

日本視覚学会2014年冬季大会プログラム

期 日：2014年1月22日（水）～1月24日（金）

場 所：工学院大学・アーバンテックホール（新宿キャンパス，高層棟3階）
 〒163-8677 東京都新宿区西新宿1-24-2（新宿駅西口より徒歩5分）
 （アクセス <http://www.kogakuin.ac.jp/map/shinjuku/index.html>）

主 催：日本視覚学会

- ・一般講演（口頭発表）は発表時間10分質疑5分の計15分です。
- ・一般講演では，PC用プロジェクタを使用できます。それ以外の機器をご希望の方は早めに実行委員会にご連絡下さい。講演者は発表セッションの前に，使用機材のご確認をお願いいたします。
- ・ポスター発表用のパネルの大きさは，幅180cm高さ90cmです。取り付け用のピンは会場に用意されます。
- ・ポスターセッションは90分間です。奇数番号が前半の45分間，偶数番号が後半の45分間を在籍責任時間とします。貼付と撤去は下のタイムテーブルに示す時間帯に行ってください。
- ・学生会員の発表（口頭発表・ポスター発表）を対象とした「ベストプレゼンテーション賞」の選考を行います。
- ・使用言語は，日本語または英語とします。

	22日(水)	23日(木)	24日(金)
8:45			
9:00		ポスター貼付	ポスター貼付
9:15		9:00～10:30	9:00～10:30
9:30		(ポスター)	(ポスター)
9:45			
10:00			
10:15			
10:30		10:30～11:00	10:30～12:00
10:45		(特別講演)	(一般講演)
11:00		11:00～12:00	
11:15		(一般講演)	
11:30			
11:45		ポスター撤去	ポスター撤去
12:00			
12:15			
12:30			
12:45	ポスター貼付		
13:00	開会	ポスター貼付	
13:15	13:15～14:45	13:30～15:00	13:30～15:00
13:30	(一般講演)	(特別講演)	(一般講演)
13:45			
14:00			
14:15			
14:30	break	break	break
14:45			
15:00	15:00～16:30	15:15～16:30	15:15～16:30
15:15	(一般講演)	(一般講演)	(一般講演)
15:30			
15:45			
16:00			
16:15	16:30～18:00	16:30～18:00	総会・BP賞発表
16:30	(ポスター)	(ポスター)	総会
16:45			BP賞発表
17:00			閉会
17:15			
17:30	ポスター撤去	ポスター撤去	
17:45	幹事会	世話人会	
18:00			
18:15			

1日目 (2014年1月22日水曜日)

- 13:00- 開会 実行委員長：鯉田孝和 (豊橋技術科学大学)
- 13:15-14:45 セッション1 (一般講演) 座長：永井岳大 (山形大学大学院理工学研究科)
- 1o01 fMRIを用いた刺激の彩度の違いによる脳活動の変化の計測
根岸一平¹, 繁桝博昭¹, 門田 宏², 篠森敬三¹
(高知工科大学情報学群¹, 高知工科大学総合研究所²)
- 1o02 輪郭・パタン間の運動方向の矛盾が引き起こす跳躍運動錯視
中山遼平¹, 本吉 勇², 佐藤隆夫¹
(東京大学大学院人文社会系研究科¹, 東京大学大学院総合文化研究科²)
- 1o03 自然画像の空間周波数特性と画像認識が彩度順応に与える影響
境原 瞬, 溝上陽子, 矢口博久 (千葉大学融合科学研究科)
- 1o04 色勾配によるグレア錯視の増強と色相特性
山岸理雄¹, 田村秀樹¹, 中内茂樹¹, 永井岳大², 鯉田孝和³ (豊橋技術科学大学¹,
山形大学工学部², 豊橋技術科学大学エレクトロニクス先端融合研究所³)
- 1o05 ポリゴン化効果：グラデーションにより誘導される図形変形錯視
櫻井研三 (東北学院大学)
- 1o06 多色モザイクパターンにおける全体色の知覚：要素色の相対頻度の効果
木村英司 (千葉大学文学部)
- 15:00-16:30 セッション2 (一般講演) 座長：蘆田 宏 (京都大学大学院文学研究科)
- 1o07 ハッチング模様は色覚障害者のターゲット認知を促進する
野口由梨亜 (神奈川大学大学院人間科学研究科)
- 1o08 色覚の多様性と色カテゴリー
市原 工, 市原恭代 (工学院大学)
- 1o09 乳児における表面知覚の発達と局所画像知覚の喪失
楊 嘉楽¹, 本吉 勇², 金沢 創³, 山口真美¹
(中央大学¹, 東京大学², 日本女子大学³)
- 1o10 光源色における色覚異常者の色名応答特性
大石紗恵子, 矢口博久, 溝上陽子 (千葉大学大学院融合科学研究科)
- 1o11 光沢感と輝度歪度に見られる空間周波数依存的な関係
中内茂樹¹, 西島 遼¹, 鯉田孝和², 永井岳大³, 谿 雄祐¹, 北崎充晃¹
(豊橋技術科学大学大学院理工学研究科¹,
豊橋技術科学大学エレクトロニクス先端融合研究所²,
山形大学大学院理工学研究科³)
- 1o12 実物体サンプルを用いた質感評定に関わる画像統計量の探索
鯉田孝和¹, 松島俊樹², 永井岳大³, 谿 雄祐², 北崎充晃², 中内茂樹²
(豊橋技術科学大学エレクトロニクス先端融合研究所¹,
豊橋技術科学大学², 山形大学工学部³)

- 16:30-18:00 セッション3 (ポスターセッション)
- 1p01 A major human white-matter fascicle connecting dorsal and ventral visual areas
竹村浩昌^{1,2}, Ariel Rokem¹, Jonathan Winawer³, Jason D. Yeatman¹,
Brian A. Wandell¹, Franco Pestilli¹ (Department of Psychology, Stanford University¹,
日本学術振興会², Department of Psychology, New York University³)
- 1p02 マルチアングル19ch測色結果と人の感じる差や着目点との照合
若井宏平 (株式会社クリイノ創研)
- 1p03 高解像度ディスプレイとロービジョンの関係
大西まどか, 小田浩一 (東京女子大学大学院人間科学研究科)
- 1p04 分散注意条件下での物理的因果性判断における全体的知覚
三宅明日香¹, 福田玄明², 植田一博³ (東京大学大学院学際情報学府¹,
東京大学大学院総合文化研究科/科学技術振興機構CREST²,
東京大学大学院情報学環/科学技術振興機構CREST³)
- 1p05 単一ドットの動きが無関連課題の反応時間に与える影響
山村開士, 蘆田 宏 (京都大学大学院文学研究科)
- 1p06 多様なフォントデザインの読みやすさにおける視力の影響
小田浩一¹, 大西まどか¹, 宮下紗貴²
(東京女子大学大学院人間科学研究科¹, 東京女子大学人間科学科²)
- 1p07 複素関数による両眼性細胞の数理モデル化と画像処理への応用
広瀬正人, 佐藤俊治 (電気通信大学情報システム学研究科)
- 1p08 奥行き感を持つミュラー・リヤー錯視変型図形の見え
桃井彩香 (千葉大学大学院融合科学研究科)
- 1p09 視覚的印付けへの背景変化の影響
大杉尚之, 村上郁也 (東京大学大学院人文社会系研究科)
- 1p10 フリッカ刺激の時間周波数成分が時間知覚延長に及ぼす効果
橋本侑樹¹, 四本裕子² (東京大学教養学部¹, 東京大学総合文化研究科²)
- 1p11 かわいいという感情を誘発する要因を探るためのゆるキャラ画像の解析
藤田一寿^{1,2}, 檜森与志喜^{1,3} (電気通信大学先進理工学科¹,
津山工業高等専門学校情報工学科², 電気通信大学情報メディアシステム学専攻³)
- 1p12 運動方向のカテゴリ識別の神経機構
上山彬一¹, 檜森与志喜^{1,2}, 藤田一寿^{1,2}
(電気通信大学情報理工学研究科¹, 電気通信大学情報システム学研究科²)
- 1p13 定常的視覚誘発脳磁場に対する空間周波数の影響: 上下視野の比較
鶴原亜紀, 乾 幸二, 柿木隆介 (生理学研究所)
- 1p14 知覚学習におけるV1へのトップダウン効果の神経機構
会田 昇¹, 藤田一寿¹, 檜森与志喜^{1,2} (電気通信大学大学院情報システム学研究科¹,
電気通信大学大学院情報理工学研究科²)
- 1p15 逆転ベクシオン生起要因としての背景刺激によるベクシオン
齋藤恭彦¹, 櫻井研三² (東北学院大学大学院¹, 東北学院大学²)
- 1p16 仮現運動知覚に関与する運動処理過程の両眼分離提示による検討
金谷英俊, 藤田真新, 佐藤隆夫 (東京大学大学院人文社会系研究科)

- 1p17 立体像における快適視差範囲の個人差と各種視機能の関係
水科晴樹, 安藤広志 (情報通信研究機構ユニバーサルコミュニケーション研究所)
- 18:00- 幹事会

2日目 (2014年1月23日木曜日)

- 9:00-10:30 セッション4 (ポスターセッション)
- 2p01 LED警光灯の点滅パターンに対する距離感知覚
白岩 史¹, 飛谷謙介¹, 片平建史¹, 饗庭絵里子², 梶 聡介³, 長田典子¹,
北村泰彦¹ (関西学院大学大学院理工学研究科/感性価値創造研究センター¹,
電気通信大学大学院情報システム学研究科², 関西学院大学大学院理工学研究科³)
- 2p02 ロービジョンケア前後におけるQOLの変化とケア内容の分析
新井千賀子^{1,2}, 尾形真樹¹, 田中恵津子¹, 小田浩一², 岡田アナベルあやめ¹,
平形明人¹ (杏林アイセンター¹, 東京女子大学²)
- 2p03 ヒトの視覚経験を測る主観・客観プロキシと制御因子
新國彰彦^{1,2}, 沼田憲治², 小村 豊¹
(産業技術総合研究所ヒューマンライフテクノロジー研究部門¹,
茨城県立医療大学大学院保健医療科学研究科²)
- 2p04 表情変化の速度と観察者の視力が感情の知覚に与える影響
乙訓輝実, 小田浩一 (東京女子大学大学院)
- 2p05 動的な主観的な面の素材感に誘導図形の振り子運動の時間的変化が及ぼす影響
増田知尋, 和田有史 (農業・食品産業技術総合研究機構食品総合研究所)
- 2p06 外国人向けのやさしい日本語ルールはロービジョンの人の読み困難を解消するのか?
杉山美智子, 土田 優, 小田浩一 (東京女子大学)
- 2p07 立体映像の長期観視が輻輳性調節に与える影響について
四之宮佑馬, 山田徹人, 新井田孝裕
(国際医療福祉大学保健医療学部)
- 2p08 画像感性空間の構造の解明
松田 画¹, 鑑谷賢治², 相崎友保², 鈴木俊博², 青木直和¹, 小林裕幸¹
(千葉大学大学院融合科学研究科¹, リコー研究開発本部基盤技術開発センター²)
- 2p09 漢字の線頻度と視認性
高橋あおい, 小田浩一 (東京女子大学大学院人間科学研究科)
- 2p10 自己運動知覚における視覚と聴覚回転運動刺激の相互作用
棚橋重仁, 蘆原 郁, 氏家弘裕
(産業技術総合研究所ヒューマンライフテクノロジー研究部門
マルチモダリティ研究グループ)
- 2p11 両眼立体視がキャベツの鮮度知覚に与える影響
松原和也, 増田知尋, 本田秀仁, 和田有史 (農研機構食品総合研究所)
- 2p12 Fluttering-heart錯視のエッジ検出遅延仮説
鈴木雅洋¹, 谷中一寿^{1,2} (神奈川工科大学ヒューマンメディア研究センター¹,
神奈川工科大学情報学部情報メディア学科²)
- 2p13 画像刺激と単色刺激における異常三色覚者の色弁別

- 寿松木 充, 矢口博久, 溝上陽子 (千葉大学大学院融合科学研究科)
- 2p14 往復運動の知覚における振幅短縮現象
梁 暢¹, 岡嶋克典² (横浜国立大学大学院環境情報学府¹,
横浜国立大学大学院環境情報研究院²)
- 2p15 立体映像の視差が調節機能に及ぼす影響
鈴屋雄輔, 河原哲夫 (金沢工業大学人間情報システム研究所)
- 2p16 自然画像輪郭における対称性の知覚
樽松 憲, 酒井 宏 (筑波大学システム情報系)
- 2p17 背景色が表情判断に及ぼす効果 —平均顔画像を用いた検討—
藏口佳奈¹, 宮村菜津子², 蘆田 宏¹
(京都大学大学院文学研究科¹, 京都大学文学部²)
- 2p18 重み付けカテゴリカル比率評価法によるSSL照明下における色の見え評価
庄司雄平¹, 田嶋辰也², 川島祐貴¹, 永井岳大¹, 石田泰一郎², 山内泰樹¹
(山形大学大学院理工学研究科¹, 京都大学大学院工学研究科²)
- 10:30-11:00 セッション5 (特別講演) 座長: 鯉田孝和 (豊橋技術科学大学)
Gaze is attracted to good objects—role of basal ganglia
安田正治¹, 山本慎也², 彦坂興秀¹
(Laboratory of Sensorymotor Research, National Eye Institute,
National Institute of Health¹, 産業技術総合研究所²)
- 11:00-12:00 セッション6 (一般講演) 座長: 鯉田孝和 (豊橋技術科学大学)
- 2o01 サルの下側頭葉とディープニューラルネットの視覚情報表現の比較
林 隆介¹, 西本伸志^{2,3} (産業技術総合研究所システム脳科学研究グループ¹,
脳情報通信融合研究センター (CiNet)², 大阪大学大学院生命機能研究科³)
- 2o02 輪郭の凸性・閉合性・対称性と図方向知覚
松岡昭平, 樽松 憲, 酒井 宏 (筑波大学システム情報系)
- 2o03 画像の周波数変調と画像色差の許容範囲の関連性
繁田法子, 矢口博久, 溝上陽子 (千葉大学大学院融合科学研究科)
- 2o04 波長可変光源を用いたマクスウェル法による等色関数の測定
Byambadorj Mendbayar, 矢口博久, 溝上陽子 (千葉大学大学院融合科学研究科)
- 13:30-15:10 セッション7 (特別講演) 座長: 辻村誠一¹, 鯉田孝和²
(鹿児島大学大学院理工学研究科¹, 豊橋技術科学大学²)
ヒト及びマカクザルにおける盲視
吉田正俊 (生理学研究所)
Light flux sensing and pupil responses in 'blindsight'
John L. Barbur
(Applied Vision Research Centre,
The Henry Wellcome Laboratories for Vision Science, City University London, UK)

- 15:15-16:30 セッション8（一般講演） 座長：竹村浩昌
(Department of Psychology, Stanford University)
- 2o05 メラノプシン神経節細胞のコントラスト知覚処理への寄与
辻村誠一¹，岡嶋克典²（鹿児島大学大学院理工学研究科¹，
横浜国立大学大学院環境情報研究院²）
- 2o06 刺激輝度分散による照度知覚と瞳孔反応への影響
金成 慧，金子寛彦（東京工業大学大学院総合理工学研究科）
- 2o07 アクティブ視野計による至適視標提示時間
仲泊 聡^{1,2}，古田 歩³，宮内 哲⁴，小川景子⁵，西田朋美¹，岩波将輝¹，
林 知茂¹，堀口浩史²，久保寛之²（国立障害者リハビリテーションセンター¹，
東京慈恵会医科大学²，前田眼科³，情報通信研究機構⁴，広島大学⁵）
- 2o08 視力の知覚確率曲線と視機能特性の検討 ―白内障の手術前後の視力の知覚確率曲
線の傾きとコントラスト特性，高次収差との関連―
横 亜由美¹，大塚基恭²，藤尾翔太²，河本健一郎^{1,2}，正条智広³，三田哲大⁴，
山内知房³，金子 弘⁵，徳武朋樹⁶，田淵仁志³，可児一孝²，田淵昭雄²
（川崎医療福祉大学大学院医療技術学研究科¹，川崎医療福祉大学医療技術学部²，
特定医療法人三栄会ツカザキ病院³，金沢医科大学眼科学講座⁴，
眼鏡医療技術専門学校ワールドオプティカルカレッジ⁵，
川崎医科大学付属川崎病院⁶）
- 2o09 ヒト高次視覚領域の視野偏心度の簡易かつ効率的な新マッピング手法
山本哲也¹，山本洋紀²，村瀬智一³，梅田雅宏⁴，樋口敏宏³
（京都大学大学院工学研究科¹，京都大学大学院人間・環境学研究科²，
明治国際医療大学脳神経外科学ユニット³，明治国際医療大学医療情報学ユニット⁴）
- 16:30-18:00 セッション9（ポスターセッション）
- 2p19 面発光タイプ照明が空間に与える印象 ―有機EL照明・LED照明の比較―
横山亮一¹，山内泰樹¹，永井岳大¹，川島祐貴¹，石田泰一郎²
（山形大学大学院理工学研究科¹，京都大学大学院工学研究科²）
- 2p20 非一様な運動パターンに対する残効
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）
- 2p21 時間的色変化の検出特性 ―色度対称性の検討―
板山卓也，川島祐貴，永井岳大，山内泰樹（山形大学大学院理工学研究科）
- 2p22 光沢を有する物体の色変化に対する照明色・物体色認知
金子成幸¹，山内泰樹²，永井岳大²，川島祐貴²
（山形大学工学部¹，山形大学大学院理工学研究科²）
- 2p23 質感表現の探索
親川武仕，酒井 宏（筑波大学システム情報系）
- 2p24 多視点立体ディスプレイによる光沢感再現のための最適呈示条件の解明

- 坂野雄一^{1,2}, 安藤広志^{1,2} (情報通信研究機構ユニバーサルコミュニケーション研究所¹,
情報通信研究機構/大阪大学脳情報通信融合研究センター²)
- 2p25 両眼立体視刺激によるベータ運動観察時の脳磁界活動
今井 章¹, 星野郁実², 田中慶太², 高瀬弘樹¹, 内川義則²
(信州大学人文学部¹, 東京電機大学理工学研究科²)
- 2p26 オプティックフロー処理に関連する脳領域間の結合性
上崎麻衣子, 蘆田 宏 (京都大学大学院文学研究科)
- 2p27 異なる色域間での一貫した色再現に向けた色探索
飯田祐介¹, 川島祐貴², 永井岳大², 山内泰樹²
(山形大学工学部¹, 山形大学大学院理工学研究科²)
- 2p28 CFFを超える高速フリッカが選択反応課題の反応時間に及ぼす影響
熊倉 啓, 中嶋 豊, 阪口 豊 (電気通信大学大学院情報システム学研究科)
- 2p29 2色配色における等しい目立ちの測定 (第二報)
二階堂雄樹, 川島祐貴, 永井岳大, 山内泰樹 (山形大学大学院理工学研究科)
- 2p30 両眼視差分布の存在による頭部ポインティング方向の変化
前川 亮, 金子寛彦 (東京工業大学大学院総合理工学研究科)
- 2p31 視覚的注意が色・輝度チャンネルに及ぼす影響～刺激の大きさと偏心度の効果～
桑村敬子¹, 佐藤雅之¹, 内川恵二² (北九州市立大学国際環境工学部¹,
東京工業大学大学院総合理工学研究科²)
- 2p32 形態情報によるオブジェクト検出の経時変化 —正答反応と誤答反応の比較—
谷口康祐, 田山忠行 (北海道大学大学院文学研究科)
- 2p33 自然画像における画像要素凝集度と図地知覚
松田勇祐, 金子寛彦 (東京工業大学大学院総合理工学研究科)
- 2p34 重力環境の違いが接近運動物体に対する運動知覚に与える影響
三輪拓馬, 金子寛彦 (東京工業大学大学院総合理工学研究科)
- 2p35 立体視における眼間距離情報を用いた奥行きのスケーリング
田谷修一郎, 塚本成美 (大正大学人間学部人間科学科)
- 2p36 映像の精細さが奥行き知覚に与える影響
森 雄歩¹, 佐藤好幸¹, 中嶋 豊¹, 阪口 豊¹, 比留間伸行²
(電気通信大学大学院情報システム学研究科¹, NHK放送技術研究所²)
- 18:00- 世話人会

