

## 大阪府立大学が次世代エネルギーの普及に必要な 電力系統安定化技術の研究開発に着手

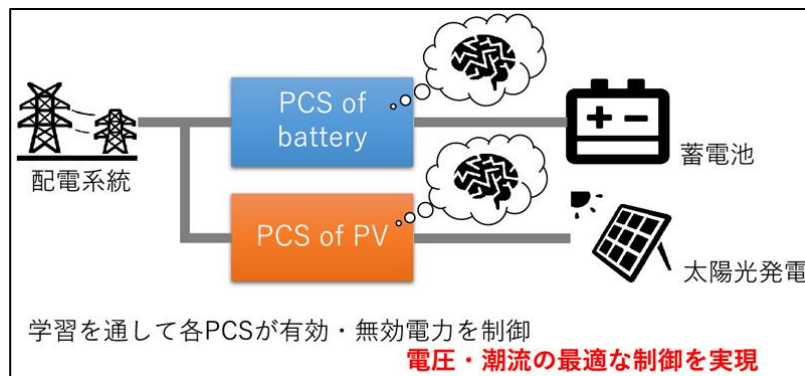
- ・NEDO 事業に採択、事業期間は3年間
- ・「2030年の再生可能エネルギー比率22~24%」の達成に貢献

大阪府立大学(学長:辰巳砂 昌弘)工学研究科 電気情報システム工学分野の石亀篤司教授、高山聡志講師(電力システム研究グループ)らの研究チームが、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)が公募する「再生可能エネルギーの大量導入に向けた次世代電力ネットワーク安定化技術開発」に応募し、2019年6月25日に採択されました。期間は2019~2021年度の3年間です。

この採択によって始まる研究プロジェクトでは、発電量が変動しやすい再生可能エネルギーの導入を促進する、次世代の電力系統安定化に必要となる基盤技術の開発に着手します。

### ■本研究プロジェクトのポイント:

- ・石亀教授、高山講師らは、現在の電力システムに加え、太陽光発電や風力発電をはじめとする再生可能エネルギーなど新たな電力供給システムに関する基礎・応用研究を進める研究者である。
- ・今回の採択により、国がめざす再生可能エネルギーの主力電源化に向け、電力系統安定化に必要な基盤技術の開発を大阪府立大学および4研究機関が担う。
- ・具体的には、再生可能エネルギーを大量に導入した際に懸念される系統制約の諸課題を克服する研究・開発で、経済産業省「エネルギー基本計画」が掲げる「2030年の再生可能エネルギー比率22~24%」の達成に貢献するものである。



### ◆研究者からのひとこと



石亀篤司 教授  
(電力システム研究グループ)

我々が研究対象としている配電系統の取り巻く環境は太陽光発電の大量導入などにより、めまぐるしく変化してきました。また将来的には、太陽光発電電力の買取期間が満了を迎えるユーザーの増加や、電気自動車、蓄電池の普及によるユーザーの電気の使い方の変化など、従来の方法では配電系統の運用が難しくなることが予想されます。この研究を通して、将来的に発生する可能性がある系統運用上の問題を適切に把握し、電力の安定供給と再エネの連系拡大の両立に貢献できると考えています。

## 1. 事業概要

再生可能エネルギーの中でも太陽光発電や風力発電といった自然変動電源は、発電量が天候に左右されるため、今後さらに電力系統へ導入するためには電力系統の大幅な強化が必要になります。本事業では、将来の再生可能エネルギー導入を促進するため、再生可能エネルギーを大量に導入した際に懸念される、慣性力<sup>\*1</sup>の低下対策や、配電系統における電圧・潮流の最適な制御方式、電力品質<sup>\*2</sup>を低下させない高圧連系 PCS<sup>\*3</sup> など、次世代の系統安定化に必要な基盤技術の開発を行います。

- 慣性力等の低下に対応するための基盤技術の開発
- 配電系統における電圧・潮流の最適な制御方式の開発
- 高圧連系 PCS における電圧フリッカ<sup>\*4</sup>対策のための最適な単独運転検出方式の開発

