

「自然の循環と融合の論理」を地球の倫理として考える

福永 征夫

アブダクション研究会

Considering the “Logic of Natural Circulation and Fusion” As Ethics of the Earth

Masao FUKUNAGA jrfd117@ybb.ne.jp Abduction Research Institute <http://abductionri.jimdo.com/>

キーワード : ラティスの構造モデル, 3軸認知場のモデル, 自然の高深度・広域・高次の循環と融合のモデル, 双方向の自然の循環と融合のネットワークモデル, 人間の全方位の持続可能な思考と行動のモデル

Key words : Model of Lattice Structure, Model of 3 Axial Cognitive Field, Model of deep, wide, high-dimensional Circulation and Fusion of Nature, Interactive Circulation and Fusion Network Model of Nature, Model of Omni-directional Thought and Behavior of Humans for Sustainability

The “Logic of Natural Circulation and Fusion” is a nonlinear dynamic logic of unbalanced systems inherent in the systems of nature, organism and society, and with such logic, the systems are viewed as a repeated sequence of repulsion between partial fields and attraction between partial fields toward the goal of realizing natural circulation and fusion. The fundamental cause of the global-scale problems, we humans are facing, may be viewed as an outcome of our failure to realize the circulation and fusion of the two complementary vectors of the systems, as thoughts and behaviors of great depth, wide coverage, and high dimension, for a long period of modern and current ages. It is very much necessary to convert the paradigm of human activities/behaviors into one, which would fit better with the Logic of Natural Circulation and Fusion.

1 知識と行動の学際的な研究基盤の確立を目指す活動の経緯を述べる

【1】筆者は、1984年に、人間の経験と学習の認知、思考と行動、評価と感情の不可思議を解明していきたいと決心した。社会では、当時から既に地球規模の難題の萌芽を示す傾向が感じられるようになっていた。

【2】1996年には、東京でアブダクション研究会を設立し、今日に至るまで20年以上にもわたって、実に多くの皆様と広域学の基盤の確立に向けて、アブダクション研究会を開催してきた。設立会合では、『部分域と全体域の誘導合致のモデル』の概念構想を説明した。誘導合致 (induced fit) という語は、生物物理学の清水博氏が自らの講演会で誘導合致という酵素反応の用語を援用されたのに触発されて用いたものである。程なく、筆者は『部分域と全体域の誘導合致のモデル』と数学におけるラティスの論理との同型性に気づいたので、自らのコンセプトを『ラティス (lattice) の構造モデル』と称するようになり、そのように命名した。

【3】1997年に東京大学安田講堂で開催された日・米・欧3極の環境工学シンポジウムで、筆者は場内から質疑に立ち、人間と社会が目指さなければならない方向として『トレード・オフ (trade-off) からラティス (lattice) の構造へ』という考え方を提唱した。

【4】1999年に京都大学で開催された日本機械学会・第1回生産加工/工作機械部門講演会で、筆者は基調講演の一つとして、『人の営為の質の転換を求めて』というテーマで講演し、三本の式と一つの定数からなる『ラティスの構造モデル』について、説明をした。

【5】2003年には、一つの定数を導出する恒等式を生み出すことができた。このことによって、四本の式からなる現在の『ラティスの構造モデル』が完成した。

【6】2004年からは、『ラティスの構造モデル』(Model of Lattice Structure) と一体をなす次の四つのモデルを整合的に構築することに集中的に取り組んだ。

- (1) 『3軸認知場のモデル』(Model of Three-axis Cognitive Field)
- (2) 『双方向の自然の循環と融合のネットワークモデル』(Interactive Circulation and Fusion Network Model of Nature)
- (3) 『自然の高深度・広域・高次の循環と融合のモデル』(Model of deep, wide, high-dimensional Circulation and Fusion of Nature)
- (4) 『人間の全方位の持続可能な思考と行動のモデル』(Model of Omni-directional Thought and Behavior of Humans for Sustainability)

【7】このようにして、2017年には、1984年に創案することを発意し、1990年から発表してきた『自然の循環の論理と人間の情報処理』という理論モデルの大枠が完成した。

2 知識と行動の学際的な研究基盤を確立するために中間の世界の論理を考える

【1】世界をマクروسコーピックに捉える相対性理論は、実在論的な立場から、主として演繹的な論理（XorY）に基づいて構築され、展開されてきた。

【2】また、世界をミクروسコーピックに捉える量子力学や量子場理論などの量子論は、確率論的な立場から、主として帰納的な論理（XandY）に基づいて構築され、展開されてきた。

【3】これらに対し、自然や生命・社会の系における循環と融合やネットワークの問題など、われわれの目線のレベルのリアリティーを取り扱うメゾスコピックな中間の世界は、実在論的な立場と確率論的な立場が共存する世界であると考えられる。

【4】そこでは、因果的な現象と相関的な現象が相補的に共存し、演繹的な論理（XorY）と帰納的な論理（XandY）が相補的に共存している。

【5】そして、そのような中間の世界が有する特性や条件があるからこそ、自然史や人類史という歴史的な時空間のストーリー線が連続として織り上げられ、刻まれてきたのである。

【6】中間の世界の論理とは、時間の情報が主成分の演繹による、高深度を貫く推論（XorY）と、空間の情報が主成分の帰納による、広域を連ねる推論（XandY）が、互いに相補的に接合し合って、時空間の情報をアブダクションという高次の推論で統合し、世界の今ここにおいて存在し生起する事物や事象の情報を、高深度・広域・高次のストーリー線として自己完結的に自己組織化していく、自然や生命・社会のシステムの循環と融合の論理のことである。

3 持続可能性を確保する「自然の循環と融合の論理」を考える

【1】21世紀に生きるわれわれは、地球環境問題、資源・エネルギーの枯渇、貧富の差の拡大、人口の爆発、新たな感染症の流行や難病の発生、災害や事故の巨大化、民族・宗教・文化・政治・経済をめぐる対立と紛争の激化、凶悪な犯罪やいじめ・虐待行為の多発、人工物とその自動化への過度の依存など、地球規模の難題群の発生に直面し、今や紛れもなく、生存と進化の袋小路に陥っている。

