

タイムプレッシャーが多属性意思決定におけるファントム効果に及ぼす影響

The influence of time pressure on the phantom effect in multi-attribute decision making

都築 誉史[†], 千葉 元気[‡], 相馬 正史[‡]
Takashi Tsuzuki, Itsuki Chiba, & Masashi Soma

[†]立教大学現代心理学部, [‡]立教大学現代心理学研究科

Department of Psychology, Rikkyo University; Graduate School of Contemporary Psychology, Rikkyo University
tsuzuki@rikkyo.ac.jp

Abstract

The phantom decoy asymmetrically dominates a target and leads to an increase in the choice proportion of the target when participants are instructed that the decoy is unavailable. To investigate the influence of deliberation time on this effect, we assigned 208 undergraduates to three time pressure levels (4 s, 6 s, and baseline). Participants had to solve 6 hypothetical purchase tasks with three alternatives described along two attribute dimensions. We found a significantly higher phantom effect in the 6-s condition than other conditions. More experimental and theoretical research is needed to understand the information processing mechanism underlying the phantom effect.

Keywords — multi-attribute decision making, phantom effect, time pressure

1. はじめに

人間の選択が、付随した情報によって変化する文脈効果について、これまで数多くの研究が行われてきた。2属性3肢選択課題において、2属性値が対照的で、選択率がほぼ等しいターゲットとコンペティターに加え、属性値がターゲットよりもやや効用が高いデコイを設定する。このようなデコイを、「ターゲットを非対称的に支配する選択肢」と呼ぶ。この3肢選択課題では、総合的な効用の高いデコイが選ばれる比率が大きい。

しかし、そのデコイが品切れであると教示し、続いて2肢選択課題を行うと、ターゲットの選択率がコンペティターよりも大きくなる。このように、ターゲットを支配する選択肢（デコイ）が入手困難である場合、その選択肢に支配されたターゲットの選択率が上昇する現象を、ファントム効果（phantom effect, [1]）と呼ぶ。ファントム効果

は、明らかに合理的選択公理に違反している。

多属性意思決定に関してはこれまで、様々な文脈効果が実験によって見いだされ、それらを共通のメカニズムで統一的に説明しようとする計算論的モデルもいくつか提案されてきた [2, 3, 4]。こうした近年のモデルは、意思決定における確率過程を前提とし、人間の情報処理の並列性を仮定した、コネクショニスト・モデル [5] の枠組みに基づいている。その背景には、意思決定が個々の選択肢に対するノイズを伴った活性化の累積によって生じ、連続時間確率過程として近似できるという、近年の神経科学における研究の蓄積がある [6, 7]。しかし、従来の主要な計算論的モデルは、ファントム効果も含めた検討を行っていない。

Tsuzuki & Guo [3] は複数の文脈効果について、確率過程とコネクショニスト・モデルの枠組みをふまえ、Guo & Holyoak [8] のモデルを発展させた、確率的“比較-グルーピング”・モデル（stochastic comparison-grouping model：以下 SCG モデルとする）を提案した（図1参照）。

このモデルには2つの大きな仮定がある。第1に、先行研究における実験データ [9] に基づいて、3肢間の対比較（3種類）は、時系列的にランダムに遂行されるが、類似した選択肢間では、対比較の頻度が高いと仮定されている。第2に、属性-選択肢間の結合ウエイトが、弱く上に凸であるような精神物理学的関数（対数関数）に基づいて変換されるとしている。

