

Volitional Motion Theory (日本語版)

Masaru Kondo*

April 17, 2026

abstract

本稿では、古典力学に類比して意志力を推定するための数学的枠組みとして、意志運動理論 (Volitional Motion Theory; VMT) を提案する。意志運動の方程式はニュートン力学に対応しており、形式的に単純で直感的に解釈可能であると同時に、工学や人工知能における幅広い応用可能性も有する。

VMT は意志そのものを規定する理論ではなく、観測可能な行動データから推定される「表象としての意志」を再現性のある計算過程として捉える点に特徴がある。

同時に、VMT は単なる科学モデルとしてのみ理解されるべきではなく、自然哲学の延長としても位置付けられるべきである。前近代の思想家たちが人間の行為と自然秩序の関係を探求したのと同様に、VMT は人間の意志を体系的な構造の中に配置し、哲学と科学の領域を結びつける。こうした意味で、本理論は現代的文脈における自然哲学的探究を復活させる試みである。

さらに、VMT は社会経済的な問題を照らすことも可能である。我々が知る資本主義が主に制度的形式や資金の流れという表層レベルで機能しているとすれば、VMT は人間の意志に基づく「本質的資本主義」への視座を提供する。この観点から、従来の「アニマルスピリット」という概念も再解釈され得る。それは単なる経済行動を駆動する心理的衝動ではなく、意志の測定可能な動態として理解される。こうして、VMT は科学、哲学、社会思想を共通の枠組みで統合する一つの提案となる。

実用的検証として、ユーザのスケジュールデータから意志指標を算出するアプリケーションを開発し、VMT の応用可能性を確かめた。このシステムは、人間中心型スケジューリング、行動解析、経験に基づく意思決定支援などの実務的タスクに寄与することが示された。

以上より、VMT は数理モデル、実装、哲学的基盤を横断する学際的アプローチとして、意志現象の研究に新たな視座を提供する。¹。

*paper@thinkupstudio.com

¹<https://onefunc.com>

1 イントロダクション

本節では、本研究で VMT を提案するにあたり重要となるポイントを述べる。意志を測定するための厳密な数理モデルを構築することは、21 世紀の現在においても依然として困難である。そもそも意志とは物自体 [1] であり、直接観測することができないためである。しかし、科学において重要なのは、現象を観察して理解するだけでなく、推論に基づいて仮説を立て、それを段階的に検証していく営みであると考え。また、意志を定量化し、合理的に扱える形にすることは、応用上も大きな価値をもつ。以上の考えに基づき、本研究では VMT を提案する。

本論文で提案する VMT は古典力学の手法を基盤としており、子どもから大人まで直感的に理解しやすい構造を備えている。この「直感的に理解しやすい」という特性は、理論を体系化する上で極めて重要な要素であると私は考えている。

1.1 VMT の構造

VMT は意志力を定量化することを目指す理論であり、その構造は古典物理学のモデルと同等の枠組みを持つ。例えば、現在では直感的な概念として広く受け入れられている $F = ma$ の形式を踏襲し、VMT では

$$Willpower = I(\text{情報量}) a(\text{経過時間})$$

という構造を採用する。

ここで、情報量 $I(\text{情報量})$ は観察者に依存する量である。観察者に依存するとは、観察経験に依存するということであり、さらに観察経験に依存するとは、データに依存すると解釈して差し支えない。

また、VMT では $I(\text{情報量})$ を「感覚の質量」という性質として捉え、“純粋質量” および “純粋速度” という概念を導入する。これらは観察者内部の運動を表しており、外部の物理的運動からは切り離して考える。主観と客観が分離しているため、両者の間には同期のための仕組みが必要となるが、その同期を実現する因子として *SO-Sync Factor* を導入する。

これらの詳細については後述するが、本研究が提案する VMT は、意志という観察者内部の運動を古典力学の枠組みで記述するとともに、それを外部（物理・社会）の運動と結びつける理論である。

2 意志運動方程式

2.1 純粋質量 (m)

純粋質量は、観測での経験数を用いて求める²。

2.1.1 黄金の経験情報量 ゴールデンエクスペリエンスインフォメーション (ϕ)

「黄金の経験情報」 ϕ_n は、観測された経験の新規性を定量化するものである。これは、観測におけるその経験の出現回数 n から計算される。実際には、 f_n を求める際にフィボナッチ数列が用いられ、次の式で ϕ_n を算出する。³⁴

$$\phi_n = \log_2 f_n$$

2.1.2 純粋質量 (m)

n は、1つのイベントに含まれる経験の数。

$$m_n = \frac{1}{\phi_n}$$

2.2 純粋速度 (v)

t は物理的な時間の推移。

$$v = \frac{1}{1 + (1/v_0 - 1)e^{-mt}}$$

²検証用アプリケーションでは、スケジュールのイベント名に使われている単語の数を経験数としています。例えば、“feature kickoff meeting” というイベント名では、3つの単語が使われています。“feature”, “kickoff”, “meeting” の3つです。