【2】自然や生命・社会の系には、（1）安定度を増大させる保存の方向性、すなわち、内部エネルギーを減少させる方向性と、（2）自由度を増大させる変革の方向性、すなわち、エントロピーを増加させる方向性、の相補的な二つのベクトルが相互に作用し、循環して、融合という臨界性を実現し、システムの恒常性（ホメオスタシス）や定常性が維持されているものと考えられる。

【3】ところが、人間が生み出した数学や論理学の論理では、今日に至るまで、こうした相補的なベクトルを逆理（パラドックス）とみなして、自らは対象とせず、その取り扱いを専ら哲学的な推論に委ねてきた。

【4】「自然の循環と融合の論理」とは、自然や生命・社会の系に内在する論理であり、自然や生命・社会のシステムを、その部分域同士が互いに斥け合うという、ネガティブ・フィードバックと、その部分域同士が互いに引き合うという、ポジティ

ヴ・フィードバックの間の大きなネガティブ・フィードバックの行き来として捉え、恒常性や定常性を自己完結的に実現して行く、非平衡システムにおける非線形の動的な論理のことである。

【5】21世紀に生きるわれわれは人間の過去の営みが招いた地球規模の難題群の発生に直面している。そして、それらは根源的には、近代以降の主知主義的な伝統によって、数学や論理学の「演繹の論理」に対する過度の傾斜と偏向が続いてきたことに起因している。

【6】つまり、近現代の長い期間を通じて、自然や生命・社会の系が示す相補的な二つのベクトルの間の循環と融合を、高深度・広域・高次の思考や行動として実現することができずに、「演繹の論理」によって、主として領域的で高深度の知識と行動を追求し、専ら足元の部分域の最適化だけを優先して実現し続けた営みの累積的な結果が招いた不幸な結末だと言えるだろう。

【7】様々な時間・空間のスケールで問題が生起し、多様な姿をもつ自然を破壊し自律的な人間の精神の荒廃を伴ってきた地球規模の難題群の発生に対して、われわれが主体的かつ能動的に対処して持続可能性を確保するためには、人間の営みのパラダイムを、自然の循環と融合の論理によりよく適合するものに転換しなければならない。

4 「自然の循環と融合の論理」は、時間の情報と空間の情報を統合して高深度・広域・高次の推論を実現する

【1】タテ糸としての時間の情報とは、Xの後にYが継起する非同期的な情報の組み合わせであり、ヨコ糸としての空間の情報とはXとYが隣接し同期する非継起的な情報の組み合わせである。

【2】時間の情報→空間の情報→時間の情報の順で統合された時空間の情報構造は、「XにYが継起するように、X'にY'が継起する」という時間的な情報の同型性に基づくタテ型の類比のトップ・ダウン推論を実現し、演繹の推論と呼ばれる。演繹の推論は、領域・高深度の情報処理を担う。

【3】空間の情報→時間の情報→空間の情報の順で統合された時空間の情報構造は、「XがYと同期するならば、X'がY'と同期する」という空間的な情報の同型性に基づくヨコ型の類比のボトム・アップ推論を実現し、帰納の推論と呼ばれる。帰納の推論は、広域・低深度の情報処理を担う。

【4】時間の情報→空間の情報→時間の情報の順で統合されたタテ型の類比の推論と、空間の情報→時間の情報→空間の情報の順で統合されたヨコ型の類比の推論を、蓋然的に融合して、高次のレベルで統合するのが、アブダクションと呼ばれる斜め（ナナメ）型の高次の統合の推論である。

【5】それは、「Y'がY''と同期するならば、X'がX''と同期する」という類比の逆行推論（retroduction）を実現して、X'とX''を蓋然的に高次のレベルで統合し、引き続くタテ型の類比の推論に対して高次の前提をもたらす。アブダクションの推論は高深度・広域・高次の情報処理を担う。

5 『ラティスの構造モデル』は自然や生命・社会の相補的な二つのベクトルの間の「循環と融合の論理」を表わす自然のシステムの相互作用のモデルである

【1】X, Y, XorY (exclusive), XandY, からなる数学的なラティスは静態的な論理概念である。

『ラティスの構造モデル』(Model of Lattice Structure) は自然や生命・社会の系の互いに“斥け合う”という両側的な視点からのネガティブ・フィードバックをラティスのXorYに見立てて(XorY)と表わし、互いに“引き合う”という両側的な視点からのポジティブ・フィードバックをラティスのXandYに見立てて(XandY)と表わして、脳を含む自然や生命・社会の系の保存(XorY)と変革(XandY)の二つの相補的なベクトルの相互作用を、次の四本の計算式で表現する自然の循環と融合の論理の構成的な動態モデルである。

【2】自然や生命・社会の系において、相互に作用する二つの部分域を P_2 , P_1 とし、それぞれが保持するエネルギーの準位の相対的な比率を θP_2 , θP_1 として、

$\theta P_2 = 1, 1 > \theta P_1 > 0$, とする。

$$\theta P_2 / \theta P_1 > (\theta P_2 + \theta P_1) / \theta P_2 \quad \text{①}$$

$$\theta P_2 / \theta P_1 < (\theta P_2 + \theta P_1) / \theta P_2 \quad \text{②}$$

$$\theta P_2 / \theta P_1 = (\theta P_2 + \theta P_1) / \theta P_2 \quad \text{③}$$

$$(FL + CL)^2 = FL \quad \text{④}$$

FLは、系における、二つのベクトルの融合という臨界点のエネルギー準位を意味する。ここでエネルギー準位とは、位置エネルギーと運動エネルギーを合わせた全エネルギーの準位をいう。