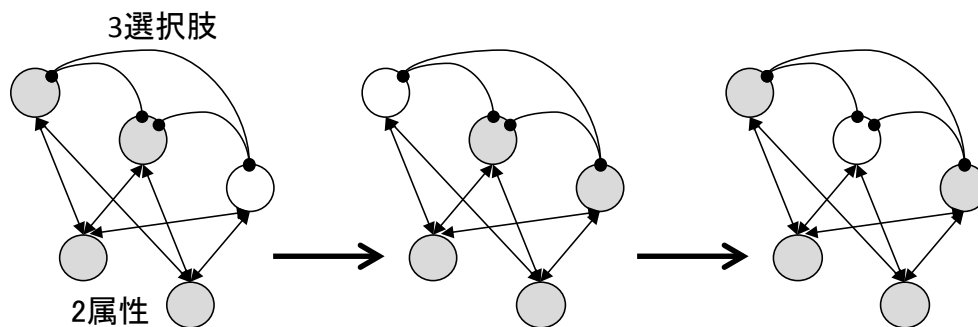


図1 SCGモデルにおいて確率的に生じる対比較がダイナミックに変動する時系列的イメージ [3, 10]. 矢印が終点のリンクは促進的結合を, 黒丸が終点のリンクは抑制的結合を示し, 灰色のノードは, 活性値が高いことを示す.

ファントム効果は, SCGモデルにおける2種類の仮定によって, 適切に説明できる可能性がある. つまり, 2属性値が大きく異なるコンペティターよりも, 両属性で相互に類似したターゲットとデコイとが, 高い頻度で比較され, 両者の活性値は大幅に増加する. そのため, 後でデコイを消去しても, ターゲットの活性値はコンペティターよりも相対的に高くなる. さらに, 上に凸である結合ウエイト変換関数によって, 中間に位置するターゲットの活性値は押し上げられる.

一方, 多くの場合, タイムプレッシャー (時間制限) が, 消費者の多肢選択に影響を与えることが知られている [11, 12]. タイムプレッシャーという要因は, 実験操作を客観的かつ厳密に行うことが可能である. また, 既存のモデルの妥当性を検証する条件設定となるため, 多属性意思決定における文脈効果に関しても, 幾つかの研究が行われてきた. Pettibone [13] は, 2種類の文脈効果について, 選択を促す情報提示時間を3秒間に設定し, タイムプレッシャーの影響を実験的に検討しているが, ファントム効果を対象にしていない.

都築ら [14, 15] による, 2属性3肢選択課題における意思決定時間は約10秒であり, Pettibone [13] の時間設定には検討の余地がある. 本研究では, 選択を促す情報提示時間を4秒, 6秒, ベースライン (制限無し) といった3条件に設定し, タイムプレッシャーがファントム効果に及ぼす影響を実験的に検証することを目的とした.

2. 方法

2.1 実験参加者

大学生208名 (男性59名, 女性149名, 平均年齢は19.04歳) が, 本実験に参加した. 実験参加者は, 選択時間4秒, 6秒, ベースラインといった3条件にランダムに割り当てた (順に, 68名, 76名, 64名).

2.2 刺激と装置

刺激作成 予備調査 (第1回目は, 回答者15名, 第2回目は, 回答者22名) の結果に基づき, 6種類の商品カテゴリー (サービスも含む) と2属性値を設定し, ターゲットとコンペティターの選択率に有意差がないことを確認した.

課題設定 予備調査に基づき, 実験に用いた6種類の商品 (またはサービス) 項目 (2属性) は, ペットボトル飲料 (味, 価格), ランチのお店 (距離, 味), バッグ (デザインの良さ, 価格), 冬物コート (デザインの良さ, 価格), スマートフォン (機能の高さ, 価格), ノートパソコン (重さ, 価格) であった.

ファントム効果のデコイを作成するため, 元の2選択肢における属性値の差の1/2だけ, ターゲットに対して1属性の効用を高めた値に設定した.

実験装置には, パーソナルコンピュータ, 液晶プロジェクター, 大型提示スクリーンを用いた.

