

3.2 カメラ管理ソフトウェアの利用

監視カメラ画像の閲覧・録画には、カメラ管理ソフトウェア（AXIS Camera Station）を利用します。

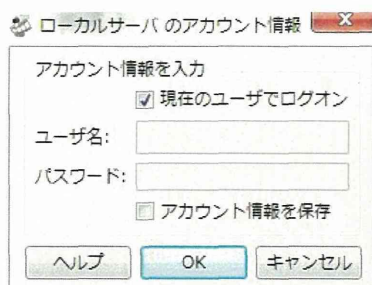
- ① デスクトップ上の「AXIS Camera Station」のアイコンをクリックします。



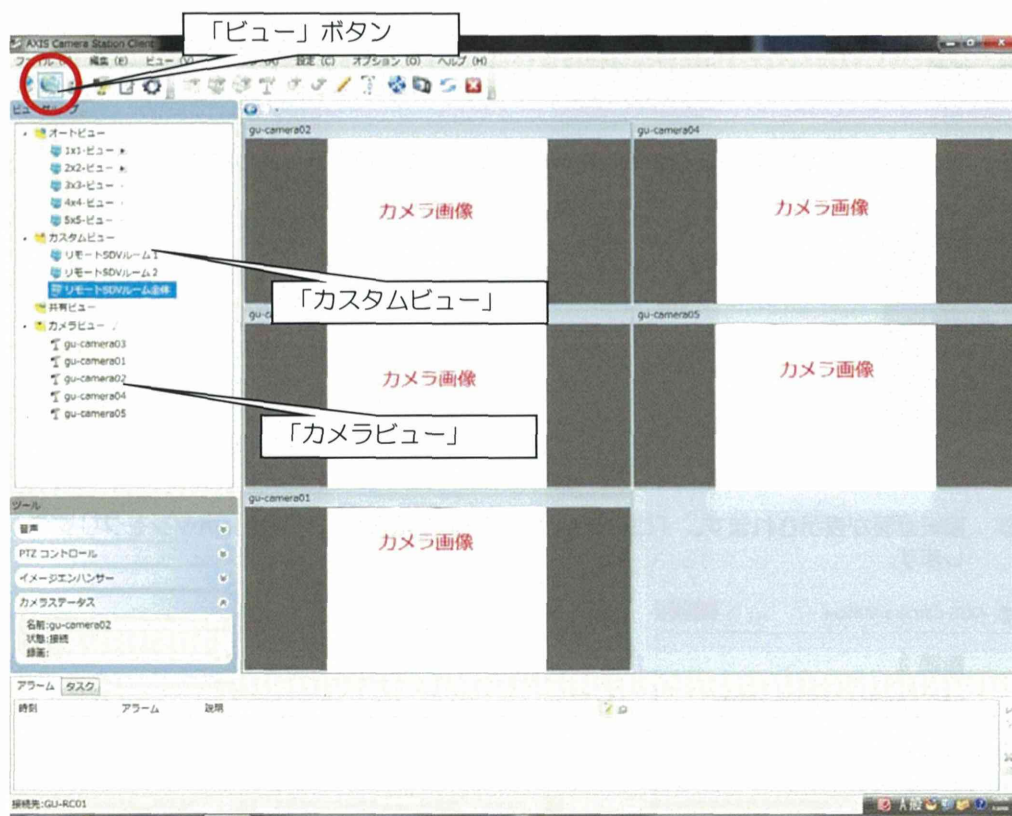
- ② 接続画面が表示されます。「ローカルサーバー」を選択し、「接続」ボタンをクリックします。



- ③ アカウント情報画面が表示されます。「現在のユーザでログオン」をチェックし、「OK」ボタンをクリックします。



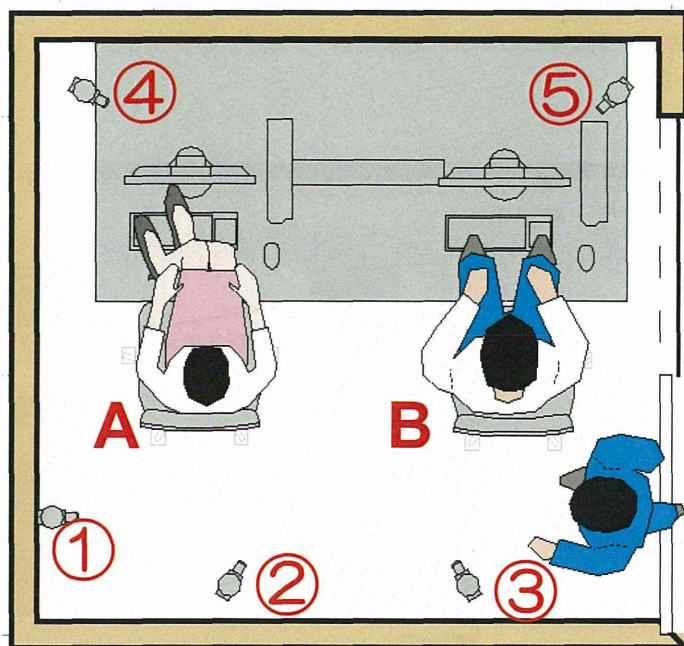
- ④ AXIS Camera Station の操作画面が表示されます。
「ビュー」ボタンをクリックすると、現在のカメラ画像を閲覧することができます。



