

第 16 回日本ワーキングメモリ学会大会

日本ワーキングメモリ学会

共催：発達臨床と理論研究懇話会

開催日：2018 年 12 月 1 日（土）

場所：白百合女子大学 1 号館 1308 教室（ボルタ・チエリ）

++大会スケジュール++

2018年12月1日(土)	
09:50	開会 苧阪直行(京都大学)
09:55	一般発表(1) 司会:湯澤正通(広島大学)
	[1] ワーキングメモリから排除された情報の状態:文脈の種類を検討 玉木賢太郎(日本大学) 内藤佳津雄(日本大学)
	[2] 音楽家の演奏時脳活動 田中昌司(上智大学理工学部情報理工学科)
	[3] 心理面接におけるワーキングメモリトレーニングの検討—記憶療法における記憶材料の作成トレーニング— 佐久間伸一(国際医療福祉大学) 渡辺純子(昭和大学) 矢口大雄(和洋女子大学)
	[4] 時間的に迫られた“がけっぶち”の意思決定と不安 曾雌崇弘(大阪大学) 永岑光恵(東京工業大学) 竹内あい(立命館大学)
10:55	福田恵美子(東京工業大学)
10:55~11:00	小休憩
11:00	一般発表(2) 司会:湯澤正通(広島大学)
	[5] ワーキングメモリ課題における課題負荷量が脳機能ネットワーク構造に及ぼす影響: グラフ理論解析と状態識別に基づく検討 石田翔也(同志社大学大学院生命医科学研究科) 丹真里奈(同志社大学生命医科学部) 日和悟(同志社大学生命医科学部) 廣安知之(同志社大学生命医科学部)
	[6] ワーキングメモリ課題における課題負荷量が脳機能ネットワーク構造に及ぼす影響: 機能的結合行列の低ランク近似に基づく検討 相本武瑠(同志社大学大学院生命医科学研究科) 風呂谷侑希(同志社大学生命医科学部) 谷岡健資(和歌山県立医科大学臨床研究センター) 日和悟(同志社大学生命医科学部) 宿久洋(同志社大学文化情報学部) 廣安知之(同志社大学生命医科学部)

12:00	<p>[7] N-back 課題の難易度に伴う脳活動の変化領域の検討 丹真里奈 (同志社大学生命医科学部) 日和悟 (同志社大学生命医科学部) 廣安知之 (同志社大学生命医科学部)</p> <p>[8] 頭蓋骨縫合早期癒合症に起因する容量性注意障害の考察に基づく, 軽度三角頭蓋の外科治療の是非をめぐる論争に対する論評 大津諒太郎 (有限会社大津・発達障害分科会)</p>
12:00~13:00 昼休み (理事会)	
13:00	<p>一般発表 (3) 司会: 板垣文彦 (亜細亜大学)</p> <p>[9] 小学生のワーキングメモリ容量と学力, 生活アンケートとの関連 梶木育子 (広島大学大学院教育学研究科) 湯澤正通 (広島大学大学院教育学研究科) 小澤郁美 (広島大学大学院教育学研究科) 小田真実 (広島大学大学院教育学研究科) 則武良英 (広島大学大学院教育学研究科) 小池薫 (広島大学大学院教育学研究科)</p> <p>[10] 小学校 1 年生における児童のワーキングメモリと読み書き能力の関連 小田真実 (広島大学大学院教育学研究科) 湯澤正通 (広島大学大学院教育学研究科) 則武良英 (広島大学大学院教育学研究科) 小澤郁美 (広島大学大学院教育学研究科・日本学術振興会) 梶木育子 (広島大学大学院教育学研究科) 小池薫 (広島大学大学院教育学研究科)</p> <p>[11] 認知的再評価におけるワーキングメモリと自尊感情の関連 則武良英 (広島大学大学院教育学研究科) 湯澤正通 (広島大学大学院教育学研究科)</p> <p>[12] ワーキングメモリ課題の系列情報と項目情報の記憶は, 幼児の加算とかな読みの発達とどのように関連するか 小澤郁美 (広島大学大学院教育学研究科) 湯澤正通 (広島大学大学院教育学研究科)</p>
14:00~14:05 小休憩	
14:05	<p>一般発表 (4) 司会: 板垣文彦 (亜細亜大学)</p> <p>[13] 小学校入学時点の児童のワーキングメモリと 9 ヶ月後の算数の計算スキルの習得 小池薫 (広島大学大学院教育学研究科) 湯澤正通 (広島大学大学院教育学研究科) 福屋いずみ (山口短期大学児童教育学科) 梶木育子 (広島大学大学院教育学研究科)</p>