2.3 実験計画

タイムプレッシャー条件 (3水準, 実験参加者間要

因) × 3肢選択 (3水準, 実験参加者内要因) × 2肢選択 (2水準, 実験参加者内要因) の3要因計画であった。



図2 事前情報提示の例



図3 3肢提示の例

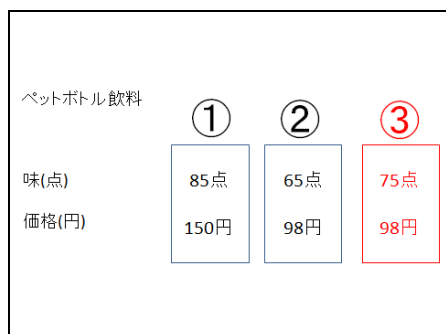


図4 デコイ (③, 赤色表示) を売り切れとし, 2肢選択とした提示例

2.4 手続き

実験は集団で実施し, パワーポイントを用いて刺激を提示した. 選択肢の属性値を表示する前に2秒間, 3肢の位置と2属性を示した (図2参照). 実験手続きの説明のあと, 練習試行, 3肢選択セッション (図3参照), 2肢選択セッション (図4参照) の順に行った.

3. 結果

図5に, 3肢選択セッションにおける選択率を, 図6に, 2肢選択セッションにおける選択率を示す. 以下では, (1) タイムプレッシャー条件 (3水準, 実験参加者間要因) × 3肢選択 (3水準, 実験参加者内要因), (2) タイムプレッシャー条件 (3水準, 実験参加者間要因) × 2肢選択 (3水準, 実験参加者内要因) と分けて, 2要因分散分析を行った結果について報告する. 選択率のようなイプサティブデータに分散分析を適用することに, 問題はないことが確認されている.

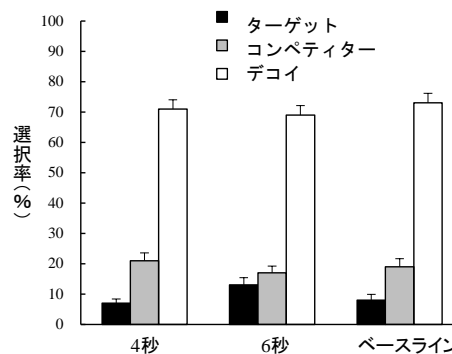


図5 3肢選択セッションの選択率 (% , エラーバーは標準誤差)

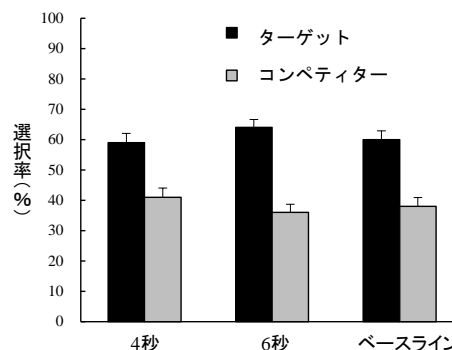


図6 2肢選択セッションの選択率 (% , エラーバーは標準誤差)

(1) タイムプレッシャー条件 × 3肢選択 3選択肢間の主効果は有意であったが ($F(2, 204) = 271.67, p < .001$), タイムプレッシャー条件の主効果と, 交互作用は有意ではなかった. 3選択肢間・主効果に関する多重比較の結果, デコイの選択率 (平均71%) が, ターゲット選択率 (平均10%), コンペティター選択率 (平均19%) おのおのよりも0.1%水準で有意に高いことが示された.

(2) タイムプレッシャー条件×2肢選択 2選択肢間の主効果と ($F(1, 203)=36.12, p<.001$) , 交互作用が有意であった ($F(2, 203)=3.45, p<.05$) . ターゲット選択率 (平均59%) は, コンペティター選択率 (平均41%) よりも有意に高く, ファントム効果が確認できた. 交互作用に関する下位検定の結果, (a)ターゲット選択率は, 6秒条件の方が4秒条件よりも有意に高く, (b)ファントム効果は, 6秒条件とベースライン条件において有意であり ($ps<.05$) , 4秒条件では有意ではないことが示された.

4. 考察

今回の実験において, 先行研究と同様にファントム効果を確認できた. 特に, ベースラインと4秒条件よりも, 6秒というタイムプレッシャーのもとで, ファントム効果が特に高く生起するという知見は新たなものである.

