

# 需要地系統と協調した基幹系統の運用

## 背景・目的

出力変動が予測しにくい再生可能エネルギーの大量導入が将来実現した場合に、周波数や電圧などの電力品質が低下する可能性が懸念されている。そのため、基幹系統を含めた新たな調整方策の検討が望まれている。この一環として、離島系統に太陽光発電（PV）を大量に導入し、その影響や安定化対策を検討する実証試験が予定されている。

本課題では、主に再生可能エネルギー電源など分散形電源の大量導入に対して、需給バランスを確保し、周波数・電圧を適正に維持するために、基幹系統と需要地系統の協調による新たな調整方策を明らかにする。このため、再生可能エネルギー電源を考慮した計画、運用での評価ツールを開発する。

## 主な成果

### 1. PVを考慮した基幹系統の需給面での評価ツールの開発

#### (1) 需給信頼度（アデカシー）評価ツールの開発

長期的な需要の不確実性や電源の計画外停止を確率モデルで扱い、需要に対する電源の供給力を評価する需給信頼度評価について、PVの出力変動を考慮したツールを開発した（図1）。本ツールは時間帯毎に異なるPV出力の確率分布を考慮して供給力の十分さや余剰の発生度合いを評価することができる。

#### (2) 需給運用シミュレーションツールの開発

PVの出力変動を考慮した、電源の運用計画ならびに当日の需給運用シミュレーションツールを開発した（図2）。PVなどの再生可能エネルギー電源は、前日の予測出力に対し当日の出力が大きく異なる場合が考えられるが、本ツールにより、前日に確保すべき予備力や調整電源の利用率などにPVの予測誤差が与える影響の検討などが可能となる（図3）。

### 2. 離島独立系統のための汎用需給制御シミュレーションツールの開発

離島系統の特徴を考慮した解析のため、離島の主要な電源であるディーゼル・ガスタービン発電機をベースとして、これにPVや風力発電、蓄電池等のモデルを加え、汎用的な需給制御シミュレーションツールを開発した（図4（a））。本ツールにより、秒オーダーから時間オーダーに至るまでの広い範囲の変動周期を対象に、需要やPV出力の変動が需給面に与える影響の解析が可能となった。例えば、蓄電池制御による周波数変動抑制効果などの評価ができ（図4（b））、適切な制御パラメータの検討などが可能となる。

