

視線に注目！ADHDの手がかりを“目”から探る

H-36 千葉工業大学 信川創, 上野歩, 名古屋市立大学/国立精神・神経医療研究センター 白間綾

背景・目的

ADHD患者の現状

ADHD: 不注意・衝動性・多動性を特徴とする高い罹患率をもつ発達障害

現状: 小児期から成人期まで長期にわたり, 心理的・社会的な困難が生じることが多い (Weiss et al. 2003)

重要: ADHDの正確な診断・適切な介入

問診を主体とする診断
(主観的)



客観的かつ定量的な生物学的指標
の確立が期待



脳波



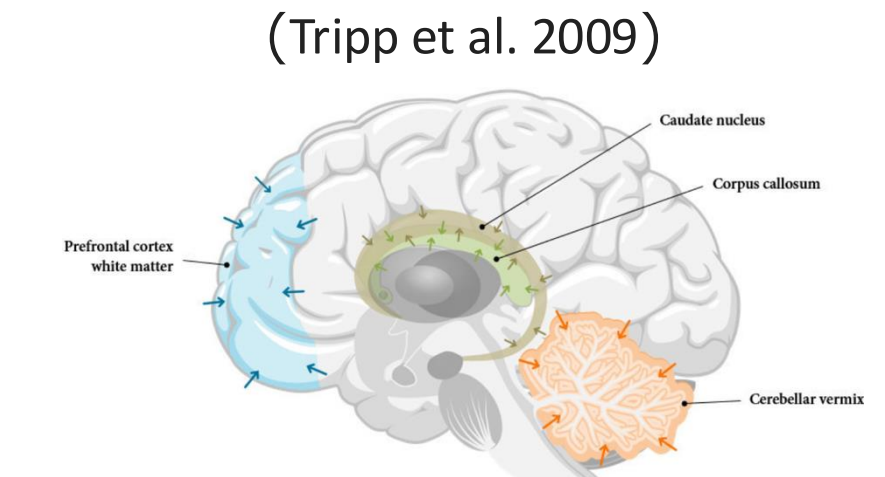
fMRI



瞳孔径/視線

瞳孔径と視線

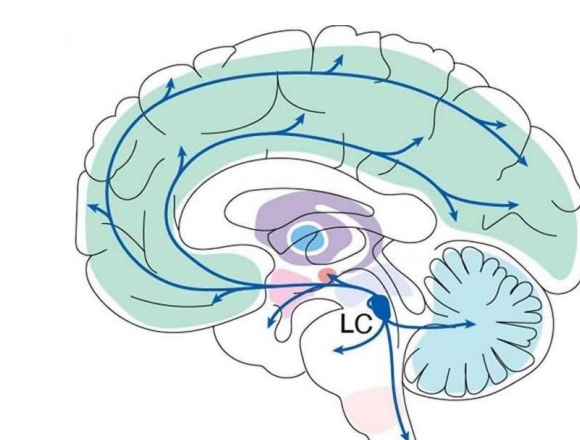
ADHDの異常な脳領域
(Tripp et al. 2009)



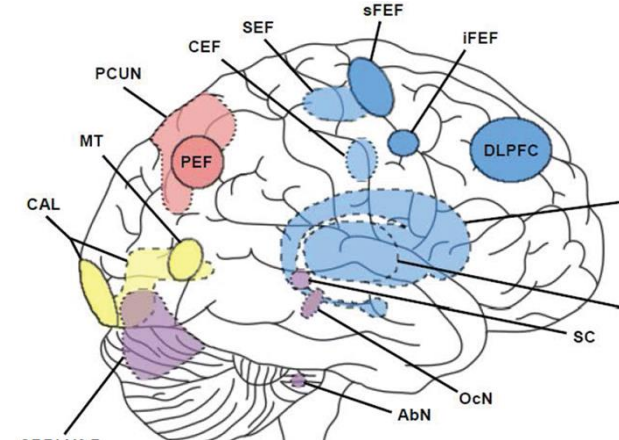
重複

重複

異なる領域
も存在



瞳孔径の脳領域
(Joshi et al. 2016)



視線の脳領域
(Coiner et al. 2019)

ADHDにおける
瞳孔径・視線は
有力な評価手段として注目

先行研究 (複雑性解析)

生体信号(脳波/fMRI/etc...)の時系列パターンの特徴を捉えるために用いられる手法

瞳孔径

複雑性の低下(ADHD)

(Nobukawa et al. 2021)

視線

複雑性の変質 (眼球運動障害) (Azami et al. 2022)

複雑性との関係は明らかでない (ADHD)