	小澤郁美 (広島大学大学院教育学研究科) 小田真実 (広島大学大学院教育学研究科)
	[14] リーディングスパンテストにおける吃音者の吃音中核症状の頻度 阿栄娜 (日本学術振興会・国立障害者リハビリテーションセンター研究所) 酒井奈緒美 (国立障害者リハビリテーションセンター研究所) 森浩一 (国立障害者リハビリテーションセンター自立支援局)
	[15] 高齢者のワーキングメモリの活性化—ロボットとの情動的やりとりを介した検討— 金田みずき (情報通信研究機構脳情報通信融合研究センター) 東美由紀 (情報通信研究機構脳情報通信融合研究センター) 肥後克己 (立命館大学立命館グローバル・イノベーション研究機構) 吉川雄一郎 (大阪大学大学院基礎工学研究科) 苧阪満里子 (情報通信研究機構脳情報通信融合研究センター)
	[16] 脳活動パターン解析による質感の視覚記憶メカニズムの検討 藤道宗人 (京都大学大学院人間・環境学研究科・日本学術振興会) 津田裕之 (京都大学大学院人間・環境学研究科) 山本洋紀 (京都大学大学院人間・環境学研究科) 齋木潤 (京都大学大学院人間・環境学研究科)
15:20	[17] ペンポイント作業記憶精度を担うペン動作のマイクロ制御 瀧田正寿 (産業技術総合研究所人間情報研究部門・電気通信大学脳科学ライフサポート研究センター) 加藤龍 (横浜国立大学大学院工学研究院システムの創生部門・電気通信大学脳科学ライフサポート研究センター) 横井浩史 (電気通信大学大学院情報理工学研究科知能機械工学専攻・電気通信大学脳科学ライフサポート研究センター)
15:20~15:35	小休憩
15:35	発達の臨床と理論研究懇話会 講演 司会：神作憲司 (獨協医科大学) * 講演者：池田尊司 (金沢大学子どものこころの発達研究センター) * 演題：自閉スペクトラム症児の認知機能特性を脳磁図で探る
16:35	
16:35	講演 司会：齊藤智 (京都大学) * 講演者：船橋新太郎 (京都大学・北京理工大学) * 演題：前頭連合野とワーキングメモリ：35年のまとめ
17:05	
17:05	総会 (日本ワーキングメモリ学会賞贈呈式)
17:10	優秀発表賞受賞者報告 司会：苧阪直行 (京都大学) * 講演者：日和悟 (同志社大学生命医科学部)
17:25	閉会 五十嵐一枝 (白百合女子大学)

発表概要

一般発表 (1) 司会：湯澤正通 (広島大学)

[1] ワーキングメモリから排除された情報の状態：文脈の種類を検討

玉木賢太郎 (日本大学)・内藤佳津雄 (日本大学)

ワーキングメモリでは課題に関連しない記憶が排除されると考えられている。実験では、刺激と文脈情報（刺激の色と位置）の結合が必要な連合再認課題において、文脈情報を手がかりとして提示すると、手がかりに一致しない記憶が排除される (Oberauer, 2001)。玉木・内藤 (2018) は、排除された記憶の状態を検討するため二度の再認を求めた結果、2度目の手がかりが先行する再認の手がかりと同種の文脈の場合に比べ (同文脈条件)、色から位置といった文脈が替わる場合 (文脈転換条件) に反応時間が長かった。しかし、この結果には手がかりとなる文脈の種類が交絡している可能性があり、本実験ではこれを検討した。その結果、同文脈条件に比べ文脈転換条件の反応時間が長いという結果に、手がかりの種類の効果は認められなかった。排除された情報であっても反応時間が異なるという結果は、排除には情報間の結合の変化が関与するという知見 (Ecker et al., 2014) を支持していると考えられる。

