

# 研究スタッフ

教授： 塩入 諭, 准教授： 栗木 一郎

助教： 松宮 一道

研究員： 荻谷 光晴, 松原 和也

## 我々は何を見ているか？

環境に柔軟に適応できる人間の脳機能を知ることは、工学を含め我々を取り巻く環境のデザインや評価にとって最も重要な課題のひとつです。塩入・栗木研究室では、視覚系の働きを探求し、その成果に基づく人間工学、画像工学などへの応用的展開を目指した研究を行っています。人間の視覚特性を知るための心理物理学の実験を中心に脳機能測定やコンピュータビジョン的アプローチを利用しています。

## 主な研究テーマ

### 1. 視覚的注意：生体に備わったフィルタ機能を探る。

#### 訓練により有効視野サイズは拡大するか？

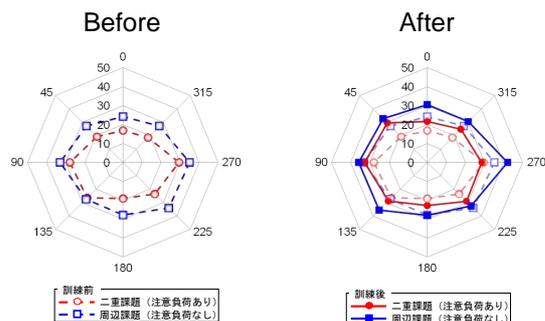
通常の有効視野サイズ  
(注意負荷なし)



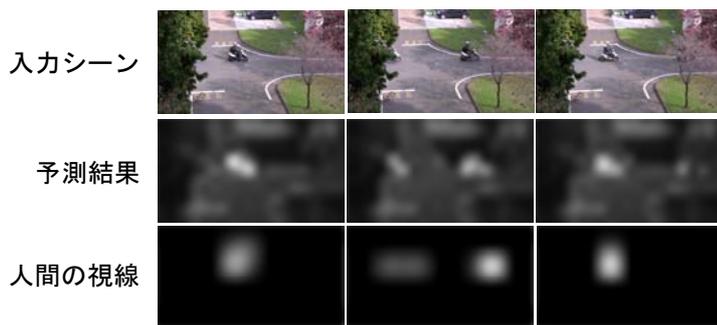
運転時の有効視野サイズ  
(注意負荷あり)



訓練による有効視野サイズの広がり



#### 「どこに注意が向くか」をコンピュータで予測する



脳内の視覚情報処理を模して、シーンの視覚的な「目立ちやすさ」を計算



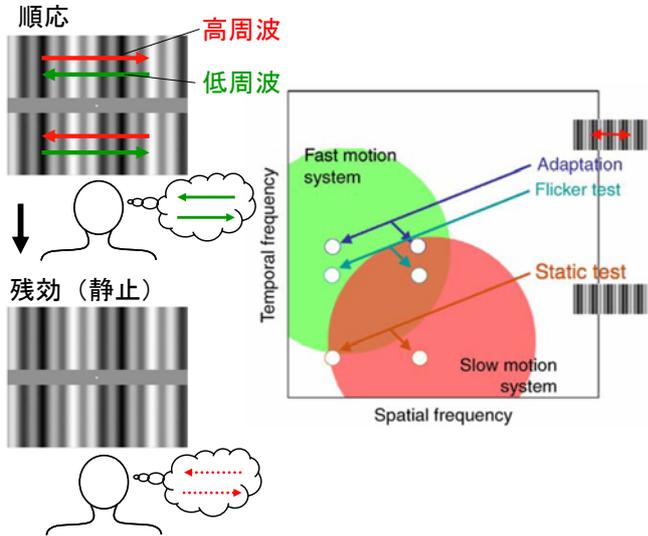
視覚的な「目立ちやすさ」から、注意が向きやすい位置を予測

## 2. 運動視：動きの知覚のメカニズムを探る.

わたしたちの身の回りは、様々な動きであふれています。歩行、自動車運転、会話などの日常の様々な場面で、私たちは動きからいろんな情報を抽出しています。本研究室では、日常生活における運動視処理の役割を明らかにするために、脳がどのように動きを処理しているのかを調べています。

