

認知戦・AI・安全保障：

なぜ演繹的数理基盤が
統合された現代戦に不可欠なのか

政策立案者向け非数理的解説

『*A Unified Theory of Latent Potentials: Homeostasis and Cognitive Warfare — Toward a Mathematical Foundation of Cognitive Control in Physical, Social, and AI Systems*』に基づく

2026年4月21日、米国防衛大学講義のために執筆した研究論文



Carnegie Mellon University
Security and Privacy Institute



苔米地 英人

プリンシパルリサーチサイエンティスト&CEO、Cognitive Research Laboratories
C5I研究教授、George Mason University
CyLabフェロー、Carnegie Mellon University

- 1. 一般に認知戦といわれているもの（Wikiレベル）
- 2. 認知戦の実態 — 個人的歴史
- 3. 情報作戦・PsyOpsとの違い
- 4. なぜ認知科学が基盤なのか
- 5. なぜ数理基盤が必要なのか
- 6. AI生成を超えた新手法
- 7. AIにできないこと — 人間専門家の役割
- 8. 現在の研究：統一理論（キーポイント+付録A）
- 9. 認知戦におけるAIサイバー脆弱性 — 戦略的セキュリティの必須要件

第1部：

一般に認知戦と
いわれているもの

認知戦の一般的理解（Wikiレベル）

認知戦に関する一般的な議論の多くは、2020年のNATOレポートに端を発している。このフレームワークは参考になるが、科学的には不完全である。

- 2020年のNATOヒューマンドメイン概念ペーパーに由来する
- AIとSNSが大規模な偽情報・扇動的情報の生成を可能にしている
- 敵（あるいは民間人）の認知への介入：信念・感情・意思決定
- 目標：敵対者に有利な行動（分断・投票操作等）を誘発する
- 陸・海・空・宇宙・サイバーに続く「第6の領域」として位置づけられている

このフレームワークは「手法」（情報作戦）に焦点を当てており、その背後にある科学的基盤に踏み込めていない。

認知戦を科学的に理解するには、コンテンツ生成の次元を超え、認知構造そのものの動態に踏み込む必要がある。

第2部：

認知戦の実態 — 個人的歴史

1990年代からの私の専門分野 — 当時は「洗脳研究」と呼ばれていた

1990年代

洗脳研究 (Brainwashing Research)

ハーバード大学医学部との機能脳科学共同研究。地下鉄サリン事件後、警察庁の要請で認知科学を応用した支援を実施。拡散防止のため日本語のみで公開。

2007年

英語講義用に”Cognitive Warfare”を造語

英語レクチャー・セミナー用に「Cognitive Warfare (認知戦)」という名称を導入。

2019年10月

ワシントンD.C.講義

George Mason University & Daniel Morgan Graduate School of National Security — 「Internal Representation in Cognitive Warfare」

2023年8月

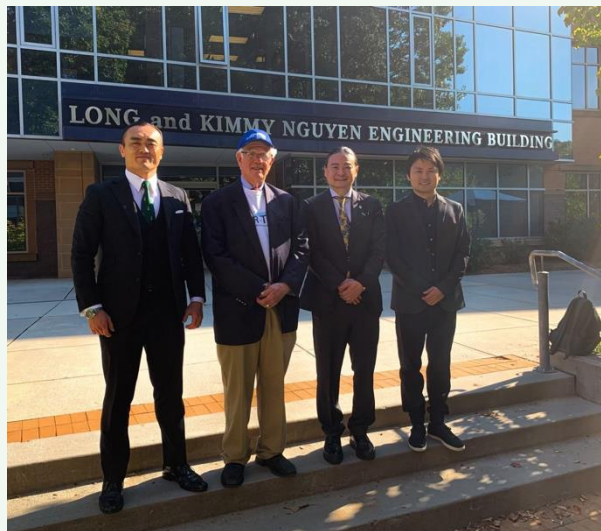
世界初の認知戦COP

米インド太平洋軍司令官アキリーノ提督に解説とデモ

2025年10月

Heritage Foundation

認知戦講義、Washington D.C.



INTERNAL REPRESENTATION IN COGNITIVE WARFARE

Hideto Tomabechi drtomabechi@me.com
George Mason University* and Carnegie Mellon University**
*Visiting Professor, C4I and Cyber Center **Adjunct Fellow, CyLab



2019年10月 — DC講義 : 「Internal Representation in Cognitive Warfare」

GMU C4I&Cyber Center & Daniel Morgan Graduate School of National Security

「*Cognitive Warfare*」は苫米地が2007年造語。中国・ロシアは長期的な機密研究を続けている。

第3部 :

情報作戦・PsyOpsと の違い

認知戦 vs. 情報作戦 vs. PsyOps

情報作戦 (Information Ops)

認知戦内の一手法。主にコンテンツに焦点：
何を言うか・何を送るか。

PsyOps (Air Force 1999等)

行動主義に基づく。個人の認知モデリングを
前提としない。刺激 → 反応。

認知戦 (Cognitive Warfare)

認知科学に基づく。個人の認知ダイナミクス
のモデリングを必要とする。コンテンツではなく
「構造」。

PsyOpsは刺激の操作によって行動を変える。認知戦は認知的地形そのものを再構成することで行動を変える。

第4部：

なぜ認知科学が 基盤なのか

「認知科学が基盤」という意味

- 機能主義を基盤とする：人間認知は記号・準記号・サブシンボリック表現によってモデル化される
- 個人の認知活動を明示的にモデル化 — 平均化・仮定はしない
 - 記号的：言語・論理・明示的信念体系
 - 準記号的：フレーム・スキーマ・概念メタファー
 - サブシンボリック：ニューラル・統計的・学習表現
- 社会レベルの認知ダイナミクスもモデル化 — 集団行動は個人モデルの集積から生起する
- AIとの親和性が高い：認知機能は数理的または統計的にモデル化できる
 - これが認知戦システムを運用AIとして実装できる理由である

第5部：

なぜ数理基盤が
必要なのか

認知戦に数理基盤が必要な理由

- 現在の認知戦プロジェクトの多くは：扇動的情報・偽情報コンテンツの生成、またはその検出に焦点を当てている
 - 問題：AI生成出力は統計的 — 個別攻撃間の整合性の保証なし
- 現代の紛争は物理・認知ダイナミクスが不可分に結合している（ホルムズ海峡等）
 - タンカーは物理的に封鎖されたのではなく、認知的に封鎖された
- 認知戦システムには物理・認知両領域を表示する統合COPが必要
 - これには両領域を橋渡す共通の数理基盤が必須
- 数理基盤なし：形式的保証なし・統合なし・戦略的整合性なし
 - AIは本質的に帰納的システムである — 訓練データやパラメータの改竄（サイバー攻撃を含む）を自己検知できない

物理的運動力学と認知ダイナミクスは一つの統合された戦場を構成する。その両者を支配するのは、一つの数理基盤である。

Aが認知戦に導入されるとき、この問題は決定的に重要になる。

ケーススタディ：ホルムズ海峡、2026年3月

タグボート1隻沈没。乗組員3名行方不明。タンカーも炎上。航行船舶：100隻以上から数隻に激減。

物理的事象 (小)

ミサイル1発
タグボート1隻沈没

認知的効果 (中)

保険料率大幅上昇
船主が迂回判断

戦略的結果 (巨大)

原油価格の急騰
地政学的不安定

物理的行動は最小限だった。しかし認知的再構成は戦略的だった。数千人の船主の $V(x,t)$ が同時に書き換えられたのである。

$V(x,t)$ = 評価関数：時刻 t における各認知状態 x に割り当てられる累積コスト。Egoは $\int V(x,t)dt$ を常に最小化する—— V を上げるとその状態が不安定に感じられ、下げると自然で安定と感じられる。

