

## 2属性3選択肢意思決定課題での幻選択肢セットにおけるニューラルネットワークモデルの検討

立教大学現代心理学研究科 相馬 正史  
立教大学現代心理学部 都築 誉史

### A neural network model of the phantom-option set on the two-attributes three-options decision making task

Masashi Soma (Graduate school of Contemporary Psychology, Rikkyo University) and  
Takashi Tsuzuki (College of Contemporary Psychology, Rikkyo University)

The roles of loss aversion and inhibition among alternatives are often examined in models of decoy effects that arise in choices among three alternatives differing on two attributes. An alternative theory, integrating loss aversion and attention switching into a nonlinear model (LCA model: Usher & McClelland, 2004), has been proposed. Phantom decoys are alternatives that asymmetrically dominate a targeted alternative and yet lead to the increased selection of that alternative even when the decoy is declared to be unavailable; this is called as the “phantom effect”. To examined in the LCA model of with respect to the phantom effect, so that we operated used some various phantom decoys in two-dimensional space. We found that the LCA model accounted for the phantom effect. The global inhibition accounts for the phantom effect and the boomerang effect of the negative phantom effect.

2属性2選択肢意思決定場面（何かを選択するという場面において、目の前の選択肢の価値が2つの属性（例えば性能と価格など）で定義されており、2つの選択肢の中から1つを選ぶという場面）において、2つの選択肢同士が拮抗しあい、選択が困難となる状況が存在する。例えば、商品の購入場面において、一方の商品は性能が良いが価格が高く、もう一方の商品は、性能が悪いが価格が良いなど、2つの商品が等価と見なされ、選択に葛藤してしまうような状況があげられる。さらに、2属性3選択肢意思決定場面において、「おとり効果 (decoy effect)」という知見が確認されている (Pettibone, 2012)。それは、等価である2選択肢 Target, Competitor (以下, T, C と略記) に、おとり選択肢を追加することで、選択肢 T の選択率が増加する現象をいう。代表的なおとり効果

として、(a) 魅力効果 (attraction effect: T よりも劣る選択肢を加えることで、T の選択率が増加する現象 (Huber, Payne, & Puto, 1982)), (b) 類似性効果 (similarity effect: C と似ている選択肢を加えることで、T の選択率が増加する現象 (Tversky, 1972)), (c) 妥協効果 (compromise effect: T を中間とさせる選択肢を加えることで、T の選択率が増加する現象 (Simonson, 1989)) があげられる。属性の偏好なく、合理性の伴った期待効用的に考えれば、おとり選択肢に関わらず、T と C の選択率は等価であるが、実際の人々は、期待効用で選択していないことをおとり効果は示している。

また、2つの選択肢のうちどちらかを選択しなければならないという葛藤をもたらす2属性2選択肢意思決定場面では、実際に利用できない最善の選択肢を求める願望を抱き、またはそれ以上に

最悪の選択肢や状況を想像することは、人の本質といえる。例えば、商品選択において、Tは品質が良いが値段が高く、Cは値段が安い品質が悪い商品であったとする。その時、品質が良く、値段はTよりも安い商品が売れきれてしまっていた場合や、そのようなありもしない商品を想像している場面などがあげられる。特殊な2属性3選択肢意思決定では、このような最も望ましいが利用できない選択肢（幻選択肢：以下、Pと略す）が存在していることにより、その選択肢と類似した選択肢が選択される心理現象が確認されており、それは幻効果（phantom effect）として知られている。一般に、Pは、他の選択肢と同時に提示されるものの、選択場面において選択不可と教示される選択肢で、Tよりも望ましいが利用不可である選択肢をさす。しかし、決してTよりも望ましくないが利用不可である選択肢を指すこともある（Pratkanis & Farquhar, 1992）。また、Pettibone & Wedell（2007）の実験参加者の一部には、幻効果と真逆の結果（PがTよりも望ましく、利用不可な選択肢であるにもかかわらず、Tではなく、Cが選択される傾向）が得られ、その原因として、Pettiboneらは「ブーメラン効果」と解釈している。これは、選択肢セットに存在するTを否定的に評価し、さらに追加された選択肢Pを否定的に評価することで、Cがより一層選択されるというものである。また幻効果に似た現象として、多数効果があげられる（奥田, 2003）。これは、Tと同一のおとり選択肢が利用不可であるT、Cの2選択肢条件において、Tの選択率が上昇する現象をいう。

### おとり効果の説明モデル

**文脈依存モデル** おとり効果の発生メカニズムを包括的に説明するモデルとして、文脈依存モデル（context dependent model）がある（Tversky & Simonson, 1993）。このモデルは、各選択肢の効用が、(a) 背景効果（the effect of the background: 過去の選択経験が、現在の選択に及ぼす影響）や、(b) 選択肢セット（いくつかの選択肢の集合）と

