

ぱどろーる

—安心・安全なカヤック支援システム—

システム概要

ぱどろーるは、カヤックをより安全に楽しむことができる体験支援アプリ。スマートフォンから得られるデータを活用し、安全管理や航行技術の評価などで、安全とモチベーションの向上をサポートする。

対象者：カヤック体験者及びその友人・家族

はじめに



カヤックって楽しそうだけど、ひっくり返って溺れそうで怖いよ～

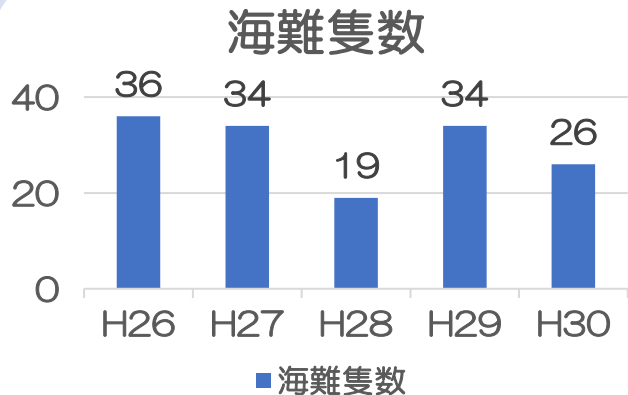
漕ぐのに集中して写真が撮れないから思い出が残らない…



友達と喋りながらカヤックしたいなー！



大自然を間近で感じ
リラックスできる



初心者はバランスを崩して
転覆しやすい



天候・海象に合わせた
適切なルート選択が必要

安心安全にカヤックを楽しむための支援が必要！

システム概要

①ユーザー支援

- 航行技術評価
- 転覆防止



*前方にスマホを固定

海難事故防止のため
ぱどろーるがパトロール

航行状況のデータ

③安全管理

- 位置、状況共有
- 天候変化の通知
- 転覆通知と救助要請
- 体調管理
(スマートウォッチ活用)



上達のアドバイス
転覆可能性の通知

ぱどろーる

航行状況
会話手段

②共有

- 航行情報の記録
- ダイジェスト動画作成
- SNS共有



航行情報

「グループ」で共有による
カヤック体験の
新しい楽しみを提供！

④グループ支援

- 通話による
コミュニケーション
- 航行情報共有



システム構成と実現方法

デバイス

スマートフォン
(iPhone 12以降)

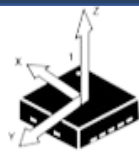


スマートウォッチ
Apple Watch



位置
映像
センサ

クラウド



モーションセンサ分析

骨格推定

- Teachable Machine

- PoseNet



GPS

(Google Maps API)



ジャイロセンサ



体調データ



写真/映像

①ユーザー支援

②グループ向け

③安全管理

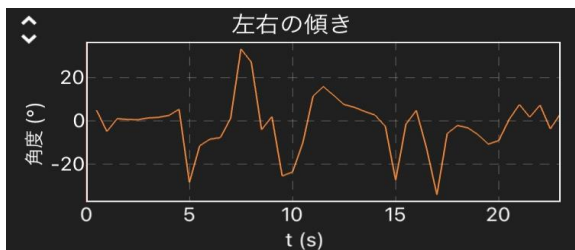
④共有

機能① ユーザー支援 —転覆予防—

転覆予防

カヤックの傾きとユーザーの体勢から転覆リスクを算出し警告

両肩の結線を測定（固定）
垂直線をスマホ傾きで測定



結線



垂直線

上半身の骨格推定データ
水平線領域・結線を数値化



体勢推定の方法例

- 両肩の距離で体の向き
- 腰,肩,鼻の角度で体軸を
- 肘,手首で多様な行動を

危険な体勢・行動・波の
横揺れを検知し音で警告



警告
バランスを
崩している

標準的な体勢

- バランスをとる
- 腰をしっかり落とす
- 正面を向く

使用：PoseNet・ジャイロセンサ・Teachable Machine

初心者に多い転覆によるアクシデントを予防する！

リアルタイムの航行技術評価

- カヤック上級者との比較から航行技術进行评估
- カヤックを楽しみながら上達
- 足りない部分を具体的にアドバイス
- カヤック転覆の原因である、パドリングの技術不足を支援



