

日本視覚学会 2022年冬季大会 抄録集

1月19日（水）

特別講演

科学と社会の信頼関係

横山広美（東京大学国際高等研究所カブリ数物連携宇宙研究機構）

科学と社会の信頼関係について考える。最初に、戦後の日米の科学技術振興の歴史をたどり、どのように社会対話の重要性が指摘をされるに至ったのかを説明する。さらに信頼の構造や、失敗から科学コミュニケーションの概念が生まれたことについて紹介する。その後、SNSによって変化し続ける現代に至るまでの課題を読み解きながら、次世代の科学者が身に着ける社会との対話について考える場とする。

一般講演

1o01

質感再現に適した照明の拡散性評価における物体表面形状の影響

水島涼稀¹，土橋宜典²，佐藤弘美³，溝上陽子³（¹千葉大学大学院融合理工学府，²北海道大学大学院情報科学研究院，³千葉大学大学院工学研究院）

物体の質感知覚は照明の拡散性によって変化する。球体刺激を用いた先行研究で、中程度の拡散度条件で物体の質感が忠実に再現されることが示された。しかし、物体の素材によっては個人差が大きかった。そこで本研究では、表面形状の手がかりを増やした条件で質感再現に適した照明の拡散性を検証する。刺激として、表面に凹凸を持つ、3種類の素材の球体CG画像を用いた。被験者は、通常環境でレンダリングされた球体の質感を記憶した。その後、7段階の拡散度条件で各物体のテスト画像を評価した。評価項目は記憶した質感に近いかどうか（忠実）や理想的な質感かどうか（理想）、または光沢や粗さなどの印象に関するものである。プラスチックとラフプラスチックは中程度の拡散度条件で忠実、理想の評価が高く、刺激として球体を用いた場合と比べて個人差が小さかった。金に関しては個人差の著しい減少は見られなかった。これらの結果から、表面形状の手がかりがあることで質感に対する評価が安定する可能性が示された。

1o02

有彩色付与による明るさ感の増加が光沢感増大に与える影響

小泉和人，永井岳大（東京工業大学工学院）

有彩色色度を画像中の物体に付与すると光沢感が増大する場合が多い。著者らの従来研究では、ハイライトと拡散成分の色度差よりもHelmholtz-Kohlraush (H-K) 効果の寄与が強いことが示唆されたが、光沢感増大効果への各要因の寄与率は不明である。本研究では、H-K効果による明るさ感増大が光沢感増大にどの程度寄与するかを明らかにするために、輝度変調によりH-K効果による明るさ感増大を模擬した無彩色刺激（H-K模擬）の光沢感を測定した。H-K模擬は、従来研究で用いた、有彩色を拡散成分のみ（拡散条件）、または拡散・鏡面両成分（全体条件）に付与した画像に対して行った。実験の結果、H-K模擬の光沢感は拡散・全体両条件で輝度変調前より有意に大きくなった。また光沢感増大量を有彩色刺激と比較すると、全体条件では同程度、拡散条件でも半

分程度であった。これらの結果は、色による光沢感増大効果において、拡散条件を含む幅広い条件でH-K効果がその強い要因であることを示唆している。

1o03

明度知覚におけるハイライト除去に関わる画像特徴～PS統計量に基づく解析～

野平博希, 永井岳大 (東京工業大学工学院)

ハイライトのある物体の明度知覚において、ヒト視覚系はハイライト部分を除去している可能性が先行研究により示唆されている。しかし、どのような画像特徴に基づいてハイライトが除去されるのかは明らかになっていない。本研究では、ヒトの初期視覚野における情報表現との類似性が指摘されている画像特徴セットであるPS統計量のうち、ハイライト除去に最も重要なPS統計量サブセットを明らかにすることを目的とした。実験1では物理的特徴をパラメトリックに変化させた凹凸板のCG画像の明度知覚からハイライト除去の強さ(ハイライト除去指標)を導出し、各PS統計量サブセットとの相関を評価した。実験2では、PS統計量サブセットで制御した合成画像を用いて同様にハイライト除去指標を導出し、ハイライト除去における重要性をより詳細に検討した。その結果、モーメント統計量などの低次元PS統計量サブセットがハイライト除去の必要条件であることが示唆された。

1o04

視覚情報処理における質感と感性の階層構造～応答時間による推定～

戸塚文紀, 永井岳大 (東京工業大学)

ヒトは物体を見ると、瞬時に光沢感などの質感を感じ取るとともに好みなど感性的な印象を受ける。このとき、感性印象が質感知覚に基づいて生じることが仮定される場合がしばしばあるが、その確固たる証拠は少なく、またその結果もSD法などの静的な主観評価に基づくものが多い。本研究では、様々な質感や感性印象の関連性を心理物理的応答時間という動的情報から明らかにすることを目的とした。被験者は様々な素材の物体画像から構成された画像対に対し、光沢感や透明感などの質感知覚と高級感や好みなどの感性印象について、一対比較法によりなるべく早く応答した。測定した応答時間及び心理量である選好尺度値について、質感・感性印象間の関連性を解析する際に、応答時間差に基づき時間遅れを考慮して解析したところ、一部の質感の知覚のみが感性印象に先立ち生起するという階層構造の存在が示唆された。

1o05

位置特異的な処理促進による傾き対比の減少—内的表象と意識内容の関係

中村友哉^{1,2}, 村上郁也¹ (¹東京大学大学院人文社会系研究科, ²日本学術振興会)

視覚標的が周囲の傾きと反発する方向に傾いて見える傾き対比現象は、内的な傾き表象の時間発展を経て成立すると考えられる。しかし、動的に変化する内的表象と最終的な意識内容との関係は明らかでない。本研究では、標的の処理を促進し気づきを早めた際の傾き対比の錯視量を測定した。実験1では、固視点の左右一方に現れる標的の100 ms前に、標的の傾きに関して中立なプライムを呈示し時間・空間手がかりを与えると、錯視量が減少した。実験2では、プライムに対して空間的注意の定位がはたらかないように、プライムを固視点の左右両側に呈示し標的の左右位置に関する手がかりをなくしたが、それでもプライムによる処理促進は錯視量を減少させた。これらの結果は、気づきの瞬間に内的に表象されていた内容が意識に上るといった仮説と整合する。傾き対比のような

