

誰がシステム分析・設計を行うのか

Who Practices Systems Analysis and Development?

小坂 武(東京理科大学)

Takeshi Kosaka (Tokyo University of Science)

要 旨: システム分析・設計は伝統的に専門家が言い、実務代表者がそれに参加する形態が一般的であった。専門的知識、分業、効率等の観点からこの参画形態は支持されてきた。しかしグローバリゼーション等に伴う変化の激しい環境のもとこれに問題が発生してきている。システム分析・設計を誰が行うかについて、カオティック・システム思考をベースに理論的に考察し、本来、実務家が行うものであることを導出する。

Abstract: Systems analysis and design (SA&D) have been practiced by specialists, while business professionals have usually participated in the projects. This style of participation has been largely appropriated from the needs for technical knowledge, the division of labor, efficiency and others. However, the style is being questioned by the environmental changes including globalization. Who needs to practice SA&D is an issue, that will be given a new light in this paper. An idea that business professionals need to practice SA&D by themselves will be theoretically derived by discussing the issue with reference to Chaordic Systems Thinking.

1. はじめに

経営環境は変化が激しく速く、しかも予測が困難となっている。このような中で、これまで使われてきたシステム分析・設計 (SA&D) の有効性に疑問が持たれている。これまで、情報システム (IS) 開発では安定的なニーズがあり、能力あるシステム分析者がそれを発見するのが待たれていると実質的に考えられてきた (Truex, 1999)。SA&D の実態を研究した Westrup (1995) は、IS 専門家は組織が合理的であると仮定して、その表象を作るに熱心であることを明らかにしている。

グローバル化等にもとめない変化の激しい経営環境に企業は今日おかれ、安定的な計画を立案し実施することに困難がみられる。このような時代の SA&D は従来の合理的組織の存在を前提にしたものとは異なることが予想される。それをとらえ、Bansler ら (2004) はシステム開発の代替的な理論的見方へのニーズが高まっていると指摘する。このような動きの中で、新しい SA&D 像を構想するために、Kosaka (2007) はオートポイエシスの考えにもとづいて、SA&D の考えを再構成し、その主体者がビジネス実践家であることを理論的に明らかにしている。ここではさらに、企業のありようが秩序と混沌の両方を有するカオス/カオードとしたとき、どのような SA&D がそこに求められるかを、カオティック・システム思考 (CST) をベースに理論的に考察する。カオードを IS と結びつけた研究はまだほとんど無く、カオードを IS の解釈学的研究をする上で取り上げた研究が見られるにとどまる。

我々は、人や組織はそれ自身の思考に気づけば気づくほど、望む現実を引き起こすことに熟達することを CST を手がかりに学ぶ。そしてそれを方法論の側面から促進するのが SA&D であると考え。そして、人や組織の実践を支える精神を意識させる方法論へのニーズを構築することに我々は寄与したいと考えている。

2. カオード

カオス研究の登場により、カオスという言葉の意味

は拡大してきた。1960 年代出版のシニア英和辞典は、混乱、混乱状態、無秩序、混沌を記載している。最新の英辞郎 (2008) には、上記に加えて次のものが見られる。混沌の中にも秩序があるとして、それをコンピュータでシミュレーションして全体を予測、近似する。社会現象、物理現象の解明に使われる。

大気変動を研究していた Lorenz は、初期値のごくわずかな相違によって気象パターンが異なることに気づき、それを 1963 年に論文で発表した。これがカオス研究の端緒になったとされる。そして、学術的な意味で、カオスは複雑で動的、非線形なシステムの理論として定式化された。

カオスが今日、混沌と秩序の共存を意味するようになったことから、用語の不適切さが指摘される。ビジネスの場でこの概念を利用するために、VISA カード社の創設者である Hock (1995) は chaos と order の合成である chaord という用語を提唱した。本稿では、カオス理論を扱うのではなく、カオスを経営組織との関係で使用することから、混沌を少なくするために、カオード (英語ではケイオード) を用いる。

カオード研究のネット共有地 Chaordic Commons によるカオードの定義を次に取り上げる。

- 物理的、生物的、あるいは社会的で、自己触媒的、自己制御的、適応的、非線形なあらゆる複合生物、組織あるいはシステム。その挙動は秩序と無秩序の両方の特性を協調的・平和的に見せる。
 - その挙動が、その部分の挙動によって支配あるいは説明されないパターンと状況を見せる実体
 - 自然と進化の基本的な組織化原理
- カオードとは次の意味と定義されている。
- 同時に秩序がありカオスである何か
 - 秩序とカオスのいずれによっても支配されない様式でパターン化されている
 - 秩序とカオスの間のフェーズに存在する。