CLは相互作用のために、 P_2 から P_1 へ移動するエネルギーの準位をいう。

【3】具体的に述べると、二つの計算項 $\theta P_2 / \theta P_1$, $(\theta P_2 + \theta P_1) / \theta P_2$ は、 θP_2 と θP_1 の格差が大きくなると、前者の計算項の値が大きくなり、後者の項の値が小さくなる。 θP_2 と θP_1 の格差が小さくなると、前者の計算項の値が小さくなり、後者の項の値が大きくなる。このように二つの計算項 $\theta P_2 / \theta P_1$, $(\theta P_2 + \theta P_1) / \theta P_2$ が互いに相補的な動きを示すことがわかる。

【4】 $\theta P_2 / \theta P_1$ を「斥け合う力」を表象するものと見立てるならば、 $(\theta P_2 + \theta P_1) / \theta P_2$ は「引き合う力」を表象するものと見立てることができる。これは式①式②において、 θP_1 が、 $\theta P_1 > (\sqrt{5} - 1) / 2 \approx 0.61803398$ の値域で有理数の値を取り、 $\theta P_1 < (\sqrt{5} - 1) / 2 \approx 0.61803398$ の値域で無理数の値を取るときに実現する。この場合、「引き合い」では、互いの波長が近接する二つの波形同士が両側的な視点から波形と情報の類似(共通)性を探索し合い、「斥け合い」では、互いの波長が離隔する二つの波形同士が両側的な視点から波形と情報の差異(領域)性を探索し合う作用をする。結果として式①では「斥け合う力」が勝ることになる。反対に式②では「引き合う力」が勝ることになる。

【5】 $\theta P_2 / \theta P_1$ を「引き合う力」を表象するものと見立てるならば、 $(\theta P_2 + \theta P_1) / \theta P_2$ は「斥け合う力」を表象するものと

見立てることができる。これは式①式②において、 θP_1 が、 $\theta P_1 < (\sqrt{5} - 1) / 2 \approx 0.61803398$ の値域で有理数の値を取り、 $\theta P_1 > (\sqrt{5} - 1) / 2 \approx 0.61803398$ の値域で無理数の値を取るときに実現する。この場合、「引き合い」では、互いの波長が離隔する二つの波形同士が両側的な視点から波形と情報の類似(共通)性を探索し合い、「斥け合い」では、互いの波長が近接する二つの波形同士が両側的な視点から波形と情報の差異(領域)性を探索し合う作用をする。結果として式①では「引き合う力」が勝ることになる。反対に式②では「斥け合う力」が勝ることになる。

【6】式③の解は、 $\theta P_1 = (\sqrt{5} - 1) / 2 \approx 0.61803398$ となる。それは、この値で、左辺の項が示す作用の力と、右辺の項が示す作用の力が均衡していることを示すところの、臨界点(FL)のエネルギー準位を意味している。これにより、式④において、 $CL = \sqrt{((\sqrt{5} - 1) / 2) - (\sqrt{5} - 1) / 2} \approx 0.168117389$ となる。

【7】式①の作用が、式③の臨界性からの逸脱である場合には、式②の作用は、式③への回帰となる。また、式②の作用が、式③からの逸脱である場合には、式①の作用は、式③の臨界性への回帰となる。臨界性からの逸脱と臨界性への回帰が自然の循環と融合の現象を示している。

6 「自然の循環と融合の論理」は、時間の情報と空間の情報を時空間の情報構造として統合し、三態様の「自然の循環と融合の論理」を実現する

【1】『自然の高深度・広域・高次の循環と融合のモデル』(Model of Deep, Wide, High-dimensional Circulation and Fusion of Nature) は、[フェーズ I] [フェーズ II] [フェーズ III] という三態様の「自然の循環と融合の論理」を実現している。

【2】5の【4】のように、式①が「離隔する部分域同士が互いに斥け合う作用」(XorY) > 「近接する部分域同士が互いに引き合う作用」(XandY)で、式②が「離隔する部分域同士が互いに斥け合う作用」(XorY) < 「近接する部分域同士が互いに引き合う作用」(XandY)の場合、自然は[フェーズ I]として、離隔する部分域同士が互いに斥け合う作用と、近接する部分域同士が互いに引き合う作用が交互に現われる、高深度・領域の循環と融合の論理を示す。この高深度・領域の循環と融合の論理は、演繹の推論に当たるものである。

【3】5の【5】のように、式①が「離隔する部分域同士が互いに引き合う作用」(XandY) > 「近接する部分域同士が互いに斥け合う作用」(XorY)で、式②が「離隔する部分域同士が互いに引き合う作用」(XandY) < 「近接する部分域同士が互いに斥け合う作用」(XorY)の場合、自然は[フェーズ II]として、離隔する部分域同士が互いに引き合う作用と、近接する部分域同士が互いに斥け合う作用が交互に現われる、低深度・広域の循環と融合の論理を示す。この低深度・広域の循環と融合の論理は、帰納の推論に当たるものである。

【4】5の【4】の作用と5の【5】の作用が交互に働く場合、自然は[フェーズ III]として、[離隔する部分域同士が互いに

斥け合い] (XorY) [近接する部分域同士が互いに引き合う] (XandY) 作用と, [分離する部分域同士が互いに引き合い] (XandY), [近接する部分域同士が互いに斥け合う] (XorY) 作用が交互に現われる, 高深度・広域・高次の循環と融合の論理を示す. この高深度・広域・高次の循環と融合の論理は, アブダクションの推論に当たるものである.

7 人間は厳しく変化する環境に柔軟に適応するため, (XorY) という「時間的な情報」を主成分とする演繹の推論と, (XandY) という「空間的な情報」を主成分とする帰納の推論とを循環させ融合させて, アブダクションの推論を蓋然的に実現し, 知識の組み換えを図って知識を高次化し, 生存と進化を目指して, より自由度の高いストーリー線を自己組織化している

【1】人間は直面するテーマを対象にして, 第一に, 既存の領域的な知識を論理的に適用して逐次的で分析的な, 高深度で領域的な推論を進める. これが (XorY) を主成分とする, アルゴリズムによるタテ方向の演繹の推論プロセスである.

