

分散スマートタップ群を用いた 協調的計測による電力フロー推定



京都大学
KYOTO UNIVERSITY

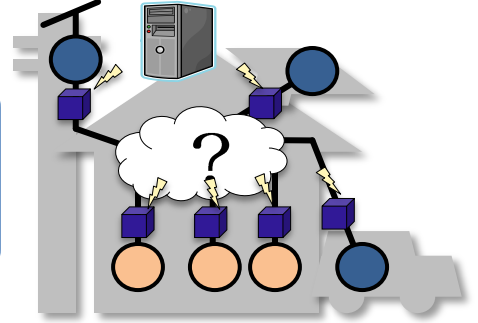
京都大学 松山研究室

本研究の目的

家電部，電源部にスマートタップを取り付け，協調的に用いる事で配線内部の電力フローを推定する。

電力フロー

- 電力が供給された経路
- 配線内部での損失を含めた電力の流れ



電力ネットワークトモグラフィ

情報通信

パケットロス率
ディレイ → 内部のトポロジー
帯域

データはパケットとして送られる

- 宛先を持って送られる
- 個々のパケットに区別がある

電力

内部電圧降下
内部電力損失 → 内部のトポロジー
電力フロー

キルヒホッフ則, オームの法則に従って流れ，連続的に変動する

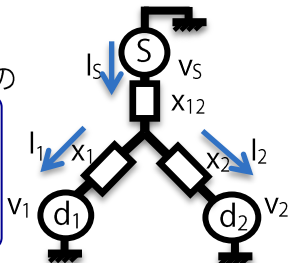
- 宛先をもたない
- それぞれに区別が無い

プロアクティブな電力センシングに基づくトポロジー推定

各デバイスへの電力供給量を変化させ，配線は抵抗成分が支配的であると仮定して推定

Sからデバイスn,mへの経路の
共通部分の抵抗成分

$$f(n, m) = \frac{\delta(V_s - V_{d_m})}{\delta I_{d_n}}$$



いずれかのデバイスで電流変動を発生させ，その度fを求めることで，その時点での最適なトポロジーを推定

トポロジー推定を用いたデモシステム -スマートタップの接続位置推定-

トポロジーの推定結果と既知の配線図を元にスマートタップが接続されている位置を推定

