

戦略的創造研究推進事業  
(社会技術研究開発)  
平成28年度実装活動報告書

研究開発成果実装支援プログラム  
「機能的近赤外分光分析診断法による注意欠如・多動症児支  
援システムの実装」

採択年度 平成27年度  
実装責任者氏名 檀 一平太  
(中央大学 理工学部、教授)

## 1. 要約

本年度の目標は、機能的近赤外分光分析（fNIRS）診断法を用いて検査可能な実装担当医療機関内において、「就学児ADHDスクリーニング」の過程における実装作業を一旦集約させ、埼玉・栃木エリアの一次・二次医療機関を対象として、実装試験を行うことであった。このために、一般医療従事者（医師、臨床心理士、保健師、言語聴覚士[ST]、作業療法士[OT]）が、fNIRS検査を円滑に行うため頑健かつ簡便なプロトコルの設定を行った。具体的には、以下のような進捗状況となっている。

- ・計測環境の整備に関してマニュアルを作成した。
- ・ADHD診断に関する検査項目を標準化し、保護者用の「こころファイル」、児童用の「こどものこころファイル」を設定した。
- ・課題提示用のコンピュータへのソフトウェアのインストール、計測機器の接続と設定などからなる一連のセットアップ作業を標準化した。
- ・解析プログラムの自動化・簡便化に関して、計測時に生じるノイズブロック（区間）の除去法の基礎的アルゴリズムを創出した。
- ・定型発達児の参照用データプールの作成を開始した。

これらの進捗によって、fNIRSによるADHD児の診断において、基礎的フローの基盤が構築できた。

## 2. 実装活動の具体的内容

### 2-1. 本実装活動の目標

注意欠如多動症（ADHD）は、不注意、多動・衝動性を中核症状とする発達障害である。5%程度という高い有病率と、学業不振や社会不適応、精神疾患の発症という二次障害の危険から、ADHDは重大な社会的問題となっている。ADHDは未就学児に「年齢不相応な不注意、多動、衝動性」が顕在化するが、行動観察が中心となる現在の診断基準では、子どもらしさと病的症状の判別がしばしば困難であった。このため、客観的指標の確立によって、医療機関において小学校就学前後の早期に適切な支援を可能とすることが社会的に希求されていた。

そこで我々は、ADHD児の脳機能低下と薬効による回復を機能的近赤外法（fNIRS）によってモニターする計測システムを開発し、客観的バイオマーカーとしての有用性を示した。

この成果をもとに、本実装活動では、埼玉県、栃木県の一次・二次医療機関を対象として、機能的近赤外法に関する一連の検査システムを実装する。具体的には、次の内容を実現することである。

- ① 機能的近赤外分析法の機器を有する実装対象医療機関において、小児科医・心理士・検査技師が脳機能計測結果に基づきADHDを診療できるための技術整備をおこなう。
- ② 実装対象医療機関と一次・二次医療機関の発達に関わる医療従事者が脳機能検査を用いたアセスメントを共有し、実践に参画できるように支援システムを構築する。
- ③ 実装医療機関の対象者が上記システムの実装を円滑に行えるように、人材育成用

研修素材（ハンドアウト用資料等）、患者家族を対象とした解説資料を作成して公開する。

これらを通して、ADHD診断において、下記の検査フロー実現を促進する。

- ・ ADHDの疑いのある児の家族、保護者が一次、二次医療施設で診察を受ける。
- ・ 医師、臨床心理士等による診察、評価を受ける。
- ・ ADHDの疑いで三次医療施設などにNIRS検査依頼する。
- ・ NIRS検査の実施、定型発達との判別、薬効の判定。
- ・ 検査結果のフィードバック。
- ・ 医師によるADHDの薬物療法。臨床心理士等によるペアレント・トレーニング、ソーシャルスキル・トレーニング。

すなわち、本研究を通じて、上記のフローを機能させるためのシステム構築を目指す。これによって、近赤外法による検査システムを用いたADHDの補助診断が、社会的な医療インフラとして実施可能となることを実証する。

