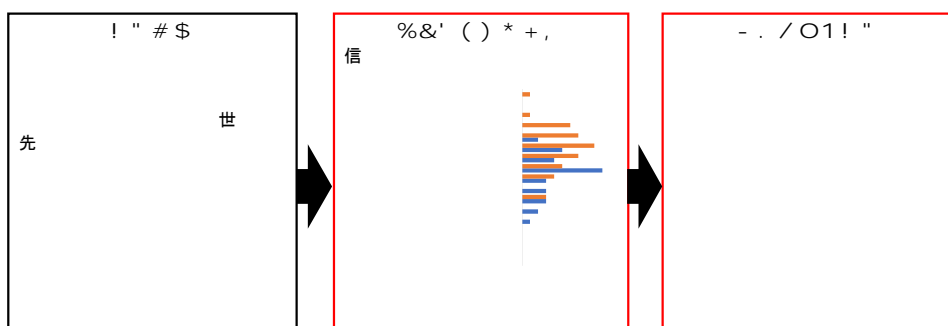


記者説明会（2月8日（水）11時開始・霞キャンパス）のご案内  
<Zoom参加可能>

～新規データで客観的診断支援法の信頼性と前向き汎化性の検証～

MRIを用いたうつ病の客観的診断支援法の実用化へ向けてのステップ



【本研究成果のポイント】

- ・世界に先駆けて開発した機能的磁気共鳴画像(fMRI)を用いたうつ病の客観的診断支援法（うつ病脳回路マーカー）(Yamashita A et al., 2020)の信頼性と前向き汎化性を、開発後に取得した新規のデータで検証しました。
- ・健常者を対象とした1年間隔の測定で、脳回路マーカーの信頼性を確認しました。
- ・新規のうつ病患者をうつ病脳回路マーカーは十分な感度で識別しました。

本研究成果につきまして、下記のとおり記者説明会を開催し、ご説明いたします。ご多忙とは存じますが、是非ご参加いただきたく、ご案内申し上げます。

日時：令和5年2月8日（水） 11時～（10時30分～受付）

場所：広島大学霞キャンパス 臨床管理棟3F 大会議室

出席者：広島大学大学院医系科学研究科 准教授 岡田 剛  
広島大学大学院医系科学研究科 教授 岡本 泰昌  
(株)XNef / ATR 脳情報通信総合研究所 CEO/所長 川人 光  
(株)XNef / ATR 脳情報通信総合研究所 CMO/ 研究

【 】

広島大学・岡田剛准教授、岡本泰昌教授、 気通信 研究所( 下、ATR)  
脳情報通信総合研究所・川人光 所長、 研究 らの研究グループは、

2020年に発表したうつ病脳回路マーカーのテスト信頼性と前向き汎化性を、脳回路マーカー 成後に取得した新規のデータを用いてい、検証しました。

これまでに、われわれは、人 能 を駆 することで、fMRIデータに づいてうつ病の診断に 用な脳回路マーカーを世界に先駆けて開発してきました(Yamashita A et al., 2020)。また、この脳回路マーカーを臨床 場で実用化するために、医 機 の 認 機 である 法人医 医 機 総合機 (PMDA)と を ねてきましたが、脳回路マーカー開発後の新規のデータでの信頼性や前向き汎化性が となっていました。

回、新規に取得したデータで、脳回路マーカーの信頼性や前向き汎化性を検証できたことは、臨床 用へ向けての大きな前 となります。

、この脳回路マーカーを臨床 場で実用化するために、われわれは広島 内の医 機 と共 して新たな 定臨床研究を っています。 後研究が めば、

での10分間のfMRIの 像が、うつ病の診断・ に して、 用な情報をもたらすことができるようになりますと されます。

本研究成果は、2023年2月12日に 学 「Journal of Affective Disorders」に 確定 が されます。

<発 >  
タイト

Verification of the brain network marker of major depressive disorder: test-retest reliability and anterograde generalization performance for newly acquired data

