

学術俯瞰講義「心に挑む」 - 注意の認知心理学 -



東京大学 文学部／人文社会系研究科
心理学研究室
横澤 一彦

※: このマークが付してある著作物は、第三者が有する著作物ですので、同著作物の再使用、同著作物の二次的著作物の創作等については、著作権者より直接使用許諾を得る必要があります。

自己紹介

- 🍏 名前 横澤一彦(ヨコサワ カズヒコ)
- 🍏 文学部心理学研究室 教授
- 🍏 平成10年10月1日東大着任

自己紹介

- 🍏 名前 横澤一彦(ヨコサワ カズヒコ)
- 🍏 文学部心理学研究室 教授
- 🍏 平成10年10月1日東大着任
- 🍏 出身は工学畑で、学位も工学博士と異色
- 🍏 前職は、NTT基礎研究所・主幹研究員

自己紹介

- 🍏 名前 横澤一彦(ヨコサワ カズヒコ)
- 🍏 文学部心理学研究室 教授
- 🍏 平成10年10月1日東大着任
- 🍏 出身は工学畑で、学位も工学博士と異色
- 🍏 前職は、NTT基礎研究所・主幹研究員

- 🍏 専門は、注意や物体認知などの視覚研究
- 🍏 最近は、視聴触覚相互作用などマルチモーダル認知にも興味

配布資料

 朝日新聞

インタビュー



ここに挿入されていた図表は著作権処理の都合上、削除いたします

朝日新聞 be 2008年6月1日

ナントカ学「見えども見えぬ情報が左右」

視覚系の特徴



 高速で高度な情報処理能力

視覚系の特徴



🍏 高速で高度な情報処理能力

🍏 低速で頼りない情報処理能力

視覚系の特徴



🍏 高速で高度な情報処理能力

🍏 低速で頼りない情報処理能力

矛盾？

→ 注意を中心とする情報処理過程を反映

注意の認知心理学

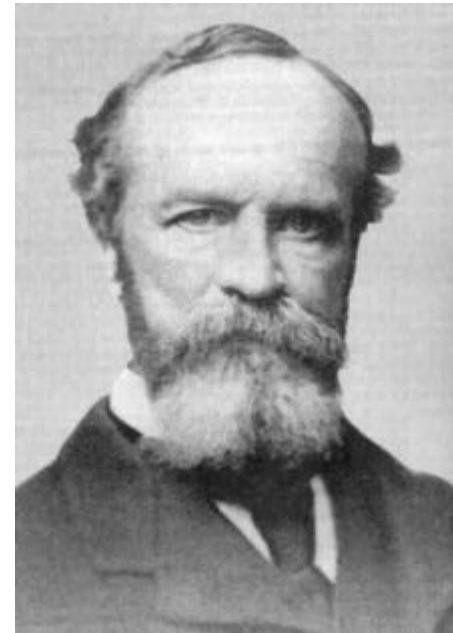


 人間の情報処理の基本を調べる研究分野

注意とは？

🍏 注意が何であるか誰でも知っている。同時に存在する物体や思考の流れの中から、1つだけを心にとどめることである。... 何かを効率的に扱うため、それ以外のものから手を引くことを意味する。

(The Principles of Psychology, 1890)



http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Wm_james.jpg

どのように注意の存在を証明するか？

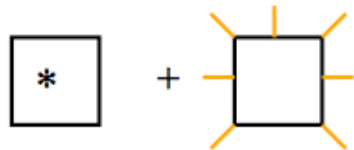
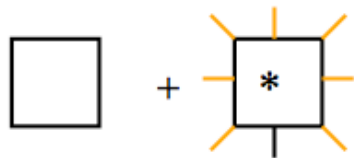
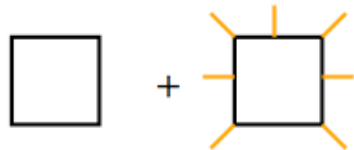


- 🍏 (視覚的)注意は、必ずしも眼の定位(注視或いは凝視)ではない。
- 🍏 皆さんが私のほうに眼を向けているからといって、私に注意しているとは限らない。
- 🍏 したがって、単純に眼の動き(眼球運動)を測定しても、注意について調べたことにならない。

どのように注意の存在を証明するか？

🍏 Posner (1980)

🍏 先行手がかり提示後に標的提示



↑ 画像引用元

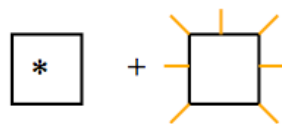
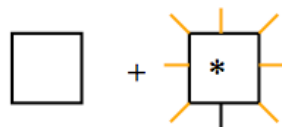
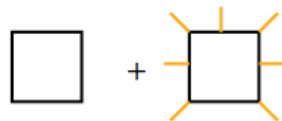
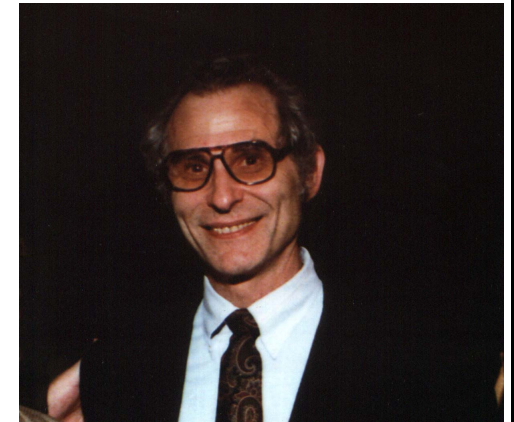
‡

<http://www.neuro.uoregon.edu/ionmain/htdocs/faculty/posner.html>

どのように注意の存在を証明するか？

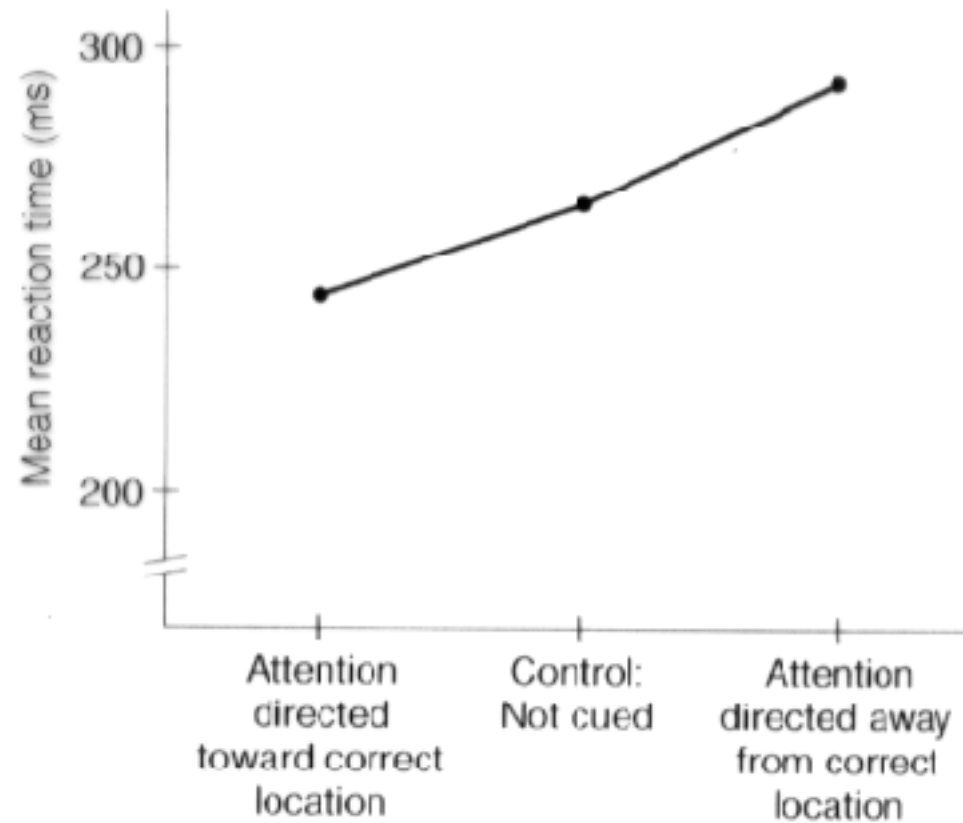
🍏 Posner (1980)