内的表象が時間発展する状況では、位置に紐づいたボトムアップな処理促進が気づきを早めると、発展途上の表象が意識に上ることで錯視量が減少すると考えられる。

1o06

自然な肌色変化が表情認識と印象評価に与える効果

加藤雅大¹、佐藤弘美²、溝上陽子²（¹千葉大学大学院融合理工学府、²千葉大学大学院工学研究院）

顔色は、他者の表情認識に影響することが知られている。本研究では、現実には起こりうる肌色の変化が怒り、悲しみ、幸せの3つの表情の認識と顔の印象に与える影響を調べた。肌色条件として標準顔と、ヘモグロビンまたはメラニンを増加および減少させた顔を用い、無表情から各表情に遷移する連続顔画像のそれぞれについて、各感情が知覚されるか否かを尋ねる実験を行った。その結果、ヘモグロビンまたはメラニン増加顔は怒り、ヘモグロビンまたはメラニン減少顔は幸福と悲しみの認識を促進することを示した。また、同様の肌色変化と表情変化を持つ顔画像について美しさや好みなどの印象評価実験を行った結果、肌の色が明るい方がよりポジティブな印象を与えることがわかった。これらの結果は、ヘモグロビンやメラニンによる顔色の変化が表情認識に影響を与えていること、また明るい肌が幸福などのポジティブな印象を促進する可能性を示唆している。

1o07

顔の morphing 画像を用いた自己の顔に対する弁別閾と他者の顔に対する弁別閾の比較

原田珠華、四本裕子（東京大学教養学部）

顔処理において、自己の顔が他者の顔よりも正確に処理されるという self-advantage が存在するか否かの結論は出ていない。

本研究では ABX テストを改変した手続きを用いて、自己の顔に対する弁別閾と他者の顔に対する弁別閾を比較した。被験者 ($n=16$) は同性の友人とペアで実験に参加した。self (被験者自身)、familiar (ペア友人)、other (見知らぬ他人) の各条件の顔に対して、別の顔を morphing することで元の画像から段階的に乖離する刺激を作成した。被験者が morphing に気づく確率がチャンスレベルを超える閾値を 1up1down 方式の階段法で求めた。

結果は、self, familiar, other 条件それぞれ morph 83% (元画像 83% + 他の顔 17%)、82%、74% であった。すなわち、self, familiar に対しては other に比べより元画像に近い段階で改変に気づいた ($t(22.9)=3.2, p=.004$; $t(20.8)=3.1, p=.006$)。これにより self/familiar の方が other に比べより正確 (fine-tuned) な表象を持つことが示唆された。

発表では、自己と他者の声の知覚に関する知見と合わせて結果を議論する。

1o08

視線知覚における情報統合過程の発達の变化—Wollaston 錯視を用いた検討—

大塚由美子¹、Colin Clifford²、渡邊克巳³（¹愛媛大学、²UNSW, Australia、³早稲田大学）

顔向きの変化に関わらず安定して他者の視線方向を知覚するには、「目の向き」と「顔向き」の情報を統合的に利用する必要がある (Otsuka et al., 2014, 2015)。これまでに、乳児でさえ顔向き情報を視線知覚に利用する能力を持つことが明らかにされてきた (Otsuka et al., 2016)。しかし、視線知覚の情報統合過程の乳児期以降の発達の变化については十分に検討されていない。そこで本研究では、幼年期以降の視線知覚の情報統合過程の発達の变化を、年齢群間で共通の実験課題と指標を用いて定量的に解明するための試みを行った。実験では、正面向きおよび左右2種類の斜め方向の

顔向き間で同一の目領域を持つ Wollaston 錯視画像から知覚される視線方向を、幼児にも適用可能な視線分類課題を用いて検討した。現在のデータ(N=36)は、年少児ほど「顔向き」情報への重みづけが大きい傾向を示している。

1月20日(木)

シンポジウム：意識や主観的体験の神経科学 ～数理的なアプローチとの融合

意識の質（クオリア）と脳活動をつなぐ数理の探求

大泉匡史（東京大学大学院総合文化研究科）

我々が物を見た時、音を聞いた時に感じる、主観的な体験の質（クオリア）は、言語化できない、定量化できないものと考えられてきた。しかしながら、ある体験に対するクオリアを単体で特徴付けようとするのではなく、他のクオリアとの関係性から特徴付けることは可能である。具体的には、「赤」は「ピンク」には似ているが、「青」には似ていないといった関係性、類似度を定量化することは可能である。他のクオリアとの関係性を可能な限りたくさん集めてくることができれば、「赤」の質そのものを定量化していることと実質的に同じになっていくのではないか？こう考えると、定量化不可能であると考えられたクオリアを定量化する方法が実は存在することになる。本講演では、この考え方に基づいて定量化されたクオリアと脳活動とをつなぐ数理を探求する、新しい研究パラダイムを議論したい。

主観的知覚の多様性はなぜ生じるのか：予測符号化理論に基づく構成的理解

長井志江（東京大学ニューロインテリジェンス国際研究機構）

知覚は主観的な体験であり、人や状況に応じて多様に変化する。例えば、発達障害者や精神疾患者では、感覚過敏や幻覚・妄想などの非定型な知覚体験が報告されている。講演者は、知覚や認知などの主観的体験の多様性が、脳の一般原理とされる予測符号化処理の変調に基づいて説明できると提案してきた。脳はバイズ推論に基づいて、ボトムアップな感覚信号と内部モデルからのトップダウンな予測信号を統合し、予測誤差を最小化するように知覚や運動を生成する。その際に、感覚信号や予測信号の精度が過大／過小となることで予測符号化処理に変調を生じ、感覚過敏／鈍麻や過学習／過汎化などの、両極的な非定型性を生じる。本講演では、神経回路モデルとロボットを用いた学習実験により、人の知覚運動における多様性を構成的に検証した研究を紹介する。

現象とアクセス：意識の神経基盤の包括的理解に向けて

笹井俊太郎（株式会社アラヤ）

圧倒的な大自然の風景を見て、それを口頭で説明するとき、多くの人は全てを説明し尽くせないと感じる。意識研究者の間ではながらく、実際に経験した全て（現象的意識）と課題へ利用可能な内容（アクセス意識）のどちらを真の意識をみなすかについて論争が続いており、それぞれに対して異なる意識の理論が提案されてきた。これに対して本講演では、意識の現象的側面とそれに対するアクセスは異なる神経メカニズムによって担われ共存していることを支持する結果を示す。また、意識という現象とそれに対するアクセスという2つのプロセスを統合し、意識を伴う認知プロセスを包括的に記述する枠組みを提案する。

ポスターセッション

2p01

階段錯視とその逆傾斜錯視

彭 小倩¹, 伊藤裕之², 蘭 悠久³ (¹九州大学大学院芸術工学府, ²九州大学芸術工学研究院, ³島根大学人間科学部)

