

## 自己相関関数を用いた微分光電脈波信号の解析法の提案

## An Advanced Method for Alcohol-Intake Detection Using Auto-Correlation Function of Differential Photoplethysmograph Signals

関西大<sup>1</sup>, 関西大院<sup>2</sup>, 尾崎朝<sup>2</sup>, 井澤義弘<sup>2</sup>, 大村泰久<sup>1,2</sup>,Kansai University<sup>1</sup>. Grad. School of Eng. Sci.<sup>2</sup>, <sup>○</sup>H. Ozaki<sup>2</sup>, Y. Izawa<sup>2</sup>, Y. Omura<sup>1,2</sup>

E-mail: {k707296, omuray}@kansai-u.ac.jp

【はじめに】 飲酒運転防止車載センサ開発に当たり、飲酒後の光電脈波(PPG)信号解析に対するスペクトル強度比領域(SIRZ) 精度の向上が課題とされている[1]。今回、微分光電脈波(DPG)信号の自己相関関数のフーリエスペクトルを用いる事で新たなスペクトル強度比領域(SIRZ)を定義出来ることが分かった。また、従来法から得られるスペクトル強度比領域(SIRZ)[1]と提案法のスペクトル強度比領域(SIRZ)の両方に飲酒後のデータのみが重複して集まる傾向があることを利用する事で飲酒検知精度が向上した事を報告する。

【実験方法、結果】 平常時、飲酒時、喫煙時、運動時における指で計測した PPG 波形において従来法[1]による解析に加え、PPG 信号の時間差分を実行する事で微分脈波を算出し、その微分信号の自己相関関数を計算した後、FFT 処理し[2]、FFT スペクトル強度分布を作成する解析法について比較評価を行った。光源には赤外 LED( $\lambda \sim 935\text{nm}$ )を用いた。アルコール摂取、喫煙、運動条件はこれまでの報告[1,2]と同じである。図 1 に従来法[1]を用いた場合のスペクトル強度比分布を示す。図 1 に示される様に従来法ではスペクトル強度比領域(SIRZ)[1]内に飲酒以外のデータが含まれる。飲酒条件がスペクトル強度比領域(SIRZ)[1]に含まれる確率は、60%程度である。また、図2に今回提案の解析法を用いた場合のスペクトル強度比分布を示す。今回の方法を用いた場合にも、相関関数スペクトルを利用することで従来法[1]と同様にスペクトル強度比領域(SIRZ)[1]を定義できることが分かった。従来法と比較すると、飲酒条件でのデータがスペクトル強度比領域(SIRZ)[1]に集まる傾向は強まりその確率は 70%程度であるが依然として飲酒以外のデータも含まれてしまう。しかし、従来法[1]と今回の提案法とを用いた場合、全データ中、両方のスペクトル強度比領域(SIRZ)[1]に重複して含まれる飲酒データ点を抽出すると、飲酒状態のみを検出できる確率は 80%程度まで向上する事が分かった。

【謝辞】 本研究の一部は関西大学戦略的研究基盤形成支援事業「ナノワイヤを用いた超高性能センサー及びエネルギー変換素子の研究」プロジェクトの支援を受けて行われた。

【参考文献】 [1] Y. Izawa, S. Tamura, and Y. Omura, IEEE Sensors (Taipei, Oct, 2012), pp. 1033-1036. [2] Y. Shimizu and Y. Omura, Proc. ICROS-SICE Int. Joint Conf. 2009 (ICCAS-SICE) pp. 1132-1136. [3] Y. Shimizu and Y. Omura, IEEE Sensors J., vol. 11, No. 9, pp. 1998-2006, 2011.

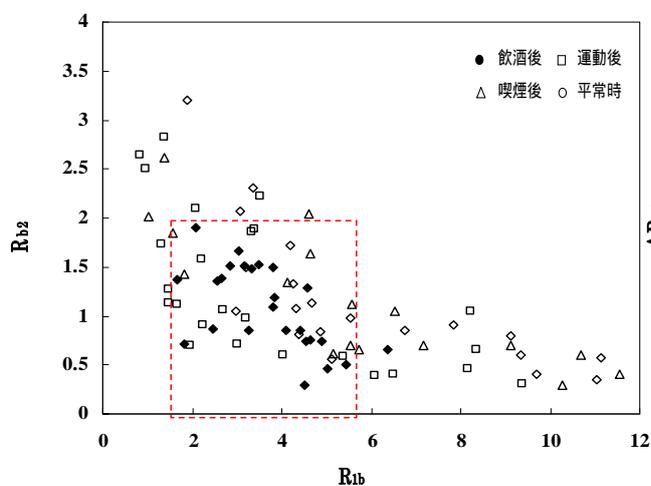


図 1 従来法を用いた場合のスペクトル強度比分布

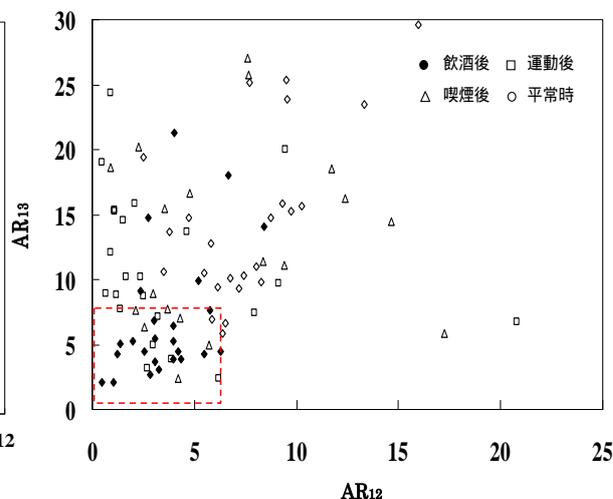


図 2 提案法を用いた場合のスペクトル強度比分布