



# 行動の異常性を捉える Detection Method for Abnormal Behavior

### 【キーワード】

行動計測	時系列データ	異常検出	安全運転支援	定量評価
------	--------	------	--------	------

### ■自動車運転における危険感受性の計測

測定が困難な、**ドライバ要因**とその変動や異常を**早期に検出・予測**する技術の開発

・ドライバの個人性の定量化  
危険感受性のj評価

・運転支援システムの  
パーソナライズ



個人性の抽出  
・モデル化



### ■時系列モデルの適用

運転行動情報(車両速度変化)の時系列モデル

AR(自己回帰)モデル

$$\hat{v}(t) = 1 + \sum_{i=1}^n a_i v(t-i)$$

t:時刻[s], n:次数, a<sub>i</sub>:自己回帰係数



ドライバ自身の操作・判断をモデル化

必要最小限(適切化次数)の過去情報の利用

- 本技術適用により、自車速度による行動推定が可能
- ・ドライバの認識する運転行動に則した運転支援
- ・センサ追加分のコスト低減

### ドライビングシミュレータを用いた計測・実験系

- ・「飛び出し」「急停止」等の危険要因 に対するドライバ行動を量的評価
- ・日常運転行動を規範とした異常行動検出
- ・シミュレータや危険予知トレーニング教材を援用
- ・「**安心できる停止行動**」の可視化を目指す

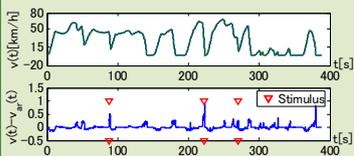


### 車両速度にもとづくリアルタイム判定

刺激提示(車両や人の飛び出し)  
付近における誤差が極大化

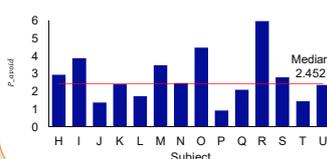
誤差極大点(反応時点)と  
刺激提示箇所との  
時間・距離差の算出

反応速度・  
危険感受性  
の評価



上段: 車両速度の計測結果(研究対象者B, 第二試行)  
下段: 車両を用いた推定と実測結果の差

提示刺激に対する回避行動評価



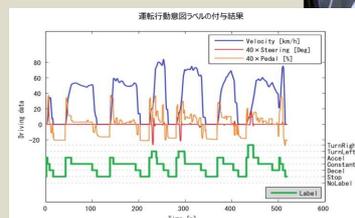
- ・自動運転/先進安全装備の個別適合化
- ・若年・高齢ドライバの安全認知能力評価
- ・職業ドライバ行動による規範運転の定量化

### ■応用を期待する分野

### 運転行動の時系列予測とその応用

- ・行動の連続性(連鎖)を学習
- ・現時点の行動から数サンプル先の行動を予測・提示
- ・「**運転者の意図に応じた支援**」を目指す

運転行動の  
推定結果



- ・確率分布モデルを併用した行動推定

・日常運転行動のパーソナルモニタリング

・運転行動の定量的な推定・評価



# 行動の異常性を捉える

## Detection Method for Abnormal Behavior

### 【キーワード】

カヤックパドリング

三次元動作解析

スポーツ科学

運動学解析

トレーニング応用

### ■スポーツ動作評価への応用

新潟県三条市を中心に盛んな水上スポーツ  
漕艇動作(パドリング)の競技力維持・向上に  
むけたトレーニングマシンの活用が不可欠  
国産マシンとしての機能向上・差別化の要求



ブレード



Kayak02 (株式会社ミツワ)

### トレーニングマシンにおけるパワー・トレーニング偏重の改善

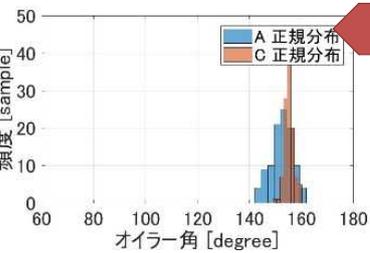
- ・高効率な漕艇動作に寄与する  
キーポイント動作の分析・抽出
- ・トレーニングマシンからの  
表示情報の改善



三次元動作計測環境

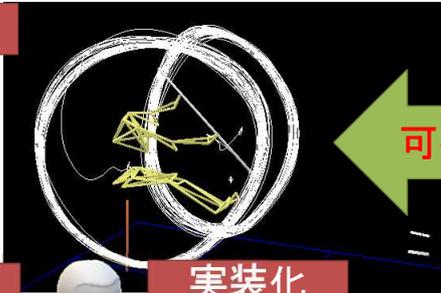
三次元動作分析装置による、競技者のパドリングデータの収集を実施※

▶ 研究対象者：トップアスリート 4名, 高校生選手 5名



### 詳細分析

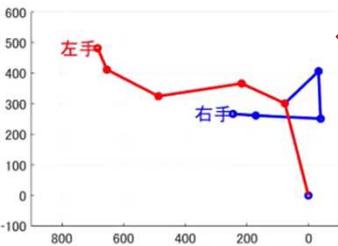
選手間の  
関節角度分布  
の比較



可視化



動作計測点

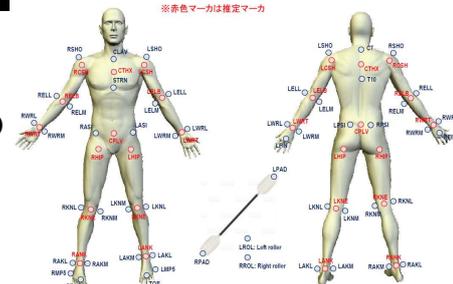
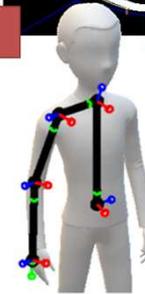


### 全体分析

同一選手の  
左右パドリング  
バランス評価

### 実装化

逆運動学モデルを  
用いたパドリングの  
姿勢推定



### ■当研究室の紹介

当研究室では、メカトロニクスの基本技術である機械・機構設計技術と計測・制御技術を融合し、ヒトの行動・移動に関わる支援機器・技術の分析・開発を研究分野としています。

特に、自動車の安全運転支援に資する危険感受性、  
スポーツ競技や日常生活行動の動作タイミングを  
用いた支援に関する計測・解析・機構設計等  
の研究開発を進めています。



### ■本技術の問い合わせ先

新潟大学 地域創生推進機構

TEL:025-262-7554 FAX:025-262-7513 E-mail:onestop@adm.niigata-u.ac.jp