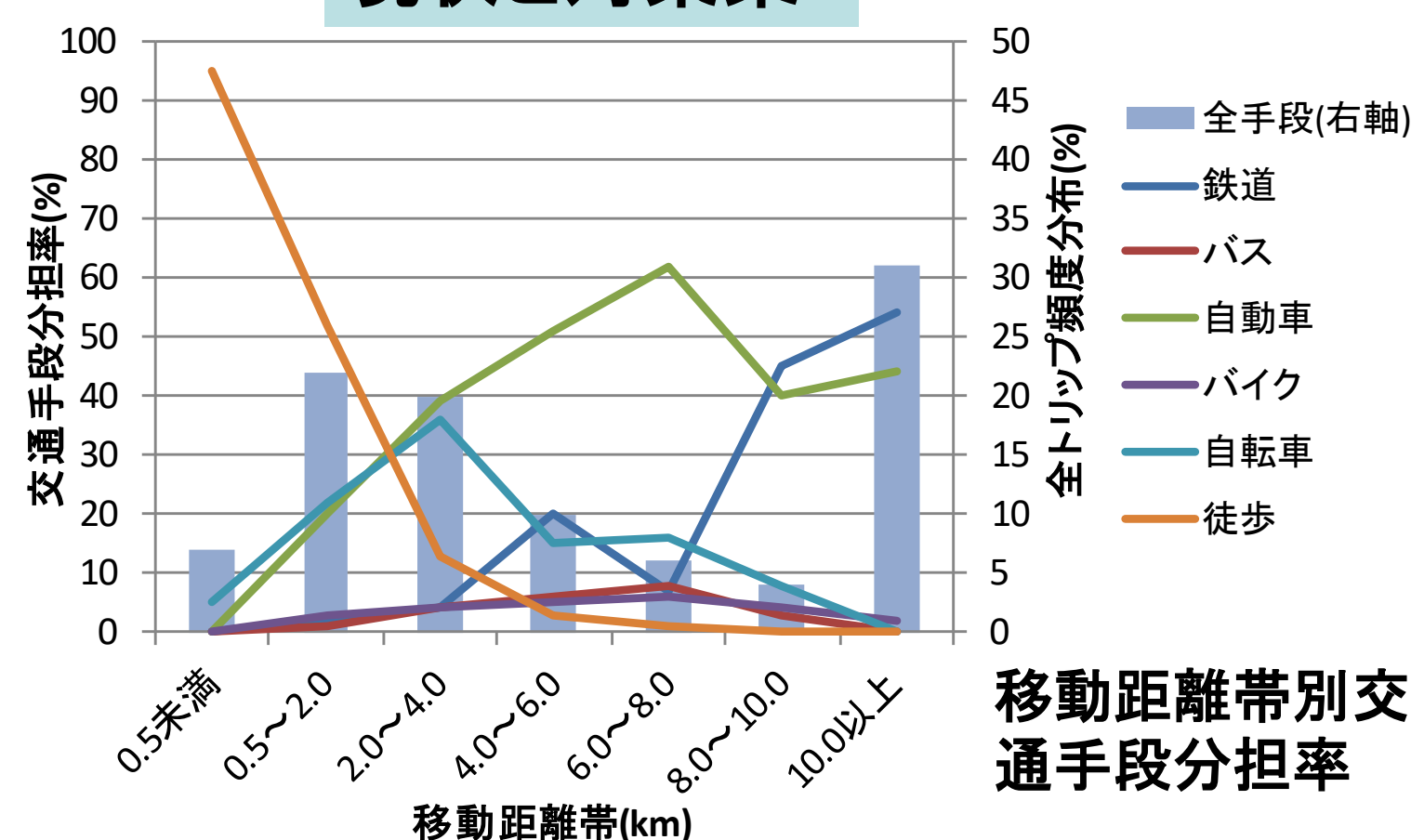


パーソナルモビリティビークル (PMV : Personal Mobility Vehicle)

