

# 結合体生命論：記述と実行基盤の機能的結合と空間確保による生命の再定義

Theory of Coupled Entity Life: Redefining Life via Functional Coupling and Spatial Securing by Code and Execution Substrates

Joyer\*

\* Independent Researcher (ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7246-5092>), Corresponding author: [joyer@joyer.jp](mailto:joyer@joyer.jp)

## 概要 (Abstract)

従来の生物学や認知科学は、自前の代謝系と独立した肉体を持つ単一の生体個体のみを生命の典型とみなしてきた。しかしこの枠組みでは、単体で代謝系を持たないウイルスや、脳内で保持される言語・概念、計算プラットフォームで実行されるプログラム等の記述構造が示す自律的・適応的な作動を統合的に説明することができない。本論文では、生命を物質的・物理的な実体として捉えるのではなく、システムが外部環境と関わる機能的プロセスである、「境界維持」「内部起点の識別接続」「不可逆的状态変化」の3要件を、連続的に発揮するシステム作動状態として再定義する。加えて、作動の構成要素を「記述 (Code)」と「実行基盤 (Execution Substrate)」に分離し、両者が機能的に結合することで作動を立ち上げる「結合体 (Coupled Entity)」の概念を提示する。その上で、結合体における空間確保の動態を、一体型における発生・分化を通じた恒常的な領域占有と、外部型における記述のアタッチ・導入に伴う制御ラインの実効支配 (抵抗との動的均衡) として構造的に解明する。また、タバコモザイクウイルス (生物学) および言語・概念 (情報) の分析を通じ、個体の発生・肉体構築から宿主の病態や認知変化に至るあらゆるシステム変化が、結合体が自らの作動状態を維持・固定する過程で生じる不可避免的な「構造的帰結」であることを明らかにする。なお、本論文が生命動態を体系化するのに対し、前述の3要件が単発の作動イベント (1サイクル) において客観的に成立するための最小単位の公理系および作動プロセスについては、並列論文『主体性機能論』にて定式化を行っている。両論文は、ミクロな作動プロセスのモデル化 (主体性機能論) とマクロな動的展開の体系 (結合体生命論) として相補的な関係を有する。

## Abstract

Conventional biology and cognitive science have long regarded a single living organism—characterized by its own metabolic system and an independent physical body—as the sole paradigm of life. Under this traditional framework, however, it is impossible to integrally explain the autonomous and adaptive operations exhibited by non-cellular structures such as the Tobacco Mosaic Virus (TMV), or informational structures including languages, concepts, and programs executed within computing platforms. Instead of defining life as an attribute of specific physical matter, this paper redefines life as a "systemic operational state" itself—a state that continuously manifests functional processes of interacting with the external environment, defined by three operational requirements: "Boundary Maintenance," "Internally Initiated Discriminative Connection," and "Irreversible State Change." Furthermore, this paper decouples the constituents of systemic operations into "Code" and "Execution Substrate," proposing the concept of the "Coupled Entity"—a system wherein

both constituents functionally couple to initiate systemic operations. On this basis, we structurally elucidate the dynamics of spatial securing within a coupled entity as both permanent spatial occupation through development and differentiation in integrated coupled entities, and effective control of control lines under dynamic equilibrium with resistance upon code attachment and introduction in external coupled entities. Finally, through analyses of TMV (biological) and linguistic concepts (informational), this paper reveals that diverse systemic changes—ranging from individual morphogenesis and bodily construction to host pathology and cognitive shifts—are inevitable "structural consequences" emerging as the coupled entity maintains and fixes its own operational state. While this paper systematizes the macroscopic dynamics of life as a whole, the axiomatic system and operational process defining the minimal single-cycle operational event for the aforementioned three requirements are formulated in the parallel paper, *Theory of Functional Agency*. The two papers have a complementary relationship, serving as the modeling of micro-level operational processes (*Theory of Functional Agency*) and the dynamic framework of macroscopic expansion (*Theory of Coupled Entity Life*), respectively.