3日目 (2014年1月24日金曜日)

- 9:00-10:30 セッション10 (ポスターセッション)
- 3p01 図方向の統合による図領域の知覚
ト部みか, 酒井 宏 (筑波大学システム情報系)
- 3p02 単純接触効果を生み出すのは刺激の個数か回数か?
上地泰一郎, 田谷修一郎 (大正大学人間学部人間科学科)
- 3p03 裸眼立体刺激における奥行き定位の検討
傍士和輝¹, 繁樹博昭²
(高知工科大学大学院工学研究科¹, 高知工科大学情報学群²)

- 3p04 観察者移動時における奥行き恒常性
大久保克哉¹, Yan Pengfei¹, 繁樹博昭²
(高知工科大学大学院工学研究科¹, 高知工科大学情報学群²)
- 3p05 水平に並んだ顔は視線知覚を阻害するのか?
高井基行¹, 蒲池みゆき² (工学院大学大学院工学研究科¹, 工学院大学情報学部²)
- 3p06 色と運動の処理および統合の時間特性
河地庸介 (東北福祉大学感性福祉研究所)
- 3p07 異なる視覚次元に対する視覚的注意の効果の相違
竹田直生¹, 佐藤雅之², 福田一帆¹, 内川恵二¹
(東京工業大学大学院総合理工学研究科¹, 北九州市立大学国際環境工学部²)
- 3p08 両眼融合色に対する順応の色特異性
山野浩志¹, 木村英司² (千葉大学大学院人文社会科学部研究科¹, 千葉大学文学部²)
- 3p09 単調作業時の脳活動に与える有機EL照明光源の影響
青木健太¹, 川島祐貴², 永井岳大², 深見忠典², 山内泰樹²
(山形大学工学部¹, 山形大学大学院理工学研究科²)
- 3p10 色・個数・向きの矛盾情報によるストループ効果とその時間特性
木暮玲史¹, 大塚聡子²
(埼玉工業大学大学院人間社会研究科¹, 埼玉工業大学人間社会学部²)
- 3p11 自発的行動によって生じる運動物体の速度知覚バイアス
門野泰長, 金子寛彦 (東京工業大学大学院総合理工学研究科)
- 3p12 顔画像に対して生起する随伴色残効の順応要因
石黒けい, 福田一帆, 内川恵二 (東京工業大学大学院総合理工学研究科)
- 3p13 視覚的グローバル運動の提示時間による映像酔いの生体影響への効果
氏家弘裕¹, 渡邊 洋² (産業技術総合研究所ヒューマンライフ
テクノロジー研究部門¹, 産業技術総合研究所健康工学研究部門²)
- 3p14 隣接する刺激間における要素の類似性と奥行き手がかりの寄与度の相互作用の関係
角田光悦, 金子寛彦 (東京工業大学大学院総合理工学研究科)
- 3p15 速度選択的な順応効果を用いた運動視メカニズムの研究
山田祥之¹, 栗木一郎², 松宮一道², 塩入 諭²
(東北大学大学院情報科学研究科¹, 電気通信研究所²)
- 3p16 広視野ステレオ呈示下でのベクシオン刺激による脳賦活パターンの多ボクセルパターン解析
和田充史^{1,2}, 坂野雄一^{1,2}, 安藤広志^{1,2} (情報通信研究機構ユニバーサルコミュニケーション研究所¹, 情報通信研究機構/大阪大学脳情報通信融合研究センター²)
- 3p17 明るさ対比から見た瞳孔反応の要因 ～輝度と明るさ知覚の関係～
菊池祥太, 横井健司 (防衛大学校応用物理学科)
- 3p18 VDT作業における視覚疲労とブルーライトの関連性
楨野晋也, 横井健司 (防衛大学校応用物理学科)

- 10:30-12:00 セッション 11 (一般講演) 座長：郷田直一 (生理学研究所)
- 3o01 擬複追従視と仮現運動に関する仮説～視知覚信号処理工学の礎～
吹抜敬彦 (イメトピア研究室)
- 3o02 右側頭頭頂接合部に存在する視覚優位の小領域：vTPJ
堀口浩史^{1,2}, Brian Wandell^{2,3}, Jonathan Winawer^{2,4}
(東京慈恵会医科大学眼科学講座¹, Department of Psychology, Stanford University²,
Center for Cognitive and Neurobiological Imaging, Stanford University³,
Department of Psychology, NYU⁴)
- 3o03 MEGを用いた脳活動からの注意状態の推定
Matthew de Brecht, 山岸典子 (情報通信研究機構脳情報通信融合研究センター)
- 3o04 準備状態の内視時の脳活動と作業パフォーマンス
山岸典子^{1,2,3}, スティーブアンダーソン⁴
(情報通信研究機構脳情報通信融合研究センター¹,
大阪大学大学院生命機能研究科², 国際電気通信基礎技術研究所
脳情報通信総合研究所³, Aston University, School of Life & Health Sciences⁴)
- 3o05 立体映像視聴時における生体への影響
吉川一輝¹, 小嶋健仁¹, 高田宗樹², 宮尾 克¹
(名古屋大学大学院情報科学研究科¹, 福井大学大学院工学研究科²)
- 3o06 オブジェクト内注意拡散の時間特性の検討
塩入 諭^{1,2}, 大森暢喬², 松宮一道^{1,2}, 栗木一郎^{1,2}
(東北大学電気通信研究所¹, 東北大学情報科学研究科²)
- 13:30-15:00 セッション 12 (一般講演) 座長：坂野雄一
(情報通信研究機構)
- 3o07 前庭動眼反射による超高速等輝度運動の可視性の変化
石橋和也¹, 江上直也², 藤本千里², 村上郁也¹
(東京大学大学院人文社会系研究科¹, 東京大学大学院医学系研究科²)
- 3o08 運動検出機構における網膜座標および環境座標依存性
吉本早苗^{1,2}, 内田 (太田) 真理子¹, 竹内龍人¹
(日本女子大学大学院人間社会研究科¹, 日本学術振興会²)
- 3o09 方位により誘導される見かけの運動方向のシフト
原田大輔¹, 本吉 勇², 蒲池みゆき¹
(工学院大学情報学部情報デザイン学科¹, 東京大学大学院総合文化研究科²)
- 3o10 色運動・輝度運動信号の脳内での相互作用
栗木一郎^{1,2}, 謝 鴻飛², 徳永留美^{1,2}, 松宮一道^{1,2}, 塩入 諭^{1,2}
(東北大学電気通信研究所¹, 東北大学大学院情報科学研究科²)
- 3o11 動的変形に基づく透明層の知覚
河邊隆寛, 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)
- 3o12 自己の手によって誘発される視覚運動残効
松宮一道, 塩入 諭 (東北大学電気通信研究所)

- 15:15-16:30 セッション13 (一般講演) 座長：丸谷和史
(NTTコミュニケーション科学基礎研究所)
- 3o13 狙撃手が息を殺して引き金を引くとき眼球は律動的な運動を始める
古賀一男 (京都ノートルダム女子大学)
- 3o14 呼吸が視覚探索に及ぼす効果
一川 誠 (千葉大学)
- 3o15 日常環境への適応により生じる傾き知覚の上下非対称性
稲上 誠, 金子寛彦 (東京工業大学大学院総合理工学研究科)
- 3o16 床面のオプティカルフローが自己運動感覚と重心動揺におよぼす影響
玉田靖明 (株式会社三城・R&D)
- 3o17 視線位置に対する頭部運動寄与率の注視時間による変化
中島亮一¹, 小林正幸², 松宮一道¹, 栗木一郎¹, 塩入 諭¹
(東北大学電気通信研究所¹, 東北大学情報科学研究科²)
- 16:30-17:00 総会・BP賞表彰式・閉会

日本視覚学会 2014年冬季大会 抄録集

特別講演

Gaze is attracted to good objects—role of basal ganglia

安田正治¹, 山本慎也², 彦坂興秀¹

¹Laboratory of Sensorymotor Research, National Eye Institute, National Institute of Health

²産業技術総合研究所, ヒューマンライフテクノロジー研究部門, システム脳科学研究グループ

価値の高い物体があると、我々は意図せず目を向けてしまう。外界には膨大な物体が存在するにも関わらず、なぜ素早く適切に、重要な物体を区別することができるのだろうか？我々は、サルに大量のフラクタル図形を見せ、それぞれの価値を報酬量によって学習させた。学習につれ、サルは報酬が無くとも自発的に高価値な図形を見始めるようになり、最終的に、約300個もの図形の価値を区別できるようになった。こうした大量の物体価値は、一体脳内でどのように形成、保持されるのだろうか？大脳基底核は、物体の情報を下側頭葉皮質から直接受け取り、また強い抑制性の出力を上丘に送ることで、眼球運動を制御している。そこで我々は、学習を行わせたサルの大脳基底核の出力ニューロンを同定し、学習した図形への視覚応答を調べた。サルの行動と同様、ニューロンの応答は大量の物体の価値情報を識別し、驚くべきことに、形成した物体の価値情報を、100日以上に渡って安定して保持し続けた。これらの結果は、大脳基底核によって安定して保持される大量の物体の価値情報が、我々がどこを見るかという日々の行動に影響を与えることを強く示唆している。

ヒト及びマカクザルにおける盲視

吉田正俊

自然科学研究機構・生理学研究所・認知行動発達研究部門

片側の第一次視覚野(V1)全体が損傷すると、左右の眼ともに右半分の視野が見えなくなる、つまり同名半盲となる。ところが一部の患者では、強制選択条件では当て推量によって偶然よりも高い成績で答えることが出来る。これを盲視という。盲視という現象はV1を経由しなくても意識下で視覚情報を処理する経路が残存していることを示唆している。マカクザルを動物モデルとして用いた研究では、第一次視覚野の切除後にも盲視が起こる。著者らはこのような実験モデルを作成して、サッカードを用いた機能回復トレーニングを数ヶ月にわたって繰り返し行くと、強制選択条件での視覚弁別能力がほぼ正常と同等のレベルまで回復することが明らかにした。それでは盲視の能力は日常生活でも能力を発揮できるのだろうか？この問いに答えるため、盲視モデル動物が自然画像を含む動画を見ているときの眼球運動を記録した。動画のサリエンシー(ボトムアップ性注意を誘引する程度)を計算論モデルによって定量化したところ、盲視モデル動物が損傷視野に向けた眼球運動はサリエンシーの高い部分に向けられていることが明らかになった。このことは盲視モデル動物の眼球運動が動画の視覚情報によって影響を受けている、つまりより日常生活に近い条件でも盲視の能力があることを示唆している。著者は最近ヒト盲視被験者の研究も進めている。この被験者によれば、視覚刺激そのものは見えているわけではないが、その位置は「雰囲気で分かる」のだという。これらの結果に基づいて著者は「視覚の二重システム説」を提案したい。つまり、われわれの視覚には意識経験の層とサリエンシーの層があり、盲視では意識経験の層が失われるが、サリエンシーの情報は残存している。盲視患者ではサリエンシーを「雰囲気、なにかあるかんじ」という経験として保持している。

Light flux sensing and pupil responses in 'blindsight'

John L. Barbur

Applied Vision Research Centre, The Henry Wellcome Laboratories for Vision Science, City University London, UK

'Blindsight' describes the ability to make accurate use of visual information, normally associated with non-image forming visual pathways, and hence in the absence of conscious visual perception (Weiskrantz, 1986). The latter is not however a precondition for functional blindsight, although blindsight becomes more difficult to study when conscious vision is also involved. In this talk I would like to argue that sensing the amount of ambient illumination involves, at least in part, a non-image forming visual pathway that may also contribute to the control of the steady state pupil response and other aspects of blindsight. The 'sensing' of ambient illumination extends over at least a hundred-million-fold range. The ideal detector of ambient illumination requires a large dynamic range and a relatively stable spectral responsivity. The extent to which intrinsically photosensitive retinal ganglion cells (ipRGCs) can account for light flux detection in human vision through a combination of rod and melanopsin signals will be examined.

In addition to light flux detection, it is of great interest to discover the extent to which subcortical pathways contribute to other non-visual functions in man. Recent studies (Gamlin et al, 2007, Tsujimura et al, 2010) have shown that the steady-state size of the pupil during long exposure to intense stimuli and the corresponding sustained constriction in darkness following the offset of the stimulus (Gamlin et al, 2007) are likely to involve ipRGCs. Further studies in patients with selective damage to postgeniculate visual pathways will be described. The latter reveal multiple pupil light reflex components as well as pupil responses to chromatic afterimages (Barbur et al, 1999), even when the subjects perceive neither the coloured stimuli nor the corresponding afterimages.

L. Weiskrantz: *Blindsight*. Clarendon Press, Oxford. 1986.

S. Tsujimura, K. Ukai, D. Ohama, A. Nuruki and K. Yunokuchi: *Proc. R. Soc. Lond. B*, **277**, 2485–2492. 2010.

P. D. Gamlin, D. H. McDougal, J. Pokorny, V. C. Smith, K. W. Yau and D. M. Dacey: *Vis. Res.*, **47**, 946–954. 2007.

J. L. Barbur, L. Weiskrantz and J. A. Harlow: *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* **96** (20): 11637–11641, 1999.

概日リズムと視覚入力

樋口重和（九州大学大学院芸術工学研究院デザイン人間科学部門）

目から入った光は概日リズム、メラトニンなどの内分泌動態、覚醒度、瞳孔の対光反応など様々な生体影響を引き起こす。これらの反応は、光の明るさや色の知覚とは異なる経路で処理されることから、光の非視覚的な反応（non-visualresponse）と呼ばれている。光の非視覚的な反応には、メラノプシンと呼ばれる光感受性タンパク質とそれを含有する網膜神経節細胞（ipRGC）が重要な役割を担っている。メラノプシンの分光感度のピークが短波長の青色光にあることから、非視覚的な作用も光の青色成分の影響を受けやすい。しかしながら、ipRGCは杆体や錐体からの入力も受けているため、話はそれほど単純ではない。最近ではipRGCの視覚機能への寄与も報告されている。ipRGCに関する研究は日進月歩である。一方で、夜の光が非視覚的な作用を介して健康問題を引き起こしている可能性も無視できない。両者をつなぐ研究および技術が求められている。

1月22日（水）

一般講演

1o01

fMRIを用いた刺激の彩度の違いによる脳活動の変化の計測

根岸一平¹, 繁榊博昭¹, 門田 宏², 篠森敬三¹ (高知工科大学情報学群¹, 高知工科大学総合研究所²)

本研究では、視覚刺激の彩度に関与する脳活動を調べるため、無彩色輝度変化パッチ集合背景上の10色相の色パッチ円環状配置刺激を観察しているときの脳活動を、色パッチの彩度段階（全色相共通でマンセルクロマ値0から6まで4段階）ごとにfMRI (Verio, 3T, Siemens) で測定した。現時点での被験者5名の結果では、楔前部（けつぜんぶ：precuneus）で、色刺激の彩度段階と脳賦活量（BOLD信号量）の間に相関があった。この楔前部は、色刺激に単色パッチを用いた発表者らの先行研究（視覚学会2013年夏季大会）での賦活部位と異なっており、これら部位での賦活量差分は、彩度そのもののコーディングではなく、視覚刺激を観察した際の印象やカラーネーミング等の高次情報処理の差分を反映する可能性も考えられる。被験者ごとの結果を踏まえながら本研究と先行研究で彩度の影響を受けた部位が異なる理由についても考察する。

1o02

輪郭・パタン間の運動方向の矛盾が引き起こす跳躍運動錯視

中山遼平¹, 本吉 勇², 佐藤隆夫¹ (東京大学大学院人文社会系研究科¹, 東京大学大学院総合文化研究科²)

実世界で動く物体の輪郭と表面のパタンは一緒に運動する。この関係に矛盾がある場合の運動知覚を、ガボール刺激の空間窓と縞を様々な速度で運動させて検討した。その結果、空間窓が移動しているにも関わらず縞が画面上で静止あるいは逆方向にドリフトするとき、刺激全体がとびとびに跳躍して見える現象を見出した。この跳躍運動錯視の見かけの強さの評定値は、縞のドリフト周波数及び空間周波数に独立に依存し、それぞれ4～8Hz、0.5～1cycle/degでピークとなる。一方、窓の移動が遅いときや窓サイズが大きいつき、窓が鮮明な輪郭で定義されるとき錯視はほぼ生じなかった。また跳躍の周波数を、その後提示したフリッカ刺激とのマッチングにより測定した結果、縞のドリフト周波数と正の相関を示した。ただし跳躍周波数は最大15～20Hzで頭打ちとなる。これらは、輪郭及びパタン運動に関する神経表現が拮抗するとき、パタンの時間周波数に依存して、跳躍運動が生じることを示している。

1o03

自然画像の空間周波数特性と画像認識が彩度順応に与える影響

境原 瞬, 溝上陽子, 矢口博久 (千葉大学融合科学研究科)

これまでの研究で、風景や物体の認識ができる自然な画像を刺激として用いた場合、彩度の順応効果が上がることから、画像認識が彩度順応に影響することが示された。しかし、より視覚系の低次レベルのメカニズムに関わる画像の空間周波数特性の寄与については明確でなかった。本研究では、彩度の順応効果に対して空間周波数特性と画像認識の両者が与える影響について調べた。

実験では、被験者は異なる彩度レベルの順応画像に順応した後、テスト画像が鮮やかであるか色褪せているかを応答した。ある自然画像に対して、ガウシアンフィルタリング、ランダム分割、フェ

イズスクランブル等、様々に空間周波数・画像認識を変調させることで、彩度の順応効果と元画像との空間周波数の類似性、画像認識の程度それぞれの関係を調べたところ、両者が自然画像に近い画像を用いた場合の順応効果が、両者が自然画像と離れている画像を用いた場合の順応効果より高くなるという結果を得た。このことから、どちらか一方ではなく両者の複合によって彩度の順応効果が上がる可能性が示唆された。

1o04

色勾配によるグレア錯視の増強と色相特性

山岸理雄¹，田村秀樹¹，中内茂樹¹，永井岳大²，鯉田孝和³（豊橋技術科学大学¹，山形大学工学部²，豊橋技術科学大学エレクトロニクス先端融合研究所³）

グレア錯視とは、光の漏れ広がり模擬した周辺刺激によって中央の白色面が明るく輝いて見える現象である。白色領域の見えを評価するために、黒、灰色、白、輝きの四者択一で被験者応答をとるとグレア錯視条件で「輝き」応答が増えていた。錯視効果を定量化するためマッチング実験を行うと、錯視条件で明るさが増強するという一貫した傾向が得られた。また、誘導刺激に適切な彩色を行うと錯視効果が増強することを発見した。有彩色条件では無彩色条件の約2倍の明るさ感上昇が生じ、特に赤と青色相で強い効果が得られた。色による明るさ増強はHelmholtz-Kohlraush効果（以下H-K効果）との関係性が予想される。そこで有彩色と無彩色の同様刺激でマッチング実験を行い、両者の関係性を検討した。その結果、H-K効果とグレア効果の色相依存性は相関が低かった。H-K効果では色によるグレア錯視の増強を説明できず、グレア錯視は既存の現象とは独立した新たな知覚現象であると言える。