短い水平線分を階段状に配置したものを水平方向に繰り返すと、全体としての線分の列は階段の傾きと同方向に傾いて知覚される(ここでは階段錯視とよぶ)。本発表では、背景のグレーに対して、線分の輝度コントラストを線分一本ごとに反転(白か黒)した場合、全体の線分の列が階段の傾きと逆方向に傾いているように知覚される(逆傾斜錯視)現象を報告する。マッチングにより、知覚的傾きを計測した結果、線分の太さ、長さ、階段の高さ、網膜上の大きさなど、様々なパラメータに応じて、階段錯視と逆傾斜錯視が入れ替わり、錯視量が変化した。計測した範囲では、逆傾斜錯視は最大1.57度と比較的大きな傾きの錯視を起こした。他の幾何学的錯視との共通点と相違点を考察する。

2p02

アイラインの色が目の大きさ知覚に与える影響

岩敷友梨加, 蘭 悠久(島根大学人間科学部)

コロナウイルス感染予防のマスク着用により、アイメイクの重要性が高まっている。Matsushita et al. (2015)は茶色と黒のアイラインの有無が目の大きさ知覚に有意に影響を与えることを示した。本研究では、マグニチュード推定法を用いてアイラインの9色が目の大きさ知覚に与える影響を検討した。アイラインの色は10種類(無・赤・青・黄・緑・桃・茶・紫・橙・黒)であり、色の塗り方は2種類(全周囲と上半分+下1/3)であった。実験参加者12名の実験結果はアイラインの色が目の大きさ知覚に有意に影響を与えることを示した。また、アイラインの輝度と錯視量間の有意な相関は示されなかった。アイラインの色が目の大きさ知覚に有意に影響を与えることが示された。実験2では色が目を模した図形の知覚的な大きさに与える影響を検討する予定である。

2p03

一直線上にある3つのドットのうち1つがずれて見える錯視—ドットの近傍に置かれた円弧の効果の検討—

臼井健太郎¹, 北岡明佳² (¹立命館大学人間科学研究科, ²立命館大学総合心理学部)

円と2つのドットからなる渡辺(2010)の錯視は、円の中心、円内のドット、円外のドットが一直線上に並んでいても、円外のドットが円の中心と円内のドットを結ぶ直線からずれて見える錯視である。具体的には、円の中心と円内のドットを結ぶ直線が水平軸に近い時は円外のドットは水平軸から遠い側にずれて見え、それが垂直軸に近い時は円外のドットは垂直軸から遠い側にずれて見える(臼井・北岡, 2020)。本研究では、渡辺の図形を改変し、一直線上に並ぶ3つのドットが一直線上にあるように見えるかどうかを調べた。新たな要因として、「ドット近傍に置かれた弧の角度の大きさ」と「弧の提示位置」を加えた。その結果、渡辺の錯視と同様の錯視的ずれが見られた。しかし、その逆錯視が起こることもあり、全体としては垂直軸に近い側にずれて見える傾向が認められた。弧の角度の大きさと提示位置については一定の効果が見られたが、それらの効果は大きいものではなかった。

2p04

正立および倒立三角形の上下端知覚

相原健吾¹, 山崎大暉², 鈴木悠介³, 永井聖剛¹ (¹立命館大学総合心理学部, ²立命館大学OIC総合研究機構, ³立命館大学人間科学研究科)

倒立三角形は正立三角形よりも過大視される(相原・山崎・鈴木・永井, 2021年日本視覚学会夏季大会). 本研究ではこの現象の生起因を探るべく, 三角形の上下端(すなわち, 頂点および底辺)の知覚位置を正立三角形と倒立三角形で比較した. 実験参加者は三角形の頂点または底辺の位置と比較して, プロープ(線分)が高いか低いかを二肢強制選択で判断した. 実験の結果, 正立三角形の頂点は上方向にずれて知覚されたが, 底辺はずれが生じなかった. 一方で, 倒立三角形の頂点と底辺は下方向にずれて知覚された. 加えて, 倒立三角形の頂点と底辺の位置ずれ量の差は正立三角形よりも大きかった. これらの結果は倒立三角形が正立三角形よりも垂直方向において長く知覚されていることを示唆し, 上下端の知覚位置のずれが倒立三角形過大視の生起に關与している可能性が指摘された.

2p05

図形変形錯視の見かけの回転運動を説明する修正モデル

櫻井研三(東北学院大学教養学部)

円図形とそのグラデーション図形を2 Hz程度で交替フラッシュ呈示すると, 短時間で円図形がやや丸みを帯びた角を持つ多角形に変形し, 緩やかに回転して知覚される. 特定の曲率で曲線的に並んだ小さな線検出器群からなる曲線検出器の出力の組み合わせで円が知覚されるなら, この図形変形錯視の直線部分が知覚されるのは曲線検出器が順応することでより直線に近い低曲率の曲線検出器の出力が相対的に強くなる結果であると説明できるが, 丸みを帯びた角の部分の形成過程は説明できない. 修正モデルでは, 1) 隣接する曲線検出器同士では逆方向の曲率の出力が順応後に相対的に強くなる, かつ2) それらの逆方向の出力はフラッシュ呈示でトリガーされ振動(交替)する, という2つの制約条件を付与した. これにより丸みを帯びた角の部分が形成されると同時に, 多角形の位相(角の位置)はフラッシュごとに変化するため, 仮現運動が生じて回転が知覚されると説明できる.

2p06

黄・青知覚の非対称性の発達—物体画像を用いた実験—

楊 嘉楽¹, 溝上陽子², 金沢 創³, 山口真美⁴ (¹中央大学研究開発機構, ²千葉大学大学院融合理工学府, ³日本女子大学人間社会学部, ⁴中央大学文学部)

成人では, 青色の彩度が黄色より低く知覚され, 青方向への色変化に気づきにくいという黄・青知覚の非対称性が観察される(Winkler et al., 2015). この非対称性は, 青色は照明の色に, 黄色は物体の色に帰属されやすい傾向に起因すると考えられている. 本研究は, 4-8カ月児において, 黄・青知覚の非対称性を検討した. 実験では, 変化検出課題を用い, 黄・灰色の変化と, 青・灰色の変化を対呈示し, 色変化への選好を調べた. 色パッチを刺激として使用した際に, 6-8カ月児では, 黄・灰色変化への選好が生じたが, 4-5カ月児では選好が生じなかった(楊, 2020年視覚学会冬季大会). 日常で目にする照明された物体を写した, より生態学的妥当性が高い画像においても, 黄・青知覚の非対称性が生じるかを検討した結果, 色パッチの実験と同様に, 6-8カ月児のみ黄・灰色変化を選好した. この結果から, 黄・青知覚の非対称性は, 照明環境への視覚経験によって獲得さ

れると考えられる。

2p07

頭部の角度が明るさ知覚に与える影響

瀧澤雄輝, 田村秀希, 南 哲人, 中内茂樹 (豊橋技術科学大学情報・知能工学系)

