

# 明るさの主観的評定における系列効果

近藤 あき

東京大学先端科学技術研究センター

渡邊 克巳

東京大学先端科学技術研究センター  
科学技術振興機構

系列呈示される刺激の主観的評定を行うと、現在の刺激に対する評定値は一つ前の刺激の評定値に近づく(系列効果)。本研究は、同じ刺激系列に対し、異なる反応を行う場合の影響を比較することで、系列効果の生起要因が刺激、評定、キー押し動作のいずれに起因するかを検討した。実験では3種類の輝度刺激がランダムな順に呈示され、実験参加者は輝度刺激の明るさを9段階で評定した。その結果、直前の刺激に対し、評定もキー押し動作も行う場合と、評定は行うが動作は行わない場合には系列効果が生じたが、直前の刺激に対し評定もキー押し動作も行わない場合には系列効果が生じなかった。以上の結果から、主観的評定の系列効果は、直前の刺激輝度やキー押しの動作過程ではなく、「評定する」という内的な認知過程に依存することが示唆された。

Keywords: Sequential effect, Magnitude estimation, Luminance.

## 問題・目的

刺激に対し評定を行う課題を行うと、現在の試行の反応が直前の試行の反応に近づくようバイアスされる、「系列効果」と呼ばれる現象が生じることが知られている(Holland & Lockhead, 1968)。系列効果の心理学的解釈については、記憶、反応方略、選択的注意などによる解釈が諸説あるものの(Matthews & Stewart, 2009)、未だ議論が多く未解明である。本研究は輝度刺激を用いて、同一の刺激系列に対し異なる反応を行う場合の影響を比較することで、系列効果の生起要因を検討した。

## 実験1

### 方法

**実験協力者** 健康成人7名(男性4名、女性3名)が実験に参加した。全員正常な視力(矯正含む)及び色覚を有していた。

**刺激・手続き** 視覚刺激は視角10°の円形の輝度刺激であった。試行の始めに、基準刺激となる最小輝度(1 cd/m<sup>2</sup>)と最大輝度(100 cd/m<sup>2</sup>)が5回ずつ呈示され、観察者は最小刺激を「1」、最大輝度を「9」の基準として覚えた。その後、3段階の輝度刺激(3.2, 10, 32 cd/m<sup>2</sup>)がランダム順に呈示され、観察者は呈示された明るさを1-9の9段階で評定しキーボードで反応した。刺激の呈示間隔は0.5秒、試行間隔は3秒であった。

### 結果と考察

図1に実験結果を示す。図の縦軸は現在の刺激に対する平均評定値、横軸は1試行前の刺激輝度(図1A)、2試行前の刺激輝度(図1B)を示す。現在の刺激に対する評定値は1試行前の刺激輝度に依存し、高い輝度が呈示された後には評定値が大きく、低い輝度が呈示された後には評定値が小さくなることが示された(図1A;

F(2, 14)= 4.499, p<.05)。一方、2試行前の刺激輝度にはそのような1試行前への依存性は生じなかった(図1B,C; F(2, 14)= 0.038, n.s.)。このことから、本研究の刺激、手続きにおいて現在の刺激の評定値が1試行前の刺激輝度に影響を受ける系列効果が生じることが確認された。しかしながら現段階では、現在の刺激の評定値が、1試行前の刺激に影響を受けるのか、評定に影響を受けるのかが分離できない。そこで実験2では、実験1と同一の刺激系列に対し、評定を1つ飛ばしで行い、現在の評定値が評定をしない1試行前に依存するか、評定した2試行前に依存するか検討した。

## 実験2

### 方法

**実験協力者** 健康成人15名(男性11名、女性4名)が実験に参加した。全員正常な視力(矯正含む)及び色覚を有していた。

**刺激・手続き** 実験1と同様に、3段階の輝度刺激がランダム順に呈示された。輝度刺激呈示の0.5秒後に、2種類の音刺激のいずれか(1000Hz または2000Hz)が1試行おきに0.5秒間呈示され、観察者はあらかじめ指定された音が呈示される1試行おきに評定を行うよう教示された。

### 結果と考察

図1に実験結果を示す。図の縦軸は現在の刺激に対する平均評定値、横軸は1試行前の刺激輝度(図2A)、2試行前の刺激輝度(図2B)を示す。1つ飛ばしで評定を行った時、現在の刺激の評定値は1試行前の刺激には影響を受けなかった(図2A; F(2, 28)= 1.799, n.s.)。一方、現在の刺激の評定値は、2試行前の刺激輝度によって変化し、2試行前に高い輝度が呈示された後には現在の評定値が大きく、低い輝度が呈示された後には評定値は小さくなった(図2B; F(2, 28)= 10.840, p<.0005)。このことから、1つ飛ばし評定では、現在の刺激の評定

