

知の構造化を探究する

Research into Making up such Construction of Knowledge, as
Harmonizes Analysis and Synthesis of the World

福 永 征 夫

Masao FUKUNAGA

アブダクション研究会

Abduction Research Institute

〒610-0357京都市京田辺市山手東1丁目28-4

E-mail: jrfd117@ybb.ne.jp

人間の営みが依存している科学という『知』の探究には、必然的な推論の観点に重きを置くところの分析的な『貫く知』の研究と蓋然的・構成的な推論の観点に重きを置くところの統合的な『連ねる知』の研究がある。サステイナブルな生存には、それらが対立し相克しないでバランスよく進展しなければならない。『知』の部分への分析と全体への統合を調和させる『融合学』ともいうべき、科学の知の構造化を求めて探究して行かなければならない。

When we see the building process of knowledge in science, We can find two kinds of knowledge building process based on different type of reasoning. The one is “penetrating knowledge process“, which is penetrating a special domain knowledge into the object to be understood. The other is “connecting knowledge process“, which is connecting plural special domain knowledges to a broader domain knowledge.

The type of reasoning in “penetrating knowledge process“ is necessary and inevitable analytic reasoning about the object, using a special domain knowledge.

The type of reasoning in “connecting knowledge process“ is probable and composing synthetic reasoning between different domain knowledge.

For human survival value, we have to give the same value to both researching activities of two knowledge building processes. we have to research to make up such construction of knowledge, as harmonizes analysis and synthesis of the world.

That means the construction of “FUSIONOLOGY” of sciences.

キーワード : 知の構造化 ラティスの構造 『貫く知』のプロセス 『連ねる知』のプロセス 『融合学』
keyword : construction of knowledge construction of lattice ”penetrating knowledge
process” ”connecting knowledge process” ”FUSIONOLOGY”

1. 地球学としての知のあり方を考える

地球学の世紀] は次の書き出しから始まる。

雑誌WEDGE・08年1月号の [フォーラム

『46億年前に誕生した地球は現在、エポック・

メーカーな激変期を迎えており、・・・従来の自然科学、人文科学、社会科学を融合した新しい学問体系、つまり「地球学」の構築こそ急がれるべきだろう。・・・』

同フォーラム座長の松井孝典氏の主張の要点は次の通りである。

①地球学とは、宇宙からの視点で、地球、生命、文明、人類を考える学問・・・この視点で文明を定義すると、地球システムの構成要素の一つとして、人間圏を作って生きる生き方、となる。

②21世紀（の）我々は初めて、文字通り宇宙というスケールで、我々自身や文明を、俯瞰的、普遍的、相対的に論じ、その未来についても判断することができるようになった。

③しかし、昨今の世間を支配するのはむしろ逆で、今という瞬間、その瞬間に認識できる限られた時空で未来を判断する思考である。

宇宙も地球も生命もヒトも、それが脳の中に投影されると、認識されたことになる。（今は）・・・このような投影・・・のルールが・・・いわゆる科学と呼ばれるもので、二元論と要素還元主義に基づくルール・・・（になっている。）フォーラム・・・では、そのような世の中の思考傾向に警鐘をならし、（宇宙）という時空スケールから問題を立て、論じる立場を主張する。

福永は、21世紀の私たち人間の営みが、まさに、

急峻な尾根のようなターニングポイントに位置していると思っており、地球学のコンセプトに共感している。

2. 『融合学』という科学の知の構造化

宇宙の中で、地球のシステムは、気圏・水圏・地圏・生物圏・人間圏の圏内外の部分域どうしが相互に作用して、複雑で多岐多様な様相を呈するとともに、それぞれの部分域が融合して、それぞれの全体域として渾然一体に自己完結している。

部分域どうしがラティス（LATTICE）の構造として融合し、一つの全体域をつくっている。

その地球システムを理解し、それに働きかける人間の営みが依存している科学という『知』の探究には、[必然的な推論の観点]に基づく、分析的な『貫く知』の過程の研究と [蓋然的・構成的な推論の観点]に基づく、統合的な『連ねる知』の過程の研究がある。

