

## ソーシャル・オリエンテーションのハイブリッド・モデル : 幾何学モデルと平等希求性の統合

著者名(日)	土肥 聡明
雑誌名	北海道医療大学心理科学部研究紀要 : J Psychol Sci
巻	3
ページ	1-12
発行年	2007
URL	<a href="http://id.nii.ac.jp/1145/00006844/">http://id.nii.ac.jp/1145/00006844/</a>

---

 <<原著>>
 

---

# ソーシャル・オリエンテーションのハイブリッド・モデル； 幾何学モデルと平等希求性の統合

土肥聡明

## A Hybrid Model of Social Orientation ; Integration of the Geometrical Model and Equality Motive

Toshiaki Doi

**Abstract :** The purpose of this paper is (1) to propose a new model of social orientation, which integrates two motivational components, that is, the classical “geometrical model of social orientation” and “equality motive”, (2) to propose a new method to measure equality motive, (3) to analyze how people make choices for the given 2x2 matrices, according to this new model, and (4) to examine the validity and usefulness of the proposed model, based on experimental data. The proposed model in this paper will be called a “hybrid model of social orientation”.

**Key words :** ソシアル・オリエンテーション (social orientation), 平等希求性 (equality motive), 2 × 2 利得行列 (2 × 2 matrix), 分解ゲーム (decomposed game), 相互依存 (interdependency)

### 1. 「幾何学モデル」と「平等希求性」

ソーシャル・オリエンテーションとは、他者と関わる状況で、個人が何らかの行動を起こす時、その行為の結果として他者に与える影響（利益、損害等）を、どのように考慮するかを程度を表す動機的な概念である。「幾何学的モデル geometrical model (Griesinger & Livingstone, 1973)」は、幾つかの行為選択肢の中から一つを選択する時、個人は、行為の結果として自分に生じる利益（または損失）と他者に生じる利益（または損失）のそれぞれに「重み付け」を与えた和を最大化するような選択肢を選択すると仮定し、それぞれの「重み付け」は彼／彼女のソーシャル・オリエンテーションに対応している、と考えるモデルである。

この幾何学的モデルでは、Fig. 1に示されるように、個人のソーシャル・オリエンテーションは、[X-Y 2次元空間 (Xは自分への利得, Yは相手

への利得)]で、特定の一方向“ $\theta$ ”で表される。特定の行為の結果は、この空間内の1点 $(x_i, y_i)$ で表され、幾つかの行為選択肢から一つを選択決定しなければならない時、個人は“ $\theta$ ”で決められるM軸上で最大値を与える行為を選択する。任意の行為の結果 $(x_i, y_i)$ のM軸上の値は次の式であたえられる。

$$m_i = x_i \cos \theta + y_i \sin \theta \quad (1)$$

“ $\cos \theta$ ”と“ $\sin \theta$ ”は自分への利得 $x_i$ と相手への利得 $y_i$ への重み付けであり、これらの重み付けは、個人のソーシャル・オリエンテーション“ $\theta$ ”によって決まる。(1)式は、個人が何を最大化するか、つまり、何を目標として行為の選択が決定されるかを記述している。従って、“ $\theta$ ”は、行為選択を決定するときの個人の動機的一面、選択態度を表していると解釈することができる。“ $\theta$ ”は任意の値を取ることができ ( $\theta = -$

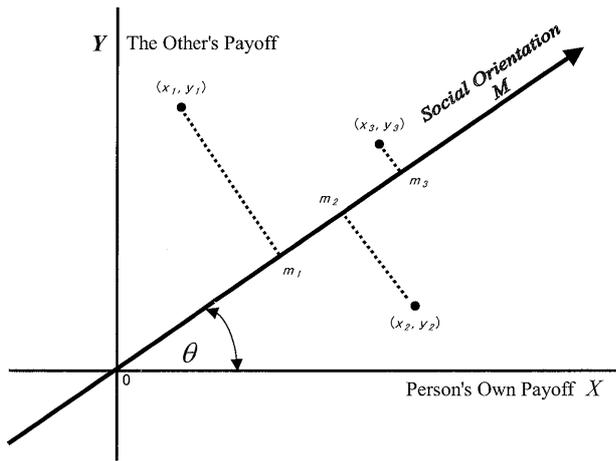


Fig.1 Geometrical expression of social orientation

180°~180°), その値の違いは, さまざまな特徴あるソーシャル・オリエンテーションを動機方向を表し, それらの動機方向の一部は, しばしば, Table. 1のように解釈されている.

このように, 「幾何学的モデル」は, 極めて単純な表現であるが, さまざまな特徴ある動機方向を表現できるだけでなく, それらを一つの変数“θ”で統合的にとらえることができる, という優れた特徴がある. しかし, 行為選択場面で重要な役割を果していると考えられているが, 「幾何学モデル」では捉えることの出来ない選択態度も存在している. 代表的なものに, 平等希求性と呼ばれる動機があり, 行為選択場面では, 次式で与えられる $d_i$ , すなわち「自分に利得と相手利得の絶対差の最小化」を目標とする動機である.

$$d_i = |x_i - y_i| \tag{2}$$

(1)式は, “θ”がどのような値をとっても, 決して(2)式の表現にはならない. 「幾何学モデル」では, 個人のソーシャル・オリエンテーション“θ”は, X-Y空間内のどの領域かとは無関係に不変であると仮定されているが, 平等希求性動機は, 明らかに異なる2つのソーシャル・オリエンテーション(X-Y空間内では正反対の方向)を含んでいる. 従って, 「幾何学モデル」は平等希求性動機を包括することはなく, この点が「幾何学的モデル」の限界の一つといえる. この平等希求性に基づく選択決定のモデル(以後, 「平等希求性モデル」と呼ぶ)は, 以下のように記述される.