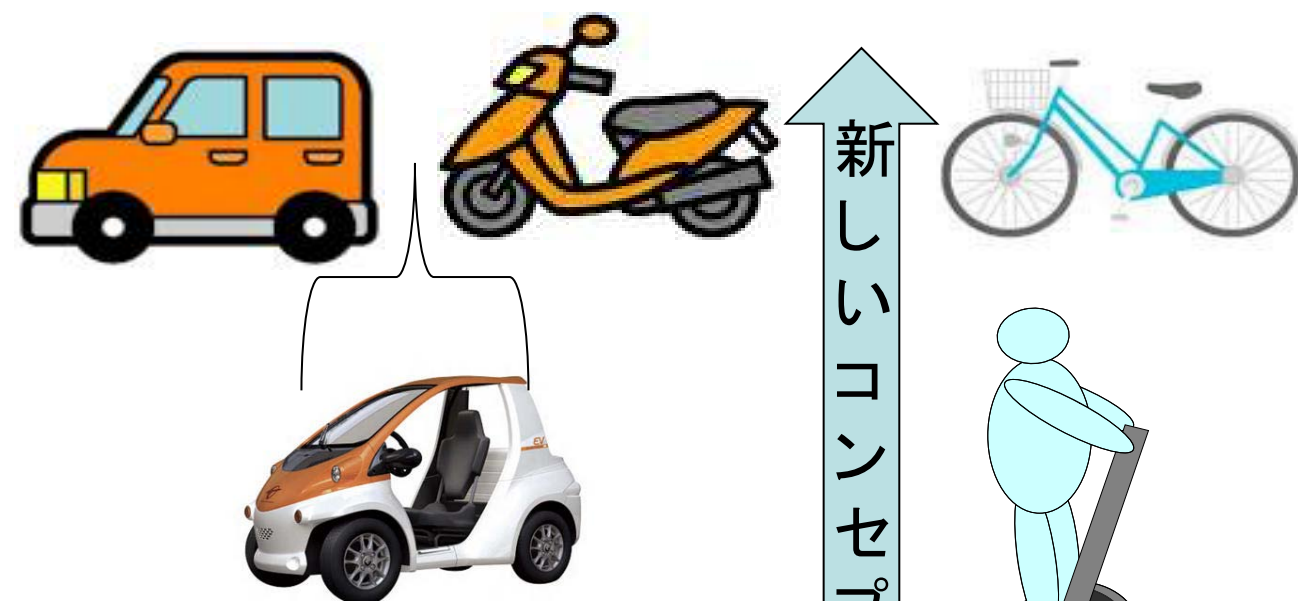
現状と対策案



長距離

中距離

短距離



自動車の軽量、超小型モビリティ
小型化を目的として効率化を図る

公共交通への転換による交通円滑化を目的とした新たな乗り物

PMV

交通手段に関するエネルギー、環境問題

交通部門は：消費エネルギー30%、CO₂排出量23%
→ 車などの単位あたりの利用面積が大きい
→ 無駄なエネルギー浪費
対策：PMVの開発

PMVの利点

- 公共交通や自動車と連携できる高い利便性・柔軟性
- 中・近距離移動用のコンパクトな新しい個人の乗り物
- 一人当たりの単位面積が小さいため効率が良い
- 人にも環境にも優しい

Stavic-D (Dual)