ヒトが物体の陰影から形状を知覚する際、光源は上方にあると解釈する傾向にある (上方光源仮説)。こうした知覚バイアスは明るさ知覚にもおよび、身体中心座標系に依存して知覚される明るさも変化する可能性がある。本研究では、正面に配置された等輝度円型パッチ刺激と、上下左右に配置された各刺激の知覚される明るさを比較した。参加者 16 名は HMD (VIVE Pro Eye) を装着し、 25 cd/m^2 の背景の正面に呈示された 105 cd/m^2 の刺激を見た後、上下左右いずれか 60° に呈示された $75, 90, 105, 120, 135 \text{ cd/m}^2$ の刺激が正面の刺激よりも明るいか暗いかを応答し、正面刺激と主観的に等価な明るさを求めた。実験の結果、上と左に配置された刺激が正面より有意に暗く知覚されることが明らかとなり、明るさ知覚が頭部の傾きから得られる身体感覚によって変調される可能性が示唆された。

2p08

継続的な注意における視聴覚間の干渉

中島 優, 蘆田 宏 (京都大学大学院文学研究科)

注意資源の感覚モダリティ間共有について、物体の位置や動きといった空間情報に関する注意資源は共有され、色や形といった物体自体の性質に関する注意資源は感覚モダリティで固有である可能性が示唆されてきた (Wahn and König, 2017)。しかし、前者はトラッキング課題、後者は比較課題を用いて検証されることが多く、後者において注意対象に関する情報を処理する時間が十分に与えられていたことが感覚モダリティ間で注意の干渉が起らなかった原因とも考えられる。

本研究では連続提示におけるターゲット検出課題を用いることで、トラッキング課題のように継続的に注意対象に関する情報を更新し続ける必要がある状況を作り、物体自体の性質への注意における視聴覚課題の干渉を検討した。その結果、視聴覚の 2 課題を同時に行う条件に比べ、同じ感覚モダリティ内の 2 課題を同時に行う条件の成績が有意に低下したことから、少なくとも部分的には感覚モダリティ固有の注意資源が存在する可能性が示唆された。

2p09

色弁別の知覚学習による色カテゴリー境界の変化

堀内涼葉, 永井岳大 (東京工業大学工学院)

数日間の訓練による知覚感度上昇を知覚学習という。様々な知覚課題において知覚学習の効果が示されているが、色覚の知覚学習に関する研究は非常に少ない。本研究では、ある色での色弁別感度が、その他の色における弁別感度や、その他の色知覚課題 (閾上色差知覚, 色カテゴリー知覚) に与える影響を検討した。訓練時には、L-M 正側の色を基準色として L-M 方向または S 方向の色弁別を 5 日間行った。訓練前後に行った色弁別テストでは、学習した基準色で最も大きく感度上昇したが、L-M 方向の弁別学習時には他の基準色でも L-M 方向の色弁別感度が上昇した。閾上色差知覚テストでは、学習前後で有意な差はなかった。さらに、色カテゴリー境界のテストでは、学習色方向によらず、テストに用いた 2 種類の境界 (ピンク-紫, ピンク-橙) のどちらも基準色側に有意にシフトした。これらの結果は、色弁別の知覚学習は色空間全体に波及しうることを、また、色

カテゴリー知覚は数日程度の短時間の色弁別訓練により容易に変化する可能性を示している。

2p10

Troxler効果発生後に生じる視覚現象の検討

金子太紀, 蘭 悠久 (島根大学人間科学部)

Troxler効果は注視点から離れた位置にある不変の刺激が見えなくなる錯視である。また、残像は刺激を一定時間注視した後に刺激を物理的に消しても知覚が残る現象であり、特に刺激の色と反対の色が知覚される現象は陰性残像と呼ばれる。実験1では、Troxler効果発生後に充填された刺激を物理的に消した場合にぼやけたものが見える現象を実験的に検討した。結果はぼやけたものが見えることが示された。実験2では、実験1で示されたぼやけたものが陰性残像であるかを検討中である。本研究はTroxler効果によって充填された後に残像が発生する可能性を示唆した。

2p11

照度や相関色温度が明るさ感とコントラスト感度に及ぼす影響の年齢差に関する研究(Study on Age-related Differences in Effects of Illuminance Level and Correlated Color Temperature on Brightness and Contrast Sensitivity)

永田浩太郎¹, 江藤太亮^{2,3}, 樋口重和³ (¹九州大学大学院統合新領域学府, ²日本学術振興会特別研究員, ³九州大学大学院芸術工学研究院)

子どもは夜の光による概日リズムの乱れ等の悪影響を強く受けるため、低照度・低色温度の光環境が推奨されるが、子どもの明るさ感や視認性への影響はあまり知られていない。そこで本研究では異なる照度と相関色温度の影響を子ども・中年者・高齢者で比較した。照明条件は照度3条件(100, 300, 750 lx)と相関色温度2条件(3000, 6000 K)の組み合わせで実施した。測定項目は主観的な明るさ感とコントラスト感度(以下CS)であった。その結果、明るさ感には年齢と照度の交互作用があり、子どもは低照度でも中年者や高齢者に比べて明るく感じていた。一方CSは子どもも中年者や高齢者と同様に低照度で有意に低下していた。これらの結果は、子どもの明るさ感と視認性が低照度で乖離することを意味する。一方、相関色温度の明るさ感およびCSへの影響はどの年齢でも認められなかった。よって、特に子どもにおいては主観的な明るさ感に頼って照度を下げるよりも低色温度の照明を用いることが、概日リズムへの影響の低減と視認性の維持の両面に有効と考えられる。

2p12

脳波による物体表面の材質認識、質感評価、および画像合成

織間大気^{1,2}, 本吉 勇¹ (¹東京大学大学院総合文化研究科, ²日本学術振興会)

我々は最近、自然テクスチャに対する脳波が画像特徴量と組織的に相関することを見出し、その関係に基づき脳波からテクスチャ画像を再構成できることを示した(Orima & Motoyoshi, 2021; Wakita et al., 2021)。本研究では、様々な表面の材質や特性の知覚を支える神経情報を脳波から復号化することを試みた。岩、布、金属など20種の材質に分類される191の表面画像に対する脳波を計測し、画像と脳波を入力とする深層生成モデル(MVAE)を構築した。その結果、MVAEの潜在変数から材質を60%の正答率で分類し、光沢、透明度など13次元の質感属性の評価値を有意に予測できた。また、表面画像を写實的に再構成することもできた。これらの結果は、表面の材質や特性を含む豊かな知覚印象が空間的にグローバルな皮質表現に基づき、空間解像度の低い脳波のパターン