「平等希求性モデル」に基づいて行為選択を決定する個人は, 行為の結果 $(x_i, y_i)$ が $X > Y$ を満たす空間内の領域では,

$$m_i = x_i \cos \frac{3\pi}{4} + y_i \sin \frac{3\pi}{4} = \frac{-x_i + y_i}{\sqrt{2}} \tag{3}$$

によって,  $(x_i, y_i)$ が $X < Y$ を満たす空間内の領域では,

$$m_i = x_i \cos \frac{-\pi}{4} + y_i \sin \frac{-\pi}{4} = \frac{x_i - y_i}{\sqrt{2}} \tag{4}$$

Table.1 Various social orientations and corresponding θ

θ	$m_i$	目 標	ソーシャル・オリエンテーション
90°	Y	相手の利益の最大化	利他的 (愛他的)
45°	$\frac{X+Y}{\sqrt{2}}$	自分の利益と相手の利益の和の最大化	協力的
0°	X	自分の利益の最大化	個人主義的 (利己的)
-45°	$\frac{X-Y}{\sqrt{2}}$	自分の利益と相手の利益の差の最大化	競争的
-90°	-Y	相手の利益の最小化	攻撃的

によって算出される  $m_i$  の中で、最大の  $m_i$  を与える選択肢を選択する。すなわち、「平等希求性モデル」に基づいて行為選択を決定する個人は、 $X-Y$  空間で、 $X > Y$  領域では  $\theta = \frac{3}{4}\pi = 135^\circ$ 、 $X < Y$  では、 $\theta = -\frac{1}{4}\pi = -45^\circ$  と、領域の違いにより2種類の動機の方角、すなわち2種類の選択態度を活性化させていると解釈される。

## 2. ハイブリッド・モデルと平等希求性の相対強度の測定

さまざまな対人場面における行為選択を考えると、平等希求性が働くにしても、それにだけ基づいて、行為選択の決定を行うのは、かなり特殊な場合で、一般的には、他の動機と混ざり合って、平等希求性が選択決定に影響を与えていると考えるのが自然である。そこで、個人は特定のソーシャル・オリエンテーション " $\theta$ " を、 $X-Y$  空間内に不変的な基本的方向として持っているが、この " $\theta$ " は、平等希求性によって修正されていく、すなわち、考慮すべき行為選択肢が  $X-Y$  空間のどの領域に位置するかによって異なる修正を受けていく、という新しいタイプのソーシャル・オリエンテーションのモデルを考えて見よう。このモデルでは、個人の行為選択は、彼/彼女の基本的方向としての " $\theta$ " および平等希求性の2つの要因によって決まる。どちらの要因がより大きく行為選択の決定に影響するかは、個人差があり、平等希求性が選択決定に強く影響する個人もいれば、ほとんど影響を与えない個人もいると仮定される。従って、このモデルは、2種類の質的の異なる選択態度を同時に活性化させているので、ソーシャル・オリエンテーションの「ハイブリッド・モデル」と呼ぶことにする。

この「ハイブリッド・モデル」は、以下のように記述される。まず、個人のソーシャル・オリエンテーションの基本的方向を " $\theta_M$ " で表す。この " $\theta_M$ " は、平等希求性によって修正されるが、 $X > Y$  領域で修正される方向を " $\theta_L$ "、 $X < Y$  領域で修正される方向を " $\theta_N$ " で表す事にする。" $\theta_L$ "、" $\theta_N$ " どちらの方向が活性化されるか

は、行為選択場面で対象となる行為選択肢  $(x_i, y_i)$  が  $X-Y$  空間のどの領域に位置しているかで決まる。そして、実際の行為選択の決定に、直接関与するのは基本的方向 " $\theta_M$ " ではなく、修正された方向 " $\theta_L$ " と " $\theta_N$ " である。これらの修正された方向 " $\theta_L$ "、" $\theta_N$ " は、個人の基本的方向 " $\theta_M$ " と平等希求性、双方の影響力を反映していると解釈される。

このモデルによると、幾つかの可能な行為選択肢  $(x_i, y_i)$  の中から、一つを選択し実行する時、個人は、 $x_i > y_i$  が満たされる時には次式で算出される  $m_i$  を、

$$\begin{aligned} m_i &= (1-a)(x_i \cos \theta_M + y_i \sin \theta_M) \\ &\quad + a \left( x_i \cos \frac{3}{4}\pi + y_i \sin \frac{3}{4}\pi \right) \\ &= x_i \left( (1-a) \cos \theta_M - \frac{a}{\sqrt{2}} \right) \\ &\quad + y_i \left( (1-a) \sin \theta_M + \frac{a}{\sqrt{2}} \right) \end{aligned} \quad (5)$$

$x_i < y_i$  が満たされる時には、次式で算出される  $m_i$  を、

$$\begin{aligned} m_i &= (1-a)(x_i \cos \theta_M + y_i \sin \theta_M) \\ &\quad + a \left( x_i \cos -\frac{1}{4}\pi + y_i \sin -\frac{1}{4}\pi \right) \\ &= x_i \left( (1-a) \cos \theta_M + \frac{a}{\sqrt{2}} \right) \\ &\quad + y_i \left( (1-a) \sin \theta_M - \frac{a}{\sqrt{2}} \right) \end{aligned} \quad (6)$$

最大化させる行為の選択肢を選択する。式中の " $a$ " は、個人毎に異なる数値をとる変数で、0 ~ 1 の値を取る。 $a = 0$  が満たされる時、(5)、(6) 式はともに

$$m_i = (x_i \cos \theta_M + y_i \sin \theta_M) \quad (7)$$

となり、(7) 式の表現は (1) 式、すなわち、「幾何学モデル」の表現と完全に一致する。従って、行為選択の決定は基本的方向 " $\theta_M$ " にのみ

依存し、平等希求性の影響を全く受けない状態であることを意味する。一方、 $a = 1$ の時、(5)、(6)両式はそれぞれ、

$$m_i = \left( x_i \cos \frac{3}{4}\pi + y_i \sin \frac{3}{4}\pi \right) \quad (8)$$

$$m_i = \left( x_i \cos \frac{-1}{4}\pi + y_i \sin \frac{-1}{4}\pi \right) \quad (9)$$