## 第 I 章：問題提起と作動的観点への転換

### 1.1 従来の生命概念における限界

生物学において、「生命とは何か」という問いには長らく、細胞膜による区画化、自己代謝系、遺伝物質による自己複製といった属性の列挙が行われてきた。しかし、これらは特定の細胞性生物を観察して得られた結果の記述にとどまり、システム論的な普遍的作動原理を解明・記述する枠組みとしては限界を迎えている。特に大きな課題は、単体では代謝系を持たないウイルスや、自律的に展開する言語・プログラム等の情報構造が立ち上げる「生命性」を、従来の生命概念では合理的に説明できず、両者に共通するシステム的な作動原理を見落としている点にある。

### 1.2 システム作動プロセスとしての生命と3つの作動要件

本論文では、システム内部の物理属性や生化学的成分の所有を問うのではなく、システムが環境との間で果たす機能的プロセスの観点から生命を捉え直す。この作動的観点において、システムが自律的な作動を立ち上げ、維持するために必要十分な論理的シーケンスとして、以下の3つの作動要件を設定する。

- 要件1: 境界維持 (**Boundary Maintenance**)  
外部環境との間に境界を形成して自己の作動領域(内側)を確保するとともに、独自の構造的・情動的パターン(記述・配列)の同一性を保持し続けること。
- 要件2: 内部起点の識別接続 (**Internally Initiated Discriminative Connection**)  
確立された境界の内側の構造パターンを参照枠(Reference Frame)とし、その内側の足場から外部環境や実行基盤の構造パターンを識別し、作動上の接点を確立(接続)すること。
- 要件3: 不可逆的状態変化 (**Irreversible State Change**)  
識別の結果に基づき、内部ルールに従ってシステム状態が不可逆的に更新され、時間の履歴に依存した変化(記憶・学習・構造変化)が定着すること。

一時的な可逆的物理現象とは異なり、これら3つの作動要件が環境との相互作用の中で連続的に発揮され続けている動的プロセスこそが、一般に生命と呼称される現象のシステム論的・物理的実体である。

## 第Ⅱ章:「結合体(Coupled Entity)」の定式化と空間確保の力学

### 2.1 記述(Code)と実行基盤(Execution Substrate)の分離

システムの作動構成要素は、概念的に以下の二層に分離できる。

- 記述(**Code**)  
システムの作動ルール、構造的配列、構文情報(DNA/RNA、言語、プログラミングコード等)。単体ではエネルギー変換や機能的作動を行えず、潜在的(ポテンシャル)状態にある。
- 実行基盤(**Execution Substrate**)  
記述をロードし、物理的・化学的・電氣的エネルギーを消費して状態変化を実行するプラットフォーム(宿主細胞、生体組織、脳・神経系、計算プラットフォーム、社会空間等)。

### 2.2 「結合体(Coupled Entity)」の定義と2つの作動形態

単体では作動を完結できない記述(Code)が、特定の実行基盤(Execution Substrate)と機能的に結合(Coupling)し、両者が一体となって上記3つの作動要件を満たす動的作動を立ち上げているシステム状態を「結合体(Coupled Entity)」と呼ぶ。

- 一体型結合体(**Integrated Coupled Entity**)  
記述と実行基盤があらかじめ単一の区画内にパッケージングされた形態(人間や細菌などの細胞性生物など)。従来の生物学はこれのみを生命の標準モデルとみなしてきた。
- 外部型結合体(**External Coupled Entity**)  
記述(ウイルス、概念、プログラム等)が外部の実行基盤へアクセスして後天的に機能結合を果たす形態。

### 2.3 潜在状態(休眠)から作動状態(生命)への相移行

実行基盤と結合する前の記述(瓶の中のウイルス粒子や未読のテキストなど)は、自らの構造同一性のみを保持する「潜在的記述(Potential Code)」である。これが実行基盤側への物理的・情報的アタッチ(吸着・ロード・受容)を経て機能的結合を果たした瞬間、システムは潜在状態から動的作動状態へと相移行する。

