

# 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

## Considering the intermediate world logic to establish the base for multidisciplinary studies of knowledge and behavior

福永 征夫

Masao FUKUNAGA

アブダクション研究会

Abduction Research Institute

### [要約]

【1】世界をマクロスコピックに捉える相対性理論は、实在論的な立場から、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、世界をミクロスコ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、宇宙と地球などの自然の系や動植物などの生命と社会の系における物質・エネルギー・情報の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ソスコピックな中間の世界は、实在論的な因果の推論と確率論的な相関の推論が共存する世界であるように思われる。

【4】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貫く推論 (XorY) と、空間の情報が主成分の帰納による連ねる推論 (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、自然や社会のシステムの循環と融合の論理のことである。

【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綿として織り上げられ、その記録が重層的に刻まれてきたのである。

【6】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が、これらに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、既存の領域的な知識をベースに、新たな領域的な知識を探究し、それらを高深度・広域・高次のより一般的な知識に統合していくことを目指す、知識と行動の学際的な探究の基盤を確立していかなければならない。

【7】それは中間の世界において、循環と融合の論理としての自己組織化のプロセスを探究して、われわれが実践できる知見として確立していくことであろう。

### [abstract]

【1】The Relativity Theories that view the world macroscopically have been composed primarily of deductive logic (XorY), which is based on the standpoint of realism.

【2】The Quantum Theories (Quantum Mechanics, Quantum Field Theory) that view the world microscopically have been composed primarily

of inductive logic (XandY), which is based on the standpoint of probability theory.

【3】In contrast to these theories, the mesoscopic intermediate world, which pertains to the reality at our gaze level (e.g. the issues concerning circulation, integration, and network of matter-energy-information in natural systems like the universe and the earth and life-social systems like animals and plants), seems to be a world in which the standpoint of realistic causal inference can coexist with that of probabilistic correlative inference.

【4】The intermediate world logic pertains to the logic of circulation and fusion in natural and social systems with the following characteristics: (1) the deductive inference (XorY), composed primarily of information on time, and the inductive inference (XandY), composed primarily of information on space, are fused with each other in a complementary manner, resulting in integration through high-dimensional inference, that is, abduction of information on time and space; and (2) the information on matters and events arising now and here in the world is self-organized, in a self-conclusive manner, as great-depth, wide-coverage and high-dimensional storylines.

【5】Because there are characteristics and conditions allowing the presence of such an intermediate world, the historical storylines, involving time and space, have been formed and recorded continuously as multi-layered natural history and the history of human beings.

【6】We, humans living in the 21st century, are facing global-scale problems arising from the activities/behaviors of humans before us. To manage these problems subjectively and actively, so that sustainability may be secured, we must explore knowledge of new fields based on the knowledge of existing fields, to establish the base for multidisciplinary studies aimed at integrating that knowledge into general ones of great depth, wide coverage, and high dimension.

【7】Such exploration in the intermediate world entails the study on the process of self-organization as the logic of circulation and fusion with the goal of establishing findings that we can practice.

### 1 知識と行動の学際的な研究基盤の確立を目指す研究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】人間が自らの恣意性に任せ恣意性に流れてしまって、人間の持続可能性を危うくするような事態に陥ることのないように、今

からそのライフスタイルを変える方向に人間の経験と学習の認知、思考と行動、評価と感情の望ましい情報処理の構造モデルを描いていかななくてはならないと考えた。

【3】1990年までの6年間は、関連する基本的な文献や書籍を探索して、知見を学ぶとともに、1964年から積み上げてきた自らの20年間の仕事における経験と学習の認知、思考と行動、評価と感情の事跡を振り返って、個人と集団の営みを分析し総合する試みに取り組んだ。

また、多様な分野における重点領域研究の発表会、多様な分野における学術団体や研究者の講演会に参加して、新たな知見を学ぶとともに、自らのテーマに関わる視点から積極的な質疑を試み展開していった。

【4】1990年から、日本認知科学会での発表を皮切りにして、研究発表の活動を開始した。

また、日本シミュレーション&ゲーミング学会など、いくつかの広域的な学会で発表活動をするとともに、東京の大学の研究会にメンバーとして参加し、日本大学や放送大学の大学院でシステム科学の講義にも出席して、学術の関係者と議論し交流を図り、粘り強く研鑽と研究を積み重ねていった。