となり、(3)、(4)式、すなわち、「平等希求性モデル」の表現と一致する。従って、選択決定は、平等希求性動機のみで決まる。 $0 < a < 1$ の時、選択決定は、基本的方向“ $\theta_M$ ”と平等希求性の双方の影響を受けるが、“ $a$ ”が0に近いほど、基本的方向“ $\theta_M$ ”を強く、平等希求性の影響を弱く受け、反対に、“ $a$ ”が1に近いほど、平等希求性の影響を強く、基本的方向“ $\theta_M$ ”の影響を弱く受けることになる。

このように、“ $a$ ”は、行為選択場面において、平等希求性が基本的方向“ $\theta_M$ ”との比較で、どれほど強く選択決定に影響を与えているかの相対的な強度を表していると解釈する事ができる。そこで、本研究では、“ $a$ ”を、平等希求性の相対強度と呼ぶ事にする。

先に述べたように、「ハイブリッド・モデル」では、実際の対人場面における行為選択は、修正された方向“ $\theta_L$ ”と“ $\theta_N$ ”によって決定される、と仮定されている。そうならば、個人は、対象となっている一群の行為の選択肢 $(x_i, y_i)$ に関して、 $x_i > y_i$ あるいは $x_i < y_i$ のどちらが成立するか応じて、次の2式

$$m_i = (x_i \cos \theta_L + y_i \sin \theta_L) \quad (10)$$

$$m_i = (x_i \cos \theta_N + y_i \sin \theta_N) \quad (11)$$

で算出される $m_i$ の中で、最大値を与える選択肢を選択することになる。先に述べたように、(1)式の「幾何学モデル」に関しては、個人の行為選択の決定パターンから“ $\theta$ ”を算出する方法

が明らかにされているが、(10)、(11)式は基本的に(1)式と同一の表現なので、全く同じ方法を適用して、“ $\theta_L$ ”と“ $\theta_N$ ”を実際の選択結果から求める事ができる。

それでは、「ハイブリッド・モデル」において、中心的役割を果たしている2つの変数、基本的方向“ $\theta_M$ ”と平等希求性の相対強度“ $a$ ”は、どのようにして算出されるだろうか？(5)、(6)式の表現と(10)、(11)式の表現は、同じ「ハイブリッド・モデル」の異なる表現であるので、(5)式と(10)式の $m_i$ 、(6)式(11)式の $m_i$ は、それぞれ一致しなければならない。もし、それらが一致すると仮定すると、それらの4式から、以下の2式が導かれる。

$$\tan \theta_L = \frac{(1-a) \sin \theta_M + \frac{a}{\sqrt{2}}}{(1-a) \cos \theta_M - \frac{a}{\sqrt{2}}} \quad (12)$$

$$\tan \theta_N = \frac{(1-a) \sin \theta_M - \frac{a}{\sqrt{2}}}{(1-a) \cos \theta_M + \frac{a}{\sqrt{2}}} \quad (13)$$

さらに、(12)式、(13)式は、それぞれ次式のように変形することができる。

$$a = \frac{\sqrt{2} \tan \theta_L \cdot \cos \theta_M - \sqrt{2} \sin \theta_M}{\sqrt{2} \tan \theta_L \cdot \cos \theta_M + \tan \theta_L - \sqrt{2} \sin \theta_M + 1} \quad (14)$$

$$a = \frac{\sqrt{2} \tan \theta_N \cdot \cos \theta_M - \sqrt{2} \sin \theta_M}{\sqrt{2} \tan \theta_N \cdot \cos \theta_M - \tan \theta_N - \sqrt{2} \sin \theta_M - 1} \quad (15)$$

(14)式の右辺と(15)式の右辺は一致するはずなので、次の等式が導かれる。

$$\tan \theta_M = \frac{2 \tan \theta_L \cdot \tan \theta_N + \tan \theta_L + \tan \theta_N}{2 + \tan \theta_L + \tan \theta_N} \quad (16)$$

(16)式の右辺は、“ $\theta_L$ ”と“ $\theta_N$ ”しか含んでいない。従って、“ $\theta_L$ ”と“ $\theta_N$ ”が算出され

ば、(16)式によって、“ $\tan \theta_M$ ”が算出され、さらに、次式

$$\theta_M = \arctan \theta_M \quad (17)$$

によって基本的方向“ $\theta_M$ ”が、そして、(14)式あるいは(15)式のいずれかで平等希求性の相対強度“ $a$ ”を算出する事ができる。

(12)式、(13)式で、 $a=0$ が満たされる時、 $\theta_M = \theta_L = \theta_N$ となる。従って、基本的方向“ $\theta_M$ ”と修正された方向“ $\theta_L$ ”, “ $\theta_N$ ”が完全に一致し、それは、平等希求性が選択決定に全く影響していない状態を表している。一方 $a=1$ の場合、 $\tan \theta_L = \tan \theta_N = -1$ となるが、平等希求性の定義から、 $\theta_L = 135^\circ$ ,  $\theta_N = -45^\circ$ となり、この場合、動機の基本的方向“ $\theta_M$ ”と無関係に、行為選択が平等希求性によってのみ決定される状態を表している。  $0 < a < 1$ の条件では、“ $\theta_L$ ”は“ $\theta_M$ ”と $135^\circ$ の間の値を取り、 $a$ が0に近づくほど“ $\theta_M$ ”に近づき、 $a$ が1に近づくほど $135^\circ$ に近づく。同様に、“ $\theta_N$ ”は、“ $\theta_M$ ”と $-45^\circ$ の間の値を取り、 $a$ が0に近づくほど“ $\theta_M$ ”に近づき、 $a$ が1に近づくほど $-45^\circ$ に近づく。従って、 $a$ が1に近づけば近づくほど、“ $\theta_L$ ”と“ $\theta_N$ ”は“ $\theta_M$ ”から反対方向へ離れていく。