者

Go Okada \*, Toshinori Yoshioka, Ayumu Yamashita, Eri Itai, Satoshi Yokoyama, Toshiharu Kamishikiryo, Hotaka Shinzato, Yoshikazu Masuda, Yuki Mitsuyama, Shigeyuki Kan, Akiko Kurata, Masahiro Takamura, Atsuo Yoshino, Akio Mantani, Osamu Yamamoto, Norio Yokota, Tatsuji Tamura, Hiroaki Jitsuiki, Mitsuo Kawato, Okito Yamashita, Yuki Sakai, Yasumasa Okamoto

: 者

Journal of Affective Disorders

【 】

うつ病には脳回路の が していると えられていますが、 の医 場では、気分の ち みや の などのさまざまな を な 診によって することのみでうつ病を診断しており、客観的な 学的検 法は確 していません。

機能的MRI (functional MRI: fMRI)は い 間 像度と時間 像度で、非 的に検 を うことが可能なことから、脳回路機能を したうつ病の客観的な診断支援法の開発を して、fMRIデータと機 学 (データのどの をどのようにみ合わせると 別に 用かをコン ータに学 させる)の 法を み合わせた研究が世界 で われ、 な 果が報 されています。 で、これらの研究成果を用いて で得られたfMRIデータから診断 測をしてもほとんど できないことがわかってきました。この は、 から得られた のデータに対して機 学 を 用すると、そのデータサンプル だけにしか通用しない な学 をしてしまうからであると えられています。本研究グ ープは、2020年にPLOS Biologyで発 したように、ト ングサ ジェクトを用いたハー ナイゼーシ ン( 者が を し、 脳で が になるとどれほどデータが するかという機 のバイアスを 定する 法)により なる で取得した 時 fMRI デ

ータを 大な大規 データとして 合することでこの を し、 の データに汎化性能を するうつ病脳回路マーカーを開発しました(Yamashita A et al., *PLoS Biology*, 2020)。ただし、脳回路マーカーの汎化性能の検証に用いた データは、脳回路マーカーの開発前に取得したデータであり、脳回路マーカー開発後の新規のデータでの性能 が となっていました。また、fMRI の測定値は、 間に加えて、 じ人でも測定間の が大きいことが、信頼性の い脳回路マーカーの開発に対する となっていました。そこで、本研究では、脳回路マーカー 成後に取得した新規のデータを用いて、その テスト信頼性と前向き汎化性能の検証を いました。

#### 【研究成果の内 】

うつ病患者 47 と健常者 39 を対象に、シーメンス 3 テス MRI を用して、10 分間の 時 fMRI の 像を いました。うつ病の診断は 医の臨床診断に加えて Minin

川人光)、および医 研究開発 新 成事 (CiCLE) ViCLE 実用化開発タイプ  
の『人 能 と脳科学の 患診断 への 用』 JP20pc0101061  
(代 株 会 XNef) の支援を受けて実 しました。

### 【用 説明】

[1] Mini-International Neuropsychiatric Interview : 患を信頼性 く診断す  
るために作成された 化 法( の だった、められた によって 成  
された 法)。 患を対象とした研究に広く用いられています。

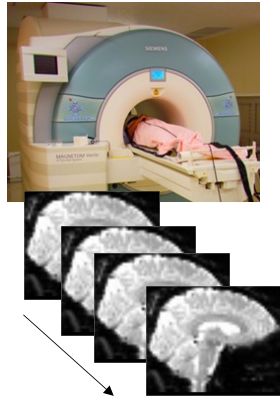
[2] Beck Depression Inventory- II (BDI-II) : 2 間の についての 21  
の によって、うつ の 度を する 記 。うつ  
度として、世界的に広く 用いられています。

[3] パーセレーシ ン : や機能に ついて脳を 分けすること。パーセレーシ  
ンを うことで、 の機能 明や 間の機能的 合を べることができます。  
回の研究では、 の Human Connectome Project によって された 分け  
(Glasser et al., *Nature* 2016) を 用しました。