【2】次に, このプロセスによる問題の解決に行き詰まりを生じると, 第二には, 先の既存の知識による理解し難い帰結と, その帰結を導出したパターンに同型性のありそうな暗黙知を含む新しい領域的な知識を隣接の場や他の場の中に蓋然的に探索して, 行き詰まった帰結に接合し, 広域的で低深度の複合知識を構成的に生み出すことを試みる. このプロセスが (XandY) を主成分とする, ヒューリスティックによるヨコ方向の帰納の推論プロセスである.

【3】そして, 第三に, 第一の (XorY) を主成分とするアルゴリズムによるタテ方向の演繹の推論プロセスの帰結と, 第二の (XandY) を主成分とするヒューリスティックによるヨコ方向の帰納の推論プロセスにおいて接合した, 暗黙知を含む新しい領域的な知識との間で, 蓋然的に逆行的な知識の組み換えを図って, より一般的な知識として高次化するのが, 斜め (ナナメ) 方向のアブダクションの推論である.

【4】このように, 蓋然的なアブダクションの推論によって, 高深度・広域・高次の知識を構成的に生み出すことを試みる. これに成功すれば, 第一のアルゴリズムによる推論のプロセスに戻って, 実現できた高深度で広域的で高次の, より一般的な知識を当該の問題に論理的に適用して, 逐次的に分析的な推論を進めることができる.

【5】このように, 人間は厳しく変化する環境に柔軟に適応するため, (XorY) という「時間的な情報」を主成分とする, 演繹の推論プロセスと, (XandY) という「空間的な情報」を主成分とする, 帰納の推論プロセスとを循環させ融合させて, アブダクションの推論を蓋然的に実現し, 知識の組み換えを図って知識を高次化し, 生存と進化を目指して, より自由度の高いストーリー線を自己組織化している.

8 自然や生命・社会の系には, 「自然の循環と融合の論理」を表わす互いに相補的なベクトルの相互作用の枠組み「(XorY) / (XandY)」が多様に存在している

【1】自然や生命・社会の系には, 部分 (XorY) / 全体 (XandY), 深さ (XorY) / 広がり (XandY), 斥け合う (XorY) / 引き合う (XandY), 競争 (XorY) / 協調 (XandY) など, 「自然の循環と融合の論理」を表わす「(XorY) / (XandY)」という互いに相補的なベクトルの相互作用の枠組みが多様に存在している. この枠組みは, (XorY) という主としてタテ方向の演繹の推論プロセスと, (XandY) という主としてヨコ方向の帰納の推論プロセスの, 相補的なベクトルの間の循環と融合の相互作用を表わしている.

【2】その典型例として, 「部分 (XorY) / 全体 (XandY)」を取り上げてみよう. 持続可能性を確保するためのポイントは, 例えば「自己・人間」という部分の最適化 (XorY) を目指すタテ方向の演繹の推論プロセスと, 「他者・生態系」を含む全体の最適化 (XandY) を目指すヨコ方向の帰納の推論プロセスという二つの相補的なベクトルを循環し融合させて, 高深度で広域的な知識と行動をより自由度の高い高深度・広域・高次のものに組み換えることにより, 二つのベクトルの共進化を達成していくことにある.

【3】「他者・生態系」を含む全体の最適化 (XandY) を欠いた「自己・人間」という部分の最適化 (XorY) だけでは, 一時的な持続はあっても, やがては生存の領域が限局されたものとなるだろう. 「自己・人間」という部分の最適化 (XorY) を放擲した「他者・生態系」を含む全体の最適化 (XandY) だけでは, 生存の基盤を喪失するので, 成り立たずに消滅するだろう. 「自己・人間」という部分の最適化 (XorY) と「他者・生態系」を含む全体の最適化 (XandY) が矛盾し相食む状況は, 早晩に破局と滅亡をもたらすだろう.

【4】もう一つの典型例として, 「守成 (XorY) / 創成 (XandY)」を取り上げてみよう. 人間が環境の変化や変動を乗り越えて持続的な生存と進化を遂げるためには, その営みの「守成」(XorY) の契機と「創成」(XandY) の契機をしっかりと捉えて両立させることが不可欠である. こうして, 両方の契機のための知識と行動を矛盾なく融合し循環させて実現し, 個人と集団が, 資源やエネルギーの利用効率と活用効果を上げるための営みをエンドレスに追求して達成することが可能となる.

【5】これは, 生存の現在域の最適化と, 未来域の最適化を, 両立させる知識と行動を矛盾なく実現することにつながる必須の営みである. ここで「守成」とは既存の方法によって, 資源やエネルギーの利用効率と活用効果を維持し高めることを言い, 「創成」とは既存の方法を踏まえた, 新規の方法によって, 資源やエネルギーの新たな利用効率と活用効果を創り出すことを言う. 「創成」を欠いた「守成」では, 一時的な持続はあっても, やがては生存の領域が限局されたものとなるだろう. 「守成」を放擲した「創成」だけでは, 生存の基盤を喪失するので, 成り立たずに消滅する. 「守成」と「創成」が矛盾し相食む状況は, 早晩に破局と滅亡をもたらすだろう. われわれは「守成」と「創成」の営みを循環させて融合し, 生存の現在域の最適化と, 未来域の最適化を, 両立させる知識と行動を矛盾なく実現し続けなければならない.

