

“情報回帰速度モデル”の理論的研究

若 島 孔 文^{*1}
松 井 博 史^{*2}

要 旨： 本研究では、若島・佐藤・長谷川（2000）による情報回帰速度モデルのシミュレーションを行った。具体的には集団の中のある個人と、その他の集団成員全体との間の行動パターン得点の増減を計算している。ここではある個人が他の集団成員全体の異なった行動パターンを取ることで、その個人の行動パターン得点は集団成員全体の行動パターン得点に行動パターン変容係数を乗じた値が減じられると仮定した。同様に集団も行動パターン得点を減らすが、情報回帰速度モデルの提案に従い、減少は遅延される。この計算は社会心理学における少数派/集団影響の研究に類似した状況を扱っているが、よりマクロなダイナミクスを明らかにしようとするものである。最後に心理療法家、特に家族療法家がある個人に課題を課す際に、そこからシステム全体の変容を見込むことができる条件についての提案が示された。

キーワード：情報回帰速度モデル、少数者影響、臨床心理、家族療法。

von Bertalanffy（1962）による一般システム理論（general system theory）の提示以来、様々なシステムについての理論展開がなされた。その中で若島・佐藤・長谷川（2000）は、家族療法の枠組みからシステムの考え方に時間概念を導入し、情報回帰速度モデルを提唱した。情報回帰速度モデルでは以下のような提唱がなされている（若島，2001）。

- 1 システムの境界は情報回帰の速度によって規定される。情報回帰の速度というのは、ある個人の行動の影響が他者に影響し、再びその個人に戻ってくる時間を意味する（尚、一方通行的情報伝達は回帰とは言えない）。例えば、ある個人が「明日学校へ行こう」と決めた場合、その影響が他者に伝達されさらにその個人に回帰する速度は最も速いことになる。
- 2 また、個人がその家族に「明日一緒に病院に行こう」と述べ、その影響がそれを言い出した個人に回帰する速度はそれほど速くないが、その影響が比較的はやく回帰してきたルートがサブシステム（注：システム内システムのこと）として機能していることになる。すなわち、家族システムに

* 1 立正大学

* 2 立教大学

において境界が何処にあるかは情報回帰の速度によって判断し、サブシステムを想定するのである。情報回帰の速度が速いことは必然的に Haley (1976) が言うような情報の開示および隠匿を作り出すと考えられる。従って、母親と娘のコミュニケーションが母親と父親のコミュニケーションよりもその情報回帰に速さが見られるならば、母親 - 娘間には父親の知らない多くの情報を含むことになり、そこには母親 - 娘サブシステムが想定され、Minuchin (1978) が述べる世代間境界が破られていると考えていくのである。

このモデルは、システムを特定するためにシステムの境界をどうやって決定するか、またシステム内に生じたサブシステムをどうやって見つけ出すかについて一つの枠組みを示したものと見える。また、このモデルに付随して若島 (2001) は、家族療法においてシステム全体が変化しにくいケースに対し、集団が変化するスピードが個人に比べて遅いことを指摘している。

従来、家族療法では個人の変化が即、より高次のシステム (例えば家族) 全体の変化につながるとみなされていた。しかし、システム論的家族療法の中にも抵抗という概念が存在したように、変化が生じにくいケースがあることにも言及されてきた。家族療法における介入の一つの目標は家族システム全体の変容であると言え、システムが変化するための要因について研究することは今後の家族療法の発展に大きく寄与するだろう。

上述の情報回帰速度モデルはシステムに時間概念を取り入れることで、ある程度抵抗という概念のモデル化に成功している。しかしどのようなときに個人が変化しやすく、集団 (注: ここでいう集団とは個人を除く他の集団成員のまとまりを示す) は変化しにくいのか、またそのときどうしたら集団に変化をもたらすことができるのかはこれだけでは明らかではない。そこで本研究では、情報回帰速度モデルが示唆する個人の変化と集団の変化の速度の違いという面に注目し、反証可能なモデル作成とそのシミュレーションを行う。この研究では情報回帰速度モデルの詳細については立ち入らず、個人の変化速度と集団の変化の違いというアイデアのみを抽出し、最も単純なモデルによってマクロな視点から集団の変化しにくさをモデル化することに主眼を置いた。

シミュレーションにあたっては、ある1名の行動パターンと、その他の集団成員全体が正反対に異なる行動パターンを取る場合を想定した。このような状況は、例えば家族において一定の行動パターンが形成されていたときに、セラピストの介入などによってその中のある1名がそれとはまったく異なる行動パターンをとりはじめた状況だと考えることもできる。またこのような設定は、最も基礎的な設定によるモデルの単純化という利点のほかにも、社会心理学における少数者影響の研究 (例えば Moscovici & Naffechoux, 1969) に近似した状況設定となることでそれらの知見を参照することができるという利点を持つ。社会心理学の枠組みの中で少数者・多数者影響のモデルは数多く作られているが (例えば Latane & Wolf, 1981)、このモデルはそれらとは異なり、個々の人間同士のやりとりを包含した、あるシステム全体のバランスの推移を見るモデルである。また、情報回帰速度モデルにおいて重要な、システムの境界がオートポイエーシ的に決定されていくこと (自己産出性) やサブシステムについての考え方はマクロレベルでのダイナミクスをより簡潔にみるため省かれているが、例えば家族のようなある程度システムの境界が固定されている状況でのマクロな変化を見る上では問題がないと考えられる。

以下ではまず モデルを定義し、パラメータの違いによる得点推移を観察してモデルの妥当性を検討した。さらに どのような条件で個人が集団の変容を引き起こせるのかを行動パターン化して分類した。

最後に シミュレーションから得られた知見をまとめ、集団の変化を引き起こしにくい状況において、どのような要因を変化させれば集団の変化を引き起こしやすくなるのかについて提言を行い、今後の研究課題についてまとめた。

1 定 義

1 - 1 シミュレーションの前提 (ルール)

以下のような設定のもとで、シミュレーションによるモデルの検証を行った。なお今後一回のシミュレーションをゲーム、設定した規則をルール、ゲームの中で振る舞うゲーム参加者をプレイヤーと呼ぶ。

- (1) 本シミュレーションでのプレイヤーはグループ内のある個人 (以下 P) と、その他全員のメンバーの集合と考えられる集団 (以下 G) の二つである。
- (2) P と G は互いに持ち点を持ってゲームをスタートし、ルールに従って相手の点を減らしあう。この持ち点はそれぞれ相反する行動パターンを保持する程度 (behavior pattern point) として考えられるもので、互いに正反対に異なるものとする。つまり相手の行動パターンを受容すると持ち点は負となる。ここから持ち点が 0 になった時点で 0 になったプレイヤーは行動パターンを変容したとみなす。これをこのゲームでは短期的な勝敗と呼ぶ。
- (3) ゲームはターン (Turn) 制で、参加プレイヤー全員が一斉に振る舞い、ターンを終了する。このとき、(2)の設定に基づき各プレイヤーは他のプレイヤーの行動パターン得点の減少を図る。しかし、情報回帰速度モデルの提案に基づき、集団 G が個人 P の行動パターン得点を減少させる振る舞いは次のターンに即反映され、個人 P の行動パターン得点が減少するのに対し、個人 P が集団 G の行動パターン得点を減少させる振る舞いは一定のターンだけ遅延させられ、数ターン後に初めて集団 G に行動パターン得点の減少がもたらせられる。これを集団変容遅延ターン数 GDT (Group Delayed Turns) と呼ぶ。GDT の値は集団 G の変化が個人 P の変化の何倍かということを示していると考えられる。
- (4) 各プレイヤーが相手プレイヤーにどれだけの行動パターン変容を引き起こすことができるかは、自分の行動パターン得点に全プレイヤー共通の行動パターン変容係数 (ラムダ、 λ) を乗ずることで得られる。ただし(3)の定義により、それが反映されるのは G では $1 + \text{GDT}$ ターン後、P では 1 ターン後である。
- (5) (4)のルールに従い、プレイヤーは相手プレイヤーのあるターンでの得点が負のとき、自分の得点を増加させる。これは、相手が自分と同じ意見に変容したため、フィードバックを受けて自分の行動パターンをより強固にしたと考えられる。(2)のルールによる勝敗にかかわらずゲームは十分なターン数継続され、互いの行動パターン得点の極限值と得点推移が観察される。ターン数が無限大のときにどちらが正の値をとっているか、すなわちプレイヤー得点の極限值は最終的な勝敗と呼ばれる。

ルールは以上であるが、短期的な勝敗と長期的な勝敗という概念について少し述べておかななくてはならない。短期的な勝敗とは、どちらが先に自分の行動パターン得点を 0 にするか、すなわちどちらが先