「カスタムビュー」には、5 台の監視カメラ画像を全て閲覧する画面と、3 台ずつ閲覧する画面が設定されています。

「カメラビュー」は、1 台ずつの監視カメラ画像を閲覧する画面が表示されます。

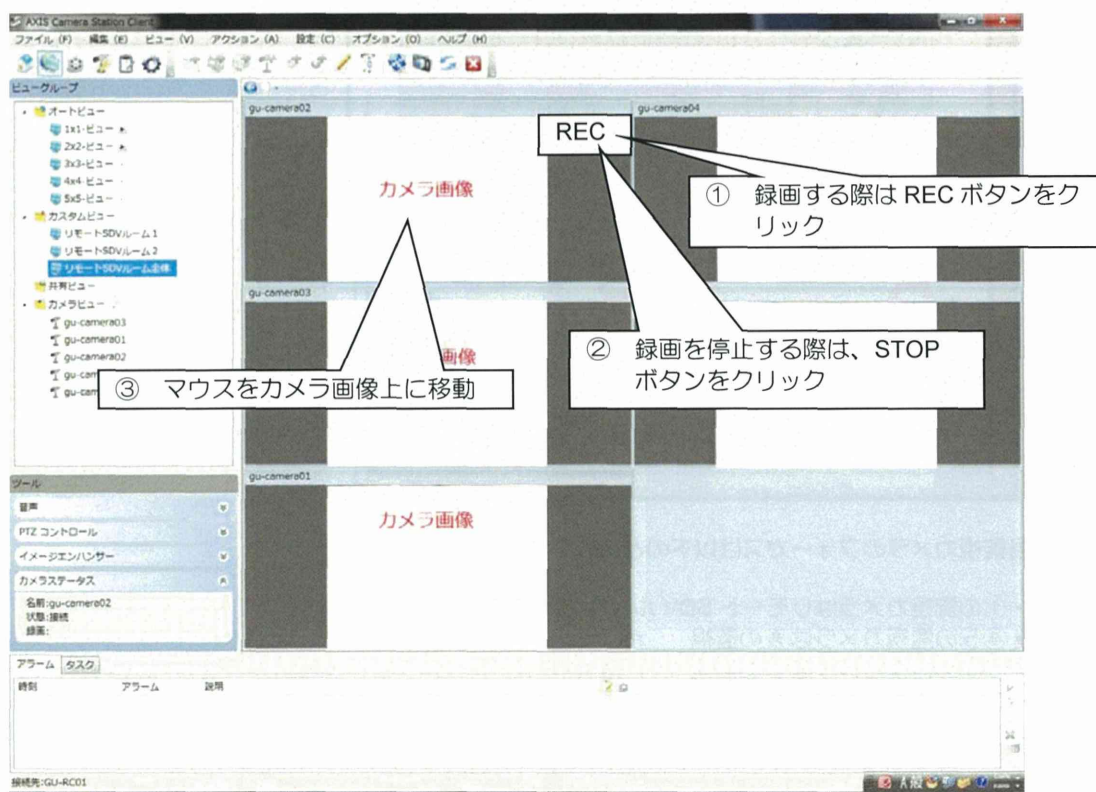
各監視カメラの配置は以下となります。



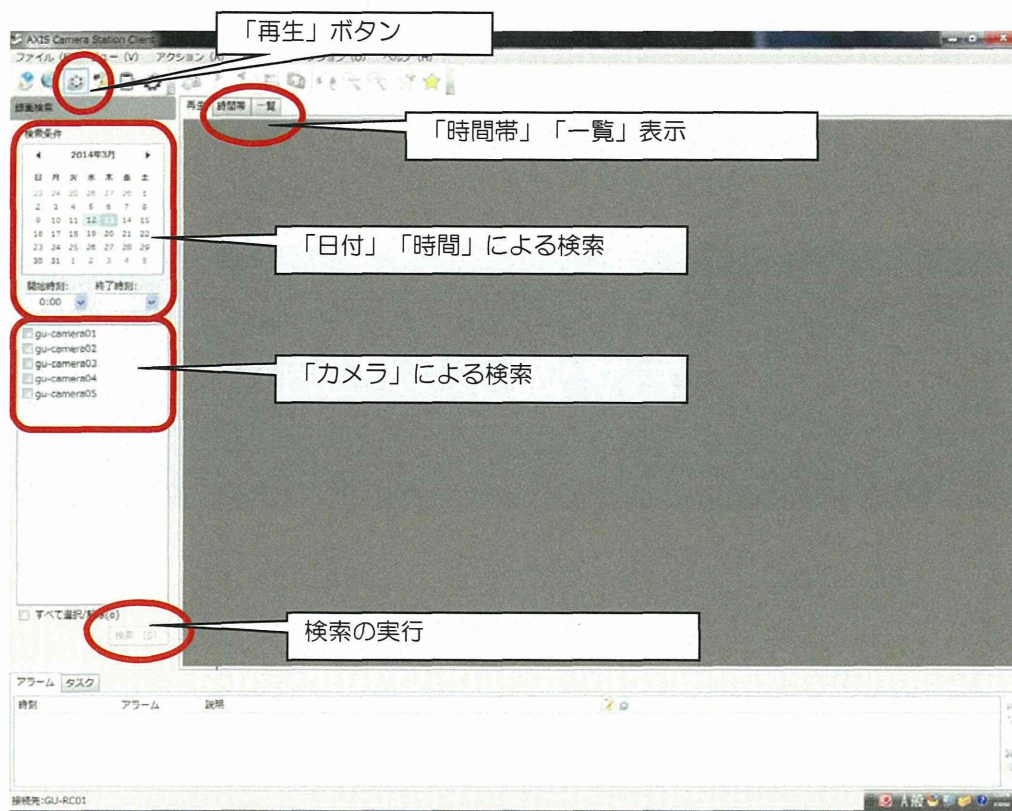
各監視カメラのフォーカスは以下のとおりです。

- ①の監視カメラはリモート SDV ルームの入り口
- ④⑤の監視カメラは A の監視
- ③④の監視カメラは B の監視

- ⑤ カメラ画像を録画する際は、該当のカメラ画像上にマウスを移動します。
「REC」ボタンがカメラ画像右上に表示されますので、「REC」ボタンをクリックします。
録画を停止する際は、再度カメラ画像上にマウスを移動し「STOP」ボタンをクリックします。



