

知覚意識を支える神経メカニズムを解明

視床枕に「コレ、わかった！」の脳活動を発見



小村 豊

こむら ゆたか
komura-y@aist.go.jp

ヒューマンライフテクノロジー
研究部門
システム脳科学研究グループ
主任研究員
(つくばセンター)

今回の研究は、私たちの意識や意思がどのようにして生まれているのかという問題に、神経科学的手法を用いて迫りました。ドイツの哲学者、ヘーゲルは“sense of certainty”が意識の根底にあると予測しており、その実験的なエビデンスを提供したと評価する人もいました。今後も、これまで人文学の対象であった知・情・意の問題を、データを元に、数理的説明が可能になるまで、その本質を見極めていきたいと思えます。翻って、これらの知見を人工知能や臨床の現場にも還元することを目指しています。

関連情報：

- 共同研究者

新國 彰彦（産総研、茨城県立医療大学）、宮本 暁（産総研）

- 参考文献

Yutaka Komura *et al.*: *Nature Neuroscience*, 16, 749-755 (2013).

- 用語説明

* 視床枕：脳深部に左右一対ずつある領域。一般的に、右の視床枕には左視野からの視覚情報が入力される。

- プレス発表

2013年5月13日「知覚意識を支える神経メカニズムを解明」

● この研究開発は、JST さきがけと科研費の支援を受けて行っています。

脳内における視覚情報の処理

私たちの日常生活は、周りの世界を認識して、次の行動を決定していくというサイクルの繰り返しですが、そのとき脳の中では、何が起きているのでしょうか？

まず、目から入った視覚情報は第一次視覚野に到達し、中次視覚野にかけて色や動きなどの視覚特徴の分析が進みます。その後、高次視覚野にかけてこれらの特徴が統合されていくと考えられています。しかし、視覚情報が私たちの意識にのぼる際には、これだけでは不十分で、統合された視覚情報がどのくらい確からしいか（確信度）を計算する過程を経ていることが、近年の研究で示唆されています。

確信度と視床枕の関係

私たちは今回、この「確信度」が視床枕*という脳領域で計算されていることを、サルを用いた実験で発見しました。今回の研究では、まずサルに色（赤あるいは緑）と動き（上あるいは下）を組み合わせた視覚刺激を提示し、その視覚刺激から知覚内容（赤色が下に動くなど）を判別させる課題（下図のA）を行わせました。この課題でサルは、あらかじめ指定されたターゲットの色（赤あるいは緑）のドットの集合体が、上に動いているか、下に動いているかを判別し、上に動いている場合は右のバーを、下に動いている場合は左のバーを触って報告しなければいけま

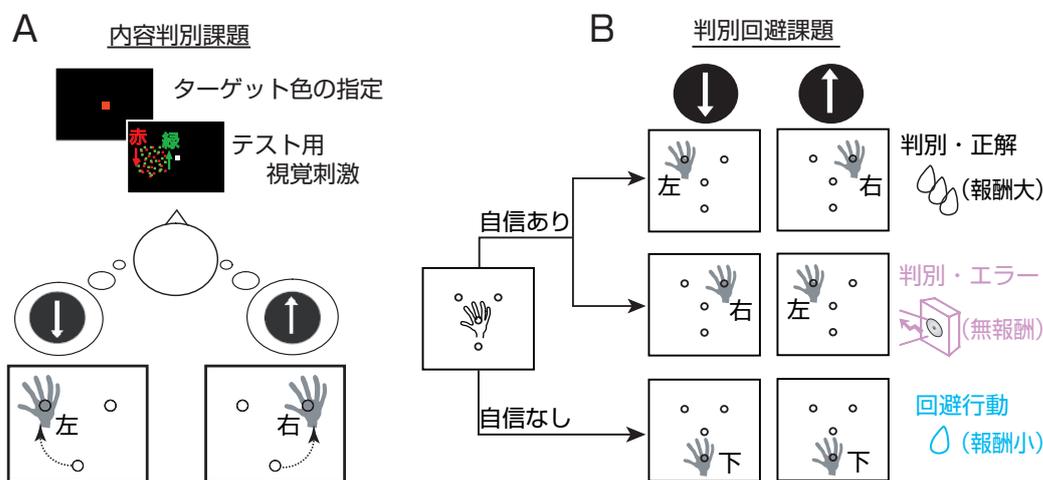
せん。この課題を遂行中の神経活動を記録したところ、視床枕の活動は、知覚の内容にかかわらず、視覚刺激が曖昧（ターゲットの色の動きが上下半々に近くで判別が難しい場合）になればなるほど、応答性を弱めていることがわかりました。

そこで次に、自分の知覚判別に自信がない時に選べる第三のバーを加えて、判別を回避できる行動課題（判別回避課題）（下図のB）をサルに課しました。するとサルは、視覚刺激が曖昧になればなるほど、回避する（下のバー）割合が増えました。この判別回避課題を行っている時の視床枕の神経活動を解析したところ、同一の視覚刺激に対しても、視床枕の応答が弱い場合にはサルは回避行動を選択し、応答が強い場合には、判別行動を選択する傾向が示されました。

これらのことから、視床枕の活動は単に刺激の物理的な曖昧さに相関しているのではなく、主観的な確からしさ（確信度）を反映していることがわかりました。

今後の予定

過去の研究の視覚情報処理に関する知見と合わせると、視床枕と視覚系皮質領域が情報をやりとりすることによって、知覚の確信度が計算され、知覚意識が成立すると考えられます。今後は、この詳細を実験的に検証していきます。



サルに課した2種類の行動課題