## 2-2. 前年度までの実績

上述の目標を踏まえて、前年度は、機能的近赤外分析法(fNIRS)の機器を有する実装担当医療機関において、医療従事者（医師、臨床心理士、保健師、言語聴覚士[ST]、作業療法士[OT]）が脳機能計測を円滑に行うためのシステムを実装することを目指した。この目標を実現するために、まず本課題においてfNIRS検査を実施する3医療機関（自治医科大学、獨協医科大学、国際医療福祉大学）について、現状の検査体制を検証し、課題の洗い出しを行った。この結果、以下の3課題が抽出された

- ① 同一検査機関内の異なる使用者の間で作業が異なる
- ② 異なる検査機関で、作業が異なる
- ③ 使用する機械自体の仕様が異なる

そこで、これらの問題の解決に着手し、三つの医療機関において、データバックアップ体制の拡充と共通化、基本作業マニュアルの制定、フィードバックレポートのフォーマット化、データ解析講習による知識の共有等の整備を試みた。一方、当初予定していた解説動画、計測プログラムの自動化・簡便化については、時期尚早と判断し、継続検討課題とした。医療系の計測が充実しつつある中で、対照となる定型発達児童の計測については、当初の予定よりは実施が困難であることが判明した。このため、28年度以降の安定的実施に備え、環境整備を進めることとした。さらに、ADHD児についても、脳機能検査に付随する神経心理検査、解剖学的検査等をシームレスに実施するためのプラットフォームの構築の検討を開始した。

## 2-3. 本実装活動の流れ

上述の目標、および、前年度の進行状況を踏まえた上で、28年度以降の計画として、下図の進行フローを設定した。

項目	平成27年度 (6ヶ月)	平成28年度	平成29年度	平成30年度 (6ヶ月)
<b>I 就学児ADHDスクリーニング</b> 1.計測準備の標準化 2.計測プログラムの自動化・簡便化 3.解析プログラムの自動化・簡便化 4.検査レポート作成支援ツール開発				
<b>II 未就学児ADHDスクリーニング</b> 1.計測準備の標準化 2.計測プログラムの自動化・簡便化 3.解析プログラムの自動化・簡便化 4.検査レポート作成支援ツール開発 5.未就学児用課題の検討				
<b>III 就学时ADHD薬効評価</b> 1.計測準備の標準化 2.計測プログラムの自動化・簡便化 3.解析プログラムの自動化・簡便化 4.検査レポート作成支援ツール開発 6.薬効評価実施支援ツール開発				
IV 定型発達児の検査				
V 検査入院プログラムの設定				
まとめ				

上図に示すように、大項目としては、I. 就学児ADHDスクリーニング、II. 未就学児ADHDスクリーニング、III. 就学时ADHD薬効評価を設定した。なお、未就学児と就学児を分ける理由は、ADHDは小学校就学以降に症状が深刻化するが、早期発見と早期治療を実現するためには、薬物治療が保険適用となる6歳未満の未就学児での検査が望ましいからである。

それぞれの項目に共通する中項目として、1. 計測準備の標準化、2. 計測プログラムの自動化・簡便化、3. 解析プログラムの自動化・簡便化、4. 検査レポート作成支援ツール開発を実施こととした（I-1～4、II-1～4、III-1～4）。また、大項目IIについては、未就学児のADHDを効率的に検出するための課題検討が必要であるため、中項目として、5. 未就学児用課題の検討を加えた（II-5）。さらに、大項目IIIについては、6. 薬効評価実施支援ツール開発を設定した（III-6）。