[2] 音楽家の演奏時脳活動

田中昌司 (上智大学理工学部情報理工学科)

音楽家の演奏時の脳活動は十分に研究されていない。本研究は、演奏時の脳内プロセスを明らかにすることを目的としている。演者はこれまで MRI VBM によって音楽脳の解剖学的な特徴を明らかにし (Sato et al. 2015)、また安静時 fMRI による機能的ネットワークの音楽家と非音楽家の比較を行った (Tanaka & Kirino 2016a, b, 2017a, 2018)。さらに、イメージ演奏時の fMRI データから機能的ネットワークの抽出を行っている (Tanaka & Kirino 2017b)。本稿は、それと関連して最近始めた演奏時の脳波解析の結果を報告する。実験はワイヤレス脳波計 (32 channels, g.tec) を用いて、実際の演奏、イメージ演奏、演奏のリスニング、および安静時の脳波を計測した。被験者は、音楽家 (声楽・器楽) および芸大・音大生である。オペラのアリア歌唱の制御に関わると考えられる前頭極の gamma パワーの増加、感情の高ぶりとともに増加する beta パワー (中心線を含み広範囲におよぶ) などを観測した。コヒーレンス解析の結果および sLORETA を用いた信号源推定の結果についても報告する。

[3] 心理面接におけるワーキングメモリトレーニングの検討—記憶療法における記憶材料の作成トレーニング—

佐久間伸一（国際医療福祉大学）・渡辺純子（昭和大学）・矢口大雄（和洋女子大学）

不登校生徒などに対する「記憶療法」を実施したとき、対象者は、集中力・想像力・達成感・有能感・自信などが体験される。自ら困難に取り組もうとする意思・意欲が生まれてくるようである。心理面接過程では、リラクゼーション・マインドフルネスなどと記憶トレーニングワークを取り入れて行っているが、デフォルトモードネットワークとワーキングメモリネットワークを心理面接作業の場で刺激していることのように感じられる。記憶トレーニングワークではイメージ画像を使って対象者に提示してきたが、イメージ画の作成もまた集中力・想像力・柔軟な認知や思考・創造性を高めるワークとして有効ではないかと考え、その試みを大学生に実施し、①イメージの浮かびやすさ、②自己作品の評価、③課題の難易、④気分、⑤楽しさ、⑥集中度合について感想を求めた。結果は概ね良好であり、中高生以上の学生や社会人に対するワークとして活用できるものと思われた。

[4] 時間的に迫られた“がけっぷち”の意思決定と不安

曾雌崇弘（大阪大学）・永岑光恵（東京工業大学）・竹内あい（立命館大学）・福田恵美子（東京工業大学）

社会のスピードが加速するマクロ的な状況において、日常生活の個々の局面においても、早急な意思決定が試されるストレス状況に直面することがある。実行系機能である意思決定は、将来的行動を企画し実行することに関与するが（Osaka, Logie & D'Esposito, 2007）、熟慮を外的に制限されたストレス状況において、不安がどのように意思決定に影響を与えるかは、重要な現代的課題である。そこで、本研究では、意思決定課題の一つであるアイオワギャンブリング課題を用いて、時間的ストレス状況における意思決定過程の変動、ならびに不安との関係性に関して、33名の被験者を用いて調べた。全試行、ならびに部分試行を対象とした行動成績の比較においては、統制条件と時間的ストレス条件間に有意差が見られなかった。一方、行動パターンと不安尺度スコアの関係性には、複数の項目において条件間の違いが見られた。上記の結果に関して、意思決定過程と不安の関係性の変動という観点から議論し報告を行なう。

一般発表(2) 司会：湯澤正通(広島大学)

