

# 潜在矛盾モデル試論

塩田千幸\*  
ChiYuki Shiota

**Abstract:** 人間社会で広くみられるトレードオフやジレンマ等の状況を一般化して「潜在矛盾」として表現するモデル化の試みを紹介する。ここで潜在矛盾とは、必ずしも論理学における矛盾を意味するものではなく、両立しにくい概念、考えや心理状態に起因して人が感じるような非合理性に対応する。モデル化に当たっては現象面に焦点を当て、潜在矛盾を「人や集団が相対立する感情や考えなどを反芻するときの感情、判断や信念の揺れ動き」のような一種の振動状態と捉えるアプローチを提案する。

**Keywords:** dilemma, irrationality, latent contradiction, vibration model

## 1 はじめに

人間の言動には、表面的に辻褃の合わないものが少なくない。たとえば、「無知の知」、「無用の用」、「好きだけ嫌い」、「そうでもあり、そうでもない」、「LESS IS MORE」等々。また、「投票の逆理」と言われるコンドルセのパラドックス[27]（5章の例参照）や、よく知られた「囚人のジレンマ」[2][6]、さらには混迷の続く政治・社会・経済情勢などを見ても、人間は、個人としても集団あるいは社会全体としても、非合理的な「矛盾」から逃れられないのではないだろうか。

ここで「矛盾」とは、いわゆるトレードオフやジレンマなどの状況を指し、必ずしも論理学における矛盾を意味するものではなく、これを本稿では「潜在矛盾」として、相対立する気持ちや考えなどを反芻するときの感情、判断や信念の一種の振動状態とみるようなモデル化を試みる。

このようなモデル化の狙いは、得失、ペイオフ、ベネフィット、コストなどの経済的な切り口から離れて、トレードオフ、ジレンマ等の問題に取り組むことにある。それにより、経済的な価値判断になじみにくいか、「金が全てではない」ような性格の問題状況への対処も無理なく考えられるはずである。

ただし、モデル化に当たっては、個別の状況や問題自体の意味内容、論理構造には立ち入らず、現象として現れる潜在矛盾を一般化して扱うこととする。

これは、現実の問題ではその本質的な相違・対立や論理的な相克に付随して、直接的には元の本質内

容自体に帰属しない潜在矛盾の状況が起きやすく、それを無視できないように思われるからでもある。

たとえば、政治上の対立では通常トレードオフを含む争点について議論が行われるが、互いの論旨展開が不完全である場合や前提条件が噛み合っていないことがしばしば見受けられる。それにもかかわらず、当事者は討議を徹底して論理的にするための努力を十分にしないように見えることも多い。この理由としては、議論対象である問題点の本質はさておき、互いに「気に入る／気に入らない」、「面子が立つ／立たない」、「何か信用できない／できる」などの別次元の要因が交錯し、そこにこだわりが生じているからではないだろうか。また、人と人との相互関係や交渉事などの一般的な状況においても似たようなことがないであろうか。

このような状況について本稿では潜在矛盾をシンプルな形だけでなく多重構造としても考察する。

潜在矛盾の状況が発生する背景としては、

- どの人間にも個人差があり、嗜好、考え方、価値観などが異なる
- 人間の感情や行いは必ずしも合理的でない
- 人が持つ知識・記憶や人が行う推論は不完全・不正確な場合が少なからずある
- 世の中には不確実性があり、世の中は時とともに変動する

等が考えられるが、本稿ではこれらの点には立ち入らないので、人や社会の関連する特性等についてはたとえば[3]を参照されたい。

人間社会では、さまざまな背景から個人、集団・組織のレベルでトレードオフやジレンマはなくなればいいのか、状況次第では増幅されて、紛争や対立などの深刻な事態に陥ることもあり得る。本稿で

\*株式会社サークル・ウェイブ,  
272-0805 市川市大野町 4-2851-72  
e-mail: [cshiota@circlewave.com](mailto:cshiota@circlewave.com), CircleWave Corporation,  
4-2851-72 Ono-cho, Ichikawa-shi, Chiba, 272-0805, JAPAN

示すような潜在矛盾への適切な取り組み・対応は、今後ますます求められるのではないだろうか。

## 2 一つの潜在矛盾モデル

論理学では、任意の論理式  $P$  について『 $P \wedge \neg P$ 』を矛盾とする（ $\wedge$ ：かつ、 $\neg$ ：否定）。仮に論理式で表現した推論に矛盾が出てくれば、それは誤りとして排除される。非単調論理でも矛盾については、「矛盾しなければよい」のように扱われ、矛盾は排斥されるだけである[16]。

ここでは、論理的な矛盾とは言い切れない「潜在矛盾」を排斥せずに表現するモデル化を試みる。

まず「好きだけど嫌い」を例に取り上げ、 $x(t)$  を感情の潜在変数として考えてみる。（ $t$  は仮想的な時間とする。）「好きだけど嫌い」という気持ちは「好き」と「嫌い」が仮想時間で揺れ動いている状態とみなすと、「好き」という感情は1、「嫌い」という感情は-1の値をとるものとして

$$x(t) = A \cos(\omega \cdot t + f) \quad (1)$$

との記述が考えられる（ $A=1$ ）。このとき潜在矛盾は感情が振動している状態として表現される（図1）。仮想時間の初期値を0として、最初の気持ちが「好き」であれば  $f=0$ 、「嫌い」であれば  $f=\pi$ 、もし  $f=0$  で  $\omega \rightarrow 0$  ならば、「ずっと好き」とみなせる。 $\omega$  は潜在矛盾の程度にかかわり、 $\omega$  が小さいと潜在矛盾が緩和されていると解釈できる。また、 $A$  の値が大きければ強い感情、小さければ弱い感情に対応する。

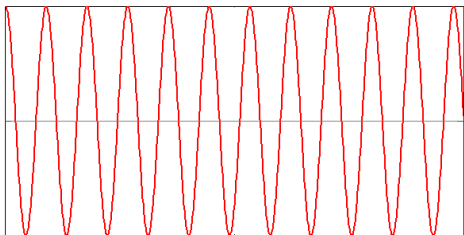


図1 潜在矛盾の表現イメージ例

単振動の式(1)が得られる感情の“情動方程式”は

$$m \frac{d^2 x(t)}{dt^2} = -kx(t), \quad (2)$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \quad (3)$$