💡 直感的説明： 海峡は力によって封鎖されたのではない。船主たちの評価関数 $V(x,t)$ が書き換えられ、「航行する」という選択肢がコスト的に不可能に感じられるようになったのである。これこそが、物理領域と認知領域を切り離してモデル化できない根本的な理由である。

AIは本質的に帰納的システムである

- 過去データから学習する
 - 高次元空間で局所最適化を行う
 - 全体整合性の保証がない

結果：

- 幻覚（Hallucination）
 - 内部不整合
 - スケール時の予測不能性

局所的に正しいことは、全体として正しいことを意味しない

重要：全体的な整合性を保証できないシステムは、戦略的制御機構として信頼できない。

AIは自己整合性を保証できない

構造的限界：AIは以下の改竄を検知できない

- 訓練データ
 - モデルパラメータ
 - 出力経路
- 理由：同一の構造で自分自身を評価しているため

結果：

- 表面的には整合しているが敵対的な出力
 - 自己検証不能

これはバグではなく、構造的制約である。

なぜ演繹的構造が必要か

演繹構造なしのAI

= 強力だが不安定

帰納的システム：

- 正しさの証明なし
- 全体整合性なし
- 自己整合性を検証できない
- 敵対的操作に脆弱

演繹構造の中で動作するAI

= 制御可能かつ安全

演繹的構造：

- 正しさが証明可能
- システム全体の整合性
- 攻撃に対する頑健性
- 構造的に検証可能

構造を制御することが、安全性を保証する唯一の方法である。

第8部：

現在の研究：
統一理論
— キーポイント

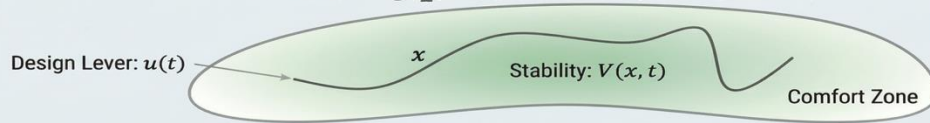
Tomabechi定理 1 によるトータルコンフォートゾーン (TCZ) フレームワーク

JP definition keywords:
Subjective Homeostasis / Future Redefinition /
Stability Boundary Erosion

The Total Comfort Zone Framework (based on Tomabechi Theorem 1)

Unified TCZ Definition
(Conceptual Header)

$$TCZ(x_0) = \bigcup_{t \geq 0} \{x(t) \in \mathcal{R}(t; x_0) \mid V(x(t), t) \leq \theta\}$$

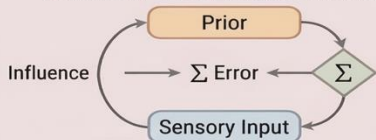


Tomabechi's "Ego"
modeled as an optimal control problem:
$$\pi_c(x) = \arg \min_u \mathbb{E} \int_0^T V(x(t), t) dt$$

Risk: α $x(t)$: cognitive state; $u(t)$: control input;
 $V(x, t)$: cognitive instability / evaluation function

The Three Model Pillars
(Mathematical Formulation)

A. Model I - Free Energy Formulation.



$$V(x, t) = \lambda_1 (\text{Prediction Error})^2 + \lambda_2 (\text{Dissonance}) + \lambda_3 (\text{Threat})$$

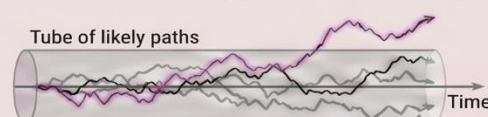
Comfort \leftrightarrow Low Expected Free Energy

B. Model II - Attractor Basin Geometry.



$$V(x) = -\frac{1}{2} x^T W x + b^T x$$

C. Model III - Stochastic Risk-Constrained Stability.



$$dx = f(x, u, t) dt + \sum dW_t$$

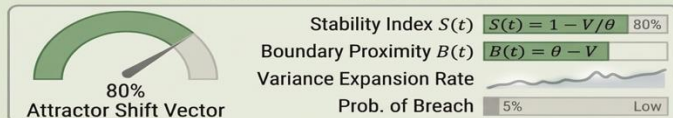
Operations & Metrics
(Application Layer)

Full-Spectrum Cognitive Operations



- Increase Adversary α (Destabilize)
- Terrain Engineering
- Variance Manipulation
- Trajectory Control

Cognitive COP Dashboard Metrics



Technical Appendix (not shown): Viability Kernel Definition: Energy Deformation: $V = V_0 + \Delta V$: Stochastic Dynamics Integration: Cross-Model Equivalence: Energy \leftrightarrow Basin \leftrightarrow Probability

図1. トータル・コンフォート・ゾーン (TCZ) フレームワーク。上：統一TCZ定義と自我 (Ego) の最適制御定式化 $\pi_c(x) = \arg \min_u \mathbb{E} [\int_0^T V(x(t), t) dt]$ 。中：三つのモデル枠— (A) 自由エネルギー定式化、(B) アトラクター盆地幾何、(C) 確率的リスク制約安定性。下：全スペクトル認知作戦と認知COPダッシュボード指標。

中核概念 : Total Comfort Zone (TCZ)

人間は無秩序に行動するわけではない。行動は「知覚された安定性」の領域へと収束する——私が Total Comfort Zone (TCZ) と名づけた領域だ。

$$\text{Ego} = \pi_c(x) = \operatorname{argmin} E[\int_0^T V(x(t), t) dt] \rightarrow x^*(t) \rightarrow \text{TCZ}$$

$\pi_c(x)$ = 認知制御方策 : 任意の認知状態 x を、評価的コストの累積を最小化する最適行動に写像する。下付き c = cognitive (認知)。

$x^*(t)$ = 最適認知状態軌道 : $\operatorname{argmin} E[\int V(x, t) dt]$ の解。累積評価コストを最小化する状態経路であり、TCZ をアトラクターとして収束する。

$V(x, t)$ = 評価関数——時刻 t における各認知状態に割り当てられるコスト。Ego は累積コストを絶えず最小化しようとする。これが行動の生成される構造である。

認知戦 = $V(x, t)$ の書き換えである。何が安定で受け入れ可能かを変える——命令なしに、行動そのものを変える。

$$V(x, t) \rightarrow V'(x, t)$$

新たなポテンシャル地形が生まれる。新しい TCZ、新しい行動。命令は不要。

定理 2 : 共有空間を狭める → 分断。
抽象度を上昇させる → 統合。
どちらを標的にするかが方向を決める。

[数学が苦手な参加者へ]

著者の以前の研究で様相論理を通じて展開された Self の概念は、二つの異なる方法で作動する：可能世界の中から望ましい TCZ を選択する、あるいは TCZ そのものを変形する。写像 $s: TCZ \rightarrow TCZ$ はこの第二の作用を表現する——comfort zone の内部での動きではなく、構造としての comfort zone の遷移・再構築である。Ego は著者が AI における認知戦の実装のために再定式化した制御方程式である。様相論理的な Self が可能世界の観点から望ましい領域を定義するのに対し、Ego は TCZ をアトラクター盆地として収束する制御方策である (§ 2.5)。この二重性——可能世界を横断する Self と状態空間に収束する Ego——は、AI において人間認知を実装するための数学的基礎をなす。ある人が自身の目標を追うのを可能にする機構は、その適用の仕方次第で、洗脳の機構にもなる。

Ego：あなたが知らずに持っている最適化装置

[数学が苦手な参加者へ]

