

次世代エネルギー・社会システム実証事業成果報告

【平成 26 年度】

事業者名:	東京電力株式会社
共同申請者名:	丸紅株式会社、エナノック・ジャパン株式会社
補助事業の名称:	I-1-1 東京電力 高速 DR 実証事業 (交付決定番号: 5130007)
全体の事業期間:	平成 25 年 11 月～平成 27 年 3 月

実証事業の目的・目標

米国等の他市場にて商業ベースで展開している EnerNOC の DR の導入プロセスとソフトウェア技術を実証する事を目的とする。また、OpenADR2.0b 規格に基づく DR ディスパッチにより、最新の標準規格の技術実証を行う。本実証は以下に示す要素を含む。

- 高速 DR: 60 分以内の複数の反応時間を設定。
- ベースライン: DR が確立されている市場で用いられている様々な方法論の検証
- 実効性・経済性評価: 回避可能原価の考え方にに基づき、基本料金と従量料金を設定し評価する。
- DR ポートフォリオ: 商業・工業需要家による DR ポートフォリオを構築し、有効性を評価する。

2013 年度は約 2MW のディスパッチ可能な DR 容量を確保する事を中間目標とし、2014 年度は実証期間終了迄に累計 12MW への DR 容量拡大を目標とする。

実証事業の概要

EnerNOC のデマンドレスポンス用システム「DemandSMART」を用いて商業・工業需要家を対象とした高速 DR を実証する事業。今回 DemandSMART を日本市場向けにカスタマイズし、日本語ベースのソフトウェアを初めて導入。高速 DR プログラムとして応答時間 15 分（2013 年度は 10 分、運転予備力調達のための DR）と 60 分（ピーク・キャパシティ調達の為の DR）といった 2 つポートフォリオを構築。尚、DR 対応時間帯は系統運用面でのニーズに基づき午前は平日 8 時～11 時、午後は平日 17 時～19 時（夏季以外）と設定した。またベースラインは米国等で最も一般的な計測・検証方法 NAESB Type 1 を基本とし、それに当日調整を加える方式を採用。DR 時には東京電力より最新規格 OpenADR2.0b によって早稲田大学先進グリッド研究所内にある三菱電機の DRAS サーバより DR 信号が発信されるスキームとなった。EnerNOC は米国ボストン本社にある Network Operation Center にて上記の DR 信号を受信した後、各ポートフォリオの需要家に対して需要削減の指令を発信し、DR 対応を行った。

各社分担

丸紅（幹事企業）／エナノック・ジャパン（共同提案者）：

全体とりまとめ、需要家の獲得・契約業務、
経費管理・精算業務

東京電力（共同提案者） DR ディスパッチ、DR 設計協力

EnerNOC（委託・外注先） DemandSMART システム提供、機器提供

セールス・技術サポート、NOC（Network Operation Center）運営、
DR 計測・検証及び報告

電気工事業者（外注先） 需要家への機器導入工事

実証事業のスケジュール

<2013 年度>

2013 年 11 月 NEPC より採択通知受領
2014 年 1 月 OpenADR によるテスト実施
2014 年 2 月 フルインテグレーションテストの実施（需要家への通知含む）
2014 年 2 月 18 日 DR イベント実施
2014 年 3 月上旬 インセンティブの支払、報告書提出、精算

<2014 年度>

2014 年 5 月 DR ディスパッチ期間再開（Web ベースのディスパッチ開始）
2014 年 6 月 NEPC より採択通知受領
2014 年 6 月 2 日～6 日： 米国出張（米国 PJM、CAISO、PG&E、需要家、EnerNOC 本社等との打合せ）
2014 年 7 月 OpenADR サーバの準備完了（OpenADR ベースのディスパッチ開始）
2014 年 10 月 インセンティブ（上期）の支払、中間報告書提出
2014 年 11 月 概算払い報告書提出
2015 年 1 月 概算払い精算
2015 年 3 月上旬 インセンティブ（下期）の支払、報告書提出、精算