1o05

ポリゴン化効果：グラデーションにより誘導される図形変形錯視

櫻井研三（東北学院大学）

白背景に黒線で描かれた円図形とその円の内部方向に灰色から白へと漸次的に輝度変化するグラデーション図形を適切な時間間隔で交替呈示すると、円図形が多角形のように変形して知覚される錯視を報告する。類似の現象が残像の錯視として既に報告されているが(Ito, 2012)、ここで報告する錯視の生起には順応が不要で、交替呈示開始直後から図形変形の知覚が急速に誘導される。凝視点の周囲に複数の円を配置した図形での観察結果から、次の2点が示唆された。第1は、円図形だけの長時間呈示よりも、グラデーション図形との交替呈示で急速に図形の変形が知覚されることから、グラデーション図形の呈示が重要な要因であるという点。第2は、凝視点から眼をそらして特定の円の中心を凝視すると、その円には変形が起きないか変形が弱まることから、周辺視による観察も重要な要因という点である。この錯視について、Ito (2012)が指摘した局所的な曲線の検出から成り立つ円の知覚という観点から議論する。

1o06

多色モザイクパターンにおける全体色の知覚：要素色の相対頻度の効果

木村英司（千葉大学文学部）

本研究では、多色の要素から成るモザイクパターンにおいて、要素色の相対頻度を操作して、全体色（パターン全体を代表する色）の決定過程を検討した。要素色は $u'v'$ 均等色度図上で定義し、分布の中心となる中心色とそれを取り囲む仮想円上に位置する衛星色、そして中心色と各衛星色の

間の中間色から構成されていた。結果として、全体色は、要素色の相対頻度と衛星色のうち最大彩度を持つ色に強く影響されることが明らかとなった。すべての要素色が等頻度の場合には、全体色は測色平均からずれ、最大彩度をもつ色に近づいたが、相対頻度が中心色>中間色>衛星色となるパターンでは、全体色はほぼ中心色（測色平均）となった。同様の結果は、中間色と衛星色のみから成るパターンでも確認された。また、最大彩度の効果に中心色の色度による違いが認められたが、DKL空間内での錐体拮抗応答を考慮することで説明することが可能であった。以上の結果は、錐体拮抗応答に基づく重みづけ平均による全体色の決定を示唆している。

1o07

ハッチング模様は色覚障害者のターゲット認知を促進する

野口由梨亜（神奈川大学大学院人間科学研究科）

本研究ではハッチング模様が色覚障害者のターゲット認知を促進するかどうかを反応時間から検討し、健常者と比較した。色覚障害者3名（1型3色覚、1型2色覚、2型2色覚者男性）と健常者12名（男性3名、女性9名）にハッチングありとなしの刺激（ひらがな、数字、アルファベット、図形）をPC画面に呈示し、特定のターゲット刺激を認知するまでの反応時間を測定した。刺激と背景の色は各色覚障害者の混同色とした。刺激呈示と反応時間の測定はPCタキストスコープで行った。その結果、色覚障害者はハッチングがあると平均して25ms早かった [$t(2) = -4.608, p < .05$]。また空間周波数が高いと早く認知する傾向があった [$F(2,2) = 0.961, p < .05$]。さらに色覚障害者は全条件で健常者よりも約120ms長かった。

今回の結果から、ハッチング模様は色覚障害者のターゲット認知を促進することが数量的に確認された。また色覚障害者は反応時間が長いことから実際の場面でも、刺激呈示速度を考慮すべきであると言える。

1o08

色覚の多様性と色カテゴリー

市原 工、市原恭代（工学院大学芸術情報研究室）

普段我々は色を連続的に扱うと共に、ある範囲の色を一つの“かたまり”として離散的に捉え、赤、黄、緑、青、黒、白などの名前を付けて識別している。こういった“かたまり”を“色カテゴリー”と呼ぶ。

色カテゴリーの範囲は色覚によって異なっている。これは赤と緑を混同するタイプの色覚が混同色軌跡線上の色を混同する、という事実から明白である。

本研究は各色覚の色カテゴリーの差異、特徴調査を目的とし、実験を行った。実験内容は以下の通りである。

初めに100HueTestのカラーチップ85個をD65光源の下、「同じ色、もしくは似ている色同士」という条件で4つのカテゴリーに分けさせた。次にプログラマブル光源で400~700nmの単色光を順に照射して、単色光と4つのカテゴリーを見比べさせ、色カテゴリーに関するいくつかの応答を得た。被験者数は石原表パス7人、1型3色覚5人、1型2色覚8人、2型3色覚1人、2型2色覚5人の計26人である。

解析の結果、各色覚ごとに色カテゴリーの特徴が見受けられたので詳細を発表する。

1o09

乳児における表面知覚の発達と局所画像知覚の喪失

楊 嘉楽¹, 本吉 勇², 金沢 創³, 山口真美¹ (中央大学¹, 東京大学², 日本女子大学³)

視覚系は複雑な画像から外界の面の属性に対応する不変項を抽出すると同時に、照明や視点に依存する情報を無視する。例えば、成人は物体表面の光沢の違いは容易に検出可能だが、表面を照らす環境のパターン(lightfield)が歪んでも気づかない。本研究では、このような情報処理様式が成立する過程を明らかにするため、3～8ヶ月の乳児を対象に、物体の光沢の変化に対する感度と、物体を照らす環境パターンの変化（成人は知覚できない）に対する感度を、選好注視法により検討した。その結果、光沢の変化は7～8ヶ月で検出可能になる一方で、照明の変化は3～4ヶ月では検出可能だが5～6ヶ月以降では検出不可能となることがわかった。この結果は、ヒトの視覚系は生後5～6ヶ月頃に、局所的な画像情報そのものに対する反応を喪失する一方で、7～8ヶ月頃では外界の物体属性に対応する画像の統計量や高次特徴を処理する能力を獲得することを示している。

1o10

光源色における色覚異常者の色名応答特性

大石紗恵子, 矢口博久, 溝上陽子 (千葉大学大学院融合科学研究科)

我々は日常的に色をカテゴリー分けし、色名を用いて表現している。これは色覚正常者には容易であっても色覚異常者には困難である場合がある。さらに、色覚異常者は物体色に比べ光源色の識別が難しく、実験条件によって彼らの色名応答は大きく変化することも考えられる。

本研究では、赤・緑・青のLEDを混色した光源を用いて、光源色の輝度や視野サイズを変化させることにより、色覚異常者の色名応答がどのように変化するかをカテゴリーカラーとエレメンタリーカラーの観点から調べた。

その結果、色覚異常者は色覚正常者に比べ、輝度が高くなるにつれて、また視野サイズが小さくなるにつれて色を混同する傾向がみられた。また、同じ分光組成の光でも輝度レベルによって色相が変化するBezold-Brücke現象が顕著にみられた。

さらに、赤-緑の混合光に対し黄の単色光を一致させるレイリーマッチング実験の結果から得られた色覚異常者の赤-緑識別感度と色名応答との関係も報告する。

1o11

光沢感と輝度歪度に見られる空間周波数依存的な関係

中内茂樹¹, 西島 遼¹, 鯉田孝和², 永井岳大³, 谿 雄祐¹, 北崎充晃¹ (豊橋技術科学大学大学院工学研究科¹, 豊橋技術科学大学エレクトロニクス先端融合研究所², 山形大学大学院理工学研究科³)

質感特性のなかでも光沢感は画像特徴との関係が最も良く調べられており、輝度ヒストグラムの歪度が光沢感と高い相関を示すことが知られている(Motoyoshi et al., 2007)。一方で光沢順応の効果と輝度歪度の関係は一貫しておらず、歪度は光沢感を説明できないとする主張(Kim & Anderson, 2010)もある。本研究では先ず、平均輝度、RMSコントラスト、歪度が同じ場合でも、これらの刺激に対する光沢順応効果が異なり、必ずしも輝度ヒストグラムの歪度が光沢順応を説明できない場合が存在することを示す(実験1)。次に、輝度ヒストグラムが同一で、空間周波数特性のみが異なる刺激を用いた光沢順応実験により、サブバンド画像の歪度と光沢順応効果の関係が周波数依存的(8～32cpiをピークとするベル形状)であることを示す(実験2)。最後に、様々な鏡面反射率、表面形状のCG画像に対する光沢感評定値が、光沢順応実験から予想されるように、サブバンド画像

の歪度の周波数依存的な影響として説明できることを示す（実験3）。

1o12

実物体サンプルを用いた質感評定に関わる画像統計量の探索

鯉田孝和¹, 松島俊樹², 永井岳大³, 谿 雄祐², 北崎充晃², 中内茂樹²（豊橋技術科学大学エレクトロニクス先端融合研究所¹, 豊橋技術科学大学², 山形大学工学部³）

物体形状が統制された様々な材質からなる実物体サンプルを作成し、それらに対する質感知覚量の定量化および画像統計量との関係を調べた。被験者は、硝子や金属などの7種類の材質群からなる波面形状の131個の実物サンプルに対し、明るさ感・光沢感・透明感など9種類の質感特徴を7段階で順に評定した。画像統計量は、撮影したサンプル画像から輝度、色、空間周波数をもとに統計量として得た。質感評定値と画像統計量には大小様々な相関関係が生じていた。正準相関分析によって関係性を確かめたところ、累積冗長性係数（画像統計量によってどの程度質感評定値が説明できるかを表す指標）は約70%と高く、画像統計量を適切に選ぶことで質感評定値の多くが説明できることがわかった。また、画像統計量から求めた正準得点は、材質カテゴリーごとにクラスターを形成しており、画像情報が質感認知に変換される過程が可視化されたと言える。

ポスターセッション

1p01

A major human white-matter fascicle connecting dorsal and ventral visual areas

竹村浩昌^{1,2}, Ariel Rokem¹, Jonathan Winawer³, Jason D. Yeatman¹, Brian A. Wandell¹, Franco Pestilli¹ (Department of Psychology, Stanford University¹, 日本学術振興会², Department of Psychology, New York University³)

The primate brain contains functionally specialized dorsal and ventral visual streams. Previous human neuroimaging studies support both segregation and interaction between these streams. We used diffusion MRI and a tract-validation method (Pestilli et al., 2013, ISMRM) to characterize the cortical projection of the Vertical Occipital Fasciculus (VOF); a white-matter pathway connecting the dorsal and ventral streams. We found strong statistical evidence supporting the VOF projections to the dorsal (V3A/B) and ventral maps (hV4/VO-1). We suggest that the VOF is crucial for transmitting signals between regions that encode object properties including form, identity and color, and regions that map spatial information.

1p02

マルチアングル 19ch 測色結果と人の感じる差や着目点との照合

若井宏平（株式会社クリイノ創研）

自動車用塗色やホログラムサンプルを使って、マルチアングル測色を行い、得られた19～21chの測色値で描画し、実物との比較を行った。描画結果の個々の点が多彩になるほど、一つの点に差異があっても面としての違いを見分けにくくなるので、各チャンネルの測色結果が面構成点の一部であると考え、測色値個々の差と目視の感じ方が、色票だけを見た場合に比べ鈍くなるのは自然な現象であると思われた。自動車塗装の場合は光輝材から発せられる正反射光が目視を幻惑させている要因もあるが、前回5chのマルチアングル測色による結果で報告した、HiLight-Shade間の明度変化の大きさと、CIELabスケールによるL値の差が判り難くなる関係もこの現象に相当する

場合もあると考える。サンプルの何に着目しているのかを、測色結果から逆に追っていき、面の中に含まれている19chの測色結果と照合し、さらに管理値の設定を試行した。

1p03

高解像度ディスプレイとロービジョンの関係

大西まどか，小田浩一（東京女子大学大学院人間科学研究科）

本研究では、解像度の異なる文字画像でコントラスト閾を測定し、高解像度で表示することの有効性を検討した。8bit グレースケールのアルファベット文字画像（視角27.5分）を刺激に用いた。構成するピクセルが6, 8, 12, 16, 24, 32, 48 pixel / 文字の解像度を設定し、解像度ごとに上下法でコントラスト閾の測定を行った。コントラスト閾について解像度を要因とした1要因分散分析を行ったところ、12pixel以下で解像度の主効果が有意であり、解像度を高くすることで文字のコントラスト閾が下がることがわかった。また、12pixel以上ではコントラスト閾がほぼ一定になることがわかった。文字の認識に必要な空間周波数は2~3cycles / 文字である（Solomonら，1994）が、高調波成分がこの基本周波数成分のコントラストを上げていると考えられる。基本周波数成分の強化で文字の視認性が上がるため、高調波が見えないロービジョンにも高解像度での表示が有効である可能性が示唆された。

1p04

分散注意条件下での物理的因果性判断における全体的知覚

三宅明日香¹，福田玄明²，植田一博³（東京大学大学院学際情報学府¹，東京大学大学院総合文化研究科 / 科学技術振興機構CREST²，東京大学大学院情報学環 / 科学技術振興機構CREST³）

人間はボールの衝突などの視覚情報から因果性を見出すことができる。従来の因果性知覚の研究では、注意を向ける対象は単一の事象に限定されていた。しかし、現実では同時に複数の事象が起こることがあるため、本研究では分散注意条件における因果性知覚の処理機構について検討した。

実験1では、因果性のある / ないものを含む7組のボールが一斉に衝突する動画を用いて、その中の1組の因果性を判断させた。その際1組をあらかじめ指定する / しない条件を設け、正答率を比較した。その結果、あらかじめ指定する条件ではほぼ100%だったのに対して、指定しない条件ではチャンスレベル(50%)に留まった。しかし実験2において、全体で因果性のない衝突がどの程度あったかを判断させると、ほぼ正確に回答できた。

実験より、分散注意条件では、1. 個別の衝突の因果性判断はできない、2. 刺激全体のうちどの程度が因果性のある衝突だったかは判断できる、3. 個別の衝突の判断を求めた際、個々の因果性の有無よりも全体における因果性の割合が実験参加者の判断に影響していたことがわかった。これより、分散注意条件での因果性判断では複数事象の因果性を平均した知覚が生じていると考えられる。

1p05

単一ドットの動きが無関連課題の反応時間に与える影響

山村開士，蘆田 宏（京都大学大学院文学研究科）

Watanabe (2008)では、直前に見たバイオリジカルモーションの動く速さに応じて、バイオリジカルモーションの動画と全く関係の無い反応課題を行った際に、反応時間が変化する「スピードの伝染」が見られた。本実験では、この現象が、単一のドットであっても、動きが人由来であるなら

発生する可能性がないか調べるため、human由来の、手の動きをキャプチャーした動画（human条件）とcomputer由来の単純直線運動の動画（computer条件）の2種類を用い、動画を被験者に見せた後、先行研究と同様の、動画と無関連な課題を行い、反応時間を測定して検討した。

1p06

多様なフォントデザインの読みやすさにおける視力の影響

小田浩一¹、大西まどか¹、宮下紗貴²（東京女子大学大学院人間科学研究科¹、東京女子大学人間科学科²）

多様なデザインのフォントについて実際に読書をさせたときの読みやすさに視力低下がどのように影響するかを調べた。フォントデザインの3因子の得点が異なる7種類のフォントを用いて、MNREADの方法で読書評価を行い、RA（読書視力）、CPS（臨界文字サイズ）、MRS（最大読書速度）の3つの測度を推定して比較した。実験協力者は人工的に小数視力0.4と0.1に低下させた12名であった。RA、CPS、MRSのすべてでデザインの主効果が見られた。デザイン因子では、標準的因子と躍動感因子が読みやすさに有意に影響していた。正常視力では、標準的因子の影響が大きかったが、視力低下条件化では躍動感因子の影響が勝った。標準的な形から離れたデザイン性の高いフォントは、読みやすさを犠牲にすると考えられる。躍動感因子は、もっばらウェイトと関連しており、視力低下条件下では、ウェイトを太くすることの効果が高いといえる。

1p07

複素関数による両眼性細胞の数理モデル化と画像処理への応用

広瀬正人、佐藤俊治（電気通信大学情報システム学研究科）

我々は左右両眼像を数学的に表現する方法として、複素画像表現を提案している。これは、虚数記号*i*を用いて（両眼像）=（左眼像）+*i*（右眼像）と表現する方法である。複素画像表現を用いることで視覚の計算理論や画像工学に新たな代数系を導入することができるため、考察の幅が広がる。例えば、V1野両眼性単純型細胞の受容野モデルは、ある微分方程式の解空間を複素数に拡張することで演繹的に導出できることが分かっている。

しかし、複素画像を用いて奥行を計算する方法（画像工学的）や、複雑型細胞のモデル表現式（視差計算論）については不明であった。そこで本研究では複素画像表現の画像工学的有用性と、視覚計算論的妥当性についての評価をおこなう。具体的には奥行計算だけでなく面の傾きも同時に計算するアルゴリズムの開発（画像工学）と、連続ヒルベルト変換を導入することで複雑型細胞のモデルが記述できることを示す。

1p08

奥行き感を持つミュラー・リヤー錯視変型図形の見え

桃井彩香（千葉大学大学院融合科学研究科）

ミュラー・リヤー錯視の矢羽の一部を対角線上に除いて、S字型またはZ字型にした図形(1)でも錯視は生じ、図形(1)を二つ組み合わせて平行四辺形状にした図形(2)においても、外向図形を組み合わせた場合に、より大きく知覚することがわかった。さらに、図形(2)の内向図形と外向図形を上下に組み合わせると上下に並べたにも関わらず、上の図形は奥、下の図形は手前のように感じられる。外向図形を上にした場合は上を大きく知覚するのに対し、下にした場合は知覚にばらつきが見られた。さらに、平行四辺形以外の3か所の線の存在が薄くなる要素を与えることで錯視量

が減少することが確認できた。よって、3か所の線の有無が図形に強い遠近感を生み出し、錯視を生じさせていると推測できる。また、生じる遠近感は平行四辺形の大きさだけではなく周囲にも影響を与える可能性も見られた。実際に遠近感が生じている空間に図形を配置することで知覚の変化を調査する。

1p09

視覚的印付けへの背景変化の影響

大杉尚之，村上郁也（東京大学大学院人文社会系研究科）

非効率な視覚探索が起こるはずの刺激の半数を先行提示し、半数を追加提示すると、探索は先行刺激数に依存せず効率的になる（先行提示効果）。この効果は先行位置における抑制（視覚的印付け：Watson & Humphreys, 1997）によって生起すると考えられている。これまでの研究では、先行刺激が変化することで視覚的印付けが消失することが報告されたが、背景変化の影響については明らかにされていない。本研究では、動的または静的な雑音背景内に提示された視覚刺激の探索課題を行わせた。後続刺激の出現と同時に静的雑音背景から動的雑音背景に変化する場合には先行提示効果が生起しなかった。一方、試行を通して動的な雑音背景が提示される場合、または動的雑音背景から静的雑音背景へ変化する場合には先行提示効果が生起した。このことから視覚的印付けは、環境内の課題非関連な運動情報によって自動的に解除されることが示唆された。

1p10

フリッカ刺激の時間周波数成分が時間知覚延長に及ぼす効果

橋本侑樹¹，四本裕子²（東京大学教養学部¹，東京大学総合文化研究科²）

刺激を見ている時の時間感覚は、その刺激の性質によって変化することが知られる。例えば刺激が明滅しているとき、静止刺激に比べより長く感じられることが知られる。

本研究では、時間知覚は周波数特異的な神経活動によって実現されており、明滅刺激による時間知覚の延長はその神経活動が乱される結果であるという仮説を立て、特に認知機能との関わりが指摘されている α , γ 帯域に着目した。

