

陰陽理論と複雑系科学（生命科学との接点を探る）

1. 陰陽理論と複雑系
2. 陰陽理論と複雑ネットワーク
3. 陰陽理論と生命科学
4. まとめ

国際陰陽科学会研究会 2006/3/26, 4/23, 5/28（まとめ） 佐藤亮平（北里大学医学部生理学）

1. 陰陽理論と複雑系 / 陰陽理論と複雑系科学は、はたして関連性があるのか？ /

1-1. 複雑系（complex system）とは何か？

・複雑系：構成要素の相互作用によって、構成単位の性質からは予想できないような秩序構造や機能を動的、自律的に生み出す（自己組織化：self-organization）系を指す。注）系=システム（system）

・複雑系：構成要素に分解していくとその系の本質がすっぽりと抜け落ちてしまうような系。「全体は部分の総和以上」になる系（これを数学的には非線形システムという。反対に要素還元論が有効な系は、線形システムという。これは部分の総和は全体に等しい系である）。自然界のほとんどの現象は非線形である。

・複雑系は要素還元主義の手法（今までの科学的手法、構成要素まで下って物事を“分析”する手法）では把握が困難な系である。

・複雑系は系全体を部分（構成要素）に切り分けできない系である。

・複雑系の性質：例えば「人体システム」などは複雑な階層構造できている「複雑系」である<図1>。

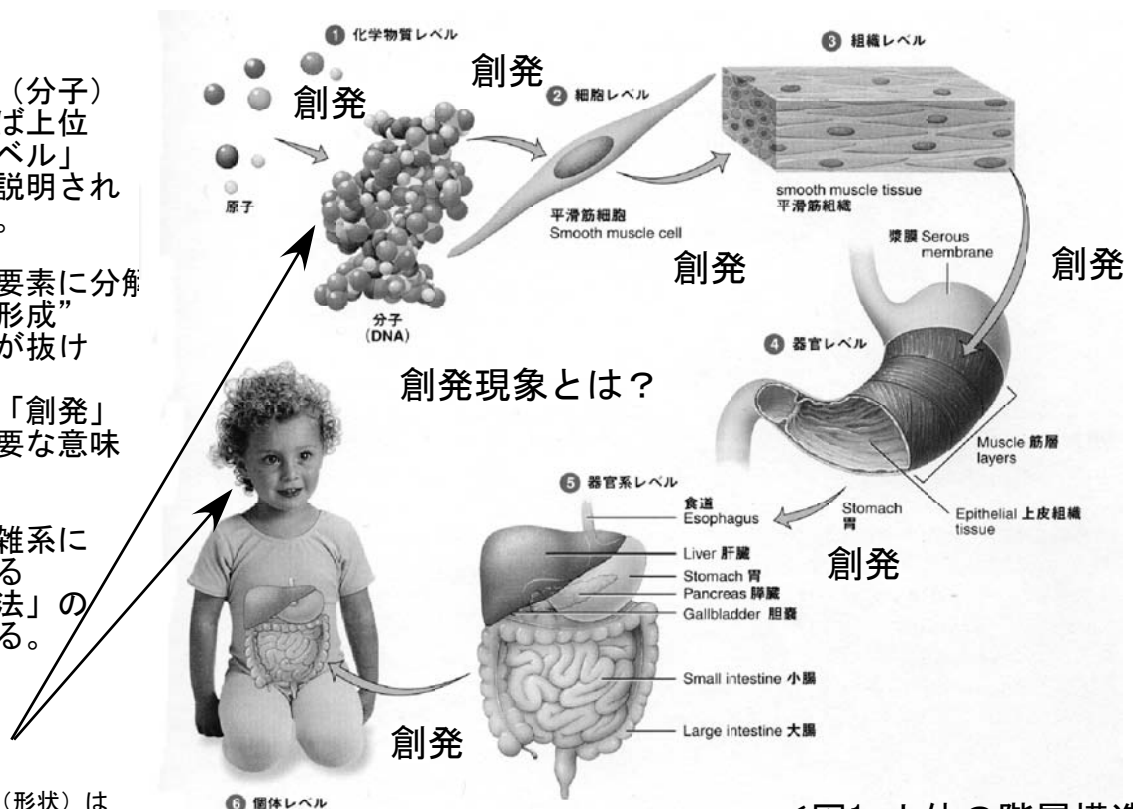
もともと下位の階層にない特性が上位の階層で発現することを（システム論的に）「創発する（emergence）」と呼ぶ。

人体は幾重もの創発（現象）で成り立っている！

・人体を構成している最下層（分子）の特性が分かれば上位階層の「細胞レベル」の性質がすべて説明されるわけではない。

・個体レベルを要素に分解すると階層を“形成”する重要な特性が抜け落ちてしまう。
・各階層間での「創発」が複雑系では重要な意味を持つ。

・人体などの複雑系には部分に分解する「要素還元的手法」の適応に限界がある。



例えばこの子の顔形（形状）は分子の形（形状）では説明できない。この子の顔形は人体システムの“創発”で出来上がったもので、構成要素（分子）の形状を調べてもこの子の顔形を説明できない。

<図1-人体の階層構造
ケイン生物学より一部改変>

1-2. システム (System) の定義

広辞苑：個々の要素が有機的に合わされた、まとまりをもつ全体をさす。

・L. ベルタランフィ (Ludwig von Bertalanffy, 1901-1972, 一般システム論の創始者) :

相互連関にある諸要素の集まり。「システム」とはそれぞれが密接に関係し合う事で全体として機能を発揮する要素の集合体と定義できる。生物でも非生物でも、人間社会の様々な構造にもシステムは存在する。ベルタランフィの著した“一般システム論”自体は書名のごとく“一般”化しすぎて対象における具体策がないという批判もある。

1-3. 複雑系の例

・複雑系の定義は「多くの要素からなり、それらが相互に干渉しあって複雑に振る舞う系」である。従来の要素還元的手法では捉えにくい「宇宙」「生命」「進化」「気象」「経済」「環境」「生態(人口)」「(人間)社会」「ネットワーク」など、この世界のさまざまな現象に出現する。
・例えば、‘バタフライ’効果(気象)：北京の蝶が羽ばたくとニューヨークで嵐になるという比喻：初期条件のわずかな違いが予期せぬ変化を引き起こす。カオス現象(混沌；chaos)。
・大地震の頻度：大地震は滅多に起こらないが、小さな地震はひっきりなしに生じている<図6>。
・ジップ(Zipf)の法則、パレート(Pareto)の法則：文章中の単語の出現頻度。大きな所得を得る少数の人々と小さな所得しかない大多数の人々が共存している世界など。或いは、20:80の法則。格差社会?の要因。
・複雑系科学=学際科学か? 必ずしも学際的ではない。複雑系科学は「複雑な系を全体として理解する」ことによってこれまでの科学の方法(要素還元的な手法)では越えることのできなかつた障壁を越えるような可能性を持った新たな科学と定義できる。

1-4. ここまでのまとめ：つまり、「システム」科学とは「複雑系」科学でもある。また、科学史の観点から推考すると、これらは機械的世界観の根底をなす理論、要素還元論との相克から生まれた科学ともいえる。時代は要素還元的科学からシステム科学あるいは複雑系科学に移行している感がある(科学のパラダイムシフト)。

1-5. 複雑系と陰陽理論の接点

・前回の発表時、陰陽理論は一種の(最古の)システム科学とみなす事ができるのではないかと提言した。上記のように、「システム」科学とは「複雑系」科学である。ならば、陰陽理論は複雑系科学とも密接に関係している筈である(本発表の骨子)。

2. 陰陽理論と複雑ネットワーク/陰陽理論と複雑ネットワークは関係があるのか?/

2-1. 複雑ネットワークとは何か?