【5】人間の営為と自然の循環が調和し、融合する世界を実現しなければならぬ。明治の開国の時期に夏目漱石が理想としたといわれる則天去私の世界を人間の心の理想として、来るべき困難な時代のコンセプトを構築していかなければならぬ、と考えながら学術の研究と発表に取り組んでいった。

【6】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、実に多くの研究者、社会人、学生の方々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。

【7】1997年に東京大学安田講堂で開催された日・米・欧3極の環境工学国際シンポジウムで、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ぬ方向として『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。

【8】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。

【9】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。

【10】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)

【11】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『自然の循環と融合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。

【12】そのポイントは、人間が持続可能性を確保するには、「自己・人間」という部分域の最適化 (XorY) と、「他者・生態系」を含む全体域の最適化 (XandY) という二つの相補的なベクトルが、共進化を達成して、融合し統合し続けなければならないということである。

【13】2017年は、世界各国の国内でも、また国際的にも、世界の広域的な市場統一を目指すグローバリズム (XandY) と、各国の主権による民族文化と利益の尊重を目指すナショナリズム (XorY) が、激しく拮抗し相克する潮流がはっきりと顕在化した、歴史的な節目の年でもあった。

人間や生物の種が絶滅の危機を回避するためには、二つの相補的なベクトルが、共進化を達成して、融合と統合の道をたどる以外に賢明なる選択肢はなく、これこそが地球規模の持続可能性を進化させて縮退を防ぐことに責務を負い続けなければならない。21世紀に生きる全世界の人類にとって、当然の叡智であるのかも知れない。

## 2 自然の倫理としての「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や衝突と戦いの頻発、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】自然の系や生命・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、自然のシステムに恒常性 (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、自然の系や生命・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、ポジティブ・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（ホメオスタシス）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、それらは根元的には、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、生存と進化の袋小路とは、近現代の長い期間を通じて、自然の系や生命・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、専ら自己や人間という足元の部分域の最適化だけを優先して実現し続け、他者や生態系を含めた全体域の最適化との統合を軽視してきた経年の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じ、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。

### 3 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】世界をマクロスコピックに捉える相対性理論は、实在論的な立場から、主として演繹的な論理に基づいて構築され、展開されてきた。

【2】また、世界をミクロスコ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に基づいて構築され、展開されてきた。

【3】これらに対し、宇宙や地球などの自然の系や動植物などの生命と社会の系における物質・エネルギー・情報の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、实在論的な因果の推論と確率論的な相関の推論が共存する世界である。

【4】实在論的な因果の推論とは時間（空間）の情報が原因となって空間（時間）の情報が結果となり、その空間（時間）の情報が次の原因となって時間（空間）の情報が次の結果となって次々に続いていく推論のことである。

【5】確率的な相関の推論とは演繹的な論理（XorY）と帰納的な論理（XandY）が順行的な推論と逆行的な推論による両側的な視点から、自然の分割（XorY）と組み換え（XandY）の相互作用を通じて蓋然的に調節し合い、今ここにおける情報の意味を限定

し同定する推論のことである。自然の分割（XorY）の相互作用は事物や事象の根底にある粒子的な性質の現れであり、自然の組み換え（XandY）の相互作用は事物や事象の根底にある波動的な性質の現れであるものと考えられる。

【6】人間の推論では、確率論的な相関の推論は無意識の推論として潜在化して先行し、实在論的な因果の推論は意識の推論として後続して顕在化するものと考えられる。

【7】中間の世界では事物や事象の全体域の情報を部分域の情報に深化する機能を果たす演繹的な論理（XorY）と事物や事象の部分域の情報を全体域の情報に広域化する機能を果たす帰納的な論理（XandY）が相補的に共存して、事物や事象の情報を高深度・広域・高次のものに統合し、今ここにおける環境の変化に抗し、またはこれを吸収して、システムの状態を定常化している。

【8】そこでは過去から現在に向かうフィード・フォワードと呼ばれる順行的な推論と現在から過去に向かうフィード・バックと呼ばれる逆行的な推論が相補的に共存して両側的に作用し、互いに調節し合って、今ここにおける新たな情報の意味を限定し同定している。

【9】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構造が連続として織り上げられ、その記録が重層的に刻まれてきたのである。

【10】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、宇宙と地球などの自然の系や動植物などの生命と社会の系における物質・エネルギー・情報の循環と融合の論理のことである。

### 4 『ラティスの構造モデル』は自然や生命・社会の系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) は自然の系や生命・社会の系において、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）と表して、自然の系や脳を含む生命・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ところの「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】自然の系や生命・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  $\theta P_2$ ,  $\theta P_1$  とし、

$\ell P_2 = 1, 1 > \ell P_1 > 0$ , とする.

