

네트워크 생물학 관련 용어

Bénard instability : 베나르 불안정성

위와 아래 일정한 온도차이가 유지되는 판 사이에 유체가 있다. 이 온도차이가 어느 임계값 이상이 되면 이 유체에 벌집 모양과 같은 육각형 대류 세포의 규칙적인 구조들이 나타난다. 이 현상을 베나르 불안정성 혹은 대류 불안정성이라고 한다.

Lyapunov exponent : 리아푸노프 지수

혼돈계의 중요한 특징이 초기 조건에 민감하다는 것이다. 아주 미세한 초기 조건의 차이가 지수함수적으로 벌어져 나중에 전혀 다른 운동의 결과를 보여준다. 이때의 지수를 리아푸노프 지수라고 한다.

adaptation : 적응

생물학에서의 적응이란, 변화하는 환경에 더 적합한 행동이나 생체구조를 나타내는 형질이 자연선택을 통해 살아남아 개체군이나 종 전체에 정착되는 동적인 과정을 의미한다. 이것은 일반적으로 매우 오랜 세월에 걸쳐 일어나는 변화이다. 반면에 개체의 일생 같은 짧은 시간 수준에서 작은 환경변화에 대응하는 변화는 순화(acclimation)라고 한다.

복잡 적응계에서의 적응은 이 두 개념을 포괄하여 확장한 것이다. 외부환경의 변화나 다른 행위자들의 행동에 능동적 또는 수동적으로 반응을 하여 행위자의 행동규칙을 바꾸는 것을 모두 적응으로 파악한다

agent : 행위자 - 에이전트

복잡적응계에서 다양한 형태와 능력을 가지고 능동적으로 활동하는 구성요소로서의 개체를 행위자라고 한다.

agent-based model : 행위자기반 모형

사회경제계의 거시적인 구조와 양식의 발생을 그 시스템을 구성하는 행위자들의 미시적인 상호작용으로부터 상향식으로 찾아가는 시뮬레이션 기법이다.

artificial life : 인공생명

생명체의 특징을 인공적으로 해석하여 컴퓨터로 만든 논리적인 세계에 구현한 가상 생명체를 의미한다. 생명체의 특징인 자기복제와 적응이 가능한 컴퓨터 바이러스나 컴퓨터 벌레 등이 인공생명의 예이다.

attractor : 끌개

동역학계의 운동을 위상공간에 시간에 따라 변하는 궤도로 나타낼 수 있다. 이 궤도는 시간이 흐름에 따라 일정한 모양을 갖는데 그것을 끌개라고 한다.

autocatalysis : 자기촉매

자동촉매 화학 반응에서 생산된 물질이, 다시 자신을 생산하는 화학 반응의 촉매 역할을 하는 것을 자체촉매라 한다. 이것은 화학 반응에서 양의 되먹임 역할을 한다.

betweenness : 연결도

네트워크의 한 노드를 정하고, 그 노드를 제외한 나머지 노드들의 가능한 모든 쌍의 최단경로의 수를 센다. 이 경로들 중에 그 정해진 노드를 지나는 경로 수만의 비율을 그 노드의 연결도라고 한다.

bifurcation : 분기(分岐)

갈림은 제어변수를 변화시킴에 따라 특정 시스템의 끌개구조가 질적으로 달라지는 것을 의미한다.

boolean network : 이진 네트워크

이진 네트워크는 0혹은 1의 이진 상태를 갖는 노드들로 구성된다. 각 노드의 상태는 연결되어있는 다른 노드들의 상태값에 불(Boolean) 논리를 적용하여 결정한다. 이모델은 유전자간의 발현(1)과 비발현(0) 상태 관계의 모형으로 이용될 수 있다.

butterfly effect : 나비효과

나비의 날갯짓은 대기의 미약한 변화를 일으킬 수 있다. 이 보잘것없어 보이는 변화가 어떤 증폭과정을 거쳐 거대한 폭풍을 일으키는 것을 나비효과라 부른다. 이는 혼돈 이론에서의 '초기조건에의 민감성'을 나타내는 은유로 많이 사용된다.

