

# 当日補正を用いたニューラルネットワークによる 太陽光日射量曲線手法の精度改善

## 研究の目的・概要

- 天気予報及び日射量実測データに基づく翌日の予測手法の提案
- 当日段階での日射量予測曲線のオンライン補正
- 実測データを使ったニューラルネットワークによる予測

## 天気パタンと当日補正を組み合わせた日射量予測

1. 日射量実測データを天気概況に応じて6パタン、15パタンに分類し、月ごとに整理する。
2. 各パタンごとにデータ数で平均化を行い、各月一本の日射量曲線に集約
3. 翌日の天気予報に基づいて日射量予測曲線を抽出

表1 天気6パタン

数値	天気	数値	天気
1	快晴または晴れ	4	晴れから曇り
2	曇りまたは曇りから雨	5	曇りまたは雨から晴れ
3	雨または雨から曇り	6	晴れから雨

- 図1より、天気15パタンから6パタンにパタン数を減らした場合、全体的な誤差を少なくすることができた。これは、パタン数を減らすことにより予測曲線を算出する際のデータ数が増え、汎用性が高くなったことが考えられる。しかし、「晴れから曇り」のように一日の中で急激に天気に変化する場合に対応できない場合があることがわかった。
- 当日、天気予報が外れてしまった場合や天気が急激に変化する場合に対応するために当日補正を行った。

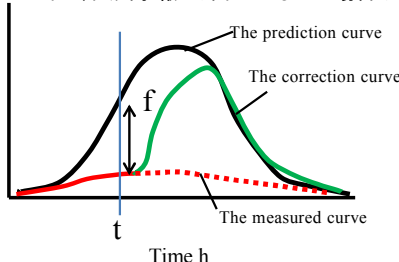


図2 本研究が提案する予測手法

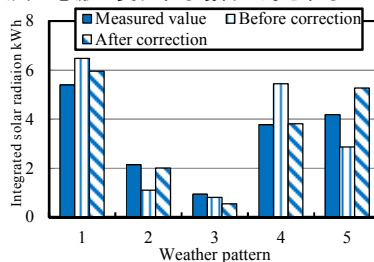


図3 天気パタン別の積算日射量の比較(4月)

※本研究では、実測データとして埼玉県本庄市にある早稲田大学本庄キャンパス93号館屋上に設置した気象観測ステーションによって観測されたデータ(2009年～2011年)を用いた。

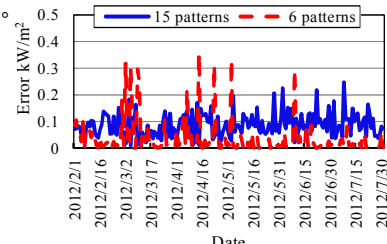


図4 天気6パタンと15パタンの誤差比較

## ● 検証結果

- 当日補正を行うことで、補正を行わなかった場合と比較して最大52%の誤差を減らすことが出来た。
- 当日6時から断続的に補正を行った場合は、誤差を約30%減らすことが出来た。
- 当日の補正は設備運用の観点からもなるべく早い時間に行った方が運用計画が立てやすい。⇒本研究では、当日8時の段階に当日補正を行うことで設備運用を効率化できると提案する。

## ニューラルネットワークによる日射量予測

- ニューラルネットワークは脳の神経細胞を模倣したロジックでパターン認識や組み合わせ最適化問題の近似解を求めることができる。
- 相関分析の結果、日射量と7時間前の気温と湿度との相関関係が強いことがわかった。
- 気温、湿度、天気パタン(天気予報)、季節を入力データとして、ニューラルネットワークを構築した。

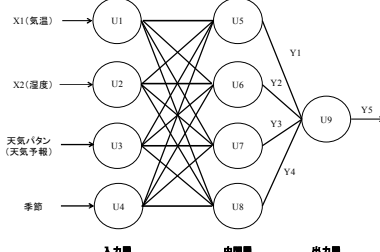


図4 ニューラルネットワークの構造

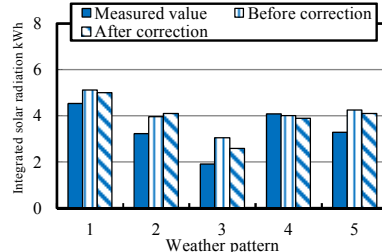


図5 天気パタン別の積算日射量の比較(秋期)

## ● 検証結果

- 入力データに季節を採用することで、季節による日射量の差を考慮した予測ができた。
- 図5より、天気パタン4(晴れから曇り)については誤差率が一桁台になり、高精度で予測できた。⇒これは、秋の天気は大気の状態が比較的安定しているために予測が複雑化しなかったためである。
- 天気パタン3(雨)以外の天気については誤差率が20%前後で「天気パタンと当日補正を組み合わせた手法」と同精度で予測ができた。

## まとめ、今後の計画

- ニューラルネットワークを用いて、日射量と相関関係が強い入力データを用いることで「天気パタンと当日補正組み合わせ手法」と同精度で予測することができた。
- ニューラルネットワーク予測において、雨の日の入力データを再検討し、精度の高い予測ができるようにする。
- エネルギータウンプロジェクトと連携を行い、実用化に向けた運用時の問題点を抽出する。