に自分の行動パターンを変容するかを単純にみたものである。得点が負になることは、そのプレイヤーが行動パターンを変容させ、自分の初期行動パターンよりも相手の行動パターンに近い行動を取り始めたことを意味する。

しかし、設定により、短期的な勝者とは異なるプレイヤーの得点が正に発散し、最終的に相手の得点を負にする場合がある。これは最終的なグループ全体の行動パターンがどちらのプレイヤーの行動パターン主導のものになったかを表すといえ、短期的な勝敗に比べより重要なものといえる。以上の観点から、行動パターン得点の推移は短期・長期両方の勝敗双方を考えて分類される。行動パターン得点推移のパターンについては 3 - 2 で定義し、分類してある。

Fig.1 にこのモデルで実際に行われる計算を図示した。パラメータは $P_{(1)} = G_{(1)} = 100$ 、 $\lambda = 0.3$ 、 $GDT = 1$ に設定してある。四角の中にそのターンでの G と P の得点を表し、矢印はそこから相手のポイントを減算する働きを表している。計算の詳細についてはこの後の 1 - 2 で定義した。

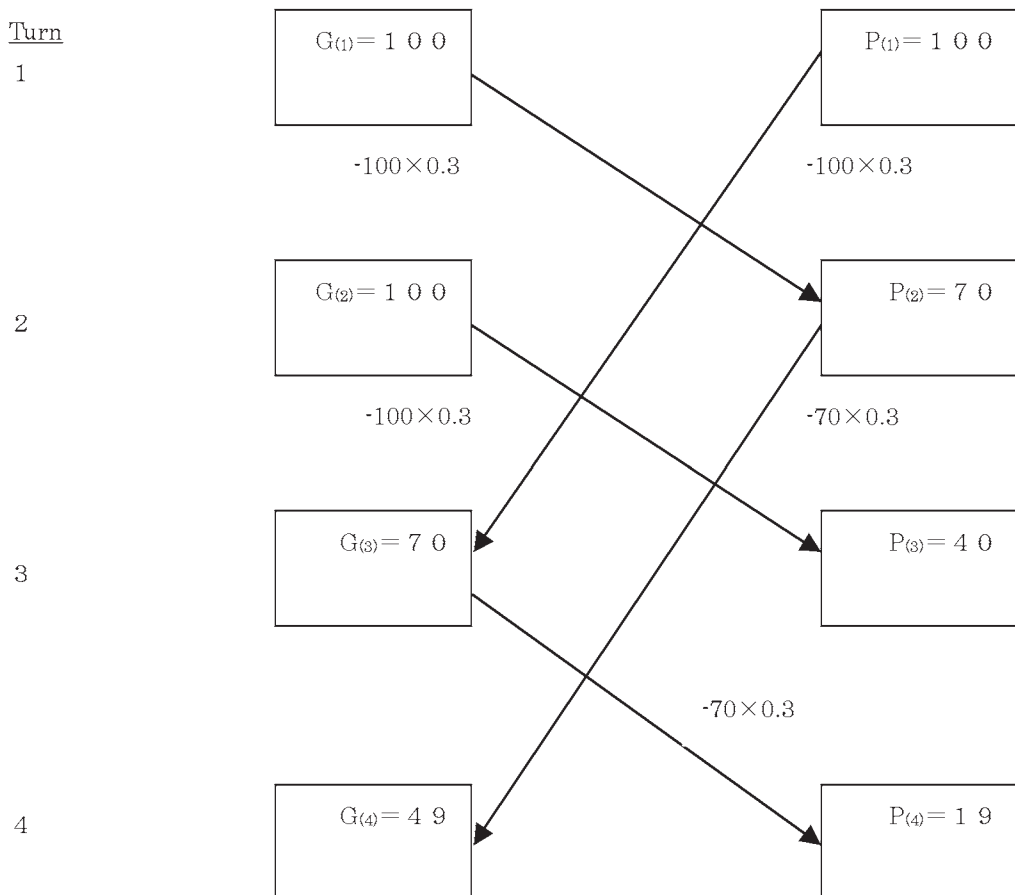


Fig.1 Fluctuation of behavior pattern point
($P_{(1)} = G_{(1)} = 100$, $\lambda = 0.3$, $GDT = 1$)

1 - 2 得点の定義

あるターン t での個人 P の得点を $P_{(t)}$ 、集団 G の得点を $G_{(t)}$ であらわす。このとき $t = 1$ のときの $P_{(t)}$ は以下のように定義できる。

$$P_{(t)} = P_{(t-1)} - G_{(t-1)}$$

ただし、 α は互いの行動パターン変容係数（例えばその問題に対しての関与度）として与えられる値で、

$\alpha > 0$ である。

情報回帰速度モデルに基づき、集団は個人に比べ変化し始める速度が遅いものとする。その他の点では集団と個人はまったく同じ条件で扱う。このとき $G_{(t)}$ を定義すると、 $G_{(t)}$ は $G_{(t-1)}$ に比べて $t - 1 - \text{GDT}$ ターン前の P に α を乗じた値だけ得点を減少させると考えられるから、

$$G_{(t)} = G_{(t-1)} - \alpha P_{(t-1-\text{GDT})}$$

と定義することができる。このとき GDT は集団の変化が個人の変化より何倍遅いかをあらわす遅延ターン数で、0 以上の整数である。また、

$$t = 0 \text{ のとき } P_{(t)} = G_{(t)} = 0$$

とする。

1 - 3 設定した変数の詳細について

設定されるプレイヤーは個人 P と集団 G の 2 つで、2 つをあわせてあるグループ全体が表されるものとする。個人と集団は正反対に異なる行動パターンを有し、また集団の意見は斉一なものとする。

このとき、まず両者がどの程度自分たちの行動パターンを強固に保持しているかという程度が問題となる。今回のシミュレーションではこれを互いの得点と捉え、初期行動パターン得点として定義した。これが行動パターン得点 (behavior pattern point) である。ある集団全体は一つのシステムを維持する限り、集団全体の行動パターンを等しくするような力を常に働かせていると考えられる。これをゲームの繰り返しの途中で互いの点を削りあい、どちらかの意見に集団全体（この場合両プレイヤー）を収束させる働きとして表現した。すなわち、互いの得点が正であるような場合は Heider (1946) のいうインバランス状態に近いもので、どちらかが正でどちらかが負である安定した状態に集団を導こうとする力が常に働いているものとする。

この収束への各プレイヤーの振る舞いに影響を与えるものが行動パターン変容係数 α である。これは互いの得点が互いの得点に影響を与える程度をあらわす。この値が高い場合とは、例えば問題に対する関与度が非常に高い場合などが考えられ、この場合両者は激しく相互作用を行い、どちらかの意見にはやく収束すると考えられる。逆に値が低い場合では得点変動は緩やかになり、緩やかな相互作用の結果、比較的遅くどちらかの意見に収束するか、あるいは一定の状態のまま変動しなくなると考えられる。

これらに加えて情報回帰速度モデルの、個人と集団の変化速度の違いという示唆に基づいて集団遅延係数 GDT (Group delayed turns) を設定する。この値だけ個人からの集団の変化は遅延させられる。

これには集団の人数や成熟度、変化を許容する文化などが関わってくるであろう。この値が小さいときは、集団の変化が速く、それほど個人とかわらないときだと考えられる。逆に大きいときは、集団の変化が遅くて、その他の集団成員からの影響で個人が変化する速さに比べ、かなり遅れて個人からの影響による集団の変化がやってくるような場合だと考えられる。

以上4つの変数によって演算の環境が設定され、このモデルに対し十分である。

2 モデルの検証

2-1 各条件の表記法について

このモデルの理論的な妥当性をみるため、いくつかの条件による結果を図示して検討した。以下の図には1で定義した および GDT と、P/G rate (%) が付記してある。P/G rate とは、P と G の初期行動パターン得点の違いを表現した値である。このシミュレーションでは初期得点の多寡はそれほど問題ではなく、P と G の初期行動パターン得点の比率が問題となるため、 $P_{(1)}$ の値を $G_{(1)}$ の値で割ってパーセンテージを算出した P/G rate を算出し、以下はこれで条件を区別する。 $G_{(1)}$ は常に100に固定したため、常に $P_{(1)} = \text{P/G rate}$ となる。