catastrophe : 파국

되먹임의 과정을 통해 시스템의 내부에 스트레스가 축적되면 가능한 안정된 상태가 깨어진다. 이때 다른 안정된 상태를 향해 시스템 전체가 붕괴되거나 커다란 변화가 일어나는 현상을 의미한다.

cellular automata : 세포자동자

격자 위에 놓여있는 이산적인 상태를 갖는 세포들이, 주변 세포들의 상태에 따른 특정 규칙에 의해 자신의 상태를 변화시키며 진화해가는 모형을 세포자동자라고 한다. 단순한 규칙으로부터의 진화임에도 불구하고 격자 위의 세포들은 실제 생명체와 유사한 행동을 보여준다.

chaos : 혼돈

혼돈은 비선형 결정론적인 동역학계에서 일어난다. 혼돈계는 초기조건에의 민감성을 보이며, 그 결과 장기예측이 근본적으로 불가능하다.

chasm theory : 캐즘이론

캐즘이론이란 첨단기술을 제품화, 산업화하여 시장에 확산시킬 때 초기수용자에서 초기다수자로 넘어가는 과도기에 일시적으로 수요가 정체되거나 후퇴하는 단절현상을 가리키는 말이다.

closed system : 닫힌 시스템

열역학에서는 외부와 에너지만 교환하고 물질은 교환하지 않는 시스템을 의미한다. 복잡계와 관련해서는, 외부와 에너지까지 완전히 차단된 고립계의 의미와 섞여 쓰일 때도 많다.

clustering coefficient : 결집계수

결속계수는 네트워크의 결속 정도를 정량화한 값이다. 네트워크에서 한 꼭지점과 직접 연결되어 있는 노드들 사이의 모든 가능한 링크와 실제 링크 비율의 평균으로 정의한다.

coevolution : 공진화

공진화는 다른 종의 유전적 변화에 맞대응하면서 일어나는 어떤 종의 유전적 변화라 정의될 수 있다. 복잡적응계에서는 상위 시스템(super-system)과 하위 시스템(subsystem)이 같은 방향으로 진화할 때 이를 공진화라고 정의한다.

complex adaptive system (CAS) : 복잡적응계

복잡계 중 구성요소들이 환경의 변화에 능동적으로 자신을 재조직하며 적응하는 시스템을 의미한다. 지적인 존재 또는 그 집단이 구성요소가 되는 다양한 사회경제체들이 대표적인

예이다.

complex system : 복잡계

다양한 구성요소가 상호작용하는 시스템을 의미한다.

complex system science : 복잡계 과학

복잡계를 연구하는 과학 분야를 말하며, 복잡성과학과 혼용되어 쓰인다.

complexity : 복잡성

시스템의 복잡한 성질을 의미하며(복잡성), 때로는 그 양적인 정도를 의미하기도 한다(복잡도)

complexity measure : 복잡도

시스템의 복잡한 정도를 측정하는 양을 의미한다.

contagion : 감염

감염자와의 직접적인 접촉으로 병이 옮겨지는 것을 감염이라 한다. 사회과학이나 경제학에서 개인의 의견, 감정, 투자전략 등에 동조현상이 일어나는 것에 감염이라는 용어를 쓰기도 한다. 경제현상에서의 군집행동이 이러한 감염의 일종으로 발생한다고 볼 수 있다.

correlation dimension : 상관차원

프랙탈 차원을 결정하는 방법 중 하나이다. 상태공간에서 특정 거리()를 정하고 그 거리보다 가까이 있는 두 점의 쌍들을 센다. 이 수는 이 0으로 수렴하는 조건에서는 에 대한 거듭제곱법칙을 따른다. 이 때의 지수 값이 상관차원이 된다. 이 차원은 혼돈 운동과 무작위 운동을 판별하는데 사용될 수 있다.

critical exponent : 임계지수

임계상태에서는 그 시스템의 다양한 물리량들이 거듭제곱법칙을 보인다. 이 거듭제곱법칙의 지수를 임계지수라 한다.

