

# GPS により取得したサーキット走行ログからの 運転方法の改善に関する研究

中村健二<sup>†</sup> 田中成典<sup>†</sup> 増満光<sup>‡</sup> 西江将男<sup>‡</sup> 田中達也<sup>†</sup>  
 関西大学総合情報学部<sup>†</sup> 関西大学大学院総合情報学研究科<sup>‡</sup>

## 1. はじめに

近年、専用ライセンスを必要とせず、普通運転免許で走行可能なサーキットや一般車走行枠を拡大するサーキットが増加し、初心者が容易にサーキット走行を始めるための環境が整備[1]されつつある。それに伴い、初心者の上達を支援するシステムに注目[2][3]が集まっている。個人で手軽に利用可能なシステムとして GPS (Global Positioning System) ロガーを搭載して走行することで、速度やブレーキ位置などの情報を可視化するシステム[4]がある。しかし、既存システムでは、改善すべきポイントを提示する機能がないため、専門知識がない初心者に対して有効な支援とまらない問題がある。そこで、本研究では、走行区間ごとのタイムを他のドライバと比較することで、初心者が得手不得手とする走行区間を明確化する。また、周ごとの走行方法を特徴ベクトルとし、それぞれの特徴ベクトルの類似度を VSM (Vector Space Model) [5]により算出することで、走行のぶれを検出する。このことにより、初心者が走行方法を把握していない走行区間を明確化する。そして、これらの走行区間に対して、利用者自身の車載動画や手本となる上級者の車載動画を提示することで、改善ポイントおよび改善方法を示し、初心者の上達を支援する手法を提案する。

## 2. 研究の概要

本研究では、GPS ログ情報と車載動画を用いることで利用者の上達を支援する手法を提案する。本システム (図 1) は、1) 得手不得手とする走行区間検出機能、2) 走行方法のぶれ検出機能、3) 上達支援動画提示機能で構成される。入力データは、GPS ログ情報と車載動画と

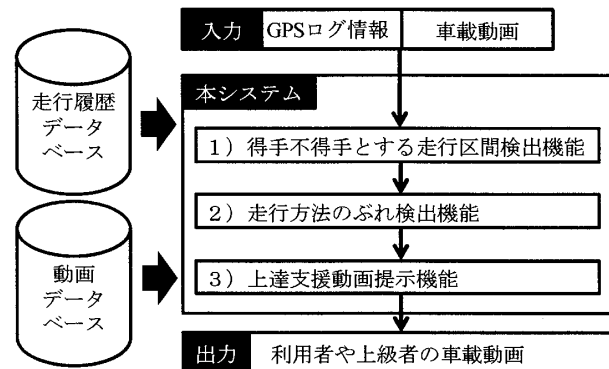


図 1 システムの概要

し、出力データは、利用者や上級者の車載動画とする。

### 2. 1 得手不得手とする走行区間検出機能

本機能では、利用者が得手不得手とする走行区間を検出する。まず、測位位置を基に GPS ログ情報と車載動画をストレート、S 字コーナーやヘアピンといった走行区間ごとに分割する。次に、走行区間ごとに分割した GPS ログ情報と車載動画を各データベースに登録する。そして、走行履歴データベースから利用者の 1 周における平均タイムが近い、同レベルのドライバの情報を取得する。最後に、各走行区間のタイムを同レベルのドライバと比較することで、利用者が得手不得手とする走行区間を検出する。

### 2. 2 走行方法のぶれ検出機能

本機能では、各コーナーへのアプローチ方法を決定していない走行区間を検出する。まず、走行区間ごとに分割した時間、測位位置や速度などの GPS ログ情報から各走行区間内の一定間隔ごとの速度変化値を算出する。次に、速度変化値に基づき走行方法の特徴ベクトルを作成する。最後に、VSM により各特徴ベクトル間の類似度を比較することで、走行方法のぶれが大きい走行区間を検出する。

### 2. 3 上達支援動画提示機能

本機能では、得手とする走行区間に対して、自らを客観視するために利用者自身の車載動画

Fundamental Research on Improvement of Driving Technique with Logs of GPS

<sup>†</sup>Kenji Nakamura, Shigenori Tanaka, Tatsuya Tanaka  
 Faculty of Informatics, Kansai University, 2-1-1 Ryousenji-cho, Takatsuki-shi, Osaka 569-1095, Japan

<sup>‡</sup>Hikaru Masumitsu, Masao Nishie  
 Graduate School of Informatics, Kansai University, 2-1-1 Ryousenji-cho, Takatsuki-shi, Osaka 569-1095, Japan