9 『3軸認知場のモデル』では「時間の情報」(XorY)と「空間の情報」(XandY)を交互に接続して、時空間の情報がストーリー構造として自己組織化され、作動し遂行される

【1】「時間の情報」を通時的な空間で表わし、「空間の情報」を共時的な時間で表わすために、時間と空間からなる認知場のモデルを構成しなければならない。『3軸認知場のモデル』

(Model of Three-axis Cognitive Field) は「知」「情」「意」のそれぞれについて、「時間の情報」と「空間の情報」が接続して、時空間の情報がストーリー構造として自己組織化され、作動し遂行される、脳という認知場の座標のモデルである。

(1) 「知」は「事実」の系を意味し、主として、主体・他者の誰か、事物・事象の何かが、何を、どのようにした、どのように存在した、という経験と学習の「認知の情報」を表象する。

(2) 「情」は「価値」の系を意味し、主として、「事実」の系および「目的」の系の個々の情報に対する「リターンとリスク」の「評価・感情の情報」を表象する。

(3) 「意」は「目的」の系を意味し、主として、主体が、何をどのように考えるのか、主体が、何をどのように行なうのか、という「思考と行動の情報」を表象する。

【2】人間は、現前の「今」[ここ]において発生する下記の三種類の情報を、X軸＝「事実」と「目的」の空間軸、Y軸＝時間軸、Z軸＝「価値」の空間軸、からなる「3軸認知場」という自らの情報処理の場に記録し、「知」「情」「意」の各系において、互いに相補的な「時間の情報」(XorY)と「空間の情報」(XandY)を交互に接続した時空間の情報のストーリー構造として自己組織化し、「知」「情」「意」の各系を作動させて、生存と進化の機能を遂行する。座標の上で、三種類の情報は、互いに同型なストーリー構造のシークエンスを描きながら、互いに一対一に対応して布置される。そして、[今][ここ]における「事実」「価値」「目的」の系のそれぞれの情報は、『双方向の自然の循環と融合のネットワークモデル』の機序によって、他の2つの系の「今」[ここ]における情報との間で、循環と融合の相互作用をしている。

(1) 外部環境に存在し生起する事物や事象という事実の経験と学習に関する「認知の情報」

(2) 「認知の情報」と「思考と行動の情報」に対して、生体の内部環境が表わす「評価・感情の情報」

「評価・感情の情報」は、チャンスの希望を増やし、リスクの不安を減らすための指標として働く。「評価・感情の情報」は、ポジティブな評価・感情のレベルとネガティブな評価・感情のレベルが複合されて、「リターンとリスク」の複合的な情報として表象される。

(3) 「認知の情報」「評価・感情の情報」「思考と行動の情報」の間に発生する不均衡を発見し、三つの系の関係を制御して、その時々ベスト・プラクティスに近づけようとする「思考と行動の情報」。

【3】「時間の情報」と「空間の情報」を次のように定義する。

(1) 「時間の情報」とは、空間の軸が同じ位置の「ここ」にお

いて、時間的に継起して、異時的に存在・生起した、主体の経験と学習の「認知」または主体の「思考と行動」または主体の「評価・感情」に関する一対の事物・事象の情報の(XorY)という通時的で、差別的で、排他的な組み合わせを言う。

(2) 「空間の情報」とは、時間の軸が同じ位置の「今」において、空間的に隣接して、同時的に存在・生起した、主体の経験と学習の「認知」または主体の「思考と行動」または主体の「評価・感情」に関する一対の事物・事象の情報の(XandY)という共時的で、類似的で、包括的な組み合わせを言う。

【4】3軸認知場において、「自然の循環と融合の論理」により、互いに「引き合う」というポジティブ・フィードバックの作用と、互いに「斥け合う」というネガティブ・フィードバックの作用が交互に果たされて、「時間の情報」と「空間の情報」が接続され、「起(begin)」「承(succeed)」「転(change)」「結(conclude)」の自己完結的なプロセスからなるストーリー構造が自己組織化される。

【5】3軸認知場において、事実・目的・価値に関する「時間の情報」と「空間の情報」はタテ型・ヨコ型・ナナメ型の推論として自己組織化される。

(1) (起→承)が「時間の情報」(XorY)であれば、(承→転)には「空間の情報」(YandX')が接続する。そして(転→結)として「時間の情報」(X'orY')が接続する。3軸認知場において、このような順序で自己組織化された事実・目的・価値に関する情報は、「XにYが継起するように、X'にY'が継起する」という時間的な情報の同型性に基づくタテ型の類比的演繹の推論として表象され、高深度・領域的な経験と学習の認知、思考と行動、評価・感情のストーリー構造が自己組織化される。演繹の推論は、一般の命題や抽象的な命題から特定の命題や具体的な命題を推論する、論理的で分析的な推論であり、領域的で高深度の知識や行動を実現する。推論された特定の命題や具体的な命題のある種の行き詰まりが、他の領域の特定の命題や具体的な命題との間に帰納の推論という横のつながりを誘発して、アブダクションという逆行推論を蓋然的に実現する契機となる。

(2) (起→承)が「空間の情報」(XandY)であれば、(承→転)には「時間の情報」(YorX')が接続する。そして(転→結)として「空間の情報」(X'andY')が接続する。3軸認知場において、このような順序で自己組織化された事実・目的・価値に関する情報は、「XがYと同期するならば、X'がY'と同期する」という空間的な情報の同型性に基づくヨコ型の類比的帰納の推論として表象され、低深度・広域的な経験と学習の認知、思考と行動、評価・感情のストーリー構造が自己組織化される。帰納の推論は、特定の命題や具体的な命題から一般の命題や抽象的な命題を推論する、直観的で構成的な推論であり、広域的で低深度の知識や行動を実現する。帰納の推論で特定の命題や具体的な命題が、演繹の推論で帰結した特定の命題や具体的な命題と結びついて、一般の命題や抽象的な命題を帰結するとき、演繹の推論にとっては逆行推論となる。それはアブダクション