・「多くの要素からなり、それらが相互に干渉しあって複雑に振る舞う系」が複雑系であるが、多くの要素が相互に干渉しあう事とは、補足すると、多くの要素が“ネットワーク”を形成し互いに影響を及ぼす事と同義である。“ネットワーク”とは網目のように要素同士が繋がることである。

・「複雑系」の性質を産み出す法則が「複雑ネットワーク」においても発見された。
・複雑系科学の分野で「複雑ネットワーク」研究は近年、非常に興味深い発展が見られた。
・特にインターネットの内部構造に関する物理学者A. バラバシ(Brarrabasi)らの研究は「複雑ネットワーク」研究を複雑系科学の最先端のトピックスにした。
・インターネット上に存在するWWW(World Wide Web)のつながり方(ノードとリンク)。
・つながり方は“べき乗則”(Power Lawとも呼ぶ)に依存する<図2, 3, 4>。

・「小さな度数を持つたくさんの事象」と「大きな度数を持つ少数の事象」が共存する分布になる。
・釣り鐘型(ガウス分布、正規分布)では存在しない稀有な事象がべき乗則の分布では存在がゆるされる。

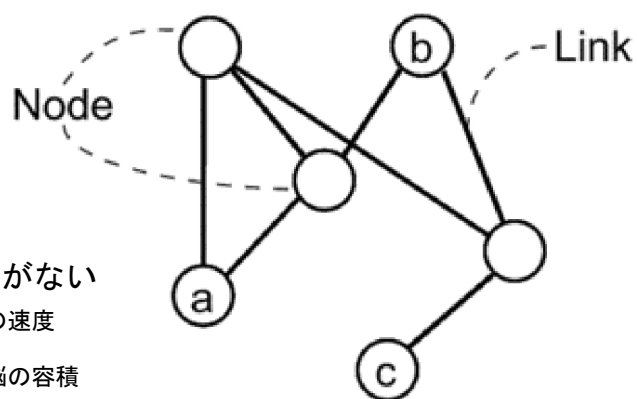
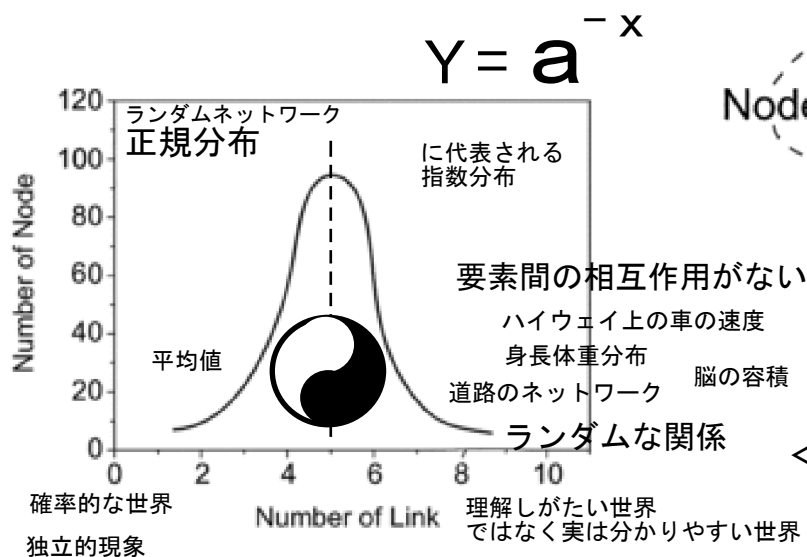
・分布の平均値というパラメータが意味を持たない。分散は無限大。ハブ(輪軸の中心)の存在。
・スケールフリー(scale-free) = フラクタル性(自己相似性)を持つことと数学的に同義。

・フラクタル構造：フランスの数学者B. マンデルブロが導入した幾何学概念。部分と全体が自己相似になっているものをいう。海岸線、木の枝、河川の走行など自然界にはフラクタルの例は多い。どの尺度(スケール)を当てはめても同じ図形になるという上記のスケールフリーな性質を持つ。

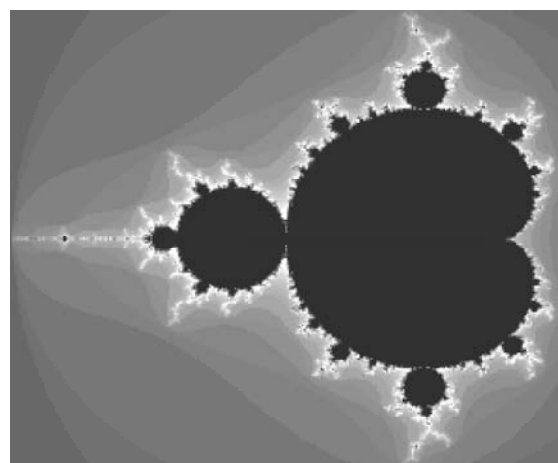
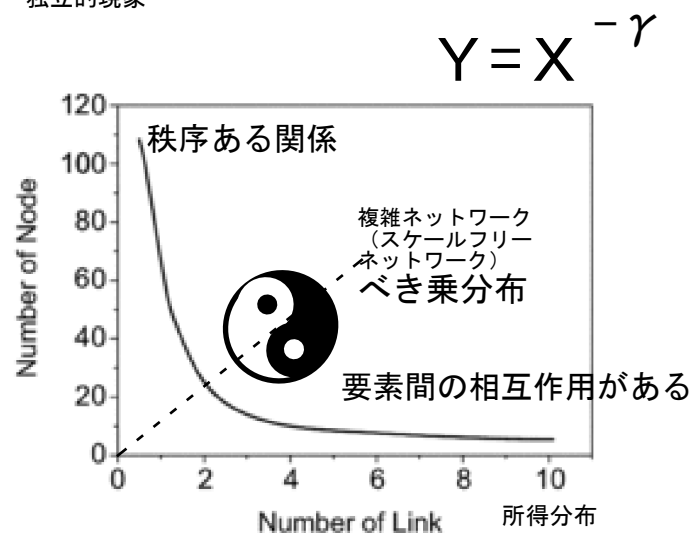
・この世界に生ずる2つの分布。

