

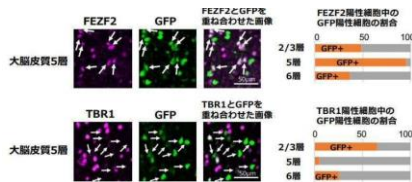
Scn1aレポーターマウスは重症てんかんにおける突然死発症神経回路を提示する

「eLife(イーライフ)」に2023年5月23日に掲載



Point

- Scn1a遺伝子のプロモーター制御下でGFPを発現する遺伝子組換えマウスを作製してNav1.1を発現する細胞をGFPで標識することにより同定し、その分布を詳細に解析した。
- 大脳皮質、海馬においてNav1.1およびNav1.2を発現する神経細胞の種類やその分布が詳細に明らかになった。
- てんかんやそれにともなう突然死、自閉症スペクトラム障害、知的障害などの発症メカニズム解明や新しい治療法、発症予防法の開発につながると期待される。



マウスの大脳皮質5層では、GFPの発現が錐体路投射細胞であるFEZF2陽性細胞と高い頻度で一致するのに対してGFPの発現とTBR1陽性細胞は、ほとんど一致しない。右のグラフは、大脳皮質のFEZF2陽性細胞、または、TBR1陽性細胞がGFP陽性細胞である割合を示す。

関係する主な本学教員

医学研究科 山川 和弘 教授、山形 哲司 特任助教、鈴木 俊光 講師

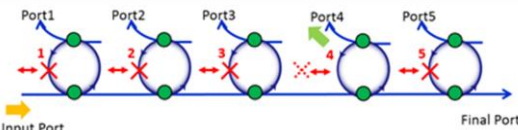
見ないで物の存在と位置を判定できる量子的方法を開発！ 光を当てないで（相互作用をしないで）観測できる方法の実現へ

「Scientific Reports」に2023年5月19日に掲載



Point

- 光子を1個も当てずに、物体が存在するのみならず、物体の位置情報を100%の確率で判定することができる量子光学的手法の開発に成功した。
- 光を当ててしまうと容易に壊れてしまう分子や生体物質の分析や画像計測への応用に大きく寄与でき、また、X線を当てなくても物体の存在と位置情報を得ることができる技術に繋がるため、より安全なX線撮影技術に大きく貢献できる。



リング型共振器を横に5個配置した新しい相互作用フリー測定（量子抜け穴型）の構成図。物体に埋もれた中から抜け穴を、1光子と物体が実際に相互作用することなく、探すことも可能となります。例えば、物体が1、2、3、5に配置してありますが、今回の手法を用いることによって、光を当てないで4の位置から逃げることを100%の確率で示せます。

関係する主な本学教員

芸術工学研究科 松本 貴裕 教授

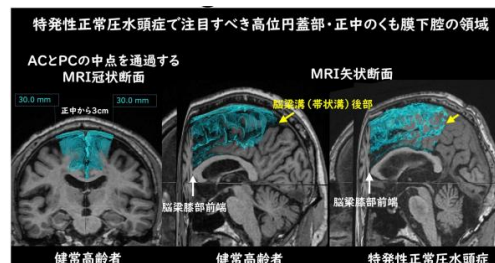
特発性正常圧水頭症（iNPH）を見つけるために重要な所見 『高位円蓋部・正中の脳溝の狭小化（THC）』の定義を明瞭化

「World Neurosurgery」に2023年5月26日 pre-proof 版にてWeb 公開



Point

- iNPHの診断に重要な画像所見THCの判定に用いる高位円蓋部・正中の脳溝・くも膜下腔の部位を明確に定義した。
- これまでは主観的に評価されていたTHCの判定が、定義が明確となり、定量的・客観的に評価可能となったことで、経験豊富な医師でなくてもiNPHに特徴的な画像所見であるDESHの判別がしやすくなった。



関係する主な本学教員

医学研究科 山田 茂樹 講師

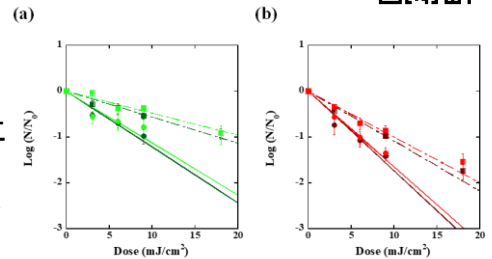
コロナウイルスの紫外線殺菌において人体に照射しても安全な遠紫外線が最も有効に殺菌効果を有することを実証！ 人体に安全な感染防止空間の実現へ



「Scientific Reports」に2023年6月15日に掲載

Point

- コロナウイルスの紫外線殺菌技術において、人体に照射しても安全な遠紫外線が、従来より殺菌光として利用されていた深紫外線よりも大きな殺菌効果を示すことを実証。
- 人体への紫外線照射線量を低減することができるため、今後の紫外線を用いた居住空間や病室の紫外線殺菌技術及び装置開発に大きく貢献できる。



