

# 研究室紹介

---

脳情報工学研究室

# 研究体制



## 表情グループ

佐藤和人 教授

修士1年生 2名 修士2年生 1名  
学部4年生 4名(内3名進学)  
募集定員:最大4名(予定)

## ロボットグループ

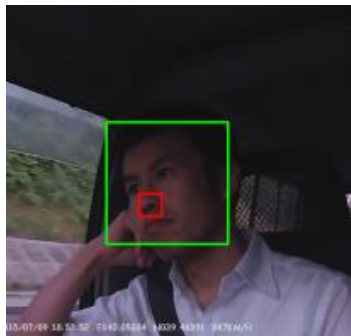
間所洋和 准教授

修士1年生 4名 修士2年生 2名  
学部4年生 4名(内1名進学)  
募集予定:最大3名(予定)

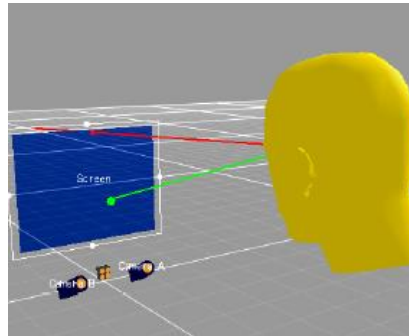


# 研究内容 ～人と機械の共生のために～

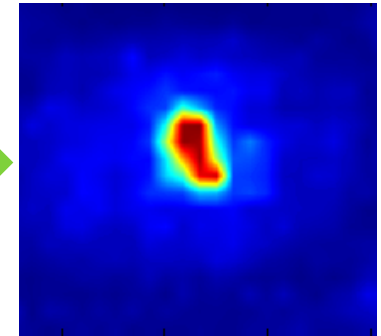
## ◆ 画像処理



顔検出

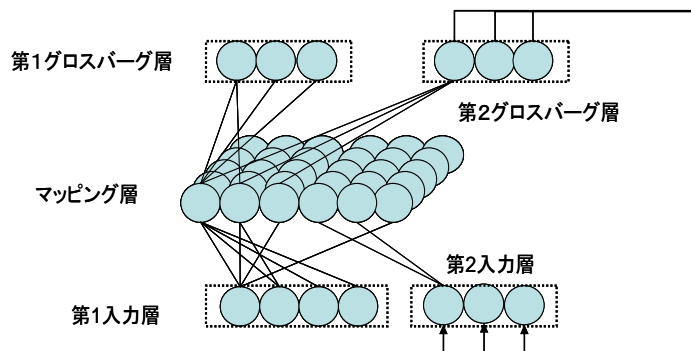


視線・顔向き検出



物体検出

## ◆ 機械学習



ニューラルネットワーク

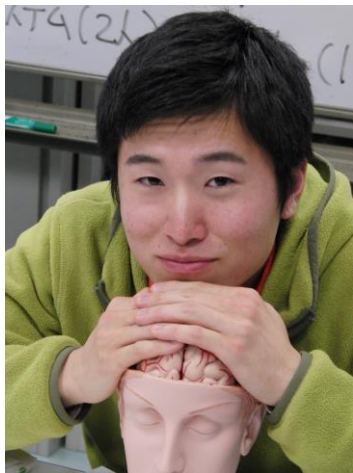
**生活環境の把握  
人間の内部状態の推定**

↓

**人間個人に合わせた  
パーソナルマシン**



# 表情グループ



# ①ドライバの内部状態の推定

技術が発達した現代では自動車の運転は変化しつつある...

- ・自動運転
- ・事故防止システム

しかし

- ・自動運転→実際の交通状況は複雑なので実用化は困難
- ・事故防止システム→ドライバごとの運転特性に対応できない

そこで

ドライバに注目した事故防止システムの実現を目指す！

# ①ドライバの内部状態の推定

事故が起きた時のドライバの行動を調べたい...



