

日本—欧州 国際共同研究「効果的なエネルギー貯蔵と配分」 2020 年度 年次報告書	
研究課題名（和文）	交流・多端子直流電力システムの性能に関するモジュール アウェア・モデリングと評価
研究課題名（英文）	Module-Aware Modeling and Assessment of Performance of Interconnected AC/MTDC Power Grid
日本側研究代表者氏名	薄 良彦
所属・役職	大阪府立大学・准教授
研究期間	2018 年 4 月 1 日 ~ 2022 年 3 月 31 日

1. 日本側の研究実施体制

氏名	所属機関・部局・役職	役割
薄 良彦	大阪府立大学 工学研究科 准教授	交流・MTDC の相互結合に関するモデ リングと安定性解析の検討
石亀 篤司	大阪府立大学 工学研究科 教授	交流・MTDC の相互結合に関するモデ リングと安定性解析の検討
舟木 剛	大阪大学 工学研究科 教授	交流・MTDC の相互結合に関するモデ リングの検討

2. 日本側研究チームの研究目標及び計画概要

日本側チームは、交流・MTDC システムの相互結合モデリングならびに性能評価について研究を進める（WP1、WP2）。具体的には、交流・MTDC システムの大信号安定性解析のためのモジュラーモデリングを完成させる。また、大信号安定性の条件等を考慮した最適化計算により交流・MTDC システムの性能評価を検討する。以上を通して、大信号安定性に

関わるモデリングと性能評価に関する当初計画の達成を最終年度の目標とする。

3. 日本側研究チームの実施概要

日本側チームでは以下 2 点の研究を実施した。

- 交流・MTDC システムの大信号モデリングを検討した（WP1）。具体的には、ノルウェー側チームとの共同研究により実用をベースとした詳細な制御ロジックの導入を行ない、電圧型変換器における直流側電圧、変換電力（有効分）、及び交流側電圧を制御するためのロジック（比例積分型制御及び Droop 型特性）を新たに追加した。そして、後述する性能評価をドイツ側チームが構築してきた交流・MTDC システムのテストベッドに対して行うことで、大信号モデリングの妥当性の検証を行なった。以上により、大信号安定性を対象としたモジュラーモデリング構築の当初計画を達成した。
- 大信号モデリングによる交流・MTDC システムの性能評価を実施した（WP2）。具体的には、交流・MTDC システムの短時間電圧安定性に関して、電圧型変換器の制御ロジックにおける直流電圧制御（Droop 型特性）及び交流電圧制御が及ぼす影響を定量的に調査した。WP1 のドイツ側チームが構築してきたテストベッドを用いたシミュレーションにより、有効電力の負荷増加に対しては Droop 型特性、無効電力の負荷増加には交流電圧制御が、電圧安定性の維持に有用であることを定量的に明らかにした。また、過渡安定性が関わる N-1 安全性評価に関するシミュレーション検討も実施した。以上により、大信号安定性に関わる交流・MTDC システムの性能評価に関する研究実施の当初計画を達成した。

なお、連携先チームとの国際交流については、COVID-19 の感染拡大に伴い、オンラインでの活動が中心となった。具体的には、3 カ国の月例ミーティングを継続開催するとともに、ドイツ側チームとは 2 カ国間のミーティングをオンラインで開催するなどにより、上記の共同研究を継続した。