

2人の脳活動を同時計測できる脳磁計の構築に成功

～オンラインコミュニケーションの分析評価に期待～

ポイント

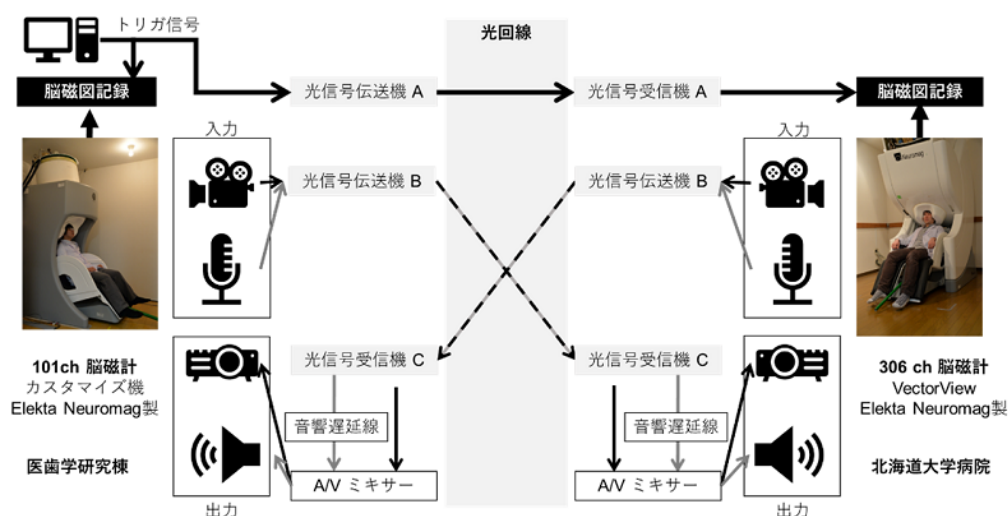
- ・対面・対話している2人の脳から発生する磁場を同時に計測できるシステムを構築。
- ・社会生活の根本であるコミュニケーションの脳機能を解明。
- ・オンラインコミュニケーション社会の基盤整備への活用に期待。

概要

北海道大学大学院保健科学研究所・脳科学研究教育センターの横澤宏一教授、同大学病院の齊藤卓弥教授らの研究グループは、同大学に設置されている「脳磁計」を2台連結し、仮想的に対面・対話している2人の脳活動を同時に記録できるシステムを構築しました (p1 図)。

「脳磁計」は脳から自然に発生する磁場を高感度の磁力計で計測して脳の活動を可視化する機器で、1/1000～1/100 秒の脳活動も記録できます。2台の脳磁計は約 500m離れていますが、双方の顔が見える仮想対面システムを高速の光ファイバーで連結しているため、全く違和感なく対面・対話ができます。視線やまばたきも重要なコミュニケーション手段なので、双方の視線が合致するハーフミラーも備えられています。メタバース空間と同様に、アバター化して対面・対話することも可能です。これにより、自然なコミュニケーションに伴って2人の脳が同期して活動する様子が記録でき、オンラインコミュニケーション社会の基盤整備への活用が期待されます。

なお、本研究成果は、2022年6月24日(金)公開の PLOS ONE 誌に掲載されました。



光ファイバーで連結された2台の脳磁計

【背景】

コミュニケーションは人間の社会生活の基盤ですが、その脳機能の多くは未解明です。なぜなら、脳機能を計測する機器は通常単独で使われるからです。このため、脳波計や近赤外分光法、核磁気共鳴法を用いた脳機能計測機器を2台同時に使う研究（ハイパースキャニング）が近年、盛んになってきました。脳磁計は完全無侵襲*¹で脳内の活動部位の時間変化を追跡できるので、コミュニケーションに伴う脳活動計測に最も適していますが、これを2台保有している研究機関は、世界的にもほとんどありません。

【研究手法】

北海道大学に設置されている2台の脳磁計を高速の光ファイバーで接続し、仮想対面している2人の脳活動を同時に計測できるようにしました（p1 図）。視線が合致するハーフミラーシステムや、音声と画像の伝送時間を合わせるシステムもついており、2人は全く違和感なく対面・対話できます。

【研究成果】

音声は5ミリ秒以下、画像は100ミリ秒以下で相手に伝送されます。音声と画像を同期して伝送することもできます。自然なコミュニケーション状態で2人が対話している時の脳機能が計測できることを確認しました（図1）。

