

眼球運動を指標としたドライバ状態検知技術の実用化

～眼を計ってひやり・はっと・事故防止～

- 中部大学 教授 平田 豊 ● 愛知工科大学 助教 山本雅也 ● あいち産業科学技術総合センター 依田康宏
● 株式会社東海理化電機製作所 秋田俊樹 ● 株式会社ナックイメージテクノロジー 中村祥悟 ● 東海光学株式会社 鈴木栄二

成果概要

個人のメガネにマグネットで容易に脱着可能で眼球運動画像と頭部運動(3軸加速度信号、3軸ジャイロ信号)を高精度で計測することができる超小型眼球撮像ユニットを開発した。この超小型眼球撮像ユニットを利用し、“前庭動眼反射による眠気予兆検知(西山ほか 生体医工学 48巻1号 2010年2月)”のアルゴリズムを実装し、眠気予兆が実車走行環境で検知出来ることを実車走行評価にて確認した。但し、このアルゴリズムは走行環境変化や個人差に対する信頼性を確保する為、継続的な信頼性評価が必要である。

特長

- 個人のメガネに装着するカメラユニットとスマートフォンでのユーザインターフェースとすることで低コスト化を実現
- 眼球の極近傍で撮像するウェアラブルタイプのため眼球運動の検出精度が高い
- 眠気検知の方式は表情・心拍・脈拍などの方式は有るが、覚醒度や視覚的注意・高次の認知機能の情報を得るには、眼球を指標とする方が精度が高い

開発技術

- 眼球運動と頭部運動を同時計測できるカメラセンサ、レンズ、照明用LED、IMUを一体化した超小型モジュールと、個人の眼鏡に着脱できる機構を開発
- IMU※カメラモジュールの出力をAndroidで利用するためのAPIを開発
※IMU:Inertial Measurement Unit

仕様

- 検出眼……片眼(左右どちらか)
- カメラモジュール外形寸法
……約15×50×14mm
- カメラモジュール重量……約15g
- 分解能
 - ・ 眼球運動……0.5度
 - ・ 瞳孔径……0.1mm
- 測定範囲
 - ・ 眼球運動……±20度
- サンプル周波数
 - ・ 30Hz以上
- ホスト端末……Android(スマートフォン実装)
- 電源供給……Android本体から供給



超小型眼球撮像装置



スマートフォン

- お問い合わせ先：株式会社 東海理化電機製作所 開発部 副部長 井東道昌
e-mail :michimasa.ito@exc.tokai-rika.co.jp 電話番号:0587-95-7042 FAX:0587-95-7449
中部大学 工学部ロボット理工学科 平田 豊
e-mail :yutaka@isc.chubu.ac.jp 電話番号:0568-51-9476 FAX:0568-51-9476
- 特許の有無：特願2016-200411、特願2017-178742、特願2017-178743、特願2017-178744、特願2018-3914