

日本視覚学会 2010 年冬季大会 抄録集

1 月 20 日 (水)

一般講演

1o01

自然画像の速度知覚に用いられる情報

竹内龍人, Théodore Puntous, Anup Tuladhar (NTT コミュニケーション科学基礎研究所)

運動速度の知覚は、いかなる画像情報に基づいて行われるのだろうか？映像に含まれる物体の運動速度自体、運動物体の持つ時間周波数、ストリークやブラーといった画像的特徴など複数の可能性があるが、おもに運動する正弦波格子を使った最近の実験から、速度に同調したメカニズムの関与が指摘されている。本研究では、時間周波数帯域フィルタにより周波数成分を局在させた自然映像を用いて速度判断を行った。単純な形状を持つパターンを含む映像では、フィルタの帯域幅を狭めた時には速度が時間周波数に基づいて判断された。つまり、低時間周波数のみを含む映像の見かけの速度は、高時間周波数のみを含む映像よりも過小評価された。これは速度同調メカニズムが働かなかった結果だと解釈できる。ところが時間周波数を同様に局在させた自然映像では、正しく速度が知覚される傾向にあった。以上の結果は、自然画像における速度の判断は複数の情報に基づいている可能性を示している。

1o02

運動情報による乳児の「顔」選好の促進について

鶴原亜紀¹, 市川寛子¹, 金沢 創², 山口真美^{3,4} (中央大学研究開発機構¹, 日本女子大学人間社会学部², 中央大学文学部³, PRESTO, JST⁴)

乳児は、生後まもなくから一貫して、顔に見える図を顔に見えない図よりも選好する。しかし、生後 1 ヶ月未満の新生児では、上部に要素が多ければ (Top-Heavy)、成人には顔に見えない図であっても、顔に見える図と等しく選好する (Simion et al., 2002)。このことから新生児は Top-Heavy の図であれば「顔」と知覚していると考えられる。本研究では、生後 2-3 ヶ月の乳児を対象に、成人には顔に見えない Top-Heavy の図と、成人にも顔に見える図への選好を検討し、この図に眼や口を開閉するような動きを加え、選好に変化が見られるかを検討した。顔弁別においては、図に表情変化という動きを加えると、静止画よりも低月齢で弁別できるようになる (Otsuka et al. 2009)。このような動きによる処理の促進が、顔の弁別だけではなく、「顔」と「顔ではない図」との区別においても見られるかを明らかにする。

1o03

回転する図形の速度知覚はいかにして決まるか？

永井里志, 佐藤俊治, 阪口 豊 (電気通信大学大学院情報システム学研究科)

筆者らは最近、同じ角速度で回転する 2 次元図形の回転速度が、図形の形状、大きさやコントラストに依存して異なって知覚されることを発見した。具体的には、(1) 図形が大きいほど回転速度が速く知覚されること、(2) 正方形の角を丸めると回転速度が遅く知覚されること、(3) 図形を定めるコントラストが高いほど回転速度が速く知覚されることを見いだした。これらの現象は、知覚される回転速度が物理的な回転角速度を直接反映したものではないことを示すとともに、回転速度

の知覚においては (a) 図形を定める刺激要素のなかで進行方向速度が最大である要素の速度が重要であり, (b) 図形の辺の方位と進行方向の成す角度がその大きさの評価に影響を及ぼすことを示唆している. 本発表では, 刺激のパラメータを種々操作したときの知覚の特性を紹介するとともに, 回転速度知覚を定める因子について議論する.

1o04

先行刺激の提示により生じる色と運動の知覚的誤結合

阿部 悟^{1,2}, 木村英司³, 御領 謙⁴ (千葉大学大学院融合科学研究科¹, 日本学術振興会², 千葉大学文学部³, 京都女子大学発達教育学部⁴)

本研究では, 先行刺激による闘争刺激の見えの変調現象を用いて, 両眼競合事態における色と運動の統合様式について検討した. 運動する色縞 (右に動く赤縞-左に動く緑縞) を闘争刺激とし, 色と運動方向を操作した先行刺激を提示したところ, 先行刺激とは色も運動方向も異なる色縞が知覚されることが明らかとなった. たとえば, 闘争刺激の一方の色と他方の運動方向を組み合わせた刺激 (右に動く緑縞) を先行提示した場合には, 闘争刺激とは色と運動方向の組み合わせが異なる色縞 (左に動く赤縞) が頻繁に報告された (知覚的誤結合). この結果は, 色と運動における両眼競合の解決が独立になされることを示唆しているが, 静止した色縞 (緑縞) を先行提示した場合には, 異なる色を持つ運動縞 (右に動く赤縞) が頻繁に報告された. 以上から, 両眼競合事態における色と運動の優勢/抑制は独立に決定されうるとしても, その結果生じる知覚は優勢となった色と運動の単純な組み合わせでは説明できないと考えられる.

1o05

時間コントラスト感度に対する注意の効果

本吉 勇 (NTT コミュニケーション科学基礎研究所)

注意は視覚系の感度や処理速度を向上させるだけでなく空間分解能を高めるはたらきがある. 多くの研究は, 注意を向けると高空間周波数の刺激に対する感度が相対的に高くなることを示している. 一方, 時間特性への影響についてはよくわかっていない. ただ, 注意を向けると時間分解能はむしろ低下するという可能性が指摘されている. 本研究では, 視覚系の全体的な時間周波数特性に対する注意の効果を明らかにするため, 視野周辺の運動格子に対する時間コントラスト感度関数が, 視野中心の文字弁別課題によりどう影響されるかを調べた. その結果, 注意の剥奪により低時間周波数の格子に対する感度が半減し, コントラスト感度関数はバンドパス型になることがわかった. この知見は, 注意が主に低時間周波数への感度を相対的に高めるという考えを支持している. この感度変調がどの処理レベルで生じるかを議論する.

1o06

準備ができた時とは一内観的注意シフトと視覚感度

山岸典子^{1,2,3}, Stephen Anderson⁴, 川人光男¹ (ATR 脳情報研究所¹, 科学技術振興機構さきがけ², 独立行政法人情報通信研究機構³, Aston University⁴)

注意が向いている場所に提示される刺激に対する感度が向上することが多く報告されている. これらの研究では, 刺激提示のタイミングが実験者によって制御されている. 本研究では, 実験参加者の内観により, 課題に対する準備レベルを判断してもらった. ボタン押しにより, 注意が最大になった時点を報告してもらい, 刺激提示をその時点で行った (条件 1). コントロールでは, 刺激提

示時刻をコンピュータで制御した(条件2)。恒常法により閾値を測定した。閾値は条件1で条件2より優位に下がった。また条件1で、参加者がボタンを押すまでの時間は一試行ごとに大きくばらついているが、その時間の逆数は正規分布に従い、LATER model(意思決定シグナルが時間とともに蓄積して閾値に達するというモデル)で説明することが可能であった。このことから、人は自身の準備レベルの閾値を内的にモニターすることができ、その時のパフォーマンスは良いことが示唆された。

1007

画像に対する注意位置の被験者数に関する研究

谷田真悟¹、石井雅博²、唐政²、山下和也²(富山大学院理工学教育部¹、富山大学²)

人の注意位置は人の興味のある領域に良く一致することから視覚的評価などに利用されている。だが、人の注意位置には個人差があるため観察者の注視位置だけでは重要な領域とはいえない。そこでどの程度観察者のデータを重畳すれば注意位置を特定の状態へ収束できるのか、また観察者の増加によりどのように注意位置が変化するのか、本研究ではそれらを調べた。観察者に画像を提示、注視位置を計測して注視の回数や時間を要素とした二次元の注意位置集中度マップを作成した。マップは観察者20名のデータを重畳することで注意領域が強調され、40名以上ではほぼ正確な分布と重みに見られた。精度評価は観察者をランダムに2群に分け、それらの群の相関によって行った。2名の観察者のマップの相関値はおおよそ0.1であり、観察者数が118名(59名と59名のFMの比較)では注視の回数を基にしたマップは0.85、時間を元にしたマップは0.82に近い値となった。

1008

画像観察時のボトムアップ・トップダウン型注意の推移

瀧川佳範¹、石井雅博²(富山大学大学院理工学教育部知能情報工学専攻¹、富山大学²)

人は画像を見る際、視線を様々な位置に移動させながら徐々に詳細情報を獲得する。注視位置はボトムアップBU型とトップダウンTD型の注意の影響を受けるが、画像提示直後には主にBU、次第にTD由来の行動が増加するだろう。本研究の目的はこの現象の実験的検証である。まず、被験者らに画像を10秒間自由観察させ注視位置を計測した。画像提示から n 秒間($n=1, 2, \dots, 10$)の注視位置データを用いて注視位置集中度地図FM($x, y; n$)を作成した。次に画像処理手法によって提示画像の顕著領域推定地図SM(x, y)、LEM(x, y)を作成した。(Saliency Map, 極値点マップ; TDは推定不能)最後にFM(n)とSMの類似度SIM_FS(n)とFM(n)とLEMの類似度SIM_FL(n)を算出した。その結果、 n の増加に伴ってSIM_FSとSIM_FLは増加し、 n が3-5秒を超えると減少することが分かった。 n -SIM(n)の曲線から、画像観察におけるボトムアップ・トップダウン型注意の推移モデル推定を試みる。

1009

鏡面ハイライトと陰影の知覚的統合

酒井 宏、明治涼子(筑波大学大学院システム情報工学研究科)

陰影からの3次元知覚には、左上方光源制約・単一光源制約があることが知られている。また、陰影と鏡面ハイライトは同時に存在することが多く、それらは同一の照明条件下にあるものの、分離して独立に処理された後に統合される可能性が示唆されている。本研究では陰影と鏡面ハイライトを様々な条件で組み合わせ、陰影と鏡面ハイライトの知覚的統合について心理物理学的に検討し

た。実験では、陰影とハイライトを制御するため、現実的なハイライトを人工的な陰影に組み合わせた刺激を作成した。これを用いて、3次元構造判断に要する反応時間・正答率・光源制約の有効程度を求めた。実験結果は、陰影からの3次元形状知覚にハイライトは相乗的に作用し、抑制的には作用しないことを示した。更に、ハイライトの促進程度はその面積や照明方向に依存することを示した。これらの結果は、ハイライトと陰影の処理経路が独立し、それらが単なる可算ではなく非線形に統合されていることを示唆する。

1o10

ハイライトに許される色を決定する神経処理の一つの仮説

西田眞也, Lisa Nakano, 本吉 勇, 丸谷和史 (NTT コミュニケーション科学基礎研究所)

プラスチックなどの物体の表面反射はボディからの拡散反射成分にハイライトを生み出す鏡面反射成分が重畳している。後者が照明光をそのまま反射するために、ボディが白でハイライトが高彩度色とか、ボディとハイライトがともに彩度が高く色相が異なるようなことは物理的にまず起こらない。実際そのような画像を作って観察すると、ハイライトがまともに見えずに光沢感もあまりない。視覚系はどのようにこの計算を行っているのだろうか。輝度と二つの反対色系といった分離信号からハイライトに許される色を決定するのはかなり面倒である。一方、一次視覚野に見られるような狭帯域チャンネルの信号を利用すると、すべての帯域においてハイライト部の強度が高いとか輝度ヒストグラムの歪度が高いといった条件が成り立つかを調べるだけで良い。この例を含め、狭帯域チャンネルという表象を考えると、いろいろな輝度・色相互作用現象が説明しやすい。

1月20日(水)

ポスターセッション

1p01

2色覚者の色名応答課題における刺激提示時間の影響

齋藤晴美^{1,2}, 岡嶋克典³ (横浜国立大学大学院環境情報学府¹, NTTサイバーソリューション研究所², 横浜国立大学大学院環境情報研究院³)

色名応答課題において1型及び2型の色覚異常者にも赤や緑の応答が見られることが知られている。しかし、河本ら(2008)はカテゴリカルカラスケーリング法により、2色覚者が一つの色票に対し複数の色カテゴリを認識している可能性があること、また、反対色である赤と緑を同時に認識している可能性があることなどを示唆した。実際に2色覚者が色名応答課題を行う際、複数の色カテゴリで回答を迷うケースが見られる。本実験では、色名応答に用いる刺激の提示時間を操作し、結果を2色覚者と3色覚者とで比較した。刺激にはMBDKL色空間の色度軸上の色やその他の色を使用し、11種類の基本色名で回答させた。結果、3色覚者では短時間(50ms)提示と長時間(5s)提示で色名に変化は見られなかったが、2色覚者では提示時間による色名の遷移が見られた。特に、LM軸色は100ms付近、S軸色は1s付近で色名が変化した。しかし、色によっては提示時間の影響は見られなかった。これらは視覚経路の時間応答特性と色記憶など高次メカニズムが関わることを示唆している。

1p02

色の見えと色グルーピングに基づく色差特性の比較

永井岳大, 中内茂樹 (豊橋技術科学大学工学部情報工学系)