【今後への期待】

新型コロナの流行によって、オンラインコミュニケーションが一般化しました。しかしこれが対面コミュニケーションとどう違うのかは未解明です。この機器を活用することで、顔や表情を自在に変更できるオンラインコミュニケーションが今後どうあるべきかの指針が得られるとともに、自閉スペクトラム症などのコミュニケーション障害の評価・支援ツールとなることが期待されます。

なお、本研究はAMED JP20dm0107567、公益財団法人渡邊財団、JSPS 科研費 20H04496 の支援を受けたものです。

論文情報

論文名	Construction of a fiber-optically connected MEG hyperscanning system for recording brain activity during real-time communication（リアルタイムコミュニケーション中の脳活動を記録するための光ファイバー連結した脳磁計ハイパースキャニングシステムの構築）
著者名	渡辺隼人 ^{1,2,3} 、下條暁司 ^{4,3} 、柳生一自 ¹ 、曾根原剛志 ⁵ 、高野一義 ⁶ 、Jared Boasen ⁷ 、白石秀明 ⁴ 、横澤宏一 ³ 、齊藤卓弥 ¹ （ ¹ 北海道大学病院児童思春期精神医学研究部門、 ² 豊岡短期大学通信教育部こども学科、 ³ 北海道大学大学院保健科学研究院、 ⁴ 北海道大学病院小児科、 ⁵ 株式会社日立製作所研究開発グループ、 ⁶ 北海道大学大学院保健科学院、 ⁷ Tech3Lab, HEC Montreal）
雑誌名	PLOS ONE（学際領域の専門誌）
DOI	10.1371/journal.pone.0270090
公表日	2022年6月24日（金）（オンライン公開）

お問い合わせ先

北海道大学大学院保健科学研究院 教授 横澤宏一（よこさわこういち）

T E L 011-706-2828 メール yokosawa@med.hokudai.ac.jp

U R L <https://yokosawa.hs-hokudai.jp/>

配信元

北海道大学社会共創部広報課（〒060-0808 札幌市北区北8条西5丁目）

T E L 011-706-2610 F A X 011-706-2092 メール jp-press@general.hokudai.ac.jp

【参考図】

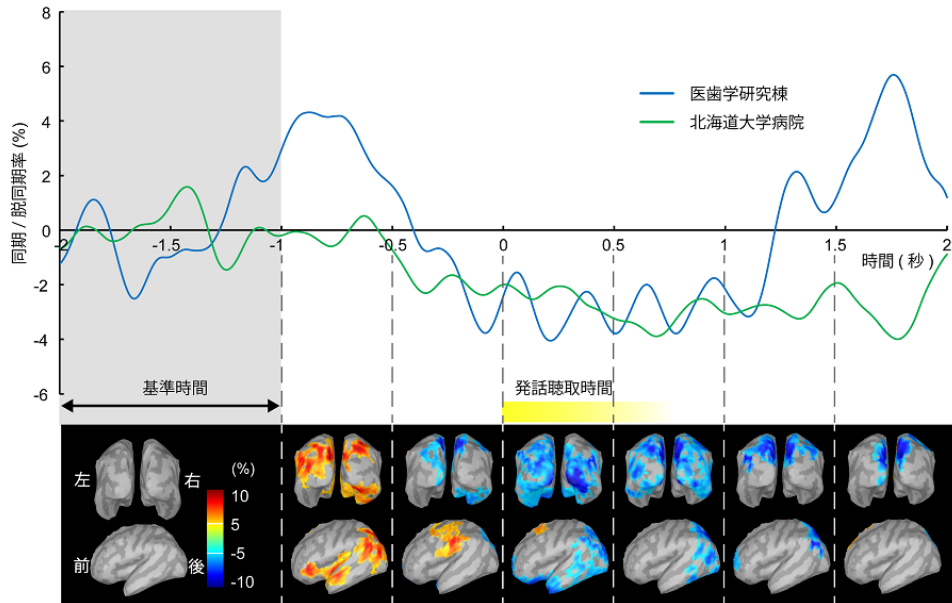


図 1. 対話中の脳活動の様子。

【用語解説】

*1 完全無侵襲 … 人体に全く悪影響を与えないこと。