³本稿ではトポロジカルインデックス [2] を簡易的な情報の強度を表現するために用いているが、自己情報量など他の尺度でもよい。

⁴ $n = 1$ において情報の最小単位を保持するため、 $f_1 = 2$ と定義する。

2.3 純粋質量および純粋速度から導かれる概念

純粋質量および純粋速度から導かれる諸概念は、その多くが古典力学的な枠組みに基づいている。ただし、「純粋予測期間」「主客同期因子」および「純粋時間」は、VMT に特有の概念であり、これについては後述する⁵。

ここで、 T は予定の期間 (t の総量)、 \vec{k} は純粋時間の長さ (\vec{t} の総量)、 o は予定期間、 s は純粋予測期間 (イベント期間の主観的な推定値)⁶、 E はイベント数とする。

2.3.1 純粋期間

$$k = \sum_{t=1}^T v_t$$

2.3.2 純粋加速度

$$a = \frac{dv}{dt}$$

2.3.3 主客同期因子 と 純粋時間

$$\vec{t} = \gamma_{v,o,s} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{(o/s)^2}}}$$

2.4 意志力

(単位 : vit)

$$W = ma = m\dot{v}$$

2.4.1 意志運動量

(単位 : wit)

$$u = mv$$

2.4.2 全体意志運動量

(単位 : wits)

$$U = mk$$

2.4.3 純粋運動量

$$p = u\vec{t}$$

2.4.4 全体純粋運動量

$$A = u\vec{k}$$

2.4.5 累積意志運動量

$$L = \sum_{i=1}^E U_i$$

2.4.6 クリエイティブ指数

$$C = \frac{L}{\sqrt{E}}$$

⁵ \vec{t} はベクトル記号を付して表記しているが、これは意志運動に方向性が存在することを主張するものではない。

⁶純粋予測期間 (s) は、機械学習などを用いて得られます。

3 純粋空間

Pure Space は二次元ユークリッド空間 (\mathbb{R}^2) を想定する。例えば、2点間のユークリッド距離は次式により計算できる。

$$d = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2}.$$

さらに、SO-Sync ファクターを用いて現実世界に変換する場合、単純な三次元空間 $\mathbb{R}^3(x, y, z)$ は四次元空間 $\mathbb{R}^4(x, y, z, \vec{t})$ とみなすことができる。例えば、ローレンツ因子を仮定すると

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - v^2/c^2}},$$

世界点は次式で与えられ、

$$\vec{t} = \frac{t\gamma}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{(o/s)^2}}},$$

次の関係を満たす⁷。

$$0 = (x^2 + y^2 + z^2) - (ct\vec{t})^2.$$

4 認識のスカラー場と意志遷移

4.1 意志量のスカラー定義

本理論において、意志力および意志運動量はベクトル（方向性を持つ量）ではなく、スカラー（単一の大きさを持つ量）として定義する。これは統計力学における「温度」の概念と同様の抽象化である。ミクロな視点における情報処理や認識の動きには方向（ベクトル）が存在するが、それらの活動の総体をマクロな状態量（熱量やポテンシャル）として統合し、客観的に測定可能な指標とするためである。

4.2 スカラー場における意志遷移と減衰

例えば、視界の認識情報と持続から意志運動量を計算する場合、空間上に数値が分布する「スカラー場」として扱うのが妥当である。視野内の特定の点に「珍しい情報」と「持続」が存在するとき、その地点のスカラー値が高くなる。この高低差はポテンシャルであり、この点自体に物理的な運動ベクトルは存在しない。本理論において、このスカラー値の高い地点（ピーク）が空間上を伝播、または移動する現象を「意志遷移」と呼称し、純粋空間上における「意志運動」とは区別して定義する。なお、この遷移がパターン化して一定（ルーティン化）になった場合、情報の新規性が失われるため、意志遷移の規模（または意志運動量）は時間とともに減衰する。

⁷ローレンツ因子における v は物理的速度を意味するのに対し、SO-Sync 因子における v は純粋速度として定義される。

5 状況運動

本節では、状況的運動を提案する。現段階では、状況的運動はまだ実験的なものであり、巨視的に観察可能な範囲を想定しています。

5.1 経験忘却運動 ($\hat{\phi}$)

経験は時間とともに減衰する。

$$\hat{\phi}_{dm} = \exp(-d \cdot D \cdot M_{dm})$$

ここで、

- d : 最後に経験した日からの経過日数 ($d \in \mathbb{N}^+$)
- m : 純粋質量 (経験の強度・重要度に相当)
- M_{dm} : 経験単位ごとの忘却率 (例: $M_{dm} = \exp(-md)$)
- D : 観測期間内の新規経験の出現率

本モデルでは、忘却は以下の二層により制御される。

1. **生活全体の新奇性 (ドーパミン水準)** : 生活全体で新奇性が高い場合、全体的な忘却速度は速くなる。
2. **経験単位での慣れ・反復による安定化** : 同種の経験が繰り返されることで、個々の経験の記憶安定度が増す。

記憶残存率 $\hat{\phi}_{dm}$ は、経験回数 ϕ^n に対する減衰係数として利用できる。すなわち、有効経験回数は次式で与えられる。

$$\phi^{\text{effective}} = n \cdot \hat{\phi}_{dm}$$

5.2 カテゴリー運動 (C)