・正規分布(指数分布のひとつ)とべき乗分布

<図4-2つのネットワーク構造、2つの分布>



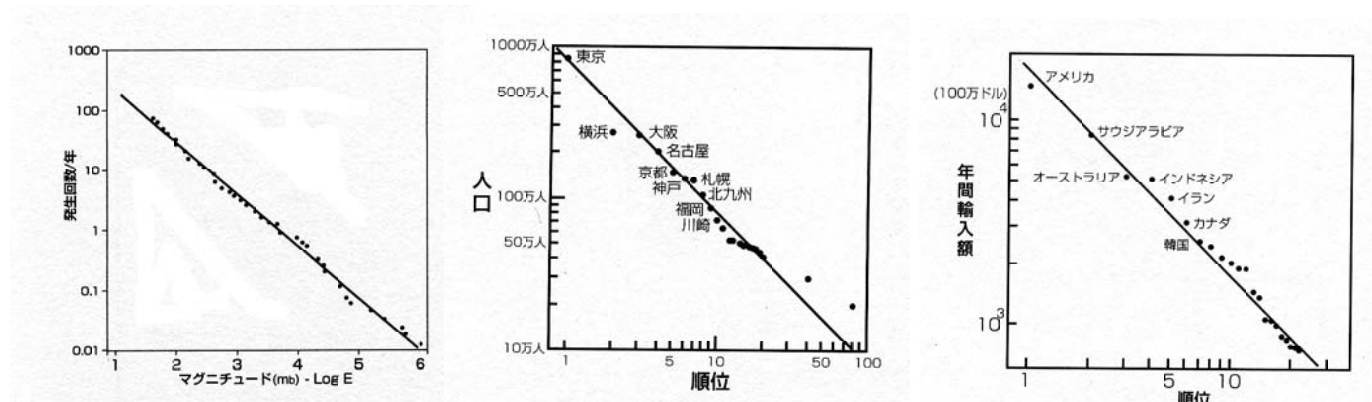
<図2-ノードとリンクの関係>



<図3-フラクタル図形 (ウィキペディア (Wikipedia) より一部改変) >

確率的ではない世界
生態系
都市の人口と順位
予測しにくい世界
ミクロのたし算がマクロに成らない世界
伝染病の伝播
インターネット
地震の頻度
非独立の現象

- ・べき乗分布は横軸と縦軸を対数軸に変換すると傾き γ の直線にのる<図5>。
- ・ジップの法則：図4の $\gamma=1$ である。多くのべき乗分布は $\gamma=2-3$ の範囲に入る。



<図6-様々な「べき乗分布」 複雑系入門より一部改変>

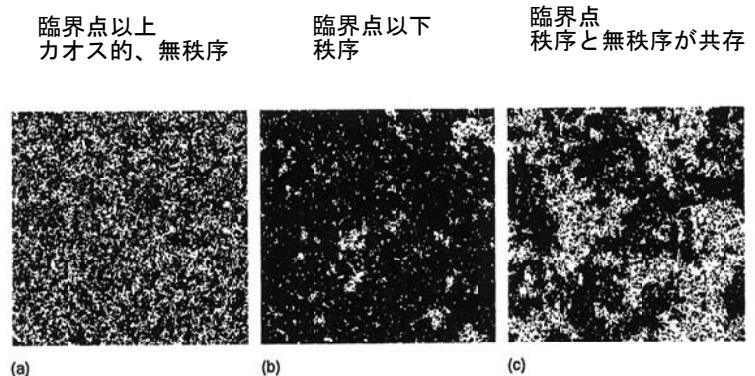
2-2. 自己組織化臨界状態 (self-organized criticality)

・物理学的に記述するならば、べき乗則が成り立っている系は自己組織化臨界状態にある、といえる。
 ・磁石の例：磁石を熱するとある温度（臨界点）で磁力が消失する。物理学では、この現象を「相転移」という（水が水蒸気や氷になるのも相転移である、しかし、水分子自体が変化するわけではなく全体の相が変わる現象）。

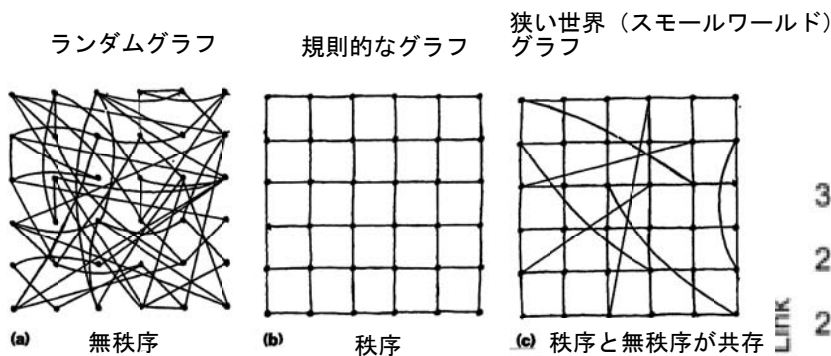
- ・臨界点付近では秩序と無秩序が共存する。
- ・臨界点付近では「べき乗則」が現れる。
- ・つまり、フラクタル性が顕著になりクラスター性（塊）が高くなる<図8>。
- ・様々な大きさのクラスターが存在する。
- ・「カオスの縁」に臨界点はある。
- ・一歩間違えばカオスの世界に転がり込む。

・カオスよりフラクタルは生ずる。

・興味深いことに、
 グラフ構造やネットワーク構造にも
 自己組織化臨界状態は出現する<図7>。



<図8-磁石のコンピュータシミュレーション>

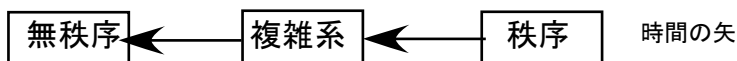


<図7-グラフのシミュレーション>

2-3. ここまでのまとめ

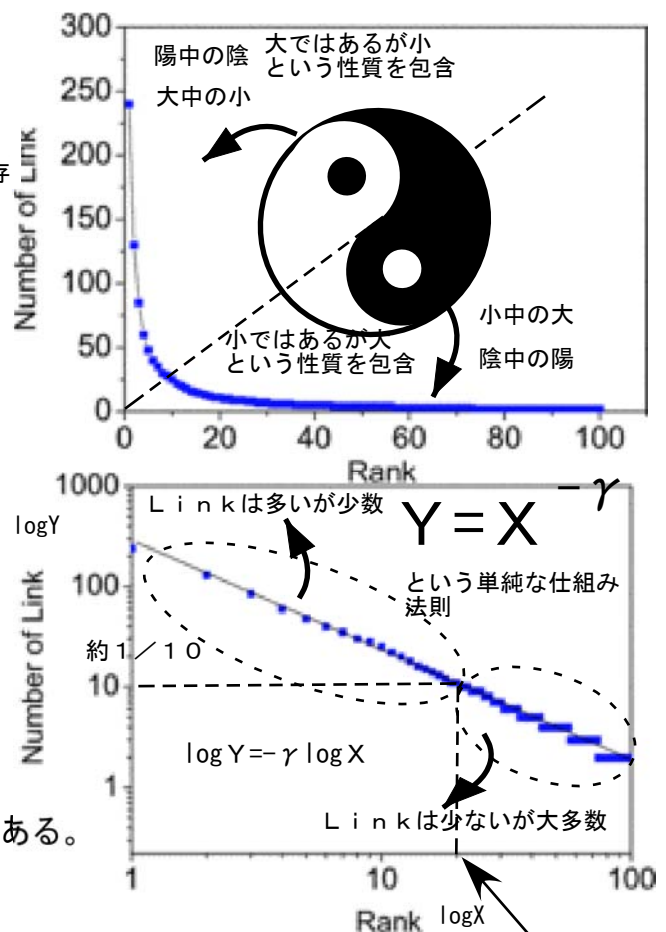
- ・世の中には単純に要素が集まっている系よりも要素間の関係が複雑に作用し、新たな現象を導く系が多い。キーワードは「創発」である。
- ・複雑系は「べき乗分布」をする。
- ・複雑系は「フラクタル構造」を示す。
- ・複雑系は「自己組織化臨界状態」において出現する。

