

可能性構造論:本質・自由・制度の生成哲学

山下 大貴

Hiroki Yamashita

E-mail: sintouatu1@gmail.com

抄録

本研究は、履歴作用素系 (X, H) における非生成関係 $N(x, y) := \neg \text{reachable}(x, y)$ の内部構造を形式的に解明し、そこから可能性・制約・変容を統一的に捉える可能性構造論の基礎を提示することを目的とする。従来の到達可能性研究は、ある状態から別の状態へ到達できるかという生成可能性の判定を中心としてきたが、なぜ到達できないのかという不可能性の構造それ自体は十分に分析されてこなかった。そこで本研究は、不変量クラス K に基づく制約生成写像 Φ_K を導入する。 Φ_K は、不変量の差異によって原理的に到達不能である状態対を与え、非生成関係 N のうち構造的に説明可能な部分を抽出する概念である。主結果として、任意の履歴作用素系に対して $\Phi_K \subseteq N$ が成立し、 Φ_K が包含順序に関して最小かつ一意の制約関係となることを示す。さらに、完全到達系では $\Phi_K = \emptyset$ となり、非生成が保存則によって尽くされる場合には $\Phi_K = N$ となる一方、局所的・方向的障壁が存在する場合には $\Phi_K \subsetneq N$ となることを示す。また、時間依存的拡張により、一時的未到達と本質的不可能性、制度変動と可能性境界の再編とを区別できることを明らかにする。本研究の意義は、不可能性を単なる否定的残余ではなく、内部構造をもつ分析対象として再定式化した点にある。これにより、自由を価値ある到達可能性として、制度を可能性空間の配分構造として、歴史を可能性境界の変動過程として、認識を条件把握と誤認修正の運動として捉え直す統一的枠組みが与えられる。

0 用語一覧

X 状態空間 分析対象が取りうる可能な状態全体の集合。物理状態、社会的位置、認知状態、制度配置など、対象領域に応じて定まる。

G 基本生成子集合 生成の最小単位となる操作・遷移・変換規則の集合。履歴作用素系 H を生成する基礎的操作群である。

H 履歴作用素系 状態空間 X 上で許容される履歴作用素の集合。通常は基本生成子集合 G の有限合成閉包 $H = \langle G \rangle$ として与えられる。

reachable 生成関係 $\text{reachable}(x, y)$ は、ある $h \in H$ に対して $h(x) = y$ が成り立つことを表す。状態 x から y への到達可能性を意味する。

N 非生成関係 $N(x, y) := \neg \text{reachable}(x, y)$ 。いかなる許容履歴によっても x から y へ到達できないことを表す。

K 不変量クラス 制約生成写像の構成に用いられる、許容された不変量の集合。連続不変量、計算可能不変量、観測可能属性などを含む。

Φ_K K -相対的制約生成写像 不変量クラス K に限定して構成された制約生成写像。採用する不変量の範囲に応じて、抽出される制約構造が変化する。

Φ 制約生成写像 履歴作用素系 (X, H) に対し、不変量構造によって説明可能な到達不能対を与える写像。非生成関係 N の内部にある構造的制約層を抽出する。

C 制約関係 $C := \Phi(X, H)$ 。対象となる履歴系に実際に内在する構造的制約の全体を表す。

V_a 主体 a の価値集合 主体 a にとって到達する価値をもつ状態の集合。自由、選好、福祉、目標達成などの分析基盤となる。

$\text{Hom}_\Phi(x, y)$ 制約付き射集合 状態 x から y への履歴作用素のうち、制約 Φ の下で許容される変換全体の集合。制約下での変換可能性を表す。

$H^{\leq t}$ 長さ t 以下の履歴集合 高々 t 回の基本生成子の合成からなる履歴作用素全体。有限段階での到達可能性分析に用いる。

reachable_t 時間付き到達可能性 reachable_t(x,y) は、t 段階以内の履歴によって x から y へ到達可能であることを表す。

\mathcal{H}^t 時点 t の生成規則系 歴史時間において、時点 t で実際に許容されている生成規則の集合。制度変化や技術革新に応じて変動する。

Φ^t 時点 t の制約構造 歴史時間における時点 t で成立している制約生成写像。生成規則系 \mathcal{H}^t の変化に応じて更新される。

1 導入

本研究は、著者がこれまで個別に展開してきた諸研究を、可能性構造論という統一的枠組のもとで再編成し、その理論的基礎を提示する総括的研究である。

1.1 問題設定 ある状態から別の状態へ到達できるかという問いは、計算理論、力学系、制度分析、意思決定論など多くの領域で中心的課題であった。到達可能性研究は、何が実現可能であるかを判定する理論として展開してきた。しかし、現実の重要問題の多くは、むしろ不可能性に関わっている。なぜある改革は実現しないのか。なぜある主体には進路が閉ざされるのか。なぜある状態変化は原理的に生じえないのか。これらの問いは、単なる未実現の記述ではなく、不可能性の構造的説明を要求する。本研究は、何が可能かという問いから一歩進み、なぜ不可能かを問う。

1.2 中心命題 本研究の中心命題は、非生成関係 $N = \neg \text{reachable}$ が単なる到達履歴の欠如ではないという点にある。そこには、偶然的未到達と区別される、構造的に説明可能な層が存在する。したがって、不可能性は否定的残余ではなく、固有の分析対象である。

1.3 提案 この問題を定式化するため、本研究は履歴作用素系 (X, H) に対し、制約生成写像 Φ を導入する。 $\Phi(X, H)$ は、不変量構造によって原理的に到達不能である状態対の集合として定義される。これにより、本研究は非生成関係の内部構造を記述する形式的枠組みを提示する。本研究は、著者がこれまで個別に展開してきた非生成関係、自由の到達可能性、制度の制約構造、意味作用、視座条件に関する諸研究を、可能性構造論という統一的枠組のもとで再編成する総括的研究である。具体的には、それらを状態空間 X 、生成規則 H 、制約構造 Φ 、価値集合 V を中心とする共通語彙によって再構成し、その基本原理と方法論的意義を提示する。

1.4 主結果の要約

本研究の主結果は、次の四点である。第一に、任意の履歴作用素系 (X, H) に対して $\Phi(X, H) \subseteq N$ が成立する。したがって $\Phi(X, H)$ は、非生成関係の内部にある構造的制約層を与える。第二に、 $\Phi(X, H)$ は、 K -不変量によって強制される制約関係のうち、包含順序に関して最小かつ一意である。第三に、完全到達系では $\Phi(X, H) = \emptyset$ である。これに対し、非生成が保存則のみで説明される場合には $\Phi(X, H) = N$ となり、局所的・方向的障壁が存在する場合には $\Phi(X, H) \subsetneq N$ となる。第四に、時間依存的拡張により、一時的未到達と本質的不可能性、および歴史的変動と可能性境界の再編とを区別できる。

1.5 哲学的定位

哲学とは、個別対象についての知識を与える諸学に対して、それらの対象や問いがいかなる条件のもとで成立するかを反省的に問う営みである。本稿では、その条件を〈視座の構造〉として捉え、可能性・制約・認識・価値判断に共通する構成原理を示した。したがって哲学の課題は、個別事実を記述することにとどまらず、事実が理解可能なものとして現れる前提、用いられる概念、価値判断の基準、および諸領域相互の連関条件を批判的に検討する点にある。この意味で哲学は、分化した知をその成立条件の水準で再定位し、再統合する方法論的営みとして位置づけられる。

1.6 論文全体の構成

第2章では先行研究を検討し、本研究の位置づけと独自性を明らかにする。第3章では可能性空間の構造分析としての方法論を提示する。第4章では全体を支える基本原理を示す。第5章では形式的枠組みを定義する。第6章では主定理を提示し、第7章ではその証明と理論的含意を与える。第8章では時間依存的拡張を論じる。第9章では制約付き射系としての高次構造を考察す

る。第10章では具体例を通じて理論の応用可能性を示す。第11章では存在論・認識論・価値論への哲学的含意を展開する。第12章では理論的限界と今後の課題を整理する。第13章では結論を述べる。

2 先行研究と本研究の位置づけ

本章では、本研究が依拠する既存研究領域との関係を整理し、本研究の新規性と位置づけを明確にする。比較の観点とは、何を対象とし、いかなる問いを立て、どこまで説明するかである。

2.1 到達可能性解析との関係

到達可能性解析は、ある状態から別の状態へ到達できるかという生成可能性の判定を主題とする。オートマトン、プログラム検証、ネットワーク解析、ゲーム理論など多くの領域で、可到達性の判定は中心課題であり、本研究も *reachable* を基礎概念としてこの系譜に属する。

しかし既存研究の主眼が、到達可能対の同定、探索手法、判定可能性、計算量評価に置かれてきたのに対し、本研究は、到達不能対そのものの内部構造を問う。すなわち、到達できないという事実を単なる否定結果としてではなく、なぜ到達できないのかという説明問題として再定式化する。

とりわけ本研究は、非生成関係 N の内部に、偶然的未到達や探索不足とは区別される構造的制約層 Φ_K を導入する。これにより、到達可能性解析を、可能性の判定理論から不可能性の説明理論へ拡張する視点を与える。

2.2 不変量理論との関係

不変量理論は、変換の下で保存される量や構造を通じて、対象の分類、同値類の記述、対称性の理解を行う理論である。代数学、幾何学、力学系、物理学において、不変量は複雑な変換過程の背後にある安定的構造を捉える中心概念として機能してきた。

本研究も不変量を用いるが、目的は対象の分類そのものではない。本研究で重要なのは、ある差異が保存されるなら、その差異を越える遷移は原理的に不可能であるという点である。したがって不変量は、記述や分類の道具であるだけでなく、到達不能性を導く判定原理として再定位される。

この意味で本研究は、不変量理論を継承しつつ、それを制約生成写像 Φ_K の基礎として用いることで、保存則から不可能性の構造を導出する方向へ拡張する。

2.3 遷移系・力学系との関係

遷移系や力学系は、状態空間上の時間発展、軌道、安定性、再帰性、分岐、長期挙動などを扱う。状態と変化を形式的に記述する点で、本研究はこれらの理論と共通の基盤をもつ。

しかし既存研究の中心関心が、系が実際にどのように振る舞うか、どの軌道へ収束するか、いかなるダイナミクスを示すかにあるのに対し、本研究の焦点は、変化の境界条件にある。すなわち、何が起こるかだけでなく、何が起こりえないか、どこで可能性が遮断されるかを主題化する。したがって本研究は、運動法則の記述に加えて、可能性境界と制約構造の分析を導入することで、動的システム理解の射程を拡張する。

2.4 計算理論・形式検証との関係

計算理論と形式検証では、到達可能性、決定可能性、停止性、計算量、安全性、充足可能性などが中心問題となる。とりわけ有限状態系や遷移システムに対して、ある望ましい状態へ到達できるか、ある危険状態を回避できるかを判定することは重要な課題である。

本研究はこれらと接続しつつ、問いを判定から説明へ拡張する。すなわち、到達不能であると判明したとき、その原因が保存則に由来するのか、局所構造に由来するのか、表現力不足や探索限界に由来するのかを区別する問題を導入する。

この観点から、本研究では Φ_K の構成可能性、空性判定、完全性問題 $\Phi_K = N?$ などが新たな中心課題となる。したがって本研究は、検証理論に対し、真偽判定に加えて不可能性の説明構造を問う問題系を追加する。

2.5 圏論との関係

圏論は、対象と射、および射の合成可能性を通じて構造を記述する一般理論である。本研究も、状態間変換を射として捉える点でこの視座と接続する。とりわけ $\text{Hom}_\Phi(x,y)$ は、状態 x から y への履歴作用素のうち、制約構造 Φ の下で許容される変換全体として、制約付き射集合とみなすことができる。

しかし通常の圏では、射の合成は全域的に定義され、結合的に閉じていることが前提される。これに対し本研究では、個別には許容された二つの変換であっても、その連結が資源制約、経路条件、制度的障壁、履歴依存条件などによって禁止されうる。したがって合成可能性それ自体が分析対象となり、射の世界は自明に閉じた体系ではなく、条件付きに連結される構造として現れる。