ドライビングシミュレータを用いた実験  
走行コースや交通状況を自由に設定して  
運転をシミュレートできる！



ヒヤリハット...  
事故一歩手前の、  
ヒヤリ、またはハッとした体験



ヒヤリハット遭遇時のドライバの状態を分析

表情, 視線, 顔向き, 心拍数...

## ②情動喚起ビデオの主観評価

- ・現代社会はストレス社会である。
  - 過度のストレスを受けると心身に異常をきたす場合も...
- ・個人レベルのストレス状態を簡易的に計測し、  
ストレスが良い状態から悪い状態に移行した  
早い段階で改善策を講じる必要がある。
- ・そこで...
  - 被験者に一過性ストレス刺激を与え、  
主観評価や、どのような生体反応が  
計測されるか等を調べる。



## ②情動喚起ビデオの主観評価

被験者に情動喚起ビデオ  
(感情を起こさせるビデオ)を視聴させ、  
ストレス反応の指標となるデータを取得し  
解析する。

### ストレス反応の指標

#### 生体面

- ・NIRS
- ・心拍
- ・唾液  
アミラーゼ

#### 心理面

- ・主観評価  
(5段階)

#### 行動面

- ・視線の  
向き



情動喚起ビデオの例  
(快ビデオ)



測定の様子





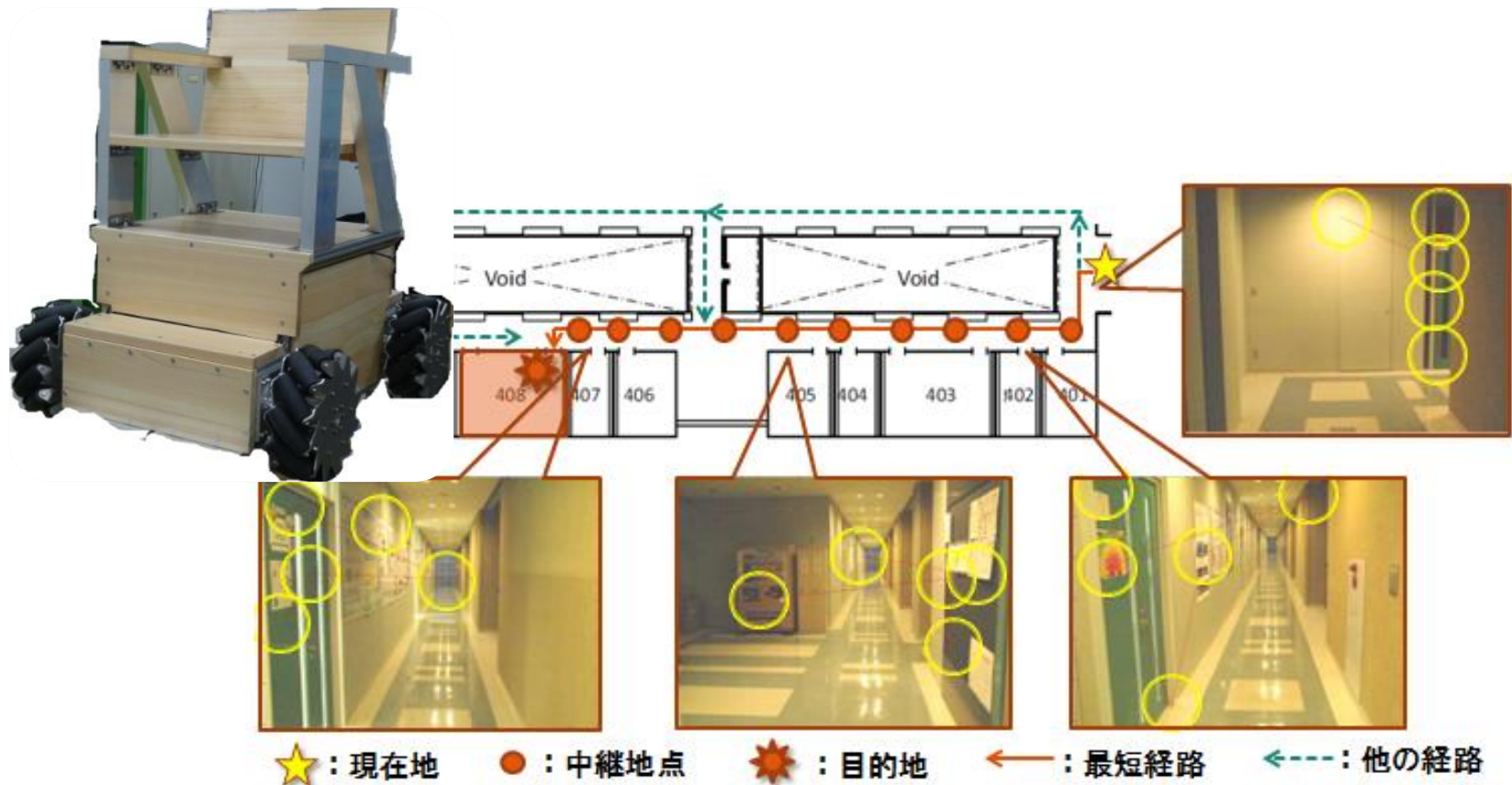
# ロボットグループ



# ①介護・福祉

## ◆電動車いすのオートパイロット

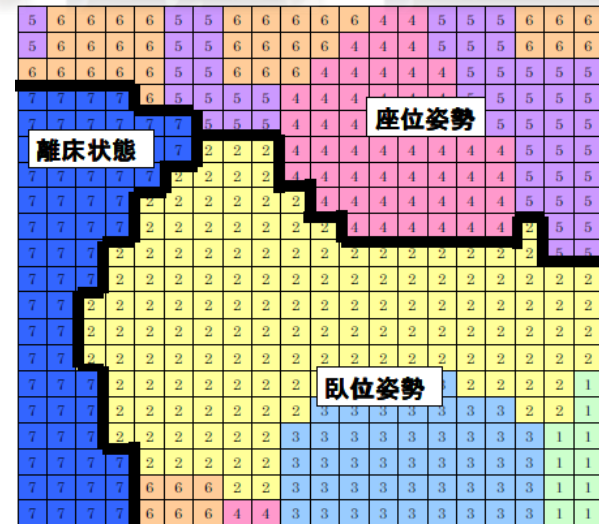
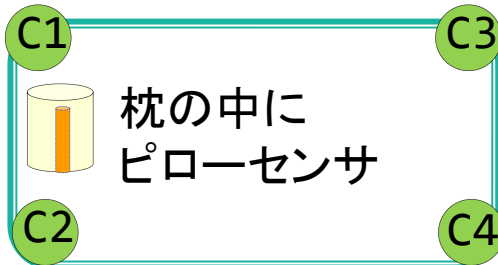
目的地を指定するだけで、走行経路のランドマークを自動取得しながら、自律的に移動する。



# ①介護・福祉

## ◆離床行動予測

離床前に介護者に通知，迅速な介助を支援  
 布団裏のセンサの情報を機械学習により姿勢判定.



## ②マルチコプタ～屋内～

### ◆バッテリーレスマルチコプタによる屋内環境のセンシング

➤ バッテリーレスマルチコプタとは...

