

# 簡易な素子構成および機械学習を用いた人の状態推定に関する研究



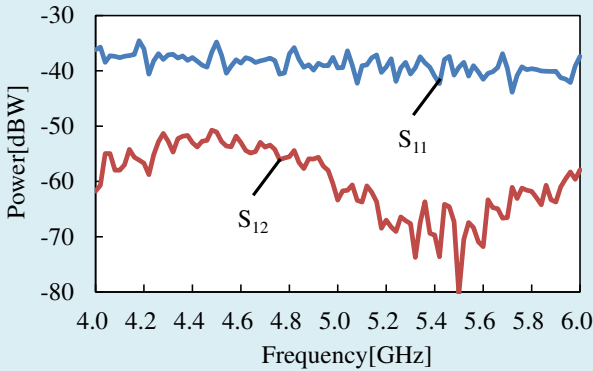
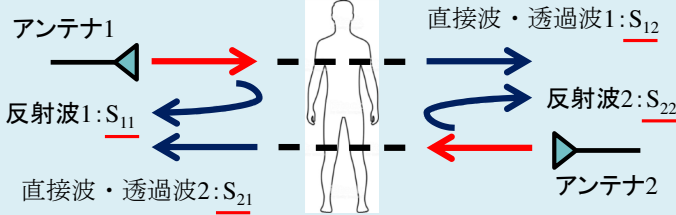
## Abstract

高齢化社会が進む日本において、一人暮らしの高齢者が増加している。転倒や寝たきりなどの社会問題を解決するための高齢者安否確認システムとして、**電波を用いた状態推定**が検討されている。しかし、従来法の実装には多くのアンテナ素子が必要であり、コストの増大が懸念される。

本研究では、素子構成を**単素子に簡易化**するとともに、受信電力による機械学習を用いた状態推定法を提案し、その有効性を評価した。その結果、受信電力から周波数特性の統計量を算出することで、**90%以上の精度**で人の状態を推定可能であることを確認した。

## 1.測定する受信電力

4つの受信電力 $S_{11} \sim S_{22}$ を測定する。

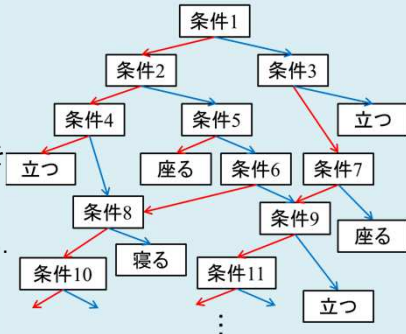


受信電力の周波数特性(シミュレーション)

## 2.機械学習による推定

教師あり学習の決定木アルゴリズムを用いて、人の状態を推定する。

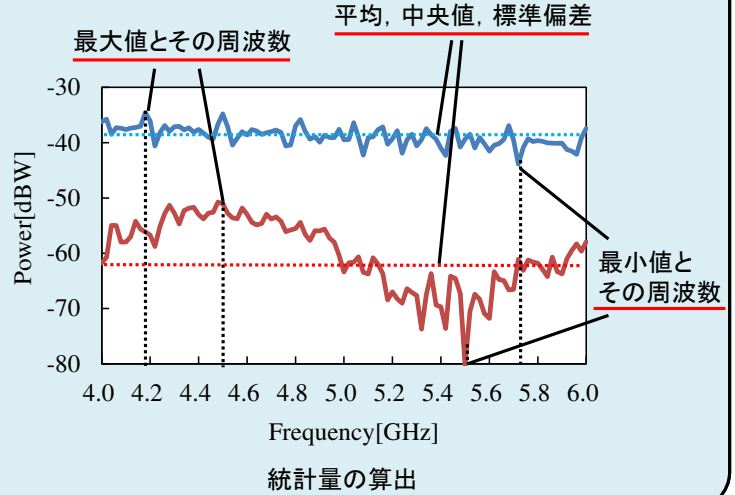
入力データの70%を用いて決定木モデルを構築し、残りの30%を用いて正しく推定できるか検証する。



## 3.統計量の利用

測定した受信電力から、以下の統計量を算出する。

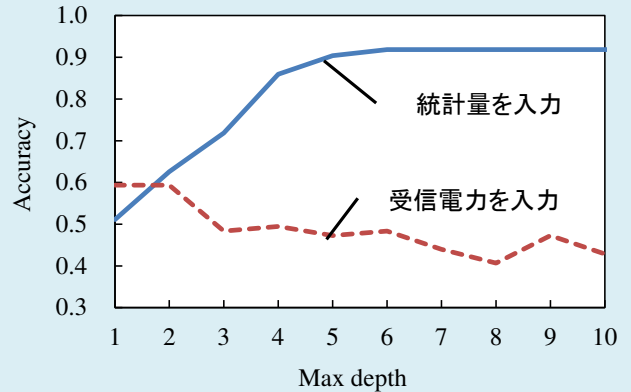
- ・最大値とその周波数
- ・最小値とその周波数
- ・平均, 中央値, 標準偏差



統計量の算出

## 4.提案手法の有効性

受信電力と統計量をそれぞれ入力とした状態推定の正答率を比較する。



統計量を機械学習の入力とすることで**90%以上の精度**で人の状態を推定可能。

## 5.まとめ

本研究では、**簡易な素子構成**による受信電力を機械学習の入力として人の状態推定を行った。受信電力を入力とする状態推定は、推定精度が40%~50%で正しく推定できない。一方、受信電力の統計量を入力とすることで推定精度が**90%程度**まで向上し、状態推定が可能となることが分かった。