

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 5 月 30 日現在

機関番号：17701

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2011～2012

課題番号：23800047

研究課題名（和文） 複雑環境における見落としの生起要因の解明と防止方策の提案

研究課題名（英文） Overlooking factor and prevention in complex environments

研究代表者

木原 健 (KIHARA KEN)

鹿児島大学・大学院理工学研究科・助教

研究者番号：30379044

研究成果の概要（和文）：日常環境における見落としの生起要因と防止方策を検討するため、複雑な環境を模した実験から見落としが生じる条件の特定を目指した。実験の結果、情報が豊富に存在する日常的な環境であっても、情報間に適切な奥行き差があれば見落としを低減できる可能性があること、また顕著性が高いノイズ情報を適切な位置とタイミングで提示すれば、重要情報の見落としの防止につながることを示唆された。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this research was to investigate overlooking factor and prevention in daily life. For this purpose, we conducted several experiments where complex environments were simulated. The results of the experiments suggested that overlooking could be decreased when: 1) visual information was presented in different depth planes, and 2) salient noise appeared at specific timing and location.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2011年度	1,400,000	420,000	1,820,000
2012年度	1,100,000	330,000	1,430,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,500,000	750,000	3,250,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学 メディア情報学・データベース

キーワード：見落とし・視覚的注意・奥行き知覚・高速逐次視覚提示

1. 研究開始当初の背景

目に映っていても気づかない見落としがなぜ生じるのかを明らかにすることは、視知覚メカニズムの理解に不可欠なばかりでなく、交通事故の防止や視認性の高いレイアウトの設計など、安全で快適な社会の実現にとっても重要である。ただし、見落としに関する既存の知見は、実験要因以外の

要素がノイズとして統制された、単純な実験環境で獲得されてきた。一方、日常の複雑な環境では様々な要素が同時に存在するが、どのような条件が揃った場合に見落としが生じるのかは分かっていなかった。したがって、日常環境における見落としの生起様態を明らかにする必要がある。

2. 研究の目的

単純環境と複雑環境の違いに着目した実験から見落としが生じる条件を特定し、複雑環境での見落とし防止につながる知見の獲得を本研究の目的とした。これによって、見落としが生じやすい、注意喚起が必要な日常場面を具体的に示し、見落としを防止するための環境構築への貢献を目指した。

3. 研究の方法

本研究の目的を達成するため、2つの目標を段階に完成させる方法を採用した。1段階目は、見落としに関わる要因を特定することが目的だった。2段階目は、現実環境における視覚情報の視認性の検証が目的だった。そのために、自然情景場面の写真を用いて、複数の見落とし課題を実験した。

4. 研究成果

第1段階では、特に、日常的な複雑環境で頻繁に生じる、複数の刺激が異なる奥行き面に出現する状況について重点的に検討を行った。このために、2台のCRTモニターとハーフミラーを使用した実験環境を構築した(図1)。

見落としが観察される心理物理的実験である、注意の瞬き課題(図2)とオブジェクト置き換えマスキング課題(図3)を行った結果、両方の課題において、見落としの生起頻度は、刺激の奥行き差の大きさに依存する傾向が認められた。この結果から、様々な奥行きで視覚情報が提示される日常においては、単純な実験環境よりも見落としの生起頻度が高いことが示唆された。ただし、実験結果より、奥行き差がわずかに異なる場合は、奥行き方向に応じて見落としの生起頻度が非対称になることも見出された。したがって、奥行き差を適切に調整した表示装置を用いることで、見落としを低減できる可能性のあることが明らかになった。

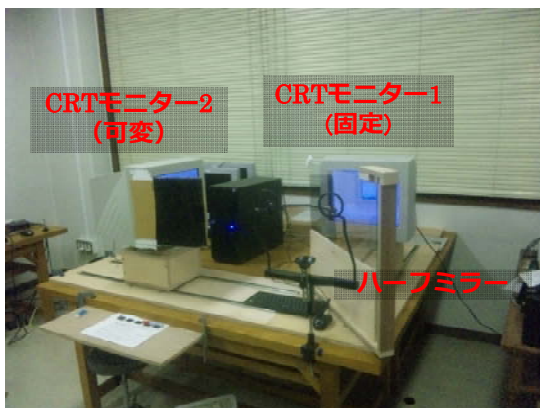


図1. 第1段階の実験環境。2台のモニターに映る画像をハーフミラーで重畳することで、奥行きのある視覚刺激を呈示した。

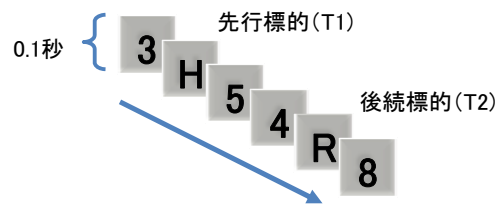


図2. 注意の瞬き課題の模式図。1秒間に10個の割合で同じ場所に連続呈示される数字の中から、2つのアルファベットを答える。通常、T1から500ミリ秒以内にT2が表示されると、T2は高い確率で見落とされる。