仮説の検証のため、様々な時間周波数特性を持つフリッカ刺激を見ている時の主観的3秒を2AFCと恒常法を用いて測定した。画面上に3秒の静止刺激と明滅するフリッカ刺激を経時的に呈示し、被験者はどちらをより長く感じたか回答した。

実験の結果、10.9Hz, 30Hz, 8~12Hzでは時間知覚の延長が見られたが、4~30Hz, 12~16Hzでは時間知覚の延長が見られなかった。この結果は、時間知覚の延長には周波数特異的な神経活動の関係があるという仮説を支持し、特に α 帯域の関与を示唆する。

1p11

かわいいという感情を誘発する要因を探るためのゆるキャラ画像の解析

藤田一寿^{1,2}，樫森与志喜^{1,3}（電気通信大学先進理工学科¹，津山工業高等専門学校情報工学科²，電気通信大学情報メディアシステム学専攻³）

本研究の目的は、かわいいキャラクタのかわいさの要因を探るため、かわいいキャラクタの代表的な例である「ゆるキャラ」の画像に共通する特徴を調査することである。日本の強いコンテンツとしてアニメ、漫画、ゲームがある。それらに共通するキーワードの1つが「かわいい」である。これまでの知見で、かわいいと感じる1つの要因としてベビースキーマが挙げられている。しかし、

かわいいと感じる要因はベビースキーマだけでなく、その他の要因もあることが言われているが、それが何なのかわかっていない。本研究では、かわいいコンテンツとして「ゆるキャラ」を取り扱う。その理由は、「ゆるキャラ」はシンプルで比較的解析しやすいからである。本研究では、「ゆるキャラ」画像を解析し、かわいいという感情を引き起こす因子の候補を探る。

1p12

運動方向のカテゴリー識別の神経機構

上山彬一¹，樫森与志喜^{1,2}，藤田一寿^{1,2}（電気通信大学情報理工学研究所¹，電気通信大学情報システム学研究所²）

物体の運動方向に関する情報は、頭頂連合野の中側頭野(MT)で処理される。MTのニューロンは、特定の運動方向に対して選択的に反応する。運動方向のカテゴリー化には、MTよりも上位層にある外側頭頂間野(LIP)が関わっていることが知られている。しかし、LIPでどのように運動方向のカテゴリーに選択的なニューロンが生じるのか、そのメカニズムについてはわかっていない。これを解明するために、ワーキングメモリー機能を持つ前頭前皮質(PFC)を含む、運動方向カテゴリー化のためのニューラルネットワークモデルを作成した。モデルは、MT、LIP及びPFCの3層から成る。MT層は、運動方向の角度に選択的に反応するニューロンから成る。PFCは、カテゴリータスクでの行動に反応するニューロンを持つ。LIPでは、MTとPFCの情報を統合する。このモデルを用いて、LIPでのカテゴリー化の神経機構を探る。

1p13

定常的視覚誘発脳磁場に対する空間周波数の影響：上下視野の比較

鶴原重紀，乾 幸二，柿木隆介（生理学研究所）

本研究では、脳磁図を用いて、様々な空間周波数に対する定常的視覚誘発脳磁場(SSVEF)を比較した。視覚刺激を一定の短い時間間隔で提示すると、刺激周波数とその調和周波数にピークを持つ定常的視覚誘発反応が生じる。ある刺激への脳活動が消失してから次の刺激を提示して計測する遷移型(transient)の反応に比べ、定常的視覚誘発反応は、安定して観察され、周波数解析の利用により計測が短時間で済むという利点がある。実験では、空間周波数1.1, 4.5, 9.1 cycle per degree (cpd)のサイン波縞刺激を、6Hz（6回／1秒）で提示した。全チャンネルの出力に対するフーリエ解析の結果、画面全体に刺激を提示した場合には、刺激周波数6Hzにおける振幅は4.5cpdの縞に対して最大となった。これは、遷移型の反応と同様の傾向である。一方、固視点の下半のみに刺激を提示した場合にも振幅は4.5cpdの縞に対して最大となったが、上半のみの場合には必ずしもそのような傾向は見られなかった。視野の上半・下半で、空間周波数の影響が異なる可能性が考えられる。

1p14

知覚学習におけるV1へのトップダウン効果の神経機構

会田 昇¹，藤田一寿¹，樫森与志喜^{1,2}（電気通信大学大学院情報システム学研究所¹，電気通信大学大学院情報理工学研究所²）

視覚認知において、その初期段階に位置する一次視覚野(V1)は、視覚の基本図形の処理において、重要な部位である。V1は外側膝状体からの入力に大きく依存すると考えられているが、一方で、高次領野での視覚と認知の影響を大きく受けているという知見が増えつつある。今回、知覚学習におけるタスクに依存したV1応答特性に注目し、神経ネットワークモデルを作成し、そのトップダ

ウン効果についての機構を探る。

1p15

逆転ベクション生起要因としての背景刺激によるベクション

齋藤恭彦¹，櫻井研三²（東北学院大学大学院¹，東北学院大学²）

興行と運動方向の異なる2面のランダムドットパタンの観察時に，前景刺激と同方向に誘導される錯覚的自己運動知覚（逆転ベクション）は，その前段階として背景刺激によるベクションで身体定位が不安定化することがあげられると Nakamura & Shimojo (2000) は主張した。本研究では，一定速度で拡大・縮小するランダムドットの前景を呈示しながら，実験1では背景のランダムドットの速度を，実験2ではドット運動のコヒーレンスを変化させることで，背景刺激によるベクションの強度と前景刺激による逆転ベクションの累積持続時間の関係を検証した。その結果実験1では，背景刺激の速度が速い条件で逆転ベクションが生起したが，遅い条件では知覚された自己運動方向に個人差が生じた。さらに実験2の結果では，高コヒーレンス条件で逆転ベクションが，低条件で通常のベクションが観察された。

1p16

仮現運動知覚に関与する運動処理過程の両眼分離提示による検討

金谷英俊，藤田真新，佐藤隆夫（東京大学大学院人文社会系研究科）

輝度定義の孤立オブジェクトによる古典的仮現運動刺激を，視野内の垂直経線・水平経線をまたぐように左右視野もしくは上下視野に分けて提示した場合，同一視野内に提示した場合よりも ISI が短い条件で仮現運動が知覚されにくくなった（金谷・藤田・佐藤，日本視覚学会2013年冬季大会，Sato et al., VSS2013）。この傾向は，仮現運動知覚に比較的低次の視覚野の特性が反映されていることを示している。本研究では，上記と同様の2フレームの仮現運動刺激を，ヘッドマウントディスプレイを用いて両眼分離提示した場合の知覚特性を検討した。その結果，上で述べた知覚特性は両眼提示および単眼提示の場合と同様であった。以上の結果は，古典的仮現運動の知覚には1次運動検出メカニズム以外の運動処理過程が関与していることを示す。

1p17

立体像における快適視差範囲の個人差と各種視機能の関係

水科晴樹，安藤広志（情報通信研究機構ユニバーサルコミュニケーション研究所）

立体映像による疲労や不快感の感じ方には大きな個人差がある。この個人差が生じる原因として，視機能の個人差が影響している可能性があり，いくつかの先行研究で調節に要する時間，視力の左右差，斜位などの視機能と疲労・不快感との関係が報告されている（Shibata et al., 2011, 窪田ら, 2013）。一方，立体映像の飛び出し量が大いいと不快に感じることがあるが，この飛び出しを許容できる視差の範囲（快適視差範囲）にも大きな個人差があるように思われる。本研究では，快適視差範囲の個人差と調節・輻輳・瞳孔・斜位などの視機能の個人差との関係に着目した。特に調節・輻輳機能の結合（輻輳性調節及び調節性輻輳）の強さが快適視差範囲の個人差に影響すると考え，結合の強さを示す CA/C 比（単位輻輳あたりの輻輳性調節）と AC/A 比（単位調節あたりの調節性輻輳）を被験者ごとに測定し，快適視差範囲の個人差との関係を検討した。

1月23日（木）

一般講演

2o01

サルの下側頭葉とディープニューラルネットの視覚情報表現の比較

林 隆介¹, 西本伸志^{2,3} (産業技術総合研究所システム脳科学研究グループ¹, 脳情報通信融合研究センター (CiNet)², 大阪大学大学院生命機能研究科³)

コンピュータ・ビジョンの研究では、大規模な多層ニューラルネットワーク（ディープニューラルネット, DNN）を用いて、ヒトの識別精度に迫る一般物体認識性能を実現している。本研究では、DNN各層と下側頭葉の視覚情報表現を比較することにより、下側頭葉で符号化されている視覚特徴の解明を目指した。実験では、サルのTE野の前部、中央部、後部にマイクロ電極アレイ（電極総数224本）を埋め込み、120種類の物体画像に対する神経活動を同時記録した。そして、1000クラスの物体識別を行う、8層のDNNを実装し、実験と同じ物体画像を入力したとき、どの層の視覚表現が、下側頭葉の神経細胞群の活動パターンに最も良くリッジ回帰できるか検証した。その結果、下側頭葉は、DNNの最高次層の情報表現に最も適合し、位置やスケール、観察視点に依存しない物体の意味情報を表現していることが示唆された。

2o02

輪郭の凸性・閉合性・対称性と図方向知覚

松岡昭平, 樽松 憲, 酒井 宏 (筑波大学システム情報系)

局所的な図方向知覚と複数のGestalt要因の関係について検討した。まず、局所輪郭における凸性・閉合性・対称性の向きと大きさの指標を定義した。そして、これらの指標が知覚量であることを示した。自然画像より抽出した局所輪郭から刺激セットを作成し、セット内の刺激間類似度データを心理物理実験により求めた。このデータにMDS法を適用して生成したヒト知覚に基づいた刺激配置を、定義した特徴（凸性・閉合性・対称性）による刺激配置と比較したところ、両者が合致した。これは、輪郭の形状知覚にこれらの特徴が組み込まれていることを示唆する。次に、これら複数の特徴が、輪郭からの図方向知覚へ与える影響を検討するために、局所輪郭刺激に対して図方向を判断する心理物理実験を行った。測定した図方向と凸性・閉合性の関係について解析した結果、図方向は凸性ではなく閉合性の誘導する方向へ生じやすいことが示された。以上の結果から、輪郭形状知覚に組み込まれた複数の特徴の中では、閉合性が局所的な図方向知覚において優位であることが示唆される。

2o03

画像の周波数変調と画像色差の許容範囲の関連性

繁田法子, 矢口博久, 溝上陽子 (千葉大学大学院融合科学研究科)

視覚のコントラスト感度関数特性は反対色レベルの3つのチャンネル（輝度、赤／緑、黄／青）で異なる。この特性を考慮すれば画質を保ったまま画像の情報量を圧縮できる。先行研究では、各チャンネルで画像全体の色コントラストを変調し、画像色差の許容範囲を調べた。しかし、特定の空間周波数成分の色コントラストが許容範囲に与える影響は明らかではない。そこで本研究では、空間周波数成分と許容範囲の関係を考慮に入れ、A（輝度）、T（赤／緑）、D（黄／青）チャンネルの高周波数成分をどの程度削除しても画像色差を許容できるのかを明らかにすることを目的とす

る。

本研究では、各チャンネルで高周波数成分をガウシアンフィルタでコントラストを変調し、画像色差の許容範囲を識別閾の σ を用いて調べた。識別閾の σ は画像間でばらつきが大きかった。そこで画像のA, T, Dの各パワースペクトルを取り入れた許容指数を考え、この許容指数で比較した結果、画像依存性が少なくなった。この評価指数を用いて、画像毎に削除できる高周波数域を求めることができる。

2o04

波長可変光源を用いたマクスウェル法による等色関数の測定

Byambadorj Mendbayar, 矢口博久, 溝上陽子 (千葉大学大学院融合科学研究科)

等色実験には、単色光に対して等色するMaximum Saturation Method (MSM)と、白色光に対して等色するマクスウェル法がある。CIE 1931 XYZ表色系はMSMにより求めた等色関数に基づいて定められている。喜多らは、CIE 1931 XYZ表色系において等色度のHID (High Intensity Discharge)と白色LED光源でも色知覚が異なり、その原因の一部は等色関数の形状にある可能性を示した。MSMは単色光が変わるごとに色順応状態が変化するが、マクスウェル法は常に同一の順応状態で等色するなど、条件の違いにより等色関数の形状が多少異なる。

そこで本研究では、多様な分光分布特性を持つ光源下でも正確な色の見えを表す指標の提案に向けて、波長可変光源を用いた等色実験により、マクスウェル法による等色関数とCIE等色関数を比較した。その結果、両等色関数は中波長領域では大きな差がないが、短波長、長波長領域では差が見られた。マクスウェル法を用いた等色関数はMSMで求められる等色関数より色の見えを正確に表すことができる可能性がある。

2o05

メラノプシン神経節細胞のコントラスト知覚処理への寄与

辻村誠一¹, 岡嶋克典² (鹿児島大学大学院理工学研究科¹, 横浜国立大学大学院環境情報研究院²)

時間的コントラスト感度曲線はコントラスト感度の時間周波数特性を示す指標の一つであり、脳内の撮像系経路のメカニズムにも極めて重要な役割をもつ。本研究では、メラノプシン神経節細胞の存在を考慮したうえで、多原色光源刺激装置を用いて時間的コントラスト感度曲線を測定した。その結果、高時間周波数では錐体細胞のみがコントラスト感度に寄与し、一方で低時間周波数ではメラノプシン神経節細胞もコントラスト感度に寄与していることがわかった。

2o06

刺激輝度分散による照度知覚と瞳孔反応への影響

金成 慧, 金子寛彦 (東京工業大学大学院総合理工学研究科)

ヒトの瞳孔の大きさは物理的な光の強さ以外にも、視距離、刺激の色相や空間構造の変化、精神的状態によって変化することが知られている。我々のこれまでの研究により、画像の輝度の分散が大きくなるとその画像の知覚的照度が増加することが示唆された。そこで本研究では、刺激輝度分散が瞳孔反応に与える影響を測定し、それが照度知覚の実験と対応した結果となるか検討した。平均輝度を一定にしたまま、輝度の分散を変化させたランダムドット刺激を用いて、刺激中央の固視点を観察しているときの瞳孔径を測定した。その結果、輝度分散が大きくなると瞳孔径は収縮するという、照度知覚の実験結果と対応した結果が得られた。また、刺激中の最高輝度を一定に保って

輝度分散を制御したコントロール実験により、単純に最高輝度が高くなったことによりこの結果が生じたためではないことが確かめられた。以上より、視覚系は輝度分散から照明を推定していることが示唆される。

2o07

アクティブ視野計による至適視標提示時間

仲泊 聡^{1,2}, 古田 歩³, 宮内 哲⁴, 小川景子⁵, 西田朋美¹, 岩波将輝¹, 林 知茂¹, 堀口浩史², 久保寛之² (国立障害者リハビリテーションセンター¹, 東京慈恵会医科大学², 前田眼科³, 情報通信研究機構⁴, 広島大学⁵)

アクティブ視野計は、提示した光点に視線を向ける visually guided saccade を用いて視野を計測するもので、従来の視野計測とは異なり、視覚から眼球・頭部運動への神経系の視野特性を総合的に捉える評価法として有用と考えられる。本研究では、非接触型視線計測装置を用いたアクティブ視野計の開発を目的として、計測に最適な光点提示時間を調べた。健常者2名を用いて、スクリーン上に視線から視角3～27度の範囲にランダムに出現する光点（直径視角0.43度）の提示時間を200msから2200msまで11条件とし視線を計測して、その潜時および視標捕獲精度を比較した。その結果、両被験者において400ms以下では精度が悪く、1000ms以上では潜時が延長した。これより、本システムにおいて健常被験者では、視標提示時間500msから800msで潜時が安定し、精度も良好であることがわかった。なお、この提示時間は、一般の視野検査に使用されている視標提示間隔と一致している。

2o08

視力の知覚確率曲線と視機能特性の検討 —白内障の手術前後の視力の知覚確率曲線の傾きとコントラスト特性、高次収差との関連—

楨 亜由美¹, 大塚基恭², 藤尾翔太², 河本健一郎^{1,2}, 正条智広³, 三田哲大⁴, 山内知房³, 金子 弘⁵, 徳武朋樹⁶, 田淵仁志³, 可児一孝², 田淵昭雄² (川崎医療福祉大学大学院医療技術学研究所¹, 川崎医療福祉大学医療技術学部², 特定医療法人三栄会ツカザキ病院³, 金沢医科大学眼科学講座⁴, 眼鏡医療技術専門学校ワールドオプティカルカレッジ⁵, 川崎医科大学附属川崎病院⁶)

心理物理学において閾値はある一定の広がりを持った正規分布で表され、この分布を積分したものを知覚確率曲線と呼んでいる。本研究では健常人群と白内障群の手術前後に対し、視力の知覚確率曲線を用いた視力測定法を施行し、知覚確率曲線の傾きを比較した。また、知覚確率曲線の傾きによる視覚の質の評価の可能性を検討するため、コントラスト特性、高次収差との関連を調べた。その結果、健常人群の知覚確率曲線の傾きは白内障群の知覚確率曲線の傾きより有意に小さい結果を得た。また、知覚確率曲線の傾きが緩やかである程、眼球光学系のコントラスト感度が低下する傾向を得た。このことは、視力の知覚確率曲線の傾きは加齢とともに変化する視機能の影響を受ける可能性があり、眼球光学系の影響を反映する可能性を示す。

2o09

ヒト高次視覚領域の視野偏心度の簡易かつ効率的な新マッピング手法

山本哲也¹, 山本洋紀², 村瀬智一³, 梅田雅宏⁴, 樋口敏宏³ (京都大学大学院工学研究科¹, 京都大学大学院人間・環境学研究科², 明治国際医療大学脳神経外科学ユニット³, 明治国際医療大学医療

情報学ユニット⁴⁾

ヒト視覚皮質の視野偏心度のfMRIマッピングには、周期的に視野の中心から周辺に拡大を繰り返す円環状のチェッカー刺激がよく用いられる。刺激周期に一致した脳活動をフーリエ変換によって取り出し、その位相情報を基に偏心度を定位する。しかし、中心・周辺視野表象の構成が複雑な高次視覚領域では、期待通りのマッピング結果を得られない。両者の確実な区別には、周辺まで達した刺激が中心から再開する間に一定のブランク期間を設け、十分な位相差を確保する必要があるが、高次視覚領域の受容野は非常に大きいため、位相差の確保が刺激のオン・オフに対する脳活動を優位にするという問題が新たに生じる。これらの問題を回避すべく、本研究では、拡大・縮小を交互に繰り返す円環刺激を新たに考案した他、刺激を様々な物体や自然風景の画像が次々と呈示されるものに変え、高次視覚領域に最適化してレチノトピー測定を行った。特に腹側でマッピング結果の改善が見られ、初期視覚野で構成されるのとは独立した中心視野表象を観測できた。

ポスターセッション

2p01

LED警光灯の点滅パターンに対する距離感知覚

白岩 史¹、飛谷謙介¹、片平建史¹、饗庭絵里子²、梶 聡介³、長田典子¹、北村泰彦¹（関西学院大学大学院理工学研究科／感性価値創造研究センター¹、電気通信大学大学院情報システム学研究科²、関西学院大学大学院理工学研究科³）