- ⑥ 録画画像を再生する際は「再生」ボタンをクリックします。
検索では「日付」、「時間」、「カメラ」を指定する事が可能です。
また「時間帯」での指定や、「一覧表示」で確認することも可能です。



4 画面キャプチャ端末の利用

4.1 Windows の起動・ログイン

電子カルテ操作の画面キャプチャを行う、録画用端末の Windows の起動および Windows へのログインを行います。

※本操作は「3.監視カメラ録画端末」と同一 PC への操作となります。

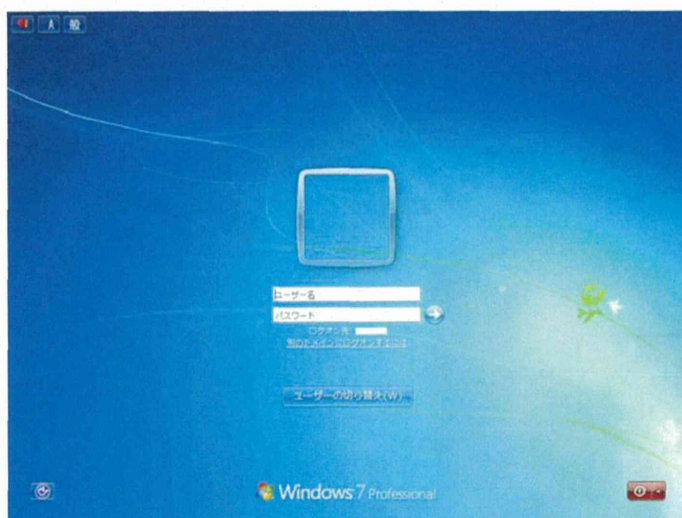
- ① PC の電源ボタンを押し、電源を入れます。
※EPSON 社製 Endeavor AT992E



- ② Windows が起動すると、以下のログイン画面が表示されます。
キーボードの「Ctrl」＋「Alt」＋「Delete」ボタンを同時に押して下さい。



③ ユーザー名、パスワードを入力する画面が表示されます。



以下のユーザー名、パスワードを入力して下さい。

※以下のパスワードは初期パスワードとなります。

CIRUGUS のパスワードポリシーに沿って、定期変更が必要となります。

端末（コンピュータ名）	ユーザー名	初期パスワード
高崎総合医療センター様 tk-rc01	tkrc001 (小文字ティー・ケー・アール・シー・数字ゼロ・ゼロ・イチ)	RemoRemo0! (大文字アール・小文字イー・エム・オー・大文字アール・小文字イー・エム・オー・数字ゼロ・記号エクスクラメーション)

以上で、Windows の起動・ログインは終了です。

4.2 キャプチャソフトウェアの利用

画面キャプチャには、キャプチャソフトウェア（Epiphan Capture Tool）を利用します。

- ① デスクトップ上の「Epiphan Capture Tool」のアイコンをクリックします。



- ② 画面キャプチャ装置が接続された電子カルテの画面が表示されます。
「録画」ボタンをクリックすると画面キャプチャ画像を保存できます。
保存先とファイル名を指定して保存して下さい。
※3TByte の外付け USB ディスクを接続しております。（E ドライブ）

録画を終了する際は、再度「録画」ボタンをクリックして下さい。



Ⅱ. 分担研究報告

厚生労働科学研究費補助金
(医療技術実用化総合研究事業 (早期探索的・国際水準臨床研究事業))
研究分担報告書

マルチモダリティ脳機能画像を用いた
精神疾患の病態解明および診断ツールの開発 (NIRS)

研究分担者	福田 正人	群馬大学大学院医学系研究科神経精神医学	教授
研究協力者	三國 雅彦	群馬大学大学院医学系研究科神経精神医学	名誉教授
	成田 耕介	群馬大学大学院医学系研究科神経精神医学	講師
	武井 雄一	群馬大学大学院医学系研究科神経精神医学	助教
	高橋 啓介	群馬大学大学院医学系研究科神経精神医学	助教
	成田 秀幸	群馬大学大学院医学系研究科神経精神医学	助教
	青山 義之	群馬大学大学院医学系研究科神経精神医学	助教
	藤平 和吉	群馬大学大学院医学系研究科神経精神医学	助教

研究要旨：

精神医療分野で唯一の先進医療である光トポグラフィー検査（近赤外線スペクトロスコピー NIRS）について、鑑別診断や転帰予測などにおける臨床的有用性を検討した。日本の 7 施設における多施設共同研究において、先進医療の対象となっている「うつ症状」を呈している大うつ病性障害・双極性障害・統合失調症の 673 名と健常者 1,007 名を対象とした解析により、大うつ病性障害の 74.6%、双極性障害もしくは統合失調症のうち 85.5%を正しく判別できた。この論文発表により、気分障害や統合失調症の診断のための補助検査として NIRS が有用であり、臨床現場で簡易に実施できる臨床検査として実用化できることを示すことができた。この結果にもとづき、光トポグラフィー検査は精神疾患についての初めての臨床検査として、2014 年 4 月より保険適用となった。本検査を保険診療として行うためには国立精神・神経医療研究センター病院が実施する光トポグラフィー講習会の受講が要件であるので、その講習会の到達目標 30 項目を定めた。また、日本医師会雑誌および精神医学の基幹学会である日本精神神経学会の学会である精神神経学雑誌に、それぞれ総説を執筆することで、正しい普及に努めた。