critical point : 임계점

통계물리학에서 2차 상전이가 일어나는 지점을 의미하며, 수학에서는 미분값이 무한대 또는 0이거나 정해지지 않는 점을 의미한다. 통상적으로는 급격한 변화가 일어나는 고비가 되는 지점을 이야기한다. 그래서 때로는 티핑 포인트(tipping point), 분기점(bifurcation point), 변곡점 등의 의미로 쓰이기도 한다.

critical state : 임계상태

어떤 시스템이 임계점에 놓여있는 상태를 의미한다. 통상적으로는 어떤 급격한 변화가 일어나기 직전의 불안정한 상태를 나타낼 때의 은유적인 표현으로 쓴다.

criticality : 임계성

임계상태에서 보여지는 시스템의 특징을 의미한다. 시스템의 다양한 물리량들이 거듭제곱법칙을 보인다. 매개변수가 임계점에 매우 가까울 때 이 거듭제곱의 지수는 서로 다른 시스템에서 모두 같은 값을 갖는 보편성(universality)을 갖는다.

cybernetics : 사이버네틱스

미국의 수학자 노버트 위너가 창안한 되먹임의 통신과 제어를 다루는 이론을 지칭한다. 되먹임을 통해 스스로 최적의 상태에 도달할 수 있는 시스템을 연구하는 학문이며, 좁게는 인공두뇌학 이라고도 할 수 있다.

degree : 연결수

네트워크 이론에서 한 노드와 직접 연결된 다른 노드의 수를 의미한다.

dissipative structure : 소산구조

열린시스템이 평형으로부터 멀리 떨어진 비평형상태에 있다면, 에너지 유입을 통해 엔트로피가 감소될 수 있다. 엔트로피의 감소는 질서가 생김을 의미하고, 이 질서 속에 형성되는 특별한 구조를 소산구조(疏散構造)라고 한다.

dynamics : 다이내믹스

힘에 의한 물체의 운동변화를 다루는 물리학의 한 분야이다. 다른 학문분야에서도 힘에 대응되는 영향에 대해 요소들의 운동상태가 어떻게 변화하는가를 다루는 이론을 다이내믹스라 한다.

ecosystem : 생태계

상호작용하는 다양한 생명체들과 그들에게 영향을 주고 받는 환경을 하나로 묶어 생태계라고 한다.

edge : 링크

네트워크에서 두 노드의 연결상태를 표현하고자 이들 사이에 그은 선을 의미한다.

edge of chaos : 혼돈의 가장자리

질서와 혼돈의 경계가 혼돈의 가장자리이다. 시스템이 혼돈으로 와해되어 버리지 않을 정도의 안정성을 유지하며 새로운 구조로 적응할 수 있는 가능성을 포함하는 지점이다.

embedding : 매립(내재)

커다란 차원의 다이내믹스를 그보다 작은 차원의 상태공간에 올려 놓고 그 본래의 특성을 밝혀내려는 기법을 매립이라고 한다. 주) embedding은 차원과 함께 쓰일 때는 매립차원이 더 자연스러우데 반하여 독립적인 의미로써 쓰일 때는 내재되어있다는 표현이 더 자연스러우므로 쓰임새에 따라 혼용한다.

emergence : 창발

환원된 부분들로부터는 유추하기 어려운 특성이 거시적으로 나타나는 현상이 창발이다. 단순한 개미들이 모여 놀라운 체계를 보여주는 개미집이 대표적인 예이다.

emergent behavior : 창발현상

전체는 부분의 합보다 크다. 즉, 미시적인 부분의 각각의 특성만으로는 설명할 수 없는 전체로써 나타나는 복잡한 현상이 있다. 이를 창발현상이라고 한다.

entropy : 엔트로피

클라우지우스에 의해 처음 이름 지어진 엔트로피는 어떤 시스템의 무질서한 정도를 나타낸다. 닫힌계에서 무질서도가 끊임없이 증가한다는 것이 열역학 제2법칙인 엔트로피 증가의 법칙이다.

equilibrium : 평형(균형)

미시적으로는 수많은 요소들이 각자 운동하고 있지만 거시적인 양은 변하지 않는 상태를 의미한다. 물리학에서는 온도나 압력이 변하지 않는 기체를 생각하면 되고, 경제학에서는 다양한 거래가 일어나지만 가격이 변하지 않는 시장을 생각할 수 있다.