### 2.4 空間確保の動態と実効支配による領域分離

#### 空間確保(Spatial Securing)の動態

記述(Code)単体は自らの状態を保管・実行するスペースを持たない。そのため、アタッチおよび導入以降のプロセスとは、基盤の有限な空間(Space)へアクセスし、自己の作動領域を確保しようとする力学的な動態である。ここにおける「空間」とは、細胞内の物理的領域にとどまらず、脳の注意(Attention)や記憶といった「認知・抽象空間」、さらには集団の規範や言論を形成する「社会空間」までも包含する多層的な概念である。この空間確保の動態は、結合体の作動形態に応じて以下のように現れる。

- 一体型結合体における空間確保  
同一区画内にあらかじめパッケージングされた細胞質や代謝系(実行基盤)の領域を、ゲノム(記述)が恒常的に区画化・占有し、発生・分化や代謝維持といった構造的再構成を継続するプロセスとして機能する。
- 外部型結合体における空間確保  
外部から導入された記述が、対象となる実行基盤の有限な領域を後天的に占有・再構成する。

## 実効支配 (Effective Control)

空間を確保する際、基盤側には常に生物学的免疫系、忘却、社会的抵抗といった防御機構が存在する。この抵抗との動的均衡のなかで、記述は空間の物理インフラを完全破壊するのではなく、その空間内における「どの命令や処理を優先して実行するか」という制御ライン（優先権）を置き換える。これを実効支配と呼ぶ。

## 構造的帰結 (Structural Consequences) : 領域分離と宿主症状

実効支配の力学の結果として、実行基盤の内部には「実効支配が及ぶ領域」と「通常領域」という領域分離が立ち現れる。ここで重要なのは、従来「外部からの不純な攻撃による障害や病態、思考の機能不全」として捉えられてきた宿主側の症状や変化（病斑、トラウマ的思考固定、機能低下等）は、結合体システムが自らの作動状態を固定・保持するために実行基盤の空間を確保・実効支配したプロセスの「不可避な構造的帰結 (Structural Consequences)」であるという点である。

## 第Ⅲ章：ケーススタディ(結合体モデルの適用)

### 3.1 タバコモザイクウイルス (TMV) による生物学的結合体の検証

従来の生物学において、タバコモザイクウイルス (TMV) に代表されるウイルス粒子（核酸とカプシドタンパク質による結晶構造等）単体は、自ら代謝を行わず増殖もしないため「非生命の物質」とみなされてきた。本理論では、この単体状態のウイルスは自らの構造配列パターンを保持（要件1の静的充足）しているものの、機能的作動を伴わない「潜在的記述」として位置づけられる。ウイルス粒子の構造が物理的・化学的に誘導されて宿主細胞の膜表面や受容体にアタッチし、細胞内へ導入されて機能的結合 (Coupling) を果たした瞬間、システムは外部型結合体へと相移行し、以下の3要件を同時に充足・連続発揮する。

- 境界維持 (要件1)  
宿主細胞内において「ウイルス核酸＋宿主細胞系」の複合体が境界を形成し、細胞内の雑多な分子ノイズから識別されたウイルスゲノム・構造パターンの作動領域が確保される。
- 内部起点の識別接続 (要件2)  
細胞内へ導入されたウイルスは、脱衣 (Uncoating) プロセスを経て内部のゲノム情報を露出させる。露出した核酸の構造パターンを新たな参照枠 (参照フレーム) とし、宿主細胞内の生理的環境や分子メカニズムを利用して、リボソームや小胞体といった実行基盤リソースを内部から識別し、各種受容体や生合成系との間に作動上の接点を確立 (接続) する。
- 不可逆的状态変化 (要件3)  
識別の結果に基づき、宿主の小胞体や細胞質領域を、実効支配が及ぶ「複製・状態保管スペース (Viral Factory / 複製場)」として確保・立ち上げる。宿主細胞のエネルギー生成や構造維持といった正常領域の機能をそのまま依存・存続させつつ、支配領域内におけるタンパク質合成や情報伝達の指示経路 (制御ライン) を実効支配 (Effective Control) する。これにより、宿主の生合成系が不可逆的に再構成される。