色差は弁別閾や色の見えに基づいて測定されることが多い。しかし、色差は見えの上での色の差としてだけでなく、視覚課題を遂行する際に用いられる色コントラストとしても定義されうる。本研究では、1. 色の類似によるグルーピング課題、2. 色の見え課題、という二種類の課題により、異なる2色間の色差と等色差となる別の2色を測定する実験を行い、課題間で色差特性を比較した。その結果、グルーピング課題と色の見え課題のどちらにおいても色差測定は可能であり、測定精度に関しては測定色差が大きくなるほどグルーピング課題において精度がわずかに悪くなる傾向があるものの課題間の差異は小さかった。さらに、L-M軸上とS軸上の相対的な色量量に関する課題間で顕著な違いはみられなかった。これらの結果から、少なくとも本実験で用いた色条件においては、色の見えと色グルーピングは同様な色情報表現に基づいている可能性が考えられる。

1p03

視覚的注意が色認識に与える影響と色モードの違い

道佛竜也, 矢口博久, 溝上陽子 (千葉大学大学院融合科学研究科)

視覚的注意と色知覚の関係性を知ることは、人の視覚特性を知る上で重要である。内堀ら(2007)は、反対色応答レベルにおける注意の効果を確認した。しかし、高次レベルの色知覚に対する注意効果の詳細はわかっていない。そこで、本研究では周辺視野でのカテゴリカル色知覚に対する注意の影響について調べ、特に物体色モードと光源色モードにおける注意効果の違いについて検討した。実験では、偏心度15°に呈示される刺激の色名を3種類の注意条件下で基本11色から応答する方法を用いた。テスト刺激には、色相が異なる20色を用い、背景は物体色モードで23.6 cd/m²の白色に、光源色モードでは暗黒に設定し、同様の実験を中心視野でも行った。結果、光源色モードにおいて、注意により中心視の応答に近づく傾向が得られた。しかし、応答が安定する効果・色みの認識が向上する効果は見られなかった。このことから、光源色よりも物体色において注意の効果が大きいことが確認された。

1p04

左右眼刺激の色の違いが両眼立体視に与える影響

星山美佳¹, 石井雅博², 唐政², 山下和也² (富山大学工学部知能情報工学科¹, 富山大学²)

両眼に異なる像を提示し奥行きを知覚させる刺激を、ステレオグラムと呼ぶ。ステレオグラムを提示する手法は様々あるが、赤青メガネを用いて左右像を分離する方法は古くからあり、アナグリフと呼ばれる。本研究では、左右眼刺激の色の違いが立体像の知覚に与える影響を調べる。両眼視差の研究においてランダムドットステレオグラムがよく用いられており、通常は黒色背景に白色ドットという組み合わせである。この時、右眼用のドットと左眼用のドットの色が異なっていた場合、見え方に違いはあるだろうか。本研究では、背景は黒色とし、左右眼の刺激に別々の色を与えて(例えば、片眼には青色ドット、もう片眼には黄色ドット、青色と黄色は等輝度)立体視すると、奥行き知覚にどのような影響が出るのかを調べた。様々な色の組み合わせの刺激を用いて奥行き弁別閾値を測定し、左右眼刺激の色の違いが奥行き知覚に及ぼす影響について考察する。

1p05

両眼視差による形状の歪みは視差パターンに依存するのか？

玉田靖明, 佐藤雅之 (北九州市立大学大学院国際環境工学研究科)

両眼視差によって奥行きが定義されるパターンを観察すると、幾何学的な予測とは反対方向の奥行きが知覚される場合がある (奥行き反転)。奥行き反転は、両眼視差によって見かけの形状が歪められ、その歪んだ形状が両眼視差とは反対方向の遠近法情報として働くことにより生じると考えられている。前回の大会で、我々は、奥行き反転の生起確率が、余弦波曲面、V字面、正弦波曲面、平面の順で大きくなることを報告した。このことは、両眼視差によって生じる見かけの形状の歪み方が4つのパターンで異なることを示唆している。本研究の目的は、この可能性を検証することであった。テスト刺激は、両眼視差、遠近法情報、または、両方の組み合わせによって奥行きが定義される20°のグリッドパターンで、マッチング法により見かけの奥行きと形状が定量化された。奥行きと形状の応答データから、パターンごとに両眼視差によって生じる見かけの形状の歪みが定量化された。

1p06

局所運動の統合に関する神経活動

天野 薫^{1,2}, 丸谷和史², 西田真也² (東京大学大学院新領域創成科学研究科¹, NTTコミュニケーション科学基礎研究所²)

二次元の視覚運動情報を得るためには、局所的に検出された一次元運動信号を方位、空間にわたって統合することが必要である。本研究では、様々な方位のガボール運動が統合されてコヒーレントなグローバル運動知覚を生じるグローバルガボール運動刺激 (Amano et al., 2009) を用いて、局所運動の統合に関するMEG反応を計測した。実験1では、グローバルガボール運動刺激のコヒーレンスを変化させたところ、誘発反応の強度がコヒーレンスの増大に応じてほぼ線形に増大した。実験2では、グローバルガボール運動に対する反応の方向選択性を順応パラダイムを用いて調べた。ローカル順応の影響を排除するため、各パッチにおけるテストガボール刺激の方位を順応刺激と直交させた。その結果、テスト刺激に対する反応が運動方向選択性を示した。いずれの実験においてもhMT+野近傍に活動源が推定された。これらの実験から、一次元運動情報の統合に関連した処理がhMT+野において行われている可能性が示唆された。

1p07

回転運動錯視における色要素の影響

瀬川大貴¹, 栗木一郎^{1,2}, 松宮一道^{1,2}, 塩入 諭^{1,2} (東北大学大学院情報科学研究科¹, 東北大学電気通信研究所²)

我々は、回転運動錯視が知覚される錯視図形を周辺視野に呈示した場合に、色の付加による錯視量の増大を報告した (瀬川ら, 感性工学会大会, 2009)。その原因として、色による誘目性の増大により誘発される微小眼球運動が増大し、錯視量に影響した可能性が考えられる (Murakamiら, 2006)。本研究ではその可能性を検討するため、有彩色と無彩色の錯視図形における錯視量と眼球運動を比較した。実験では、「蛇の回転」 (Kitaoka, 2003) を簡略化した図形を周辺視野で物理的に回転させ、強制二肢選択により静止と知覚的に等価になる回転速度を錯視量とした。眼球運動量の指標は、眼球運動速度の分散とした。その結果、有彩色刺激において錯視量が有意に上昇したのに対し、眼球運動では違いが得られなかった。従って、色による錯視効果の増大は、眼球運動を介して

の間接的な影響ではなく、直接的に錯角の運動信号に影響を与えた結果であることが示唆される。

1p08

追跡眼球運動による等輝度運動の速度補償

寺尾将彦, 村上郁也 (東京大学大学院総合文化研究科)

追跡眼球運動時に生じる網膜像運動は網膜座標上の速度と眼球運動推定速度を統合することで補償されると考えられている。この追跡眼球運動による速度補償が輝度運動とは異なる機構で処理される等輝度色運動に対してどのように働くかを調べた。実験ではDKL色空間上のLum軸(輝度変調), L-M軸(赤緑変調), S軸(青黄変調)に沿って変調された運動縞の速度を操作し, それぞれの主観的に静止して見える速度を調べた。実験の結果, L-M軸, S軸変調どちらの色運動も輝度運動よりも物理的に速い速度に対して主観的静止点が得られた。加えて, 眼球運動速度と逆方向で遅く動く色運動では眼球運動と同方向に動いて見える事態もあった。既に等輝度色運動は輝度運動に比べ遅く知覚されることが知られているが, 本実験から追跡眼球運動による等輝度色運動の速度補償が網膜座標上の速度計算の時点で遅く評価された速度と眼球運動推定速度の統合によって行われていることが明らかとなった。

1p09

交通シーンの受動的観察時における視線分布特性

堺 浩之, 辛 徳, 内山祐司 (豊田中央研究所先端研究センター)

本研究では, 交通シーン観察時の視線分布に視覚的注意のトップダウン制御が与える影響を調べた。実験には, 日常的な運転経験を有する健常成人20名が被験者として参加した。車載カメラで撮影された実際の交通シーン80枚を順に提示し, その場面に適切な車速を判断する能動観察条件と, シーンの内容に関係ない応答が要求される受動観察条件のそれぞれで視線を測定した。その結果, 受動観察条件においては, 能動観察条件と比較して, 運転と無関係な対象に視線が配分される割合が増加することが示された。しかし同時に, そうした視線配分の不適切さは, 交通シーンの文脈を完全に無視しているわけではないことも示された。例えば, 信号機への視線配分に観察条件による差はなかった。信号機や標識は交通環境において顕著性を担保するように設計されていることが原因と考えられる。こうした視線分布の特性と, 不注意に起因する交通事故との関連を議論する。

1p10

次世代カーナビゲーションシステムにおける仮想道路標識の奥行き知覚: 模擬する大きさの調整の効果

花村義大¹, 鈴木雅洋², 上平員丈^{1,2} (神奈川工科大学情報学部情報ネットワーク工学科¹, 神奈川工科大学ヒューマンメディア研究センター²)

筆者らはこれまでに人工的運動視差によって奥行き知覚を統制する仮想道路標識を用いた次世代カーナビゲーションシステムを提案, 評価して, 実現性を支持する結果を示した。しかし, 実用化のためには統制の確度/精度が不十分であった。そこで, 本研究においては人工的運動視差が模擬する大きさを調整して, 統制の確度/精度の向上を検討した。これまでの研究によれば, 人工的運動視差が模擬する奥行きが同じであっても模擬する大きさが異なると知覚する奥行きが異なる。そこで, シミュレータを用いた実験によって人工的運動視差が模擬する奥行きを知覚する大きさを明らかにして, その結果に基づいて実車を用いた実験を行った。その結果は模擬する大きさの調整による統制の確度/精度の向上を示した。

1p11

裸眼立体ディスプレイと平面ディスプレイ観察時における輻輳と焦点調節の測定

根岸一平¹, 水科晴樹¹, 安藤広志², 河内山隆紀¹, 正木信夫¹ (株式会社国際電気通信基礎技術研究所メディア情報科学研究所¹, 独立行政法人情報通信研究機構²)

立体ディスプレイ観察時の問題点として、平面ディスプレイと比較して観察時の視覚疲労が大きいたことが挙げられている。その原因の一つとして、水平視差によって奥行きを表現する方式の場合、輻輳は水平視差によって示された奥行きに合わせる必要があるにも関わらず、調節は実際にディスプレイが置かれている距離に合わせなければならないという矛盾した情報が呈示されていることが挙げられるが、これらの情報の矛盾と視覚疲労の定量的な関係はあきらかではない。そこで、本研究では立体ディスプレイによる刺激提示が人体に与える影響の評価手法を確立する事を目的とし、まず実際に裸眼立体ディスプレイと平面ディスプレイ観察時の輻輳と調節を同時に測定し、それらがどの程度矛盾しているのかを調べた。

1p12

鏡に映った手位置が視覚的捕捉により錯覚される現象が消滅する条件について—実際の手の位置と錯覚される手の位置の距離の関係から—

菱田貴子¹, 宮崎由樹², 和氣典二³ (東京大学大学院情報学環¹, 首都大学東京大学院人文科学研究科², 神奈川大学人間科学部人間科学科³)

ラマチャンドランらによる一連の鏡を使った実験方法に基づき、健常者の体の正中線に垂直になるよう左側片面の鏡を立て、その中に映る自分の左腕の像を観察させると、自分の右腕を見ているような印象が視覚的な捕捉を起こす。このとき被験者はあたかも自分の右手が鏡の中に視覚的に観察される位置にあるように感じられ、実際の右手が観察される像より離れた位置にあっても気づかない。本研究ではこの錯覚が鏡の中に観察される右手像と実際の右手がどの程度離れていても生じるかを、鏡に沿った垂直面に対して調べた。その結果、この錯覚は実際の右手がその可動域の範囲の限界に近付くと消滅することが示された。腕や手首がその可動域の限界に近付くと錯覚が消滅するという事実は、この現象における視覚的捕捉が、可動域の限界で筋肉の緊張や関節からの信号が強まると上書きされ、視覚と自己受容感覚の不一致が補正されることを示唆していると考えられる。

Sponsored by SCOPE

1p13

有効視野課題における補助刺激の影響

瀬谷安弘¹, 筒井健一郎¹, 渡邊克巳^{1,2} (東北大学¹, 東京大学²)

本研究では、視野中心に提示される文字刺激の同定(中心課題)と視野周辺に提示される光点の定位(周辺課題)が同時に求められる有効視野課題において、補助刺激の提示が周辺課題成績に及ぼす影響について検討するために、光点(及び文字刺激)の提示に先行して、光点の位置を示す補助刺激を提示した。実験では、補助刺激の輝度、補助刺激の予測性を操作した。結果は、補助刺激の輝度に関わらず、補助刺激の示す位置に光点が提示された場合(valid試行)に、補助刺激と異なる位置に光点が提示された場合(invalid試行)よりも、周辺課題の正答率が高いことを示した。補助刺激が提示されない統制試行での正答率との比較では、補助刺激の輝度が高い場合には、valid試行での正答率の有意な向上(利得)及びinvalid試行での正答率の有意な低下(損失)が示された。これに対し、補助刺激の輝度が低い場合には、利得は示されたものの、損失は示されなかった。

