

エネルギー機器評価のための共用可能な需要データの生成方式

背景

エネルギー機器の性能を公正に評価するには、需要家の様々な使い方に対応した多様な需要データ（電力量、給湯量など）を、評価者が共通に利用（共用）できる必要がある。しかし、計測した原需要データがプライバシー制約のためそのままの形で共用できない場合があり、これらを活用する方法が求められている。

目的

原需要データの代わりにエネルギー機器の性能評価に利用できる仮想的需要データの生成方式を開発する。

主な成果

1. 仮想的需要データ生成方式の開発

(1) 原需要データの需要特性を保存する仮想的需要データ生成方式の開発

開発方式では、①機器の性能に大きく影響する需要特性として、一定の規則で選んだ複数の時刻の (a) 需要量、(b) 変化量、(c) 積算量を原需要データから抽出した後、②抽出した需要特性を持つ新しい需要曲線を制約付き最小二乗法により求め、各時刻の需要データを生成する（図1）。生成された仮想的需要データは、抽出された需要特性が原需要データとほぼ同じため、機器評価の結果もほぼ等しい。

(2) 通常の仮想的データ生成方式との比較

ランダムな雑音を加える通常の方式による仮想的需要データは、機器評価の上で重要なピーク時の需要データ部分が実態と大きく乖離したり、不自然な形の需要が生じる（図2 (b)）。一方、開発手法では、ピーク時の需要などもほぼ原需要データと等しく、専門家が見ても自然な需要データとなっている（図2 (a)）。

2. 開発手法の有効性評価

(1) 原需要データの復元の困難さの評価

実測された給湯需要データ（30分間隔、1年間、1世帯分）に開発手法を適用し、仮想的需要データを生成した。仮想的需要データは、原需要データと各時刻での年間平均はほぼ同じだが、刻々の需要量は大きく異なるので、原需要データを復元しにくい（図3）。このため、プライバシーの秘匿性が高い。

(2) 機器性能評価での原需要データに対する代替性の評価

ヒートポンプ式給湯機の最適な機器構成を選択するツールを用い、1) での原需要データと仮想的需要データに対する最適構成と年間の電気代の違いを調べた。この結果、最適構成は同じで、電気代の違いは約0.5%に過ぎなかった。一方、ランダムな雑音を加える通常の方式では約7.5%も電気代が異なった。

以上から、開発手法により、原需要データとは異なるが同等の機器評価の結果が得られる仮想的需要データを生成され、この仮想的需要データを共用可能なエネルギー需要データとできることが確認された。