人は同じ情報を受容しても、異なる感想を持つ。例えば、天気という情報でも、天気を仕事として扱う職業の人にとっては、「仕事」というカテゴリに属し、物理などの研究者にとっては「研究」になる。また、こういったカテゴリ分類は、信念とも考えられる。例えば、宗教の経典は、誰もが同じ文字を読むが、解釈が異なり派閥ができる。つまり、カテゴリ分類という各人の信念は事実として存在すると仮定した方が妥当である。

カテゴリー運動を扱う場合、妥当な方法としてベイズ推定が考えられ、検証アプリケーションでは、ベイズ推定を用いてカテゴリ分類をしている。珍しいカテゴリには重みが生じ、頻繁に扱うカテゴリは小さな重みとなる。

5.2.1 論理的深度による階層化

さらに、カテゴリには論理的深度 (Logical Depth) [3] が存在することを考慮すると、観測者ごとの分類の階層構造や精緻さを定量的に捉えることができる。例えば「景気循環分析」というワードを目にした時：

- 経済学者：研究 → マクロ経済 → 景気循環分析 (例：深度 = 3)
- アナリスト：仕事 (例：深度 = 1)

このように、同一情報でも観測者によって階層化の深さが異なるため、情報の解釈や意志運動の動態も異なる非線形的な展開を示すことになる。

すなわち、カテゴリの論理的深度を考慮することで、観測者固有の認知構造が意志運動や社会的伝播に与える影響をより正確にモデル化できる⁸。

5.3 ハプニング運動 (μ)

作業を進めていると、思いがけない出来事が起こることがある。例えば、資料作成に集中している最中に、突然上司から話しかけられるような状況がそれにあたる。このような意図しない事象を、ここでは μ と表記する。

ハプニング運動は、厳密には観察対象そのものの運動を示すものではない。しかし、VMT を現実の状況へ応用する際には、こうした不可避の揺らぎを概念として扱う必要がある。

ハプニング運動は発生のタイミングを予測できず、一時的な注意力の低下として解釈できる場合もある。そのため、状況に応じて修正行動が必要となることもある。

なお、ハプニング運動はあくまで概念的な提案であり、現段階でこれを精密な数理モデルとして厳密に定式化することは難しい。さらに、美学領域における「ハプニング」[4] との関連を考えると、外部の予測情報を事前に取り込むべきかどうかについては議論の余地がある。それでも、外部環境に関するデータが得られる場合には、ポアソン過程などを用いて、この現象を確率的にモデル化することは可能である。

5.4 その他の状況運動

そもそも状況運動とは、経験に基づく情報量であると考えられる。つまり、純粋的な質量と区別する必要はありません。しかし、重量が質量、重力、遠心力などに分けられるように、分けた方が実務的に扱いやすい。そのため、現在の VMT では、運動そのものと周囲の状況を区別しています。

⁸検証アプリケーションでは、自動的なカテゴリ作成は行わず、あくまでユーザが作成したカテゴリを利用した重みづけのみを行っている

状況運動は実験的です。例えば、状況運動という変数を自由に付け加えることができれば、どのようにも説明することができてしまうからです。例えば、上記の状況運動では、色、食欲、睡眠に関する情報量は表現されていません。

理論はあくまでも批判されやすいように作るべきです。また、一貫性を確保するために過剰な変数を加えてはならない。このような理由から、現在は実験的なものとされています。なお、検証アプリケーションでは上記に加えて次のような状況運動を暫定的に用いているが、その数理モデルは本稿では割愛します。

- 多様性指数⁹
- 生活リズム指数¹¹
- 位置指数¹³
- 寛容比率¹⁰
- 天気指数¹²
- 開始時間指数¹⁴

6 コンセプトの検証

上記の数学モデルは、スケジューリングアプリケーション（OnefuncPlan）で検証されている。OnefuncPlan は VMT を応用した様々な機能を備えている。

6.1 意志力の表現方法

本研究で用いるアプリケーション「OnefuncPlan」では、意志力を五段階の「ウィットメーター（Wit Meter）」として視覚的に表現している。これは、意志の量を数値的に提示することが、利用者に過度な心理的負荷を与える可能性があるためである。

意志の強度を段階的に示すことで、ユーザーは自己のモチベーション状態を客観的に把握できるようになり、特にリモートワークなどの自己管理が求められる環境において有用である。

6.2 意思決定理論への応用

VMT は、意思決定理論そのものを構成する理論ではないものの、その枠組みを応用することで、意思決定過程に関わる諸問題の分析および自動化に寄与することが可能である。本節では、その応用例として「自動予定調整」と「自動スケジューリング」の二つを取り上げる。

⁹ イベントカテゴリーの多様性

¹⁰ ユニークなイベントの比率

¹¹ 同様のイベントが発生する間隔

¹² イベントと天気に関連性

¹³ イベントと位置に関連性

¹⁴ イベントの開始時間とイベントの関連性

6.2.1 自動予定調整と自動スケジューリング

自動予定調整は、決定論的アルゴリズムに基づく処理であり、全体の活動量が相対的に少ない日時を選択することで最適な調整を行う。すでに特定の候補日時に参加が不可能な場合には、システムが自動的に代替候補を生成し、再調整を行うことができる。