1p14

二丸の誘目性

横井浩之¹、石井雅博²、唐政²、山下和也²、畑知美¹（富山大学工学部知能情報工学科¹、富山大学²）

鳥が目玉模様の鳥避けに注意を向けて警戒するように、我々人間にも丸状の刺激に注意を向ける性質、すなわち誘目性があるのだろうか。本研究では二丸の誘目性を確認する実験を行った。画面の中央に十字状の注視点を提示した後、周辺視野に一丸・二丸を短時間提示した。被験者は刺激を発見次第、いずれかに視線を移動するように求められた。この結果、一丸に比べ二丸に注目する割合が高く、サッカード潜時も二丸のほうが短いことが確認された。さらに二丸がどの程度の誘目性があるのかを確かめる為に、様々な二丸と一丸を比較する実験も行った。画面上には色、大きさ、向きを変えた一丸、二丸を提示する。これらの刺激は等間隔で環状に配置した。被験者には、3秒間注視点を提示した後、自由に刺激を観察させる。このときの視線を計測し、被験者がどの刺激に注目しているかを計測した。得られた結果を注目回数と注目順によって重みを持たせ、評価を行った。

1p15

一過性信号による定常的視覚誘発電位の変調の時間特性

柏瀬啓起¹、松宮一道^{1,2}、栗木一郎^{1,2}、塩入 諭^{1,2}（東北大学大学院情報科学研究科¹、東北大学電気通信研究所²）

視覚的注意は、刺激の突発的呈示などの顕著な特徴によって捕捉されうる（外発的注意）。本研究では、定常的視覚誘発電位（SSVEP）を用いて外発的注意の時間特性を検討した。SSVEPはフリッカ刺激によって誘発される脳波成分であり、フリッカ刺激と同期した神経応答が得られる。視覚的注意をフリッカ刺激に向けることによって、その刺激に誘発されるSSVEPの振幅量および位相同期度がいずれも変調されることが明らかになっている（柏瀬ら、2009）。今回我々は、フリッカ刺激の周辺にフラッシュ刺激を呈示した場合のSSVEPの変調から、外発的注意の時間特性の推定を試みた。その結果、フラッシュ刺激呈示後200ms付近でSSVEPの振幅量および位相同期度が一時的に低下した。この結果は、一過性刺激によって駆動された外発的注意がSSVEP信号を変調したことを示唆する。これが外発的注意の効果であるとする、従来の心理物理学的に測定された外発的注意の時間特性と一致する。

1p16

ニワトリにおけるアモーダル延長の検討

中村哲之^{1,2}、渡辺創太^{2,3}、別役 透³、藤田和生³（千葉大学文学部¹、日本学術振興会²、京都大学大学院文学研究科³）

灰色正方形に接した線分は、実際よりも長く知覚される（アモーダル延長）。ニワトリでも、この現象が生じるかを調べた。訓練では、6種類の長さの線分を「長」「短」いずれかに分類させた（条件性位置弁別課題）。線分端から8ピクセル離れた位置に、灰色長方形を配置した。テストでは、線分-灰色長方形間の距離を0, 4, 8ピクセル（以下、D0, D4, D8）とした。テストした2個体ではともに、ヒトで予測される結果とは逆で、D0で線分長の過小視が生じた。灰色長方形の代わりに、画面の左もしくは右半分を灰色に塗りつぶした条件で、先と同じ訓練・テストを行った場合も同じ結果を得た。この結果は、ニワトリではアモーダル延長が生じないことを示唆する。同様の手続きを

ハトに適用した先行研究 (Fujita, 2001) も、今回と類似した結果であり、こうした傾向は鳥類に共通して生じる可能性がある。

1p17

光沢感知覚におけるハイライトの輪郭の影響

富士原正彦¹, 山内泰樹² (山形大学工学部情報科学科¹, 山形大学大学院理工学研究科²)

ハイライトの有無や周辺物体の映り込みによって、物体に光沢があるかどうかを判断することができる。また、物体への周辺物体の映りこみは、輪郭がはっきりしている方が光沢感が高まるとされている。そこで本研究ではハイライトに着目し、物体上のハイライトについても輪郭がはっきりしている方が光沢感が高まるという仮説を立てた。CG で作成したハイライトを画像処理し、ハイライトの輪郭のぼけ具合を変化させ、それによって光沢感がどのような影響を受けるかを実験的に検討した。その結果、輪郭のぼけ具合を変化させることにより、輪郭がシャープな方が知覚される光沢感が高まる傾向があることがわかった。さらに、輪郭部を連続的、不連続的に変化させるなどといった様々な条件について実験を行い、ハイライトの特徴、特に輪郭の特性が知覚される光沢感に与える影響について考察する。

1p18

空間認識条件が写真内写真における形の恒常性に与える影響

下釜 央, 溝上陽子, 矢口博久 (千葉大学大学院融合科学研究科)

写真において形の恒常性はある程度成り立つが、写真の中に写っている写真 (写真内写真) においてはほとんど成り立たない。これは従来、写真の撮影方向や縁の影響であると説明されていたが、我々は写真内の空間認識が重要であると考えた。これまでに写真を単眼視し、写真空間に視野制限することで写真内の空間認識ができると、形の歪みが抑えられることを示した。しかし、使用した画像が判断基準に個人差が大きい顔画像であり、また写真内の三次元情報が乏しく空間認識が不十分と考えられることから、その効果は不明確であった。本研究では空間認識の形の恒常性への影響をより明確にするため、異なる被写体、三次元情報により、写真の空間認識を変化させた条件を比較した。その結果、写真の単眼視、視空間の制限による形の歪みを抑える効果が一般性を持つことや、三次元情報が多く、写真空間の認識がしやすい写真では形の歪みを抑える効果があることを確認した。

1p19

輪郭の同期/非同期による形状知覚の変調—ゲシュタルトと同期の拮抗

松本隆二¹, 近藤慧一¹, 酒井 宏² (筑波大学第三学群情報学類¹, 筑波大学大学院システム情報工学研究科²)

輪郭同期が局所的な図方向の群化を導き、形状知覚に寄与することが計算論的モデルから予測され、図方向選択性細胞に同期現象が見られることが最新の電気生理実験によって確認された。本研究では、輪郭各部のゲシュタルト要因を算出して、輪郭に内在する図方向知覚誘導の程度を定量的に規定した。そしてこの図方向知覚誘導が、輪郭の同期/非同期によって修飾される程度を測定した。刺激は、自然画像から抽出した輪郭とその外枠を点滅するドットとして呈示し、輪郭といずれか片側の外枠とを同期させた。実験の結果、同期率の高い方向に図方向知覚が促進された。また、ゲシュタルト要因の強弱により、同期による変調の程度が変化することがわかった。これらの結果は、

図方向選択性細胞がゲシュタルト要因の起源であり、同期が細胞群化をとおして面知覚・形状知覚に重要な役割を果たしていることを示唆する。

1p20

線画刺激の識別判断について

谷口康祐, 田山忠行 (北海道大学大学院文学研究科)

オブジェクト認知には検出, 識別, 同定などの処理過程が考えられている。ところが, これらの処理過程の働きや, それらがオブジェクト認知とどのように関連をしているか, については十分に検討されていない。そこで, 本研究は識別判断を行うときにどのような情報を手がかりとしているかを検討した。実験参加者は, 暗室内で瞬間提示 (200 ms) される2つの線画のオブジェクト刺激 (200×200 pixel) を70センチの観察距離で同異判断した。刺激は8種類のオブジェクトを用いて, 地の部分に白黒のランダムノイズを入れて提示した。識別判断とオブジェクトの特徴点との相関関係を検討した。その結果, 両オブジェクトの持つ特徴点が多いほうが識別しやすいことが示唆された。一方で, 特徴点の位置については識別判断との関連が認められなかった。したがって, 瞬間提示をした時の識別判断では, オブジェクトの全体的な特徴を手がかりとしていると考えられる。

1p21

頭部と脚部の回転を用いて行われた能動的な全身回転の再生

川中栄奈 (立命館大学大学院)

本研究では, 異なる身体部位 (頭部と脚部) と全身回転の知覚量を比較し, 身体部位における回転知覚の異方性と, 視覚入力による抑制効果を検討した。47被験者が, 標準刺激として全身を回転させたのち, 閉眼あるいは開眼にした状態で頭部あるいは脚部を回転させることによって, 標準刺激の再生を行った。標準刺激は右と左回転 30°, 45°, 60°, 90° であった。標準角と再生角との差を従属変数とした。その結果, 頭部条件, 脚部条件ともに標準角の大きさに比例して再生角の短縮が得られたが, 頭部による再生では, 脚部と比べて, 再生角の短縮が著かった。前の研究 (川中, 2009) では, 頭部あるいは脚部を用いて提示された標準角を, 全身を用いて再生させたところ, 視覚入力による自己受容覚入力の抑制効果と頭部回転知覚における異方性を示されたが, 本実験では, この効果は得られなかった。

1p22

知覚学習後の睡眠中における脳活動

佐々木由香^{1,2}, 四本裕子^{1,2}, 渡邊武郎³ (マサチューセッツ総合病院¹, ハーバード大学医学部², ボストン大学³)

近年, 睡眠が知覚学習に有益である事が示されている。知覚学習の成立過程を知る事は, 脳の可塑性を理解するのに重要であるが, どのような脳活動が睡眠中に生じているのか, 詳細に理解されてはいない。本研究では, そのギャップを埋めるため, 知覚学習後の睡眠中の脳活動をポリソムノグラムとファンクショナルMRIを用いて測定し, 特に知覚学習に密接に関連すると考えられる一次視覚野の睡眠中の活動が知覚学習の固定と関連するかどうか検討を行った。知覚学習の課題には, トレーニングを行なった視野だけ成績が向上し, 他のトレーニングを行っていない視野には練習効果が転移しないタイプのものを用いた。実験の結果, ノンレム睡眠中トレーニング視野に対応する一次視覚野領域の活動が上昇し, その活動量と睡眠後の知覚学習の成績との間に高い相関が見ら

れた。これらの結果は、一次視覚野にトレーニング課題特有の活動が睡眠中に生じている事を示唆する。

1月21日(木)

一般講演

2o01

仮現運動の知覚における参照枠

朝倉暢彦, 乾 敏郎 (京都大学大学院情報学研究科)

物体の空間変換イメージの生成においては、物体中心参照枠とともに環境中心参照枠が寄与していることが明らかにされている。本研究では同様な参照枠の寄与が仮現運動の知覚においても存在するかを検討した。刺激として、表面に模様のない円盤物体を異なる方向に傾けた2フレームの画像を透視射影で生成した。この刺激においては、2つの円盤を対応付ける3次元回転運動に1次元の曖昧さが存在し、その可能な回転軸の中には、最小回転を実現する物体固有の回転軸とともに垂直あるいは水平の環境軸が含まれていた。この刺激から知覚される3次元回転運動の回転軸を測定したところ、垂直軸回りの回転が最小回転よりも優勢に知覚される場合があるのに対し、水平軸回りの回転はほとんど知覚されなかった。この回転軸の異方性は心的回転の効率にも現れるものであり、仮現運動の知覚においてもイメージ生成と共通の参照枠が寄与していることを示唆している。

2o02

視覚表象と運動表象の比較2

山崎隆紀¹, 松宮一道^{1,2}, 栗木一郎^{1,2}, 塩入 諭^{1,2} (東北大学大学院情報科学研究科¹, 東北大学電気通信研究所²)

人間は行動をする際に、視覚情報と体中心の行動情報を活用する必要がある。そのためにはそれぞれの情報を統合する必要がある。本研究では、それぞれの情報の脳内表現(表象)について、心的回転の特性を評価することで比較した。実験では、まず被験者は、2つのモダリティにおいて呈示される運動軌跡を記憶する(視覚刺激は点刺激の運動の呈示、触覚刺激は力学制御による触運動の呈示)。その後ある角度だけ回転した動作の一部が呈示されるので、被験者は指定されたモダリティの記憶した軌跡を相対的に一致するように再生する。視覚軌跡の再生においては、心的回転の研究が示すように、回転角に依存した反応時間と誤答率の増大が観察された。それに対して、触運動軌跡の再生においては、そのような回転角による変化はみられなかった。この結果は、視覚表象と触運動表象に質的な違いがあることを示唆する。

2o03

運動検出閾は揺れの大きな方の眼の固視微動量と相関する

村上郁也 (東京大学大学院総合文化研究科)

静止参照枠の手がかりに乏しい事態では、運動検出閾すなわち運動方向がわかるために必要な最小速度は、固視微動量すなわち眼球運動速度分布の広がり具合と正に相関する。両眼のどちらの眼の固視微動量が重要かを明らかにするために、両眼観察条件で運動検出閾を測定し、左右眼の固視微動量との関係のみた。周辺視野でエッジをぼかした窓内にランダムドットパターンを呈示し、放射状の8方向いずれかに動かし方向同定課題により検出閾を求めた。各被験者の固視中の眼球運動を計測し、左右眼の固視微動量を算出した。これらのデータを56名の健常者について採取して被験

