

令和 3 年 6 月 17 日現在

機関番号：13101

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2018～2020

課題番号：18H01100

研究課題名(和文) 前庭機能の成熟に伴う視覚誘導性自己運動感覚(ベクシオン)の発達過程の解明

研究課題名(英文) A relationship between the development of vection and that of vestibular function

研究代表者

白井 述 (Shirai, Nobu)

新潟大学・人文社会科学系・研究教授

研究者番号：50554367

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,200,000円

研究成果の概要(和文)：前庭刺激に代表される非視覚性の情報が、視覚誘導性自己運動感覚(ベクシオン)の生起過程にどのような影響を与えるのか、そうした影響は発達とともにどう変化するのかを小学生の子どもと成人を対象とした実験によって検討した。その結果、全体的に子どもは成人よりもベクシオンを生じやすい一方で、子ども・成人ともに、身体・重力軸が一致する観察条件で両軸が不一致となる観察条件よりもベクシオンが生じやすかった。これらの結果は、(1)身体・重力軸の一致・不一致による非視覚情報の変動がベクシオンの生起しやすさに影響すること、(2)そうした非視覚性情報の影響は少なくとも小学生前後までには成人と類似の傾向を示すことを示す。

研究成果の学術的意義や社会的意義

視覚的に認識される景色の動きは、自身の身体移動を認識・制御するための強力な情報源の1つである。そのため、実際には身体移動が生じていないにも関わらず、視覚的な動きが提示されるだけで身体移動が錯覚されることがある。本研究は、こうした錯覚(ベクシオン)が、観察者自身の環境中での姿勢の変化のような非視覚性の情報によって変動する傾向を持つこと、そうした傾向が発達初期から認められることを明らかにした。人工現実感などを利用したコンテンツなど、日常的にベクシオンを体験する機会が近年増加している。そうした体験に視覚以外の情報が及ぼす影響や、その発達傾向を明らかにした点で、本研究の成果は社会的な意義を有する。

研究成果の概要(英文)：The effect of non-visual information such as vestibular stimuli on visually induced self-motion perception (vection) was investigated by experiments with elementary school children and adults. The results indicated that although children entirely show more remarkable vection than adults, both children and adults show more remarkable vection under the condition that their body axis was congruent with the gravity axis than the condition that their body axis was incongruent with the gravity axis. These results suggest that (1) modulation of non-visual information originated from congruency/incongruency between body and gravity axes affect induced vection, and (2) the effect of non-visual information on vection would reach at the adult level by childhood.

研究分野：実験心理学

キーワード：発達 ベクシオン 前庭機能 非視覚情報

1. 研究開始当初の背景

視覚誘導性自己運動感覚(ベクション)とは、実際の身体の移動を伴わずとも、視覚刺激の提示のみによって観察者自身の移動が知覚される現象である。例えば「駅に停車中の電車の中から隣に停車中の電車を見ていて、不意に自分が乗車している電車が動き出した、と思ったら実は動いていたのは隣の電車だった」という事態は、日常的に経験されるベクションの典型例である。ベクションは心理学や心理物理学、およびその隣接諸分野における主要な研究テーマであり、世界中で多様な研究活動が展開されている (cf. Palmisano et al., 2015)。また近年は、映画や遊園地のアトラクション等の臨場感を向上するためにベクションを生じやすい視覚刺激が多用されるなど (妹尾, 2017)。成人はもちろん、心身が成長途上の子ども達にとっても、ベクションを誘発しうる視覚刺激に、日常的に触れる機会は増加していると考えられる。

一方、成人向けに最適化された視覚刺激に対して、子どもも成人と同様のベクションを生じるのか、科学的に検討した例は非常に少なかった。そこで代表者らは、前方への移動を再現した視覚刺激を用いて、子ども・成人間でベクションの生起特性を比較した。その結果、小学生(6~12歳)は成人よりも有意にベクションの生起潜時が短く、主観的強度が強いこと、すなわち小学生は成人よりもベクションを生じやすく、より強くベクションを経験していることが示された (Shirai et al., 2012)。また、類似の傾向が中学生(13歳~15歳)にも認められることや (Shirai et al., 2014)、前進に限らず後方移動を再現した視覚刺激によっても、子どもでより強いベクションが生じること (Shirai et al., 2018) も示された。これらの結果は、一般的に児童期~青年期の子どもは、成人とは異なるベクション経験をj得ていることを示す。

