

平成 22 年 5 月 31 日現在

研究種目：基盤研究 (B)
 研究期間：2006 ～ 2009
 課題番号：18330157
 研究課題名 (和文) 操作感の解明：実験心理学・脳機能画像解析・情報科学の融合研究
 研究課題名 (英文) Analysis for the sense of manipulation: an interdisciplinary study of psychophysics, brain imaging, and informatics
 研究代表者
 喜多 伸一 (SHINICHI KITA)
 神戸大学・人文学研究科・准教授
 研究者番号：10224940

研究成果の概要 (和文)：

本研究は、ヒトの身体性が感覚系に及ぼす影響を目的として遂行した。実験方法としては、心理学実験、脳機能画像解析、バーチャルリアリティ実験、リハビリテーション実験を用いる。その結果、視聴覚交互作用におけるベクションの重要性、視線知覚において直視の重要性、触覚的物体認知において物体中心の注意の重要性を明らかにした。

研究成果の概要 (英文)：

The present study investigated the effect of human physicality on sensation such as visual, tactile, and auditory senses by using psychological experiments, brain imaging, virtual-reality experiments, and rehabilitation experiments. We showed the importance of vection in audio-visual interaction, influence of direct gaze on gaze perception, and object-based attention in tactile object perception.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006 年度	5,800,000	1,740,000	7,540,000
2007 年度	3,900,000	1,170,000	5,070,000
2008 年度	3,700,000	1,110,000	4,810,000
2009 年度	1,700,000	510,000	2,210,000
年度			
総計	15,100,000	4,530,000	19,630,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：心理学・実験心理学

キーワード：実験系心理学、脳・神経、情報通信工学、知覚、運動制御

1. 研究開始当初の背景

近年の実験心理学的研究には、マルチモーダル性を重んじ、感覚と運動を一体のものとしてとらえ、身体性を問題にするものが少なからず見られる。これらの研究の多くは、視覚、

聴覚、触覚などの多様な感覚系が統合し、認識や運動に与える影響を取り扱っている。国内学会では感覚運動協応に関する研究会やシンポジウムが数多く開催されてきている。また国際学会としては International Multimodal Research Forum が 1999 年から

開催され、2011年には日本での開催も計画されている。

2. 研究の目的

本研究は、運動系が感覚系に及ぼす影響を調べ、「操作感」を解明することを目的とした。運動系が感覚系に及ぼす影響としてこれまでに研究されてきたことには、眼球運動が視覚に及ぼす影響や、頭部運動が音源定位に及ぼす影響や、手の動きが触覚に及ぼす影響を挙げることができる。しかしこれらは、網膜、鼓膜、皮膚受容器といった感覚系の一次センサーの位置を運動系が動かすことにより生じた現象である。それゆえ一般的な条件とは言えず、研究から得られた知見を感覚系や運動系の全般に拡張することはできない。これに対し「操作感」という概念は外界の物体に対する運動系の効果を意味するので、一般性が高く、研究テーマとしての広がり大きい。それゆえ本研究では「操作感」の解明を目的として実験を行った。

3. 研究の方法

実験方法としては、心理学実験、脳機能画像解析、バーチャルリアリティ実験、リハビリテーション実験を用いた。

4. 研究成果

(1) 視聴覚交互作用

まず視聴覚交互作用についてバーチャルリアリティ実験を用いて検討した。時間順序知覚に関しては、聴覚系の方が視覚系よりも処理精度が高いため、聴覚が視覚に影響するが逆方向の影響はないことが知られているが、この関係は、ベクションを導入すると逆転することを示した。

(2) 視線知覚

次に視線知覚について、他者の視線を知覚するメカニズムを心理学実験により調べ、対面する他者の視線方向が観察者を直視しているときは、注意をひきつける力が著しく強いことを明らかにした。また、対面する他者の視線方向に注意が引きつけられることを、変化検出課題を用いて明らかにした。

(3) 触覚的物体認知

心理学実験、脳機能画像解析、リハビリテーション実験を用いて、触覚的物体認知を調べた。触覚的な注意の移動を検出する装置を考案・設計し、反応時間を計測する心理学実験を行った。またリハビリテーション支援機器を用いた実験を行い、反応時間を計測する心理学実験を行い、リハビリテーション支援機

器の有効性を明らかにした。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 22 件)

< 査読論文 >

[1] Kawabe T, Shirai N, Wada Y, Miura K, Kanazawa S, & Yamaguchi MK. The audiovisual tau effect in infancy. *PLoS One*, 5(3), e9530. March, 2010.

[2] Kimura A, Wada Y, Yang J, Otsuka Y, Dan I, Masuda T, Kanazawa S, & Yamaguchi MK. Infants' recognition of objects using canonical color. *Journal of Experimental Child Psychology*, 105, 256-263. Feb, 2010.

[3] Wada Y, Arce-Lopera C, Masuda T, Kimura A, Dan I, Goto S, Tsuzuki D, & Okajima K. Influence of luminance distribution on the appetizingly fresh appearance of cabbage. *Appetite*, 54, 363-368. Jan, 2010.