にも反映されるという考えを支持している。

2p13

画像の好み評価における眼球と頭部運動の影響

千葉寿晃¹、羽鳥康裕^{1,2}、佐藤好幸^{2,3}、曾 加蕙^{1,2}、塩入 諭^{1,2,3} (¹東北大学大学院情報科学研究科, ²東北大学電気通信研究所, ³東北大学ヨットインフォマティクス研究センター)

視線移動は、視覚情報の取り込みの指標として人間の意思決定の過程を知る手掛かりになると考えられている。2枚の画像から好みを評価する場合、観測者の選択が判断直前の視線の偏りに反映される「視線カスケード効果」や、視線の実験的操作が判断に影響を及ぼすことが知られている。これらの調査は眼球運動を対象としているが、日常生活において視線移動は眼球および頭部運動の効果的な組み合わせによって実現されている。頭部運動は眼球運動に比べて行動にかかる負荷が高いため、それによって判断の過程も変化する可能性がある。頭部運動による影響を調査するため、本研究では仮想現実空間を利用して、比較するために頭部の回転が必要となる位置に2枚の顔画像を呈示し、頭部運動が伴う場合の「視線カスケード効果」について検討した。

2p14

能動的・受動的な接近行動が表情認知に与える影響

小林優吾、田村秀希、中内茂樹、南 哲人 (豊橋技術科学大学情報・知能工学系)

仮想空間上のアバターに向かって、自ら能動的に接近するか、もしくはアバターから受動的に接近されるかの違いにより、ヒトが快適に感じる最小距離に差が生じる (Ruggiero et al., 2017)。本研究では、能動的あるいは受動的な接近行動の違いが、身体空間に紐づく知覚だけでなく、表情認知にも影響を与えるのかを調査した。刺激には幸せ顔 (Happy) から怒り顔 (Angry) まで表情を7段階で変化した3次元顔モデルを用いた。実験参加者はHMDを装着して、仮想空間上に3 m離れて配置される顔刺激を観察し、自ら能動的に1 m接近する、もしくは、顔刺激から受動的に1 m接近される、といういずれかが行われた直後、顔刺激の表情がHappyあるいはAngryのどちらに見えたかを応答した。その結果、能動的な条件では受動的な条件と比較して、Angryと応答する割合が低かった。これは能動的に接近することで脅威への感度が下がり、相手が怒っていると感じにくくなったことが要因であると示唆される。

2p15

状態不安が感情的な逸脱音に伴う瞳孔反応に与える影響

高重賢生¹、中古賀 理²、田村秀希¹、中内茂樹¹、南 哲人¹ (¹豊橋技術科学大学情報・知能工学系, ²鳥羽商船高等専門学校情報機械システム工学科)

ヒトの瞳孔は、誘導された状態不安の程度によりその反応量に変化することが知られているが、状態の違いが感情喚起刺激に対する瞳孔反応に与える影響については明らかでない。本研究では、参加者が誘導された状態不安の程度により、感情的な音に対する瞳孔反応がどのように変化するかを調査した。実験では、画像刺激により参加者を不安な状態、または平常状態に誘導した。誘導中は、オドボールパラダイムを用いて、高頻度なBeep音及び、低頻度なNeutralあるいはNegativeな逸脱音に対する瞳孔反応を計測した。誘導後は状態不安をSTAIで測定した。その結果、Negative音呈示時はNeutral音と比較してより大きく散瞳した。加えて、平常状態誘導時のNeutral音呈示時は、他の条件と比較して散瞳量が小さかった。平常状態誘導時はNegative音にのみ大きく散瞳した

が、不安誘導時はNeutral及びNegative音の両方に対して大きく散瞳した。これは、高状態不安時において副交感神経優位による縮瞳が抑制されたことを示唆する。

2p16

視覚的文脈における大域知覚と局所知覚の事象関連電位

王 玲玲, 小島治幸, 蔣 佩倫 (金沢大学大学院人間社会環境研究科)

視覚的文脈はオブジェクトの視覚情報処理に影響を与える。大域知覚と局所知覚は視覚における重要な構成要素であり、大域と局所のオブジェクト知覚は、それぞれの関係性の影響を受ける可能性がある。このため本研究では、複合図形を用いて、大域知覚と局所知覚の視覚的文脈効果をERPによって調べた。実験は、文脈2条件(文脈関連・文脈一致)と知覚2条件(大域・局所)によって構成された4種類の複合図形で判断課題を行なった。視覚におけるERPのP1・P2成分における文脈条件と知覚条件に交互作用が見られた。P1とP2の何れの条件の振幅も一致条件では局所条件において大域条件より有意に大きく、関連条件は大域において局所より大きかった。P1成分とP2成分における大域知覚と局所知覚のERP振幅の差から、オブジェクト知覚は大域と局所の情報文脈の影響を受けていることが示された。

2p17

情動刺激が及ぼす顔検出能力の変化と特性不安の関連性

轟田皓太, 谷山祐真, 田村秀希, 南 哲人, 中内茂樹 (豊橋技術科学大学情報・知能工学系)

ヒトの顔認識能力は観察者の気分によって変化することが知られており、特にネガティブな気分の時には顔検出能力が高まる(Watanabe et al., 2018)。ネガティブな気分の感受性は個人の特性不安によって異なるため、不安の度合いによって顔検出能力も変化する可能性がある。そこで本研究では、恐怖や嫌悪など負の情動を誘発する画像を用いてネガティブな気分を誘導し、顔検出能力が変化するかを調査した。参加者は男性30名(平均年齢23.3歳)であり、State-Trait Anxiety Inventory (STAI)によって不安状態を測定し特性不安スコアとした。実験では情動刺激としてNegative画像、あるいはコントロール条件として情動を喚起しないNeutral画像をInternational Affective Picture System (IAPS)より選択して呈示し、その直後に呈示されるノイズ中に顔が見えたかどうかを応答した。その結果、特性不安スコアと顔検出能力の指標となる d' に有意傾向な負の相関があり、低不安な人ほどネガティブな情動を喚起する刺激によって、顔検出能力が向上することが示唆された。

2p18

VR環境における視点切り替えを用いたリーチング課題での身体所有感とその難易度

松田勇祐 (豊橋技術科学大学)

近年、ヘッドマウントディスプレイ(HMD)を用いたアプリケーションが日々開発されているが、その多くで一人称視点が採用されている。この一人称視点は、高い没入感をユーザーに提供できる反面、空間全体を把握させることが難しいというデメリットがある。一方で、三人称視点は、HMDで使われることは少ないが、空間認識を向上させるなどの一人称視点には無いメリットがあることが報告されている。そこで本研究では、この二つの視点を実験参加者の任意のタイミングで切り替えることができるシステム「複合視点」を開発し、参加者に体験・評価してもらった。具体的には、参加者は複合視点環境下でVR空間内の風船を手で触って割るリーチング課題を行い、その後、身体所有感などを計測する質問紙に回答した。その結果、複合視点での身体所有感は一人称