いう文脈により影響を受け、損失忌避関数（loss aversion function: 参照点（評価基準となる選択肢）から、参照点と比較された選択肢の利得と損失は対数で表されるが、損失は利得よりも指数的に過大評価されるよう設計された関数）により価値づけられるという。これは以下のような内容である。評価基準となる選択肢（参照点）を基に、(a) 比較された選択肢が利得である場合、比較された選択肢の利得の値が低い場合は、評価基準となる選択肢よりも、比較された選択肢は利得の値と比例するだけでなく、過大に価値付けられ、選択される。しかし、その利得の値が高くなりすぎると、比較された選択肢は利得の値にそれほど比例して価値づけられない。上記のように、参照点と比較された選択肢の利得は、「対数」であるというのはこの故である。また、(b) 比較された選択肢が損失である場合、比較された選択肢の損失が高いほど、評価基準となる選択肢よりも、比較された選択肢は損失の値と比例するだけでなく、過大に価値付けられ、選択されない。上記したように、参照点と比較された選択肢の損失は対数で表され、また、損失は利得よりも「指数的」に過大評価されるというのはこの故である。

文脈依存モデルによると、幻効果は、Pが参照点となり、この参照点と比較したTの損失が、Cよりも小さいため、Tが多く選択される（Pettibone, & Wedell, 2000, 2007）。Pettibone & Wedell（2007）では文脈依存モデルで幻効果が説明できることを示している。このように、文脈依存モデルはおとり効果の多くを説明可能であるが、類似性効果を説明できないなどの限界もある。また、次項で述べるおとり、時系列データを扱うことができないという欠点がある。

**LCA モデル** 文脈依存モデルでは、おとり効果を再現することができた。しかし、このモデルは、それを時系列データとして再現することが不可能である。時系列データを扱うことができれば、直感的または熟考的な意思決定プロセスを読み取ることができるため、非常に重要な特徴である。

時系列データを取り扱うことのできるいく

つかの時系列モデルが存在するが、代表的なものとして、LCAモデルがあげられる (Usher & McClelland, 2001)。LCA (leaky calculate accumulator) モデルは、(a) 属性に基づく決定、(b) 損失忌避関数 (loss aversion), (c) グローバルな抑制、(d) 情報の漏洩度をベースとしたニューラルネットワークモデル (Usher & McClelland, 2004) である (Figure 1 参照)。

ニューラルネットワークモデル (neural network model) は、名前のとおり、神経細胞の働きを模倣したシミュレーションモデルである。このモデルは、情報を得る (入力データを得る) 段階、情報を処理する段階、行動へ移す (出力データを出す) 段階において、様々なユニットと、ユニット同士の結びつきや回路を仮定し、演算によって得られたデータを基に、人の心理や行動を理解するものである。時間とともに、入力されたデータから順方向に向かってユニット同士に働きかけ、逐一ユニットと、最終的な出力データを更新してい

くのが特徴である (場合によっては、出力データから、逆方向に入力データまでの各ユニットへフィードバックするものも存在する)。LCAモデルは、入力データから出力データへ順方向に活性化値を伝播するものであり、主に、注意ランダム、入力ユニット、中間ユニット、出力ユニットのプロセスからなる。注意ランダムでは、 $w$  は属性  $e$ ,  $q$  をランダムに注意するものであり、一度に1つの属性にしか注意できない。入力ユニットでは、ランダム注意に基づいた選択肢の期待値が求められる。中間ユニットでは、各選択肢の期待値を比較した後、損失忌避関数に変換される過程を表している。出力ユニットは選択肢についての情報の統合・抑制プロセスである。

$$A_i(t+1) = \lambda A_i(t) + (1-\lambda)(I_i(t) - \beta(\sum_{j \neq i} A_j(t)) + e(m, SD)) \quad (1)$$

$i$  は選択肢 T, C, D のいずれかを表している。 $j$ ,

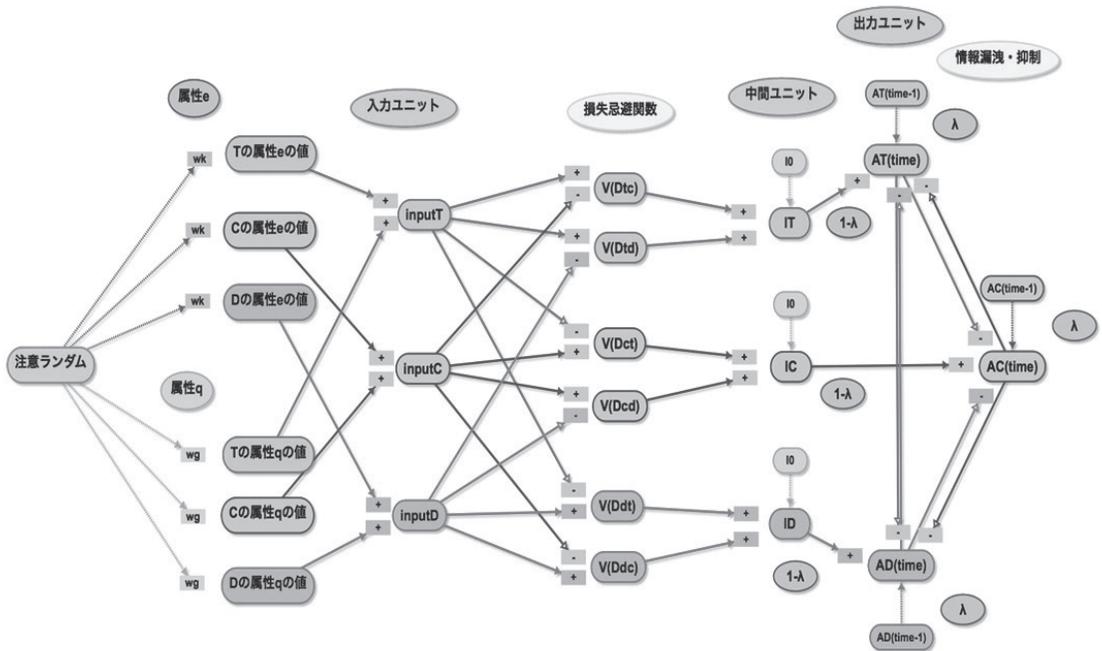


Figure 1. LCAモデルの概要。

Table 1  
LCA モデルによるおとり効果の説明 (Usher & McClelland, 2004)