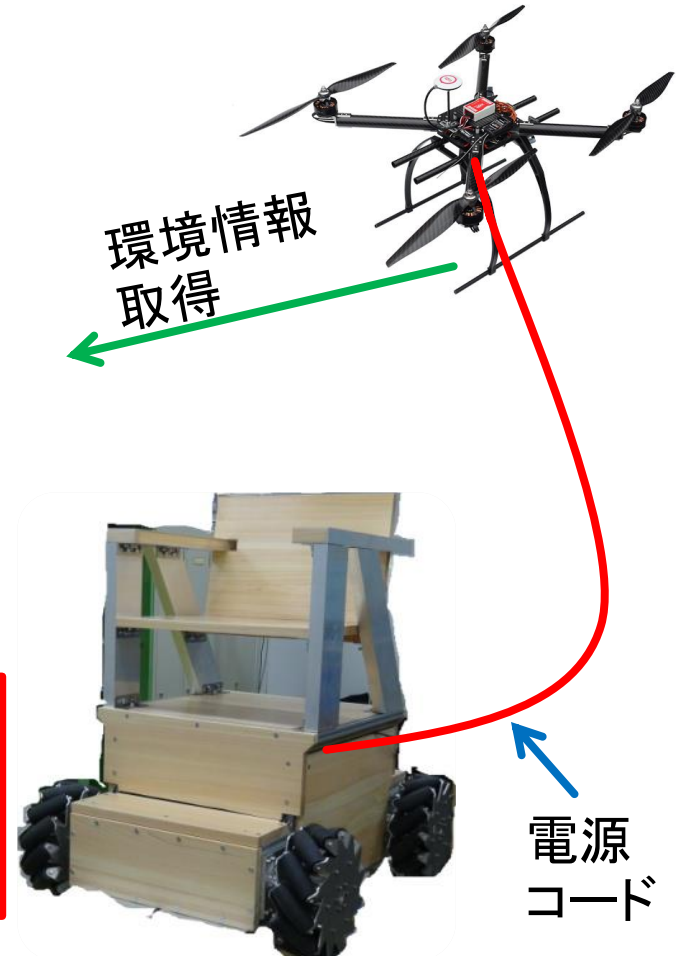
通常はマルチコプタ自体にバッテリーを搭載



バッテリーレスでは電動車椅子に搭載しているバッテリーから電源コードを伸ばし給電を行う

#### メリット

- 人の目線よりも高い位置から情報を取得できる.
- バッテリー切れによる墜落が無い.



## ②マルチコプタ～屋内～

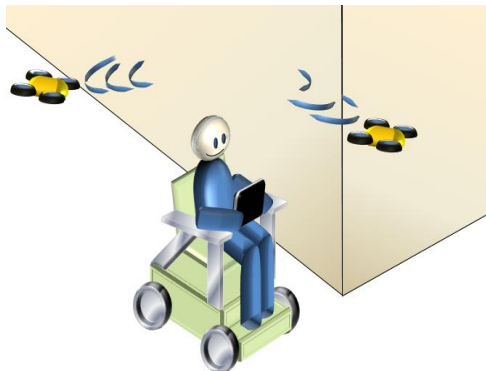
### ◆マルチコプタの編隊飛行による拡張センシング

- 複数のマルチコプタの協調制御を行いつつ、電動車椅子の自動移動を支援するための環境情報を取得する。

- 使用するマルチコプタ
  - AR.Drone2.0.
- 開発環境
  - AR.Drone2.0. open API platform



AR.Drone2.0.



### ◆メリット

- 電動車椅子から視認できない場所の環境情報を取得できる.
- 複数のマルチコプタを用いることでより早く、効率的に車椅子の自律移動を支援できる.

### ③マルチコプタ～屋外分野～



農業機械の支援,  
老朽化する建造物の点検支援



### ③マルチコプタ～屋外分野～

#### ◆マルチコプタによる移動体の自動追跡

➤例・・・UGV(無人車両)の追跡.

マルチコプタ

- ・三次元移動が可能
- ・情報収集能力に優れる
- ・ペイロード(積載重量)が小さい

UGV

- ・二次元移動に限定
- ・ペイロードが大きい
- ・様々な装置を搭載可能



### ③マルチコプタ～屋外分野～

#### ◆マルチコプタによる大型建造物のステレオ立体視

##### ➤ ステレオ立体視

ステレオカメラを用いて情報を得る方法. 視差によって物体を三次元的に見ることで対称点との距離を測定する.