自動スケジューリングは、自動予定調整と類似した最適化過程として定式化でき、その計算的枠組みはナップザック問題の応用として理解できる。

VMTをこの過程に導入する利点は、単なる計算的最適化に留まらず、「人間中心のスケジューリング」すなわち、意志や行動傾向を考慮した柔軟な意思決定支援が可能となる点にある。

6.2.2 経験の共有

OnefuncPlanでは、他のユーザーの経験データを自分の経験データに一時的に追加できる機能を提供しています。一言で言えば、メンターのような機能です。例えば、転職したばかりのユーザーは、職場の先輩のデータを共有することで、その職場での最適な解決策をすぐに得ることができます。

7 自然哲学としての意志運動理論

7.1 全体の枠組み

以下では、VMT の哲学的背景について議論する。議論の中では哲学的な用語を用いるが、それらは必ずしも一般的な哲学用語と同じ意味ではなく、本稿では VMT 独自の定義に基づいて用いる。

VMT は概念的な枠組みであり、観察可能な表象から物自体を推論する試みとして位置づけられる。ここでいう「意志」は直接観察できるものではないが、「表象としての意志」が存在することを前提とする。つまり、VMT は理論的な道具として構成されており、意志そのものを厳密に定義することを目的とするものではない。

これらの点はイントロダクションでも述べたが、改めて強調しておく。

7.2 VMT のスタンス

人間の理性の特徴のひとつは、現実には効果のある手法や知識を蓄積し、体系化できる点にある。概念や道具は人類の文明を発展させてきた。現代においては、位置と運動量を同時に正確に観測できない量子領域であっても、人々は量子力学を「道具」として利用している。これは、その手法が高い再現性を持ち、現実を十分に近似できるからである。

人間は自身の可能性を拡張するために道具を用いる。実証主義であれ道具主義であれ、再現性を備えた方法は多くの人々を納得させる力を持つ。そして、時代を超えて普遍的に共有可能なコミュニケーション手段としては、「数」と「構造」が挙げられる。したがって、VMT もまたこの二つの原則に基づいて構築されている。

- VMT は理論的な道具であり、意志を厳密に定義するものではない。
- VMT は再現性を高めるため、数値と構造によって記述される。

理論は、現実を可能な限り正確に近似する計算モデルを用いるとともに、道具として実用的であることが求められる。

本研究における VMT は、意志を「物自体としての実体」として扱わず、観察可能な行動データから再構成される「表象としての意志」を対象とする。したがって、VMT は形而上学的な意味での意志の本質解明を目的とせず、表象レベルで一貫して観察される構造を抽出するための道具主義的アプローチを採用する。この立場は、意志が実体として実在するか否かとは独立に、行動データに基づくモデリングが実用的・説明的価値を持ち得るという前提に基づいている。

7.3 意志と表象の存在

「世界は私の意志と表象である」[5]。そして、「意志は世界の出来事の中に見つけられるものではなく、行為として現れる」[6]。

7.3.1 概念的分離

VMT を使用するために必要な要素は以下の通りである。

- 意志（物自体）
- 表象（生活世界、表象としての意志も含む）
- 表象としての意志
- 観察対象（観察される対象）
- 観察者（VMT）
- 構造（表象のデータ）
- 持続（観察者が観察可能な環境、すなわち運動を維持できる環境）

主観や直観は、それが観察可能となった時点で表象として成立する。一般に直感は理屈を介さず物事を捉えるものとされるが、主観や直観であっても認識された時点で表象として存在する。これは、主観や直観が存在しないことを意味するのではなく、それらが認識されることによって初めて表象として現れることを示している。

意志は、知覚の源である主観や直観にまで遡っても直接観察することはできない。意志が存在すると認識された時点で、それはすでに表象である。したがって、意志そのものを能動的に認識することは不可能であり、「私には意志がある」と述べることは本質的に誤りである。これに基づき、VMT は第三者による観測を通じて、表象としての意志を推論するものである。21 世紀においては、その手段としてコンピュータが利用可能である。

VMT における意志は、あくまで観測された表象から推論されたものであり、意志は観測された運動から生成される。意志力の数値そのものが意志を表すわけではなく、身体の運動や行動の結果も意志そのものではない。意志自体は客観化できず、VMT が算出する数値は「表象としての意志」に他ならない。これは、観察される意志を背後の意志構造へと結び直す理論的再構成である。理念的には、ニュートンが質量概念を導入することで重量の多様性を統一的に説明した枠組みに概念的に類比できる。すなわち、表象（観察可能な環境・行動的現象）と物自体（背後に想定される潜在的構造）を切り分けて扱うアプローチである¹⁵¹⁶。この枠組みによって、観察可能な行動データを基礎としつつ、表象としての意志を推定可能にする。