	魅力効果	妥協効果	類似性効果
時間の経過	初期から発生・増大	後期から発生・増大	増減
情報の統合度の高さ	増大	増大	減少
グローバル抑制の高さ	変化なし	変化なし	増大

$A$ ,  $I$ ,  $t$  はそれぞれ,  $i$  とは異なる他の選択肢, 選択肢の活性値, 損失忌避関数で算出された選択肢の値, 時間ラグを表している。第1項は, 過去の選択肢の効用を表し, 第2項は, 現在における, 選択肢同士の比較を表現している。 $e(m, SD)$  は正規分布に従うノイズ項 (Gaussian noise term) である。 $\lambda$  は情報の統合度を表す減衰パラメーターである。情報の統合度は, 情報獲得の正確さを表しており, 情報の統合度が低い (情報の漏洩度が高い) ほど, 以前に得た情報を過小評価し, 現在から得られる情報を過大評価するようになる。情報の統合度が高い (情報の漏洩度が低い) ほど, 以前に情報を獲得したものを十分に評価するため, 規範的な情報獲得を行う。 $\beta$  はグローバルな抑制パラメーターである。これは, 選択肢間の葛藤の大きさを表している。Usher & McClelland (2004) はグローバル抑制を, 選択肢間の類似に影響を及ぼす指標として捉えており, グローバル抑制が高いほど, 選択肢の類似したもの同士は価値が低くなり, 類似していない選択肢の価値が高くなること (類似性効果) を確認している。

1 属性に注目し, 選択肢同士が比較された後, 他の属性に注目し, 選択肢同士が比較される。これが複数回行われた後, 最も好ましい選択肢を選ぶ。LCA モデルにより, 様々な状況下における魅力効果, 妥協効果, 類似性効果を詳細に表現できることが見いだされた (Table 1 参照)。

### 問題提起

千葉・都築 (2012) は, 意思決定が直観と熟考の二重過程理論に基づき, 直観を促進された場合

は, 魅力効果を増加させ, 妥協効果を減少させるが, 熟考を促進された場合は, 魅力効果を減少させ, 妥協効果を増加させることを報告している。また, 時間制限が幻効果を増加させることを見いだしており, このことは, 幻効果が直観思考と連関していることを示している (都築・千葉・相馬, 2014)。先行研究 (Usher & McClelland, 2004) では, LCA モデルなどのニューラルネットワークモデルにおいて, 魅力効果, 妥協効果, 類似性効果などのおとり効果が検討されてきたが, 幻効果については検討されていない。時系列データで, 幻効果を表現することが可能であれば, 幻効果の発生プロセスを他のおとり効果のものと, 比較することができる。このことは, 幻効果が, 魅力効果と同様に, 直観思考と連関するものなのか, 確認することができるため重要である。そこで本研究では, LCA モデルで幻効果が再現可能であるか, 確認することを第1の目的としている (シミュレーション 1)。先行研究 (Pettibone & Wedell, 2007) では, 文脈依存モデルにより, 幻効果が説明可能であった。文脈依存モデルと LCA モデルは, まったく異なるものであるが, どちらも, 損失忌避関数を前提としている点においては共通している。一方で, 幻効果研究において, プーラン効果 (選択できない P が情報としてのみ提示されている最中に, T ではなく, C が選択される傾向) が報告されている (Pettibone & Wedell, 2007)。Pettibone らは, 選択肢セットに存在する T と P を否定的に評価することで, C がより一層選択されると解釈している。この見解は, グローバル抑制が選択肢間の類似性に影響を及ぼす指標

であるという説明 (Usher & McClelland, 2004) と、関係しているように考えられる。つまり、グローバル抑制が高いほど、選択肢の類似した P と T は価値が低くなり、類似していない選択肢 C の価値が高くなるというものである。以上のことから、LCA モデルに構成されている損失忌避関数とグローバル抑制は、幻効果の重要な要因であると推測される。

また、2 属性 3 選択肢意思決定研究では、幻選択肢は T よりも望ましいものとして扱われてきた (Pettibone & Wedell, 2007)。しかし、幻効果において、幻選択肢は最も望ましいものである必要性がないことが報告されている (Pratkanis & Farquhar, 1992)。同様に、文脈依存モデルは、幻選択肢は T よりも望ましいものである必要性がないことを示している (Tversky & Simonson, 1993)。そこで、シミュレーション 2 では、T 選択肢よりも望ましいわけではなく、同等な選択肢が利用不可な選択セット (以下、T<sub>d</sub> と略記) においても、T の選択肢が選ばれる多数効果の現象を検討する。

### 事前テスト

本試行に入る前に、LCA モデルの再現性について検討すべく、先行研究で行われた魅力効果、類似性効果、妥協効果の再現を行った (Usher & McClelland, 2004)。