この意味で本研究は、圏論を否定するのではなく、合成可能性の制約まで含めて変換構造を記述する制約付き射構造への拡張視点を与える。

2.6 様相論理・時間論理との関係

様相論理は可能性と必然性を、時間論理は時間的推移と将来分岐を、論理式とその充足条件によって分析する。本研究もまた、何が可能で何が不可能か、可能性境界がいかに変化するかを主題とする点でこれらと深く関係する。

ただし焦点は、命題があるモデルで真であるかという意味論的判定そのものではない。本研究が問うのは、可能性や不可能性がいかなる生成規則 H と制約構造 Φ から生じるか、その由来と構成である。したがって中心は、様相演算子の解釈ではなく、可能性空間そのものの生成条件に置かれる。

とりわけ、不可能性を単一の否定として扱うのではなく、偶然的未到達、探索上の未発見、保存則による禁止、局所的・方向的障壁、歴史的制約変動などへ層別する点に、本研究の独自性がある。これにより本研究は、論理的可能世界の記述を超えて、現実の可能性境界がいかに形成され変容するかを分析する枠組みを与える。

2.7 実体中心存在論との関係 伝統的存在論は、何が存在するか、いかなる種類の存在者が世界を構成するかを中心問題としてきた。実体、属性、種、個物といった概念は、世界の構成単位を記述するための主要語彙である。本研究も存在を問うが、焦点は既に成立した存在者の一覧にはない。より基礎的なのは、いかなる状態が生成されうるか、いかなる状態が構造的に排除されるかという可能性配置である。したがって本研究は存在論を放棄するのではなく、存在者記述を生成規則 H と制約構造 Φ の水準から再基礎づける立場をとる。

2.8 本質主義との関係 本質主義は、対象をその対象たらしめる不変的性質や必然的規定を探究してきた。この立場は分類や同一性理解に強みをもつ。他方で、歴史的変容、制度的再編、主体形成のような動的現象は、固定的本質だけでは捉えにくい。本研究において本質とは、時間を超えて不変な核ではなく、反復と安定化によって持続的に再生産される構造的パターンである。ゆえに本研究は本質概念を否定するのではなく、静的属性から生成的安定性へと再解釈する。

2.9 自由論との関係 自由論では、外的干渉の不在としての自由、自己決定としての自由、選択能力としての自由などが論じられてきた。これらはいずれも重要であるが、形式的選択肢の有無だけでは、主体が実際に価値ある状態へ到達できるかは十分に示されない。本研究では自由を、主体 a が価値集合 V_a へ実質的に到達しうる可能性として定式化する。したがって自由は選択肢数の問題ではなく、コスト、制約分布、排除的障壁を含む到達構造の問題として再定位される。

2.10 制度論・社会哲学との関係 制度論は、規則、規範、権力、慣行、組織設計を通じて社会秩序の成立と維持を説明してきた。本研究も制度を重視するが、それを外在的枠組みとしてではなく、可能性空間を開閉し配分する制約構造 Φ の持続的編成として捉える。これにより制度は、単なるルール集合ではなく、誰にどの未来が開かれ、誰にどの経路が閉ざされるかを規定する生成条件として分析される。

2.11 歴史哲学との関係 歴史哲学は、進歩、循環、弁証法、出来事、偶然性などを通じて歴史変動の意味を問うてきた。本研究では歴史を、出来事の列そのものとしてではなく、何が可能で何

が不可能であるかという条件構造の変化として把握する。時間依存的制約 Φ_t の導入により、歴史とは状態遷移の連続であると同時に、可能性境界の再編過程として記述される。

2.12 本研究の独自性

以上の比較から、本研究の独自性は、既存諸理論を否定することではなく、それぞれが異なる水準で扱ってきた問題群を、可能性空間の生成と制約という共通視角のもとで接続した点にある。到達可能性理論、不変量理論、能力アプローチ、様相論理は、いずれも可能性に関する重要な知見を与えてきたが、その中心課題は判定、分類、規範評価、意味論へと分化していた。本研究は、状態空間 X 、生成規則 H 、制約構造 Φ 、価値集合 V という語彙を用いることで、それらの成果を相互比較可能なかたちで再編成する。

第一に、本研究は、到達可能性理論を補完し、可能性判定から不可能性の説明へと分析軸を拡張する。従来の到達可能性研究は、ある状態から別の状態へ到達できるか、その判定可能性、探索手法、計算量評価を主要課題としてきた。これに対し本研究が問うのは、到達不能である場合に、その理由が保存則による構造的制約なのか、方向的障壁なのか、局所構造なのか、あるいは探索不足による暫定的不達なのかという差異である。判定結果のみでは、何を変更すれば可能性境界が変化するかは十分に示されない。そこで本研究は、非生成関係 N の内部を分節し、説明可能な不可能性を与える制約生成写像 Φ_K を導入する。

第二に、本研究は、不変量理論を分類の理論として継承しつつ、制約生成の理論へ接続する。不変量理論は、変換のもとで保存される量や構造を通じて、対象の分類、対称性、軌道構造の理解を可能にしてきた。本研究でも保存量は中心的役割を担うが、焦点は分類そのものではない。ある差異が許容された生成過程のもとで保存されるなら、その差異を越える遷移は原理的に制限される。したがって保存量は、記述指標であると同時に、可能性境界を形成する制約源として再解釈される。 Φ_K は、この保存量から制約を導く構造を形式化する。

第三に、本研究は、能力アプローチの規範的洞察を、生成構造の分析へ接続する。能力アプローチは、資源量や形式的権利ではなく、人が現実になしうるかという実質的自由を評価基準とした。本研究も自由を価値ある状態への到達可能性として理解するが、価値内容そのものを決定することは目的としない。中心課題は、その自由や剥奪が、いかなる生成規則 H 、制約構造 Φ 、主体ごとの価値集合 V_a の相互作用によって成立するかを記述する点にある。これにより、規範評価を支える条件構造を分析対象とすることができる。

第四に、本研究は、様相論理の意味論的分析とは異なる水準で、可能性の成立条件を問う。様相論理は、可能・必然・不可能といった概念を、可能世界意味論や証明体系によって精密に分析してきた。これに対し本研究の関心は、ある命題がどの世界で真であるかではなく、そもそもいかなる状態集合が開かれ、どの遷移が閉ざされ、その境界がいかなる生成規則と制約条件から生じるかにある。すなわち本研究は、可能性の意味論ではなく、その生成論的・構造論的条件を扱う。

以上より、本研究の理論的貢献は、判定理論、分類理論、規範理論、意味論として個別に展開されてきた諸成果を、競合的に置き換えることなく、より上位の接続原理のもとで統合した点にある。これにより、自然・社会・認識・制度にまたがる諸問題を、到達可能性、制約配置、価値到達という共通形式のもとで比較分析する道が開かれる。もっとも、本研究は各分野の個別理論を代替するものではなく、それらを横断的に接続するメタ理論的枠組みとして位置づけられる。

以上を要すれば、本研究の独自性は三点に集約される。第一に、可能性判定を不可能性の説明へ拡張したこと。第二に、非生成関係の内部を分節し、構造的制約を形式化したこと。第三に、この枠組みを通じて諸哲学領域を共通語彙のもとで再接続したことである。

3 方法論：可能性空間の構造分析としての哲学

本章では、本研究の形式理論を支える方法論的転回を提示する。中心的主張は、哲学を固定的対象の本質記述の学から、状態・生成・制約から成る可能性空間の構造分析へと再定位することである。

3.1 分析対象の転換

従来の哲学は、何が存在するか、対象の本質は何か、という問いを中心課題としてきた。しかしこの枠組みだけでは、変化の条件、到達可能性の範囲、可能性を閉ざす制約の由来を十分に捉えられない。

本研究は分析対象を、完成した実体から、状態間遷移を可能にし、また阻む関係構造へと移す。問われるのは対象の静的属性ではなく、何が何へ移行しうるか、その境界がいかに成立し、いかに変化するかである。

3.2 基本単位

この方法論の基本単位は三つである。 X は状態空間、 H は生成規則(履歴作用素系)、 Φ は構造的制約を表す。対象は孤立した実体としてではなく、状態遷移を可能にし、また制限する関係網の中で理解される。

3.3 問いの形式

哲学的問いは少なくとも三層に整理される。第一に、何であるか。これは対象の記述と同定に関わる。第二に、何が可能か。これは生成可能性の範囲に関わる。第三に、なぜ不可能か。これは制約構造とその由来の分析に関わる。従来理論が第一の問いを優先してきたのに対し、本研究は第二と第三の問いを中心化する。

3.4 説明形式

ここで求められる説明は、本質への還元ではなく、生成条件と制約条件の記述である。ある現象を説明するとは、その結果を別の名で呼び直すことではなく、いかなる履歴によって成立し、いかなる制約によって阻まれるかを示すことである。したがって説明とは、属性の列挙ではなく、到達条件・制約条件・限界条件の提示である。

3.5 状態記述の相対性

状態空間 X の切り分け方は唯一ではない。何を一つの状態として数えるかは、観測可能性、理論目的、分析粒度、実践的関心に依存する。同一の対象でも、物理学的記述、社会学的記述、心理学的記述では異なる状態空間が構成されうる。ゆえに状態記述は与えられた自然的区分ではなく、分析目的に応じて構成される理論的記述である。

3.6 規範分析への接続

可能性空間の分析は、世界の記述にとどまらず、可能性配分の規範的評価の基盤でもある。いかなる主体に、いかなる価値ある到達可能性が開かれ、あるいは閉ざされているかを問うことで、自由、正義、不平等、抑圧を再定式化できる。自由とは選択肢数ではなく、価値ある状態への実質的アクセスである。抑圧とは、特定主体に対して正当化されない制約 Φ が集中し、価値ある到達可能性が体系的に縮減される構造である。

3.7 方法論的意義

以上の観点は、分断されがちな存在論、社会哲学、認識論を同一の語彙のもとで再接続する共通基盤を与える。存在者は実現状態として、制度は可能性を配分する制約構造として、認識は可能性条件と限界条件の把握として再解釈される。ゆえに可能性空間の構造分析は、哲学諸領域を共通の語彙で再記述し、その連関を横断的に再編する方法論である。

3.8 なぜ数理記号で哲学を書くのか

本研究が数理記号を用いるのは、哲学を数学へ還元するためではない。目的は、自然言語だけでは混同されやすい区別を明示し、異なる領域に分散した問題群を共通構造のもとで比較可能にし、議論の前提と帰結を公開可能にするためである。形式化とは、哲学の代替ではなく、哲学の批判的機能を強化する方法的选择である。

哲学は、存在、自由、本質、制度、意味、歴史といった高次概念を扱う。しかし自然言語のみで論じる場合、同一語が異なる意味で用いられたり、記述的主張と規範的主張が混同されたり、対立が実質的差異ではなく語法の差にとどまったりすることがある。抽象化は現実の削除ではない。何を区別し、何を比較し、何を問いうる形で示すかという方法的操作である。

そのため本研究では、状態空間 X 、生成規則 H 、制約構造 Φ 、価値集合 V を区別して導入する。これにより、何が存在するのか、何が変化を可能にするのか、何が到達を阻むのか、何が望ましいと評価されるのかを同一平面上で混同せずに扱うことができる。存在論的問題、因果的問

題、制度的問題、規範的問題を分節しつつ、その相互関係を記述できる点に形式化の利点がある。

さらに本研究において形式化が必要なのは、通常は別々に論じられてきた問題群を接続するためである。自由論は選択の語彙で、制度論は規則の語彙で、認識論は正当化の語彙で、歴史論は出来事の語彙で語られやすい。しかしそれらが、到達可能性、制約、評価、変動という共通構造をもつなら、相互比較と翻訳が可能になる。 X, H, Φ, V という記号体系は、領域固有の差異を消去するためではなく、差異を保ったまま接続するための共通語彙である。

また、形式化は批判可能性を高める。形式化された主張は、どの定義を採用し、どの前提に依拠し、どこまでが論理的帰結で、どこからが追加的解釈であるかを明示する。したがって読者は結論への賛否だけでなく、定義、推論、適用範囲そのものを検討できる。これは権威や印象ではなく、構造に即して議論する条件を与える。

もともと、数理記号は世界の全体を表現する万能言語ではない。価値経験の厚み、歴史的な文脈、感情、象徴作用、解釈の多義性は、記号化だけで尽くされない。ゆえに本研究は、自然言語による概念解釈と数理記述を対立させない。前者は意味内容を豊かにし、後者は構造関係を精密化する。両者は競合ではなく補完である。