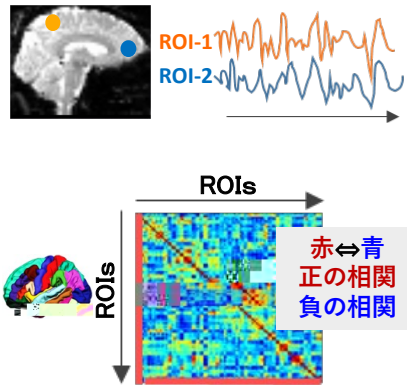
[4] 内 係 : 対象に対する を 回 った の、 の 度や 定性( 信頼性)を すための 。0 1 の値をとり、

【参 考】

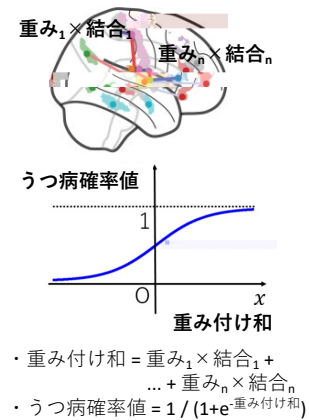
fMRIの撮像(10分間)



脳領域間の信号値の時間変化の相関を計算

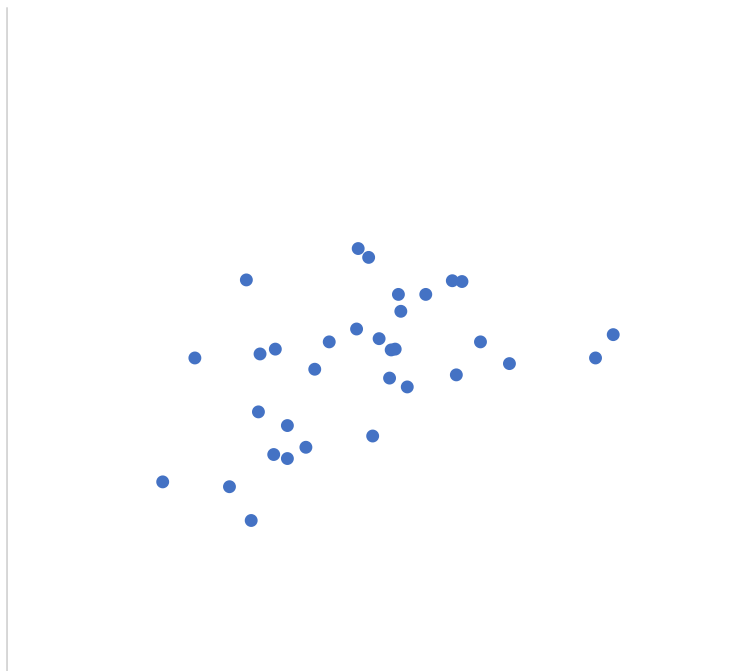


脳回路マーカ-を適用



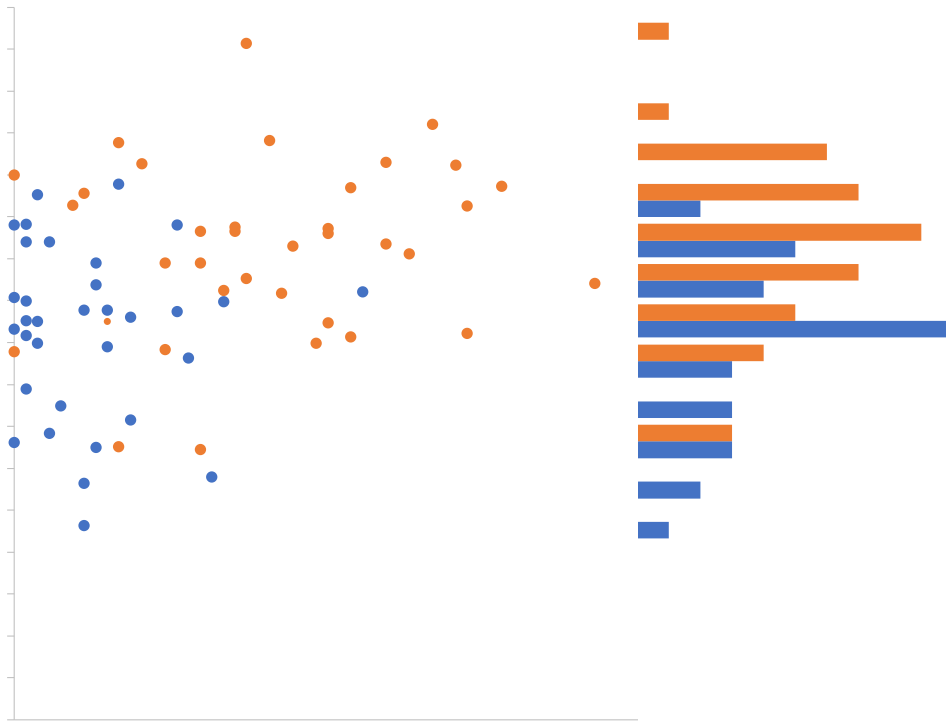
1: うつ病の回路マーカ-によるうつ病確 率

まず 10 分間の 時 刻 の fMRI 時系 データから、全脳にわたる 379 の 脳 領域から信 号を取り出し、全 体の脳 領域のペア (71,631 個 379 × 378 ÷ 2) に おいて、脳 領域を する MRI 信 号の時間的 的 相 係 ( 間的に隔たっている 脳 領域の パターンの 相 係) を 算出 します。 相 係 は、2 間 の脳 領域の 相 似性が い くら くな ったり低 くな ったりする) と して 算出 した 値に、互いを 照 射 した 相 係では ( 算出 した 相 似性が い くら くな ったり、 算出 した 相 似性が低いなど) 1 に 算出 した 値に、互いに 照 射 しないとき に 算出 した 値を取ります。その で、うつ病脳回 路マーカ- (Yamashita A et al., *PLoS Biology*, 2020) として 定 義 されている脳 領域のペアの ひとつひとつについて、その 算出 した 相 係 ( 算出 した 相 係) に 算出 した 相 係 ( 算出 した 相 係) を かけ合わせたものを 算出 した 相 係に 照 射 すること でうつ病確 率を 算出 します。