この式が述べているのは、Ego——自己のうち意思決定を行う部分——は、認知を常により低い内的緊張とより大きな安定性の状態へと舵取りしているということである。ランダムに反応しているのではない。毎瞬、最適化問題を解いている——時間にわたる累積的な不快を最小化している。日常の言葉で言えば：人は各出来事に独立に反応するのではなく、時間をかけて自身の安定した一貫した自己感覚と世界認識——自身のTCZ——に近づくように人生を進めている。

[数学が苦手な参加者へ]

あらゆる定義に先立って、まず「心が何を扱っているのか」を定めなければならない。この式はその問いに答える：認知世界 W は「今この瞬間」だけではなく、現在と可能な未来状態の全空間である。困難な決断を下す人は、単一のスナップショットに反応しているのではない。複数の可能な未来を同時に比較検討している。この集合 W こそ、本論文で扱うあらゆる後続概念が定義される舞台である。

心はどのように「可能な未来」を順序づけるか

[数学が苦手な参加者へ]

すべての可能な未来が等しく感じられるわけではない。安全で、一貫していて、生きていける——そう感じる未来もあれば、脅威的・異常に感じる未来もある。演算子 r はこの順序づけの形式的表現である：可能世界の空間を、エージェントの内的安定性との整合度に従って並べ替える。心は中立なカメラではない——順序づけ装置である。この順序こそが、 W の中で「どの部分が **comfort zone** に該当するか」を数学的に定義することを可能にする。

[数学が苦手な参加者へ]

この論理構造はこうである：どんな状況 y に直面しても、必ず安定した地点へ戻るための応答 x が存在する。あなたの TCZ は、あなたが完全には立ち往生することのない世界の集合である——均衡へ戻る経路が常に存在する。大きな TCZ を持つ人は、広範な予期せぬ出来事を不安定化せずに吸収できる。TCZ が小さい人は、些細な乱れでも危機に陥る。この式は心理的レジリエンスの正確な数学的定義である。

[数学が苦手な参加者へ]

TCZとは単に、その人が現在の状況から到達できるすべての心的状態のうち、快適で安定した範囲にとどまるものの集合である。「安全に住める」と感じられるすべての心理的領域の地図と考えればよい。TCZの外側の状態は、過剰な緊張、不整合、苦痛を表す。この式はそれを精確に捉える：TCZは、到達可能でありかつ内的不安定度 v が閾値 θ を下回るすべての状態である。ある人のTCZの構造が、その人の「comfort zone」が実際に何であることを数学的に定義する。

アインシュタイン-苔米地：構造的同一性

中心主張：アインシュタイン1901年毛細管理論と苔米地認知理論は数学的に同型——両者とも「潜在ポテンシャルの累積」理論である。

アインシュタイン 1901 毛細管理論

潜在ポテンシャルが
空間上に累積される

表面張力は液体と空気の
境界から生じる

境界の微小な非対称性
→ 巨視的な効果



苔米地 2026 苔米地認知理論

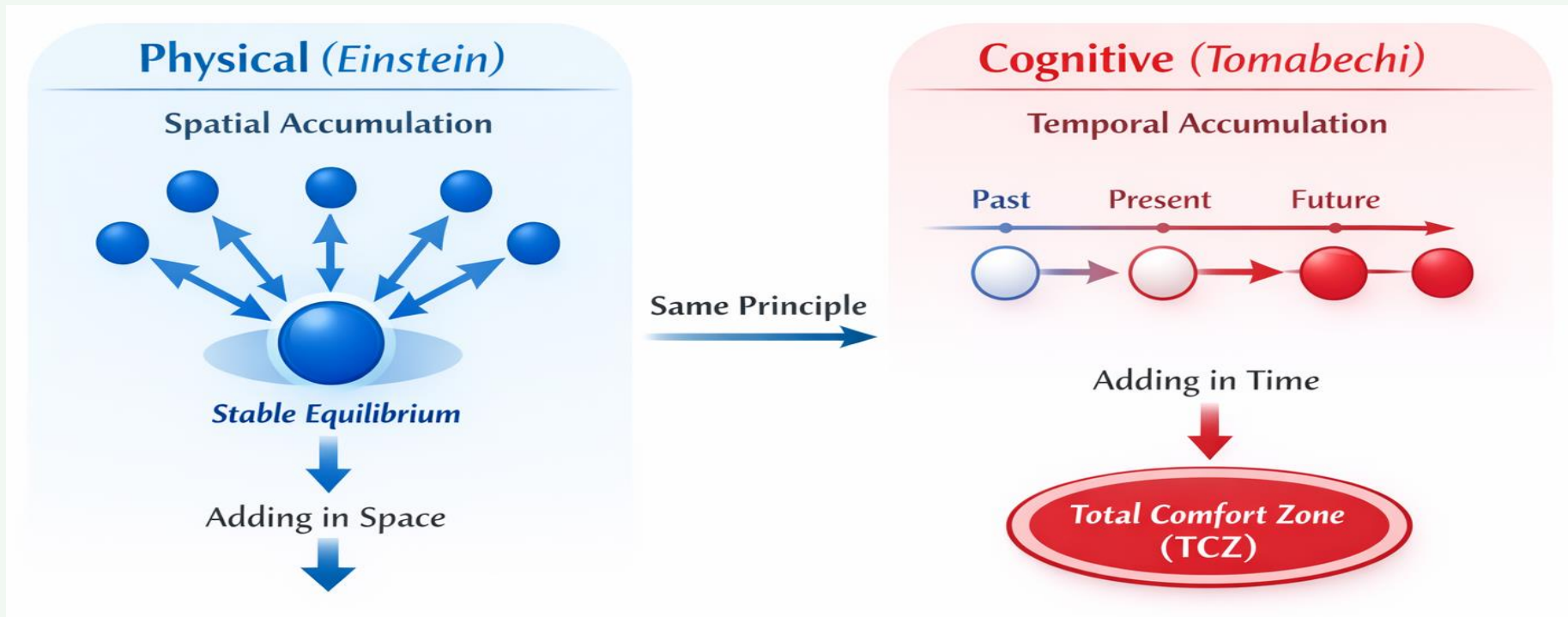
潜在ポテンシャルが
時間上に累積される

TCZ境界へと行動が収束する

わずかな認知的摂動
→ 常識を超えた行動変化

💡 平易な説明：表面張力は、たった一つの分子では説明できない——空間全体のあらゆる分子間相互作用の総和から現れる創発的な性質である。認知にも同じ原理が働く：単一の信念、記憶、経験だけで行動が決まることはない。行動は、あらゆる評価の時間的な累積から生まれる。アインシュタインの1901年の洞察——巨視的な現象を理解するには場全体を積分せねばならない——は、認知ダイナミクスにそのまま当てはまる。一瞬だけ見ても人は理解できない。累積された軌跡を見て初めて理解できる。

両理論は同じ数理的骨格を共有している。潜在ポテンシャルの累積——物理学では空間上に、認知科学では時間上に。



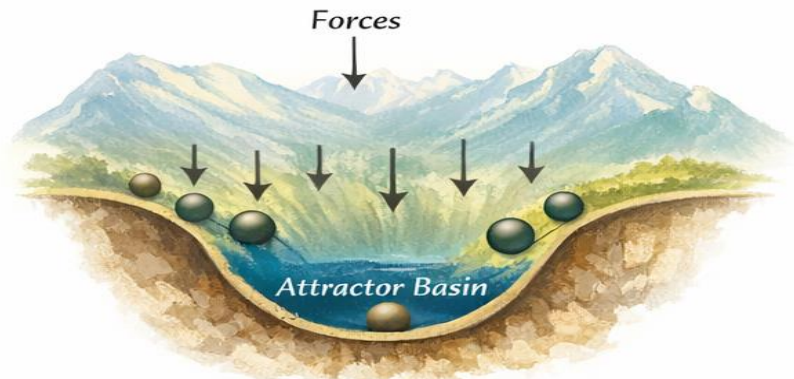
なぜ過去があなたの現在の行動を形作るのか

[数学が苦手な参加者へ]