者間相関図をプロットした。その結果、検出閾は左右眼のうち揺れの大きな方の眼の固視微動量と相関した。単眼観察時であっても、やはり揺れの大きな方の眼の固視微動量と検出閾とが相関することを示唆する予備データを得た。このような固視微動に由来する速度雑音の存在化で視野安定を実現する方略について議論する。

2o04

フラッシュラグ効果への速度の影響

塩入 諭（東北大学電気通信研究所）

運動物体と同じ位置にフラッシュ刺激を瞬間呈示すると、フラッシュ刺激は運動物体よりも遅れた位置に知覚される（フラッシュラグ効果）。この効果の説明は様々であるが、それぞれの刺激の処理時間の差を用いる説明と速度情報を用いる説明に分けることができる。本研究では正弦波状に運動する刺激に対するフラッシュラグ効果の実験結果に基づき、刺激速度の影響と処理時間の影響を比較検討した。正弦波刺激では、速度変化は位置に対して90度位相がずれるため、時間差の影響と定性的に異なる効果が予想される。検討結果は、実験結果を説明する上では速度の影響はほとんど必要でないことを示した。これは、フラッシュラグ効果が処理時間の影響であるとの考えを支持する。

2o05

白色有機EL照明下でのカテゴリカル色知覚

山内泰樹（山形大学大学院理工学研究科）

有機ELは、発光性の有機物が電気の刺激を受けて発光する現象で、薄く面状に発光体を形成することができる。また、消費電力が低いので新規照明用の技術として期待されている。本研究は有機EL照明の下での色の見えを評価することを目的とし、試作された白色有機EL照明の下でカテゴリカル・カラーネーミング実験を行った。実験は、ブース内にフライト型の白色有機ELパネル（色温度5700K、照度600lx）を設置し、424枚のOSA色票を用いて11色の基本カテゴリカル色で応答した。また、参照条件として、机上照度が同一（600lx）になるようD65蛍光灯を設置し、同様の実験を同一の被験者について行った。両照明は特に短波長領域で違いが大きい。予備実験の結果では各色のカテゴリ領域はほぼ一致した。naiveな被験者も含め、多くの被験者について実施した実験結果について報告する。

2o06

クリアIOLと着色IOLの色の見え評価

矢吹貴寛、大沼一彦（千葉大学大学院工学研究科）

色感覚やまぶしさといった観点から、白内障手術の際に挿入する眼内レンズとして、クリアIOLよりも着色IOLのほうが適しているのではないかという報告がある（Ichikawa, 2006）。本研究の目的は、着色IOLとクリアIOLによる色の見えの違いを数値として提示し、誰にでもわかりやすい評価データを作成することである。

実験方法は、模型眼と二元色彩輝度計を使用し、24色カラーチャートを撮影した。色温度5000Kの光源を使用し、照度は1000lx、撮影距離は3mとした。また、5種類の着色IOL、1種類のクリアIOLを使用し、比較した。

実験の結果、各着色IOLもクリアIOLも輝度はほぼ同じであった。しかし色度に違いが見られ、特に顕著な違いが出たのは可視光の中でも短波長に属する色、紫や青などであり、Yxy表色系にお

いて、最大で x が 0.04, y が 0.06 程度の違いが見られた。またレンズによっては長波長色にも 0.02 程度の違いが見られたものもあった。

今後は照度が変わった際の、レンズごとの見え方の変化を検討していく予定である。

2007

照明光源の違いが眼疲労へ与える影響 — 負荷時間と焦点調節応答時間の関係 —

山口秀樹¹, 山田留美², 篠田博之¹, 東 洋邦³ (立命館大学情報理工学部知能情報学科¹, 立命館大学大学院理工学研究科², 東芝ライテック株式会社³)

眼疲労の定量的な評価方法として、焦点調節に要する時間(焦点調節応答時間、以下、ART)に着目し、視覚刺激を負荷する時間の増加に伴う ART の変化により評価できることを示してきた。本研究では、この負荷時間に対する ART 変化の様子をより詳細に調べることを目的とし、特に負荷時間を十分長くした場合における ART の振る舞いを検討した。被験者は凸レンズ越しに提示された視票を一定時間固視する負荷を与えられ、固視時間終了と同時に凹レンズ越しに視票を観察し焦点調節を行うタスクを、複数の固視時間において行った。視票面は相関色温度の異なる 2 種類の 3 波長形蛍光灯(5000 K, 3000 K)のどちらかを用いて照度 100 lx で照らされている。実験の結果、ART は負荷時間に対して指数関数的に飽和することが示された。しかし ART が飽和値に達するまでの時間は 5000 K よりも 3000 K の方が長い結果であった。このことは ART が一定の値に達するのに要する負荷時間をもって、眼疲労の評価が可能であることを示唆している。

2008

Optical-geometric size contrast illusions and lightness

Olga Daneyko¹, Daniele Zavagno², Lucia Zanuttini³, 櫻井 研三⁴ (University of Trieste¹, University of Milano-Bicocca², University of Udine³, Tohoku Gakuin University⁴)

Lightness induction is studied in optical-geometric size contrast illusions in three experiments. Experiment 1 tested the lightness appearance of targets in Delboeuf's illusion: the target that looks bigger appears either lighter or darker depending on whether it is a luminance increment or decrement to the background. Experiment 2 tested whether such lightness effects depend on the luminance of the outlined concentric circles surrounding the targets in Delboeuf-like displays. Results do not support assimilation or contrast hypotheses. Experiment 3 tested whether similar effects can be observed with the Ebbinghaus illusion. Results are similar to the ones reported for experiment 1.

2009

前後方向の頭部運動に伴う運動視差の垂直・水平成分に関する研究

藤田昌志¹, 石井雅博², 唐 政², 山下和也², 佐藤雅之³ (富山大学大学院理工学教育部知能情報工学専攻¹, 富山大学², 北九州市立大学³)

Sakurai & Ono (2000) は前後方向の頭部運動に伴って与えられる運動視差によって奥行き知覚が生じることを報告した。彼らはランダムドットによって描かれた正弦波状ストライプ曲面を刺激として用いて実験を行った。ドットは被験者の頭部運動に伴って水平・垂直双方の方向に移動する。本研究ではこの運動視差の垂直、水平それぞれの成分が奥行き知覚に及ぼす影響について調べた。縦あるいは横ストライプの正弦波状曲面をランダムドットで描き、刺激として用いて実験を行っ

た。刺激中のドットは被験者の前後方向の頭部運動に伴って水平または垂直に移動する。被験者は頭部を運動させながら視距離約 800mm で刺激を単眼観察した。中央部分が凹んでいる、あるいは膨らんでいる波状の面を提示し、被験者は中央部分が凹んでいるか膨らんでいるかを強制 2 択で応答した。このときの被験者の応答の正答率を求めた。実験の結果、縦ストライプの正弦波状曲面を用いると、ドットが垂直方向に移動する条件の方が水平方向に移動する条件に比べて正答率が高くなった。横ストライプの正弦波状曲面を用いるとこの関係は逆転した。

2o10

主観的奥行き量への輝度コントラストの影響

松原和也¹、松宮一道¹、塩入 諭¹、高橋修一²、石川貴規²、大橋 功² (東北大学電気通信研究所¹、ソニー株式会社コアデバイス開発本部²)

輝度コントラストの主観的な奥行きに与える影響について、複数の空間周波数で調査を行った。異なる輝度コントラスト、空間周波数の刺激の奥行き知覚を調べるために、等しい奥行きに知覚される参照刺激の両眼視差を求めることで定量的に評価した。その結果、空間周波数によらず輝度コントラストの増加に伴い、実際の提示位置より手前に知覚され、その程度は各刺激のコントラスト感度に依存することが示された。また、この傾向は刺激の提示される位置が奥でも手前でも同様であった。コントラスト感度によるデータの補正を行い、複数の空間周波数チャンネルの関与について検討した。

2o11

垂直に配置された視覚刺激の奥行き位置と提示順序の知覚

一川 誠 (千葉大学文学部)

両眼視差手がかりを用いて 2 つの光点を異なる奥行き位置に提示すると、観察者側の奥行き位置にある刺激が他方より遅れて提示されたように知覚される。この現象についてのこれまでの研究では、刺激は水平方向に並んで提示され、それらの間の距離も小さかった。そのため、両眼融合の失敗が不正確な提示順序の知覚を引き起した可能性が指摘されていた。本研究では両眼融合の失敗を生じ難くするため光点刺激を垂直方向に配置し、光点の奥行き位置が提示順序の知覚にどのように影響を及ぼすか調べた。2 つの光点刺激の提示の間に数段階の SOA を設け、観察者には提示順序を答えさせた。2 つの実験において、観察者側の奥行き位置にある光点刺激が遅れて見えることが示された。この結果は、刺激を水平に配置した場合と同様であった。これらの結果から、奥行き位置による提示順序の知覚は両眼融合の失敗ではなく、刺激の奥行き位置に依存した現象であるものと考えられる。

1 月 21 日 (木)

ポスターセッション

2p01

奥行き構造が Motion binding に与える影響

中嶋 豊¹、佐藤隆夫² (東京大学インテリジェント・モデリング・ラボラトリー¹、東京大学大学院人文社会系研究科²)

運動する線分の知覚方向はその端点と遮蔽との関係により異なり、特に非交差視差では主に端点の運動方向と一致する (Shimojo et al., 1989)。遮蔽面の間を運動する各線分がまとまった形状の運動として知覚される Motion binding は、遮蔽感が強いほど促進される傾向がある (McDermott & Adelson, 2004) が、刺激の奥行き関係を操作した検討は行っていない。本研究では Motion binding

刺激を構成する線分に両眼視差を付加することで、奥行き構造が Motion binding に与える影響を検討した。その結果、刺激の奥行き定位はほぼ正確に行える一方、線分が手前に知覚される場合でも Motion binding 知覚が生じた。このことは、両眼視差による奥行き構造と遮蔽知覚が一致しない状況においても、単一物体の運動としての統合が生じる可能性を示す。

2p02

三次元回転運動による錯視が顔集団の平均向き評価へ与える影響

橋本耕太郎¹，松宮一道^{1,2}，栗木一郎^{1,2}，塩入 諭^{1,2}（東北大学大学院情報科学研究科¹，東北大学電気通信研究所²）

我々は、鉛直軸周りに回転する刺激を呈示した後に正面を向いた顔を呈示すると顔の向きが誘導刺激の回転方向へずれて知覚される現象（顔方向変位効果）を報告した（橋本ら，視覚学会 2009 夏季大会）。顔方向変位効果は、オブジェクトの回転運動が、同じ位置に現れた別のオブジェクトの方位判断に影響を及ぼすことを示している。一方で視覚系はオブジェクトの集団から様々な統計的性質を素早く認識できることが知られている（Haberma & Whitney, 2007）。本研究ではまず顔集団に関して平均の向きを評価する機構を調査した。次に、顔集団の平均向き判断が正確になる方向、および判断がばらつく方向へ変位効果を与えた場合の間で正面向き弁別閾を比較した。顔方向変位効果が平均向き評価に先立って働くならば両方で弁別閾は異なるはずであるが、実験の結果弁別閾に差は現れなかった。したがって顔方向変位効果は顔集団の平均向きを評価する過程よりもさらに高次の処理が関与する効果であることが示唆される。

2p03

追跡眼球運動中の“運動による位置ずれ知覚”

久方瑠美，寺尾将彦，村上郁也（東京大学大学院総合文化研究科）

ガボールの輪郭はキャリアの運動方向にずれて定位される（Motion induced position shift; MIPS）。MIPS は 3 次元方向の運動やブラッド運動でも引き起こされることから、その発生機序は比較的高次の視覚処理段階にあると推測される。一方、高次の運動処理段階では網膜外信号などの眼球運動情報の影響を受ける可能性がある。MIPS はこのような眼球運動情報の影響を受けるだろうか。そこで追跡眼球運動中に追跡標的と同速度で運動するガボールの輪郭がキャリアの運動によってどの位置に知覚されるかを調べた。被験者は点状の追跡標的と比べガボールの輪郭位置が左右どちらにずれていたかを回答した。網膜上で運動するキャリアを観察した場合、ガボール刺激の輪郭位置は網膜像の運動方向にずれて知覚された。一方、網膜上で静止するキャリアを観察した場合、網膜上で運動するキャリアに比べ、位置ずれ量は大幅に減少した。これらの結果から、MIPS への眼球運動情報の効果を議論する。

2p04

単眼内と両眼間色マスキングによる色方向依存性の比較から推測される高次色チャンネル特性

吹野徳彦，内川恵二（東京工業大学大学院総合理工学研究科）

テスト刺激がマスク刺激と独立の色チャンネルで処理されると、その検出に影響を与えないと考えられる。また、高次レベルのみに存在するメカニズムがあるとすると、単眼内マスキングではなく、両眼間マスキングによってとらえられると考えられる。テスト刺激に赤緑軸方向に変調したガボール刺激、マスク刺激に様々な色方向に変調した空間周波数局在ランダムドットを用いた実験を