大型建造物の点検・補修にマルチコプタを用いる

例 トンネル, ビル

#### メリット

- 点検の際に生じる危険性の軽減
- 人件費削減
- 作業効率の向上





# ④農業分野～夜行性生物の行動解析～



夜盗蛾

農作物に移動する  
夜盗蛾の成虫

意味ラベル付け



専門知識投入  
エキスパート処理

映像統合・補正

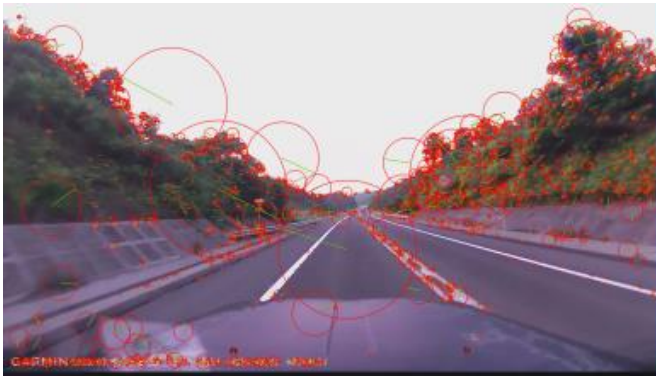
前処理・特徴抽出

パターン抽出

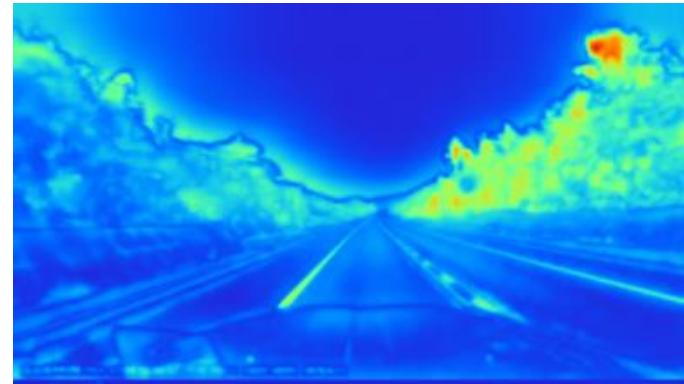
カテゴリ分類

## ⑤カーロボティクス

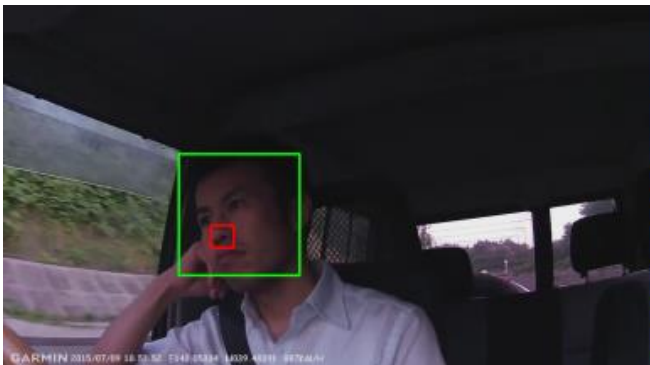
走行環境の認識とドライバの視界方向・心理状態の推定により、需要度の高いインターフェイスを実現する。



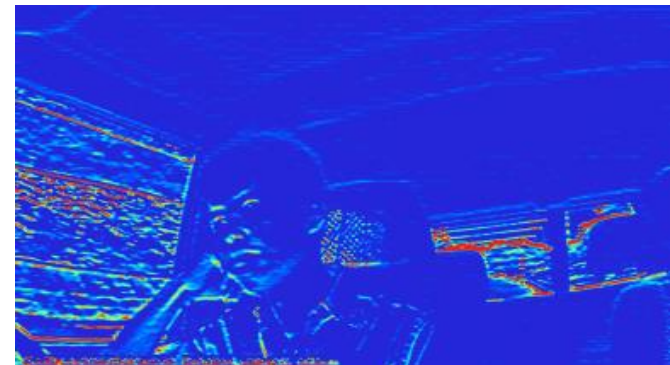
SIFTによるシーンの記述



顕著性マップによる注目領域



顔領域の検出



Gabor Waveletsによる特徴記述

# 研究室見学

- 場所: G II -408
- 日時: 研究室見学期間中であれば、いつでも紹介します。  
気軽に訪問してください。

# 研究室HP

「脳情報工学研究室」のHPで  
配布しています♪

<http://www.akita-pu.ac.jp/neuro/>



ご清聴ありがとうございました.

---