**選択肢の設定** 選択肢の効用は、属性 1 と属性 2 の値により表現される。T、C の属性 1 と属性 2 の値はそれぞれ、(.15, .85)、(.85, .15) であり、魅力効果条件のおとり選択肢は (.10, .80) であった。妥協効果条件のおとり選択肢は (.50, .50) とし、先行研究の結果 (Usher & McClelland, 2004) と比較を行うために、おとり選択肢は T と C の中間に配置した。そのため、妥協効果が生じた場合はおとり選択肢の選択率が上昇することになる。また、類似性効果条件のおとり選択肢は (.10, .90) であった。

**LCA の設定** LCA の設定は、先行研究通り、グローバル抑制  $\beta = .25$ 、ノイズ  $e (m = 0, SD = .2)$

に設定した。なお、 $\lambda$  は通常 .94 に設定されるが、事前テストでは Usher & McClelland (2004) の先行研究との比較のため、.999 に設定した。また、先行研究通り、時間ラグ  $t$  は 500 とし、モンテカルロ・シミュレーションは 1000 回行った。これは、1000 人の意思決定データを模したものである。

**決定ルール** 従来の研究では (Usher & McClelland, 2004)、Roe, Busemeyer, & Townsend (2001) の手続きに従い、選択肢の決定ルールと選択率を求めた。決定ルールは外的支配停止ルールを用い、これは、ある時間ラグで、最も活動の大きい選択肢の出力ユニットの活性値が選ばれるという手続きをさし、時間的制約により決定されるものである。

**従属変数** 従属変数として、選択率 (choice frequency) を用いた (Usher & McClelland, 2004)。選択率は、LCA モデルにより出力された  $t$  時点の選択肢 (出力ユニット  $A_i$ ) の活性値が、他の選択肢よりも大きかった割合をさす。最長時間ステップは 500 時点である。時系列データは、1000 回のデータを加算平均したものであった。時系列ではなく、固定したデータである選択率と活性値は、 $100 < t < 500$  時点での活性値と、選択率を加算平均したものであった。ソフトは R 言語 (バージョン 3.1.1) を用いて行った。

### 結果

Table 2 を参照されたい。魅力効果、妥協効果、類似性効果のデータは、先行研究のデータ (Usher & McClelland, 2004) とほぼ一致し、本研究で扱う LCA モデルが適切に再現されたことを表している。魅力効果と妥協効果は、先行研究と同様に、 $0 < t < 50$ 、 $t = 50$  付近で発生した (T の選択率はそれぞれ、.45 < T < .60、.35 < T < .40)。魅力効果が、妥協効果よりも早い段階で発生することを確認できた。

Table 2  
 $\lambda = .999$  での各おとり効果条件における選択率と活性値（左から T, C, D）

	魅力効果	妥協効果	類似性効果
先行研究 (Usher & McClelland, 2004)	.87, .13, .0	.07, .07, .84	.12, .70, .18
本研究	.88, .13, .0	.07, .08, .84	.12, .67, .19
本研究における活性値	.15, .12, .11	.13, .13, .15	.10, .14, .14

## 本試行

### シミュレーション 1：幻効果

#### LCA における幻選択肢の設定

幻選択肢は他の選択肢と同時に提示されるが、選択場面において、選択不可と教示されるものである (Pettibone & Wedell, 2000)。また、幻選択肢は、記憶保持・過去経験など文脈依存的な参照点の選択肢として機能すると考えられる (Pettibone & Wedell, 2007; Usher & McClelland, 2004)。2 属性多選択肢意思決定において、人々は、ある参照点からの利益や損失を判断し、特に回避しようと損失忌避することが知られている。文脈依存モデルも LCA モデルも、そのような損失忌避関数の特質がモデルの中核を成している。また、文脈依存モデルによって、幻効果を説明できることがわかっているため (Pettibone & Wedell, 2007)、幻効果を説明するには、損失忌避関数の影響を考慮する必要があると推測される。以上のことから、幻選択肢は LCA モデルにて、参照点として機能をもち、選ばれることはない（出力されない）と設定した。これは、おとり効果における背景効果を表現した LCA モデルの設定と類似している。T と C の属性 1 と属性 2 の値はそれぞれ、事前テストのものと同様に、(.15, .85), (.85, .15)、幻選択肢は (.15, .90) と設定した。つまり、関数では、中間ユニットにおいて、

$$I_T = V(D_{ic}) + V(D_{ip}) + I_o \quad (2)$$

$$I_C = V(D_{ci}) + V(D_{cp}) + I_o \quad (3)$$

$$I_P = V(D_{pi}) + V(D_{pc}) + I_o \quad (4)$$

とした。 $D_{ij}$  は選択肢  $i$  と  $j$  の期待値を比較し、差分した値を、 $V$  は損失忌避関数を表している (Usher & McClelland, 2004)。 $i$  と  $j$  は、選択肢 T, C, P のいずれかを表している。 $I_o$  (= .75) は先行研究で用いられた固定パラメーターである。さらに、出力ユニットでは、

$$A_T(t+I) = \lambda A_T(t) + (1-\lambda)(I_T(t) - \beta(A_C(t) + I_P(t)) + e(m, SD)) \quad (5)$$

$$A_C(t+I) = \lambda A_C(t) + (1-\lambda)(I_C(t) - \beta(A_T(t) + I_P(t)) + e(m, SD)) \quad (6)$$