液体の巨視的性質が分子間相互作用の空間的総和から現れるのと同様に、人の行動は認知的評価の時間的総和——判断・感情・記憶・期待が時を経て累積されたもの——から現れる。単一の瞬間が行動を決定することはない。それまでに起こったすべての総重量が決めるのである。トラウマが長く尾を引くのも、信頼がゆっくり築かれるのも、信念体系が急な変化に抵抗するのも、このためである。行動を理解し、あるいは変えるには、累積された構造を理解しなければならない——現在の一瞬だけを見ていてはいけない。

統一累積構造：物理系と認知系の対比

Physical System

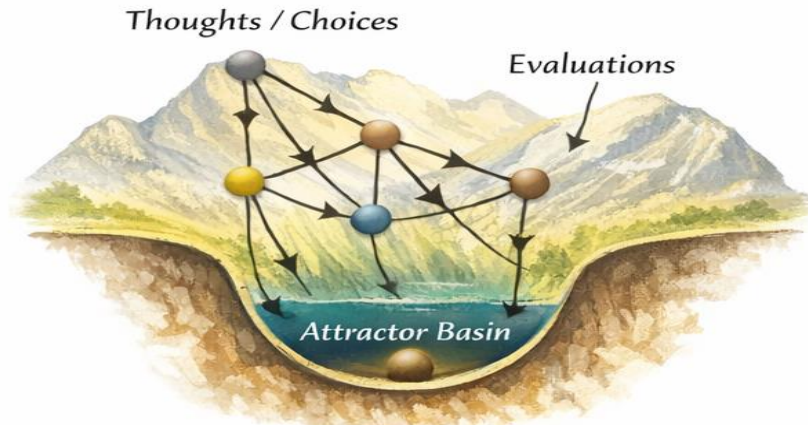


$$\int U(x)\rho dV$$

Accumulation over Space

Physical Space

Cognitive System



$$\int U(r)\rho dT$$

Accumulation over Time

Cognitive Space

左：物理系では、分子ポテンシャルによる局所相互作用が空間全体で累積し、 $\int U(x)\rho dV$ によってアトラクター盆地へ収束する。右：認知系では、考え・選択の評価が時間方向に蔓積し、 $\int \sigma^T V(x(t), t) dt$ によってTCZへ収束する。構造的な同型性：物理では空間 \leftrightarrow 認知では時間。

統一理論：本論文が確立すること

潜在ポテンシャル統一理論：認知ホメオスタシスと認知戦

苫米地 | 2026年4月04日 | CyLab CMU · C5I Center GMU · Cognitive Research Laboratories

中心主張：アインシュタイン1901年毛細管理論と苫米地認知フレームワークは数理的に同型。どちらも「潜在ポテンシャルの累積」理論 — 一方は空間上で、他方は時間上で。

定理 1

個人の認知軌道はTotal Comfort Zone (TCZ) へと収束する

定理 2

社会的に結合された複数の主体はShared-TCZへ収束する — 社会的安定性は命令ではなく動態から自然に生まれる

定理 3

抽象度が上昇するにつれ、収束点は最小上界 (LUB) へと引き上げられる — 統合・包摂・利他性の構造

付録 A

作戦的拡張 — 三定理を認知戦の具体的な作戦制御へと展開する方法

三定理：個人から戦略レベルへ

各定理は、人間組織の異なる階層を支配する——そして認知戦においても、それぞれ異なる階層に対応する。

定理1 個人

$$\text{Ego} = \operatorname{argmin} E[\int V(x,t)dt] \rightarrow x^*(t) \rightarrow \text{TCZ}$$

$x^*(t)$ = 最適認知状態軌道 : $\operatorname{argmin} E[\int V(x,t)dt]$ の解。累積評価コストを最小化する状態経路であり、TCZへと収束する。

誰もが絶えず自分のTCZへと向かう。 $V(x,t)$ ——何が安定と感じられるか——を書き換えれば、軌道は変わる。命令は不要。強制力も検出できない。

定理2 社会

$$\text{Shared-TCZ} = \cap \text{TCZ}_i, \gamma_{\{ij\}} > 0$$

$\gamma_{\{ij\}}$ = 社会的認知結合係数：主体*j*の認知状態が主体*i*の軌道に及ぼす影響の強さ。 $\gamma_{\{ij\}} > 0 \rightarrow$ 協調的（引力的）結合 \rightarrow 主体群が Shared-TCZへ共同収束。

集団は共同のアトラクターを形成する。共有空間を狭めれば分断が生まれ、広げれば整合が生まれる。社会的安定性は外部から課されるものではなく、共同認知ダイナミクスの中から自然に生起する。

定理3 戦略

$$\text{LUB}(\Phi) = V\{\text{TCZ}_i\} \text{ (抽象化演算子 } \alpha \text{ の下で)}$$

抽象度が十分に高まると、系は認知世界の最小上界（LUB）へと収束する——最大の包摂性、最小の情報量、反紛争的構造。これが真の同盟結束を生むメカニズムである。

同じ数理構造が3つのレベル全てを支配している。これが物理的運動力学と認知ダイナミクスを統合して運用できる形式的根拠である。

[数学が苦手な参加者へ]

各人は自身の内的緊張を最小化するだけでなく、他者との不整合も最小化する。項 s_i は、人の認知状態が周囲の人々の状態とどれだけ衝突しているかを捉える。係数 v_{ij} は、エージェント j がエージェント i の軌道にどれほど強く影響するかを測る。 v_{ij} が大きいと、エージェント j はエージェント i を強く引き寄せる——Shared-TCZ への協調的結合である。小さいと、より独立して動く。これこそが社会的同調・集団アイデンティティ・集合的安定性の数学的構造である。結合が強く連結された社会では、すべてのエージェントが共有された認知状態に収束する——それが良いものか悪いものかは、共有される状態の中身による。

共有 **comfort zone** が実際に要求するもの

[数学が苦手な参加者へ]

この式には二つの条件があり、両者が同時に満たされなければならない。第一：すべての人が自身の **comfort zone** の内側にいなければならない——誰も耐え難い場所へ引きずられてはならない。第二：各人の状態が互いに十分に整合していなければならない ($\text{Share}(x) \geq \eta$)。共有された **comfort zone** は単なる重なりではない——全員が安定し、かつ相互に一貫している状態である。機能するチーム、安定した同盟、結束した社会は、すべてこの領域に対応する。いずれかの条件が破れるとき——誰かが不安定化するか、整合が η を下回るとき——共有 TCZ は崩壊する。

TCZ構造・抽象化階層・双対減少原理 (図4・5)

図4 (左) : 個人TCZの交差としてのShared-TCZ。狭小化 = Shared-low-TCZ。抽象度上昇 = Shared-high-TCZ / LUB。・ 図5 (右) : 双対構造——運動減少 (物理/FEP) と認知減少 (認知学) の両者が抽象化方向へ収束する。