2-2 変容過程の分析

下の Fig.2は、典型的な少数者による集団変容の例といえる。短期勝利 - 集団、長期勝利 - 個人となっている。

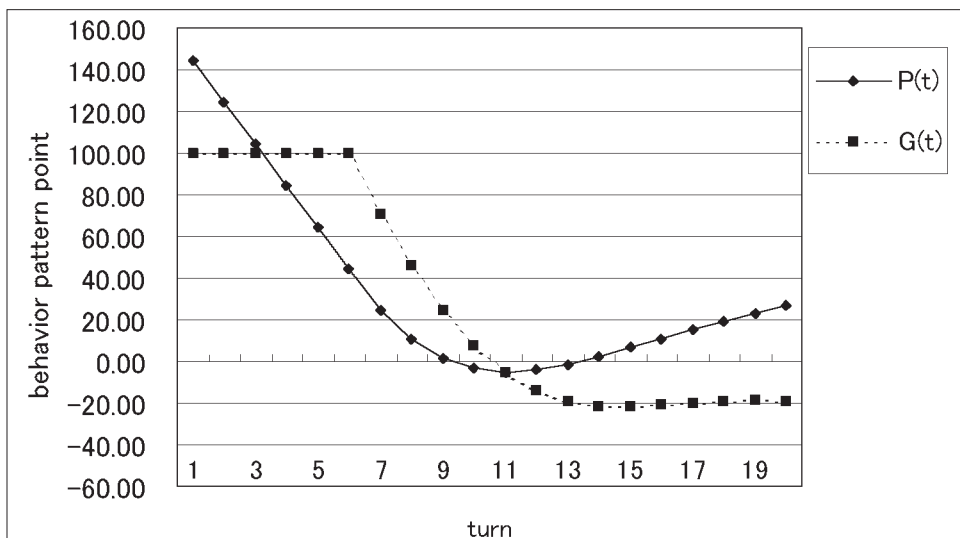


Fig.2 Fluctuation of behavior pattern point
(P/G rate = 145%, $\lambda = 0.2$, GDT = 5)

GDT の効果によって P の得点ははやくから減少するが、G は変化が遅く、7 ターン目に変化が遅延して現れている (GDT = 5 のため)。これにより、若島・佐藤・長谷川 (2000) の情報回帰速度モデル

による個人と集団の変化速度の違いを表現できたと考えられる。

下の例 Fig.3と Fig.4は他の変数は同じだが、GDT の値が異なる例である。

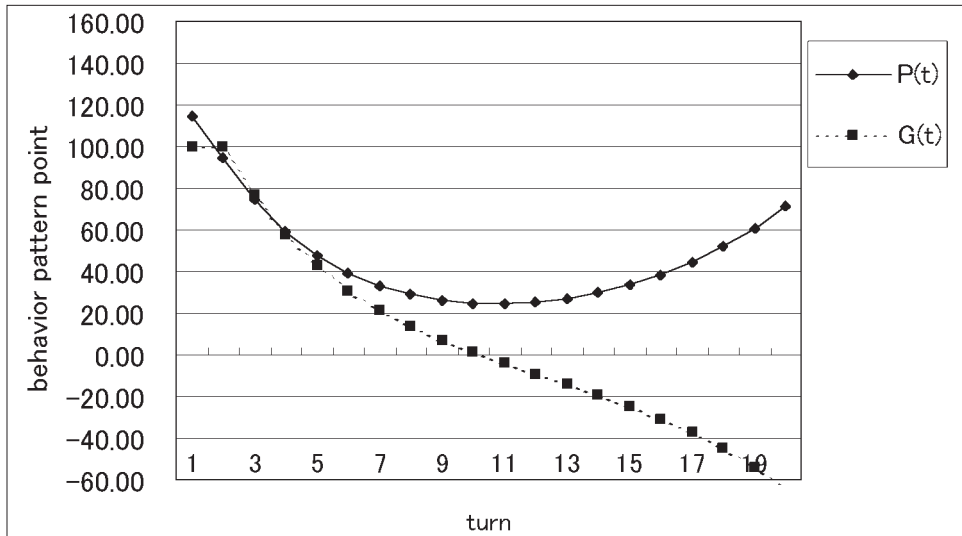


Fig.3 Fluctuation of behavior pattern point
(P/G rate = 115%, $\lambda = 0.2$, GDT = 1)

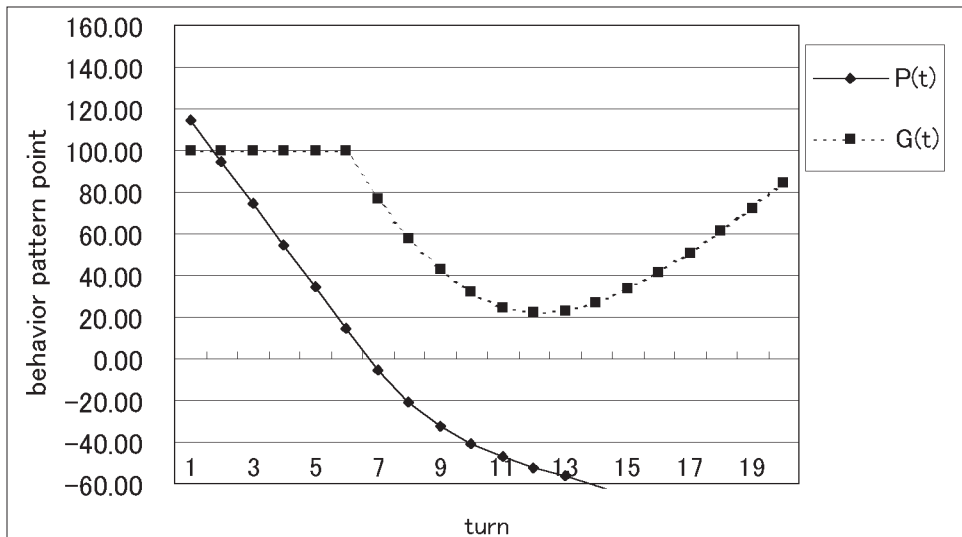


Fig.4 Fluctuation of behavior pattern point
(P/G rate = 115%, $\lambda = 0.2$, GDT = 5)

GDT の値が小さいとわずかな P の初期行動パターン得点の優位が結果に反映され (Fig.3参照)、逆に大きいと初期行動パターン得点の違いはほとんど結果に反映されず G が短期・長期の勝利を収めることがわかる (Fig.4参照)。これは、集団の変化が非常に速ければ個人の主張が集団に反映されやすく、

逆に遅い場合では個人の意見が集団によって吸収されやすいことを表している。

それでは最終的に個人の主張が集団に反映（個人が短期勝利）され、かつシステム全体の変化が引き起こされる（個人が長期勝利）場合とはどのような場合であろうか。グラフを見るとPの値が一定期間以上一貫して正であれば、Gの得点の十分な減少が見られている。このことから、このモデルにおける集団の変容過程とは少数者がどの程度自己の行動パターンを保持し続けることができるかによって左右されると解釈できる。これは Moscovici (1976) が主張する少数者による主張の一貫性が重要性であることを行動レベルで表現していると考えられるだろう。

2 - 3 モデルの妥当性と問題点の考察

このモデルでは、行動パターンを得点化するという手法によって若島・佐藤・長谷川 (2000) の情報回帰速度モデルを数理的にモデル化した。以上の分析からは、理論的にはかなり忠実なモデル化に成功しているようである。また、その中で provocative conversion theory (Moscovici, 1980) が主張するような少数者による主張の一貫性の重要性も結果としてモデル化できたと思われる。

ただしこのような問題の前に、本モデルが仮定する行動パターン得点という概念に対する妥当性が問題となろう。行動パターンの得点化は、極度に単純化したモデルによって集団の変容をモデル化するための便宜的な仮定であり、単純に得点化し、また加除算可能なものとして捉えることには疑問が残る。ただし、吉山 (1988) は、Asch (1956) の実験パラダイムの中で少数者への意見への同調が時系列的に高まることを示しており、行動パターン推移が時系列的に変動することについては問題がないと考える。むしろ問題となるのはある時点での相手の変動がその少し前の時点での自分の行動パターン保持の度合いに単純に比例するという仮定であろう。集団内においては集団内を等しくさせようとする力が働き、この仮定に近いような互いの意見への歩みよりは起こっていると思われる。しかし今回のような極度に単純化されたモデルがどの程度現実に起こっていると考えられるような、立場の歩み寄りを表現しているかという問題については今後のモデルの精緻化における課題となるだろう。

さらに、このモデルでは各プレイヤーの相互作用は永遠に続き、両者の得点は必ずどちらかが無限大、どちらかが無限小に発散するが、現実にはこのような状態は考えにくい。むしろ互いの相互作用はある程度のところで弱まるか無くなり、その後は安定した状態が続くものと考えられる。このような表現は

の値が漸減するようなモデルによって容易に可能である。しかし、どのような要因によって両者の相互作用が弱まるのか明らかでないこと、システムが変容するかもしれないかの分析には 漸減を取り入れなくても分析可能なことから、今回の分析には最も単純なモデルを用いることにした。

以降では、以上のように構成したモデルの各変数の違いによる結果の違いを分析し、そこから得られる示唆をまとめた。

3 モデルの行動パターンの検証

3 - 1 検証に用いた条件

まず、 $P_{(1)}$ と $G_{(1)}$ の値、すなわち両プレイヤーの初期得点の違いによる結果の変化が考えられる。先に述べたように P/G rate とは P と G の初期行動パターン得点の違いを簡便に表した値である。

