

知覚

— 環境変化の見落としについて —

第2回



知覚と見落とし

知覚

脳科学で最もよく研究・解明されている物の色、形、動きなどを処理する脳部位

社会生活に重要な知覚現象：見落とし

交通事故：原因の75%が交通状況の見落とし
眼前にあるのに見えない



今回の授業の目的

人間がどれだけ見落としをおかしやすいのかを理解しよう

脳内で知覚情報がどのように処理されるのかを理解しよう。

見落としがもたらす様々な問題について理解しよう。



今回の授業の構成

1. どこが変化したのかあててみよう！
2. どうして変化したことがわかるのか？
3. 変化を見落とすことから生じる様々な問題
4. まとめ



変化盲 (Change Blindness)

変化を見落としてしまうのは次のような場合

1. シーンで変化が生じる丁度その瞬間に、画面全体が短時間フラッシュで遮蔽される。
2. 変化がとてつゆに生じる。
3. シーン中のある場所で起こる運動に注意が向けられているため、別な場所での変化に気がつかない。



第二節

1. どこが変化したのかあててみよう！
2. どうして変化したことがわかるのか？
3. 変化を見落とすことから生じる様々な問題
4. まとめ

どこがちがっているのかな？

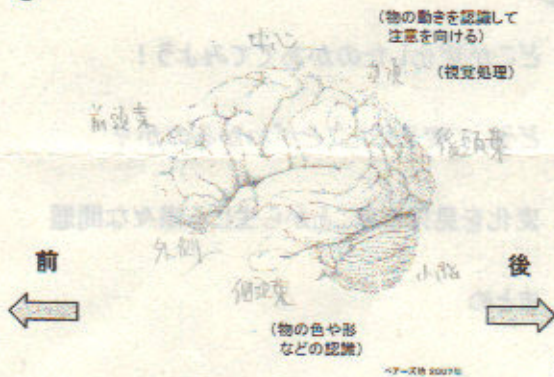


Durlach 2004

なぜ変化に気がつくのか？

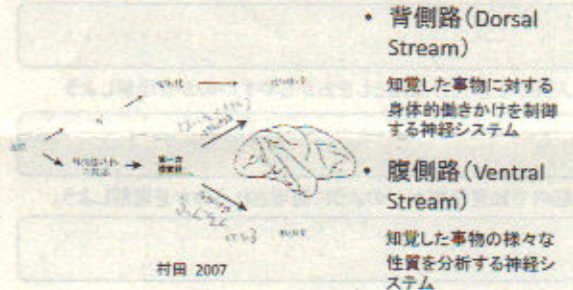
- 一回で確認できるのは、注視している、絵のほんの一部だけ。
- 一方の絵を見た後、もう一方の絵に視線を動かしている間に、記憶があいまいになる。
- 照合により違いに気づいた後で初めて絵全体のどの場所の違いがあるのかわかる。
- 二つの絵の違いは、動きとして知覚できる。
- 絵全体のどこらへんで動きが生じたのかは、ただちにわかる。

視覚に関わる大脳皮質部位



ペーリス 2007年

二つの知覚システム



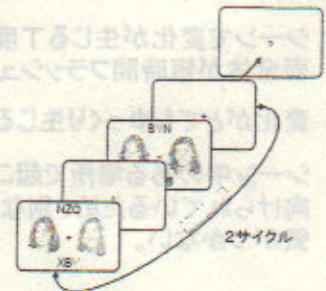
二種類の知覚のあり方

- 視野の中心に対象をとらえて見るとき、その対象を意識的に知覚できる。
- 対象の様々な性質(色や形、その対象のカテゴリなど)を明確に把握できる。
- このような仕方では知覚できるのは視野の中心の近くに位置している対象だけ。
- 腹側路が損傷した人では、対象を意識的に知覚することができなくなるが、手元にある道具は、うまく使いこなせる。
- 頭頂葉は、外界の事物の運動を検出して、そちらに注意を向ける機能と、その事物の方向に眼球を向ける運動を制御する機能をもつ。

Neural correlates of change detection and change blindness

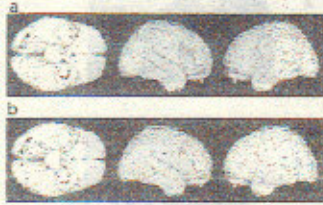
変化を調べた脳画像実験1

被験者は顔写真のペアを二回見た後で、2秒間のうちに変化があったか、なかったか答える。知覚している時の脳活動を、fMRIによって調べる。(被験者は中央の+印を固視し、そのとき、顔とアルファベットは視野の中心にある)