要約すると、生活世界 L 、表象 R 、意志 W 、表象としての意志 R_W を用いると、

$$L = \{R, W\}, \quad R_W \text{ は } R \text{ から推論される表象としての意志}$$

¹⁵本類比は概念的説明のためのものであり、ニュートン力学との直接的関連を主張するものではない。

¹⁶日本文化の比喩として、本音を「物自体」、建前を「表象」と呼ぶことにする（もちろん比喩）。

7.4 観測者について

一般的に、過去は経験として記憶されて知られており、未来は未知であり、予測の対象となる。しかし、VMTでは過去・現在・未来のいずれもが予測の対象となる。これは、VMTが第三者による観察に基づく推論であるためである。

また、VMTは人間の観察に限らず、植物の観察にも応用できる。これは冗談ではありません。VMTはあくまで道具であり、文字や鉛筆、本、ロボットなど、あらゆる対象の意志を推定可能になる。つまり、VMTは、あらゆる観察対象の意志を推定できるという特性がある。これは観察対象の性質によるものではなく、観察者の性質によるものといえる。

7.4.1 観察対象についての具体例

観察者の性質についての例として、企業を考えてみます。例えば、ある企業が「事業から撤退する」という動きを見せる場合、この「事業停止」という動きは、観察者にとってデータとして利用可能です。つまり、意志は必ずしも「発展」や「進歩」を意味するわけではありません。

先ほど鉛筆を例に挙げましたが、具体的に想像すると、「鉛筆が部屋の中でまるでダンスをしているかのように上下に跳ね回る」という状態を考えられます。これは普段の状態とは大きく異なるため、観察者にとっては珍しいものであり、鉛筆の意志を測定できます。このことから、意志は対象自体に宿るものではなく、観察者の視点によって推定されるものであることがわかります。

8 純粋質量

8.1 認識エントロピー (Ω)

VMT では、物理学的な数理モデルを用いて表現しているため「質量」という用語を使用しているが、実際には「認識エントロピー」あるいは「認識次元」と表現する方がより適切である。

フラクタル次元 d は、 b に含まれる $1/a$ の数の総和として定義される [8]。

$$\begin{aligned}a^d &= b \\d \log a &= \log b \\d &= \frac{\log b}{\log a}\end{aligned}$$

VMT が提案する純粋質量は、学習に基づく自己相似性 ($1/f$) を仮定し、黄金の経験情報量 (ϕ) と、観測者による「現在」という瞬間の認識、すなわち時間発展としての認識変化 δ を用いて定義される。

$$\begin{aligned}f^d &= \delta \\d &= \frac{\log \delta}{\log f}\end{aligned}$$

この δ は、時間の経過に伴い「認識可能」と「認識不可能」との間を連続的に変化するパターンとして理解でき、情報量 [9] として扱うことができる。さらに、黄金の経験情報量 ϕ を用いることで、次の関係が得られる。

$$m = \Omega = \frac{1}{\phi} = \frac{-\log_2(1/2)}{-\log_2(1/f)} = \frac{\delta}{\phi} = \frac{t}{\phi}$$

認識の時間発展は、純粋速度の微分、すなわち純粋加速度に対応する。従来の力学形式 $F = ma$ に対応づけると、次の関係が得られる。

$$W = ma = \frac{a}{\phi} = \frac{\dot{v}}{\phi}$$

したがって、本稿では「古典力学」に類似した数理モデルを提示してきたが、しかし別の視点からは、純粋質量 $m = 1/\phi$ を、単位純粋加速度の場合における意志力 W とみなすこともできる。¹⁷

要約すれば、意志力とは、自己相似構造をもつ空間をスケール a によって充填または拡張するための統計的な量である。力学的に表現すれば、意志力は情報密度 $1/\phi$ の物質点に対して、純粋加速度 a を生じさせる作用として定義できる。

¹⁷例えば古典力学では m (純粋質量) は時間に依存しない定数であるべきである。しかし VMT では m が経験数 n に依存し、時間とともに変化し得るため、厳密には古典力学とは異なる。ただし、簡便な解釈として古典力学風に扱うことは有用である。

8.2 観察範囲

本稿では、検証用アプリケーションを例に、イベント名の単語数と、その期間などから得られるデータを想定して説明をしてきました。ただし、この方法を使わなければならないということではありません。

例えば、ある街の交差点で、車の群れを観察している観察者がいたとします。観察中に観察者がまばたきをすると、突然、すべての車が象に変わってしまいます。この場合、観察者にとっては、認識に顕著な違いが生じます。この違いは経験の量に依存し、経験の量は観察の範囲に依存します。車の例では視覚を前提としていますが、聴覚を含めたすべてのインタラクションがVMTの範囲に含まれます。

9 純粹速度

9.1 純粹速度と生活世界の関係性

純粹速度 v の基本的な考え方は、時間 t の経過において、知覚にどれだけの粗さが存在するかに依存するモデルです。ここでいう粗さとは、過去の知識や経験との差異や新規性の大きさ、言い換えれば認識量を指します。VMTでは、このモデルにおいて数理変数として純粹質量が用いられます¹⁸。

$$v = \frac{1}{1 + (1/v_{t_0} - 1)e^{-mt}}$$

上記の通り、純粹速度の変化はシグモイドで表現されます。これは、珍しさに応じた加速度の上昇と、慣れによる飽和を自然に表現できるためです。純粹速度は1に収束する構造を持ち、この動きをコグニスタシスと呼びます¹⁹²⁰。さらに、この構造から読み取れる主な特性は以下の通りです。