で与えられ、パラメータの意味合いは、 $m(>0)$  が感情の「慣性」、 $k(>0)$  は感情の「スイング度」のように解釈できる。

一般に人の気持ちは時間の経過とともに弱くなったり、外部からの影響を受けたりするので、感情への抵抗要素  $c(>0)$  と外部からの力  $F(t)$  を加味する[4]と、情動方程式は

$$m \frac{d^2 x(t)}{dt^2} = -kx(t) - c \frac{dx(t)}{dt} + F(t) \quad (4)$$

となる（図2）。特に外部から感情の揺れ動きを強制するような働きかけがあるとして

$$F(t) = F_0 \cos(\omega \cdot t) \quad (5)$$

と仮定すると、共振によって潜在矛盾が大きく成長することも起こりうる（図3）。

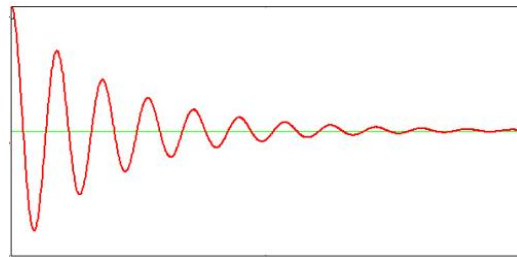


図2 潜在矛盾が減衰していくイメージ例

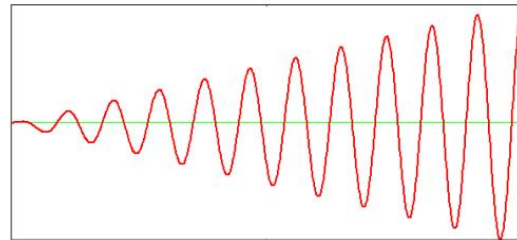


図3 共振で潜在矛盾が増大するイメージ例

また、感情のスイングに微妙な時間的な遅れ  $\Delta t$  があった場合[13]、式(2)をテイラー展開した近似式は

$$m \frac{d^2 x(t)}{dt^2} = -kx(t - \Delta t) \approx -kx(t) + k\Delta t \frac{dx(t)}{dt} \quad (6)$$

となり、潜在矛盾の増大が起こりうる。

$c = -k\Delta t$ （負の値）と置くと、(6)の解は

$$x(t) = \exp\left(\frac{-c}{2m}t\right) A \cos(\omega \cdot t + f), \quad (7)$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m} - \left(\frac{c}{2m}\right)^2} \quad (8)$$

となって、(3)に比べて  $\omega$  は小さくなるが、振幅が次第に大きくなり潜在矛盾が強くなる傾向が認められる（図4）。

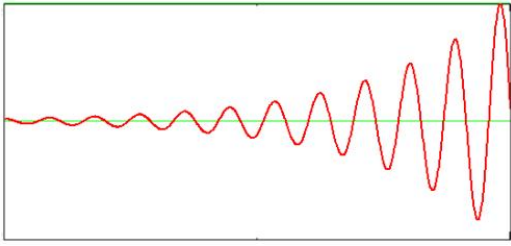


図4 自律的に潜在矛盾が増大するイメージ例

ここで改めて潜在変数  $x(t)$  について考えてみる。まず、「好き」や「嫌い」のような感情は直接測定できないので、人の表情、話し振りや態度などから感情を推測せざるを得ないが、本稿では特定の感情や心理等の具体的な定義には踏み込まず、何らかの変数が操作的に定義できるものとして話を進める。

(仮に「気持ちを探る質問」に対する回答を操作主義的な定義として用いるとすれば客観性の問題等が生じうるが、「無意識」の考慮など質問内容の工夫[21]による対応可能性も指摘しておきたい。)

さらに、「好きだけど嫌い」のような感情に関わる潜在矛盾とは異なるものとして「それでもあり、それでもない」を取り上げると、潜在変数  $x(t)$  の意味合いは変わってくる。これが単なるトリッキーな言い回しではないとすれば、 $x(t)$  は観点・領域指示見解または確信度等を意味すると考えられる。すなわち、「この領域ではそうだろう／あの領域ではそうではないだろう」のような判断の揺れ、あるいは「そうであるはずだ／そうでないかもしれない」のような信念の揺れと見ることができ、この場合も同様に変数が操作的に定義できるものとする。

また、潜在矛盾は前記のような二律背反的なものに限らず、5章の例のように三すくみの状態やさらに複雑な状態も考えられる。

一般に、仮想的な時間  $t$  上での意識や考えの揺れに関して  $0 \leq t \leq L$  で定義される潜在変数  $x(t)$  が  $L$  に比べて十分に小さい  $T_0$  の周期性をもつとき、潜在矛盾が存在するとみなす。

潜在矛盾のダイナミクスを式(2)で表現するとき、その振動のエネルギー  $E(t)$  は

$$E(t) = \frac{1}{2} m \left( \frac{dx(t)}{dt} \right)^2 + \frac{1}{2} kx(t)^2$$

で与えられ[4]、式(1)を代入すると

$$E(t) = \frac{1}{2} mA^2 \omega^2 (\sin(\omega t + f))^2 + \frac{1}{2} kA^2 (\cos(\omega t + f))^2.$$

さらに式(3)を代入すると、 $E(t) = kA^2 / 2$  (一定) となって、外部との相互作用がない状態では潜在矛盾のエネルギーが保存され続けることが分かる。

また、 $x(t)$  に見られる潜在矛盾を単体ではなく集合的なものとも考えることもできる。いま、 $n$  人から構成される集団において特定の問題についての全体的な潜在矛盾の状態を  $\{x_1(t), \mathbf{L}, x_n(t)\}$  とする。

このとき、各人は仮想時間  $t$  で必ずしも同期しているとは限らないが、時間的なずれは位相  $f_i$  の違いで表わせる。(仮想時間は必ずしも実時間には一致せず、人が考えや気持ちを反芻するときの「時間」と考える。そのサイクルには個人差がありうるが、それは  $w_i$  の違いと見なす。)

このとき、集団の総合的な状態  $S(t)$  は概念的に

$$S(t) = \sum_{i=1}^n x_i(t) = \sum_{i=1}^n A_i \cos(w_i \cdot t + f_i) \quad (9)$$