- 🍏 先行手がかり提示後に標的提示
- 🍏 先行手がかりの位置に標的が必ずしも提示されるわけではない。



損失利得法 (cost-benefit method)

🍏 Posner (1980)

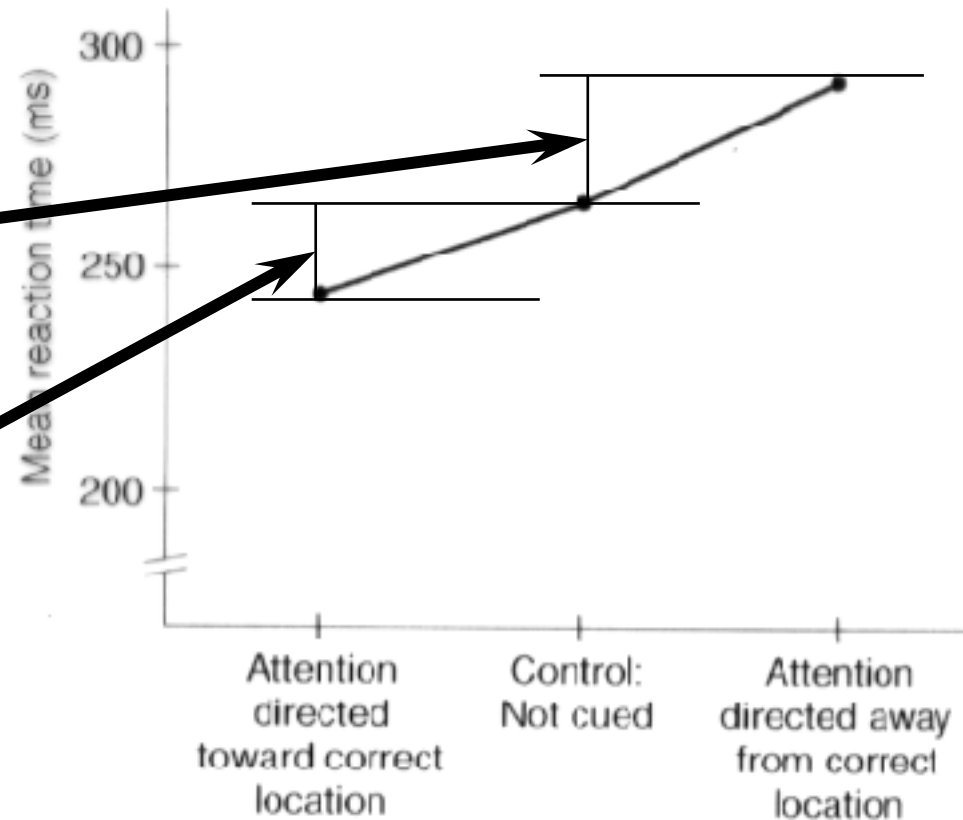


損失利得法 (cost-benefit method)

🍏 Posner (1980)

🍏 損失 (Cost)

🍏 利得 (Benefit)



🍏 損失と利得の大きさが注意の効果と見なされる

Francis Crick
(1916-2004)

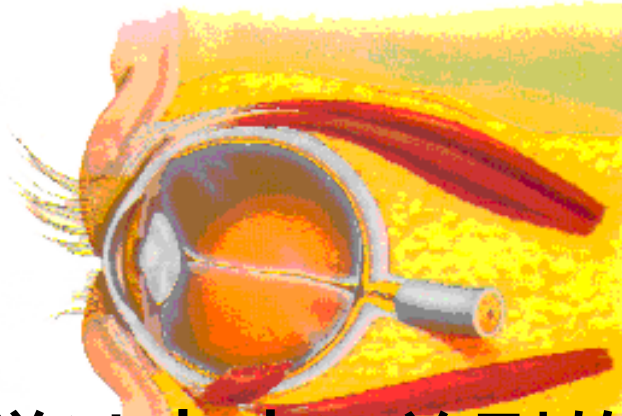


🍏 視覚は高度に並列的であるが、その並列機構の上に逐次的な“注意”機構を伴っている。

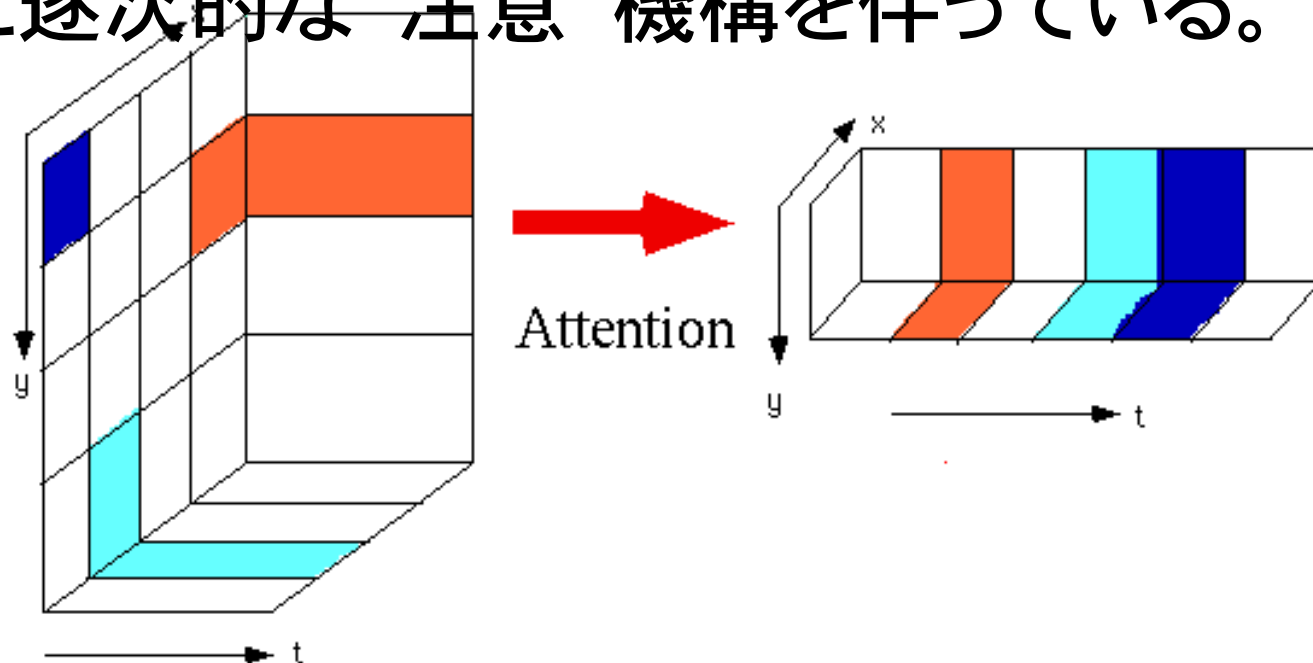
(Francis Crick: The Astonishing Hypothesis, 1994)

