



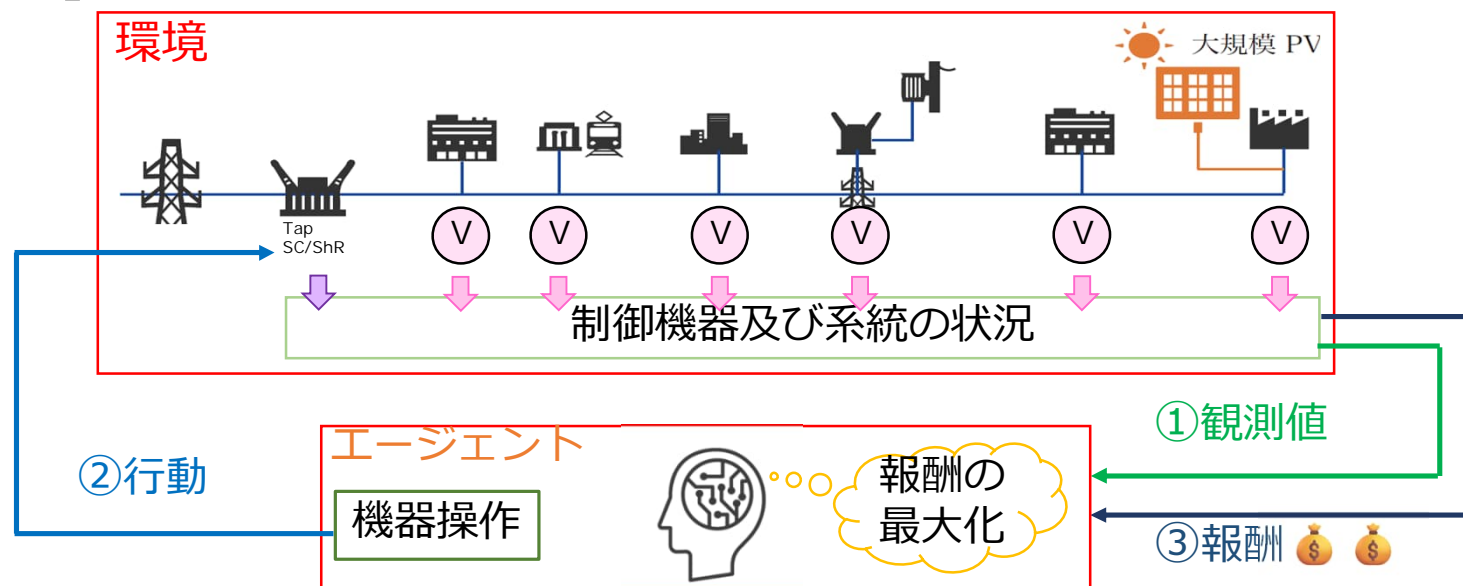
# 強化学習による電力系統の 電圧・無効電力制御

名古屋工業大学 工学専攻  
電気電子プログラム  
准教授 青木 睦

※本研究は，中部電力株式会社との共同研究です

# 電力の安定供給に向けて

## 出力が変動する太陽光発電システムが多く連系された電力系統の電圧を制御する技術



# 社会背景と技術的課題

## ①社会背景

カーボンニュートラルの達成に向けて、太陽光発電システムや風力発電システムなどの再生可能エネルギーによる電源が増加していますが、これらの電源は、天候によって出力が変動するため、電力システムの電圧や周波数を維持する技術の高度化が求められています。