人間の持続的な生存のためには、両方が対立し相克せずに、相補的に発展する必要がある。

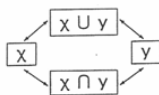
自然の部分への分析（ANALYSIS）と全体への統合（SYNTHESIS）を調和させる『融合学』ともいべき、科学の知の構造化をめざして探求し続けなければならない。

演繹の推論による分析によって、多様な領域的な知を発見し、帰納の推論による統合によって、領域的な知AとBの間にA→BおよびB→Aの2

方向の広域的な知を發明する。

そして、アブダクションの推論による高次の統合とは、2方向の広域的な知を相互に還流して、方向の違いによって変わらない、より普遍的で、ラティスの構造として表わされるところの、理論としての高次の領域的な知を創造することである。アブダクションの推論による高次の統合の実現は、同時に、ラティスの構造として表わされるところの、演繹の推論による分析と帰納の推論による統合が調和して、『融合』が実現したことを意味する。

なお、福永は、後の文脈で、[必然的な推論の観点] を知の形式性と呼び、[蓋然的・構成的な推論の観点] を知の発展性と呼ぶ。



◇ 集合Eのすべての部分集合において、任意の2つの部分集合x, yの交わりを $x \cap y$ 、結びを $x \cup y$ で表わすと、x, y, $x \cap y$, $x \cup y$ の間に生じる上の数学的な構造はラティス（束）と呼ばれる

3. 『貫く知』と『連ねる知』の過程

演繹という『貫く知』の過程は、理論としての領域的な知を対象領域に適用して2値論理による論理的な分析と掘り下げを行ない、具体的な領域的な知を発見し構造化する。理論としての領域的な知の正当性は推論の帰結

と事実データの整合性で検証する。

ところが、自然を理解し、それに働きかける営みのために必要な領域的な知が出来上がっていない領域では、不可解な事実が観察されることになる。

また、関係のありそうな領域的な知が確立されている場合でも、その領域的な知のドメインと、現実の問題のドメインとの間に、重なりを持たない mismatches があって、整合性のある解を見出せないという、不能や不定の事態もある。

そのために、それまで説明のついていない不規則的現象や不整合な事態の中に、一つの法則的秩序を見出す過程として、帰納やアブダクションという『連ねる知』の過程を必要とすることになる。

『連ねる知』の過程としての帰納は、様相（パターン）への収束と多価（多モード）の論理に基づく統合によって、広域的な知を發明し構造化する。広域的な知の正当性は自然の様相との相同性で検証される。

『連ねる知』の過程としてのアブダクションは、帰納によって發明された2方向の広域的な知を高次の形で統合し、理論としての高次の領域的な知を創造する。

アブダクションによって創造された高次の領域的な知の正当性は、それを前提とする新たな『貫く知』としての推論の帰結と事実データの整合性

で検証される。

4. 数学における公理主義と形式主義

『必然的な推論の観点』は、数学における公理主義にルーツを持つと思われる。

『(公理主義とは) 主として数学の理論体系を整理して提示する方法のことを言う。古代ギリシアのユークリッドの「原論」、そして現代のD・ヒルベルトの「幾何学の基礎」(1899)やN・ブルバキの「数学原論」(1940年以降)は、この方法を採用したことで知られる。

理論展開の前提としてまず公理を示し、その公理からのみ命題を導出することにこの方法の特色がある。

公理主義は理論の提示方法であり、命題発見のためには十分働かないことに注意する必要がある。』(コンサイス 20 世紀思想事典・89 三省堂)

また、『必然的な推論の観点』は、数学における形式主義と共通性を持つと思われる。

形式主義とは、『・・19 世紀末から 20 世紀初頭にかけて D・ヒルベルト (1862~1943) によって提唱された数学の基礎に関する一つの立場をさす。

つまり、数学は与えられた規則にもとづく記号列の変形操作であると考えた立場を意味する。』(コンサイス 20 世紀思想事典)

