

リアルタイムパワーネットワークシミュレータの開発

学生員 五十嵐 寿勝 学生員 日下 佳祐 正員 伊東 淳一 (長岡技術科学大学)

A Development of a Real Time Power Network Simulator

Hisakatsu Igarashi, Student Member, Keisuke Kusaka, Student Member

Jun-ichi Itoh, Member (Nagaoka University of Technology)

キーワード：系統連系, 分散型電源, シミュレータ, 電力平準化, 自然エネルギー

Keywords : Interconnection, Distributed power supply, Simulator, Power leveling, Natural energy

1. はじめに

近年, 自然エネルギーを用いた分散型電源の系統連系技術が盛んに研究されている⁽¹⁾。自然エネルギーは発電量が気候や時間より変動するため, 発電電力が不安定である⁽²⁾。そこで本論文では, 実際の発電機の電力変動と需要電力の運転データに基づいて系統を模擬する, リアルタイムパワーネットワークシミュレータ(以下, シミュレータ)を開発したので報告する。

2. シミュレータ構成

図 1 にシミュレータのシステム構成を示す。シミュレータは模擬電源装置と模擬負荷装置で構成され, それぞれ AC/DC 変換器と 2 台の DC/AC 変換器をもつ。DC/AC 変換器は, コンピュータから指令として入力される発電機電力と負荷変動の時系列データに基づき, 有効電力 P と無効電力 Q を制御することで発電機電力と需要電力の変動を再現する。これにより, 系統に接続される分散型電源の発電電力と需要家の電力需要を模擬した状態において, AC/DC 装置の制御方法の検証を行うことが可能となる。

図 2 に本シミュレータの特徴を示す。一般的な計算機シミュレーションは特定条件下のシミュレーションのみが可能であるほか, 実機特有の問題の再現が難しい。また, 実機による検証では, 実際の系統を用いるため連系機器の故障や事故を避けて検証を行わなければならない, 実機ベースでの地絡や短絡事故の検証, 解析は不可能である。一方, 本シミュレータを用いることで, 地絡や短絡といった故障, 事故の検証と解析を実機ベースで行うことができる。さらに, 気象条件や負荷条件, 新エネルギーの導入割合などを, 任意の条件下で, 動作検証を行うことが可能となる。

これらの特徴より本シミュレータでは, 他の方式では検証不可能な新技術の開発, 検証を実施することができる。

3. 動作試験結果

図 3 にシミュレータを用いた電力平準化制御の実験結果を示す。シミュレータに発電電力として 5 sec の間 0.5 p.u. の発電量データを与えた。実験結果より, 電力平準化制御が正常に動作しており, 電力ピーク値が減少していることが確認できた。これよりシミュレータの有用性を確認した。

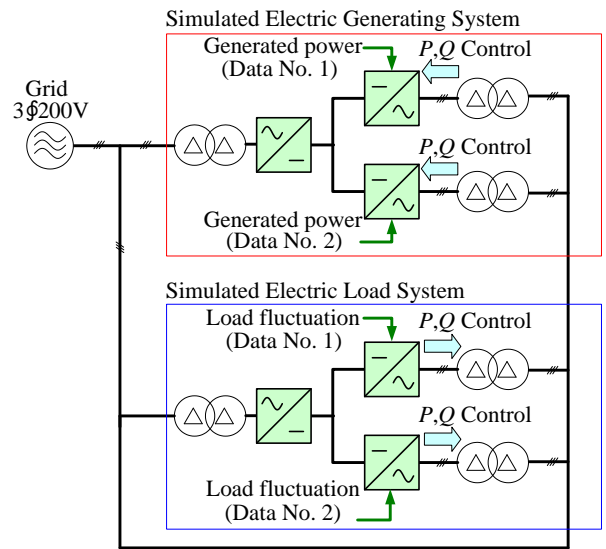


Fig.1. The system configuration of real time power network simulator.

リアルタイムパワーネットワークシミュレータ

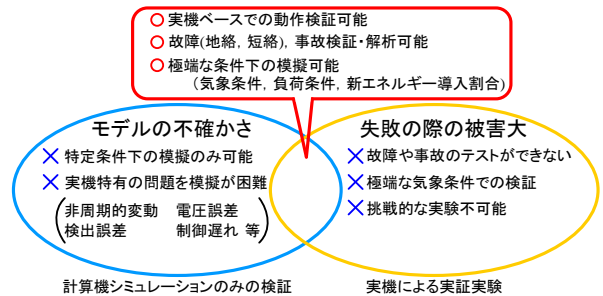


Fig.2. The characteristics of simulator.

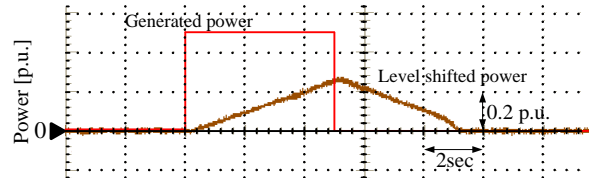


Fig.3. Experimental result of real time network simulator.

文 献

- (1) 伊東・他: 「分散型電源を含む小規模直流電力供給システムの制御法」, 電学論 D, Vol. 126, No. 9 (2006)
- (2) 小林・他: 「部分影条件下における太陽光発電システムの二段階 MPPT 制御に関する検討」, 電学論 D, Vol. 123, No. 8 (2004)