A. 研究目的

精神医療分野で初めての先進医療「光トポグラフィー検査を用いたうつ症状の鑑別診断補助」（近赤外線スペクトロスコピー

NIRS）について、その有用性を多施設共同研究において検討し、診療における補助検査としての実用化可能性を明らかにし、さらのその検査の意義と検査法を正しく普及

し均霑化をはかることを目的とした。

B. 研究方法

先進医療において採用された検査方法を用いて、日本の 7 施設による多施設共同研究を行い、精神疾患の診断において光トポグラフィー検査がどの程度の有用性があるかを検討した成果を論文として発表した (Takizawa ら : Neuroimaging-aided differential diagnosis of the depressive state. *NeuroImage* 2014)。参加した施設は、群馬大学・東京大学・国立精神神経医療研究センター (NCNP)・昭和大学 (現・慶應大学)・福島県立医科大学・鳥取大学・三重大学である。先進医療の対象となっている「うつ症状」を呈している大うつ病性障害・双極性障害・統合失調症の 673 名と健常者 1,007 名を対象とした。

C. 研究結果

光トポグラフィー検査について従来より用いてきている積分値・重心値の 2 指標を用い、1 施設において臨床診断についての判別の検討を行ったうえで、その基準にもとづいて残りの 6 施設における個別のデータをどのくらい正しく判別できるかを検討した。

その結果、1 施設のみでも残りの 6 施設でも良好な結果が得られ、大うつ病性障害の 74.6%、双極性障害もしくは統合失調症のうち 85.5%を判別できた。光トポグラフィー検査のデータは、年齢や性別によって多少異なる傾向があるため、本研究は各疾患群の年齢と性別の割合を合致させて検討したものである。ただし、年齢と性別を揃えずに検討しても同様な結果になることが

確認できている。

■ 光トポグラフィー検査の保険適用

2009 年に「光トポグラフィー検査を用いたうつ症状の鑑別診断補助」として先進医療に認められた近赤外線スペクトロスコピー near-infrared spectroscopy (NIRS) は、2014 年から「抑うつ症状の鑑別診断補助」として保険適用となった。これまでの脳外科の手術前検査からの適用拡大であり、いわゆる機能性精神疾患について臨床検査が診療として初めて認められたことになる。

その承認の根拠のひとつは、全国 7 施設の多施設共同研究の結果であった (*NeuroImage* 85:498-507, 2014)。うつ病・双極性障害・統合失調症の患者 673 名と健常者 1007 名の母集団にもとづく 185 名の患者群 (うつ病 74 名、双極性障害 45 名、統合失調症 66 名) について、うつ病の 74.6%、双極性障害・統合失調症の 85.5%のデータを正しく分類できることを示した。

こうしたうつ病の NIRS データについては、うつ病患者 111 名と健常者 561 名を対象としたメタ解析の結果として -0.74 という中程度の効果量が報告されている [非寛解群 -0.74, 寛解群 -0.75] (*Psychiatry Clin Neurosci* 印刷中, doi: 10.1111/pcn.12209)。

■ 光トポグラフィー講習会の担当

保険診療として光トポグラフィー検査を行う際の施設要件の 1 つに定められている NCNP 開催の光トポグラフィー講習会を分担するとともに、講習会の到達目標 30 項目を定めた。

1. 光トポグラフィー検査を理解している
 - 1.1. 保険収載の検査であることを理解している
 - 1.1.1. 適応・施設基準を理解している
 - 1.1.2. 「鑑別診断補助」の意義を十分理解している
 - 1.1.3. 精神疾患への応用の現状を理解している
 - 1.2. 光トポグラフィー検査の原理の基本を理解している
 - 1.2.1. NIRS の長所と短所を理解している
 - 1.2.2. 原理的な制約を理解している
 - 1.2.3. 生体計測における位置づけを理解している
2. 光トポグラフィー検査が実施できる
 - 2.1. 光トポグラフィー検査の装置を操作できる
 - 2.1.1. プローブを正しく装着し、装着具合を確認し、修正できる
 - 2.1.2. ノイズやアーチファクトを同定し、低減の対策ができる
 - 2.1.3. 検査に必要な一連の操作ができる
 - 2.2. 保険適応の検査を実施できる
 - 2.2.1. 検査全体の流れを理解している
 - 2.2.2. 検査法と注意点を被検者にわかりやすく説明できる
 - 2.2.3. 一人で一連の検査が実施できる
3. 光トポグラフィー検査のデータを判断できる
 - 3.1. データのさまざまな表示法を理解している
 - 3.1.1. スムージング処理を理解している
 - 3.1.2. ベースライン補正を理解している
 - 3.1.3. 平均波形表示を理解している
 - 3.2. ノイズやアーチファクトを判断でき

- る
 - 3.2.1. ノイズやアーチファクトの可能性に気づける
 - 3.2.2. ノイズやアーチファクトを検討する方法を理解している
 - 3.2.3. ノイズやアーチファクトの混じるデータを除外できる
- 3.3. データ判定の流れを理解している
 - 3.3.1. 多施設論文のデータ判定を理解し実施できる
 - 3.3.2. アルゴリズムを視察によって補う方法を理解し実施できる
 - 3.3.3. データ判定の意味を正しく理解している
4. 光トポグラフィー検査の診療での利用の留意点を理解している
 - 4.1. 検査を受ける患者への配慮を理解している
 - 4.1.1. 検査希望患者の背景や頻度の多い誤解を理解している
 - 4.1.2. 「鑑別診断補助」の意味を誤解なく患者に説明できる
 - 4.1.3. データ判定の意味を誤解がないように患者に説明できる
 - 4.2. 検査の記録についての配慮を理解している
 - 4.2.1. 検査の記録の必要性や書類を理解している
 - 4.2.2. 検査記録の記載における注意すべき点を理解し実行できる
 - 4.2.3. 検査記録が想定外に用いられる可能性を理解している
 - 4.3. 光トポグラフィー検査が精神医療にもたらすものを理解できる
 - 4.3.1. 医療における臨床検査の位置づけを一般的に理解している