アプリがスコア内容をもとに音声でアドバイス

- 上達のための基本姿勢を指摘
- 上級者でも楽しめる評価基準
- 効率よく漕ぐことで疲れにくい！

評価基準 (1人用)	評価基準 (2人用)
肘が直角・体の傾きがない	1人用の評価基準と同様
腕が無駄に大きく動いていないか	パドルを漕ぐタイミングが揃っているか
平均速度である3~6km/hに収まっているか、急減速がないか	2人とも手を抜かずに漕いでいるか (速度と腕の運動量の比から評価)



使用：Teachable Machine・モーションセンサ

映像解析により、リアルタイムに航行をフィードバック！

機能② グループ支援 —通話機能—

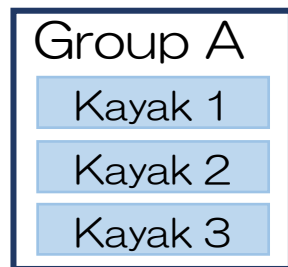
グループでの音声通話

- 海上では、少し離れてしまうと他の人の声が聞き取りづらい
- 航行中にグループ内での音声通話環境を提供
- カヤック先端側に固定したスマートフォンで通話
→ハウリングの防止、ラグによるコミュニケーション悪化の防止

音声通話を使って、
目的地や方向を伝えよう！



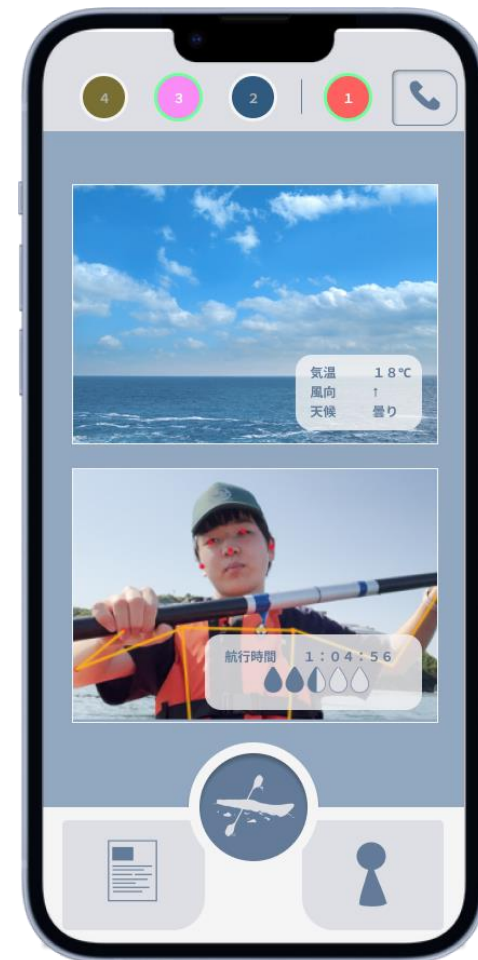
①カヤックにID割り当て



②SkyWayを用いた通話



③通話



使用：SkyWay

離れていても気軽にコミュニケーションできる！

機能③ 安全管理

—フレンド向け情報共有—

安全確認

- フレンド（家族や友人）が陸上から確認可能
- 事故が発生してもすぐに助けを呼べる

継続航行時間・安全情報(転覆予測回数)
速度・航行ルート・天候状況

航行映像共有

- 航行中のユーザーと同じ映像を見られる
→カヤック航行のライブ感を味わう
- カヤックの楽しみを発信しリピーターを増やす



図1 地図画面



図2 航行映像画面

友達のカヤック体験を安心して見守ることができる！

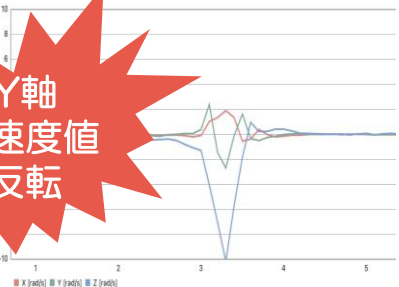
機能③ 安全管理

— 転覆検知と通報 —

転覆検知

- カヤックの転覆可能性を加速度センサおよびGPSの測位状況で検知
- フレンドに転覆を伝え、復原できていない場合、海上保安庁に通報（自動通報※）

Y軸
加速度値
反転



カヤック先端スマホセンサ

GPS
不測位



水中に入るとGPS不測位

転覆

13:21 (1分前)
User1の転覆を検知

フレンドに通知

確認



映像映れば状況確認

安全



復原完了でボタン押下

航行
継続

危険

フレンド判断
or
自動判断

118番
通報

118通報の対応

使用：モーションセンサ・ Teachable Machine

万が一の事故にも迅速に対応！

