マルチエージェントシステム技術を用いた 地域エネルギーシステムの電力取引支援システムの研究

グループ代表者：大山 力

大量の分散型電源を含む新しい電力需給制御システム

持続可能なエネルギー社会の実現に向けて

自然エネルギー利用型を含む分散型電源の大量導入

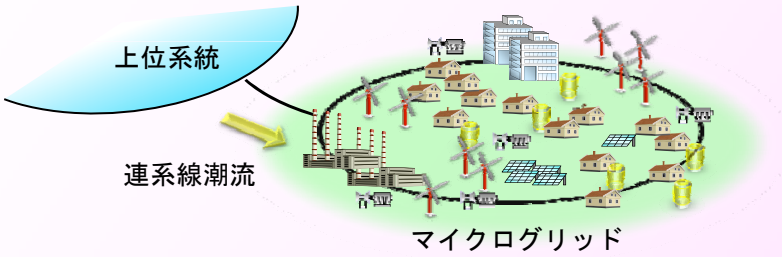
↓

連系線潮流の急峻な変動による上位系統への悪影響

↓

マイクログリッド内にて電力需給のバランスをとり、影響抑制

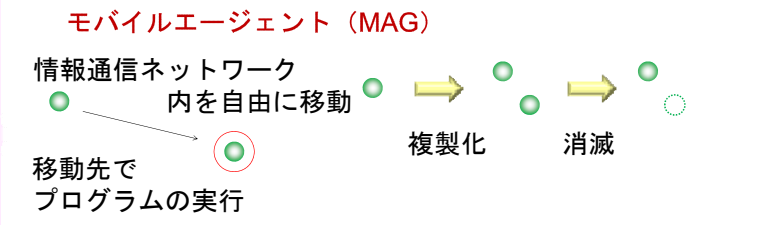
➡ *分散型電源の運用は各設置者の意向に基づくため、経済性も加味した需給制御を考案*



需給制御の全体像

- 前日の電力取引 ← 一日前市場取引にて経済的に出力分配
- ↓
- リアルタイム制御 ← 当日の需給不均衡を相対取引によって支援
- ↓
- 連系線潮流制御 ← 連系線の潮流変動を一定にするために蓄電池にて支援

“モバイルエージェント” を利用した**リアルタイム需給制御**を提案



MAGを用いたリアルタイム需給制御

D 需要家AG

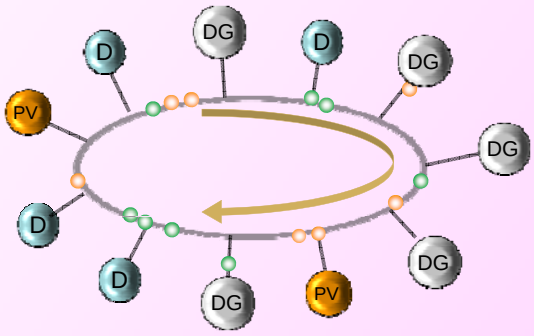
x [kW] 消費でMAGをx 個送出（初期価格 y [円/kWh]）

➡ MAGの初期価格を学習にて決定

DG 発電機AG

自身の発電コストと比較し、有益な場合MAG及び－MAGを取得し出力

➡ MAGを取得するタイミングは学習にて決定



不可制御なPV出力を上位系統が全量買い取ると連系線潮流が増大する

↓

マイクログリッド内の他の可制御なDGに出力減少の依頼

➡ NMAG(Negative MAG)により実現

MAG　NMAG

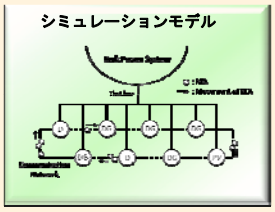
電力量価値 (1[kW]) と価格を併せ持つネットワーク内を移動し取引相手を探す

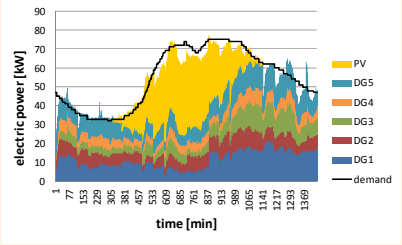
➡ 金銭的価値は時間と共に上昇

PV PV AG

x [kW] 出力でNMAGをx 個送出（初期価格 y [円/kWh]）

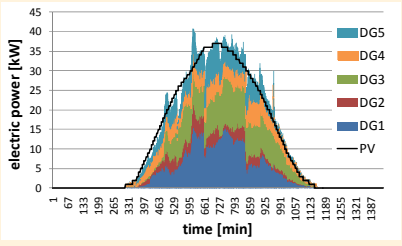
➡ －MAGの初期価格を学習にて決定



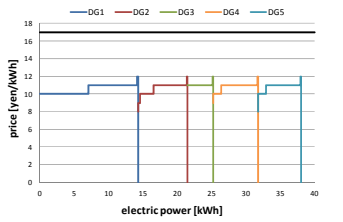


需給曲線

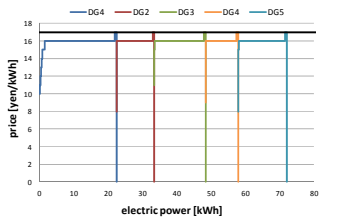
- 負荷変動に対して追従して供給
- PV出力に対して適切に可制御なDGが出力を減少



各DGの出力減少量



オフピーク帯：7:00～8:00



ピーク帯：14:00～15:00

各DGにおける価格毎の取引量

オフピーク時間帯：各DGが競争的にMAGを奪いあい、取引価格が低くなる

ピーク時間帯　：需要が十分にあることによって、DG群が競合的に 価格を引き上げる