変化盲を調べた脳画像実験2



Beck et al. 2001

a. 変化に気づけなかったときと比較して、変化に気づいたときに、より強く賦活した部位。腹側と背側の両方がよく活動している。

b. 同じ刺激を二回繰り返し表示した場合と比較して、変化には気づけなかったときには、より強く賦活した部位。

→ 変化を意識的に知覚できたときには、頭頂葉と前頭前野背側部が強く活動。

11



変化盲を調べた脳画像実験3

1. TMSを打つことで、右半球の前頭前野背外側部の活動を抑制すると、知覚刺激の変化の検出率が低下した。(Turatto et al. 2004)

2. 右半球の頭頂葉にTMSを打った場合でも類似した結果がえられた。(Beck et al. 2006)



<http://www.med.illustration.ac.physical.html>

14



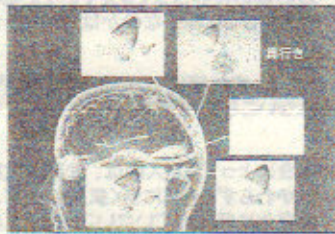
動くものを知覚する神経メカニズム

• 頭頂葉、前頭前野背外側部

物体の動きを把握して、その物体に注意を向ける機能。

• 側頭葉

変化した物体に目を向けた後で、何が変化したのかをじっくり分析する機能。



JST『理科ネットワーク』高校生のページ
5-3 視覚野：情報の統合と認識

http://kscs.jp/gp/teacher/03/0305050505_0505050505.html

15



変化を見落とす場合

シーンに変化が起こった時に、その変化を運動として知覚することが何らかの要因によって阻害されてしまうと、変化を見落としてしまう。

1. シーンの変化が生じる丁度その瞬間に、シーン全体にわたるフラッシュが提示されるため、変化を運動として検知できない。
2. 変化があまりにゆっくり起こるので、変化を運動として検知できない。
3. シーン中のある場所で行われる運動に注意が向けられているため、別な場所での運動に気がつかない。

16



第三節

1. どこが変化したのかあててみよう！

2. どうして変化したことがわかるのか？

3. 変化を見落とすことから生じる様々な問題

4. まとめ

17



航空機事故の可能性



Haines 1991

実験

- フライト・シミュレーター内で、見通しの悪い気象条件下での着陸の訓練をしている。
- 滑走路に突然、別の飛行機が現れる。
- 8人のパイロットの内、2人がこの飛行機を見落とした。

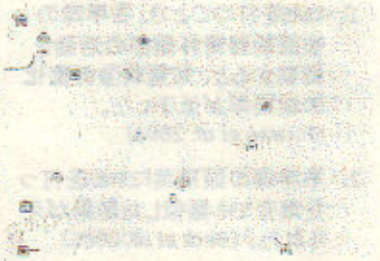
解釈：滑走路や着陸態勢にある飛行機の状況に注意を集中させすぎた

18



軍事作戦失敗の可能性

- 軍艦に搭載されている軍事作戦図の機型で、扇型の図形の中心に自分の船のアイコンがあり、その他、自軍と敵軍の船や戦闘機が図示されている。



DIVIA et al. 2004

19

- これを刺激として、変化盲の実験を行った(モニター画に軍事情報を提示し、その間に例えば、敵の飛行機の位置を変えたりした)。変化の検出率は約71%であった。



目撃証言の信頼性の低さ

1



2



3



4



Sereno & Levin 1990

20



第四節

1. どこが変化したのかあててみよう!
2. どうして変化したことがわかるのか?
3. 変化を見落とすことから生じる様々な問題
4. まとめ

21



正しい知覚という幻想1

- 目の前の世界はよく見えているので、われわれは、世界がどのような様子なのかはよくわかっているつもりである。
- しかし、変化盲は、このような確信がいつでも正しいわけではないことを示している。
- 場合によっては、人間は、世界の状態が変化しているにもかかわらず、それに全く気がつかず、また自分が世界状態の変化に気づいていないことにも気がつかないことがある。

22



正しい知覚という幻想2

- 目の前の世界の状態を見て、よく知っているという思い込みをもっているため、人間は、無理な操縦をしてもよいという気分になって、その結果として交通事故を引き起こすこともあるかもしれない。
- また、その確信のために、人間は、誤った目撃証言を無反省に行ってしまう可能性がある。
- 知覚による知識には限界があることを知り、その対策を工夫することは、社会的に見て、有用である。

23



まとめ

どのような場合に変化を見落としをおかしやすいのかを説明してみよう。

脳内における知覚情報の仕方と関連づけて説明してみよう。

変化の見落としがもたらす様々な問題を説明してみよう。

24