とした。 $A_T$  は T 選択肢の活性値を、 $A_C$  は C 選択肢の活性値を表している。選択肢 T, C の出力ユニットは更新されるが、幻選択肢の出力ユニットは更新されないと設定した (Figure 2 を参照)。グローバル抑制は .25 と設定した。 $\lambda$  は .94 と設定したが、情報の統合度との比較を検証するために .999 と設定したデータも算出した。

## 結果

Table3 に、幻効果のシミュレーション結果を示す。T 選択率は C 選択率よりも高く、幻効果が見いだされた。また Figure 3, 4 で読み取れるように、 $\lambda$  が .94 よりも .999 の方が、幻効果が明確に現れ

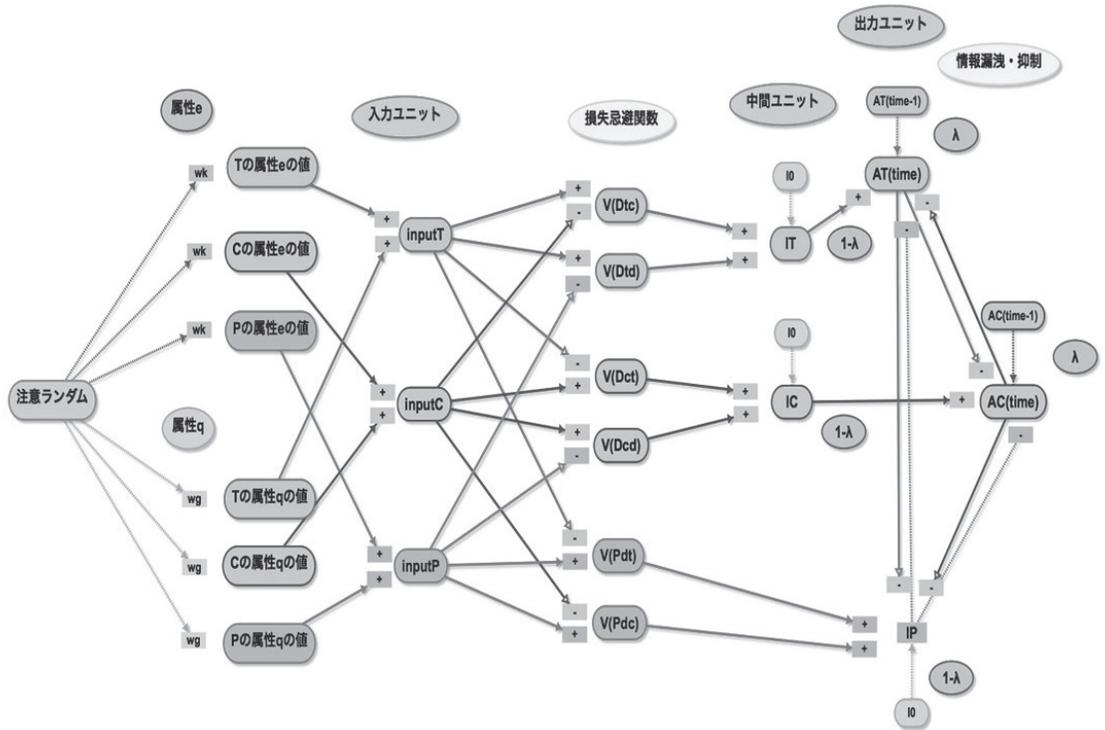


Figure 2. 本研究における幻効果の LCA モデル。

Table 3  
幻効果における T, C 選択率の平均値

情報の統合度	選択肢	選択率の平均値
$\lambda=.94$	T	.60
	C	.39
$\lambda=.999$	T	.85
	C	.14

ることがわかった。また、幻効果 ( $\lambda = .94$ ) は、早い段階 ( $0 < t < 50$ ) で発生していることが示された (T 選択率は、 $.50 < T < .58$ )。情報漏洩が限りなく少ないほど、幻効果が強く現れた。(a) 時系列データにおいて、早い段階でおとり効果が見られることと、(b) 情報の統合度が高いほどおとり効果が強く見られるという点において、従来の LCA による魅力効果のデータと近い結果である

ことが見いだされた。

次に、様々な状況における幻効果を検証するため、先行研究 (Usher & McClelland, 2004) をふまえて、グローバル抑制  $\beta$  を .0, .25, .50, .60, .70 と段階的に操作した。LCA モデルにより算出された選択率データを参照されたい (Figure 5)。グローバル抑制は選択肢間の葛藤を示すものであり、選択肢の類似度に対する価値判断に影響を及ぼすも

