

2015年5月22日プレスリリース

“感じる脳”のメカニズムを解明
—皮膚感覚を司る神経回路の発見—

“感じる脳”のメカニズムを解明
—皮膚感覚を司る神経回路の発見—

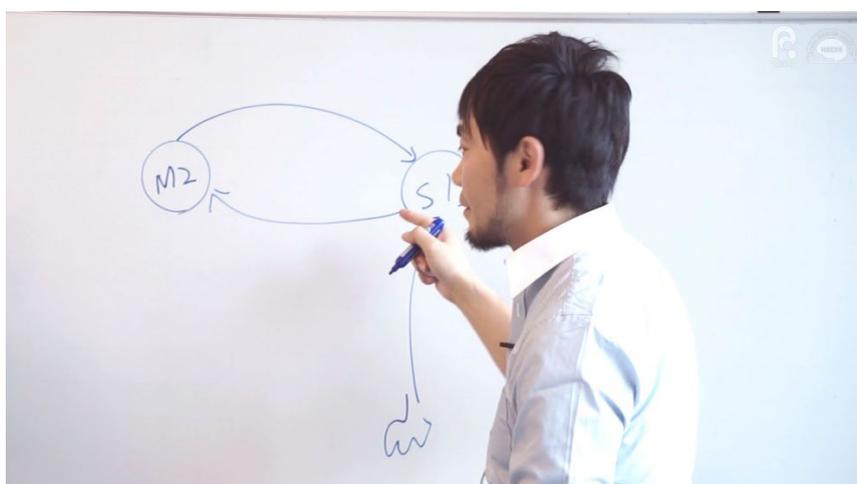
RIKEN Brain Science Institute



皮膚を介した主観的な体験はそもそもどのような神経活動・神経回路で成り立っているのかに興味がありました。五感の中で唯一皮膚感覚は自分と相手の相互に物理的な影響を与えてくれる感覚です。しかもその感覚は我々の体中いたるところに存在します。それだけで十分自分の興味を引き立ててくれます。脳は皮膚感覚をどう知覚するのでしょうか。

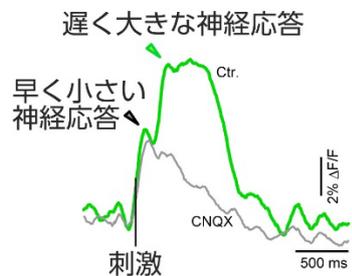


今回我々は、皮膚感覚の知覚をつかさどる神経回路を新たに発見しました。皮膚からの情報はまず大脳新皮質の感覚野に到達します。この感覚野がさらに情報を高次脳領域に送ります。この情報の流れのなかで我々はいつ皮膚感覚を知覚するのか。これはまったく分かっていませんでした。