5. 数学における直観主義

『蓋然的・構成的な推論の観点』の数学における例として、直観主義がある。

『L・E・J・ブラウワー (1881~1966) は、論理優先の数学に反対する。

数学を日常会話にたとえれば、論理は文法である。日常会話においては、情報の伝達が主であり、文法は副次的なものである。同じく数学においても、数学の直観的内容が主であり、論理は副次的なものである。文法が言語の現状分析から得られたのと同じく、論理は数学的推理の現状分析から得られるものでなければならない。

数学におけるパラドックスは、数学的直観を無視し、論理のみを偏重したことから起こる誤りの一例に過ぎない。

このような考えから、ブラウワーは、過去の数学をすべて再検討し、数学的直観のみを基礎に再構成すべきである、と主張する。』(コンサイス 20 世紀思想事典)

6. 公理主義・形式主義と直観主義の相克

『(形式主義の) D・ヒルベルトは、数学の現状における論理的構成の外見的な単純さを尊重し、それを保存すべきものと考え、ブラウワーの意見に反対する。

しかし、数学的直観に裏うちされた数学的推理のみが真に確信のもてる推論である、というブラウワーの主張は、受け入れざるを得なかった。

ブラウワーは、数学的直観のみを基礎に数学を展開すべきであると主張したが、ヒルベルトは、直観を基礎にもつ推論によって数学に矛盾がないことを証明し、それによって数学の現状をそのまま保存する根拠にしようとした。

・しかし、ヒルベルトの予想に反し、これを実行することは非常に困難で、ヒルベルトの夢はいまだ実現していない。』(コンサイス 20 世紀思想事典)

福永は、知の間に矛盾がなく、両立すれば、知の構造化を果たしたことになるものと考えている。

『K・ゲーデル(1906~1978)の不完全性定理はヒルベルトの超数学を使って、当のメタ・レヴェルの数学そのものの目的を否定する逆説的内容をもつ。

それによれば、形式的論理体系は決定可能ではない。それは命題 A も 命題 $\neg A$ (A の否定) も 証明できないようなものを含む。

また、体系 A の無矛盾性はその体系自身のみで証明できない。

「わたしは嘘つきである」という自己言及的構造が形式的体系のなかに存在する。

しかし、そのつど新しい公理を加えていく構成的集合論を構築していくことができる。』(『連続をめぐる哲学』・04 ミネルヴァ書房)

K・ゲーデルの言うように、形式主義だけでは、

無矛盾を明らかにできない、ということは、知の構造化を果たすことにはならないということの意味する。

K・ゲーデルの指摘は、知の形式性と知の発展性が相互に補完しあって、はじめて知の構造化を果たすことになることを示唆するものである。

7. 『知の構造化』の運動の試み

百科連環を求めて、『知の構造化』を試み、これに挑戦する偉大な運動は、フランス革命当時のフランス百科全書派のディドロ、ダランベールの活動を嚆矢として、現代でも、何度と無く繰り返されてきている。

レヴィ=ストロース、ピアジェ、ブルーナー、遠山 啓などの仕事が記憶に新しいし、現在は、吉川弘之、小宮山宏の注目すべき活動が進行中である。

運動の契機として共通なのは、時代における「知識の爆発的増加」に伴う「認識に関する」不安である。そこには、物理学における革命から始まり、哲学によって明確化された、「知る事」の本性についての懐疑が内在しているものと思われる。それぞれの『知の構造化』の活動に見られる特徴の違いの一つは、「知の形式性」という条件と、「知の発展性」という条件、の二つの相補的な条件に振り向けられたウエイトの違いにある。

レヴィ=ストロース、ピアジェ、遠山 啓では、「知

の形式性」に重きが置かれ、吉川弘之を中間者とし、ブルーナー、小宮山宏では、「知の発展性」に重きが置かれているようだ。

『知の構造化』において、「知の形式性」という条件と、「知の発展性」という条件、の二つの相補的な条件は、互いに凌ぎを削る相克的な関係にある。

サステイナブルな世界を確保するには、人間が、その両立を図り、そのように『構造化された知』によって、知の多様な部分域と部分域が、多様に相互作用するとともに、全体域として、渾然一体の自己完結性を示せるようにすることが重要である。