の推論によって、より高深度で、より広域的で、より高次の、より抽象的で、より普遍的な命題を獲得したことになる。

(3) 3軸認知場において、時間の情報→空間の情報→時間の情報の順で接続されたタテ型の類比的推論と、空間の情報→時間の情報→空間の情報の順で接続されたヨコ型の類比的推論が、蓋然的に接合されると、それは、斜め(ナナメ)型のアブダクションの推論として表象され、高深度・広域・高次の経験と学習の認知、思考と行動、評価・感情のストーリー構造が自己組織化される。その大きな時空間のストーリー線は、「Y' が Y」と同期するならば、「X' が X」と同期する」という類比的逆行推論(retroduction)を実現して、X' と X を蓋然的に高次のレベルで接合して、情報の組み換えが図られ、引き続きタテ型の類比的推論に対して高次の前提をもたらす。演繹のプロセスと帰納のプロセスは相互に循環し融合して、蓋然的に、アブダクションの推論を実現し、「高深度」・「広域」・「高次」のより抽象的でより普遍的な知識と行動を生み出す。

(4) 上記の(1)と(2)において、(XorY) (X'orY') (YorX') などの「時間の情報」は、“前者と後者が両側的に他との差異を見る”ように作用し、(YandX') (X'andY') (XandY) などの「空間の情報」は、“前者と後者が両側的に他との類似を見る”ように作用する。

(5) (XorY) などの「時間の情報」は自己中心座標系に、(XandY) などの「空間の情報」は環境中心座標系に、それぞれ属しており、互いに座標変換することができる。粗視的に見ると、演繹の推論は自己中心座標系に、帰納の推論は環境中心座標系に、それぞれ属しており、互いに座標変換することができる。人間の先史考古学や古代史、人間の幼児期における推論の発展にその例が推測されるように、演繹と帰納の可換な両方の推論の過程の座標変換が、知識と行動の深化と広域化、および高次化の鍵を握っているものと考えられる。

10 人間は、過去を想起し、未来を想像し予期して、[今][ここ]に対処している

【1】生存と進化のストーリー構造を一步一步積み重ねて行く。

(1) 人間は自然や生存環境の厳しい変化や変動に柔軟に対処し、リスクの不安を減らしチャンスの希望を増やすための営みを追求して、生存と進化を遂げて行かなければならない。

(2) 人間は、過去の経験と学習の認知、思考と行動、評価・感情を想起し、未来の経験と学習の認知、思考と行動、評価・感情を想像し、予期して、[今][ここ]の現前の状況に対処し、未来に向けて、生存と進化のストーリー構造を一步一步積み重ねて行っている。

【2】[今][ここ]の新しい情報の意味をフィード・バックとフィード・フォワードの両側視点から同定する。

(1) そこでは、人間は、時間の情報(XorY)と空間の情報(XandY)を交互に接続しながら、11に記述する『自然の双方向の循環と融合のネットワークモデル』(Interactive Circulation and Fusion Network Model of Nature)が示すフィード・バックと

フィード・フォワードのネットワークを同時に自己組織化して、現前の[今][ここ]において知覚した新しい情報の意味を、フィード・バックとフィード・フォワードの両側視点から同定する。

(2) フィード・バックでは、5の【2】に記す lP_2/lP_1 の比率に起因する新しい情報の時間と空間の視点に立って、新しい情報の側から、既存の情報群に対して、それらの時間と空間の接続パターンとのマッチングの整合性が探索される。

(3) それは、新しい情報の側から、新しい情報と最も時間と空間の接続パターンが似通った既存の情報を選択されて、新しい情報の側の視点から、新しい情報の意味が推定されるプロセスである。

(4) フィード・フォワードでは、5の【2】に記す lP_2/lP_1 の比率に起因する既存の情報群のそれぞれの時間と空間の視点に立って、既存の情報の側から、新しい情報に対して、その時間と空間の接続パターンのマッチングの整合性が探索される。

(5) それは、既存の情報の側から、新しい情報と最も時間と空間の接続パターンが似通った既存の情報を選択され、既存の情報の側の視点から、新しい情報の意味が推定されるプロセスである。

(6) そして、5の【2】に記す lP_2/lP_1 の比率に起因する両者の時間と空間の視点の同調が実現して、互いに最も時間と空間の接続パターンが似通った情報となり得たときに、現前の[今][ここ]において知覚した新しい情報の意味が両側視点から同定されることになる。

(7) 以上のプロセスによって選択された既存の情報の次に位置する、時間の情報(XorY)または空間の情報(XandY)が、現前の[今][ここ]において意味が同定された新しい情報の次に生じる、未来の[今][ここ]に仮想的に投影される。

(8) こうして人間は、来たるべき次の[今][ここ]において現実が生じそうな事態を想像し(XandY)予期し(XorY)ながら、現前に対処して行く。

11 『双方向の自然の循環と融合のネットワークモデル』(Interactive Circulation and Fusion Network Model of Nature)を考える

【1】『ラティスの構造モデル』からフィード・バックのネットワークの論理を導出する。

(1) 『自然の循環と融合の論理』を表わす『ラティスの構造モデル』の四式から、次のようにして、10の【2】で述べたフィード・バックの論理を導出することができる。新たな情報 N_n を起点として、5の【2】に記す lP_2/lP_1 の比率に起因する N_n の視点に立って、1つ前の N_{n-1} 、2つ前の N_{n-2} 、3つ前の N_{n-3} 、・・・、 m 個前の情報 N_{n-m} 、に対して、次々にネットワークが形成される。

(2) N_n と N_{n-1} が準位 $1/FL$ で融合し、生じた時間の情報または空間の情報が $N_n \cdot N_{n-1}$ の区間に表象されると共に、生じた空間の情報または時間の情報は、次の $N_{n-1} \cdot N_{n-2}$ の区間

に表象される。N_nの準位は(1-CL)に、N_{n-1}の準位は(F L + C L)に変わる。

(3) N_{n-1}とN_{n-2}が準位(F L + C L) / F L (F L + C L)で融合し、生じた空間の情報または時間の情報がN_{n-1}・N_{n-2}の区間に重ねて表象されると共に、生じた時間の情報または空間の情報は、次のN_{n-2}・N_{n-3}の区間に表象される。

N_{n-1}の準位は(F L + C L) - C L (F L + C L)に、N_{n-2}の準位はF L (F L + C L) + C L (F L + C L) = (F L + C L) ² = F Lに変わる。