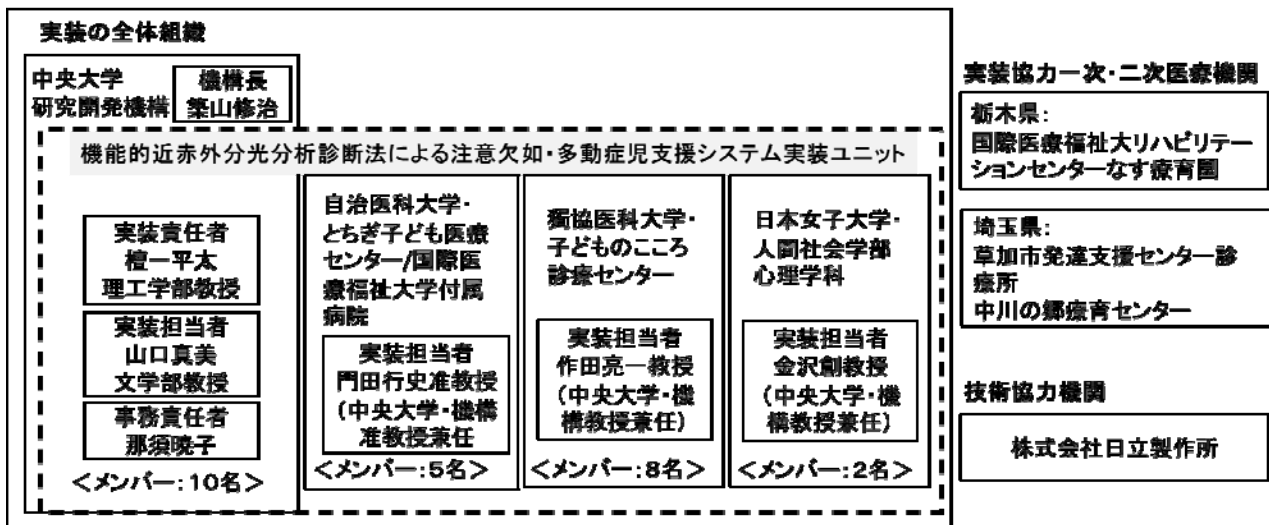
本研究においては、定型発達児の検査については、各大項目の中で患者、または患者候補者と同様に実施する予定であったが、27年度の実施状況調査の中で、各医療機関のルーチンワークの中で実行することは困難であることが判明した。したがって、定型発達児の検査に関しては、別途大項目（IV:定型発達児の検査）を立て、定期的な実施を行うこととした。

さらに、27年度の実施状況調査の中で、各医療機関の間、そして機関内で、作業内容

に差があることが確認されたが、ローカルな差異を超えた上で、理想的に本課題の実装計画をシームレスに実現するスキームとして、検査入院プログラムの試験運用を新たに計画に導入することとした（V:検査入院プログラムの設定）。そこで、国際医療福祉大学付属病院において、神経心理検査、脳構造画像診断、fNIRS脳機能検査の3点を理想的な形で網羅する検査プロトコルを制定する。本年度は、その準備として、各検査の内容をシームレスにつなぐ作業工程表を作成することを目標とした。

#### 2-4. 28年度の計画実施体制

本研究の実施体制を以下の図にまとめた。



本プロジェクトの実装に際しては、檀および山口が所属する中央大学において、研究開発機構直属の組織として、「機能的近赤外分光分析診断法による注意欠如・多動症児支援システム実装ユニット」（以下機構ユニット）を設置して、効率的な実施をおこなっている。

機構ユニットは、檀および山口が協力して運営し、それぞれの研究グループに属する研究員、院生等を含め10名程度が本プロジェクトに参画した。氏家悠太機構助教は、実験心理学のバックグラウンドを活用し、多施設間連携の実行に加え、主にII-5未就学児用課題の検討を推進した。また、水島栄機構助教は臨床心理士としての経験を活用し、多施設間連携の推進に加え、IV定型発達児の検査を主に推進した。さらに、久徳康史機構准教授が心理統計学的解析を担当した。

また、日本女子大の金沢創教授（機構教授兼任）から、研究グループに属する大学院生を含めた2名が参画し、計測支援を行った。

さらに、獨協医科大学の作田と自治医科大学の門田が、それぞれ機構教授（客員）、機構准教授（客員）として機構ユニットに参画した。獨協医科大学からは医師および医療従事者8名、自治医科大学・国際医療福祉大学からは、医師および医療従事者5名からなる実装グループを形成し、本プロジェクトに加わった。