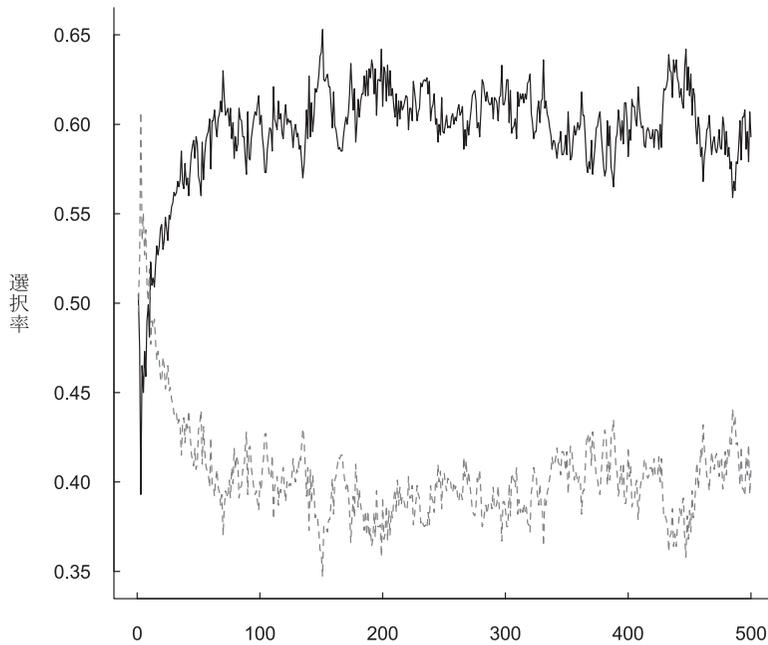


Figure 3. シミュレーション 1 (幻効果) :  $\lambda = 0.94$  と設定した場合, 時間ラグ (x 軸) における選択率 (破線は C 選択肢, 実線は T 選択肢の選択率を示す)。

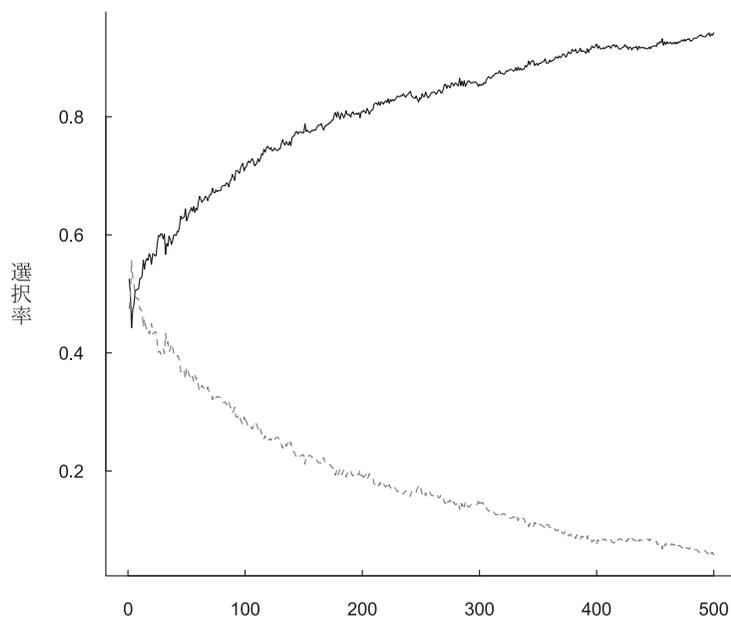


Figure 4. シミュレーション 1 (幻効果) :  $\lambda = 0.999$  と設定した場合, 時間ラグ (x 軸) における選択率 (破線は C 選択肢, 実線は T 選択肢の選択率を示す)。

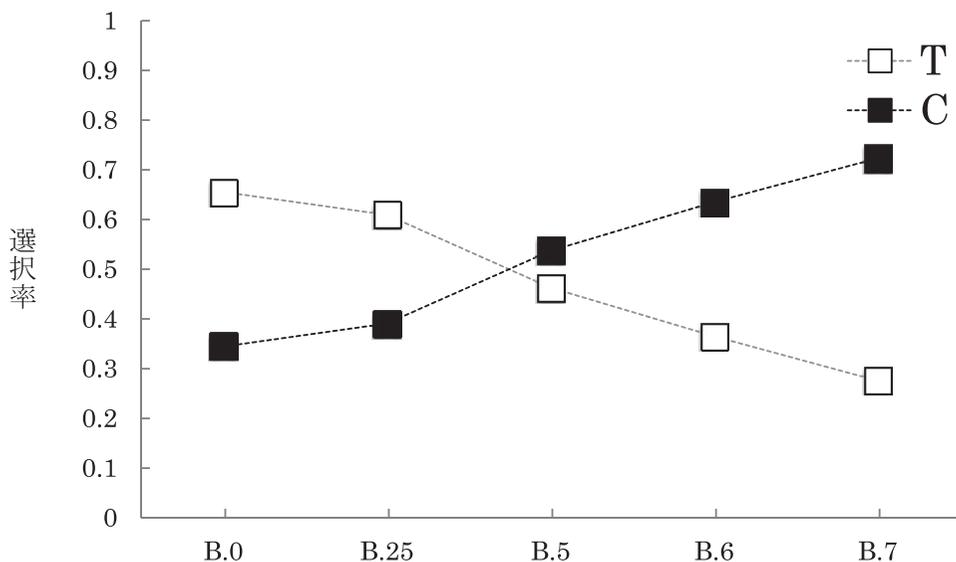


Figure 5. 幻効果 ( $\lambda = .94$ ) における異なる抑制パラメーターによる選択率 (T, C は選択肢, B は抑制パラメーターを表す)。

のとされていた (Usher & McClelland, 2004)。グローバル抑制が大きい場合、おとり選択肢と類似した選択肢は、類似してない選択肢と比較して、選択肢の価値を割り引かれてしまう。本研究では、P は T と類似しているが、C はそうではない。抑制パラメーターが低いと、T 選択率が高くなり、幻効果が強く現れている。しかし、抑制パラメーターが高いと、C 選択率が T よりも上回り、幻効果が現れず、真逆の効果が現れることを示している。