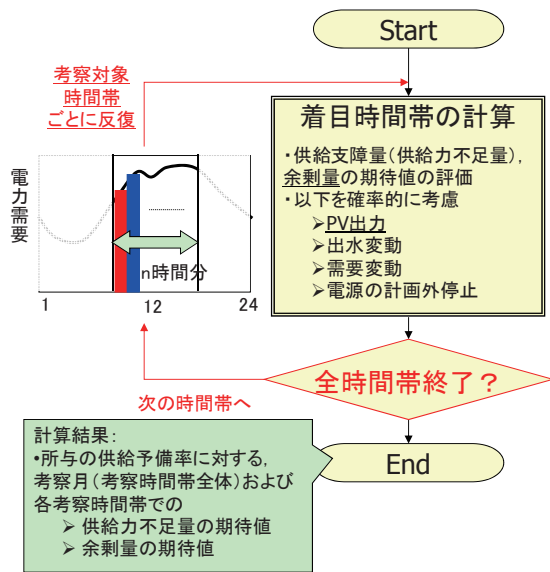


図1 開発した需給信頼度評価ツールの概要

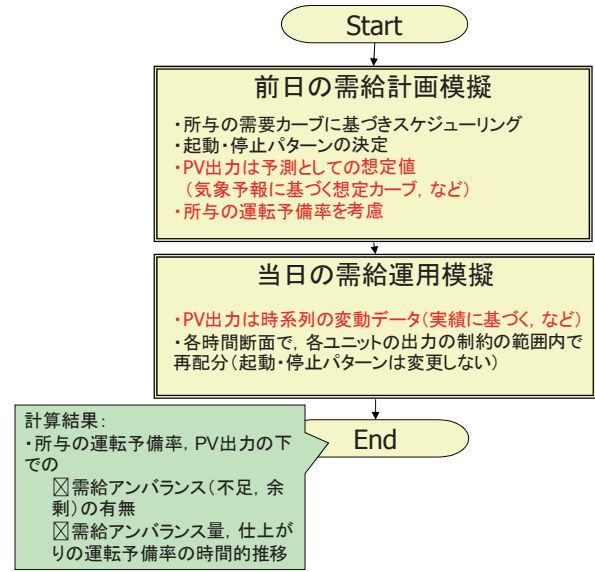


図2 開発した需給運用シミュレーションツールの概要

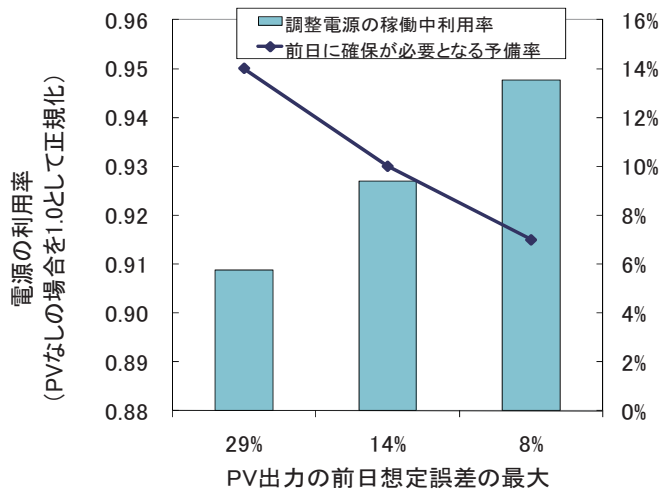
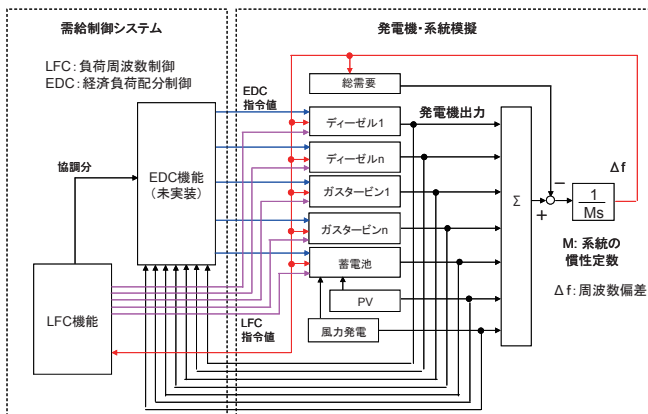


図3 需給運用シミュレーションツールを用いた PV 出力予測誤差改善効果の評価例

- ＜試算条件＞
- ・PV導入量 全国大で50GW
  - ・中間期(5月)の休日
  - ・当日に最低3%の予備率を確保
  - ・調整電源はすべて火力発電機

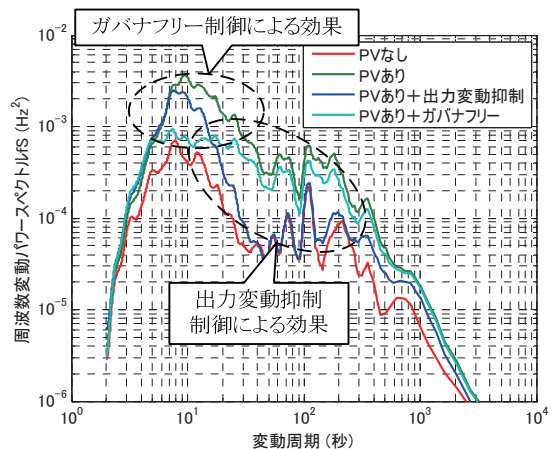
PV出力予測誤差の改善により

- ①前日に確保が必要な予備率を低減できる
- ②調整電源の稼働中利用率を改善できる



(a) 需給制御シミュレーションツール

離島の主要な電源であるディーゼル・ガスタービン発電機にPVや風力発電、蓄電池のモデルを含む汎用的なツールとした。



(b) 蓄電池の制御による周波数変動抑制効果の評価例  
各種の制御により、どの周波数領域でどのような効果が得られるか評価することができる。

図4 離島独立システムのための需給制御シミュレーションツールの概要