

佐渡島系統の電力潮流解析 (その 1)

— 1 日の時間帯での負荷変動 —

200112036 坂上 清貴

現代におけるわれわれの生活は IT 化などによって電気エネルギーなくしては成り立たないことは明らかである。電力は数%程度の損失を考慮し、すべて何らかの形で消費されるはずであって一般には貯蓄することができない。したがって需要と供給のバランスがとれていなければならない。そのために本研究では発電機母線で発電機の有効電力 (P) と端子電圧の大きさ (V)、さらに負荷母線で負荷が消費する有効電力 (P) と無効電力 (Q) を指定して潮流計算を行う。そのために縮約した佐渡系の実際の運用データを用いて、潮流計算のシミュレーションのプログラムを作り解析を行い中継ノードの電圧と発電機や負荷点の無効電力と各ノードの位相角を調べ、1 日の時間帯による負荷の変動について検討した。また、系統の損失についても考察した。

佐渡島系統の電力潮流解析 (その 2)

— 水力系付加の構成 —

20011205 高橋 和俊

現在、IT の進展や高齢化社会を迎えて、使いやすく安全で安定した良質な電力を求めるニーズは、ますます高まってきている。電力系統は、「良質, 豊富, 安価なエネルギー (電力) を安定かつ公平に供給すること」を目的とし、「発生 (発電), 輸送 (送電), 配分 (配電), 消費 (需要家) の各種設備が有機的に結合された複合体」であると定義される。現代社会において、電力系統は欠くことのできない大規模ネットワークである。電力系統の運用の主な目的は、電力系統としてもっとも経済的となるように各発電所の発電量を配分し負荷に供給することである。昨年までは、佐渡島系における火力系の電力系統に着目し縮約した場合の潮流解析を行なった。本研究では、佐渡島系の小水力発電所を考慮し、潮流解析を行なった。

電力系統における不安定平衡点の算出
——過度安定度解析への適用——

200112100 渡邊 利嗣

近代社会における電気事業は目覚ましい発展を遂げた。電力は生活する上で欠かすことのできない貴重なエネルギーになっている。しかし、事故等により電力系統の過度安定度が外れると系統の崩壊につながることもある。崩壊した系統の復旧は非常に困難であり、その間電力の供給が満足に行えなくなる。このようなことを防止するため過度安定度を考慮した系統全体の強化も重要であるが、運用状態においてもより安全な運用方策を検討することが必要である。

そのために本研究では、まず電力系統の安定性評価のためにリアプノフ関数を構成し過度安定度解析を行う方法が有効である。その際、安定限界を表すしきい値を求めるために不安定平衡点を算出する。次に系統の過度安定度をこのリアプノフ関数によって評価し、その有効性を例題系統のシュミレーション解析によって検討する。

状態推定機構（オブザーバ）の初期応答改善
———最小次元オブザーバの構成———

200112017 小野山 和聖

電力システムを安定して運用するためには、対象となるシステムの状態を知ることが重要である。しかし、電力システムという大規模で複雑なシステムからすべての状態量を測定できるとは限らない。線形制御系において、直接測定できない状態量を測定可能な状態量の線形結合から推定し利用する方法がある。直接測定できない状態量の推定についてはオブザーバ構成する上で必要な条件を満足するパラメータの値を決定しなければならないが、パラメータの組合せに対する選び方は実際上無数に存在する。本研究では、測定できない状態量の推定機構の一つである *Luenberger* の最小次元オブザーバを採用しその初期応答を改善する方法を検討した。

移相器制御による電力システムの安定性評価
———制御器動作遅れの検討———

199912004 池澤 友治

近年、サイリスタ制御による移相角の連続、高速制御の開発が進められ、これを用いた過渡安定度改善の方策が報告されている。更に、2軸同期発電機の2つの励磁をそれぞれ独立に制御することによって内部電圧とその位相を同時に制御する安定度向上策の研究が行われている。これらは、いずれも事故などの外乱によるシステムの動揺に対し、外乱除去後の系の安定化を目的とするものである。

本研究では、一機無限大母線システムの数例を用いて系統内に3相短絡故障の発生を想定し、 t_c 秒後に故障回線を除去してそのまま1回線送電で系統を安定化する場合を考察する。その時のフィードバック利得の選定の違いによる安定性評価をリアプノフ関数の時間応答を用いて具体的に数値シミュレーションによって検討した。