

補助事業番号 2019M-187

補助事業名 2019年度 オートバイとライダーの運動解析とそのデータを活用した技能向上への影響調査研究 補助事業

補助事業者名 松江工業高等専門学校 実践教育支援センター 本多 将和

1 研究の概要

オートバイに各種センサを取り付け、運転時に「いつ、どのような操作」を行っているかデータ収集するシステムを開発した。開発したシステムを用いて「8の字」、「一本橋」、「急制動」の技能走行について、初心者と熟練者の技能データを比較し、技能向上のポイントとなる項目を分析した。

2 研究の目的と背景

近年、二輪車の交通事故が社会問題となっている。全国各地の様々な安全運転に関する取り組みや、自動車の安全技術の普及などにより交通事故死者数が減少を続け、過去最少を更新しているが、二輪車に関する交通事故は世代により増加もしくは横ばいの傾向である。

そこで、二輪車関係団体は積極的に安全運転講習会などの運転技能向上を目的としたイベントを開催しているが、その指導方法は熟練者による実演や、口頭による指導が中心であるため、初心者には分かり難く、長時間の訓練が必要になる。

本研究では、二輪車の運転技能を数値化(可視化)することにより、自らの運転技能を「自覚」と共に、模範ライダーとの「比較」を行うことにより、運転技能向上を支援するシステムを開発し、その有効性について調査する。また、実際に二輪車事故で多く発生している状況を調査し、開発したシステムを使用して、その事故を回避するために必要な技能の分析を行い、その結果を講習会等で広く一般に公開することで、二輪車による交通事故減少を図る。

3 研究内容

(1)ライダーと車両の運動解析装置の開発

(http://www2010.matsue-ct.jp/tech/staff/honda/jka2019/jka2019_motorcycle.html)

運転中の【車両状況(走行速度、バンク角、サスペンションの伸縮量など)】と【ライダーの操作(アクセル、ブレーキの操作量、タンクやステップへの操作力など)】および【ライダーの視線や姿勢】が同期して計測できるシステムを開発した(図1)。



図1 開発した装置

また、車両センサの計測データをパソコンと無線通信することで、運転中の車両状況やライダーの操作がリアルタイムで表示できる可視化システムの開発を行った(図2)。



図2 走行時の写真と可視化システムの画面

(2) 技能データの収集調査

(http://www2010.matsue-ct.jp/tech/staff/honda/jka2019/jka2019_do.html)

開発したシステムを用いて、「8の字」、「一本橋」、「急制動」の技能データについて収集し、分析を行った(図3)。



図3 実験走行の様子

(3) 実験結果と考察

(http://www2010.matsue-ct.jp/tech/staff/honda/jka2019/jka2019_result.html)

図4は、上級者と初心者の8の字走行における、バンク角、ステアリング操舵角、車両速度、スロットル開度、サスペンション伸縮量であり、横軸を8の字巡回1周分を百分率で表している。

走行中のバンク角について、上級者は32deg程度であるのに対して、初心者は18deg程度であり、大きく差があるのが分かる。また、ハンドル操舵角について、上級者と初心者で角度の平均値に大きく違いはないが、上級者は巡回中に角度の変化が少ないのに対し、初心者は細かく変化しており、巡回中にハンドルを修正操作していることが分かる。スロットル開度やサスペンションの伸縮量について、上級者は周期的な動作を行っているのに対し、初心者は周期的な動作が見られないことが分かる。