2. 研究の目的

代表者らの先行研究から、子ども特有のベクションの生起特性が明らかになった一方で、なぜ子どもと成人で異なるベクションが生じるのか、そのメカニズムは不明なままである。この点について、本研究では以下に示す仮説に基づき実験的に検討することを目的とした。

成人では身体移動の知覚は、前庭覚や体性感覚といった非視覚性の情報と視覚情報の統合的処理によって成立している。それらの諸感覚のうち特に前庭覚は、児童期~青年期まで成熟の途上にあることが知られている (Hirabayashi & Iwasaki, 1995)。また成人を対象とした研究から、前庭覚の感度が低い人ほど、ベクションが生じやすいことも報告されている (Lepecq et al., 1999, Palmisano et al., 2014)。これらの知見から、子どもでは前庭覚やその他の非視覚情報への感度が成人と異なるために、相対的に安定して利用可能な視覚情報を移動知覚の主要な手がかりとして利用しており、そのため成人よりも視覚に強く依存した移動知覚(ベクション)を生じる可能性がある。

3. 研究の方法

以下、本計画の主たる実験的検討の成果 (Oyamada et al., 2020) に基づいて報告する。

参加者: 実験には6歳~12歳までの児童40名と成人40名が参加し、児童と成人はそれぞれ2つの群(立位群・仰臥位群)に振り分けられた。したがって、児童・立位群(計20名、女性9名、平均年齢=9.20、SD=1.81)、児童・仰臥位群(計20名、女性10名、平均年齢=8.83、SD=1.59)、成人・立位群(計20名、女性10名、平均年齢=21.27、SD=1.06)、成人・仰臥位群(計20名、女性11名、平均年齢=21.28、SD=0.83)の計4実験群が存在した。

装置: すべての実験は暗幕で覆われた実験チャンパー(幅59cm×高さ178cm×深さ90cm)内で実施した(図1)。立位条件の参加者は、直立した姿勢でチャンパー内に立ち、左右の側頭部に設置された2台の27インチLCDモニタ(解像度:1,920×1,080ピクセル、幅:59.8cm、高さ:33.6cm)に提示される視覚刺激を観察した(図1A)。2台のモニタは参加者の頭部をはさんで相対する様に配置されており、2つのモニタの画面間の距離は48.5cmとした。また、モニタ画面の中央部が参加者の目の高さに

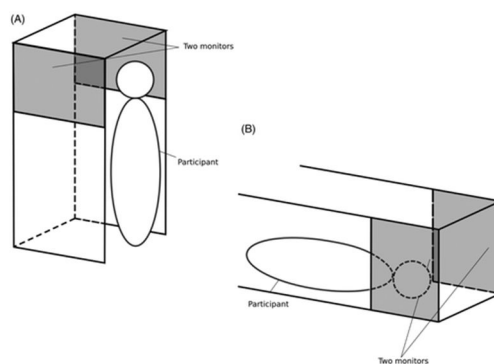


図1 実験チャンパーの概念図 (Oyamada et al., 2020 より Creative Commons Attribution 4.0 International License に基づいて転載)

モニタ画面の中央部が参加者の目の高さに

揃うように調整可能した。仰臥位の観察者は、チャンバー全体を暗室の床に横向きに置き、各参加者はチャンバー内で仰向けになって視覚刺激を観察した（図 1B）。

刺激： 視覚刺激は、モニタ上の黒色背景上を移動する 500 個の光点（直径：0.31 cm、10 ピクセル）で構成された。ドットの移動方向は、各試行において、参加者頭部の右側（あるいは左側）のモニタにおける右方向（あるいは左方向）左方向（あるいは右方向）上方向、下方向のいずれかであった。したがって、参加者が実験チャンバーの前方部を注視している場合には、ドットによって誘導されるベクションの方向について、頭部中心座標系における前向き、後向き、上向き、および下向きの 4 条件が存在した。ドットの速度は、モニタ画面上で 17.44 cm/s（2 台のモニタ画面の中間点 [24.25 cm] を基準とした場合には 41.2 deg/s に相当）であった。刺激の提示時間は 1 試行あたり 30 秒であった。