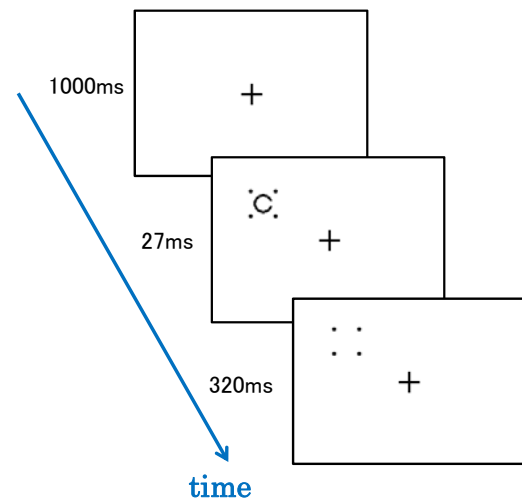


図3. オブジェクト置き換えマスキング課題の模式図。円環のギャップの方向を答える。円環の周囲に4点が同時に呈示され、円環の消失後も存続すると、円環が見落とされてギャップの方向が分からなくなる。

第1段階の成果に基づき、第2段階では、自然情景場面の写真を用いて2種類の見落とし課題を実験した。その結果、単純環境下で遂行される注意課題と類似したパターンの結果が得られた(図4)。これは、複雑環境下でも注意の切り替えの時間的制約は本質的に変化しないことを示唆する。ただし、注意や眼球運動の空間的なシフトが容易な場合は、情報の位置情報の取得が容易になるため、注意の瞬きが生じにくいことも明らかとなった(図5)。また、顕著性が強いノイズ情報の点灯と消失によって、見落としが回避されることが明らかとなった。

以上、本研究課題で実施された実験の結果から、情報が豊富に存在する日常的な環境であっても、情報間に適切な奥行き差があれば見落としを低減できる可能性があること、また、顕著性が高いノイズ情報を適切な位置と

タイミングで提示すれば、重要情報の見落としの回避につながることを示唆された。今後も様々な環境を模した実験を重ねることで、注意や眼球運動が関与する見落としについて、それが生じうる条件や回避可能な環境をさらに特定する必要があると思われる。

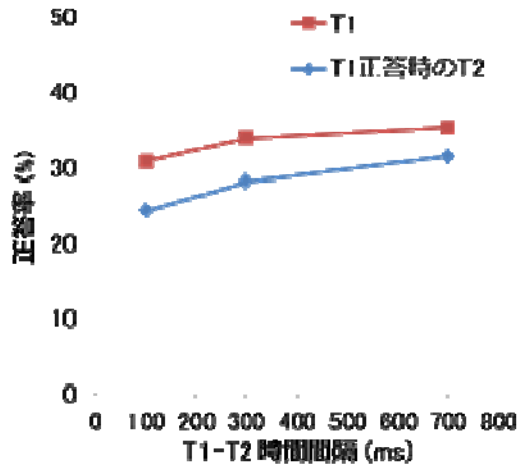


図 4. 第 2 段階実験結果 1. 自然情景場面が背景の場合に、2 つのシグナル検出を求めた実験の結果、先行シグナル (T1) の検出率と比べて、後続シグナル (T2) の検出率は全体的に低くなることを示された。また、先行シグナルから後続シグナルが時間的に離れて出現するほど、後続シグナルの検出率は高くなることを示された。以上の結果は、概ね単純環境で行われた先行研究の結果と一致する。

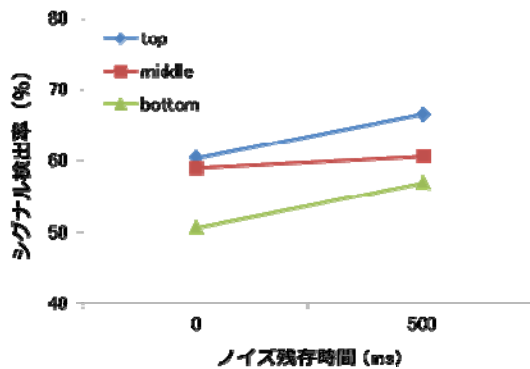


図 5. 第 2 段階実験結果 2. 自然情景場面が背景の場合に、顕著性の高いノイズと同時に出現する 1 つのシグナルの検出を求めた実験の結果、シグナルとノイズが同時に消失するよりも、ノイズが残存した場合の方がシグナル検出率が高くなることを示された。また、シグナルとノイズの空間距離が離れているよりも近接している場合の方がシグナル検出率が高くなることを示された。以上の結果から、顕著性の高いノイズがシグナルの近傍に出現し、なおかつ残存することでシグナルに対する見落としが低下する可能性が示唆された。

