

緒言: 本論文で活動を代表する連鎖反応物質のネットワークの概念を説明します。生物は連鎖反応物質のネットワークです。脳の仕組みは連鎖反応要素のネットワークにおいて行われる系統的な活動として説明することもできます。

神経細胞のネットワークの部分が同時に活性化されると、分子の熱運動を介した分子間結合により神経細胞の活動が結び付けられます。分子の熱運動により隣接原子を交換し、原子の電子状態は周囲に適応します。メカニズムによって分子の組織ができます。このようにして、最初の生物は、生物の誕生のスープで生まれました。最初の生物の発生は非常に小さい確率ですが、それに伴う再生の仕組みにより増殖できます。代謝の機構は本体を維持するとともに、機能を付加することができます。代謝と複製は、生物の誕生に共に存在する必要があります。知能は同様の反応を再現するための活動を代表する物質の仕組みです。それによって複製システムを生成することもできます。

脳の知能のメカニズム: 神経系におけるメカニズムは、活動を代表する物質のネットワークの仕組みを理解するために役立ちます。神経系は、センサからアクチュエータへの励起状態を正のインパルスで転送します。各神経細胞は、活動を代表する物としての役割を果たし、そしてインパルス信号はそれが活性化したことを意味します。

同時に活性化された部分は、分子間結合によってリンクすることができます。反応の結果には学習効果があります。ちなみに直列に発せられる音声の意味は、パプロフの犬の鐘と同様に言語使用の経験に依存しています。

目と耳は異なりますが、脳神経系においてそれらは同時に励起されています。それらは付け足した神経細胞によって結び付けられます。重なった層状のネットワークが、センサやアクチュエータ[1]を介して現実世界にリンクされています。脳はこうして建て増しされた活動を代表する反応の階層の仕組みです。その建て増しされた仕組みで同様の動作を再現します。

連鎖反応物質のネットワークで連携: 活動すれば、状態は変化します。その結果が次の反応を引き起こします。こうした連鎖反応により生成された物質や反応で残された痕跡により反応の過程を記録として残すことができます。

連鎖反応に付随した反応で同時に活性化した所が分子間結合によってリンクすることができます。また、連鎖反応要素を連ねてループを形成することができます。そのループにおいて活性化を励起すればそれが巡回し続けることができます。

平衡状態は、反対方向の反応により保たれます。しかし、ニューロンは逆方向に反応することができません。網膜の視覚情報処理[2]には拮抗反応の組み合わせがあります。それは、ON-領域とOFF-領域と呼ばれる応答が市松模様にあるものです。拮抗する活動は、隣接する領域の活性化を麻痺させることで行われます[3]。この隣接する拮抗領域は生化学反応における需要と供給の関係から発生しています。その拮抗反応の組み合わせは初期状態に容易に戻すことができます。

複製の最初のシステム: 複製は世代交代で行われます。最初の複製は破壊された膜の一部です。分子間力が膜を介して強調されているため、ほぼすべての分子配列が膜の崩壊で分解します。そのときに、膜上の連鎖反応も膜の崩壊に分解します。しかし、連鎖反応を担う膜の一部が更新された細胞に含まれることがあります。その組み込まれた分子の配列が連鎖反応物の進化に寄与します。

膜の構造タンパク質の合成: タンパク質はアミノ酸の鎖です。アミノ酸は水溶性ですが、アミノ酸の側鎖は膜に付着します。そのアミノ酸は付着することによって熱運動が抑制されるので、アミノ酸の結合の分解が抑制されます。

分子間結合は、膜の界面で化学結合に変更される可能性がある[4]。途方もない種類のタンパク質が生成する可能性があります。自然界で淘汰されます。膜上にタンパク質を合成することによって膜は堅牢になります。また、タンパク質を有する膜の一部は、特別な形と機能を有することができます。膜とタンパク質の系が同時に同じ現実世界にリンクして生成されるので、アミノ酸を接続した膜は時間経過に沿った一連の反応を記憶することができます。

連鎖反応物質による記録: 連鎖反応では時間経過に沿って反応が転送されます。その連鎖反応の分子の組織が空間に配置されており、回路を形成しています。活動を代表する物質の組織はオーバーラップした仕組みで信頼性の高い情報処理を達成することができます。活動を代表する反応物の階層システムは、回路を節約することができます。進化した情報処理の仕組みでは活動を代表する反応物の重複した階層構造になります。

これは、遺伝による知能を担う DNA システムは、遺伝暗号で構成されていることが知られています。暗号は代表する物の特徴です。

ヌクレオチドの線形ポリマーによりタンパク質のシリアル・データを記憶する: 蛋白質の複製のためのシステムは連鎖反応のネットワーク内の附属装置として形成されました。反応を代表する物質