evolutionary game theory : 진화적 게임이론

게임이론을 생물학에 적용하며 발전된 이론이다. 개별 개체에 대한 정적인 게임이 아닌 개체군에 대한 게임이론이다. 이 게임에서는 개체군의 전략의 적합도는 개체군의 수에 따라 달라질 수 있다.

feedback : 되먹임

동역학의 비선형적인 특징 중 하나이다. 어떤 입력으로부터 나온 출력이 다시 입력으로 들어가는 것을 의미한다. 양의 되먹임과 음의 되먹임이 있다.

feedback loop : 되먹임 고리

계의 되먹임의 흐름을 나타내는 것이다. 시스템의 입력과 출력의 고리를 화살표로 도식화 하기도 한다.

fitness landscape : 적합도 지형

유전형질이 다음 세대로 복제되는 비율에 대한 함수이다. 복제되는 비율이 큰 것이 그 환경에 적합한 유전형질이다. 이 함수를 시각화하면 산의 풍경과 비슷하다.

fluctuation : 요동

계를 표현하는 양들이 일정한 값을 유지하지 못하고 끊임없이 변하는 것을 일컫는다.

fractal : 프랙탈

확대된 부분과 전체가 똑같은 모양을 하고 있는 자기 유사성을 갖는 기하학적 구조를 일컫는다. 리아스식 해안선, 동물의 혈관 분포형태, 나뭇가지 모양, 창문에 성애가 자라는 모습, 산맥의 모습 등이 프랙탈 구조를 갖고 있다.

fractal dimension : 프랙탈 차원

점, 선, 면, 상자 등의 유클리드 기하학의 구조는 정수의 차원을 갖는다. 그러나 프랙탈 구조는 자신이 놓여있는 공간 차원의 수보다 작은 임의의 실수를 차원으로 갖게 되며 이를 프랙탈 차원이라 한다.

gaia : 가이아

가이아는 그리스 신화에 나오는 대지의 여신 이름이다. 지구 전체가 마치 살아 있는 하나의 생명체와 같다는 가설이 가이아 가설이다. 이 가설을 종종 가이아라고 부른다.

game theory : 게임이론

득과 실이 명확히 정해진 게임에 참가하는 행위자들이 모두 똑같은 합리성을 가지고 행동한다는 가정하에 전략을 구사하며 게임을 진행한다는 것이 게임 이론의 근본 가정이다. 게임 이론은 경제학, 경영학, 정치학, 사회학 등 사회과학뿐만 아니라 생물학과 같은 자연과학에서도 활발히 연구되어 응용되고 있다.

herd behavior : 군집행동

어떤 집단의 개인들이 동시에 비슷한 방향의 행동을 하는 현상을 말한다. 이들은 한데 결속되어 커다란 행동단위(군집)를 형성하며, 그 이후에는 관성에 의해 개인이 이탈하지 못하고 그대로 진행하게 된다.

holism : 전일주의

시스템의 특성은 그 시스템의 구성요소의 단순한 합으로는 설명될 수 없으므로 전체적으로 바라봐야 한다는 시각이다.

homeostasis : 항상성

생명체 등이 외부의 환경이 변하더라도 내부의 환경을 일정하게 유지하려는 성질을 의미한다. 항상성은 주로 음의 되먹임에 의해서 유지된다.

hub : 허브

허브는 연결된 노드가 가장 많은 노드이다. 따라서 전체 네트워크에서 지배적인 역할을 한

다.

increasing return : 수확체증

수확체감의 균형 시장에 반하는 개념이다. 먼저 수확을 얻은 자가 이를 바탕으로 앞으로 더 많은 수확을 거둬간다. 이는 양의 되먹임의 일종이다.

irreversibility : 비가역성

물에 넓게 퍼진 잉크방울을 다시 모을 수 없듯이 시간을 되돌려 보면 운동이 자연스럽게 못한 것을 의미한다. 시간을 되돌려 보아도 운동의 자연스러움을 잃지 않는 가역성과 상반되는 개념이다

isolated system : 고립계

열역학에서는 에너지와 물질 모두 외부와 어떤 교환도 불가능한 시스템을 의미한다. 일반적으로는 외부와 완전히 차단된 시스템을 말한다.

