

需要設備向けスマートグリッド実用化技術

需要設備向けスマートグリッド実用化技術調査専門委員会編

目 次

1. SGTEC 活動概要	3	4.4 相互運用性と関係規格	43
1.1 スマートグリッドと需要設備	3	4.5 セキュリティ性と関係規格	50
1.2 SGTEC の設置趣意と活動概要	3	4.6 システム要件検討	50
1.3 SGTEC の調査研究範囲	3	4.7 今後の課題と展望	56
1.4 各 WG の活動内容	4	5. エネルギー管理と需要抑制サービス	59
1.5 今後の調査検討課題	4	5.1 概要	59
2. 需要家におけるスマートグリッド実用化動向	5	5.2 BACS/BEMS のスマートグリッド対応機能	60
2.1 海外でのスマートグリッドの実用化概況	5	5.3 BACnet の役割と情報モデル FSGIM	67
2.2 電力市場構造とデマンド・レスポンス	5	5.4 需要家協調型スマートグリッドサービス	71
2.3 電力自由化市場	6	5.5 新エネルギーと EMS	75
2.4 欧米におけるスマートグリッドサービス	7	5.6 今後の課題と展望	83
3. 需給の協調に関する情報連携サービス	8	6. 国内実証ユースケース	85
3.1 概要	8	6.1 概要	85
3.2 エネルギー使用情報に関する標準化動向	8	6.2 横浜スマートシティプロジェクト	85
3.3 デマンドレスポンスに関する標準化動向	16	6.3 豊田市低炭素化社会システム実証	94
3.4 スマートグリッドにおけるユースケース	20	6.4 けいはんな次世代エネルギー・社会システム実証プロジェクト	97
3.5 今後の課題と展望	29	6.5 北九州スマートコミュニティ創造事業	104
4. エネルギーサービスを実現するシステム要件	31	6.6 各実証のアクター、交換情報、時間的条件	108
4.1 概要	31	6.7 今後の課題と展望	111
4.2 システム概念参照モデル	33	7. 総括	115
4.3 具備すべき特性	42		

需要設備向けスマートグリッド実用化技術 調査専門委員会委員

委員長 柳原隆司（東京大学）
幹事 小林延久（日立製作所）
幹事 豊田武二（協立機電工業）
委員 浅川順夫（NECエンジニアリング）
安達俊朗（東芝）
市川紀充（工学院大学）
伊藤弘（アズビル）
岡河文夫（三菱電機）
小林丈士（都立産業技術センタ）
小柳文子（成蹊大学）
近藤芳展（NTTアドバンステクノロジ）
周意誠（富士通）
瀬戸洋一（首都大学東京）
杉原裕征（関電工）
曾根高則義（早稲田大学大学院）
龍口充宏（日立製作所）
田中立二（東芝）
丹康雄（北陸先端科学技術大
学 学 院 大 学 ）
中村政治（中村科技研）
西村和則（広島工業大学）
蜷川忠三（岐阜大学）
花田雅人（東芝三菱産業システム）
福山良和（富士電機）
平嶋倫明（明電舎）
藤原憲明（パナソニック）
藤原孝行（東京都環境科学研）
三井博隆（東京電力）
山口順之（電力中央研究所）
若狭裕（横河電機）
退任委員 小林幹（工学院大学）
中村憲一（関電工）
古木仁（日立製作所）
吉川寛（三菱電機）

協力者

WG2 新井裕（明電舎）
今井毅（三菱電機）
大江隆二（中国電力）
大賀英治（富士電機）
後藤久典（電力中央研究所）
後藤田信広（日立製作所）
柴崎公二（関西電力）
武田康一（富士電機）
和田裕（電気学会）
WG3 朝妻智裕（東芝）
加藤裕康（日立製作所）
坂井一博（富士電機）
宝利裕二（明電舎）
村井雅彦（東芝）
大場義和（東芝）
WG4 五十嵐悠一（日立製作所）
梅崎一也（富士電機）
佐藤好邦（富士電機）
田上誠二（東京ガス）
武曾徹（三菱電機）
平井幸一（NECエンジニアリング）
古田裕久（三菱電機）
水野修（工学院大学）
宮坂修司（日本IBM）
宮崎祐行（日立製作所）
阿部俊郎（関電工）
前川智則（東芝）
松崎正（三菱電機）
福島慶（日本電気）
古沢肇（東京ガス）
藤江義啓（日本IBM）
CIMWG 野田俊幸（東京電力）
高山雅行（日本IBM）
湯浅直弘（日立製作所）
内海将人（日立製作所）
渡辺徹（日立製作所）
堀口浩（富士電機）

1. SGTEC 活動概要

1.1 スマートグリッドと需要設備

スマートグリッドは、電力トータルシステムとしての最適運転制御等を、高度の ICT 技術を活用しての実現と、これによる安定した電力供給、省エネルギー化、低炭素化のソリューションとして一般に期待されている。