今回のシミュレーションでは、常に G の行動パターン得点を100点からはじめることとし、P の初期得点を115、125、135、145、155と変えて P/G のパーセンテージを算出し、それによる互いの行動パターン得点の変容を見た (Table 1 参照)。条件から明らかなように常に $P_{(1)} = P/G \text{ rate}$ となる。

Table 1 : P/G rate による実験条件

$G_{(1)}$	100				
$P_{(1)}$	115	125	135	145	155
P / G rate (%)	115	125	135	145	155

このような P/G rate の違いに加えて、行動パターン変容係数 の違いによる条件の差が考えられる。そのため、 の値を0.1、0.2、0.3、0.4と変えた4つの条件で実験を行い、その各々に Table 2 で示した P/G rate による5条件を割り当てた。検証に先立って様々な値を試した結果、P/G rate を Table 1 の間で変化させると、この区間の が最も敏感に結果の行動パターンに影響を与えるとみられたため、この区間に限定して検証を行うことにした。

Table 2 : の値と P/G rate による実験条件

の値	P / G rate (%)				
0.1	115	125	135	145	155
0.2	115	125	135	145	155
0.3	115	125	135	145	155
0.4	115	125	135	145	155

さらに、集団 G の変化が個人 P に比べてどれくらい遅いかを示す値 (GDT) の変化によっても結果は変わると考えられるので、GDT を 2、3、4 と変化させてその違いを見た。その各々に対して Table 2 の条件を振り当てると、今回のすべての条件を満たすことになる (Table 3 参照)。GDT の値域についても実験に先立つ試行の結果、P/G rate と を Table 2 のように設定するとこの値域での GDT の変化が最も敏感に結果の行動パターンに変化を与えるとみられたためこの値域が設定された。

Table 3 : GDT, , P/G rate の別による全実験条件

GDT	の値	P/G rate (%)				
2	0.1	115	125	135	145	155
	0.2	115	125	135	145	155
	0.3	115	125	135	145	155
	0.4	115	125	135	145	155
3	0.1	115	125	135	145	155
	0.2	115	125	135	145	155
	0.3	115	125	135	145	155
	0.4	115	125	135	145	155
4	0.1	115	125	135	145	155
	0.2	115	125	135	145	155
	0.3	115	125	135	145	155
	0.4	115	125	135	145	155

以上 GDT の違いによる条件 3 × の値の違いによる条件 4 × P/G rate の違いによる条件 5 の合わせて60条件によってシミュレーションを行った。条件が多いため、Table 3 の各実験条件に番号をふり、さまざまな観点からの比較の際の便宜を図った。Table 4 にこれを示す。

Table 4 : 全実験条件の実験番号

GDT	の値		P/G rate (%)				
			115	125	135	145	155
2	0.1	実験番号	1	2	3	4	5
	0.2		6	7	8	9	10
	0.3		11	12	13	14	15
	0.4		16	17	18	19	20
3	0.1		21	22	23	24	25
	0.2		26	27	28	29	30
	0.3		31	32	33	34	35
	0.4		36	37	38	39	40
4	0.1		41	42	43	44	45
	0.2		46	47	48	49	50
	0.3		51	52	53	54	55
	0.4		56	57	58	59	60

もちろん変数は以上の条件で尽きるわけではないが、最も各変数が敏感に結果の推移行動パターンに影響を与える値域を選んだ。この範囲を通常のコミュニケーション場面で考えうる常識的な値と仮定することにより、どのような条件ではどの変数を変動させることが得点推移のパターンを変化させるために効果的かを探索することが可能になる。

3 - 2 行動パターン得点推移パターンの定義

Fig.1 のデータを検算すればわかるように、あるターンでの得点は1ターン前のGの得点と $GDT + 1$ ターン前のPの得点を互いに参照しあって決定されているため、得点の変化は複雑な振る舞いをする。そのため、単に何らかの平均得点や平均ターン数などを算出しても得点の複雑な行動パターンを十分に記述できない。これを考慮し、結果を行動パターン化して分類することで検証を行った。分類の基準としては、1 - 1 で述べた短期的な勝敗と長期的な勝敗の2つの基準から分類した。

行動パターン PP：個人勝利型 短期勝利 P 長期勝利 P

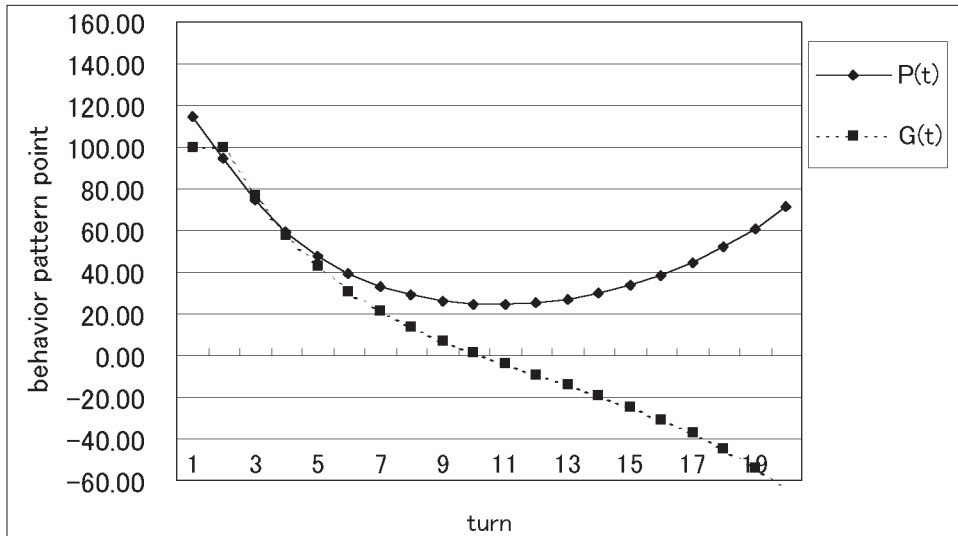


Fig.5 Fluctuation of behavior pattern point (PP)
(P/G rate = 115%, $\lambda = 0.2$, $GDT = 1$)

短期勝利、長期勝利ともにPの場合。個人の意見が完全に集団に採用された例とみなすことができる。

行動パターン GP : 個人不完全勝利型 短期勝利 G 長期勝利 P

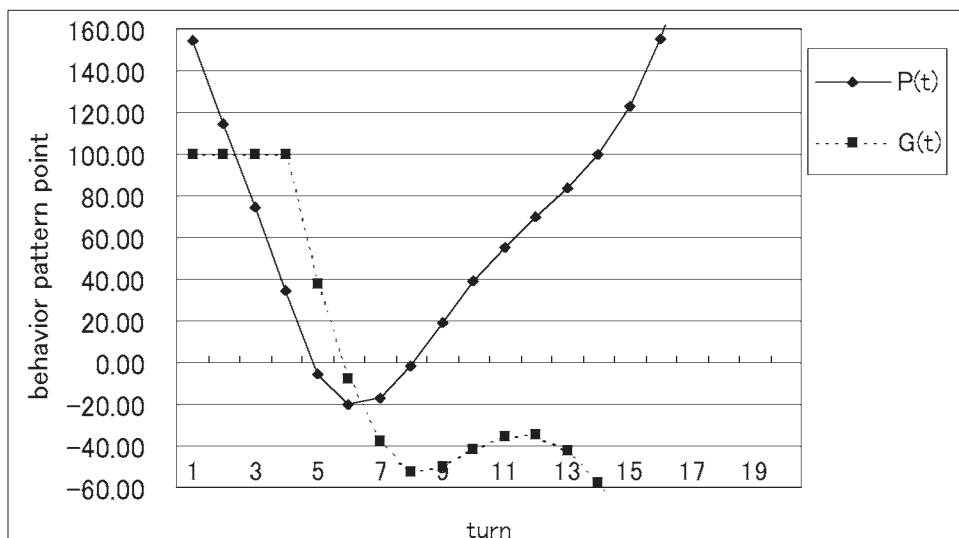


Fig.6 Fluctuation of behavior pattern point (GP)
(P/G rate = 155%, lambda = 0.4, GDT = 3)

先に P の得点が負になるが、遅れて G も負になり、最終的には P の得点が無限大に発散するもの。個人が先に行動パターンを変容するが、遅れて集団も変容し、最終的に個人の意見中心に変化が起こったと考えることができる。