夜間、自動車同士の衝突事故が起こる理由の一つとして、前車の位置を周辺の景色と比較しにくいこと、前車との距離感や速度を把握しにくいことが挙げられる。本研究の目的は、より近くに感じられるLED警光灯の点滅パターンを開発することである。近くに感じさせることによって、より早く回避行動をとることが可能になると考えられる。実験ではCGを用いて刺激を呈示した。警光灯の点灯・滅灯時間の長さ、及び点灯パターン（全点灯・全滅灯反復パターン、点灯流れパターン）を操作し、一対比較法を用いて評価を行った。ルーフ以外にも2本の警光灯が搭載されていると仮定した条件（計3本）と、ルーフ上の警光灯のみを想定した条件で実験を行った。この結果、警光灯3本では、点灯・滅灯時間が長いパターンを近くに感じ、1本では、反復パターンを近くに感じる傾向にあることが示された。この理由として、エネルギー量の変化が挙げられ、今後、詳細な検討を行う。

2p02

ロービジョンケア前後におけるQOLの変化とケア内容の分析

新井千賀子^{1,2}、尾形真樹¹、田中恵津子¹、小田浩一²、岡田アナベルあやめ¹、平形明人¹（杏林アイセンター¹、東京女子大学²）

目的：ロービジョンケア介入前後のQOLの変化（アウトカム）と、ケア内容の影響を検討した。方法：対象は杏林アイセンターロービジョンルームで、ケア前後ともに杏林QOL評価表（西脇ほか2001）を実施した62名。因子分析を実施し尺度得点によってケア前後の変化を比較した。ケア内容は診療記録から分類した。結果：優先度が最も高かったニーズは読み書き（80%）でありケア内容もそれに対応していた。バリマックス回転後の因子分析結果は第一因子は読み書き（説明率、23.99%）、第二因子は移動（9.75%）、第三因子は近見作業（8.53%）、第四因子は遠方視関連活動（4.05%）、第五因子は日常生活活動（3.6%）、第六因子は幸福・娯楽（3.03%）のであった。尺度得点は近見作業と日常生活活動を除く4因子でケア介入後に有意に改善し（ $p < 0.01$ ）、読み書きに対応する

ロービジョンケアが、他領域の活動の改善に関与した可能性を示唆した。一方で改善しなかった領域はその領域により特化したケアの提供が必要であると考えられた。

2p03

ヒトの視覚経験を測る主観・客観プロキシと制御因子

新國彰彦^{1,2}, 沼田憲治², 小村 豊¹ (産業技術総合研究所ヒューマンライフテクノロジー研究部門¹, 茨城県立医療大学大学院保健医療科学研究科²)

検出閾下の情報であっても、その刺激内容を問うと偶然以上の成績を残すことが多数示されてきた。しかし、このような課題要求の相違によって、主観として受け取る視覚経験がどのように影響されるのか明らかではない。そこで、同一の視覚刺激に対し、弁別課題と検出課題を別個に行い、両者の視知覚を、客観的指標である行動成績と主観的指標である確信度評定から評価した。行動成績は、相対的に、(1)弁別成績の方が高く、(2)反応時間も弁別課題において短縮していた。一方、正しく判断しているという確信度は、(3)検出課題時により高く表出された。(1)、(2)から、視覚系は、存在の有無を検出してから、その内容を弁別するという古典的な逐次処理スキームで動作していないことが分かる。(3)の結果も合わせると、むしろ、弁別・検出に応じて異なる動作をする並列処理スキームによって、異なる自己評価を経ていることが推察された。

2p04

表情変化の速度と観察者の視力が感情の知覚に与える影響

乙訓輝実, 小田浩一 (東京女子大学大学院)

表情変化の速度が変わると知覚される複雑感情が変化する (Kamachi et al., 2001)。本研究では表情変化の速度を変えながら、視力が低下した被験者における複雑感情の知覚を検討する。

表情は4種類 (喜び, 驚き, 怒り, 悲しみ) であった。刺激は真顔から始まり4表情の内の1つの表情で終わるモーフィング動画であり、刺激の顔サイズは1.44度であった。変化時間は100～3200msの6種類であり、視力条件は小数視力1.0, 0.4, 0.2, 0.1の4条件であった。被験者は刺激に対し、自慢, 楽観, 夢中, 安堵, 憤慨, 嫉妬, 苦痛, 失望, 恥ずかしい, 無視, 同情, 驚きからなる12の複雑感情で強度を答えた。その結果、知覚される複雑感情は表情変化速度と視力の影響を共に受けることが明らかになった。刺激の4表情に近い感情知覚に対する視力の主効果に質的な違いが見られてきたことから、視力低下の影響が単純でないことが観察された。

2p05

動的な主観的な面の素材感に誘導図形の振り子運動の時間的变化が及ぼす影響

増田知尋, 和田有史 (農業・食品産業技術総合研究機構食品総合研究所)

本研究では主観的な面の素材感について、面の頂点を支点とした振り子運動の振幅と周期の変化が及ぼす影響を検討した。正方形の頂点位置に配置した4つの同心円の一部を、ネオンカラー拡散を伴う主観的輪郭に囲まれた四角形が生じるように扇型に着色した。その着色部分の頂点を支点として、垂直線が振り子運動するパターンを作成した。上下の振り子運動の位相差を、先行研究で“しなる”面と判断された30°と“波打つ”面と判断された90°の2条件とし、各条件で振り子運動の振幅と周期をそれぞれ時間的に変化させた。実験参加者は、振幅及び周期変化のないパターンを基準とし、主観的な面の粘性についてビジュアルアナログスケールによる評定を行った。その結果、どちらの位相差条件でも周期が長くなる、すなわち振り子運動の速度が減少すると主観的な面の粘性

が高いと判断し、加えて30°条件では振幅が減少すると粘性が高いと判断する傾向があることが示された。

2p06

外国人向けのやさしい日本語ルールはロービジョンの人の読み困難を解消するのか？

杉山美智子，土田 優，小田浩一（東京女子大学）

本研究では、外国人向けの日本語である「やさしい日本語」が、ロービジョンによる読み困難の解消に応用できるか検討した。公文書から100字程度の文章を多数抜き出し、「やさしい日本語」のルール9つごとで書き換えた文章と、すべてのルールを適用した文章の全10種類の文章を作成し、書き換え前後の文章を音読させ、読速度を比較した。人工的に小数視力を0.43に下げられた被験者18名、正常視力で測定した18名が参加した。読速度と誤読率について、書き換え前後とルールの種類を要因にした二要因の分散分析を行った。その結果、書き換えの主効果と、ルールの種類の主効果が認められた。Bonferroniの多重比較を行ったところ、ロービジョン条件でも正常視力条件でも、単独のルールとして語彙の書き換えのルールを適用した文章の読速度が有意に速くなっていた。したがって、外国人向けの「やさしい日本語」の書き換えルールの中でも、語彙の書き換えを反映した文章は、ロービジョンの人の読み困難を解消する手段として有効である可能性が示唆された。

2p07

立体映像の長期観視が輻輳性調節に与える影響について

四之宮佑馬，山田徹人，新井田孝裕（国際医療福祉大学保健医療学部）

立体映像を長時間観視することによって生じる輻輳性調節への影響を調査することを目的とする。立体映像が疲労や不快感を生じる原因の一つとして調節と輻輳の矛盾が挙げられる。輻輳性調節の測定は輻湊系を開ループ状態にした上で調節刺激を与える必要がある。今回我々は輻輳刺激の視標として標準化関数視標を用い、視標観察時の優位眼の屈折値と非優位眼の眼前に4Δのプリズムを基底内方に置いたときの優位眼の屈折値を両眼開放レフケラトメータ(WR-5100K)で測定した。大学生11名に対し、実験課題として市販の40インチの3DTVに提示された立体映像を5日間連続で1日あたり2時間ずつ合計10時間観視させた。実験の開始時、終了時に輻輳性調節、調節性輻輳(near gradient法)、30秒間の調節安静位及び疲労状態に関するアンケートを実施した。最小二乗法による全被験者の輻輳性調節比は立体映像観視前0.08D/Δ、観視後0.12D/Δであり観視後に輻輳性調節比の増加を認めた。

2p08

画像感性空間の構造の解明

松田 画¹，鎰谷賢治²，相崎友保²，鈴木俊博²，青木直和¹，小林裕幸¹（千葉大学大学院融合科学研究科¹，リコー研究開発本部基盤技術開発センター²）

人間は写真から様々な印象を受ける。また、その写真にタッチを加えることでその印象を変化させることができる。本研究は、感性語を手がかりにして画像観察時の人間の感性応答を調査し、統計的な解析方法を用いて、画像操作の感性的な効果を規定する画像感性空間の構造を説明可能なモデルとして構築することを目的としている。実験としては、タッチ前後の写真を被験者に観察してもらい、感性語句がどちらの画像に妥当だと感じるかを答えてもらう主観評価実験を行った。

先行研究により、感性語と画像の物理的操との関係や感性語の相関関係などが解析された。

本研究ではその結果も踏まえ、『好ましい』という感性語をキーワードとし、感性語同士の従属関係、階層関係を仮定し、どのような感性語が影響しあい好ましいと感じているかを、統計解析ソフトを用い、重回帰分析、共分散構造解析を行い検証している。

2p09

漢字の線頻度と視認性

高橋あおい、小田浩一（東京女子大学大学院人間科学研究科）

目的：線頻度（Majajら、2002）は文字の物理的次元であり、画数と共に増加する。本研究の目的は、アルファベットよりも線頻度分布の大きい漢字を使い、さらに袋文字を用いて刺激範囲を広げて、線頻度と視認性の関係を検討することである。方法：線頻度（画数）の異なる漢字3グループ、各10字を用い、各漢字について原字と2種類の袋文字（輪郭線幅の細いものと太いもの）を刺激画像とした。文字サイズを変化させながら恒常法で1字ずつ認知閾を測定し比較した。被験者は正常視力を有する男女7名。結果と考察：すべてのデータをまとめて回帰分析を行った結果、線頻度から認知閾を約70%説明でき、線頻度の増加に伴い視認性が低下することが分かった。原字と袋文字について個別的回帰分析を行った結果は完全には一致せず、線頻度以外の要因の関与を示唆した。本研究から線頻度は形態的複雑さに幅のある漢字のような文字の視認性を予測するのに適した指標であることがわかった。

2p10

自己運動知覚における視覚と聴覚回転運動刺激の相互作用

棚橋重仁、蘆原 郁、氏家弘裕（産業技術総合研究所ヒューマンライフテクノロジー研究部門マルチモダリティ研究グループ）

本実験では自己運動知覚における視覚と聴覚の相互関係を明らかにするために、視覚運動刺激により生じるベクシオンが聴覚運動刺激により影響を受けるかを検討する。視覚刺激として内径150cmの半球ドーム内面に水平方向に運動するランダムドットを提示し、隣り合う帯状の領域で互いに左右逆方向の運動となるようにした。また左右方向の運動が観察者の視野内で面積や網膜偏位度が等価となるように、観察者正面に注視点を設置した。さらに、定位される単独の音源が水平方向に回転するような聴覚刺激を、ヘッドホンにより提示した。視覚、聴覚刺激とも、回転運動速度は約36deg/sとした。その結果、視覚、聴覚両刺激提示の場合、明らかに聴覚刺激の回転方向と逆方向に自己運動知覚が生じる時間が長くなった。この結果は、聴覚運動情報が自己運動知覚に寄与するとの報告を支持するものである。

2p11

両眼立体視がキャベツの鮮度知覚に与える影響

松原和也、増田知尋、本田秀仁、和田有史（農研機構食品総合研究所）

食品の鮮度を見た目で判断する際に、光沢は重要な手掛かりである。同じ食品でも照明条件の違いによって鮮度が異なるように知覚される。両眼立体視によって知覚される光沢感が増すことが報告されていることから、食品の鮮度判断にも影響を与えることが予想される。本研究では、両眼立体視が食品の鮮度判断に与える影響を検討するために、キャベツのステレオ写真について鮮度評価を行ない、視差あり、視差なしの条件でどのような差があるのかを比較した。また、光源位置の違

いが鮮度知覚に対してどのような影響を与えるか、その影響が両眼立体視によって変化するののかについて検討した。結果より、視差ありの条件では視差なしの条件よりも鮮度を高く評価する傾向が見られた。

2p12

Fluttering-heart 錯視のエッジ検出遅延仮説

鈴木雅洋¹，谷中一寿^{1,2}（神奈川工科大学ヒューマンメディア研究センター¹，神奈川工科大学情報学部情報メディア学科²）

Fluttering-heart 錯視とは、図とそれを取り囲む地とが物理的には同期して動いているのに、両者の運動が非同期に見える現象で、典型的には、図と地とが異なる色の刺激で生じる。この現象のメカニズムについては、色の違いによる処理時間の違いや(Helmholtz, 1867/1962)、桿体と錐体との応答時間の違い(Von Kries, 1896)、桿体と錐体との相互作用(Greuau, 1975a, 1975b, 1976)、色で定義した運動で知覚される速度の特性で説明されており(Nguyen-Tri & Faubert, 2003)、最近では、明るさのコントラストの重要性が指摘されている(Kitaoka & Ashida, 2007; Kitaoka, 2013)。本研究では、明るさのコントラストの中でも、局所的なパターンのコントラストではなくて、大局的なエッジのコントラストが重要であることを示す現象を報告して、Fluttering-heart 錯視が大局的なエッジ検出の遅延によって生じるとする新しい仮説を提案する。

2p13

画像刺激と単色刺激における異常三色覚者の色弁別

寿松木 充，矢口博久，溝上陽子（千葉大学大学院融合科学研究科）

近年、色覚の多様性に対応するカラーユニバーサルデザインの導入が盛んに行われている。しかし、より適切なカラーユニバーサルデザインを用いる上で、色覚異常の中でも出現頻度が高いとされる異常三色覚者がどのように世界を見ているのかを知ることは重要である。また、異常三色覚者の色弁別能についての研究は数多くあるが、実際のシーンと同じように多くの色が入り混じった画像の見えについて研究されているものは少ない。そこで本研究では、異常三色覚者と色覚正常者に対して自然画像と単色刺激の両方で色弁別実験を行うことで異常三色覚者のシーンの見えについて調べた。その結果、画像の色弁別では単色での色弁別ほど色覚正常者と異常三色覚者の弁別能に差が見られなかった。これは色覚異常を持つ人が色以外の手がかりから大きく情報を得ることで、シーンの色認識の手助けとしていることを示唆している。

2p14

往復運動の知覚における振幅短縮現象

梁 暢¹，岡嶋克典²（横浜国立大学大学院環境情報学府¹，横浜国立大学大学院環境情報研究院²）

往復運動刺激の振幅が物理的な振幅よりも短く知覚される現象を紹介する。この現象は、片道運動刺激の運動開始位置が運動方向側へずれて知覚される現象（Fröhlich 効果）だけでは説明できないことを示す。また、残像の影響をなくすためにエッジのみの刺激にして片道運動を繰り返し呈示し、運動刺激の消失位置にマッチング刺激を調整させると、消失位置における Representational Momentum 効果が生じなくなることも示す。往復運動刺激の振幅短縮現象の刺激速度等を変えて測定し、片道運動刺激の結果も含めて総合的に検討することで、振幅短縮現象の生起メカニズムについて検討したところ、Fröhlich 効果によって終端の位置がキャプチャーされて生じている可能性

が示唆された。最後に、往復運動の両端において、終端（消失）から始端（出現）へ変わる際にインターバルを設定し、その効果を検証した。

2p15

立体映像の視差が調節機能に及ぼす影響

鈴屋雄輔，河原哲夫（金沢工業大学人間情報システム研究所）

近年、我々の生活に3D映像が浸透しはじめているが、視覚機能への影響が懸念され、3D観賞上の注意として明記されている場合も多い。本研究では、立体映像の視差の大きさが調節機能に及ぼす影響について検討を行った。実験条件として映像中の最大視差が1度以上のシーンが全体の80%程度含まれる条件を1度条件、2.5度以上を2.5度条件、視差が含まれない2D映像を2D条件と設定した。一連の実験では、映像視聴前、60分間の映像視聴直後、30分間休憩した後の3回調節機能を測定した。実験結果では、調節微動の出現頻度に大きな変化は現れなかった。調節幅に関しては一部の被験者で映像視聴直後に減少し、一人の被験者で無限遠方視の屈折力が上昇した。これらは、3D映像視聴中の不自然な調節反応が一部の被験者に影響した可能性が予想されるが、全体的な結果からは3D映像による調節機能への影響は少ないと考えられる。

2p16

自然画像輪郭における対称性の知覚

樽松 憲，酒井 宏（筑波大学システム情報系）

対称性はBiological Shapeや人工物にもよく見られる特徴であり、皮質で形状を表現するのに重要な役割を果たしていることが知られている。我々は、この対称性に注目し、対称性が視覚系でどのように表現されているのかを探索している。そのために、まず自然画像中の輪郭が幾何学的にどの程度対称であるかを示す指標として、対称度を提案する。対称度はある軸に対して画像を折り返した時の、輪郭の重なる程度を示すように定義した。対称度が最も高くなるように軸を選ぶと（最適対称軸）、その輪郭は軸に対して幾何学的に最も線対称性が高くなる。自然画像中の輪郭に対する最適対称軸を決定し、ヒトの知覚する最適対称軸と一致するかを心理物理実験により検討した。提案した対称度から得られた最適対称軸とヒトの知覚する最適対称軸の一致度を算出したところ、ヒトが一貫して回答した局所的輪郭に対しては両者が合致することが示された。このことは提案した対称度がヒトの知覚する「対称な度合」を反映していることを意味する。

2p17

背景色が表情判断に及ぼす効果 —平均顔画像を用いた検討—

藏口佳奈¹，宮村菜津子²，蘆田 宏¹（京都大学大学院文学研究科¹，京都大学文学部²）

近年、色と表情及び情動の関連が注目されつつある。Young et al. (2013)は赤色と怒りに関連があることを見出し、背景色が赤の場合には笑顔よりも怒りが素早く検出されることを示した。またPalmer et al. (2013)は色と表情のマッチング課題によって、表情ごとに異なる色との関連が見られることを示した。さらに、背景画像は表情の認識のしやすさに影響を及ぼすことが知られており(Righart & De Gelder, 2008)、色と表情の見え方に関連があるとすれば、単色の背景であっても表情判断に影響する可能性がある。本研究では、日本人女性の平均顔画像を用いて背景色が表情の見え方に影響を及ぼすか検討した。その結果、背景色が有彩色の場合、色の違いによって表情の評定が異なる可能性が示唆された。これは色と情動の関連には色相が影響するという知見(Elliott &

Maier, 2007)とも一致すると考えられる。

2p18

重み付けカテゴリカル比率評価法によるSSL照明下における色の見え評価

庄司雄平¹、田嶋辰也²、川島祐貴¹、永井岳大¹、石田泰一郎²、山内泰樹¹（山形大学大学院理工学研究科¹、京都大学大学院工学研究科²）

有機EL照明は面発光光源である、薄く構成できる、短波長成分が少ない、紫外線や赤外線を含まないなど多くのユニークな特徴を持つ。特に分光分布の特徴により有機EL照明下での色の見えは他の照明下とは異なる可能性がある。本研究では、カテゴリ比率評価法を拡張した重み付けカテゴリカル比率評価法を開発し、色票に対する色の見えを有機EL照明下と従来光源下と比較した。被験者は、照明が変更可能な黒色背景のブースで色票（146種類のマンセルカラーチップ）を観察し、その色票に含まれる色みを11の基本色名（赤、青、緑、黄、紫、ピンク、オレンジ、茶、黒、灰、白）から最大3色まで選択し、さらにその色みの強さを合計10点となるように割り振った。例えば、被験者はある色票に対してオレンジ6、赤3、白1と評価した。結果として、有機EL照明下では従来光源下と比較して、赤、オレンジの評価値が増加し、紫、白の評価値が減少する傾向が得られた。本研究では、さらに個々の色票に対する評価値変化から、照明の分光分布が色の見えに及ぼす影響を考察する。