4.3.2. 患者・家族の検査の受け取めを理解している

4.3.3. 今後の発展方向性や他の検査の将来について見通しをもつ

■ 学会誌への総説執筆

日本医師会の学会誌である日本医師会雑誌よりの依頼を受けて、解説「光トポグラフィー検査を用いた精神疾患診断」を執筆した（日本医師会雑誌 143:1020-1, 2014）。

● 各臨床のトピックス ●

光トポグラフィー検査を用いた精神疾患診断

福田 正人

● 保険診療としての光トポグラフィー検査

2009年度に「光トポグラフィー検査を用いたうつ状態の鑑別診断補助」として先進医療に認められた近赤外線分光法（NIRS）は、これまでの脳外科の手術前検査から適用拡大され、2014年度から「抑うつ状態の鑑別診断補助」のための光トポグラフィー検査として保険適用になった。

「うつ病」として治療を行っている患者であっても、治療抵抗性であること、統合失調症・双極性障害が疑われる症状を呈すること等により、うつ病と統合失調症または双極性障害との鑑別が必要な患者が対象で、「神経内科医または脳神経外科医により診断的成否が除外されていること」などが条件となっている。また、国立精神・神経医療研究センターが実施している所定の研修を修了した医師の医師がいることなどの施設基準がある。

● 光トポグラフィー検査の実態（図1）

光トポグラフィー検査は、パルス赤外線レーザーと近赤外線光を用いた検査である。その原理であるNIRSには、①測定対象が脳組織のみで頭部組織構造のデータが得られない、②空間分解能がおよそ2cmで脳深部程度である、③空間分解能がおよそ1cm、④光を用いるため完全に非侵襲的で、⑤座位など自然な状態で検査ができ、⑥時間分解能が高く、脳機能の時間的な変化を

Optical topography (near-infrared spectroscopy) - aided differential diagnosis of psychiatric disorders
Masato Fukuda, Department of Psychiatry and Neuroscience, Goshima University Graduate School of Medicine
群馬大学大学院医学系研究科（神経精神医学）



図1 NIRSの測定システム（a）およびプローブの移動（b）と測定（c）の原理（右下）（右下：パルス赤外線レーザー）

捉えられ、⑦装置が小型で移動可能である、という特徴がある。脳機能を簡便に全体として捉える方法論とまとめられ、内科における超音波検査の位置付けに例えられる。

精神疾患の鑑別診断のための光トポグラフィー検査では、測定のためのプローブを頭に装着し、座位で検査を行う。指定した頭文字で始まる単語を1分間でなるべく多く言うことを求める課題（言語流暢性課題）を用いて前頭部を測定することで、うつ病、双極性障害、統合失調症それぞれの脳血流動態の特徴を捉えることができる。また、検査に費やす時間や手間は脳波検査より少なく、説明や準備の時間を含めて20分程度で行うことができる。

● 得られるデータの有用性と限界

この検査法が鑑別診断補助にどの程度有用であるかを、全国7施設の間共同研究で検討した

また、精神医学の基幹学会である日本精神神経学会の邦文学会誌である精神神経学雑誌よりの依頼を受けて、保険診療としてのNIRSについての総説「『抑うつ状態の鑑別診断補助』としての光トポグラフィー検査—精神疾患の臨床検査を保険診療として実用化する意義」を執筆した（精神神経誌、印刷中）。

そこでは、検査の実際や有用性だけでなく、挙げられている問題点について詳述するよう努めた。具体的には、(1)光トポグラ

フィー検査という方法論についての問題点（①光路長の影響、②赤血球凝集の影響、③皮膚血流の影響）、(2)エビデンスの蓄積やメカニズムの解明が十分でないとする学問的な問題点、(3)検査結果が一人歩きする危惧や現在の疾患概念が脳画像に対応するかという医療の視点からの問題点である。

精神神経学雑誌 第117巻 第2号 (2015) 699-700頁

総説

「抑うつ状態の鑑別診断補助」としての光トポグラフィー検査 —精神疾患の臨床検査を保険診療として実用化する意義—

福田 正人

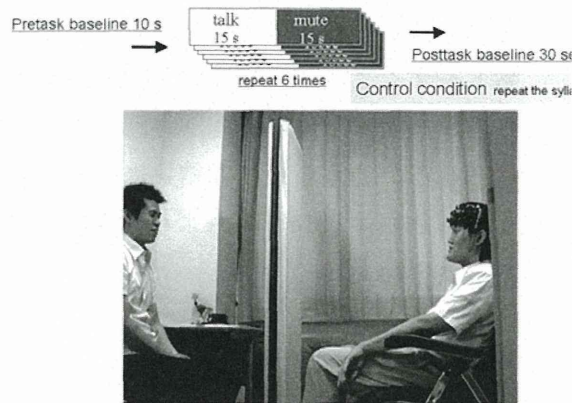
さらにこうした取組みは一般の関心も高く、科学技術振興機構 JST の動画サイト「サイエンスチャンネル」で「脳の疾患を可視化する」として取りあげられた。



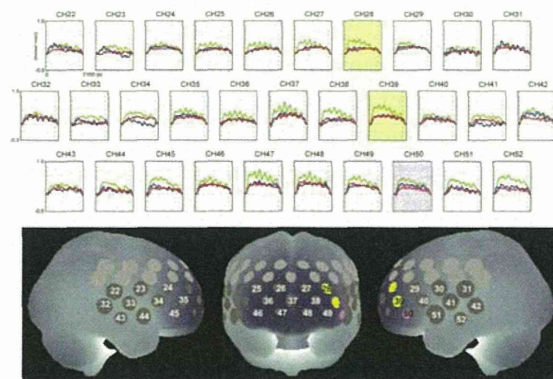
■ 会話課題による対人関係の検討

初対面の検査者との会話のやりとりを15秒交代で180秒間行なう課題の最中の脳活

動を NIRS で検討した。対人関係のひとつの典型としての会話の脳基盤を検討する試みである。(J Psychiatr Res 57:74-83, 2014)

