

# 24

## 微小な眼球運動から垣間見る認知状態

### 眼球運動の動特性と認知タスク・瞳孔径の関係

#### どんな研究

我々の眼球は、視覚刺激の情報を取り入れるセンサーであるだけではありません。眼球の運動特性はその時々々の認知状態を反映します。本研究では、視線移動タスク中に生じる**眼球運動の詳細な動特性**が、**タスクの難しさや瞳孔径の変化とどのように関連するか**を調べました。

#### どこが凄い

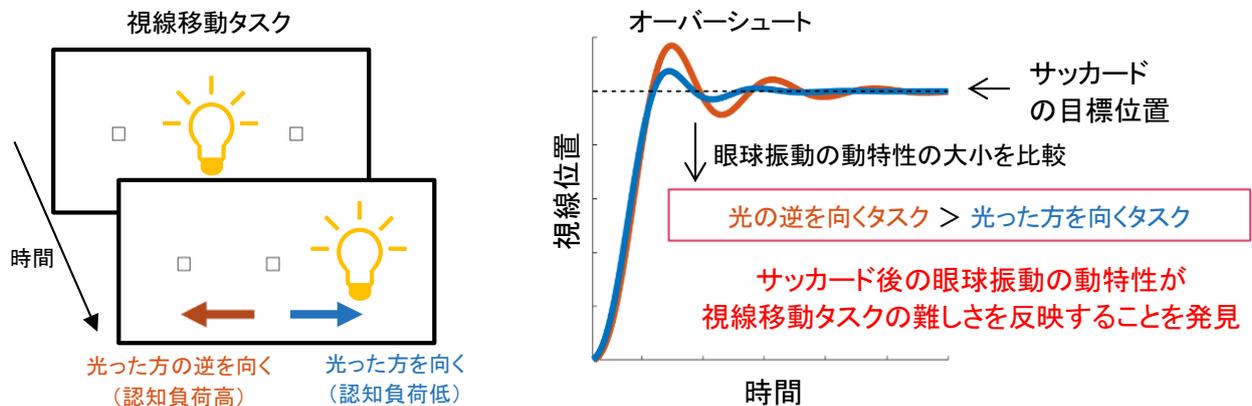
これまで、視線や瞳孔の変化から認知状態を知ろうとする試みは多く行われてきました。本研究では、これまで見過ごされてきた**微小な眼球運動を詳細に解析することにより、その動特性が認知状態の影響を受けることを発見**しました。

#### めざす未来

無意識に生じる微小な眼球運動の計測に基づいて、**本人も意識していないようなその時々々の認知状態（認知的負荷、注意の方向など）を読み取る技術（マインドリーディング技術）の発展**をめざします。作業者の集中度合いの評価やマーケティングなどにも応用できる可能性があります。

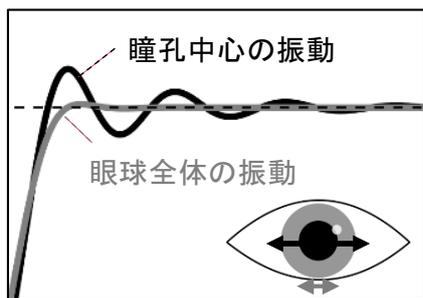
#### 眼球運動（サッカード）の動特性と認知タスクの関係

- サッカード後の視線は目標位置でぴったり止まるわけではなく、目標位置周辺で振動する（オーバーシュート）
- 単なる機械的振動とされてきたオーバーシュートと認知状態との関連を検証



#### 動特性から眼球の物性（粘弾性）がわかる

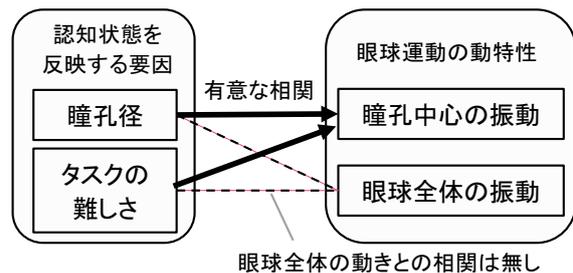
- 画像処理により瞳孔中心と虹彩中心の位置を抽出



眼球全体の振動に比べて、瞳孔中心の振動の粘弾性が大きいことを示した

#### 瞳孔径と瞳孔中心の振動の動特性が相関

- 瞳孔径やタスクの難しさや眼球運動動特性の相関関係を計算



動特性がタスクの難しさだけでなく瞳孔径と相関  
 ➡ 瞳孔径を制御する筋組織の状態を反映

#### 関連文献

[1] S. Yamagishi, M. Yoneya, S. Furukawa, "Relationship of postsaccadic oscillation with the state of the pupil inside the iris and with cognitive processing," *J Neurophysiol*, Vol. 123, pp. 484-495, 2020.

#### 連絡先

山岸 慎平 (Shimpei Yamagishi) 人間情報研究部 感覚共鳴研究グループ  
 Email: cs-openhouse-ml@hco.ntt.co.jp