2p19

面発光タイプ照明が空間に与える印象 —有機EL照明・LED照明の比較—

横山亮一¹、山内泰樹¹、永井岳大¹、川島祐貴¹、石田泰一郎²（山形大学大学院理工学研究科¹、京都大学大学院工学研究科²）

次世代照明として有機EL（OLED）照明が注目されている。OLED照明の既存照明との最も大きな違いは面で発光するという点であり、この特性により広く均一に空間を照らすことができると考えられる。これまで数々の照明に関する研究が行われてきたが、面発光体による空間印象への作用を調査した研究は報告されていない。我々はミニチュア模型を配置した模擬居住空間を平面タイプの照明（OLED照明、平面タイプLED照明）で照らし、光源面積を3パターン（天井部面積を基準とし10%、50%、100%）に変化させ、形容詞20項目について5段階で応答する印象評価を行った。以前までの報告（視覚学会2013冬季大会）では日本人被験者を対象としていたが、今回は外国人被験者に対しても実験を行った。因子分析の結果、外国人も日本人と同様に快適性因子得点がOLED照明で高めの傾向にあることがわかった。また、広さに関わる因子得点に関しては照明の種類に関わらず日本人が高い値を示した。

2p20

非一様な運動パターンに対する残効

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）

私達が日常目にするような、非剛体を含む複数のオブジェクトが運動する光景を理解するためには、従来の単純な運動信号の検出や、視野全体に渡る運動場の検出を超えて、視野位置に対して一様ではない運動場の情報処理を行う必要がある。しかし、このような視覚プロセスの存在はこれまでに示されていない。本研究では、非一様な運動パターンに対して運動パターンの残効が生じることを示す。同じ大きさを違う方向の2つのベクトルが格子状に配置されたパターンを用い、この格

子の空間位相を変化させながらパターンを長時間観察した後に、同様の刺激に対して格子パターンが見えるのに必要な運動ベクトルの方向差（パターン閾）は、同じ2つのベクトルから作られた2つの一様な運動パターンが一定時間ごとに繰り返される刺激を観察した後のパターン閾よりも大きい。このことは、視覚系が運動パターンの非一様性を処理するメカニズムを持つことを示している。

2p21

時間的色変化の検出特性—色度対称性の検討—

板山卓也, 川島祐貴, 永井岳大, 山内泰樹 (山形大学大学院理工学研究所)

有機EL照明パネルは観察角度により色みが変わり、この色変化を測定すると a^*b^* 色度図上で半楕円状に連続的に推移する傾向がある（観察角度依存性）。この角度依存性に関する性能評価に人間の知覚特性を反映させる試みとして、我々は「連続的な色変化の知覚」に着目し、これまでに角度変化を時間的な変化に置き換えた色変化パターンを用いた知覚特性評価実験を行ってきた。前大会では基礎的な知覚特性の調査として、D50の色度を原点とした a^*b^* 平面上で、原点对称とした両方向への色変化を有する刺激を用い、色相ごとの色変化検出閾値を求めた。結果として閾値は楕円近似が可能であり、傾きや長短軸比がMacAdam楕円に類似することを確認した（2013夏季大会）。本研究では、原点から片方向のみの色変化を有する刺激を用いて各色方向に関して同様の実験を行い、原点に対する知覚の対称性を調べた。予備実験では、楕円の傾きは両方向への色変化刺激を用いた場合と類似したが、閾値は非対称の傾向を示した。

2p22

光沢を有する物体の色変化に対する照明色・物体色認知

金子成幸¹, 山内泰樹², 永井岳大², 川島祐貴² (山形大学工学部¹, 山形大学大学院理工学研究所²)

ハイライトは物理的に照明色に関する情報を与えることから、マットな均一色刺激よりも、光沢感のある物体刺激上において、ヒトはより鋭敏に照明色と物体色を分離できる可能性がある。本研究では、光沢感を有する刺激上でハイライトを含む刺激全体の色度を灰色から様々な有彩色へ変化させ、その色度変化が物体色と照明色のどちらに起因するかを被験者に応答させた。比較として、同じ実験をマットな均一色刺激に対しても行った。その結果、多くの被験者で、光沢刺激においては色変化後の彩度増加とともに物体色起因応答が顕著に増加した。一方、均一色刺激では応答が極めて曖昧であった。これらの結果は、物体上の光沢感が物体色と照明色の分離認知を促進する可能性、さらに照明色手がかりとなりうるハイライトが有彩色であっても、その彩度が高い場合にはそれは照明色と認知されにくい可能性を示している。

2p23

質感表現の探索

親川武仕, 酒井 宏 (筑波大学システム情報系)

質感が皮質においてどのように表現されているかを検討するために、物体の反射特性を表現するBRDFの成分分析を行った。多数のBRDFを、疎性と非負性を制約として、基底関数の線形和によって表現することを試みた。これは皮質表現への対応を考えると、各細胞が基底関数に対応する選択性を持ち、これら細胞の反応の線形和によって質感が表現されることを意味する。算出されたBRDF基底をそれぞれレンダリングしたところ、specular, matte, shinyなどの見えをもつ基底が含まれていた。また、BRDF基底の反射特性を解析したところ、specularに見える基底は正反射方

向への反射だけをもち、matteまたはshinyに見える基底は正反射をもたないことが判った。自然なBRDFはこれらの基底の線形和により表現されることから、相補的な基底は合理的であると言える。実際のBRDFがどのような基底の組み合わせによって表現され得るかについても解析の結果を報告する。

2p24

多視点立体ディスプレイによる光沢感再現のための最適呈示条件の解明

坂野雄一^{1,2}、安藤広志^{1,2} (情報通信研究機構ユニバーサルコミュニケーション研究所¹、情報通信研究機構/大阪大学脳情報通信融合研究センター²)

多視点立体ディスプレイによって光沢感(知覚される光沢の強さ)を正確に再現するために必要な条件を明らかにするため、我々は、視点間隔とクロストークの大きさを系統的に操作することができる多視点立体ディスプレイのシミュレータを構築し、これを用いて心理物理実験を行った。刺激には光沢のある凹凸面のCGを用いた。テスト刺激は、視点数が有限でクロストークのある多視点立体ディスプレイの映像をシミュレートしたものであり、標準刺激は、再現したい理想映像として、観察者の頭部位置に応じて連続的に変化し(すなわち視点数が無限大に相当)、クロストークのない映像であった。これらの刺激を交互に呈示し、両刺激の光沢感をマグニチュード推定法により比較した。その結果、光沢感が標準刺激に最も近いテスト刺激の条件(すなわち光沢感の再現性が最もよい条件)は、視点間隔が小さく、クロストークの大きさが適度に小さい条件であることがわかった。我々はこのような結果が得られた理由を、クロストークと視点間隔が光沢感の手がかりとしての輝度の時間変化や両眼間の輝度差に対して与える影響から考察した。

2p25

両眼立体視刺激によるベータ運動観察時の脳磁界活動

今井 章¹、星野郁実²、田中慶太²、高瀬弘樹¹、内川義則² (信州大学人文学部¹、東京電機大学理工学研究科²)

両眼視差情報による立体視が成立する刺激を用いてベータ運動を観察させ、その時の脳磁界活動を検討した。水平方向に10°離れた2点にレンチキュラー方式による視差情報をつけた球体を順次提示し、2つの刺激がほぼ同時に知覚される同時条件(交替周波数30.00Hz)、なめらかな運動印象が知覚される最適条件1(6.00Hz)、最適条件1よりも刺激の持続時間が長い最適条件2(3.75Hz)、さらにアニメーションにより実際運動が知覚される実際条件の4条件下で観察を行った。最小電流推定法により後頭部視覚エリアに焦点を当て、信号源波形の時間変化を検討した。その結果、最適条件では、刺激提示後180ms(最適1)から250ms(最適2)にかけて活動のピークが見られたが、同時条件ではこのピークが明確ではなかった。実際条件では、刺激提示後150msから180msあたりで活動のピークが認められたことから、視覚エリアでの運動の処理がこの潜時帯で行われるものと示唆される。

2p26

オプティックフロー処理に関連する脳領域間の結合性

上崎麻衣子、蘆田 宏 (京都大学大学院文学研究科)

オプティックフローは自己運動の知覚における最も重要な感覚情報のひとつである。これまでの研究で、オプティックフローの処理に視覚野・感覚連合野・前庭野に関連していることがわかって

いる (Cardin & Smith, 2010). しかし, これらの脳領域間の結合性は明らかでない. 近年, 脳内の神経繊維の構造を描出する手法として拡散テンソル画像法 (diffusion tensor imaging: DTI) が用いられている. そこで, 本研究ではDTIを用いて, 運動視関連領域をシードとしたファイバトラッキングを行い, オプティックフロー処理に関連する脳領域間の構造的結合性を検討した.

2p27

異なる色域間での一貫した色再現に向けた色探索

飯田祐介¹, 川島祐貴², 永井岳大², 山内泰樹² (山形大学工学部¹, 山形大学大学院理工学研究科²)
色再現の違いを評価する手法として, CIE 勧告らによる色差式が提案されてきた.

これらの方法は, ほぼ同じ色再現域 (色域) で利用することはできるが, 画像出力装置の色材により色再現域 (色域) に違いが生じることは, 一般に知られており, これらを実験できるものではなかった. そこで本研究では, 異なる色域でも「同じ印象に見える」色の対応を評価する手法の確立を目的とする. 本発表では, 最初のステップとして, 異なる色域間でどのような色同士が「近い」印象, すなわち一貫した印象を与えるかを調べる実験について報告する.

実験では, ディスプレイ上に異なる色域に存在する2色 (参照色と再現色) を呈示し, 「参照色に対し, 近い印象を与える」ように, 被験者が再現色の色みと明るさを変化させた. 予備実験の結果, 2色間の色間差が小さい領域では, 参考色とほぼ同じ色相角の再現色が選択される傾向が見られた. 発表では, 予備実験の結果を受けて実施した本実験の結果から, 呈示する刺激間の色間差や色相の影響や刺激の呈示方法に関して考察する.

2p28

CFFを超える高速フリッカが選択反応課題の反応時間に及ぼす影響

熊倉 啓, 中嶋 豊, 阪口 豊 (電気通信大学大学院情報システム学研究科)

選択反応課題においてちらつきが知覚されない高速フリッカを標的位置に提示すると選択反応時間が短縮することが報告された (Bauer et al., 2009; Chedle et al., 2011). この現象が, 高速フリッカが提示される位置に対してのみ有効なのか, 高速フリッカの提示自体により引き起こされるのかは議論の余地がある. 本研究では, 背景領域への高速フリッカの提示が選択反応課題の反応時間に与える影響について検討した. 実験では, 注視点の左右に正方形を1秒間提示した後, 一方を水平方位, 他方を垂直方位の長方形に変化させた. 被験者は水平方位の長方形の位置をできるだけ早く正確に回答した. 実験の結果, 背景の高速フリッカの有無により反応時間に有意な差が見られた. この結果は, 特定位置への手がかりとならない条件においても高速フリッカが視覚情報処理を促進することを示唆する.

2p29

2色配色における等しい目立ちの測定 (第二報)

二階堂雄樹, 川島祐貴, 永井岳大, 山内泰樹 (山形大学大学院理工学研究科)

情報伝達のため対象に目を向けさせるためには目立つ配色を利用することが重要であるが, 空間デザインや調和等を考えた上で色を選択する必要もある. 例えばある色の背景に対して等しく目立つ色を提示することも有用な手段と考えられる. そこで, center-surround型の2色配色刺激を2つ用い, surround刺激色が同一である参照刺激とテスト刺激が等しい目立ちになるように, テスト刺激のcenter刺激色を調整させる実験を行った結果, 等しい目立ちが近似楕円で表せることが示唆さ

れた（視覚学会2013年冬季大会）。本研究では、前回と同じ参照刺激を使用し、新たに a^*b^* 平面上の4点をsurround刺激色とする各テスト刺激でのcenter刺激色の調整により両者の目立ちが等しくなる点を求めた。得られた近似楕円の長軸は b^* 軸から反時計回りに約 30° 傾いており、center刺激色の黄緑、紫方向への調整ではsurround刺激色との色差を大きくとらなければ参照刺激と等しい目立ちにならないことを示唆する。

2p30

両眼視差分布の存在による頭部ポインティング方向の変化

前川 亮, 金子寛彦（東京工業大学大学院総合理工学研究科）

物体-頭部方向を知るために必要な情報である頭部-眼球情報は、一般に外眼筋の固有受容感覚と眼球運動計画の遠心性コピーによって得られると考えられている。しかし、暗中で1つの光点を見続けるとその点が動いて見える自動運動現象などから、頭部-眼球位置の推定において視覚情報の寄与も示唆される。本研究では、眼球方向知覚の安定や精度向上への対象周辺の視覚情報、特に両眼視差の寄与について調べた。実験では、視対象周辺の両眼視差が視対象への頭部ポインティング方向に与える影響を探った。実験1では実際の頭部方向に対して常に一定の角度ずらした頭部方向をシミュレートした視差分布を周辺刺激中に呈示して、また実験2ではプリズムによって視線を水平方向に変位させた状況で、頭部ポインティング方向を調べた。その結果、両実験において、両眼視差が方向手がかりとして用いられていることを示す傾向がみられた。

2p31

視覚的注意が色・輝度チャンネルに及ぼす影響～刺激の大きさと偏心度の効果～

桑村敬子¹, 佐藤雅之¹, 内川恵二²（北九州市立大学国際環境工学部¹, 東京工業大学大学院総合理工学研究科²）

視覚的注意が色チャンネルと輝度チャンネルに及ぼす効果を二重課題法を用いて検討した。視野の中心と周辺に色または輝度の弁別課題を課した。中心刺激のコントラストは一定とし、中心課題のあるときとないときとで周辺刺激の弁別閾を比較した。実験1では、テスト刺激の大きさは 1.2° 、偏心度は 4° であった。実験2では、テスト刺激の大きさは 9.5° 、偏心度は 11° であった。テスト刺激の大きさと偏心度によらず、中心課題と周辺課題がともに色の弁別もしくは輝度の弁別の場合に比べて、色の課題と輝度の課題が混在する場合に閾値の上昇量が相対的に大きくなった。これは、色と輝度に同時に注意を向けることが困難であることを示唆している。

2p32

形態情報によるオブジェクト検出の経時変化 — 正答反応と誤答反応の比較 —

谷口康祐, 田山忠行（北海道大学大学院文学研究科）

人間の認知特性を全体的に説明する理論やモデルには、正答と誤答の反応についての違いを明確に示す必要があると考えられている（e.g., Maddoxら, 1998）。しかしながら、これまでのオブジェクト認知の研究において、正答と誤答の違いについてはほとんど調べられていない。そこで本研究では、断片化した輪郭（Panisら, 2008）を瞬間提示（100ms）し、提示された刺激がオブジェクトであったかどうかの判断を観察者に求める。判断の難度によって正答と誤答の反応の違いがあるかどうかを調べるため、断片化した輪郭には、断片が長い刺激（long）と短い刺激（short）の2種類を用いる。分析では、離散時間ハザードモデルを用いてHit, Correct Rejection, Miss, False Alarmの反

応時間における経時変化を示し、これらが判断の難度によってそれぞれどのような影響を受けるかを比較する。この結果を踏まえて、正答と誤答の反応における処理過程にどのような違いがあるのかを検討する。

2p33

自然画像における画像要素凝集度と図地知覚

松田勇祐，金子寛彦（東京工業大学大学院総合理工学研究科）

図地分離知覚は、物体や空間構造を把握する上で、重要な知覚現象であり、特に、図地分離知覚を決める物理的要因の特定を試みる研究が、古くから数多く行われている。我々は、ある要素（輝度や色等）が、どの程度集まっているかを定量的に表す指標を「画像要素凝集度」として定義し、同要素が1箇所集まる程、その要素を図として知覚しやすい、という事を示した（松田，Grove，金子：2013冬季視覚学会）。本研究では、自然画像に対して、画像要素凝集度を適用し、図地知覚との関連を検討した。具体的には、自然画像を2値化して、その画像の画像要素凝集度を計算し、図地知覚との関連を調べた。また、グレースケール化した自然画像においても、どの領域が図と知覚されるか判断させ、2値化した場合と一致するかどうかを調べた。その結果、自然画像においても、画像要素凝集度が図地分離知覚の有用な要因となりうる事が示された。

2p34

重力環境の違いが接近運動物体に対する運動知覚に与える影響

三輪拓馬，金子寛彦（東京工業大学大学院総合理工学研究科）

本研究の目的は、奥行き方向の視覚運動物体に対する知覚が環境重力の大きさと方向によって変化するか明らかにすることである。視覚刺激として接近運動物体をシミュレートしたものを呈示し、知覚的等速運動が持つ加速度を測定する実験をおこなった。その際、正立、仰向けの2状態の観察姿勢、1G, 1.4G, 2Gの3条件の環境重力を変数とした。筆者らは、身体方向を変化させたときの接近運動を観察する実験から、接近運動に対する運動知覚は身体への危険度によってバイアスがかかることを示唆する結果を得ているため、仰向け状態のとき環境重力を増加させることで、接近運動の想定される加速度が増し、危険度が増えることで運動知覚が変化すると予測した。結果より、正立状態のときよりも仰向け状態のときの方が、より減速した運動を等速運動と知覚するという傾向は見られたが、環境重力の変化によって等速運動と知覚する運動の加速度の変化は見られなかった。環境重力の変化による影響が報告されている前額平行面上の運動（浅野ら，2010）と奥行き運動との違い、環境重力が変化することによる接近運動の知覚と危険度から考察をおこなう。

2p35

立体視における眼間距離情報を用いた奥行きのスケーリング

田谷修一郎，塚本成美（大正大学人間学部人間科学科）

両眼網膜像差（左右眼間の網膜像のズレ）は強力な奥行き手がかりであるが、この手がかりのみで外界の三次元構造を復元することはできない。左右眼と観察対象の位置関係からは、網膜像差から奥行き量を一意に特定するためには絶対距離と眼間距離の両変数を用いた計算を行う必要のあることが幾何学に予測できる。しかし視覚系が実際に眼間距離情報を用いて立体視を行っているかどうかは明らかではない。そこで本研究では50名の観察者を対象に眼間距離と知覚奥行き量の関係を検討した。眼間距離は瞳孔間距離計を用いて測定した。知覚奥行き量はランダムドットステレオ

グラム (RDS) に知覚される奥行きを線分の間隔で表現させることで測定した。この結果、RDS に知覚される奥行き量は眼間距離が大きくなるほど小さくなることが示された。この結果は幾何学からの予測と一致し、視覚系が眼間距離情報を用いて奥行きをスケールリングしていることを強く示唆する。

2p36

映像の精細さが奥行き知覚に与える影響

森 雄歩¹, 佐藤好幸¹, 中嶋 豊¹, 阪口 豊¹, 比留間伸行² (電気通信大学大学院情報システム学研究科¹, NHK放送技術研究所²)