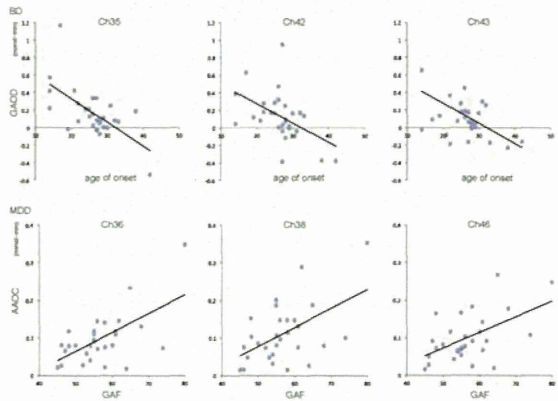
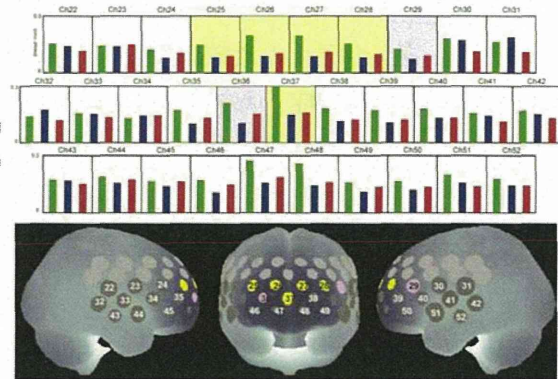


大うつ病性障害 (男性 14 例・女性 15 例, 34.5 ± 9.0 歳, 罹病期間 4.1 ± 3.6 年)、双極性障害 (男性 14 例・女性 17 例, 34.9 ± 6.6 歳, 罹病期間 9.7 ± 7.0 年) を対象として、年齢・性別を合致させた健常者と比較すると、大うつ病性障害と双極性障害のいずれについても、会話による脳機能の全体的な賦活は左半球の背外側前頭前野から前頭極にかけて低下を示し、また発話相による賦活は前頭極で低下を示した。



大うつ病性障害群においては、全体的な賦活が GAF 得点と正の相関を、双極性障害

群においては発話相による賦活が発症年齢と負の相関を示した。



D. 考察

多施設論文の結果を解釈するうえでは、いくつかの前提がある。

第一は、対象となった精神疾患患者についての前提である。対象となったのは診断が確実な方で、診断が難しい方は含まれていなかったという、疾患診断についての前提である。また、一定の年齢の範囲である程度のうつ状態にある方を対象としたので、高齢者や検査時のうつ症状が軽度な方は除外した。さらにアーチファクトが混入したデータも除外したので、最終的な結果は 185 名 (双極性障害 45 名、うつ病 74 名、統合失調症 66 名) の方について得られたもので

あった。

第二は、弁別法についての前提である。うつ状態にある「双極性障害または統合失調症」と「うつ病」の比較が中心で、双極性障害と統合失調症、あるいは精神疾患と健常者という比較は補助的なものであった。

第三は、結果に影響を与える可能性のある要因についての前提である。多くの被検者が向精神薬を服用していたため、服薬の影響を考慮する必要がある。また、測定にあたって皮膚の血流の影響は検討しなかった。

これら 3 つの前提については、Supplementary materials で予備的な解析の結果を示してあるが、結果の意味を考えるうえで念頭に置く必要がある。

この研究成果は、国立精神神経医療研究センター・東京大学・群馬大学でプレス発表を行い、読売新聞や日経産業新聞に掲載となった。

さらに本研究の結果等にもとづいて、2014 年 1 月に開催された中央社会保険医療協議会において、先進医療会議からの報告にもとづいて、本先進医療が 2014 年 4 月より保険適応となることが承認された。

E. 結論

精神医療分野で唯一の先進医療である光トポグラフィー検査（近赤外線スペクトロスコピー NIRS）について、鑑別診断や転帰予測などにおける臨床的有用性を検討した。日本の 7 施設による多施設共同研究において、先進医療の対象となっている「うつ症状」を呈している大うつ病性障害・双極性障害・統合失調症の 673 名と健常者 1,007 名を対象とした解析により、大うつ病性障

害の 74.6%、双極性障害もしくは統合失調症のうち 85.5%を正しく判別できた。NIRS は精神疾患の診療場面で簡便に利用できる臨床検査として確立できる可能性が確認できた。病状を可視化して当事者や家族が理解しやすくことで、当事者と家族が中心となる精神医療の進展を促進されることが期待できる。こうした研究結果にもとづき、本先進医療は 2014 年 4 月より保険適応されることになった。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

■原著論文

- [1] Fujihara K, Narita K, Suzuki Y, Takei Y, Suda M, Tagawa M, Ujita K, Sakai Y, Narumoto J, Near J, Fukuda M (in press) Relationship of γ -aminobutyric acid and glutamate + glutamine concentrations in the perigenual anterior cingulate cortex with performance of cambridge gambling task. *NeuroImage*, in press.
- [2] Funane T, Sato H, Yahata N, Takizawa R, Nishimura Y, Kinoshita A, Katura T, Atsumori H, Fukuda M, Kasai K, Koizumi H, Kiguchi M (in press) A concurrent fNIRS-fMRI measurement to validate a method for separating deep and shallow fNIRS signals by using multi-distance optodes. *Neurophotonics*, in press
- [3] Takei Y, Suda M, Aoyama Y, Sakurai N, Tagawa M, Motegi T, Yamaguchi M, Narita K, Fukuda M (2014) Near-infrared spectroscopic study of frontopolar activation during face-to-face conversation in major depressive disorder and bipolar disorder. *J Psychiatr Res* 57:74-83.

