

太陽光発電システムのシミュレーションと実測データの位相差分析

祖父江匠真

1 概要

今回は, 太陽光発電システムのパフォーマンスをシミュレーションする Pbliv ライブラリを用いて計算した日射量 (計算データ) と, リサイクル館に設置した太陽光パネルが受け取った日射量 (実測データ) の間の位相差を計算することで実測データの時刻合わせが可能か検証した.

2 検証方法

検証には, 図 1 に示す 2022 年 4 月 8 日の実測データと, 同じタイムスタンプ列を持つ計算データを使用した.

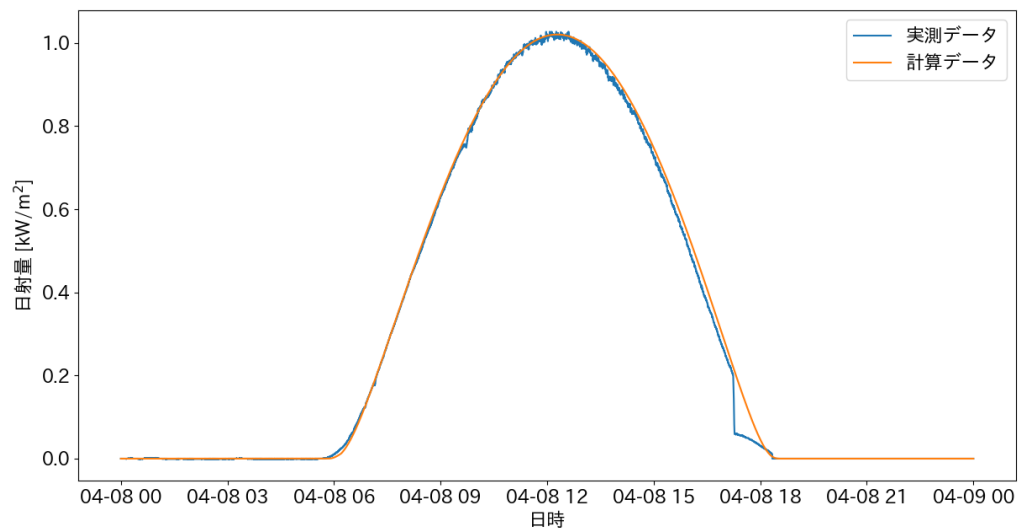


図 1: 検証に使用した実測データと計算データ

検証は以下手順で行った.

1. `scipy.fft.fft` メソッドを使用して, 実測データと計算データの高周波フーリエ変換 (FFT) を行い, 振幅スペクトルを取得する.

2. `numpy.abs` メソッドを使用して, 振幅スペクトルで最も振幅が大きい点に対応する位相を求め, 実測データと計算データの位相差を `numpy.angle` メソッドを用いて計算する.
3. 計算データの時間軸データ列を `numpy.roll` 関数を使用して 1s 遅らせる方向にずらすごとに上記の位相差の計算を繰り返す.

本検証では, この計算を 0s から 1000s までのずれ時間で繰り返し行った.

3 結果

結果として, 図 2 に示すグラフが得られた. 横軸がずらした時間の秒数, 縦軸が実測データと計算データの位相差となっている. 図 2 から, 2022 年 4 月 8 日の場合, 実測データと計算データが 1s ずれることによって約 $7.2723 \times 10^{-5} \text{rad}$ の位相差が生じることが分かった.

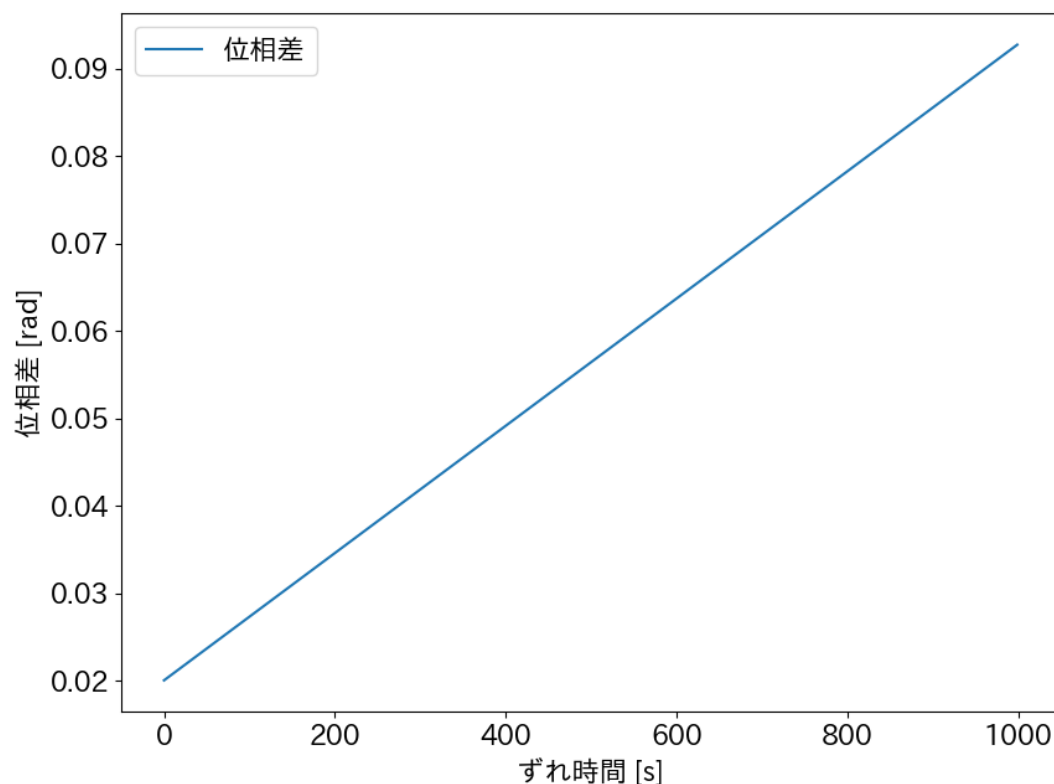


図 2: ずれ時間と位相差

4 まとめ

今回は, Pbliv ライブラリを用いて計算した日射量データと, リサイクル館に設置した太陽光パネルが受け取った日射量データの間の位相差を計算することで実測データの時刻合わせが可能か検証した.

結果として, 実測データと計算データのずれ時間に対して位相差が線形的に変化することが分かった.

今後は, 位相差を用いた実測データの時刻修正プログラムの開発に取り組む.