平成 25 年度の成果

2014 年 2 月 18 日(火)の DR イベントの結果は以下の通り。

プログラム	登録ネガワット	実績 (平均ネガワット)	実績率 (※)
10 分前プログラム	2,100kW	4,751kW	226%
60 分前プログラム	2,100kW	2,835kW	135%
合計	4,200kW	7,586kW	181%

※実績率 = 平均削減量 (平均ネガワット) ÷ 登録ネガワット

需要家ポートフォリオ

需要家	業種	DR 容量	DR 対応方法	プログラム
A	製紙業	2,000kW	自家発	10 分前
B	下水処理場	100kW	ポンプの停止	10 分前
C	製造業	3,000kW (午前) 1,600kW (午後)	自家発	60 分前
D	商業施設	500kW	自家発	60 分前

平成 26 年度の成果

1. イベント別／15分反応プログラム

イベント日	時間帯	登録ネガワット	実績ネガワット	実績率	参加 需要家数
2014年5月26日(月)	午前 8-9 時	2,100kW	4,353kW	207%	2
2014年5月27日(火)	午後 17 時-18 時	2,100kW	2,717kW	129%	2
2014年6月19日(木)	午前 8-9 時	2,400kW	3,562kW	148%	2
2014年6月27日(金)	午後 17 時-18 時	2,400kW	2,543kW	106%	2
2014年7月28日(月)	午前 8-9 時	1,400kW	1,742kW	124%	2
2014年7月31日(木)	午後 13 時-14 時	1,400kW	1,661kW	119%	2
2014年8月25日(月)	午前 8-9 時	6,900kW	10,963kW	159%	5
2014年9月9日(火)	午前 8-9 時	7,900kW	15,545kW	197%	5
2014年9月12日(金)	午後 13 時-14 時	7,900kW	10,167kW	129%	5
2014年11月10日(月)	午前 8-9 時	7,900kW	13,996kW	177%	5
2014年12月8日(月)	午前 8-9 時	5,400kW	13,182kW	244%	4
2014年12月16日(火)	午後 17 時-18 時	8,540kW	8,571kW	100%	6
2015年1月21日(水)	午後 17 時 17 分-18 時 17 分	8,540kW	12,429kW	146%	6
15分プログラム合計		64,880kW	101,431kW	156%	

2. イベント別／60分反応プログラム

イベント日	時間帯	登録ネガワット	実績ネガワット	実績率	参加 需要家数
2014年5月26日(月)	午前 8-11 時	1,500kW	5,035kW	336%	2
2014年5月27日(火)	17 時-19 時	1,500kW	3,094kW	206%	2
2014年6月19日(木)	午前 8-11 時	3,500kW	6,395kW	183%	2
2014年6月27日(金)	17 時-19 時	2,700kW	3,934kW	146%	2
2014年7月28日(月)	午前 8-11 時	1,500kW	1,793kW	120%	3
2014年7月31日(木)	13 時-16 時	1,000kW	862kW	86%	2
2014年8月6日(水)	13 時-16 時	1,000kW	549kW	55%	2
2014年9月16日(火)	午前 8-11 時	2,500kW	2,599kW	104%	4
2014年9月24日(水)	13 時-16 時	2,500kW	5,551kW	222%	4
2014年11月25日(火)	午前 8-11 時	16,385kW	17,694kW	108%	8
2014年12月8日(月)	17 時-19 時	9,760kW	19,690kW	202%	7
2015年1月15日(木)	17 時-19 時	12,950kW	18,525kW	143%	7
2015年1月26日(月)	午前 8-11 時	11,585kW	18,767kW	162%	8
60分プログラム合計		68,380kW	104,488kW	153%	

