

音の出現と消失がその後の視覚刺激の主観的持続時間に及ぼす非対称的影響

古澤 剛

慶應義塾大学大学院社会学研究科

川畑 秀明

慶應義塾大学大学院社会学研究科

映画では音の出現や消失が重要な演出として用いられるが、それらが時間知覚に及ぼす影響の差は十分に検討されていない。本研究では、音のオンセット/オフセット、および刺激間への動画提示が、後続の視覚刺激の主観的持続時間に及ぼす影響を検討した。3つの実験において単純な視覚図形を用いた二肢強制選択課題を実施し、主観的等価点 (PSE) と精度指標 (DL, WF) を算出した。その結果、動画提示は一貫して PSE を低下させ、後続刺激が主観的に長く知覚された一方、WF を増大させ精度を低下させた。音のオンセットは主観的持続時間を延長する傾向を示したが、精度への影響は認められなかった。また、音のオフセットによる短縮効果は混合要因計画では明確には再現されず、効果が不安定である可能性が示唆された。以上より、刺激間に挿入される出来事は後続刺激の時間知覚を変化させるが、その影響はモダリティと刺激特性によって異なることが示された。

Keywords: Time perception, Silence, Sound onset and offset, Event segmentation, Audiovisual processing

問題・目的

映画において音は重要な演出手法であり、心理学研究でも音楽や環境音が生理反応や視覚的注意に影響を与えることが報告されている (e.g., Bradley & Lang, 2000; Vroomen & de Gelder, 2000)。また音は提示されるだけでなく、消失させること自体も表現手法として用いられる。しかし、「音の出現」と「音の消失」が同一の心理的効果を持つかは明らかでない。

古澤・川畑 (2025) は、白色雑音が連続提示される状況において、標準刺激と比較刺激の間に雑音を消失させる条件 (オフセット) と消失させない条件を比較し、無音後に提示された視覚刺激が主観的に短く知覚されることを示した。一方で、時間知覚の精度指標には影響がみられず、音量の増減操作でも同様の効果は生じなかった。これらの結果は、無音効果が単純な注意資源の増減によるものではなく、完全な音のオフセットが連続する知覚経験にイベント境界を形成し、後続刺激の時間知覚に系統的バイアスをもたらす可能性を示唆した。

では、背景音が存在しない状態から生じる音のオンセットも、視覚刺激の主観的持続時間に影響を与えるのだろうか。また、刺激間に情報を挿入する操作であっても、聴覚刺激 (音) と視覚刺激 (動画) では、イベント構造の形成が異なる可能性がある。そこで本研究では、音のオンセット/オフセットおよび動画提示の有無を操作した3つの実験を行い、後続視覚刺激の主観的持続時間への影響を検討した。先行研究に基づき、音のオフセットはイベント境界として機能し、後続刺激の主観的持続時間を短縮すると予想した。一方、音のオンセットおよび動画提示は、連続するイベントの統合を促し、主観的持続時間を延長させる可能性がある。

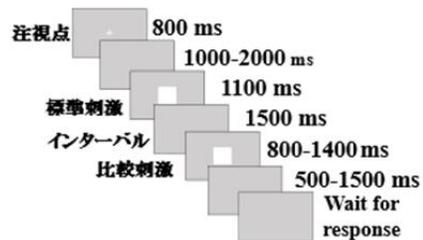
方法

刺激 標準刺激および比較刺激として白色の正方形 (一辺320 px) を提示した。標準刺激と比較刺激の間のインターバル (1,500 ms) には、自然風景・街並みを撮影したニュートラル映像20本のうち1本を提示した (実験1・2で共通)。聴覚刺激として白色雑音 (約 64 dB) を用い、背景音として連続提示した。無音条件ではインターバル中のみ雑音を消失させ、有音継続条件では提示を継続した。

1 試行の流れ 各試行は注視点 (800 ms)、ジッター1 (1,000–2,000 ms)、標準刺激 (1,100 ms)、インターバル (1,500 ms)、比較刺激 (800–1,400 ms)、ジッター2 (500–1,500 ms)、および二肢強制選択課題 (どちらが長い) から構成された (Figure1)。回答キーは参加者間でカウンターバランスした。キャッチトライアルを含め、誤答者は除外した。

Figure 1

1試行の流れ



分析 分析では条件ごとにロジスティック回帰を適用し、主観的等価点 (PSE) を推定した。さらに弁別閾 (DL) およびウェーバー比 (WF) を算出し、時間知覚の精度指標とした。キャッチトライアルで誤答した参加者、および推定PSEが比較刺激の範囲 (800–1,400 ms) を逸脱した参加者は分析から除外した。

結果と考察

実験1 (音消失要因 × 動画提示要因)