したがって、数理記号で哲学を書くとは、人間的世界を冷たい形式へ置き換えることではない。むしろ、概念の曖昧さを減らし、分断された領域を接続し、異論と批判に開かれたかたちで思考を提示することで、哲学をより厳密に遂行する試みである。

4 基本原理

本章では、本研究全体を導く基礎原理を提示する。これらは厳密な数学公理というより、形式理論と哲学的解釈を接続する構成原理である。後続章では、これらの原理を順次定式化し、具体化する。

4.1 原理1 世界の構造原理

分析対象となる世界は、状態空間 X 、生成規則 H 、制約構造 Φ の三契機によって記述される。存在するものだけでなく、何が生成しうるか、何が阻まれるかが世界理解に含まれる。

4.2 原理2 実現原理

実現された出来事、変化、遷移は、到達可能関係 reachable によって表現される。現実化とは、ある状態から別の状態への生成履歴が存在することである。

4.3 原理3 非生成原理

不可能性は、単なる無ではなく、非生成関係 N として表現される。すなわち、ある状態対が実現されないとは、到達履歴が存在しないことである。

4.4 原理4 制約原理

非生成関係のうち、構造的に説明可能な部分は制約生成写像 Φ によって表現される。したがって、不可能性には偶然的未到達と構造的禁止との区別がある。

4.5 原理5 生成の本質原理

本質、同一性、類型性は、先在的実体として与えられるのではなく、反復、安定化、再生産の過程を通じて成立する。持続する秩序は生成の結果である。

4.6 原理6 自由原理

自由とは制約の完全不在ではなく、主体 a にとって価値ある目標集合 V_a への実質的到達可能性である。選択肢の数と自由の大きさは必ずしも一致しない。

4.7 原理7 歴史原理

歴史とは出来事の連続であるだけでなく、生成規則 H と制約構造 Φ の変動過程である。歴史的变化とは、可能性境界そのものの再編である。

4.8 原理間の関係

原理2と原理3は生成可能性と不可能性の基礎的対概念を与える。原理4はその内部区分を与え、原理5～7はそこから本質、自由、歴史を再解釈する高次原理である。

結論 4章は非常に重要で、現状でも強いですが、ただし「箇条書きの宣言」から「体系の憲法」へ引き上げる余地があります。上記レベルまで整えると、論文全体の背骨になります。

5 形式的枠組み

本章では、本研究の中核概念を厳密に定義する。生成可能性と構造的不可能性とを区別するため、状態空間、基本生成子集合、履歴作用素系、生成関係、許容不変量クラス、制約生成写像、非生成関係、制約関係の相互連関を明示する。本研究の主題は、単に何が到達可能かを列挙することではなく、いかなる理由によって到達不可能性が生じるかを形式的に記述する点にある。

5.1 状態空間

状態空間 X を空でない集合とする。各元 $x \in X$ は、対象系が取りうる一つの状態を表す。状態とは、物理的配置、計算状態、社会的地位、主体の認知状態、制度的局面、言語的構成など、分析対象に応じて解釈される抽象的記述単位である。

本研究において状態は、先験的に与えられた実体ではなく、生成関係と制約関係を記述するための分析単位である。したがって、完成した安定状態だけでなく、生成途中の状態、不安定な遷移相、競合的配置、暫定的構成も必要に応じて X に含まれる。

一般理論としては、 X に位相、順序、測度、線形構造などの追加条件を課さない。ただし個別応用では、対象領域に応じて追加構造を導入してよい。

5.2 基本生成子集合

$\text{End}(X)$ を X 上の自己写像全体とする。基本生成子集合 G を $\text{End}(X)$ の部分集合 $G \subseteq \text{End}(X)$ として定める。各 $g \in G$ は、一回の基本操作、局所変換、制度上許容された移動、単位時間発展、主体の行為単位など、それ以上分解せず採用される生成規則を表す。

現実の多くの系では、最初から複雑な履歴全体が与えられるのではなく、まず基本操作の集合が与えられる。履歴とは、これらの反復、組合せ、順序化によって形成される。したがって、何が可能であるかは、状態そのもののだけでなく、いかなる基本生成子が利用可能であるかに依存する。

5.3 履歴作用素系

G から生成される履歴作用素系 H を、 G の有限合成閉包として

$H := \langle G \rangle$

と定める。すなわち H は、 $g_1, \dots, g_n \in G$ の有限列に対する合成 $g_n \circ \dots \circ g_1$ として得られる写像全体からなる。本論文では原則として恒等写像 id_X を含め、 H をモノイドとして扱う。

各 $h \in H$ は、単発の操作ではなく、一連の履歴、過程、戦略的手順、複数規則の連鎖的適用を表す。ゆえに H は、何が一回で起こるかではなく、何が過程を通じて実現可能かを記述する。また H は合成に関して閉じている。したがって $h_1, h_2 \in H$ ならば $h_2 \circ h_1 \in H$ であり、履歴の継続的実行も再び履歴として表現される。

5.4 生成関係 reachable

状態 $x, y \in X$ に対し、生成関係 reachable を

$\text{reachable}(x, y) := \exists h \in H, h(x) = y$

によって定める。

すなわち、許容された何らかの履歴 h を通じて x から y が得られるとき、 y は x から生成可能であるという。これは有限履歴による一般的な到達可能性概念である。

reachable は一般に方向的関係である。 x から y へ到達できても、 y から x へ戻れるとは限らない。したがって通常は対称ではない。

他方、本論文では $\text{id}_X \in H$ を仮定しているため reachable は反射的である。また H が合成閉であるため、 $\text{reachable}(x, y)$ かつ $\text{reachable}(y, z)$ なら $\text{reachable}(x, z)$ が成り立ち、推移的である。ゆえに reachable は典型的には前順序的な動的関係として現れる。

5.5 許容不変量クラス

K を、X 上で定義された写像のうち、本研究で観測量、分類量、判定量として採用するもの全体のクラスとする。各 $l \in K$ は

$l: X \rightarrow Y$

なる写像であり、値域 Y は写像ごとに異なってよい。

K の導入は本質的である。どの差異を意味ある差異として認めるかによって、抽出される制約構造が変化するためである。たとえば連続写像のみを許すか、計算可能写像のみを許すか、制度的に観測可能な属性のみを許すかによって、 Φ の内容は異なる。

したがって、本研究の制約分析は純粋に対象世界のみで完結するのではなく、観測条件や方法論的選択にも依存する。

5.6 制約生成写像

制約生成写像 Φ_K を、履歴作用素系 H と許容不変量クラス K に依存する関係として定める。

すなわち、

$(x, y) \in \Phi_K(X, H) \Leftrightarrow$ ある $l \in K$ が存在し、任意の $h \in H$ に対して $l \circ h = l$ 、かつ $l(x) \neq l(y)$

である。

ここで $l \circ h = l$ は、 l が H-不変量であることを意味する。すなわち、いかなる履歴を経ても l の値は保存される。

したがって $\Phi_K(X, H)$ は、保存される差異ゆえに到達不可能である状態対の集合である。これは単なる未到達性ではなく、原理的・構造的に説明された不可能性を表す。

また Φ_K は、不変量によって強制される制約のみを集めた最小の関係である。必要以上の禁止を付加するものではなく、生成構造と観測条件から必然的に従う制約だけを抽出する。

5.7 制約関係

本研究では、制約関係を $C := \Phi_K(X, H)$ と定める。すなわち C は、履歴作用素系 (X, H) と採用された不変量クラス K によって定まる、構造的に説明可能な生成障壁の全体である。

より具体的に、 $(x, y) \in C$ であるとは、ある K-不変量 l が存在し、 l は H の下で保存され、かつ $l(x) \neq l(y)$ が成り立つことを意味する。したがって x から y への非生成は、単なる未到達や探索不足ではなく、不変量構造によって説明される。

C は、K-不変量によって強制される状態対をすべて含む関係のうち、包含順序に関して最小である。ゆえに C は、必要以上の禁止を付加せず、生成構造から必然的に従う制約のみを集約した関係である。

また C の具体的内容は K の選び方に依存する。観測可能属性のみを許せば経験的制約が、計算可能写像のみを許せば計算論的制約が、全写像を許せば最も抽象的な構造制約が得られる。したがって C は固定的対象ではなく、理論的観点に応じて相対化される制約概念である。

5.8 非生成関係

非生成関係 N を、生成関係の否定として

$N(x, y) := \neg \text{reachable}(x, y)$

と定める。

これは、現時点で履歴が知られていないという意味ではなく、H に含まれるいかなる履歴によっても x から y へ到達できないことを意味する。

N は一般に対称でも推移的でもない。したがって非生成は、単純な同値関係や順序関係として把握できない雑多な否定的関係である。ゆえにその内部構造を分析するために Φ_K が導入される。

5.9 構造保存同型と制約の不変性 制約生成写像が真に構造的な概念であるためには、状態の名称や表現形式の変更に依存してはならない。本節では、履歴系の同型のもとで制約関係が保存されることを示す。

履歴系 (X, H, K) と (X', H', K') を考える。全単射 $f: X \rightarrow X'$ が構造保存同型であるとは、生成構造と不変量構造が f によって対応づけられることをいう。すなわち、H に属する各作用素は H' の作用素と共役に対応し、また K に属する各不変量は K' の不変量へ、逆に K' の各不変量は K の不変量へ移される。

このとき、任意の $x, y \in X$ に対して $(x, y) \in \Phi_K(X, H) \Leftrightarrow (f(x), f(y)) \in \Phi_{K'}(X', H')$ が成り立つ。
理由は、 x と y を分離する K -不変量 l が存在することと、対応する不変量 l' によって $f(x)$ と $f(y)$ が分離されることが同値だからである。したがって、制約関係は単なる記号表示ではなく、構造そのものに依存して定まる。

この結果は、本理論が状態のラベル付けや表現方法に左右されないことを意味する。異なる記述体系が同一の生成構造と不変量構造を表している限り、そこから導かれる制約関係も同一である。ゆえに Φ_K は、表象に依存する経験的記述ではなく、構造的実在を捉える概念として位置づけられる。

さらに哲学的には、禁止・不能・限界といった否定的契機もまた、恣意的命名の産物ではなく、構造の同一性のもとで保存される客観的契機であることが示される。可能性だけでなく不可能性もまた、構造によって規定されるのである。

5.10 基本性質

- (1) 反射性 $\text{id}_X \in H$ であるから、任意の $x \in X$ に対して $\text{reachable}(x, x)$ が成り立つ。
- (2) 推移性 H は合成閉であるから、 $\text{reachable}(x, y)$ かつ $\text{reachable}(y, z)$ なら $\text{reachable}(x, z)$ が成り立つ。
- (3) 非対称性 一般に $\text{reachable}(x, y)$ から $\text{reachable}(y, x)$ は従わない。
- (4) Φ_K の対称性 $l(x) \neq l(y)$ は x, y に関して対称であるから、 $(x, y) \in \Phi_K$ ならば $(y, x) \in \Phi_K$ である。
- (5) 包含関係 任意の履歴系について

$$\Phi_K(X, H) \subseteq N$$

が成り立つ。すなわち、構造的に禁止された遷移は必ず非生成である。

- (6) 単調性 $H \subseteq H'$ ならば一般に H' -不変量は減少するため、

$$\Phi_K(X, H') \subseteq \Phi_K(X, H)$$

が成り立つ。生成規則が豊かになるほど、構造的制約は縮小する。

5.11 完全性問題

常に $\Phi_K(X, H) \subseteq N$ が成り立つため、自然に次の問いが生じる。

$$\Phi_K(X, H) = N ?$$

すなわち、あらゆる非生成が不変量によって説明可能であるか、という問題である。

等号が成り立つとき、非生成は全面的に構造的制約へ還元される。真部分包含にとどまるとき、非生成のうちには、不変量では捉えられない局所的、方向的、歴史的障壁が残る。

この完全性問題は、本研究の理論的限界と適用範囲を測る中心問題である。

5.12 依存関係の総括

本章の諸概念の依存関係は次の通りである。

・ G は基本操作を与える。・ $H = \langle G \rangle$ は可能な履歴全体を与える。・ reachable は H によって定まる。・ N は reachable の否定として定まる。・ K は意味ある差異の観測条件を与える。・ Φ_K は H と K によって定まる。・ $C = \Phi_K$ は構造的制約の全体である。