## ②技術的課題

既存の設備を最大限活用した制御方法の開発が必要です。



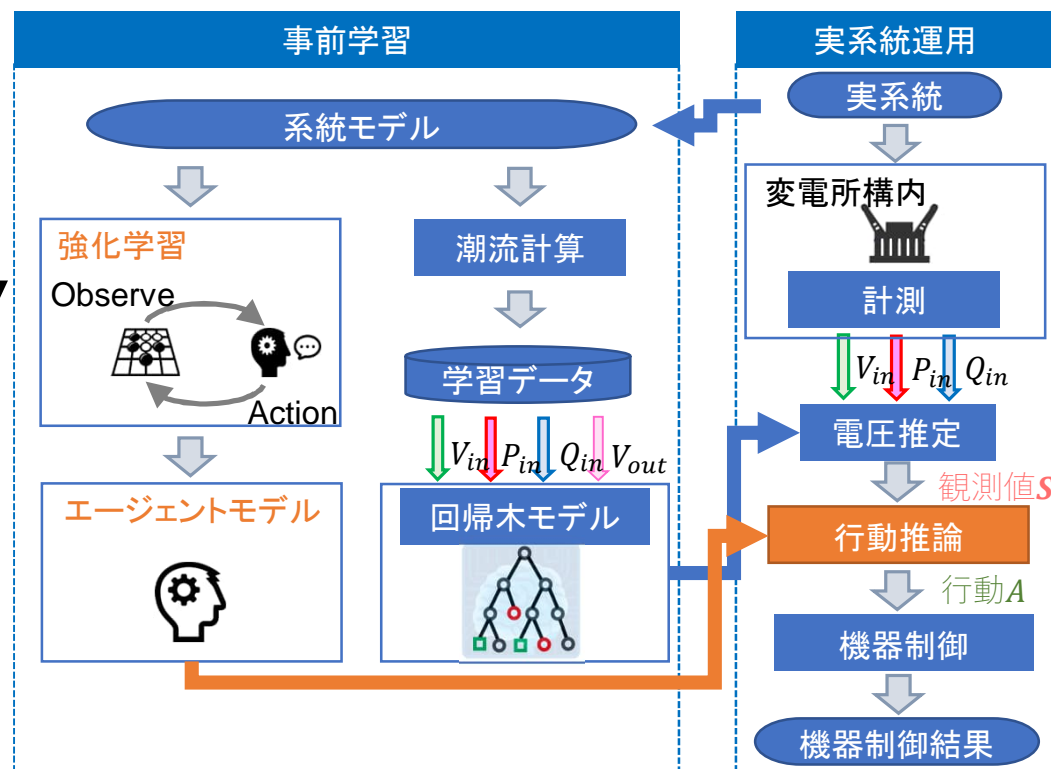
# 本技術の特徴

## ● 電圧の推定

- 電力システムの電圧を制御するためには、制御対象地点の電圧情報が必要になる
- 新たにセンサを追加することなく、機械学習によりシステムの電圧を推定する

## ● 変電所の機器の制御

- 強化学習により、変電所の機器(変圧器, 無効電力調整器)を適切に、リアルタイムで制御する



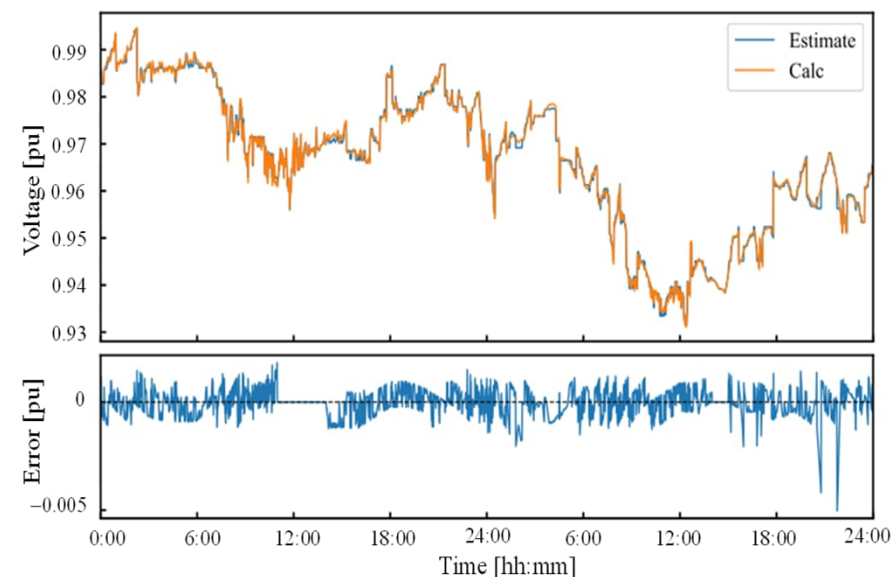