エントロピー増大の法則



☆複雑系の世界はまったく無秩序ではなく、かといってまったく秩序だった構成にもなっていない。臨界状態にある。

<図5-べき乗分布と両対数にした直線関係）と太極図>



20:80

2-4. 陰陽理論と複雑ネットワークの接点

・（仮定）複雑ネットワークのノードとリンクの関係：「小さな度数を持つたくさんの事象」と「大きな度数を持つ少数の事象」が共存する分布（複雑ネットワークなどのべき乗分布）は陰陽理論が示す「陰中の陽、陽中の陰」と同じではないだろうか。

・つまり、☆以下、拡大解釈（仮説）この世界は複雑系だけの世界でもない。いわゆる正規分布が成り立つ系も多々存在する。よって、「複雑系の科学」だけでもこの世の中を説明することは難しい。

- ・陰陽それぞれに逆の属性が含まれることを示しているのではないか。
- ・「大に少（小）」と「小に多（大）」が一つになった分布も太極図は示していると考えられる。
- ・陰陽それぞれに逆の属性が含まれることは、太極図<図9>を参照。

・太極図は「べき乗分布」も現わしていると考えられる（指数分布と一緒に）。

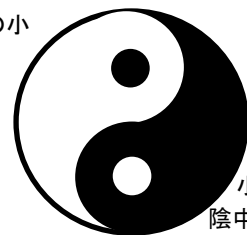
・陰陽理論は一方で「べき乗分布」を示しているならば

【1】「フラクタル性」を検証する必要があるだろう<図10>。

・陰陽理論の原理とは、天地の法則を説く原理である。

【不易】

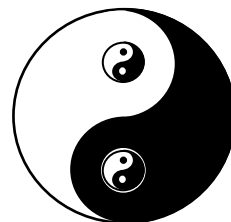
陽中の陰
大中の小



小中の大
陰中の陽

<図9-太極図
不変の法則>

【易簡】



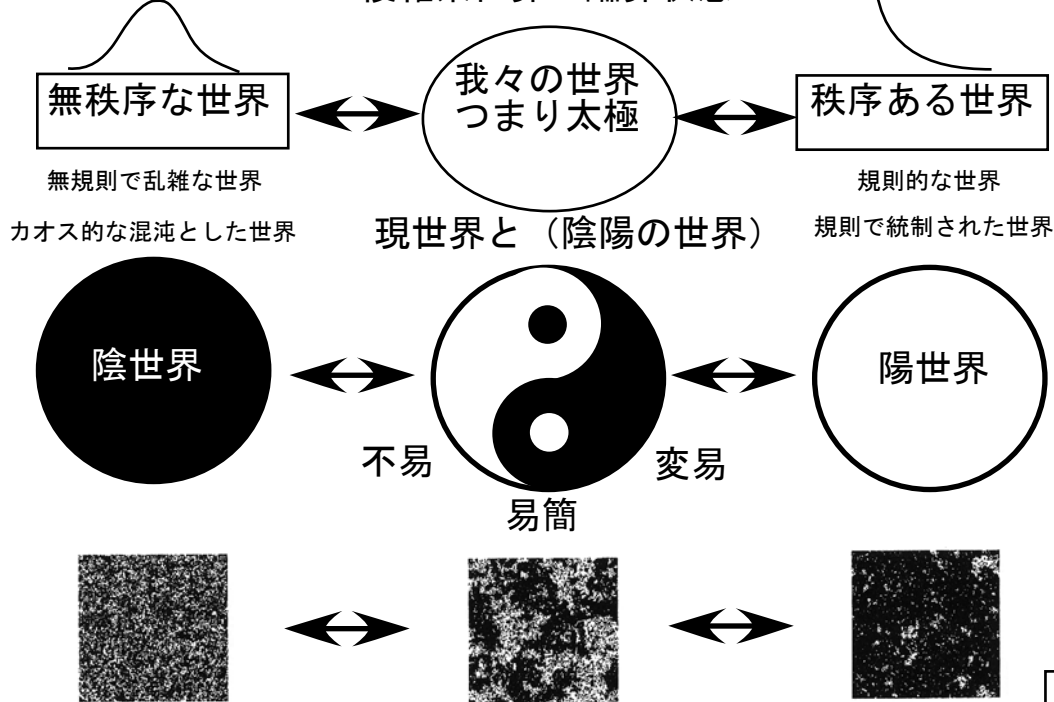
<図10-太極図
自己相似性
フラクタル性>

【変易】



<図11-太極図
動的变化>

複雑系世界・臨界状態



<図12-複雑系世界と陰陽理論：我々の世界との関係>

生命は負のエントロピー
（ネガントロピー）を食べている
A. シュレジンガー

・「無秩序」と「秩序」という物理科学的な概念を導入すると（エントロピー）、我々の世界は「無秩序（無規則）」と「秩序（規則有）」が相互に織りなす極めて変化に富んだ動的な状態と考えられるであろう。陰陽理論の原理【変易】。つまり、すべて「無秩序」ということも無く、すべて「秩序」だけと言うこともこの世界ではあり得ない【不易】。「無秩序」もやがて「秩序」に変化し、『秩序』もやがては「無秩序」に変わる。しかしながら、単純な「無秩序」と「秩序」という2つの相補的な概念で複雑な森羅万象が説明される（だろう）【易簡】<図12>。

これらのことはすなわち陰陽理論そのものである。つまり、陰陽理論は複雑系科学の性質も示している。

・森羅万象は物理学における自己組織化臨界状態（相転移臨界点）にあるからこそ、現在のように存在できているのかもしれない。相転移：氷は0℃で水になり100℃で水蒸気になる。相が変化する。森羅万象は一気に様相が変わる（といっても要素そのもの変わるわけではない）可能性を秘めている「べき乗則」が成り立っている世界にある。そのような世界に【2】我々は生きている。

・恐竜の絶滅も「べき乗則」が支配していたのかもしれない。したがって、人類は恐竜のように全滅するかもしれない（自然の摂理として）。

2-5. 複雑系科学としての陰陽理論 /なぜ「当たるも八卦、当たらぬのも八卦」なのか？/

・今までの論点から少々飛躍した考察をしようと思う。「将来の予測と占い」の話である。

・以上の観点から、我々は「我々自身と相互関連性のない世界（乱雑な世界）、これを“陰”世界と呼ぼう」と「我々自身と相互関連のある世界、これを“陽”世界と呼ぼう」という2つの世界（しかし世界は一つ、太極）を生きている（或いは包含している）、ことになる。

このことは密教の両界曼荼羅の世界、金胎利智不二（こんたいりちふに）と同じ。

・このうち“陰”世界は無秩序でランダムな世界である。さまざまな要素がそれぞれ全く相互関係なしに独立的に振る舞う。その反面、未来の“陰”世界の動向は予測できる。なぜなら、“陰”世界は基本的に正規（指数）分布が成り立つ世界であるから、数学的に平均値±1標準偏差内に約68%のもの（未来の起こりうる）事象が入る。つまり、この世が“陰”世界だけだったならば、かなりの確度でこの世界の未来は予測できるであろう。