(4) N_{n-2}とN_{n-3}が準位F L / F L ² = 1 / F Lで融合し、生じた時間の情報または空間の情報がN_{n-2}・N_{n-3}の区間に重ねて表象されると共に、生じた空間の情報または時間の情報は、次のN_{n-3}・N_{n-4}の区間に表象される。

N_{n-2}の準位は(F L - F L · C L) = F L (1 - C L)に、N_{n-3}準位は(F L ² + F L · C L) = F L (F L + C L)に変わる。

(5) N_nの準位が(1 - C L)で、N_{n-2}の準位はF L (1 - C L)である。N_nとN_{n-2}の準位は1 / F Lとなるので、斜交的に融合し、生じた空間の情報または時間の情報がN_n・N_{n-2}の区間に表象されると共に、生じた時間の情報または空間の情報は、次のN_{n-2}・N_{n-3}の区間に表象される。

N_nの準位は(1 - C L) - C L (1 - C L) = (1 - C L) (1 - C L) = (1 - C L) ²に、N_{n-2}の準位はF L (1 - C L) + C L (1 - C L) = (1 - C L) (F L + C L)に変わる。

(6) そして一般に、起点N_nの準位が(1 - C L) ⁿ⁻¹で、以前のN_{n-m}の準位がF L (1 - C L) ^{m-1}であるとき、起点N_nは、N_nの視点に立って、N_{n-m}と準位1 / F Lで、コヒーレントで悉皆的に融合する。N_nの準位は(1 - C L) ⁿ⁻¹ - C L (1 - C L) ^{m-1}に、N_{n-m}の準位はF L (1 - C L) ^{m-1} + C L (1 - C L) ^{m-1}に変わる。

【2】『ラティスの構造モデル』からフィード・フォワードのネットワークの論理を導出する。

(1) 『自然の循環と融合の論理』を表わす『ラティスの構造モデル』の四式から、次のようにして、10の【2】で述べたフィード・フォワードの論理を導出することができる。

既存の情報E₁に、E₂、E₃、E₄、E₅・・・、E_{n-1}、E_nの情報が、次々と新たに加わるものとする。既存のE₁を起点として、5の【2】に記すℓP₂/ℓP₁の比率に起因するE₁の視点に立って、次には、E₂、・・・を起点として、5の【2】に記すℓP₂/ℓP₁の比率に起因するそれぞれの視点に立って、新たなE_nに対し、次々とネットワークが重層的に形成される。

(2) プロセスの基本は11の【1】と同様なので、細部の計算の表現を省略するが、一般に、既存の情報の起点(E₁、E₂、E₃、E₄、E₅・・・、E_{n-1})の準位が(1 - C L) ⁿ⁻²で、E_nの準位が(1 - C L) ⁿ⁻² (F L + C L) ⁿ⁻² = F L (1 - C L) ⁿ⁻²であるとき、既存の情報の起点(E₁、E₂、E₃、E₄、E₅・・・、E_{n-1})の視点に立って、新たなE_nと準位1 / F Lで、コヒーレントで悉皆的に融合する。既存の情報の起点の準位は(1 - C L) ⁿ⁻² - C L (1 - C L) ⁿ⁻²に、E_nの準位はF L (1 - C L) ⁿ⁻² + C L (1 - C L) ⁿ⁻²に変わる。

12 人間の知・情・意の各系では、3つの情報の部分域からなる三角形のフラクタル構造が生み出され、認知場の全域に時空間の統合的な情報構造が反復される

(1) 「3軸認知場」という、過去から現在に向かうフィード・フォワードと現在から過去に向かうフィード・バックの両側的な情報処理の場におけるストーリー構造のネットワークでは、4つの部分域の「時間の情報」と「空間の情報」または「空間の情報」と「時間の情報」が接合するごとに一つの斜行的な時間と空間の情報の接合が生じて、3つの情報の部分域からなる三角形のフラクタル構造を生みだし、認知場の小域から中域、さらに大域に至る全域にわたって、時空間の統合的な情報構造が反復される。時空間の統合的な情報構造の反復は、人間の類比的な推論の能力を発展させるベースとなっている。すなわち、4つの部分域の情報がタテ方向（またはヨコ方向）とヨコ方向（またはタテ方向）に接合するごとに生じる一つの斜行的（ナナメ方向）な時間と空間の情報の統合が、情報の「高深度」化、情報の「広域」化、および情報の「高次」化を創発するポイントとなっている。

(2) 演繹の推論では、4つの部分域の情報がタテ方向とヨコ方向に接合するごとに生じる3つの部分域の間の一つの斜行的（ナナメ方向）な時間と空間の情報の統合が、情報の「高深度」化を創発するポイントとなっている。

(3) 帰納の推論では、4つの部分域の情報がヨコ方向とタテ方向に接合するごとに生じる3つの部分域の間の一つの斜行的（ナナメ方向）な空間と時間の情報の統合が、情報の「広域」化を創発するポイントとなっている。

(4) アブダクションの推論では、粗視的には、主としてタテ方向の演繹の推論による時間の情報と、粗視的には、主としてヨコ方向の帰納の推論による空間の情報が、蓋然的に接合する一つの大きな斜行的（ナナメ方向）な時間と空間の情報の統合が、情報の「高次」化を創発するポイントとなっている。

13 『人間の全方位の持続可能な思考と行動のモデル』

(Model of Omni-directional Thought and Behavior of Humans for Sustainability) を考える

【1】われわれが、営みの全方位において、環境の淘汰圧に対する自由度が高く、環境の変化に中立的な経験と学習の認知、思考と行動、評価・感情を自己完結的に実現するためには、「起(begin)」「承(succeed)」「転(change)」「結(conclude)」のプロセスからなる全方位の思考と行動をバランスよく、自己完結的に実行して、全方位の営みに普遍性と発展性を確保することが必要不可欠である。

