

瀬崎研究室

[都市空間センシングとモビリティ解析]



生産技術研究所・ソシオグローバル情報工学研究センター
空間情報科学研究センター

新領域創成科学研究科社会文化環境学専攻
情報理工学研究科電子情報学専攻

情報通信工学

<https://www.mcl.iis.u-tokyo.ac.jp>

スマートウォッチを用いた子育て行動の検知

【概要】

女性の社会進出が進む一方で男性の子育て時間が短いという課題を解決すべく、スマートウォッチのモーションデータを収集・解析し、子育て行動に関する検知の可能性を検証した。

【結果】

最も精度の良い機械学習モデルでは、約70%の精度で検知が行えた。



HeadSense: A Head Movement Detecting System for Micro-Mobility Riders

【背景】

世界の大都市では、自転車やスクーターなどの超小型モビリティが急速に普及している。しかし、その一方で、交通事故も多発している。

本研究では、ライダーの重要な行動に着目し、関連するデータを収集・分析するシステムを構築し、マイクロモビリティのライダーの安全性をより深く理解するための基盤を構築する。

【手法】

走行中のライダーの頭の動きを検出するために、慣性計測ユニット (IMU) を搭載したヘルメットを使用し頭の動きを計測した。

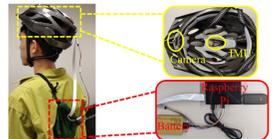


Figure 1. Participant wearing the helmet prototype and carrying the accessories.

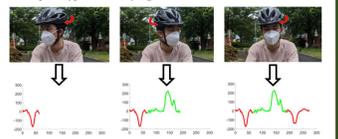


Figure 2. Rider made three head movement sequences and the corresponding data of gyroscope z axis.



Figure 3. Example of potential dangerous riding behaviors.

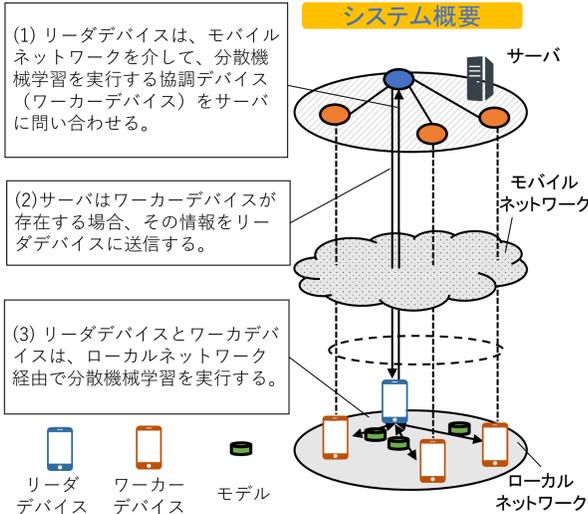
近距離端末協調型分散機械学習

【目的】

物理的に近距離にあるデバイス間で協調することで、環境に配慮した分散機械学習システムを考案した。

【結果】

提案手法は従来の分散機械学習と比較して学習効率が向上しルータの消費電力を削減した。



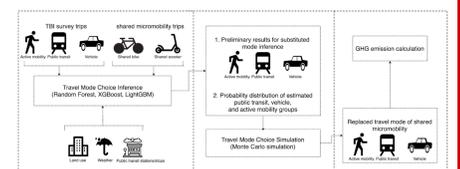
Estimation of Greenhouse Gas Emission Reduction from Shared Micromobility System

【背景】

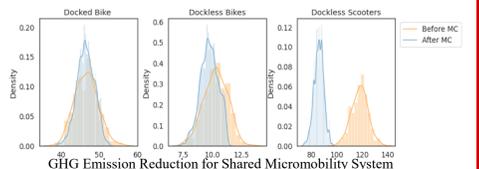
共有型マイクロモビリティは、交通の脱炭素化のための重要な要素であると広く認識されています。しかし、実世界のトリップデータを用いた定量的な環境影響評価は未解決で困難である。

【手法】

この問題を解決するために、機械学習アルゴリズムとモンテカルロ (MC) シミュレーションを組み合わせたシステムを提案した。



System Overview



腕時計型ウェアラブルデバイスを用いた会話時間計測手法の構築に向けて

【背景】

社会的接触の不足により閉鎖感を抱く人々が増えているため、二次的な健康被害を抑制するために、日常生活での会話を自動測定して社会的接触の頻度を継続的に計測する必要があると考えた。

【結果】

腕時計型のウェアラブルデバイスを用いて機械学習を実行すると約85%の精度で会話と雑音を判別できた。



提案手法概要

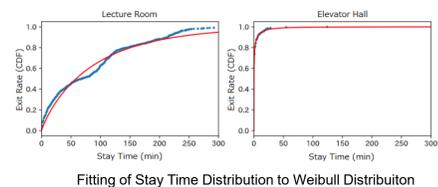
部屋毎の滞在時間特性を考慮した頑健な滞在場所推定手法

【背景】

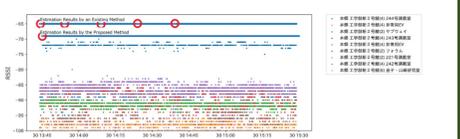
本学では、BLEを用いたユーザー位置追跡・共有プラットフォームであるMOCHAを利用している。このシステムでは、受信信号強度 (RSSI) の不安定さや隣室からの漏れ信号により、滞在場所の誤判定が発生することがある。

【方法】

提案手法では、過去のユーザの滞在時間分布をワイブル分布に当てはめ、生存時間分析を適用してユーザの状態 (退出しようとしているかどうか) を推定した。



Fitting of Stay Time Distribution to Weibull Distribution



RSSI and Estimation Results