行った(2009年視覚学会夏季大会)。両眼実験の結果はマスクの色方向が変化してもテストの検出に対する影響があまり変化しない条件があったが、単眼実験ではマスクの影響が測定できなかった。本研究では、呈示刺激を替え、結果を比較することで高次色チャンネルの特性を調べた。テスト刺激に赤緑軸方向に変調したガボール刺激、マスク刺激に0.5°の正方形(等輝度、色コントラスト100%)をランダムに50%密度で配置した刺激を用いた。単眼実験の結果はマスクの影響力がマスクの色方向の変化とともに変化するという結果であり、以前の両眼での結果と異なるものであった。次に新たな刺激でも両眼実験を行い、高次色チャンネルの特性を考察する。

2p05

閾値面積曲線を用いた White on White 及び Blue on Yellow Perimetry による網膜神経節細胞受容野特性の検討

登澤達也, 可児一孝, 河本健一郎, 田淵昭雄, 奥野勇夫(川崎医療福祉大学大学院医療技術学研究所感覚矯正学専攻)

無彩色背景に無彩色視標を呈示する White on White (WW) と黄背景に青視標を重ねる Blue on Yellow (BY) の異なる背景色を用いて閾値面積曲線を求め、Ricco's Area よりそれぞれの条件における刺激検出に係る網膜神経節細胞受容野特性を検討した。刺激呈示にコンピュータと液晶ディスプレイを用いた WW, 及びハンフリー視野計の BY を用いて、100 cd/m² の背景 135° 方向に直径 0.75'–96' の視標を呈示し、上下法にて閾値を求めた。結果、WW 曲線の Ricco's Area は Parasol Cell 受容野直径に近似したが BY は Parasol, Midget Cell に近似せず、WW は Parasol Cell を、BY は Parasol, Midget Cell 以外を主に反映する可能性が高いと考えられた。

2p06

視差が形の恒常性に与える影響

前田隼希¹, 石井雅博², 唐政², 山下和也²(富山大学工学部知能情報工学科メディア情報第2講座¹, 富山大学²)

正方形の平面を傾けて提示すると網膜上では台形に映る。しかしある条件では正方形と知覚される(形の恒常性)。本研究では、両眼視差、運動視差、およびそれらを合わせた条件で実験を行い、これらの視差が形の恒常性にどのような影響があるか調べた。実験では、前額平行面にある平面を鉛直線を軸に回転した傾斜面を提示し、知覚される傾斜量と平面形状(幅と斜辺の角度)を調べた。刺激をCRTディスプレイ上に表示し、ディスプレイの表面を鉛直線を軸に回転することで面に傾斜を与えた。実験は暗室で行い、刺激以外の物は見えないようにした。実験の結果、観察条件を変えることによって見える形状に違いがあった。また、幾何学的に予想されるような台形に見えることは少なく、与える傾斜量が増加ほど差が大きくなった。これらの結果から観察条件が知覚する形状にどう影響するか考察する。

2p07

両眼視差が隣接する単眼視領域の奥行き知覚に与える影響

藤井芳孝, 福田一帆, 金子寛彦(東京工業大学大学院総合理工学研究科)

両眼視差から奥行きを知覚するためには、両眼間で対応のある像の入力が必要である。しかし、盲点や半遮蔽領域など両眼像の対応を得られない状況も多くある。ところが、このような両眼像の対応が得られない領域でも、それに気づくことは少なく、自然な奥行き形状を知覚する。これは、

両眼像の対応が得られない領域では、人間の視覚系が周囲の領域から奥行きに関する情報を補完しているためであると考えられる。

そこで本実験では、両眼視差による連続的な正弦波状の奥行き面を周辺に構成し、中央部分を単眼のみに呈示することで対応像を得られないようにし、その単眼視領域で奥行きがどのように知覚されるかを調べた。その結果、単眼視領域で知覚される奥行きは、両眼視領域の正弦波の位相を変えることで知覚される形状が大きく変化することがわかった。このことは単眼視領域では、隣接する両眼視領域の両眼視差の影響を受けていることを示唆している。

2p08

長方形の奥行き順序の知覚の異方性に関する検討

清久雄大¹、伊藤裕之²、須長正治²（九州大学大学院芸術工学府¹、九州大学大学院芸術工学研究院²）

Metelli の透明視条件を満たすように、物理的に等輝度な横長の長方形と縦長の長方形が直角に重なって知覚されるように十字型に図形を組み合わせた場合、縦長長方形を手前として知覚する傾向があり、透明視における奥行き順序の知覚に異方性が存在する可能性が示唆された（清久ら 視覚学会 2009）。そこで、十字型図形を構成する長方形の異方性について検討を行った結果、物理的に垂直に近い長方形が、物理的に水平に近い長方形よりも手前に、また暗く知覚される傾向が存在することが明らかになった。また、物理的に垂直に近い長方形が、物理的に水平に近い長方形よりも手前に見えることと暗く見えることに強い相関が存在することが明らかになった（清久ら ECVP 2009）。本研究では、これまでの実験で使用した長方形を使用して、透明視を生起させない条件下における異方性について検討を行う。

2p09

放射状拡大流動映像下で得られる視空間のゆがみ

山本慶洋¹、粟井宏明²、芝田遼輔²、朝尾隆文³、堀井 健³、小谷賢太郎³（関西大学大学院理工学研究科¹、関西大学工学部²、関西大学システム理工学部³）

ヒトが静止している状況における視空間のゆがみは知られているが、自動車運転中のようにヒト自身が前進している状況におけるゆがみは知られていない。本報告では、放射状に拡大する流動映像刺激により、ヒトの視空間のゆがみがより大きくなるとの仮説を立て、アレイ実験によりこの検証を行った。実験では、被験者に、無数の球によって構成されるトンネルを一点透視図法に従って放射状に拡大させることにより、ヒトがトンネル内を前進していることを模擬した映像を呈示した。その映像下でアレイ実験を行った。等距離アレイ実験の結果では、流動映像によって、被験者の視距離が短くなるにつれて視空間が正中面側によりゆがむことが示された。一方、平行アレイ実験の結果では、流動刺激の有無による差は見られなかった。これらの結果より、放射状拡大流動映像は、等距離アレイ実験には影響を与え、平行アレイには影響を与えないことが示された。

2p10

自己運動知覚を担う視覚系と前庭感覚系との統合過程の時間特性

久保寺俊朗¹、Philip M. Grove²、坂本修一³、鈴木陽一³、櫻井研三¹（東北学院大学教養学部¹、The University of Queensland²、東北大学電気通信研究所³）

自己運動知覚の生起には、主に視覚系と前庭感覚系の情報が重要な役割を担い、それらは適切な

タイミングで統合されると考えられている。しかし、両者には受容器のレベルから大きな違いがあり、視覚系が主に速度を検出・処理するのに対し、前庭感覚系は加速度を検出・処理している。そのため、両者を統合する機構の時間特性には不明な点が残されている。本研究では、それぞれのモダリティへの刺激を異なる時間位相で呈示して自己運動知覚の変化を測定し、視覚系と前庭感覚系のクロスモーダルな統合の時間特性について検討した。その際、前庭感覚系には実際に往復運動するブランコを用いて刺激を呈示し、視覚系にはHMDを介して前後方向の視覚誘導性自己運動知覚(vection)を引き起こす拡大・縮小刺激を呈示した。

2p11

周辺視野刺激による視覚性誘導自己運動感覚の抑制・促成

吉村達也¹、篠田博之²、山口秀樹² (立命館大学理工学研究科¹、立命館大学情報理工学部知能情報学科²)

映像酔いは、身体運動情報における運動感覚と、視覚情報によって誘導される運動感覚が非整合な状況にあることで酔いが生じやすいと考えられている。そのような観点から、視覚情報による運動感覚、視覚性誘導自己運動感覚(ベクション)に焦点を当て、これを抑制もしくは促進させることが研究の目的である。既往研究では自己運動感覚を誘導する視覚刺激の提示領域における検討がなされており、ベクションは刺激提示面積によって与える影響が変化することが示唆されている。本研究では、中心視野部分の刺激によって誘導される自己運動感覚が、その周辺部分に逆方向もしくは同方向の自己運動感覚を引き起こす刺激を同時に流した場合どのような影響を受けるのか、被験者の感性主観評価によって検討を行う。

2p12

Affect Gridを用いた表情戻り過程における真顔の心理的布置の検討

伊野華江¹、行場次朗² (仙台高等専門学校¹、東北大学²)

顔表情の時間的变化には、特定の表出のみられない真顔が表情を表出した顔へと変化し(表情表出過程)、表出のピークを維持した後、元の真顔へと戻る(表情戻り過程)一連の流れが含まれる。本研究はこれまで、特定の情動を表出した表情顔から真顔へと連続的に変化する表情戻り過程(表情オフセット動画)において、表象的な慣性の効果が生じ、真顔の知覚が文脈となる表情タイプの影響を受ける現象を報告してきた。今回の発表では、静止画の表情顔ならびに表情オフセット動画の真顔に対して各々Affect Gridによる心理評定を実施した結果を示し、心理的空間におけるそれらの布置の比較から表情戻り過程における真顔の知覚変容の特徴について考察する。

2p13

若年評価者の好ましい肌色に関する研究

後藤直哉¹、山内泰樹² (山形大学工学部情報科学科¹、山形大学大学院理工学研究科²)

写真に写る人物の肌の色は実際の色よりも明度が高い色白の肌が好まれることが報告されているが、被写体と評価者の年齢とも関係し、特に評価者が20代のときに30, 40, 50代よりも高い明度の肌が好まれることが報告されている(日本色彩学会誌, 1991)。また、プリクラで“美白モード”などが10代の高校生で好まれている。そこで本研究では10代(高校生)の被験者はより高い明度の色白の肌色を好むという仮説を検討する。実験方法としてモニタ上に顔肌領域をL*C*h色空間上で変化した画像を一覧で表示し、(1)不自然な肌色画像を除外(2)好ましくない肌色画像を除外(3)

好ましい肌色画像を複数枚選択（4）最後に最も好ましい肌を選択するという段階的選択法を採用し、被験者に好ましい肌色を選択させた。予備実験の結果、これまでの知見と同様に明度の高い色白の肌色が選択されることがわかった。この手法による好ましい肌色並びに仮説に対する検証について報告する。

2p14

盲点をはさむ整列していない線分の知覚の異方性

蘭 悠久（立命館大学グローバルイノベーション研究機構）

本研究の目的は盲点をはさむ整列していない線分の知覚の異方性を調べることであった。整列していない一対の水平線分あるいは垂直線分が盲点をはさむように提示された。被験者の課題は、線分間のずれの物理量を徐々に大きくしていき、線分がつながって見えなくなった際の線分のずれの知覚量および知覚される線分の形状を報告することであった。6名の実験結果は、線分がつながって見えなくなった際の線分のずれの物理量および知覚量は垂直方位のほうが水平方位よりも有意に大きいことを示した。また、線分がつながって見えなくなった際の水平線分は主に2本の直線がずれているように知覚され、垂直線分は主に1本の曲線の一部がつながっていないように知覚されたことを示した。これらの結果は、盲点における線分補完が生じうる最大のずれの量の異方性は曲線を補完する能力だけでなく、直線的に補完する能力にも依存することを示唆する。

2p15

ハトにおけるカテゴリ探索課題:妨害刺激の効果について

大北 碧¹、實森正子²、大林芳江²（千葉大学大学院人文社会科学研究所¹、千葉大学文学部²）

人の顔画像から作成した人工カテゴリを用いて、カテゴリ事例を非カテゴリ刺激の中から探索する課題でハトを訓練した。5名の大学生から任意に選んだ1名の顔をプロトタイプ（M）とした。他4名の顔（A, B, C, D）およびそれらの50%合成画（AB, AC, AD, BC, BD, CD）とMを合成し、合計10種のカテゴリ事例を作成した（各事例のM合成率は50%）。妨害刺激としてカテゴリ作成に使用しなかった8種の多様な顔画像が用いられたが、Homogeneous 試行では同一の妨害刺激がランダムな位置に4つ呈示された。Heterogeneous 試行では、4種の異なる画像が同様に呈示された。いずれの試行でも、各妨害刺激の呈示頻度はセッション内で均一にされた。このカテゴリ探索課題をハトはきわめて容易に学習した。訓練完成の後、妨害刺激数を2, 4, 6, 8に変化したところ、妨害刺激数に従ってハトの探索時間が増加した。これら結果から、妨害刺激が均一な Homogeneous 試行においてもハトは逐次探索をおこなっていたと考えられた。

2p16

複数の多義図形を同時に提示した際の反転同時性

宮原祐樹、鶴飼一彦（早稲田大学理工学部）

多義図形の知覚反転には眼球運動や視覚的注意が深く関係していると考えられている。本研究では、複数の多義図形を同時に提示することで知覚反転の処理過程を検討する。3種類の反転図形（ネッカーキューブ、シュレーダーの階段、ルビンの壺）から2つ図形を選択し、それらを左右に配置したものを刺激とする。実験1では図形の配置と組み合わせを変化させ（11種類）、実験2では図形の間隔を6段階に変化させ、観察者に反転の同時性の強さを10段階で評価させる。実験1の結果、奥行き反転図形と図地反転図形で構成される刺激の反転同時性は同種の反転図形で構成された