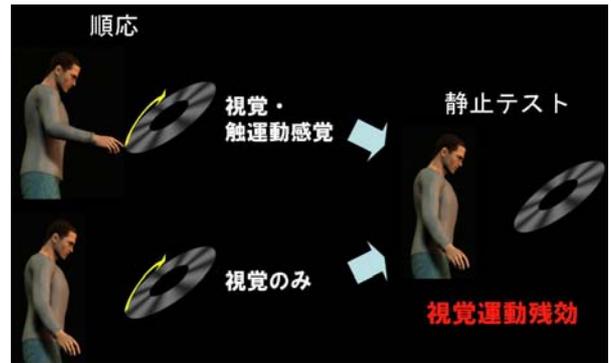
### 運動視の処理機構を探る

脳には**速い動き**を処理するシステムと、**遅い動き**を処理するシステムがあることがわかってきました (Shioiri & Matsumiya, 2009)。このような時空間特性の異なった2系統の動き処理の存在が、様々な機能を生み出す上で重要だと考えています。



### 視覚と他の感覚の相互作用の仕組みを探る

動きの情報は、視覚だけでなく触覚や自己受容感覚といった他の感覚からも得ることができます。これらの感覚情報は、どのように相互作用しているのでしょうか。私たちの研究から、自分の手で能動的に物体を動かすと視覚情報と触覚情報が統合され、視覚運動信号が増強することがわかってきました。



## 3. 脳機能測定：脳活動から視覚情報処理機構を探る.

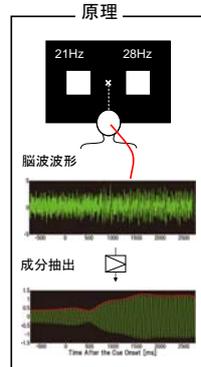
### 脳波で注意を追跡

- ・視覚的注意は眼球運動とは独立に動かすことができる。
- ・眼球運動と違って、外から見えないので、通常の方法では追跡できない。
- でも、追跡できると…

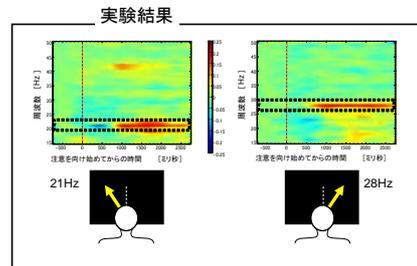
- 1) 作業中の**注意状態のモニター**
- 2) 体を動かさない患者さん（脊椎損傷、ALS等）の**コミュニケーション支援 (BMI)**などが可能になる。

- ・脳波と周波数タグを応用することで、注意の追跡が可能であることを示した。
- ・注意メカニズムの特徴についても研究。

### SSVEP (定常視覚誘発脳波)



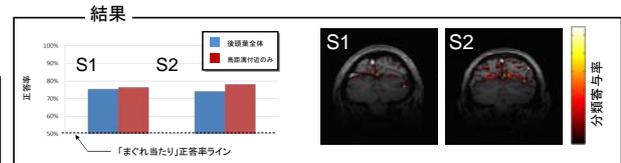
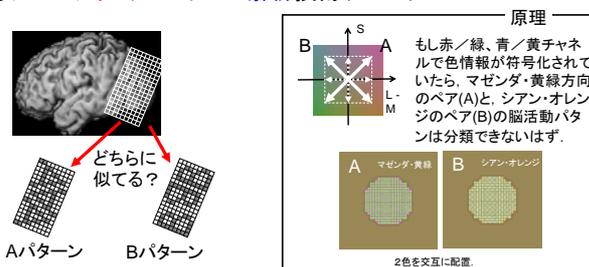
- ・定常的にちらつく(フリッカー変調)標的を観察すると、その周波数に同期した**脳波成分**が生じる(周波数タグ)ことを利用。
- ・同じ位置を注視していても、注意を向ける向きが変わると、SSVEPの強度が変化。



### 脳活動デコーディングによる基礎研究†

V1の色情報表現が本当に網膜~LGNと違うか？

- ・脳活動**デコーディング**=**パターン解析技術 (SVM)**



- ・中間色**どうして脳活動パターンが異なる(=別の細胞がある)**ことがわかった。

†... 理化学研究所脳科学総合研究センター(孫沛, 上野賢一, 田中啓治, 程康 研究員)との共同研究.