8. 創造活動における知の結合のパターン

A・ケストラー（1905～没年不詳）が『創造活動の理論』（吉村訳・67 ラティス社）において、大略、次のようなユーモアの例を挙げて、その筋道を説明している。（趣意の大略を福永が再構成したもので、厳密な引用ではない。）

『ある領主が奥方の部屋を覗いて驚きました。司祭様と奥方が夫婦のようなことをしていたのです。

どうなることかと思いきや、悠然、領主は、窓際に歩を進め、外に向かって、人々に祝福を与えるしぐさをしてみせたのです。

いわく、私の仕事を司祭様がやっているの、司

祭様の仕事を私がやっているのだと。』

『直交する2つの平面、M1, M2があり、M1は領主の夫としての仕事の見地という領域で、M2は司祭としての仕事の見地という領域。

このユーモアが発生したのは、M1とM2の境界線上のL点においてである。

2つの見地の交錯点となる事態Lは、言わば、同時に2種の異なる波長で振動させられる。』

『この異常な事態が継続する限り、LはM1またはM2という、1つの脈絡に結びつくだけでなく、2つの脈絡と2元結合するのだ。』

『ただ1つの平面で思考するという月並みな行為と、2つ以上の平面で作用する創造活動は区別される。

前者は一意専心。

後者は2つの感情もしくは考えの均衡がとれない、心の決まらない、過渡的な、創造的ともいえるべき不安定な平衡状態。』

『知覚や推論の独立した2つのまとまりが相互に作用し合うとき、その結果は、上のユーモアの例のように、笑いに終わる<ぶつかり合い>か、新たな<知的な総合>か、審美的な経験となる<対決>か、である。学術・芸術・芸能などの創造活動のどの領域にも見出される結合のパターンは3価だと言えるのだ。』

9. 多価の論理と知の様相的な統合

9. 1 ラティスの構造のモデル

X、Y、XかつY、XまたはY、のそれぞれの集合から成るラティスの構造のモデルは、5価（5つのモード）をもつ。

<1> XかつY,

<2> XまたはY,

<3> (XかつY) かつ (XまたはY),

<4> (XかつY) ではなく (XまたはY) でもない,

<5> (XかつY) または (XまたはY)。

まず、<3>の{(XかつY) かつ (XまたはY)}は、ケストラーが言う、2つの方向の「ぶつかり合い」の状態に当たる。

次に、<3>において、XとYの位相が同じであれば、<1>の(XかつY)として、広域的な知に汎化する。

位相が異なれば、<2>の(XまたはY)として、領域的な知に分化する。

ここで、{(XかつY) かつ (XまたはY)}が、ケストラーが言うように、2つの方向の「ぶつかり合い」の状態に当たるというのは、自然の二相のうちの一つの相を表わしている。

自然には、もう一つ別の相がある。ある側面で、XとYが同じ位相を取り、他の側面で、XとYが異なる位相を取るならば、{(XかつY) かつ (XまたはY)}は、(XまたはY)という領域的な知

への方向と、(XかつY)という広域的な知への方向との、2つの方向の「ぶつかり合い」ではなく、より高い次元での両方向の「融合」を実現することになる。

また、<4>は無関係の状態に当たり、<5>は不定の状態に当たる。

9. 2 情報の関係づけの二つの仕組み

「私」と関係づけられた「知人」の「知人」と、「私」とを関係づけることを繰り返して行って、「私」と見知らぬ人とを、飛び石伝いに「知人」として関係づけるのが、情報の関係づけの第一の仕組みの「知人」としての関係づけである。

これで、「私」と「知人」と「知人」の「知人」という3単位の情報が組み合わされ、閉じたネットワークを形成して、そのネットワークが、小域的なものから、中域的なものへ広がり、更に、大域的なものへと、限りなく発展して行く。