[5] ワーキングメモリ課題における課題負荷量が脳機能ネットワーク構造に及ぼす影響：グラフ理論解析と状態識別に基づく検討

石田翔也(同志社大学大学院生命医科学研究科)・丹真里奈(同志社大学生命医科学部)・日和悟(同志社大学生命医科学部)・廣安知之(同志社大学生命医科学部)

Functional connectivity は複数の脳領域間の脳活動の時間的同期を示し、認知神経科学研究における重要な指標のひとつである。ワーキングメモリ(WM)の神経基盤はこれまで数多く検討されてきたが、課題負荷の増加に伴う脳機能ネットワーク構造の変化については十分検討されていない。そのため本研究では異なる WM 負荷間の脳機能ネットワークの違いを抽出することを目的とする。本実験では functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI) を用いて N-back (N = 1, 2, 3) 課題遂行時の脳活動を計測した。計測には健常成人 29 人 (22.4 ± 0.17 歳) が参加した。得られた fMRI 画像に対して脳領域ごとに平均 BOLD 信号を求め、領域間の機能的結合度を計算した。さらに、グラフ理論解析により領域ごとの脳機能ネットワーク指標を求め、この指標を特徴量とした Sparse Linear Discriminant Analysis により WM 負荷の異なる 3 つの脳状態の分類と関心領域の選択を行った。結果として 1-back 以上の課題負荷において左中心後回や左中心傍小葉、2-back 以上の負荷において右下頭頂小葉や右側頭極上側頭回部がそれぞれ負荷量の増大に応じてネットワーク構造が変化することがわかった。

[6] ワーキングメモリ課題における課題負荷量が脳機能ネットワーク構造に及ぼす影響：機能的結合行列の低ランク近似に基づく検討

相本武瑠（同志社大学大学院生命医科学研究科）・風呂谷侑希（同志社大学生命医科学部）・谷岡健資（和歌山県立医科大学臨床研究センター）・日和悟（同志社大学生命医科学部）・宿久洋（同志社大学文化情報学部）・廣安知之（同志社大学生命医科学部）

複数の脳領域間の時間的相関の指標である Functional connectivity は、認知神経科学研究において近年広く用いられており、Working memory (WM) 研究においても functional connectivity に基づいた脳機能ネットワーク構造が検討されている。しかし、WM 負荷が脳機能ネットワーク構造に及ぼす影響を検討した事例は少ない。本研究では、WM 負荷の増大に伴って変化する特徴的な脳機能ネットワーク構造を、データ駆動型アプローチにより抽出する方法を提案する。提案手法は、複数被験者の機能的結合行列データから、行列の低ランク近似によりその集団に特徴的な脳機能ネットワークを表現する1枚の機能的結合行列を推定する。さらにその導出の過程で脳領域のクラスタリングを行い、ネットワーク内に存在するモジュール構造を抽出する。functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI) を用いて計測された健常成人29名 (22.4 ± 0.17) の N-back ($N = 1, 2, 3$) 課題時の機能的結合行列をそれぞれ入力とし、各 N-back 負荷における機能的結合行列をそれぞれ1枚ずつ推定した結果、各 N-back 負荷に特徴的な脳機能ネットワークとそのモジュール構造が明らかになった。

[7] N-back 課題の難易度に伴う脳活動の変化領域の検討

丹真里奈（同志社大学生命医科学部）・日和悟（同志社大学生命医科学部）・廣安知之（同志社大学生命医科学部）

ワーキングメモリ (WM) の神経基盤の検討においては、課題成績の違いによる脳活動への影響がこれまで数多く検討されてきた。しかし、実際には同じ課題成績であっても課題負荷には個人差があると考えられるため、課題負荷が脳活動に与える影響を明らかにする必要がある。そこで本研究では、N-back 課題を用いて WM 負荷の変化に伴った活動を示す脳領域を抽出する。機能的核磁気共鳴画像法を用いて、健常成人29名（年齢： 22.4 ± 0.17 歳）の N-back 課題遂行時の脳活動を計測した。さらに、SPM12を用いて、賦活解析を行った。負荷量に伴い賦活量が増加する領域として、記憶・注意に関わるとされる左下頭頂小葉や左上前頭回、右楔前部などが抽出された。楔前部は成績と相関のある脳領域としても抽出されており ($p < 0.001$, uncorrected), WM に関連する領域と推定される。また、背側注意ネットワークに含まれる上頭頂小葉や、腹側注意ネットワークに含まれる中前頭回における脳活動変化も確認することができた。これより WM の負荷量に伴い、脳内の注意資源の消費が増大することが示唆された。