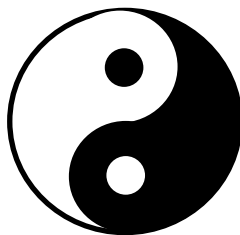
・一方、“陽”世界はべき乗則が成り立つ秩序ある世界であるから、“とんでもない”“稀有”な事象が生起する可能性がある（複雑系世界の特徴）。“とんでもない”“稀有”な事象とは平均値というパラメータが存在しない世界で起こることであるから、言い換えると、正規分布に当てはまらない、起生の確度が低い、予測しにくい世界である。例えば、将来大地震は必ず起こるだろう。しかし、大地震は滅多に起こらないのも事実である。そこには典型的な地震の規模、あるいは典型的な周期というものがない。よって、大地震はいつどこで起こることは予測しにくい。明日かもしれないし、1年後かもしれない。100年後かもしれない。“陽”世界は稀有な事象が突然現れる世界であるが故に予測しがたい世界でもある。

・このように我々は未来が予測できる世界と予測し難い世界の2つを包含している。もし、この世界が予測可能な“陰”の世界だけだったら、未来はすべて予測可能ではあるが、人の人生も画一的で皆同じ人生を歩むしかなく、それは平凡で退屈な世界を我々は生きるしかなかったであろう。そんな世の中では夢や希望を語ることもさへナンセンスになるだろう。なぜならば、我々それぞれには決まった人生しかないのだから。反対に“陽”の世界だけだったら、未来は全くの気まぐれで、とんでもなく稀有な事件が起こり、一寸先が闇のような予測困難な世界であり、人は始終不安に苛まれるであろう。

・つまり、現世界が“陰”でもありかつ“陽”でもある、表裏一体の世界（太極の世界）だったという事は我々人間にとってたいへん意味深いことであるように思われる。

・なぜ「当たるも八卦、当たらぬのも八卦」なのか？ただ単に占いを揶揄しているとは思われない。上述のように“陰”世界の事象はたぶん約7割の確度で占いは当たるであろう（易などは未来を64通りのパターン、64卦に分けることをして、もっとこの確度を高めていると思われる）。しかし、さまざまな占いをもってしても“陽”世界の出来事を“当てる”ことは難しいであろう。これが易の哲学でもある陰陽理論が説く摂理と思える。つまり「当たらぬのも八卦」と“陽”世界の存在を予言した

陰陽理論はやはり森羅万象の理を説くこの世界の究極の理論なのかもしれない。



ただ太極のみ

3. 陰陽理論と生命科学/複雑ネットワークと生命科学との関連性、さらに陰陽理論へ/

3-1. 【1】「フラクタル性」をキーワードにする。

- ・複雑系の重要な特徴：フラクタル性（自己相似性、数理的には“べき乗則”）を示すこと。
- ・自己組織化過程、とくに自己組織化臨界状態でフラクタル性は現れる。
- ・例えば、複雑ネットワークの要素（ノード）間で相互関連性が存在する（リンク）。大多数のリンクを持つ少数のハブ的ノードが存在する<図13>。Zipf, Paletoの法則も同じべき乗則である。

・あるネットワークシステムが「フラクタル性」を持つということは、そのシステムの要素が多数のリンクを形成し、相互作用しながら、自己組織化しながら成長していること示す。しかも、その系においては「べき乗則」が成り立つ。

3-2. 自己組織化 (Self-Organization)

- ・他からの制御なしに自分自身で組織や構造をつくり出す事をいう。自発的秩序形成ともいう。生物は、DNA（遺伝子の物質的側面）を設計図として原材料から自ら機能を持った組織をつくり出している、もっとも顕著な自己組織化の例である（Wikipediaより）。

3-3. 生物は「自己組織化現象」の最も顕著な例である。

生物=生命の要素（物質）と
生命の要素（機能）を合わせ
持つ存在

当たり前のような定義
であるが「陰陽理論」が
ベースにある生き物の定義

- ・例：一つの受精卵から多細胞生物が生まれる。

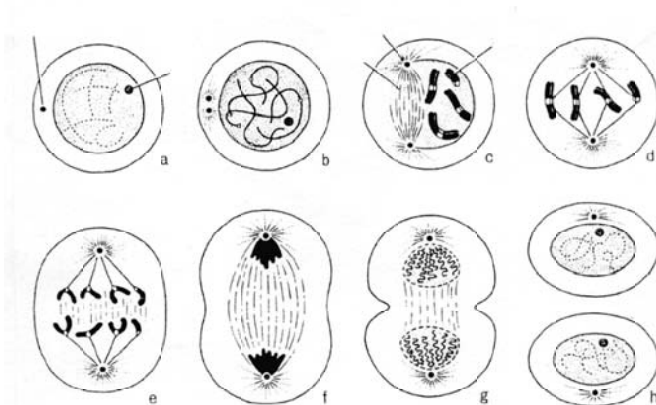
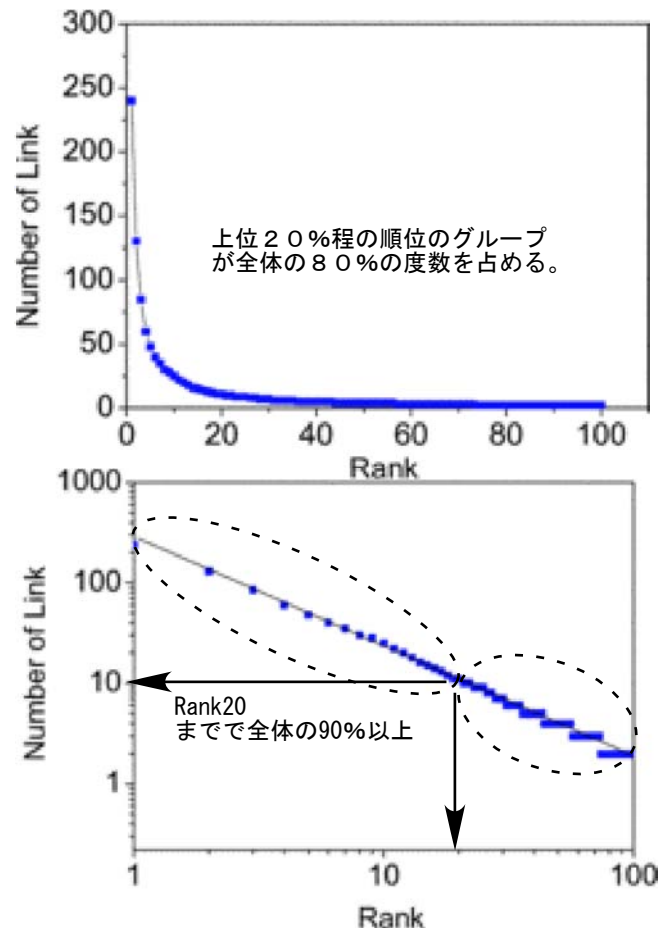
- ・したがって、フラクタル性を持っている。
- ・非生物も自己組織化している例もある。