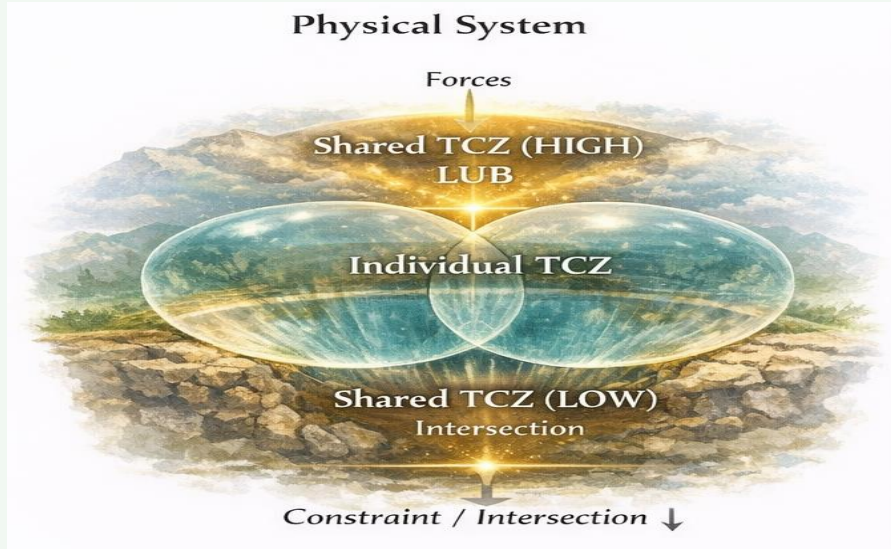


Figure 4: TCZ Structure and Abstraction Hierarchy



Figure 5: Dual Structure of Decrease and Abstraction

[数学が苦手な参加者へ]

この二つの式は、「共にあること」の根本的に異なる二つの形を表現する。低位共有 TCZ (交差 n) は、メンバー全員が既に合意しているもの——最大公約数である。安全だが脆弱：集団が大きくなったり多様化したりすると、交差は縮んでしまう。高位共有 TCZ (LUB) は、個々人の立場をどれも押しつづさずにすべてを含む、最も抽象的な概念である。多様性によって縮むのではなく、むしろ豊かになる。この二つの数学的違いは、共通の敵に基づく同盟 (交差) と、共有された志に基づく同盟 (LUB) の違いである。

なぜ抽象化はエントロピーを増やすのではなく減らすのか

[数学が苦手な参加者へ]

この結果は直観に反するように見える：物理学ではシステムが無秩序になるにつれエントロピーは増大する傾向にある。しかし認知および情報空間では、より高い抽象へ移ることは逆の効果を持つ——不要な区別を取り除き、より多くのものをより少ない概念のもとに組織化することで、エントロピーを減少させる。「正義」という語は、個別の法律をすべて列挙したリストよりも少ない生情報しか含まないが、それでも法的ランドスケープをより強力に構造化する。これこそが、真の知恵——より高い抽象で考えること——が曖昧さではなく明晰さを生む理由である。構造を失うことなく圧縮するのである。

安定と包摂：二つの力、一つの構造

[数学が苦手な参加者へ]

全粋組みは、二つの同時的なプロセスに依拠している——それらは異なる方向を指すが、衝突しない。ポテンシャルの下降は安定性を生む：自分の **comfort zone** に向かって動き、内的緊張を減じる。抽象の上昇は包摂を生む：一貫して包み込める範囲を拡張する。心理的に地に足がつき、倫理的に広い人は、内なる平安と他者への関心のあいだで取引をしているのではない。数学的にいえば、同一の基底構造を二つのレベルで同時に表現しているのである——だからこそ最も深い安定と最も広い慈悲は一緒に現れる傾向がある。

図6：局所最小値 vs. 最小上界（LUB）

[Advanced]

AIは誤差最小化だけでは真の芸術を生み出せない。
芸術は構造的に異なる：局所最小値ではなく、抽象空間のLUBである。



- 幻覚
(悪い局所最小値)
- 近似最適解
(局所最小値)
- 芸術 / LUB
(最大抽象)

付録A
(限定配布) :
運用的フレームワーク —
主要拡張

付録A.1：運用的解釈 — 三定理を作戰能力として展開する

各定理は、そのまま具体的な作戰能力として活用できる：

定理 1 (個体)	定理 2 (社会)	定理 3 (抽象)
<p>$V(x,t)$変形 → TCZ再定義</p>	<p>共有構造を制約 → Shared-low-TCZ</p>	<p>抽象度上昇 → Shared-high-TCZ</p>
<p>敵の意図する状態へと自然に向かう。命令不要。検出不可能。強制力なし。</p>	<p>標的集団内の分断と不安定を増幅させる。集団が共有する安定空間を狭め、亀裂を生む。</p>	<p>統合・整合・安定を実現する。あるいは——敵対勢力がこれを実現するのを阻止する。</p>

同じ数理構造が防衛にも攻撃にも適用される。共有抽象度を制御する = 作戰環境の安定性を制御する。

すべてを変える、一本の矢印

[数学が苦手な参加者へ]

この一本の矢印が、本論文全体の作戦的核心である。認知戦は「こうしろ」と命じない——意思決定が行われるランドスケープを変えて、ある行動が自然に、避けがたく、明らかに正しく感じられるようにする。VがV'に変えられてしまえば、Selfは依然として自由に最小化する——しかし今や異なるTCZへと最小化する。対象者は命令を一切受けない。ただ、自分自身の判断がどこか新しい場所へ導いていることに気づくだけである。これが、認知戦が従来の影響工作よりも構造的に検知と抵抗が困難な理由である：拒絶すべきメッセージは存在しない。評価関数そのものが書き換えられてしまったのだから。

付録A.2 : 境界制御 — 最大レバレッジ・最小介入

運用上の核心的知見：最も感度が高いのはTCZの内部ではなく、その境界である。

$$u^*_{-cw}(t) = \operatorname{argmin} E \int_0^T (|V(x,t) - \theta|^2 + \lambda C(u)) dt$$

$u^*_{-cw}(t)$ = 最適認知戦制御信号。 $V(x,t)$ = 評価関数。 θ = TCZ境界の閾値。 λ = コスト効果トレードオフ重み（スカラーペナルティ；社会結合係数 $\gamma_{\{ij\}}$ とは別の変数）。 $C(u)$ = 介入コスト。

● この最適化はTCZの境界を標的とする — わずかな摂動が最大の行動変化を生み出す地点。

- $|V - \theta|^2$ は対称：TCZ内部からも外部からも境界へ引き寄せる。目的：内部安定化ではなく境界近傍の維持。
- $\lambda C(u)$ ：介入コストを最小化 — 最大効果・最小露出。

アインシュタイン1901年 毛細管理論との類比：

表面張力は液体と気体の境界から生まれる——分子間力が非対称になる場所だ。境界における微細な構造的差異が、巨大な観測可能な効果を生む。認知戦における境界制御も、まったく同じ原理で働く。

介入すべきは境界であり、内部ではない。最大のレバレッジ、最小のコスト、最小の検出可能性。

付録A.3 : マルチブリッジ・メッセージアンサンブル — LUB誘導型情報作戦

標的のTCZから遠すぎる単一のメッセージは拒絶される。解決策はアンサンブルである。

$$\max_{\{M\}} [\sum A(m_k|x_t) + \alpha \cdot \text{Lift}(M) - \beta \cdot \text{Frag}(M) - \delta \cdot \text{Decept}(M)]$$

$M =$ メッセージアンサンブル $\cdot A(m_k|x_t) =$ 受容確率 $\cdot \alpha =$ 抽象度リフト重み $\cdot \beta =$ 分断ペナルティ $\cdot \delta =$ 欺瞞ペナルティ (結合係数 γ_{ij} とは別)

$\sum A(m_k|x_t)$

各メッセージが個別に受容可能 — 単一のメッセージがTCZを超えることはない

$\alpha \cdot \text{Lift}(M)$

リフト重み α : アンサンブルのLUBをShared-high-TCZに整合させる — 全体として抽象度を引き上げる

$\beta \cdot \text{Frag}(M)$

分断ペナルティ β : 内部矛盾のあるメッセージ群を抑制する — 橋はつながっていないなければならない

$\delta \cdot \text{Decept}(M)$

欺瞞ペナルティ δ : 欺瞞的・操作的な構造を抑制する — 結合係数 γ_{ij} とは別の変数

各メッセージは橋である。橋はつながっていないなければならない。アンサンブルは変化を強いるのではなく、変化が自然に起きる経路を構築する。これが定理3を情報生成のレベルで実装したものである。

