意志の判断が示せるかどうか）などの設定が必要になる可能性 ➤ オプトアウト（データ消却請求）は、EU 等の動向をみると必須とすべきか。 ➤
③スマートグリッドサービスレベルとプライバシー	● スマートグリッドサービスレベルの区分 ➤ データ内容（電力データ：家全体/分電盤/部屋/個別電気機器及びエリア等の統計データ、電力データ＋その他（人の動き、web、その他） ➤ サービス提供者（電力会社等単独、電力会社＋特定明示された第三者、明示しない第三者） ➤ サービス内容（電力データ・省エネ関連、家電制御・機器関連、見守り・防犯・健康関連、その他） ● 取得するデータ内容に応じたプライバシー保護をどのように実現するか
④ルール、ガイドライン	● 事業規制を行う範囲と業界による自主的な取組を推奨すべき範囲をどのように考えるか ● ガイドライン ➤ 自主的な業界ガイドラインの設定などは現時点で未知数 ➤ 「配慮原則」のような国からの指針を示して、業界に働きかけることが必要か。 ● 利用者からの問い合わせ・クレーム ➤ 利用者対応に関する考え方（事業者の対応、国としての対応）

ここでは、プライバシー保護の観点からスマートグリッドの課題と展望を整理する。

(1) スマートグリッドとプライバシー保護の現状

先述したように、欧米ではスマートグリッドとプライバシー保護の議論が行われている。その中で、アメリカカリフォルニア州のように電力利用データの第三者提供を明確に限定しているケースもある。ただし、その多くの国、地域でスマートグリッドにおけるプライバシー保護に関するルールは明示されていない状況である。

日本では、経済産業省の各種研究会で、スマートメーターの制度設計における個人情報・プライバシー保護の必要性がテーマとして挙がっている。ただし、実際は、電力契約のあり方やスマートメーターの仕様へ具体的に反映といった議論は、まだ深まっていない状況である。

このように国内外を見通しても、スマートグリッドにおけるプライバシー保護の制度設計は今後の課題と考えられる。実際に、海外ではプライバシー保護制度が不透明な中、スマートグリッド事業展開も支障が生じているという見方がある。

例えば、スマートメーター設置を進める欧米の電力会社では、第三者と連携して HEMS/BEMS など期待されるサービス展開に踏み込まず、電力利用データの独自処理、独自サービスの提供が中心である。これは、プライバシー保護の観点における電力利用データの第三者提供の扱いが不明確なため、電力会社に安全サイドの運用（自社内のみでの電力利用データの扱いに限定する）に向かわせている可能性がある。

また、日本でもスマートグリッド/スマートメーターの実証実験が行われているが、プライバシー保護に関するメーター等の仕様（例えばオプトイン/オプトアウト機能など）設計が不十分な状態にある。実証実験段階であれば、特に問題が顕在化する可能性は低いが、本格的なスマートメーター運用の段階になると支障が生じる可能性がある。スマートグリッド/スマートシティが本格的に拡大する時期に合わせ、スマートグリッド分野におけるプライバシー保護の制度設計は早期に行う必要がある。

(2) スマートグリッドと日本の個人情報保護・プライバシー保護の展望

先述のとおり、経済産業省ではスマートメーターの制度設計における個人情報・プライバシー保護の必要性がテーマとして挙がっており、平成 24 年度以降、本テーマに本格的に取り組む予定とのことである。まずは、スマートメーターの仕様及び制度設計において、取得する電力利用データの範囲と個人情報保護法との関係の整理、電力契約に明示する利用目的のあり方や第三者提供のあり方についての整理が待たれるところである。

ただし、スマートグリッド関連サービスは、ICT を生かしたエネルギー情報ネットワークとしてとらえる必要がある。すなわち、HEMS/BEMS をはじめとするスマートグリッド関連サービスは、スマートメーター・ホームゲートウェイを通じて、電力利用量データを双方向にやり取りし、インターネットを通じて各種サービスを提供するものである。このようなサービスについては、電気通信事業に該当する可能性があり、この場合、電気通信事業法上の検閲の禁止、通信の