[4] 住谷昌彦, 宮内哲, 四津有人, 藤本弘道, 石橋和也, 本郷由希, 喜多伸一, 山田芳嗣: 療法の考察: 高次神経機能に視点を置いた難治性疼痛に対する神経リハビリテーション. 理学療法, Vol. 26, No. 5, Pp. 649-654. May, 2009.

[5] 松本絵理子. ポジティブ感情, ネガティブ感情の認知と神経基盤. 産業ストレス研究, 16 (3): 151-157. 2009.

[6] 嘉幡貴至, 松本絵理子. トップダウンの注意が前景と背景の変化検出に及ぼす影響. 認知心理学研究, 7 (1): 9-16. 2009.

[7] Miyauchi S, Misaki M, Kan S, Fukunaga T, and Koike T. Human brain activity time-locked to rapid eye movements during REM sleep. *Experimental Brain Research*, 192(4): 657-667 (2009)

[8] Kimura A, Wada Y, Goto S, Tsuzuki D, Cai D, Oka T, & Dan I. Implicit gender-based food stereotypes: Semantic priming experiments. *Appetite*, 52, 521-524. April, 2009.

[9] Teramoto W, Watanabe H, Umemura H, & Kita S: Change of temporal-order judgment of sounds during long-lasting exposure to large-field visual motion. *Perception*,

Vol. 37, No. 11, Pp. 1649-1666. Nov, 2008.

[10] 永井健之, 喜多伸一: 他者視線方向における物体バイアス — 頭部方向に対する一般性 —, *日本顔学会誌*, Vol. 8, No. 1, Pp. 121-125. Sept, 2008.

[11] Ishibashi K, Nagai T, Ide N, & Kita, S: Short-term social attention triggered by gaze cueing: Evidence from change detection, *Psychologia*, Vol. 51, No. 2, Pp. 107-114. June, 2008.

[12] Hongoh Y, Kita S, & Soeta Y: Separation between sound and light enhances audio-visual prior entry effect, *IEICE Transactions on Information and Systems*, Vol. E91-D, No. 6, Pp. 1641-1648. June, 2008.

[13] Kobashi S, Yahata Y, Kan S, Misaki M, Koike T, Kondo K, Miyauchi S, and Hata Y. Eye Position Estimation During Sleep Using Infrared Video in Functional MRI. *Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics*, 12(1): 32-40 (2008)

[14] 石橋和也, 杉村佳世子, 川邊俊介, 喜多伸一: 自分の顔 — 熟知性の高い図形における対称性の揺らぎの知覚 —, *基礎心理学研究*, Vol. 26, No. 1, Pp. 38-44. Sept, 2007.

[15] Wei Q, Ihara A, Hayakawa T, Murata T, Matsumoto E, & Fujimaki N. Phonological influences on lexico-semantic processing of kanji words. *NeuroReport*, 18/17: 1175-80. 2007.

[16] Higashi T, Kita S, & Watanabe I: Texture and objects: interruption of same-object effect in human vision, *IEICE Transactions on Information and Systems*, Vol. E89-D, No. 6, Pp. 806-1812. June, 2006.

[17] Misaki M, Miyauchi S. Application of artificial neural network to fMRI regression analysis. *NeuroImage*, 29(2): 396-408 (2006).

<査読なし論文>

[18] 石橋和也, 喜多伸一: なるべく速く正確に ~ 目標の出現確率による探索終了時間の最適化 ~, *電子情報通信学会技術報告*, HIP, 2008-124, Pp. 7-12. Dec, 2008.

[19] 石橋和也, 喜多伸一: 主観的確率が視覚探索に与える影響, 「注意と認知」研究会資料, No. 16. March, 2008.

[20] 喜多伸一, 畑智巳: 触覚的注意の移動における同物体効果, *電子情報通信学会技術報告*, HIP, 2007-110, Pp. 53-54. Nov, 2007.

[21] 石橋和也, 喜多伸一: 刺激項目数が視覚探索の判断基準に与える影響, *電子情報通信学会技術報告*, HIP, 2007-128, Pp. 155-159. Nov, 2007.

[22] 石橋和也, 喜多伸一: 目標の出現頻度が視覚探索の意思決定プロセスに与える影響, *電子情報通信学会技術報告*, HIP, 2006-25, 13-18. Jul, 2006.

[学会発表] (計 20 件)

<査読つき国際会議>

[1] Ishibashi K, Kita S, & Ohtsubo Y: An optimal decision-making model of visual search performance. Society for Neuroscience. Chicago, IL. Sept, 2009.

[2] Nagai T & Kita S: Object bias of perceived gaze direction - Robustness against head orientation. *Perception*, Vol. 37 (Supplement), Pp. 31. Utrecht, The Netherlands. 2009.

[3] Ishibashi K & Kita S: Effect of subjective probability on search termination. *Journal of Vision*, Vol. 9, No. 3, Pp. 1083. May, 2008. Naples, FL. May, 2008.

[4] Matsumoto E. Attentional bias to emotional facial expressions: Social anxiety influences on a visual search efficiency. *Perception*, 36: 130. 2007.

