

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 27 日現在

機関番号：32410

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2011～2013

課題番号：23653229

研究課題名(和文)無意識的な視聴覚統合 - 空間的知覚にもとづく検討

研究課題名(英文)Unconscious audio-visual integration: spatial perception

研究代表者

大塚 聡子(OHTSUKA, Satoko)

埼玉工業大学・人間社会学部・准教授

研究者番号：90348293

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,700,000円、(間接経費) 510,000円

研究成果の概要(和文)：空間的知覚における視聴覚情報の無意識的な相互作用の実証を試みた。まず、無意識的な聴覚刺激提示法を確立した。続いて、無意識的な視覚(聴覚)刺激が、その後の聴覚(視覚)判断に影響を及ぼすかどうか実験的に検討した。結果は、2次元的な空間定位において視覚刺激が聴覚刺激に有意に影響することを示した。一方、2次元的な運動方向、3次元的な定位と運動方向においては有意な効果が認められなかった。聴覚刺激の影響は相対的に小さいものであった。これらの結果により、無意識的な相互作用を示し、また、相互作用の成立に関わる基本的な条件を明らかにすることができた。

研究成果の概要(英文)：This study purposed to demonstrate integration of audio-visual information at unconscious level in spatial perception. For this purpose, we established empirical procedures to present auditory stimulus unconsciously at first. Then we examined effects of unconscious visual stimuli on the subsequent auditory judgment, and vice versa. The result showed the significant effect of visual stimulus in two-dimensional localization. The effect was less obvious in two-dimensional motion direction, and disappeared in three-dimensional perception. Effect of auditory stimulus was generally subtle. So these indicating unconscious interaction, suggest two critical factors of (i) the integrated representation of audio and visual signals and (ii) the spatial resolution in vision and audition.

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：視聴覚統合 閾下知覚 無意識的処理 空間知覚

1. 研究開始当初の背景

対象の空間的方位や運動方向の知覚は、視覚・聴覚・体性感覚といった複数感覚の情報により成立する。視覚と聴覚を通して得られた空間情報が知覚処理過程において相互に影響しあうことは、いくつかの現象により示されている。これらに関連する研究のほとんどは、視覚・聴覚現象ともに意識されるものどうしの相互作用を調べている。

ここで、視覚・聴覚情報処理の無意識レベルでの相互作用に注目した研究はほとんど存在しない。無意識的知覚研究の大多数は、閾下プライミングなど視覚様相における現象を扱っていた。一方、聴覚様相については、刺激提示法が確立されていないこともあり、無意識的知覚の研究は非常に少ない。

2. 研究の目的

閾下知覚のような基本原理的な知覚現象が視覚以外の感覚様相にも存在することは十分に予想される。また、視聴覚相互作用についても、無意識レベルでの処理過程に存在する可能性がある。

そこで本研究は、無意識的聴覚研究手法を実現する手法を確立したうえで、視聴覚のうち一方における無意識的な空間情報が、他方における意識的な空間知覚を修飾することを示すことを目的とする。これにより、視聴覚空間知覚メカニズムの共通性を示し、複数感覚統合の心理学的・神経科学的研究の進展に寄与できるものと考えられる。

3. 研究の方法

4. 研究の成果

本研究には複数のサブテーマがあったため、ここではテーマ別に方法と成果を述べる。

(1) 聴覚における無意識的情報処理

研究の方法

無意識的な聴覚刺激処理を実証的に扱うための手法を検討した。無意識的処理を実現するために、(i)実験参加者に1つの聴覚刺激系列に注意を向けさせ、同時に提示するもう1つの聴覚刺激系列を無視させる注意コントロール法と、(ii)雑音の中に弱い聴覚刺激系列を埋めこむマスク法の2つの手法を用いた。

研究の成果

いずれの手法についても、提示されたことが再認できない(意識的に処理されなかった)聴覚刺激による反応の変化を確認した。

注意コントロール法における、無視をした刺激の再認成績と選好の比率(偶然確率は0.5である)の結果を図1に示す。

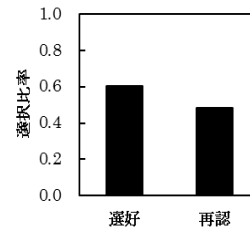


図1. 無視をした聴覚刺激の選好と再認の割合

再認成績は偶然確率と差がないが、選好結果の比率は偶然選好率よりも有意に高い($p < .05$)。この結果は、この手法によって聴覚における無意識的情報処理の実験的操作が可能であることを示す。

(2) 視聴覚の無意識的相互作用：空間方位

研究の方法

無意識的な視覚(聴覚)刺激が後続する聴覚(視覚)刺激に対する反応に影響するか検討した。

実験では、視・聴覚刺激の提示位置を被験者正面位置の左右2点に限定した。視覚刺激はPCモニター上に、聴覚刺激はモニターの後ろに置いた2つのスピーカより提示した。

視覚における無意識的処理については、低コントラスト刺激の短時間提示と、直後のノイズ刺激を表示する方法で実現した。聴覚における無意識的処理については複数の手法を採用した。