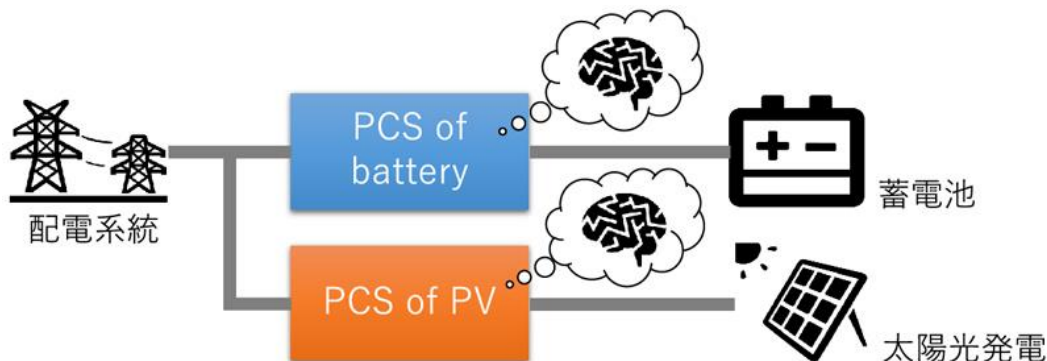
これらの技術開発により、第5次エネルギー基本計画で掲げられた再生可能エネルギーの主力電源化に向けて、系統制約の課題を克服し、2030年の再生可能エネルギー比率22~24%の達成に貢献します。

なお、大阪府立大学では、開発項目「配電系統における電圧・潮流の最適な制御方式の開発」について、一般財団法人電力中央研究所、東京電力ホールディングス株式会社、東京電力パワーグリッド株式会社、学校法人早稲田大学の4つの研究機関と合同で研究を行います。

## 2. 研究内容

大阪府立大学では、近年注目を集める人工知能を形成する手法の一つである強化学習を用いて他のPCSと協調を図りながら電圧・潮流制御を実施する制御方式について開発を行います。

強化学習は、数値化された報酬信号を最大にするために、何をすべきかを環境から得られた状態情報から学習することで、適切な行動選択を行う手法であり、試行錯誤を通じた学習を行うため、不確実性を有する場合や、設計すべきパラメータが多い場合に対して優れた解を得られる可能性が高いことが報告されています。本事業で対象とする配電系統の電圧・潮流制御についても、太陽光発電の普及や需要家行動の変化に伴い不確実性が高くなりつつあること、広範囲に渡って普及しているシステムであるため一意にパラメータ設計が難しいことを考慮すると、将来の系統安定化対策としては非常に重要な技術であると考えています。



学習を通して各PCSが有効・無効電力を制御

**電圧・潮流の最適な制御を実現**

## ■用語説明：

### ※1 慣性力

電氣的な瞬時の変化に耐える力のこと。火力発電機などの発電機は、電気を発生させるために回転子を回転させて発電します。こうした発電機は、自らの回転子を一定回転に維持しようとする力である「慣性力」を持ち、電氣的な瞬時の変化に耐えることができます。しかし、再生可能エネルギーなどインバーターを介して電力を供給する電源は、回転子が無く、慣性力を持ちません。そのため、再生可能エネルギーが増加し、相対的に火力発電機などの慣性力を持つ発電機が減少すると、これまで安定供給が維持できていた電力系統でも、系統事故のような瞬時の変化が発生した場合に広域的な停電に陥るリスクが高まります。

### ※2 電力品質

電圧や周波数などのいくつかのパラメーターを用いて表されるもの。それぞれのパラメーターで適切な数値に保つことが重要であり、例えば電圧が規定値よりも低下すると電気機器が正常に動作しないなど、電力品質の悪化により生じる影響は様々です。

### ※3 高圧連系の電力変換装置 (PCS)

メガソーラーなどの高圧で電力系統と接続している太陽光発電所の電力変換装置 (PCS：パワーコンディショナー) のことです。ソーラーパネルで発電される直流の電力を電力系統に供給することのできる交流の電力に変換する機能を持っています。

### ※4 電圧フリッカ

電線路の電圧が繰返し変化することで、家庭などの照明がチラつく現象です。電圧フリッカは、太陽光発電用 PCS の停電を検知する機能の設定が原因の一つであり、現在の高圧連系 PCS が増加すると電圧フリッカが発生する可能性が高くなります。

## ■参考リンク：

大阪府立大学 工学研究科 電気情報システム工学分野

電力システム研究グループ Web サイト

<http://www2.eis.osakafu-u.ac.jp/~power/>

新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) Web サイト

2019年度「再生可能エネルギーの大量導入に向けた次世代電力ネットワーク安定化技術開発」に係る実施体制の決定について

[https://www.nedo.go.jp/koubo/AT523\\_100089.html](https://www.nedo.go.jp/koubo/AT523_100089.html)

---

【本件に関するお問い合わせ】 大阪府立大学 研究推進本部 URA センター

担当： 中尾圭司 TEL：072-254-9128

Mail： cky30445 [at] osakafu-u.ac.jp [at] の部分を@と差し替えてください。