近年、スーパーハイビジョンテレビや4Kテレビなどの高精細な映像メディアを目にする機会が増えてきた。このような高精細な映像メディアを視聴した際には従来のメディアよりも奥行き感を感じると言われることがあるが、この原因は何なのだろうか。Tsushimaら(2012)は、静止画像の精細さが高くなると陰影手がかりによる奥行き感が増すことを示した。一方で、高精細映像メディアに表示するコンテンツは動画が主であるため、運動の側面からも映像の精細さと奥行き感の関係調べる必要がある。そこで本研究では、奥行き手がかりの中でも特に運動視差に着目し、その奥行きの弁別閾を異なる解像度ごとに調査した。この結果に基づき、映像の精細さが奥行き感に与える影響について議論する。

1月24日(金)

一般講演

3o01

擬複追従視と仮現運動に関する仮説～視知覚信号処理工学の礎～

吹抜敬彦 (イメトピア研究室)

仮現運動は周知ではあるが不明な点も多い。過去には眼球運動説が提唱された由だが、Wertheimerが「異方向に動く複数の仮現運動」などを反証として、「追従視が複数方向に向かうことはあり得ないから」と、この説を否定した。この反証／否定は一見当然のように思われるが、最近、このあり得ない筈の幾つかの事例(仮称:疑複追従視, false mutiple eye pursuit)を経験した。例えば、TVで表現出来る時空間解像度、液晶TV受像機における動領域ボヤケ、「現れる／消える縞模様」の観視条件、等である。これらでは、擬似的に複数の動きに追従視すると考えざるを得ない。これの考察の後、仮現運動、特に β 運動を再検討した。次々と数学的(通信理論的)に解明される多くの「動き錯視」の中であって、仮現運動は未だに「不思議な現象」として残されている。心理学の歴史とも関係深く、諸現象の再吟味の必要性を感じる。

3o02

右側頭頭頂接合部に存在する視覚優位の小領域: vTPJ

堀口浩史^{1,2}, Brian Wandell^{2,3}, Jonathan Winawer^{2,4} (東京慈恵会医科大学眼科学講座¹, Department of Psychology, Stanford University², Center for Cognitive and Neurobiological Imaging, Stanford University³, Department of Psychology, NYU⁴)

側頭頭頂接合部(TPJ)は、様々な感覚・認知機能に関わっていると考えられている。本研究ではfMRIを用いて、右TPJ内に単純な視覚刺激に反応する小領域(vTPJ)を同定した。実験では、サイクルの異なる視聴覚同時刺激を呈示した。平均輝度が大きく変化する格子模様の視覚刺激を呈示し

た場合は、視覚と聴覚どちらの課題時でもvTPJは安定した反応を示した。低コントラストの運動するダーツボード刺激を提示した場合は、vTPJは視覚課題時に安定して反応したが、聴覚課題ではほとんど反応しなかった。これらの結果は、顕著性の高い視覚刺激か、あるいは顕著性が低くても注意を向けた視覚刺激によってvTPJが反応することを示唆する。TPJ内での視覚関連信号の正確な位置同定は、視覚的気づきやそれに関連した消去現象や半側無視などの疾患におけるTPJの役割を明らかにする上で重要と考えられる。

3o03

MEGを用いた脳活動からの注意状態の推定

Matthew de Brecht, 山岸典子 (情報通信研究機構脳情報通信融合研究センター)

近年、視覚的注意により後頭葉・頭頂葉の α 波の振幅が増減することがEEG (Wordenら, 2000) やMEG (Yamagishiら, 2003, 2005) の実験で明らかになっている。本研究では、 α 波の振幅をオンラインMEGで測定・解析し、視覚的注意の方向をリアルタイムで推定できるかを調べた。被験者は四半視野に同時に提示されるRSVP課題のどれかに注意を向け、ターゲット文字の出現回数を答えた。MEGで測定・解析した α 波から注意がどこに向いているかを推定した。平均精度は43% (chance=25%)で、60%を超える場合もあった。実験後、fMRIとMEGデータを融合し脳表の電流源推定を行った。このデータを利用し、 α 並びに γ 波を用いると推定精度が向上し、またターゲット刺激が提示された時間を脳活動から予測することができた。最後に、各デコーダの推定精度と被験者のタスクの正当率の関係について報告する。

3o04

準備状態の内観時の脳活動と作業パフォーマンス

山岸典子^{1,2,3}, スティーブ アンダーソン⁴ (情報通信研究機構脳情報通信融合研究センター脳情報通信融合研究室¹, 大阪大学大学院生命機能研究科², 国際電気通信基礎技術研究所脳情報通信総合研究所³, Aston University, School of Life & Health Sciences⁴)

人の知覚は、注意や準備のレベルといった人の内的状態に大きく左右される。本研究では自分で「準備ができた」かどうかを内観しているときに、脳の特定の周波数帯域の活動が関わっているかを脳活動計測実験(fMRI/MEG)で明らかにした。被験者に自分の準備状態を見つめるよう指示し、課題に対する準備が十分である時を報告してもらい刺激を提示すると、コンピュータが適宜刺激を提示した時に比べて視覚感度が上がることが明らかになった。また、この時の脳活動をMEGで計測し、fMRIの結果と融合し解析を行った。脳部位としてはrCMA (rostral cingulate motor area)が自己の準備状態を見つめる行動に大きく寄与していることが明らかになった。特に準備状態を内観している時、この領域内のアルファ周波数帯域のパワーが優位に下がり($p < 0.05$)、ガンマ周波数帯域の神経活動の大きさと被験者のタスクの正答率とが正に相関していることが確認された($r = 0.71, p < 0.05$)。このアルファとガンマ周波数帯域の活動の違いから、それらの役割の違いについて議論する。

3o05

立体映像視聴時における生体への影響

吉川一輝¹, 小嶋健仁¹, 高田宗樹², 宮尾 克¹ (名古屋大学大学院情報科学研究科情報システム学

専攻¹、福井大学大学院工学研究科知能システム工学専攻²)

近年、立体映像技術を使用したメディアが普及しているが、映像視聴時の眼疲労、不快感も相まって飛び出し、引っ込みが制限された映像しか制作されなかった。3DC安全ガイドラインでは、水晶体調節と輻輳運動の矛盾が眼疲労、不快感を引き起こすとされており、これを根拠に飛び出し、引っ込みが制限された。しかし、我々の先行研究では両者は一致しており、眼疲労、不快感は別の原因であろうと考えた。本発表では3DC安全ガイドラインの基準が適切であるかを検証し、快適で疲労の少ない3D映像に向けて考察する。

3o06

オブジェクト内注意拡散の時間特性の検討

塩入 諭^{1,2}、大森暢喬²、松宮一道^{1,2}、栗木一郎^{1,2} (東北大学電気通信研究所¹、東北大学情報科学研究科²)

視覚的注意にはオブジェクトを対象とする注意があり、空間や特徴でなくオブジェクトに注意を向けることができる。本研究では、明滅刺激に対する脳波成分、定常的視覚誘発電位(SSVEP)を利用して、オブジェクトに向ける注意の時間特性を調べた。手掛かり刺激位置、オブジェクト内、およびオブジェクト外におけるSSVEP振幅の時間変化を測定した結果、オブジェクト内の手掛かり刺激位置から離れたところでは、SSVEP振幅が徐々に増大した。それに対して、手掛かり刺激位置やオブジェクト外ではこのような特性はみられなかった。これらの結果は、注意がオブジェクト内に徐々に広がることを示唆する。

3o07

前庭動眼反射による超高速等輝度運動の可視性の変化

石橋和也¹、江上直也²、藤本千里²、村上郁也¹ (東京大学大学院人文社会系研究科¹、東京大学大学院医学系研究科²)

臨界ちらつき頻度を超える時間周波数で動く等輝度正弦波縞模様(超高速等輝度運動)は、通常であればその運動は見えない。しかし、運動方向に対して随意的な眼球運動を行った場合、網膜投影像における縞模様の時間周波数は減少し、その運動の可視性は上昇する。本研究では、不随意的な眼球運動によっても超高速等輝度運動の可視性が変化するか否かを検討した。実験では、カロリック刺激によって前庭動眼反射を生じさせ、その際の超高速等輝度運動の見えを測定した。それと同時に、電気眼振計を用いて被験者の眼振を測定した。その結果、右向き眼振(緩徐相が左向きの眼振)が生じた場合は左運動の可視性が上昇し、左向き眼振(緩徐相が右向きの眼振)が生じた場合は右運動の可視性が上昇した。この結果は、前庭動眼反射によって超高速等輝度運動の可視性が変化することを示す。本研究では最後に、これらの知見を応用した眼球運動検査方法について紹介する。

3o08

運動検出機構における網膜座標および環境座標依存性

吉本早苗^{1,2}、内田(太田)真理子¹、竹内龍人¹ (日本女子大学大学院人間社会研究科¹、日本学術振興会²)

運動知覚は複数の運動検出機構に担われている。本研究では、先行する運動刺激により後続の多義運動テスト刺激の運動方向知覚が変化する視覚運動プライミングという現象を利用し、運動検出

機構が機能する座標系を特定することを目的とした。先行刺激と逆方向の運動知覚には低次の、同方向の運動知覚には高次の運動検出機構が関与する。先行刺激提示後、サッカードにより視線位置を変え、網膜(retinotopic)座標と環境(spatiotopic)座標においてテスト刺激の見かけの運動方向を推定したところ、刺激のパラメータや眼球運動に関わらず、網膜座標では先行刺激と逆方向の運動が知覚され、環境座標では同方向の運動が知覚された。環境座標では先行刺激のプライミング効果が生じるまでに時間を要した。以上の結果は、低次運動検出機構は網膜座標で機能し、高次運動検出機構は環境座標で機能すること、そして環境座標における運動知覚は徐々に形成されることを示唆する。

3o09

方位により誘導される見かけの運動方向のシフト

原田大輔¹、本吉 勇²、蒲池みゆき¹ (工学院大学情報学部情報デザイン学科¹、東京大学大学院総合文化研究科²)

運動知覚とパタン知覚の相互作用について、運動情報が刺激の位置や方位の知覚に直接影響することはよく知られている。しかし、パタン情報が運動知覚に及ぼす影響は順応やマスキングなどの間接的な効果としてしか知られていない。本研究では、刺激の方位が見かけの運動方向に直接影響するかを検討した。刺激は水平方向に運動する3～11個のガボール刺激だった。刺激の方位を水平を中心に様々に変化させたところ、刺激列の見かけの運動方向は方位に依存して組織的に変化することがわかった。この方位誘導性の運動シフト(OIMS)は、運動刺激列の提示時間が短いほど顕著であり、長くなると後半に弱まる傾向が認められた。また、順応により見かけの方位をシフトさせたところ、OIMSは物理的な方位ではなく見かけの方位に依存した。これらの結果は、視覚皮質での分析を経た方位情報が運動方向の符号化に直接的な効果をもつことを示唆している。

3o10

色運動・輝度運動信号の脳内での相互作用

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

色で定義された(等輝度)運動と輝度で定義された運動への順応残効には、相互作用があることが知られている。我々は運動方向に選択的な残効を心理物理およびfMRIで測定し、そのメカニズムの検討を試みた。刺激は固視点を中心とする円環状の正弦波縞で、色運動・輝度運動、時計回り・反時計回りの4通りの組み合わせが存在する。円環状の刺激は毎秒1/6回転で呈示され、心理物理では色/輝度運動の相互順応効果が確認された。初回順応が27秒、テスト刺激は3秒、再順応は12秒±3秒のランダムな長さで呈示した。被験者は、固視点の色変化を計数する課題と、テスト刺激の運動方向を回答する課題の2つを行い、その間の脳活動を計測した。順応刺激と同方向/反対方向のテスト刺激に対する応答の差を解析した結果、fMRIでは色運動と輝度運動の間で順応残効の相互作用の傾向が異なり、非対称な順応効果が見られた。この現象の背後にあるメカニズムについて考察を行う。

3o11

動的変形に基づく透明層の知覚

河邊隆寛, 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)

流動する透明液体の底面にある物体像は、液体の屈折率及び波面形状によって変形する。我々は変形の時空間周波数を利用することで視覚系が透明液体を知覚していることを明らかにしてきた (Kawabe, Maruya, & Nishida, VSS2013)。本研究では、動的変形が透明層を知覚する際の一般の手がかりとして機能する可能性を検討する。1/fノイズの中央円形領域を正弦波状に変形させた。その際、変形の空間周波数及びドリフト周波数を操作した。その結果、ドリフト周波数によらず変形の空間周波数が高い時に透明層が報告された。静止した画像では透明層は知覚されなかった。また、二次元ノイズにバンドパスフィルターをかけた画像の中央領域を変形させ、その空間周波数の効果を検討したところ、バンドパスフィルターの中央周波数よりも変形周波数が低くなると透明層知覚印象が低減した。結果を踏まえ、時空間周波数次元における変形・背景周波数の分離が透明層知覚に及ぼす影響を議論する。

3o12

自己の手によって誘発される視覚運動残効

松宮一道, 塩入 諭 (東北大学電気通信研究所)

私たちは、自分の手を使って様々な物体を操作する。手による物体操作を上手く行うには、操作時に手が見えていることが重要であることが指摘されている。そこで本研究では、自己の手の見えが手の周囲の運動視にどのような影響を与えるのかを調べた。その結果、被験者自身の手が見えていると、運動残効が自己の手に対する位置の選択性を示すことがわかった。この運動残効は、順応刺激とテスト刺激の位置が網膜上で一致していなくても、これらの刺激が手に対して同じ位置に呈示されていれば生じ、さらに自己の身体の一部であると感じる手を能動的に動かしているときだけ生じた。これらの結果は、手中心座標系で視覚的な動きを分析する運動視処理機構が存在することを示しており、自己の手と感じる手を能動的に動かすことが手中心座標系の空間知覚表象を立ち上げることを示唆している。本研究は科研費・基盤C(23500251)および基盤B(22330198)の助成を受けた。

3o13

狙撃手が息を殺して引き金を引くとき眼球は律動的な運動を始める

古賀一男 (京都ノートルダム女子大学)

スナイパーを養成するスーパーバイザーは標的を狙う時に呼吸を停止しないように訓練中の狙撃手にアドバイスする。その理由は初心者の兵士が呼吸時の体動を最小限にしようとする目的で一時的呼吸を停止すると、血中の酸素濃度の低下によって網膜上の視細胞に一時的ダメージが生じ視認機能が低下するからであると述べられている (狙撃の科学, かのよしのり, 2013)。短時間の一時的呼吸停止が視細胞へ供給される酸素を減じることで外界の視認能力が低下するなら、我々の日常生活では時々刻々外界の明暗を経験 (知覚) することになるはずだがそのような実感はない。一方、実験場面で厳密な固視を長時間強制するような場合、通常の記録では表面化しない律動的な眼球運動を観察することができる。厳密な固視を強制することが逆に不安定な固視 (固視微動) を表面化させることから考えると、自発的呼吸停止に続く呼吸の開始 (バルサルバ・マヌーバ) 時の自律神経機能のプロセスが不随意的で律動的な眼球運動を起動するプロセスを仮定することが可能で

ある。その時の一見不安定な眼球運動は網膜像の明瞭化を促進し逆に標的の捕捉を正確にすると考
えることもできる。

3o14

呼吸が視覚探索に及ぼす効果

一川 誠 (千葉大学)

観察者の呼吸における息の吐出, 吸入のタイミングが視覚探索課題の遂行に及ぼす効果を調べた。セットサイズ2~16の単一特徴探索課題と結合特徴探索課題を用意した。ターゲットと妨害刺激は長方形の明るさと方向により規定した。各試行において、観察者は、息を吐き(吸い)始めた際、もしくは、息を吐き(吸い)終わった際にスタートキーを押した。その1~2秒後に探索刺激が提示され、ターゲットの有無の判断までの時間が探索時間として測定された。単一特徴探索では、セットサイズによらず、息を吐く際よりも吸う際に探索時間が長かった。他方、結合特徴探索では、セットサイズが大きい条件の探索時間が、息を吸っている途中よりも吐いている途中で長くなった。これらの結果は、呼吸のタイミングが視覚情報処理の初期過程および視覚的注意の操作に影響を及ぼすことを示唆している。実験結果に基づき、呼吸が視覚情報処理に及ぼす効果について検討する。

3o15

日常環境への適応により生じる傾き知覚の上下非対称性

稲上 誠, 金子寛彦 (東京工業大学総合理工学研究科)

本研究では、傾き知覚の上下非対称性について調べるため、日常環境の計測と2つの視覚実験を行った。環境計測では、3Dレーザースキャナーで計測した空間データを分析し、上下の各方向における面の傾きの確率分布を求めた。その結果、下方向においてのみ、水平面(地面のような傾き)が高い確率で存在することがわかった。実験1では、椅子に座った状態の被験者について、上または下方向に面を呈示し、傾きに対する感度を調べた。その結果、下方向の水平面に対する感度が最も高いことが明らかになった。実験2では、装置全体を90度回転させ、仰向けの状態で同様の実験を行った。つまり、重力方向のみを変化させ、視覚的には等しい条件で実験を行った。その結果、実験1に比べて感度が低下することが明らかになった。以上の結果は、傾き知覚が日常環境に適応していること、また、その適応には視覚だけでなく重力方向の知覚も関わっていることを示唆している。

3o16

床面のオプティカルフローが自己運動感覚と重心動揺におよぼす影響

玉田靖明 (株式会社三城・R&D)

足元の視覚情報が身体制御にどの程度影響を及ぼすかを調べるために、床面にオプティカルフローを呈示し、それによって生じる自己運動感覚と重心動揺を測定した。プロジェクターを使って、上底4m、下底8m、高さ7mの台形領域にランダムドットパターンを呈示した。被験者は下底中央に直立し、上底側を向いて5.6m先の床面にある固視点を固視した。このとき、下底において1.5、1.125、0.75、0.375、0[m/sec]のいずれかの速度で、被験者から向かって右から左にパターンを動かした(上底におけるスピードはそれぞれ下底の半分になるように勾配がついていた)。オプティカルフローが30秒間呈示される間、被験者はキー押しにより自己運動感覚の有無を応答し、各試行

の終了後にはその主観的強度を応答した。同時に、Wii バランスボード（任天堂社）を用いて重心位置の時間的な変動を記録した。その結果、フロー速度の増加に応じて自己運動感覚が増加し、重心動揺の総軌跡長も増加する傾向にあった。

3o17

視線位置に対する頭部運動寄与率の注視時間による変化

中島亮一¹、小林正幸²、松宮一道¹、栗木一郎¹、塩入 諭¹（東北大学電気通信研究所¹、東北大学情報科学研究科²）

我々は通常、視線を動かす際に、眼球と頭部を強制的に動かす。特に大きく視線を動かして対象に目を向ける場合（30度以上）、頭部が途中まで動き、眼球がさらに先を見るように動くことが知られている (Stahl, 1999)。先行研究では、観察者の周辺視野に呈示される光点に目を向けるという実験を行っているが、日常の環境においては対象に視線を向け、それを見続けるという場面も多い。そこで本研究では、周辺視野に呈示される刺激を見続ける場合の、頭部と眼球運動についての検討を行った。実験では、観察者の左右10度または60度の位置に刺激を呈示し、それが消えるまで（呈示時間：1, 2, 4, 8秒）見続けるという課題を行った。視線移動の大きさに対する頭部移動の大きさの割合（頭部運動寄与率）を求め比較した結果、1秒条件における頭部運動寄与率が他の時間条件よりも小さかった。つまり、長時間対象を注視する場合、頭部が対象の方へ向きやすいと言える。