行動パターン GG+ : 集団完全勝利型 短期勝利 P 長期勝利 P

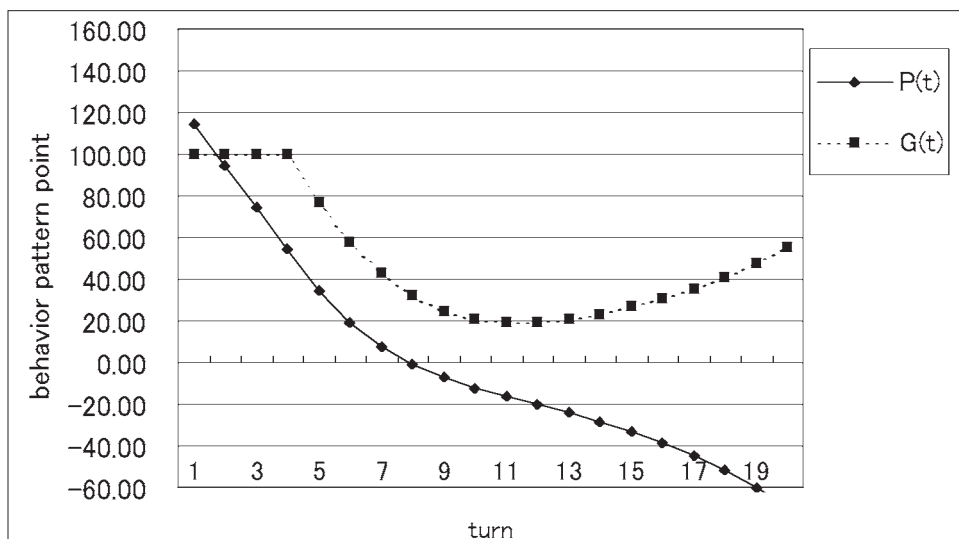


Fig.7 Fluctuation of behavior pattern point (GG+)
(P/G rate = 115%, lambda = 0.2, GDT = 3)

G が短期勝利・長期勝利ともに勝利し、かつ一度も負の値をとらないもの。個人がすみやかに集団によって変容させられ、集団が個人から受けた影響は微弱だと考えられる。

行動パターン GG - : 集団不完全勝利型 短期勝利 G 長期勝利 G

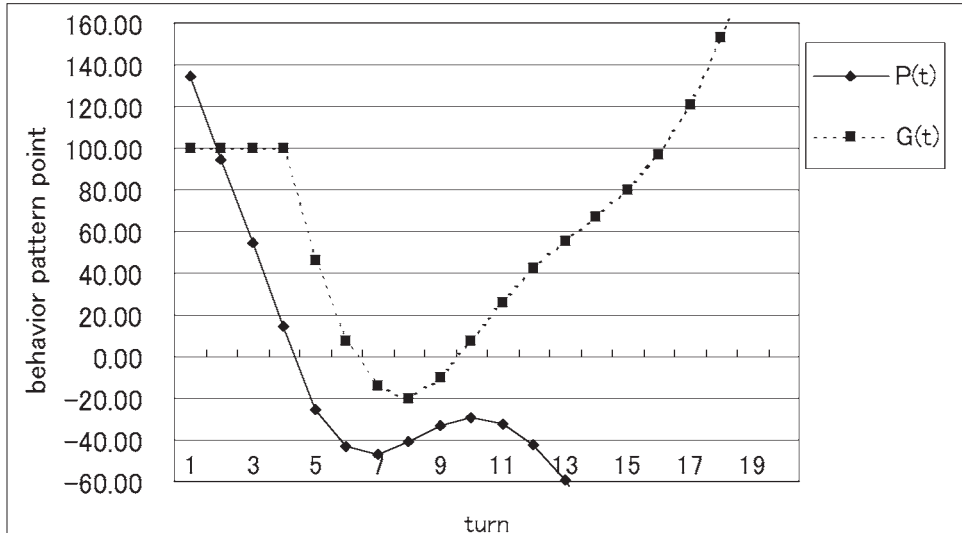


Fig.8 Fluctuation of behavior pattern point (GG -)
(P/G rate = 135%, $\lambda = 0.4$, GDT = 3)

短期勝利・長期勝利ともに G だが、G が一度は負の値をとっているもの。個人はすみやかに変化させられてしまったが、集団も自分たちの意見の修正を行った例といえる。

行動パターン C : 短期勝利 G、長期勝利不明

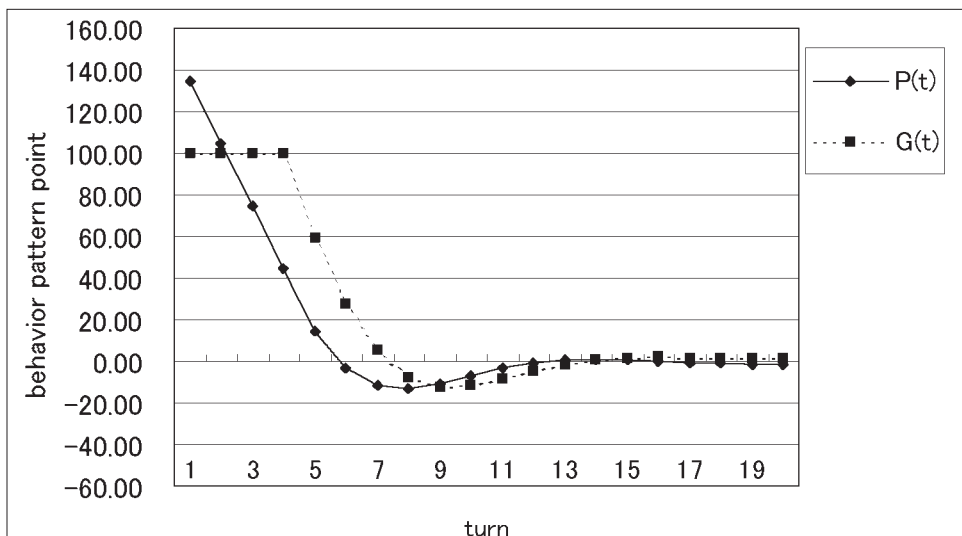


Fig.9 Fluctuation of behavior pattern point (C)
(P/G rate = 135%, $\lambda = 0.3$, GDT = 3)

P が先に負となるが、遅れて G も負となり、その後10ターン以上両者の得点が ± 20 点以内に収まるもの。たがいの立場が拮抗し、両者が共に変化を起こしたと考えられる。

結果の行動パターンを、個人がどれだけ集団に影響力を与えることができたかという観点から並べると (PP) - (GP) - (C) (GG -) - (GG +) という順序で集団は個人の影響をより多く受けると考えられる。そこから、今回の検証ではどのような状況ならば集団の完全変容である PP 型の行動パターン得点推移を期待できるかに注目した。

3 - 3 比較した条件

今回の検証では、ある変数が Table 4 で与えられた値域でそれ単独で結果行動パターンを PP 状態に変化させることができたならば、その変数の効果は十分とし、できなければ効果は不十分とした。ただし、ある変数がどの値をとっても PP 行動パターンとなる場合はその変数に結果は依存していないとした。

3 - 4 結果とその考察

3 - 1 で設定し、Table 4 で示された条件それぞれについて計算を行い、3 - 2 の定義に従って結果を行動パターンに分けると Table 5 のようになった。

Table 5 : 全実験条件の結果行動パターン

GDT	の値		P/G rate (%)				
			115	125	135	145	155
2	0.1	実験番号	1	2	3	4	5
		結果行動パターン	PP	PP	PP	PP	PP
	0.2	実験番号	6	7	8	9	10
		結果行動パターン	GG +	PP	PP	PP	PP
	0.3	実験番号	11	12	13	14	15
		結果行動パターン	GG +	C	PP	PP	PP
3	0.1	実験番号	16	17	18	19	20
		結果行動パターン	GG +	GG -	GP	PP	PP
	0.2	実験番号	21	22	23	24	25
		結果行動パターン	PP	PP	PP	PP	PP
	0.3	実験番号	26	27	28	29	30
		結果行動パターン	GG +	C	PP	PP	PP
4	0.1	実験番号	31	32	33	34	35
		結果行動パターン	GG +	GG +	C	PP	PP
	0.2	実験番号	36	37	38	39	40
		結果行動パターン	GG +	GG -	GG -	C	GP
	0.3	実験番号	41	42	43	44	45
		結果行動パターン	GG +	PP	PP	PP	PP
5	0.1	実験番号	46	47	48	49	50
		結果行動パターン	GG +	GG -	C	PP	PP
	0.2	実験番号	51	52	53	54	55
		結果行動パターン	GG +	GG +	GG -	C	GP
	0.3	実験番号	56	57	58	59	60
		結果行動パターン	GG +	GG -	GG -	GG -	GG -