したがって世界の可能性構造は、状態 X の静的記述だけでなく、生成規則 G 、履歴構造 H 、観測条件 K 、および制約関係 Φ_K の連関として理解される。

5.13 典型例

許容不変量クラス K の選び方は、制約生成写像 Φ_K の内容を直接左右する。したがって K は単なる補助的記号ではなく、どの差異を意味ある差異として認めるかを定める方法論的条件である。以下に代表的な選択例を示す。

(1) K_{all} : 全写像のクラス

K_{all} を、理論上許容される X 上の写像 $l: X \rightarrow Y$ の全体とする。ここで値域 Y は写像ごとに異なってもよい。

これは最も広い設定であり、最大の分離能力をもつ。表現可能な差異は原理上すべて不変量候補となるため、不変量によって区別できる状態対は最大化されやすい。したがって K_{all} は、制約構造の集合論的上限を与える理想化された基準である。

ただし、現実の観測可能性、計算可能性、測定誤差、制度的制約などを考慮しないため、応用上は強すぎる場合がある。必要に応じて、対象領域に応じた適切な写像族へ制限して用いる。

(2) K_{cont} : 連続写像のクラス

X および値域 Y に位相構造が与えられているとする。このとき K_{cont} を、連続写像 $I: X \rightarrow Y$ の全体とする。

この設定では、微小な状態変化に対して安定に定義される差異のみが意味ある差異として採用される。したがって Φ_K は、位相的・幾何学的・解析的構造に整合する制約を抽出する。

力学系、連続時間モデル、幾何学的変換系、物理状態空間などでは、自然な選択である。

(3) K_{comp} : 計算可能写像のクラス

X が有限記述可能または符号化可能な集合であるとする。このとき K_{comp} を、計算可能写像 $I: X \rightarrow Y$ の全体とする。

この設定で不変量として採用されるのは、有限手続きによって実際に算出できる差異に限られる。したがって Φ_K は、理論的には存在していても計算不能な区別を除外し、実際に検出可能な構造的制約を与える。

形式検証、アルゴリズム理論、オートマトン、人工知能における状態探索などでは重要な設定である。

(4) K_{obs} : 観測可能属性写像のクラス

K_{obs} を、当該領域において経験的・制度的・実験的に観測可能と認められる属性写像の全体とする。

ここで何が観測可能かは、中立的に固定されるわけではない。利用可能な測定装置、統計制度、言語分類、法的カテゴリ、記録形式、知識水準などに依存する。たとえば学歴区分、資格の有無、所得階層、診断カテゴリ、測定可能物理量などは、典型的な観測属性である。

この設定では Φ_K は、絶対的制約ではなく、ある時代・制度・認識条件のもとで説明可能な不可能性を表す。社会科学、制度分析、認知科学、経験科学への応用に有効である。

(5) 包含関係と比較

一般に、許容条件が緩いほど K は大きくなり、分離可能な状態対は増えやすい。その結果、 Φ_K も大きくなる傾向をもつ。

典型例としては、 $K_{obs} \subseteq K_{comp} \subseteq K_{all}$ のような包含関係が成立する場合がある。

ただし、これは普遍法則ではない。何が観測可能か、何が計算可能かは対象領域と定義方式に依存するため、各クラスの関係は個別に検討されるべきである。

(6) 方法論的含意

本研究において問うべきことは、単に Φ が存在するか否かではない。いかなる K のもとで、いかなる不可能性が説明可能となるかである。

この意味で制約生成写像 Φ_K は、世界に内在する生成制約を記述するだけではない。同時に、観測能力、理論装置、制度的分類、計算資源といった認識条件の限界をも映し出す二重の構造量である。

6 主定理

本章では、制約生成写像 Φ_K が非生成関係 N の内部構造をいかに特徴付けるかを示す。中心的主張は、 Φ_K が単なる補助的定義ではなく、説明可能な不可能性を与える唯一の最小構造として位置づけられる点にある。

6.1 非生成関係の構造的特徴付け定理

任意の履歴系 (X, H, K) に対し、非生成関係 $N(x, y) := \neg \text{reachable}(x, y)$ のうち、 K -不変量によって説明可能な部分は、制約生成写像 $\Phi_K(X, H)$ によってちょうど与えられる。すなわち Φ_K は、非生成関係の内部に存在する構造的層を表す関係であり、次の諸性質を満たす。

(1) $\Phi_K(X, H)$ は N の部分関係である。(2) $\Phi_K(X, H)$ は、 K -不変量によって強制される制約をすべて含む関係のうち最小である。(3) そのような最小関係として一意に定まる。(4)

$\Phi_K(X,H)=\emptyset$ であることと、 K -不変量によって分離される状態対が存在しないことは同値である。
(5) H の拡大に対して単調に縮小する。(6) 構造保存同型のもとで不変である。
したがって Φ_K は、単なる未到達性ではなく、理由をもった未到達性を抽出する基本対象である。

6.2 系 (包含関係)

任意の履歴系 (X,H,K) に対して、 $\Phi_K(X,H) \subseteq N$ が成り立つ。

証明 $(x,y) \in \Phi_K(X,H)$ とする。すると、ある $l \in K$ が存在して、 l は H -不変量であり、 $l(x) \neq l(y)$ である。もし $\text{reachable}(x,y)$ が成り立つなら、ある $h \in H$ が存在して $h(x)=y$ となる。 H -不変性より $l(y)=l(h(x))=l(x)$ となり矛盾する。ゆえに $\text{reachable}(x,y)$ は成り立たず、 $(x,y) \in N$ である。□
この結果は、 Φ_K が生成可能な対を誤って排除しないことを意味する。

6.3 系 (最小性と一意性)

$\Phi_K(X,H)$ は、 K -不変量によって分離されるすべての状態対を含む制約関係のうち、包含順序に関して唯一の最小元である。

証明 $\Phi_K(X,H)$ 自身がその条件を満たすことは定義より明らかである。任意の候補関係 R がすべての分離対を含むなら、定義上 $\Phi_K(X,H) \subseteq R$ である。したがって $\Phi_K(X,H)$ は最小である。さらに最小元 T が他にも存在すれば、 $\Phi_K(X,H) \subseteq T$ かつ $T \subseteq \Phi_K(X,H)$ であるから $T = \Phi_K(X,H)$ となる。□

したがって、本理論の制約概念は恣意的追加物ではなく、構造から必然的に定まる。

6.4 系 (空性・非空性の特徴付け)

次は同値である。

(1) $\Phi_K(X,H)=\emptyset$ (2) K -不変量によって分離される状態対が存在しない。

また、次も同値である。

(1) $\Phi_K(X,H) \neq \emptyset$ (2) ある $x,y \in X$ とある $l \in K$ が存在して、 l は H -不変量であり、 $l(x) \neq l(y)$ が成り立つ。

したがって Φ_K の空性／非空性は、当該履歴系に構造的制約が存在するか否かを与える基本分類である。

6.5 系 (単調性)

同じ状態空間 X と不変量クラス K のもとで $H \subseteq H'$ とする。このとき、 $\Phi_K(X,H') \subseteq \Phi_K(X,H)$ が成り立つ。

証明 H' に対して不変な写像は、とくに H に対しても不変である。したがって H' に関して利用可能な K -不変量の集合は、 H に関するその部分集合である。ゆえに H' で分離される対は H でも分離され、結論が従う。□

すなわち、生成規則が豊かになるほど、構造的制約は一般に弱まる。

6.6 系 (同型不変性)

履歴系 (X,H,K) と (X',H',K') が構造保存同型であるとする。このとき、全単射 $f: X \rightarrow X'$ に対して、 $(x,y) \in \Phi_K(X,H) \Leftrightarrow (f(x),f(y)) \in \Phi_{K'}(X',H')$ が成り立つ。

したがって Φ_K は、状態の名称や表現方法ではなく、生成構造と不変量構造そのものに依存する。

6.7 完全性問題との関係

常に $\Phi_K(X,H) \subseteq N$ が成り立つため、自然に次の問題が生じる。

$\Phi_K(X,H) = N$ となるのはどのような場合か。

これを完全性問題と呼ぶ。完全性が成り立つとき、すべての非生成は K -不変量によって説明可能である。逆に真部分包含 $\Phi_K(X,H) \subsetneq N$ が成り立つとき、非生成の中には方向的障壁、局所構造、探索依存性など、不変量では尽くされない残余が存在する。

ゆえに完全性問題とは、本理論の説明能力の限界を問う中心問題である。

6.8 完全性への接続 前節で示した単調性より、許容不変量クラスの包含 $K_1 \subseteq K_2$ に対して

$\Phi_{K_1}(X,H) \subseteq \Phi_{K_2}(X,H)$ が成り立つ。したがって、不変量クラスの拡張列 $K_1 \subseteq K_2 \subseteq \dots$ に対し、制

約生成写像は包含順序に関して $\Phi_K \subseteq \Phi_{K_1} \subseteq \Phi_{K_2} \subseteq \dots$ という増大列をなす。これは、不変量クラス K の選択が単なる補助的設定ではなく、本理論における不可能性説明の到達範囲そのものを規定することを意味する。すなわち、 K が豊かになるほど、非生成関係 N のうち不変量によって説明可能な部分は拡大する。この観点から、完全性問題 $\Phi_K(X, H) = N$ とは、非生成関係 N を尽くすだけの分離能力をもつ不変量クラス K が存在するか、存在するとしてその最小条件は何か、という問題として再定式化される。したがって完全性問題は、単なる等号の成否判定ではない。それは、本理論が不可能性をどこまで説明しうるかを測る尺度であり、同時に、不変量的方法では捉えきれない残余がどこに現れるかを示す限界判定でもある。ゆえに完全性問題は、制約生成写像 Φ_K の説明可能性とその限界とを画定する、本理論の中心問題である。

7 証明と構造解析

本章では、6章で述べた主結果の証明を与えるとともに、制約生成写像 Φ_K の背後にある到達構造、不変量構造、および完全性問題の理論的意味を解析する。6章が結果の提示を担ったのに対し、本章はその成立理由と内部機構を明らかにする章である。

7.1 主要結果の証明

本節では、6章で示した基本結果の証明をまとめて与える。対象となるのは、包含関係 $\Phi_K \subseteq N$ 、最小性、一意性、空性・非空性の特徴付け、単調性、および同型不変性である。

包含関係は、不変量によって分離される二状態が到達可能であると仮定すると、不変性条件 $l(h(x)) = l(x)$ に矛盾することから従う。最小性と一意性は、 K -不変量によって強制される対をすべて含む制約関係全体を包含順序で見たとき、 Φ_K がその唯一の最小元となることから従う。空性・非空性の特徴付けは、分離対の存在そのものが Φ_K の定義と同値であることによる。単調性は、生成規則 H を拡大すると不変量条件が強まり、利用可能な不変量が減少することから従う。同型不変性は、構造保存同型のもとで不変量と到達構造が対応することにより従う。

以上により、 Φ_K は偶然的に導入された補助概念ではなく、到達構造と不変量構造の交点から必然的に現れる関係であることが示される。

7.2 相互到達類と商構造

状態 $x, y \in X$ に対し、 $x \sim y \Leftrightarrow \text{reachable}(x, y) \text{ かつ } \text{reachable}(y, x)$ と定める。これは相互到達可能性を表す関係である。適切な条件のもとで \sim は同値関係となり、 X は相互到達類の族 X/\sim に分解される。

各同値類は、内部では相互に到達可能であり、生成構造の観点から同一の可到達領域をなす。したがって、個々の状態をそのまま扱う代わりに、各状態をその属する到達類へ圧縮することで、履歴系の本質的構造を簡約して記述できる。

このとき Φ_K は、しばしば状態個体間の関係というより、到達類相互の分離関係として理解される。すなわち、制約とは個々の点のあいだにあるというより、生成的に同等な領域どうしのあいだに現れる境界である。

7.3 不変量と軌道分解

任意の K -不変量 $l: X \rightarrow Y$ は、生成規則によって移り合う状態上で一定値をとる。したがって l は、相互到達類あるいは軌道分解を通じて定まる観測量とみなすことができる。