埼玉県では、草加市発達支援センター診療所、および、中川の郷療育センター、栃木県

では、国際医療福祉大学病院リハビリテーションセンターなす療育園において、実装試験への準備を進めた。

本プロジェクトにおける実装開発研究には機能的近赤外光法計測機器との操作連携、プログラムの組み込みが必須であるが、この点については、株式会社日立製作所の協力が得られた。

## 2-5. 28年度の計画実施状況

本年度の目標は、近赤外分光法を用いて検査可能な実装担当医療機関内において、大項目I「就学児ADHDスクリーニング」の過程における実装作業を一旦集約させ、埼玉・栃木エリアの一次・二次医療機関を対象として、実装試験を行うことであった。このために、一般医療従事者（医師、臨床心理士、保健師、言語聴覚士[ST]、作業療法士[OT]）が、fNIRS検査を円滑に行うため頑健かつ簡便なプロトコルの設定を行った。

まず、初年度に引き続き、中項目1「計測準備の標準化」において、計測環境の整備に関してマニュアルを作成した。この作成に当たっては、図を重視し、医療従事者が円滑に実験環境を設定できるように配慮した。

さらに、ADHD診断に関する検査項目を標準化し、保護者用の「こころファイル」、児童用の「こどものこころファイル」を設定した。保護者用の検査としては、SES（社会経済的背景）、ADHD/RS（ADHDの評価尺度）、AQ-Children's Version（自閉症スペクトラム指数児童用・日本語版）、SDQ（子どもの強さと困難さアンケート）、QCD（子どもの日常生活チェックリスト）、MINIKID（精神疾患簡易構造化面接法）、Conners 3（ADHD重症度の検査）を実施することとした。また、子供用の検査としては、SDQ-C（子どもの強さと困難さアンケート：本人用）、Conners 3（ADHD重症度の検査：本人用）、WISC4（知能検査）、エジンバラ利き手テストを実施することとした。これにより、多施設にわたる診断において、検査項目の標準化が実現できた。

中項目2「計測プログラムの自動化・簡便化」に関しては、課題提示用のコンピュータへのソフトウェアのインストール、計測機器の接続と設定などからなる一連のセットアップ作業を標準化した。一方で、簡易検査用のプロトコルに関しては、日立製作所の協力を得て、計測機器自体への組み込みをおこなったが、詳細検査用のプロトコルに関しては、マニュアル対応が望ましいという結論に至った。

これらの成果により、新たな医療機関においても、fNIRSによるADHD脳機能検査の立ち上げがスムーズに実行できるリソースを整備するに至った。

中項目3. 解析プログラムの自動化・簡便化に関しては、本研究におけるボトルネックとなっているノイズブロック除去の問題解決に取り組んだ。ADHD児、特に服薬前の児に関しては、体動ノイズに強いfNIRSであっても、相当量のノイズがfNIRS信号に混入してしまう。本研究で用いている検査課題は6つのブロックからなる繰り返しデザインであるが、このうち、ノイズの混入しているブロックは、目視により解析から除外していた。しかし、①評価者の主観により判定がぶれる、そして、②評価に手間と時間がかかるという2つの問題があった。これらを解決するために、次の2つのアプローチを取った。

第一に、日立製作所と協力して、機械学習による評価基準をアダプティブに適用させ、熟練者評価者の判断を模する手法を開発した（アダプティブ法）。この手法は、複数の評価基準のうちから、対象データの特性に応じて、必要度の高い基準を優先的に適用し、除外ブロック数が基準数になるまで除外を行うという手法である。これによって、熟練評価

者と同程度の効率を以て、不良ブロックを除外できるようになった。第二に、熟練評価者の評価基準を数値的なアルゴリズムに落とし込み、客観的評価基準を以て自動的にノイズブロック除去を行うという手法を開発しつつある（ボトムアップ法）。前述のアダプティブ法は任意の数以上のブロックを必ず残す設定であるが、ボトムアップ法はあらかじめ設定した基準を満たしたブロックのみを解析に残す。開発段階では、両者を分けて考えたが、本質的には相補的な手法であるため、今後、両者の融合を考慮しつつ、より実用的な運用手法として、ブラッシュアップを重ねていく。