第二の仕組みは、「友人」または「他人」としての関係づけ。{(XかつY) かつ (XまたはY)}は、XとYという二者が、上に述べたような「知人」として関係づけられている状態であり、(XかつY)とは、「友人」として関係づけられ、(XまたはY)とは、「他人」として関係づけられている状態である。

「知人」としての関係づけによって、{(XかつY) かつ (XまたはY)}として、拮抗し合っている

状態が、(XかつY)、あるいは、(XまたはY)の、いずれかに落ち着くための条件は何か。

Xが「真」(または「偽」、Yが「偽」(または「真」)の場合には、(XかつY)が「偽」、(XまたはY)が「真」であるから、(XまたはY)に落ち着くことになる。

XとYが共に「真」の場合には、(XかつY)も(XまたはY)も「真」なので、それだけでは、どちらにも落ち着かない。

最終的には、3単位の情報からなる、その閉じたネットワーク全体にとって、どちらに落ち着かすのが現在の環境への適応に有意義なのか、に依存して決まることになるが、<5>の(XかつY)または(XまたはY)のように、落ち着く先が決まらずに、(XかつY)と(XまたはY)を行き来するところの、「わからない」という、不定の状態もあり得る。

XとYが共に「偽」の場合には、(XかつY)も(XまたはY)も「偽」であるから、<4>の(XかつY)ではなく、(XまたはY)でもないところの、0 といつか、無関係の状態に落ち着くことになる。

9. 3 様相への収束の4つのルール

第一の仕組みによって、「知人」として関係づけられて、閉じたネットワークを形成した、3単位の情報の三つの二者関係は、どのような機序を通

じて、「友人」または「他人」として関係づけられるのか。

(1) 「真」または「偽」の真理値に従う。

(2) XもYも共に「真」で、真理値で決まらない場合には、3単位の情報からなる、その閉じたネットワーク全体を、どちらに落ち着かすのが現在の環境への適応に有意義なのか、に依存して決まることになる。

ここでは、3単位の情報の三つの二者関係のそれぞれの部分の最適とネットワーク全体の最適の間に矛盾が生じないように、3単位の情報の三つの二者関係が、「友人」または「他人」として関係づけられる。

次に掲げる 「様相への収束の四つのルール」

は、そのような閉じたネットワークの部分と全体の最適化を図る方向に作用する。

① {「友人」の「友人」は「友人」である}

② {「友人」の「他人」は「他人」である}

③ {「他人」の「友人」は「他人」である}

④ {「他人」の「他人」は「友人」である}

の四つのルールは、様相 (パターン) の論理として機能する。

この四つのルールは、3単位の情報が組み合わさられて形成された、閉じたネットワークの一つ {a, b, c} において、{a, b}, {b, c}, {a, c} という、それぞれの部分の関係の最適化と、

{a, b, c} という全体の最適化を両立させる統合のルールとして働く。

それは、異なる情報を様相的に統合し、均衡のとれた広域的な情報のパターンを生み出して、ネットワークの場を安定に導くことになる。

情報の関係は、事物や事象の側面Aや他の側面B, C, D, ..., など様々な側面で発生する。

ある側面Aに限れば、上の四つのルールが蓋然的には成り立つものと思われる。

上のルール以外のケース [友の友は他人。友の他人は友。他人の友は友。他人の他人は他人。] も現実の世界ではあり得る。

四つのルールが成り立つ条件は、[a と b、b と c、a と c、のそれぞれの間で、あるAならAの側面における関係に限って、{(XかつY) かつ (XまたはY)} の関係づけの「ぶつかり合い」のチャンス が十分に確保されていること] である。

従って、Aの側面での関係に、Bの側面の関係が誤って混じってしまったような場合には、四つのルールが成り立たないことになる。

このような四つのルール以外のケースは、ネットワークにおける情報の関係としては、ある種の不均衡状態だと考えられる。

後に、何らかの事態を契機として、修正を受けるまで、この不均衡な状態は、一種のストレスとしてネットワークに残る。

「ぶつかり合い」のチャンスが十分に確保されたとしても、落ち着く先が決まらずに、{(XかつY) または (XまたはY)} として、(XかつY) と (XまたはY) を行き来するところの、「わからない」という、不定の状態があり得る。