以上見てきたように、「ハイブリッド・モデル」は、「幾何学モデル」と「平等希求性モデル」を、真に統合したモデルであると見なすことができる。このモデルの表現における中核的変数は、基本的方向“ $\theta_M$ ”と平等希求性の相対強度“ $a$ ”の2つであり、これらの2つの変数が、他者との関係で生じる行為選択場面において、個人がどのように行為選択を決定しているかを特徴づけている、と解釈される。しかし、基本的方向“ $\theta_M$ ”と平等希求性の相対強度“ $a$ ”は、両者が混合した形で選択決定に影響するので、選択結果から“ $\theta_M$ ”, “ $a$ ”を直接捉えることはできない。しかし、それらは、直接捉えることのできる“ $\theta_L$ ”, “ $\theta_N$ ”から算出可能である事が、理論的

に明らかにされた。

### 3. ハイブリッド・モデルに基づく、 $2 \times 2$ 行列ゲームにおける行為選択の理論的分析

「ハイブリッド・モデル」に基づく、2人相互依存関係の代表例である $2 \times 2$ 行列ゲームに対する個人の行為選択は、どのように説明されるであろうか？ これは、「幾何学モデル」による $2 \times 2$ 行列ゲームにおける行為選択の理論的分析で用いられた方法を、直接適用することで、明確に説明される。

まず、「幾何学モデル」による分析を見てみよう。一般的に、 $2 \times 2$ 利得行列は、Fig.2のように表現される。自己、他者、それぞれ2つの行為の選択肢I, IIが与えられ、両者は、ともに、どちらかを選択するように求められている。各セル内の記号は、左側が自分への利得、右側が相手の利得を表している。どちらの選択肢を選択したとしても、その結果は相手の行動の影響を受け、相手もまた自分の行為の影響を受ける。「幾何学モデル」に従って、Fig.2の各セル内の“自分の利得”と“相手の利得”に(1)式を適用すると、Fig.2の表現はFig.3の表現に変形する事ができる。「幾何学モデル」に基づいて行為選択を行う個

		OTHER	
		I	II
SELF	I	R R	S T
	II	T S	P P

Fig.2 Ordinary expression of 2x2 symmetric game

		OTHER	
		I	II
SELF	I	$R \cos \theta + R \sin \theta$	$S \cos \theta + T \sin \theta$
	II	$T \cos \theta + S \sin \theta$	$P \cos \theta + P \sin \theta$

Fig.3 Restructured expression of 2x2 symmetric game

人にとっては、Fig.2の表現とFig.3の表現は等価である。しかしながら、各セル内の数値が一つに統合された結果、Fig.3の表現は個人的意思決定場面を表す利得表の形式であると見なすことが可能である。土肥（1984, 1994）は、Fig.3を個人的意思決定場面と捉え、個人的意思決定原理がどのように個人の行為選択を決定するのか、についての理論的分析を行った。

その結果、個人の選択決定は、彼/彼女のソーシャル・オリエンテーション“ $\theta$ ”と以下の2式で得られる $V$ および $U$ の2つの変数で決定されることが明らかにされた。

$$V = \frac{R+T-S-P}{T-S} \quad (18)$$

$$U = \frac{R-T-S+P}{T-S} \quad (19)$$

$V$ および $U$ の値は、利得行列（Fig.2）のセル内の数値から算出される。個人的意思決定論に従うと、次の2つの不等式

$$V+U > \frac{2 \cos \theta}{\cos \theta + \sin \theta} \quad (20)$$

$$V-U > \frac{2 \cos \theta}{\cos \theta + \sin \theta} \quad (21)$$

が同時に成立する時、選択肢Iが選択肢IIに優先し、個人には相手の選択に関係なく、選択肢Iを選択すべきである、とされている。逆に、(20)、

(21)式の不等号が逆向きの時には、選択肢IIが選択肢Iに優先するので、個人は選択肢IIを選択するとされている。

しかしながら、 $U=0$ という条件下では、(20)、(21)式は、ともに

$$V > \frac{2 \cos \theta}{\cos \theta + \sin \theta} \quad (22)$$

となり、優先する選択肢が必ず存在し、(22)式が満たされる時は、選択肢Iが優先し、満たされ

ない時には、選択肢IIが優先することになる。従って、 $U=0$ を満たす利得行列が与えられた時は、個人の選択決定は、利得行列から算出される $V$ の数値と彼/彼女のソーシャル・オリエンテーション“ $\theta$ ”によって算出される $\frac{2 \cos \theta}{\cos \theta + \sin \theta}$ によって決まる。従って、 $U=0$ を満たす様々な利得行列に対する個人の選択結果が得られるなら、その選択パターンから、

$$V = \frac{2 \cos \theta}{\cos \theta + \sin \theta} \quad (23)$$

となる $V$ の値を見出すことができるはずである。その $V$ の値から次式によって、 $\theta$ を求めることができる。

$$\tan \theta = \frac{2}{V} - 1 \quad (24)$$

一方、(20)、(21)式の片方のみが成立する時は、優先する選択肢が存在しないので、個人の選択決定は、彼/彼女がどのような個人的意思決定原理を利用しているかに依存する。個人的意思決定に関する研究では、さまざまな意思決定原理が提案されているが、それらの基本的な違いは、行為選択の結果の不確定性をどのように取り扱うかの違いにある。再構成された $2 \times 2$ 利得行列（Fig.3）の場合は、個人、相手の選択をあらかじめ知る事が出来ないで、自分の選択の結果が不確定のまま選択決定をしなければならない。個人的意思決定研究で、よく取り上げられる意思決定原理に期待値最大化原理とよばれるものがあるが、Fig.3に対して、期待値最大化原理を活性化させている個人の行為選択は、次式によって決まる。

$$(2p-1)U + \left( V - \frac{2 \cos \theta}{\cos \theta + \sin \theta} \right) > 0 \quad (25)$$

期待値最大化原理に基づく個人は、(25)式が満足される時には選択肢Iを、満足されない時には選択肢IIを選択することになる。(25)式内の“ $p$ ”は、相手がどのくらいの確率で選択肢Iを