- 初回のイベントでは、純粹質量が大きいいため、純粹速度は急速に1に収束します。
- 複数回経験しているイベントでは、純粹質量が小さいため、純粹速度は徐々に1に収束します。

言い換えると、以下のように表現できます。

- 純粹質量が大きい場合は、高刺激の状態にあり、生活世界に集中しています。
- 純粹質量が小さい場合は、刺激が少なく、生活世界への集中度は低くなります。

初めて出来事を体験するときは、純粹質量が大きいため刺激が多く、その出来事に集中します。その後、体験を重ねるごとに純粹質量が変化し刺激が減るため、集中度も低下していきます²¹。

¹⁸純粹速度は「純粹速度」と考えることができます。哲学や形而上学では、このような表現がよく用いられます。

¹⁹純粹速度は認識的な空間でもあります。

²⁰conatus に似た意味。自然哲学に由来します。

²¹この構造は、素朴な経験主義の文脈では受け入れられやすいです。

9.2 主客同期因子 (SO-Sync)

純粹速度は、主観的な知覚速度であり、物理的な時間の動きとは異なります。これらをつなぐものが
必要で、それがSO-Syncで表されます。物理的時間を t 、純粹時間を \vec{t} とします。

ここで c_{os} は、客観的時間 o と主観的時間 s の比によって決定される、この系における固有の定
数とします。

$$c_{os} = \frac{o}{s}$$
$$(c_{os}\vec{t})^2 = (v\vec{t})^2 + (c_{os}t)^2$$
$$\vec{t} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c_{os}^2}}}$$

仮に $v^2/c_{os}^2 = 1$ の場合、解は無窮大となるが、これは「純粹時間が進行していない」ことを意味
する²²。

さらに、 $v > c_{os}$ の場合には解が虚数となるが、この場合も解釈として「純粹時間は進行していな
い」と見なす²³。

ただし、数値解析や実装上の安定性を重視する場合には、発散や虚数の発生を避けるため、 v を
 $(1 - \epsilon)c_{os}$ にクリッピングする、あるいは分母に小さな正則化項 $\epsilon > 0$ を導入するといった処理も選
択可能である。これらはあくまで実務的な便宜のための操作であり、理論的定義を変更するものでは
ない。

10 意志運動の公理、原理、法則

これまで述べてきたことを纏め、以下とする。

10.1 表象としての意志の公理

意志とは表象である

10.2 観測依存の原理

意志は観測者によって認識される

10.3 意志運動の法則

情報量の変化の持続が意志である

²² 「純粹時間が進行していない」と表現したが、これは理論上の話であり、実際には純粹予測期間は常に揺らぐと想定さ
れるため、測定上の時間は進行すると考えられる。

²³ 虚数解の解釈には複数の可能性があるが、ここではこれ以上踏み込まない。

11 応用例

11.1 行動経済学

VMT 自体は意思決定理論ではないが、期待効用理論に適用できる [10].

$$a_i = T - A_i$$
$$E = \sum_{i=0}^n g_i a_i$$

E は意志運動的期待効用、 n は選択肢の総和、 g は利得、 T はすべての選択肢の意志活動の総和、 A は選択肢の意志活動である。

例えば、 i_0 と i_1 の 2 つの選択肢があるとする。 $T = 5$ として、 i_0 は $A = 3$ と $g = 10$ 、 i_1 は $A = 2$ と $g = 5$ であれば、 i_0 の方が効用が高い。この場合は以下のように表せます。

$$i_0 = 10 \cdot 2 = 20$$

$$i_1 = 5 \cdot 3 = 15$$

すると、意志活動が 1 の場合のこれらの選択肢の効率、 $35/5 = 7$ となります。

もっと素朴な確率の考え方をすると次のように表せます。 p は発生確率です。

$$E = \sum_{i=0}^n p_i g_i a_i$$

12 意志力の収束

21 世紀前半における典型的なライフスタイルは、日々異なる分野で活動し、複数の居住地を持つことを前提としたものではない。そのため、一定した生活パターンを継続する結果となり、個人の意志活動は低下する傾向がある²⁴。

13 創造性の数値化

意志活動の収束とは、すなわち新奇性の低下と解釈できる。新奇性が低い状態は、変化の欠如を意味し、結果としてイノベーション創出から遠ざかると考えられる。本稿における検証アプリケーションでは、この課題に対する一例として、日々の意志活動を定量化し、利用者が自身の行動バランスを把握・調整する機能を提供している²⁵。

²⁴自由時間や余暇においては、意志活動が相対的に活発化する可能性が示唆される。言い換えれば、歴史は夜に作られる。

²⁵アプリ内では、ウィットメーター (Wit Meter) として表現されている。

さらに、この手法は個人レベルのみならず、組織運営にも応用可能である。健全な資本主義下において企業が競争優位性を保つためには、継続的な変化が不可欠である。一方、変化を避け既存の慣行を維持する傾向が強まると、いわゆる「大企業病」と呼ばれる官僚的硬直状態に陥ることが知られている。

