

クルマの加速度情報を利用した 乗り心地診断モデルの検証

株式会社NTTドコモ IoTビジネス部 福地 水穂

課題認識

- コネクテッドカー関連のサービス企画業務に従事する自組織社員において、マイカーの利用頻度が少ない(マイカー非保有含む)実態がある
- クルマ利用の実体験を得る機会が乏しいことに起因し、企画業務でのユーザ目線欠如や具体性欠如(机上の空論化)が生じる懸念がある

修了制作を通じた課題解決

- 「乗り心地診断モデルの検証」をテーマに、システム設計～実走・データ収集～分析考察のフローを経験し、企画業務に資するノウハウを得る
- クルマの加速度およびジャーク(加速度変化率)を用いた乗り心地診断モデルを検証するとともに、実サービスへの応用案を考察する

乗り心地診断モデル [1]

- システムから取得したクルマの前後方向加速度およびジャーク(加速度の時間微分値)を用い、乗り心地の良し悪しを算出するモデルを導出

$$d(t) = \beta_0 + \beta_1 a_{p+}(t) + \beta_2 a_{p-}(t) + \beta_3 j_{r+}(t) + \beta_4 j_{r-}(t) + \varepsilon(t)$$

$d(t)$: 時刻 t における乗り心地

β_0 : 定数項

$a_{p+}(t)$: 時刻 t の直前3秒間の加速度の正のピーク値

$a_{p-}(t)$: 時刻 t の直前3秒間の加速度の負のピーク値の絶対値

$j_{r+}(t)$: 時刻 t の直前3秒間のジャークの平均値が正の時の実効値

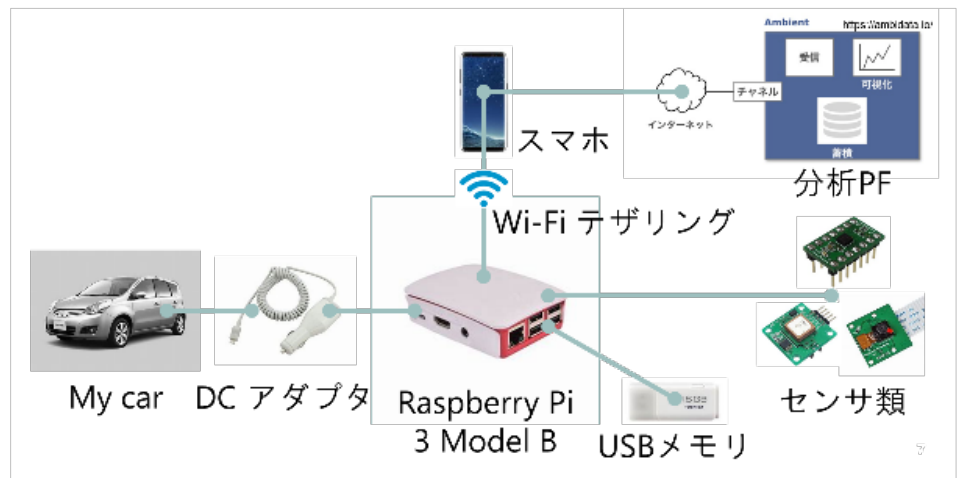
$j_{r-}(t)$: 時刻 t の直前3秒間のジャークの平均値が負の時の実効値

$\varepsilon(t)$: 独立変数で説明できない誤差項

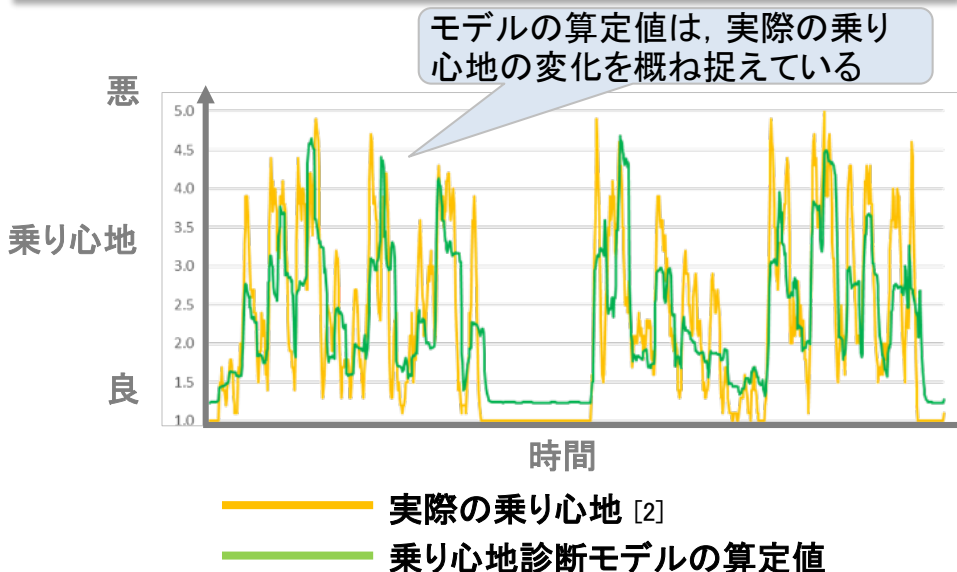
[1] 王鋒, 佐川貢一, 猪岡光, 自動車の加減速と乗り心地の関係に関する研究, 人間工学Vol.36, No.4, pp191-200

車両データ収集システム

- クルマの3軸加速度および走行状況を事後検証する際に用いる位置情報等を収集するシステムを設計
※本制作時はスマートフォンの内蔵センサを用い加速度を取得



モデルによる乗り心地の算定



考察

- 本制作の取り組みを通じ、コネクテッドカーサービスの企画で特に重要な観点として以下を挙げる
 - ①精緻な車両データ取得のために掛けられる手間(≒キャリブレーションコスト)の限度
 - ②必要なモデルの精度と、そのために要するデータ要件の定義(種類, 取得期間, 取得頻度等)
 - ③データ分析成果からマネタイズまでの筋道
- 今回検証した「乗り心地診断モデル」を例に取ると、これ単体でのサービス化(収益化)は困難である。だが、横方向の加速度/ジャークを低コストで取得してパラメータに加えモデル化することで、「乗り心地の良いステアリング操作」が明確化できる。これは、運転スキル向上メソッドとしてサービス化につながる可能性がある