選ぶかどうかの予測に関する主観的確率である。相手が選択肢 I を選ぶか選択肢 II を選ぶかに関して全く情報がない場合、個人的意思決定理論では、しばしば  $p = 0.5$  と仮定して、個人的意思決定問題を扱うが、そう仮定すると、(25) 式は (22) 式に一致する。この場合、個人の行為選択は、与えられる利得行列の  $U$  の数値に関係なく、 $V$  と “ $\theta$ ” の 2 つの数値によって決定され、 $V$  値の異なる様々な利得行列に対する選択結果から、(23), (24) 式によって、個人の “ $\theta$ ” を算出することができる。

以上見てきたように、 $V$  軸上のさまざまな利得行列 ( $U = 0$ ) に対する選択パターンから、個人の “ $\theta$ ” を算出する方法が理論的に導き出されたが、実験的研究でも、その実用性と有効性が確かめられている (Doi, 1990)。さらに、 $V$  軸にない利得行列 ( $U \neq 0$ ) に対する選択結果のパターンは、 $U$  の値の影響を受けず、 $V$  と  $\theta$  の 2 つの値のみによって決定されていることも明らかにされた。従って、優先する選択肢が存在しない利得行列に対しては、実験参加者は  $p = 1/2$  とする (25) 式、すなわち、期待値最大化原理によって選択決定が行っていたと解釈された。

それでは、「ハイブリッド・モデル」に従う個人の、 $2 \times 2$  利得行列に対する選択行動はどのようなものになるのだろうか？ ハイブリッド・モデルに従う個人にとっては、Fig. 2 に示される  $2 \times 2$  利得行列は、(5), (6) 式の適用によって得られる Fig. 4 の表現と等価である。ということは、Fig. 3 に対して行った個人的意思決定原理による分析を、そのまま適用することができる。

与えられた利得行列に優先する選択肢が存在するかどうかは、「幾何学モデル」の場合と全く同じように考える事ができ、次の 2 式

$$V + U > \frac{2 \cos \theta_M - \frac{\sqrt{2}a}{1-a}}{\cos \theta_M + \sin \theta_M} \quad (26)$$

$$V - U > \frac{2 \cos \theta_M + \frac{\sqrt{2}a}{1-a}}{\cos \theta_M + \sin \theta_M} \quad (27)$$

によって、記述される。(26), (27) 式が同時に満たされる時には、選択肢 I が優先し、同時に満たされない時には、選択肢 II が優先する。それ以外の条件では、優先する選択肢が存在しないので、個人の行為選択は、個人が活性化させている意思決定原理に依存する。さらに、「ハイブリッド・モデル」に基づく個人が、期待値最大化原理を利用していると仮定すると、彼/彼女の選択決定は、次式

$$(2p-1) \left( U + \frac{\sqrt{2}a}{(1-a)(\cos \theta + \sin \theta)} \right) + \left( V - \frac{2 \cos \theta_M}{\cos \theta_M + \sin \theta_M} \right) > 0 \quad (31)$$

が満たされる時には、選択肢 I を、満たされない時には、選択肢 II を選択することになる。先に見た実験的研究で明らかにされている結果に従い、個人が  $p = 1/2$  として期待値最大化原理を活性化させると仮定すると、(25) 式は

$$V > \frac{2 \cos \theta_M}{\cos \theta_M + \sin \theta_M} \quad (32)$$

となり、(22) 式と一致する。従って、様々な 2

OTHER

		I	II
SELF	I	$(1-a)R(\cos \theta_M + \sin \theta_M)$	$(1-a)(S \cos \theta_M + T \sin \theta_M) - a \left( \frac{T-S}{\sqrt{2}} \right)$
	II	$(1-a)(T \cos \theta_M + S \sin \theta_M) - a \left( \frac{T-S}{\sqrt{2}} \right)$	$(1-a)P(\cos \theta_M + \sin \theta_M)$

Fig.4 Expression of 2x2 games restructured by the hybrid model

× 2 利得行列に対する個人の選択結果のパターンから、(23), (24) 式を利用して “ $\theta_M$ ” を算出することが可能である。これは、相手の選択が分からない状況で、個人が基本的に  $p = 1/2$  と考えて行動する場合には、(31) 式の左辺の第一項が消える、すなわち  $a$  を含む項は消えて、2 × 2 利得行列に対する行為選択の決定には、平等希求性動機は全く影響を与えていないことを意味する。すなわち、2 × 2 利得行列に対する選択結果から、「幾何学モデル」を用いて測定された “ $\theta$ ” の測定は、ソーシャル・オリエンテーションの基本的方向 “ $\theta_M$ ” を直接測定していると解釈することが可能である。

#### 4. ハイブリッド・モデルの妥当性と有効性の実験的検討

以上述べてきた、「ハイブリッド・モデル」の理論的分析から、2つの基本変数、ソーシャル・オリエンテーションの基本的方向 “ $\theta_M$ ” と平等希求性の相対強度 “ $a$ ” が、行為選択の結果から算出する方法が明らかにされた。「ハイブリッド・モデル」の妥当性は、これら2つの変数が、実際のデータから算出する事が可能である事、さらに、異なる行為選択場面に対する選択結果から算出される “ $\theta_M$ ” が一致するか否かによって決まる。これを確かめるために、一連の実験が行われた。実験の目的は、①分解ゲームを利用して、実験参加者のソーシャル・オリエンテーションの基本的方向 “ $\theta_M$ ” と平等希求性の相対強度 “ $a$ ” を測定する事、②2 × 2 利得行列を利用して “ $\theta_M$ ” の測定を行い、③分解ゲームで得られた結果と利得行列で得られた結果を比較検討し、ハイブリッド・モデルの妥当性、有効性を検討する事、にある。

#### 被験者：

大学生72人（男29人、女43人）が実験に参加した。彼らの中で7名参加者の選択結果が、少なくとも一つの実験セッションで、「幾何学的モデル」に基づく選択結果の基本パターンに反していたので、分析から外された。さらに、7名が、ハイ