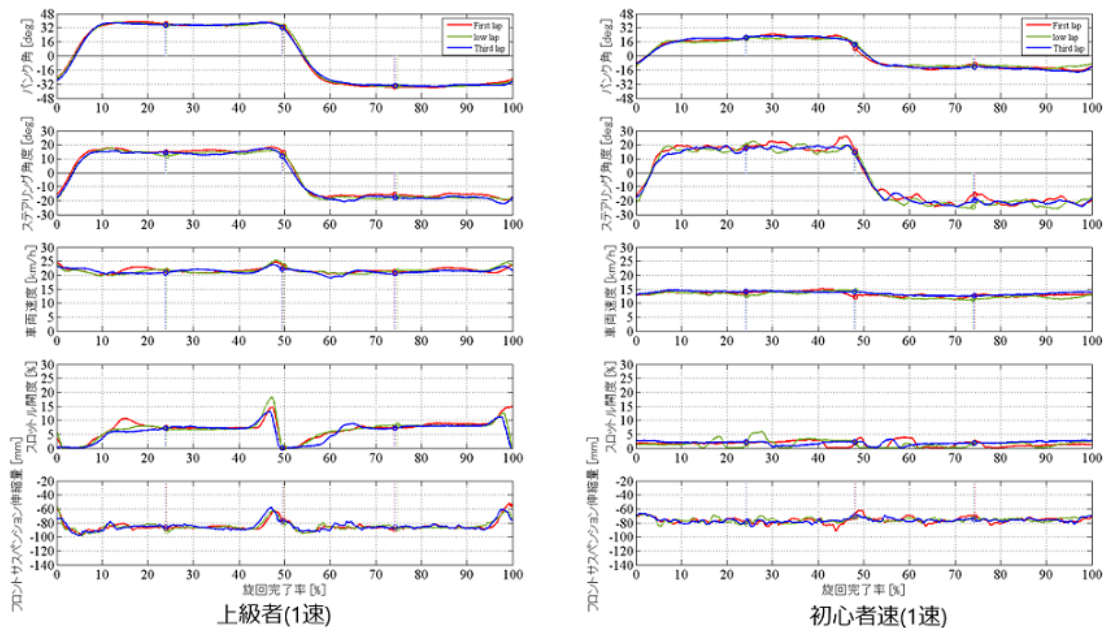


図4 計測結果

※その他の計測結果・考察については、研究のHPを参照

(http://www2010.matsue-ct.jp/tech/staff/honda/jka2019/jka2019_result.html)

4 本研究が実社会にどう活かされるかー展望

本装置が広く普及すれば、二輪車運転講習会などで参加者に対し運転技能向上のポイントを分かりやすく示すことが可能となり、運転技能向上を大きく支援できることが期待できる。

また、二輪車事故の発生状況を調査し、その状況に応じて開発したシステムを使用することで、その事故を回避するために必要な技能の分析を行い、その結果を講習会等で広く一般に公開することで、二輪車による交通事故減少を図ることが可能となる。

さらに、一般社会人の技能向上だけでなく、白バイ隊員の訓練や自動車教習所など様々な用途で活用することが期待できる。

5 教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

本研究は、「二輪車の運転技能の可視化と技能向上に関する研究」という大きなテーマの中で、その核となる「車両状況に応じた運転操作やライダーの操作力を同期して収集するシステム」の開発を行い、基礎的な技能走行について有効なデータ収集が行えた。

本研究は、機械工学、制御工学、計測工学、情報工学、人間工学など多くの工学分野を融合して実施する必要がある。そのため各専門分野の人材を集めて研究グループを立ち上げて実施し、基本的なシステムの開発は完了したが、システムの改良や、収集すべき技能データはまだ多くあり、継続した研究が必要である。

研究内容やその研究結果は二輪車関連団体を中心に高く評価されており、今後も更なる追加研究を期待されている。引き続き協力体制を拡充しながら研究を行う必要がある。

6 本研究にかかわる知財・発表論文等

(http://www2010.matsue-ct.jp/tech/staff/honda/jka2019/jka2019_check.html)

【発表論文】

- ・自動二輪車操縦計測システムの開発
電気学会論文誌C 141巻3号 PP. 332～338

【国際会議発表】

- ・A Riding Skill Measurement System by Attitude Angles of a Motorcycle
SICE2019
- ・Research on Visualization of Motorcycle Riding Skills
International Conference on Machine Design and History Technology

7 補助事業に係る成果物

(1)補助事業により作成したもの

なし

(2)(1)以外で当事業において作成したもの

松江工業高等専門学校 実践教育支援センター 令和2年度事業報告集（掲載予定）

8 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名： 松江工業高等専門学校 実践教育支援センター（マツエコウギョウコウトウセンモンガッコウ ジッセンキョウイクシエンセンター）

住 所： 〒690-8518

島根県松江市西生馬町14-4

申 請 者： 技術専門職員 本多将和（ホンダマサカズ）

担 当 部 署： 実践教育支援センター（ジッセンキョウイクシエンセンター）

E - m a i l : honda@matsue-ct.jp

URL : http://www2010.matsue-ct.jp/tech/staff/honda/jka2019/jka2019_index.html