

# 多断面最適潮流計算の基本論理の開発

## 背景

電力自由化の進展とともに、様々な参入者に対して、系統運用の公平性、透明性を確保することが重要になってきている。また、電力市場の創設に伴い、電力取引による潮流状態の時間的変化が頻繁かつ大きくなるものと予想される。このため、系統運用計画の支援として、経済性や信頼性の面から電源と送電系統の運用を、数時間から数日程度の期間に亘って最適化できるツールが重要となる。しかしながら、代表的な運用最適化手法である最適潮流計算は、主に単一の時間断面（単断面）を対象に開発されてきており、時間変化量に対する制約（時間的制約）<sup>\*1)</sup>を考慮した多断面化が必要である。

## 目的

ある期間全体を通じた系統運用の最適化を可能とする多断面最適潮流計算の基本論理を開発する。

## 主な成果

### 1. 多断面最適潮流計算の基本論理の開発

電源・系統の運用を経済性などの観点から、ある期間全体を通して最適化できる多断面最適潮流計算の基本論理を開発した。開発論理は以下の特徴を有する。

- (1) 各時間断面に対して個別に最適解を求め、時間的制約違反がある場合にのみ複数断面を考慮した最適潮流計算を実行し、解を修正することで、計算効率の向上を図った（図1）。
- (2) 解の修正にあたっては、他の時間帯に影響する可能性があるため、全時間断面を考慮する必要があるため、問題が非常に大規模化する。これに対し、計算中に扱う制約式を、違反解消に関わりのある断面に限定できる手法としてペナルティ関数法を用いた。さらに、これに共役勾配法を組み合わせることで行列の低次元化を図り、実際に行う計算の規模を縮小した。

### 2. モデル系統による検証

モデル系統（図2）に対して、1日（24断面）の電源・系統運用の最適化を行った。各時間断面毎の最適潮流計算では部分的に時間的制約を満たさない解となるが、複数断面を考慮した最適潮流計算により、全ての制約を満足する解が得られることを検証した（図3）。

\*1) 時間変化量に対する制約としては、機器の特性に由来する変化速度の物理的な制約と、機器の動作回数抑制などの要求による運用上の制約がある。

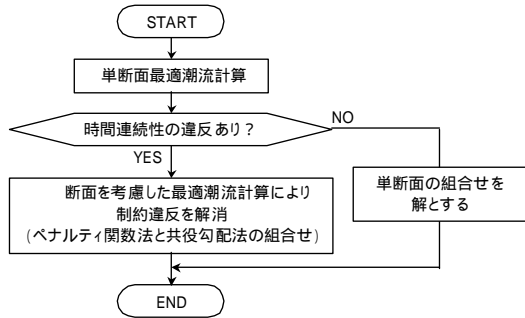


図1 開発論理の流れ

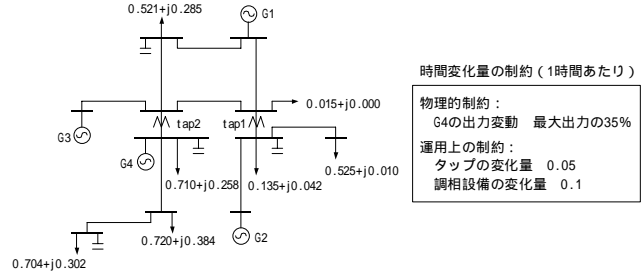


図2 モデル系統および時間変化量の制約

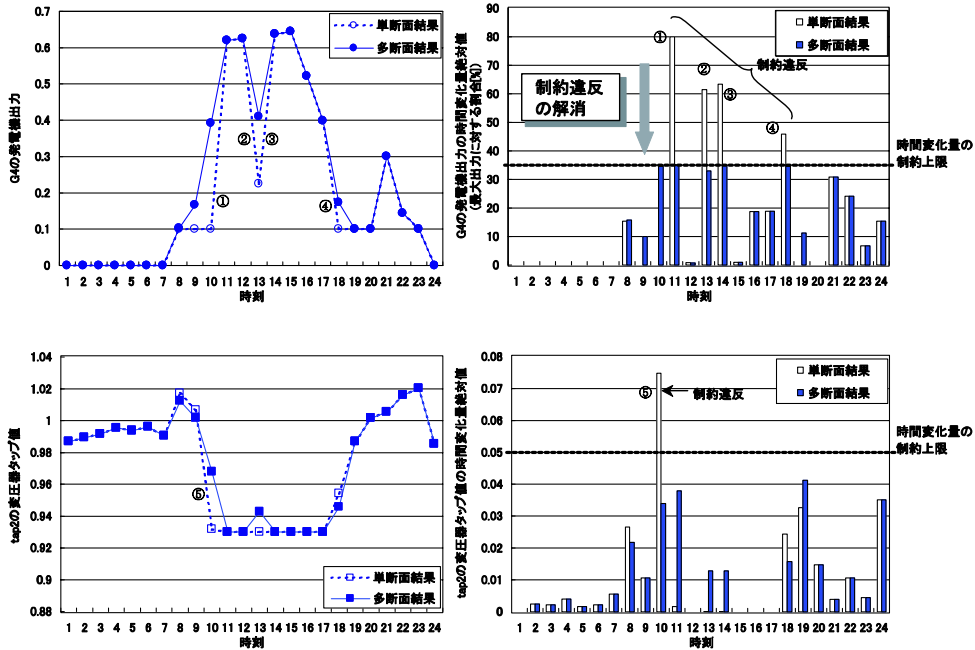


図3 多断面最適化の結果例 (24 断面)

|                |   |
|----------------|---|
| 研究報告<br>T03035 | キーワード：最適潮流計算，系統運用計画，多期間計画，ペナルティ関数法，共役勾配法  |
| 関連研究報告書        |   |
| 担当者            | 竹原 有紗 (狛江研究所・電力システム部)   |
| 連絡先            | (財)電力中央研究所 狛江研究所 事務部 研究管理担当<br>Tel. 03-3480-2111(代)<br>E-mail: ko-rr-ml@criepi.denken.or.jp |