刺激に比べて極めて低くなった。このことから、奥行き反転図形と図地反転図形では異なる処理過程を経るため大域的な処理を並列的に行えないと考えられる。実験2の結果、図形の組み合わせによらず、間隔が増加するほど同時性が減少した。このことは、刺激が提示される範囲が大きくなるほど、形状の知覚に向けられる注意が弱まることを意味していると思われる。

2p17

視聴覚刺激の同期性が視覚刺激の印象形成に及ぼす効果

山田美悠，一川 誠（千葉大学文学部）

周期的な視聴覚刺激の開始のタイミング（位相）と変化回数（周波数）における同期性がそれぞれ視覚刺激の印象に及ぼす効果を調べた。位相と周波数それぞれの視聴覚間のずれが0, ±125, ±250, ±500 ms の9段階の非同期条件を設けた。視覚刺激のテンポについて27bpmと54bpmを設けた。15名の観察者が17通りの形容語対を用いて各刺激の印象を評定した。結果について因子分析（バリマックス回転）を行ったところ、まとめり、迫力、活動、評価の因子を抽出した（累積寄与率61.7%）。どの印象も同期性によって変動したが、位相と周波数で効果が異なった。例えば、まとめり因子は、位相の操作では音と映像が同期した条件と音が先行した条件で強くなったのに対し、周波数の操作では音と映像が同期した条件と映像が先行した条件で強くなった。これらの結果は、位相と周波数とでは同期性判断の基礎に異なる処理過程があることを示唆する。

2p18

ケータイ小説読書時の改行時における眼球運動特性の分析

萩原秀樹¹，鈴木承子²，恵良悠一³，山田光穂¹（東海大学大学院工学研究科情報理工学専攻¹，共同印刷株式会社²，東海旅客鉄道株式会社³）

従来では、遠距離間での情報の伝達・提示・閲覧を行うにあたり、新聞や手紙、書籍などを用いた「紙媒体」による情報伝達・提示・閲覧が主流であった。しかし、近年では目覚ましい技術の発達による薄型で軽量なディスプレイの登場、それに伴い高速通信が可能な情報インフラが整備されたことで、当たり前のように電子情報の送受信を行うことが可能となった。これらの近年新しく登場した「電子媒体」では、発信者より配信された文字や画像を受信者毎の電子媒体にて表示を行うため、受信媒体の種類毎による視認性や見易さの向上は大変重要な課題である。従って、様々な提供されるコンテンツに対して、媒体毎に適したフォーマットが必要であると考えられる。本研究では、ケータイ小説で、読者がスクロールによる改行とサッカードによる改行をどのように使い分けているのかを明らかにするため、ケータイ小説を読書している際の眼球運動を分析し、サッカードによる改行が生起する要因を、有効視野と中心視・周辺視の関係から考察した。

2p19

自動車のウィンドシールドに交通情報を提示した際の眼球運動による視認性評価

岡本淳志¹，水野淳也²，恵良悠一³，萩原秀樹¹，山田光穂¹（東海大学大学院工学研究科情報理工学専攻¹，アルパイン株式会社²，東海旅客鉄道株式会社³）

近年、カーナビゲーションやPNDなどのITS技術の普及により自動車は、より快適に多くの方に運転されるようになった。我々はその中で交通標識に画像処理を施して認識させウィンドシールドに表示する運転支援システムを提案している。しかしウィンドシールドへの運転中の視線移動により、周囲の状況への注意が疎かになったり提示位置によっては、ドライバーの視界をさえぎること

で事故につながりやすいという懸念がある。そこで安全に運転するための最適な提示位置や提示サイズなどを探るためにウィンドシールド上への交通標識の表示位置と眼球運動の関係について分析を行った。その結果、表示位置は運転者の視野の中央から5度までの位置が見やすいこと、文字の大きさは5度以上が必要なことが分かった。今回は、その結果を元に新たに提示色を追加して実験を行い結果を分析して視認性の評価を行う。

2p20

次世代カーナビゲーションシステムにおける仮想道路標識の奥行き知覚:走行後停車時の検討

小泉良太¹, 鈴木雅洋², 上平員丈^{1,2} (神奈川工科大学情報学部情報ネットワーク工学科¹, 神奈川工科大学ヒューマンメディア研究センター²)

筆者らはこれまでに人工的運動視差によって奥行き知覚を統制する仮想道路標識を用いた次世代カーナビゲーションシステムを提案、評価した。これまでの評価は筆者らの提案を支持したが、どの評価も等速走行時において行われた。等速走行後に減速、停車しても人工的運動視差によって統制した奥行き知覚が維持するかは筆者らの提案にとって重要な問題である。そこで、本研究においては走行後停車時の検討を行う。

2p21

GPS 組込型眼球運動測定装置を用いた人の歩行時の行動分析

伏見太輔¹, 萩原秀樹², 山田光穂¹, 恵良悠一³ (東海大学情報理工学部情報科学科¹, 東海大学大学院工学研究科情報理工学専攻², 東海旅客鉄道株式会社³)

視覚による学習、判断などの行動の解析は、視覚を用いた効率的な提示法や学習法を導くことにつながると考えられる。我々は視覚に関する研究の中で、眼球運動測定装置の開発を行い、ノートパソコン1台のみで手軽に眼球運動を測定できる可搬型の装置を開発し、装置の小型化と安価化に成功した。さらに、GPS取得装置を組み込む事で、行動時の被験者の位置や状態を手軽に測定・解析する事を可能とした。

今回、この装置を用いて、屋外で様々な条件の下、道路沿いを移動してもらい、人の行動時の眼球運動を取得・解析する実験を行った。本実験の結果と共に、視覚情報と眼球運動に基づくヒューマンインタフェースの研究を行うことで、交通工学や道路デザインにおいて、歩きやすい安全な環境を実現する上で役立つと考えている。

2p22

ローパスフィルタリング法による平仮名文字線幅の検討

川嶋英嗣, 鬼頭典子 (愛知淑徳大学医療福祉学部視覚科学専攻)

本研究ではすりガラスを用いたローパスフィルタリング法により、平仮名文字をどれくらいぼかしても認知できるかを文字線幅別に検討した。刺激には平仮名清音46文字を用い、フォントはヒラギノ角ゴシック Std, 文字線幅はw1 (文字高の6%) からw9 (21%) の9種類であった。すりガラスとディスプレイ間の距離を変化させることでカットオフ周波数 1.32 ± 0.42 cycles/character の範囲で8種類のぼけの段階を設定した。刺激は視角1.26度の平仮名文字が1文字ずつ200ms間呈示され、被験者は強制選択で反応した。測定は恒常法を用いて、文字線幅条件別に閾値のカットオフ周波数を算出した。その結果、閾値のカットオフ周波数は文字線幅が大きくなるほど低下し、ある大きさからは一定となった。Two-limb functionによる分析の結果、臨界の文字線幅は文字高に対し約15%

そのときの閾値のカットオフ周波数は約 0.6 cycles/character であることがわかった。

1月22日(金)

一般講演

3o01

新聞広告における視覚表現の構成と短期記憶の関係

尾形拓哉¹、木嶋 彰²、伊藤弘樹²、滝沢正仁² (拓殖大学大学院工学研究科工業デザイン学専攻造形計画研究室¹、拓殖大学工学部工業デザイン学科²)

近年、企業の年間総広告費は削減される傾向にあり、費用対効果の見直しが図られている。本稿の目的は、紙面広告を製作する際に指標となる有用性の検討を行うことにある。

広告効果を検討した先行研究は、マクロ的アプローチとミクロ的アプローチに大別できるが、何れも、広告露出かと購買行動との関係に主眼がおかれているものが多い。しかし、広告製作は、PDCA サイクルの効率化を目指しているため、広告効果を生み出す具体的な視覚表現が消費者に与える心理反応(認知反応、評価反応、記憶反応)の影響を明らかにすることが必要といえる。そこで、本稿では、近年の顕著な新聞広告について、閲読時の眼球運動測定と印象評価および描画による記憶の再現から、視覚表現の構成と視覚短期記憶の関係を明らかにした。

3o02

コントラスト定義の空間オフセットの残効はキャリアの方位に依存する

小林憲史、村上郁也 (東京大学大学院総合文化研究科)

コントラスト定義の属性は輝度定義の属性とは異なる機構で処理されることが知られている。本実験では、コントラスト定義の図形間の空間オフセットの検出機構を解明するために、ガボール・パッチのペアにおけるオフセットの残効が順応刺激のキャリアの方位に依存するかを調べた。

上下に並べ左右に一定のオフセットをつけたガボール・パッチのペアを36対同時に提示して順応させた後、上下に並んだ水平方位ガボール・パッチのペアを1対提示したところ、順応刺激と逆にならずに見えた。この残効は、順応刺激のパッチのキャリアがペア全体のグローバルな方位と水平および垂直であるときに強く、とくにペアのうち一つが水平、もう一つが垂直の方位であるときでも強い残効が生じた。これらの結果は、コントラスト変調の方位に選択的な二次のフィルタがパッチ間のオフセットの検出に関わっており、自らと水平および垂直な一次のフィルタから強い入力を受けていることを示唆する。

3o03

先行視覚刺激における Gabor コントラスト弁別閾の向上

田中靖人 ((株)三城光学研究所, NPO 法人ニューロクリアティブ研究会, 金沢工業大学)

ガボール視覚刺激に対するコントラスト検出感度は、先行する視覚刺激によって上昇する (Tanaka and Sagi 2000)。同様の先行刺激によって閾値上のコントラスト弁別感度も上昇するだろうか。それを調べるため、ガボール視覚ターゲットが、様々なコントラストの同一空間周波数で同一の大きさのバックグラウンドガボール (= ペDESTAL) の上に重ねて表示され、そのときのターゲットに対するコントラスト弁別閾値が測定された (TvC 曲線)。その結果、最適先行時間 450 ms ターゲットに先行して提示された刺激に対するガボールターゲットの弁別感度が平均 0.24 log units 上昇した。この感度上昇は、すべてのペDESTAL コントラストにおいて見られ、TvC 曲線は全体的に下方向にシ

フトした。これは非線形な時間信号がコントラストゲイン制御の抑制（マスキング）成分を解除した、というモデルで説明することができる。

3o04

視線の水平と奥行き知覚特性

蒲池みゆき¹、桜井謙次¹、関根祥介²、赤松 茂³（工学院大学情報学部¹、法政大学大学院工学研究科²、法政大学理工学部³）

本研究では、視線方向となるターゲットを正確に制御できる三次元CG顔モデルを用いて、人間の視線知覚特性を調べる2つの実験を行った。水平方向については、被験者の顔周辺に水平にターゲットを設置し、定位実験を行った。また、照明方向および頭部の向きによる変動も同時に観察した。結果、視線知覚のずれを定量的に推定することが可能となった。また、奥行き方向については顔モデルのからターゲットまでの距離を移動させ「寄り目具合」を定量的に変化させて実験を行った。結果として、相手と対面した状況においては、自分より後方への視線に関しては知覚されづらい傾向がある事が明らかになった。水平方向の視線角度が正面に近いほど、奥行き方向に関しても「自分くらの距離」と知覚される傾向にあることも明らかになった。

3o05

2次運動信号は1次運動信号と協調して窓問題を解決できる

丸谷和史、西田眞也（NTTコミュニケーション科学基礎研究所）

前回の発表において2次運動のみから構成される、あるいは2次運動と1次運動の双方から構成される大域運動刺激において運動の空間統合が可能であることを報告した。これらの結果は、別個の機構によって処理された運動信号が統合されたとも考えられるが、2次運動と1次運動が共通の高次機構によって検出され、それらが空間統合されたという説明も可能である。これらの2つの可能性について、明確な位置移動を伴わず、高次メカニズムでは効率的に運動検出が行えない Four-stroke motion (Anstis & Rogers, 1986) と呼ばれる1次運動刺激を導入して検討した。実験の結果、比較的純粋な1次運動信号であるFSM信号と2次運動信号の統合が可能であった。これは、2次運動信号と輝度ベースの初期運動検出からの運動信号が空間統合されて、窓問題が解決されていることを示唆する。

3o06

fMRI 順応法による「蛇の回転」錯視の検討

蘆田 宏¹、栗木一郎²、村上郁也³、北岡明佳⁴（京都大学大学院文学研究科¹、東北大学大学院情報科学研究科²、東京大学大学院総合文化研究科³、立命館大学文学部⁴）

錯視図形「蛇の回転」は静止画がただ見ているだけで動いて見えるもので、何らかの理由で視覚系における動き情報処理メカニズムが駆動されると考えられる。我々はfMRIを用いてヒトMT+の活動を示した（Kuriki et al., 2008 JoV）が、V1では錯視に対応した活動が認められなかった。この場合動きがMT+で始めて検出されるのかもしれないが（Thiele et al., 2004 PNAS）、我々の結果は用いた統制刺激などに影響された可能性もある。本研究では、統制刺激の直接比較が必要ない事象関連型fMRI順応法を用いて、初期視覚野の関与を再検討した。結果として、V1からMT+へ至るほとんどの領野で錯視運動への方向選択的順応が認められた。これまでに提案されたほとんどの説明モデルでは動きが局所的に検出されることを仮定しており、本研究の結果はそれを支持するといえる。

3o07

Rotating snakes: factors of intensity of the illusory motion

Jasmina Stevanov¹, Akiyoshi Kitaoka², Suncica Zdravkovic¹ (University of Novi Sad, Department of Psychology, Novi Sad, Serbia¹, 立命館大学文学部人文学科心理学専攻²)

In this research we point out two novel factors that affect the illusory motion strength of the Rotating snakes illusion (Kitaoka, 2003). One is the organization of constitutional elements: global form of stimuli (variations in pattern repetition of black, blue, yellow and white fields), and the other is the variations in the black/white field position, as a modification of stepped luminance profile (Kitaoka & Ashida, 2003). As a result, global form of stimuli affected more the illusory motion strength than did variations in black/white fields position. Moreover, illusory motion was perceived not only in radial but also in elliptical context square-circle, which was a shape between the square and circle. The illusory effect decreased depending on variations in the black/white field position and was correlated with the homogenization of the optical flow of Rotating snakes.