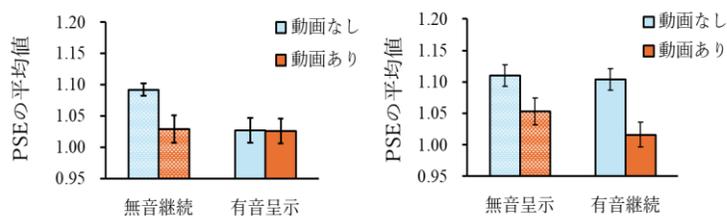
実験1では大学生28名が参加し、除外後、最終的に22名のデータを分析対象とした。PSEについて2要因被験者内分散分析を行った結果、動画要因に有意な主効果が認められた ($F(1, 21) = 9.850, p = .005, \eta^2 = .319$) (Figure2)。すなわち、インターバル中に動画が提示された場合、後続の視覚刺激は主観的に長く知覚された。またWFについて、動画あり条件は動画なし条件よりも有意に大きかった ($t(21) = 2.260, p = .035, d = 0.131$)。この結果は、インターバル中に動画が提示されることで比較判断の精度が低下した可能性を示唆する。動画刺激は視覚的に情報量が多く、注意資源を強く占有するため、その後の時間判断が不確かになった可能性が考えられる。

実験2 (音出現要因 × 動画提示要因)

実験2では大学生28名が参加し、除外後、最終的に21名のデータを分析対象とした。PSEについて2要因被験者内分散分析を行った結果、音要因の主効果 ($F(1, 20) = 10.048, p = .005, \eta^2 = .335$) および音×動画の交互作用が有意であった ($F(1, 20) = 12.294, p = .002, \eta^2 = .381$) (Figure2)。事後比較の結果、動画なし無音継続条件のPSEは、動画なし有音提示条件および動画あり無音継続条件よりも有意に大きかった ($t(20) = 3.863, p = .006$; $t(20) = 3.258, p = .020$)。またWFについて、動画要因に有意な主効果が認められた ($F(1, 20) = 6.444, p = .020, \eta^2 = .244$)。この結果は、実験1と同様に、動画提示が時間判断の精度を低下させた可能性を示唆する。

Figure 2

実験1 (左) と実験2 (右) におけるPSEの平均値

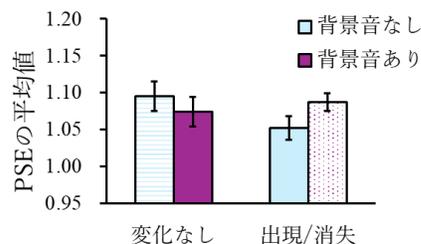


実験3 (音変化要因 × 背景音要因)

実験3では大学生23名が参加し、除外後、最終的に20名のデータを分析対象とした。PSEについて2要因被験者内分散分析を行った結果、有意な交互作用が認められた ($F(1, 19) = 8.506, p = .009, \eta^2 = .309$) (Figure3)。

Figure 3

実験3におけるPSEの平均値



下位検定の結果、背景音なし条件において有音提示条件のPSEが無音継続条件よりも小さい傾向が認められた ($t(19) = 2.896, p = .056$)。これは、インターバル中に音が出現した場合、後続の視覚刺激が主観的に長く知覚される傾向を示す。

一方、時間知覚の精度指標については、DLおよびWFのいずれにおいても条件間で有意差は認められなかった。したがって、本実験における音の操作は、精度の低下を伴わずにPSEの変化をもたらす可能性が示唆された。

結論

本研究では、音の出現 (オンセット) およびインターバル中の動画提示が、その後提示される視覚刺激の主観的持続時間を延長することが示された。一方で、動画提示は時間知覚の精度 (WF) を低下させたのに対し、音の変化は精度指標に影響を及ぼさなかった。この差は、動画が視覚モダリティ内で連続的な情報を提供し、注意資源を強く占有することで比較判断を不確かにした可能性を示唆する。これに対して音の変化は、後続の視覚刺激と異なるモダリティで提示されるため、時間判断にバイアスを与えつつも視覚刺激の弁別精度を直接的には損なわなかったと考えられる。

また、先行研究で報告された音の消失 (オフセット) による主観的持続時間の短縮効果は、本研究のように動画要因を含む混合デザインでは明確には再現されなかった。これは、課題全体の文脈や条件構造の変化によって、オフセットがイベント境界として機能する程度が弱まった可能性を示唆する。すなわち、音のオンセットは強い感覚的イベントとして比較判断に一貫した影響を与える一方、オフセットは刺激入力欠落であるため境界手がかりとしての機能が状況に依存しやすく、効果が相対的に不安定である可能性が考えられる。

以上より、音の出現と消失は同じ「音の変化」であっても対称的な効果を示さず、特に音の出現および動画提示は後続刺激の時間知覚を延長するが、その影響の性質はモダリティおよび刺激特性によって異なることが明らかとなった。

引用文献

Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2000). Affective reactions to acoustic stimuli. *Psychophysiology*, 37(2), 204–215.

Vroomen, J., & de Gelder, B. (2000). Sound enhances visual perception: cross-modal effects of auditory organization on vision. *Journal of experimental psychology. Human perception and performance*, 26(5), 1583–1590.

古澤 剛・川畑 秀明 (2025). 映画における無音の効果の検討 — 無音は後続の視覚刺激の主観的持続時間を短縮する — [学会発表]. 日本認知心理学会第23回大会, 京都大学, 京都.