



スマートコミュニティの運用特性を解析するツールを開発

● PV・蓄電池・デマンドレスポンスと電力品質との関係の見える化に貢献

共通・分野横断

スマートコミュニティ

一定規模の地域社会の中で、次世代送配電網（スマートグリッド）を基盤とし、ICTやIoTを活用したエネルギーマネジメントシステムを通じて需要側エネルギー資源（再生可能エネルギー、コージェネレーション、蓄電池、デマンドレスポンス等）を制御し、地域の中でエネルギー利活用を総合管理するとともに新たな社会サービスを提供する社会システム。

アグリゲータ

複数の需要家の電力需要や、需要側エネルギー資源を束ね、一定規模の需要または供給力とすることにより、エネルギーマネジメントの効果的運用に協力する仲介業者。

VPP

各地に分散している需要側エネルギー資源をあたかも一つの発電所のように機能させる仕組みのこと。大規模発電所のように電力の需給調整に貢献する。

ダックカーブ化

実質電力需要（実際の電力需要から太陽光発電の発電量を差引いた正味の電力需要）が日中に大きく下がり、夕方急増すること。電力需要の日間カーブの形状がアヒルの形（日中がお腹、夕方が首）に見える。

背景

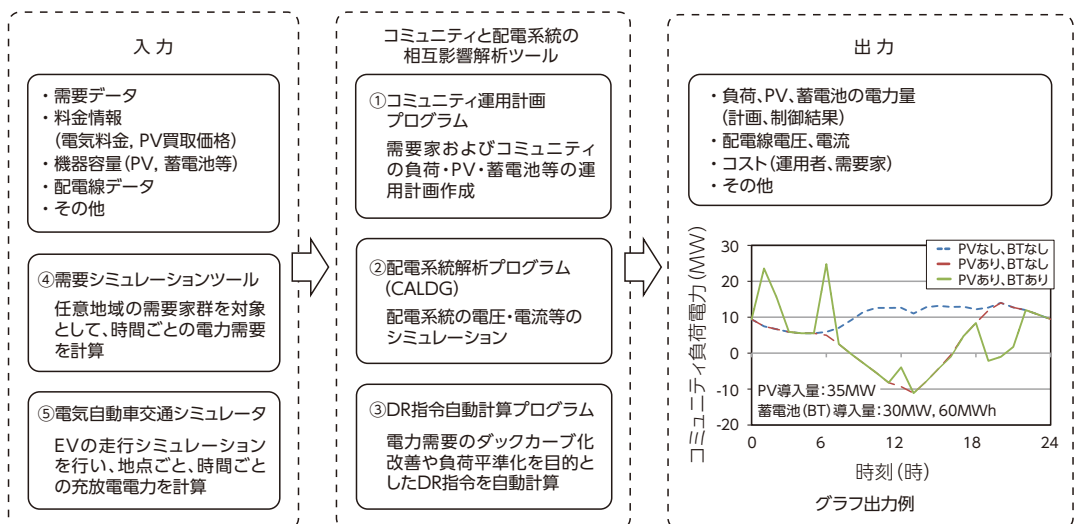
スマートコミュニティ（以下、コミュニティ）の実現には、需要家がエネルギーの生産・利用の効率化に積極的に関与することが不可欠です。コミュニティ内では、需要側エネルギー資源を活用する様々な小売事業者やアグリゲータが出現し、VPP技術が日常的に使われます。このようなコミュニティで経済性のみを重視した自律運用（コスト最小化等）が行われると、配電系統では需要変動が更に増大するため、電圧変動も増大するなどの電力品質の劣化や、送電線に過大な潮流が生じるなどの問題が懸念されます。当所では、送配電系統の運用や設備形成の合理化と、経済的なコミュニティ運用の両立に向け、コミュニティと配電系統との相互影響を解析するツールの開発に取り組みました。

成果の概要

◇コミュニティと配電系統の相互影響解析ツールの開発

当所既開発の①コミュニティ運用計画プログラムと②配電系統解析プログラムを連携させることにより、相互影響を解析するツールを構築しました。これにより、コミュニティの自律運用が配電系統の電力品質に与える影響と、逆に配電系統の電力品質に係わる制約がコミュニティの運用特性に与える影響を簡便に解析できるようになりました。本ツールは、③電力需要カーブのダックカーブ化改善や負荷平準化などを目的としたデマンドレスポンス（DR）を模擬する機能も有し、DRの影響も解析できます。

また、解析にはコミュニティ内の需要データが必要なため、当所既開発の④需要シミュレーションツールや⑤電気自動車交通シミュレータで作成した任意の地域における電力需要データを解析に利用する機能を付加し、実用性の高いツールとしました。

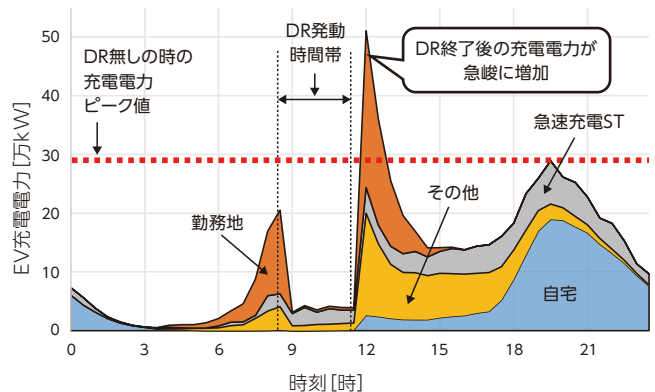


コミュニティと配電系統の相互影響解析ツールの概要



開発ツールによる解析例

電気自動車 (EV) の充電を抑制するDR指令が9:00に発動し、12:00に終了したケースを解析した例。勤務地や自宅等の各駐車場に駐車中のEVは全て充電器に接続されていると仮定している。9:00以降で充電電力量が一旦減るが、DR終了の12:00に充電電力量が急増しDR指令が無い場合のピーク値を超えた。



成果の活用先・事例

コミュニティを含む配電系統において、送配電事業者が行う電圧制御機器の設置箇所判断や設備のスリム化といった設備形成の適正化に寄与します。また、コミュニティ運用者が作成する運用計画の最適化や、送配電事業者の配電系統運用時における電圧・潮流管理業務の低コスト化・合理化にも貢献します。

参考 八太ほか、電力中央研究所 研究報告 C17010 (2018)