

有効視野測定法の検討： 視線解析との同時計測

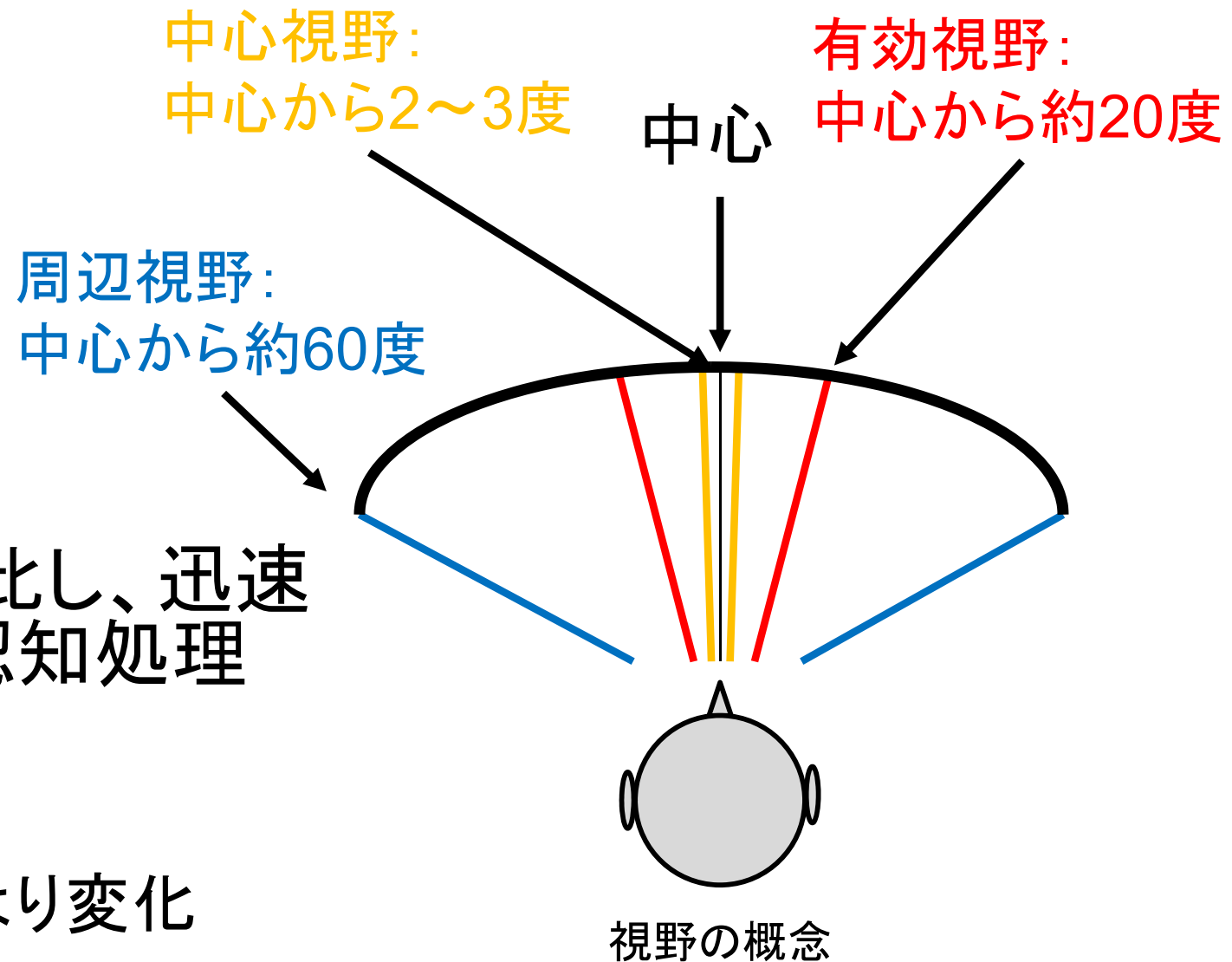
国際医療福祉大学

成田保健医療学部 言語聴覚学科

内田信也



有効視野(useful field of view: UFOV)