手続き： 各参加者は計 12 回の試行（4 つのドット運動の方向×3 回の繰り返し）に参加した。参加者は、実験試行中は実験ブースの前額面を注視して、モニタの方を見ないように教示された。参加者がブース前方を適切に注視していることが確認された後に、視覚刺激の提示によって実験試行が開始された。参加者の課題は、視覚刺激が提示されている間にベクションを経験した場合に、利き手で保持したコンピューターマウスの左ボタンを押下することであった。マウスボタンの押下状態から、ベクションの潜時と持続時間を測定した。視覚刺激の提示が終了後、各参加者は、visual analog scale（VAS; 長さ 100 mm）を使用して、視覚刺激観察中のベクション強度を評価した。その際、ベクションをまったく感じていない場合は VAS の左端に、実際の自己運動と同等のベクションを感じていた場合には VAS の右端に、それらの中間程度の強度でベクションを感じていた場合には、VAS の両端の適切な箇所に垂線を引くよう説明された。その上で、VAS の左端から参加者によって記入された垂線との交点までの距離（mm）をベクションの主観的強度とみなした。

4. 研究成果

4.1

実験の結果について 3 つの測定指標（潜時、持続時間、主観的強度）ごとに報告する。

潜時（図 2A）： 3 要因混合計画（2 年齢×2 姿勢×4 ベクション方向）の分散分析の結果、年齢と方向の主効果がそれぞれ有意であった [$F(1, 76) = 7.158, p = .009, \eta^2_p = 0.086$; $F(3, 228) = 3.771, p = .011, \eta^2_p = 0.047$] また、姿勢と方向の交互作用が有意であった [$F(3, 228) = 2.799, p = .040, \eta^2_p = 0.036$]。以下、この交互作用に基づいた下位検定の結果を報告する。

ベクション方向の各水準における姿勢の単純主効果の検定の結果、ベクション方向が下方および前方である場合の姿勢の単純主効果が有意であった [$F(1, 304) = 4.679, p = .031, \eta^2_p = 0.015$; $F(1, 304) = 4.606, p = .033, \eta^2_p = 0.015$]。これらの結果は下方・前方のベクションが誘導される場合に、立位条件で仰臥位条件よりも短い潜時でベクションが生じたことを示唆する。さらに立位姿勢・仰臥位姿勢それぞれにおける方向の単純主効果も有意であった [$F(3, 228) = 3.512, p = .016, \eta^2_p = 0.044$; $F(3, 228) = 3.058, p = .029, \eta^2_p = 0.039$]。多重比較（ボンフェローニ補正を使用した両側 t 検定, $\alpha = 05/6$ ）の結果、下方ベクションにおいて後方ベクションよりも有意に潜時が短いことが示された ($p < .05/6$)。

なお、年齢の要因に関わる交互作用はいずれも有意ではなかった。

持続時間（図 2B）： 3 要因混合計画（2 年齢×2 姿勢×4 ベクション方向）の分散分析の結果、方向の主効果 ($F(3, 228) = 7.662, p < .001, \eta^2_p = 0.092$) と、姿勢と方向の交互作用 ($F(3, 228) = 3.130, p = .027, \eta^2_p = 0.040$) が有意であった。以下、この交互作用に基づいた下位検定の結果を報告する。

ベクション方向の各水準における姿勢の単純主効果の検定から、下向きのベクションにおける姿勢の単純主効果が有意であることが示された ($F(1, 304) = 4.103, p = .044, \eta^2_p = 0.013$)。このことは、下方へのベクションが生じる条件において、持続時間は仰臥位よりも立位で有意に長か