### シミュレーション 2：多数効果

次に、多数効果の影響を検討するために、T 選択肢と等価である  $T_d (.15, .85)$  が利用不可である場合 (2 選択肢条件) を設定し、シミュレーションを行った。

**シミュレーション設定** シミュレーション 1 で使用したものと同一の LCA モデルでシミュレーションを行った。従属変数として、シミュレーショ

ン 1 と同様に、選択率と活性値を用いた。最長時間ステップは 500 時点であり、選択率を加算平均した時系列データと、 $100 < t < 500$  時点での活性値、選択率を加算平均した値をデータ分析に使用した。

### 結果

Table 4 を参照されたい。選択率は、C よりも T の方が高く、多数効果が確認できた。また Figure 6 の時系列データから、時間の経過とともに、多数効果が発生していく過程が読み取ることができ

Table 4

シミュレーション 2 (多数効果) における T, C の選択率と活性値

	多数効果
選択率	.61, .38
活性値	.38, .30

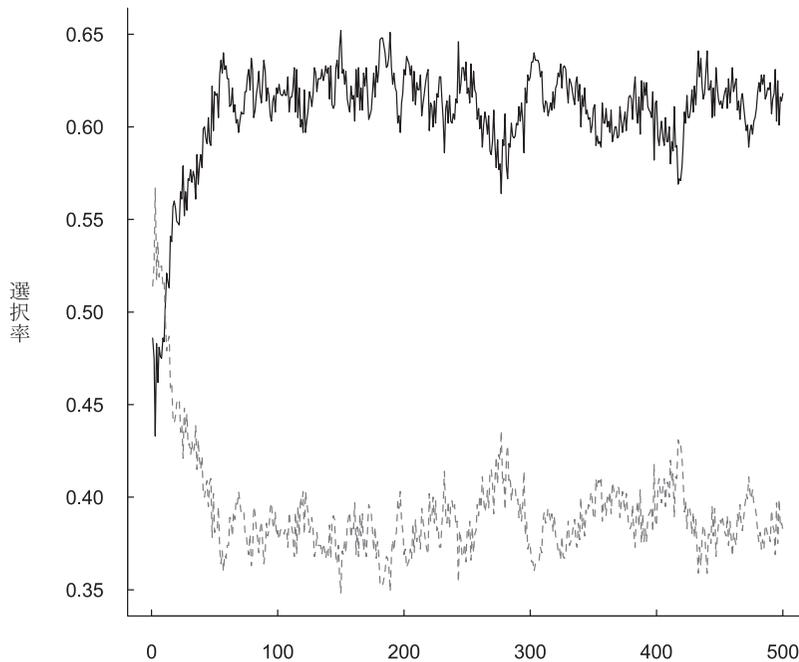


Figure 6. シミュレーション 2 (多数効果) : 時間ラグ (x 軸) における選択率 (破線は C 選択肢, 実線は T 選択肢の選択率を示す)。

る。シミュレーション 2 でも、シミュレーション 1 と同様に早い段階で多数効果が見られることが確認された ( $0 < t < 50$ )。その時の T の選択率は、 $.50 < T < .58$  付近であった。

### 総合考察

シミュレーション 1 の結果から、LCA モデルによって幻効果を再現可能であることが確認できた。その内容は、Table 5 のようにまとめる

Table 5  
LCA モデルによる幻効果の説明

要因	幻効果の大きさ
時間経過	初期から増大
抑制パラメーターの大きさ	減少
情報漏洩の低さ	増大

ことができる。文脈依存モデルも LCA モデルも、損失忌避関数の核心を成している。Usher & McClelland (2004) の先行研究と本研究により、そのどちらでも幻効果を説明できることが示されたことから、幻効果は、損失忌避関数が強く影響していると考えられる。

従来の研究結果 (Usher & McClelland, 2004) と比較すると、幻効果の発生は ( $0 < t < 50$ )、妥協効果 ( $t = 50$  付近) よりも早く、魅力効果 ( $0 < t < 50$ ) と同様な段階で発生することが確認された。さらに、情報の統合度が完全になるほど、幻効果は増加することが見いだされた。換言すれば、選択肢対を比較した情報の処理が不十分な場合には、幻効果が現れないことを示している。おとり効果の発生段階と情報の統合度において、幻効果のメカニズムは、魅力効果と同様に、直観思考と関連していることがうかがえる。しかし、グローバル抑制の点においては、魅力効果とは異なるメカニズムであることが、Table 1 とシミュレーシ

ン1の結果から示された。Usher & McClelland (2004)らの先行研究では、Tとおとり選択肢が類似しているにも関わらず、グローバル抑制は、魅力効果に全く影響しないことが示されている。本研究の結果は、幻効果研究において、問題視されていたブーメラン効果 (Pettibone & Wedell, 2007) が、グローバル抑制の大きさと表現可能であることを示している。グローバル抑制は、類似性効果を強く示すものと考えられており、本研究の結果は、選択肢間の類似度に影響を及ぼすとした Usher & McClelland (2004)らの主張を支持するものである。ブーメラン効果の再現には、幻選択肢とT選択肢が類似していることが重要であることがわかった。以上から、幻効果は、幻選択肢を参照点とした損失忌避関数と、グローバル抑制の2つの要因が重要であることが見いだされた。