中項目4. 検査レポート作成支援ツールについては、検査レポートのひな形までは作成が終わっているが、マクロ等の活用により自動的に記述を行うか否かに関しては、本研究に参画している医療従事者の議論を踏まえた上で、慎重に対応を進めていく。

大項目II. 未就学児ADHDスクリーニングにおける中項目5. 未就学児用課題の検討については、表情認知課題の実行可能性を未就学児で検討するとともに、就学児について、薬理効果の有無を検討中である。

大項目III. 就学児ADHD薬効評価については、上述のADHD診断に関する検査項目の標準化を受け、倫理委員会の承認を得た上で、順次、実施を進めている。獨協医科大学では2016年7月からの先行運用を実施しており、その結果を踏まえ、自治医科大学、国際医療福祉大学については、2017年4月からの導入を予定している。

大項目IV. 定型発達児の検査については、上述のADHD診断に関する検査項目の標準化を受け、中央大学にて、倫理委員会の承認後、2016年12月より、定型発達児のプールデータの作成を開始した。しかしながら、実験参加者の募集を開始したところ、教育熱心な家庭の児童ばかりが集まり、知能指数分布に偏りが生じてしまうという問題が生じてしまった。このため、定型発達児リクルートの方法を再検討している。

大項目V. 検査入院プログラムの設定については、fNIRSを中心とした検査プログラムの選択を検討中であるが、入院患者のQoLを上げるための試みとして、なんらかの教育プログラムの設定が必要という結論に至った。この選択を検討中である。

全体的な進行度としては、当初の予定と比すると遅めとはなっているが、医療的には予想以上の深度を確保している。これは、本プロジェクトによるエキスパート集積の相互作用が功を奏した結果であり、望ましい展開と捉えている。特に、ノイズブロックの自動診断プログラム開発については、実用的な水準に到達する可能性が濃厚であり、本プロジェクトにおける医工連携の象徴的事例になると確信している。

### 3. 実装成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動等

#### 3 - 1. 展示会への出展等

### 3-2. 研修会、講習会、観察会、懇談会、シンポジウム等

年月日	名称	場所	概要	ステークホルダー	社会的インパクト
2015年10月5日	応用脳科学コンソシアム (CAN) 応用脳科学アカデミー	東京都	「人の成長と脳」というテーマでのセミナー (山口真美)	研究者・医療従事者・民間企業	不特定多数。
2015年11月17日	JanssenPro® Webセミナー 外来で役立つADHDの理解と対応	インターネット配信	ADHDに関する総説的ウェブセミナー (作田 亮一)	医療従事者全般	不特定多数。数百人規模
2016年1月26日	発達が気になる子への関わり方のコツ～正しい理解をふまえて～	埼玉県	狭山保健子どもの心の問題に関する研修会 (作田亮一)	医療従事者全般	100名規模
2016年2月23日	乳児の視覚世界の不思議を探る	宮城県	平成27年度第6回ブレインウェア研究会での講演 (山口真美)	工学系・心理系	百人規模
2016年2月27日	発達障害児の抱える心のストレスと対応	宮城県	五学術団体スキルアップ研修会 (作田亮一)	医療従事者全般	100名規模
2016年3月7日	Great China Webinar	インターネット配信 (北京、中国から)	ADHD全般と光トポ研究について講演 (門田行史)	中国の医療従事者全般	不特定多数。数千人規模
2016年7月23日	発達が気になる子への関わり方のコツ～正しい理解をふまえて～.	東京都	足立区医師会小児科医会合同学術講演会 (作田亮一)	医療従事者全般	100名規模
2016年7月30日	育てにくい子の理解とその対応	東京都	ルーテル学院大学臨床心理相談センター主催2016年度公開講座 (作田亮一)	医療従事者全般	100名以上
2016年8月22日	発達障害について (医学的見地から)	埼玉県	埼玉県発達支援サポーター育成研修会 (作田亮一)	医療従事者全般	数百人規模



