

電力市場のシミュレーション

- わが国の電力市場構造を反映した市場シミュレーションモデル -

背景

卸電力市場における市場価格の振る舞いや市場参加者の行動を分析するモデルとして、これまでに発電事業者と電源を所有しない供給事業者を想定した市場シミュレーションモデル^{1), 2)}や、わが国の自由化の動向にあわせて発送配電を一体化（垂直統合）した市場シミュレーションモデル³⁾を開発してきた。わが国の市場構造のもとで、市場参加者の観点から市場への様々な影響を分析するには、入札戦略などの設定や変更が容易な市場シミュレーションモデルが望まれる。

目的

わが国の電力市場の構造を反映しつつ、入札戦略の設定や変更が容易な市場シミュレーションモデルを開発する。

主な成果

1. 入札戦略の設定や変更が容易な市場シミュレーションモデルの開発

既開発のモデルをベースに、わが国の市場構造を反映した市場シミュレーションモデルを開発した（図1）。開発したモデルの特徴は以下のとおりである。

- 電力会社の垂直統合や取引所での約定処理、市場分断方式による混雑管理など、わが国の市場構造を反映している。
- 市場参加者の入札戦略の設定や変更を独立して行える。

2. モデルシステムを用いた市場シミュレーション結果の例

市場参加者の入札戦略として、発電燃料費の節減に着目した方式を設定し、モデルシステム（図2）に対してシミュレーションを行った。結果の例を以下に示す。

- 供給コストの削減にとって最適な入札戦略は、電源構成だけでなく自社の入札量によっても大きく変化する（図3）。
- 連系線容量制約による市場分断に対し、混雑の上流側の市場参加者は、売入札価格を高めを設定することが自社の供給コストの削減に繋がる（図4）。

開発したモデルは、入札戦略の検討や電源停止などの外的要因の市場への影響など、市場参加者のニーズに応じた市場分析モデルとして適用できる。

注1) 栗原, 岡田, 渡邊, 渡邊, 熊野, 松井, 所: 「電力市場のシミュレーション - マルチエージェントシステム

- による電力市場の基本モデルの開発 - 」, 電力中央研究所, 研究報告 T01036, 2002 年 4 月
- 2) 渡邊, 岡田, 栗原, 永田: 「電力市場のシミュレーション - 市場シミュレータの開発とエージェントモデルの分析 - 」, 電力中央研究所, 研究報告 R02022, 2003 年 4 月
 - 3) 渡邊, 山口, 岡田, 永田: 「電力市場のシミュレーション - 電源の起動停止計画を考慮した基本モデルの開発 - 」, 電力中央研究所, 研究報告 R03016, 2004 年 3 月

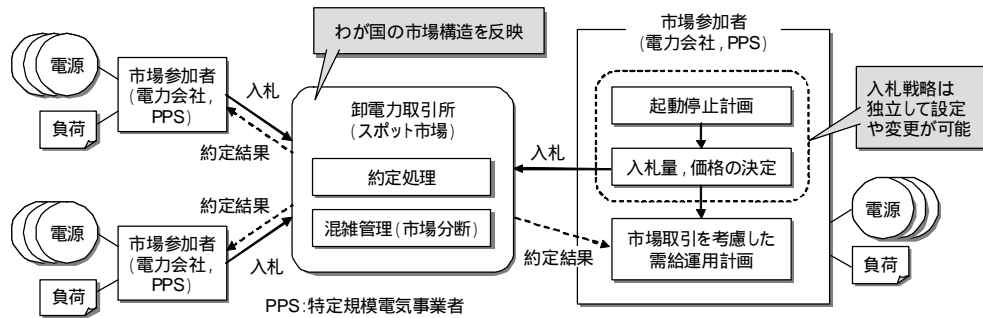


図1 電力市場シミュレーションモデルの概要

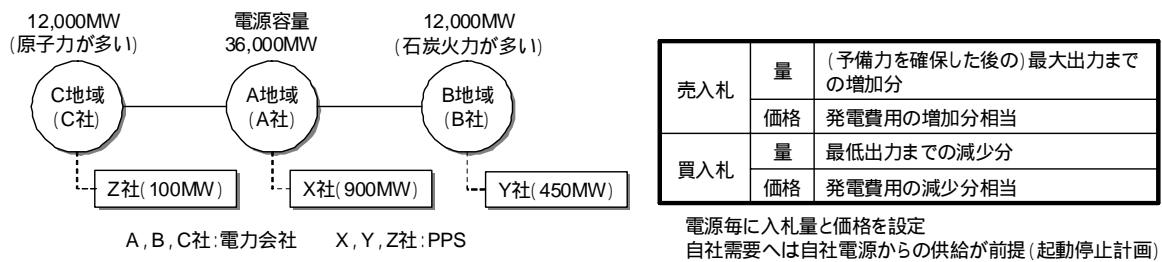


図2 想定したモデル系統と入札基本戦略の概要

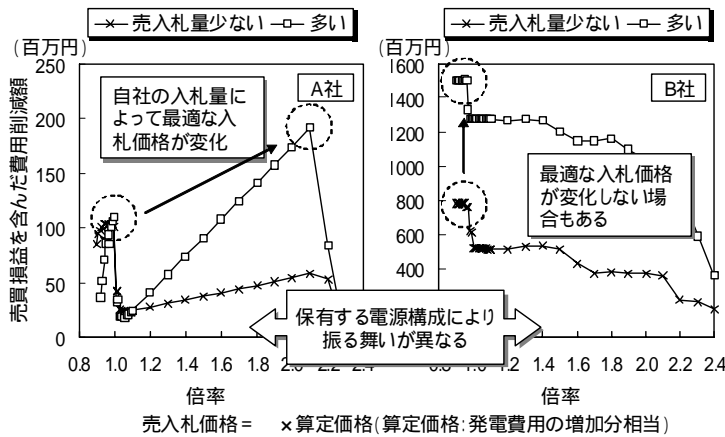


図3 入札行動の変化が費用削減額に与える影響 (連系線容量制約なし)

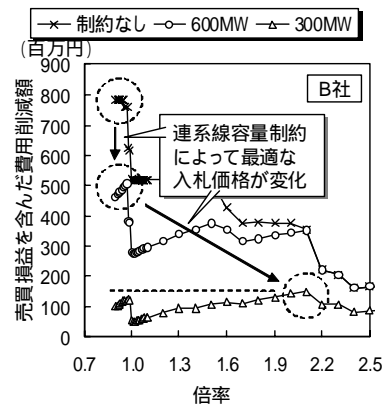


図4 AB間連系線容量制約の変化が費用削減額に与える影響

研究報告 R05024	キーワード：電力自由化、電力市場、市場シミュレーション、起動停止計画、混雑管理
関連研究報告書	「電力市場のシミュレーション - マルチエージェントシステムによる電力市場の基本モデルの開発 - 」 T01036 (2002.04) 「電力市場のシミュレーション - 市場シミュレータの開発とエージェントモデルの分析 - 」 R02022 (2003.04) 「電力市場のシミュレーション - 電源の起動停止計画を考慮した基本モデルの開発 - 」 R03016 (2004.03)
担当者	渡邊 勇 (システム技術研究所 情報システム領域)
連絡先	(財)電力中央研究所 システム技術研究所 Tel. 03-3480-2111(代) E-mail: serl-rr-ml@criepi.denken.or.jp