

システム統合学特論

(Integration of Large-Scale and Complex Systems)

種別・単位：講義・2単位（週1講時）

開講期：第1学期

担当者：北 裕幸（システム情報科学専攻・システム融合情報学講座・内線6476）

原 亮一（システム情報科学専攻・システム融合情報学講座・内線6475）

主題と目標

電力システムは大規模・複雑な電力ネットワークとしての電気的特性と、高品質・高信頼の電気エネルギーを低料金・低環境負荷で供給するという公益的特性とを併せ持っている。また、電気事業の自由化に伴い、電力システムの発電および小売供給の部門において、複数の意志決定主体が参入し、互いに競争し合う構造へと変化してきている。本講義では、大規模電力ネットワークの静的および動的特性を解析するための手法を理解すると共に、公益性と競争とを両立させながら、電力システム全体の信頼性、経済性、環境適合性、等を最適に維持するための情報学的な制御・運用・計画手法を学ぶことを目標とする。

授業計画（項目、授業実施回数、内容）

項目	回	内容
電力ネットワークの静的解析	3	電力システムの電気回路系的モデリング，潮流方程式と需給バランス，各種潮流計算手法，電圧特性と無効電力，最適潮流計算
電力ネットワークの動的特性	3	電力システムの電気-機械振動系的モデリング，同期安定度と解析手法（数値積分法，等面積法，エネルギー関数法），電圧安定度と解析手法，セキュリティ解析手法
電力システムの最適化と電力自由化	2	最適化の基本構造，電力自由化のモデルと特徴，卸電力市場の創設，発電・送配電・供給の分離，送配電部門とシステムコントロールの役割，発電・供給部門における競争と最適化
電力システムの経済的最適化	3	・短期的経済性：最経済負荷配分と市場決済価格，電力託送と地域限界価格(LMP)，最適入札戦略，発電機の起動停止計画と貯水池運用 ・長期的経済性：電源計画・流通設備計画，リスクマネジメント
電力システムの品質・信頼性の最適化	3	電圧制御，周波数制御，安定化制御，独立系統運用者(ISO)とアンシラリーサービス，FACTS，混雑管理，信頼度評価，停電コスト
電力システムの環境適合性の最適化	1	分散電源，新エネルギー，コジェネレーションシステム，炭素税，RPS制度

評価・教材・受講条件等

《評価》 学習態度(出席，レポート)と定期試験の成績を総合して達成度を評価する。

《教材》 講義資料を配布し，適宜参考書を示す。

《受講条件等》 電気回路，電気エネルギー工学および数理計画(最適化)の基礎を学部において修得していることを前提としている。