ブリッド・モデルで  $\theta_L$ ,  $\theta_N$  から  $\theta_M$  を算出する時の前提条件に反していたので分析から外された。従って、最終的な分析は58名（男27名、女31名）の選択結果で行われた。

#### 手続き：

実験は3セッションで構成され、すべて集団で行われた。各セッションは、8個の行為選択場面を含み、一枚の用紙に印刷されていて、インストラクションに従って、行為選択の決定が行われた。

第1, 第2セッションの行為選択課題は、Fig.5に示される「分解ゲーム」の表現で与えられた。実験参加者（自分）は、2つの選択肢 I, II を持っていて、それぞれ、自分が得る利得と相手得る利得が記述されている。実験参加者は、自分への利得も、相手への利得も自由に決定できるが、相手は、相手の利得も自分の利得もコントロールすることは全くできない。すなわち、相手は、得る利得に関して、完全に実験参加者に一方的に依存する状況になっている。第1セッション

		Payoff to Self	Payoff to the Other
Alternative	I	$x_1$	$y_1$
	II	$x_2$	$y_2$

Fig.5 Payoff table used for the first and the second set of choice problems.

Table.2 Decomposed games used in session 1.

Decomposed Games	$x_1$	$y_1$	$x_2$	$y_2$
DG- 1	14	13	10	10
DG- 2	14	11	10	10
DG- 3	14	9	10	10
DG- 4	13	8	10	10
DG- 5	12	7	10	10
DG- 6	11	6	10	10
DG- 7	9	6	10	10
DG- 8	7	6	10	10

**Table.3** Decomposed games used in session 2.

Decomposed Games	$x_1$	$y_1$	$x_2$	$y_2$
DG- 1	6	7	10	10
DG- 2	6	9	10	10
DG- 3	6	11	10	10
DG- 4	7	12	10	10
DG- 5	8	13	10	10
DG- 6	9	14	10	10
DG- 7	11	14	10	10
DG- 8	13	14	10	10

**Table.4** 2x2 payoff matrices used in session 3.

2x2 Matrices	$R$	$T$	$S$	$P$
MX- 1	-2	4	-6	0
MX- 2	0	5	-5	0
MX- 3	2	6	-4	0
MX- 4	6	8	-2	0
MX- 5	10	10	0	0
MX- 6	12	9	3	0
MX- 7	16	10	6	0
MX- 8	20	10	9	0

の課題は、 $x > y$ を満足させるような利得で表現される8つの「分解ゲーム (Table.2)」で構成され、二組目の課題は $x < y$ を満足させるような利得で表現される8つの「分解ゲーム (Table.3)」で構成されている。

第3セッションの行為選択課題は、Fig.2で示される「 $2 \times 2$ 利得行列」で与えられた。この場合、実験参加者（自分）も相手も2つの選択肢I, IIを持っていて、自分の利得も、相手の利得もコントロールできるが、同時に相手によってもコントロールされている。すなわち、行為者と相手は、相互依存関係にある。この点が、実験参加者が相手を完全にコントロールしている「分解ゲーム」と大きく異なる。この第3セッションの課題も、8個の「 $2 \times 2$ 利得行列 (Table.4)」で構成されている。

どの課題も、実験参加者は、相手として「同じ大学の見知らぬ学生の中からランダムに選ばれた

**Table.5** Assessed variables from the choices made for 3 sets of choice problems.

	$\theta_L$	$\theta_N$	$\theta_M$	$a$	$\theta$
Average	64.9	-1.6	23.8	0.62	17.4
SD	51.5	42.0	47.2	0.29	36.7
Correlation	$\theta_L$	0.236	0.636***	0.672***	0.514***
	$\theta_N$		0.786***	-0.486***	0.467***
	$\theta_M$			0.074	0.684***
	$a$				0.214

\*\*\*  $p < .005$

人」を想像して、示された行為選択場面を考え、課題用紙に選択結果を回答するように、さらに、集団で行っているため、他の人に相談して考えないように、自分ならどうする、ということに集中して回答するように教示された。

**結果：**

第1, 第2セッションの「分解ゲーム」に対する選択結果から、“ $\theta_L$ ” および “ $\theta_N$ ” の値が、これまでの研究でよく用いられてきた「幾何学モデル」に基づいた測定方法を用いて、算出された。さらに、これらの数値を基にして、本論で理論的に導かれた算出方法に従い、ソーシャル・オリエンテーションの基本的方向 “ $\theta_M$ ” と平等希求性の相対強度 “ $a$ ” が算出された。これらの変数、 $\theta_L$ ,  $\theta_N$ ,  $\theta_M$ ,  $a$ の平均値とSDがTable.5にまとめられている。

算出された “ $\theta_L$ ” と “ $\theta_N$ ” の値の差は極めて大きく ( $p < .001$ )、両者の相関も極めて低い。 $\theta_L = 64.9$ は利他主義的方向と協力的方向のほぼ中間の方向であり、 $\theta_N = -1.6$ は個人主義的方向である。従って、同じ分解ゲームを用いても、どのような分解ゲームを用いるかによって測定される $\theta$ の値は異なる事が明らかにされた。しかし、これら2つの方向は、「ハイブリッド・モデル」によれば、動機の基本的方向 “ $\theta_M$ ” を共通のベースとして修正されたものであるとされる。そのベースの基本的方向 “ $\theta_M$ ” の算出された値は “ $\theta_L$ ” と “ $\theta_N$ ” の中間に位置し、 $\theta_M = 23.8$ は、協力的方向と個人主義的方向のほぼ中間の方向で