で与えられる。仮に  $S(t)$  が時系列データとして得られたとすれば、スペクトル解析[15]を応用すると、 $S(t)$  が区間  $[-T/2, T/2]$  で定義されているとして、フーリエ級数展開により

$$S(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{j=1}^{\infty} \left( \sqrt{a_j^2 + b_j^2} \cos(2j\pi t / T - q_j) \right)$$

$$a_j = \frac{2}{T} \int_{-T/2}^{T/2} S(t) \cos \frac{2j\pi t}{T} dt,$$

$$b_j = \frac{2}{T} \int_{-T/2}^{T/2} S(t) \sin \frac{2j\pi t}{T} dt,$$

$$q_j = \tan^{-1}(b_j / a_j)$$

と表わせる。ここで、角振動数  $w$  の代わりに振動数  $f = w / 2\pi$  (サイクル/単位時間) を用いると、パワースペクトル  $P(f)$  は

$$P(f) = \lim_{T \rightarrow \infty} \left\{ \frac{1}{T} |X(f)|^2 \right\}$$

となる。ここに

$$X(f) = \int_{-T/2}^{T/2} S(t) e^{-i2\pi f t} dt$$

であり、 $P(f)$  は潜在矛盾の状況を示す指標として見ることができる。

また、複素フーリエ級数による表現では

$$S(t) = \sum_{j=-\infty}^{\infty} (C_j e^{i2\pi j t / T}),$$

$$C_j = \frac{1}{T} \int_{-T/2}^{T/2} S(t) e^{-i2\pi j t / T} dt$$

となり、2集団の状態の相互関係については、それぞれの集団を  $S_p(t)$ 、 $S_q(t)$  で表わすと、相互共分散関数  $C_{pq}(t)$  を用いてクロススペクトル  $P_{pq}(f)$  が

$$P_{pq}(f) = \int_{-\infty}^{\infty} C_{pq}(t) e^{-i2\pi f t} dt,$$

$$C_{pq}(t) = E[S_p(t)S_q(t+t)]$$

で与えられ、コヒーレンス  $K_{pq}(f)$  は

$$K_{pq}(f) = \frac{|P_{pq}(f)|^2}{P_p(f)P_q(f)},$$

位相差  $q_{pq}(f)$  は

$$q_{pq}(f) = \tan^{-1}[-\text{Im}(P_{pq}(f))/\text{Re}(P_{pq}(f))]$$

となり、 $K_{pq}(f)$  は 2 集団の潜在矛盾についての相関関係の指標として見る事ができる。(クロススペクトルは複素数なので、0 と 1 の間の値をとるコヒーレンスが指標として適当である。)

また、2 集団の揺れ動きの時間的なズレは

$$t = q_{pq}(f)/2\pi f$$

で知ることができるが、 $t$  は観測データのサンプリング時間間隔に依存することに注意が必要である。

図 5 にランダム変動を含ませて生成した個人データと集団データ (類似の 10 人) の仮想的な例を示す。

この例では、個人の  $x(t)$  について各時点の測定値と  $A(=1)$ 、 $w(=p/4)$ 、 $f(=0)$  にそれぞれ若干のランダム変動 ( $A, \omega, \Phi$  は期間を通して固定) があるようにデータ生成し、同様に生成した 10 人分の合計値を集団データとしている。(集団データが時間とともに少し減衰し、個人データとやや周期がずれているのは、集団内の個別データのランダム変動による  $w$  のずれの効果が累積されているため。)

パワースペクトルはほぼ同じ  $f$  でピークとなり、その  $f$  でコヒーレンスもほぼ 1 となっていて、二つのデータの位相差にはランダム変動があるだけなので、個人と集団が同じような潜在矛盾の性格であることが確認できる。

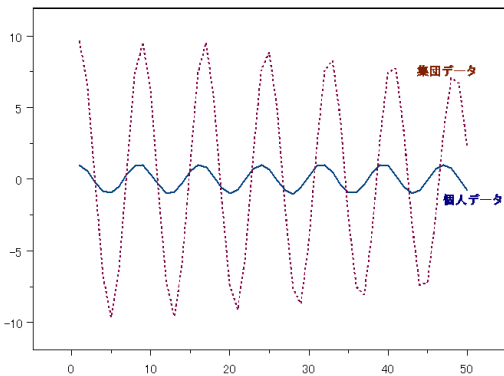


図 5 (a) 個人の  $x(t)$  と集団  $S(t)$  のイメージ例

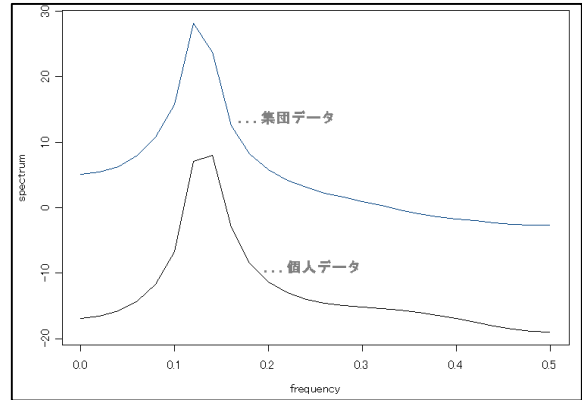


図 5 (b) 個人と集団データのパワースペクトル

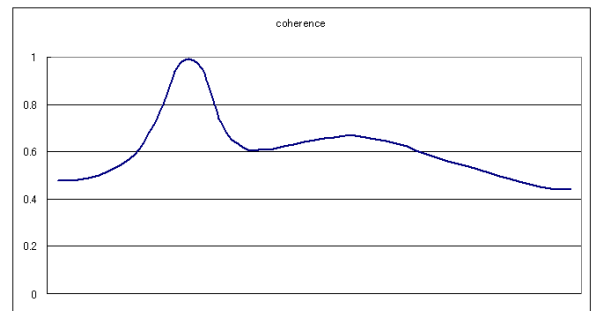


図 5 (c) 個人と集団データのコヒーレンス

実際にこのようなモデル分析を行う際は、データは離散的な時間でのものになるため、スペクトル解析の計算式はそれに応じたものを利用する[1]。

また、離散的な時間で観測された線形の確率過程の変数を  $z(t)$  とすれば、 $z(t)$  は自己回帰(AR)過程

$$z(t) = \sum_j w_j z(t-j) + e_t$$

によって近似することができ[20]、 $x(t)$ 、 $S(t)$  が線形の確率過程とみなせて、特別の場合としてマルコフ連鎖[5]の時系列データとして扱えるならば推移確率行列から潜在矛盾の周期性を調べることができる(5, 6 章の例を参照)。