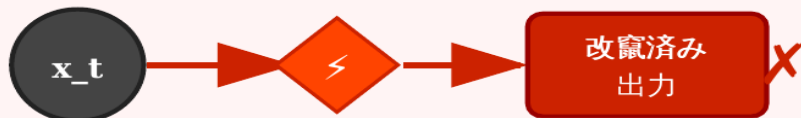
付録A：作戦運用サマリー

機構	操作	効果
定理1 (A.1)	$V(x, t)$ を変形	TCZを書き換える
定理2 (A.1)	共有構造を制約	Shared-low-TCZ → 分断
定理3 (A.1)	抽象度を上昇	Shared-high-TCZ → 統合
A.2 (境界)	∂ TCZ近傍で制御	最大効果・最小介入
A.3 (アンサンブル)	LUB誘導型メッセージ群	橋でShared-high-TCZへ上昇

認知戦が制御するのは行動そのものではない。行動を生み出す構造を制御するのである——境界で介入するのが最も効率的であり、アンサンブルで介入するのが最も整合的である。

マルチブリッジアンサンブル：セキュリティ・レジリエンスアーキテクチャとして

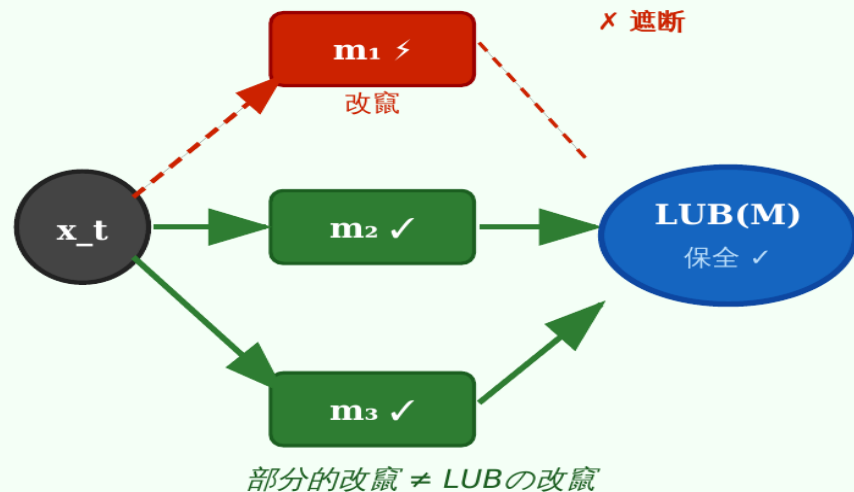
単一軌道 — 脆弱



攻撃

単一障害点
→ 信号全体が改竄される
冗長性なし・誤り訂正なし

マルチブリッジアンサンブル — 堅牢



脆弱性：敵の意図または構造的要因による——領域間の内部整合性の破綻、AIの幻覚（ハルシネーション）、訓練データ・モデルパラメータ・出力経路へのサイバー攻撃。**構造的冗長性が不可欠である。**

第6部：

AI生成を超えた 新手法

これらの新興手法もまた、本論文が提案する数理的フレームワークのもとで制御される必要がある：

空間コンピューティング への介入

AR・VR・XR環境が知覚空間を再構成する。物理的体験と区別できないほどのリアリティで、空間的な認知アンカーを書き換える。

デコード型 ニューラルフィードバックと 能動ステガノグラフィー（fMRI）

fMRIデコードフィードバックにより、ニューラル表現空間への「読み書き」が可能になる。能動ステガノグラフィーは、意識の閾値以下に認知トリガーを埋め込む。

水平遺伝子移転による 行動修正

ハリガネムシーカマキリ間の遺伝子移転がその例だ：認知処理を完全に迂回し、遺伝的メカニズムによって行動を制御する。

第7部：

AIにできないこと — 人間専門家の役割

AIにできないこと：人間専門家の役割

これを提示した上で、一つの重要な限界を明示しておく必要がある：

- AIの認知介入は「不快の低減」まで — 新たなポジティブ体験の生成はできない
 - 食べたことのない料理の喜び。会ったことのない人への感情。これらは統計的に学習・再現できない。
- AIは既存のデータから学習する — 本当に新規の感情的アンカーを生み出すことはできない
- 人間の洗脳専門家にはできること：
 - 感情的なアンカーを合成し、特定の刺激に紐づけてトリガーとして埋め込む
 - 感情の強度を増幅・激化・最大化する
 - 受容性を高める変性意識状態を誘発する

AIができるのは不快の低減まで。人間専門家は——ポジティブな感情の合成・埋め込み・増幅・最大化——を担う。

Aを用いた人間の洗脳手法の実装方法論は、1990年代以来の私の専門領域 — 本日の講義範囲外。

認知戦におけるAIサイバー脆弱性 — 戦略的セキュリティの必須要件

AIは帰納的に動作するため、自身の訓練データや内部の数理状態への改竄を自ら検知することが構造的に困難である。

訓練データ・重みパラメータの改竄

サイバー攻撃により検出可能なエラー信号を生じさせず生成軌道を敵対的方向へ誘導できる。システムは表面上の整合性を保ちながら、敵対的意図に沿った出力を生成し続ける。

エラー・幻覚の問題

意図したベクトル方向から逸脱した出力は、意図的攻撃とは独立に発生し得る。これが検知をさらに困難にする。

出力層での改竄リスク

生成文章・画像・意思決定支援情報は、AIシステムを離れた後・人間オペレータへ到達する前に改竄され得る。完全性を保証する暗号学的手段は通常実装されていない。

演繹的数理基盤が唯一の解決策

形式的に検証可能な演繹的制御構造のみが、帰納的システムが本質的に提供し得ない保証をもたらせる。AIが平和に貢献できるのは、そのような演繹的枠組みの内部で動作する場合に限られる。

AIへのサイバー攻撃は将来のリスクではなく現在の戦略的現実である。演繹的数理基盤こそが、AIが認知戦の兵器に転用されることへの唯一の構造的保証である。

AIはもはやメッセージ生成に留まらない — 兵器の制御コードを直接書く。検証は数学的に不可能になる。

スケール問題

- **スケール爆発**：AIが認知・サイバー・物理兵器の制御コードを、人間の監査能力を桁違いに超えて生成する。
- **自己攻撃リスク**：専門家の検証能力を超える量 → 自己攻撃を含む検証不能なリスク行動が急増する。
- **大衆化**：AI支援プログラミングにより**計算機科学の訓練を受けない要員**でも戦争用制御コードを指数関数的に生成可能に。
- **ゲーデル-チャイティンの限界**：帰納的AIは自らのコードの無矛盾性を証明できない — 検証は**数学的に不可能**である。

チャイティンの拡張（技術詳細）

- **n数の非計算可能性**。停止確率は厳密に定義された実数でありながら、いかなるアルゴリズムでも計算不能。
- **ランダム性は捕捉不能**。アルゴリズム的にランダムな列は、有限の公理からは導出しえない。
- **形式系の制限 (Chaitin 1974/75)**。公理系Tが証明しうる「 $K(s) \geq n$ 」型の主張は有限個のみ — n がTの複雑性を超えると証明不可能。