3-4. 【2】我々は生きている。とは？

- ・フラクタル性を持てば「生きている」とは言えないが、逆は成り立つ。すなわち、「生きている」ならばフラクタル性を持つ筈である。

- ・したがって、フラクタル性から生物を見つめ直す必要がある。

<図14-フラクタル分布
(べき乗分布)>



<図13-体細胞分裂（動物細胞）>

3-5. 生物の中のフラクタル

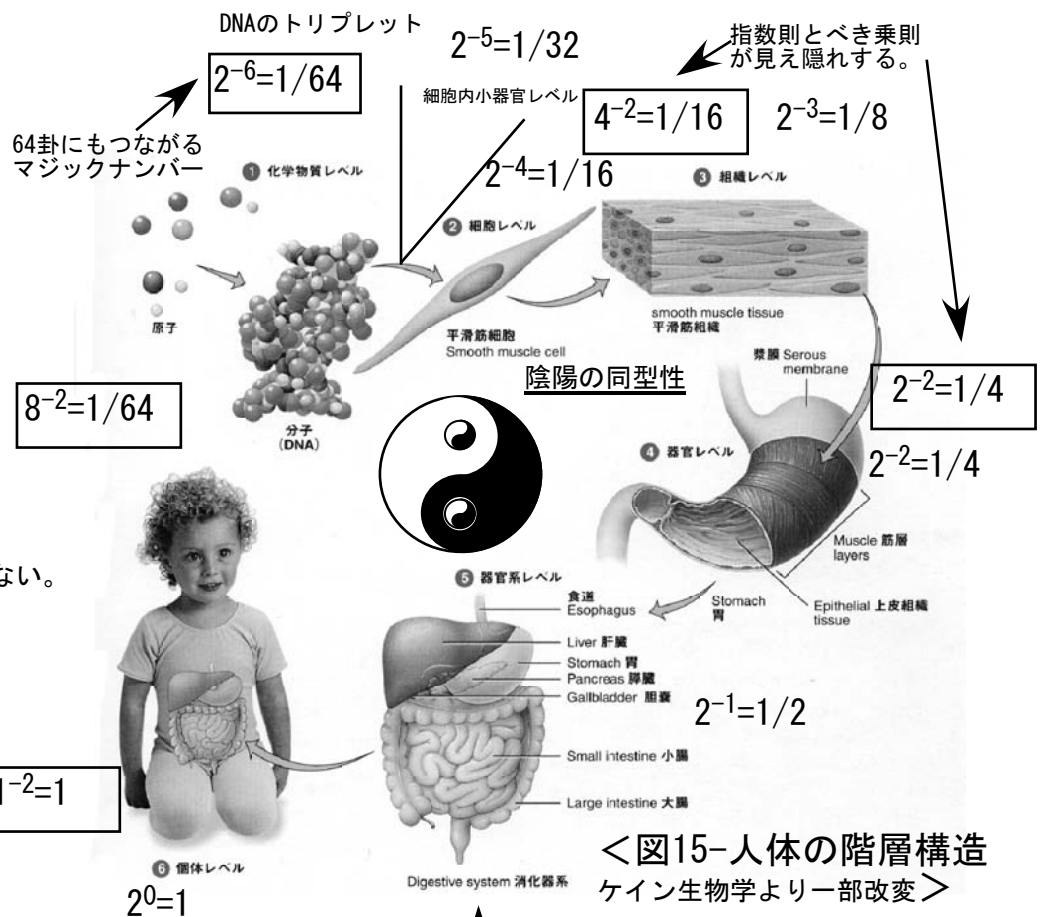
・例えば、人体であれば血管の走行パターンなどはフラクタルであるし、心臓の拍動周期などもフラクタル性を示す。また、動物全体だと動物の体積とエネルギー消費にはべき乗則が成り立つ（本川達雄氏、東工大教授：ゾウの時間ネズミの時間）。

・しかし、実は以前示した人体の階層構造の図<図14>にはフラクタル構造はみられない！（ようである）

・人間の身体の中に“人間”の形をした、例えば臓器などは見当たらない。

・階層構造を臓器レベルから分子レベルにまで降りても、“人”の形をした構造が存在するわけではない（ロシア人形とは異なる？）。

・ではなぜ、“陰陽の同型性”にまで人体の階層構造を関連付けたのだろうか<図10太極図の意味するところの易簡>。



<図15-人体の階層構造
ケイン生物学より一部改変>

以前発表した人体は2の指数則で示されることは数理的に考えると「べき乗則（フラクタル分布）」ではない（指数則）。しかし、前回お話したようにこの分布は人体の“陰”世界だけに顕著なものである。陰陽理論は“陽”世界も言及している、と解釈できる。また、 $1/64$ は結果として $1/2^{-6}$ として顕著に出てきた数であるが、べき乗関数から生じた数かもしれない。“陰”“陽”世界をつなげる重要な数の可能性がある。DNAの暗号（トリプレット）は64種類ある。例えば $1/8^{-2}$ も $1/64$ である。8卦×8卦でもある！

3-6. 生物の本質はフラクタル“図形”ではなくフラクタル“機能”である。

・形のフラクタル性（も生物は持っている）は重要であるが、さらに生物にとって重要なのは「機能（function）」のフラクタル性なのではないか。

・つまり、各階層レベルにおいても同型の、入れ子状態の、「機能」が存在し、それはフラクタル構造をとり、結果として複雑系としての特徴である“創発現象”が起きていると考えられる。

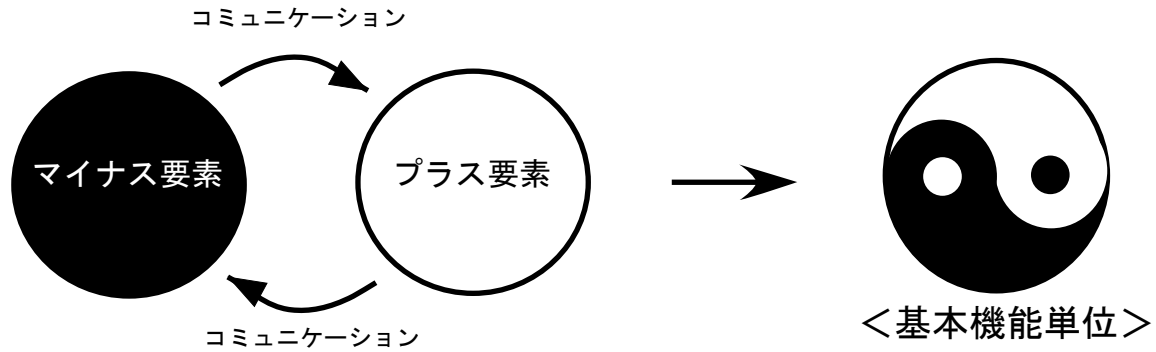
・分子レベル、細胞レベルではある同型の「機能」が存在し、それが上の階層の同型の「機能」に次々と関連し、相互作用を起こす。このような過程を経て、システムとして最上位の、一個体生物としての機能が生まれると考えられる（以前発表したクックの“同形性”と同じ概念）。

