

運動情報に基づく奥行き運動における視野闘争の影響

税所 洋貴・塩入 諭・矢口博久

千葉大学大学院 自然科学研究科

〒263 千葉市稲毛区弥生町 1-33

1. はじめに

我々が奥行き運動する物体を観察する場合、網膜上には少なくとも2つの奥行き運動手がかりが与えられる。一つは両眼から得られる情報で、両眼視差の時間的な変化(視差情報)である。もう一つは各眼から得られる情報で、左右眼の速度差(運動情報)である。一般に、これらの手がかりは、同時にあられ、各々が単独であられることはほとんどない。

B. J. Cummingらは、ダイナミックランダムドットを使用して、左右眼の速度差の手がかりを与えないで、両眼視差の時間的な変化のみを与える実験条件(実験条件(A))でも、奥行き運動が知覚されることを報告した¹⁾。この知見は、少なくとも、両眼視差の変化が、奥行き運動を知覚するための有力な手がかりであることを示している。しかしながら、逆の条件、すなわち、左右眼の速度差のみを与える実験条件(実験条件(B))で、奥行き運動が知覚できるかどうかは不明であった。そこで我々は、2組のランダムドットキネマトグラム(入れ替えによって運動が知覚できる2つのランダムドットパターン)を用いて、左右眼の速度差のみを与える実験条件でも、奥行き運動の知覚が十分可能であることを発見した²⁾。しかし、この条件(実験条件(B))では、左右眼に異なる刺激を与えるため、視野闘争が生じるという問題が残った。したがって、本研究では、左右眼の速度差のみを与える実験条件で、視野闘争が奥行き運動知覚に及ぼす影響について調べた。

1997年夏期研究会(7月29日)ポスター

2. 実験方法

2.1 原理

実験に用いた刺激の概略図を図1に示す。入れ替えによって運動が知覚できる2つのランダムドットパターン、ランダムドットキネマトグラムを2組用い、それぞれ左右眼に呈示する。ここで左右眼のランダムドットパターンには相関がないので、両眼視差の情報は与えられない。しかし、入れ替えによる運動は、左右眼で逆方向となるような刺激を作ることで、奥行き運動の運動情報を持たせることができる。

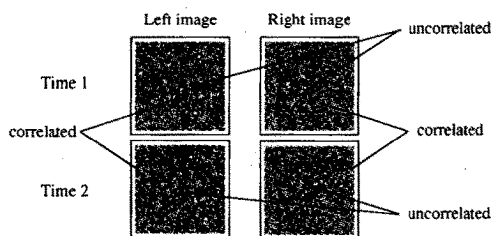


図1 刺激の概略図

2.2 手続き

被験者には、ミラーによって、対応するモニターの刺激のみが呈示された。刺激呈示時間は各フレーム1秒ずつ(計2秒)とした。被験者は様々なコントラストに対して、奥行き運動知覚実験では、上半分と下半分でどちらが手前に動いたかを応答し、視野闘争知覚の実験では、視野闘争が見えたか見えなかったかを応答した。刺激の運動する量(移動量)は視覚で4, 8, 16分の3種類、コントラストは0.08~0.96までの7種類で行った。

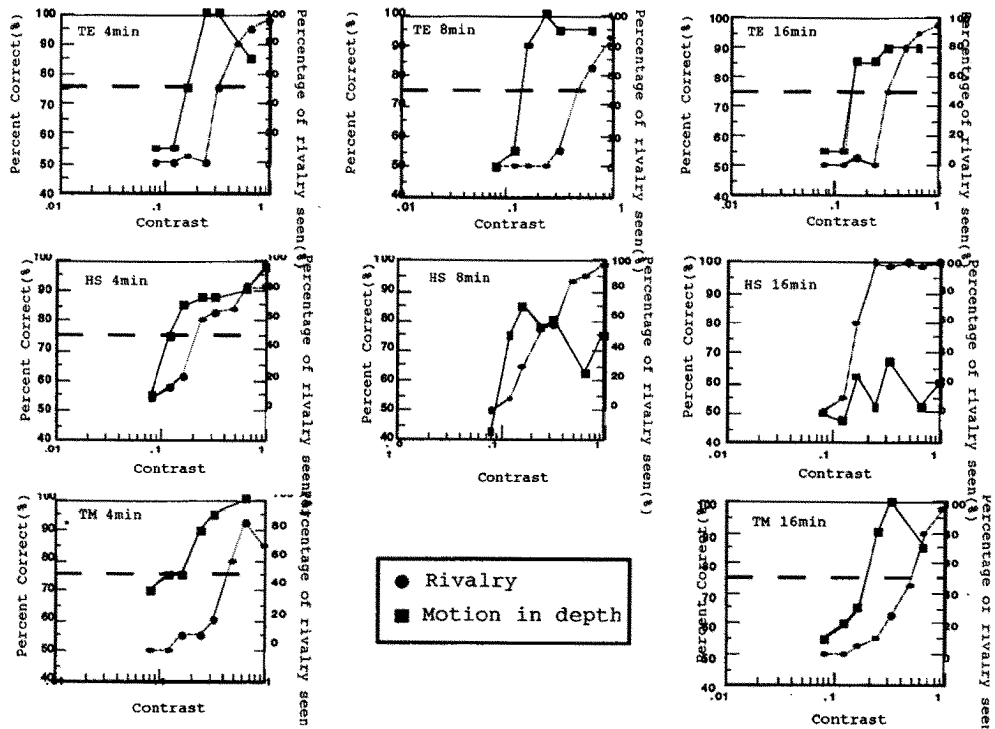


図2 奥行き運動と視野闘争の知覚確率

2.3 被験者

被験者は3名 (TE, HS, TM) である。ただし、被験者 TM に関しては2条件のみ測定した。

3. 結果・考察

図2に、奥行き運動 (■) と視野闘争 (●) の知覚確率を示す。ほぼすべての条件において、コントラストの増加とともに、視野闘争が生じ易くなるという傾向が見られた。また、それと同時に、奥行き運動の知覚確率が低下するかあるいは一定になるような傾向が見られた。これは、コントラストの増加に伴い、奥行き運動は見えやすくなるが、同時に視野闘争も生じ易くなるために、視野闘争が奥行き運動の見えを抑制していることを示す結果であると考えられる。特に、被験者 HS の移動量16分については、コントラスト 30% 付近で視野闘争が 100% 近くになるため、奥行き運動はほとんど知覚できないという結果を示した。ただし、奥行き運動の知覚確率の低下が見られなかった条

件もある (被験者 HS と TM の移動量 4 分)。これは、視野闘争の知覚確率が低いため (最高でも 85% 前後)、奥行き運動の手がかりを抑制できなかったからだと考えられる。

4. まとめ

今回の実験では、左右眼の速度差のみを与える奥行き運動刺激を呈示した場合、奥行き運動は知覚されるが、同時に生じる視野闘争が、奥行き運動の見えを抑制するということがわかった。しかし、この条件は日常生活では存在しないため、奥行き運動に対する、左右眼の速度差 (運動情報) の役割を知るためには、より適切な条件を考える必要がある。

文献

- 1) B. G. Cumming and A. J. Parker: Binocular mechanisms for detecting motion-in-depth. *Vision Research*, 34, 483-495, 1994.
- 2) 税所洋貴, 塩入 諭, 矢口博久: 運動情報に依存した奥行き運動. 光学連合シンポジウム' 96, 279-280, 1996.