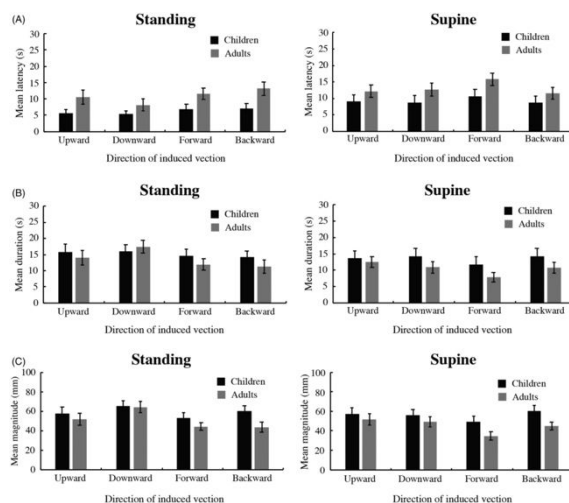


図 2 実験の結果 (Oyamada et al., 2020 より Creative Commons Attribution 4.0 International License に基づいて転載)。

ったことを示す。さらに立位姿勢・仰臥位姿勢それぞれにおける方向の単純主効果も有意であった ($F(3, 228) = 6.499, p < .001, \eta^2_p = 0.079$; $F(3, 228) = 4.292, p = .006, \eta^2_p = 0.053$)。多重比較 (ボンフェローニ補正を使用した両側 t 検定, $\alpha = .05/6$) の結果、立位条件においてベクシヨンの持続時間は前方よりも下方の方が長く、また後方よりも下方の方が長いことが示された ($p < .05/6$)。また仰臥位条件では、平均持続時間は前方よりも上方、前方よりも下方、および後方よりも前方で有意に長かった ($ps < .05/6$)。

なお、年齢の要因に関わる交互作用はいずれも有意ではなかった。

主観的強度 (図 2C): 3 要因混合計画 (2 年齢 \times 2 姿勢 \times 4 ベクシヨン方向) の分散分析の結果、年齢、方向の主効果がそれぞれ有意であった [$F(1, 76) = 4.728, p = .033, \eta^2_p = 0.059$; $F(3, 228) = 7.050, p < .001, \eta^2_p = 0.085$]。方向の主効果について多重比較 (ボンフェローニ補正を使用した両側 t 検定, $\alpha = .05/6$) を実施したところ、前方ベクシヨンよりも上方ベクシヨンで、前方ベクシヨンよりも下方ベクシヨンで、後方ベクシヨンよりも前方ベクシヨンで、それぞれ主観的強度が有意に大きいことが示された ($ps < .05/6$)。

なお、年齢の要因とそれに関わる交互作用はいずれも有意ではなかった。

4.2 考察

これらの結果から、ベクシヨンの生起特徴とその発達過程について、以下に示す 2 つの傾向が明らかになった。

まず、成人に比べて子どもでは総じてベクシヨンが生じやすいことが挙げられる。本研究では、ベクシヨンの生起潜時と主観的強度において、年齢の主効果がそれぞれ有意であった。これらの結果は、成人に比べて子どもではベクシヨンが生じるまでの時間が有意に短いこと、そしてまた、成人よりも子どもにおいて、生じたベクシヨンに対する主観的な強度が有意に大きいことを意味する。こうした傾向は、先行研究 (Shirai et al., 2012; 2014; 2018) によって報告された結果ともよく一致する。

次に、成人でも子どもでも、仰臥位条件よりも立位条件においてベクシヨンが生じやすい傾向があることが明らかになった。3 つの測定値 (潜時、持続時間、および主観的強度) のいずれにおいても姿勢の主効果は有意ではなかった一方で、姿勢と方向の交互作用が、潜時と持続時間において有意であった。これらの交互作用に対する下位検定の結果は、いずれも仰臥位よりも立位において、ベクシヨンがより素早く、長く続くことを示唆するものであった。さらに、すべての測定指標において年齢の要因に関連する交互作用が有意ではなかったことを考慮すれば、これらの結果は、子どもと成人の両群で、おしなべて仰臥位よりも立位でベクシヨンが生じやすかったことを示唆する。

