

AC ネットワークにおける シングルプライスオークションモデルの適用

Application for Single Price Auction Model (SPA) in AC Network

陳 洛南
(Luonan CHIN)

近年、電力産業における規制緩和の進行により、世界各国に電力市場が創設されている。これらの電力市場では、市場の価格決定方式として、基本的にシングルプライスオークション方式が採用されている。2005年4月に発足する日本卸電力取引所も、スポット市場の価格決定方式は北欧と同様のシングルプライスオークション方式であり、混雑時は市場分断方式が採用される。

そこで本論文では、電力市場や AC ネットワークの各種要因が入札と運用に与える影響を分析可能とするため、スポット市場と非スポットの電力需給が混在する AC ネットワークにおけるシングルプライスオークションモデルを構築する。提案モデルは、市場における各種条件と AC ネットワークの各種制約を考慮した上で、売り手と買い手の利益の合計である社会余剰を最大化するオークションの模擬をするだけでなく、その市場分断アルゴリズムも提案する。

提案モデルの妥当性を確かめるため、電気学会標準系統 WEST30 機系統モデルを用いてシミュレーションを行った。ベースケースでは、提案モデルは AC ネットワーク制約の影響を受けないような条件下において板寄せ方式と同一の結果となり、社会全体に対して効率的な資源配分となる社会余剰最大化、および価格優先の原則による約定機会の公平性を実現していることを確認した。また混雑ケースでは、提案モデルは連系線潮流を連系線容量内に抑えながら社会余剰を最大化するため、送り側地域の売り手の約定量を減らし受け側地域の売り手の中で入札価格の安い順に効率な約定を行ったこと、と連系線混雑により社会余剰を減少させたことを確認した。さらに、送電ロスや電圧がシングルプライスオークションに与える影響について考察し、提案モデルによる分析の有効性を示した。