※自動通報機能については保安庁と相談

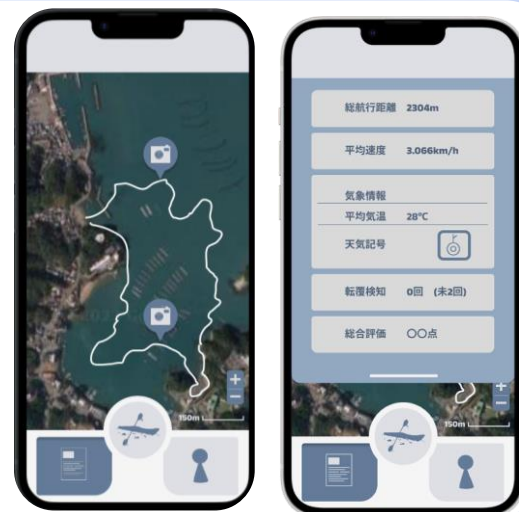
機能④ 共有

日誌の生成

- 航行中に音声認識を用いた写真撮影(リア・フロント利用可能)
- 写真やルートを地図にプロットして、カヤックの思い出を記録

航行場所・航行ルート・写真撮影位置・写真・総航行距離・平均速度
天候情報・転覆回数/位置・航行技術評価

使用：Google Maps API

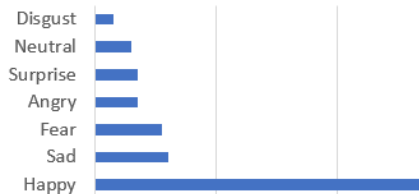


ダイジェスト動画の投稿

- リアカメラ映像を切り取って1つのダイジェスト動画を作成
- YouTube Shorts等外部の動画投稿サイトに自動で投稿



表情映像をDeepFaceで点数化



Happyが高い部分のリア映像を切り取り



自動投稿

使用：スマホカメラ・DeepFaceライブラリ

楽しい体験の記憶を視覚的に記録する！

独創的な点・類似品との相違

独創的な点

- 航行技術をリアルタイムで評価
カヤックの体験頻度は多くないため、リアルタイムに情報が表示されることは重要
- ジャイロセンサーを用いた転覆検知
カヤック本体が逆向きになる特性を利用し、センサ値の変化を検出

既存システム

- JM-Safety
専用ユニットを用いた落水検知
- Kayak Log
航行ルート、速度の記録
- Be-conn App
撮影した写真・動画の投稿

本システム

- スマートフォンのみで転覆検知
- 安全管理を重視、事故予防
- 記録は地図で共有
- 航行中の映像を自動で切り抜き投稿

先行特許

特開2019-106041：運転評価報告書、車載機、運転評価報告書作成装置、運転評価報告書作成システム、及び運転評価報告書作成のためのコンピュータプログラム

開発スケジュール・開発環境

開発	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
システム要件定義		← 定義 →						
Webアプリ			← 開発 →	← 開発 →	← 開発 →	← 開発 →	高専プロコン本選	商用利用
ユーザー支援グループ向け			← 開発 →	← 開発 →	← 開発 →			
安全管理			← 開発 →	← 開発 →	← 開発 →			
共有				← 開発 →	← 開発 →	← 開発 →		
実証実験・テスト					← テスト →			

開発環境： さくらのVPS / Vercel / Git / GitHub / VSCode / Xcode

開発言語： TypeScript / React / Python / Swift

実行端末： iPhone(12以降) / iPad / Webブラウザ / Apple Watch