2: 2 時 刻 の健常者 MRI データから 算出 されたうつ病確 率

1 回 の 撮 像と 2 回 の 撮 像における脳回路マーカ-の算出 (うつ病確 率) の 算出 しています。 データ ポイントは 1 人 の参加者を 算出 しています。 内 容 係 数 (ICC) と 95% 信 頼 区 間 (CI) を 算出 した 算出 しています。



### 3：うつ病脳回路マーカーの汎化性能の検証

BDI-II スコアと脳回路マーカーから されたうつ病確 の を、 係 (r) と P 値と合わせて しています。 データポイントは、個々の健常者とうつ病患者を します。ヒストグ ムには、健常者とうつ病患者のうつ病確 の分 を しています。

#### 【お問い合わせ先】

大学 医 学 岡 剛 岡本 昌  
 Tel 082-257-5208 FAX 082-257-5209  
 E-mail gookada@hiroshima-u.ac.jp (岡 )  
 oy@hiroshima-u.ac.jp 岡本

信枚数 枚 本 含む

【FAX返信用紙】

FAX：082-424-6040

広島大学 広報室 行

明会 日 11時00分 始・ キャンパス のご 内

～新規データで客観的診断支援法の信頼性と前向き汎化性の検証～

日 時 令和 年2月8日 11時00分 12時00分

場 所 広島大学 キャンパス 床 F 大会 室

- ご出席 会場での参加
- ご出席 ZOOMでの参加

名

名

ご 名

号

メールアドレス

※ ZOOM で参加希望の方は、事前に招待メールをお くりしますので、必ず E-mail の  
をお いします。

※ に恐れ入りますが、取材いただける場合には、上 にご 入 き、2月7日  
午までにご ください。