- ◎ それよりも外側に比し、迅速かつ精度の高い認知処理が可能
- ◎ 心理学的な特性
 - ✓ 課題の難易度により変化

有効視野(useful field of view: UFOV)

- ④ 視野中心部から約20～30度程度の範囲は有効視野と呼ばれ、それよりも外側に比し、迅速かつ精度の高い認知処理を可能としている。
- ④ とある個人内において、要求される認知処理が複雑な場合に、有効視野範囲が狭まることが知られている。つまり、有効視野は動的な特性を有している。
- ④ さらに、加齢に伴い、有効視野の範囲が狭まることが知られている。

有効視野の計測

◎ 定式化された方法は無い。

✓ 課題

- 刺激を1つのみ提示(場所は、視野の中心あるいは、視野内の様々な位置)し、事前に定められたものかどうかを問う
- 刺激を2つ(1つは視野の中心に、もう1つは視野内の様々な位置に)提示し、その異同や、事前に定められたものかどうかを問う
- etc.

◎ いずれにしても、視野の中心に対し、周辺のどの辺りまでが、視野の中心と同等の処理が可能とされるかを探索的に検討している。



今回の検討

㊦ 過去の検討(内田, 2013)

- ✓ 課題: 視野内の様々な位置(視野中心を含む)に平仮名を提示し、事前に指定された文字が提示された場合にボタン押し反応を求めた。
 - 選択性注意課題とみなすことが可能
- ✓ 提示範囲: 0~25度まで
- ✓ 本当に視線が固定されていたかについては不明

㊦ 今回の検討

- ✓ 上記の系を用い、視線解析装置との同時計測を行い、有効視野測定法の検討を行う。

実験：環境・視線解析装置

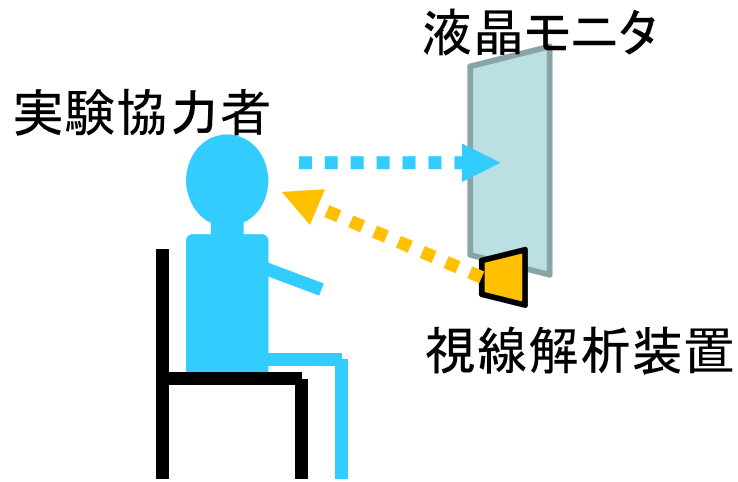


図1-1 実験環境 模式図



図1-2 実験環境

- ◎ 暗室内で実施
- ◎ 実験協力者の前にテーブルを設置
 - ✓ 眼前57cmの位置に23インチ液晶モニタを配置
 - ✓ 顎載せ台により、頭部とモニタの位置を一定に保つようにした
 - ✓ 視線解析装置をモニタ下部に配置
 - ✓ テーブル上に反応採取用のキーボードを設置
- ◎ 視線解析装置
 - ✓ EyeLink 1000 Plus (SR Research社製) Desktop Mount型
 - ✓ サンプリング周波数: 250 Hz
 - ✓ 左眼のみを測定

実験：視覚刺激

② 視覚刺激

✓ 固視点の提示(図2-1)

- 実験協力者の正面部分に固視点を提示した
- 固視点は、実験刺激提示時には消失させた

✓ 実験刺激の提示(図2-2)