[5] Kita, S, Taichi H, & Hata C: Visuo-tactile attention shift. Proc. Annual Meeting of the International Multisensory Research Forum, Vol. 8, Pp. 70. Sydney, Australia. June, 2007.

[6] Teramoto W, Hongoh Y, & Kita S: Auditory object-motion perception during actual self-motion. Proc. Annual Meeting of the International Multisensory Research Forum, Vol. 8, Pp. 116. Sydney, Australia. June, 2007.

[7] Hongoh Y & Kita S: Separation between sound and light enhances audio-visual prior entry effect. Proc. Annual Meeting of the International Multisensory Research Forum, Vol. 8, Pp. 63. Sydney, Australia. June, 2007.

[8] Ishibashi K & Kita S: Our own face: perceiving fluctuating asymmetry in the highly familiar objects. Abstracts of the Vision Sciences Society 2007, Pp. 21-22. Also in Journal of Vision, Vol. 8, Pp. 6, 2007. Naples, FL. May, 2007.

[9] Ishibashi K & Kita S: Target frequency effect in visual search. Perception, Vol. 36, Suppl., Pp. 154. St. Petersburg, Russia. 2006, Aug.

[10] Hongoh Y & Kita S: Auditory cue effect on visual temporal order judgment: the spatial proximity of audio and visual stimuli. Proc. Annual Meeting of the International Multisensory Research Forum, Vol. 7, Pp. 35. Dublin, Ireland. 2006, July.

<国内学会>

[11] 平田佐智子, 喜多伸一, 浮田潤: 有声・無声子音のもつイメージは文字と音声で異なるか? 日本認知心理学会第7回大会, 立教大学, June, 2009.

[12] 石橋和也, 喜多伸一, 大坪庸介: 刺激項目数が探索終了時間の最適化に与える影響. 第7回「注意と認知」研究会. 金沢, March 8, 2009.

[13] 本郷由希, 喜多伸一: 運動指令の種類がアクティヴタッチに与える影響 一片麻痺患者リハビリテーション支援装置を用いて, 日本心理学会第72回大会, 北海道大学, Sept, 2008. 日本心理学会第72回大会発表論文集, Pp. 531.

[14] 永井健之, 喜多伸一: 顔の構成要素が他者視線方向の知覚に与える影響, 日本心理学会第72回大会, 北海道大学, Sept, 2008. 日本心理学会第72回大会発表論文集, Pp. 569.

[15] 石橋和也, 喜多伸一: 事前確率の対数を用いた探索打ち切り時間の決定, 日本心理学会第72回大会, 北海道大学, Sept, 2008. 日本心理学会第72回大会発表論文集, Pp. 732.

[16] 畑智巳, 喜多伸一: 同物体効果を用いた視触覚におけるオブジェクトベースの注意の検証, 日本心理学会第72回大会, 北海道大学, Sept, 2008. 日本心理学会第72回大会発表論文集, Pp. 586.

[17] 石橋和也, 井手直子, 永井健之, 喜多伸一: 視線手掛かりによる短期的な社会的注意の喚起, 第41回知覚コロキウム. 千葉, March, 2008.

[18] 喜多伸一, 本郷由希, 北村宣久, 穂山早紀: 自分の手と他人の手: 片麻痺リハビリテーション支援機器の開発をめざして. 日本バーチャルリアリティ学会手ほどき研究会. 東京. Jan, 2008.

[19] 石橋和也・喜多伸一 「目標の出現頻度が視覚探索の判断基準に与える影響」, 日本心理学会第71回大会, 東洋大学白山キャンパス, 2007年9月.

[20] 石橋和也, 杉村佳世子, 川邊俊介, 喜多伸一: 鏡の中の私 一熟知性の高い図形における対称性の揺らぎの知覚一, 知覚コロキウム第40回. 中央大学. March, 2007.

[図書] (計1件)

[1] 和田有史. 「感覚各論 2.6 複合的感觉」 (Pp. 40-43), 「第10章 官能評価の実際 6 複合的感觉」 (Pp. 208-210). 『官能評価士テキスト』 (建帛社). Nov, 2009.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

喜多伸一 (SHINICHI KITA)
神戸大学・人文学研究科・准教授
研究者番号: 10224940

(2) 研究分担者

宮内哲 (SATORU MIYAUCHI)
情報通信研究機構・主任研究員
研究者番号: 80190734
(2006年度)

渡邊洋 (HIROSHI WATANABE)
産業技術総合研究所・主任研究員
研究者番号: 20358386
(2006-2008年度)

和田有史 (YUJI WADA)
食品総合研究所・主任研究員
研究者番号: 30366546
(2009年度)

(3) 連携研究者

宮内 哲 (SATORU MIYAUCHI)
情報通信研究機構・主任研究員
研究者番号：80190734
(2007-2009 年度)

松本 絵理子 (ERIKO MATSUMOTO)
神戸大学・国際文化学研究科・准教授
研究者番号：00403212
(2006-2008 年度：研究分担者
2009 年度：連携研究者)