

ZDDを用いた 配電網の構成候補全列挙



井上 武 (ERATO) *高野 圭司 (東工大) 川原 純 (ERATO) 吉仲 亮 (京大)
岸本 章宏 (東工大) 津田 宏治 (AIST) 湊 真一 (北大)

電気・情報分野の双方で取り組みたい問題として、モデル化された配電網における可能な電力供給パターンを全列挙する問題に挑戦し、手法を提案

～電気分野進出にあたって～

情報分野とは以下のような違いがあり苦心

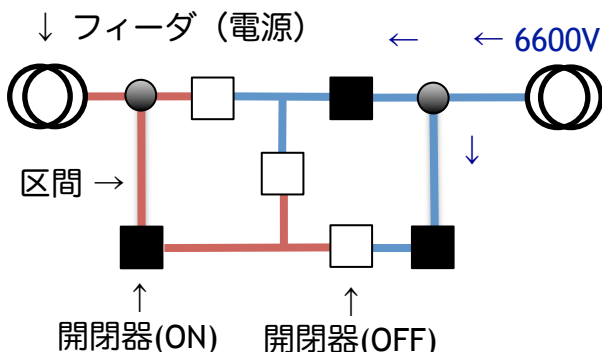
- ① 問題の定式化が曖昧
 - * 数学的な内容表現が不完全
 - * 電気分野の常識は論文上で割愛
- ② ベンチマーク問題の不在
 - * 異なる個々の実問題を個別に研究
 - * 解法の比較が難しい
(抽象的モデル：NEDO配電網の利用)
- ③ 一般用語の意味の違い
 - * 解釈を取り違え、途中で論旨が不明に
例：配電網の開閉器、情報分野の回路で「開閉」の意味が真逆 (配電網は閉がON・開がOFF)

分野の違いを痛感しつつ、問題となっている配電網の仕組み・解くべき問題を解読

～配電網について～

全ての開閉器のON/OFFを決定

↓
各フィーダの供給区割当と
各区間の電流・電圧値が決定



～問題～

入力：配電網
各区間の消費電流・配電線抵抗
出力：以下の4つの制約を満たす開閉器のON/OFFの組合せ全て

- ① 停電制約
どの区間もただ1つのフィーダから供給を受ける
- ② ループ制約
各フィーダの供給区間は木構造
- ③ 電流制約
1つのフィーダが供給する電流の大きさは300A以下
- ④ 電圧制約
各区間の線電圧の大きさは6300V～6900V

問題設定が明確に！
グラフ理論の手法、ZDDを用いて
制約を分解して解く事が可能に

① 停電制約
② ループ制約 → カット問題 (フロンティア法)

③ 電流制約
④ 電圧制約 → 探索問題 (分枝限定法)

それぞれの手法で得られたZDDを1つのZDDに

以上の手法により、NEDO配電網 (フィーダ数72, 開閉器数450) の 10^{61} 通りの制約充足解を約17分で列挙・索引化 (メモリ15GB, ZDDノード数 23×10^6)