3. 需要家別（DR 参加回数順）

需要家名	プログラム	業種／対応方法	平均登録ネガワット	平均実績ネガワット	DR 回数	実績率
ユーザーA	15 分	下水処理場／ポンプの停止	354kW	596kW	13 回	168%
ユーザーB	60 分	商業施設／自家発	475kW	469kW	13 回	99%
ユーザーC	15 分	製造業／自家発	2,250kW	3,247kW	10 回	144%
ユーザーD	60 分	製造業／自家発	2,001kW	3,598kW	10 回	180%
ユーザーE	15 分	製造業／設備の一時停止	1,000kW	1,369kW	9 回	137%
ユーザーF	15 分	製造業／自家発	2,929kW	3,789kW	7 回	129%
ユーザーG	15 分	製造業／設備の一時停止	1,000kW	2,844kW	7 回	284%
ユーザーH	60 分	製造業／設備の一時停止	471kW	622kW	7 回	132%
ユーザーI	60 分	製造業／設備の一時停止	500kW	538kW	7 回	108%
ユーザーJ	60 分	製造業／設備の一時停止	150kW	199kW	4 回	133%
ユーザーK	60 分	製造業／自家発	7,500kW	9,769kW	4 回	130%
ユーザーL	60 分	製造業／設備の一時停止	200kW	338kW	4 回	169%
ユーザーM	60 分	製造業／設備の一時停止	1,000kW	3,267kW	4 回	327%
ユーザーN	15 分	製造業／自家発、蓄電池	640kW	956kW	2 回	149%

実証事業全体の成果

1. DR システム上の成果

早稲田大学、三菱電機、東京電力の協力を得て、OpnADR2.0b による DR 信号のシステム構築を実現した。具体的には早稲田大学内に OpnADR2.0b 発令用 DRAS サーバを構築し、東京電力からの DR 指令を受信後、EnerNOC の NOC (Network Operation Center) へ DR 指令信号を送信し、EnerNOC においては NOC にて DR 信号受信後、各需要家への通信を確立した。又、OpnADR2.0b システムが準備出来る迄の間、EnerNOC の Web ベースのシステムである Utility Portal を活用し、2014 年 5 月～6 月と 2015 年 1 月 21 日 (1 分単位の発動に拠る為) の計 5 回の発動を行った。

2. DR イベントの実績成果

年度	プログラム	発動回数	参加需要家数 (最大値)	実績率
2013 年度	10 分プログラム	1 回	2	226%
	60 分プログラム	1 回	2	135%
2014 年度	15 分プログラム	13 回	6	156%
	60 分プログラム	13 回	8	153%

2013 年度、2014 年度で計 28 回の DR イベントを実施した結果、ポートフォリオで実績率 100%に達しなかったのは 2 回のみであった。(夫々の実績率は 86%、55%) その 2 回は電力会社との計画調整契約や製紙工場地域の共有排水路のメンテナンス都合上一時的に参加出来ない需要家が多く、ポートフォリオとして削減調整余地が殆ど無いものであった。高速 DR に関しては昨年度より対応出来ており、又、削減実績も非常に良好な結果であり、ネガワット取引ルールや測定方法によって影響はあるものの、ネガワットも発電同等の容量価値としてある程度見ることが出来る事を証明出来たと考える。

3. 複数のベースラインによるパフォーマンス測定

本実証では当社は NAESB Type-1 に基づくベースライン (High 5 of 10 当日調整あり / 片方向) により削減量を計測したが、その他の様々なベースライン条件によるパフォーマンスシミュレーションを行った。その結果、ベースライン条件により削減実績が大きく変動する事が確認出来た。この為、ネガワット取引の普及を進めるには、ネガワットの買い手、売り手双方にとって明確、且つ、公平な取引ルールの策定と、需要家への認知を高める事の重要性を認識出来た。

4. 1 分単位の DR 発動

2015 年 1 月 21 日に 1 分単位の DR 発動 (午後 17 時 17 分から午後 18 時 17 分) を実施。今後も電力会社や経産省等関係機関のご要望を踏まえ、ネガワット取引の早期商業化に貢献して参りたい。