

【文献調査】**An improved fatigue detection system
based on behavioral characteristics of driver**

中村 清志郎

廣安 知之

日和 悟

2017年2月1日

1 タイトル

運転者の行動特性に基づく疲労検出システムの改良

2 著者

Rajat gupta, Kanishk Amen, Nalin Shiva, Yadvendra Singh

3 出典

Intelligent Transportation Engineering (ICITE), 2017 2nd IEEE International Conference on, pp.227-230, 2017

4 アブストラクト

近年、交通事故が大幅に増加している。これらの事故の主な理由の1つは、ドライバーの疲労である。継続的かつ長時間の運転により、ドライバーは疲れて眠気に瀕し、事故につながる可能性がある。したがって、運転者の疲労度を測定し、居眠りを感じたときには事故を回避するためのシステムが必要である。そこで、車のダッシュボードにカメラを搭載したシステムを提案する。カメラは運転手の顔を検出し、その活動を追跡する。運転者の顔面から、システムはその顔の特徴の変化を観察し、これらの特徴を用いて疲労レベルを観察する。顔の特徴には、目（速い瞬きまたは重い目）および口（あくび検出）が含まれる。このように、PCA（Principle Component Analysis）を実装することにより、情報を失うことなく情報量の削減が可能である。このようにして得られたパラメータは、SVC（Support Vector Classifier）を介して処理され、疲労レベルを分類する。その後、分類器出力はアラートユニットに送られる。

5 キーワード

Fatigue, Vehicles, Support vector machines, Mouth, Face, Streaming media, Face detection

6 参考文献**6.1 交通事故の原因に関する研究および文献**

[1] Wei Sun, Weigong Zhang, Xiaorui Zhang, "Development of Fatigue Driving Detection Method Research", Automotive Technology, vol.2, pp.1-5, 2009

[2] R. Ahmed, K. E. K. Emon, M. F. Hossain, "Robust Driver Fatigue Recognition Using Image Processing", IEEE International Conference on Informatics Electronics & Vision, pp.1-6, 2014

[3] Y. J. Kim, Y. M. Kim, M. Hahn, "Detecting Driver Fatigue based on the Driver's Response Pattern and the Front View Environment of an Automobile", Proc. Int. Symp. on Universal Communication, pp. 237-240, 2008

[4] Q. Ji, Z. Zhu, P. Lan, "Real-time nonintrusive monitoring and prediction of driver fatigue", IEEE transactions on vehicular technology, vol.53, no.4, pp.1052-1068, 2004

[5] W. B. Horng, C. Y. Chen, Y. Chang, C. H. Fan, "Driver fatigue detection based on eye tracking and dynamic template matching", In Networking Sensing and Control 2004 IEEE International Conference on, vol.1, pp.7-12, 2004

- [6] Y. Noguchi, R. Nopsuwanchai et al., "Classification of blink waveforms towards the assessment of driver's arousal level - an approach for HMM-based classification from blinking video sequence", Proc. Int. Conf. Engineering Psychology and Cognitive Ergonomics, pp.779–786, 2007
- [7] G. Li, W. Y. Chung, "Detection of driver drowsiness using wavelet analysis of heart rate variability and a support vector machine classifier", Sensors, vol. 13, No.12, pp.16494–16511, 2013
- [8] T. Pilutti, A.G. Ulsoy, "Identification of driver state for lanekeeping tasks" ,IEEE Trans. Systems Man and Cybernetics, vol. 29 , pp. 486–502, 1999
- [9] C. F. Wu, C. J. Lin, C. Y. Lee, "Applying a Functional Neurofuzzy Network to Real-Time Lane Detection and Front-Vehicle Distance Measurement", IEEE Transactions on Systems Man and Cybernetics Part C: Applications and Reviews, vol.42, no.4, pp.577–589, 2012
- [10] W. Dong, X. Wu, "Fatigue detection based on the distance of eyelid", Proceedings of 2005 IEEE International Workshop on VLSI Design and Video Technology, pp.365–368, 2005
- [11] T. Pilutti, A.G. Ulsoy, "Identification of driver state for lanekeeping tasks", IEEE Trans. Systems Man and Cybernetics Part A, vol.29, pp.486-502, 1999
- [12] S. K. L. Lal, A. Craig, P. Boord, L. Kirkup, H. Nguyen, "Development of an algorithm for an EEG-based driver fatigue countermeasure", Journal of Safety Research, pp.321–328, 2003.
- [13] X. Fan, B. Yin, Y. Sun, "Nonintrusive driver fatigue detection", Networking Sensing and Control 2008. ICNSC 2008. IEEEInternational Conference on, pp.905–910, 2008
- [14] L. Li, Y. Chen, Z. Li, "Yawning detection for monitoring driver fatigue based on two cameras", 2009 12th International IEEEConference on Intelligent Transportation Systems, pp.1–6, 2009
- [15] Y. Noguchi, R. Nopsuwanchai, M. Ohsuga, Y. Kamakura, "Classification of blink waveforms towards the assessment of driver's arousal level - an approach for HMM-based classification from blinking video sequence", Proc. Int. Conf. Engineering Psychology andCognitive Ergonomics, pp.779–786, 2007.
- [16] A. B. Albu, B. Widsten, T. Wang, J. Lan, J. Mah, "A Computer Vision-Based System for Real-Time Detection of Sleep Onset in Fatigued Drivers", 2008 IEEE Intelligent Vehicles Symposium