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

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

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

$$(FL + CL)^2 = FL \quad \text{④}$$

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  $\ell P_2 / \ell P_1$ ,  $(\ell P_2 + \ell P_1) / \ell P_2$  は、 $\ell P_2$ と $\ell P_1$ 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。 $\ell P_2$ と $\ell P_1$ 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  $\ell P_2 / \ell P_1$ ,  $(\ell P_2 + \ell P_1) / \ell P_2$  が互いに相補的な動きを示すことがわかる。

【4】 $\ell P_2 / \ell P_1$  を「斥け合う力」を表象するものと見立てるならば、 $(\ell P_2 + \ell P_1) / \ell P_2$  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、 $\ell P_1$ が、 $\ell P_1 > (\sqrt{5} - 1) / 2 \approx 0.61803398$  の値域で有理数の値を取り、 $\ell P_1 < (\sqrt{5} - 1) / 2 \approx 0.61803398$  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】 $\ell P_2 / \ell P_1$  を「引き合う力」を表象するものと見立てるならば、 $(\ell P_2 + \ell P_1) / \ell P_2$  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、 $\ell P_1$ が、 $\ell P_1 < (\sqrt{5} - 1) / 2 \approx 0.61803398$  の値域で有理数の値を取り、 $\ell P_1 > (\sqrt{5} - 1) / 2 \approx 0.61803398$  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、 $\ell P_1 = (\sqrt{5} - 1) / 2 \approx 0.61803398$  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。

## 5 「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、三つのフェーズの「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] という三つの態様の「自然の循環と融合の論理」を実現している。

【2】4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、高深度で領域的な循環と融合の論理を示す。この高深度で領域的な循環と融合の論理は、演繹の推論に当たるものである。

【3】4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、低深度で広域的な循環と融合の論理を示す。この低深度で広域的な循環と融合の論理は、帰納の推論に当たるものである。

【4】4の【4】の作用と4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、「離隔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。

## 6 自然や生命・社会の系の持続可能性の進化と縮退を考える

【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と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。持続可能性を確保し進化させるためのポイン

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・高次のものに統合することにより、二つのベクトルの共進化を達成していくことにある。これは、当該の系が外乱に抗してこれを吸収して恒常性や定常性を回復する上で、チャンスが大きくリスクも小さいので、持続可能性が進化する方向につながるベストの道となる。

【3】「他者・生態系」を含む全体の最適化 (XandY) を軽んじて、「自己・人間」という部分の最適化 (XorY) に偏ってしまうと、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。これは、当該の系が外乱に抗して恒常性や定常性を維持する上で、リスクは小さいがチャンスも小さいので、持続可能性が縮退する方向につながるだろう。「自己・人間」という部分の最適化 (XorY) を軽んじて、「他者・生態系」を含む全体の最適化 (XandY) に偏ってしまうと、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。これは、当該の系が外乱に抗して恒常性や定常性を維持する上で、チャンスは大きいリスクも大きいので、持続可能性が縮退する方向につながるだろう。「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) が矛盾し相食む分断の状況は、当該の系が外乱に抗して恒常性や定常性を維持することを困難にし、持続可能性が著しく損なわれるので、早晩に破局と滅亡をもたらすだろう。

国家という人間の集団の関係においてもグローバルな全体の最適化 (XandY) を欠いたナショナリズム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。ナショナリズムという部分の最適化 (XorY) を放擲したグローバルな全体の最適化 (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。ナショナリズムという部分の最適化 (XorY) とグローバルな全体の最適化 (XandY) が矛盾し相食む分断の状況は、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」が矛盾し相食む分断の状況は、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。

## 7 『自然の系の3軸作用場のモデル』は自然の系・生命と社会の系の作用の場の座標のモデルである

『自然の系の3軸作用場のモデル』は、通時的な空間で表わされる「時間の情報」(XorY) と共時的な時間で表わされる「空間の情報」(XandY) が交互に接続し、時空間の情報のストーリー構造が自己組織化されて作動し遂行される、自然の系・生命と社会の系の作用の場の座標のモデルである。なお、このプロセスの時空間上の軌跡は時計回り (または反時計回り) と反時計回り (または時計回り) の螺旋形状を描くが、モデルでは直交座標で近似している。