わが国でも同じく地球環境問題のソリューションの手段としてスマートグリッドの研究、検討が進められてきた。しかし、2011 年 3 月 11 日の東日本大震災を起因として多くの原子力発電所の電力供給停止により、電力の供給と需要の安定的バランスの確保が重要となり、スマートグリッドへの期待が高まった。しかしわが国のスマートグリッドの検討はグリッド側（電力供給側）からの視点にたった調査研究や米国、欧州に関する調査研究報告が多く、グリッド側から電力の供給を受ける需要設備即ち需要家サイドに立ったスマートグリッドの調査研究が少ない。

電気学会産業応用部門生産設備管理技術委員会にてスマートグリッドを需要家側の視点でわが国のスマートグリッドのあるべき姿の調査研究と提案を行うために需要設備向けスマートグリッド実用化技術調査専門委員会（SGTEC と略す）を 2010 年 10 月に設置した。

1.2 SGTEC の設置趣意と活動概要

1.2.1 設置趣意

海外において、電力送配電システムの需給バランス制御さらに、需要家設備システムを含めたトータルシステムの最適運転制御等を ICT システム技術にて実現するスマートグリッドシステムが国家プロジェクトとして研究開発されている。これにより、省エネルギー、低炭素化を図ることが地球規模の環境問題に対する必須技術となっている。我が国においても、現状の電力会社依存の電力網に対し、同様なシステム展開を図るべく研究開発が経産省を中心に盛んになされている。しかし、我が国の電力送配電システムの現状と海外でのスマートグリッドの実情の違いを踏まえ、産業、業務分野の電力需要家と電力供給者との最適インターフェースによる電力エネルギー需供制御のあり方、需要家設備機器の最適制御等によるトータル省エネルギー、低炭素化をするための監視制御方式の調査検討と提案を電力需要家の視点でユースケース、インフラ等を検討して行う。以上を目的として、産業、業務分野の需要家設備システムと電力送配電システムとの最適接続を目指した需要家設備向けスマートグリッド実用化技術調査専門委員会（SGTEC）を設置した。

1.2.2 SGTEC の構成

柳原委員長（東京大学）を筆頭に大学、研究機関、電力会社、企業より参加の 19 委員でスタートしたが、その後の

参加者（公募による参加を含む）を含めて最終的に 29 名の構成となった。

また電気学会内産官学関係組織の委員、電子情報通信学会、IEC TC5 7 国内委員会、情報通信委員会(ITU-T 国内委員会)などと連携した。

1.2.3 活動状況

2011 年 10 月より国内外のスマートグリッドに関する仕様検討のサーベイを開始した。2011 年 4 月より詳細な調査研究を行うために下記の 5 種のワーキンググループ（WG）に分かれて活動を開始した。各 WG 全体として、SGTEC の構成員に加えて 24 名の協力参加者により構成されている。

WG1：ステアリング・各 WG 間の連携

WG2：配電系情報連携サービス

WG3：設備省エネサービス

WG4：エネルギー関連サービスを実現するシステム要件
CIM SWG：共通報モデルと CIM 検討

1.2.4 調査研究期間と活動成果

調査研究期間は 2010 年 10 月～2012 年 9 月までの 2 年間であった。調査研究期間中に委員会を 12 回、幹事を 14 回、研究会 1 回（2012 年 1 月）開催した。広島工業大学での全国大会（2012 年 3 月）、に参加した。見学会を 2 回（2011 年 10 月に六本木ヒルズ熱供給施設・電気供給施設、2012 年 7 に東京都森が崎水再生センター）開催した。以上により、初期の目的を達成しその調査研究結果（技術報告）を纏める段階に至ったので平成 24 年（2012 年）9 月末日をもって解散した。

1.3 SGTEC の調査研究範囲

図 1.1 に米国の NIST（National Institute of Standard Technology）が提案しているスマートグリッドの概念モデルを簡略化したスマートグリッドの概念モデルを示す。図 1 に需要家と示すドメインが需要家サイドであり、SGTEC の調査研究対象は需要家ドメインとサービスプロバイダードメインの需要家と関係する点線の右部分である。また本稿の需要家はビル、工場等の事業所としての需要家であり、家庭は調査研究対象には含まない。

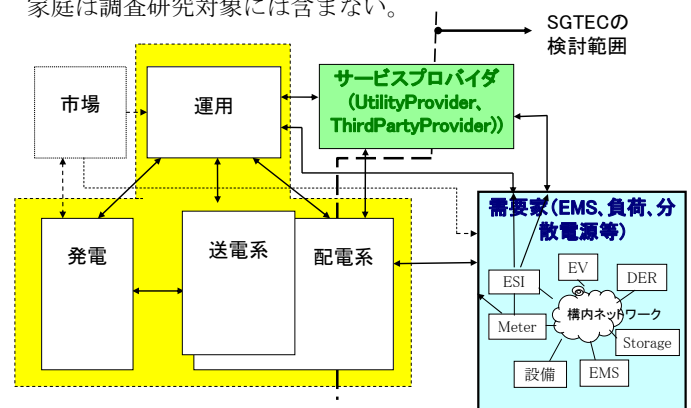


図 1.1 スマートグリッド概念モデル