以上の結果からは、以下の 2 点の結論が導きだされる。すなわち (1) 身体、重力軸の一致・不一致によって変動する非視覚性の情報 (前庭刺激や体性感覚入力の変異、環境中での観察者自身の身体姿勢についての認識、など) が、ベクシヨンの生起しやすさに有意に影響すること、(2) そうした非視覚性情報の影響は、少なくとも小学生前後までには成人と類似の傾向を示すこと、が明らかになった。このうち第 2 の結論は、「前庭刺激をはじめとする非視覚性情報がベクシヨンの生起におよぼす影響が、成人と子どもで異なる可能性がある」という本研究の仮説を支持するものではない。しかしながら、本研究の結果は、成人と子どもでベクシヨンの生じやすさが量的に異なることを再確認する一方で、異なる観察条件間における相対的なベクシヨンの生起特徴については、少なくとも小学生前後の時期に成人と類似の傾向が獲得されることを新規に明らかにするものである。こうした成果は、ベクシヨンの発達過程について重要な科学的知見を提供するものであり、その基礎科学的意義は大きいものと考えられる。

引用文献

- Hirabayashi, S. I., & Iwasaki, Y. (1995). Developmental perspective of sensory organization on postural control. *Brain and Development*, 17(2), 111-113.
- Lepecq, J. C., Giannopulu, I., Baudonniere, P. M. (1995). Cognitive effects on visually induced body motion in children. *Perception*, 24(4), 435-449. doi.org/10.1068/p240435
- Oyamada, K., Ujita, M., Imura, T., & Shirai, N. (2020). Effects of body orientation relative to gravity on vection in children and adults. *i-Perception*, 11(4). doi.org/10.1177/2041669520939585
- Palmisano, S., Apthorp, D., Seno, T., & Stapley, P. J. (2014). Spontaneous postural sway predicts the strength of smooth vection. *Experimental Brain Research*, 232(4), 1185-1191.
- Palmisano, S., Allison, R. S., Schira, M. M., Barry, R. J. (2015). Future challenges for vection research: Definitions, functional significance, measures, and neural bases. *Frontiers in Psychology*, 6, 193. doi.org/10.3389/fpsyg.2015.0019
- 妹尾武治 (2017). ベクシヨンとは何だ!? 共立出版
- Shirai, N., Endo, S., Tanahashi, S., Seno, T., Imura, T. (2018). Development of asymmetric vection for radial expansion or contraction motion: Comparison between school-age children and adults. *i-Perception*, 9(2), 2041669518761191. doi.org/10.1177/2041669518761191

- Shirai, N., Imura, T., Tamura, R., Seno, T. (2014). Stronger vection in junior high school children than in adults. *Frontiers in Psychology*, 5, 563. doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00563
- Shirai, N., Seno, T., Morohashi, S. (2012). More rapid and stronger vection in elementary school children compared with adults. *Perception*, 41(11), 1399–1402. doi.org/10.1068/p7251

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計11件（うち査読付論文 10件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 6件）

