



無意識下における錯視的な明るさ ～連続フラッシュ抑制下でのグレア錯視の効果～

<概要>

豊橋技術科学大学 情報・知能工学系 認知神経工学研究室と視覚認知情報学研究室の研究チームは、グレア錯視という現象を利用し、錯視的な明るさが無意識のうちに処理されていることを明らかにしました。ヒトの無意識下に刺激を呈示する連続フラッシュ抑制 (CFS) という特殊な手法を用いて検証した結果、錯視的な明るさは無意識下の刺激が見えるようになるまでの時間を早めませんでした。しかし、参加者は刺激が見えていない状態でも明るさを正確に識別できました。これは、私たちの無意識下の視覚処理が、実際の光の強さを処理する段階と、背景や文脈を解釈する高次な段階の二段階で構成されることを示唆しています。この研究の結果は、2025 年 10 月 21 日付で *Consciousness and Cognition* 誌上にオンライン版が発表されました。 <https://doi.org/10.1016/j.concog.2025.103943>

<詳細>

私たちが感じる明るさの知覚は、しばしば実際の光の強さからずれることが知られています。例えば、グレア錯視は中心領域の明るさを変えなくても、周囲の輝度勾配によって中心部分がより明るく知覚されることが報告されています(図 1)。従来の研究では、このような錯視的な明るさが、無意識下のうちに脳内で処理されるのか、またそれが意識に上る速度を早める効果があるのかが未解決の疑問として残されていました。本研究の目的は、この錯視的な明るさと実際の光の強さの情報が、意識への到達をめぐる競争においてどのように作用するかを明らかにすることでした。

本研究では、一方の目にランダムなノイズを高速で呈示し、もう一方の目に呈示する実験刺激を無意識下に抑制する CFS という手法を用いました。実験では、抑制された刺激が意識的に見えるようになるまでの時間 (BT) を測定しました。まず、グレア錯視全体を抑制し、錯視的な明るさが BT を短縮するかを検証した結果、錯視的な明るさは BT を早めないことが明らかになりました(図 2 左)。しかし、刺激が見えていない状態のままで明るさを識別する別の実験を行ったところ、参加者は偶然を上回る精度で錯視的な明るさを正確に識別できることが確認されました(図 2 右)。

本研究の第一著者である情報・知能工学専攻 博士前期課程 2 年 仙田大空氏は、「今回の結果は、私たちの脳が錯視による明るさという複雑な情報を、本人が気付かない無意識のうちに処理していることを示しています。しかし同時に、意識への優先権を争う場面では、実際の光の強さのような物理的な信号が優先されるという、無意識下の視覚処理における二段階の構造が明らかになりました。」と説明しています。

<今後の展望>

今回の研究では、錯視的な明るさが無意識のうちに脳で処理されていることを示しました。今後は、この無意識下の錯視が私たちの身体や脳活動に実際の光と同じような影響を与

えるのかを検証していきます。具体的には、瞳孔計測を行い無意識下の錯視的な明るさが瞳孔反応を引き起こすか調査します。さらに、脳波や fMRI などの手法を用いて無意識下の処理を担う特定の脳領域を特定し、物体を見るという現象が私たちの脳内でどのように行われるのか解明することを目指します。

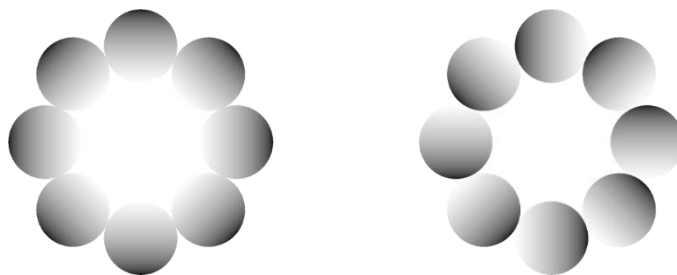


図1：左がグレア錯視であり、周囲の輝度勾配によって中心領域がより明るく感じることが知られている。

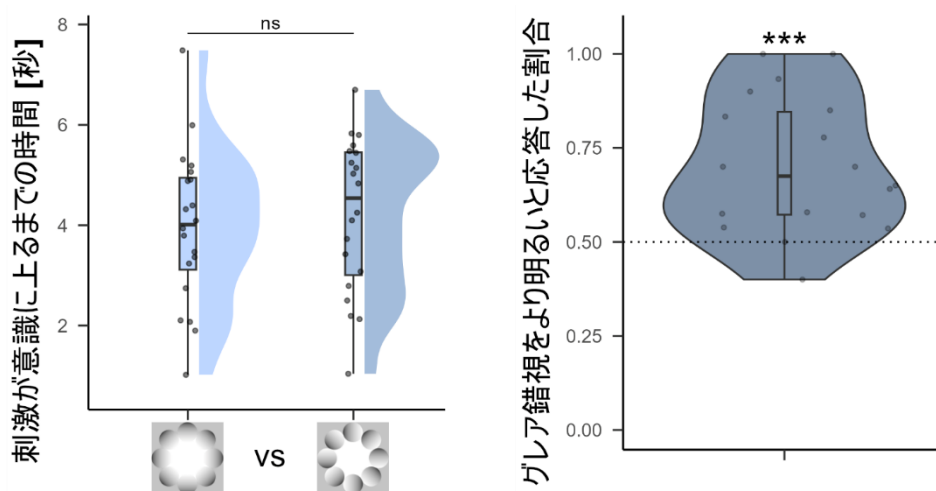


図2：参加者は無意識下であっても錯視的な明るさの違いを偶然以上の確率で識別できた。

<謝辞>

本研究は JSPS 科研費 (JP22K17987, JP24H01551, JP23KK0183, JP20H05956) および JSPS 特別研究員奨励費 (JP24KJ1313)、若手 PI 育成プログラム (JPMJFS2121) の助成を受けたものです。

<論文情報>

Senda, H., Martinsen, M. M.*, Tamura, H., Nakauchi, S., & Minami, T. (2025). Illusory brightness under unconscious processing: Evidence from continuous flash suppression. *Consciousness and Cognition*, 136, 103943. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2025.103943>

*Corresponding author.



本件に関する連絡先
 広報担当：総務課広報係 高柳・野本
 TEL：0532-44-6506 FAX：0532-44-6568