

せいりけん ニュース

カラダの不思議をのぞいてみよう

Vol.31
2013.1

目と目で通じあうときの脳活動

2台のfMRIを使って「共同注意」の仕組みを探る

決定! 未来の科学者賞2012

岡高の科学実験工房 第17回 団体の特性実験シリーズ

屈折の実験 - 屈折率と光ファイバー



2012年11月30日
チューリッヒ大学ウェルナー・ライハルト
総合神経科学センターと神経研究センターが
共同研究の促進と若手大卒生
の受け入れを開始



目と目で通じ合う
そのときの脳活動は
どうなっているの?



NIPS
National Institute for Physiological Sciences

2012年11月17日開催 東京国際フォーラム ホールB7

万物は流転する

物質の誕生 ヒッグス粒子の発見が物語ること
2012年ノーベル物理学賞 素粒子物理学研究員 野村 浩隆
宇宙の誕生 宇宙と粒子の誕生とその運命
情報・システム研究機構 国立宇宙科学研究所 野村 浩隆
いのちの誕生 卵と精子の誕生とその運命
理化学研究所 国立遺伝学研究所 野村 浩隆
心と脳の誕生 人間意識・個別意識の発生
人間文化科学研究機構 国立遺伝学研究所 野村 浩隆

3次元構築用走査型電子顕微鏡:3DSEM
生体工学研究所に3次元構築用走査型電子顕微鏡(3DSEM)が新たに設置されました。医学・生物学の分野では生命の最小単位である細胞の様子を観察することができるとも重要です。細胞観察装置である顕微鏡では、2008年にナノレベルの解析能力を有する走査型電子顕微鏡(STEM)を用いた観察装置によって、特定の細胞の位置や細胞内のタンパク質の様子を観察することができるようになりました。また、この装置は、細胞の内部構造を3次元で構築することも可能です。一方、電子顕微鏡は観察対象よりも小さなサイズの観察である顕微鏡で、神経細胞や細胞などの詳細な内部構造はこれを用いて調べることができません。

電子顕微鏡「40ミクロン」(1ミクロンは千分の1)程度の薄さ、1ミクロンの厚さで観察を行うことができます。このように3DSEMは、電子顕微鏡による詳細な立体画像の構築を容易に行える装置であり、今後細胞内部の詳細な構造や神経細胞の細胞の様子を観察するのにも大きな役割を果たすことが期待されます。(解説: 脳機能計測・支援センター 山田 文彦 技術係員)

2012年11月17日開催 東京国際フォーラム ホールB7

未来の科学者賞2012

岡高の科学実験工房 第17回 団体の特性実験シリーズ

屈折の実験 - 屈折率と光ファイバー

光ファイバーは、屈折率の異なる材料を交互に重ねた構造でできています。光が屈折率の高い材料から低い材料に入射するとき、屈折率の低い材料側へ折れ曲がります。これを全反射と呼び、光ファイバーの基本原理です。

2012年11月17日開催 東京国際フォーラム ホールB7

未来の科学者賞2012

岡高の科学実験工房 第17回 団体の特性実験シリーズ

屈折の実験 - 屈折率と光ファイバー

光ファイバーは、屈折率の異なる材料を交互に重ねた構造でできています。光が屈折率の高い材料から低い材料に入射するとき、屈折率の低い材料側へ折れ曲がります。これを全反射と呼び、光ファイバーの基本原理です。

2012年11月17日開催 東京国際フォーラム ホールB7

未来の科学者賞2012

岡高の科学実験工房 第17回 団体の特性実験シリーズ

屈折の実験 - 屈折率と光ファイバー

光ファイバーは、屈折率の異なる材料を交互に重ねた構造でできています。光が屈折率の高い材料から低い材料に入射するとき、屈折率の低い材料側へ折れ曲がります。これを全反射と呼び、光ファイバーの基本原理です。

2012年11月17日開催 東京国際フォーラム ホールB7

未来の科学者賞2012

岡高の科学実験工房 第17回 団体の特性実験シリーズ

屈折の実験 - 屈折率と光ファイバー

光ファイバーは、屈折率の異なる材料を交互に重ねた構造でできています。光が屈折率の高い材料から低い材料に入射するとき、屈折率の低い材料側へ折れ曲がります。これを全反射と呼び、光ファイバーの基本原理です。

目と目で通じあうときの脳活動

2台のfMRIを使って「共同注意」の仕組みを探る

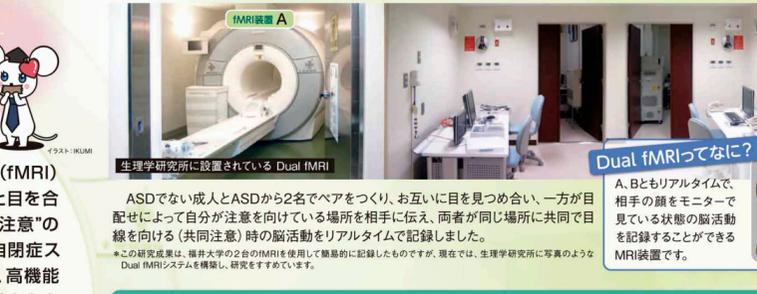
「目と目で通じ合う」とよく言われるように、視線を介した他者とのコミュニケーションは、人が円滑な社会生活をおくるためにとても重要です。

せいりけんの定規規弘(さだのりひろ)教授、田邊宏樹(たなべひろく)助教(現名古屋大学准教授)らと福井大学子どものこころの発達研究センターの共同研究グループは、金沢大学と共同で、2人の脳活動を2台の機能的磁気共鳴断層画像装置(fMRI)によって同時測定することにより、目と目を合わせて同じものに注意を向ける「共同注意」の際の脳活動について調べました。自閉症スペクトラム障がい(ASD)、とくに、高機能自閉症の方の協力を得て実験をしたところ、ASDでない成人では、共同注意の際に特定の場所の脳活動が同期していたのに対し、ASDとそうでない人の間ではお互いの目を見ても脳活動の同期が見られませんでした。

共同注意ってなに?