すべての条件において、P の長期・短期勝利だが、一度は P が負になるような条件 (PP -) や、短期勝利は P だが長期勝利は G となる (PG) といった行動パターンは見出されなかった。このことから、短期的な勝利が個人の場合、個人の意見が集団全体にほとんど変化することなくそのまま伝播すると考えられる。反対に、短期的な勝利が G となっても、長期的な勝利が P であったり (GP)、短期・長期の勝利が G であるが一度は G が負の値をとるもの (GG -) などが Table 5 に散見される。これは、たとえ集団が個人の意見を容容せしめたとしても、必ずしも集団の行動パターンがそのまま集団全体の行動パターンとして変化なしに残ることはないということを示していると思われる。

Table 5 の結果は、3 - 4 - 1 で変数 GDT の効果について、3 - 4 - 2 で係数 の効果について、

3 - 4 - 3 では P/G rate の違いによる効果についてまとめ、それぞれの値が 3 - 2 で定義したどのような結果行動パターンを与えているか検証した。

3 - 4 - 1 GDT の効果

個人の変化に比べ、集団の変化が何倍遅いかを示す GDT (Group Delayed Turns) の効果について、以下のように検証した。

Table 5 より GDT の違いによる結果行動パターンの違いを見ると、GDT が低い条件では一般に P に有利な結果となっていることがわかる。GDT = 0 とすると、Table 2 で示したような条件ではすべて結果は PP となることからこのことは明らかである (全条件が $P_{(1)} > G_{(1)}$ のため)。

次に、より詳しく GDT の効果を見るため、高 GDT 条件と低 GDT 条件の例をそれぞれ Fig.10 と Fig.11 に示した。

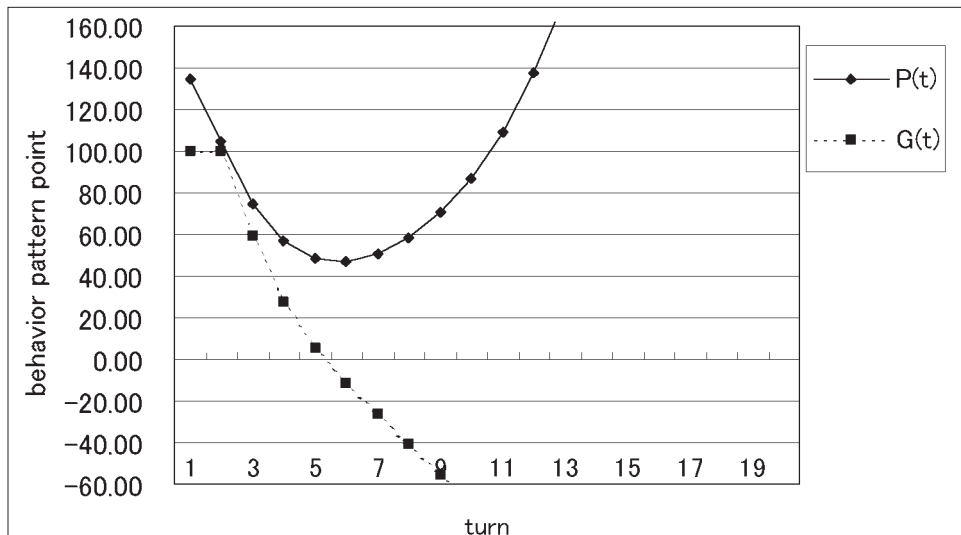


Fig.10 Fluctuation of behavior pattern point (GG+)
(P/G rate = 135%, lambda = 0.3, GDT = 1)

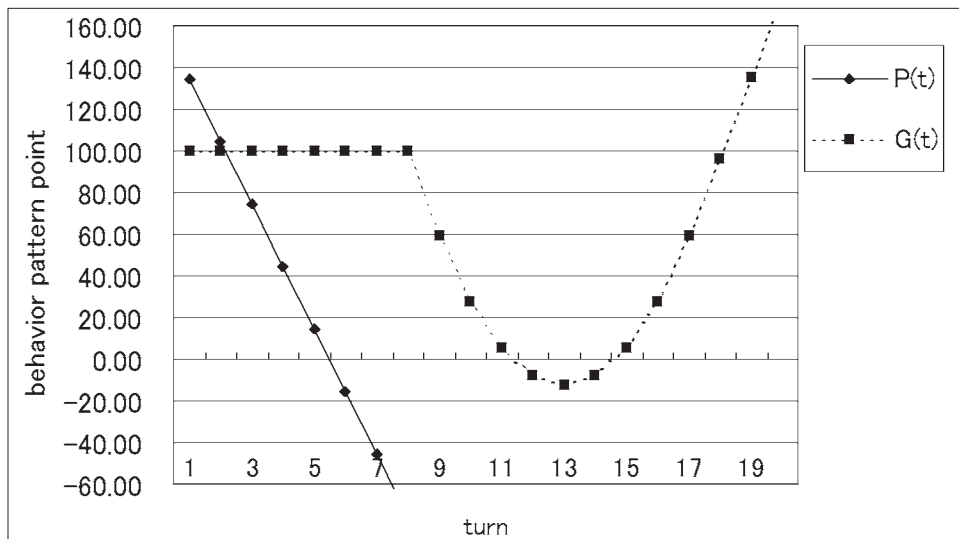


Fig.11 Fluctuation of behavior pattern point (GG-)
(P/G rate = 135%, lambda = 0.3, GDT = 7)

GDT の値を小さくすると (Fig.10参照)、P と G の条件的な差はほとんどなくなる。そのため初期得点の差が結果に大きく影響してくる。GDT の値が大きいと (Fig.11参照)、P と G の条件的な差が広がり、初期得点の差が結果に影響しにくくなる。ただし、どれほど GDT を大きく取っても、GDT + 1 ターンから数ターンの G の得点変化はほとんど変わらない。これは、G の初期の行動パターン変化量が GDT に関わらず P の初期得点に依存しているからである。

この変化を解釈すると、2 - 2 でも見たように集団に対して個人の意見が反映されにくくなるという現象は、個人が集団に影響を与えられないからではなく、個人が集団が変容するまで行動パターンを維持できないからではないかと考えられる。これは Moscovici (1976) らの集団に対する少数者の影響研究の結果とも類似している。

次に、今回設定した値域での GDT と の値との関係を見るため、Table 5 から

高	で高 P/G 条件	20、40、60条件
高	で低 P/G 条件	16、36、56条件
低	で高 P/G 条件	5、25、45条件
低	で低 P/G 条件	1、21、41条件

として条件を取り出し、Table 6 にまとめた。

Table 6 : 他の変数の違いによる GDT の効果の違い

GDTの値		2	3	4
高	高P/G条件	20	40	60
	結果のタイプ	PP	GP	GG -
高	低P/G条件	16	36	56
	結果のタイプ	GG +	GG +	GG +
低	高P/G条件	5	25	45
	結果のタイプ	PP	PP	PP
低	低P/G条件	1	21	41
	結果のタイプ	PP	PP	GG +

結果を 3 - 2 の定義により分類すると

高 で高 P/G 条件 GDT の効果は十分

高 で低 P/G 条件 行動パターンの変化は GDT に依存せず常に GG +

低 で高 P/G 条件 行動パターンの変化は GDT に依存せず常に PP

低 で低 P/G 条件 GDT の効果は十分

となった。高 で低 P/G のような P にとって不利な条件では、GDT の操作だけでは G の変化を引き起こすのは難しいと解釈できる。つまり、個人がそれほど行動パターンを強く保持しておらず、かつ問題に対する関与度などが高く互いのやりとりが激しい場合では、変化が速い集団においても変容を見込むのは難しい。

逆に低 で高 P/G のような条件では、GDT に関わらず常に個人の意見の完全勝利 (PP) が得られており、このような状態では集団の変化の遅さなどをほとんど考慮にいれなくとも集団の変容が見込めることが示された。

3 - 4 - 2 の効果

1 - 3 で行った定義に基づき、 β は互いの得点がどの程度互いに影響を与えあうかに関わる、例えば問題となっているテーマの関与度と考えられるような係数である。その β の値により、行動パターン得点推移の行動パターンがどのように変わるのか検証した。

Table 5 から、一般に β の減少が P にとって有利に働くことがわかる。このことは何を意味するのだろうか。この値を単に関与度と考えた場合、低関与なテーマほど個人の意見が集団に反映されやすいと考えることができる。 β の違いによる影響をより詳しく見るため、以下に低 条件 (Fig.12) と高 条件 (Fig.13) の典型的な例を挙げた。

