



# 非接触生体センシング

Non-Contact Biological Sensing

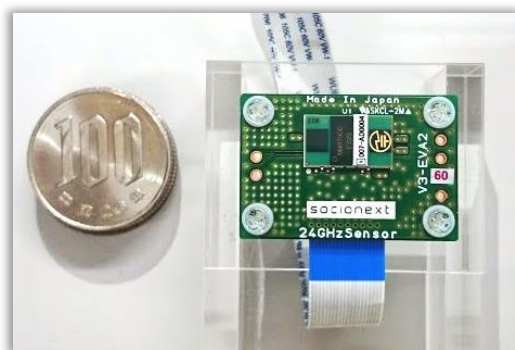
## 電波で生体情報を非接触で検出

電波には、**動く物体**に当たると**周波数**が**変化**する性質があります。

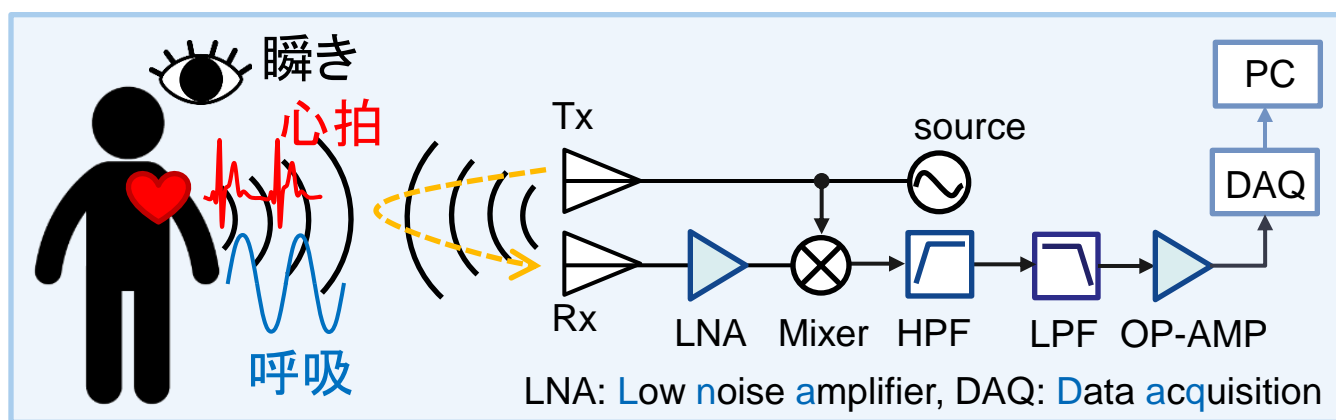
ドップラーレーダを用いると、**心拍**や**呼吸**、そして**瞬き**も検出が可能です。

### 特徴

- 非接触・非拘束  
→心拍・呼吸などの生体情報を負担をかけずに検出可能
- 応用例: 患者・高齢者の見守り, 作業時の疲労度・ストレス測定



▲ 24GHz ドップラーレーダ



研究者名

慶應義塾大学 工学部 情報工学科 大槻研究室

お問合せ先

<http://www.ohtsuki.ics.keio.ac.jp>  
ohtsuki@ics.keio.ac.jp

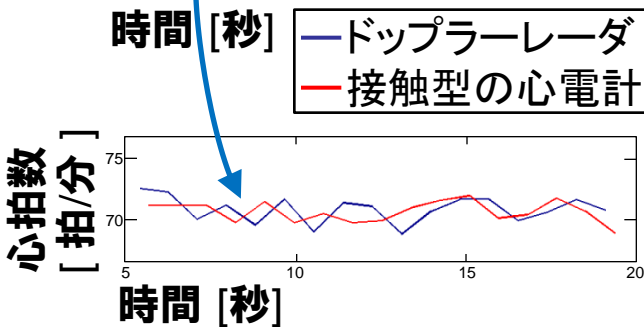
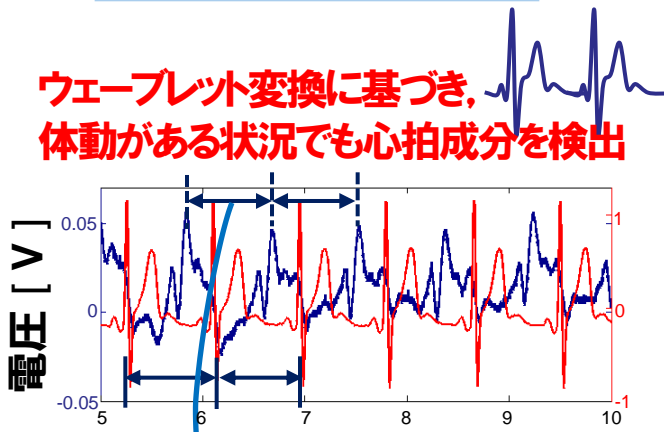