画像引用元 ‡

http://www.srl.cam.ac.uk/history/francis_crick.html



🍏 視覚は高度に並列的であるが、その並列機構の上に逐次的な“注意”機構を伴っている。



視覚探索

注意研究の代表的実験 パラダイム

Where's Wally? By Martin Handford

ここに挿入されていた図表は著作権
処理の都合上、削除いたします

ここに挿入されて
いた図表は著作権
処理の都合上、削
除いたします

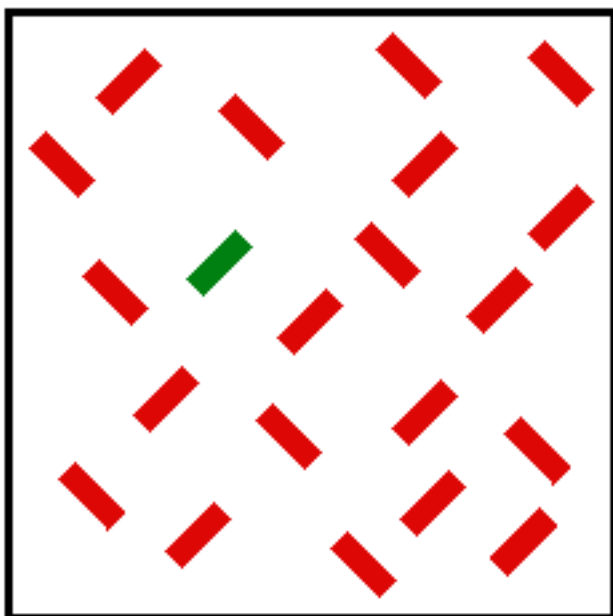
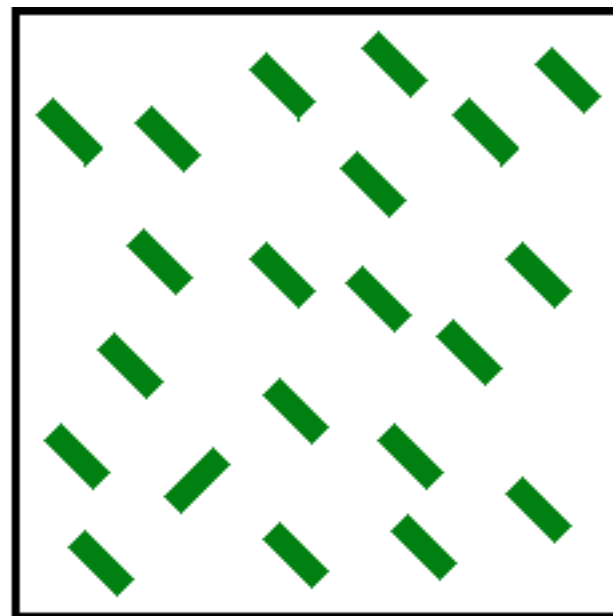
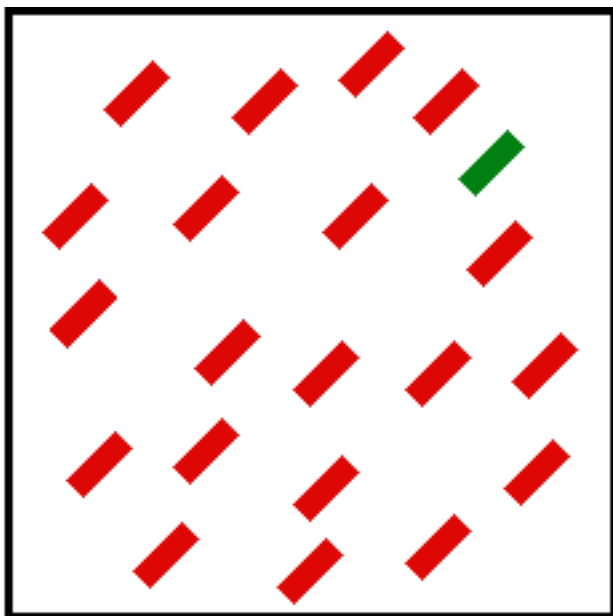
視覚探索

🍏 注意研究の代表的実験
パラダイム

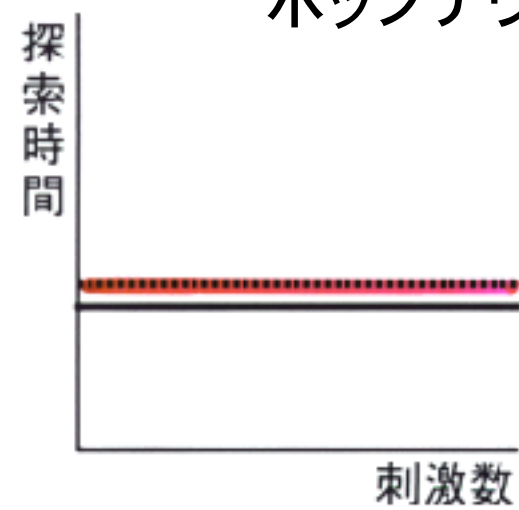
🍏 ウォーリーはなぜ見つかりにくいのか？

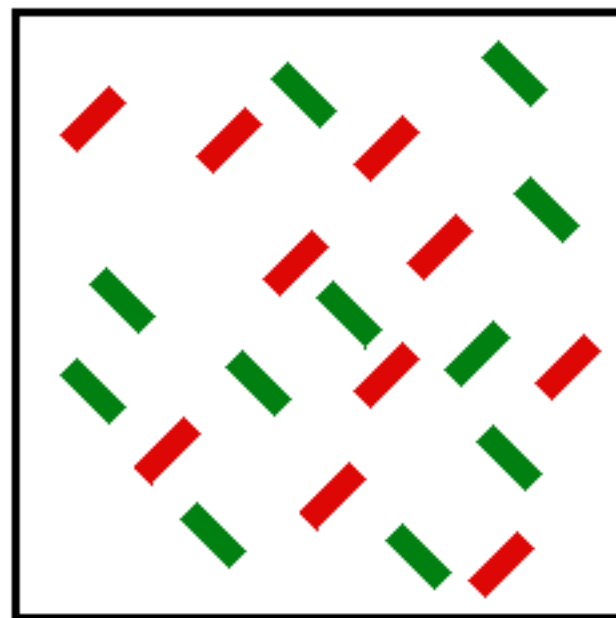
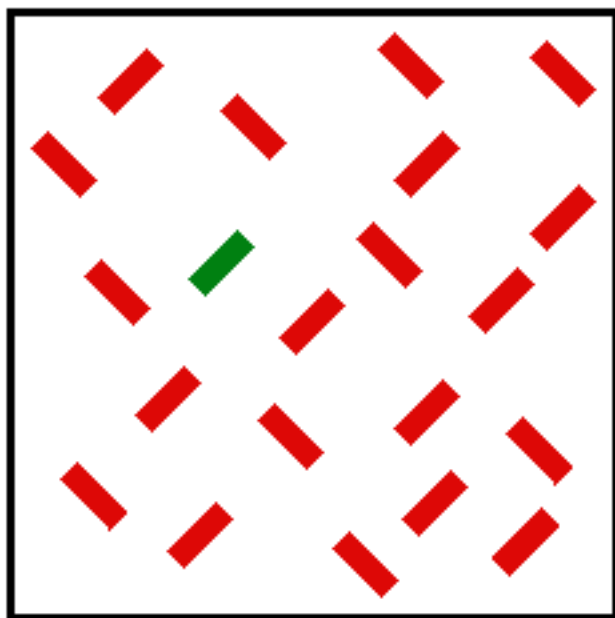
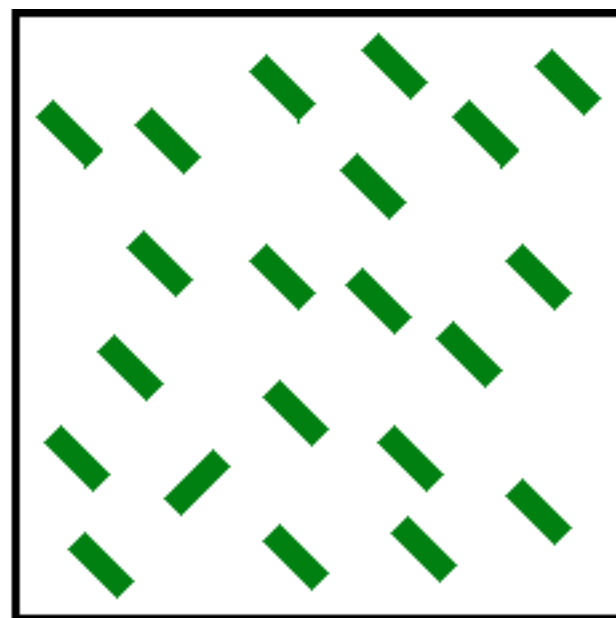
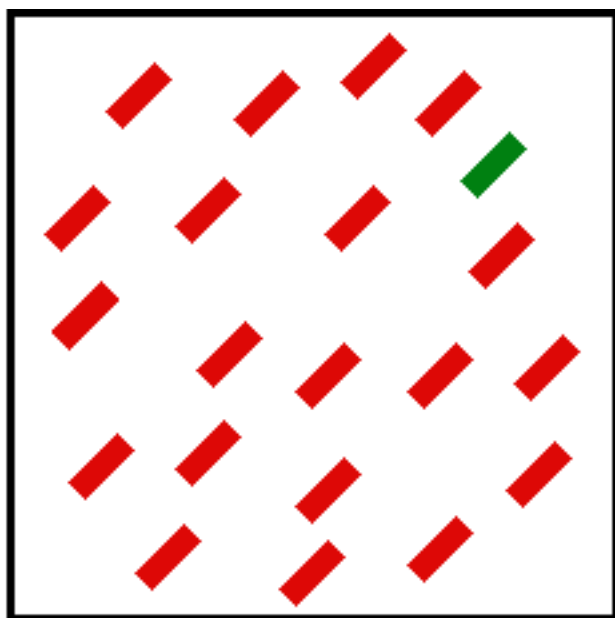
Where's Wally? By Martin Handford

