

安全運転支援のための感情共有を用いたヒヤリハットマップシステムの開発

齊藤義仰⁺, 鈴木清寛⁺⁺, 中野裕貴⁺, 西岡大⁺, 高橋幹⁺⁺⁺, 村山優子⁺

⁺岩手県立大学大学院ソフトウェア情報学研究科

⁺⁺岩手県立大学ソフトウェア情報学部

⁺⁺⁺岩手県立大学地域連携本部

① 背景

- 車は現代社会にとって必須なツール
 - 世界で11億台以上
 - 日本で7600万台以上
- 車は人にとって危険な存在
 - 63万件の交通事故
 - 78万人の負傷者と約4400名の死者

交通事故を減らすための運転支援技術が重要

② 機械的な側面からの運転支援

- 機械的な側面からの運転支援
 - 横滑り防止装置 (ESC)
 - アンチロックブレーキシステム (ABS)
 - 衝突被害軽減システム (スバルのEyeSight等)
- 交通事故は減少、しかし頭打ち
 - 年間95万件から63万件へと大きく減少
 - 近年の交通事故件数の減少は頭打ち

人間的な側面からの運転支援が必要

③ 人間的側面からの運転支援

- 危険な場所を収集し地図上に表示
 - happiness, surprise, fear, sadness, anger, disgustなど様々な感情が心理学で研究
 - 運転者の感情は運転性能に影響を与える (例: Road Rage)
 - 運転車の感情を利用した運転支援の研究が盛ん

本研究は運転者の感情を利用し安全運転支援のためのヒヤリハットマップシステムを提案

④ ヒヤリハットマップとは

- 危険な場所を収集し地図上に表示



埼玉県さいたま市,
日進小学校ヒヤリハットマップ

HONDA インターナビ
SAFETY MAP

【引用元】 http://www.city.saitama.jp/001/010/001/p020992_d/fil/nisshin_map.gif
<http://safetymap.jp/>

⑤ ヒヤリハットマップに必要な機能

本発表のスコープ

① 危険な場所の情報収集

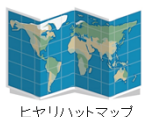


ここが危なかったよ



ヒヤリハットマップ

② 危険な場所の情報提供



ヒヤリハットマップ

ここが危ないよ



ユーザ

⑥ 既存の情報収集手法と問題点

• 危険な場所の情報収集

- 手動的信息収集: アンケートやインタビューを利用

↑
情報の質のキャッチ
↓



質の高い情報の収集が可能
手間暇がかかる

- 自動的信息収集: センサ情報を利用



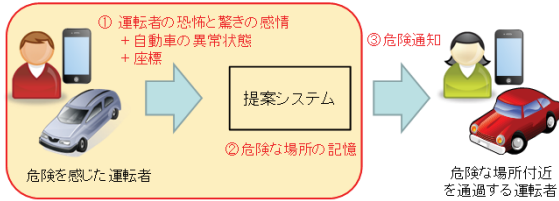
手間暇がかからない
質の高い情報の収集が困難

⑦ 本研究の目的

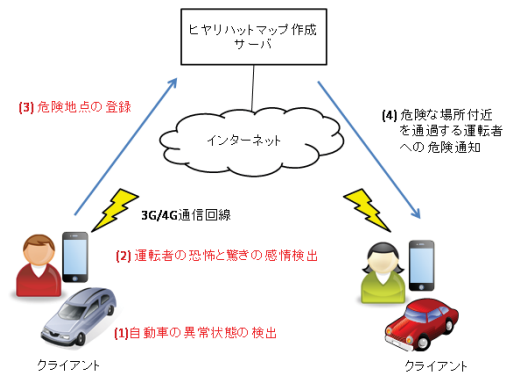
運転者の感情を利用することで自動的信息収集によって危険な場所の検出漏れや誤検出の少ないヒヤリハットマップを作成するシステムを開発

⑧ 提案システム

- 安全運転支援のための感情共有を用いたヒヤリハットマップシステム
 - 自動車の異常状態および運転者の恐怖の感情を利用
 - 危険な場所の情報収集を自動化、誤検出・検出漏れを減少
 - 危険な場所付近を通過する運転車に危険通知

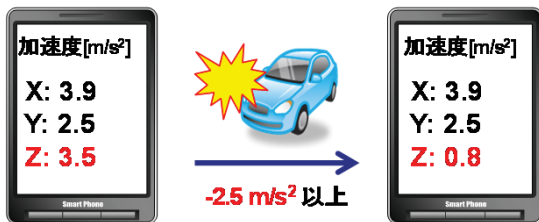


⑨ システム構成



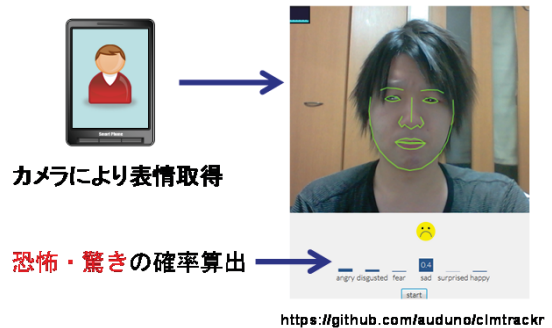
⑩ 自動車の異常状態の検出

- スマートフォンの加速度センサで急ブレーキを検出



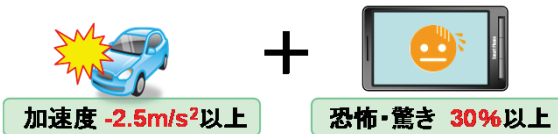
⑪ 運転者の恐怖と驚きの感情検出

- clmtrackrを用いて運転者の表情から感情推定



⑫ 危険場所の登録

- 急ブレーキ + 低確率の感情検出時



- 高確率の恐怖・驚きの感情検出時

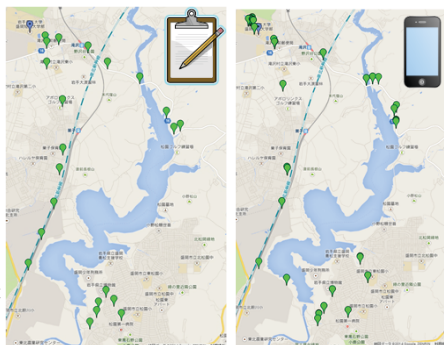


⑬ 評価実験

- 目的
 - 危険地点の検出漏れと誤検出を減らすことができたのか？
- 被験者
 - 運転免許を有する岩手県立大学学生
- 方法
 - アンケートにより手動ヒヤリハットマップを作成
 - 提案システムにより自動ヒヤリハットマップを作成
 - 2つのマップを比較して検出漏れと誤検出の割合を算出

⑭ 評価結果

- 被験者にアンケートをとり危険な場所を定義
 - 被験者は30名
 - 被験者は走行ルートの録画映像見ながら回答
 - 被験者の1割(3名)以上が回答した場所を危険な場所として定義
- プロトタイプシステムを実車両に載せて走行実験
 - 被験者は20名
 - 安全性を考慮して被験者は助手席に同乗
 - スマートフォンを助手席のフロント部に固定



- 誤検出した地点は3地点
 - 1地点が急ブレーキ+低確率感情検出地点
 - 1地点 / 10地点 = 10%
 - 2地点が高確率感情検出地点
 - 2地点 / 11地点 = 18%
 - 合計
 - 3地点 / 21地点 = 14%
- 検出漏れた地点は8地点
 - 手動ヒヤリハットマップで危険な場所と定義されたのは22地点
 - 8地点 / 22地点 = 36%