[8] 頭蓋骨縫合早期癒合症に起因する容量性注意障害の考察に基づく、軽度三角頭蓋の外科治療の是非をめぐる論争に対する論評

大津諒太郎（有限会社大津・発達障害分科会）

軽度の頭蓋骨縫合早期癒合症（以下「早期癒合症」と記載）の当事者である私は、狭小化した頭蓋骨に圧迫された大脳皮質の機能低下に起因する容量性注意障害を抱えている。その症状とは、衝動性を伴わない不注意症状、および複雑な統語構造を持つ言語情報の理解および表現能力の低下という特徴を持つ言語症状である。言語症状については、注意資源の狭小化が音韻ループに悪影響を与えた結果であると仮定した。上記の不注意症状および言語症状の構造を考察するにあたり、Nelson Cowan が提示した概念である「注意の焦点」を用いた。軽度三角頭蓋（軽度の早期癒合症の一類型）の外科治療の是非を問う論争において、右治療が容量性注意障害の解消効果を有することを示すデータが存在することを根拠に、私は右治療を支持する立場を取る。神経系の発達理論に基づいた、成人当事者に対する右治療において期待される精神症状の改善効果に対する否定的見解、ならびに右治療に対する批判の根拠理論に該当する早期癒合症の治療方針を見直すべきである。

一般発表 (3) 司会：板垣文彦 (亜細亜大学)

[9] 小学生のワーキングメモリ容量と学力、生活アンケートとの関連

梶木育子 (広島大学大学院教育学研究科)・湯澤正通 (広島大学大学院教育学研究科)・
小澤郁美 (広島大学大学院教育学研究科)・小田真実 (広島大学大学院教育学研究科)・
則武良英 (広島大学大学院教育学研究科)・小池薫 (広島大学大学院教育学研究科)

ワーキングメモリ (WM) と学力との関連が広く知られるようになり、学校現場でも関心が高まってきている。過去においても、本学会で WM 容量と学力との関連を報告した。その際の WM 容量の測定は、リスニングスパンや数唱、順唱などであった。そのため、WM のもつ言語性、視空間性の領域別に測定することができなかった。そこで、本研究では、公立の小学校を対象に、コンピューター上で1年生から6年生までの WM 容量を測定し、標準化された学力テストの成績との関連を検討した。使用した学力テストは、1年生から4年生までは標準学力検査 (CRT)、5年生は全市実施の学力テスト、6年生は CRT、全国学力学習状況調査であり、教科は国語・算数である。これらの学力テストの成績と WM 容量との関連を、学年別、教科別に学習指導要領に示された教科の観点にそって分析した。また、生活習慣が WM と関連していることも明らかにされるようになってきた。そこで、生活アンケートを学期ごとに実施し、学力テスト、WM 容量との関連を検討した。

[10] 小学校1年生における児童のワーキングメモリと読み書き能力の関連

小田真実 (広島大学大学院教育学研究科)・湯澤正通 (広島大学大学院教育学研究科)・
則武良英 (広島大学大学院教育学研究科)・小澤郁美 (広島大学大学院教育学研究科)・
日本学術振興会)・梶木育子 (広島大学大学院教育学研究科)・小池薫 (広島大学大学院教育学研究科)