- [4] Marumo K, Takizawa R, Kinou M, Kawasaki S, Kawakubo Y, Fukuda M, Kasai K (2014) Functional abnormalities in the left ventrolateral prefrontal cortex during a semantic fluency task, and their association with thought disorder in patients with schizophrenia. *NeuroImage* 85:518-526.
- [5] Takizawa R, Fukuda M, Kawasaki S, Kasai K, Mimura M, Pu S, Noda T, Niwa S, Okazaki Y, the Joint Project for Psychiatric Application of Near-Infrared Spectroscopy (JPSY-NIRS) Group (2014) Neuroimaging- aided differential diagnosis of the depressive state. *NeuroImage* 85:498-507.
- [1] 福田正人 (印刷中) 思春期における自我の確立とその脳基盤. In: 笠井清登・長谷川真理子・福田正人・藤井直敬, 東京大学出版会, 東京, 印刷中.
- [2] 福田正人 (2015) 統合失調症の薬物療法の精神病理学的意義. In: 石郷岡純・加藤敏編『薬物療法を精神病理学的視点から考える』(精神医学の基盤 1), pp95-103.
- [3] 福田正人 (2014) 統合失調症 (初回エピソード). 山口徹・北原光夫 監修『今日の治療指針—私はこう治療している 2014』, 医学書院, 東京, pp. 931-2.
- [4] 福田正人, 須田真史, 武井雄一, 山口実穂, 桜井敬子, 成田耕介 (2014) 近赤外線スペクトロスコピー (NIRS) から見た双極性障害. In: Bipolar Disorder 研究会『Bipolar Disorder 12』, アルタ出版, 東京, pp. 131-143.
- [5] 福田正人 [監修], 笠井清登・鈴木道雄・三村将・村井俊哉 [編集] (2014)『精神疾患の脳画像ケースカンファレンス—診断と治療へのアプローチ』, 中山書店, 東京, pp. 348
- [6] 福田正人, 青山義之 (2014) 診断概念の変遷—DSM-III 以降 (統合失調症スペクトラム障害および他の精神病性障害). In: 村井俊哉・宮田久嗣 編『DSM-5 を読み解く: 伝統的精神病理, DSM-IV, ICD-10 をふまえた新時代の精神科診断—統合失調症スペクトラム障害および他の精神病性障害, 物質関連障害および嗜癖性障害群』, 中山書店, 東京, pp. 20-29.
- [7] 福田正人 (2014) 統合失調症. 精神保健福祉白書編集委員会『精神保健福祉白書 2015 年版』, 中央法規, p. 164

■総説

- [1] Kasai K, Fukuda M, Yahata N, Morita K, Fujii N (in press) The future of real-world neuroscience: imaging techniques to assess active brains in social environments. *Neurosci Res*, in press.
- [2] 福田正人 (印刷中)「抑うつ状態の鑑別診断補助」としての光トポグラフィー検査—精神疾患の臨床検査を保険診療として実用化する意義. 精神神経学雑誌, 印刷中.
- [3] 福田正人 (2014) 光トポグラフィー検査を用いた精神疾患診断. 日本医師会雑誌 143:1020-1021.
- [4] 福田正人, 武井雄一, 青山義之, 桜井敬子, 須田真史 (2014) 光トポグラフィーの基礎と理論. 精神科 25:243-249.
- [5] 滝沢龍, 福田正人 (2014) うつ症状の鑑別診断補助としての光トポグラフィー検査の有用性. 精神科 25:250-256.
- [6] 福田正人 (2014) 光トポグラフィー検査 (NIRS). 精神科臨床サービス 14:441-443.

■書籍

2. 学会発表

- [1] Ono H, Imai H, Miyawaki S, Miyata S, Nakatomi H, Mikuni M, Fukuda M, Saito N : Development of the rat depression model related to selective white matter injury: Possible aspect of depression related to selective white matter injury. *Neuroscience* 2014,

- Washington DC, USA, 2014. 11. 15-19.
- [2] Miyata S, Kurachi, M, Sakurai N, Takahashi K, Yamagata H, Matsuo K, Narita K, Fukuda M, Ishizaki Y, Mikuni M : Identical blood biomarkers in late-onset major depressive disorder patients and model mice. *Neuroscience 2014*, Washington DC, USA, 2014. 11. 15-19.
 - [3] Tagawa M, Takei Y, Fujihara K, Suzuki Y, Sakurai N, Kasagi M, Yamaguchi M, Motegi T, Aoyama Y, Narita K, Hironaga N, Ujita K, Tobimatsu S, Near J, Fukuda M : The relationship between neurotransmitters and neural oscillation during resting state : a combined magnetic resonance spectroscopy and magnetoencephalography study. *19th International Conference on Biomagnetism*, Halifax, Canada, 2014. 8. 24-28.
 - [4] Motegi T, Takei Y, Fujihara K, Suzuki Y, Aoyama Y, Sakurai N, Tagawa M, Yamaguchi M, Narita K, Hironaga S, Tobimatsu S, Near J, Fukuda M : The relationship between neurotransmitters and neural oscillation during working memory task: a combined magnetic resonance spectroscopy and magnetoencephalography study. *19th International Conference on Biomagnetism*, Halifax, Canada, 2014. 8. 24-28.
 - [5] Fukuda M, Takei Y, Suda M : Interactive brains in real-world: near-infrared studies of conversation (Session: Real-world application). *BESETO 2014*, 東京, 2014. 7. 25.
 - [6] 福田正人 : 精神疾患の臨床検査実用化の意義 (シンポジウム 6 : NIRS 検査を精神医療に役立てるには). 第 44 回 日本臨床神経生理学会学術大会, 福岡, 2014. 11. 19.
 - [7] 福田正人 : 日常生活機能を支える認知機能 (シンポジウム: SST の魅力を生かし、伝えていくために). 第 20 回 SST 普及協
 - 会全国経験交流ワークショップ, 前橋, 2014. 7. 25.
 - [8] 茂木智和, 武井雄一, 青山義之, 桜井敬子, 田川みなみ, 山口美穂, 成田耕介, 福田正人 : NIRS を用いた高齢うつ病と若年うつ病の検討. 第 39 回群馬精神医学会, 前橋, 2014. 6. 7.
 - [9] 武井雄一, 藤原和之, 田川みなみ, 笠木真人, 茂木智和, 高橋由美子, 鈴木雄介, 山口実穂, 廣永成人, 飛松省三, 成田耕介, 福田正人 : クロスフリースペースカップリングの精神疾患への応用と最近の話題. 第 29 回日本生体磁気学会, 大阪, 2014. 5. 30.
- メディア報道
- [1] 科学技術振興機構 JST の動画サイト「サイエンスチャンネル」: 脳の疾患を可視化する.
- H. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む。)
- 1. 特許取得 なし
 - 2. 実用新案登録 なし
 - 3. その他 なし