ある。また、“ $\theta_L$ ”、“ $\theta_N$ ”とベースの“ $\theta_M$ ”との相関は $r=0.6\sim 0.8$ であり、かなり高い ( $p<0.005$ )。一方、ベースの“ $\theta_M$ ”を修正する平等希求性の影響力を表す相対強度は $a=0.62$ とかなり高い数値である。これは、実験参加者は、ベースの基本的方向“ $\theta_M$ ”に4割、平等希求性に6割という重みづけを与えて、ベースの方向を修正したということの意味し、平等希求性が非常に大きな影響力を持っていた事を意味する。さらに、この平等希求性の相対強度“ $a$ ”は、“ $\theta_L$ ”とは正の相関、“ $\theta_N$ ”とは負の相関があるが、これは理論が示す平等希求性の影響力の方向と一致する。対して、“ $\theta_M$ ”との相関係数はほとんど0である。すなわち、平等希求性動機は、ソーシャル・オリエンテーションの基本的方向と独立した変数であることを意味している。

第3セッションの「 $2\times 2$ 利得行列」に対する選択結果から、「幾何学的モデル」に従って、ソーシャル・オリエンテーション“ $\theta$ ”が算出され、結果はTable. 5にまとめられている。この“ $\theta$ ”は、本論の理論的分析によると、“ $\theta_M$ ”とみなすことができる。では、セッション1, 2の結果から「ハイブリッド・モデル」に基づいて算出された“ $\theta_M$ ”とセッション3の結果から直接算出された“ $\theta$ ”は一致するのだろうか？両者の平均値に優位な差はなく ( $p>.16$ )、その相関係数は、 $r=0.684$ でかなり高い ( $p<0.005$ )。一方、“ $\theta$ ”と“ $\theta_L$ ”、“ $\theta_N$ ”の相関係数は $r=0.45\sim 0.50$ とやや低い。また、“ $\theta$ ”と“ $a$ ”の相関係数は、極めて低く、平等希求性とソーシャル・オリエンテーションの基本的方向は、ほぼ独立した変数であることを示している。

## 5. 考察

「幾何学的モデル」に基づいて、「分解ゲーム」に対する選択結果からソーシャル・オリエンテーションを測定する方法は、これまでの研究で頻繁に用いられてきたが、本研究でも明らか

に、実験で用いる利得構造の違いにより、かなり異なるソーシャル・オリエンテーションの値が算出される。本研究でも、“ $\theta_L$ ”、“ $\theta_N$ ”の算出結果はかなり異なる。「ハイブリッド・モデル」では、それら異なるソーシャル・オリエンテーションの背後に共通する基本的方向“ $\theta_M$ ”の存在を仮定し、本研究ではその算出方法を理論的に導き出されたが、実験結果は、この基本的方向“ $\theta_M$ ”を実際に求める事が可能であることが明らかにされた。

「ハイブリッド・モデル」では、基本特性としてのソーシャル・オリエンテーションが、平等希求性によって修正されると仮定され、修正の程度が相対強度“ $a$ ”で表されている。実験結果から算出された相対強度“ $a$ ”の数値は、かなり高いもので、平等希求性が実験参加者の選択決定に極めて強い与影響を与えていることが明らかにされた（基本的方向“ $\theta_M$ ”：相対強度“ $a$ ”=6:4の比率で選択決定に影響している）。実際、修正された後の“ $\theta_L$ ”、“ $\theta_N$ ”の平均値には非常に大きな差があり、相関も低い。従って、「分解ゲーム」の結果から算出された“ $\theta_L$ ”、“ $\theta_N$ ”の算出された数値の大きな差は、実験に用いた行為選択課題の違いを反映したと考えられる。従って、これら2つのソーシャル・オリエンテーションは、行為選択場面において、選択決定する時点での状態と考えられる。すなわち、“ $\theta_L$ ”、“ $\theta_N$ ”は状態としてのソーシャル・オリエンテーションと解釈することが可能である。

一方、理論的に考察から、「 $2\times 2$ 利得行列」に対する選択結果から、「幾何学モデル」に基づいて“ $\theta$ ”を算出する過程には、相対強度“ $a$ ”が大きく関与する事はなく、測定される“ $\theta$ ”は、“ $\theta_M$ ”そのものであることが明らかにされた。「分解ゲーム」の結果見から出された基本的方向“ $\theta_M$ ”と「 $2\times 2$ 利得行列」の結果から算出された“ $\theta$ ”に関して、それらの平均値に優位な差はなく、高い相関がみられた。2つの異なる行為選択場面で測定された基本的方向“ $\theta_M$ ”が、ほぼ同一と見なされる事は、“ $\theta_M$ ”が、実験参加者の安定した傾向、すなわち特性としてのソシア

ル・オリエンテーションとみなせるように思われる。

従来までの研究では、「分解ゲーム」の選択結果に「幾何学モデル」に基づく測定方法を適応して得られた結果を、測定されたソーシャル・オリエンテーションとしてきたが、従来の「幾何学モデル」に測定方法は、本研究の実験で明らかなように、状態を測っているのに、測定結果が不安定な傾向にあり、特性としてのソーシャル・オリエンテーションを測定するには適していないと思われる。本研究の理論的考察、および実験結果によれば、「分解ゲーム」に対する選択結果には平等希求性が大きく影響を与えているので、「分解ゲーム」を用いてソーシャル・オリエンテーションを測定するのであれば、「ハイブリッド・モデル」に基づいて測定する方が、有効性、信頼性共に高いと思われる。

しかし、これは、「幾何学モデル」にもとづく測定方法を否定する訳ではない。上で見たように、「 $2 \times 2$  利得行列」に対する選択結果から算出されるソーシャル・オリエンテーション“ $\theta$ ”は、理論的には基本的方向“ $\theta_M$ ”そのものであり、また「分解ゲーム」の結果から算出された基本的方向“ $\theta_M$ ”とも一致することが確かめられた。従って、「幾何学的」モデルに基づく測定方法も、「 $2 \times 2$  利得行列」に対する選択結果に限定する限り、「ハイブリッド・モデル」による測定と比べても、特性としてのソーシャル・オリエンテーション測定のための、十分に信頼できる有効な測定方法である、とみなすことができる。さらに、「ハイブリッド・モデル」を適用するにしても、状態としてのソーシャル・オリエンテーション“ $\theta_L$ ”、“ $\theta_N$ ”の算出には、「幾何学モデル」による算出方法が不可欠である。従って、「幾何学モデル」に基づく測定方法は、状態としてのソーシャル・オリエンテーションの測定方法としての妥当性、有効性は十分であると思われる。