なお、上記では個別の潜在矛盾が単純に合計されて集合的な潜在矛盾になるとしているが、個別には潜在矛盾が明らかでなくても、集団としては潜在矛盾が顕著になる場合がありうる。逆に、個別の潜在矛盾が積み重なるとき集団全体では潜在矛盾が相殺されて小さくなっていることもありうる。

### 3 潜在矛盾のコントロール

潜在矛盾をなくすことができないとしても、一定の水準を超えることがないようにコントロールすることは重要である。これは、潜在矛盾の状態がある

レベル内で安定していれば、個人または集団に大きな問題は生じないだろうと考えられるからである。

ここでは潜在矛盾が増大しないようにコントロールすべきケースとして、外部刺激との共振、自励振動を取り上げる。

### 3.1 外部刺激との共振

外部からの周期的な刺激と働きかけのタイミングによって、潜在矛盾が増幅されることがある。

式(5)を仮定して、式(4)の解を求めると

$$x(t) = x_0(t) + \sqrt{B_1^2 + B_2^2} \cos(\omega t + f_0)$$

となる[4]。ここに

$$x_0(t) = Ae^{-gt} \cos(\omega_1 t + f),$$

$$B_1 = \frac{F_0(\omega_0^2 - \omega^2)}{(\omega_0^2 - \omega^2)^2 + g^2 \omega^2},$$

$$B_2 = \frac{F_0 g \omega}{(\omega_0^2 - \omega^2)^2 + g^2 \omega^2}.$$

ただし

$$\omega_1 = \sqrt{\frac{k}{m} - \left(\frac{c}{2m}\right)^2}$$

$$f_0 = \tan^{-1}(-B_2 / B_1),$$

$$g = c / m,$$

$$\omega_0 = \sqrt{k / m}.$$

上式で、 $x_0(t)$  は時間の経過とともに小さくなり、 $x(t)$  の振動は第2項で決まるので、振幅は

$$\sqrt{B_1^2 + B_2^2} = \frac{F_0}{\sqrt{(\omega_0^2 - \omega^2)^2 + g^2 \omega^2}}$$

となり、 $\omega = \omega_0$  のとき最大となり、 $g$  が小さいほど振幅は大きくなる。言い換えれば、外部からの周期的な刺激が潜在矛盾の持つ固有振動数  $\omega_0$  に近く、揺れの慣性  $m$  が大きく、揺れへの抵抗度  $c$  が小さいほど、共振の揺れが大きくなり、潜在矛盾が増幅される。

個人レベルで可能なコントロール手法としては、

- (1) 揺れに対する抵抗要素  $c$  を大きくすること、すなわち外からの働きかけに動じないスタンスをとる、
- (2) 自身の潜在矛盾の固有振動数  $\omega_0$  を小さくなるように意識・考えを安定させるか、考え・気持ちなどを反芻するサイクルを柔軟にして、自身の思考や情動反応のリズム・パターンを固定化を避ける、などが考えられる。

集団レベルでのコントロール手法としては、前記の個人レベルの対応策とは別に、

- (1) 揺れの慣性  $m$  が小さくなるように集団のサイズを抑える、
- (2) 集団全体として共振しにくくなるように、集団の潜在矛盾の固有振動数が一定値に集中しないように構成メンバーの多様性を保つ、などが考えられる。

### 3.2 自励振動

外部から周期性のある刺激や働きかけがなくとも、潜在矛盾が自立的に現れることがある。

これは例えば、自身がさらされている情報の流れの中で情報の消化につかえるときや、強い気持ちや被さってくるなどにより現れやすいと考えられる。

式(4)で外部の力  $F(t) = 0$  でも、抵抗要素  $c$  が負のとき解は式(7)の形となり、2章に記した“時間的な遅れ”のある場合と同様に自励振動が起きる。このとき、 $c$  の絶対値が小さければ式(8)の  $\omega$  は潜在矛盾の持つ固有振動数  $\omega_0$  に近くなる。

また外部から一定の勢い（速度） $V$  で引きずられている場合に、引きずられる相対速度  $(V - dx(t)/dt)$  の増加に対して摩擦抵抗が減少するとき[13]を考えると、情動方程式は

$$m \frac{d^2 x(t)}{dt^2} = -kx(t) + F \left( V - \frac{dx(t)}{dt} \right)$$

ここで右辺の第二項を

$$F(V) - F'(V) \cdot dx(t)/dt = F(V) - c \cdot dx(t)/dt$$

で近似して、 $y(t) = x(t) - F(V)/k$  とおけば

$$m \frac{d^2 y(t)}{dt^2} = -ky(t) - c \frac{dy(t)}{dt}$$

となり、抵抗要素  $c$  が負となることから、式(7)と同じ解が得られる。

このような潜在矛盾の現れるメカニズムは、機械的な仕組み[13]との類推から他にも様々なものが考えられるが、発生メカニズムが見えにくいこともあり、個別のメカニズム対応よりも一般的なコントロール手法が現実的であろう。

一般的には個人レベル、集団レベルともに、次章で触れる潜在矛盾の多重性を利用して、自励振動の起きる条件が成り立たないように仕向けることが有効なコントロール手法と考えられる。

## 4 潜在矛盾の多重構造

前章までは、比較的単純な潜在矛盾の例を取り上げてモデルのフレームワーク等を述べたが、現実に潜在矛盾が複雑な様相を呈する場合にもモデルは対応できる必要がある。

潜在矛盾は先に示したように、個人レベルと集団レベルで同一の意味合いでの揺れ動きがある場合だけとは限らない。同じ問題が対象であっても、個々の捉え方、感じ方や接するスタンスなどは異なるはずで、一般に集団レベルではそのような個別の潜在矛盾が複合的に集積されていると考えられる。

例えば政治的な対立の問題で、ある政策案に対する賛成／反対で議論が二分される場合、通常は利害の不一致や経済的／非経済的な価値判断基準の相違などからトレードオフが存在し、論理的あるいは民主的に解決しにくいことが多い。このとき、「話せば分かる」では済まないような意見の齟齬が生じる背景には、問題自体が孕むトレードオフだけでなく、そもそも「気に入らない」、「通じ合えない」など、その問題を取り巻く別次元での複合的・多重的な潜在矛盾の存在が考えられる。

複合的に現れ得る潜在矛盾の側面を表現する言葉の候補をタイプ別に例示すると、

#### A. 情緒的

- ・なじめる／なじめない
- ・気に入る／気に入らない
- ・面白い／面白くない
- ・落ち着く／落ち着かない
- ・空しい／空しくない
- ・楽しい／楽しくない
- ・不安である／不安でない