本研究の目的は、小学校1年生における、児童のワーキングメモリ (以下 WM) 容量が、読み書きの能力とどのように関連しているのかを明らかにすることである。小学校1年生の児童96名に対して、6月下旬に WM アセスメントを行った。WM アセスメントにおいては、言語性 WM 課題として、非単語比較課題を24課題、視空間性 WM 課題として、図形配列比較課題を40課題実施した。また、読み書きの能力を測定するため、小学校1年生に対して、読み課題として、「状況が示されている絵を見て、その状況に適した言語表現を選択する課題」を9問、書き課題として、「絵を見て、その絵が示す単語を書く課題」を18問の計27問を実施した。その結果、読み課題に対して、言語性 WM と視空間性 WM のそれぞれが関連していることが示された。

[11] 認知的再評価におけるワーキングメモリと自尊感情の関連

則武良英（広島大学大学院教育学研究科）・湯澤正通（広島大学大学院教育学研究科）

本研究の目的は、ワーキングメモリ（以下 WM）容量と感情制御方略の関係について明らかにすることである。本研究では、感情制御方略の中でも適応的方略である認知的再評価に焦点を当てる。認知的再評価とは、ネガティブ感情が生起する原因となる出来事を、肯定的に再解釈することにより感情の生起を調節する方略である。換言すると、出来事に対するネガティブな情報に新しい情報を加えることで、ニュートラルもしくはポジティブな情報に更新する方略といえる。このことから、WM は認知的再評価の促進要因であることが先行研究で示されている。しかし、肯定的な解釈の伴う認知的再評価には、WM 以外の心理的要因が関わっていることが考えられる。そこで本研究では、大学生を対象に集団式の WM 課題と質問紙を実施した。その結果、認知的再評価方略の使用には、自尊感情も関連している可能性が示唆された。

[12] ワーキングメモリ課題の系列情報と項目情報の記憶は、幼児の加算とかな読みの発達とどのように関連するか

小澤郁美（広島大学大学院教育学研究科）・湯澤正通（広島大学大学院教育学研究科）

本研究では、言語性 WM 及び視空間性 WM 課題における系列情報と項目情報の記憶を区別し、それらの記憶成績と幼児の加算とかな読みの発達との関連を検討した。参加者は 4—6 歳の幼児 72 名であった。言語性 WM 課題では、異なる家が描かれた 3 枚のスライドを提示し、各スライドに項目がいくつ出てくるか数えさせた。次に、項目情報の課題として家に提示された刺激の個数を順不同で回答させた。また、系列情報の課題として刺激の出現個数を記載したカードを出現順に並べさせた。視空間性 WM 課題では、各家の中に刺激がいくつ出てきたか、何の刺激が出てきたか、それらの刺激が家のどの位置にどの順番で出てきたかを覚えさせた。次に、項目情報の課題として刺激についての再認判断を求めた。また、位置・時系列情報の課題として刺激カードを各シートの登場した位置に、登場した順番通りに置くよう求めた。これらの WM 課題と加算課題・かな読み課題の成績との関連を検討した結果、月齢と語彙能力を統制したうえでもかな読みと言語性 WM の項目情報に関する記憶の間に有意な相関がみられた。

一般発表(4) 司会：板垣文彦(亜細亜大学)

[13] 小学校入学時点の児童のワーキングメモリと9ヶ月後の算数の計算スキルの習得

小池薫(広島大学大学院教育学研究科)・湯澤正通(広島大学大学院教育学研究科)・
福屋いずみ(山口短期大学児童教育学科)・梶木育子(広島大学大学院教育学研究科)・
小澤郁美(広島大学大学院教育学研究科)・小田真実(広島大学大学院教育学研究科)

本研究の目的は、小学校入学時点のWMが、その後の算数の計算スキルとどのように関連するかを明らかにすることである。本発表では、小学校1年生の5月時点でのWM容量とその9ヶ月後の加算・減算スキルとの関連を検討した結果を報告する。小学校1年児童31名を対象に、5月にWMアセスメントをパソコンで個別に行なった。WMアセスメントは言語性WM課題24問と視空間性WM課題40問で構成されていた。9ヶ月後に、計算スキルの測定課題として10をまたぐ繰り上がりや繰り下がりのある加算・減算をパソコンで行い、正答数と平均反応時間を測定した。パソコンの画面上に提示された加算・減算の式と答えについて、児童は答えがあっているか判断しマウスで○×の選択をして回答した。課題の正答と誤答は同数であった。また、計算の際に各WMにかかる負荷についても検討するため、計算の間、言葉や絵を覚えておく二重課題(言語負荷条件、視空間負荷条件、統制条件の3条件)を用いた。結果については当日報告する。