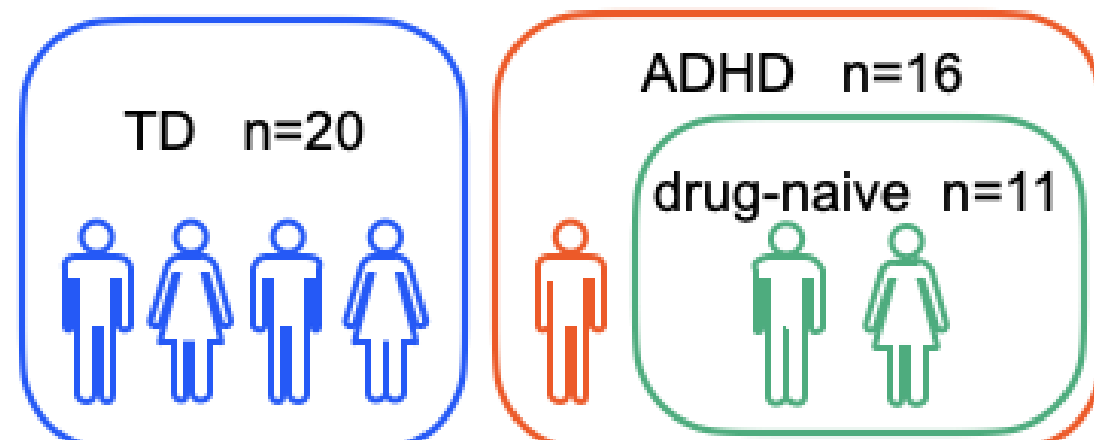
仮説

- ① 視線の複雑性解析が, ADHDの包括的な理解につながるのではないかと?
- ② 生物学的指標確立に寄与する可能性 (視線の複雑性 + 瞳孔径の特徴量)