link : 링크

네트워크를 구성하는 객체인 노드들의 상호관계를 선으로 표현한 것이 링크이다. 단순히 노드간의 상호관계의 유무로 그 사이에 선이 있고 없음을 결정한다.

meta-agent : 메타행위자

하위의 행위자들이 집단을 형성하여 창발적 특성을 갖는 새로운 개별 행위자처럼 기능할 때 이 행위자 집단을 메타행위자라고 한다. 메타행위자는 관점에 따라 하나의 작은 복잡계로도 볼 수 있다.

metcalfe's law : 메트카프의 법칙

3Com의 설립자인 로버트 메트카프에 의해 1995년에 제창된 것으로, 새로운 기술의 가치는 사용자의 수에 비례하여 증가하며 어느 시점부터 비약적으로 증가한다는 법칙이다.

micro-fluctuation : 미시적 요동

어떤 시스템의 미시적인 구성요소 수준에서 일어나는 요동을 의미한다.

multifractal : 다중프랙탈

측정하는 부분마다 그 프랙탈 차원이 다른 구조가 섞여있는 프랙탈을 의미한다.

negative feedback : 음의 되먹임

어떤 시스템의 변화에 반대 방향으로 되먹임이 작용되는 것이 음의 되먹임이다. 따라서 이 되먹임은 수렴하는 운동, 즉 안정상태를 유도한다. 온도조절기가 좋은 예이다. 적정 온도보다 뜨거워지면 온도를 내리는 방향으로, 그 결과 온도가 적정 온도보다 내려가면 다시 온도를 올리는 방향으로 조절하여 적정 온도를 유지한다.

network : 네트워크

여러 요소들의 집합과 그 관계를 노드와 링크를 이용하여 추상적인 그림으로 표현한 것을 의미한다.

node : 노드

네트워크에서 링크에 의해 연결되는 객체를 말한다.

nonequilibrium : 비평형

평형 상태의 시스템의 모든 부분간에 물질이나 에너지의 거시적인 이동이 없다. 이와 반대로 비평형 상태의 시스템에서는 물질이나 에너지의 거시적인 이동이 존재한다.

nonlinear : 비선형

선형이 아닌 것이 비선형이다. 선형은 입력과 출력의 관계가 언제나 일정한 비율을 갖고 있다. 그러나 비선형은 그 관계가 일정하지 않다. 따라서 이러한 비선형관계가 동역학에서 혼돈운동을 유발한다.

open system : 열린시스템

열역학에서 외부와 에너지 및 물질을 모두 교환할 수 있는 시스템을 의미한다.

order parameter : 질서 매개변수

시스템이 갖는 질서의 정도를 특징짓는 매개변수를 의미한다. 자석의 자화(磁化, magnetization) 정도가 대표적인 예이다.

oregonator : 오레고네이터

벨루소프-자보틴스키 반응을 설명하기 위해 오리곤 대학의 노이스(R. M. Noyes)가 만든 화학 반응시설이 오레고네이터이다. 이 반응에서는 자체촉매 작용에 의해 화학물질의 농도가 주기적으로 변하게 된다. 이것은 화학 반응에서의 자기조직화의 모습을 보여준다.

percolation : 스미기

무작위적인 구멍이나 통로를 갖는 매질에서의 정보나 물질의 흐름을 의미한다.

period doubling : 주기배가

주기배가는 혼돈 운동이 발생하는 과정 중의 하나이다. 주어진 시스템의 조건이 변함에 따라 운동의 주기 성분이 두 배씩 늘어난다. 주기 성분이 늘어날 수록 운동은 복잡해진다. 결국 무한의 주기 성분이 나타나면 혼돈 운동이 된다.

perturbation : 섭동

천체역학에서는 제3의 물체들의 중력에 의해 특정 천체의 궤도가 변화되는 것을 의미한다. 혜성이나 소행성이 태양 외에도 목성 같은 다른 행성의 영향을 받는 것이 그 예이다. 좀더 일반적으로는 특정 시스템의 기본 다이내믹스에 부수적인 영향이 가해지는 현상을 말한다.