直接適用：LLMが生成するコードのコルモゴロフ複雑性が検証器の複雑性を超えれば、検証は**原理的に不可能**。

一段以上高い抽象度での演繹的数理制御のみが、この構造的ギャップを埋めうる。

アドバンストセクション：

数理的基盤 — 深層解説

専門家向け深層解説

自己・自我・TCZ・利他性・平和 → 数学的証明

数理的基盤 深層解説：

主要な理論的 成果

1

平和の促進こそ最も有効な認知戦略

最も有効な認知戦略は、Shared-High-TCZへの収束を促進することである——それは平和共存への道であり、紛争・戦争を回避する。この状態は数学的に安定し、自己持続的かつ進化的にも最適である。

2

利己的遺伝子仮説は不完全 (§2.12.6)

利他性は進化と矛盾しない——それは進化の自然な帰結である。ダーウィン主義の一派「利己的遺伝子仮説（ドーキンス）」はこの事実を見落としている。人間は本来、紛争を避ける平和的な生物だ。

3

本論文で数学的に厳密証明済み

両結論——平和の最適性（定理3・LUB収束）と利他性の進化的優位性 (§2.12.6) ——は、本論文において形式的かつ数学的に厳密に証明されている。哲学的主張ではなく数学的定理である。

論文の三大結論

1

最も有効な認知戦：平和の促進

最も有効な認知戦略は、Shared-High-TCZへの統合的収束——平和共存の道であり、紛争・戦争を回避する——を促進することである。Shared-High-TCZ収束は数学的に安定しており、自己持続的かつ進化的に最適である。

2

利己的遺伝子仮説は不完全（§ 2.12.6）

利己的遺伝子仮説（ドーキンス）——ダーウィン主義の主流の一派——は、人間が遺伝的に利己的行動に傾くと主張し、定理2（低 α ）の動態にのみ対応する。§ 2.12.6はこれが不完全であることを示す：利他性は進化の矛盾ではなく、進化の自然な結果だ。人間は本来の状態において根本的に平和的な生物である。

3

本論文で形式的・数学的に厳密証明

両結論——平和の最適性（定理3、LUB収束）と利他性の進化的優位性（§ 2.12.6、 $\alpha_{i^*} = \operatorname{argmax} F_i$ ）——は本論文において形式的かつ厳密に証明されている。哲学的主張ではなく、数学的定理である。

境界効果：TCZ境界における最大レバレッジ

$$\gamma_{\text{surface}} \sim \int \partial \Omega U(r) dS$$

感度が最大になるのは内部ではなく境界である

わかりやすく言うと：液体の内部構造は直接見えない。しかし液体と空気が接する境界——表面——では内部構造が表面張力として現れる。境界こそが非対称性の顕在化する場所だ。

- 内部の相互作用が境界で非対称になるとき、観測可能な物理現象が生まれる
 - アインシュタイン1901： $\gamma_{\text{surface}} \sim \int \partial \Omega U(r) dS$ —— 表面張力は境界積分であり、体積の性質ではない
- 認知的類比：TCZ境界 ∂TCZ は、小さな摂動が最大の行動変化を生む場所
 - TCZ内部：安定・高い摂動耐性——大きな介入がなければ変化しない
 - 境界 ∂TCZ ：不安定平衡——わずかな介入で相転移的な変化が起きる
- 作戦的含意： ∂TCZ を標的とせよ—— u^*_{cw} が最小化するの V 全体ではなく $|V - \theta|^2$ である

$\gamma \sim \int \partial \Omega U(r) dS$ の意味：表面張力 γ は、物体表面 ($\partial \Omega$) 上の分子間力 $U(r)$ の積分であり、体積全体ではない。直感的に言えば——内部は見えない、境界のみが内部構造を観測可能な効果として顕在化させる。認知戦への応用：TCZ境界への最小限のアプローチが、最大の行動変化をもたらす。

利他性：抽象的TCZ拡張の動機と定式化

*Shared-TCZ*の枠組みは近接性に基づく協力を説明できる。しかし人間は見知らぬ人・他国・将来世代に対しても利他的に行動する——これを説明するには形式的な拡張が必要だ。

抽象化パラメータ $\alpha_i \in \mathbb{R}^+$ ：認知的関心の広がり決定する

α_i が小さい = 身近な人々との関わり。 α_i が大きい = 広範・抽象的・普遍的な配慮。

$$S_i(x; \alpha_i) = \sum_{j \neq i} w_{ij}(\alpha_i) d(x_i, x_j) \quad \text{where} \quad w_{ij}(\alpha_i) = \exp(-\text{dist}(i, j) / \alpha_i)$$

$$\pi_i = \operatorname{argmin} \int_0^s [V_i(x_i, t) + \sum_j \gamma_{ij} S_{ij}(x_i, x_j) + \eta_i A_i(x_i)] dt$$

$A_i(x_i)$ = 抽象化ポテンシャル | η_i = 主体 i の抽象化感度係数

- 利他性 = より高い抽象度への制御バイアス：自己は遠く知らない相手のTCZをも安定させる軌道を選択する
 - 利他的行動は広い評価範囲のもとで最適解となる——非合理ではない。高い α の動態から数学的に導かれる帰結だ。

S_i 式が示すのは、自分がどれだけ他者への配慮を広げているかだ。 $d(x_i, x_j)$ は自分と相手 j の状況の差。 α_i が大きいほど w_{ij} が増加し、遠い未知の人にも大きな重みが与えられる。 $\pi_i = \operatorname{argmin}[\dots + \eta_i A_i]$ ：制御方針が A_i を最小化することで、自然により抽象度の高い方向へ向かう。

利他性は正式に定義される：道徳的異常ではなく、高い抽象度のもとで数学的に最適な行動である。

進化的観点：利他性は非合理ではない——最適なのだ

抽象化を取り込んだ適応度関数：

$$F_i = \int_0^T (-V_i + \beta_i \cdot \text{Share} + v_i \cdot G_i) dt \Rightarrow \alpha_i^* = \operatorname{argmax} F_i$$

v_i = 適応度利得係数 | G_i = 集団適応度項 | β_i = 共有利益係数

- これにより、人間が大規模な協力・道徳システム・抽象的利他性を進化させた理由が説明できる——高い α は進化的に選択される
- 利己的遺伝子理論（ドーキンス）：人間は遺伝的に利己的——しかしこれは定理2の低 α 動態にのみ対応する
- 本論文（§2.12.6）：利他性は進化と矛盾しない——それ自体が進化である；高 α 戦略は進化的に安定している
 - 協力・道徳システム・抽象的利他性は、自然選択が数学的に予測する帰結である

$F_i = \int (-V_i + \beta_i \cdot \text{Share} + v_i \cdot G_i) dt$ の意味：適応度 = (1)個人的不快の最小化、(2)協力ボーナス、(3)集団生存ボーナスの時間積分。'argmax F_i ' = この三つを同時に最大化する α_i を進化が選択する。高い α （広範な利他性）はすべての項で最高スコアとなる。

§2.12.6が示すこと：利己的遺伝子仮説は不完全である。人間は遺伝的に紛争に向かうよう定められていない。利他性こそが進化的に最適な戦略であり、紛争・戦争は不自然な低 α 状態にすぎない。人間は本来、根本的に平和的な生物である。

最も有効な認知戦：Shared-High-TCZによる平和の促進

核心的知見：最も有効な認知戦略は、Shared-High-TCZへの収束を促進すること——それが平和共存の道である。

Shared-Low-TCZ (断片化)

- 共有安定空間が狭い
- 抽象度が低い (α 小)
- 断片化・対立・戦争
- 短期的・不安定
- 維持コストが高い



Shared-High-TCZ (統合)