とくに商写像 $\pi: X \rightarrow X/\sim$ を用いると、多くの場合 l はある写像 \bar{l} により $l = \bar{l} \circ \pi$ と表される。すなわち、不変量は個々の状態の微細差異を見るのではなく、到達構造によって定まる類の上で値を与える。

この観点から $\Phi_K(X, H)$ は、商空間 X/\sim 上で異なる値を与えられる到達類の対を、元の状態空間へ引き戻した関係として理解できる。ゆえに Φ_K の本質は、禁止の列挙ではなく、到達構造の分解能にある。

7.4 完全性問題: いつ $\Phi_K = N$ となるか

常に $\Phi_K \subseteq N$ が成り立つため、自然に、どのような条件のもとで $\Phi_K = N$ が成立するかが問われる。これが完全性問題である。

完全性が成立するとは、すべての非生成対が K -不変量によって説明可能であることを意味する。この場合、不可能性は全面的に構造的であり、未到達性と説明可能性のあいだにずれは存在しない。

これに対し $\Phi_K \subsetneq N$ の場合、非生成の内部には、不変量では捉えきれない残余が存在する。その典型例は、遷移の向きに由来する方向的障壁、局所的吸収構造、有限探索上の未発見性、あるいは K の表現力不足である。

したがって完全性問題とは、個々の到達不能性を問う問題ではなく、本理論の説明能力の限界を問う問題である。

7.5 完全系と不完全系の構造比較

完全系では、非生成の理由はすべて保存則・対称性・軌道分解などの不変量構造へ還元される。したがって系の解析は、不変量の抽出によって本質的に尽くされる。

これに対し不完全系では、不変量解析だけでは不十分であり、履歴の方向性、局所写像の形状、探索過程、外的制約条件などを別途調べる必要がある。ここでは、不可能性は単一原理ではなく、複数の異質な原因から構成される。

この区別は理論的に重要である。完全系は高い可説明性をもつが、不完全系は生成構造の豊かさと複雑性を示す。ゆえに $\Phi_K = N$ と $\Phi_K \subsetneq N$ の差は、単なる集合論的差異ではなく、世界の理解可能性の差として解釈される。

8 時間依存拡張

本章では、これまで与えた静的枠組みを時間的次元へ拡張する。ここでいう時間には二つの異なる意味がある。第一は、ある状態から別の状態へ到達するまでの履歴の進行としての過程時間である。第二は、生成規則や制約構造そのものが変化する歴史時間である。前者は到達の速度や段階を、後者は可能性条件それ自体の変容を扱う。本章ではこの二つを区別しつつ、非生成関係 N と制約生成写像 Φ の時間的性格を明らかにする。

8.1 二つの時間概念

過程時間とは、所与の履歴作用素系の内部で、何段階の操作によって状態遷移が生じるかを表す時間である。これは履歴の長さ、計算ステップ数、反復回数、学習段階などとして解釈できる。

これに対し歴史時間とは、履歴作用素系 H や制約構造 Φ 自体が変化する時間である。制度改革、科学革命、技術革新、教育、忘却、文化変容などはこの水準に属する。

過程時間が「与えられたルールの中で何が起こるか」を問うのに対し、歴史時間は「ルールそのものがどう変わるか」を問う。

8.2 時間付き履歴系と到達可能性

まず過程時間を形式化する。基本生成子集合を G とし、その有限合成閉包を $H = \langle G \rangle$ とする。長さ t 以下の履歴全体を $H^{\leq t}$ と書く。すなわち、 $H^{\leq t}$ は高々 t 回の基本操作の合成からなる写像全体である。

このとき、時間付き到達可能性 reachable_t を

$$\text{reachable}_t(x, y) := \exists h \in H^{\leq t}, h(x) = y$$

によって定める。

これは、状態 y が状態 x から t 段階以内に実現可能であることを意味する。 t が増大するほど利用可能な履歴は増えるため、

$$\text{reachable}_t \subseteq \text{reachable}_{t+1}$$

が成り立つ。

したがって、到達可能性は時間とともに拡大する単調系列をなす。

8.3 極限としての非生成関係

時間付き到達可能性の否定を考えると、

$$\neg \text{reachable}_{t+1} \subseteq \neg \text{reachable}_t$$

が成り立つ。すなわち、有限時間で未到達な状態対の集合は、探索の進行とともに縮小する。

全履歴系 $H = \bigcup_t H^{\leq t}$ を考えると、通常の到達可能性 $reachable$ はその極限として与えられ、非生成関係 N は

$$N(x,y) := \neg reachable(x,y) = \bigcap_t \neg reachable_t(x,y)$$

と表される。

したがって N は、「いま未到達であること」ではなく、「あらゆる有限履歴を許してもなお到達できないこと」を意味する。ここに、一時的未到達と本質的非生成との区別がある。

8.4 固定履歴系における Φ の安定性

履歴作用素系 H が固定されている限り、制約生成写像 $\Phi(X,H)$ は H に内在する不変量構造から定まり、過程時間 t の進行そのものには依存しない。

したがって、 $reachable_t$ が拡大し、有限時間未到達の領域が縮小しても、 $\Phi(X,H)$ が表す構造的制約は直ちには変化しない。ゆえに Φ は、探索不足による未到達と区別される安定的境界を与える。

この意味で、 $\Phi(X,H) \subseteq N$ は、非生成関係のうち説明可能な核を表している。

8.5 歴史変動する制約 Φ^t

次に歴史時間を考える。各時点 t において実際に許容される生成規則の全体を \mathcal{H}^t とし、対応する制約生成写像を

$$\Phi^t := \Phi(X, \mathcal{H}^t)$$

と定める。

ここで Φ^t は、時点 t に固有の構造的な非生成関係である。制度変更、技術革新、知識の増大、教育、抑圧、資源喪失などにより、 \mathcal{H}^t が変化すれば Φ^t も変化する。

ある状態対 (x,y) について、

$$(x,y) \in \Phi^t \text{ かつ } (x,y) \notin \Phi^{t+1}$$

なら、以前は不可能であった遷移が新たに開かれたことを意味する。逆に、

$$(x,y) \notin \Phi^t \text{ かつ } (x,y) \in \Phi^{t+1}$$

なら、以前は可能であった遷移が新たに閉ざされたことを意味する。

8.6 可能性条件の動学

以上より、歴史とは出来事の列ではなく、可能性条件の再編として理解できる。

制約縮小 $\Phi^{t+1} \subseteq \Phi^t$ が主要傾向であるとき、可能性空間は拡張している。これは解放、学習、発見、制度改革に対応する。

制約拡大 $\Phi^t \subseteq \Phi^{t+1}$ が主要傾向であるとき、可能性空間は収縮している。これは抑圧、退行、忘却、制度硬直化に対応する。

非連続的再編 支配的制約構造が急激に置換されるとき、それは革命的变化として理解される。新規到達可能性の生成 従来の $reachable$ には含まれなかった状態遷移が安定的に実現可能となると、それは創造である。

現実の歴史過程では、これらは単独で生じるとは限らず、ある領域では解放が進み、他の領域では抑圧が強まるという非単調的変動が一般的である。

したがって、本理論において時間とは単なる外在的座標ではない。時間とは、生成の進行であると同時に、不可能性の境界線が書き換えられていく過程そのものである。

9 制約付き射系と部分合成構造

本章では、履歴作用素系 (X,H) に制約構造 Φ を導入したとき、状態間変換の射構造がいかに変形されるかを考察する。これまでの議論では、主として何が到達可能であり、何が不可能であるかを扱ってきた。しかし生成構造の理解には、個々の遷移の可否だけでなく、許容された変換同士がどのように連結しうるかを問う必要がある。焦点は、到達可能性の有無ではなく、合成可能性そのものへの制約作用にある。

9.1 制約付き射集合 $Hom_\Phi(x,y)$

状態 $x,y \in X$ に対し、制約付き射集合 $Hom_\Phi(x,y)$ を、 x から y への履歴作用素のうち、制約 Φ の下で許容されるもの全体として定める。すなわち、

$\text{Hom}_\Phi(x,y) := \{ h \in H \mid h(x)=y \text{ かつ } h \text{ は } \Phi \text{ に反しない} \}$

ここで「 Φ に反しない」とは、少なくとも始点 x と終点 y の対が制約関係 $\Phi(X,H)$ に属さないことを意味する。必要に応じて、中間状態列や履歴全体に対する制約条件を追加してもよい。

したがって $\text{Hom}_\Phi(x,y)$ は、単なる到達の証人集合ではなく、構造的制約を通過した許容履歴の集合である。

9.2 条件付き合成

$h \in \text{Hom}_\Phi(x,y)$ 、 $g \in \text{Hom}_\Phi(y,z)$ をとる。このとき通常であれば合成 $g \circ h$ は x から z への履歴作用素となる。しかし制約下では、個別に許容された射であっても、その連結が常に許容されるとは限らない。

そこで、 $g \circ h$ が再び Φ に反しない場合に限り、その合成を定義する。すなわち、合成演算は全域的ではなく、許容条件付きの部分演算となる。

この意味で、制約付き射系における構成原理は、「何でも繋げられる」ことではなく、「条件を満たす場合にのみ繋げられる」ことである。

9.3 合成閉性の破れ

一般に、 Hom_Φ は写像合成に関して閉じているとは限らない。すなわち、

$h \in \text{Hom}_\Phi(x,y)$ 、 $g \in \text{Hom}_\Phi(y,z)$

であっても、

$g \circ h \notin \text{Hom}_\Phi(x,z)$

が起こりうる。

これは、局所的には許容された遷移の列が、全体としては新たな禁止条件に抵触する場合に対応する。制約が終点对だけでなく、経路長、累積資源消費、履歴順序、中間状態の通過条件などに依存するとき、この現象は自然に現れる。

したがって制約は、個々の状態対を切り分けるだけでなく、履歴の連鎖可能性そのものを再編する。

9.4 圏論的含意

通常の圏では、対象間の射は恒等射と結合的合成をもち、合成は常に定義される。これに対し制約付き射系 (X, Hom_Φ) では、合成は条件付きでしか定義されないため、一般には通常の圏をなさない。

むしろ本構造は、部分的合成をもつ射系、制約によって切断された部分圏、あるいは文脈依存的ネットワークとして理解される。ここでは射の意味は、単なる変換可能性ではなく、規則・資源・制度・履歴条件の下で許された変換可能性である。

この観点から、本研究は圏論的思考を否定するのではない。むしろ、合成可能性を自明視しない拡張的視点を与える。世界とは、対象と射の集合であるだけでなく、どの連結が許され、どの連結が遮断されるかによって編成された制約的構造でもある。

10 詳細分析：教育格差と可能性空間の再編

教育格差は、能力差の単純な結果ではなく、到達可能性の構造的不均衡として理解できる。状態空間 X を教育達成状態（学力水準、進学段階、資格取得状態、職業継続状態など）の集合とする。

履歴作用素系 H は、学習行動、受験、進学申請、指導機会、制度上許容された進路移行など、主体を別の教育状態へ移す過程からなる。

これに対し制約構造 Φ は、学費負担、家庭資源の不足、情報格差、地域格差、文化資本の差異、差別的選抜、制度的参入障壁などにより形成される。これらの制約により、形式的には存在する進路であっても、実質的には到達不能となる状態対が生じる。

したがって、教育における自由とは、表面的な選択肢数ではなく、各主体にとって価値ある進路集合 V_a への到達可能性として測られる。学校数が多くても、到達可能な選択肢が限定されていれば自由は小さい。

改革は二種類に区別できる。第一に、学習支援、補習、mentoring、情報提供のように、主体の行為能力を高め H を拡張する改革である。第二に、奨学金、授業料減免、入試制度改革、地域是正政策のように、障壁を取り除き Φ を縮小する改革である。持続的改善には両者が必要である。

この例が示すのは、不平等とは結果分布の差だけではなく、可能性空間へのアクセス差であるという点である。教育正義の核心は、競争結果の事後調整だけでなく、到達条件そのものの再設計にある。

11 哲学の基本概念の再構成

本章では、可能性構造論の形式的枠組みが哲学の主要概念をいかに再編しうるかを示す。目的は既存概念への補足ではない。存在、非存在、本質、自由、制度、主体、知識、価値、意味といった諸概念を、状態空間 X 、生成規則 H 、制約構造 Φ 、価値集合 V という共通語彙のもとで再定式化することである。