ポスターセッション

3p01

図方向の統合による図領域の知覚

ト部みか、酒井 宏（筑波大学システム情報系）

形状知覚・物体認識では、初めに対象を背景から分離する必要がある。この図地分離に関与する神経機構として図方向(Border Ownership)に選択的に反応する細胞が知られている。BO細胞は局所的な輪郭上のある一点における図方向にしか反応しない。そのため、図領域を決めるためには多数のBO細胞の反応を統合する必要があると考えられる。本研究では、心理物理実験を用いて局所的な図方向と知覚される図領域の関係を明らかにすることにより、統合のメカニズムを探索することを目的とする。具体的には、まず自然画像の局所的な輪郭において図地知覚と図方向知覚が一致するかを検討した。その結果、それらは一致することが多いが、相反する場合もあることが示された。また、これらの知覚は呈示時間が短い場合でも同様に得られることが分かった。更にこれらの結果を基に、図地知覚と図方向知覚を意図的に相反させた刺激を作成し、どちらの知覚が勝るのかについても検討した。

3p02

単純接触効果を生み出すのは刺激の個数か回数か？

上地泰一郎、田谷修一郎（大正大学人間学部）

単純接触効果とは、ある刺激を繰り返し呈示することでその刺激に対する好意度や印象の評価が高くなる現象である。これまでの研究では、1つずつ繰り返し呈示される刺激について呈示回数と好意度の相関が報告されてきた。では同一形状の刺激を一度に複数個呈示した場合、少ない呈示回数でも好意度の上昇が生じるであろうか？ この問題を検討するため、本研究では一度に呈示する刺激個数が単純接触効果に及ぼす影響を検討した。実験では同一形状の無意味図形を1, 9, 25個い

ずれかの個数並べた画面を0, 1, 5, 9, 25回ランダムな順序で2秒ずつ、0.5秒の間隔をあけて呈示した。被験者はこれらの刺激系列をすべて観察し終えた後、7件法で好意度の評価を行なった。この結果、一度に呈示される刺激の個数に関わらず呈示回数の増加とともに好意度の上昇がみられた。このことから繰り返しの呈示が単純接触効果の生起に重要であることが示唆される。

3p03

裸眼立体刺激における奥行き定位の検討

傍士和輝¹、繁樹博昭²（高知工科大学大学院工学研究科¹、高知工科大学情報学群²）

繰り返しパターンによる裸眼立体視用の刺激を透明な媒体に提示し、その背後にある物体に観察者の輻輳角を合わせたときに立体刺激が融像できるようにすれば、平行法による融像は比較的容易となる。背後の物体に輻輳角が設定されるため、融像した立体刺激は背後の物体の物理位置に定位するものと理論的には予測されるが、実際に知覚される奥行き位置がどのような特性を示すかは明らかではない。そこで本研究では、立体刺激の背後にあるディスプレイの物理位置に被験者の輻輳角を合わせたときに融像される立体刺激がどの奥行き位置に定位されるかについて、ディスプレイに表示したランダムドットステレオグラムの奥行き位置を裸眼立体刺激の奥行き位置と同じになるように被験者が調節するという手続きで検討した。実験の結果、知覚された奥行き位置は、輻輳角が示す位置よりも観察者に近くなり、また、立体刺激の物理的位置が観察者に近くなるほど知覚される奥行き位置も近くなることが示された。

3p04

観察者移動時における奥行き恒常性

大久保克哉¹、Yan Pengfei¹、繁樹博昭²（高知工科大学大学院工学研究科¹、高知工科大学情報学群²）

両眼視差は対象までの距離の二乗に反比例して変化するため、同じ物体でも距離が変われば両眼視差は大きく変化する。しかし、大きさの恒常性と同様に、奥行きもある程度は恒常性が保たれると考えられる。この点において、対象が奥行き方向に移動したときに知覚される奥行きの恒常性については過去に検討されているが、観察者の能動的な移動を伴った両眼視差の変化による奥行き知覚の恒常性については検討されていない。本研究ではこの特性を明らかにするため、観察者の移動時の両眼視差を操作し、物体内の奥行きが変わらず一定に知覚される条件を検討した。そのさい、移動前と移動後に静止した刺激を提示する2フレーム条件と、移動中も刺激を提示する連続提示条件を設定した。実験の結果、観察者が物体に近づくと奥行きが過大視されることが示された。また2フレーム条件と連続提示条件では明確な差は認められず、移動中のリアルタイムな視差変化は、奥行きの恒常性に大きく影響しないことが示された。

3p05

水平に並んだ顔は視線知覚を阻害するのか？

高井基行¹、蒲池みゆき²（工学院大学大学院工学研究科¹、工学院大学情報学部²）

他者の視線を知覚する際、複数人と対面した際の視線知覚特性に関する研究は少ない。本研究では、複数人と対面した際の視線知覚特性について、顔同士の距離や向きが視線知覚に与える影響について方位選択課題をもとに検討した。結果、顔同士が視野空間上独立して提示されれば、複数の顔が視野内にあっても正面の人物に対する視線知覚には影響を与えないことが明らかになった。こ

の結果は、視線知覚は対象となる顔に対して独立して行われ、その他の顔や視線からの影響を受けないことを示唆している。一方、顔同士を奥行で重なるよう提示させ、複数の顔同士をより近づけて同様の実験を行った場合、特に水平に並んだ目の距離を揃えることにより知覚精度が下がることが分かった。視線知覚は、他の顔が周囲にあるのみでは影響は少ないが、二つの目からの情報検出を阻害する要因には影響を受けることが示唆される。

3p06

色と運動の処理および統合の時間特性

河地庸介（東北福祉大学感性福祉研究所）

対象のもつ色・運動情報は個別に処理された後に統合されると考えられているが、各処理や情報統合に至る各々の所要時間の検討は十分になされていない。そこで本研究では、色・運動が周期的に変化する刺激とは異なる単発刺激とマスク刺激を用いて各処理と情報統合に必要な時間を検討するため複数の実験を行った。実験1では、赤または緑、左または右方向に運動するランダムドットパターンについて色弁別と運動方向弁別を行い、弁別可能となる刺激呈示時間を推定した結果、色情報の方が短い呈示時間で弁別可能であった。実験2では、運動方向が異なる赤と緑のランダムドットパターンを重ねて、特定の色を注視して運動方向を答える、または特定運動方向を注視して色を答える特徴統合課題を行った。結果、色を注視しているときに、より短い刺激呈示時間で運動方向を報告できることがわかった。この他いくつかの実験結果を報告し、色・運動情報の統合について考察する。

3p07

異なる視覚次元に対する 視覚的注意の効果の相違

竹田直生¹、佐藤雅之²、福田一帆¹、内川恵二¹（東京工業大学大学院総合理工学研究科¹、北九州市立大学国際環境工学部²）

本研究では、視覚的注意が異なった視覚次元に対してどのように影響を及ぼすかを明らかにするために、(1)両眼視差、(2)コントラスト、(3)運動、(4)副尺視力に対して、ほぼ同一の刺激条件を用い、視覚的注意の強さによる弁別閾値の変化を測定する。前回の2013年の視覚学会夏季大会では、両眼視差刺激において刺激の問題で弁別閾値が求まらなくなってしまう場合があったので、これを改善して実験を行う。また、新しく、副尺視力を追加した。

実験では、画面の中心領域に刺激が呈示される中心課題と、周辺領域に刺激が呈示される周辺課題を同時に課す二重課題を行う。

被験者に2つの課題の内の一方に注意を向けるように教示することで、課題に対して注意を強く向けている状態と強く向けていない状態を作る。

このような視覚的注意条件の違いによる(1)~(4)の視覚次元での弁別閾値の増減を注意の効果として求める。

3p08

両眼融合色に対する順応の色特異性

山野浩志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）

左右眼に異なる色刺激を提示した時、その刺激の色が融合して知覚される両眼混色という現象から、左右眼の色情報を統合する両眼性色処理過程の存在が示唆されている。本研究では、この両眼

性色処理過程に関して、両眼に同色刺激を提示することで両眼性の順応効果を確認した先行研究 (Shimono et al., 2009) に準じた手続きを用いて検討した。両眼混色により黄色が知覚される条件 (赤・緑ペア) と赤色が知覚される条件 (オレンジ・マゼンタペア) を設け、これらの刺激を両眼に同時に提示した後にそれぞれの補色刺激を単眼に交互に提示することで、単眼性の順応を相殺し、両眼性の順応効果を検討した。その結果、両眼融合色が黄色の条件では、安定した両眼混色が報告されたものの両眼性の順応効果は確認されなかったが、融合色が赤色の条件では、両眼性の順応効果が確認された。この結果は、両眼融合色の鮮やかさの違いなどでは説明できず、両眼性色処理過程の順応に色による特異性があることを示唆している。

3p09

単調作業時の脳活動に与える有機EL照明光源の影響

青木健太¹、川島祐貴²、永井岳大²、深見忠典²、山内泰樹² (山形大学工学部¹、山形大学大学院理工学研究科²)

有機EL照明はLED照明と共に次世代照明として注目されている。有機EL照明は既存照明とは異なる面光源であるため広範囲を均一に照らすことができ、短波長成分 (紫外線) を含まないなどの特徴を持つ。本研究は、有機EL照明空間での快適性・疲労感などの評価を行うことを目的とし、有機EL照明下での作業時の脳波への影響を調べ、他の光源と比較した。実験は、照明に5分順応後、作業を10分実施した後に5分開眼安静状態を保つようスケジュールされた。脳波の測定は、順応時から安静状態終了時まで行われた。作業について、紙を用いた机上作業として連続第一加算作業 (クレペリンテスト) を、PCモニターを用いたVDT作業として3桁加減算の2種類を設定した。照明として有機EL照明、蛍光灯とLED照明の3種類を用い、机上面照度はいずれの照明でも450lxとした。予備実験の結果、有機EL照明では他の照明に比べ β 波のパワーが小さい傾向が見られた。このことは、有機EL照明の使用がストレスの低減につながる可能性を示唆する。

3p10

色・個数・向きの矛盾情報によるストループ効果とその時間特性

木暮玲史¹、大塚聡子² (埼玉工業大学大学院人間社会研究科¹、埼玉工業大学人間社会学部²)

色を意味する単語が提示され、その描画色を答える場合、色と意味が一致している場合に比べ、矛盾した場合は反応が遅くなる。この矛盾情報の干渉による反応時間の伸長をストループ効果と呼ぶ。ストループ様の干渉効果は、色以外の情報においても確認されている。本研究では、「色単語と色」に加え、「数字と個数」、「位置と向き」の矛盾におけるストループ様効果の時間特性を検討することを目的とした。実験では、ターゲットを色 (実験1)・個数 (実験2)・向き (実験3) とし、第2情報を色単語 (実験1)・数字 (実験2)・位置 (実験3) とした。第2情報はターゲットと0.5ずつの確率で一致または矛盾しており、ターゲットに対してさまざまな時間間隔で提示した。この手続きにより明らかになった干渉効果に基づき、それぞれの情報処理特性を議論した。

3p11

自発的行動によって生じる運動物体の速度知覚バイアス

門野泰長、金子寛彦 (東京工業大学大学院総合理工学研究科)

人間は自らの行動の結果起こった刺激に対して通常と異なる知覚をすることが知られている。

我々の以前の研究で、自らの手の動きと一致した速度で動く視覚刺激を被験者が観測した際、手

の速度が速いほど、実際の刺激速度よりも速く知覚する傾向が確認された。

この知覚変化の説明として少なくとも二通りの可能性が考えられる。一つ目は被験者が自らの行動から予測した速度に知覚を反映させている可能性である。これは被験者の行動から予測される速度が刺激より速ければ刺激をより速く知覚、遅ければ刺激をより遅く知覚することを意味する。二つ目は被験者の運動行為そのものの速度に比例したバイアスが知覚に加算されている可能性である。この場合、刺激速度に関わらず、行為の速度が速くなるほど知覚も速くなる。

本研究ではこれらの可能性の妥当性を検討するため、被験者の手の動きと異なる速度の刺激を被験者に呈示し、速度知覚を計測した。その結果、速度知覚の変化は、被験者の行為速度に比例したバイアスによるものである可能性が示唆された。

3p12

顔画像に対して生起する随伴色残効の順応要因

石黒けい、福田一帆、内川恵二（東京工業大学大学院総合理工学研究科）

顔表情に対する随伴色残効について調べた我々の過去の研究では、赤緑方向へと色変化させた顔画像を刺激として用い、怒り表情と赤、喜び表情と緑の組み合わせで順応し、順応前後での顔画像の色の見えの変化を測定した。その結果、表情によって順応色が異なるにも関わらず、どちらの表情でも赤方向への主観的等価点のシフトが見られた。このことから、顔表情に対してではなく、顔画像に対して特有な随伴色残効の生起が示唆される結果となった。しかし、実験に用いた色順応条件は、赤色への単純な色順応か、あるいはコントラスト色順応かを区別できる条件ではなかった。そこで、今回の報告では、赤緑方向へ色変化させた顔画像を用い、単純な色順応は起きず、コントラスト順応のみが起こるようにした条件で行った実験結果を報告し、顔画像に対する随伴色残効の順応要因を明らかにする。

3p13

視覚的グローバル運動の提示時間による映像酔いの生体影響への効果

氏家弘裕¹、渡邊 洋²（産業技術総合研究所ヒューマンライフテクノロジー研究部門¹、産業技術総合研究所健康工学研究部門²）

映像酔いにおける視覚的グローバル運動の提示時間による影響を明らかにするために、視覚的グローバル運動の提示時間を系統的に変化させる実験を行った。視覚刺激は、街路を走行するCG映像10分間で、この映像に3種類の最大速度を有するピッチ運動をその提示時間とともに疑似ランダムに加えた映像を3種類用意した。映像Aをオリジナルとすると、映像Bは映像Aのピッチ運動の提示を時系列的に反転させたもの、映像Cは映像Aの前半5分と後半5分とを入れ替えたものである。観察者は、映像観察中30秒ごとに快適度を-3（非常に不快）から+3（非常に快適）まで7段階で回答するとともに、映像視聴前後でシミュレータ酔いアンケートなどに回答した。その結果、視覚的グローバル運動が特徴的に生じる時間帯に不快度が増加する一過性の影響を示す一方、同一の映像であっても視聴時間の後半に提示される場合には、不快度がより大きくなるとともに、快適度の細かい変動が減少する傾向が見られた。

3p14

隣接する刺激間における要素の類似性と奥行き手がかりの寄与度の相互作用の関係

角田光悦，金子寛彦（東京工業大学大学院総合理工学研究科）

人間は、奥行きを知覚する際に様々な手がかりを利用している。過去の研究より、周辺刺激に含まれる奥行き手がかりの違いによって、複数の手がかりによって定義された中心刺激の手がかりの重みが変わることが示されている。しかし、各奥行き手がかりが不均一に分布する実際の空間における面において、各領域の手がかりの重みがどのように決定されているのか明らかではない。そこで本研究では、隣接する刺激間の要素の類似性によって奥行き手がかりの重みの相互作用が強くなる可能性について検討した。手がかりが矛盾する中心刺激の面が額面平行に知覚される点を求めることにより手がかり間の重みを推定した。周辺刺激としてテクスチャと両眼視差それぞれで異なる奥行き形状が定義される二つのドット群が呈示され、どちらかの手がかりを持つドット群と中心刺激の刺激要素が類似するようにした。その結果、少なくとも色の類似性に関しては、中心刺激の手がかりの重みと周辺刺激の手がかりの相互作用に明確な影響を与えないことが示唆された。

3p15

速度選択的な順応効果を用いた運動視メカニズムの研究

山田祥之¹，栗木一郎²，松宮一道²，塩入 諭²（東北大学大学院情報科学研究科¹，電気通信研究所²）

視覚野の運動視メカニズムでは、速度選択性の異なる複数の処理システムの存在が指摘されている。本研究では速い運動を処理するシステムと遅い運動を処理するシステムの2つを定義し、fMRIを用いて各脳内部位ごとに、この速度選択的なシステムを評価する。また心理物理実験の結果ともあわせ、生理学と心理物理学の両観点から運動処理メカニズムを検討した。今回行ったfMRI実験の結果から、V1で速度選択性の異なる複数のシステムが確認された。また心理物理実験の結果と同様に、システム間の相互作用が確認され、速い運動を処理するシステムは遅い運動の影響を受けるが、遅い運動を処理するシステムは速い運動からの影響が低いといった、それぞれのシステムの特徴が異なることを示した。

3p16

広視野ステレオ呈示下でのベクション刺激による脳賦活パターンの多ボクセルパターン解析

和田充史^{1,2}，坂野雄一^{1,2}，安藤広志^{1,2}（情報通信研究機構ユニバーサルコミュニケーション研究所¹，情報通信研究機構／大阪大学脳情報通信融合研究センター²）

広視野ステレオ呈示下での視覚誘導性自己運動感覚（ベクション）に関して、刺激サイズ（水平視野角：17/33/67/100°）、運動パターン（静止／ランダム運動／規則運動）、およびステレオ呈示（2D/3D）の組合せで構成されるランダムドット刺激へのfMRI脳活動応答と主観的ベクション強度との相関を分析し、高次内側視覚野の関与を示唆する結果を報告した（2013年日本VR学会第22回VR心理学研究委員会）。本研究ではさらに多ボクセルパターン解析を用い、視野内の平均脳賦活量だけでなく脳賦活の空間的パターンを実験条件間で比較し分析した。この結果に基づき、視覚野V1, hMT+, V6, PcM, CsV, および前庭野PIVCの各領域における広視野ステレオ運動刺激に対する反応特性の相違について、自己運動の視覚情報処理の観点から考察する。

3p17

明るさ対比から見た瞳孔反応の要因 ～輝度と明るさ知覚の関係～

菊池祥太，横井健司（防衛大学校応用物理学科）

瞳孔反応は，眼球内へ入射する光の物理的な強度によって自動的に調整され，主観的な明るさ知覚とは関係ないと考えられてきたが，最近，カニツァ錯視などの観察時に，刺激輝度が一定であるにも関わらず錯視量に応じて瞳孔径が変化するという報告がなされた．このことから，瞳孔反応には主観的な明るさ知覚も影響していると考えられるが，輝度が一定であったため，それぞれが瞳孔反応にどの程度寄与しているのかは明らかでない．そこで本研究では，明るさ対比錯視を用いて瞳孔反応との関係性を調べた．

実験では，中心パッチと周辺背景からなるモノクロ刺激において，周辺背景の輝度を変えることで明るさ対比錯視を生起させた．そして，被験者にはテスト刺激と参照刺激の中心パッチ部分の経時的明るさマッチング課題を行ってもらい，その間の瞳孔反応を計測した．これらの結果から，刺激輝度や錯視量と瞳孔反応を比較することで，それぞれの関係性について検討を行った．

3p18

VDT作業における視覚疲労とブルーライトの関連性

槇野晋也，横井健司（防衛大学校応用物理学科）

近年，ディスプレイなどのバックライトには，CCFLに代わって省電力化や薄型化に優れたLED光源が主に用いられている．しかし，LED光源にはいわゆるブルーライト（380～495nmの可視光）が多く含まれているため，視覚疲労やサーカディアンリズムへの影響が懸念されている．このような背景から，最近ではブルーライトカットメガネ等が注目されているが，その関係について定量的に調べた研究は少ない．そこで本研究では，短時間のVDT作業における視覚疲労に対するブルーライトの関連性について検証した．

実験では，15インチのノートパソコン上に表示された1～99の数字を順番にマウスでクリックするVDT模擬課題を計15分間行い，その前後に3つの指標（VDT自覚症しらべ・VAS・CFF）にて視覚疲労の評価を行った．これを，分光透過特性の異なる3種類のメガネおよび裸眼にて比較することで，ブルーライトが視覚疲労にどのように関連しているのか検討した．