2016年 8月27日	光トポグラフィー 検査法の社会実装 への取り組み	埼玉県	第8回 埼玉子どものこ ろ臨床研究会 特別講演 (門田行史)	医療従事 者全般	数十人 規模
2016年 8月28日	乳幼児の視覚世界	愛媛県	第26回日本外来小児科学 会年次集会での特別講演 (山口真美)	医療従事 者全般	数百人 規模
2016年9 月12日	診療のコツ –注意 欠如多動症と自閉 症を中心に-	埼玉県	埼玉県小児科医会学術講 演会 特別講演 (門田行史)	医療従事 者全般	数十人 規模。
2016年 10月30 日	発達障害の基礎	埼玉県	平成28年度埼玉県集団療 育実践者育成研修会(作田 亮一)	医療従事 者全般	数百人 規模
2016年 11月19 日	発達が気になる子 への関わり方のコ ツ	千葉県	平成28年度船橋市保育協 議会発達支援児保育研修 会(作田亮一)	医療従事 者全般	100名 規模
2016年 12月2日	光トポグラフィー によるADHD診断 および実験的漢方 薬治療	富山県	第37回 富山大学和漢医 学薬学総合研究所特別セ ミナー招待講演 (門田行史)	医療従事 者全般	百人規 模
2016年 12月11 日	発達障害・被虐待 児・摂食障害への対 応	埼玉県	埼玉県子どもの心地域子育 て支援事業研修会(作田亮 一)	医療従事 者全般	数百人 規模
2016年 12月12 日	心の診療・発達障害 の基礎	埼玉県	平成28年埼玉県看護協会 発達障害児支援研修会(作 田亮一)	医療従事 者全般	100名 規模
2017年1 月13日	応用脳科学コンソ ーシアム(CAN) 応 用脳科学アカデミ ー	東京都	「人の成長と脳」というテ ーマでのセミナー(山口真 美)	研究者・ 医療従事 者・民間 企業	不特定 多数。
2017年3 月12日	自閉症スペクトラ ム障害の診断と二 次障害への対応	埼玉県	埼玉精神神経科診療所協会 学術集会(作田亮一)	医療従事 者全般	100名 規模

### 3-3. 書籍、DVD

- ・作田亮一： 注意欠如/多動性障害. 小児科診療ガイドライン第3版. 五十嵐隆編, pp593-600, 総合医学社, 2016
- ・作田亮一： 7.インターネット・ゲーム依存. 『ライフサイクルに沿った ASD・ADHD・

LD相談・支援ガイド』, 診断と治療社, 2017, in press

・作田亮一: 11章. コミュニケーション障害 8.発達障害. 小児耳鼻咽喉科第2版, 金原出版, 2017, in press

・作田亮一: 軽度および中等度知的能力障害. 別冊 日本臨牀「精神医学症候群(第2版)I」, pp9-17, 日本臨床社, 2017

### 3-4. ウェブサイトによる情報公開

・門田研究室 <http://ped-brain-lab.xii.jp/wp/>

・中央大学 檀研究室 <http://brain-lab.jp/>

・中央大学 山口研究室 <http://c-faculty.chuo-u.ac.jp/~ymasa/>

### 3-5. 学会以外のシンポジウム等への招聘講演実施等

### 3-6. 論文発表

### 3-7. 口頭発表(国際学会発表及び主要な国内学会発表)

(1) 招待講演(国内会議 9 件、国際会議 3 件)

・2015年11月29日 日本基礎心理学会第34回大会シンポジウム シンポジスト(大阪府)

「錯視と発達」山口真美(中央大学文学部心理学科 教授)

・2016年5月26日 3rd Asian Congress on ADHD シンポジウムオーガナイザー兼シンポジスト(シンガポール)

「Acute neuropharmacological effects of atomoxetine and methylphenidate on children with AD/HD as assessed using fNIRS」門田行史(自治医科大学小児科学 准教授)

・2016年5月26日 3rd Asian Congress on ADHD シンポジスト(シンガポール)

「Facial Recognition in Children with ADHD: A Near-Infrared Spectroscopic Study」井上建(獨協医科大学越谷病院小児科 助教)

・2016年6月4日 第58回 日本小児神経学会学術集会 シンポジウムオーガナイザー兼シンポジスト(東京都)