- 視野の中心: 固視点部分に提示した
- 周辺部分: 固視点から水平方向に5、10、15、20、25度の位置にランダムに提示した

- 左右水平線上のどちらかに提示した。

- 固視点部および周辺部分の両方に、同時に提示した

✓ 刺激種類: 平仮名5種類をランダムに提示

✓ 色: 灰色

✓ フォント、大きさ: MS Pゴシック、縦6cm

✓ 刺激提示時間 = 1,000ミリ秒

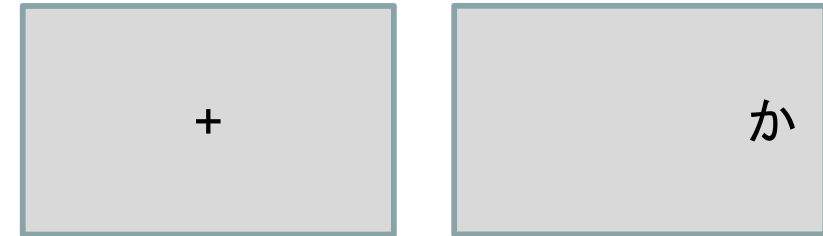


図2 視覚刺激の提示
2-1) 固視点の提示, 2-2) 実験刺激の提示

実験：対象、教示、 試行数、実験プログラム制御

◎ 対象

- ✓ 40歳代右利き男性 1名
 - 除外基準：非右利き、精神神経疾患の既往を有さないこと等

◎ 教示

- ✓ 「常に画面中央の固視点を眺め続けて下さい。固視点上、あるいは周辺に提示される文字が『か』であったら人差し指のボタンを、『か』でなければ中指のボタンを押して下さい。

◎ 試行数

- ✓ 55回
 - 固視点上(0度)には5回提示
 - 5度、10度、15度、20度、25度上には10回ずつ提示
 - 約1/3の確率で、『か』が出現

◎ 視覚刺激提示制御ならびにボタン押し反応採取

- ✓ E-Prime 2.0により刺激提示制御および反応採取を実施。



データ分析

各刺激提示位置毎に、以下を算出の上、一元配置分散分析にて提示位置による差の有無を検討(危険率5%)

1. 平均ボタン押し反応時間
2. 刺激提示からサッカーカードが生じるまでの平均時間
3. 刺激提示からサッカーカードが生じた後、刺激への固視が生じるまでの時間

結果

◎ 視覚刺激へのボタン押し反応

- ✓ 55問中、1問のみ、誤答があった。
⇒以降の解析からは除外
- ✓ 刺激提示位置:0~15度の比し、刺激提示位置20~25度で有意に反応時間が増大

◎ 視線解析

- ✓ 刺激提示位置:0度の場合には、ボタン押し反応以前にサッカードが生じることは無かった。
- ✓ 刺激提示位置が5~25度の場合は、全反応において、サッカード、および、その後の刺激への固視後にボタン押し反応が生じていた。
- ✓ サッカード生起時間、およびサッカード後の固視開始時間に、刺激提示位置間での有意差は認めなかった。