各紫外線照射波長におけるSARS-CoV-2 BA.2及びBA.5ウイルスの殺菌効果を評価した結果。(a)220nm (BA.2；濃緑、BA.5；淡緑)及び(b)260nm (BA.2；濃赤、BA.5；薄赤)。丸印はTCID50で得られたウイルス感染力(ウイルス力価)の紫外線照射線量に対する低下度合いを示し、四角印はq-PCRで得られたウイルス感染力(RNA増幅率)の紫外線照射線量に対する低下度合いを示す。

関係する主な本学教員

芸術工学研究科 松本 貴裕 教授
医学研究科 長谷川 忠男 教授

特殊な照明光を用いることによってヒトのコントラスト（文字や画像の濃淡）感度を改善することを発見



「Vision Research」209号に2023年8月に掲載(2023年6月16日オンライン版公開)

Point

- 照明の明るさや色を変えずに、視細胞の一つであるメラノプシン細胞を選択的に刺激する特殊な光スペクトラムを用いることによってコントラスト感度を促進することができた。
- 網膜メラノプシン細胞がコントラスト感度の調整に寄与していることを示した。
- 単に色や光の強さを変化させるのではなく、新たな革新的な照明装置やディスプレイなどの開発につながる可能性や高齢者等の視力の改善にも役立つと考えられる。

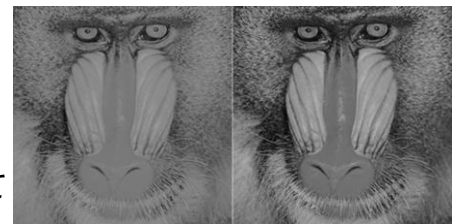


図1 コントラスト感度による見え方の違い(観察者の見えの例)
左：コントラスト感度が低い見え
右：コントラスト感度が高い見え。

関係する主な本学教員

芸術工学研究科 辻村 誠一 教授

日本発、歩行リハビリテーションの未来への一歩 パーキンソン病に新たな光明



「Journal of Neurology, Neurosurgery, Psychiatry」に2023年6月9日に掲載

Point

- これまで有効な介入手段のなかったパーキンソン病患者の歩行障害に対して、脳の外部から微弱な電流を流すことで脳活動を調整し、歩行機能を改善できることを報告した。
- 介入群では、歩行速度や歩行の対称性、すくみ足の程度などの歩行指標において、対照群と比較して有意な改善が示された。
- このシステムは、非侵襲・非薬物で安全性が高く、臨床応用が期待される。

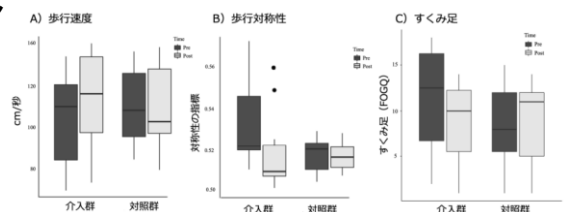


図2 介入前後による歩行パラメータの変化。A) 歩行速度の有意な向上、B) 非対称性の改善(0.5=左右対称)、C) すくみ足の改善が、電気刺激群でみられています。

関係する主な本学教員

医学研究科 植木 美乃 教授、野嵐 一平 教授

アルツハイマー病のバイオマーカー研究は著者を中心としたネットワークにて推進されていることを示唆



「Drug Discovery Today」に2023年6月28日に公開

Point

○アルツハイマー病 (AD) バイオマーカーに関する分野の研究報告の数は指数関数的に増加しており、最も活発な研究は米国で行われていることが明らかになった。

※アルツハイマー病 (AD) : 認知症の60~70%の原因となっており、ゆっくりと始まり、徐々に悪化していく神経変性疾患である。

○しかし、Citespaceを用いたバイオマーカーのキーワードの分析と、「Citation Burst」バイオマーカーの分析から、新たな研究の傾向は、国家間のネットワークではなく、著者を中心としたネットワークによって推進されていることが明らかになった。

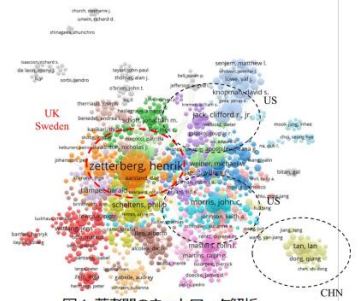


図1 著者間のネットワーク解析

関係する主な本学教員

データサイエンス学部 児玉 耕太 教授

AIが病的な歩行を判別

～スマートフォンアプリで撮影した6秒の歩行データで判別可能～



「Sensors」 2023年7月7日(日本時間)に公開

Point

○歩行障害を有する神経筋疾患の患者114名と、これらの疾患がない、病的ではない歩き方のボランティア160名の歩行を、3次元動作解析研究用アプリTDPT for Gait Test (TDPT-GT)を用いて、頭から足先までの全身24点の3次元相対座標をAIで自動推定した。

○Light Gradient Boosting Machine(GBM)の深層学習により約6秒間の歩行中の3次元相対座標の情報から、病的な歩き方を感度65.2%、特異度78.1%で判別することに成功した。