・生命を生物が持つ特異な“創発”現象だと考えれば、細胞（生物の基本要素）レベルにおける「機能」が相互作用することによって生命という生物の機能が創発されている。

3-7. 生物における基本的なフラクタル機能とは何か

・陰陽理論から推し量るとそれはプラスの要素とマイナスの要素が相互に関連している機能であろう。

・プラスの要素とマイナスの要素が相互に「情報伝達（コミュニケーション）」を行っている状況<図16>。



<図16-人体機能“生命”の基本機能要素>

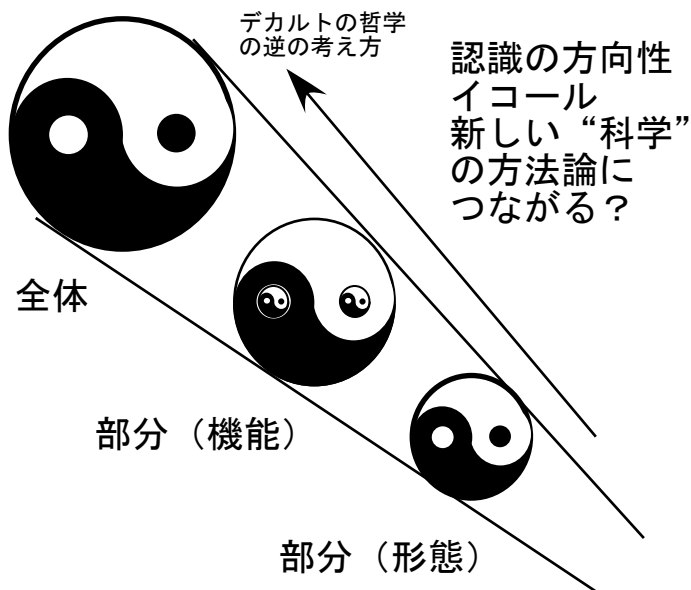
・各レベルの「マイナス要素」と「プラス要素」が生命体を構成する<図16>。

・そして「マイナス要素」と「プラス要素」の間の情報伝達の仕組みが生命体の各レベルで共通の、フラクタルな構造を呈している。

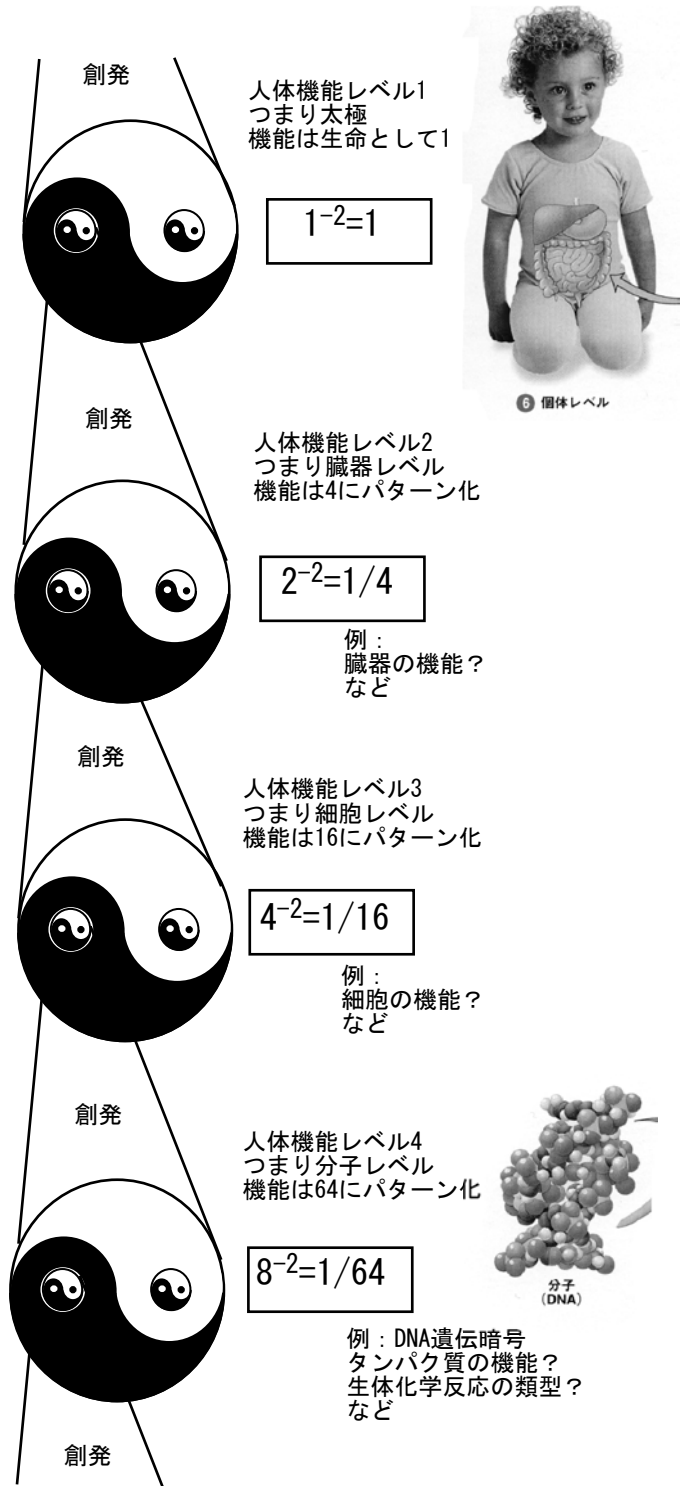
・人体機能は各レベルにおける「創発」で成り立っている<図17>。

・この「ものの見方」によって自分の中で納得した事。脳神経科学では「物質である脳はなぜ心を宿すことができるか」という問いがある。もうひとつ理解できなかった。

・しかし、今では脳という臓器の機能が心と考えると理解できる。脳と心は表裏一体だったのである。

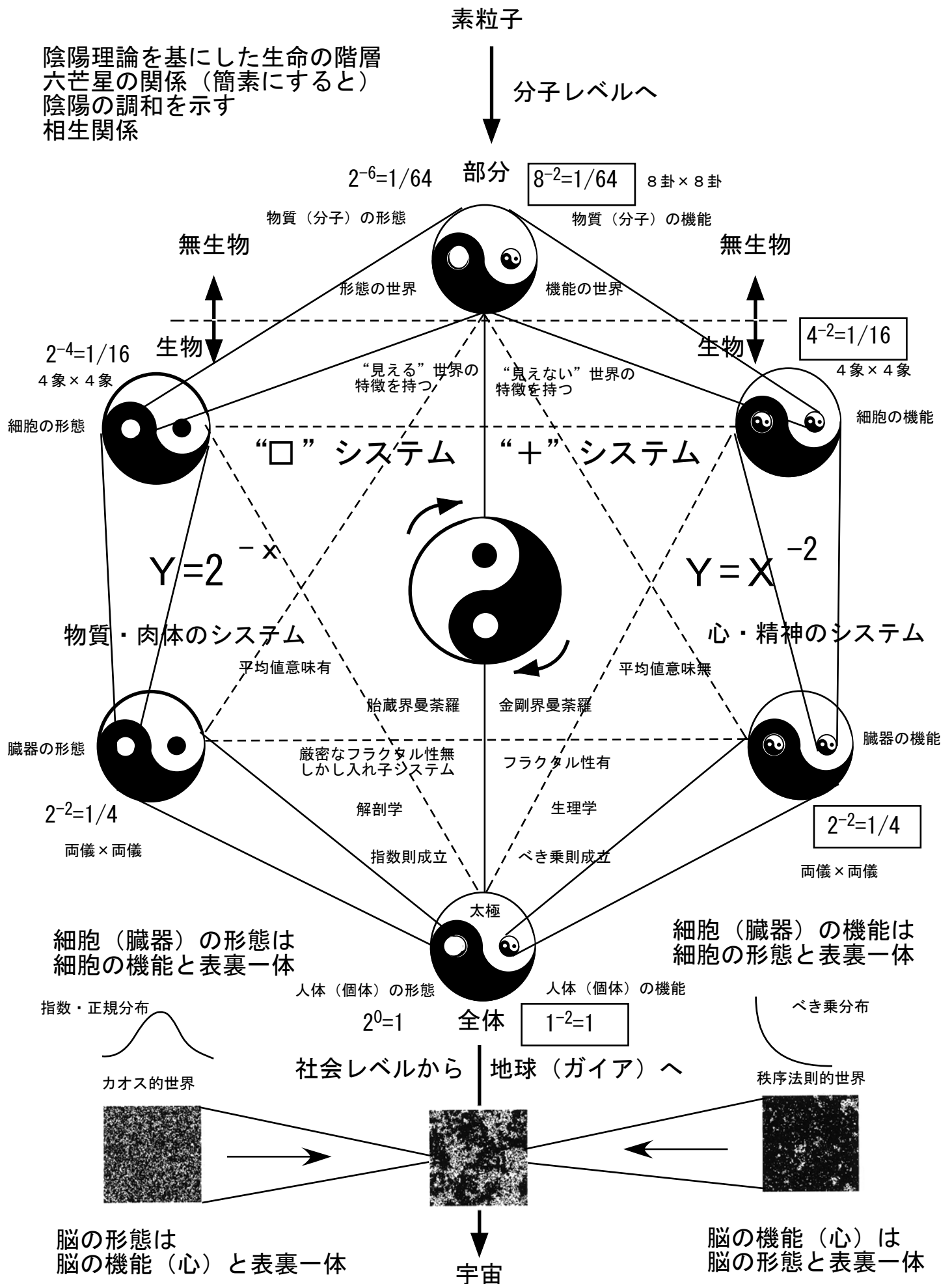


<図18-認識の方向性>



<図17-太極図を用いた人体機能“生命”のフラクタル性>

陰陽理論を基にした生命の階層
六芒星の関係（簡素にすると）
陰陽の調和を示す
相生関係



<図19-太極図を用いた人体生命システム まとめ>



胎蔵界マンダラ



金剛界マンダラ

＜図20-両界マンダラ＞

3-7. マンダラ（曼荼羅）とは何か。

・マンダラは「宇宙の根本原理」を表しているとされる＜図20＞。

・両界マンダラ：日本における真言密教の祖である空海の師である恵果（けいか）に負うものとされ、中国の二元的思想——陰陽二元論など、事象を対（つい）概念で把握すること——によったことも考えられている。理という物理的なものの形の世界「胎蔵界」と、智という精神的なものの働きの世界「金剛界」という二つの世界が揃ってはじめて密教世界であるとともに、仏の本質をも意味するのである。両者の分かちがたいことを「理智不二（りちふに）・金胎（こんたい）不二」という（<http://www.ermjp.com/bukyou/manda/mikyo/mikyo4.html>より一部改変）。

・不思議なことに両界マンダラの図柄は同じではない。どちらも大日如来を中心に様々な仏が描かれているが、金剛界マンダラだけがフラクタルな構造をとっている＜図20＞。以下に両マンダラの意味するところを記す。

＜胎蔵界マンダラ＞「大日経」
 ☆「理」：ものの形の世界を表す。
 ☆悟りに到達する時間的プロセス
 ☆物質的要素
 ☆時間性
 ☆コーラス型：大日如来が中心に。
 ☆各部の名称：院

＜金剛界マンダラ＞「金剛頂経」
 ☆「智」：ものの働きの世界を表す。
 ☆大日如来の智慧を表現。
 ☆精神的要素
 ☆空間性
 ☆ドラマ型：大日如来が様々な仏に姿を変える。