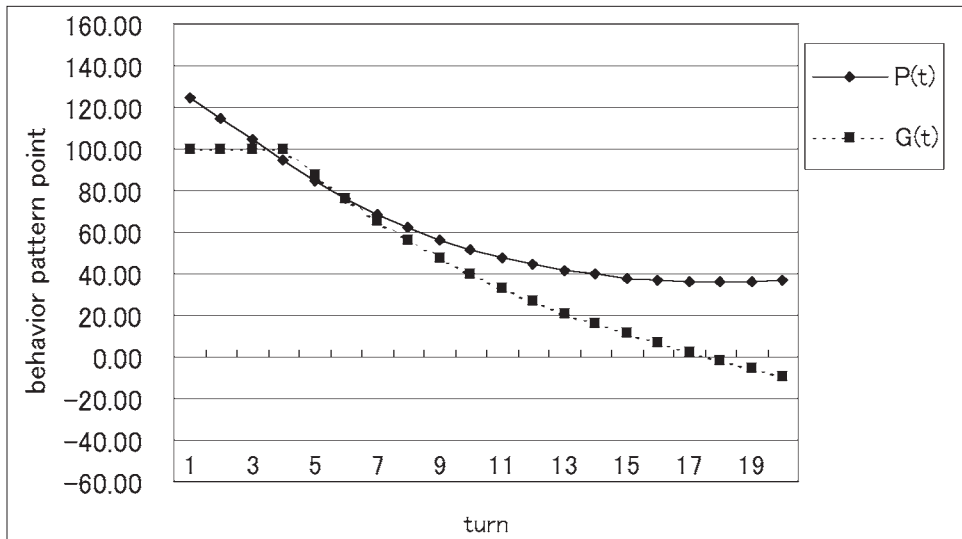


Fig.12 Fluctuation of behavior pattern point (PP)
(P/G rate = 125%, $\lambda = 0.1$, GDT = 3)

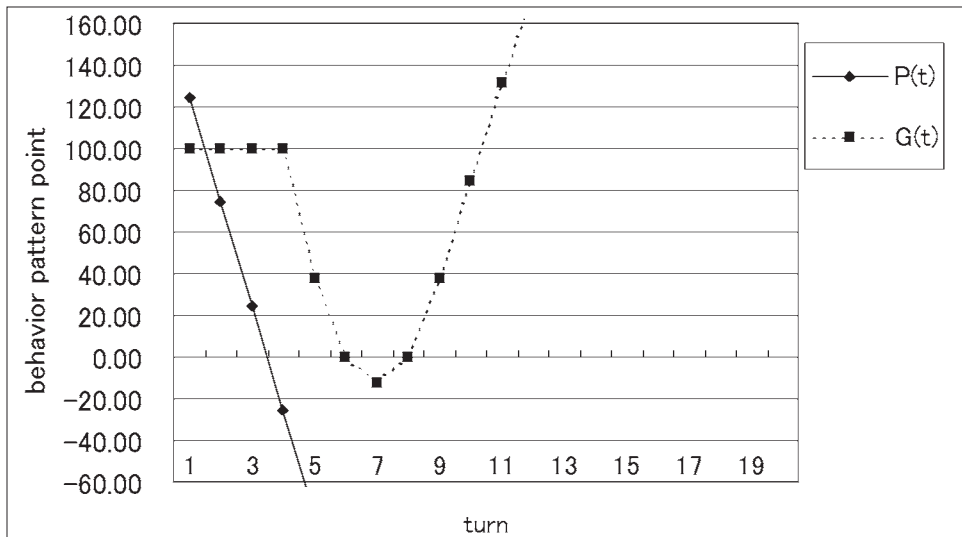


Fig.13 Fluctuation of behavior pattern point (GG-)
(P/G rate = 125%, $\lambda = 0.5$, GDT = 3)

このように、 λ の値によって得点推移曲線の傾きに差が見られ、高 λ 条件では急激な変化に伴い互いの得点が比較的速く拡散するのにに対し、低 λ 条件では緩やかに比較的遅く拡散する。 λ の変動が実際の集団・個人関係の何を示しているのかは定かではないが、ここから λ の値はあるテーマについての集団と個人のやりとりにおける変化の激しさと決着までの速さを示すと考えられる。そして、緩やかな変化は個人の意見の受容に向かいやすく、激しい変化は個人の意見の拒絶に向かいやすいといえる。

GDT と同じように、今回設定した値域での GDT と P/G rate との関係を見るため、

高 GDT で高 P/G 条件 45、50、55、60条件
 高 GDT で低 P/G 条件 41、46、51、56条件
 低 GDT で高 P/G 条件 5、10、15、20条件
 低 GDT で低 P/G 条件 1、6、11、16条件

とし、Table 7 にまとめた

Table 7：他の変数の違いによる の効果の違い

の値		0.1	0.2	0.3	0.4
高GDTで高P/G条件	実験条件	45	50	55	60
	結果のタイプ	PP	PP	GP	GG -
高GDTで低P/G条件	実験条件	41	46	51	56
	結果のタイプ	GG +	GG +	GG +	GG +
低GDTで高P/G条件	実験条件	5	10	15	20
	結果のタイプ	PP	PP	PP	PP
低GDTで低P/G条件	実験条件	1	6	11	16
	結果のタイプ	PP	GG +	GG +	GG +

結果を 3 - 2 の定義により分類すると

高 GDT で高 P/G 条件 の効果は十分
 高 GDT で低 P/G 条件 結果のタイプは に依存せず常に GG +
 低 GDT で高 P/G 条件 結果のタイプは に依存せず常に PP
 低 GDT で低 P/G 条件 の効果は十分

となった。この結果を解釈すると、集団の変化が遅くて個人の行動パターン保持も強くない場合は例えば問題の関与度のような要因である を上下させるだけでは個人の意見を集団に反映させることができないことが示されたといえる。反面、集団の変化が速くて個人の行動パターン保持が強い場合には の効果をそれほど考慮しなくとも常に個人の意見が集団へ影響を与えることができることもまた示されている。

また、低 GDT で低 P/G 条件では、 の0.1の減少で GG + から PP へ急激な変化を見せており、このような条件では特に の効果が大きいことが示された。

3 - 4 - 3 P/G 値の効果

P/G 値は、2 - 1 の定義のように P の初期得点を G の初期得点で割り、100をかけてパーセンテージを算出した値である。これは集団に比べて個人がどの程度強く行動パターンを保持しているかを示す

指標となる。この値の効果を検証した。

Table 5 より、当然だが P/G の値が大きくなるほど P に有利なことがわかる。より詳しく P/G 値の効果を見るために高 P/G 条件 (Fig.14) と低 P/G 条件 (Fig.15) での得点変化の代表例を挙げた。

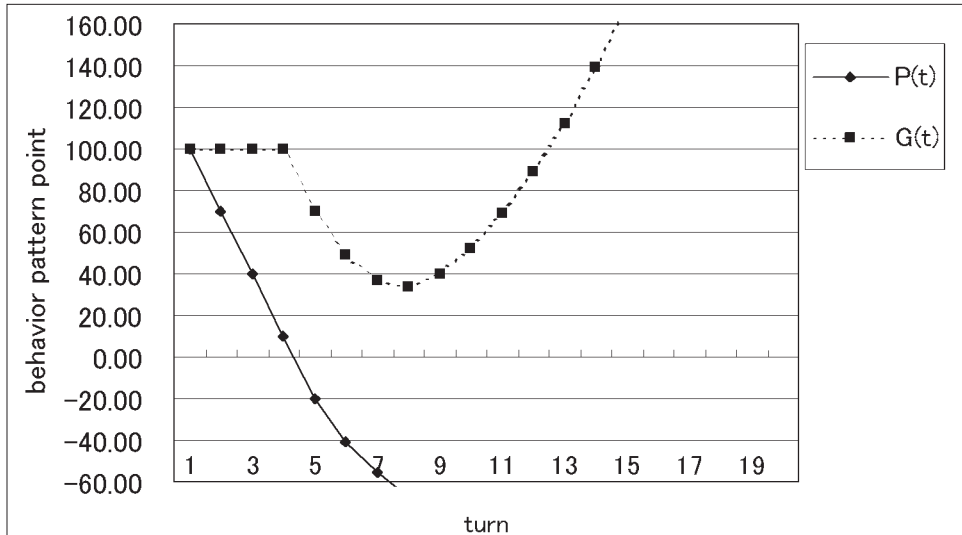


Fig.14 Fluctuation of behavior pattern point (GG+)
(P/G rate = 100%, $\lambda = 0.3$, GDT = 3)

