

# 植物生体電位に関する研究

中野 毅郎<sup>†</sup> 南保 英孝<sup>†</sup>  
<sup>†</sup> 金沢大学大学院 自然科学研究科

## 1. はじめに

近年、植物生体電位を用いた人の振る舞い検知が可能となり、人の見守りに植物が利用可能となっている[1]。しかし、人の見守りには人の検知だけでなく、室内の温度や湿度、明るさなどの空間情報も重要である。そこで、本稿では植物を用いた空間情報の推定を検討する。

## 2. 植物生体電位

植物生体電位とは植物が活動する際に生じる電気信号であり、周囲の環境によって変化する。また、植物生体電位は空間情報と相関があることが分かっている[2]。これらのことから、植物をセンサとして利用することが期待される。

## 3. 手法

### 3.1 植物生体電位と空間情報の測定

今回の実験にはポトスを使用し、植物生体電位として植物の2枚の葉の間の電位を測定する。2枚の葉に電極を取り付け、その間の電位は増幅器を用いて増幅する。増幅した電位はAD変換器を介してコンピュータに取り込む。空間情報としてセンサを用いて室内の温度や湿度、明るさ、気圧を測定する。今回使用した測定システムを図1に示す。サンプリング間隔は生体電位を10[ms]、空間情報を2[s]とした。

### 3.2 空間情報の推定

推定にはLSTM(Long Short-Term Memory)を使用する。LSTMは時系列データの予測に使用されるモデルである。

機械学習によって推定を行うため、データセットの作成を行う。データセットには測定した植物生体電位と空間情報を使用する。2秒間の植物生体電位を入力データとし、その生体電位の最後の点と同じ時間の空間情報を正解ラベルとして付加する。生体電位にはローパスフィルタを適用する。カットオフ周波数は10[Hz]とした。最後にデータセットに対して正規化を行い、データの最小値を0、最大値を1とする。

## 4. 結果

100時間分の測定データを使用し、その内の10%をテストデータとしてLSTMの学習を行った。学習したLSTMを用いてテストデータから温度を推定した結果を図2に示す。この結果に対して、平均二乗誤差、平均絶対誤差、相関を求めて評価を行った結果を表1に示す。

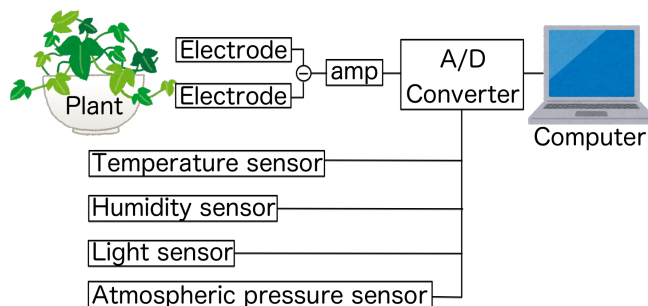


図1. 測定システム

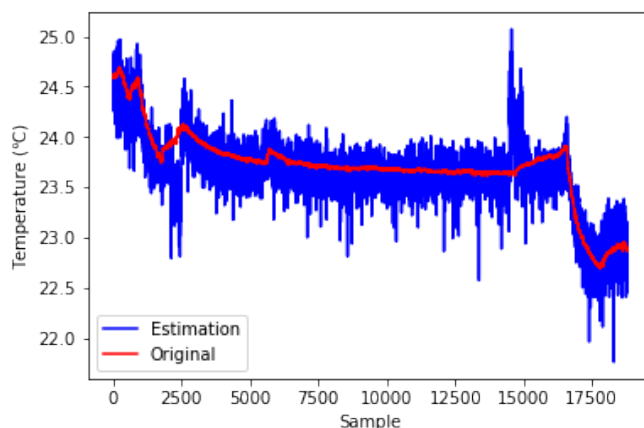


図2. 温度の推定結果

表1 推定結果の評価

平均二乗誤差	平均絶対誤差	相関
0.0409	0.148	0.860

表1の平均絶対誤差が0.148°Cとなっており、全体としてみると推定出来ていることが分かる。しかし、問題としてその値から大きく外れた結果が存在していることが挙げられる。

## 5. まとめ

今後は誤差が大きくなった原因の調査を行い、より精度を上げる予定である。また、他の空間情報に関する推定を行う。

## 参考文献

- [1] 野村 健太ほか “植物生体電位を用いた人の振る舞い認知システムの開発” 電気学会論文誌E vol. 134, no. 7, pp. 206-211, 2014
- [2] 新保 達也ほか “生活空間情報に基づく植物生体電位の予測” EICA vol. 13, no. 1, pp. 27-33, 2008