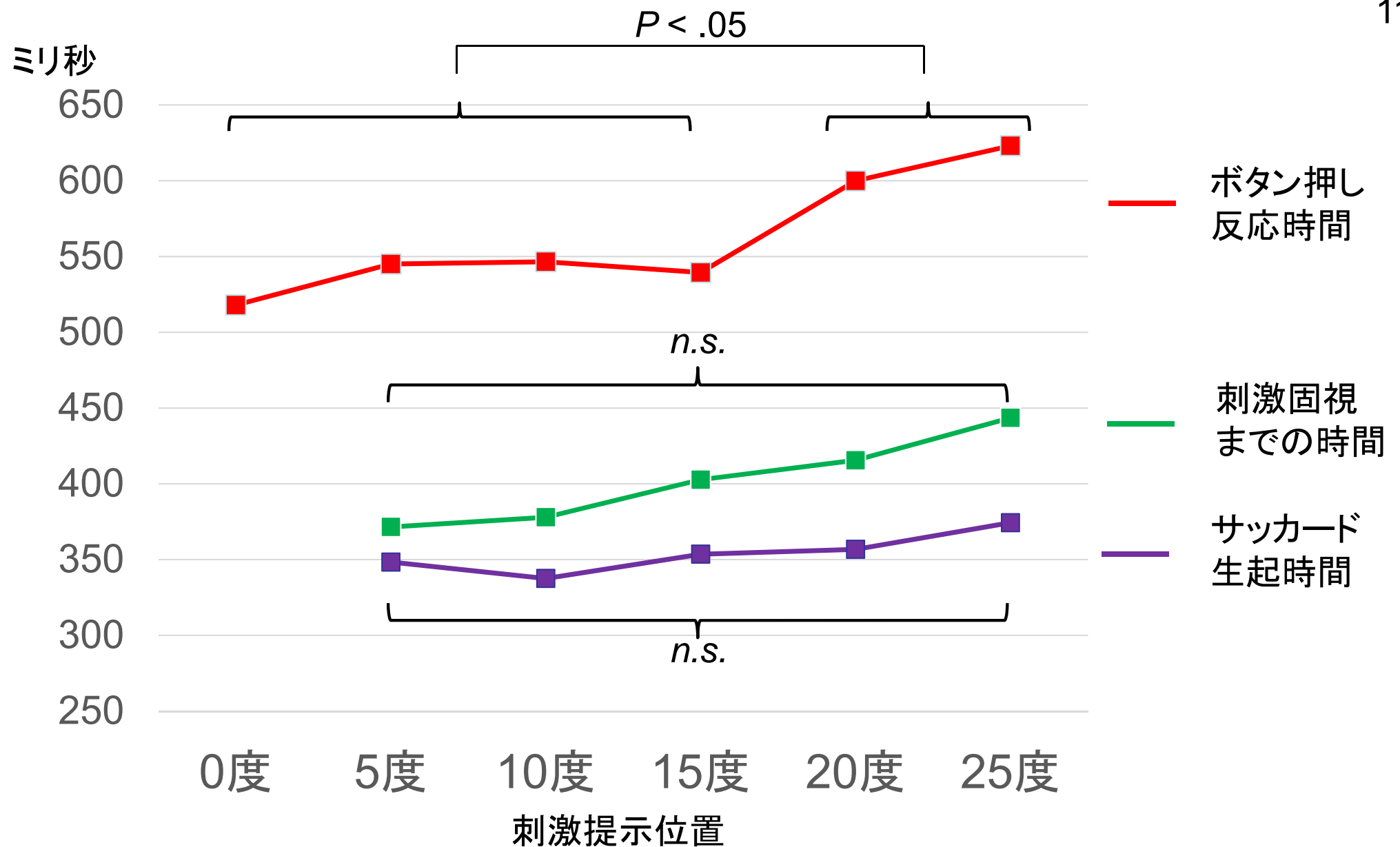


図3： ボタン押し、および視線解析の結果

結語

- ◎ 刺激提示位置が20度以上で反応時間が有意に増大
- ◎ 刺激提示位置は0度以外の場合に、全試行でサッケードが生じ、その後にボタン押し反応
 - ✓ 1) サッケードが生じない0度の場合でも、約500ミリ秒以上の反応時間が生じている。
 - ✓ 2) サッケードが生じるまでは、約300ミリ秒は必要とされる。その後の刺激への固視が開始されるまでには、さらに時間が必要とされる。
 - ✓ 3) 視野中心部以外に視覚刺激が提示された際、サッケード後の固視をしてから視覚刺激の認知が開始されたとしたら、1)と2)で要する時間を考慮すると、最低でも800ミリ秒以上の時間を要することが推定される。
⇒しかし、実際には、25度であっても、600ミリ秒強でボタン押し反応をしている。
- ◎ サッケードをしている最中にも、認知処理をしているのか？
⇒今後、さらなる検証を進めていきたい。