モード変形可能なPMV

走行状況に応じて変形可能な二形態

公道での使用
中距離・中速度

混雑空間での使用
近距離・低速度

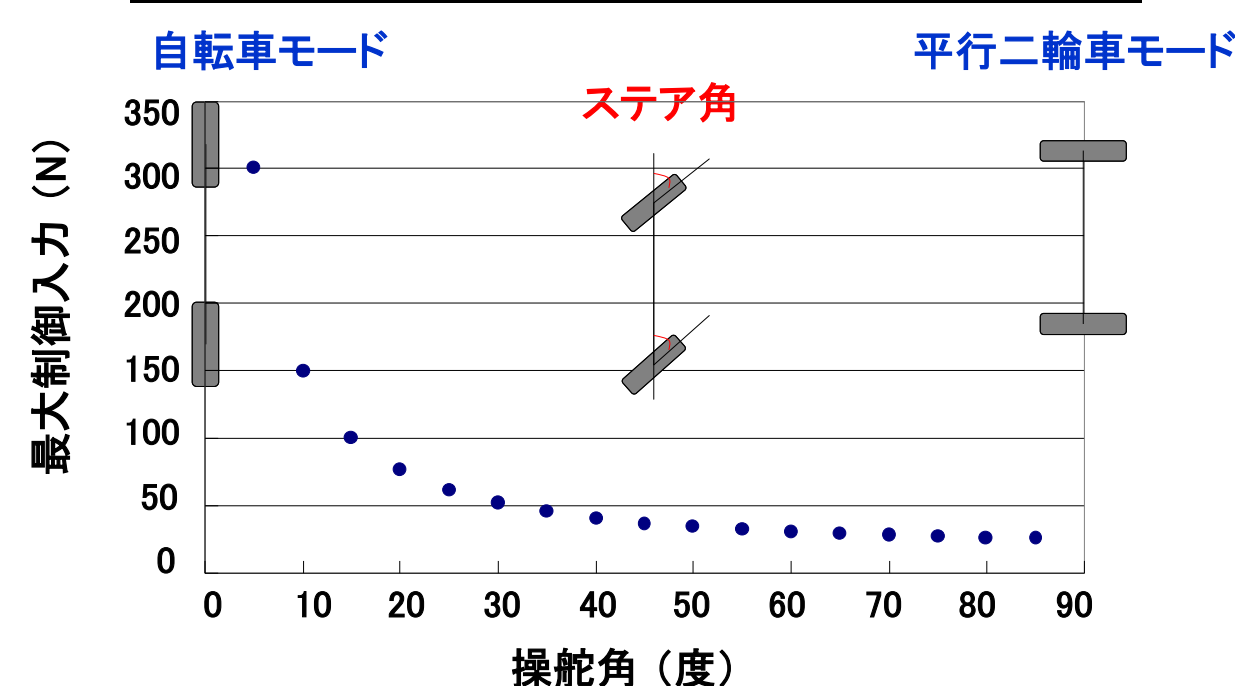


自転車モード

平行二輪車モード



前後輪操舵・駆動自転車の検討



★双方のモードの
力学的安定性

前後輪の操舵角を増やす
⇒安定化のために必要な制動力は減少

最も効率的に駆動制御で
安定化できる形態は前後輪が
共に90度
(平行二輪車)

Stavic : Suda Stability Vehicle 須田研究室で開発したPMV

Stavic-H (Human-powered)

ペダル式平行二輪車

着席型で、安定化制御はモータで行い、
駆動には人力を利用するペダル式の平行二輪車

ペダル式平行二輪車の利点

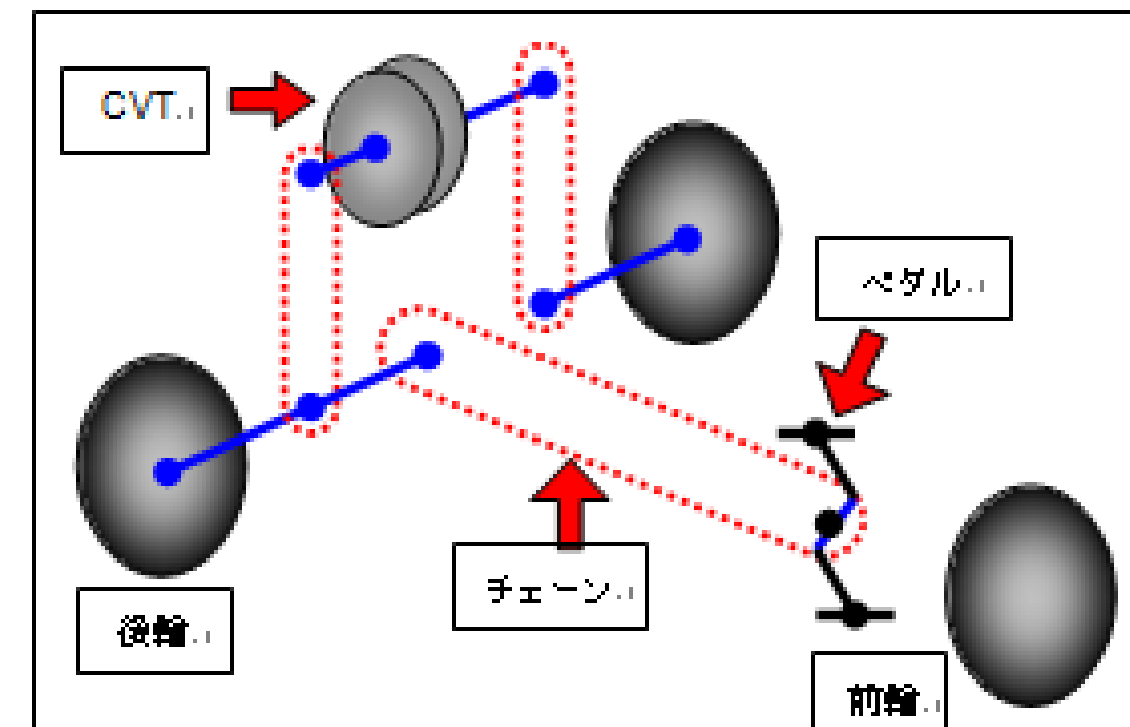
- ★エネルギー面
・人力の利用で、従来よりも長くバッテリー使用可
- ★健康面
・着席型のため、立ち乗りより長時間の移動が可能
・ペダルを有するため、適度な運動の機会がある
- ★安全面
・姿勢安定化制御と駆動制御を独立させることが容易で、姿勢変化を指令とした誤った進行を防止 等