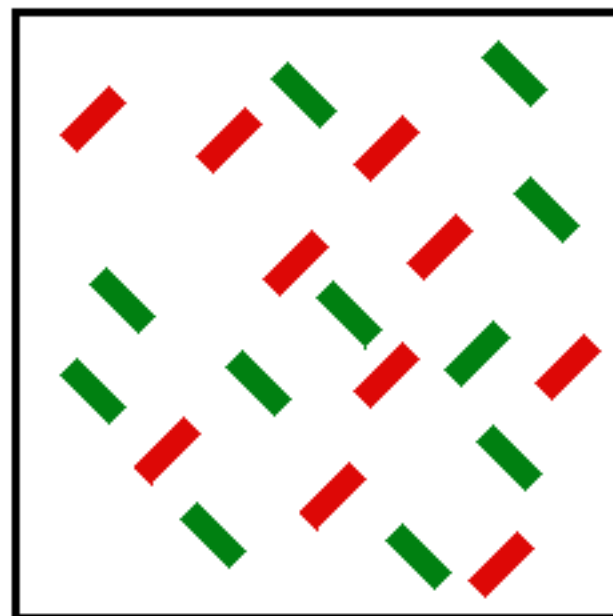
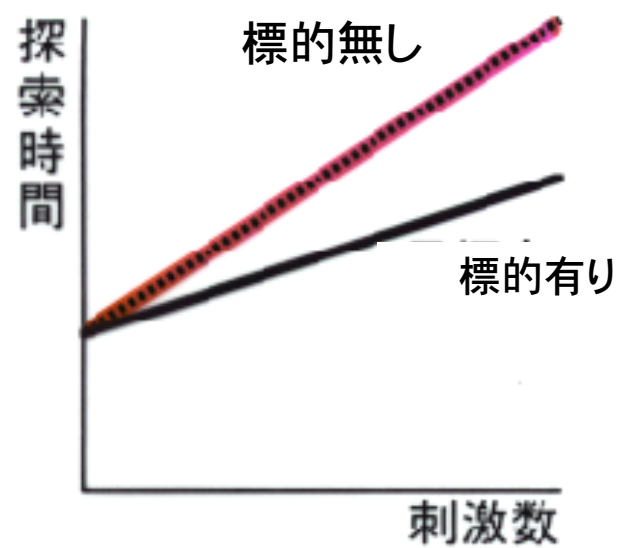
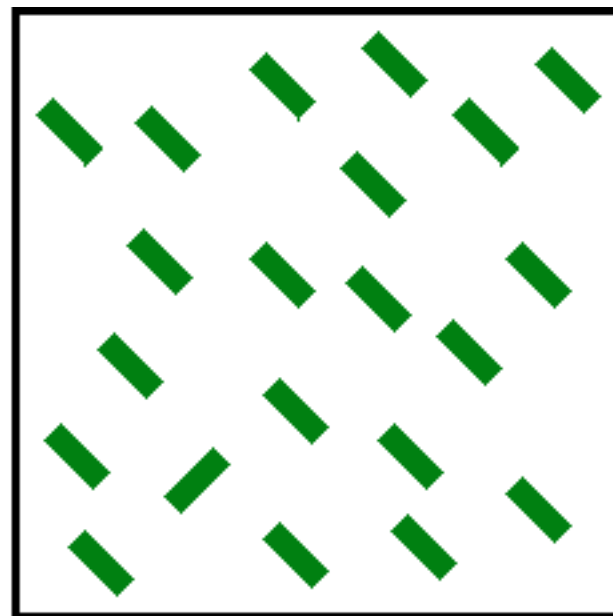
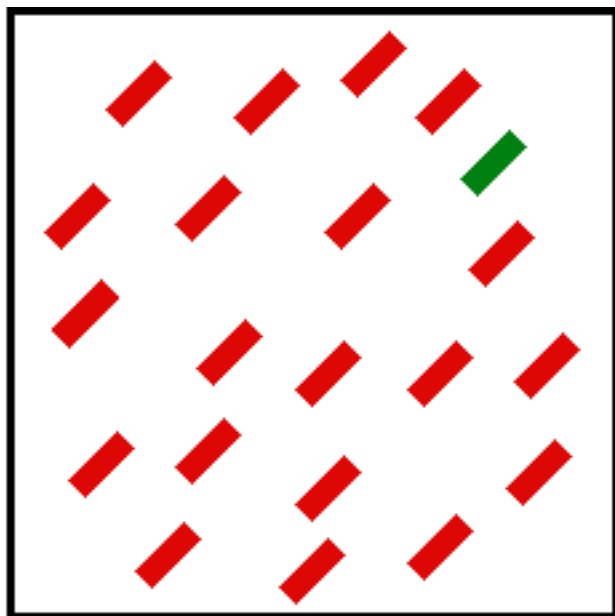
ここに挿入されていた図表は著作権処理の都合上、削除いたします



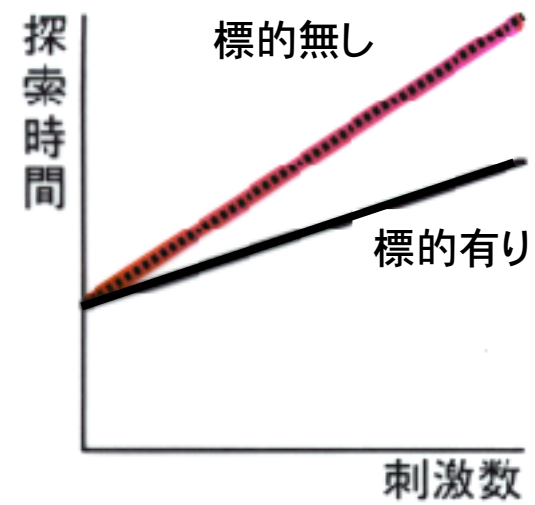
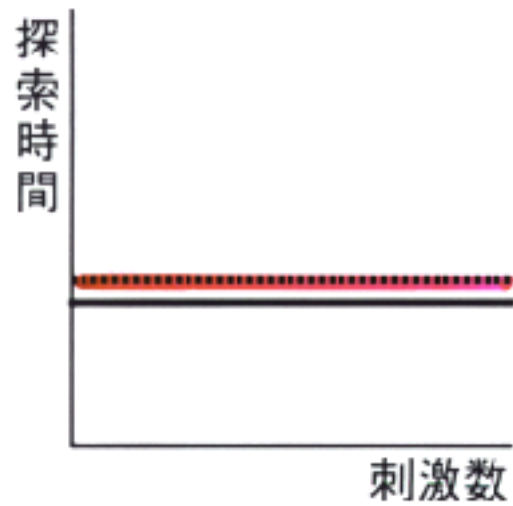
ポップアウト