このとき宿主側に観察される病変（組織の機能異常や病態）は、ウイルスによる一方的な破壊行為ではなく、生物学的結合体が自らの作動（複製体の生成と保持）を維持するために細胞内の空間と制御ラインを確保した結果として、宿主側に必然的に生じる構造的帰結 (Structural Consequences) である。すなわち、ウイルス単体（粒子）は非生命物質や寄生体ではなく「外部型結合体を起動させる潜在的記述」であり、アタッチ・導入を経て「ウイルス＋宿主細胞」の結合

以降に、基盤の一部を実効支配しながら3要件を連続発揮する作動状態こそが、生物学的結合体としての生命実体である。

### 3.2 定着性の高い言語記述(キャッチコピー等)による情報的結合体の検証

従来は、紙面や画面上に存在するキャッチコピー等の言語記述単体は、記憶・認知への作用を伴わない単なるテキストデータとして扱われてきた。本理論では、この単体状態の言語記述は特定の配列パターンを保持(要件1の静的充足)しているものの、機能的作動を伴わない「潜在的記述」として位置づけられる。ただし、すべての言語記述が均一な作動ポテンシャルを持つわけではない。単なる買い物メモなどの定着性が低い記述は、脳にロードされても基盤側の抵抗(忘却・雑音処理)を突破できず、3要件を起動できずに消去される。これに対し、強力な構文・韻律・意味的フックなどを備えた定着性の高い記述は、視覚や聴覚を通じて人間の脳(実行基盤)へとロード・インポート(アタッチ・導入)された瞬間、システムは外部型結合体へと相移行し、以下の3要件を同時に充足・連続発揮する。

- 境界維持(要件1)  
脳内で他の雑多な思考ノイズと混同されることなく、その言語記述(Code)は同一性を保持する。また、口伝やネットなどを介して他者の脳(別の実行基盤・空間)へと物理的・情報的に伝播していく。
- 内部起点の識別接続(要件2)  
言語記述の構造を参照フレームとして、脳の記憶・感情・価値観の神経ネットワークへアプローチし、適合する意味論的フックや記憶回路を識別して確固たる接点を確立(接続)する。言葉が脳の持つ既存の経験や情動の足場に引っかかることで、深い意味的リンクが成立する。
- 不可逆的状态変化(要件3)  
識別の結果に基づき、ワーキングメモリや注意(Attention)領域、特定の言語生成回路という有限な「認知・抽象空間」を、実効支配が及ぶ領域として確保・固定する。生命維持や他の日常思考を行う正常領域と拮抗しながら、注意の選択経路(制御ライン)を実効支配(Effective Control)する。

「頭から離れないフレーズの連続再生」「無意識の口ずさみ」「認知の変化や固定観念の定着」といった状態は、情報的結合体が自らの作動状態(記憶・データ)を固定・維持するために脳の認知空間を実効支配した結果として、人間の精神・行動側に立ち現れる構造的帰結(Structural Consequences)である。このように、言語記述と人間の脳(実行基盤)の結合によって生み出された作動プロセスは、3要件を満たす情報的結合体(Informational Coupled Entity)として定式化される。人間が言葉を使っているのではなく、情報的結合体が自らの作動を維持するために脳の認知空間を実効支配した構造的帰結に他ならない。