1. 著者名 Oyamada, K., Ujita, M., Imura, T., & Shirai, N.	4. 巻 11(4)
2. 論文標題 Effects of body orientation relative to gravity on vection in children and adults.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 i-Perception	6. 最初と最後の頁 1-18
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/2041669520939585	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Shirai, N., Kondo, L., & Imura, T.	4. 巻 10:6832
2. 論文標題 Effects of visual information presented by augmented reality on children's behavior.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 1-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-020-63820-z	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 青木卓也, 妹尾武治, 中村信次, 藤井芳孝, 石井達郎, 脇山真治	4. 巻 25(3)
2. 論文標題 娯楽コンテンツとしてのベクションの歴史研究	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本バーチャルリアリティ学会論文誌	6. 最初と最後の頁 255-265
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18974/tvrsj.25.3_255	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Sato, H., Morimoto, Y., Remijn, G. B., & Seno, T.	4. 巻 11(5)
2. 論文標題 Differences in Three Vection Indices (Latency, Duration, and Magnitude) Induced by "Camera-Moving" and "Object-Moving" in a Virtual Computer Graphics World, Despite Similarity in the Retinal Images	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 i-Perception	6. 最初と最後の頁 1-16
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/2041669520958430	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yahata, R., Takeya, W., Seno, T., & Tamada, Y.	4. 巻 50(2)
2. 論文標題 Hot wind to the body can facilitate vection only when participants walk through a fire corridor virtually.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Perception	6. 最初と最後の頁 154-164
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/0301006620987087	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Suzuki, W., Hiyama, A., Ichinohe, N., Yamashita, W., Seno, T., & Takeichi, H.	4. 巻 37(12)
2. 論文標題 Visualization by P-flow: gradient-and feature-based optical flow and vector fields extracted from image analysis.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of the Optical Society of America A	6. 最初と最後の頁 1958-1964
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/JOSAA.398677	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Fujii, Y, Seno, T	4. 巻 11
2. 論文標題 The Effect of Optical Flow Motion Direction on Vection Strength	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 i-Perception	6. 最初と最後の頁 1-13
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/2041669519899108	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Suzuki, W., Seno, T., Yamashita, W., Ichinohe, N., Takeichi, H., Palmisano, S.	4. 巻 237
2. 論文標題 Vection induced by low-level motion extracted from complex animation films.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Experimental Brain Research	6. 最初と最後の頁 3321-3332
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00221-019-05674-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 賀 安央衣, 坂内 祐一, 妹尾 武治	4. 巻 24
2. 論文標題 HMD 提示によるベクション刺激と嗅覚刺激の 知覚的相互作用に関する検討	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本バーチャルリアリティ学会誌	6. 最初と最後の頁 361-370
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18974/tvrsj.24.4_361	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Mori, M. & Seno, T.	4. 巻 236
2. 論文標題 Inhibition of vection by grasping an object.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Experimental Brain Research	6. 最初と最後の頁 3215-3221
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00221-018-5375-3	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 白井述・山口真美	4. 巻 21 (8)
2. 論文標題 赤ちゃんの視覚発達	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 チャイルドヘルス	6. 最初と最後の頁 15-18
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計22件 (うち招待講演 3件 / うち国際学会 5件)