並列探索と逐次探索



注意の認知心理学



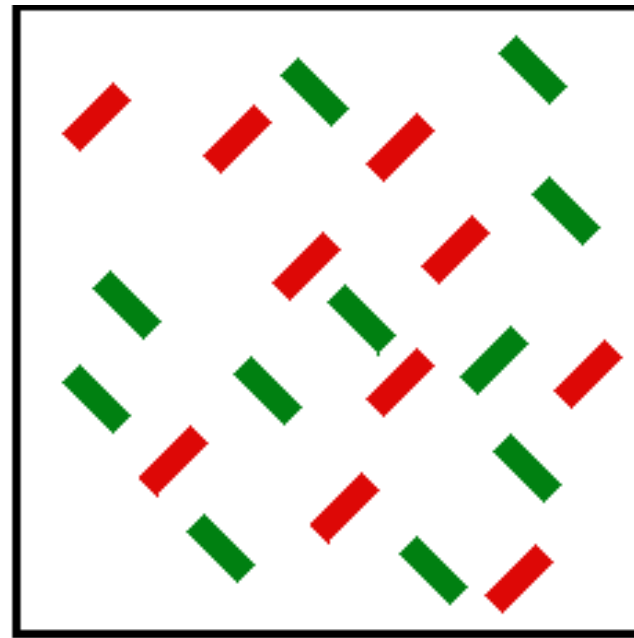
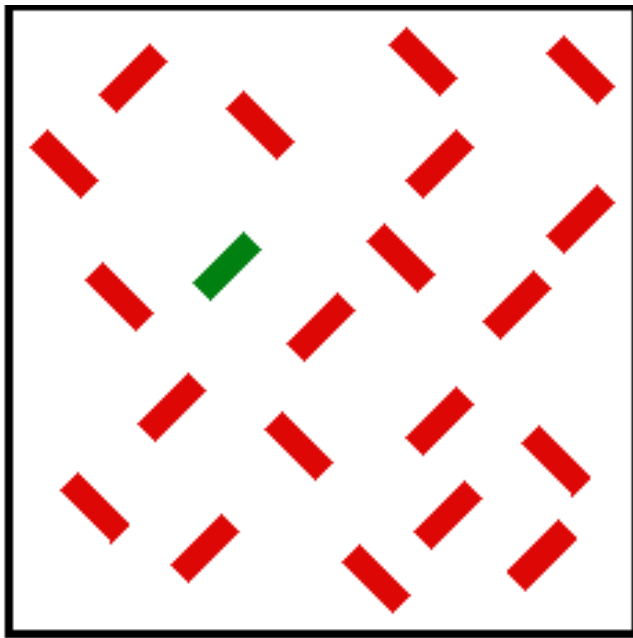
🍏 人間の情報処理の基本を調べる研究分野

🍏 注意は、人間の優れた能力であるとともに、
人間の限界を反映

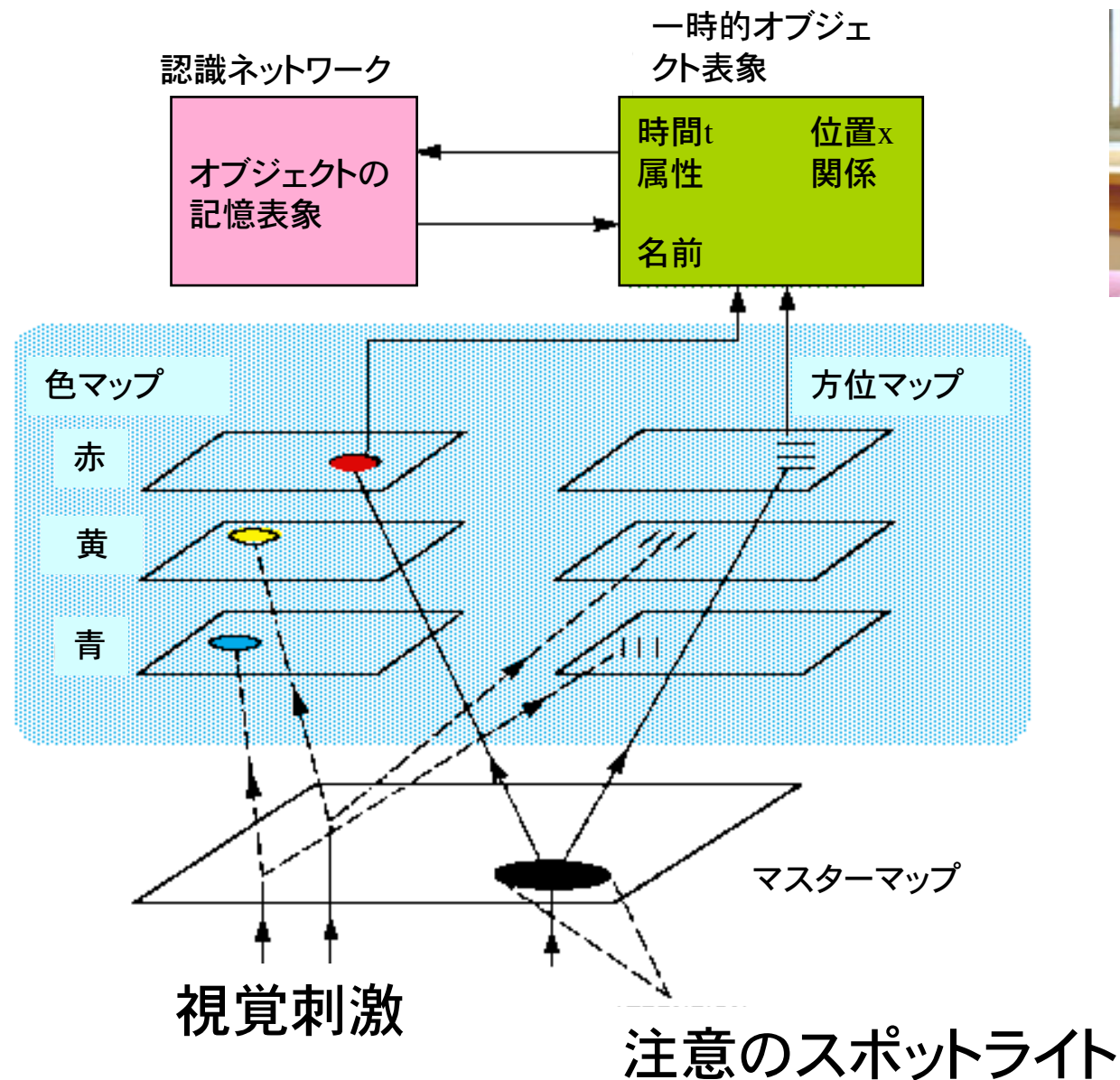
特徴探索と結合探索

🍏 特徴探索: 単一の特徴で定義された標的の探索

🍏 結合探索: 複数の特徴で定義された標的の探索



特徴統合理論 (Treisman & Gelade, 1980) を改変



↑ 画像引用元 ‡
<http://weblamp.princeton.edu/~psych/psychology/research/treisman/index.php>