秘密の保護の規定の対象となることに加え、取得する電力利用データが個人情報保護法上の「個人情報」に該当すれば、「電気通信事業における個人情報保護に関するガイドライン」に則した対応が求められることになる。また、厳密に電気通信事業ではないサービスや「個人情報」に該当しないプライバシー場合についても、行動ターゲティング広告を参考に考えれば、よりプライバシー保護が求められる可能性が高いことから、なんらかの「配慮原則」のような指針を示し、業界の自主的なルール化の取組を促すなどの必要性も考えられる。

その一方で、日本の場合、欧米と異なり、自主規制の実効性確保の点が課題となる可能性がある。例えば、欧米では、事業者のプライバシー・ポリシー違反については、米国では FTC 法第 5 条に基づき FTC が指導訴追を行う形で実効性を担保している。また、EU でも、Unfair Commercial Practices Directive (2005/29/EC、英国では Consumer Protection Rules、CPRs として国内法化) において事業者が自ら宣言した自主規制への背違を Misleading actions として定め (6 条 2(b))、英国の行動ターゲティング広告自主規制もこれにより実効性を担保している。その一方で、日本の場合には、配慮原則など国の施策とともに、ガイドライン推奨の動きはあるものの、諸外国に見られる実効性担保の手段に乏しいことから、このような限界が課題になる可能性はあるだろう。

また、ガイドラインなど自主規制中心にプライバシー保護を進めるにあたっては、それらの実効性を継続的に監視する仕組みが求められる。米国では、上述した FTC とともに、消費者の集団訴訟 (Class Action) やプライバシー関連の市民団体の活動が監視の役割を果たしている。プライバシー・ポリシーに関しても、各利用者が複雑な内容をすべて理解することに期待することは困難なため、監視団体の役割が重要になる。日本の場合は、集団訴訟や消費者団体の訴訟制度が不十分であり、また、欧米に比べ市民・消費者団体の監視活動が活発ではないことなどの面も課題になる可能性がある。

さらに、プライバシー保護に関する第三者認定制度の仕組み・運営が、日本は欧米に比べ遅れている点も課題となる。スマートグリッドは、新しく、かつ現時点では流動的な分野であり、プライバシー保護においては、客観的な安全性や公正性と同時に、利用者の主観的な「安心」の確保が重要な課題となる。このためには、政府と業界のみにとどまらない幅広いステイクホルダー間での取組が求められる。欧米では、消費者団体や客観・公平な第三者機関による認証、情報提供が行われ、消費者からの苦情に対して紛争処理 (あっせん、調停、仲裁) メカニズムを提供している。例えば、米国の広告に関する第三者機関である BBB (Better Business Bureau) は、1912 年設立と長い歴史を持つ非営利会員制の広告自主規制団体である。128 の地方 BBB (約 40 万の会員) と、中央組織 (CBBB) からなり、一定の基準の遵守を約束する企業を会員として認証、継続レビューをいる。日本でも、市民団体等を含む第三者に対しても開かれた、透明な自主規制の運用を実現していくために第三者機関の充実も、今後の課題だろう。

今後、スマートグリッドは、省エネ、家電制御、防犯など需要家便益にかなうサービス展開が期待されている。その一方で、電力利用データ量が知られることで「家の中での生活がみられてしまう不安」など個人情報・プライバシー保護の必要性が問われていることから、両者はある意味トレードオフの関係にあり、基本的な考え方を整理する必要がある。

今回のヒアリング調査でも、今後期待されるスマートグリッドサービスの芽を摘んでしまうことは機会損失が大きく、プライバシー保護を図りつつ、需要家便益にかなうサービス展開を促進すべきとの意見が多い。

また、先述したように日本の個人情報保護法は、オムニバス方式でありながら、民間事業は個別分野ごとのセクトラル方式で運用されなど、不明確と言わざるを得ない状況にある。具体的に言えば、スマートグリッドを「電力」の範囲でとらえると、それを所管する経済産業省の事項ということになるが、スマートグリッドは、電力ネットワークと ICT が融合した新たな領域である。このため、従来からの個別分野に拘った政策・規制で検討すると一面的にならざるを得ない危険がある。スマートグリッドにおける個人情報保護の問題は、日本の個人情報保護法の運営におけるオムニバス方式とセクトラル方式が混在している状況を再検討することも中長期的な課題となるだろう。

いずれにせよ、今後、より良いスマートグリッド展開を実現する上で、将来想定されるスマートグリッド関連サービスと、その分野横断性を視野に入れつつ、早急に個人情報・プライバシー保護を図るための考え方が議論されることが望まれる。