



■キーワード

生体計測 情動推定 ヒューマンコンピュータインタラクション

■研究の概要

言語機能を失った高齢認知症者や障がい者の方の情動を脳波、心電といった生体信号から推定し、健常者とのより良いコミュニケーションの実現を目指します。予備的検討として POLYMATE II という装置を用いて収集された理想的な状態の脳波、心電の信号から、情動のうちの覚醒度を深層学習の技術を用いて推定することを試み、健常な10人の若年者に対して93.3%の精度で覚醒度の高、低の識別ができることを示しました。

■研究・技術のプロセス／研究事例

実験装置、実験の様子を図1に示します。実験参加者は情動を刺激する幾つかの短いビデオ映像を視聴し、その間の覚醒度の高低を主観評価により記録してもらいます。収集された脳波は一定の時間幅毎に切り取られ、短時間フーリエ変換後にスペクトログラム画像に変換されます(図2)。心電についてはRRI間隔を求めて同様にスペクトログラム画像に変換されます(図3)。これら画像データと先ほどの主観評価値を関連付け、図4に示す深層学習ニューラルネットワークに学習データ、検証データとして与えて、覚醒度の推定精度を検証しました。

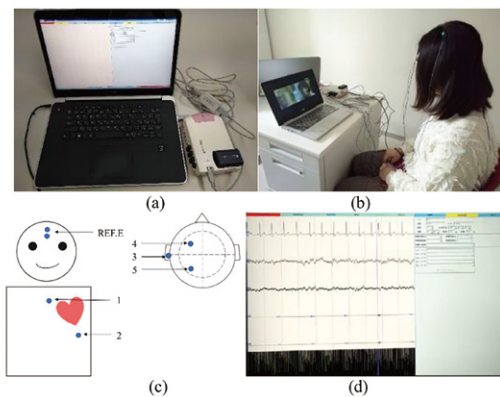


図1 実験装置と実験風景

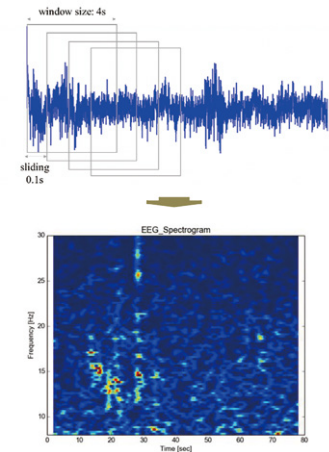


図2 脳波データの処理

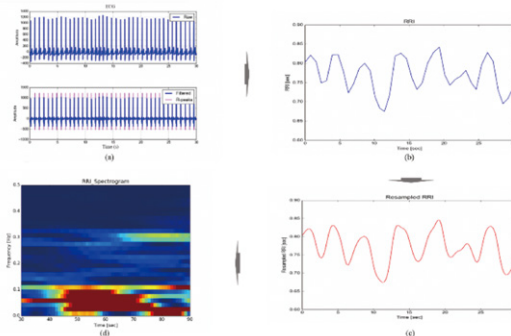


図3 心電データの処理

Input 1	Input 2
EEG spectrograms	RRI spectrograms
CNN1	CNN2
Conv (32, (3×3), ReLU)	Conv (32, (5×5), ReLU)
Max-pooling (2×2)	
	Dropout (0.2)
Conv (32, (3×3), ReLU)	Conv (32, (5×5), ReLU)
Max-pooling (2×2)	
	Dropout (0.2)
Conv (32, (3×3), ReLU)	
Max-pooling (2×2)	
Flatten	
FC-256	
Dropout (0.3)	
FC-2	
Concatenate	
Softmax	
SGD (lr = 0.0001)	

図4 深層学習ニューラルネットワークの構成

認知症者の情動推定に向けた予備的検討 深層学習による人の脳波、心電からの覚醒度の推定

■セールスポイント

脳波単独での覚醒度の推定精度は90%、心電単独では91.7%であったところ、両方のネットワークを結合することでより精度の高い覚醒度推定を可能としました。