なぜ注意が必要か？



🍏 処理のボトルネック

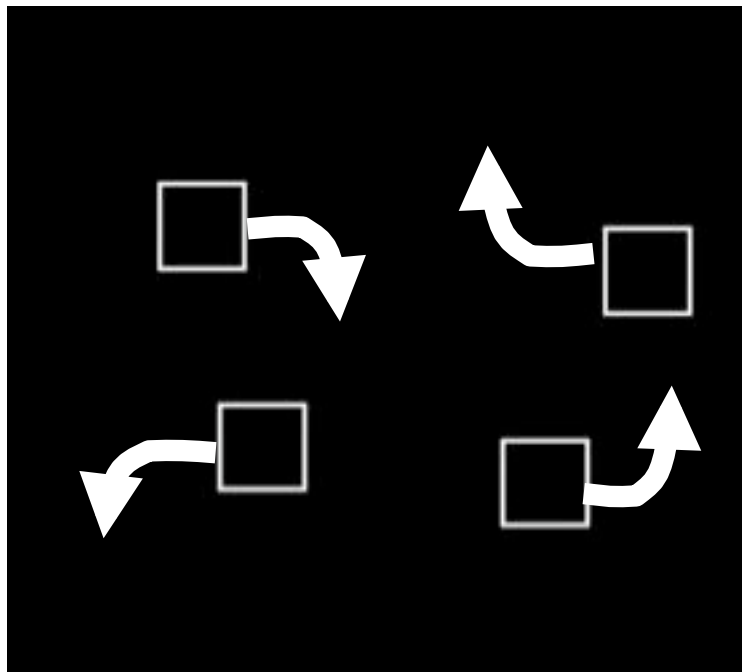
- 🍏 必要な情報を残し、不要な情報を捨て去る

🍏 環境への適応

- 🍏 意図的、意識的な情報の増幅、強調を含む、記憶や行動との橋渡し

注意位置の数的限界

- 🍏 複数オブジェクト追跡 (Multiple Object Tracking)
 - 🍏 提示される複数の(8~10)追跡項目中,指定された追跡項目を記憶
 - 🍏 10秒程度,全ての追跡項目がランダムに移動



注意位置の数的限界

- 🍏 複数オブジェクト追跡 (Multiple Object Tracking)
 - 🍏 提示される複数の(8~10)追跡項目中,指定された追跡項目を記憶
 - 🍏 10秒程度,全ての追跡項目がランダムに移動
 - 🍏 5個までの追跡項目なら85%の精度で可能

標的融合 (Target Merging)

(Scholl, Pylyshyn, & Feldman, 2001)

- 🍏 標的融合により課題遂行は困難化
 - 🍏 二つの追跡項目を単一オブジェクト化
 - 🍏 オブジェクトの一部分の追跡は困難
 - 🍏 オブジェクト単位の視覚処理を示唆
- 🍏 注意の単純な数的限界の議論は無意味

変化の見落とし (Change Blindness)



- 実際には視覚的に十分認知可能と思われる物理的变化を被験者に与えているにもかかわらず、それを検出できない、もしくは被験者自身が驚くほど遂行成績が悪くなる現象

フリッカー法



🍏 2枚の写真の交互提示

🍏 異なる場所は1カ所

ここに挿入されていた図表は著作権処理の都合上、削除いたします

カット法



🍏 今度はビデオをお見せします

🍏 要領は一緒です。変化を探して下さい。

ここに挿入されていた図表は著作権処理の都合上、
削除いたします

Levin, D. T., & Simons, D. J. (1997).
Failure to detect changes to
attended objects in motion pictures.
Psychonomic Bulletin and Review, 4, 501–506.

カット法



🍏引き続きビデオをお見せします

🍏要領は一緒です。変化を探して下さい。

変化の見落とし (Change Blindness)

- 🍏 実際には視覚的に十分認知可能と思われる物理的変化を被験者に与えているにも関わらず、それを検出できない、もしくは被験者自身が驚くほど遂行成績が悪くなる現象
- 🍏 会話場面の不連続性は、1度見ただけではほとんど気付かない。
- 🍏 画面の中心人物が入れ替わっても2／3が気付かない。

→ 我々は、自分で思っているほどには、変化検出することができない。

変化の見落とし (Change Blindness)

- 🍏 実際には視覚的に十分認知可能と思われる物理的变化を被験者に与えているにも関わらず、それを検出できない、もしくは被験者自身が驚くほど遂行成績が悪くなる現象
- 🍏 会話場面の不連続性は、1度見ただけではほとんど気付かない。
- 🍏 画面の中心人物が入れ替わっても2／3が気付かない。
- 🍏 **映画制作者の経験的知識**
映画は必ずしも順番通りに撮影するわけではない。したがって、細かい部分が食い違うことはよくあるが、観客はほとんど気付かない。

ここに挿入されていた図表は著作権処理の都合上、
削除いたします

ここに挿入されていた図表は著作権処理の都合上、
削除いたします

<http://www.moviemistakes.com/picture25276>

ここに挿入されていた図表は著作権処理の都合上、削除いたします

<http://www.moviemistakes.com/>

変化の見落としと文脈

Yokosawa & Mitsumatu (2003, Journal of Vision)

情景という文脈による変化検出への影響

文脈成立画像 と不成立画像を比較

配置換え実験

K. Yokosawa & H. Mitsumatsu
(2003). Does disruption of a scene
impair change detection? Journal of
Vision, 3, 1, 41–48.



自然
(文脈成立)



配置換え6
(文脈不成立)



配置換え24
(文脈不成立)

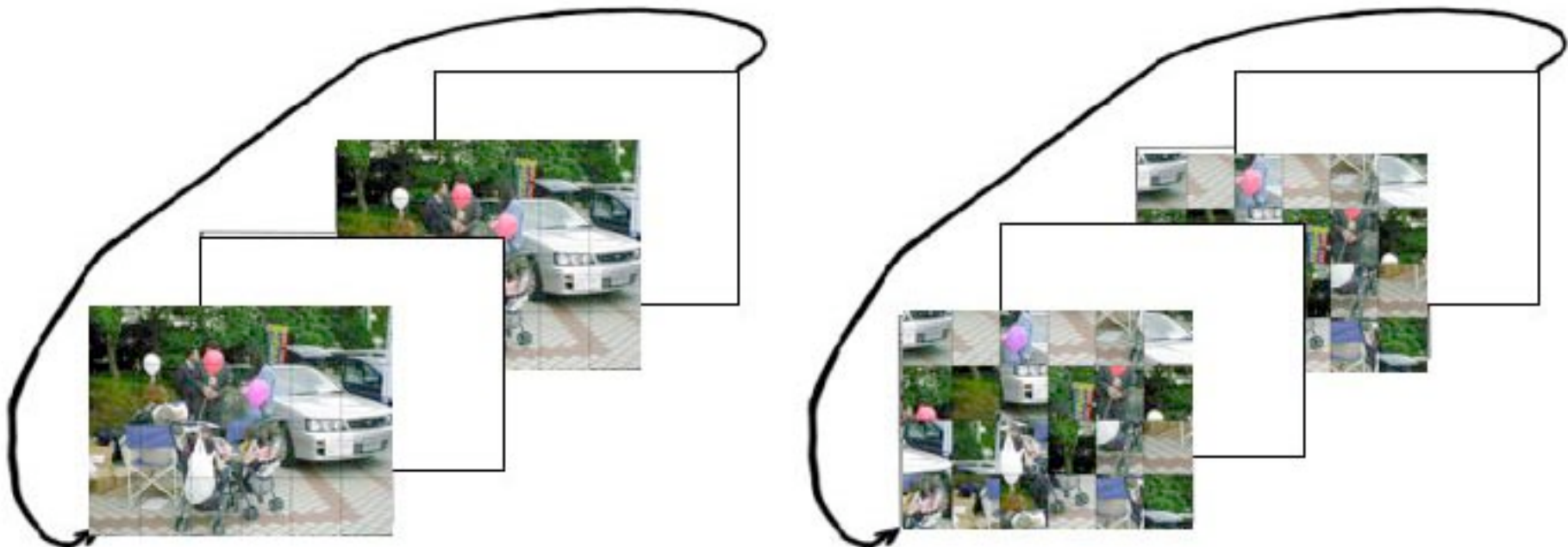
変化の種類：色の変化，位置の変化，対象の消失

変化の見落としと文脈

Yokosawa & Mitsumatu (2003, Journal of Vision)

