

スマートシティの脱炭素化への グリーンAI適用に関する研究

総合数理学部 ネットワークデザイン学科 福山ゼミ (知能社会システム研究室)

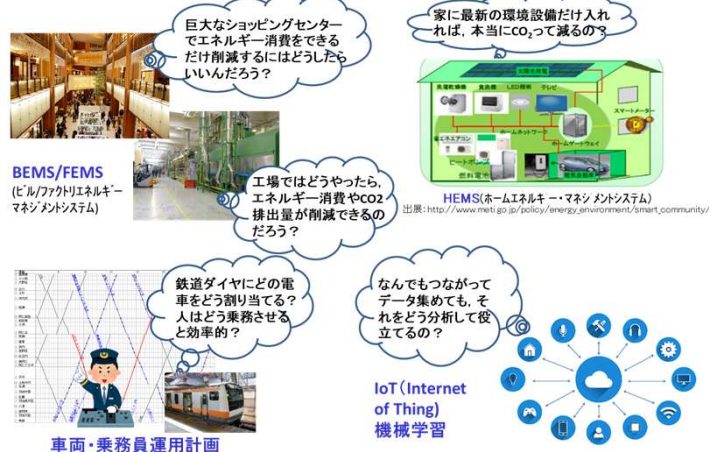
研究内容

関連するSDGsゴール

課題

スマートシティ
=未来型環境都市

本当に省エネルギー・CO2削減、
より良い社会が実現可能か



経産省 スマートコミュニティHomePage http://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/smart_community/

具体的な課題の例

解決方法 コンピュータ中に仮想的なスマートコミュニティ・個別分野モデルを作って実験(シミュレーション)

研究テーマ例:

- スマートシティ(SC)全体モデル化, CO2及びエネルギー削減のためのSC全体運用最適化
- ショッピングセンター・ビルなどへのBEMS(ビルディングエネルギー・マネジメントシステム)の導入研究
- 工場へのFEMS(ファクトリーエネルギー・マネジメントシステム)の導入研究/最適生産計画
- 電力負荷予測/スーパー・コンビニのショーケース/水力発電設備/ガスタービン故障検知
- 電力負荷予測/ガスタービン故障検知の予測・診断説明AI(XAI)

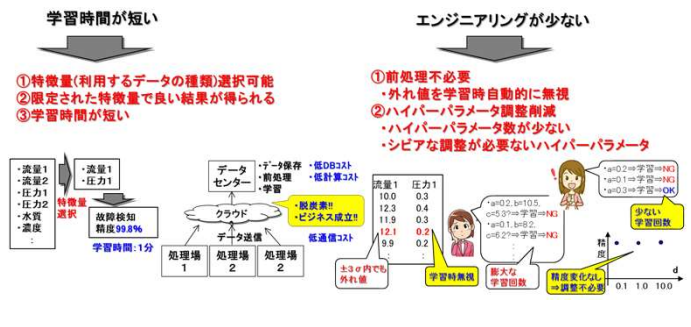
問題の特徴

- 解の探索 (コスト最小化他)
- データ解析
- 大規模計算

Green AI: 計算量を増やすことなく、良質な結果を得られるAI技術

出典: R. Schwartz, et al., "Green AI", arXiv:1907.10579v3, Aug. 2019.

- 学習時間が短い
- エンジニアリングが少ない(前処理, ハイパーパラメータ調整)



機械・強化学習
進化計算
並列・分散処理

適用技術

生物群の動きを模倣し機器運用方法を求める
(例: 鳥群を模倣した手法(Particle Swarm Optimization))

例: 鳥が群れて移動する

一番良い場所はどこか?

群れに属する鳥がそれぞれ飛ぶ方向を決める

次に飛ぶ方向

自分の経験的に一番良い方向

群れの経験的に一番良い方向

⇒この考えを基により良い解を求める

研究の現状と今後のステップ

研究の現状の例

- スマートコミュニティ全体最適化の効果
 - 専門家の個別最適化と比較して, 約30%エネルギーコスト・CO2排出量削減
- BEMS/FEMSの省エネルギー効果
 - 従来法より約12%エネルギーコスト削減

2023年度まで受賞16件

今後のステップ

- より効率的な進化計算/機械・強化学習/並列・分散処理手法研究
- 国際学会・国内学会への発表

IoT(計測・制御)システム的に見た研究テーマ