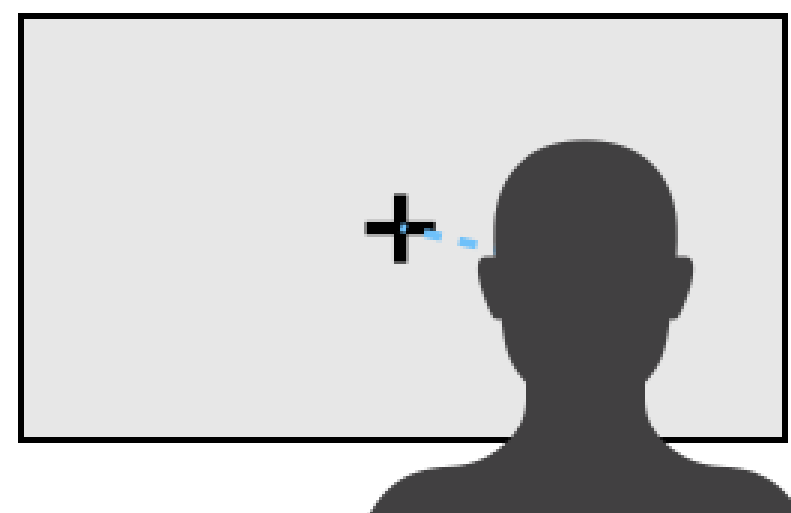
手法

参加者と固視課題

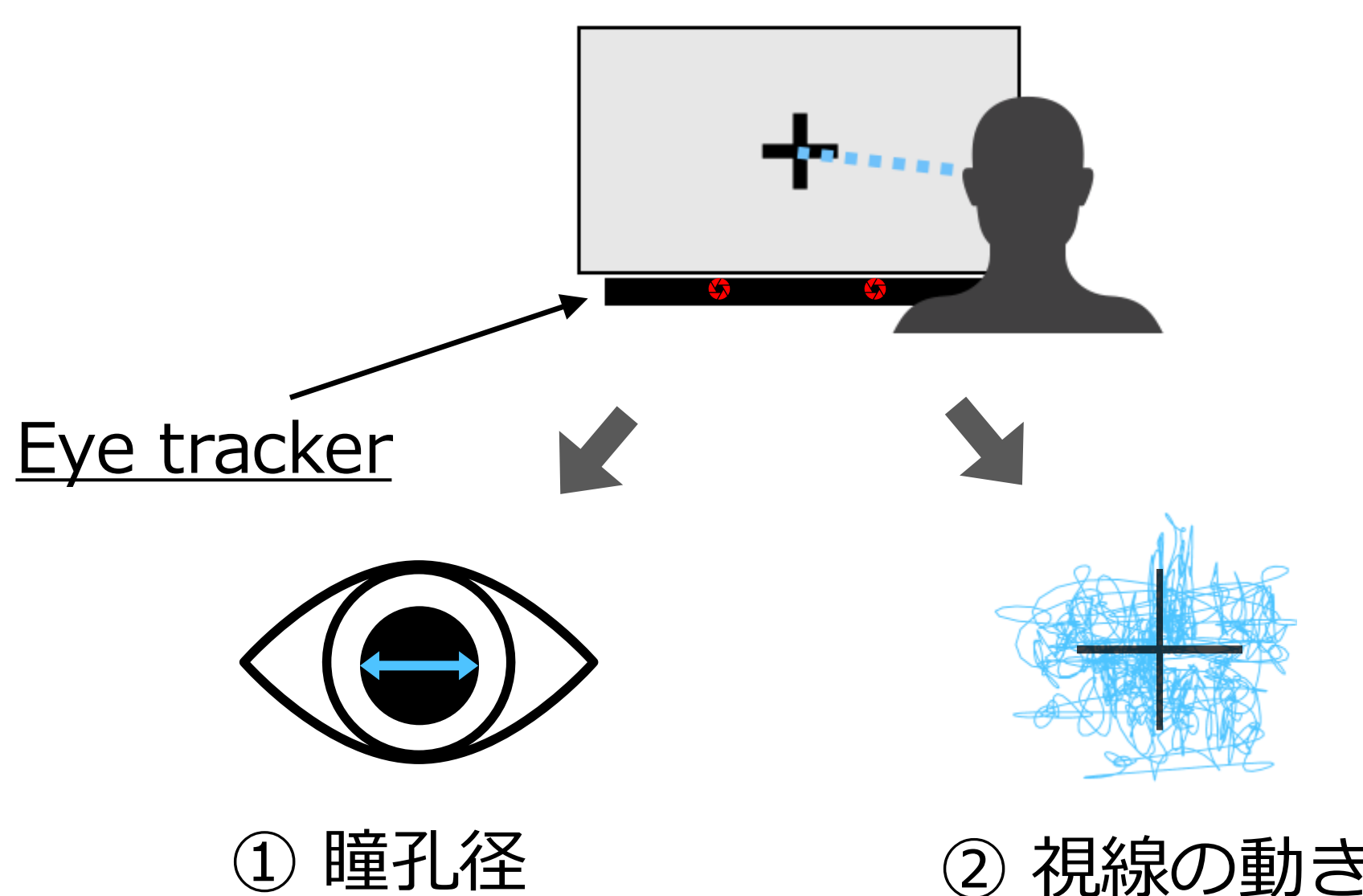
参加者



固視課題 (2min)