## 従来技術との比較

◆変電所で取得可能な情報のみで，電力系統の各地点の電圧を推定

→新たにセンサを追加することなく，制御対象の情報を取得

→1箇所のみではなく，複数地点の情報を取得

◆強化学習により，複数地点の情報を  
用いて，変電所の機器(変圧器，無効電力調整器)を適切に，リアルタイムで制御することができる



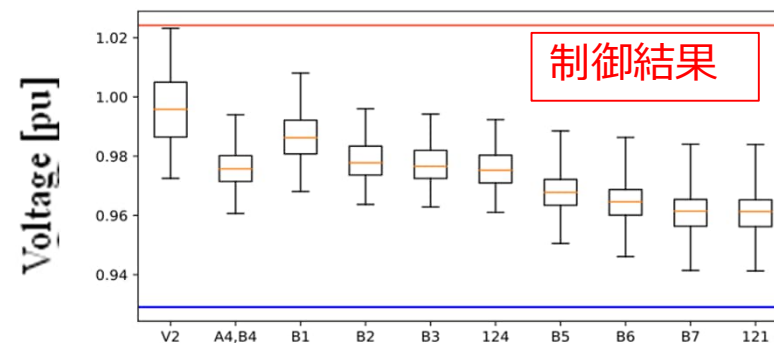
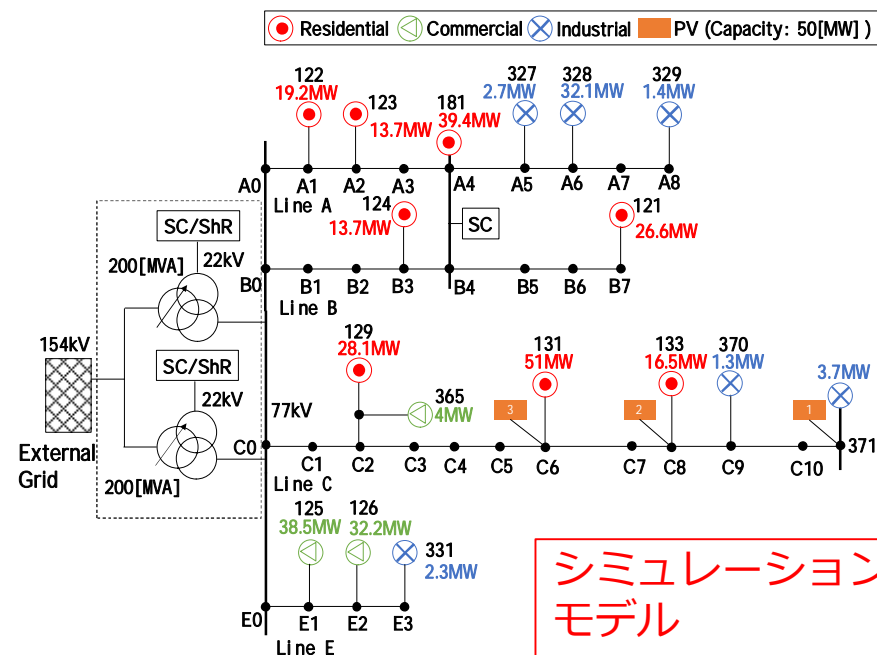
電圧の推定結果