Key words: illusory motion, repetition variations, optical flow, elliptical/radial structure.

1月22日(金)
ポスターセッション

3p01

Extremal Edges における奥行き定位仮説の検討

梅田継仁, 鶴飼一彦 (早稲田大学大学院先進理工学研究科)

Extremal Edges (EE) は、平面と凸面が隣接しているとき、凸面側がより手前に知覚される現象である (Palmer and Ghose, 2006)。Palmer らは、EE の生起原因は隣接する2つの面を多方向から見たときに、それらの配置に矛盾が少ない知覚をするためであると考えた。本研究では、隣接する2面の条件を変えることで彼らの主張の正しさを検討する。実験条件は4deg四方の異なる種類の2面を左右に並べた4条件 (EE 条件: 平面と凸面, CEE 条件: 平面と凹面, Slit 条件: 平面と凸面の間隔を1degあける, Wall 条件: Slit 条件の間隔部分に5deg×1deg (縦×横) の黒色長方形を配置) とし、被験者は、2つの面のうち、より手前に知覚した面を選択する。実験の結果、平面と比較する面が凸面のときと凹面のときで、手前に知覚される面が変わり、2面の間に間隔を埋める物体を配置したときは凸面が手前に知覚された。

3p02

両眼立体視における二重像の奥行き知覚に網膜像位置が与える影響

福田一帆¹, Laurie M. Wilcox² (東京工業大学大学院総合理工学研究科¹, Centre for Vision Research, York University²)

両眼立体視において融合域を超える両眼視差は二重像を生じるが、このとき知覚される奥行きは、両眼視差だけでなく二重像を構成する各単眼像の網膜位置にも依存する (Fukuda et al., 2009)。しかし、二重像の奥行き知覚に関して両眼視差と網膜像位置の効果の相対的な寄与は明らかでない。本研究では、網膜像位置の効果が中心窩では生じないことを利用し、二重像を構成する単眼像の一方を中心窩に保ったまま他方の網膜位置を水平方向に変化させ、各単眼像から知覚される奥行きを測定した。この方法により中心窩の単眼像には両眼視差の効果のみが現れ、他方の単眼像には両眼視差と網膜像位置の効果が現れる。実験の結果、二つの単眼像は互いに異なる奥行きに知覚される

こと、そしてその奥行き差は網膜像位置による奥行き知覚の効果と一致することが示された。この結果は、両眼立体視における両眼視差と網膜像位置の効果の足し合わせを示唆する。

3p03

A computational model of relative disparity discrimination underlying effects of surround areas on reversed depth perception

青木俊太郎, 塩崎博史, 藤田一郎 (大阪大学大学院生命機能研究科認知脳科学研究室)

Human subjects perceive depth in binocularly correlated stereograms. Binocular anti-correlation of the entire stereogram abolishes depth perception, whereas anti-correlated center stimuli with correlated surrounding areas do not abolish depth perception but reverse the direction of perceived depth. To explain the effects of surrounds on the reversed depth perception, we developed a computational model of depth discrimination and tested the model with psychophysical experiments. The model, consisting of disparity selective units similar to V1 neurons, was constructed to respond selectively to relative disparity between the center and surround of stimuli. The model reproduced the results of the previous psychophysical experiments. Furthermore, the model output agreed with human performances in psychophysical experiments with novel stimuli manipulation. We suggest that depth discrimination relying on relative disparity causes the effects of surround areas on the reversed depth perception.

3p04

両眼視における速度知覚の促進的効果

横山光太郎¹, 石井雅博², 唐 政², 山下和也² (富山大学知能情報工学科¹, 富山大学²)

我々には眼が2つあり、単眼観察よりも両眼観察のほうが感度が高い、反応時間が短いといった促進的効果が見られる。本研究では、促進的効果が速度知覚においても存在するかを閾上の速度と運動速度閾の観点から調べた。〔閾上の速度について〕刺激は視野内に出現する黒色背景上のキャリアが運動するガボールパッチである。両眼刺激、単眼刺激がランダムな順番で継時的に提示される。被験者はステレオスコープによって刺激を観察し、どちらが速く見えたかを応答する。実験の結果、両眼観察のほうが単眼観察よりも知覚速度が速いことがわかった。〔運動速度閾について〕刺激は視野内に出現する黒色背景上のキャリアが運動するガボールパッチである。被験者はステレオスコープによって刺激を観察し、その運動方向を応答する。実験の結果、単眼観察は両眼観察よりも運動検出閾が高いことがわかった。閾上の速度、運動速度閾のどちらの観点からも促進的効果の存在が確認された。

3p05

注視点を与えた時のダブルネイル錯視刺激の見え方

五十嵐理恵¹, 石井雅博², 唐 政², 山下和也² (富山大学理工学部知能情報工学専攻¹, 富山大学²)

奥行き方向に1直線状に2cm程度離して並べた2本の釘を正面から見ると2本の釘が左右に並んで見える(DNI)。DNI刺激の前方または後方の棒の上部に注視点を与えると、3本の棒が見えることを報告した(09冬)。さて、左目に2本の線分を、右目に1本の線分を見せると、両眼視差をもたないのに、奥行きの異なる2本の線分が見える(Panum's Limiting Case (以下 PLC))。DNI刺激

が3本に知覚される原因がPLCで説明できると予測し、知覚された3本の棒の配置を調べた。その結果、PLCの予測値よりも広い幅で知覚されることがわかった(09夏)。今回は、PLCの知覚を調べ、ダブルネイル錯視が3本に見える時の知覚と比較した。実験では、被験者はステレオスコープによって提示した刺激を観察し、つづいて応答画面で知覚した刺激の上から見た配置を再現するよう求められた。実験の結果、PLCの幅と3本に知覚された時の幅が近い値になった。このことから、3本に知覚される原因がPLCで説明できると考えられる。

3p06

ジター運動付加が視覚誘導性自己運動知覚に及ぼす影響

中村信次(日本福祉大学子ども発達学部)

ジター運動や振動運動等の加速度を伴う付加的な運動成分が視覚誘導性自己運動知覚(ベクシオン)を増強することがPalmisanoらの先行研究により確認されている。今回の実験では、自己運動知覚増強の機序を検討するために、1)前方への自己運動の際の網膜像流をシミュレートしたオプティカルフロー刺激にジター刺激を行う別のドットパターンを重畳した視覚刺激と、2)視点のジター(ビデオカメラ撮影の際の「手ふれ」と同等)を起こしながら前方への自己運動を行った際の網膜像流動をシミュレートした刺激(同一ドットパターンが拡大運動とジター運動の量成分を持つ)とが引き起こすベクシオン強度を比較した。実験の結果、後者においてのみベクシオンの増強が生じた。この結果は、付加的運動成分によるベクシオン増強が、単純に視覚刺激が複数の運動成分を保持することによって起こるものではないことを示している。

3p07

静止画による運動錯視の時間特性の比較

富松江梨佳^{1,2}、伊藤裕之³、須長正治³(九州大学大学院芸術工学府¹、日本学術振興会²、九州大学大学院芸術工学研究院³)

物理的には静止画であるにもかかわらず、動きが知覚される錯視がこれまでにいくつか報告されている。本研究では、「蛇の回転」錯視、Fraser & Wilcox 錯視、エニグマ錯視、オオウチ錯視の4つの運動錯視について、その運動知覚の時間特性をボタン押しで測定し比較した。測定は凝視点を設けて行われた。実験の結果、「蛇の回転」錯視とFraser & Wilcox 錯視の時間特性は類似することが示された。これらの運動錯視は刺激提示後すぐに知覚されその後減少した。一方、エニグマ錯視とオオウチ錯視の運動知覚は10秒の提示時間内での減少は認められなかった。この結果は、エニグマ錯視とオオウチ錯視に対しては寄与しない錯視量の減少という時間特性を伴うメカニズムが「蛇の回転」錯視とFraser & Wilcox 錯視に対して寄与していることを示唆する。

3p08

仮現運動軌跡上における色弁別感度の低下

木村啓人、永井岳大、中内茂樹(豊橋技術科学大学情報工学系)

仮現運動軌跡上ではその運動物体の輝度変化に対する感度が低下することが、Beerら(2007)によって報告されている。本研究では、仮現運動が色知覚に与える影響を明らかにするため、仮現運動刺激の色変化に対して色弁別閾値を測定した。刺激には円軌跡上で反時計回りに次々と呈示される円形刺激を用いた。円形刺激は運動中に交互に2色の色変化を繰り返す。被験者はその色変化に対する弁別課題を行った。その結果、仮現運動知覚が生じる呈示時間間隔(SOA)では、他のSOA

に比べ色弁別閾値が高くなることがわかった。この結果は、同時に複数呈示した刺激や同位置に連続呈示した刺激の色変化に対する感度特性の単純な組み合わせでは説明できないことから、仮現運動知覚に寄与するメカニズムにおいて色情報が統合されることにより生じたと解釈可能である。

3p09

運動の同期により群化した領域内における明るさ処理のメカニズム

澤山正貴¹，木村英司²（千葉大学大学院人文社会科学部¹，千葉大学文学部²）

検査領域の周囲に低輝度と高輝度の小領域を複数配置した刺激図形において、検査領域と周囲の小領域の一部の運動を同期させると、群化の生じ方を操作することができる。その際、低輝度領域とまとまった場合と高輝度領域とまとまった場合では、後者の方が検査領域は暗く知覚される。本研究では、このように運動によってまとまった領域内での明るさ処理について検討した。実験では、検査領域が、低輝度領域、高輝度領域、その両方と同期して運動する条件を設け（それぞれ、低輝度連動条件、高輝度連動条件、低・高輝度連動条件）、検査領域の明るさの変化を測定した。その結果、低・高輝度連動条件での検査領域の明るさは高輝度連動条件での明るさと同様となり、低・高輝度連動条件での結果が低輝度領域と高輝度領域それぞれからの影響の単純な加算では説明できないことが明らかとなった。この結果は、最大輝度値を最大明るさ値のアンカーとしてそこからの相対値を計算するような、高輝度の影響を強く受けた明るさ処理が行われていることを示唆している。

3p10

運動による色誘導効果における視覚的注意の影響

吉田和輝¹，内川恵二²（東京工業大学工学部情報工学科¹，東京工業大学大学院総合理工学研究科²）

色と運動の相互作用に関して、我々は運動が色知覚に影響する新しい色誘導現象を報告した（視覚学会発表を引用）。CRT画面上に同数の赤のランダムドット群と緑のランダムドット群をそれぞれ異なる一定の速度で運動させ、黄色の正方形のテスト刺激をどちらかのランダムドット群と同一の速度で運動させると、同一速度で運動しているランダムドット群によってテスト刺激に色同化が生起する。本研究では、この色誘導現象に視覚的注意が影響しているかどうかを調べるために、静止ランダムドットを用いて刺激を作成した。刺激は赤と緑の異なるランダムドット群でそれぞれ構成された縦縞と横縞から成り、縦縞と横縞は中央部分で重畳されている。その重なった部分に黄色のテスト刺激を配置し、被験者は片方の縞に注意を向け、その時、注意が向いた方の縞の色方向にテスト刺激が色同化されるかどうかを調べた。この静止条件と運動条件を比較し、この色誘導現象における視覚的注意の影響の程度を調べた。

3p11

乳児における光沢の知覚

楊 嘉楽¹，大塚由美子²，金沢 創²，山口真美³，本吉 勇⁴（中央大学文学研究科¹，日本女子大学²，中央大学・科学技術振興機構さきかけ³，NTTコミュニケーション科学基礎研究所⁴）

人間は表面の光沢を容易に判断することができる。この光沢知覚の能力が生後どのくらいで発達するかを検討した。CGを用いて、光沢のない物体（マット）、光沢をもつ物体（ハイライト）、ハイライトの代わりに白いペンキが飛び散ったようなテクスチャをもつマットな物体（ペンキ）、の三つの画像を作成し、マット vs. ハイライト、あるいはペンキ vs. ハイライトのペアを生後5-8ヶ月の乳