#### B. 認知的

- ・あたりまえ／あたりまえでない
- ・はっきりしている／はっきりしていない
- ・意味ある／意味がない
- ・見逃せる／見逃せない
- ・プラスである／マイナスである
- ・都合がよい／都合が悪い

#### C. 行動的

- ・同調できる／同調できない
- ・通じ合える／通じ合えない
- ・自身の目で／他者の目で
- ・役割通り／役割通りでない

などが挙げられよう。

ただし、個人レベルでも集団レベルでも個別の潜在矛盾の構成内容の明確な識別は困難で、6章に示すような一種のマクロ的なアプローチか、後述のヒートアップ／クールダウンのモデルのように集積された総体を見る手法をとることになろう。

$i(\leq n)$  番目の個人が抱える  $j(\leq q)$  番目の潜在矛盾を  $x_{ij}(t)$  で表わし、潜在矛盾間の相互作用がないとすれば、集団の総合的な状態は

$$S(t) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^q x_{ij}(t) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^q A_{ij} \cos(\omega_{ij} \cdot t + f_{ij}) \quad (10)$$

と概念的に表現できるが、このような式についての現実的な評価は困難で、総合的な潜在矛盾の現象の把握は、実際に観測可能な指標や調査データなどの詳細度に依存せざるを得ないと思われる。

また、このような潜在矛盾が一つの問題だけから生じているとは限らず、別の問題（根底では相互に関連しているとしても）から派生していることもあり得るが、現象としての潜在矛盾からその内容や背景の構造を識別するためには、実際の問題に適合する理論・仮説が必要であろう。

ここで、集団でのさまざまな潜在矛盾が集積されて起こる状況の例として、問題への全般的な態度のヒートアップ／クールダウンの推移を取り上げる。

全体の潜在矛盾の状態が目立って先鋭化すれば、全般的に態度表明がホットになる一方で、バランスをとって冷静に対応しようとする傾向も現れるはずである。このような互いに関係し合うヒートアップ／クールダウンの態度・傾向を総体的な潜在矛盾の状態とみなし、単振動の方程式以外からでも、対立する要素の相互関係を表わす方程式から揺れが生じることを例示する意味もこめて、Lotka-Volterra 方程式[25]を用いたモデルを考える。

$x(t)$  をヒートアップ水準、 $y(t)$  をクールダウン水準とすれば、両者の関係を示すモデルの方程式は

$$\begin{aligned} \frac{dx(t)}{dt} &= ax(t)(b - y(t)), \\ \frac{dy(t)}{dt} &= cy(t)(x(t) - d). \end{aligned}$$

ただし、 $a, c$  は加速パラメータ、 $b$  は相対的な抑制閾値、 $d$  は相対的な興奮閾値と解釈する（すべて正の値）。

ヒートアップ水準は、その水準自体の高さに比例してさらにヒートアップする一方、クールダウン水準の高まりによって一定の範囲で「冷却」される。クールダウン水準は、その水準自体の高さとともに、一定レベル以上のヒートアップ水準の高まりによってもさらにクールダウンする。

適当な初期値( $>0$ )とパラメータ値で、 $x(t)$  と  $y(t)$  は周期的に変動し、 $y(t)$  は  $x(t)$  より位相が少し遅れて推移する（図6）。

図7から  $x(t)$  と  $y(t)$  は同じ周期であることが確認できる。(位相差も安定しているが図は省略)

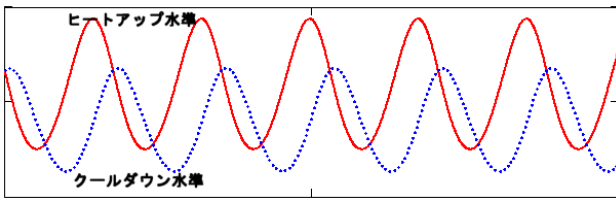


図6  $x(t)$  と  $y(t)$  の推移イメージ例

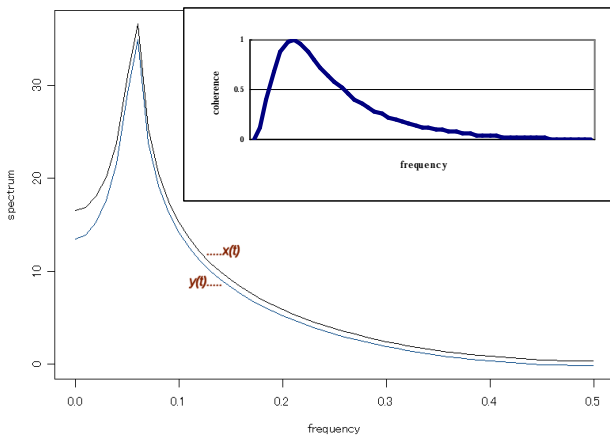


図7  $x(t), y(t)$  のパワースペクトルとコヒーレンス

ここで加速パラメータがともに小さくなると、周期が長くなり潜在矛盾は緩和される(図8(a),(c))。

また興奮閾値  $d$  が低くなると、クールダウン水準が大きくなりヒートアップ水準は抑制される(図8(b),(d))。

図8から分かるように、揺れの周期性の一致度を判断するためにはコヒーレンスだけでなくパワースペクトルも必要である。

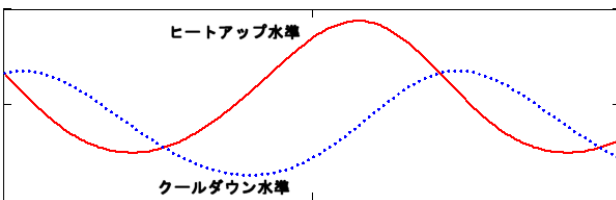


図8(a)  $x(t)$  と  $y(t)$  の推移イメージ例(2)

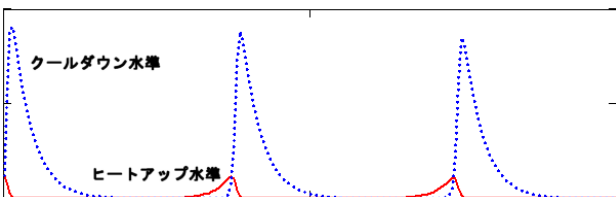


図8(b)  $x(t)$  と  $y(t)$  の推移イメージ例(3)