この不定の状態もネットワークにおける情報の関係としては、ある種の不均衡状態だと考えられ、後に、何らかの事態を契機として、修正を受けるまで、この不均衡な状態も、一種のストレスとしてネットワークに残る。

10. 部分域と全体域の誘導合致のモデル

10.1 ラティスの構造を表わす論理モデル

地球のシステムは、気圏・水圏・地圏・生物圏・人間圏の圏内外の部分域どうしが相互に作用して、複雑で多岐多様な様相を呈するとともに、それぞれの部分域が融合して、それぞれの全体域として渾然一体に自己完結している。

部分域どうしがラティス (LATTICE) の構造として融合し、一つの全体域をつくっている。ラティス (束) とは、2つの部分と、その間の論理積 (連言) の関係と、論理和 (選言) の関係、からなる数学的な構造のことである。

部分域と全体域の誘導合致のモデルは、ラティスの構造を表わす数的な論理モデルである。

なお、このモデルでは、①9.2で述べた『情報の関係づけの二つの仕組み』が、具現されており、

②9. 2で述べた『様相への収束の4つのルール』は、連言 (AND) の関係を「友人」の関係に、選言 (OR) の関係を「他人」の関係に見立てて、具現されている。

10. 2 自然の系のシミュレーションモデル

脳を含む自然のシステムがエネルギーのレベルの高い部分域 P_2 から低い部分域 P_1 へエネルギーを循環させるプロセスにおいて、 P_2 と P_1 は、ある側面では AND (P_2 かつ P_1) に関係し、エネルギーの移動を促進し合うと共に、他の側面では OR (P_2 または P_1) に関係して、エネルギーの移動を抑制し合い、トータルでは、両方の関係が平均されて、AND でも OR でもない中立的な関係の結合を実現する。

10. 3 部分域と全体域の誘導合致が融合をもたらす

このトータルとしての中立的な関係での結合を『融合』といい、『融合』をもたらすプロセスを『部分域と全体域の誘導合致』という。自然のシステムでは、一つの全体域になっていく作用の力と、二つの部分域のままで留まっていく作用の力が、互いを誘導しあって拮抗し、合致して、『融合』をもたらすのである。

10. 4 モデル項

結合前の二つの記憶の部分域に関して、より新しい記憶の部分域 P_2 、より以前の記憶の部分域

P_1 、の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 ϱP_2 , ϱP_1 , とし、

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

一つの全体域になっていく作用の力は、 ϱP_2 と ϱP_1 の格差が大きくなる程に強くなり、格差が小さくなる程に弱くなる。

$\varrho P_2 / \varrho P_1$ の値は、 ϱP_1 が小さくなって ϱP_2 との格差が大きくなれば増加し、

ϱP_1 が大きくなって ϱP_2 との格差が小さくなれば減少するので、 $\varrho P_2 / \varrho P_1$ の項を、一つの全体域になっていく作用の力を表わすモデル項とすることができる。

各々の部分域のままで留まっていく作用の力は、 ϱP_2 と ϱP_1 の格差が小さくなる程に強くなり格差が大きくなる程に弱くなる。

$(\varrho P_2 + \varrho P_1) / \varrho P_2$ の値は、 ϱP_1 が大きくなって ϱP_2 との格差が小さくなれば増加し、

ϱP_1 が小さくなって ϱP_2 との格差が大きくなれば減少するので、 $(\varrho P_2 + \varrho P_1) / \varrho P_2$ の項を、各々の部分域のままで留まっていく作用の力を表わすモデル項とすることができる。