わたしたちは人とコミュニケーションを取るときに、相手の視線がどこに向かっているかを理解しようとする。このように、人が見ているものと同じものに注意を向けることを「共同注意」といいます。これは乳児期を通じて発達していくもので、生後半年を過ぎたあたりから人が視線を向けている方向に目をつけるようになります。これによって、同一の状況を他者と共有し、その時、他者がどういった感情を持っているのか、それを自分にあてはめて考えることで、他者の考えや気持ちを推測できるようになっていきます。自閉症では共同注意が障がいされているため、目を通じたコミュニケーションの障がいの一つの兆しとして診断に役立つと考えられています。

脳活動を2人から同時にリアルタイム記録



「目と目で通じ合う」ときの脳の活動は「同調」する

ASDでない成人同士の場合は、アイコンタクトをしているときに二人の脳の間で右下部頭頂後部部の活動の同調が見られました。一方、ASDとASDでない成人の間ではそのような同調は見られませんでした。



相手の視線を読んでいるときの脳の活動



ASDとASDでない成人がリアルタイムでコミュニケーションしている最中のfMRIによる脳活動の同時計測実験はこれが世界初です。ASDは一般に視線を介したコミュニケーションが苦手であるといわれています。今回、fMRIによる脳活動の同時記録からそれを支持する結果を得ました。こうした研究によって、ASDにとって、視線だけでは別の形のコミュニケーションの在り方を提案することができるようになっていくと考えられます。

～未来への展望～

ASDとASDでない成人がリアルタイムでコミュニケーションしている最中のfMRIによる脳活動の同時計測実験はこれが世界初です。ASDは一般に視線を介したコミュニケーションが苦手であるといわれています。今回、fMRIによる脳活動の同時記録からそれを支持する結果を得ました。こうした研究によって、ASDにとって、視線だけでは別の形のコミュニケーションの在り方を提案することができるようになっていくと考えられます。

未来の科学者賞 2012

岡高の科学実験工房のタイアップにより、未来の科学者賞が決定いたしました。2012年10月7日に開催された岡高の科学実験工房から、現在の研究者が、着眼点やユニークな発想などを基準に優秀10作品を選出しました。

発見! アゲハのふんのみつ

六名小学校 3年 浅井 博平

かりの名人ナゴゴネグモ

常盤南小学校 3年 佐藤 朗海

四つ葉で幸せいっぱい大作戦

城南小学校 3年 安部 和典

水のふしぎ 表面張力の実験

三島小学校 4年 平野 貴大

よく飛びもどるブーメラン

矢作西小学校 4年 小泉 貴太郎

岡高の科学実験工房

第17回

「液体の特性」実験シリーズ4 屈折の実験 - 屈折率と光ファイバー

実験1: 消えるガラス

SSH部員とエンジニアイローが、何か面白そうな話をしています。

1. 見たまま、これが私の発明した液体Xだ!
2. 液体Xは何を作ったんですか?
3. なんでもかき混ぜたら消えるガラスですか?
4. また何か悪戯なことをしているんじゃないですか?
5. そう無茶な。まず理屈を解説しよう。光は異なる二つのものを通るとき、境界面で進む向きを変えるの(図A)。
6. それを「屈折」といいますよね。
7. そう。そして、入射する角度がある角度を超えると、図Bの様に全ては反射してしまう。
8. 知らず知らずのうちに「全反射」でいいんですか?
9. はい。よく知っているんですね。ところで、ワトソン君は油とガラスの屈折率がほぼ同じなのを知っているかい?
10. 僕はワトソンじゃないですけど、それは知りませんでした。
11. 屈折率というのは、光が屈折するときに、どのくらい曲がるかということと思ってください。
12. 油とガラスの屈折率がほぼ同じということは、図Cの様に、光は油とガラスの境界面を通るとき、ほぼ曲がらないということ。だから、私たちがそこで見えないのは油とガラスの屈折率がほぼ同じだからです。
13. つまり液体Xは油とガラスの屈折率がほぼ同じな液体なんじゃないですか? 悪戯なことをしているんじゃないですか?
14. そうです。液体Xは油とガラスの屈折率がほぼ同じな液体なんじゃないですか? 悪戯なことをしているんじゃないですか?

実験2: 光ファイバー

光ファイバーは、屈折率を利用してケーブルの中に光を伝えます。左の写真のように光ファイバーの仕組みを用いて水で光を伝える実験をおこなってみました。流れる水に沿って光が伝えているということがわかります。光ファイバーには大きく分けて、次の三つの種類があります。それぞれの種類の光ファイバーも「コア」と「クラッド」の二重構造で構成されています。

光ファイバーは、屈折率を利用してケーブルの中に光を伝えます。左の写真のように光ファイバーの仕組みを用いて水で光を伝える実験をおこなってみました。流れる水に沿って光が伝えているということがわかります。光ファイバーには大きく分けて、次の三つの種類があります。それぞれの種類の光ファイバーも「コア」と「クラッド」の二重構造で構成されています。

光ファイバーは、屈折率を利用してケーブルの中に光を伝えます。左の写真のように光ファイバーの仕組みを用いて水で光を伝える実験をおこなってみました。流れる水に沿って光が伝えているということがわかります。光ファイバーには大きく分けて、次の三つの種類があります。それぞれの種類の光ファイバーも「コア」と「クラッド」の二重構造で構成されています。