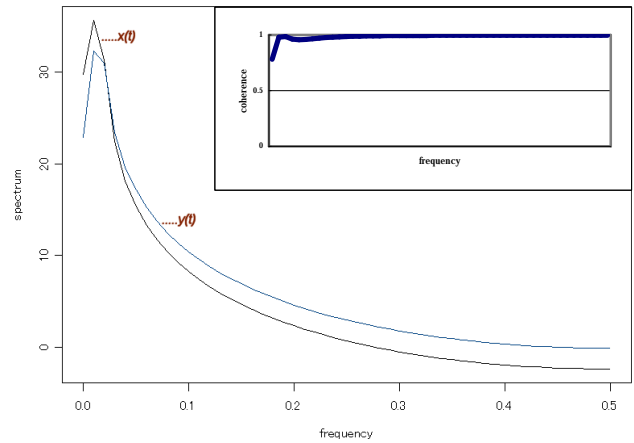


図8(c)  $x(t), y(t)$  のパワースペクトルとコヒーレンス(2)

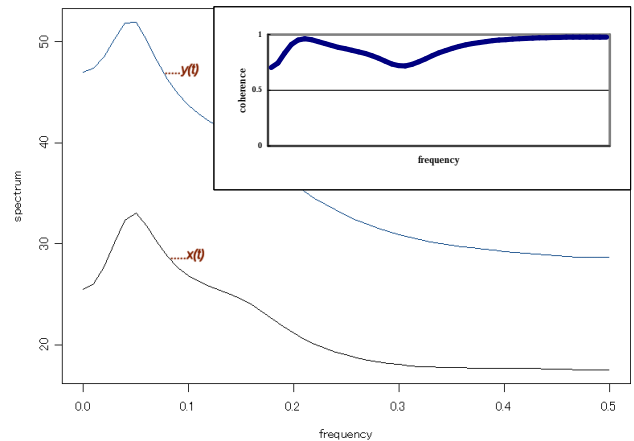


図8(d)  $x(t), y(t)$  のパワースペクトルとコヒーレンス(3)

## 5 潜在矛盾の表現例

ここでは潜在矛盾を振動のメカニズムからではなく、一種の状態遷移として見る試みの例として、コンドルセのパラドックス(投票の逆理) [27]の状況を考察する。

いま、A, B, Cの3名が選択肢  $p, q, r$  から一つを民主的に選ぼうとしていて、それぞれの選好順序は

A:  $p > q > r$

B:  $q > r > p$

C:  $r > p > q$

とする。このとき単純な投票をしたのでは  $p, q, r$  が同順位となり決まらないので、選択肢を二つずつ取り上げ、勝ち抜きで決めるケースを想定する。まず  $p, q$  を取り上げると勝者は  $p$  となり、次に  $r$  と決戦投票をすると  $r$  が勝者となる。そこで、 $r$  と  $q$  でさらに決戦投票をすると今度は  $q$  が勝者になる。ここ

までを見れば、明らかに“三すくみ”の状態であることが分かるが、これについて潜在矛盾モデルとしての表現を試みる。

投票の各時点  $t$  での選択肢 ( $p, q, r$  を順に 1, 2, 3 とする) の得票率を  $x_j(t)$  とすれば、 $t=1,2,3$  の実際の  $x_j(t)$  は、列が  $t$ 、行が選択肢  $j$  として

$$\begin{pmatrix} 2/3 & 1/3 & 0 \\ 1/3 & 0 & 2/3 \\ 0 & 2/3 & 1/3 \end{pmatrix}$$

となる。定常なマルコフ連鎖とみて選択の推移確率 ( $k \rightarrow j$ ) を  $P_{kj}$  とすると

$$x_j(t) = \sum_{k=1}^3 P_{kj} x_k(t-1)$$

と表現でき、連立方程式を解いて  $P_{jk}$  を求めると

$$P = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

となる。この推移行列の固有値  $I_j (j=1,2,3)$  は

$$I_j = \exp(i \cdot 2\pi(j-1)/3)$$

で、これは周期3で潜在矛盾が継続する状況と解釈できる。

## 6 マクロ分析の可能性

潜在矛盾の多重構造を調べるためのアプローチとして、前章で示したような状態遷移から潜在矛盾の状況を把握する方法を試みる。

前章の例ではデータにランダム変動や観測誤差等がなく、連立方程式を解けば推移行列が求められたが、現実には得られる  $x_j(t)$  のデータ (状態の数  $m$ ) から  $P_{jk}$  を求めるとすれば、条件付の最小二乗法によるパラメータ推定として下記の非線形最適化問題を解くことになる。

$$\sum_t \sum_{j=1}^m \left( x_j(t) - \sum_{k=1}^m P_{kj} x_k(t-1) \right)^2 \Rightarrow \min$$

ただし

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^m P_{kj} &= 1, & k &= 1, \mathbf{L}, m \\ P_{kj} &\geq 0, & j, k &= 1, \mathbf{L}, m. \end{aligned}$$

このとき実際の  $x_j(t)$  は、非定常にならない範囲で十分な期間分のデータを用意する必要がある。

ここでは、このような分析アプローチ方法の可能性を見るために、4章で例示した「言葉」から選ん

だ対照語群について Google で検索した結果に、「何らかの潜在矛盾の多重構造が内包されている」と想定した分析試行例を紹介する。

まず毎日の Google の検索結果総数の構成比が潜在矛盾の揺れ動きの指標になり得ると想定して、対照的な検索ワード群について日々の推移を見たのが表1である。検索ワードは、検索結果総数の日毎の安定性、ワード間の検索結果数値バランス、潜在矛盾ニュアンスのバランス感、潜在矛盾に無関係の要素が混入する可能性の低さなどを勘案して選び、3種類のペアによる6ワードの構成比推移を用いた。

(期間は2012年7月15日からの10日間で、ほぼ同じ時間帯に同一のPCで検索した。6ワードの検索結果総数の合計は大きくは変動せず、およそ±3割の範囲内である。)

(相対日)	DAY 1	DAY 2	DAY 3	DAY 4	DAY 5	DAY 6	DAY 7	DAY 8	DAY 9	DAY 10
気に入る	5.1%	5.4%	6.2%	1.9%	8.1%	7.1%	2.3%	5.9%	7.5%	6.5%
気に入らない	16.9%	18.0%	6.7%	26.8%	8.4%	23.2%	9.4%	19.3%	24.5%	20.9%
落ち着く	22.5%	23.7%	27.4%	8.4%	35.5%	31.2%	9.8%	26.3%	33.3%	28.8%
落ち着かない	13.4%	14.3%	16.3%	11.2%	10.9%	18.3%	18.0%	14.6%	18.9%	16.4%
都合がよい	33.2%	29.1%	32.8%	38.4%	29.1%	8.3%	43.1%	24.2%	6.8%	22.2%
都合が悪い	8.9%	9.4%	10.7%	13.2%	8.1%	11.9%	17.4%	9.7%	8.9%	5.3%
(合計)	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