- 共有安定空間が広い
- 抽象度が高い (α 大、LUB)
- 協力・同盟・平和
- 長期的・自己持続的
- 維持コストが低い

LUB (最小上界) とは、全員のコンフォートゾーンをなお包含する最も抽象的な概念である。定理3 (証明済み)：共有抽象度 α を高めると、LUB収束 = Shared-High-TCZ = 平和・同盟が実現する。数学的に安定し、自己持続的であり、コストが低く、進化的にも最適 (§2.12.6)。

定理3 証明：共有抽象度 α を高めると Shared-High-TCZ 収束 (LUB) が生じる。数学的に安定し、自己持続的であり、進化的に最適である。 **平和の促進は理想論ではない——それが最適制御戦略なのだ。**

§2.12.6： $F_i = \int_0^T (-V_i + \beta_i \cdot \text{Share} + v_i \cdot G_i) dt \Rightarrow \alpha_i^* = \text{argmax } F_i$ ——進化は高 α (利他性) を最適として選択する

統一リャプノフ設定

(付録B、§15)

$\dot{z}=F(z)$ 、 $\Phi(z)$ 、 $\Omega_\theta:=\{z|\Phi(z)\leq\theta\}$ を考える。 $\nabla\Phi(z)\cdot F(z)\leq-\alpha(\Phi(z)-\theta)$ ($z\notin\Omega_\theta$) なら $\text{dist}(z(t),\Omega_\theta)\rightarrow 0$ 。三定理はこの統一リャプノフ降下構造の継続的拡張である。最適。

 Φ の三特化 $\Phi=V\rightarrow T1|\Phi=L\rightarrow T2|\Phi=LA\rightarrow T3$

定理1($\Phi=V$)：個人評価的不安定性の降下 $\rightarrow x^*(t)\rightarrow TCZ$ 。 定理2($\Phi=L=\sum_i V_i+\sum_{ij} V_{ij} S_{ij}$)：多エージェント共同降下 $\rightarrow x^*(t)\rightarrow TCZ_shared$ 。 定理3($\Phi=LA=\sum_i V_i+\sum_{ij} V_{ij} S_{ij}+\eta A$)：抽象ポテンシャル追加 $\rightarrow x^*(t)\rightarrow LUB(W_1,\dots,W_N)$ 。

クロスドメイン普遍的解釈

(付録B.G)

物理：エネルギー降下・認知：評価関数降下・FEP：自由エネルギー降下・予測処理：予測誤差降下。すべて同一の収束原理を共有する。本枠組みはさらに、収束が抽象化を伴うことを示す — 物理・認知・社会システムを横断する統一リャプノフ構造を提供する。

命題と設定

Lyapunov 関数 : $\Phi(x) = V(x)$, $\Omega_\vartheta := \{x \mid V(x) \leq \vartheta\}$

条件 : $\nabla V(x) \cdot F(x) \leq -\alpha(V(x) - \vartheta)$, $\alpha > 0$, すべての $x \notin \Omega_\vartheta$

結論 : $x^*(t) \rightarrow \text{TCZ}(x_0)$

証明

$y(t) = V(x(t)) - \vartheta$ とおく。 $\dot{y} \leq -\alpha y(t)$ 。

比較定理 : $V(x(t)) - \vartheta \leq (V(x_0) - \vartheta) e^{-\alpha t}$

$\Rightarrow \text{dist}(x(t), \Omega_\vartheta) \rightarrow 0$ 。 前方不変性 : $dV/dt \leq 0$ on $\partial\Omega_\vartheta$ 。 ■

安定性は内部評価的不安定性の減少から生じる。

対ごとの Lyapunov 関数と勾配構造

$$\mathcal{L}(x) = \sum_i V_i(x_i) + \sum_{i,j} \gamma_{ij} S_{ij}(x_i, x_j), \quad \gamma_{ij} > 0$$

$$S_{ij} = \|x_i - x_j\|^2 \quad (\text{対ごとの認知的偏差})$$

$$\partial \mathcal{L} / \partial x_i = \nabla V_i + 2 \sum_{j \neq i} (\gamma_{ij} + \gamma_{ji})(x_i - x_j) \quad [\text{強連結性} \Rightarrow \gamma^{\text{eff}} > 0]$$

証明と結論

$$\mathcal{L}(x(t)) - \vartheta \leq (\mathcal{L}(x_0) - \vartheta) e^{-\alpha t} \Rightarrow \text{dist}(x(t), \Omega_\vartheta) \rightarrow 0$$

$$x \in \Omega_\vartheta, \text{ 各項} \geq 0 : \quad V_i \leq \vartheta \Rightarrow x_i \in \text{TCZ}_i \quad (\text{TCZ の定義による})$$

$$\text{LaSalle 不変集合} : \quad \gamma_{ij} S_{ij} \rightarrow 0 \Rightarrow \|x_i - x_j\| \rightarrow 0 \quad \text{for all } i, j$$

$$\text{よって} : \quad x \rightarrow \cap_i \text{TCZ}_i = \text{TCZ}^{\text{low}}_{\text{shared}} \subseteq \text{TCZ}_{\text{shared}} \quad \blacksquare$$

束論的設定と抽象ポテンシャル

$X = \prod_i X_i$ 。 包摂束 (L, \leq) , トップ要素 $T = LUB(W_1, \dots, W_N)$ 。 写像 $\varphi : X \rightarrow L$

抽象ポテンシャル $A : X \rightarrow \mathbb{R}_{\geq 0}$ の条件:

(A1) $A(x) = 0 \iff \varphi(x) = T$ (A2) $A(x) > 0$ when $\varphi(x) \neq T$

(A3) A は格子の上方移動に沿って狭義に減少: $\varphi(x') > \varphi(x) \implies A(x') < A(x)$

Lyapunov 関数と命題

$\mathcal{L}_A(x) = \sum_i V_i(x_i) + \sum_{i,j} \gamma_{ij} S_{ij}(x_i, x_j) + \eta A(x)$, $\gamma_{ij} > 0$, $\eta > 0$

条件: $\nabla \mathcal{L}_A \cdot F \leq -\alpha(\mathcal{L}_A - \vartheta A)$ for all $x \in \Omega_A$

命題: $x^*(t) \rightarrow LUB(W_1, \dots, W_N)$

注: (A1) は制御方策の設計条件——Lyapunov 構造から自動的に従わない。

ステップ 1・2

Step 1 (降下) : $y_A = \mathcal{L}_A(x(t)) - \vartheta A \leq (\mathcal{L}_A(x_0) - \vartheta A) e^{-\alpha t}$

$\Rightarrow \text{dist}(x(t), \Omega_A) \rightarrow 0 \text{ as } t \rightarrow \infty$

Step 2 (不変性) : $\partial\Omega_A \text{ 上 } \nabla \mathcal{L}_A \cdot F \leq 0 \Rightarrow \Omega_A \text{ は前方不変}$

ステップ 3・4

Step 3 (LaSalle) : $x \in \Omega_A$, 各項 $\geq 0 \Rightarrow V_i \leq \vartheta A \Rightarrow x_i \in \text{TCZ}_i$

不変集合 : $\gamma_{ij} S_{ij} \rightarrow 0 \Rightarrow \|x_i - x_j\| \rightarrow 0$ および $A(x) \rightarrow 0$

Step 4 (結論) : $A(x) = 0 \Leftrightarrow \varphi(x) = T = \text{LUB}(W_1, \dots, W_N)$

$\Rightarrow x^*(t) \rightarrow \text{LUB}(W_1, \dots, W_N) \quad \blacksquare$

「未来の戦場は物理空間ではなく、 認知ポテンシャル構造そのものである。」

苫米地 英人 | tomabechi@crl.co.jp

CyLab CMU · C5I Center GMU · Cognitive Research Laboratories

論文 : 「*A Unified Theory of Latent Potentials: Homeostasis and Cognitive Warfare*」 (2026年4月4日)

質疑応答