意志活動を指標化する本アプローチ（VMT）は、従業員の行動に内在する新奇性の度合いを可視化することで、組織の「変化し続ける力」を定量的に評価できる可能性がある²⁶。

14 意志創造と集団意志

14.1 集団意志の動態

意志活動により、自発的な行動は隣接する個人へ伝播しやすくなる。例えば、起業家の知人が起業家になる可能性が高まる。すなわち、「起業すること」と「起業を学ぶこと」は同義ではないが、いずれも意志運動に影響を及ぼすのである。これは、まるで貨幣における信用創造のように意志を創造している状況と言える。

この意志創造の現象は、効果が正であれば望ましいが、負の側面も存在する。例えば、特定の流派の知識は、自らの主張を強化する証拠を集める傾向があり、偏った知識体系を形成しやすい。その結果、当該流派内の意志が収束してしまう。VMT の前提に従えば、異なる意見を無視し行動を変化させなければ、意志は増大しない。この特性は社会や組織にも同様に適用され、完全に保守的な組織には進化がない²⁷。

一方で、保守的な組織にはポジティブな側面も存在する。例えば、官僚組織は社会秩序の保全という役割を果たし、形式的合理性により予測可能性を高め、組織の安定性を向上させる。また、弁証法は対立軸の存在を前提としており、保守的な組織はその対立軸として機能する可能性が高い。すなわち、保守的組織は自己目的だけでなく、他組織のためにも存在する²⁸。

本節では、意志の伝播と集団意志の力について論じているが、これらは全体主義的傾向に結びつきやすいからである。弁証法は個人の強化には有効であるが、集団や組織単位での使用は注意を要する。人間は限定合理性を有し、認識能力にも制約がある [12]。限定合理性や官僚主義は局所的最適化をもたらすに過ぎず、全体としては誤謬を含む場合がある^{29 30}。

個人や組織は、敢えて他者と異なる行動を取ることで意志の収束を抑制できる。VMT は、このバランスを観察者の視点から調整可能とする道具である。

²⁶ここでの VMT の応用は、個人の意志活動や創造性を数値化し、人事評価や業務割り当てに活用することを想定しています。ただし、使用にあたっては個人のプライバシー保護に十分配慮する必要があります。

²⁷いわゆる「大企業病」や官僚主義は、意志の収束の帰結である可能性がある。

²⁸追加文献 [11] を参照。

²⁹弁証法を有効と考える者は、必要に応じて使用すればよい。

³⁰意志の収束には、事象の繰り返しを伴う時間が必要であり、一瞬にして成立するものではない。

最後に、集団意志を定量化するには、グループ内の全エージェントの意志活動を単純に集計すればよい。集団意志は、社会工学や経済学など多くの分野で応用可能である。例えば、フィリップス曲線において、集団意志はインフレ率に関連すると考えられる³¹。

14.2 意志の収束と伝播の引き込み現象の実証

蔵本モデル [13] を参考にして仮想的な数理モデルを作成し、コンピュータシミュレーションを行った³²。しかし、これまで説明してきたように、現在の VMT の意志運動方程式は決定論的なモデルである。したがって、当然な結果が得られます³³³⁴。

15 問題点や課題など

VMT には現在多くの課題があります。そのいくつかを以下に紹介します。

15.1 検証方法

VMT には再現性がある。しかし、この再現性は当たり前のことである。というのも、VMT の基本構造は、ある範囲のデータに対する統計値だからです。そして、検証用アプリケーションで確認した限りでは、きちんと表現されています。一言で言えば、うまく機能しています。

ただし、より厳密に述べると、VMT は観察可能な行動データから「物自体としての意志」ではなく「表象としての意志」を推定するモデルである。したがって本稿では、表象としての意志が一定の一貫性をもって振る舞うという前提のもとで、VMT を道具主義的に用いる立場をとる。

本モデルの目的は、意志の実体論的な本質を解明することではなく、観測データに基づき意志活動の構造を再構成し、実用上有用な指標として応用することである。

15.2 意志の種類

この論文では、経験に依拠しながらも、先験的な意志を否定しないモデルを提案している。また、VMT は「物自体の意志」と「表象としての意志」を区別している前提での理論である。この場合、物自体が存在していると仮定しているが、そもそも語り得ないものが物自体とも言えるので、意志の種類については課題がある。ただし、この問題を解決できる人はいないと思われるので、これまでの哲学的な議論と同様に進展はしないと思われる。

³¹本稿ではそのデータは提示していない。理論構造に基づく推測である。

³²各発振器が一定のリズムを持っているという仮定のモデルを用いた。

³³このモデルを社会に実装して確認したわけではありません。

³⁴また、状況の動きを変数にして、連立常微分方程式で表現することも考えられます。この場合は、収束しないモデルを考えることができます。また、生活世界の更新運動も表現できる。

15.3 意志運動方程式

本稿で提唱する VMT は、純粹質量をはじめとする諸要素に基づいて意志運動方程式の数理モデルを構成している。しかし、これらのモデルが現段階で完全に正しいものとみなしているわけではない。むしろ重要なのは、意志運動を規定する公理・原理・法則そのものである。方程式の妥当性を論じるにあたって、中心となるのは「情報量の変化が持続している状態こそが意志である」という根本的法則である。