を提示する。また、不得手とする走行区間に対して、手本として上級者の車載動画を提示する。これにより、利用者自身のレベルにおいて理想的な走行方法を可視化することが可能となる。

### 3. システムの実証実験と考察

本システムの有用性を検証するため、サーキット走行経験者 10 名を対象として、システムを利用した際のアンケート調査を行った。本システムの実行結果を図 2 に示す。本システムでは、走行における速度やブレーキ位置を可視化し、得手不得手とする走行区間を明確化することで初心者の上達を支援できる。

#### 3. 1 実証実験

アンケート調査の内容を表 1 に示す。Q1 は、本システムがドライバーの上達を支援できるか検証するための質問である。「はい」と回答した場合は、本システムのどの機能が最も有効であるか質問した。Q2 は、得手不得手とする走行区間検出機能の性能を検証するための質問である。Q3 は、本システムがサービスとして成立するか検証するための質問である。また、利用の有無に関わらず、回答の理由について質問した。Q4 は、本システムの改善点を把握するための質問である。

#### 3. 2 結果と考察

アンケート調査の結果を表 2 に示す。Q1 では、「はい」と回答した被験者の数が 9 件となり、本システムが走行の上達を支援する手法として有効であることを示す結果となった。また、最も有効である機能としては、得手不得手とする走行区間検出機能と回答した割合が最も多い結果となった。この結果は、利用者が、自身で得手不得手とする走行区間を発見することが困難であったことを表していると考えられる。Q2、Q3 についても「はい」と回答した被験者の数が 8 件となり、得手不得手とする走行区間検出機能が有効であること、本システムがサービスとして成立することを示す結果となった。Q4 では、「走行を客観視できる良い機会となった」や「上級者の車載動画を見ることができ、ラインの取り方やステアの切り替え方について大変参考になった」の意見が多くみられた。ただし、「天候や車種によって走行方法が異なるため、他のドライバーと比較するだけでは、得手不得手を判断することは難しい」という意見もあり、天候や車種別に走行履歴データを管理する必要があることがわかった。

#### 4. おわりに

本研究では、GPS ログ情報と車載動画を用いることで初心者ドライバーの上達を支援する手法

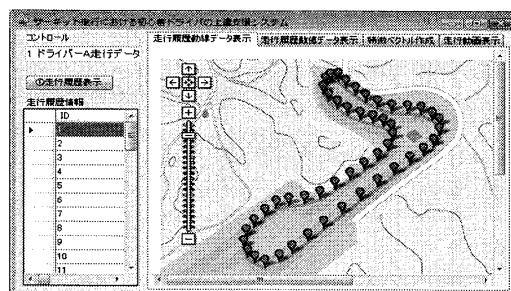


図 2 システムの実行結果

表 1 アンケート調査の内容

	質問内容
Q1	走行の改善につながりましたか
Q2	得手不得手な走行区間を把握できましたか
Q3	システムを無償で利用可能であれば定期的に利用しますか
Q4	意見や感想についてお聞かせ下さい

表 2 アンケート調査の結果

	Q1	Q2	Q3
はい	9 件	8 件	8 件
いいえ	1 件	2 件	2 件

を提案した。そして、アンケート調査の結果から、本研究が初心者ドライバーの上達支援に有効であるという結論を得た。ただし、本研究では、GPS ログ情報についてのみを解析したため、運転操作の改善には至らなかった。そのため、今後は、ハンドルやシフト操作といった詳細な走行履歴データを解析することで、運転操作の上達を支援するシステムの開発に取り組む予定である。

#### 参考文献

- [1] 日本自動車連盟：モータースポーツ統計，  
<[http://www.jaf.or.jp/msports/toukei/fr/f\\_index.htm](http://www.jaf.or.jp/msports/toukei/fr/f_index.htm)>，(入手 2009.11.2.)
- [2] 飯塚昭三：サーキット走行入門，グランプリ出版，2005.8.
- [3] 原田了：モータースポーツの魅力 人はなぜモータースポーツに魅かれるのか，自動車工業，日本自動車工業会，Vol.36, No.3, pp.2-7, 2002.3.
- [4] How, J., Pohlman, N. and Park, C. : GPS Estimation Algorithms for Precise Velocity, Slip and Race-track Position Measurements, SAE Motorsports Engineering Conference & Exhibition, Society of Automotive Engineers, 2002.12.
- [5] Salton, G., Wong, A. and Yang, C. : A Vector Space Model for Automatic Indexing, Communications of the ACM, ACM, Vol.18, No.11, pp.613-620, 1975.11.