Stavic-C (CVT)

共同研究：株式会社ジェイテクト

- 無段変速機(CVT)を後輪2輪の間に設置
- 後輪2輪の間に回転数差を発生させて旋回



CVTを活用したスキッドステア方式を採用
・細かい旋回が可能
・ハンドリングに要する力を低減

Stavic-4H

共同研究：株式会社ジェイテクト

次世代スマートモビリティ



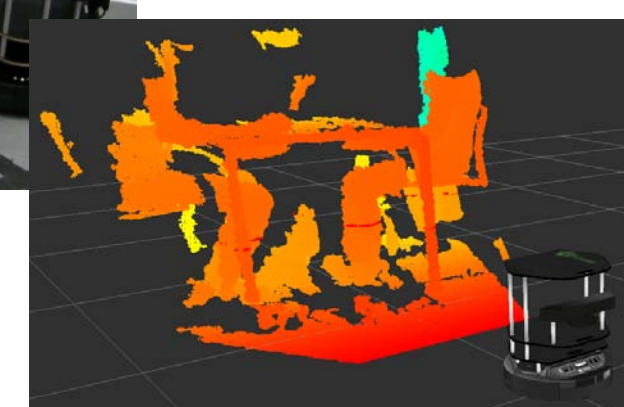
PMVの知能化

- 目的
- 自動運転・ロボットの技術などを用いてPMVの知能化
- 環境認識
- 車に搭載したカメラやレーダなどの機器で周囲の状況を判断して安全走行する
- 自動追従システム
- 先行車を認識し追従する技術
 - 車両の自己位置推定手法と追従制御手法の開発