10. 5 モデル式

部分域と全体域の誘導合致のモデルは、次のように表わすことができる。

<1> P_2 と P_1 の間の AND の関係は、

$\varrho P_2 / \varrho P_1 > (\varrho P_2 + \varrho P_1) / \varrho P_2$ で、

解は、 $0P_1 < (\sqrt{5} - 1) / 2$

となる。

< 2 > P_2 と P_1 の間の OR の関係は、

$0P_2 / 0P_1 < (0P_2 + 0P_1) / 0P_2$ で、

解は、 $0P_1 > (\sqrt{5} - 1) / 2$

となる。

< 3 > P_2 と P_1 の間のトータルとしての中立的

な『融合』の関係は、

$0P_2 / 0P_1 = (0P_2 + 0P_1) / 0P_2$ で、

解は、 $0P_1 = (\sqrt{5} - 1) / 2$

となる。

< 4 > $[(\sqrt{5} - 1) / 2 \doteq 0.61803398]$ を

『融合準位』 FL [*FUSIONAL ENERGY LEVEL*] と名づける。

< 5 > P_2 から P_1 へ移動するエネルギーの準位を、

『循環準位』 CL [*CIRCULATIVE ENERGY LEVEL*] と名づける。FL と

CL の間には、

$(FL + CL)(FL + CL) = FL$

という関係が存在し、

$CL = \sqrt{\{(\sqrt{5} - 1) / 2\} - (\sqrt{5} - 1) / 2} \doteq 0.168117389$ となる。

脳の記憶の部分域 P_2 と P_1 が式< 1 >

によって相互に作用して、AND で関係する

ときは、それらの担う事実または価値または目的の

情報が論理積の関係で結びついて、汎化し、

$P_2 \rightarrow P_1$ および $P_1 \rightarrow P_2$ の2方向の広域的な知が形成される蓋然性がある。

P_2 と P_1 が式< 2 >によって相互に作用して、OR で関係するときには、それらの担う事実または価値または目的の情報が論理和の関係で結びついて、 P_2 と P_1 が担う、それぞれの領域的な知に分化することになる。

P_2 と P_1 が式< 3 >によって相互に作用し、それらの担う事実または価値または目的の情報が、一つの全体域になっていく方向で、AND に関係する作用の力と、二つの部分域のまま留まっていく方向で、OR に関係する作用の力が、互いを誘導しあつて拮抗し、合致して、『融合』をもたらすときには、 $P_2 \rightarrow P_1$ および $P_1 \rightarrow P_2$ の2方向の広域的な知が統合されて、高次の領域的な知が形成される蓋然性がある。

10.6 知の組み換えの基本モジュール

①新たな記憶の部分域と過去の全ての記憶の部分域を、自然の他の部分域どうしの関係と同様に、トータルとしての『融合』という関係で結びつけ、
②記憶の過去の全てのネットワークと多重させながら、記憶の最新のネットワークを構築して、
③一つの新たな記憶の部分域と二つの過去の記憶の部分域からなる三つの記憶の部分域の関係が、小域のものから中域のものや大域のものに組

み換えられて、より脱領域的で、より広域的な知を創発するプロセスは、モデル式に基づいて、『知の組み換えの基本モジュール』として、計算論的に示すことができる。

10.7 『知の組み換えの基本モジュール』

基本モジュールは図のように現在から未来に向けて形成される6個の記憶の部分域 F, G, H, I, J, K, からなる。

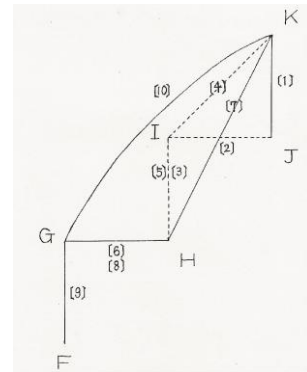
FG, HI, JK, の結びつきは時間的な知であり, GH, IJ, の結びつきは空間的な知である。