# 非接触生体センシング

Non-Contact Biological Sensing

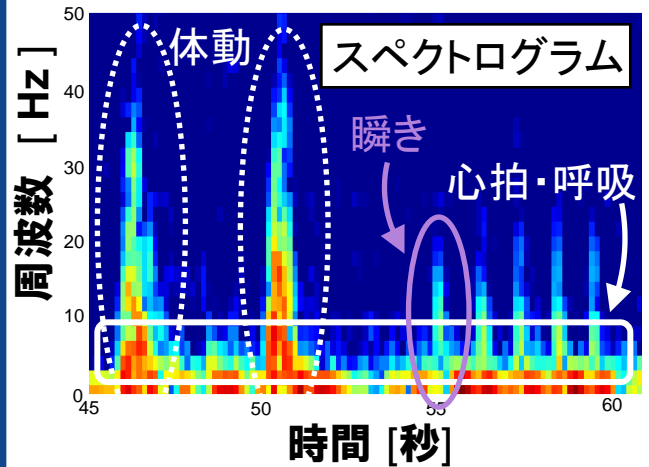
## 心拍検出

ウェーブレット変換に基づき、  
体動がある状況でも心拍成分を検出



心拍成分から心拍間隔の  
瞬時的な変動が追跡可能

## 瞬き検出



時間領域・周波数領域における  
特徴量から、瞬きを検出



運転時の眠気・  
意識度測定



作業時の疲労度・  
ストレス測定

患者・高齢者の  
見守り（睡眠時など）



## 応用例

交感神経・副交感神経に由来する心拍数の時間変化や、  
瞬きの発生頻度の追跡により、  
観測対象者の健康状態・心の状態を把握できます。

# ワイヤレスヘルスマonitoring

## 慶應義塾大学理工学部情報工学科 教授 大槻知明

### ドップラーレーダを用いた非接触生体センシング

電波には、動く物体に当たると周波数が変化する性質があります。ドップラーレーダを用いると、心拍や呼吸、そして瞬きも検出可能です。電波による非接触・非拘束な生体センシングは、観測対象者に負担をかけずにセンシングが可能であり、患者・高齢者の見守りや作業時の眠気・疲労度・ストレス測定などへの応用が期待されます。

ドップラーレーダのシステムイメージを図1に示します。レーダから送信された電波が人体にぶつかり、体表面の振動に応じて、周波数が変化します。受信された電波を解析(図2, 図4)することで、心拍や瞬きなどの生体情報を取得できます。例えばストレス状態を表す心拍数の時間変化を検出可能です(図3)。

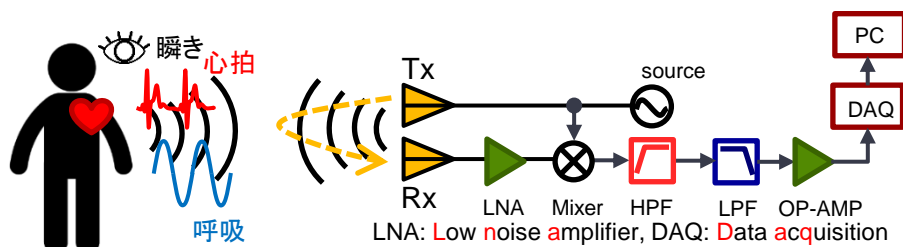


図1 ドップラーレーダのシステムイメージ

24GHz ドップラーレーダ

#### 心拍検出

周波数解析手法のひとつであるウェーブレット変換に基づき、体動がある状況でも心拍由来成分を検出できます。心拍成分から、ストレス度を推定できます。

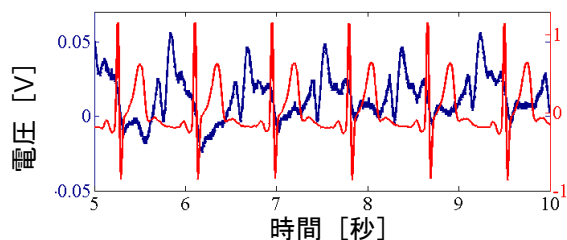


図2 受信データ(青)と接触型心電計の波形(赤)

#### 瞬き検出

時間領域・周波数領域における特徴量を用いて瞬きを検出します。

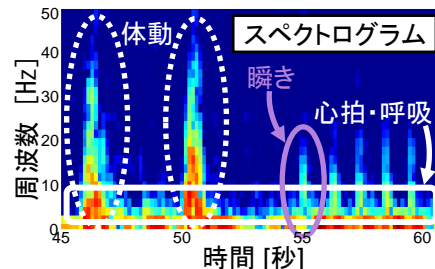


図4 ドップラー spektrogram

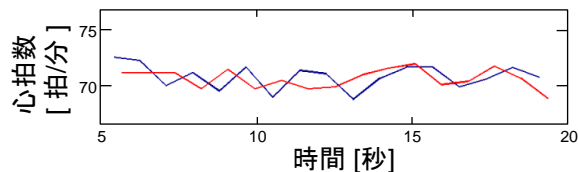


図3 心拍数の時間変化

青：受信データ解析結果，赤：接触型心電計

#### 応用例

- 心拍数は自律神経(交感神経と副交感神経)と深い結びつきがあります。瞬きも眠気やストレスを反映する生体信号のひとつです。
- 電波による非接触な観測のため、自然な状態をモニタリング可能です。
- 作業時のストレスや運転時の眠気測定、患者や一人暮らしの高齢者の見守りの手段として応用が期待されます。