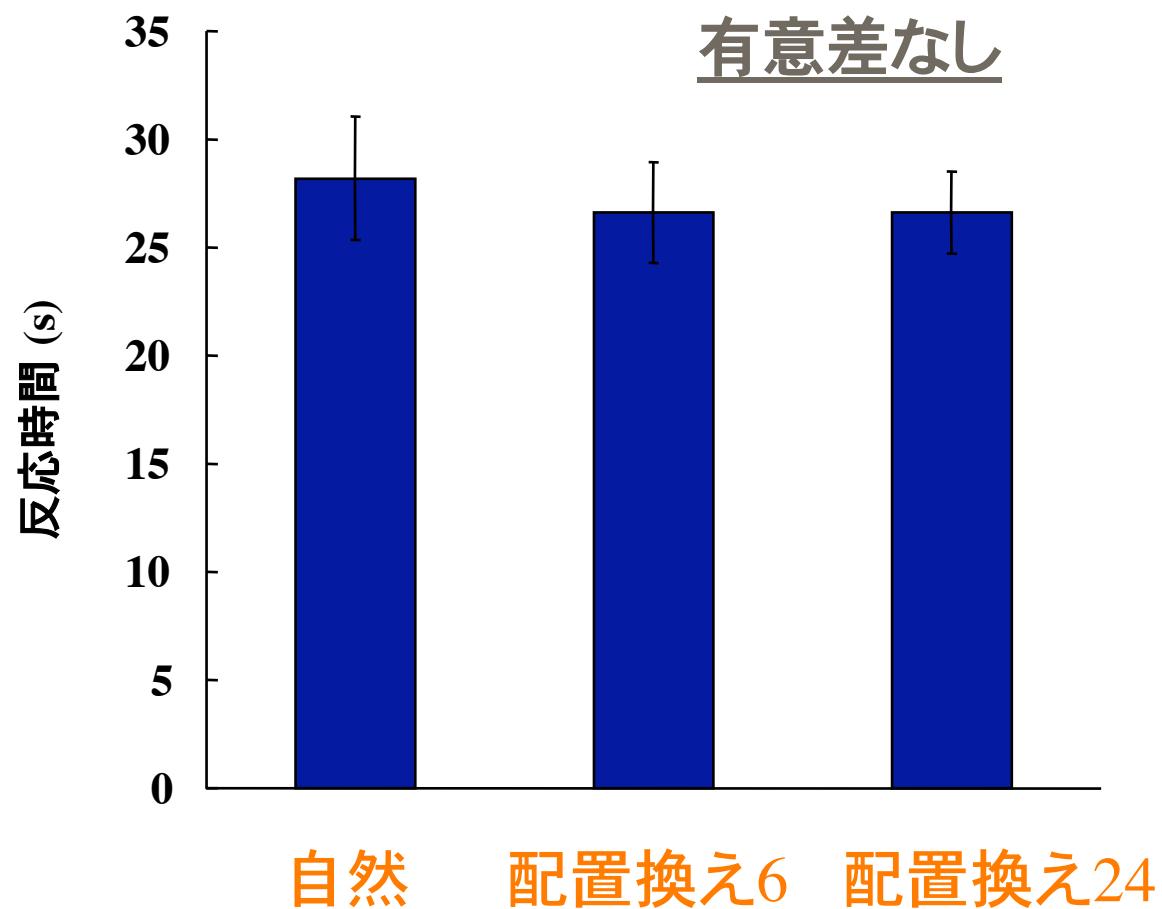
情景という**文脈**による変化検出への影響

文脈成立画像 と**不成立**画像を比較



配置換え実験の結果

Yokosawa & Mitsumatu (2003, Journal of Vision)