PMVの自律隊列走行



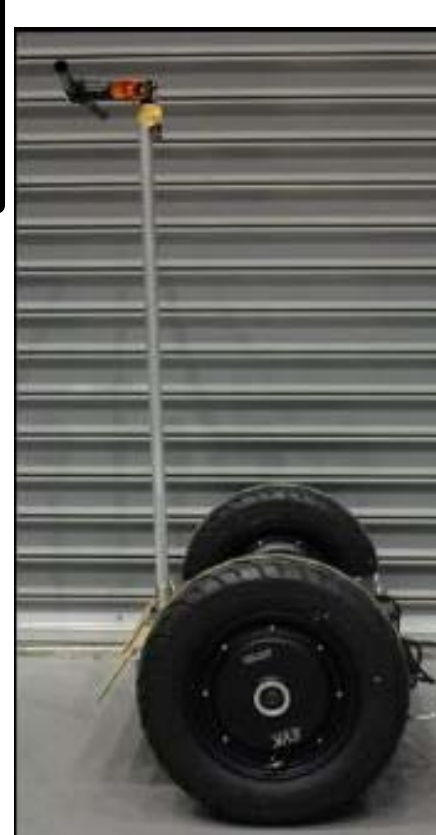
環境認識する
3次元センシング



Stavic-E

進化

非同一軸上に車輪を
有する並行二輪車



Stavic-A

- 車軸の位置を前後に
オフセット可能
- 自転車と並行二輪車双方の
構造を取り入れた設計

自転車と比較
・低速での走行が安定
並行二輪車と比較
・ロール方向の制御が可能、
旋回時や段差に対し安定

今後の研究課題

- 移動支援
- ビッグデータの活用
- 自動運転
- HMI

歩行者との親和性実験

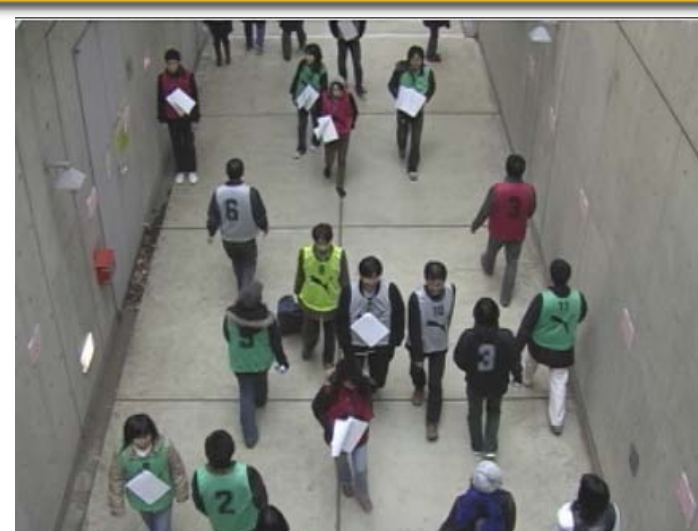
背景・目的 パーソナルモビリティ・ビークルが
歩行空間に与える影響を、物理的、心理的側面から検討する

研究方法 商店街を模した歩行空間において、
パーソナルモビリティ・ビークルの安全性、安心感を評価する。

評価方法 車両操縦者と歩行者に対してアンケートを実施した。
各条件に対して、5段階評価とした。

社会への受容性の研究

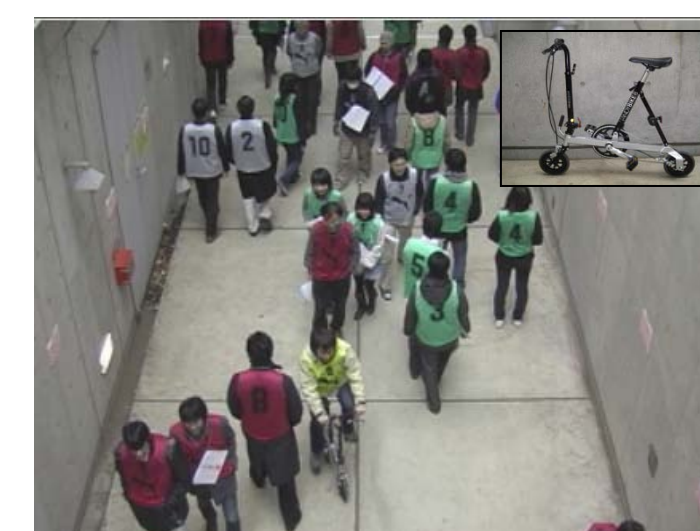
共同研究：須田研究室・中野研究室・トヨタ自動車(株)