固視課題中の瞳孔径・視線の計測



提案手法の概要

固視課題中のアイトラッカーによる記録

視線の生データ

瞳孔径の生データ

前処理

前処理

複雑性解析

瞳孔径の大きさを解析

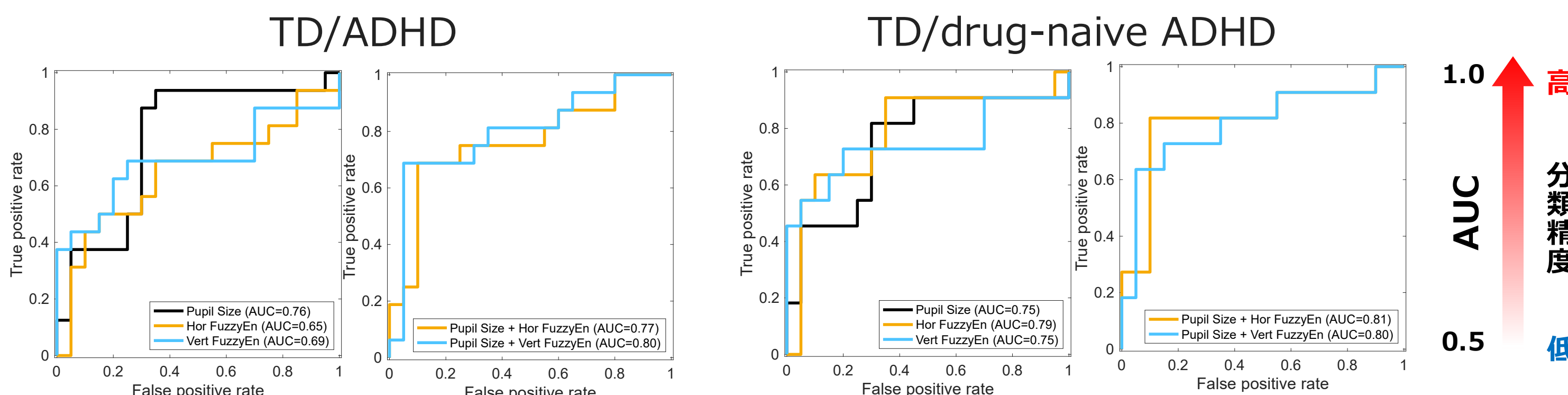
解析結果に基づいてTD/ADHDの分類能力を評価

白間綾, 信川創, 上野歩, 精神神経活動の推定方法, 特願2024-225037, 2024

結果・考察・共同研究の可能性

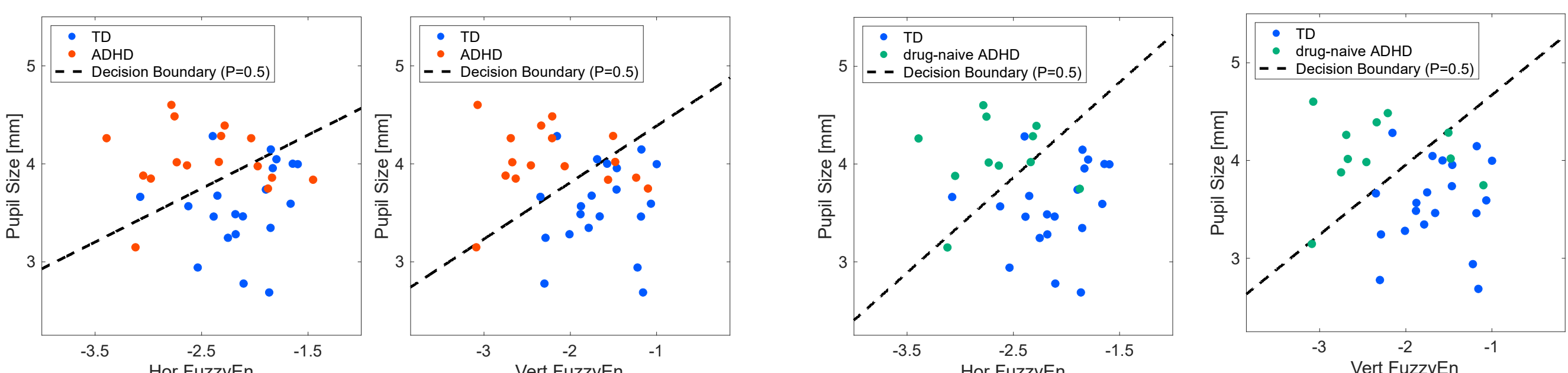
結果

■分類精度の評価 (ROC-AUC)



単一の特徴量 < 組み合わせの特徴量 (瞳孔径の大きさ + 視線の複雑性)

■分類平面 (ロジスティック回帰)

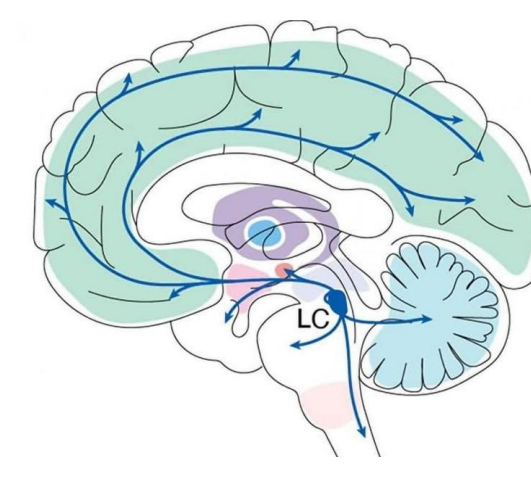


決定境界は瞳孔径の大きさ/視線の複雑性に依存

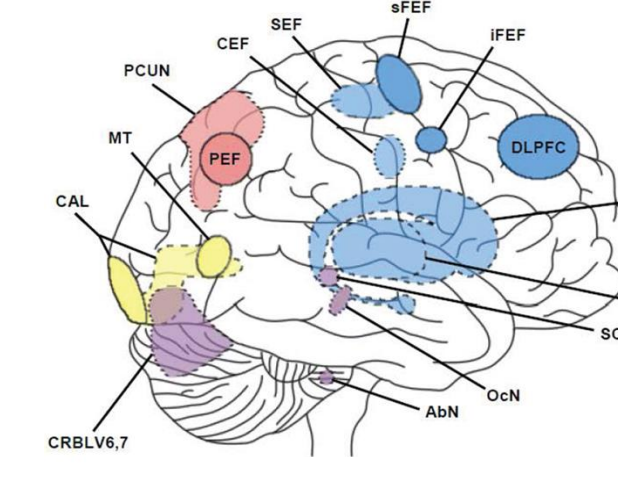
※決定境界は分類器が等確率(P=0.5)でADHDを予測する閾値

考察

異なる領域も存在



瞳孔径の脳領域
(Joshi et al. 2016)



視線の脳領域
(Coiner et al. 2019)

神経機能の多面的な変化を
より統合的に捉えたのでは?

共同研究の可能性

目的: 早期診断を支えるバイオマーカーの実装

共同研究: 医用工学・ヘルスケア・センシング企業を募集

対応: 追加実験・評価設計・技術指導/移転

設備: Eye tracker / EEG (500 Hz) / 同期環境