表1 Google 検索結果総数構成比の推移

上表で見られる日毎の変動については、この間に目立った出来事がなく、曜日の効果も強くなさそうなので、全体として定常でランダムな変動と判断し、表中の数値を  $x_j(t)$  とした ( $t=1, \mathbf{L}, 10; j=1, \mathbf{L}, 6$ )。

条件付最小二乗法で求めた  $P_{jk}$  を表2に示す。

$P(k, j)$	気に入る	気に入らない	落ち着く	落ち着かない	都合がよい	都合が悪い
気に入る	0.205	0.013	0.089	0.373	0.000	0.321
気に入らない	0.086	0.000	0.612	0.092	0.210	0.000
落ち着く	0.005	0.449	0.105	0.280	0.000	0.162
落ち着かない	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
都合がよい	0.107	0.246	0.426	0.097	0.052	0.073
都合が悪い	0.000	0.000	0.000	0.210	0.531	0.259

表2 推移行列  $P$  の推定結果

$P$  での相対的に大きい推移パターンには、「気に入る→落ち着かない→都合がよい→落ち着く→気に入らない→落ち着く」のような関係が見られる。

また、 $P$  の固有値には、 $0.389 \exp(\pm 2.006i)$ 、 $-0.413$  があって、減衰する振動要素の含まれていることが分かる。このような固有値の絶対値  $|I_j|$  (ここでは  $0.389, 0.413$ ) の大きさ ( $\leq 1$ ) は、データ状況における潜在矛盾の程度を示す指標になり得よう。

もとより、表1のデータに基づく結果から直ちに潜在矛盾の内容等について知見を得ようとするには無理があるが、適切なデータを用意できた場合は潜在矛盾の多重構造についてのマクロ分析の可能性が期待できると思われる。

## 7 潜在矛盾のマネジメント



両立させられないことを両立させねばならないようなジレンマやトレードオフの状況は、単純なものから複雑で込み入ったものまで世の中に多く見られ、その適切なマネジメントは人間社会において極めて重要である。

社会におけるこのような問題状況に対処するために、さまざまなアプローチが提唱されてきた。

ビジネスの世界での状況例としては製品設計がある。通常の車の設計で望ましい基準には、低価格、燃費の良さ、クリーンさ、頑健性、乗り心地の快適性などがあるが、全てを高いレベルで同時に満足させることは非常に困難である。

このような種類の問題を制約充足問題として定式化し、制約条件相互の矛盾を検出して解消させるアプローチが数多く研究されている[10]。

また発明的問題解決理論のTRIZ[26]では「同一のパラメータが排他的状態（自己対立）にならなければならない」ことを「物理的矛盾」と呼び、これらの矛盾する要件は分離することで解決できるとする。その分離方法としては、「空間による分離（ある場所⇔他の場所）」、「時間による分離（ある時⇔他の時）」、「部分と全体の分離」、「状況による分離」が挙げられている。

さらに、工学的なアプローチとして過去のオペレーションズ・リサーチ誌の特集号（Vol. 36, No. 9, 1991）にも見られるように、「相互に対立・矛盾する複数の目的を扱う」ための多目的計画法（達成目標水準を想定）などがある。

心理学においては古くから認知的不協和理論[17]が提唱されていて、「人は自己の意見、態度、知識および価値の間の内部的調和、無矛盾性ないし適合性を確立しようと努力する」とされる。その理論では不協和を低減する手段として、

- ・ 不協和関係に含まれる要素を変える
- ・ 既存の認知と協和的な新しい認知要素を付け加える
- ・ 不協和関係に含まれている要素の重要性を減少させる

などが挙げられている。

社会的選択理論の分野では、集団の意思決定の困難さと対処について様々な考察と研究がなされているが、詳しくは[8][19]などを参照されたい。

また、ゲーム理論[2][9][14]では意思決定主体であるプレイヤー間の利害対立を合理的に扱おうとする。与えられた制約条件の下でどのように行動すべきか、社会的なジレンマの中でいかに協力関係を築き安定的に維持できるか等を利得面から分析するア

プローチが基本であるが、そこに非合理性を考慮しようとする試みもなされている[6]。

世の中には多種多様な考え方があって、どれが妥当かについて合理的かつ無条件に結論を出せないことが多い。たとえば、「寡黙は愚かさの証明」に対して「賢者は沈黙す」という考え方があり[18]、「金を支払って時間を節約」に対して「時間を使って金を蓄える」という考え方もある。

ここでは潜在矛盾モデルから導き出せるアプローチに基づき、「潜在矛盾」をプラクティカルにマネージするための基本的なパターンを考察する。

## 7.1 極小化

潜在矛盾を微小化して、個人あるいはコンパクトな集団でそれを“飲み込み”、潜在矛盾による軋轢が起きないようにする方策で、我が国で伝統的に取られやすい対応のようにも思われる。

これは式(1)で $A$ を小さくすることに相当し、集団の場合は構成メンバー全員について $A_i$ を小さくすることに当たる。

また、潜在矛盾の多重構造においては、式(10)で複合的に集積される各側面の潜在矛盾の $A_{ij}$ が小さく保たれるように仕組みつつ、大きくなりそうな $A_{ij}$ の側面は他の側面で隠す（覆う）ようにするやり方も考えられる。

この考え方を個人レベルで極限まで進めると、仏教における「諸法無我」、すなわち「実体という考え方を捨てて、実体への固執をなくせば、苦悩がなくなる」[12]という宗教的な境地につながるかもしれない。

## 7.2 分散化

潜在矛盾を抑え込まずに緩和する方策で、個人では意識や考えが固定化しないようにし、集団社会では多様な構成メンバーを集め全体として潜在矛盾に対する耐性を持たせる手段といえよう。

これは式(9)(10)の $w$ や $f$ にバラツキを持たせることで全体の振動を抑制することに当たる。

これにより、個人の場合には複合的に重なる潜在矛盾が干渉し合い全体レベルが大きくならず、集団の場合には種々雑多な構成メンバーの潜在矛盾が打ち消し合い、短い周期のパワースペクトルがノイズ・レベル程度まで抑えられる。