視点のものとはほぼ同じであり、かつ、タスク難易度は三人称視点のものとはほぼ同じであった。この結果は、一人称視点のデメリットが、視点の切り替えを用いることである程度改善されたことを示唆する。

2p19

前景情報による遠景対象物の過大視効果のVR画像による確認

小田涼太（東海大学大学院工学研究科）

地平線上の月が天頂の月より大きく見えるのは、月の前景が影響しているという仮説をもとに地平の月の過大視の原因を検証する。月に相当する遠景対象物を地面からの視線0, 45, 90°の位置に、かつそれぞれに前景に相当する立体対象物を設けた空間をVR上に作り、被験者による比較実験を行った。その結果、いずれの場合も前景の影響はあるものの特に視線0°の場合に過大視が発生しやすいという傾向が認められた。この結果から立体対象物の視界内の量や立体の見かけの向きにより錯視に影響が出ていると考えられたため、前景にいずれも同一の立方体を設定し個数や位置、向きなどの影響を変えた比較実験も行った。その結果同一の立体物の個数による過大視への影響は見られず、角度を変えた実験では各条件で同一な傾向が見られたため物体の個数、角度による影響はほとんどないことを確認できた。

1月21日（金）

特別講演

視覚学習におけるノンレム睡眠とレム睡眠の役割

玉置應子（理化学研究所・開拓研究本部／脳神経科学研究センター）

視覚学習では訓練後の睡眠期間が重要な役割を果たすことが示唆されている。睡眠に伴う視覚学習の向上には、少なくとも2つの異なる側面がある。技能のオフラインゲインと干渉に対する頑健さである。発表者らは、これらの2側面における、ノンレム・レム睡眠中の脳の可塑性の役割を検証した。ヒトの睡眠中の視覚野における脳の可塑性を非侵襲的に調べるため、MRスペクトロスコピーと睡眠ポリグラフの同時計測を実施しグルタミン酸（Glx）とγアミノ酪酸（GABA）の濃度を計測した。これらの比をとり、脳の興奮抑制（EI）バランス（視覚野の可塑性と相関する）を求めた。その結果、ノンレム睡眠後にはオフラインゲインがみられたが、干渉に対する頑健さにはレム睡眠が必要不可欠であった。視覚野におけるEIバランスはノンレム睡眠中に増加しレム睡眠中に低下した。ノンレム睡眠時のEIバランスはオフラインゲインと相関し、レム睡眠時のEIバランスは干渉に対する頑健さと相関した。ノンレム睡眠とレム睡眠は、視覚学習において、相反する神経化学的プロセスに基づき、相補的な役割を果たす可能性がある。

一般講演

3o01

3次元オブジェクトの検出特性

和崎夏子^{1,2}、竹内龍人¹（¹日本女子大学大学院人間社会研究科、²日本学術振興会）

3次元オブジェクトの検出は、それを構成する形状にどのように依存するのであろうか。12本の円柱により立方体の枠組みを構成した上で、円柱の数を操作することにより複数の形状を用意した。これらの形状はVR空間上で定義され、陰影や遮蔽により3次元印象を持つ2次元画像として、

あるいはHMDを通した立体映像として提示された。実験参加者の課題は、多数の円柱がランダムに配置された空間内で、これらの形状を検出することであった。実験の結果、正立した立方体および4本の円柱が垂直に配置された形状に対する検出感度が最も高くなる一方で、傾いた立方体や水平の円柱で構成された形状への感度は低くなった。こうした異方性は、2次元画像観察時より立体映像観察時において顕著であり、また3次元印象をもたない形状観察時には生じなかった。以上の結果は、3次元オブジェクトの検出感度は、環境中心座標系において垂直な形状に依存する可能性を示している。

3o02

感覚処理感受性と錯視の主観的強度

高橋康介¹、酒井政佳²、鈴木理久人²、堀田兼吾²、山下棟健²、氏家悠太^{3,4}（¹立命館大学総合心理学部、²中京大学心理学部、³日本学術振興会、⁴立命館大学OIC総合研究機構）

近年注目を集めている感覚処理感受性（より広い概念として環境感受性、HSP）とは刺激に対する気づきやすさや知覚・認知処理反応の強さを反映する概念である。本研究では物理的刺激的知覚ではなく錯視現象の主観的強度と感覚処理感受性の高さの関係を検討した。オンライン実験(N=145)により、機序が異なる4種類の錯視（きらめき格子、蛇の回転、エーレンシュタイン、オオウチ錯視）について、錯視の主観的強度について11段階で評価を求め、Highly Sensitive Person Scale 日本版(HSPS-J19)により感覚処理感受性3因子（易興奮性、低感覚閾、美的感受性）を計測した。相関分析から錯視の主観的強度と感覚処理感受性の間に正の相関が広く認められ、なかでもきらめき格子錯視と易興奮性因子、低感覚閾因子の相関が比較的高かった（ともに $r=0.37$ 程度）。感覚処理感受性の高い人々は、物理的に存在する刺激だけでなく、錯視により引き起こされる一部の知覚現象に対しても高い感受性を持っている可能性が示唆された。

3o03

アンサンブル知覚における現象的意識の役割

関本大勢¹、本吉 勇²（¹東京大学教養学部、²東京大学大学院総合文化研究科）

視覚系は、多数の要素をアンサンブルにまとめることにより複雑な光景を効率的に認知すると考えられている。このアンサンブル知覚は個々の要素の内容に関する意識的なアクセスを必要としないことが知られているが、要素の存在に関する気づきすらも不要であるかは謎である。本研究では、逆向マスクングにより不可視にされた要素がアンサンブルの知覚に利用されるかを検討した。実験では、多くの線分で構成されるテクスチャの中央領域をノイズにより逆向的にマスクし、観察者に平均方位を判断させた。その結果、観察者は周辺要素の平均を報告することがわかった。しかし、マスク内部の情報が中央領域の線分の情報に干渉しないよう、円環状の輪郭マスクを用いて再検討したところ、観察者は不可視な中央領域の要素を含む全要素の平均方位を報告した。この結果は、アンサンブル知覚が要素の現象的気づきすら必要としないという考えを支持する。