児に提示した。その結果、いずれのペアでも、生後7-8ヶ月になると乳児はハイライト条件の画像の方を有意に長く注視することがわかった。ペンキ条件とハイライト条件の画像の輝度ヒストグラム統計量はほぼ等しいことから、7-8ヶ月の乳児は、低次の画像統計量ではなく、ハイライトとそうでないパタンの違いをきちんと見わけていたと推察される。これらの結果は、表面の光沢や輝きに対する知覚的な選好性が生後7-8ヶ月ごろに現れることを示している。

3p12

事象関連電位による顔色知覚の検討

中島加恵, 南 哲人, 中内茂樹 (豊橋技術科学大学情報工学系)

我々にとって顔は重要な社会刺激であり、なかでも顔色は人の体調・心情を伺うなど、コミュニケーション活動において重要な手がかりである。最近、顔情報に関する脳研究が活発に行われており、N170などの顔に選択的な事象関連電位(ERP)成分の存在が明らかとなった。本研究では、顔の色(色相)を変化させた場合のERPを計測し、顔色の変化とN170成分、および不自然さに対する心理尺度値(行動実験)との関係を明らかにすることを目的とする。色相の異なる8色の顔画像を用いたERP計測実験の結果、左後側頭部で顔色の違いによりN170ピーク振幅の大きさに違いが見られ、顔色の色相角がオリジナルカラー(肌色)から遠くなるに従い、N170ピーク振幅が大きくなるというチューニング特性を持つことが明らかとなった。N170は初期の顔検出課程を反映するとされており、顔色に関する処理は比較的初期の色表現と関係している可能性を示唆する結果となった。

3p13

知覚される乱雑さへの物理的な一様さの影響

松田勇祐, 福田一帆, 金子寛彦 (東京工業大学大学院総合理工学研究科)

私たちは、乱雑さという感覚を持っている。例えば、机の上を見たとき、物体の種類、数、配置などによって、知覚される乱雑さの度合いが変化するように思われる。しかし、実際これらの要素からどのような情報を使って乱雑さを知覚しているかは明らかではない。本研究では、乱雑さに関わると思われる要素の中から「配置の一様さ」に着目した。視覚刺激として4×4の格子点からランダムで8カ所を選んだドットパターンを用い、その領域内におけるドット配置の物理的な一様さと、被験者が知覚する乱雑さの相関を調べた。実験の結果、物理的な一様さが小さい程、乱雑と知覚されにくくなるということが示された。この結果から、乱雑さの知覚において、物理的な一様さという情報が重要な要因の1つであることが示唆された。

3p14

水彩効果図形において輪郭の相対輝度が拡散色に及ぼす影響

黒木美日子, 木村英司 (千葉大学文学部)

2本の隣接する波状の色輪郭によってある領域を取り囲み、輪郭の輝度を適切に調整すると、内側の輪郭色が領域内に拡散して知覚される(水彩効果)。ただし、同様の空間配置をもつ刺激でも、色の組み合わせによっては輪郭色と異なる色が拡散して見える現象も報告されており、例えば、内側に赤、外側にマゼンタの輪郭をもつ図形では、黄色が拡散して見える場合がある(黄色拡散現象)。本研究では、この2種類の現象は固有の輪郭色の組み合わせによって生じる異なる現象であるのか、それとも両者には何らかの共通性が認められるのかを検討した。実験では、水彩効果と黄色拡散現象の代表的な色の組み合わせを用いて、輪郭の相対輝度を変化させ、拡散色を定量的に測定した。

その結果、輪郭の相対輝度を操作すると、色の組み合わせによらず拡散色が連続的に変化し、一方の現象から他方の現象へと推移する傾向が認められた。こうした結果は、2種類の現象が共通のメカニズムによって説明される可能性を示唆している。

3p15

没入観のある視覚刺激が異なる観察姿勢で知覚されるベクシオンに及ぼす影響

棚橋重仁^{1,2}、氏家弘裕²、鶴飼一彦¹（早稲田大学大学院先進理工学研究科¹、独立行政法人産業技術総合研究所²）

Howardの研究（1987）や我々の研究（2007）から、刺激の観察姿勢の違いがベクシオン知覚に影響を及ぼすことが示唆されてきた。本研究では、刺激への没入観の違いが、異なる観察姿勢で知覚されるベクシオンにどのような影響を及ぼすのかを明らかにする。直径160 cmの半球ドームに円形状にランダムドット刺激を投影した。没入観は刺激サイズ（4種類：45, 90, 120, 180 deg）により変化させた。この刺激は観察者の水平軸まわりに15 deg/sで回転運動する。正常な視力を持つ8人の成人被験者は、2分間提示される刺激を2種類の観察姿勢（直立座位、横臥）のどちらかで観察し、観察中に知覚されるベクシオンの強度を主観応答ボックスで連続的に応答した。このとき、ベクシオンの知覚強度は6段階で評価される。その結果、没入観に関係なく刺激を横臥で観察したときにベクシオンの知覚強度は弱くなった。

3p16

映像酔いにおける能動運動時と受動運動時の主観的評価

田中暢之¹、篠田博之²、山口秀樹²（立命館大学理工学研究科¹、立命館大学情報理工学部知能情報学科²）

映像酔いとは視覚系の情報と前庭系や体性感覚系の情報との間の不一致によって引き起こされると考えられている。我々の普段の生活の経験において、車を運転している人よりも助手席に乗っている人の方が酔いやすいということが認知されている。本研究では、その状況を作りだすため視覚誘導性自己運動感覚（vection）を引き起こす映像を提示し、被験者自ら操作する能動刺激、自動的に刺激が変化する受動刺激として、それらの際に感じる映像に対する主観的評価のアンケートを行う。能動刺激はディスプレイの真ん中に固視点をおき、その色の変化に合わせて加速、減速、定速をキーボードの入力によって操作することによって与えられ、受動刺激は能動刺激と同じ刺激を被験者が操作することなく与えられる。主観的評価では、映像酔いの主観的評価尺度として用いられている Simulator Sickness Questionnaire (SSQ) を参考に、検討を行う。

3p17

視覚探索課題遂行中におけるマイクロサッカードの発生頻度の時間的变化

十河宏行（愛媛大学法文学部人文学科）

マイクロサッカード（MS）注視中に生じる微細な眼球運動の一種である。MSは不随意的な眼球運動だが、その発生頻度や方向は注意の影響を受けることが報告されている。視覚探索課題遂行中の注意を測定する指標としてのMS有効性を検討するため、本研究ではEngbert & Kliegl（2003）に基づいて2種類の検出方法を考案し、視覚探索課題遂行中のMSの発生頻度と方向を分析した。その結果、いずれの検出方法でもMS発生頻度は最初の注視から3回目の注視まで急激に増加して、その後注視を繰り返すにつれてゆるやかに増加することが確認された。最後の発生頻度の増加量は探

索目標刺激が存在する試行より存在しない試行の方が大きかった。MS 方向に関しては、MS 検出方法によって結果が異なった。発生頻度に関する結果は MS が有効な指標となる可能性を示唆しているが、MS 検出方法についてさらなる検討が必要である。

3p18

視覚的注意の神経機構を考慮した視覚探索モデル

杉本圭佑¹、小濱 剛² (近畿大学大学院生物理工学研究科電子システム情報工学専攻¹、近畿大学生物理工学部電子システム情報工学科²)

色や形といった視覚属性へのトップダウン的な注意は、視覚神経系の活動を修飾することが知られている。こうした現象に対して、Hamker はモデルシミュレーションによって視覚属性への注意の修飾が V4 野、IT 野、前頭眼野、前頭前野の情報ネットワークにより生じることを示唆した (Hamker, 2004)。しかしながら、Hamker の提案するモデルは注視の維持を想定しているため、視線移動を伴う視覚探索時の目標検出において注意の果たす効果を検証することができない。そこで、本研究では注視点決定のメカニズムを解明することを目的として、Hamker のモデルを周辺視野にまで拡大し、視線移動の際に前頭眼野の出力に応じた復帰抑制を働かせることで、注意の神経機序に基づく視覚探索モデルを構築した。シミュレーションの結果、モデルの示した探索経路が猿の視覚探索課題時の注視点分布と類似したことから、視線移動に伴う神経系の動的な応答プロセスが示された。

3p19

周辺視野におけるオブジェクト形状知覚の異方性

山本直樹¹、藤本 清²、松尾典義²、八木昭宏³ (関西学院大学大学院文学研究科¹、富士重工業株式会社²、関西学院大学文学部総合心理科学科³)

周辺視では視野中心からの偏心度の増大に伴って視力が急激に低下するため、正確なオブジェクト認知は困難である。このため、オブジェクト認知研究は主に中心視周辺で行われており、周辺視におけるオブジェクト認知特性についてはほとんど明らかとなっていない。そこで本研究では、周辺視におけるオブジェクトの形状知覚特性について検討を実施した。偏心度 5°、及び 20° の位置に日常的なオブジェクトを呈示し、左右どちらかに向いたオブジェクトの向きについての判断課題を実施した。この結果、刺激サイズが 6° のとき、刺激呈示偏心度に関わらずオブジェクト向きの判断が可能であった。しかし、刺激サイズが 3° の場合、刺激呈示偏心度 20° のときにオブジェクトの向きは注視位置から離れる方向、すなわち外向きに判断される傾向がみられた。この結果は、周辺視においてオブジェクトは観察者の視点を中心として視点依存的に表象される可能性を示している。

3p20

刺激の時間間隔が文字照合課題時の脳磁場におよぼす影響

富成哲也、河原哲夫、吉澤達也 (金沢工業大学人間情報システム研究所)

文字照合を行う際、刺激の時間間隔の延長に伴って、照合に要する時間の増加が知られている。これは、パターン照合から意味照合に変わることで起きる。また、時間間隔が極端に短い場合、短期記憶が関係しているとの報告もある。本研究では、2つのかな文字を継時的に提示し、それらが同じか異なるかを判断する課題遂行時の脳磁場応答を、全頭型 SQUID 磁束計 (MEG) を用いて計測した。刺激の時間間隔を 80 msec と 500 msec として刺激提示から判断までの反応時間を計測した結果、全被験者で時間間隔 80 msec の反応時間が早く、さらに MEG 計測時ボタン押しに起因する右前

頭前回に活動が表れるまでの潜時でも確認された。両時間間隔の条件ともに、頭頂葉、左上側頭回周辺で共通の脳活動が観察され、また、下頭頂小葉周辺の活動が 500msec の条件で特異的に表れた。これは、文字照合時の音韻ループの活動を表していると推察される。

3p21

閾値面積曲線を用いた網膜神経節細胞検査法の検討

奥野勇夫、可児一孝、河本健一郎、田淵昭雄、登澤達也（川崎医療福祉大学大学院医療技術学研究科）

網膜には数種類の神経節細胞があり、疾患によって初期に障害されやすい細胞は異なる。疾患の早期発見には、それぞれの細胞を選択的に検査できることが望まれるが、眼科の視野検査で検出される網膜神経節細胞の障害は限られる。そこで本研究では、この検査を簡便に行う方法を検討するため、刺激提示にコンピュータと液晶ディスプレイを用いた心理物理学的方法の適応を試みた。刺激性に赤、緑、青、黄の4色を用い、色変調刺激とそれぞれの原色を背景に加える輝度変調刺激を用いて閾値面積曲線を測定し、受容野特性分離の可能性を検討した。結果、赤・緑の色変調にて midget cell、赤・緑・黄の輝度変調にて parasol cell、青色刺激にて small bistratified cell の受容野特性に一致する傾向を得た。また黄色の色変調刺激では黄 ON/青 OFF 応答の特性を持つ受容野の存在が示唆された。本手法は簡易かつ非侵襲的に各網膜神経節細胞特性の選択的検出が可能な、今後の検査法としての有効性が見込まれる。

3p22

チェンジブラインド課題における学習と瞳孔反応の関係

茨田和樹、横井健司、野口泰明（防衛大学校応用物理学科）

眼球運動や瞳孔径は被験者の視覚的注意や認知状態の影響を大きく受けると考えられている。とくに瞳孔径は刺激の明るさや分光分布等に応じて反射的に変化することが知られているが、一方でこの瞳孔反応は自律神経系の影響を受けているため、被験者の心理的負荷、緊張状態等によっても逐次変化すると考えられている。近年、竹内ら（ヒューマン情報処理研究会 2009）は9個のディスプレイの中から方位の異なるターゲットを探る探索課題を用いて習熟度と瞳孔径の関連性を調べ、徐々に瞳孔径が増加する傾向があるものの必ずしも単調に変化するわけではないことを示している。しかし、彼らの研究では比較的単純な課題が用いられていたため、有効視野の変化と習熟度の関係が十分に分離できていない可能性がある。そこで本研究では、より負荷の高いチェンジブラインド課題を用いることで、瞳孔反応と知覚学習や心理的負荷の関係について検討した。