今後の展開

開発手法の高度化を図ると共に、実測エネルギー需要データに対して開発手法を適用し、共用可能なエネルギー需要データベースのプロトタイプを開発する。

主担当者 システム技術研究所 情報数理領域 特別契約研究員 佐野 夏樹
システム技術研究所 情報数理領域 上席研究員 篠原 靖志

関連報告書 「プライバシーを保護した需要データ収集・共用方式の開発（その2）—共用可能な需要データ生成方式—」電力中央研究所報告：R08006（2009年7月）

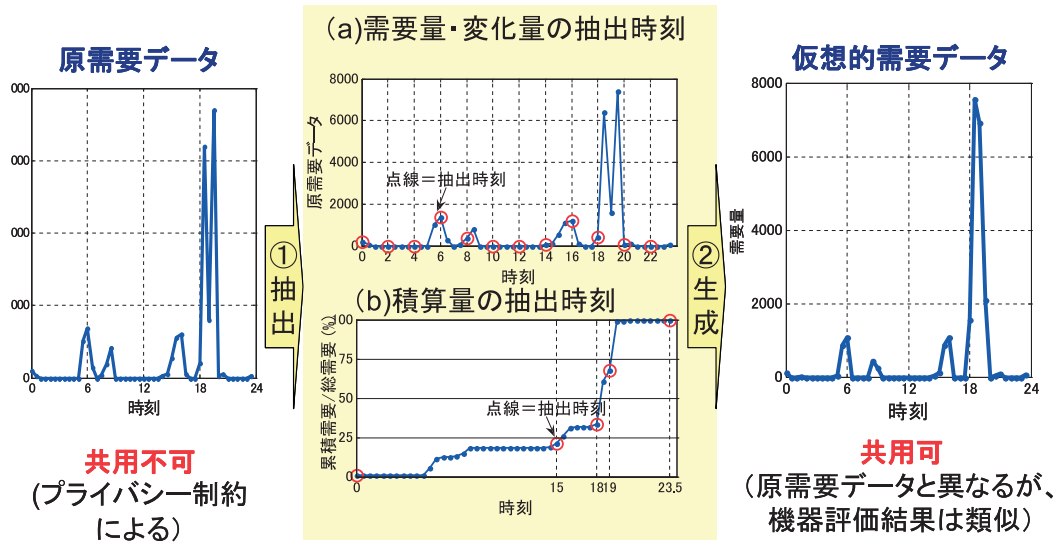


図1 仮想的需要データ生成の流れ

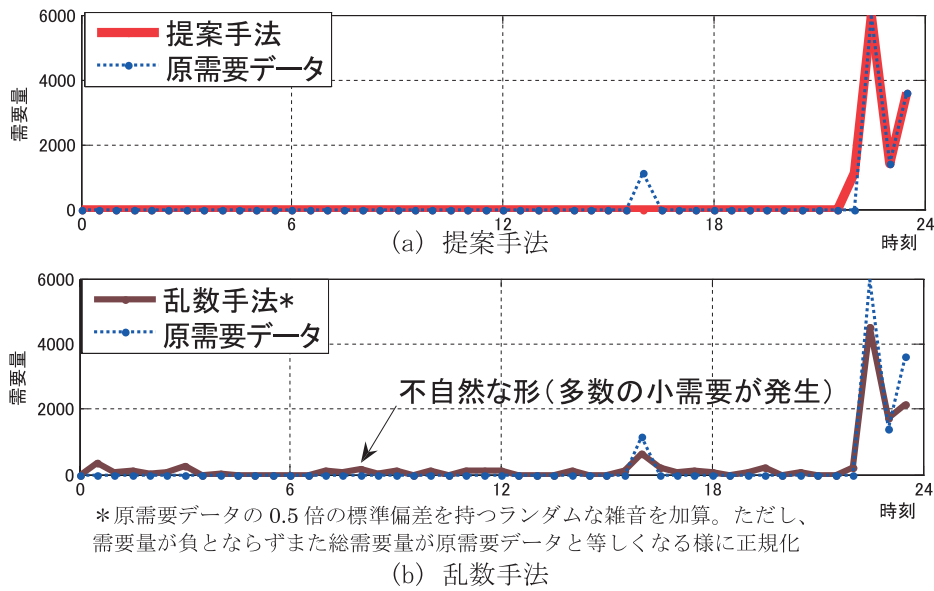


図2 仮想的需要データと乱数手法による生成データの特徴と相違

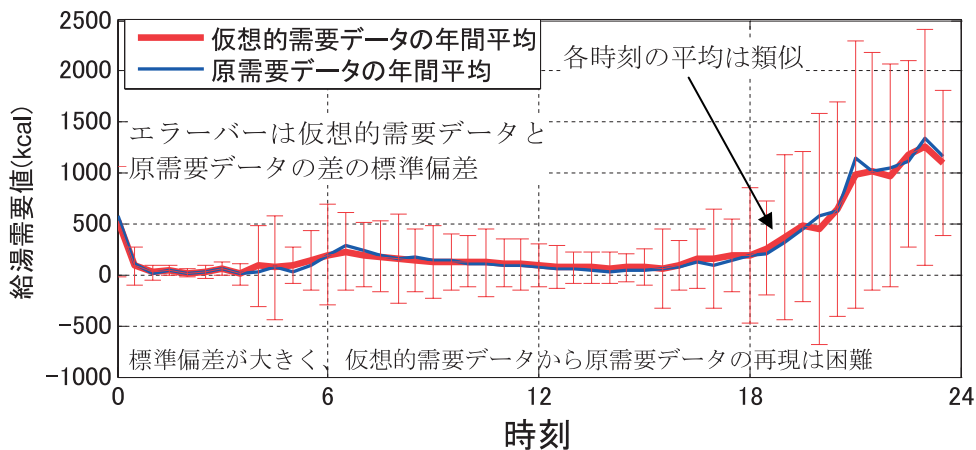


図3 仮想的需要データと原需要データの比較