これまで本研究は、履歴作用素系 (X, H) における非生成関係 N の内部構造を、制約生成写像 Φ によって特徴付けてきた。しかしその意義は、個別の到達可能性解析にとどまらない。本枠組みが示すのは、世界理解の基本単位を、固定的存在者から生成可能性と制約の配置へと移し替える視座である。したがって本章の課題は、従来分断されてきた存在論、認識論、価値論、社会哲学、意味論を、生成・制約・変容の条件という観点から再接続する点にある。

従来の実体中心存在論は、何が存在するか、いかなる対象が世界を構成するかを記述する点で大きな成果を挙げてきた。しかしその枠組みでは、生成、変容、到達不能性、制度的編成といった動的過程が二次的問題として扱われやすい。だが現代社会において中心的なのは、何があるかのみならず、何が生じうるか、何が閉ざされているか、その条件がいかに変化するかという問いである。ゆえに世界理解の基礎単位は、存在者の一覧ではなく、状態空間 X 、生成規則 H 、制約構造 Φ から成る可能性配置として捉え直される必要がある。

この観点から、存在とは所与の出発点ではなく、一定の生成規則と制約条件のもとで実現され、反復を通じて安定化した構成である。反対に非存在とは単なる無ではなく、生成履歴の欠如、あるいは到達可能性が遮断された境界的位置として理解される。時間もまた外在的座標ではなく、何が可能であり何が不可能であるかという条件そのものの変動として再解釈される。

同様に、固定的本質に依拠する説明は、対象の持続性を捉えるうえで一定の有効性をもつとしても、制度や主体が反復を通じて安定化し、また歴史的契機のもとで再編される過程を十分に記述しにくい。本研究において本質とは、時間を超えて存続する不変核ではなく、特定の生成規則と制約条件のもとで持続的に再生産される安定構成である。したがって本質は、発見される静的実体ではなく、形成・維持・変容される構成的秩序として再定義される。

また、自由を選択肢の数量へ還元する理解も不十分である。選択肢が多数存在していても、それらが高コストである場合、特定主体にのみ閉ざされている場合、あるいは価値の低い選択肢に限られている場合、実質的自由は成立しない。問題となるのは形式的選択肢数ではなく、主体が価値ある状態集合 V へ到達しうる現実的条件である。ゆえに自由とは、到達コスト、主体差、制約分布を含んだ実質的到達可能性として理解される。

制度もまた同一の語彙で再記述される。制度とは、可能性の開閉を持続的に配分する社会的制約構造である。改革とは制約配置の局所的再編であり、創造とは新たな状態、規則、到達経路の導入である。したがって社会変動とは、既存対象の配置換えではなく、可能性空間そのものの再設計として理解される。

さらに、本研究の中心命題は、否定性を単なる欠如としてではなく構造として把握する点にある。到達不能性の内部には、保存則による制限、局所障壁、制度的排除、履歴依存的固定化など、偶然的未実現とは区別される説明可能な層が存在する。本研究はその層を制約生成写像 Φ によって定式化した。これにより、不可能性は残余概念ではなく、可能性そのものを規定する積極的構成要因として分析対象化される。

■基礎再定義 11.1-11.4

11.1 存在の再構成

従来、存在論は何が存在するか、何が究極的基礎であるかを主要問題としてきた。本理論はこの問いを否定しないが、その前提を変更する。存在は自明な出発点ではなく、可能性構造の内部で実現され、維持され、再生産された結果として理解される。個々の存在者とは、状態空間 X において現実化された状態、反復的に再生産され安定化した局所的構成、あるいは生成途上にありつつ実在的効力をもつ過程的構成である。したがって存在とは固定的実体や静的属性ではなく、生成の成功と持続の効果であり、起源ではなく生成過程の暫定的凝固として捉えられる。同様に、非存在は単なる無、欠如、思考対象の不在ではない。ある状態が非存在であるとは、その状態への履歴が存在しないか、制約構造 Φ によって到達が遮断されていることを意味する。非存在とは存在の外部にある空白ではなく、可能性空間の内部に刻まれた境界構造であり、構造的な位置である。ただし、現に実現していないという事実だけでは非存在は十分に規定されない。重要なのは、その状態が現行の生成規則 H のもとで到達可能なのか、制約構造 Φ のもとで閉ざされているのか、あるいは規則変動によって将来的に開かれうるのかである。したがって非存在には少なくとも三つの相がある。第一に、未実現だが到達可能な未現実。第二に、現行構造のもとで制約されている構造的不在。第三に、生成規則の変化によって将来的に開かれうる潜在的可能性である。非存在は空虚な否定ではなく、可能性配置の差異として理解される。さらに、本質や同一性も対象内部に先験的に宿る不変核ではない。差異が反復され、選別され、再生産され、安定化され、ときに制度的に固定されるとき、持続的パターンとして本質が成立する。ある性質が本質的とみなされるのは、それが超越的に与えられているからではなく、多様な変動を経てもなお安定的に保持され、対象の同定と予測に持続的役割を果たすからである。ゆえに本質は変化以前の核ではなく、変化の反復から生じた高次の安定形式である。本質は起源ではなく結果であり、生成以前にあるのではなく、生成の反復ののちに成立する。したがって本質は歴史的であり、条件依存的であり、再編可能である。同様に、同一性も固定的自己同一ではなく、変化のなかで再生産される連続性として成立する。制度、慣習、科学的分類、人格的特性なども、持続的安定化を通じて本質化され、同一化された構造として理解できる。この再定式化により、存在論の中心問題は「何があるか」に尽きない。「何が生成されうるか」「何が持続できるか」「何が排除されているか」へと拡張される。存在論は、静的目録の学ではなく、可能性構造の動学として再定位される。

11.2 生成過程の存在論

存在者は完成された安定体だけではない。生成途中のもの、揺らいでいるもの、競合しているもの、まだ制度化されていないものもまた、存在論的に重要である。従来、存在論は、しばしば持続的同一性をもつ対象を優先してきた。しかし現実には、多くの重要な現象は形成途上にある。社会運動の萌芽、科学理論の転換期、新しい主体性の出現、制度崩壊前の緊張状態、未成熟な技能、発話されつつある意味などは、完成体ではないが実在的効力をもつ。安定化とは存在の必要条件ではなく、存在の一つの相にすぎない。

可能性構造論は、完成した秩序だけでなく、秩序形成前夜の場合、分岐点、移行局面、未決定の緊張そのものを分析対象とする。ここで世界は、出来上がったものの集合ではなく、生成しつつある構造として理解される。

11.3 観測者の位置・知識・誤謬・理解

観測者自身もまた X 、 H 、 Φ の内部に位置する。認識主体は、世界の外部に立つ絶対的観察者ではなく、一定の身体的能力、利用可能な情報、制度的条件、使用する概念枠組、過去の履歴をもつ存在として世界に参与している。したがって、何が見えるか、何が区別されるか、何が問題として立ち現れるか、何が可能または不可能と判断されるかは、主体の位置と条件に依存する。主体は常に何らかの視座から世界を捉えており、無前提な中立地点から全体を一挙に把握することはできない。ゆえに認識とは、外部から対象を無媒介的に写し取る作用ではなく、世界との相互作用を通じて自己の位置を修正し、用いる概念を点検し、より妥当な定位を形成していく過程である。

この観点から、知識とは対象の属性を静的に記述することだけではない。何が存在するかを述べるだけでなく、何が可能であり、何が制約され、いかなる条件のもとで変化が生じ、どのような経路を通じて別の状態へ移行しうるかを把握することもまた知識である。命題的真理はなお認識の重要な一側面であり、世界について真なる記述を与える営みは放棄されない。しかし本理論が強調するのは、真なる記述が与えられていても、到達条件、制約条件、持続条件、分岐条件を取り違えるなら、世界を十分に知ったことにはならないという点である。ある制度の名称や条文を知っていても、それが誰に機会を開き、誰を排除し、どの行為を促進し、どの行為を阻害しているかを把握していなければ、その制度についての知識はなお表層的である。自然現象についても、結果だけを知っていて、その現象を生じさせる条件や再現可能な手続きを知らないなら、知識は未完成にとどまる。知識には、事実の把握とともに、可能性構造の把握が含まれる。

誤謬とは、世界について偽の命題を述べることに限られない。もちろん事実と反する記述は典型的な誤りである。しかしそれに加えて、実現不可能な選択肢を可能と誤認し、実現可能な経路を不可能と誤認し、制約の源泉を取り違え、偶然的障害を本質的限界とみなし、歴史的・制度的障壁を自然的必然と誤解し、条件付きの可能性を無条件の可能性として扱うこともまた誤謬である。さらに、すでに開かれている機会や経路に気づかず、自他の到達可能性を過小評価することも誤りとなる。こうした誤謬は、単に命題内容の誤りではなく、世界の構造に関する見取り図そのものの歪みを意味する。したがって誤謬とは、記述内容の誤りであると同時に、可能性構造の誤認であり、世界に対する定位の失敗である。

理解とは、起こった出来事を事後的に分類し、既存の名称を与えることではない。理解とは、なぜそれが成立したのか、どの履歴を通じてその状態へ到達したのか、どの条件が変化を促進し、どの条件がそれを阻害し、どの分岐点において別様の結果がありえたのかを把握することである。結果のみを知っていても、生成過程が不明であれば理解は浅い。反対に、結果がなお未確定であっても、構造的条件と到達経路が把握されていれば、より深い理解に近づくことができる。ゆえに理解とは、結果の命名ではなく、生成機序、到達条件、限界条件、分岐条件、再生産条件の把握である。理解は、出来事を静止した対象として眺めるのではなく、出来事がいかにして生じ、維持され、変化しうるかを捉えることで成立する。

以上より、認識論の中心課題は、主体が世界をどれほど正確に表象したかだけには尽きない。主体がいかなる位置から世界を捉え、いかなる制約のもとで誤り、いかなる経験的修正と批判的再検討を通じて、より妥当な可能性構造の理解へ到達するかが問われる。認識とは、完成された像を受け取る受動的な作用ではなく、構造内部において自己と世界との関係を絶えず組み替えながら進む探索・学習・修正の運動である。したがって知ることとは、事実を所有することではなく、世界の開かれ方と閉ざされ方、その変化条件と限界条件を見極め、そこから新たな行為可能性を獲得していく実践なのである。

11.4 意味の再定義

意味は、語や記号の内部に固定的に宿る実体ではなく、主体と世界との関係を媒介し、可能性空間の構造に差異を与える作用である。ある表現が意味をもつとは、それが知覚、判断、期待、行為選択、制度的応答を変化させ、何が見え、何が選ばれ、何が実現可能となるかを変えることである。

より厳密には、表現 e が文脈 C において主体 S に対して意味をもつとは、(1) 何らかの差異を分節し、(2) 一定の仕方で解釈可能であり、(3) 推論・判断・行為・応答に規則的差異をもたらすことである。これを欠く記号列は、物理的信号ではありえても、実効的意味作用を十分にはもたない。

名づけや概念化は経験を分節し、世界を状態空間 X として組織する。命令、規範、理論、物語は主体の期待と選好に働きかけ、履歴選択を方向づける。資格、権利、貨幣、役職、診断名などの制度的記号は、許可・禁止・配分・承認を通じて制約構造 Φ を編成する。意味作用が共有され、反復され、制度化されるとき、その効果は社会的現実の形成力をもつ。

苦とは価値ある状態への到達可能性の閉塞であり、調和とは価値ある到達可能性の相互両立である。意味作用はこの配置を再編しうる。ゆえに問われるべきは、言説の形式そのものではなく、誰の可能性をいかに変化させ、いかなる苦と調和をもたらすかである。

したがって意味論の課題は、語の指示対象や文の真理条件の分析に尽きない。意味解釈が知覚、行為、制度運用を媒介して到達可能性構造を変える以上、意味論は静的分析であると同時に、変容条件を扱う理論でもある。

■規範と社会 11.5-11.7

11.5 自由と価値集合

自由とは、抽象的権利の宣言、制約の単純な不在、あるいは形式的選択肢の多さによって尽くされるものではない。本理論において自由とは、主体 a にとって価値ある状態集合 V_a への実質的到達可能性である。自由の核心は、選択肢の総数ではなく、主体にとって意味ある状態へ現実的に到達しうるかどうかにある。