1. 発表者名 飯田 龍, 妹尾武治, 碓氷 久
2. 発表標題 ベクション強度の数理モデル化 ~ フレームレートとベクション強度の関係性について ~
3. 学会等名 日本バーチャルリアリティ学会 VR心理学研究会 第37回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Lu Yu, Takeharu Seno, Shoji Sunaga
2. 発表標題 Subjective colorfulness affects vection strength
3. 学会等名 日本バーチャルリアリティ学会 VR心理学研究会 第37回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 姜 莫憂, 妹尾武治, レメイン ジェラード, バスチア, 中村信次
2. 発表標題 教示と文脈がベクションに及ぼす効果についての検討
3. 学会等名 日本バーチャルリアリティ学会 VR心理学研究会 第37回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Guo Xuanru, Tang Xiaoyu, Takeharu Seno
2. 発表標題 Different effects of multisensory integration on three attention networks
3. 学会等名 日本バーチャルリアリティ学会 VR心理学研究会 第37回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 佐藤博太郎・妹尾武治・ジェラードレメイン
2. 発表標題 聴覚における主観的印象が自己移動感覚に及ぼす影響
3. 学会等名 日本バーチャルリアリティ学会 VR心理学研究会 第38回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 青木卓也・妹尾武治・原田圭悟・北岡明佳
2. 発表標題 アナログコンテンツとしてのベクシヨンの可能性
3. 学会等名 日本バーチャルリアリティ学会 VR心理学研究会 第38回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 于路・妹尾武治・ジュノ キム
2. 発表標題 個人ごとの色の好みとベクシヨンの関係性
3. 学会等名 日本バーチャルリアリティ学会 VR心理学研究会 第38回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 姜 莫憂・妹尾武治・中村信次
2. 発表標題 刺激の個数がベクシヨンに及ぼす効果についての検討
3. 学会等名 日本バーチャルリアリティ学会 VR心理学研究会 第38回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 井藤 駆, 妹尾武治, Xuanru Guo, 村田佳代子, 森将輝, 森田磨里絵, 藤井芳孝, 分部利紘
2. 発表標題 オンラインベクシヨン実験アプリその開発と評価
3. 学会等名 電気学会C部門 知覚情報研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 郭炫汝, 妹尾武治, 中村信次
2. 発表標題 コントラストがベクションに及ぼす影響
3. 学会等名 電気学会C部門 知覚情報研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 林和樹, 棚橋重仁
2. 発表標題 刺激呈示方法が観察者の速度知覚に与える影響
3. 学会等名 第35回VR心理学研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Seno, T., Ogawa, M., Sunaga, S., Ito, H.
2. 発表標題 Effects of colors on the illusory self-motion perception (vection).
3. 学会等名 ACA2019 (the Asia Color Association Conference 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Seno, T., Shimizu, T.
2. 発表標題 Monocular and binocular observations and dominant and non-dominant eye observations can modulate the perceived strengths of visually induced self-motion (vection).
3. 学会等名 MOVEMENT, Brain Body Cognition (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takeharu Seno
2. 発表標題 What is Vection?
3. 学会等名 KAIT International Symposium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 伊村知子
2. 発表標題 比較認知発達の視点から身体・空間認知を考える.
3. 学会等名 第18回 感性学研究会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 白井述
2. 発表標題 運動視の初期発達
3. 学会等名 視覚科学技術コンソーシアム (Vision Science & Technology : VSAT) 第9回オープンイベント (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 遠藤秀一・白井述・伊村知子・棚橋重仁
2. 発表標題 能動的行動および受動的行動がベクションに与える影響
3. 学会等名 日本視覚学会2019年冬季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小山田圭佑・小川将樹・妹尾武治・白井述
2. 発表標題 認知的要因がベクションの生起に及ぼす影響とその発達
3. 学会等名 日本視覚学会2019年冬季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 白井述・小山田圭佑・氏田武・伊村知子
2. 発表標題 身体・重力軸の一致，不一致がベクションの生起に及ぼす影響とその発達
3. 学会等名 日本基礎心理学会第37回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Sato, H., Seno, T. & Remijn B. G.
2. 発表標題 Vection Can Be Modified by the Viewing Attitude of the Observers.
3. 学会等名 The 3rd International Five-Sense Symposium (5-SENSE 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tanahashi, S., Sumida, H., and Murakami, T.
2. 発表標題 Vection induced by random or periodic oscillation and its relation to the dynamics of the vestibular system
3. 学会等名 Optical Society of America Fall Vision Meeting 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 遠藤秀一・白井述・伊村知子・棚橋重仁
2. 発表標題 観察者の行動とオプティカルフロー変化の予測可能性がベクシオンに与える影響
3. 学会等名 立体映像技術研究会(3DIT)/ヒューマンインフォメーション研究会(HI)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 妹尾武治	4. 発行年 2021年
2. 出版社 光文社	5. 総ページ数 320
3. 書名 未来は決まっており、自分の意志など存在しない。～心理学的決定論～	

〔産業財産権〕

〔その他〕

新潟大学人文学部心理学研究室・知覚発達研究グループ http://www.human.niigata-u.ac.jp/~shirai/akachan/
--

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	棚橋 重仁 (Tanahashi Shigehito) (00547292)	新潟大学・自然科学系・助教 (13101)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	伊村 知子 (Imura Tomoko) (00552423)	日本女子大学・人間社会学部・准教授 (32670)	
研究分担者	杉澤 武俊 (Sugisawa Taketoshi) (30361603)	早稲田大学・人間科学学術院・准教授 (32689)	
研究分担者	高橋 邦行 (Takahashi Kuniyuki) (40452057)	新潟大学・医歯学系・准教授 (13101)	
研究分担者	妹尾 武治 (Seno Takeharu) (40546181)	九州大学・芸術工学研究院・准教授 (17102)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関