【1】自然の系・生命と社会の系は、現前の [今] [ここ] において発生する事・事象の情報を、X軸＝「事実」の情報の空間軸、Y軸＝時間軸、Z軸＝「価値」の情報の空間軸からなる「自然の系の3軸作用場」という自らの情報処理の場に記録して、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、作動させて、外乱に抗しこれを吸収して系の恒常性や定常性が維持され保全される方向に働く。座標の上で、三軸の情報は、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。「価値」の情報とは、当該の系が外乱に抗してこれを吸収し、系の恒常性や定常性を維持し保全する方向に働くチャンスと、そのような方向には働かないリスクの大きさを評価する情報である。

【2】「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・生じた、自然の「事実」または「価値」に関する一対の事・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・生じた、自然の「事実」または「価値」に関する一対の事・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。

【3】3軸作用場において、「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働いて、「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、その記録は入れ子の構造として重層的に保存される。

11に記述する「情報の保全と再編成のメカニズム」が記録の入れ子構造としての重層的な保存を可能にしている。

【4】3軸作用場において、「事実」または「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軸作用場において、このような順序で自己組織化された「事実」または「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、高深度で領域的な自然の「事実」または「価値」に関する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、領域的で高深度の自然の「事実」または「価値」に関する情報が導出される。

(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軸作用場において、このような順序で自己組織化された「事実」または「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、低深度で広域的な自然の「事実」または「価値」に関する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、構成的で総合的な推論であり、広域的で低深度の自然の「事実」または「価値」に関する情報が導出される。

(3) 3軸作用場において、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「事実」または「価値」に関するストーリー構造が自己組織化される。

アブダクションの推論とは、演繹の推論で帰結した特定の命題や具体的な命題が帰納の推論において特定の命題や具体的な命題と結びついて、より高深度で、より広域的で、より高次の、より普遍的な命題が蓋然的に獲得されるところの推論をいう。

8 「自然の循環と融合の論理」は、「自然の最小作用の原理」に基づき、アブダクションの推論によって、自然の系・生命と社会の系の情報を分割し(XorY)、組み換えて(XandY)、時間と空間の位置が隣隔した情報を時空間の普遍的な高次の情報として再生(リサイクル)し、系の物質・エネルギー・情報の断片化と散逸化を防いでいる

【1】タテ系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、ヨコ系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的トップ・ダウン推論を実現し、演繹の推論と呼ばれる。

それは、まず事物や事象の全体域の情報を部分域の情報に分割し(時間の情報)、次に部分域の情報を全体域の情報に組み換え(空間の情報)、さらに全体域の情報を部分域の情報に分割する(時間の情報)プロセスを通して、トップ・ダウン推論でタテ型の類比的に基づいて全体域の情報を部分域の情報に分解し分析する機能を果たし、領域的で高深度の情報処理を担う。

このプロセスの時空間上の軌跡は時計回り(または反時計回り)の螺旋形状を描く。

【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と同期するように、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ボトム・アップ推論を実現し、帰納の推論と呼ばれる。

それは、まず事物や事象の部分域の情報を全体域の情報に組み換え(空間の情報)、次に全体域の情報を部分域の情報に分割し(時間の情報)、さらに部分域の情報を全体域の情報に組み換える(空間の情報)プロセスを通して、ボトム・アップ推論でヨコ型の類比的に基づいて部分域の情報を全体域の情報に合成し総合する機能を果たし、広域的で低深度の情報処理を担う。

このプロセスの時空間上の軌跡は反時計回り(または時計回り)の螺旋形状を描く。

【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的のトップ・ダウン推論と、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的のボトム・アップ推論を、交互に循環し融合して、高深度の情報と広域の情報を高次のレベルで蓋然的に統合し、互いに時間と空間の位置が隣隔した情報を時空間の普遍的な高次の情報として再生(リサイクル)し、系の物質・エネルギー・情報の断片化と分散化を防いでいるのが、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り、高深度・広域・高次の情報処理を担っている。