3o04

Double-drift illusionによる主観的な運動軌道への方位順応

田中真衣¹、中山遼平²、村上郁也²（¹東京大学文学部人文学科心理学専修課程、²東京大学大学院人文社会系研究科）

運動物体の視覚的持続に由来する運動軌道の方位情報は運動方向の知覚に利用される (Geisler,

1999). 本研究では、運動物体の軌道が物体内部の縞の運動方向にシフトして知覚される double-drift illusion を用い、物理的には存在しない運動軌道への方位順応による運動方向知覚の変化を検証した。順応刺激は上下往復運動するガボールパッチ群であり、互いに非同期に運動方向が反転し、反転と同時に各パッチ内部の水平運動縞の運動方向も反転した。順応刺激の運動軌道は錯覚により左または右に傾いて見えた。順応後に呈示されたテスト刺激（ガウスパッチ）の運動軌道は順応刺激の見えの傾きに対して反発方向に傾きがシフトして知覚された。また、この残効は左右半視野間で不完全ながら転移した。これは、大脳半球間の情報統合後の処理過程において、主観的な運動軌道の方位情報が運動方向知覚に利用されることを示唆している。

3o05

色覚異常者は色表現においてハンデを抱えるか？

武村知樹¹，佐藤敬子²（¹香川大学大学院工学研究科，²香川大学創造工学部）

色覚異常者がどのような色世界を見ているのかという問いに対して、色知覚特性を解明する研究が数多く行われてきた。それらは、色弁別や色名応答といった観点からの研究や色の見えをシミュレートする計算モデルの提案が主である。一方で、色覚異常者の色表現に着目した研究は、色覚異常を持つ画家の絵画分析にとどまる。本研究では、モニタ上での塗り絵実験により、色覚異常に起因する色表現の違いを明らかにすることを目的とした。実験では、白い背景に花や果物等のオブジェクトが写っている画像を元に作成した塗り絵刺激25枚が使用された。参加者は、塗り絵の各領域に対し、元画像を参照しながら同じ色となるように色相、彩度、明度を指定して塗るように教示された。正常色覚者と赤緑色覚異常者が用いた色を a^*b^* 平面上にプロットし分析した結果、色覚異常者は①正常色覚者より彩度の高い色を使い、②被写体の彩度が低い刺激で色の選択がばらつく傾向が見られた。

ポスターセッション

3p01

硬貨を刺激に使った課題での系列依存性

森本優洸聖，牧岡省吾（大阪府立大学大学院人間社会システム科学研究科）

知覚や判断が過去の経験に近いものになる系列依存性と呼ばれる現象は、傾き知覚や数知覚、顔の表情など様々な刺激で見られる。本研究では数知覚での研究を参考に、硬貨という枚数と金額の二つの属性を持つ刺激を使った課題において系列依存性が見られるか検討した。具体的には1円玉、5円玉、10円玉の3種類の硬貨を8枚から32枚呈示し、硬貨の総枚数を答える課題と、総金額を答える課題を別々に行った。

前試行の金額で回答金額を単回帰した場合、有意な正の回帰係数が得られたが、前試行の枚数で回答枚数を単回帰した場合には、有意な回帰係数が得られなかった。一方、前試行の回答を説明変数に加えた重回帰分析では、金額、枚数の両方において、前試行の回答が有意な正の回帰係数であり、前試行の枚数もしくは金額は有意な負の回帰係数であった。これは本実験における系列依存性が過去の刺激属性より自身の過去の回答に強く影響されて発生したことを示唆する。

3p02

短時間提示条件下での輝度のばらつき弁別処理過程の検討

高野勇典¹, 木村英司² (¹千葉大学大学院融合理工学府, ²千葉大学大学院人文科学研究院)

平均的明るさ判断についての研究(Takano & Kimura, 2020)において, 平均的明るさを判断する際に, 平均以外にもばらつきに関する情報も捉えられている示唆が得られたため, 本研究ではより詳細に輝度のばらつき処理過程を検討した. 実験1では24個の輝度の異なる要素からなる刺激を短時間提示し, その輝度分布の弁別課題を行った. その結果, 被験者の正答率は, 標準刺激と比較刺激の輝度の標準偏差の差によって最もよく記述できることが示された. 実験2ではより直接的に輝度のばらつきの比較判断課題を行った. 被験者の判断は極めて高精度で, さらに平均的明るさ判断とは異なり, より簡単に得られる輝度幅などの手がかりを用いている証拠は得られなかった. これらから, 輝度のばらつきは輝度の平均とは質的に異なる形で処理されていることが示唆される.

3p03

PS統計量ノイズを用いた顔肌の明るさ感と関連する輝度統計量の逆相関解析

小曾根千穂¹, 永井岳大¹, 金子寛彦¹, 西野 顕², 沖山夏子² (¹東京工業大学工学院, ²花王株式会社メイクアップ研究所)

ヒトは顔の画像特徴から性別, 魅力度など様々な情報を得る. このような顔印象と画像特徴との関係を明らかにする実験手法の一つとして心理物理学的逆相関法が用いられる. 本研究では, 多様な画像特徴と知覚との関係性を抽出する試みとして, ヒト初期視覚領野の情報表現に近いPS統計量を顔画像上で操作して作成されるノイズ顔刺激を用い, 顔肌の明るさ感に関する逆相関法実験を行なった. 実験結果より, 目の領域におけるコントラストが正に相関し, 肌領域における高周波サブバンドコントラストが負に相関すること等が示された. 特に目の領域に関して, まぶたなどの小さな顔領域におけるサブバンドコントラストと顔肌の明るさ感の関連を見出すことができた. これらの結果より, ピンクノイズを用いた従来の心理物理学的逆相関法では抽出できなかったような, 顔肌明るさ感と相関する画像特徴を提案手法により抽出できることが示唆された.

3p04

サッカー前後の刺激変化順応が周辺刺激の認識に与える影響

野口諒太, 久方瑠美, 金子寛彦 (東京工業大学工学院)

人は視野内の情報を統一性をもって知覚するために, サッカー前後において, 中心視野と周辺視野の解像度の異なる情報を統合していると考えられる. 周辺視野情報は解像度が低いため, 周辺の刺激に対してサッカーし, 視野中心で同一刺激を観察することによって物体の細部を認識すると考えられる. この状況から, サッカー後に視野中心で観察する刺激特性が, サッカー前の周辺視野で観察する刺激の知覚へ影響することが予想される. 本研究では, サッカー前後の周辺と中心の刺激の対応における学習特性を調べるため, 線分で定義される抽象化した人の顔の表情を, 要素線分の方位の変化で表現し, サッカーをまたぐ視野の中心と周辺において表情を変化させ, 周辺視における表情知覚がサッカー前後の学習によって変化するかどうかが調べた. その結果, 周辺視野での見かけの表情の認識は学習により変化した. 視野位置と学習効果の関係を議論する.