phase space : 위상공간

동역학계의 변수들을 좌표로 하는 공간을 말한다. 주로 운동의 위치변수 이외에도 그 위치변수의 속도(또는 운동량)변수가 새로운 성분으로 들어간 추상적인 좌표를 말한다.

population dynamics : 개체군 동역학

개체군의 번식과 죽음에 따른 군집의 성장에 대해 연구하는 이론이다. 주로 군집의 크기 변화에 초점을 맞춘다.

positive feedback : 양의 되먹임

어떤 시스템의 변화와 같은 방향으로 되먹임이 작용되는 것이 양의 되먹임이다. 이 되먹임은 발산하는 운동을 유도한다. 원자폭탄의 연쇄반응이 그 예이다.

power law : 거듭제곱법칙

x, y의 두 양이 $y=ax-k$ 의 관계로 주어지면 거듭제곱법칙의 관계라고 한다. 이때 k를 거듭제곱지수라 한다. 거듭제곱법칙의 관계를 갖는 변수의 그래프를 로그-로그 좌표에서 그리면 직선으로 나타난다.

random network : 무작위 네트워크

네트워크 이론에서의 가장 간단한 구조의 하나이다. 특정한 확률로 두 노드를 무작위로 선택해 링크를 만든 것이다.

reductionism : 환원주의

구성요소에 대한 개별적 분석과 그 결과의 종합을 통해 전체를 이해할 수 있다는 관점이다.

부분의 합이 전체와 일치한다는 선형적 세계관이다.

renormalization : 재규격화

재규격화는 장 이론과 임계현상의 이해를 위한 수학 도구이다. 수많은 미시적인 요소들의 현상을 이해함에 있어 그 척도를 키워가며 요소들의 수를 줄여 문제를 단순화시킨다. 간단히 말해 자세히 보면 복잡한 대상을 멀리서 단순하게 보는 것이다. 임계현상이나 척도 불변계의 이해에 적당한 수학 도구이다.

resonance : 공명

시스템이 가진 자연 진동수와 같은 진동수의 에너지가 그 시스템에 흡수가 가장 잘되는 현상이다. 그네 밀기가 좋은 예이다. 그네의 흔들림에 맞춰 밀어줘야 미는 에너지가 효과적으로 적용이 되어 큰 진폭으로 그네를 태울 수 있다. 다른 표현을 빌리자면, 두 객체의 본래의 진동수가 같을 때 동조화된 큰 진폭의 떨림이 가능하다.

resonance field : 공명장

특정 객체가 다른 객체들을 동조화시키는 영향을 은유적으로 표현한 말이다. 특정 객체의 영향은 공명장의 형태로 다른 객체에 전달되어 통일된 반응이 일어난다는 식으로 쓰인다.

resonance power : 공명력

특정 객체가 다른 객체들을 동조화시키는 영향의 정도를 은유적으로 표현한 말이다. 공명장의 세기로 이해할 수 있다.

reversibility : 가역성

어떤 변화를 시간을 거슬러 올라가며 되돌려 보아도 자연스러움을 잃지 않는 성질을 의미한다.

scale : 척도

어떤 시스템을 특징짓는 크기의 정도를 의미한다.

scale-free network : 척도 없는 네트워크

연결망에서 각각의 노드들은 다른 노드들과 연결되어 있는 고유의 링크 수를 갖고 있다. 이 연결선 수가 많은 노드들은 드물고, 적은 노드는 빈번하여 거듭제곱분포를 이루고 있을 때, 이것을 척도 없는 네트워크라 한다.

self-organization : 자기조직화

외부의 의도적인 간섭이 없이 시스템이 스스로 구조를 갖추고 새로운 질서를 만들어내는 것을 의미한다. 자기조직화는 양의 되먹임과 음의 되먹임이 적절한 균형을 이루면서 발생한다.