[14] リーディングスパンテストにおける吃音者の吃音中核症状の頻度

阿栄娜(日本学術振興会・国立障害者リハビリテーションセンター研究所)・酒井奈緒
美(国立障害者リハビリテーションセンター研究所)・森浩一(国立障害者リハビリテ
ーションセンター自立支援局)

吃音(きつおん)とは、非流暢性が頻繁にみられる発話障害の一種である(Van Riper, 1971)。二重課題において吃音者の非流暢性の頻度が下がるとされている(Bosshardt, 1999; 阿栄娜他, 2015)。読みに関わるワーキングメモリの働きを評価するには、リーディングスパンテスト(RST)が有用である(苧阪・苧阪, 1994)。本研究では、吃音者26名(男性22名, 女性4名, 19~38歳)を対象に、音読課題とリーディングスパンテスト(RST)を行い、吃音中核症状の頻度及びRSTの方略について検証した。結果、吃音者のRSTにおける副課題としての音読の吃音の頻度が、単一課題の音読課題時より有意に低かった(Wilcoxon符号順位検定, $p < 0.001$)。また、RST中にリハーサル方略を使用していた者にイメージ方略でもう一度同じ課題を実施してもらった。リハーサル方略をイメージ方略に変えることによって、RST得点が有意に上がった(Wilcoxon符号順位検定, $p < 0.001$)。吃音の頻度は変化しなかった(Wilcoxon符号順位検定, $p = 0.96$)。

[15] 高齢者のワーキングメモリの活性化—ロボットとの情動的やりとりを介した検討—

金田みずき（情報通信研究機構脳情報通信融合研究センター）・東美由紀（情報通信研究機構脳情報通信融合研究センター）・肥後克己（立命館大学立命館グローバル・イノベーション研究機構）・吉川雄一郎（大阪大学大学院基礎工学研究科）・苧阪満里子（情報通信研究機構脳情報通信融合研究センター）

ワーキングメモリ（WM）は情報の一時的保持と処理の同時遂行を担う記憶システムであり、高次認知機能の基盤となるものである。高齢者にとって、日々の生活をスムーズに送るためには、WM をどれだけ健全に維持できるかが一つの鍵になっていると考えられる。また、WM を活性化させる一つ的手段として、ポジティブな情動を喚起させることが挙げられる。そこで、コミュニケーションロボットとの情動的なやりとり（じゃんけんゲーム）を通して、高齢者の WM 成績が向上するかどうかを確かめた。WM の測定にはリスニングスパンテスト（LST）を用いた。前半 10 試行、後半 10 試行の間にロボットとじゃんけんを行った“ロボット群”と、ディスプレイ上に表示されるロボットの写真とじゃんけんを行った“画面群”を比較すると、ロボット群では LST の後半の成績が有意に上がった。これらの結果により、ロボットとの情動的なやりとりが、高齢者の WM を活性化させることが示された。

[16] 脳活動パターン解析による質感の視覚記憶メカニズムの検討

藤道宗人（京都大学大学院人間・環境学研究科・日本学術振興会）・津田裕之（京都大学大学院人間・環境学研究科）・山本洋紀（京都大学大学院人間・環境学研究科）・齋木潤（京都大学大学院人間・環境学研究科）

質感はヒトが安全に生活していくために正確な認識が求められる重要な題材である。これまでヒトの質感知覚の正確性やその神経基盤が示されてきたが、質感知覚を支える視覚記憶メカニズムを検討した研究はほとんどなかった。そこで本研究は視覚記憶に着目してその神経メカニズムを検討することを目的とした。具体的には、質感知覚を担う腹側高次視覚野と視覚記憶に関与する頭頂間溝が質感の視覚記憶にどのように関連するかを検討した。実験は 2 種類の質感（光沢感・粗さ）に関する遅延弁別課題と神経基盤を同定するローカライザー課題で構成された。ローカライザー課題から腹側高次視覚野と頭頂間溝を同定し、それぞれの領域の脳活動に対してマルチボクセルパターン解析を適用した。その結果、腹側高次視覚野と頭頂間溝が質感の視覚記憶に関連するが、それぞれの果たす役割には機能的な差異があることが示唆された。