☆この原理は陰陽理論
 そのものである。
 マンダラ=宇宙の根本原理
 なら陰陽理論=宇宙の根本
 原理に等しい。

現世界

我々の現世界は2つのマンダラ
 が表現する世界から成り立っている。

4. まとめ

以前の陰陽科学研究会で「陰陽理論」は古代中国で生まれた最古の「システム科学」なのではないかと提唱した。今回の発表は「システム科学」と「複座系科学」が現代自然科学のもっとも重要な基盤となっている「要素還元論」との相剋から生まれた新しい『科学』になり得る可能性を持つと考えられていることから、「陰陽理論」と「複座系科学」の対比から始め、いかに「陰陽理論」が将来の自然科学への新しい視座を与えるものかを考察した。

1. 「陰陽理論」は近年の「複座系科学」が明らかにした、この世界に時に生じる「べき乗分布」を理論的に示している。陽中の陰、陰中の陽。

2. 「陰陽理論」はこの世界が「秩序の全く無い世界（ランダムな世界）例えば 陰世界」と「すべて秩序がある世界（複雑系世界）例えば 陽世界」がモザイクのように混ざりあった世界であることを示している。秩序と無秩序はやはり相補的な対立概念であった。

3. 「陰陽理論」は「生命科学」へ有益な視座を与えている。我々の人体は「機能」と「形態」という2つのシステムから成り立っていることを明らかにしている。さらに、「機能」はフラクタル性を持ち、簡単なべき乗関数で各階層は記述される、ことを提唱した。
(例えば、「脳神経科学」を研究していくにあたって、「機能」と「形態」を常に表裏一体の概念として捉え、分子、細胞、臓器の各レベルを研究すれば、未知の脳の「機能」である「心」もいずれ解明できるかもしれない。「脳神経科学」の指針が明らかにされるであろう。)

4. 「陰陽理論」は密教の究極の教えとされる「両界（胎蔵界、金剛界）マンダラ」と全く同じ原理を示している。不思議なことに、両界マンダラのうち「機能（精神）の世界」を示すとされる金剛界マンダラはフラクタル性を示している。数学的には、フラクタル性と「べき乗則」は同じであるから、両界マンダラのうちのひとつ金剛界マンダラは複雑系の世界を表している、と考えられる。密教でもこの世界は「機能の世界」と「形態（物）の世界」の2つの世界から成り立っていることを示している。胎蔵界、金剛界ともに相補的な対立概念であり、「金胎不二」であり表裏一体である。

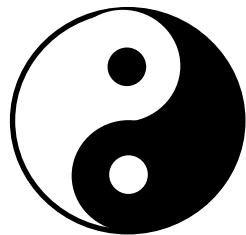
5. 以上のことより、「陰陽理論」は最近目覚ましい発展を遂げた、「複雑系科学」の結論をもとつこの昔に説いていると考えられ、密教の教えにも深く関係している、まさに『究極の理論』なのであろう。

<今後の課題>

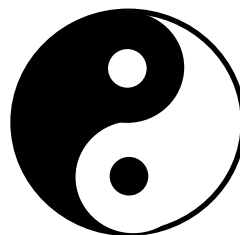
「形態」のフラクタルを拡張して「機能」のフラクタルを提唱した。そこで、この「機能」のフラクタルという概念が妥当かどうかを吟味する必要がある。

「機能」のフラクタルが概念上成立可能ならば、次には、「機能」の創発が起こる機構、特に人体機能における、創発を起こす機構を考察する必要があるだろう。

すべては



で始まり



に終わる、、、