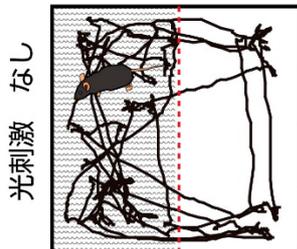


今回の研究では、感覚野と高次脳領域が反響回路、つまりピンポン回路を作っていることを新たに発見しました。

自発性場所選好テスト

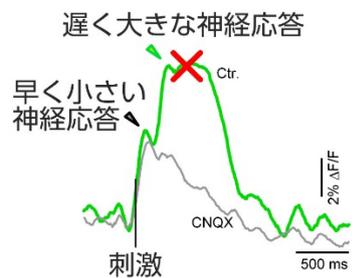


歩行の様子
ザラザラ ツルツル

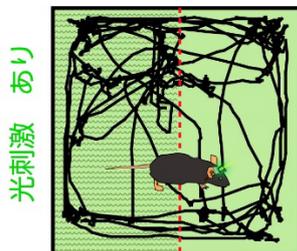


例えば手を刺激されると、感覚野では二つの活動が観察されます。早い活動と遅い活動です。この遅い活動が高次脳領域から伝わってきた活動です。

自発性場所選好テスト



歩行の様子
ザラザラ ツルツル

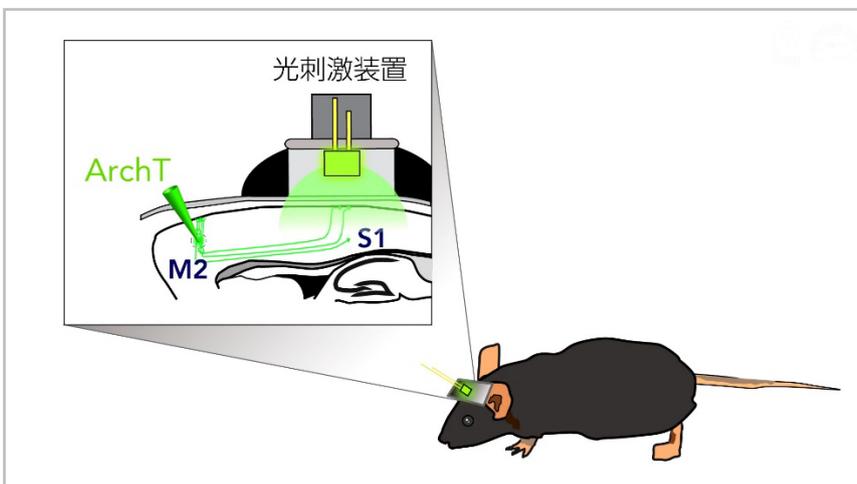
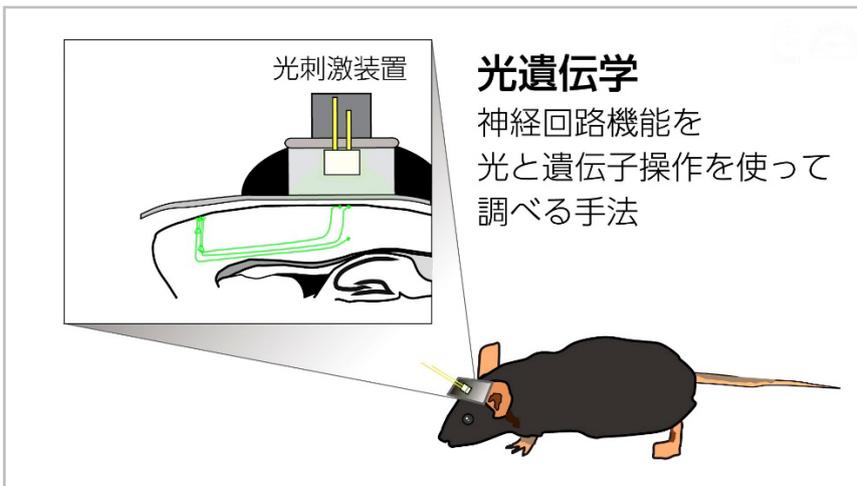