【2】起(begin) = 生成 : アクションを重ねて、下部構造に、起・承・転・結の循環的なストーリー構造を紡ぎ出し、高深度・広域・高次の知識と行動を形成して実行し蓄積しながら、前なる[結=収束]を想起し、次なる[承=継続]を想像し予期して、テ

ーマを発意し方向づける。

(1) [重負担からの脱却と生存の効率化を図る]の情報処理フレームは相補的な2項から成り立つ。

①「深化し分析するフレーム」(XorY) : 生存のための資源・エネルギー・情報の利用効率の向上を図る

②「拡張し構成するフレーム」(XandY) : 資源・エネルギー・情報の活用効果を高めて生存を脅かしている重苦や重負担からの脱却を図る

(2) [多能なイニシアティブと英明なコーディネーションを確保する]の情報処理フレームは、相補的な2項から成り立つ。

①「深化し分析するフレーム」(XorY) : 注意の制約を前提に個人やリーダーの能力の限界を補完して課題を掘り下げる

②「拡張し構成するフレーム」(XandY) : 多能化をめざして個人やリーダーが自己の能力の限界を打破して課題を拡張する

(3) [理解と働きかけのコンセプトを構築し、実行・検証して更新する]の情報処理フレームは相補的な2項から成り立つ。

①「深化し分析するフレーム」(XorY) : 現に生存する時間・空間領域での生存と進化のコンセプトを構築し、実行・検証して更新する

②「拡張し構成するフレーム」(XandY) : より大きな時間・空間領域での生存と進化のコンセプトを構築し、実行・検証して更新する

【3】承(succeed)=継続 : 経験と学習を重ねて、下部構造に、起・承・転・結の循環的なストーリー構造を紡ぎ出し、高深度・広域・高次の知識と行動を形成して実行し蓄積しながら、前なる[起=生成]を想起し、次なる[転=変化]を想像し予期して、テーマを深化し拡張する。

(1) [事業分野の拡大と深化を図る]の情報処理フレームは、相補的な2項から成り立つ。

①「深化し分析するフレーム」(XorY) : 事業分野の深さを追求する

②「拡張し構成するフレーム」(XandY) : 事業分野の広がりを目指す

(2) [機能分野の拡大と深化を図る]の情報処理フレームは、相補的な2項から成り立つ。

①「深化し分析するフレーム」(XorY) : 機能分野の深さを追求する

②「拡張し構成するフレーム」(XandY) : 機能分野の広がりを目指す

(3) [知見分野の拡大と深化を図る]の情報処理フレームは、相補的な2項から成り立つ

①「深化し分析するフレーム」(XorY) : 知見分野の深さを追求する

②「拡張し構成するフレーム」(XandY) : 知見分野の広がり追求する

【4】転(change)=変化 : 部分と全体の整合化へ擦り合わせを重ねて、下部構造に、起・承・転・結の循環的なストーリー構造を紡ぎ出し、高深度・広域・高次の知識と行動を形成して実行し蓄積しながら、前なる[承=継続]を想起し、次なる[結=収束]を想

像し予期して、テーマに有意なより高深度・より広域・より高次のより普遍的な(universal)知識と行動を構成する。

(1) [人為を自然のルールに適合させる]の情報処理フレームは相補的な2項から成り立つ。

①「深化し分析するフレーム」(XorY) : 人為の自然のルールへの不適合度を下げる

②「拡張し構成するフレーム」(XandY) : 人為の自然のルールへの適合度を上げる

(2) [トータルなコントロールを働きかけ受け入れる]の情報処理フレームは相補的な2項から成り立つ。

①「深化し分析するフレーム」(XorY) : 他の機能・事業・知見からトータルなコントロールを自らに受け入れる

②「拡張し構成するフレーム」(XandY) : 自らの機能・事業・知見からトータルなコントロールを他に働きかける

(3) [時間・空間領域の部分と全体間に矛盾のない最適化を実現する]の情報処理フレームは相補的な2項から成り立つ。

①「深化し分析するフレーム」(XorY) : 短期・小域と中期・中域の間に矛盾のない理解と働きかけを実現する

②「拡張し構成するフレーム」(XandY) : 中期・中域と長期・大域の間に矛盾のない理解と働きかけを実現する

【5】結(conclude)=収束 : 能力開発と人材育成を重ねて、下部構造に、起・承・転・結の循環的なストーリー構造を紡ぎ出し、高深度・広域・高次の知識と行動を形成して実行し蓄積しながら、前なる[転=変化]を想起し、次なる[起=生成]を想像し予期して、テーマに有意な高深度・広域・高次の普遍的な(universal)知識と行動を実行に移すと共にテーマに有意なより高深度・より広域・より高次のより普遍的な(universal)知識と行動の見直しと改善を図る。

(1) [組織責任者ならびに独創専門家としての自らの能力を開発し、後進の能力を育成する]の情報処理フレームは、相補的な2項から成り立つ。

①「深化し分析するフレーム」(XorY) : 組織の運営責任者として自らの能力を開発し、後進の能力を育成する

②「拡張し構成するフレーム」(XandY) : 独創のできる専門家として自らの能力を開発し、後進の能力を育成する

(2) [自らの研究開発をする能力ならびに導入活用をする能力を開発し、後進の能力を育成する]の情報処理フレームは、相補的な2項から成り立つ。

①「深化し分析するフレーム」(XorY) : 導入活用をする自らの能力を開発し、後進の能力を育成する

②「拡張し構成するフレーム」(XandY) : 研究開発をする自らの能力を開発し、後進の能力を育成する

(3) [一貫経験と職種転換を共に重視して自らの能力を開発し、後進の育成を図る]の情報処理フレームは、相補的な2項から成り立つ。

①「深化し分析するフレーム」(XorY) : 同職種での一貫経験を重視して自らの能力を開発し、後進の能力を育成する

②「拡張し構成するフレーム」(XandY) : 異職種への職務転換を重視して自らの能力を開発し、後進の能力を育成する