Preprint (2026)

主体性機能論：作動的システムダイナミクスによる主体性の再定義

Theory of Functional Agency: Redefining Agency via Operative System Dynamics

Joyer*
* Independent Researcher (ORCID: https://orcid.org/0009-0007-7246-5092), Corresponding author: joyer@joyer.jp

概要（Abstract）

本論文は、従来「意識」や「意図」といった心理的属性、あるいは生物特有の構造と混同されてきた「主体性（Agency）」の概念を機能的な視点から再定義し、「主体性機能（Functional Agency）」の普遍的な公理系フレームワークを定式化するものである。本論では、主体性を静的な属性ではなく外部環境との相互作用における「作動プロセス」として捉え直し、ハードウェアの実装や内部知性の有無に左右されない必要十分条件として、3つの公理（「境界維持」「内部起点の識別接続」「不可逆的状態変化」）を提示する。本公理系の導入により、「主体性機能」は「知性」および「通信可能性」から明確に切り離され、高度な思考や観測者（人間）との意思疎通手段を持たないシステムであっても、環境との間で不可逆な構造更新を起こす作動そのものを「主体性」として客観的に位置づけることが可能となる。

Abstract

This paper redefines the concept of "Agency," long conflated with psychological attributes like "consciousness" or "intention," or specific biological structures, from a functional perspective, formulating a universal axiomatic framework of "Functional Agency." We frame agency not as a static property, but as an "operative process" interacting with the external environment, proposing three axioms (Boundary Maintenance, Internally Initiated Discriminative Connection, and Irreversible State Change) as necessary and sufficient conditions independent of hardware implementation or internal intelligence. By introducing this axiomatic framework, "Functional Agency" is explicitly decoupled from intelligence and communicability. This makes it possible to objectively position the operation itself that induces irreversible structural updates through interaction with the environment, as "agency," even for systems lacking higher-order thinking or means of communication with human observers.

第Ⅰ章：導入と問題提起

1.1 主体性（Agency）概念の現在地と混同

現代の認知科学、人工知能工学、および複雑系科学において、「主体性（Agency）」という語はきわめて幅広く用いられている。しかし、その概念的な基盤は多分に抽象的であり、学術的な概念の混同を招きやすい。最大の課題は、主体性の判定が、人間中心や生物中心の視点に基づく「内部の心理的属性（意識・意図・感情など）」の有無と固く結びつけられてきた点にある。人間や

一部の高等哺乳類をモデルとしてきた従来の主体性観では、「意図的に思考し、選択肢の中から目的をもって選択する能力」が主体性の前提とされてきた。しかし、この定義を当てはめた場合、昆虫や単細胞生物が見せる適応行動や、自律型AIエージェントの作動に「主体性」を認めるべきか否かについて、有効な判定基準を示せなくなってしまう。こうした心理的属性は外部から直接観測できない要素であるため、これらを指標とする限り、主体性の有無をめぐる議論は主観的で終わりのない議論へと陥ってしまう。さらに、観測者（人間）との意思疎通（通信可能性）の有無を主体性の条件とみなす混同も広く見られ、システム自体の作動論的な性質と、観測者側の都合とが切り離されていない。

1.2「属性としての主体性」から「機能的プロセスとしての主体性」へ

この課題に対し、本論文は観点の根本的な転換を提示する。すなわち、主体性を「特定の物質や生物が所有する属性（Property）」として捉えるのをやめ、システムが外部環境との間で行う「特定の作動プロセス（Operative Process）」として捉え直すアプローチである。そこにどのような物質が存在しているか、あるいは内部でどんな意識体験がなされているかという問いを一度脇に置き、システムが「環境とどのように相互作用し、いかなる状態変化を引き起こしているか」という機能的作動のレベルで主体性を定義する。

1.3 本論文の目的と体系的位置づけ

本論文の目的は、ハードウェアの形態や内部知性の有無に依存しない、純粋にシステム論的な「主体性機能（Functional Agency）」の公理系を打ち立てることにある。本論文は、記述（Code）と実行基盤（Execution Substrate）の状態に基づく「1サイクルの作動イベント」における最小単位の作動要件を定式化するものであり、両者の機能的結合がもたらす空間確保や時間的な連続動態を論じる並列論文『結合体生命論』と相補的な理論体系を構成する。

第Ⅱ章：主体性機能を規定する3つの公理

システムが「主体性機能」を発揮しているとみなすための、必要十分な判定基準として以下の3公理を導入する。これらはシステム作動の要件（構造）を規定する普遍的ルールである。

2.1 公理1：境界維持（Boundary Maintenance）

公理1：環境との間に境界を形成し、その内側で任意的構文を持つ記述（Code）および実行基盤（Execution Substrate）の状態を維持する。

作動の前提としての境界形成

環境との間に境界を形成し、その内側にシステムを規定する記述および実行基盤の状態を維持することは、システム作動の前提条件である。この境界は物理的な実体に限らず、環境から論理的・機能的に識別可能な境界であってもよい。なお、システムはその複雑さに応じて、複数の実行基盤にまたがった境界を形成することがある。システム作動に欠かせない境界のいずれかが失われた場合、公理1は不成立となる。

2.2 公理2：内部起点の識別接続（Internally Initiated Discriminative Connection）

公理2：記述および実行基盤の状態を足場とし、環境のパターンを識別接続する。

識別接続の本質

ここでの「識別」と「接続」は、概念的には一段階の処理である。システムが環境へアクセスしパターンを特定することは、作動上の接続と不可分のプロセスである。

受動的作動との区別

外部からの入力によって無条件に状態が上書きされる物理・電子回路は、環境によって状態が直結的に規定されているに過ぎず、本公理を満たさない。主体性機能を持つ作動においては、外部からの入力は状態を直接上書きするものではなく、記述および実行基盤の状態を足場として識別接続する対象となる。