値は1試行前の評定しなかった刺激ではなく、2試行前の評定した刺激からの影響を受けることが示された。

以上の結果は、刺激評定の系列効果は、直前の刺激ではなく、直前の評定に引っ張られて生じることを示唆している。しかしながら1つ飛ばし評定では、観察者は評定しない試行をあらかじめ予測し、キー押し課題の必要ない試行では評定しないという方略が可能である。そのため現在の段階では、評定に含まれる「評定する」という認知過程と、「キー押しする」という反応過程を分離できない。そこで、実験3では実験1、2と同一の刺激系列に対し、評定をランダムに行い、現在の評定値が「評定する」という認知過程に依存するか、「キー押しする」という反応過程に依存するか検討した。

### 実験3

#### 方法

**実験協力者** 健康成人9名(男性8名、女性1名)が実験に参加した。全員正常な視力(矯正含む)及び色覚を有していた。

**刺激・手続き** 実験1、2と同様に、3段階の輝度刺激がランダム順に呈示された。輝度刺激呈示の0.5秒後に、2種類の音刺激のいずれか(1000Hz または2000Hz)がランダムな順に0.5秒間呈示され、観察者はあらかじめ指定された音が呈示された時にだけ評定を行うよう教示された。

#### 結果と考察

図3に実験結果を示す。ランダム順に評定を行った時、現在の刺激の評定値は、1試行前の刺激から、1試行前が評定ありなしに関わらず影響を受けた(図3A(評定あり):  $F(2, 16)=p<.00001$ ; 図3B(評定なし):  $F(2, 16)=15.114, p<.0005$ )。一方、2つ以上前の最後に評定を行った刺激輝度には影響を受けなかった(図3C;  $F(2, 16)=2.507, n.s.$ )。

同一の刺激系列を用いた実験2と実験3において1試行前の刺激からの影響が異なった理由に「評定する」という認知過程の関与が考えられる。実験2の1つ飛ばし評定では、観察者は評定しない試行をあらかじめ予測し、キー押し課題の必要ない1試行前には評定しない方略が可能である。一方、実験3のランダム評定ではそのような予測ができないため、観察者は毎試行評定を行っていたことが考えられる。現在の刺激の評定値が、前回「評定した」刺激からの影響を受けることが示されたことから、刺激の主観評定における系列効果は「キー押しする」という反応過程ではなく、「評定する」という認知過程に依存することが示唆された。

#### 結論

本研究では、系列呈示される輝度刺激に対し、異なる反応を行う場合の影響を比較した。その結果、直前の刺激に対し、評定もキー押し動作も行う場合(実験1)と、評定は行うが動作は行わない場合(実験2)には系

列効果が生じたが、直前の刺激に対し評定もキー押し動作も行わない場合(実験3)には系列効果が生じなかった。以上から、主観的評定の系列効果は、直前の刺激輝度やキー押しの動作過程ではなく、「評定する」という内的な認知過程に依存することが示唆された。

### 引用文献

Holland, M. K., & Lockhead, G. R. (1968). Sequential effects in absolute judgments of loudness. *Perception & Psychophysics*, 3, 409–414.

Matthews, W. J. & Stewart, N. (2009). The effect of interstimulus interval on sequential effects in absolute identification. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 62, 10, 2014–2029.

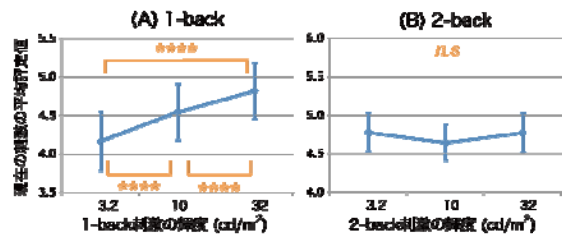


Figure 1 実験1の結果

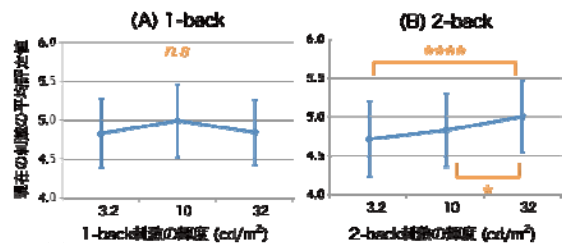


Figure 2 実験2の結果

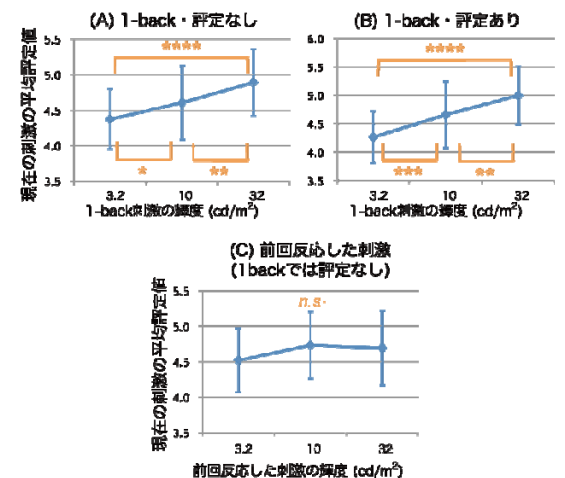


Figure 3 実験3の結果

注) 図中の検定結果の表示: \*  $p<.05$ , \*\*  $p<.01$ , \*\*\*  $p<.005$ , \*\*\*\*  $p<.001$