は、活性化状態を一連の時間経過に沿って整列される回路を持つ必要があります。

ヌクレオチドのホスホジエステル結合、およびアミノ酸のペプチド結合はかなり異なる構造です。ヌクレオチド及びアミノ酸の要素も異なります。しかし、タンパク質のアミノ酸およびヌクレオチド鎖の活性化された部分は、同じ時間の経過に沿って対応することができる。ポリリボヌクレオチドの RNA 鎖のタンパク質が存在します。特定のアミノ酸とヌクレオチドの活性化部分がリンクされている場合に、そのヌクレオチドの線状ポリマーは、タンパク質の産生のためのメモリとして利用できます。それが伝令 RNA (m-RNA) です。一方、運搬 RNA (t-RNA) は、特定のコードンに一端で結合し、そのコードンで特定されるアミノ酸と他端で結合します。その運搬-RNA のサイズが小さいことは、細胞内を移動するのに便利です。

DNA コドン遺伝子システムの構築[5]: DNA と RNA はいずれもヌクレオチドの直鎖ポリマーです。RNA は、DNA とは異なり二重螺旋構造ではなく、一本鎖です [6]。

DNA は、非常に安定であり、それは容易に RNA を複製することができます。しかし、DNA がタンパク質の金型にすることはできません。一方、RNA は、DNA ほど安定していません。m-RNA はタンパク質を合成する処理に使用できます。t-RNA は、タンパク質合成の際にアミノ酸を割り当てることができます。すなわち、DNA は RNA 分子の鋳型として機能し、RNA は、タンパク質内のアミノ酸の配列を決定します。Crick はこの仕組みをセントラルドグマと名付けました [7]。

DNA や RNA は、ビルディングブロックの 4 種類で構成されています。しかし、区別すべきアミノ酸が 20 です。そこで、3 個の塩基を組み合わせ、一つのアミノ酸を指定しています。

連鎖反応の重なり階層型ネットワークの制御: 脳における脳神経回路網は、層状構造でオーバーラップしてリンクしています。脳の f-MRI 像は同時に複数の領域が活性化している様子を示しています。ロボットは階層化した情報処理で制御しています [8]。行動を制御する代表の物質のネットワークは層状構造でオーバーラップしています。

セントラルドグマの DNA システムでは、タンパク質の生産のために広範な連鎖反応を必要としています。遺伝子の重要な部分の進化の速度は遅いですが、重要ではない部分重要ではない進化の速度は速いです。この遺伝の進化の違いは遺伝の仕組みが層状でオーバーラップしていることを示しています。

アミノ酸の長い列の記憶は、多くの要素に分割されます。区切りを持って処理する方法では要素を種々の部分として使用できるというメリットを持っています。出力に複数の候補がある場合には、次の反応を選択する解読器が接合部に必要です。

内外の状況で反応を異にするので、それぞれに対応して解読器が必要です。

進化した知能組織では区切りの活性化を代表する物質により活性化を保持して、それで他の区切りを制御する仕組みが必要です。つまり、ネットワークの上位の送にある活動を代表する反応要素は、必要に応じた期間は活性化を保持する必要があります。DNA の遺伝の仕組みでは、開始コードンと停止コードンがあります。この信号は、一連の連鎖反応を活性化し、他の連鎖反応の活性化を抑圧することを可能にします。このような活動を代表する反応物質の積層構造では活性化を維持するためにループになった連鎖反応物が必要です。生物は連鎖反応を維持する仕組みを持っています。

結言: 生物は連鎖反応のネットワークです。最初の生命は代謝によって生まれましたが、それは複製という知性に関わる機構を備えている必要があります。現存する生物は非常に進化した仕組みを持っています。"セントラルドグマ"の DNA の仕組みは遺伝、による知能を進化させた素晴らしいシステムです。本報告で提案した活動を代表する連鎖反応物質のネットワークの概念は、生物の進化した仕組みを記述し、理解するのに有用であり、それは宇宙の生物を探索するためのガイダンスを提供します。

参考文献: [1] Karasawa S. (2012) Forming of intelligence that is intermittently opened to the real world, Seeing and Perceiving Vol. 25 Supplement 57, 13th Inter. Multisensory Research Forum, Univ. Oxford, UK. [2] Nicholls, J. G., Martin, A.R., Wallace, B. G. (1997) From neuron to brain, 3rd edition, 559-600. [3] Slaughter M.M., Miller, R. F. (1981) 2-amino-4-phosphonobutyric acid: a new pharmacological tool for retina research, Science, 211, 182-185. [4] Karasawa S. (2013) Origin of metabolism: a network of chain reaction via intermolecular coupling, http://youtu.be/_e1YV2rrVLQ. [5] Watson J. D., Hopkins N. H., Roberts J. W., Steitz J. A., Weiner A. M. (1987) Molecular Biology of the gene, 4th edition, Benjamin/Cummings, Publishing Co, Inc., 65-94. [6] Alberts B., Bray D., Lewis J., Raff M., Roberts K., Watson J. D. (1994) Molecular Biology of the cell, 3rd edition, Garland Publishing, Inc., 100-101. [7] Crick F. H. C. (1958) On Protein Synthesis, Symp. Soc. Exp. Biol. 12: 548-555. [8] Brooks R. A. (1986) A robust layered control system for a mobile robot, IEEE Journal of robotics and automation, RA-2, 14-23.