

(第3種郵便物認可)

サイ・テク 知と技の発信

【506】

埼玉大学・理工学研究の現場

われわれは目を開けると苦もなく物の色や形を見たり文字を読んだりできます。人ほどのような仕組みで目から外界の情報を得ているのでしょうか？

実は、図のような錯視図形がこの疑問の答えを与えてくれます。

(A)は2本の平行線が膨らんで見えるヘリング錯視、(B)は同じ長さの2本の横線が同じに見えるポンゾ錯視という現象です。謎解きをしましょう。

まず(A)は、人間の視覚系の初期の神経細胞が、視野の中心部しか見ることができないことに起因します。横線は部分ごとの短い線(線分)として入力されたあと、脳の中で再構築されて画像全

体が見えます。線分をつないで横線を再構築する過程において、放射状の線の影響によって隣り合う線分どうしの傾きの情報が少し歪みます。これが連続して生じることにより横線全体がわずかに湾曲して見えてしまいます。

次に(B)では、傾いた2本の線が線路の「レール」のように見えますね。線の間隔が狭いところ(奥)と広いところ(手前)に、

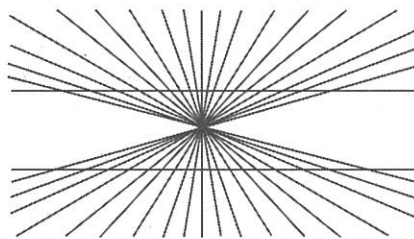
もし同じ長さの「枕木」があったら、手前の枕木の方が長く見えるはず。脳は、同じ長さのものでも奥行きが違えば見かけの長さが異なる、という経験則を知っています。それに当てはめると、上の線分はその奥行きの「レ

錯視から学ぶ脳の情報処理

栗木 一郎 教授



くりき・いちろう 1967年、東京都生まれ。東京大学工学部を卒業後、東京工業大学大学院にて博士課程修了。博士(工学)。東京工業大学助手、東京大学助手、NIT研究員、東北大学准教授を経て、2021年4月から現職。専門は視覚情報科学、特に色を見る脳の仕組みを研究。



(A) ヘリング錯視



(B) ポンゾ錯視

ール」の間隔の80%くらい、下の線分は30%くらいです。つまり、実際に奥行きが違ったら上の線分は下の線分より長いことになりません。錯視は「物理的な状態と相容れない見え方」を意味するため、一

見ると迷惑な現象のようにも感じますが、実はこうした視覚系の仕組みや経験則が、われわれの見え方を裏で支えていることを教えてくれます。

では、どのように機能しているのでしょうか。例えば、高速で接近する列車や自動車を避ける場面を考えてみます。奥行きを知る方法の一つである両眼立体視の有効

距離は、せいぜい10m程度なので、彼我(ひが)の距離の判断をするのに立体視を手掛かりにしたのでは間に合いません。もっと遠い距離での速度や接近方向を判断するには、(B)のような遠近法の手掛かりが必要になります。われわれの脳は普段から、無意識にこうした経験則を組み合わせて瞬時の判断を可能にし、リアルタイムの安全な生活を可能にしています。

こうした脳の情報処理に関する知識は、スマートフォン・パソコンなどの情報機器の映像や印刷物がきれいに見える技術にも応用されています。最近では、適切な情報資産の保存を考える際に、取捨選択の基準を決める技術の研究にも用いられています。