

2019 年度中央大学共同プロジェクト 研究実績報告書

1. 概要

研究代表者	所属機関	文学部		2019 年度助成額
	氏名	山口真美		4,887 (千円)
	NAME			
研究 課題名	和 文	乳幼児の fNIRS 計測における課題 関連法に基づいた脳活動部位の推定	研究 期間	2019～ 2020 年度
	英 文			

2. 研究組織

※所属機関・部局・職名は 2020 年 3 月 31 日時点のものです。

	研究代表者及び研究分担者		役割分担	備考
	氏名	所属機関/部局/職		
1	山口真美	中央大学・文学部・教授	研究統括・乳児の fNIRS 研究の推進	研究代表者
2	檀一平太	中央大学・理工学部・教授	脳活動データの解析	研究分担者
3	中島悠介	中央大学・研究開発機構・機構助教	乳児の fNIRS 実験実施	研究分担者
合計	3 名			

3. 2019年度の研究活動報告 ※行が不足する場合は、適宜、行を追加してご記入ください。

(和文)

(和文)

本研究の目的は、機能的近赤外分光法 (fNIRS) および脳波 (EEG) を用いた乳幼児の脳機能計測において、課題相関法を用いて計測チャンネルと脳活動部位の詳細な対応づけを行うことである。

本研究では、研究代表者の山口と分担者の中島が、これまで山口研究室で蓄積されてきた技術に基づき、乳児の脳血流反応および脳波のデータ収集を行い、収集した脳活動データを、分担者の檀が開発した解析手法を用いて解析する。

まず、fNIRS 計測の計画については、乳幼児の側頭領域における fNIRS チャンネルと脳活動部位の対応関係を探るために、人の顔と身体の視覚刺激に対してそれぞれ活動するチャンネルを同定した。現在データの解析中であり、これによって乳幼児の側頭領域において詳細な脳活動部位の推定が可能となることが期待される。

EEG 計測の計画については、視覚と触覚の異種感覚統合に関わる脳部位の推定のために、触覚情報によってモジュレートされる視覚誘発性の脳波信号を乳児を対象に計測した。この結果は、これまで検討されてこなかった、乳児における視触覚統合に関わる脳部位の推定手法の開発に寄与すると考えられる。また、視覚運動刺激を用いた課題と定常状態視覚誘発電位の測定を組み合わせることによって、脳内で近い距離にある初期視覚野と運動処理に特化した高次視覚野の脳活動を区別して測定する方法の開発を進めている。

以上の成果によって、様々な脳部位において、計測チャンネルと脳活動部位の対応に関する理解が進んでいる。また、今年度は本プロジェクトをベースとして、山口が代表として科研費基盤 B へ、中島が学振特別研究員 PD へ採択がなされた。

共同研究として、学内での技術移転、人材交流も進んでいる。今年度は、脳活動データからの信号源推定において重要となる計測チャンネルの 3 次元位置測定に関して、檀研による山口研への技術指導が行われた。

また、本プロジェクトの成果を教育活動に還元すべく、山口研では学部生や大学院生が fNIRS 計測の実験を実施できるよう環境を整えており、今後、学生による乳児の fNIRS 計測実験も予定している。

次年度は、EEG 計測では引き続き今年度開始した実験のデータ取得を進める。fNIRS 計測では、今年度の研究を引き続き進めるとともに、新たな課題を用いた実験を開始し、より広範囲の脳部位について検討していく予定である。

(英文)

The purpose of this study was to investigate the precise relationship between channels and brain areas on infants' fNIRS and EEG, using the task correlation technique. For fNIRS study, we examined the channels activated by face and body images to estimate the brain activities in the temporal area. For EEG study, we measured visual evoked responses modulated by tactile information to estimate the brain area related to visuo-tactile integration. Moreover, we developed the methodology to measure the early visual cortex and the higher visual cortex related to motion processing separately, combining the SSVEP method with the task using motion stimuli. These findings provide understanding of the relationship between channels and brain areas on infants' fNIRS and EEG. Yamaguchi and Nakashima acquired external research funds from JSPS, based on the current projects.