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 6 件)

- ① Ken Kihara, & Yuji Takeda. (掲載決定)(2013). The relationship between phase synchronization frequency and temporal attention in the attentional blink. *Japanese Journal of Physiological Psychology and Psychophysiology*. 査読あり
DOI: 10.5674/jjppp.1227oa
- ② 井ノ上桃子・木原健・島村潤・谷口行信・大塚作一 (2012). 奥行き情報が視覚的注意に与える影響: オブジェクト置き換えマスキング実験を用いて. HCG シンポジウム 2012 論文集, 450-451. 査読なし
- ③ 坂元里菜・木原健・島村潤・谷口行信・大塚作一 (2012). 奥行き情報が視覚的注意に与える影響: 高速逐次視覚呈示 (RSVP) 課題を用いて. HCG シンポジウム 2012 論文集, 478-479. 査読なし
- ④ Yuan-Chi Tseng, Ken Kihara, Sakuichi Ohtsuka, & Alejandro Lleras. (2012). Attaching emotional information to contextual cues leads to faster implicit learning: Implications for experience design. *Proceedings of the International Conference on Kansei Engineering and Emotion Research (KEER 2012)*, pp. 471-479. 査読あり
DOI: 10.1016/j.visres.2012.06.008
- ⑤ Ken Kihara, & Yuji Takeda. (2012). Attention-free integration of spatial frequency-based information in natural scenes. *Vision Research*, Vol. 65, pp. 38-44. 査読あり
DOI: 10.1016/j.visres.2012.06.008
- ⑥ Ken Kihara, & Jun-ichiro Kawahara. (2012). Voluntary triggering of the first target attenuates the attentional blink. *Attention, Perception, & Psychophysics*, Vol. 74, pp. 312-321. 査読あり
DOI: 10.3758/s13414-011-0233-4

[学会発表] (計 9 件)

- ① 井ノ上桃子・木原健・島村潤・谷口行信・大塚作一. 奥行き情報が視覚的注意に与える影響: オブジェクト置き換えマスキング実験を用いて. 電子情報通信学会 HCG シンポジウム 2012, 熊本, 2012 年 12 月 11 日.

- ② 坂元里菜・木原健・島村潤・谷口行信・大塚作一. 奥行き情報が視覚的注意に与える影響: 高速逐次視覚呈示 (RSVP) 課題を用いて. 電子情報通信学会 HCG シンポジウム 2012, 熊本, 2012 年 12 月 11 日.
- ③ Ken Kihara, & Jun-ichiro Kawahara. Voluntary triggering of a visual stimulus facilitates temporal attention. Invited short talk and poster presentation in Special International Seminar for Time Study: Time and Space in Perception and Action, Yamaguchi, Japan, 2012 年 12 月 9 日.
- ④ 木原健. 自然情景画像の瞬間知覚における空間周波数情報の統合過程. 生理学研究所研究会「視知覚の理解へ向けてー生理、心理物理、計算論による探求ー」, 愛知, 2012 年 10 月 4 日.
- ⑤ Tsubasa Tano, Ken Kihara, & Sakuichi Ohtsuka. Failure to extract velocity information from contours induces the footsteps illusion. The 8th Asia-Pacific Conference on Vision (APCV 2012), Incheon, Korea, 2012 年 7 月 15 日.
- ⑥ Saki Iwaida, Sumire Suzuki, Ken Kihara, & Sakuichi Ohtsuka. Relationship between color shifts in Land's two-color method and higher- and lower-level visual information. The 8th Asia-Pacific Conference on Vision (APCV 2012), Incheon, Korea, 2012 年 7 月 13 日.
- ⑦ Yuan-Chi Tseng, Ken Kihara, Sakuichi Ohtsuka, & Alejandro Lleras. Attaching emotional information to contextual cues leads to faster implicit learning: Implications for experience design. International Conference on Kansei Engineering and Emotion Research (KEER 2012), Penghu, Taiwan, 2012 年 5 月 24 日.
- ⑧ Ken Kihara, Marina Seki, & Sakuichi Ohtsuka. (2011). Visibility of scrolling text presented against moving environment. The 5th International Workshop on Image Media Quality and its Applications (IMQA 2011), Kyoto, Japan, 2011 年 10 月 5 日.
- ⑨ 木原健・武田裕司 (2011). 自然画像理解における空間周波数情報の前注意的統合. 日本心理学会第 75 回大会, 東京, 2011 年 9 月 17 日.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

木原 健 (KIHARA KEN)

鹿児島大学・大学院理工学研究科・助教

研究者番号: 30379044