

スマートフォンを用いた運転支援に関する研究

情報科学科 今岡 新一朗

指導教員：辻 孝吉

1 はじめに

近年では、情報通信技術を用いた運転支援が普及してきている。その代表的なものとして、高度道路交通システム Intelligent Transport Systems (以下、ITS と略す)がある。ITS は人と道路と自動車の間で情報の受発信を行い、道路交通が抱える事故や渋滞、環境対策など、様々な課題を解決するためのシステムとして考えられた。ITS のうちの1つに、専用機を介して道路と車、あるいは車同士で直接通信を行うことで、ドライバーに周囲の車や歩行者の情報を提供し、安全運転を支援するというものがある。しかし現状では、このシステムは専用機の普及率が低く、利用できる場面、場所が限られるという問題がある。また、それにより新しい自動車を購入するドライバーも専用機をつけたがらないという悪循環が発生している。そこで、専用機の代わりに、より身近なスマートフォンを用いることで、より安定した運転支援が行えるのではないかと考えられる。具体的には、スマートフォンのセンサを用いて、自車両の加減速情報を取得し、それをスマートフォン同士で通信することにより、ドライバーの支援を目指す。

2 実験準備

システムを構築するため、まずスマートフォンの加速度センサなどから運転挙動の弁別の可能性を検証した。

現在普及しているスマートフォンに搭載されている加速度センサは、その OS に応じて取得可能な加速度センサ値の定義が異なる。Android の場合、右に傾けると X はマイナスの値に、奥に傾けると Y がマイナスの値になる。このとき、Z はおよそ 9.8 の値を示す。

実験では、Android Studio を用いて、Android 端末の加速度センサから加速度値を取得、グラフ表示するアプリケーションを実装して行なった。はじめにアプリケーションが正常に動作するかの確認として、Android Studio 内の仮想デバイスを用いてシミュレーションを行った。次に、車内にスマートフォンを設置し、加速度値を取得した。シミュレーションによって得られた結果の一例を下図に示す。図 1, 2 から、スマートフォンを傾けたときに加わる加速度を正しく取得できていることがわかる。

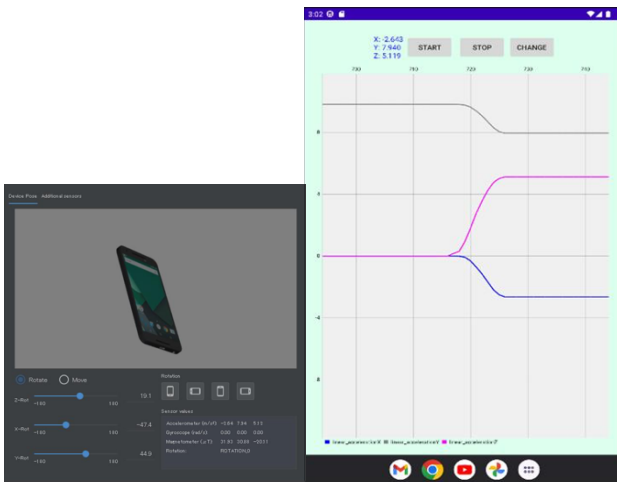


図1 スマートフォンの状態 図2 加速度値のグラフ

3 実機による実験

運転挙動の弁別を検証するため、第2章でシミュレーションを行った Android アプリケーション、車両としてスズキ ワゴン R、スマートフォンは ASUS Nexus7 を用いて実験を行なった。車内のダッシュボードにタブレットホルダーを設置し、それにより端末を固定した。実験は実験1と実験2の2回行った。実験1, 2ではどちらもノイズの影響を受け、とくに実験1では、加速度値の変化が車両の動きによるものなのか、ノイズによるものなのかの判別が難しい部分があった。ただし、実験2では、ローパスフィルタの適用、グラフの表示幅の見直しにより停止、直進、右折、左折の4動作の特徴をそれぞれ取得することができた。その結果のうち、右折、左折時のグラフを図3, 4に示す。グラフ中の赤色の線は X 軸加速度を、青色の線は Y 軸加速度を、緑色の線は Z 軸加速度を示している。

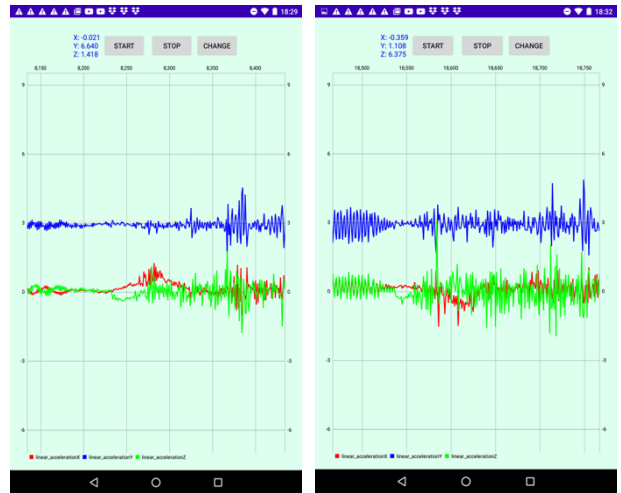


図3 右折時のグラフ

図4 左折時のグラフ

図3の右折では、右折時に X 軸加速度が上昇しているのに対して、図4の左折では、左折時に X 軸加速度は下降しており、車両の動作を判別できていることがわかる。

4 結論

先行研究[1]では、角速度センサや自車両の速度情報から運転挙動を弁別できる可能性が示されていたが、今回の実験結果から、実際にスマートフォンの加速度センサによって自車両の動作を判別できることを示すことができた。しかしながら、実際の走行ではより高速な移動になることも考えられ、振動ノイズも大きくなることが考えられる。そのため、加速度センサで自車両の停止、直進、右左折などの動作を判別し、それを運転支援に活かすことを考えると、スマートフォンに搭載された他のセンサなどを併用することで、より安定した判別を行えると考えられ、これについては今後の課題としたい。

参考文献

[1] 鷲見海王, スマートフォンを用いた運転支援システム開発の検討 -運転挙動弁別可能性の検討-分散協調とモバイルシンボジウム 2013 論文集, pp.1487-1490, 2013-07-03.