# 具体的な取り組み

太陽光発電システムが多く連系された  
状況をシミュレーション

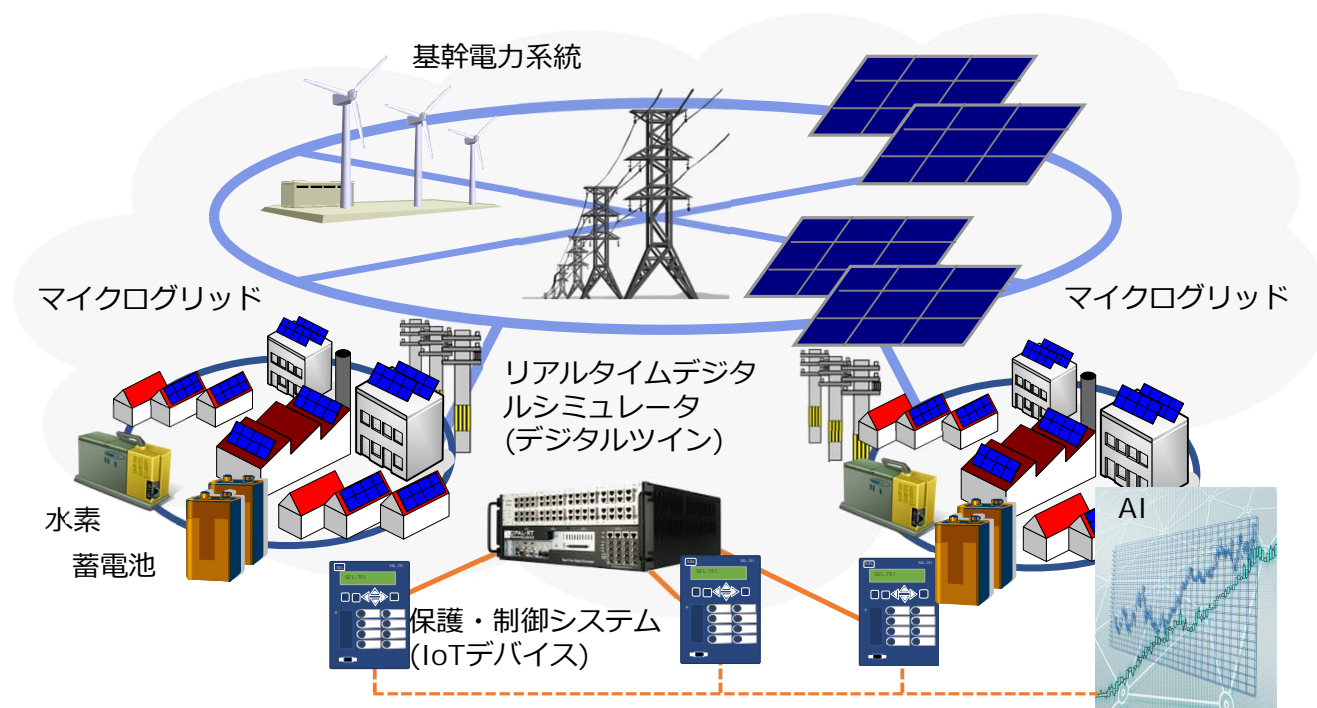


変電所で取得可能な情報のみで、**適正**  
な電圧に制御することができた



# 求める連携先・メッセージ

カーボンニュートラルの達成に向けて、次世代エネルギーシステムの構築に関する研究に取り組んでいます。電力系統の保護・制御を始めとして様々な研究に取り組んでいます



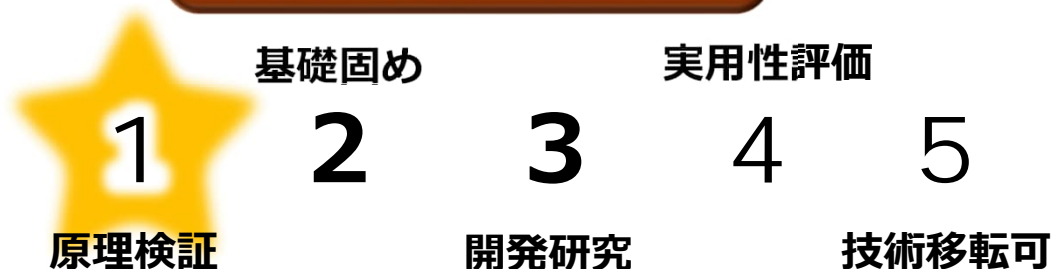
# 本技術に関する情報

## 試作品の状況

未定

※提供の際は諸手続が必要となるため、下記問合せ先までご連絡願います。

## 研究フェーズ



## 文献・特許の情報

- 松島史弥, 青木 睦, 上田勝久, Shresh Chand Verma, 中津井紳司: 「特高系統における機械学習を活用した電圧・無効電力制御手法の提案」, 電気学会論文誌B, Vol.144, No.9 (2024)



# 【お問合せ】

名古屋工業大学 産学官金連携機構

〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町字木市29番

TEL:052-735-5627

E-mail: [nitfair@adm.nitech.ac.jp](mailto:nitfair@adm.nitech.ac.jp)

URL: <https://technofair.web.nitech.ac.jp/>