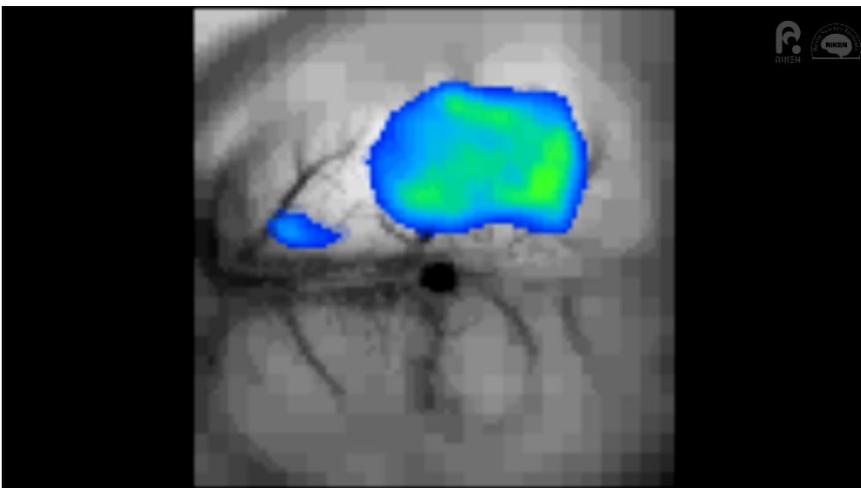
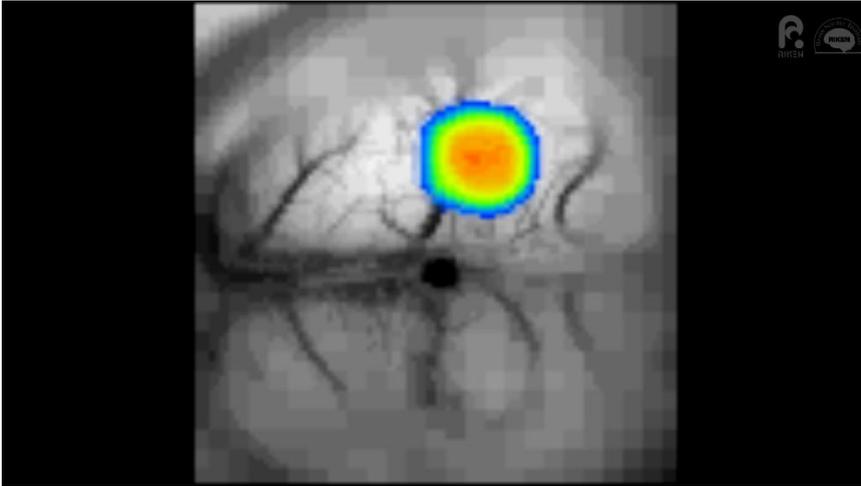
マウスは“ザラザラ”と“ツルツル”を
区別できなくなった

この遅い活動を特異的に抑制すると、マウスは正常な知覚をすることができなくなる、ということが分かりました。



この研究の過程では、実に様々な手法を使いました。その中で最も重要なのが「光遺伝学的手法」です。これは光によって神経細胞の活動をコントロールする方法です。

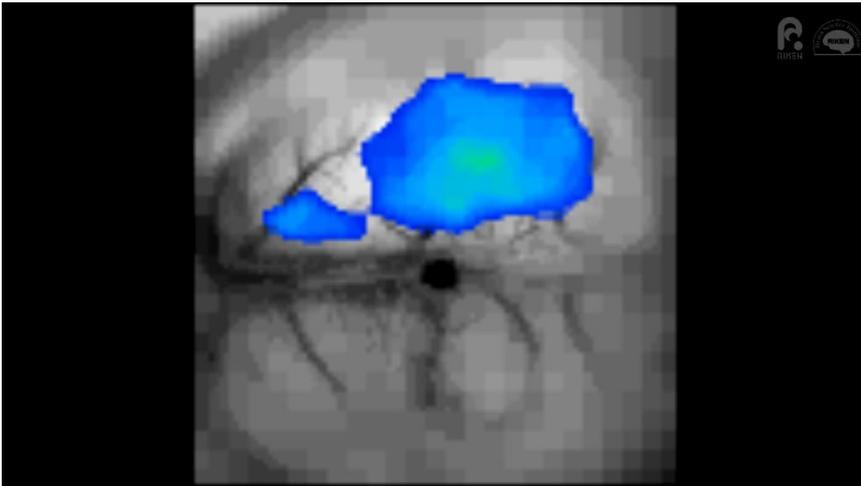




まず、マウス脳の特定の神経細胞に機能性タンパク質を発現させます。この神経細胞に光を当てることで、活動を特異的に抑制することが可能になります。



実験から分かったのは、「知覚回路は単純ではなかった」ということです。感覚野と高次脳領域は反響回路、つまりピンポン回路を作っていました。なぜ脳は、そのように複雑な回路を作っているのか。その答えは現段階ではわかりません。



複雑な回路を作ることによりエネルギーをより消費しますし、知覚が生じるにも時間がかかります。今のところその謎はわかりませんが、必ず理由があるはずです。



次のステップでは、なぜ脳がそのようなピンポン回路を作り、複雑な戦略をとるのかを調べることです。複雑な回路は、必ず知覚にとってメリットがあるはずです。その生物学的意義を調べたい。これはなかなか難しいかもしれませんが、ぜひチャレンジしたいと思います。

終わり