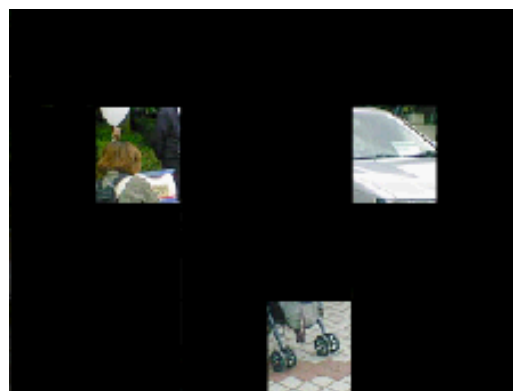


領域数変化実験

自然画像条件

提示領域数

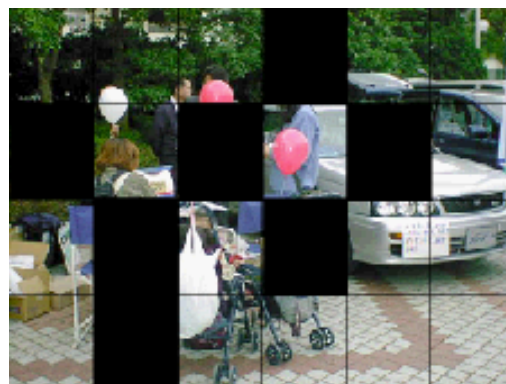
3



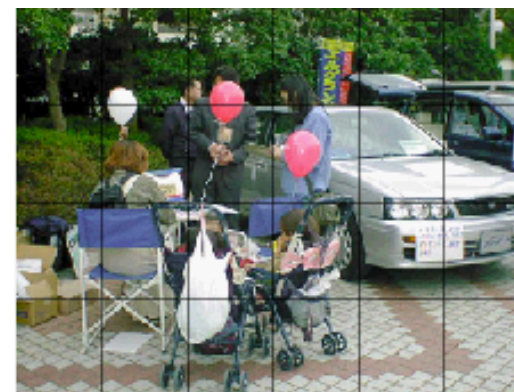
10



17



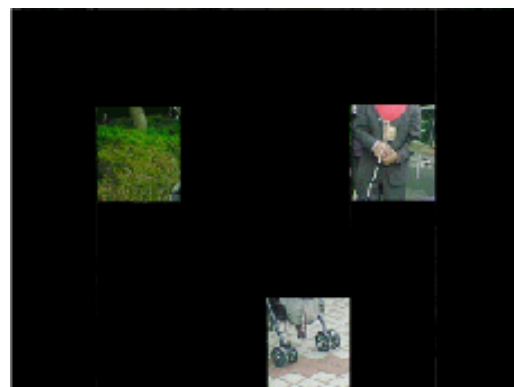
24



領域数変化実験

配置換え画像条件

3



10



17



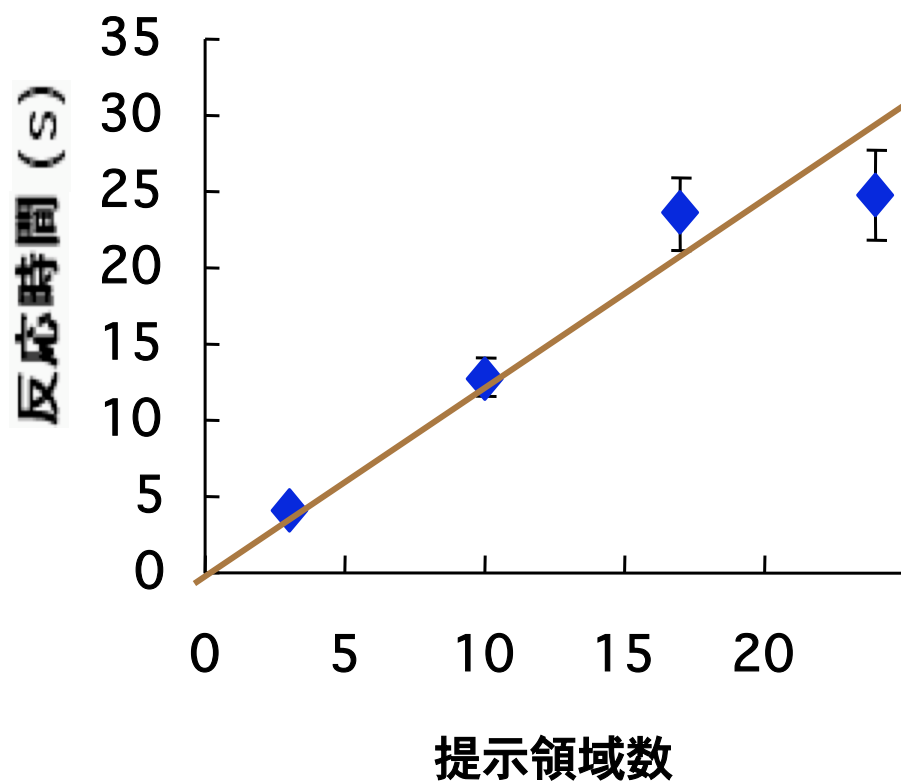
24



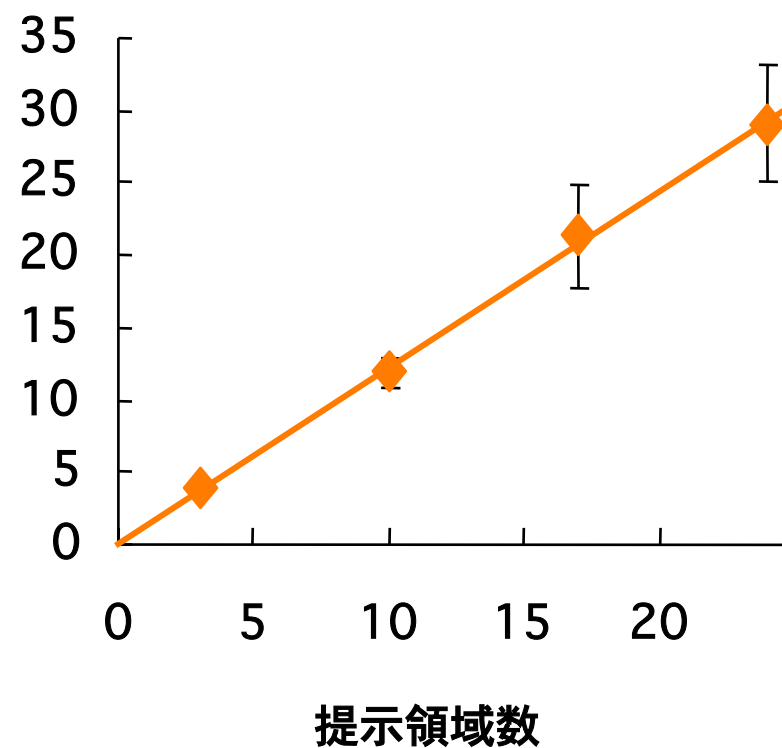
領域数変化実験の結果

Yokosawa & Mitsumatu (2003, Journal of Vision)

自然画像条件



配置換え画像条件



視覚系の特徴



- 🍏 高速で高度な情報処理能力

 - 🍏 高速系列視覚提示による認識、ポップアウト

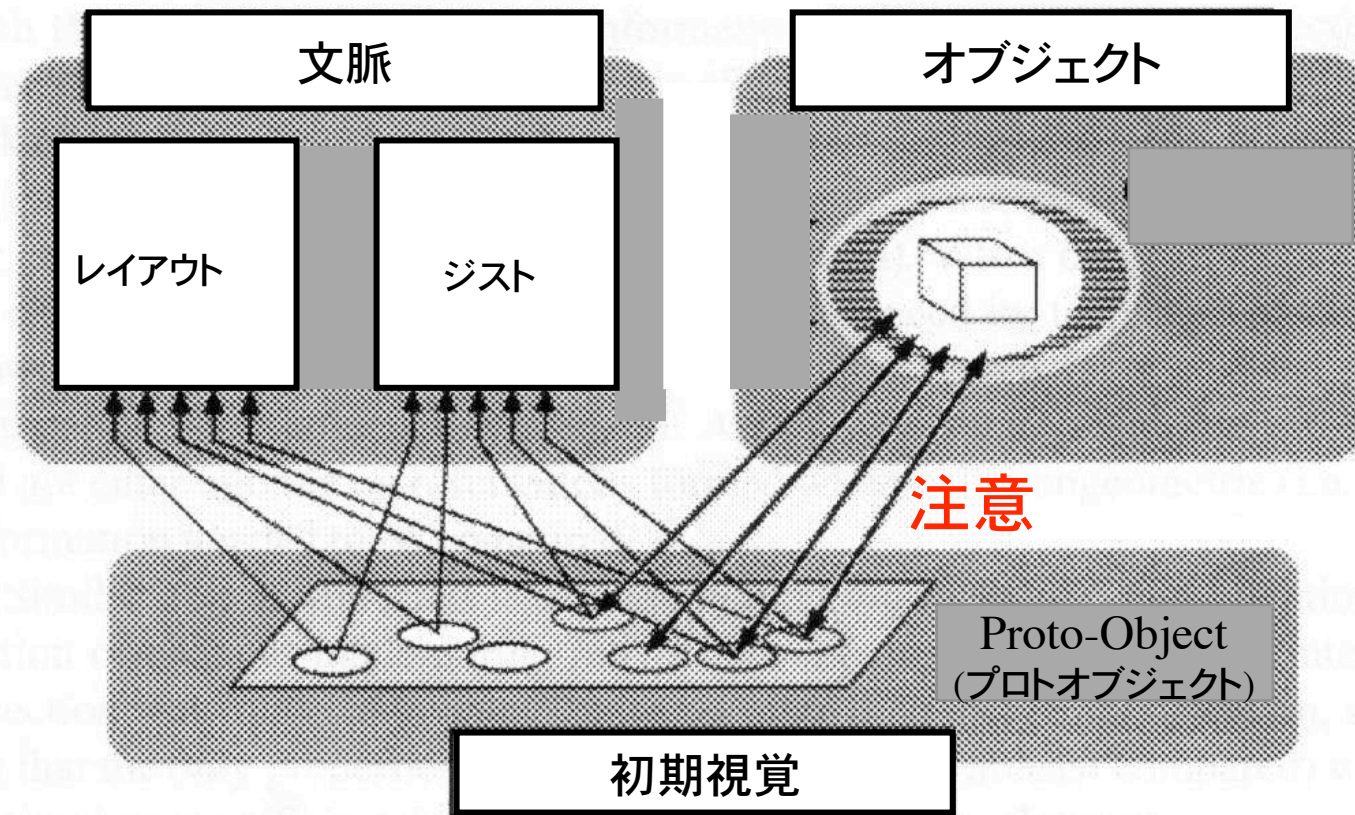
- 🍏 低速で頼りない情報処理能力

 - 🍏 変化の見落とし、逐次探索

→ 注意を中心とする情報処理過程を反映

三極構造

Rensink (2002, Ann. Rev. Psychol)を改変



🍏 **レイアウト (Layout):** 個々のオブジェクトの配置

🍏 **ジスト (Gist):** 情景の雰囲気

注意の認知心理学



- 🍏 人間の情報処理の基本を調べる研究分野
 - 🍏 注意は、人間の優れた能力であるとともに、人間の限界を反映
 - 🍏 我々は注意に関して意外に無理解
 - 🍏 認知心理学において非常に重要な研究分野
- 

ミニレポート



🍏 注意という機能の存在意義や重要性について、自由に論じて下さい。