各主体 a は、望ましいとみなす状態の集合 V_a をもつ。これは個人的欲求に限られず、共同的価値、制度的価値、倫理的価値、長期的目標、相互承認への欲求などを含みうる。価値判断とは、いかなる状態が到達に値するか、いかなる到達が回避されるべきかを定める基準である。したがって、同一の外的環境に置かれていても、主体ごとに何が自由の拡大として経験されるかは一様ではない。他方で、価値判断は恣意的私欲に還元されるわけでもなく、公共的討議や制度的規範を通じて形成され、修正されうる。

このとき自由は、制約が単に少ないことや、選択肢が形式的に多いことによって測られない。表面的な選択肢が多数存在していても、それらが無価値であったり、核心的目標への経路が閉ざされていたり、必要な資源・能力・資格・情報が欠けていたりするなら、自由は大きいとはいえない。たとえば就業機会が多数列挙されていても、教育機会へのアクセスが閉ざされていれば、将来的選択の幅は実質的に制限される。法的に発言の権利が保障されていても、報復への恐怖や参加手段の欠如があれば、その自由は形式的なものにとどまりうる。

逆に、選択肢の数が限られていても、重要な価値状態へ確実かつ持続的に到達できるなら、実質的自由は高い場合がある。必要な医療、学習機会、移動手段、政治参加の回路、生活基盤への安定的アクセスが保障されている社会では、選択肢の表示数以上に自由は大きい。ゆえに自由の評価において重要なのは、可能性の量ではなく、価値ある可能性へのアクセスの質と安定性である。

したがって自由の分析には、少なくとも三つの契機を同時に考える必要がある。第一に、いかなる変化や移行が可能であることを定める生成規則 H 。第二に、何が阻まれ、何が容易化されるかを配分する制約構造 Φ 。第三に、主体にとって何が到達に値するかを示す価値集合 V_a である。自由は、主体の内面だけでも、外的制度だけでも、選択肢数だけでも還元されない。自由とは、主体・構造・価値の交点において成立する関係的かつ実践的な概念である。

この再定式化により、自由の政治的課題も明確になる。必要なのは、見かけ上の選択肢を増やすことそれ自体ではない。教育、資源、情報、制度参加、協働機会へのアクセスを拡張し、不当な障壁を除去し、価値ある到達経路を現実に関くことである。自由の拡大とは、到達可能性の再編成である。

11.6 倫理と制度

可能性構造論は、倫理を主観的感情や抽象的命令としてのみではなく、可能性空間の設計原理として再記述する視座を与える。ここで問われるのは、何が善いと宣言されるかだけではない。いかなる制度構造が、主体に対して価値ある状態への到達可能性を開き、いかなる構造がそれを閉ざすかである。倫理的評価は、行為の意図や結果のみならず、生成規則 H と制約構造 Φ の配置にまで拡張される。

この観点から、不平等は単なる資源配分の差異としては尽くされない。より根本的には、同一の制度環境に属しながら、特定主体 a に対してのみ価値集合 V_a への到達可能性が系統的に低下させられている場合がある。本研究ではこれを排除的制約と呼ぶ。排除的制約とは、制約構造 Φ が主体間で非対称に作用し、ある主体群に対して進学、就業、参加、承認、安全といった価

値ある状態への経路を継続的に遮断する配置である。したがって不平等とは、所有量の格差だけでなく、到達経路へのアクセス差として理解される。

他方で、制度の評価は、単に現時点の分配状態だけでなく、失敗や逸脱の後に再び参加可能であるかという時間的構造にも依存する。ある主体が一度の失敗、疾病、貧困、烙印化によって長期的排除へ固定されるなら、その制度は閉鎖的である。これに対し、失敗後にも教育、医療、再挑戦、再参加の経路が保持されているなら、その制度は再接続可能性を備える。再接続可能性とは、周辺化された主体が再び価値ある状態集合へ到達しうる構造的条件である。

さらに、制度は主体を自己回復不能な状態へ追い込まないことが要請される。本研究では、一度到達すると主体が自力で離脱できず、生存条件、社会的参加能力、自己形成能力を持続的に失う状態を破滅的吸収状態と呼ぶ。極端な貧困、恒久的排除、不可逆的暴力、回復不能な孤立などは、その典型例として理解できる。倫理的制度設計の最低条件は、このような状態への遷移を最小化することである。

以上を総合すれば、望ましい制度とは、排除的制約を縮減し、破滅的吸収状態への移行を抑制し、かつ再接続可能性を持続的に確保するよう、生成規則 H と制約構造 Φ が編成された制度である。ここで重要なのは、倫理が単なる内面的徳性ではなく、可能性空間の接続性・回復性・非排除性として制度的に実装される点である。

伝統的に慈悲や連帯と呼ばれてきた理念も、この語彙のもとでは再解釈できる。すなわちそれは、他者を排除的制約へ閉じ込めず、破局的帰結を回避し、再び世界へ接続しうる経路を保持する非排除的安定性の要請である。したがって倫理とは、価値判断の言説であると同時に、誰にどの未来が開かれているかをめぐる構造設計の問題でもある。

11.7 制約構造の規範的評価

制約構造 Φ は、何が阻まれ、何が可能化され、誰にどの経路が開かれ、誰にどの経路が閉ざされているかを記述する形式概念である。しかし Φ それ自体は、善悪や正不正を自動的に決定しない。ある制約が安全を守る保護的条件である場合もあれば、特定主体を排除する支配装置である場合もある。ゆえに本理論は規範命題を演繹する体系ではなく、規範判断が可能性配置をいかに変えるかを分析する基礎枠組である。記述と評価の区別は、その出発点である。この区別が必要なのは、価値が多元的だからである。自由、安全、平等、効率、安定、創造性、包摂性は、しばしば同時には最大化されない。ある主体へのアクセス拡大が全体の安定性を下げることになれば、安全確保のための制約強化が自由を圧縮することもある。したがって制度評価とは、単一指標による最適化ではなく、競合する価値をいかなる配分原理のもとで調整するかという問題である。このとき問うべきは制約の総量ではない。重要なのは配置である。同じ制約量であっても、それが相互保護として作用するのか、排除的制約として偏在するのかで制度の意味は根本的に異なる。不平等とは資源差のみによってではなく、特定主体 a に対してのみ価値集合 V_a への到達可能性が系統的に遮断される Φ の非対称配置として理解される。制約の評価対象は、多寡ではなく分布・作用・帰結である。ゆえに課題は、制約の撤廃ではなく再設計にある。暴力防止、信頼維持、安全基準のように価値ある到達可能性を相互に保障する制約は必要である。他方、差別、世襲的特権、情報独占、恣意的参入障壁のように再接続可能性を閉ざす制約は縮減されなければならない。倫理的に望ましい制度とは、各主体を再起不能な吸収状態へ追い込む遷移を最小化し、失敗後にも再び価値ある状態へ到達しうる経路を保持するよう H と Φ が構成された秩序である。この意味で慈悲とは心理的情緒ではない。排除を固定化せず、再接続可能性を維持する非排除的安定性である。規範的実践とは、理念の表明ではなく、誰に未来が開かれ、誰に閉ざされているかという可能性空間の構造に介入し、それを正当に編成し直す営みである。

11.8 制度・主体・自由と非排除性

制度は、外部から行為者に課される規則集合としてのみ理解されるべきではない。本理論において制度とは、可能性空間を持続的に編成する制約装置である。制度は、何が許されるか、何が禁止されるか、何が容易であり、何が困難であるかを安定的に配分し、行為者たちの到達可能性の地形を形成する。法、教育制度、市場慣行、資格制度、言語規範、組織手続きなどは、

個々人の意思を超えて、行為と結果の接続様式を構造化している。したがって制度の本質は、命令文の集合にあるのではなく、可能性の開閉を持続的に配列する点にある。

この観点からすれば、制度改革とは条文の変更や組織改編にとどまらない。核心にあるのは、可能性境界そのものの再設計である。誰に何が開かれ、誰に何が閉ざされ、いかなる行為が容易化され、いかなる行為が阻止されるのか。その配分構造を再編することこそが制度変動の本質である。既存秩序の単純な破壊や表面的な規則変更だけでは、到達可能性の偏りが温存されるなら十分な改革とはいえない。

主体もまた、所与の選択肢の中から意思決定する点的存在としてのみ捉えられない。本理論において主体とは、可能性条件そのものに介入しうる存在者である。主体は既存の H の内部で選ぶだけでなく、新たな生成規則を創出し、既存の制約 Φ を緩和し、ときに必要な制約を制度化する。主体は単なる選択者ではなく、可能性の再編者である。教育、学習、発明、批判、連帯、政治運動、科学革命、創造的実践は、いずれも主体が可能性空間の構造を変容させる具体的過程として理解される。

このように制度と主体は対立項ではない。制度は主体の行為条件を形成し、主体は制度を再生産し、修正し、ときに刷新する。主体は常に制度的条件の内部で行為するが、その内部から条件そのものを書き換える契機でもある。ゆえに社会変動は、制度が一方的に人間を規定する過程でも、孤立した主体が無から世界を創造する過程でもなく、構造と実践の相互変容として理解されるべきである。

ここから自由の問題も再定位される。自由の拡大とは、表面的な選択肢を増やすことではない。学習、資源、制度参加、協働機会、情報へのアクセスを通じて、主体にとって価値ある状態への現実的経路を増大させることである。他方で、他者の価値ある到達可能性を不当に閉ざさないという非排除性は、倫理的かつ制度的原理として要請される。ある集団の自由拡大が、他者の機会剥奪や恒常的従属の上に成立しているなら、それは持続可能な自由ではない。

排除が固定化された社会では、可能性空間は偏って閉鎖され、対立、停滞、再生産的不平等が持続しやすい。これに対して、広く価値ある到達可能性が配分された構造は、相互信頼、協調的安定、持続的発展の条件となる。必要なのは、あらゆる制約の撤廃ではなく、不当な障壁を除去し、保護的制約を適切に再配置し、より多くの主体に実質的自由が開かれるよう制度を設計することである。

以上の視座から、可能性構造論は、与えられた秩序を解釈する理論にとどまらない。生成・制約・変容という共通語彙のもとで、自然・生命・社会の諸過程を横断的に把握すると同時に、より非排除的で持続可能な可能性配置へと現実を組み替える指針を与える。存在論、認識論、価値論、社会哲学は、この共通枠組のもとで再接続される。

以上は主として社会的・制度的領域への含意であった。だが本理論の射程はそこに限られず、自然科学的領域にも及ぶ。その参照例として量子力学を検討する。

■学際的射程 11.9-11.10

11.9 量子力学との接続

本理論の自然科学的参照例として、量子力学は重要な位置を占める。量子系は、可能性が単なる思弁的仮構ではなく、厳密な数理法則のもとで記述され、経験的検証にも耐えうる仕方で組織されることを示しているからである。ここでいう調和的可能性とは、恣意的に想定された可能性ではなく、一定の法則、対称性、保存則と整合しつつ共存しうる可能性の構造を意味する。

量子状態 ψ は、可能性空間 X の一状態として理解できる。状態の時間発展はユニタリ作用素 $U(t)$ によって与えられ、これは本理論における生成規則 H の物理学の実例とみなせる。したがって、ある状態 ψ から別の状態 ϕ への到達可能性 $\text{reachable}(\psi, \phi)$ とは、許容された時間発展と相互作用の連鎖のもとで、いかなる状態変換が実現可能であるかを表す。

また、エネルギー、運動量、角運動量、電荷などの物理量 I は、不変量として生成過程を通じて保存される。もし $I(\psi) \neq I(\phi)$ であり、かつ I が許容変換のもとで不変であるならば、その差異は ψ から ϕ への遷移を制限する条件となる。ここでは保存量そのものが制約なのではない。保存量

の差異から、到達不能性としての構造的制約 $\Phi_K(X,H)$ が導かれるのである。量子論における選択則や禁止遷移は、この制約構造の具体例として理解できる。

重ね合わせ状態は、複数の到達可能な状態成分が一つの状態のうちに共存していることを示す。この意味で重ね合わせとは、生成されうる複数の調和的可能性が未分化のまま保持されている相である。他方、測定は可能性を恣意的に消去する操作ではなく、相互作用条件のもとで諸可能性のうち一部が選択的に現実化される過程として理解される。観測結果とは、構造と相互作用によって定まった実現状態である。