厚生労働科学研究費補助金
(医療技術実用化総合研究事業 (早期探索的・国際水準臨床研究事業))
研究分担報告書

マルチモダリティ脳機能画像を用いた精神疾患の病態解明および診断ツールの
開発 (MEG)

研究分担者	武井 雄一	群馬大学大学院医学系研究科神経精神医学	助教
研究協力者	三國 雅彦	群馬大学大学院医学系研究科神経精神医学	名誉教授
	福田 正人	群馬大学大学院医学系研究科神経精神医学	教授
	成田 耕介	群馬大学大学院医学系研究科神経精神医学	講師
	高橋 啓介	群馬大学大学院医学系研究科神経精神医学	助教
	成田 秀幸	群馬大学大学院医学系研究科神経精神医学	助教
	青山 義之	群馬大学大学院医学系研究科神経精神医学	助教
	藤平 和吉	群馬大学大学院医学系研究科神経精神医学	助教

研究要旨：

精神疾患の病態研究は、脳機能画像分野で盛んであり、有用な知見も得られつつあるが、現状ではほとんど問診により疾患診断を特定しているという現状がある。精神科臨床における精神疾患のバイオマーカーの乏しさは深刻な問題であり、診断が医師間で一致しないという問題につながっている。この問題を解決すべく、我々は、Magnetoencephalography (MEG)、Near-infrared spectroscopy (NIRS)、頭部 Magnetic resonance imaging (MRI)を用いたマルチモダリティ脳機能画像により、客観的かつ定量的な診断ツールの開発を目指している。近年のMEGの新しい解析手法の提案により、複数脳部位が同時に活動する複雑な現象も解析可能になってきているが、MEGを用いた高次脳機能の解析が十分検討されているとは言えない状況にある。今後MEGを用いて精神疾患の診断、病態生理を電気生理学的な側面から検討する予備的検討として、健常者を対象に、表情認知課題の脳活動を測定し、女性の月経周期に伴う変化に着目し検討を行った。

A. 研究の目的

精神疾患の病態研究は、脳機能画像分野で盛んであり、有用な知見も得られつつあるが、精神疾患診断のための検査に

は乏しい状況であり、主に除外診断としてのMagnetic resonance imaging (MRI)、脳波、血液検査などが行われているのみであった。このため現状ではほとんど問

診により疾患診断を特定している。精神科臨床における精神疾患のバイオマーカーの乏しさは深刻な問題であり、診断が医師間で一致しないという問題につながっている。当科ではNear-infrared spectroscopy (NIRS)を用いた研究により、統合失調症・気分障害の語流暢性課題中の前頭葉の賦活パターンが健常者と異なること発見し、今年度その成果として精神医療分野で初の保険診療を実現し、臨床応用されている。今後は同一の対象に対してマルチモダリティ脳機能画像による評価を行うことが、精神疾患の病態を包括的に理解し、また診断精度を高めていく上で重要と考えている。

当院は神経生理学的な脳機能評価法としてMagnetoencephalography (MEG)を導入している。しかしながら、MEGを用いた精神疾患の脳機能の評価法は未だ確立されていないのが現状である。昨年度は、MEGを用いて表情認知課題、安静時の脳機能測定を行い、特定の刺激に対する局所の脳反応と、安静時の長距離間連結性(global connectivity)に着目し、waveletを用いたオシレーション解析、phase amplitude coupling解析、envelopeによる脳領域間のcorrelation解析を行い、解析の妥当性につき検討した。

今後精神疾患の評価を行い、健常者と比較していく上で、健常者の神経生理学的な特性を評価しておく事は重要である。特に、性差、年齢など基本的な被検者特性による電気生理学的ネットワークの違

いを把握することは、今後精神疾患への応用を行っていく上で必須と考えている。女性においては、月経周期と神経生理学的な変化の関係を調べる事が重要である。月経前に著しいいら、抑うつ気分、不安などの情動変化を伴う障害として、月経前期分不快障害が挙げられるが、健常者においても情動変化を自覚するものも少なく、また脳血流の変化、神経伝達物質濃度の変化が知られている。

本年度は、MEGを用いて表情認知課題を用いて、健常女性における月経周期に伴う脳機能変化に着目し、ソースレベルのデータ解析を行い検討した。

B. 研究方法

・被検者

対象は健常被検者8名（年齢25.1歳、男性5名、女性3名）とし、群馬大学臨床試験倫理審査委員会の承認のもと、被検者から口頭および文書で同意を得て施行した。306chの全頭型脳磁計 (Neuromag)を用い、表情認知課題中の脳活動を測定した。

・健常女性群の測定スケジュール

健常女性群と健常男性群では、異なる検査スケジュールを設定した。健常女性群では卵胞期後期に1回、黄体期後期に1回の計2回の検査を行った。2回の検査の順序に関しては、カウンターバランスを取った。健常男性群については、時期を問わず1回検査を行った。脳磁図の解析に必要な頭部MRI画像は、各群とも時期を問わず1回の撮像を行った。