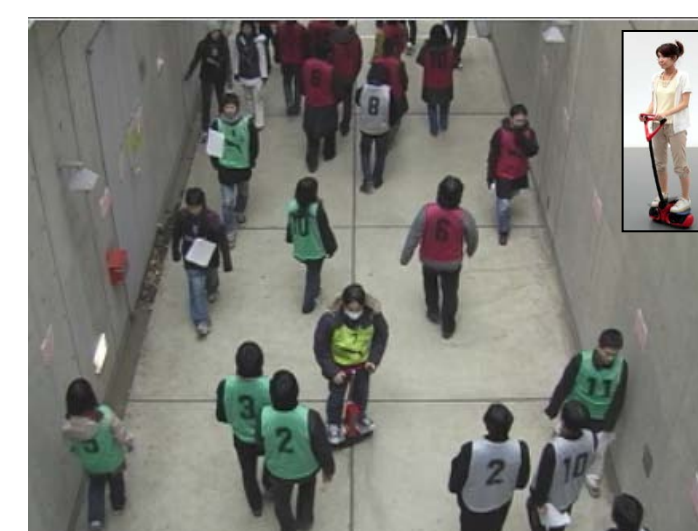
キャリアバッグ



26インチ自転車



6インチ小径自転車



倒立振り子型車両

PMVと操縦者のコミュニケーション実験

実験目的

ITSを活用したPMV周辺環境認識の検討

実験方法

予め設定した危険領域に進入するときの
提案したインターフェースによる認知率の評価

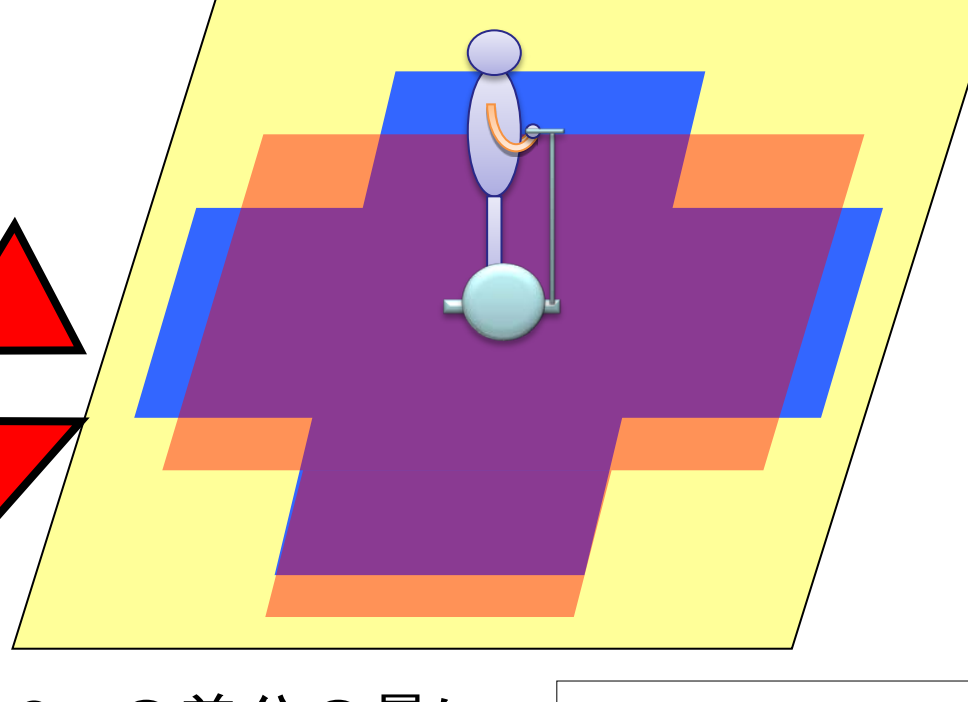
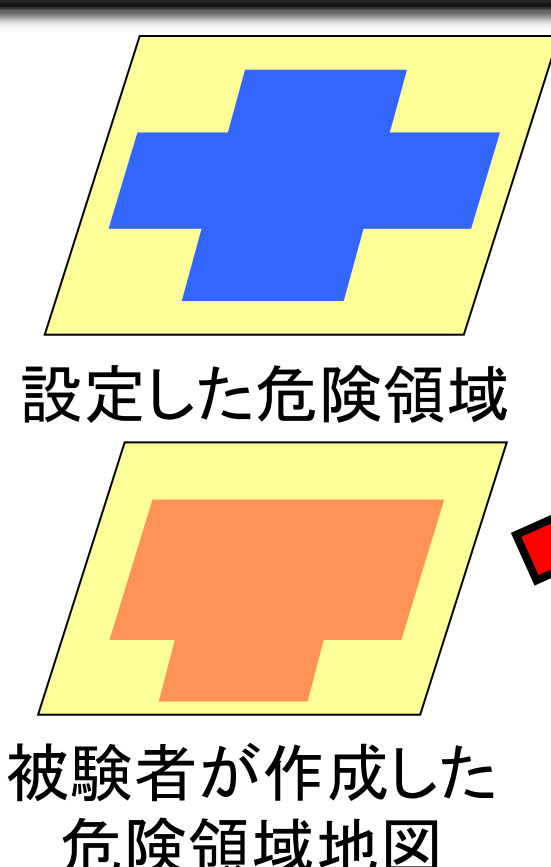
提案したPMVの操縦インターフェース

パターン1 : ハンドルの振動(手・触覚)

パターン2 : 車体の動き(体・力覚+前庭覚)

パターン3 : 上記2つの組み合わせ

実験の評価方法



2つの差分の量に
よって評価

安全領域認識率
危険領域認識率

実験結果

パターン3では最も高い危険領域の認知率を得た