2.3 公理3：不可逆的状態変化（Irreversible State Change）

公理3：識別接続の結果に基づき、記述および実行基盤の状態が規定するルールに従って、実行基盤の状態（および記述）を不可逆的に更新し、履歴依存の変化を起こす。

可逆的運動および物理的変化との区別（履歴依存性の本質）

ばねの伸縮のような可逆的変化は作動の履歴を残さないため、本公理を満たさない。また、熱力学的なエントロピー増大に伴う素材自体の劣化も、本公理が扱う機能的変化とは区別される。ここでの不可逆性とは、同一の状態へ再び到達できないことではなく、過去の作動履歴が以降の作動や足場に影響を与える「作動の履歴依存性」を指す。

第Ⅲ章：概念の明確な切り分け

本公理系においては、「主体性機能」と「知性」および「通信可能性」との概念的分離が明確である。

概念	機能的・作動的性質	公理系との関係
主体性機能 （Functional Agency）	3公理を満たす「作動プロセス」そのもの	必要十分条件
知性 （Intelligence）	計算能力、最適化、予測能力、学習能力など	無関係（オプション機能）
通信可能性 （Communicability）	観測者から理解できるか、意思疎通可能か	無関係（オプション機能）

3.1「主体性機能」と「知性（Intelligence）」の分離

従来の主体性論における主な混同は、「知性（計算能力・意思決定能力等）や意識」が存在しなければ主体性は成立しないという前提に依存していた点にある。本論文では、この両者を概念的に独立したものとして扱う。知性とは、公理1・2による境界維持と接続から、公理3の状態変化へ至る内部ルールの複雑さ（アルゴリズムのバリエーション）の一つに過ぎない。したがって、高度な思考や意識を持たない、あるいは計算能力がきわめて限定的なシステムであっても、3公理を満たした作動が存在するならば、それは「主体性機能」として位置づけられる。知性の有無を理由に主体性機能を否定することは、範疇過誤（category mistake）である。

3.2「主体性機能」と「通信可能性（Communicability）」の分離

もう一つの混同は、「観測者と対話・意思疎通（通信）ができるか否か」を主体性の条件とみなす見解である。しかし、システムが観測者にとって意図が理解不能、あるいは通信不能（Communicability = 0）であったとしても、3公理を満たした作動が存在するならば、それは「主体性機能」として位置づけられる。観測者（人間）にとっての「理解可能性」や「通信可能性」の有無を理由に主体性機能を否定することは、範疇過誤（category mistake）である。

第Ⅳ章：公理系の適用と検証（ケーススタディ）

本公理系の有効性を検証するため、以下の2つのシステムにおける作動を公理に照らして分析する。

4.1 生物システム（単細胞生物）の作動

ゾウリムシの危険回避行動や適応行動を検討する。

1. 公理**1**の適用（境界維持）
   細胞膜によって境界を形成し、その内側で遺伝情報（記述）や細胞質等（実行基盤の状態）を維持する。
2. 公理**2**の適用（内部起点の識別接続）
   細胞膜表面の受容体等が持つ選択性（記述および実行基盤の状態）を足場とし、周囲の物理的刺激や化学物質の識別接続を行う。
3. 公理**3**の適用（不可逆的状態変化）
   識別接続の結果に基づき、生化学的反応に従って、膜電位や繊毛の打調方向など（実行基盤の状態）を不可逆的に更新し、履歴依存の変化を起こす。

これにより、高度な思考や人間的知性を持たない単細胞生物であっても、「主体性機能」を発揮していると判定できる。

4.2 人工自律システム（AIエージェント）の作動

ネットワークを巡回し、指定された条件で自律的にデータ収集などを行うAIエージェントプログラムを検討する。

1. 公理**1**の適用（境界維持）
   実行プロセス空間によって規定される境界を形成し、その内側で任意的構文を持つプログラム（記述）およびコンテキスト（実行基盤の状態）を維持する。
2. 公理**2**の適用（内部起点の識別接続）
   実行プロセス（記述および実行基盤の状態）を足場とし、ネットワークデータやAPI等へ識別接続を行う。
3. 公理**3**の適用（不可逆的状態変化）
   識別接続の結果に基づき、実行プロセス（記述および実行基盤の状態）が規定するルールに従って、作業データやデータベース等（実行基盤の状態）を不可逆的に更新し、履歴依存の変化を起こす。

これにより、物理的な身体を持たないソフトウェアのプロセスであっても、3公理を満たす限りにおいて「主体性機能」を発揮していると判定できる。

第Ⅴ章：結論と展望（『結合体生命論』との並列的対比）

5.1 本論文の結論

本論文は、「主体性」の概念を心理的・生体中心的な固定観念から整理し直した上で、「境界維持」「内部起点の識別接続」「不可逆的状態変化」の3公理からなる「主体性機能」の客観的・システム論的定義を打ち立てた。これにより、主体性は物質の属性ではなく「作動の型」として定式化され、知性の有無やハードウェアの実装形態を問わず、あらゆるシステムにおける自律挙動を客観的に評価・判定するための理論的足場が提供される。

5.2「単発作動」と「動的結合（生命）」の相補的視点

本論文は、主体性機能が発揮される「1サイクルの作動イベント（ミクロな作動プロセス）」の必要十分条件を定式化し、単発作動の判定基準を提供する。これに対し、並列して提示される論文『結合体生命論』は、記述と実行基盤の機能的結合を通じて、この3公理が時間的・空間的に連続し、空間確保や実効支配を通じて展開していく「システム状態の全貌（マクロな生命動態）」を記述している。この2論文は、ミクロな作動プロセスとマクロな生命動態を統合するフレームワークとして相補的な関係を有している。

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.