このプロセスは、「自然の循環と融合の論理」に内在する「自然の最小作用の原理」に基づく自然の根元的な働きである。

また、このプロセスの時空間上の軌跡は時計回り(または反時計回り)の螺旋形状から反時計回り(または時計回り)の螺旋形状へ反転し、さらに時計回り(または反時計回り)の螺旋形状へと反転を繰り返す形で描かれる。

9 『自然の系の3軸作用場のモデル』を人間の脳という「知」「情」「意」の認知場に適用する

【1】生命・社会の系としての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くためには、『自然の系の3軸作用場のモデル』を人間の脳という「知」「情」「意」の認知場に適用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、通時的な空間で表わされる「時間の情報」(XorY)と共時的な時間で表わされる「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て作動し遂行され、重層的に記録される、人間の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、何を、どのようにした、どのようにになった、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「チャンスとリスク」の大きさを表す「評価・感情の情報」を表象する。具体的には、チャンスを表すポジティブな感情とリスクを表すネガティブな感情の組み合わせによって、選好と回避の順序の評価が決まる。

(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 (1), (2), (3), 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。この座標上で、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、「チャンスとリスク」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、その時々へのベスト・プラクティスに近づけようとする「思考と行動の情報」。

【3】3軸認知場の「知」「情」「意」の各系では、「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働いて、「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タテ型・ヨコ型・ナナメ型の推論のストーリー構造が自己組織化され、その記録は入れ子の構造として重層的に保存される。

10 自然の系や生命・社会の系は類比的推論によって過去の事物・事象を参照し、未来の事物・事象を予測して、[今][ここ]に対処している

自然の系や人間の脳を含む生命・社会の系は、フィード・バックとフィード・フォワードの両側視点から、類比的推論によって、過去の情報を参照し、未来の情報を予測して、新たな[今][ここ]において存在し生起する新しい事物・事象の情報の意味を次々に同

定していく。

(1) そこでは、時間の情報(XorY)と空間の情報(XandY)を交互に接続しながら、12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・バックのプロセスによって過去の事物・事象を参照し、フィード・フォワードのプロセスによって未来の事物・事象を予測して、現前の[今][ここ]において獲得した新しい情報の意味を両側視点から限定し同定する。

(2) フィード・バックでは、4の【2】に記す $\theta P_2/\theta P_1$ 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、現前の[今][ここ]で生じた結果から、過去の[今][ここ]で生じた原因を推論する逆行推論に基づき、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以通った既存の情報が選択されて、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、4の【2】に記す $\theta P_2/\theta P_1$ 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、過去の[今][ここ]で生じた原因から、現前の[今][ここ]で生じた結果を推論する順行推論に基づき、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と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以通った既存の情報が選択され、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。

11 自然の系や人間の脳を含む生命・社会の系における情報の保全と再編成のメカニズムを考える

【1】3軸作用場において、同様に、3軸認知場の「知」「情」「意」の各系においても、「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働いて、「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、その記録は入れ子の構造として重層的に保存される。

【2】12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)が示す情報のネットワークでは、現前の[今][ここ]において形成された広域的な情報のネットワークは、次の[今][ここ]において形成される広域的な情報のネットワークの下部に包摂される。そこでは、現前の[今][ここ]の情報[情報n]の広域的な情報のネットワークが、次の[今][ここ]の情報[情報n+1]の広域的な情報のネットワークの下部に包摂され、[情報n+1]の広域的な情報のネットワークが、さらに次の[今][ここ]の情報[情報n+2]の広域的な情報のネットワークの下部に包摂されて行く。そして、この場合に、[情報n]の広域的

な情報のネットワークの記憶の構造は、[情報 n+1]の広域的な情報のネットワークの下部構造として、[情報 n+1]の記憶の構造は、[情報 n+2]の下部構造として、それぞれが未来に向け保全される。しかし、[情報 n+1]の広域的な情報のネットワークの平面では、[情報 n]の広域的な情報のネットワークにおける情報の間に成立していた類似(共通)性(XandY)と差異(領域)性(XorY)の関係に修正を加えて、再編成することが可能になる。同様に、[情報 n+2]の広域的な情報のネットワークの平面では、[情報 n+1]の広域的な情報のネットワークにおける情報の間に成立していた類似(共通)性(XandY)と差異(領域)性(XorY)の関係についても、再編成することが可能になる。

【3】自然の系や人間の脳を含む生命・社会の系では、「3軸作用場」や「3軸認知場」に組み込まれた、情報の保全と再編成のメカニズムを適切に維持することが、情報の連続的な保存と絶え間のない変革を可能にし、自然の系や生命・社会の系の持続可能性の進化と縮退を決定づけている。