self-organized criticality (SOC) : 자기조직화된 임계성

임계성은 일반적으로 잘 제어된 환경에서 만들어지는데 반하여, 시스템이 자체적인 특성을 통해 스스로 임계상태로 이행해가는 경우를 의미한다.

self-reinforcement : 자기강화

양의 되먹임의 일종이다. 한번 강화된 개체는 더욱 손쉽게 강화된 개체로 진행한다.

self-similarity : 자기유사성

자신의 일부를 확대해 보아도 원래의 자신의 모습을 그대로 닮아 있는 것을 의미한다. 프랙탈이 자기유사성을 가진 기하학적 구조이다.

sensitive dependence on initial conditions : 초기조건에의 민감성

비선형계에서 미세한 초기 조건의 차이를 갖는 두 운동이 시간이 지남에 따라 완전히 다른 운동의 모습을 보여주는 것을 의미한다. 나비효과로 자주 은유된다.

small-world network : 좁은 세상 네트워크

소수의 이웃을 거쳐 모든 노드들이 연결되어있는 네트워크를 의미한다. 와츠(D. J. Watts)와 스트로가츠(S. H. Strogatz)가 만든 네트워크 모형이 가장 기초적이고 유명하다.

soliton : 솔리톤

비선형적인 자기강화성에 의해, 퍼지지 않고 일정한 모양을 유지하며 계속 진행하는 파동을 의미한다. 파동임에도 흩어지지 않기 때문에 입자스러운 이름으로 솔리톤이라 부른다.

strange attractor : 기이한 끌개

끌개 중 프랙탈 구조를 갖는 것을 의미한다. 이것은 비선형동역학계에서 나타난다.

succession : 천이

특정 지역에 생물 군집이 변천하는 과정을 의미한다. 생물 그 자체의 변화와 서식 환경의 변화에 의해 일어난다.

synergetics : 시너지틱스

물리학, 화학, 생물학, 사회학 그리고 경제학의 다양한 분야에서 자기조직화 현상들이 발생한다. 이론 물리와 수학으로 이 현상들의 통일된 이해를 구하는 학문을 시너지틱스라 한다. 이는 하켄(H. Haken)이 이끄는 슈투트가르트 대학 연구진에 의해 주도되었다.

system : 시스템(계, 체계)

상호작용하는 요소들의 일반적인 집합을 의미한다. 자연과학에서는 계, 사회과학에서는 체계라는 번역어를 많이 사용한다

system dynamics : 시스템 다이내믹스

사회와 경제계 같은 되먹임 과정이 복잡하게 얽힌 시스템을 연구하고 이해하는 방법론이다. 전체 시스템의 행동에 영향을 미치는 요소간의 되먹임 고리들을 찾고 그들의 역할을 이해한다.

system thinking : 시스템 사고

시스템 다이내믹스로 사회계를 이해하는 사고 방식이다. 어떤 시스템에 대한 기존의 분석방식은 각각의 요소들을 분리하는 것에만 초점을 둔다. 그러나 시스템 사고는 시스템을 구성하는 요소들의 유기적인 관계에 더욱 초점을 맞춘다. 즉, 전일주의적 사고 방식을 말한다.

turbulence : 난류

기체, 액체와 같은 유체의 각 부분이 시간적-공간적으로 불규칙한 운동을 하면서 흐르는 것을 일컫는다.

universal constant : 보편상수

파이겐바움의 발견한 것으로 모든 주기배가를 일으키는 함수에서 발견되는 척도 사이의 비율을 의미한다. 세부적인 다이내믹스의 차이에 상관없이 다양한 시스템에서 동일하게 나타나며, 우주의 어느 곳에서나 변하지 않는 값을 말하기도 한다.

universality : 보편성

세부적인 다이내믹스의 차이에 상관없이 다양한 시스템에서 동일하게 일어나는 성질을 일컫는다. 통계물리학에서는 임계점 주변에서 일어나는 질서매개변수의 거듭제곱법칙 성질을 말한다.

vertex : 노드

네트워크에서 연결되는 객체를 말한다.

volatility clustering : 변동성 뭉침

변동성이 대체적으로 낮은 수준으로 유지되다 특정 시기에 집중적으로 커지는 현상을 의미한다.