「発達の視点から見る脳機能～脳機能イメージングを用いた検討～」門田行史(自治医科大学小児科学 准教授)

・2016年6月4日 第58回 日本小児神経学会学術集会 シンポジウム シンポジスト(東京都)

「顔認知発達の定型・非定型」山口真美(中央大学文学部心理学科 教授)

・2016年7月23日 日本光脳機能イメージング学会 第19回学術集会 シンポジスト(東京都)

「行動制御における定型発達児とADHD児の脳活動の違い」門田行史(自治医科大学小児科学 准教授)

・2016年10月14日 fNIRS 2016, Biennial Meeting of the Society for functional Near Infrared Spectroscopy シンポジスト(フランス、パリ)

「fNIRS-based neuropharmacological assessment on children with attention deficit/hyperactivity disorder」 檀一平太（中央大学理工学部人間総合理工学科 教授）

・2016年10月27日 第46回日本臨床神経生理学会学術大会シンポジウム シンポジスト（福島県）

「顔認知の発達」 山口真美（中央大学文学部心理学科 教授）

・2016年10月29日 第47回 日本臨床神経生理学会エキスパートミーティング 特別講演（福島県）

「注意欠如/多動性障害に対するfNIRS研究最前線」 門田行史（自治医科大学小児科学 准教授）

・2016年11月12日 第116回 日本小児精神神経学会 特別講演（山口県）

「定型発達とAD/HDの年齢に依存する脳機能変化の可視化 -光トポグラフィーを用いて-」 門田行史（自治医科大学小児科学 准教授）

・2017年3月5日 日本ADHD学会第8回総会シンポジスト兼シンポジウム主催者（神奈川県）

「注意欠如多動症の病態に関するバイオマーカーを求めて」 門田行史（自治医科大学小児科学 准教授）

・2017年3月5日 日本ADHD学会第8回総会シンポジウム シンポジスト（神奈川県）

「知覚認知の発達初期過程」 山口真美（中央大学文学部心理学科 教授）

**(2) 口頭発表**（国内会議 3 件、国際会議 0 件）

・2017年3月5日 日本ADHD学会第8回総会（神奈川県横浜市）

「fNIRSを用いたADHDとASDの行動抑制機能に関わるバイオマーカーの検証」  
一般口演 池田尚広（自治医科大学小児科 病院助教）

・2016年6月4日 第58回日本小児神経学会学術集会（東京都新宿区）

「Two aspects of inhibition tasks allow discrimination between ASD and ADHD children」

一般口演 池田尚広（自治医科大学小児科 病院助教）

・2016年6月4日 第58回日本小児神経学会学術集会（東京都新宿区）

「fNIRS-based assessment of individual classification of ADHD children during an inhibition task」

一般口演 English session 長嶋雅子（自治医科大学小児科 助教）

**(3) ポスター発表**（国内会議 1 件、国際会議 1 件）

・2016年7月22日 第39回 日本神経科学大会（神奈川県 横浜市）「Prediction for effects of methylphenidate administration in medication-naïve ADHD children: an fNIRS-based assessment using go/no-go task」 徳田竜也（中央大学理工学部人間総合理工学科 3年）

・2016年10月16日 fNIRS 2016, Biennial Meeting of the Society for functional Near Infrared Spectroscopy（フランス、パリ）

「Update for spatial registration and statistics tools for fNIRS with emphasis on anchor-based registration, effective multiplicity approach and adaptive GLM」 檀一

平太（中央大学理工学部人間総合理工学科 教授）

### 3-8. 新聞報道・投稿、受賞等

#### (1) 新聞報道・投稿（  1  件）

- ・2016年7月17日「自分の顔が好きですか? - 「顔」の心理学、書評（作家・宮部みゆき）」読売新聞朝刊

（著作情報：山口 真美(2016) 自分の顔が好きですか? - 「顔」の心理学, 岩波ジュニア新書）

#### (2) TV放映（  1  件）

- ・2016年10月27日 NHK Eテレ『シャキーン!』朝7:00～7:15内（山口 真美）

#### (3) 雑誌掲載

#### (4) 受賞

### 3-9. 知財出願

### 3-10. その他特記事項