## 1.2 『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) を考える

【1】『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。

新たな情報E(n)を起点として、4の【2】に記す $\theta P_2/\theta P_1$ の比率に起因する起点E(n)の視点に立って、1つ後のE(n+1)、2つ後のE(n+2)、3つ後のE(n+3)、・・・、m個後の情報E(n+m)、に対して、次々にネットワークが形成される。そのプロセスは、過去の[今][ここ]で生じた原因から、現前の[今][ここ]で生じた結果を推論する順行推論のプロセスである。

(2) E(n)とE(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E(n)・E(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E(n+1)・E(n+2)の区間に表象される。E(n)の準位は(1-CL)に、E(n+1)の準位は(FL+CL)に変わる。

(3) E(n+1)とE(n+2)が準位 $(FL+CL)/FL$ (FL+CL)で融合し、生じた空間の情報または時間の情報がE(n+1)・E(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E(n+2)・E(n+3)の区間に表象される。E(n+1)の準位は $(FL+CL)-CL$ (FL+CL)に、E(n+2)の準位は $FL(FL+CL)+CL(FL+CL)=(FL+CL)^2=FL$ に変わる。

(4) E(n+2)とE(n+3)が準位 $FL/FL^2=1/FL$ で融合し、生じた時間の情報または空間の情報がE(n+2)・E(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E(n+3)・E(n+4)の区間に表象される。

E(n+2)の準位は $(FL-FL\cdot CL)=FL(1-CL)$ に、E(n+3)の準位は $(FL^2+FL\cdot CL)=FL(FL+CL)$ に変わる。

(5) E(n)の準位が(1-CL)で、E(n+2)の準位はFL(1-CL)である。E(n)とE(n+2)の準位は $1/FL$ 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E(n)・E(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E(n+2)・E(n+3)の区間に表象される。E(n)の準位は $(1-CL)-CL(1-CL)=(1-CL)(1-CL)=(1-CL)^2$ に、E(n+2)の準位は $FL(1-CL)+CL(1-CL)=(1-CL)(FL+CL)$ に変わる。

(6) そして一般に、起点E(n)の準位が $(1-CL)^{m-1}$ で、以後のE(n+m)の準位が $FL(1-CL)^{m-1}$ であるとき、起点E(n)は、E(n)の視点に立って、E(n+m)と準位 $1/FL$ で、コヒーレントで悉皆的に融合する。E(n)の準位は $(1-CL)^{m-1}-CL(1-CL)^{m-1}$ に、E(n+m)の準位は $FL(1-CL)^{m-1}+CL(1-CL)^{m-1}$ に変わる。

【2】『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Nnを起点として、4の【2】に記す $\theta P_2/\theta P_1$ の比率に起因する起点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。そのプロセスは、現前の[今][ここ]で生じた結果から、過去の[今][ここ]で生じた原因を推論する逆行推論のプロセスである。

(2) N(n)とN(n-1)が準位 $1/FL$ で融合し、生じた空間の情報または時間の情報がN(n)・N(n-1)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-1)・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(FL+CL)に変わる。

(3) N(n-1)とN(n-2)が準位 $(FL+CL)/FL$ (FL+CL)で融合し、生じた時間の情報または空間の情報がN(n-1)・N(n-2)の区間に重ねて表象されると共に、生じた空間の情報または時間の情報は、次のN(n-2)・N(n-3)の区間に表象される。N(n-1)の準位は $(FL+CL)-CL(FL+CL)$ に、N(n-2)の準位は $FL(FL+CL)+CL(FL+CL)=(FL+CL)^2=FL$ に変わる。

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

N(n-2)の準位は $(FL-FL\cdot CL)=FL(1-CL)$ に、N(n-3)の準位は $(FL^2+FL\cdot CL)=FL(FL+CL)$ に変わる。

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



$(1-CL) = (1-CL)^2$  に、 $N(n-2)$ の準位は $FL(1-CL) + CL(1-CL) = (1-CL)(FL+CL)$ に変わる。