研究の成果

視覚的に閾下提示された刺激位置は再認できないが、その位置から提示される聴覚刺激は偶然確率よりも高い比率で選好された($p < .05$)。一方、無意識的に音源定位できない刺激の位置に提示される視覚刺激が選好される確率は偶然確率よりも高いものの、統計的には有意傾向($p < .10$)だった(表1)。

表1. 無視をした刺激の選好と再認の割合。偶然確率 = 0.5

	視覚刺激の効果	聴覚刺激の効果
選好	0.58**	0.55*
再認	0.51	0.52

** : $p < .05$, * : $p < .10$

無意識的な情報処理の証拠を示すことができた。一方、視聴覚では他様相における反応への効果が異なるようである。その理由として、聴覚刺激の強度が弱いという実験方法上の問題の可能性と、視覚に比べると聴覚における空間解像度が低いという知覚特性が関連する可能性が考えられる。

(3) 視聴覚の無意識的相互作用：2次元運動方向

研究の方法

基本的に上記(2)と同様の手法を用いた。ここでは、左から右へ、または右から左へと直線運動する刺激の方向を対象とした。視覚刺激はPCモニタ上で実運動させ、聴覚刺激は2つのスピーカにおける強度(差)を変化させることで擬似的な運動知覚を成立させた。

研究の成果

先行する視・聴覚刺激の運動方向は再認されず、無意識的な提示であったことを確認した。そのうえで、視覚刺激提示後の聴覚運動方向の選好比率は、偶然確率より高いものの、統計的には有意傾向だった($p < .10$)。聴覚刺激提示後の視覚運動方向の選好比率は、偶然確率と差がなかった(表2)。

表2. 無視をした刺激の選好と再認の割合。偶然確率 = 0.5

	視覚刺激の効果	聴覚刺激の効果
選好	0.54*	0.48
再認	0.48	0.52

*: $p < .10$

被験者ごとの分析によると、大きな個人差がみられ、一部の被験者は選好課題において、比較的高い割合で他様相に無意識的に提示された運動方向を選択した。内省報告によると、これらの被験者は視・聴覚刺激が同一の対象によるものと認識していたようである。

(4) 視聴覚の無意識的相互作用：3次元空間運動

研究の方法

上記(2)・(3)と同様の手法を用いた。運動方向を、手前から奥へ、または奥から手前へとした。視覚刺激は両眼視差変化で、聴覚刺激はヘッドフォンにより強度が変化する刺激を使用することで、擬似的な運動知覚を成立させた。

研究の成果

先行する視・聴覚刺激の運動方向は再認されず、無意識的な提示だったと確認した。そのうえで、提示方向に対する選好比率はいずれの場合も偶然確率と差がなかった。効果が確認できない理由の1つは、視・聴覚刺激が同一の対象によるものとの認識がほとんど成立しなかったであると考えられる。

(5) 全体的な研究成果

聴覚における無意識的情報処理が再現可能な現象であることを確認した。また、無意識的な視聴覚相互作用が空間情報処理の一部において存在することを示した。全体的に、空間次元が高くなるにつれて無意識的情報

の効果が弱くなった。すなわち、実験的に確認できなくなった。また、視聴覚情報の同一性の認識や、視聴覚情報処理の解像度特性への依存など、解決すべき問題も明らかにすることができた。

以上の成果は、多感覚の複雑な情報処理過程のさらなる解明を動機づけると考えられる。感覚間の無意識的相互作用が、音韻、空間情報、オブジェクトや意味などのうち、どの情報において認められるかなどを確認することは、今後の重要な研究課題である。これらの研究を誘発することで、本研究は意識研究や情報処理機構の解明に寄与できるものと期待できる。

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 1 件)

Satoko OHTSUKA. Formation of preferences in unconscious sounds: examination with dichotic and binaural listening. Bulletin of the Faculty of Human and Social Studies: Saitama Institute of Technology. Vol. 11. March, 2013. Pp.27-32. 査読無.

[学会発表](計 4 件)

Satoko OHTSUKA. Location word cues' effect on location discrimination task: cross-modal study. 8th Asia-Pacific Conference on Vision. Incheon, Korea. July, 2012.

宮下昌慶・大塚聡子 処理負荷を大きくした場合の視覚的注意の三次元空間特性. 日本基礎心理学会第31回大会.九州大学. 2012年11月.

Satoko Ohtsuka, Masaru Takeichi, and Takeharu Seno. Effect of color and color-word cues on the following color-word discrimination task. 36th European Conference on Visual Perception. Bremen, Germany. August, 2013.

Satoko OHTSUKA. Time course characteristics of interference in visual discrimination: short period study. 37th European Conference on Visual Perception. August, 2014. Belgrade, Serbia.

6 . 研究組織

(1)研究代表者

大塚聡子(OHTSUKA SATOKO)

埼玉工業大学・人間社会学部・准教授

研究者番号：90348293