

審査の結果の要旨

氏名 ウドムヴォンセリー クルヨス

本論文は、「Transmission Reliability Assessment in the Deregulated Environment by means of Probabilistic Approaches (確率的手法による電力自由化に対応した電力供給信頼度評価に関する研究)」と題し、6章よりなる。

第1章は「INTRODUCTION (序論)」で、現在世界的に進行している電力自由化の背景、電力取引市場を含めた電力自由化制度の基本的な概念について述べ、わが国を含めた世界各国の電力自由化の現状について紹介するとともに、本研究において、電力自由化における電力供給信頼度の確率的評価に関する手法を開発する必要性について述べている。

第2章は「PROBABILISTIC NATURES OF POWER SYSTEMS AND THEIR ASSESSMENT METHODS (電力システムの確率的特性とその評価手法)」と題し、送電システムの電力供給信頼度の評価において用いられる各構成機器の事故確率とその基礎的な確率定理について解説し、本研究で主として用いるシステムの供給信頼度を算出する手法の一つであるモンテカルロシミュレーションについて簡単に説明している。

第3章は「TRANSMISSION TRANSFER CAPABILITY CALCULATION (送電可能容量の計算)」と題し、まず、送電可能容量(TTC)の定義や様々な既存のTTC計算手法とその簡単な例を述べ、次に、提案するTTC計算手法を説明している。ここでは、送電線の熱容量制約だけでなく過渡安定度や電圧安定度などの安定度制約も考慮して、考え得るすべての想定事故シナリオに対する最大送電電力を高速に計算する2ステップ法を開発し、また、この最大送電電力より、事故確率を用いて得られるリスク指標、あるいは利益と損失の期待値から計算されるリスク指標に基づいてTTCを決定する手法を提案している。最後に、提案した手法の有効性を明らかにするため、モデルシステムに対して数値計算を行っている。

第4章は「TRANSMISSION RELIABILITY MARGIN CALCULATION (送電信頼度維持のための送電容量余裕の計算)」と題し、前章のTTCより送電空き容量(ATC)を算出するのに必要な送電信頼度維持のための送電容量余裕(TRM)の確率的計算手法について述べている。ここでは、TRMに考慮すべき負荷の確率的変動や天候等による送電容量の確率的変動等に基づいた潮流モデルを構築し、その確率的モデルを組み込んだモンテカルロシミュレーションを行い、リスク理論に基づいてTRMを選定する手法を提案し、数値計算例によりTRMを定量的に説明している。

第5章は「TRANSMISSION SYSTEM RELIABILITY EVALUATION IN DEREGULATED ENVIRONMENT (規制緩和下における送電システム信頼度評価)」と題し、まず、近年の電気事業の規制緩和環境下における送電システムの電力供給信頼度を評価するための市場取引入札戦略モデル及び相対取引モデルを構築し、このモデルにより得られる送電システム内の潮流状態の不確実性を考

慮したモンテカルロシミュレーションによる電力供給信頼度評価手法について述べている。この評価手法では、電力自由化に合わせた送電系統の適切な混雑緩和手法も提案している。最後に、モデル系統を用いて数値計算を行い、電力供給に占める市場取引の割合、入札戦略などの様々なパラメータに依存して電力供給信頼度が変化することを定量的に示している。

第6章は「結論」で、各章の結論をまとめている。

以上を要するに、本論文は、規制緩和環境下における電力システムにおいて、電力市場取引によって発生する電力潮流や設備事故、負荷需要などの様々な事象の不確実性を確率的事象として扱い、電力システムの安定運用に必要な送電系統の送電可能容量、送電信頼度維持のための送電容量余裕、電力供給信頼度を効率的に求めるリスク指標に基づいた確率的算定手法を開発し、定量的な評価を可能にしたもので、電気工学上貢献するところが少なくない。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。