(6) そして一般に、起点 $N(n)$ の準位が $(1-CL)^{n-1}$ で、以前の $N(n-m)$ の準位が $FL(1-CL)^{n-1}$ 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 $1/FL$ で、コヒーレントで悉皆的に融合する。 $N(n)$ の準位は $(1-CL)^{n-1} - CL(1-CL)^{n-1}$ に、 $N(n-m)$ の準位は $FL(1-CL)^{n-1} + CL(1-CL)^{n-1}$ に変わる。

**1.3 自然の系や人間の脳の知・情・意の各系を含む生命・社会の系では、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小域から中域・大域に向けてネットワークの全域で悉皆的に反復される。これは $1/FL$ による類比的推論として現れる「自然の最小作用の原理」に基づく相似化作用を表している**

自然の系や人間の脳の知・情・意の各系を含む生命・社会の系のネットワークでは、「自然の循環と融合の論理」に内在する $1/FL$ の類比的推論によって、3つの情報の部分域からなる三角形のフラクタル構造が生み出され、ネットワークの小域から中域・大域に向けて全域で悉皆的に反復される。

(1) 自然の系や人間の脳を含む生命・社会の系の情報処理において、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・バックという両側的な情報処理の場で自己組織化されるストーリー構造のネットワークでは、4つの情報が、時間の情報→空間の情報→時間の情報の順（演繹の推論）または空間の情報→時間の情報→空間の情報の順（帰納の推論）で接合するごとに、時空間の情報を統合する一つの斜行的な情報が生じて、3つの情報の部分域からなる三角形のフラクタル構造が生み出される。そして、この情報構造は、両側的な情報処理の場の小域から中域、さらに大域に至るネットワークの全域にわたって悉皆的に反復される。これは $1/FL$ による類比的推論として現れる「自然の最小作用の原理」に基づく相似化作用を表している。

(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な（ナナメ方向の）時空間の情報の統合が、「高深度」の情報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な（ナナメ方向の）時空間の情報の統合が、「広域」の情報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な（ナナメ方向の）時空間の情報の統合が、「高次」の情報を創発するポイントとなっている。

(5) **8**で述べたように、自然の系・人間の脳を含む生命と社会の系は、演繹の推論と帰納の推論を統合したアブダクションの推論によって、自然の系・生命と社会の系の情報を分割し（Xor Y）、組み換えて（Xand Y）、時間と空間の位置が漸離した情報を時空間の普遍的な高次の情報として再生（リサイクル）し、「自然の最小作用の原理」を貫きながら、系の物質・エネルギー・情報の断片化と散逸化を防いでいる。自然の系・人間の脳を含む生命と社会の系の3軸作用場を用いて述べると、このプロセスは、時計回り（または反時計回り）の螺旋形状を描く演繹のプロセスと反時計回り（または時計回り）の螺旋形状を描く帰納のプロセスが相補的に会合して統合され、物質・エネルギー・情報のレベルが高次化し普遍化することだと考えられる。

(6) 自然の系や人間の脳の知・情・意の各系を含む生命・社会の系の3軸作用場において、「起」「承」「転」「結」の推論が演繹の推論を繰り返して、それに偏ると、前の推論を帰結する時間の情報と後の推論を起承する時間の情報の間に「空間の情報」の空白が生じるので、過去から現在に至って蓄積されている情報のフラクタル構造の一部に劣化や欠陥をもたらすリスクを生んでしまうかも知れない。同様に、「起」「承」「転」「結」の推論が帰納の推論に偏ると、前の推論を帰結する空間の情報と後の推論を起承する空間の情報の間に「時間の情報」の空白が生じるので、過去から現在に至って蓄積されている情報のフラクタル構造の一部に劣化や欠陥をもたらすリスクを生んでしまうかも知れない。

(7) 自然の系や人間の脳の知・情・意の各系を含む生命・社会の系は、「自然の循環と融合の論理」を通じて「自然の最小作用の原理」を貫徹しながら、相克しかつ拮抗する、保存の方向性と、変革の方向性という二つの相補的なベクトルの調和する世界が実現される方向に向かって、システムの持続可能性の進化と縮退を繰り返しながら、外乱に抗してこれを吸収し、恒常性や定常性が維持されているものと考えられる。

#### 1.4 『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) 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、全方位の営みに保存の方向性（普遍性）と変革の方向性（発展性）が調和する世界を実現することが、システムの持続可能性を進化させ、その縮退を防ぐことにつながる。

【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追求する

(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追求する

(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の間には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、テーマに有意なより高深度・より広域・より高次の普遍的な

(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