先に述べたように, SCGモデルによれば, 両属性で相互に類似しているターゲットとデコイが, 高い頻度で比較され, 両者の活性値が増大することと, 上に凸であるウェイト変換関数の特性とによって, ファントム効果を説明できる.

さらに, ベースラインと4秒条件よりも, 6秒条件の方がファントム効果が高いという実験結果は, 以下のように説明可能である. まず, 4秒条件では, 選択に至る情報処理に必要な時間が, 十分ではないと考えられる. 一方, 各ユニットの活性値は時間と共に減衰すると仮定されているため, ベースライン条件では, 3肢選択時に上昇したターゲットの活性値が減少に転じてしまったと解釈できる.

さらに詳細な実験的検討を行うことと, SCGモデルによって, 本実験で得られたタイムプレッシャーの効果をシミュレートすることは, 今後の重要な課題である.

謝辞 筆者の指導により, 実験を行った長田亜弓さん (立教大学現代心理学部心理学科・2013年度卒) に感謝いたします.

参考文献

- [1] Pettibone, J. C., & Weddell, D. (2007). Testing alternative explanations of phantom decoy effects. *Journal of Behavioral Decision Making*, 341, 323-341.
- [2] Roe, R. M., Busemeyer, J. R., & Townsend, J. T. (2001). Multialternative decision field theory: A dynamic connectionist model of decision making. *Psychological Review*, 108, 370-392.
- [3] Tsuzuki, T., & Guo, F. Y. (2004). A stochastic comparison-grouping model of multialternative choice: Explaining decoy effects. *Proceedings of the 26th Annual Conference of the Cognitive Science Society*, 1351-1356.
- [4] Usher, M., & McClelland, J. L. (2004). Loss aversion and inhibition in dynamical models of multialternative choice. *Psychological Review*, 111, 757-769.
- [5] McClelland, J. L. (2009). The place of modeling in cognitive science. *Topics in Cognitive Science*, 1, 11-38.
- [6] Busemeyer, J. R. & Johnson, J. G. (2004). Computational models of decision making. In D. J. Koehler & N. Harvey (Eds.), *Blackwell handbook of judgment and decision making*. Oxford, UK: Blackwell Publishing, pp. 133-154.
- [7] Gold, J. I., & Shadlen, M. N. (2007). The neural basis of decision making. *Annual Review of Neuroscience*, 30, 535-574.
- [8] Guo, F. Y., & Holyoak, K. J. (2002). Understanding similarity in choice behavior: A connectionist model. *Proceedings of the 24th Annual Conference of the Cognitive Science Society*, 393-398.
- [9] Russo, J. E., & Rosen, L. D. (1975). An eye fixation analysis of multialternative choice.

Memory & Cognition, 3, 267-276.

- [10] Tsuzuki, T., & Busemeyer, J. R. (2012). A multi-measure analysis of context effects in multi-attribute decision making: Examining the similarity, attraction, and compromise effects. *Proceedings of the 34th Annual Conference of the Cognitive Science Society*, 1054-1059.
- [11] Svenson, O., & Maule, A. J. (Eds.) (1993). *Time pressure and stress in human judgment and decision making*. New York: Plenum Press.
- [12] Busemeyer, J. R., Barkan, R., Mehta, S., & Chaturvedi, A. (2007). Context effects and models of preferential choice: Implications for consumer behavior. *Marketing Theory*, 7, 39-58.
- [13] Pettibone, J. C. (2012). Testing the effect of time pressure on asymmetric dominance and compromise decoys in choice. *Judgment and Decision Making*, 7, 513-523.
- [14] 都築 誉史・松井 博史・菊地 学 (2012). 多属性意思決定における類似性効果, 魅力効果, 妥協効果に関する多測度分析 『心理学研究』, 83, 398-408.
- [15] 都築 誉史・本間 元康・千葉 元気・菊地 学 (2014). 眼球運動の時系列解析による多属性意思決定における魅力効果と妥協効果に関する検討 『認知心理学研究』, 11, 81-96.