[17] ペンポインティング作業記憶精度を担うペン動作のマイクロ制御

瀧田正寿（産業技術総合研究所人間情報研究部門・電気通信大学脳科学ライフサポート研究センター）・加藤龍（横浜国立大学大学院工学研究院システムの創生部門・電気通信大学脳科学ライフサポート研究センター）・横井浩史（電気通信大学大学院情報理工学研究科 知能機械工学専攻・電気通信大学脳科学ライフサポート研究センター）

記憶研究は「覚えている／いない」という評価方法が多い。ここでは非言語的な「精度」という観点からの研究を模索した：視覚性作業記憶として、ペン動態プロセスとポインティング精度の関係を研究対象とした。健常被験者は、左右各々に45°傾く4x1cmの2長方形がディスプレイ上、様々な場所と時差でquasi-randomに交差し形作る「ひし形正方形」の中心を類推し、3軸加速度計装着ペンでポインティングする。作業記憶精度と定義する実中心とのズレの標準偏差は、時差長に比例した。主成果として、ポインティング実行手側のペンのマイクロ動態は、4秒間隔課題時の最後の3秒間に、10Hz以下および40-100Hzのパワー絶対値の減少が顕著だった。同期間中の100-200Hzのパワー減少は、ポインティングのばらつき増加（＝作業記憶精度の減少）と相関した。これらについて、齧歯類の作業記憶との関係についても考察したい。

発達臨床と理論研究懇話会 講演 司会：神作憲司（獨協医科大学）

自閉スペクトラム症児の認知機能特性を脳磁図で探る

池田尊司（金沢大学子どものこころの発達研究センター）

自閉スペクトラム症（ASD: autism spectrum disorder）は対人コミュニケーションに困難を抱えていることが知られている。これは、主に社会性の機能不全として顕在化するが、この要因として、より低次の感覚・知覚レベルでの歪みが背後にあることが指摘されている。我々の研究グループでは、非侵襲かつ時間解像度に優れた脳磁図（MEG: magnetoencephalography）を用いた幼児期の脳機能研究を進めており、診断および療育につながるバイオマーカーの探索を行っている。本講演では、MEGによって計測可能な知覚およびワーキングメモリの働きについて概説した後、乳幼児研究の手法的特徴や、これまでに明らかになったASD児における脳活動の特徴を紹介する。また、親子間のコミュニケーションに関する脳活動を直接観測する手法である親子ハイパースキャン研究についても触れる。

講演 司会：齊藤智（京都大学）

前頭連合野とワーキングメモリ：35年のまとめ

船橋新太郎（京都大学・北京理工大学）

エール大学のゴールドマン・ラキーチ教授のグループに参加して以来35年にわたり、ワーキングメモリをキーワードに視空間性ワーキングメモリ課題を用いて前頭連合野外側部の機能を研究してきた。今までに得られた成果を箇条書きにすると、(1) 遅延期間に観察されるニューロンの持続的発火活動がワーキングメモリにおける情報の一時保持機構の神経表象である。(2) 持続的発火活動によって感覚入力情報や運動出力情報が保持されているが、前頭連合野のニューロンの大部分では感覚入力情報を保持している。(3) 個々のニューロンは視覚受容野に類似した「記憶野」を視野内に持っている。(4) 多くのニューロンは、ニューロンの存在する半球とは反対側の視野に記憶野を持っている。(5) 片半球の前頭連合野外側部の破壊により、反対側の視野に手がかり刺激が提示される試行で障害が現れる。(6) 複数の刺激の提示位置と順序を保持する課題では、位置のみ、順序のみ、位置と順序の組み合わせを保持するニューロンが存在することなどを明らかにできた。