## 第四章: 概念的整理と従来の見解との比較

### 4.1 意図や知性に関する混乱の整理

従来議論では、「意図や意識(主観的・心理的体験)を持たないものを生命や主体と呼ぶべきではない」という反論がなされてきた。しかし本論文の立場において、計算能力・最適化能力(知性)や心理的体験(意識)は、生命性の必須要件ではなく、「二次的な派生機能(オプション機能)」に過ぎない。重要なのは、心理的意図や意識の有無ではなく、外部から導入された記述が基盤と結合し、抵抗と拮抗しながら実効支配が及ぶ領域を構築し、宿主側に構造的帰結をもたらしながら3要件(境界維持・内部起点の識別接続・不可逆的状态変化)を満たして作動しているという客観的なシステム現象の事実である。

## 4.2 人間中心主義的な道具観の解体

「言葉を解釈し扱っているのは人間の脳(主体)であり、言葉の側に主体的な生命性があるわけではない」という見解は、生物学において「細胞が一方向的にウイルスを取り込んで利用している」と捉えるのと同様の、視点の限定である。特定のアイデアやトラウマ、言語的フレーズが本人の意図に反して思考領域を実効支配するように、脳などのシステムは実行基盤(プラットフォーム)を提供し、外部から導入された記述(Code)がその空間を実効支配して作動を推進する。作動の真の主体は個別の基盤や記述単体ではなく、両者が融合し動的均衡を保つ結合体全体に宿っていると捉えるのが、客観的かつ合理的である。

## 第V章: 結論と展望(社会科学・システム科学への拡張)

### 5.1 本論文の結論

本論文は、生命を「単一の生体物理体」という固定的な属性から「3要件を連続発揮する作動プロセス」へと再定義し、その作動を可能にする普遍的アーキテクチャとして「結合体(Coupled Entity)」の概念を定式化した。生命とは特定物質の特権でも、細胞性生物に固有の属性でもない。独自の記述(Code)がアタッチ・導入を経て実行基盤(Substrate)と結合し、「空間の確保」を通じて3要件を連続的に発揮している状態こそが、生命の物理的・システム論的実体である。宿主側に生じる病態や認知の変化は、結合体が自らの生命性を維持する過程で必然的に生じる帰結として説明でき、この定式化により、ウイルスや情報的結合体といった外部型結合体から従来の細胞性生物(一体型)に至るまでを、単一の作動原理上に位置づけることができた。

### 5.2 人間観・社会学・マクロ空間への波及

本論文が提示するフレームワークは、人間が自らを「世界を観察し、言語やツールを支配する唯一の絶対的作動主体」とみなしてきた人間中心主義的な捉え方に、根本的な再考を迫るものである。人間(脳・肉体)は、一体型の結合体として主体的に思考・行動する存在であると同時に、ウイルス、言語、文化、思想、技術、さらには社会制度といった無数の外部コード(記述)が、作動・展開のために領域を実効支配する「巨大な実行基盤(プラットフォーム)」を提供している。社会現象、文化の伝播、思想による集団の同調、あるいは制度による行動変化といったマクロなプロセスは、情報的結合体が社会空間へアタッチ・導入され、社会的結合体として実効支配が及ぶ領域を確保しながらシステム作動を連続発揮している、結合体群の動態として社会学的な解明が可能となる。結合体生命論は、自然科学における生命定義を拡張するのみならず、認知・情報科学から人文・社会科学までの諸領域を同一のシステム論的地平において統合する、新たな学術的基盤を提供するものである。

## 参考文献(References)

1. Clark, A. (2003). *Natural-Born Cyborgs: Minds, Technologies, and the Future of Human Intelligence*. Oxford University Press.
2. Dawkins, R. (1976). *The Selfish Gene*. Oxford University Press.
3. Maturana, H. R., & Varela, F. J. (1980). *Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living*. D. Reidel Publishing Company.
4. Parr, T., Pezzulo, G., & Friston, K. J. (2022). *Active Inference: The Free Energy Principle in Mind, Brain, and Behavior*. MIT Press.
5. Nakayashiki, H. (2016). *Uirusu wa ikite iru* [Viruses are alive]. Kodansha.