また、同一の選択肢が2つあるが、片方の選択肢が利用できない2選択肢セット状況では、利用できる片方の選択肢への選択が増加し、多数効果を再現できることが示された。そして、多数効果の発生も、魅力効果のそれと同じくらい初期に見られることがわかった。このことは、文脈依存モデルやLCAモデルでも、多数効果が説明可能であることを示唆している。従来の幻効果研究では、幻効果の幻選択肢は、T選択肢よりも「望ましい」が利用不可な選択肢を用いて検証されてきた。シミュレーション2の結果は、幻選択肢が、T選択肢と同等のものであってもおとり効果(多数効果)が発生することを示している。シミュレーション1,2の結果は、幻選択肢が、必ずしもTよりも「望ましい」必要はないとする Pratkanis & Farquhar (1992)らの報告を裏付けている。

本研究では、利用できない選択肢の存在が、その他の選択肢の選択に及ぼす影響をシミュレーションによって確認することができた。しかし、本研究で用いた幻選択肢は、属性空間の一定の位置にだけ配置されたものである。このことから、本研究で得られた知見は、そのような特定の選択肢の配置状況下にはか当てはまらず、限定的なも

のである可能性を排除できない。また、グローバル抑制は、ブーメラン効果に強く影響するものであり、選択肢間の類似性の指標と考えられている。幻選択肢とT選択肢の類似の程度が、どれほどブーメラン効果に影響を及ぼすのか検証することも重要である。そのため今後は、属性空間に、様々な配置された幻選択肢における幻効果の影響を検討することが望ましい。また、本研究結果は、あくまでもシミュレーションによるものである。そのため、シミュレーションモデルとの相違を確認するため、実際に人を対象とした実験を行うことが今後の課題である。また、本研究ではLCAモデルにより時系列データを得た。モデルの時系列データと決定プロセスデータとの対応を確認するためにも、時間制限による反応プロセスの検討や、眼球運動などの生理的な時系列データの測定も必要である。さらに、幻効果研究 (Pettibone & Wedell, 2007) では、一部の実験参加者に見られるブーメラン効果が問題視されていた。そのため、ブーメラン効果が発生するか否かを識別可能な心理・生理的指標を追究することが望ましい。本研究では、幻効果の検証のために、シミュレーションモデルとしてLCAモデルを用いた。おとり効果のシミュレーションモデルはいくつか存在しているため (Bussemeyer & Townsend, 1993; Roe et al., 2001; Trueblood, Brown, & Heathcote, 2014; Tsetsos, Usher, & Chater, 2010), それらのモデルとの比較研究も期待される。

## 引用文献

- Bussemeyer, J. R., & Townsend, J. T. (1993). Decision field theory: A dynamic cognition approach to decision making. *Psychological Review*, 100, 432-459.
- 千葉 元気・都築 誉史 (2012). 多属性多肢選択意思決定における文脈効果と二重過程理論に関する研究動向——セルフコントロールと認知資源との相互関係—— 立教大学心理学研

- 究, 54, 59–66.
- Huber, J., Payne, J. W., & Puto, C. (1982). Adding asymmetrically dominated alternatives: Violations of regularity and the similarity hypothesis. *Journal of Consumer Research*, 9, 90–98.
- 奥田 秀宇 (2003). 意思決定における文脈効果——魅力効果, 幻効果, および多数効果——社会心理学研究, 18, 147–155.
- 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.
- Pettibone, J. C., & Wedell, D. H. (2000). Examining models of nondominated decoy effects across judgment and choice. *Organizational behavior and human decision processes*, 81, 300–328.
- Pettibone, J. C., & Wedell, D. H. (2007). Testing alternative explanations of phantom decoy effects. *Journal of Behavioral Decision Making*, 20, 323–341.
- Pratkanis, A. R., & Farquhar, P. H. (1992). A brief history of research on phantom alternatives: Evidence for seven empirical generalizations about phantoms. *Basic and Applied Social Psychology*, 3, 103–122.
- 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.
- Simonson, I. (1989). Choice based on reasons: The case of attraction and compromise effects. *Journal of Consumer Research*, 16, 158–174.
- 都築 誉史・千葉 元気・相馬 正史 (2014). 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 日本認知科学会第31回大会発表論文集, P2–50.
- Trueblood, J. S., Brown, S. D., & Heathcote, A. (2014). The multiattribute linear ballistic accumulator model of context effects in multialternative choice. *Psychological Review*, 121, 179–205.
- Tsetsos, K., Usher, M., & Chater, N. (2010). Preference reversal in multi-attribute choice. *Psychological Review*, 117, 1275–1291.
- Tversky, A. (1972). Elimination by aspects: A theory of choice. *Psychological Review*, 79, 31–48.
- Tversky, A., & Simonson, I. (1993). Context-dependent preferences. *Management Science*, 39, 1179–1189.
- Usher, M., & McClelland, J. L. (2001). The time course of perceptual choice: The competing accumulator model. *Psychological Review*, 108, 550–592.
- Usher, M., & McClelland, J. L. (2004). Loss aversion and inhibition in dynamical models of multialternative choice. *Psychological Review*, 111, 757–769.

—— 2017.10.3 受稿, 2017.12.17 受理 ——