3p05

刺激のオンセット及びオフセット非同期における視聴覚間時間的再校正の処理過程の検討

王 雅茹¹, 一川 誠² (¹千葉大学融合理工学府, ²千葉大学大学院人文科学研究院)

これまでの研究では、視聴覚刺激のオンセットとオフセットが容易に弁別できる刺激を用い、そのオンセットとオフセットそれぞれにおける時間差への曝露が視聴覚間の時間的再校正に及ぼす影響を検討してきた。これまで、視聴覚刺激のオンセット及びオフセットの非同期への曝露がそれぞれオンセットとオフセットに対する時間的再校正を生じるものの、それぞれオフセットとオンセットに対する時間的再校正を生じないことを見出してきた(2021冬季視覚学会)。これらの結果は、刺激のオンセット/オフセットごとに個別の過程があるか、視聴覚刺激の各段階の対応づけの成否によって生じたものと考えられる。本研究では、時間差を設けた視聴覚刺激のオンセットとオフセットをランダムに提示することで視聴覚刺激の対応づけが難しくなる手続きを用い、視聴覚刺激のオンセット及びオフセット非同期に関する時間的再校正の処理過程について検討する。

3p06

画像の局所的・大域的特徴によって変化する光沢感知覚とその瞳孔径

田村秀希, 中内茂樹, 南 哲人(豊橋技術科学大学情報・知能工学系)

瞳孔径は輝度を主とする物理的要因だけでなく、情動や魅力等の認知的要因によっても変化する。本研究では、画像の局所的・大域的特徴が光沢感知覚に与える影響を、評定実験と瞳孔径計測によって調査した。THINGS (Hebart et al., 2019) の一般物体に対して、背景を削除した物体のみの画像(Original)と、物体の局所的特徴を保持したまま画素をシャッフルした画像(Shuffle)を用意し、全刺激間で画像統計量を統制した。参加者は3,000 ms間呈示される刺激の光沢感を7段階で評定した。各参加者のOriginalの評定値で振り分けた高光沢(HG)と低光沢(LG)の画像群を比較すると、シャッフルによりHGの光沢感が下がるだけでなく、LGの光沢感が上がった。瞳孔径は、HGがLGより縮瞳すると同時に、シャッフルに対しては全体的に散大した。これらは、光沢感を誘発する局所的特徴が縮瞳への認知要因になった一方で、大域的特徴の低下が物体への興味を阻害し、散大への認知要因になったことを示唆する。

3p07

光沢知覚に適する照明環境要因の探索的検討

牧平顕也, 永井岳大(東京工業大学)

物体から知覚される光沢感はその物体を照らす照明環境により大きく異なる。しかし、照明環境中のどの要因が光沢知覚に影響するかはほとんど知られていない。そこで、本研究では光沢知覚に影響する照明環境中の要因を明らかにすることを目的とした。はじめに、約300種類の自然照明環境下で光沢のある銅やプラスチック素材の物体のレンダリング画像を刺激とし、そのサブセットに対する心理物理実験で光沢感を計測した。その後、実験結果と従来知見に基づき、物体画像統計量から全刺激に対する光沢知覚量を推定した。次に、輝度エントロピーや球面調和関数など、照明環境の統計量から物体の光沢知覚量を予測する線形モデルを構築し、モデルの偏回帰係数に基づき予測に寄与する照明環境中の要因を検討した。その結果、特に低空間周波数の輝度コントラスト強い照明環境が光沢感知覚に適している可能性が示唆された。これは実環境においては、明るくサイズが小さい照明が少数存在する状況に対応する。

3p08

Searching indexes for self-initiated attention shift

侯 登哲¹, 吳 韡², 小林司弥¹, 塩入 諭^{1,2,3} (¹東北大学情報科学研究科, ²東北大学電気通信研究所, ³東北大学ヨッタインフォマティクス研究センター)

Attention shifts at a self-determined time to a self-determined location in daily life. We designed an experiment to investigate such a self-initiated attention, using electroencephalogram (EEG) measurements. Steady-State-Visual-evoked Potential (SSVEP) was used to estimate time of shift of attention and spindle analysis was performed around the time to investigate change in brain activity before and after attention shifts. The participant shifted spatial attention from one disc to another, which shift was estimated from SSVEP amplitude changes. The analyses showed that alpha and gamma spindles showed no significant effect by attention shift while theta spindle showed attention effect close to statistically significant ($p < 0.1$). These results suggest that alpha and gamma spindles perhaps are not the indicator for the self-initiated attention, but the theta spindle may be an indicator.

3p09

特微量表現の対照学習に基づく表現類似性分析の検討

中村大樹, 林 隆介 (産業技術総合研究所)

近年, 対照学習のように, データの類似度を強調する自己教師あり学習に基づく人工ニューラルネットワーク (Artificial Neural Network, 以下 ANN) の研究が盛んであり, その内部情報表現と視覚野の神経情報表現の類似性が指摘されている. ANN と視覚野を比較する際に, 表現類似性分析がしばしば用いられるが, 類似度行列の計算には, ANN 中間層の特微量データや神経データをそのまま利用することが一般的である. 一方で, データが持つクラスター構造など, 潜在的な特徴量を抽出する方法として主成分分析や tSNE などがある. 本研究では, 物体認識用の学習済み ANN から中間層出力を取得し, 対照学習による潜在的な特徴量表現の抽出を試みた. 表現類似性分析の結果, 対照学習前と比べて, 特徴量表現の物体カテゴリ分離が進み, 潜在的な特徴量表現を強調する効果が示唆された. 主成分分析や tSNE などによる特徴量表現の抽出とも比較検討した.

3p10

運動残効により動いて知覚される静止刺激における時間伸長

ラブレントヴァ ソフィア, 中間卓巳, 村上郁也 (東京大学大学院人文社会系研究科)

静止刺激より運動刺激の方がその持続時間が長く知覚される現象を運動による時間伸長と言う. 本研究では物理的に静止した刺激が運動残効により動いて知覚された場合に, 運動による時間伸長が生じるか否かを検討した. 運動する順応刺激を5秒提示した後, 同一位置に静止した標準刺激, 異なる位置に静止した比較刺激の順に提示した. 全ての刺激は, 同一空間周波数のサイン波グレーティングであった. 順応刺激の運動速度を, 残効条件では10 Hz, 統制条件では0.1 Hzに設定し, 残効条件でのみ強い運動残効を生じさせた. 恒常法により比較刺激の持続時間を変化させ, 標準刺激の知覚された持続時間を測定した. その結果, 残効条件で統制条件よりも主観的持続時間が長く, 時間伸長が生じた. この結果は, 運動による時間伸長は物理的運動なしに知覚的運動のみによっても生じることを示し, 運動による時間伸長が高次の運動処理に依存することを示唆する.