

研究タイトル：

# ニューラルネットワークを用いた情報解析



氏名： 新谷 洋人 / SHINTANI Hirohito E-mail: hsintani@kumamoto-nct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 電子情報通信学会

キーワード： 人工知能(AI), ディープラーニング, リザーバーコンピューティング

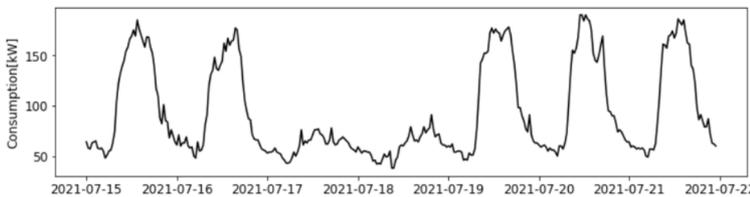
技術相談  
提供可能技術：  
 ・サーバ構築  
 ・AIを用いた予測/解析  
 ・生体信号計測

## 研究内容： Echo State Network を用いた電力需要予測

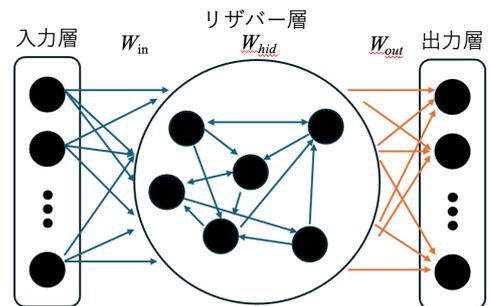
電力需要をはじめとする時系列情報予測問題では、深層学習を使ったモデルが多く提案されている。モデルの多くは、時系列データを再帰的に計算し、時間依存性を記憶する Recurrent Neural Network(RNN)が用いられてきた。電力需要予測においては再生可能エネルギーへの移行のように発電方法が変わっていくことで、過去のデータで学習した RNN では時間とともに予測精度が落ちていく。そのため最新のデータに基づく再学習が重要であるが、計算コストの増大や学習に利用できるデータをどのくらい用意できるかが問題になってくる。

本研究では、データ量が少ない状況や計算資源に乏しい環境においても迅速にかつ精度良く時系列データ情報を学習・処理することが可能な、Reservoir Computing のモデルの一つである Echo State Network(ESN)を用いて、熊本高専内の電力需要の予測を行った。ESN は入力層、Reservoir 層、出力層の3つで構成されており、Reservoir 層は結合荷重を固定した RNN になっている。ここに入力データの次元よりも十分大きい数の非線形ノード(tanh 関数)を用いることで時系列入力データを高次元の特徴空間に写像している。Reservoir 層の規模が十分であれば、出力層側の一層のみの結合荷重の学習・更新で良いため、計算量を軽減することができる。また、ESN は学習時に用いた教師データの時間スケールによって、より正確に予測できる時系列データの時間スケールが変わるといった性質(得意な周波数に個体差がある)がある。そこで学習に使う電力使用量を、1年間を1秒とみなしたときの 0~60Hz、60~400Hz、400Hz 以上の3パターンに分割し学習を行った。

本研究は少量データでの学習が目的の一つであるため、1ヶ月分を学習データに、翌月分を検証データに用いた。その結果、大幅に需要量の変わる長期休暇などの期間で 17%程度、それ以外の期間では 10%程度の誤差で予測することができた。



熊本高専の電力使用量



Echo State Network

## 提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	