

Phantom hand in the sandstorm

- 作者名

宮内哲¹, 今淵貴志², 堀田健仁³, プリマ・オキ・ディッキ⁴, 竹市博臣⁵

- 作者所属

1. 関西医科大学生理学講座・情報通信研究機構 2. 日本原子力研究開発機構 3. (株)サイバーコア
4. 岩手県立大学ソフトウェア情報学部 5. 理化学研究所

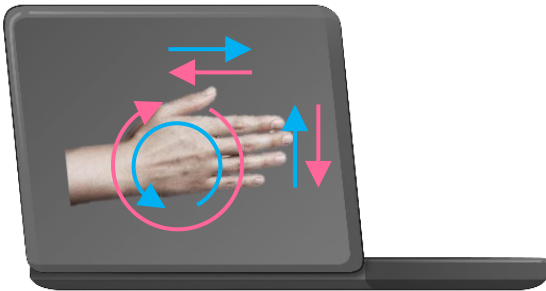
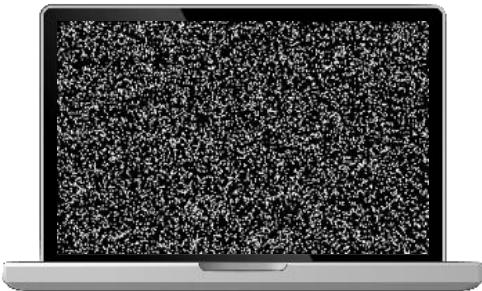
作者貢献：宮内は錯覚のデモンストレーション作成と学術的考察に寄与した。今淵・堀田・プリマが錯覚を発見した。竹市は学術的考察に寄与した。すべての作者が錯覚を体験し、コンテストの応募内容を確認した。

- 連絡先

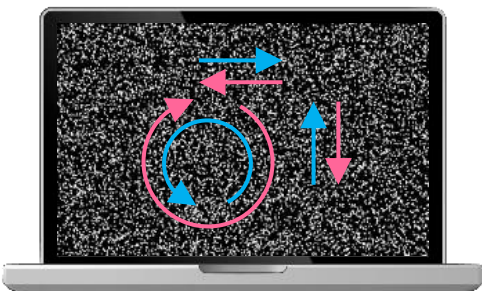
宮内哲 (kurosm@gmail.com)

- 作品の説明

13~14 インチ以上のディスプレイのノート PC やタブレットでphantom_hand_illusion.gifをフルスクリーンで表示し、ディスプレイのすぐ後ろで、手を左右、上下方向に振ったり、時計回り、反時計回りに動かしたり、あるいは手を握ったり開いたりしてください。手がある領域を中心にして手の動きに一致したコヒーレントな運動が見えてきます。



これまでにも自発的な身体運動によって運動知覚が生じたり、変化することは、暗室下での手の運動によって運動知覚が生じたり¹⁾、手の運動の方向によって格子縞の運動方向が変化して知覚されることなどが報告されています²⁾。しかし、多くの場合は、ある限定的な条件や刺激でのみ知覚され、個人差も顕著です。この Phantom hand illusion では、ほとんどの被験者で明確でダイナミックな運動知覚が生じます。ドットの数 は 1000 点でも 10 万点でも、ドットの大きさは 1 ピクセルでも 10 ピクセルでも、手ではなく足を動かしても見えます。



メカニズムとしては、以下のように考えています。ドットの座標は 1 フレームごとに乱数で作っているだけなので、あらゆる方向への運動知覚が生じる可能性があり、わずかなバイアスで特定の方向への運動知覚が生じます。そして手の運動の efferent copy がバイアスとなって運動知覚が生じるのだと思います。ただし、自分では手を動かさずに、他人に手を動かしてもらっても見えること、

手の形を変えるとコヒーレントに動いて見える領域も変わることから、proprioception も関与していると思います。さらに詳細に考えていくと、以下の二通りの可能性があると思います。

- 第一は注意に基づくもので、手の動きの自己受容感覚または遠心性コピーによって手の動きに伴った位置と速度に注意がひきつけられ、それによって手の動きと同様の運動の知覚ないしは運動の捕捉のような現象が生じる。

- 第二は前注意過程（あるいは初期視覚過程）に基づくもので、観察者の視覚系が、ちょうどモーションキャプチャのマーカのような手の動きを反映する光点にノイズがかかったものであるという知覚的な解釈をとり、よりあいまい性の少ない自己受容感覚または遠心性コピーにもとづいて運動の対応問題の解決がはかられることから生じる¹⁻³⁾。

手を時計回りあるいは反時計回りにしばらく動かし続けてから、静止したドットを見ても waterfall illusion のような運動残像は生じません。単眼視では明らかに運動知覚が弱くなるのですが、単純な両眼加重効果で説明できるとは思えず、理由がわかりません。

References

- 1) Dieter K et al., (2014). Kinesthesia Can Make an Invisible Hand Visible. *Psychological Science*, 25: 66-75.
- 2) Hu B and Knill D (2010). Kinesthetic information disambiguates visual motion signals. *Current Biology*, 20: 436-437.
- 3) Lunghi C et al., (2010). Touch disambiguates rivalrous perception at early stages of visual analysis. *Current Biology*, 20: 143-144.