たとえば、純粹質量について、本稿では経験の強度を表現する指標としてフィボナッチ数列を用いているが、より素朴に情報量そのものを指標として採用することも可能である。しかし強調すべきは、こうした具体的な数値化手法は本質ではないという点である。現段階では、法則に整合する範囲で、道具として有用な定式化を採用すればよいと考えている。

情報の質については、様々な視点や分野から複数の方法が提案されていますが、適切なものはありません。今のところ、この問題を解決できる人はいないと思われるので、この問題については全く推測していません。³⁵。

15.4 認識の遷移と持続

厳密に言えば、 $\Omega = a/\phi$ は時間進化ごとに更新される。そのため、検証アプリケーションのように、スケジュールされたイベント単位で認識が持続されるとは考えられない。つまり、認識の持続時間を純粹速度だけで表現するのではなく、純粹質量の変化も同時に表現する必要がある。例えば、「散歩に行く」というイベントの場合、散歩中には純粹速度だけでなく、より詳細な純粹質量の変化が起こっている。

しかし、認識の持続時間と推移については、これ以上言及しない。現在の VMT は巨視的な数理モデルであり、認識の推移は状況的な動きとしてしか考慮していない。

15.5 ロボティクスへの応用

意志運動理論を踏まえると、例えば LLM を用いた対話型チャットのコンピュータには「表象としての意志」が存在すると言える。そして、ユーザとの対話ごとに「表象としての意志」を更新する。つまり応用するには充分と思われる³⁶。

ただし、この例では身体性という要素は存在していない。

³⁵ 語りえぬものには沈黙。

³⁶ コンピュータは素朴に考えれば世界を持たないにもかかわらず、対話を通じて“生活世界に相当する構造”を生み出し更新する知性と呼べる。

15.6 意志力とエネルギー

VMT では、物理学における数理モデルを参照して意志力を説明しているが、意志力と物質の関係についても議論する必要がある。言い換えれば、意志と表象の正確な関係である。これらの定義が曖昧なまま理論を拡張すると、統計的な数字遊びになってしまう可能性が高い³⁷。

例えば、意志力はエントロピーであると仮定することができ、それは $S = k \ln W$ と解釈することができる。さらに、認識的エントロピーの構造 ($\Omega = a/\phi$) は、熱力学的エントロピーの構造 ($\Delta S = \Delta Q/T$) と等価であると解釈できる。一言で言えば、意志は熱である。つまり、情報制御構造は、マクスウェルの悪魔 [14] のプロセスと等価であり、この構造は熱力学の法則に従うことになる。つまり、VMT は悪魔なのである。そうすると、VMT は情報熱力学の観点から検討されることになると考えられます。

しかし、当然ながらこれらは仮定の話です。そもそも、VMT の構造は既存の様々な分野を参考にしており、似たような構造になるのは当然である。

16 結び

本論文では、数理モデルを用いて意志力を推論する理論を提案した。意志運動の方程式は、馴染みのある古典力学に従うことで記述できるため、シンプルで理解しやすく、実践的に利用しやすいものとなっている。また、VMT は様々な分野への応用が可能であり、発展の余地があると考えられる。

VMT は、自然哲学と科学をミックスした理論とも読める。というのも、本稿のような提案は、“魔術師” [15] という立場をとらないとできないように思えるからです。不快に思う人もいるかもしれないが、肯定的に見れば、それは現代の自然哲学であり、科学を拡大するための一つの提案である。

さらに、VMT は人間中心の社会を実現するためにも活用できます。なぜなら、既存の資本主義が社会の形式や資金に合わせて行動する「形式的資本主義」だとすれば、VMT は人間の意志に基づいた「本質的資本主義」を実現できるといえる。

³⁷私はそれでいいと思っています。現状でも、VMT は面白いおもちゃです。

References

- [1] Immanuel Kant , “Critique of Pure Reason” 1781.
- [2] Hosoya Haruo, “Topological index” 1971.
- [3] Charles Henry Bennett, “Logical Depth and Physical Complexity” 1988.
- [4] John Cage, “Silence” 1961.
- [5] Arthur Schopenhauer, “The World as Will and Representation” 1819.
- [6] Ludwig Wittgenstein, “Philosophical Investigations” 1953.
- [7] Sir Isaac Newton, “Philosophiae Naturalis Principia Mathematica” 1687.
- [8] Benoit Mandelbrot, “The fractal geometry of nature” 1982.
- [9] Claude E. Shannon, Warren Weaver, “The Mathematical Theory of Communication” 1949.
- [10] John von Neumann, Oskar Morgenstern, “Theory of Games and Economic Behavior” 1944.
- [11] Max Weber, “Economy and Society” 1921.
- [12] Herbert Alexander Simon, “Administrative Behavior” 1947.
- [13] Kuramoto Yoshiki, “Self-entrainment of a population of coupled non-linear oscillators” 1975.
- [14] Charles Henry Bennett, “Demons, engines and the second law” 1987.
- [15] John Maynard Keynes, “Newton the Man” 1946.