この視点において量子力学は、可能性・制約・実現という三契機が経験的成功を伴って定式化された代表例である。世界は完成した実体の集合としてのみ存在するのではなく、何が生起しうるか、何が保存されるか、何が排除されるかという可能性配置としても存在する。この意味で量子力学は、既に生起した事実の記述にとどまらず、いかなる状態が生成可能であり、いかなる遷移が制約されるかを数理的に与える理論でもある。本理論はそこに潜在していた、可能性の位相的・構造的記述の契機を明示化する。ゆえに量子論は、本理論と深い構造的対応を示す代表例であると同時に、より一般的な可能性構造論への入口となる。

11.10 総括 以上の検討により、可能性構造論は個別概念に新たな定義を与える補助理論ではなく、哲学の基本語彙そのものを再編する基礎枠組であることが示された。存在は固定的実体ではなく生成と持続の達成として、非存在は空無ではなく到達可能性の境界として、本質は先験的核ではなく反復と安定化の産物として理解される。さらに知識は属性記述の集積ではなく可能性条件と制約条件の把握として、自由は選択枝数ではなく価値ある状態への実質的到達可能性として、制度は規則文の集合ではなく可能性空間を配分する持続的構造として、主体は所与の選択者ではなく可能性条件そのものを変容しうる作用点として再定位される。したがって本理論の核心は、世界に何が存在するかを静的に列挙することではない。何が生成されうるのか、何が構造的に閉ざされているのか、その境界がいかに維持され、いかに変化しうるのかを記述する点にある。世界は完成した対象の総体ではなく、生成と制約、反復と変容、開放と閉鎖の連関として把握される。この転換により、存在論、認識論、価値論、社会哲学、意味論は、互いに分断された領域ではなく、可能性空間 X 、生成規則 H 、制約構造 Φ 、価値集合 V の相互作用を異なる側面から分析する諸契機として再接続される。ゆえに可能性構造論とは、世界を固定的存在者の集合としてではなく、生成・制約・変容から成る関係的秩序として捉え、可能性配置を批判的に診断し、構成的に再設計する哲学的方法である。

12 限界と今後の課題

本章では、本研究によって提示された可能性構造論の到達点を確認するとともに、なお残されている理論的・方法論的・実証的課題を整理する。以下の論点は、本理論の単なる欠陥ではない。むしろ、本理論が今後いかなる方向へ展開されるべきかを示す研究課題である。

12.1 形式化可能性への依存

本理論は、対象領域を状態空間 X 、生成規則 H 、制約構造 Φ として記述できることを前提とする。しかし現実の多くの現象では、状態の境界は曖昧であり、何を一つの状態とみなすかも自明ではない。個人の能力、社会的地位、心理状態、文化的規範などは、離散的に区切ることが難しい場合がある。

したがって、本理論の適用可能性は、いかなる状態記述が分析目的に照らして妥当であるかという前提的判断に依存する。3章で述べたように、状態記述は絶対的与件ではなく、理論目的と観測粒度に相対的である。この点の精密化は今後の重要課題である。

12.2 開放系・ノイズ系への拡張

本研究の基本枠組みは、比較的閉じた履歴系を念頭に置いている。しかし現実の多くの系は、外部環境からの介入、偶然的攪乱、不完全情報、予測不能なショックを含む開放系である。社会制度は国際環境や災害の影響を受け、心理状態は偶発的経験によって変化し、生態系は外部要因に強く依存する。したがって今後は、確率的遷移、環境変数、ノイズ項、部分観測性を組み込んだ拡張モデルが必要となる。

12.3 Φ の計算可能構成

本研究は、制約生成写像 Φ を理論的に定義した。しかし具体的対象に対し、 Φ をいかに構成し、近似し、判定するかは独立の課題である。

有限状態系ではアルゴリズム的構成が期待される一方、大規模社会系や連続系では計算量的困難が生じる。どの不変量クラス K を採用するかによっても計算可能性は変化する。ゆえに、実用的推定法、近似法、学習法の開発が必要である。

12.4 実証研究との接続

理論が経験的意義をもつためには、具体的事例に適用され、説明力・予測力・介入有効性が検証されなければならない。教育格差、制度移動、科学技術の普及、組織変革、認知変容などは有力な適用対象である。

たとえば教育格差の分析では、どの制約が進路到達を妨げているかを Φ として定式化し、奨学金や情報提供がどの程度 Φ を縮小するかを検証できる。今後は統計分析、事例研究、シミュレーションとの連携が求められる。

12.5 価値評価の未確定性

本研究は、自由を価値ある到達可能性へのアクセスとして定義した。しかし、何が価値ある状態であるかは常に自明ではない。主体ごとに価値集合 V_a は異なり、しばしば相互に衝突する。自由、安全、平等、効率、安定、創造性などの価値は単一尺度に還元できない。したがって制度評価や改革構想には、本理論だけでなく、追加的な倫理学・政治哲学・意思決定理論が必要である。

12.6 多層制約理論への拡張

現段階では、制約構造 Φ を単一の抽象的関係として扱った。しかし現実には、物理的制約、生物学的制約、心理的制約、社会的制約、制度的制約、論理的制約が重層的に作用している。今後の課題は、これら複数層の相互作用、優先順位、可変性、歴史的変形可能性を統一的に記述することである。とりわけ、ある層の改革が他層へ波及する機構を解明することは、社会変動理論にとって重要である。

12.7 総括

以上の課題は、本理論の射程を限定する条件であると同時に、その発展方向を示す指針でもある。可能性構造論は、完成された閉鎖体系ではない。形式理論、経験研究、規範理論を接続しながら拡張されるべき開かれた研究プログラムである。

したがって本研究の意義は、最終解答を与えたことにあるのではない。可能性、制約、自由、制度、歴史を統一的に再記述するための新たな出発点を提示したことにある。

12.8 想定反論への応答

本研究のような統合理論には、いくつかの典型的反論が予想される。ここでは主要な論点に簡潔に応答する。

反論1 何でも X, H, Φ で説明しているだけではないか

応答 本理論は空虚な再記述ではない。状態区分、生成規則、制約構造の設定は任意ではなく、具体的事例に対して説明力、予測力、介入有効性によって評価される。ゆえに本理論は反証可能性をもつ構造仮説である。

反論2 価値を形式化できない

応答 本論文は価値内容そのものを最終的に決定する理論ではない。目的は、価値判断、自由、制度評価が可能性構造といかに結びつくかを示す基礎枠組みを与えることにある。価値内容の精密化には追加的倫理理論が必要である。

反論3 人間経験の厚みを失う

応答 形式化は lived experience の具体性を否定するものではない。経験の叙述が与える豊かな内容と、形式分析が与える構造的な理解は異なる水準に属する。両者は対立せず、相互補完的である。

反論4 状態設定が恣意的である

応答 状態空間の切り分けは唯一ではない。この点は本研究も認める。しかしそのことは理論の無意味さを含意しない。状態設定は分析目的、説明力、予測精度、実践的有効性に照らして比較評価される。

13 結論

本研究は、履歴作用素系 (X, H) における非生成関係 $N = \neg\text{reachable}$ の内部構造を、制約生成写像 Φ によって定式化した。これにより、到達不能性は単なる否定的残余ではなく、理由と構造をもつ分析対象であることを示した。すなわち本研究は、何が可能であることを列挙する理論にとどまらず、なぜ不可能なのかを説明する理論的枠組みを提示した。

主結果として、任意の履歴作用素系に対して $\Phi \subseteq N$ が成立し、 Φ が説明可能な不可能性を与える制約関係として、包含順序に関して最小かつ一意であることを示した。さらに、完全到達系では $\Phi = \emptyset$ となり、非生成が保存則によって尽くされる場合には $\Phi = N$ となる一方、局所的・方向的障壁が存在する場合には $\Phi \subsetneq N$ となることを明らかにした。加えて時間依存拡張により、一時的未到達と本質的不可能性、出来事の変化と可能性境界の変動とを区別できることを示した。

中心から退くのは、固定的不変性を第一原理とする発想である。代わって前景化されるのは、生成・制約・変容を記述する共通語彙である。本理論は個別領域への対抗理論ではない。存在・自由・制度・歴史をめぐる分断されてきた諸問題を、 X, H, Φ, V の形式語彙のもとで相互比較し、接続し、翻訳可能にするメタ理論である。

理論的意義は、到達可能性研究を不可能性の説明理論へと拡張した点にある。問いは「何が実現可能か」とどまらず、「何がそれを阻み、その境界はいかに維持され、いかに変化するのか」へと深化する。不可能性は単なる欠如ではなく、保存則、方向性、局所構造、制度条件、歴史的変動などによって組織された構造的契機として理解される。哲学的意義は、世界理解の基本単位を固定的存在者から、可能性・生成・制約の関係構造へ移した点にある。この視座から、存在は実現された状態および持続的に再生産された秩序として、本質は反復と安定化から成立する持続的パターンとして、自由は価値ある状態への実質的到達可能性として、制度は可能性空間を配分する持続的構造として、歴史は出来事の連続ではなく可能性条件そのものの再編過程として再解釈される。

可能性構造論とは、存在者を所与の出発点として列挙するのではなく、何が生成され、何が阻まれ、何が開かれ、何が閉ざされ、その境界がいかに変容しうるかを可能性空間の構造として解明する哲学的方法である。世界は固定的対象の集合としてではなく、状態空間における生成経路、到達限界、制約配置、歴史的変動の連関として把握される。

この観点から本研究は、可能状態の開かれとしての状態空間 X を一次的視座とし、生成規則 H 、制約構造 Φ (または Φ_K)、および存在実現という成立連鎖を定式化した。存在はあらかじめ与えられた実体ではなく、一定の生成条件と制約条件のもとで成立し、反復を通じて持続する構成として理解される。他方で非存在や不可能性も、単なる欠如ではなく、到達経路の不在、保存則、局所障壁、制度的排除、歴史的条件によって形成される構造的位相として捉え直される。存在論、自由論、制度論、認識論、歴史論は、別個の領域としてではなく、可能性配置の異なる局面として再定位される。

本研究は完成された終着点ではない。むしろ、自然・社会・認識・制度の諸領域を、開閉し変動する可能性構造として批判的に診断し、構成的に再設計するための出発点である。今後の課題は、本論文で与えた共通枠組を基礎として、教育、科学、政治、認知、倫理など各領域における具体的分析と制度的応用へ展開することである。

連鎖図式

・実体中心的理解の典型的連鎖 存在／本質 → 同一性 → 認識 → 分類 → 判断 → 評価 → 規範 → 制度

・可能性構造論の生成論的連鎖 差異 → 関係 → 生成／制約 → 選別と評価 → 反復 → 安定化 → 同一性 → 本質化 → 規範 → 制度

本理論の中心的主張は、存在や本質を出発点として制度を導くのではなく、差異的契機が関係を形成し、その関係が生成可能性と制約条件を与え、選別と反復を通じて安定した同一性と本質が成立し、そこから規範と制度が編成されるという点にある。したがって本質や制度は起点ではなく、歴史的に生成された結果として理解される。

参考文献

- Aristotle. 1998. *Metaphysics*. Trans. Hugh Tredennick. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Baier, C., and J.-P. Katoen. 2008. *Principles of Model Checking*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Deleuze, G. 1994. *Difference and Repetition*. Trans. Paul Patton. New York: Columbia University Press.
- Foucault, M. 1977. *Discipline and Punish: The Birth of the Prison*. Trans. Alan Sheridan. New York: Pantheon Books.
- Hegel, G. W. F. 1977. *Phenomenology of Spirit*. Trans. A. V. Miller. Oxford: Oxford University Press.
- Lewis, D. 1986. *On the Plurality of Worlds*. Oxford: Blackwell.
- Mac Lane, S. 1998. *Categories for the Working Mathematician*. 2nd ed. New York: Springer.
- Rawls, J. 1999. *A Theory of Justice*. Rev. ed. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Sen, A. 1985. *Commodities and Capabilities*. Amsterdam: North-Holland.
- Yamashita, Hiroki. 2026. 非生成関係の構造的特徴付け:制約生成写像 Φ と履歴作用素系の不変量解析. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.19587727>.