関係する主な本学教員

医学研究科 山田 茂樹 講師

新型コロナウイルス感染症の都道府県別感染者数（推定値）及び推定値による感染リスク地域の公開



ー地域住民の感染リスク回避行動の意思決定を支援ー

「コロナリサーチライブラリー」 2023年8月1日にウェブサイトにて情報公開

Point

○厚生労働省が公開する都道府県別の定点医療機関からの新規感染者数を利用し、これまで蓄積してきたデータとの比較による独自の方法で、都道府県別のCOVID-19感染者数の推定値を算出した。

○算出した推定値を使用し、全国の感染状況をマップ上で可視化した。

○算出した推定値及び集積性の解析結果は、実数のものとはほぼ変わらないことも確認している。

研究成果 COVID-19感染者（推定値）の状況

※単位: 累計(2020年4月1日～2023年8月27日) (単位: 人)

【全国】COVID-19感染者数(推定値) - 定点当たりの報告者数

	2023年8月14日(2023年8月20日(第33週))	2023年8月27日(2023年8月27日(第34週))
定点医療機関合計報告数*	86,756	93,792
定点当たりの報告者数	17.84	19.07
感染者数(推定値)	646,362	698,783
人口10万人当たりの感染者数(推定値)	512.39	553.95

*単位: 報告数(2020年4月1日～2023年8月27日) (単位: 人)

関係する主な本学教員

データサイエンス学部 間辺 利江 准教授、
医学研究科 川出 義浩 特任准教授

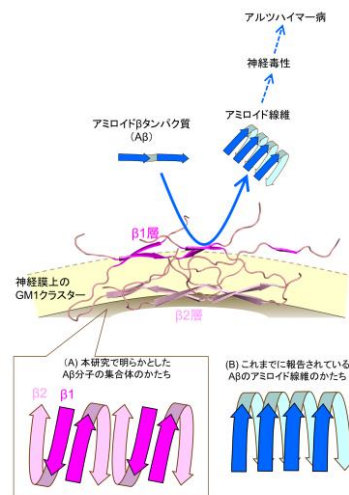
アミロイドβの線維形成が神経細胞膜上で加速するしくみ ～アルツハイマー病の解明に向けて～



「ACS Chemical Neuroscience」に2023年7月23日に掲載

Point

- アルツハイマー病の原因物質であるアミロイドβタンパク質(Aβ)が神経細胞膜に存在する糖脂質であるGM1ガングリオシドに結合したかたちを調べたところユニークなかたちをとって集まっていることがわかった。
- 集合体は周囲のAβ分子に作用してそれらが線維化することを加速する“触媒場”としてはたらいっていることを見出した。
- アルツハイマー病の発症リスクを予測することにつながり、その働きを抑える道を開くことが期待できる。



関係する主な本学教員

薬学研究科 矢木 真穂 講師

心臓内の『渦血流』を同定する理論を世界に先駆けて構築 —心血流の渦のパターンを文字化し、早期に心不全を発見する可能性—



「SIAM Journal on Imaging Sciences」に2023年8月11日に掲載

Point

- 渦血流のパターンを正確に同定する新しい理論(流線トポロジー解析=Topological Flow Data Analysis (TFDA))を構築することに成功した。
- この理論を使って、渦血流の一つ一つに文字を割り当て「解読」し、健全な心臓と極初期の心不全にも大きな違いがあることなどを発見した。
- 心疾患の病態を定量的に示すことで、早期に心不全に対して、より良質の医療が実現できる可能性が期待できる。

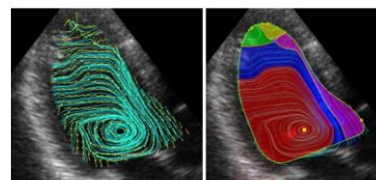


図1 [左上] 心エコーVFMのデータ
[右上] TFDA解析によって得られた渦血流領域(赤い領域)
[下] TFDA解析で得られるCOT表現文字列

関係する主な本学教員

医学研究科 板谷 慶一 准教授

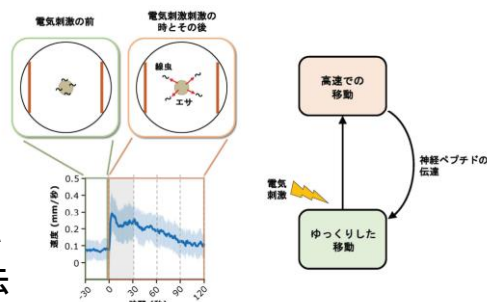
電気刺激が明らかにした、線虫も「感情」の原型を持つ可能性

「Genetics」に2023年8月18日に掲載



Point

- 線虫を電気で刺激すると速い速度で走りだすこと、またこの現象が「感情」の原型によって引き起こされている可能性を明らかにした。
- 刺激に対して線虫の「感情」が持続する長さは、遺伝子の仕組みによって決まっていることが明らかになった。
- 類似した遺伝子が人間などでもはたらいっている線虫を用いることで、「感情」の基本的な仕組みに関わる遺伝子を新たな角度から明らかにできると期待できる。



関係する主な本学教員

理学研究科 木村 幸太郎 教授