平等希求性が、対人場面における個人の行為選択に重要な影響力を持つことは、本研究の実験で明らかにされたが、この平等希求性相対強度

“ $a$ ”が特性なのか、状態なのかは明確ではない。平等希求性が特性として影響力を持つということは、異なる行為選択場面で安定した相対強度“ $a$ ”が算出されることによって確かめられる。本研究で用いた「 $2 \times 2$  利得行列」に対する選択決定には、理論的分析と実験的研究から、測定された“ $\theta$ ”は基本的方向“ $\theta_M$ ”と一致するとみなされたが、これは平等希求性が選択決定に影響力を表さないような状況的構造があるためと考えられる。従って、「 $2 \times 2$  利得行列」に対する結果からは、“ $a$ ”が算出されなかったので、「分解ゲーム」の結果から得られた“ $a$ ”との比較をする事はできなかった。しかし、この点を明らかにするためには、今後、本研究で用いなかった、別の種類の行為選択場面に対する選択結果に、「ハイブリッド・モデル」による測定法を適用して、測定された“相対強度 $a$ ”の安定性を確かめる研究が今後期待される。

本研究の実験では、72名の実験参加者のうち、14名が最終的なデータ分析から外された。そのうち7名（約10%）の選択結果は、「幾何学モデル」にもとづく選択と整合しない選択パターンを示し、ソーシャル・オリエンテーションの算出が出来ないので、分析から外された。他の7名（約10%）は、選択結果は「幾何学モデル」には整合しているのに、“ $\theta_L$ ”、“ $\theta_N$ ”は算出できるが、「ハイブリッド・モデル」に基づく選択パターンと整合していないので、基本的方向“ $\theta_M$ ”の算出が不可能であったので、分析から外された。従って、実験参加者全体の80%は、「ハイブリッド・モデル」の仮定と矛盾する事のない選択決定を行ったことになり、このモデルは、対人的な行為選択場面における選択決定の説明モデルとして、適用性が高いと考えられる。

実験結果（58名の結果）では、「分解ゲーム」の結果から算出された“ $\theta_L$ ”、“ $\theta_N$ ”と、「 $2 \times 2$  利得行列」から算出された“ $\theta$ ”の間には、それぞれ0.514、0.467の相関がある。58名の結果に、「幾何学的モデル」には整合するが、「ハイブリッド・モデル」には整合しない7名のデータを

加えて、65名の結果から、“ $\theta_L$ ”、“ $\theta_N$ ”と“ $\theta$ ”の相関を求めると、それぞれ0.425, 0.409が得られた。これらの相関は有意であるが、相関係数の数値は低下している。このことは、これら7名の協力者は、「幾何学的モデル」の視点からは、首尾一貫した選択行動を取っているが、選択行動全般としては一貫性、整合性を欠く行動を取っていて、データ全体の質を低下させていたと考えられる。従って、これら7名のデータはノイズとして実験結果全体の信頼性を損なっている可能性が考えられる。「ハイブリッド・モデル」に基づく分析は、そのような信頼性に欠ける実験参加者をより厳格に見つけ出すという点でも、これまでの「幾何学モデル」よりも優れている。なお、「幾何学的モデル」あるいは「ハイブリッド・モデル」と整合しない行動を取る人々は、全く別の「選択決定システム」に基づいて行動しているか、与えられた行為選択場面を正しく理解できないためにでたらめな行動をとったかの2つの可能性が考えられるが、この点に関しては今後の研究によって明らかにされることが期待される。

本研究で提案した「ハイブリッド・モデル」は、2つの変数、ソーシャル・オリエンテーションの基本的方向“ $\theta_M$ ”と平等希求性の相対強度“ $a$ ”によって、その基本構造が記述され、基本的方向“ $\theta_M$ ”が、平等希求性の相対強度“ $a$ ”によって修正される、と仮定するモデルであるが、実験結果により、この仮定の妥当性が確かめられ、また、理論的に導かれた2変数の測定方法によって、それらが問題なく測定できる事が明らかにされた。また、これら2つの変数、基本的方向“ $\theta_M$ ”と相対強度“ $a$ ”は、独立した変数であることも実験的に明らかにされた。さらに、従来までの測定法との比較で、これまでの方法が抱えている問題点、すなわち、測定されたソーシャル・オリエンテーションが特性なのか、状態なのかに関する問題点を明確にし、これらの妥当性、有効性を新たな視点で検討することができた。また、「ハイブリッド・モデル」に基づく測定方法によ

って、それらの問題点を解決しながら、より効果的な研究が可能になることが明らかにされた。また、実験全体では、実験協力者の80% (58人) が「ハイブリッド・モデル」と整合する行為選択を示した、ということは「ハイブリッド・モデル」の仮定は、多数の一般的な人々の対人行動の分析に広く適用することができることを意味する。これらのことから、本研究で提案した「ハイブリッド・モデル」は今後の対人場面における人間行動の研究の発展に、大きく寄与するものと期待される。

## References

- Doi, T. & Imai, S. (1984) A characteristic space theory and motivational-cognitive model of choice behavior. *Japanese Psychological Review*, 29, 186-210.
- Doi, T. (1990) Experimental investigation of the validity of the characteristic space theory and the measurement of social orientation. *Japanese Journal of Experimental Social Psychology*, 29, 15-24.
- Doi, T. (1994) Social orientation analysis of the common and individual interest problems. In *Social Dilemma and Cooperation* (Eds. Schulz U. & Mueller U.) Berlin : Springer-Verlag. 1-23.
- Griesinger, D. W. & Livingstone, J. W., Jr. Toward a model of interpersonal motivation in experimental games. *Behavioral Science*, 1973, 18, 409-431.