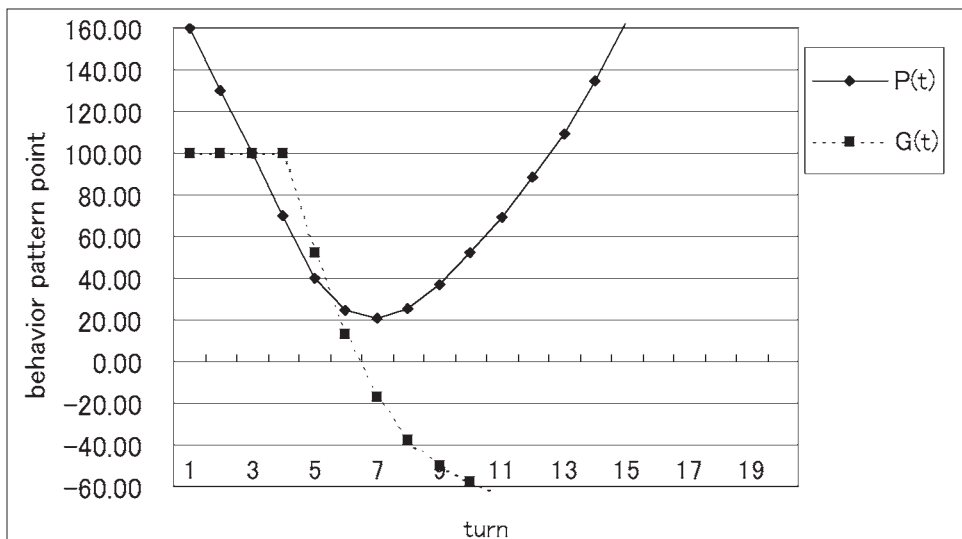


Fig.15 Fluctuation of behavior pattern point (PP)
(P/G rate = 160%, $\lambda = 0.3$, GDT = 3)

P/G 値とは単純に P と G の初期得点の比であるため、P/G 値の増大が直接短期勝利、長期勝利共に P に有利に働くことがわかる。

他の変数と同じように、P/G 値と他の変数との関係を見るため、

高 GDT で高 条件 56、57、58、59、60条件
 高 GDT で低 条件 41、42、43、44、45条件
 低 GDT で高 条件 16、17、18、19、20条件
 低 GDT で低 条件 1、2、3、4、5 条件

として Table 8 にまとめ、結果を見た。

Table 8 : 他の変数の違いによる P/G 値の効果の違い

P/G rate		115	125	135	145	155
高GDTで高 条件	実験条件	56	57	58	59	60
	結果のタイプ	GG +	GG -	GG -	GG -	GG -
高GDTで低 条件	実験条件	41	42	43	44	45
	結果のタイプ	GG +	PP	PP	PP	PP
低GDTで高 条件	実験条件	16	17	18	19	20
	結果のタイプ	GG +	GG -	GP	PP	PP
低GDTで低 条件	実験条件	1	2	3	4	5
	結果のタイプ	PP	PP	PP	PP	PP

3 - 2 の定義により結果を分類すると

高 GDT で高 条件 P/G 値の効果は不十分
 高 GDT で低 条件 P/G 値の効果は十分
 低 GDT で高 条件 P/G 値の効果は十分
 低 GDT で低 条件 結果の行動パターンは P/G 値に依存せず常に PP

となる。これを解釈すると、集団の変化が遅く例えば問題の関与度と考えられる 要因が高い状況では、個人が行動パターンを強く保持することだけで集団の変容を得るのは難しい。かつ、集団の変化が速く問題の関与度などの 要因が低い状況では個人の行動パターン保持の強さをそれほど気にしなくとも容易に集団の変容を得ることができる。

4 結果のまとめ

考えうる条件ではどのような結果が予想され、どのように変数を変えれば結果を PP 行動パターンに誘導できるかという観点から以上の結果をまとめた。まず、考えうるすべての 3 変数の組み合わせは Table 9 で示したような 8 通りである。

Table 9：考えうる状況と結果

GDT		P/G rate	状況の番号	予測される結果
高	高	低	1	GG +
		高	2	GG -
	低	低	3	GG +
		高	4	PP
低	高	低	5	GG +
		高	6	PP
	低	低	7	PP
		高	8	PP

このうち、集団変容が見込める条件は今回の検証では4、6、7、8である。集団の変容を求めるならば、以上の4つの条件、特に第8条件に状況を誘導することが効果的といえる。

また、3つの変量の組み合わせという観点から Table 9 を見ると、予測される結果が PP になっているのは、

- 1 GDT が低い
- 2 が低い
- 3 P/G 値が高い

のうち2つを満たしているような条件であるといえる。すなわち、今回のシミュレーションから、個人が集団の行動パターン変容を引き起こすために必要な要件とは、

- 1 集団の変化の速さが、個人に比べてそれほど遅くないこと。
- 2 集団の行動パターンを均一なものにしようとするやりとりの急激さ（例えばその問題に対する関与度などが影響を与えと考えられる）が、十分ゆるやかなこと。
- 3 個人が集団に対して十分強く自分の行動パターンを保持すること。

のうち、すくなくとも2つを満たすものであるといえる。

5 最後に

今回のシミュレーションでは、情報回帰速度モデルを具体的な式で記述し、いくつかの結果を得ることができた。実証研究可能なレベルまでモデルの精度を上げることに成功したと考える。

しかし、今回のモデル設定は実証的なデータなしに思弁的に行われており、当然だがこれらの結果をそのまま信用するわけにはいかない。実証的な検証によってこのモデルの妥当性を検討することが必要だと思われる。

また、各変数が実際のコミュニケーションにおけるどのような要因と対応関係にあるのかも問題であ

る。特に行動パターン変容係数 については、様々な要因を考慮した補正項を追加して精緻化を図る必要があり、また現実的には の漸減が起きていると考えられるため、実測データをもとにモデルの修正を図っていくことも課題である。

加えて、このモデルはある集団システム全体のマクロな動きをモデル化したものであり、通常集団の要素と考えられている各個人それぞれの振る舞いまで記述したものではない。このことはあるシステムの変動をおおまかに把握するという臨床的な用い方の上では逆に利点になると思われる。しかし、実証によるモデルの精緻化を図っていく上ではやはり個人レベルでの記述を含んだモデルに拡張されることが必要であろう。その際には先に挙げた Latane & Wolf (1981) などの、個人レベルでの少数者/集団影響を扱った社会心理学的なモデルや、大浦 (1992) に見られるようなセルオートマトンを用いた研究などとつぎ合わせて研究していくことが有効だと思われる。

引用文献

- Asch, S. 1956 Studies of independence and conformity: I. A minority of one against a unanimous majority. *Psychology Monographs*, 70 (9), 1-70.
- Heider, F. 1946 Attitudes and cognitive organization. *Journal of Psychology*, 21, 107-112.
- Haley, J. 1976 Problem-solving therapy. Jossey-Bass, Inc., Publishers. (佐藤悦子訳 1985 家族療法 - 問題解決の戦略と実際 - 川島書店)
- Latane, B., & Wolf, S. 1981 The social impact of majorities and minorities. *Psychological Review*, 88, 438-453.
- Minuchin, S., Rosman, B. L. & Baker, L. 1978 Psychosomatic families: anorexia nervosa in context. Harvard University Press. (福田俊一監訳 1987 思春期やせ病の家族 - 心身症の家族療法 - 星和書店)
- Moscovici, S. L. & Naffrechoux, M. 1969 Influence of a consistent minority on the responses of a majority in a color perception task. *Sociometry*, 32, 365-380.
- Moscovici, S. L. 1976 Social influence and social change. London: Academic Press.
- Moscovici, S. L. 1980 Toward a theory of conversion behavior. In L. Berkowitz (Ed), *Advances in experimental social psychology* (Vol.13, pp.209-239). San Diego, CA: Academic Press.
- 大浦宏邦 1992 セルオートマトンによる社会変動のシミュレーション - 局地的同調傾向の個人差の傾向について - 実験社会心理学研究, 32 (2), 115-128.
- von Bertalanfy, L. 1962 General system theory - A critical review. *General Systems*, 4, 1 -20.
- 若島孔文 2001 システミック・アプローチにおける個人療法について - システム理論を時間概念から再考する試み - 学校カウンセリング研究, 4, 37-42.
- 若島孔文・佐藤明子・長谷川啓三 2000 不登校に対して短期家族療法が有効であった1症例 - 時間の概念を取り入れた新しいシステムモデル (情報回歸速度モデル) による考察 - 心療内科, 4, 373-378.
- 吉山尚裕 1988 少数者影響過程の時系列分析 実験社会心理学研究, 28 (1), 47-54.

A theoretical study of speed of “information recurrent model”

Koubun WAKASHIMA¹⁾ Hiroshi MATSUI²⁾

1) Rissho University

2) Rikkyo University

ABSTRACT: In this paper, we simulated “speed of information recurrent model ” (Wakashima et al, 2000). Concretely, we calculated fluctuation of behavior pattern point between a person and the others in a group. In this simulation, we assume when a person has different behavior pattern than the others, reduce behavior pattern point by multiplication between behavior pattern point of all the others and changing rate “ α ”. Equally, the others reduce point. But changing point of the others was delayed by propose of speed of information recurrent model. The calculation deal with situation similar to minority/majority influence study in social psychology, but this model reveals macro-dynamics. Finally, we discussed some guideline for clinical phychologist and family therapist when they set a patient a task to change all system.

Key Words : speed of information recurrent, minority influence, clinical psychology,
family therapy.