それぞれの部分域の間が AND の関係の場合は実線、OR の関係の場合は点線で表わされる。

新たな記憶の部分域 K から過去の記憶の部分域 J, I, H, G, F, へエネルギーを循環させて融合の関係で結合させ、一つの新たな記憶と二つの過去の記憶からなる3組の記憶の関係を KJI という小域的なものから KIH という中域的なものや KHG という大域的なものに組み換えて、KHG という、より広域的な知のパターンを創発するプロセスの基本モジュールを、10個のステップで記述することができる。

[1] 『準位』が 1 の K と 『準位』が FL の J が融合、K から CL が減って K の値は $(1-CL)$ になり、J へは CL が増えて

J の値は $(FL+CL)$ になる。この表現を略して、 $K[1]$ と $J[FL]$ が融合、K は $[(1-CL)]$ に、J は $[(FL+CL)]$ になる、と記すこととし、[2] からは略記による。KJ はANDの関係であると無作為に仮定する。



[2] $J[(FL+CL)]$ と $I[FL(FL+CL)]$ が融合、J は $[(FL+CL)(1-CL)]$ に、I は $[(FL+CL)^2]$ になる。JI はORの関係であると無作為に仮定する。

[3] $I[(FL+CL)^2]$ と $H[FL(FL+CL)^2]$ が融合、I は $[(FL+CL)^2(1-CL)]$ に、H は $[(FL+CL)^3]$ になる。

I H はORの関係であると無作為に仮定する。

[4] $K[(1-CL)]$ と $I[(FL+CL)^2(1-CL)]$ が融合、K は $[(1-CL)^2]$ に、I は $[(1-CL)(FL+CL)]$ になる。KI はORの関係となる。

[5] $I[(1-CL)(FL+CL)]$ と $H[FL(1-CL)(FL+CL)]$ が融合、I は $[(1-CL)^2(FL+CL)]$ に、H は $[(1-CL)(FL+CL)^2]$ になる。IH はORの関係であると無作為に仮定する。なお、[3]

における H の $[(FL+CL)^3]$ は、H を新たな記憶の部分域とする過去のネットワークに循環し、それを活性化する

[6] $H[(1-CL)(FL+CL)^2]$ と $G[FL(1-CL)(FL+CL)^2]$ が融合、H は $[(1-CL)^2(FL+CL)^2]$ に、G は $[(1-CL)(FL+CL)^3]$ になる。HG は AND の関係であると無作為に仮定する。

[7] $K[(1-CL)^2]$ と $H[(1-CL)^2(FL+CL)^2]$ が融合、Kは $[(1-CL)^3]$ に、H は $[(1-CL)^2(FL+CL)]$ になる。KH は AND の関係となる。

[8] $H[(1-CL)^2(FL+CL)]$ と $G[FL(1-CL)^2(FL+CL)]$ が融合、H は $[(1-CL)^3(FL+CL)]$ に、Gは $[(1-CL)^2(FL+CL)^2]$ になる。HG は AND の関係であると無作為に仮定する。

なお、[6]における G の $[(1-CL)(FL+CL)^3]$ は、G を新たな記憶の部分域とする過去のネットワークに循環し、それを活性化する。

[9] $G[(1-CL)^2(FL+CL)^2]$ と $F[FL(1-CL)^2(FL+CL)^2]$ が融合、G は $[(1-CL)^3(FL+CL)^2]$ に、

F は $[(1-CL)^2(FL+CL)^3]$ になる。GF は AND の関係であると無作為に仮定する。

[10] $K[(1-CL)^3]$ と $G[(1-CL)^3(FL+CL)^2]$ が融合、K は $[(1-CL)^4]$ に、G は $[(1-CL)^3(FL+CL)]$ になる。KG は AND の関係となり、KHG という三組の AND の関係からなる広域的な知のパターンが創発する。

以上のように、[4]において3組の記憶の小域的な関係 K J I が成立し、[7]では3組の記憶の中域的な関係 K I H に組み換えられ、更に [10] で3組の記憶の大域的な関係 KHG に組み換えられて、KHGという、より広域的な知のパターンが自己組織的に創発するプロセスを通じ、新たな記憶の部分域 K が近接または離隔する全ての記憶の部分域と 4次のパスで結合することを確認することができる