4. 主な発表論文等（予定を含む）※行が不足する場合は、適宜、行を追加してご記入ください。

<p>【学術論文】《著者名、論文題目、誌名、査読の有無（査読がある場合は必ず査読有りと明記してください）、巻号、頁、発行年月》</p>
<p>Kobayashi, M., Kakigi, R., Kanazawa, S., and <u>Yamaguchi, M. K.</u> (accepted). Infants' recognition of their mothers' faces in facial drawings. <i>Developmental Psychobiology</i>. (査読有り)</p>
<p>Shimamura, K., Inoue, T., Ichikawa, H., Nakato, E., Sakuta, Y., Kanazawa, S., <u>Yamaguchi, M. K.</u>, Kakigi, R., and Sakuta, R. (2019). Hemodynamic response to familiar faces in children with attention deficit hyperactivity disorder. <i>BioPsychoSocial Medicine</i>, 13, 30. (査読有り)</p>
<p><u>Nakashima, Y.</u>, <u>Yamaguchi, M. K.</u>, and Kanazawa, S. (2019). Development of center-surround suppression in infant motion processing. <i>Current Biology</i>, 29, 3059-3064. (査読有り)</p>
<p>Yang, J., Asano, M., Kanazawa, S., <u>Yamaguchi, M. K.</u> and Imai, M. (2019). Sound symbolism processing is lateralized to the right temporal region in the prelinguistic infant brain. <i>Scientific Reports</i>, 9, 13435. (査読有り)</p>
<p>Tsurumi, S., Kanazawa, S., and <u>Yamaguchi, M. K.</u> (2019). Infant brain activity in response to yawning using near-infrared spectroscopy. <i>Scientific Reports</i>, 9, 10631. (査読有り)</p>
<p>Yang, J., Okajima, K., Kanazawa, S., and <u>Yamaguchi, M. K.</u> (2019). Infant can visually differentiate the fresh and degraded foods: evidence from fresh cabbage preference. <i>Frontiers in Psychology</i>, 10, 1553. (査読有り)</p>
<p>Tsurumi, S., Kanazawa, S., <u>Yamaguchi, M. K.</u>, and Kawahara, J. (2019). Rapid identification of the face in infants. <i>Journal of Experimental Child Psychology</i>. 186, 45-58. (査読有り)</p>
<p>Ichikawa, H., Nakato, E., Igarashi, Y., Okada, M., Kanazawa, S., <u>Yamaguchi, M. K.</u>, and Kakigi, R. (2019). A longitudinal study of infant view-invariant face processing during the first 3-8 months of life. <i>Neuroimage</i>, 186, 817-824. (査読有り)</p>
<p>【学会発表】（発表者名、発表題目、学会名、開催地、開催年月）</p>
<p>Kobayashi, M., Nagashima, M., Tokuda, T., Ikeda, T., Monden, Y., Kanazawa, S., <u>Yamaguchi, M. K.</u>, Sakuta, R., Yamagata, R., and <u>Dan, I.</u> (2019). The neural basis underlying impaired recognition of angry expression in ADHD children measured by near-infrared spectroscopy. <i>Vision Sciences Society 19th Annual Meeting, Florida, USA, May, 2019</i></p>
<p><u>Nakashima, Y.</u>, Kanazawa, S., and <u>Yamaguchi, M. K.</u> (2019). Development of human infants' receptive field mechanisms in motion processing. <i>Vision Sciences Society 19th Annual Meeting, Florida, USA, May, 2019</i></p>
<p>Yang, J., Natasa, G., Kanazawa, S., <u>Yamaguchi, M. K.</u>, and Bremner, A. (2019). Tactile influences on visual processing of bodily information in infants. <i>Vision Sciences Society 19th Annual Meeting, Florida, USA, May, 2019</i></p>
<p><u>Nakashima, Y.</u>, Kanazawa, S., and <u>Yamaguchi, M. K.</u> (2019). Development of human infants' receptive field mechanisms in visual motion processing. <i>The 15th Asia-Pacific Conference on Vision, Osaka, Japan, July, 2019</i></p>
<p>Kobayashi, M., Nagashima, M., Tokuda, T., Ikeda, T., Monden, Y., Kanazawa, S., <u>Yamaguchi, M. K.</u>, Sakuta, R., Yamagata, R., and <u>Dan, I.</u> (2019). Identifying cortical area for processing of emotional facial expressions in ADHD children measured by near-infrared spectroscopy. <i>The 15th Asia-Pacific Conference on Vision, Osaka, Japan, July, 2019</i></p>

楊嘉楽・金沢創・山口真美・栗木一郎. (2019). 視覚野における色相選択性の発達. 日本基礎心理学会第38回大会, 神戸, 2019年11月

中島悠介・金沢創・山口真美. (2019). 乳児における Biological Motion 知覚から顔認知への馴化効果の転移. 日本基礎心理学会第38回大会, 神戸, 2019年11月

楊嘉楽・金子沙永・金沢創・山口真美・栗木一郎. (2020). 発達初期の視覚野における色相選択性. 日本視覚学会2020年冬季大会, 神奈川, 2020年1月

【図 書】(著者名、出版社名、書名、刊行年)

山口真美・金沢創・ミスミヨシコ. (2019). かおかおばあ 角川書店

山口真美・金沢創・河原純一郎. (2019). 公認心理師の基礎と実践⑥ 心理学実験, 遠見書房

山口真美・金沢創. (2019). 赤ちゃんの視覚と心の発達 補訂版, 東京大学出版会.

【その他】(知的財産権、ニュースリリース等)

Webメディア掲載, 中島悠介, 赤ちゃんの知覚は老人と似ている? - 運動知覚の発達過程を探る (academist journal) <https://academist-cf.com/journal/?p=11964>