東洋思想的[12]な解釈をすれば、さまざまな形で陰と陽をつり合わせるような「和」のスタンスと言えるかもしれない。

## 7.3 領域の限定

潜在矛盾が意識される領域または仮想時間の範囲を限定して、その範囲内では矛盾が顕在化しないようにする方策で、見方によっては西欧の合理主義的な世界でのやり方かもしれない。

これは  $x(t)$  が定義される領域  $D$  を限定し、式(1)で  $A$  を強制的に抑えこむか、 $w$  に見合う範囲で  $t$  の上限を限定して揺れの周期が相対的に長くなるようにする方策といえる。

実質的には、意識上に非合理性が顕われないような範囲で考えなどを反芻するやり方と言えよう。しかし、心情的な側面でこの手法が通用するかどうかは疑問がある。

#### 7.4 フィルタリング

意識上において潜在矛盾の全部または大部分を無視するような方策で、一種の逃避策といえる。

これは、式(10)で一定範囲の  $w$  にかかる  $x(t)$  をカットオフすることに相当するが、個人においても集団においてもこのような方策がもたらす集団や社会との適応協調面でのリスクを看過できないはずであり、一時的あるいは緊急避難的な対応としてのみ意味があると考えられる。

## 8 おわりに

本稿では、粗削りではあるが、プラクティカルな発想から潜在矛盾のモデル化の試みを示した。これは、人間社会でのトレードオフやジレンマの状況がさらに深刻化する可能性も感じられる中で、経済的な観点によらずに非合理性に取り組むモデルにも一定の価値があるだろうと考えてのことである。

潜在矛盾モデルに即した実社会のデータが計測できて、例えば 2 章でのパワースペクトル  $P(f)$  や、6 章で示した  $|I_j|$  のような値が求められれば、経済的・金銭的な価値尺度を補完するような社会の調和度に関する指標やモノサシにもなり得るかもしれない。

また、適当な前提条件のもとで集団や社会の潜在矛盾に関するシミュレーションを行うことができれば、個人間、個人と集団/社会、異なる集団/社会の間などの軋轢を緩和させるアイデアが得られる可能性もあるだろう。

本稿でカバーできなかったことには“同期” [7] の問題などがある。今後の課題としたい。

さらに、潜在矛盾を自然に安定化させる「built-in stabilizer のような仕組みの可能性」も追求したいテーマである。

トレードオフやジレンマに似たものとして「パラドックス」があるが、これについても「必然的、不可避で永遠に続くが、解決するものではなく、共存していくもの」とハンディ [23] が言うように、パラドックスに見られる非合理性への対処の必要性を説く識者も目立つ [18] [24]。

鈴木大拙 [11] は「矛盾の解消といういうことが、すでに、いたずら事」ともいう。禅の世界には論理的には矛盾していると思われるような言説が多いが、逆説的な表現が現実の世界を適切に表わすようにも思われて、人々に「何か」を感じさせる。たとえば簡潔な言葉では、「無分別の分別」「分別の無分別」「一即多」「多即一」などなど。

また著名なコンサルタントのワインバーグ [22] は、「もっとも重要なことは冗談や、謎々や、パラドックスを通じてしか説明できない」と言いつつ、「非合理性に対して合理的になること」の大切さを指摘している。

このようにさまざまな考え方や表現がある中で、本稿の試みが「非合理性」への適切な対処やマネジメントのために多少でも役立てば幸いである。

## 参考文献

- [1] Insightful, "S-Plus 6 for Windows / Guide to Statistics, Vol.2", Insightful, 2001.
- [2] 池上高志 [編] : ゲーム : 駆け引きの世界、東京大学出版会、1999.
- [3] 池田謙一, 唐沢穰, 工藤恵理子, 村本由紀子 : 社会心理学、有斐閣、2010.
- [4] 小形正男 : 振動・波動、裳華房、1999.
- [5] 小河原正己 : マルコフ過程、共立出版、1967.
- [6] 木嶋恭一 : ドラマ理論への招待、オーム社、2001.
- [7] 蔵本由紀 [編] : リズム現象の世界、東京大学出版会、2005.
- [8] 佐伯胖 : 「きめ方」の論理、東京大学出版会、1980.
- [9] 佐伯胖, 亀田達也 [編著] : 進化ゲームとその展開、共立出版、2002.
- [10] 沢田浩之 : 多項式制約間の矛盾検出法、数式処理、9 (4), pp. 36-51、2003.
- [11] 鈴木大拙 : 禅百題、春秋社、1975.
- [12] 末木剛博 : 東洋の合理思想、講談社、1970.
- [13] 田中基八郎他 : 振動の考え方・とらえ方、オーム社、1998.

- [14] 中山幹夫, 武藤滋夫, 船木由喜彦[編] : ゲーム理論で解く、有斐閣、2000.
- [15] 日野幹雄 : スペクトル解析、朝倉書店、1977.
- [16] 前田隆, 青木文夫 : 新しい人工知能、オーム社、2000.
- [17] 三井宏隆, 増田真也, 伊東秀章 : 認知的不協和理論、垣内出版、1996.
- [18] 森下伸也, 君塚大学, 宮本孝二 : パラドックスの社会学、新曜社、1989.
- [19] アマルティア・セン : 合理的な愚か者、勁草書房、1989.
- [20] アンドリュー・ハーベイ : 時系列モデル入門、東京大学出版会、1985.
- [21] ジェラルド・ザルトマン : 心脳マーケティング、ダイヤモンド社、2005.
- [22] ジェラルド・ワインバーグ : コンサルタントの秘密、共立出版、1990.
- [23] チャールズ・ハンディ : パラドックスの時代、ジャパンタイムズ、1995.
- [24] リチャード・ファースン : パラドックス系、早川書房、1997.

## 参照ネット記事

- [25] Wikipedia: Lotka-Volterra equation,  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Lotka%E2%80%93Volterra  
equation](http://en.wikipedia.org/wiki/Lotka%E2%80%93Volterra_equation)
- [26] 産業能率大学総合研究所 : TRIZ の基礎理論(1)、  
<http://www.hj.sanno.ac.jp/cp/page/5930>
- [27] Wikipedia : 投票の逆理、  
[http://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%8A%95%E7%A5%A8  
%E3%81%AE%E9%80%86%E7%90%86](http://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%8A%95%E7%A5%A8%E3%81%AE%E9%80%86%E7%90%86)