3. カオティック・システムの特性

組織をカオードと見たとき、それがどのような特性を備えているかを、Fitzgerald(2002)をベースに議論する。カオスが複雑で動的、非線形で共生成的で均衡から遠く離れたシステムの科学であり、組織はそのまさに本質において複雑で動的、非線形で共生成的で均衡から遠く離れたシステムであるから、カオスは組織の科学であるとFitzgeraldはいう。カオスの一部に人間による組織があるとする。そして、彼は組織である企業はカオス理論家らが関心を有する物質的・化学的・生物学的・宇宙論的システムを支配する原理や指針と同一のものに服していると主張する。

彼はカオード・システムの特性を挙げるに当たって、通常科学の前提と新しい科学の前提を比較検討することで以下の5つの特性について議論している。

3.1 物質主義 vs. 「意識」(Consciousness)

通常科学では、物質主義すなわち五感や測定装置で知ることができるモノを精神や意識より優位におく。Fitzgerald はデカルトが二元論でモノを優位においたのではなく、モノを精神や意識から切り離し、精神や意識を聖職者に残したとする。カオード・システムは自己組織化する宇宙であることから、そこではモノではなく意識を優位におき、マインドが基本的な土台状態と本質を構成するとする。そして、モノと意識を分けるのではなく、それらが一体としてそれを大文字で始まる Consciousness (「意識」と表記)と表す。「意識」はモノにも人間にもあり程度の差とする。

Eijnatten(2003)はこの考えを企業に当てはめ次のように主張する。心が企業の必須な推進力であるから、組織の再設計は組織心(orgmind)から外に向けて始める必要がある。組織心が十分なシステム的变化をしない限り、戦略を変えるどのような努力も無駄となる。すなわち、組織内部の潜在力が鍵となる。

通常科学に基づいた考えでは、優れたもの、例えばベスト・プラクティスの導入で組織を改善できるとするが、カオード・システムではミクロが支える組織のマクロ意識が課題であると理解できる。

3.2 還元主義 vs. 連結性(connectivity)

通常科学で宇宙は独立に存在する多数のモノ、それぞれ固有な特性を有するモノから構成され、宇宙は部分の単なる総和であるとする。総和以上のものでもそれ以下でもないとする還元主義をとる。

カオード・システムでは宇宙は一つの壊れていない、そして壊れることのない関係のパターンである。そこではモノが全体から離れて独立に存在したり、コトが独立に起こったりすることはない。

企業に当てはめれば、企業の再設計は境界と部門を最少化しなければならない。組織は全体として変更されるべきで、さもなければ変更できない。

特定のモノや出来事に焦点を合わせ、単体として取り上げ考察することに疑問を呈している。つまり生態系の中で考えよと教えていると理解できる。

3.3 決定論 vs. 非決定論(indeterminacy)

通常科学では、個々のモノや各出来事(原因)は単

一の効果を生み出すとすることから、宇宙の将来は予測でき、人間によるコントロールに宇宙は服すとの決定論的世界観を前提にしている。

カオード・システムでは宇宙は動的に複雑であるから、原因と効果のどんなリンクも将来を描写することにおいてすぐに曖昧になる。今の瞬間を離れた現実を有さない将来は事前には知ることができないとする。

企業に当てはめれば、企業の動的複雑性において出来事は原因であり結果の両方である。複雑さのため、事前に将来を基本的に知ることができない。今があるだけで、その中に過去が記憶として現れ、将来はビジョンとして存在する。企業の再設計は構造の全ての側面で流動性と弾力性を最大化すべきとなる。その焦点は準備におくべきで、計画であってはならない。変化の方法への解答は歩みながら作られる必要がある。

動的に複雑な世界で、将来を意図的に制することは困難で、計画よりも変化への準備が重要であるとする。

3.4 装置 vs. 創発(emergence)

通常科学で、宇宙は時計仕掛けと似ており、宇宙はその外部に存在する超パワフルな知性の意図と行為を通じてのみ、その宇宙はより複雑になるとされる。

カオード・システムでは、宇宙の容赦ない推進は、差別化、コヒーレンス、複雑化で無制限に上昇するオーダへと向かっている。定義により、創発は全体のクオリティであり、それはどの部分にも現れることはない。創発は部分の動的な相互作用より生じ、オートポイエーシスのプロセスを通じて起こる。それはシステムが高次の複雑さを起こす能力をさす概念である。それは、自己組織化、自己参照、自己フラクタル化など相互関連した能力をカバーする包括概念である。

Eijnatten(2003)はこの考えを企業に当てはめ次のように主張する。企業は高いレベルのコヒーレンスと複雑性へと向かう。それらは自己組織化、自己参照、自己超越によって可能になる。それゆえ、組織心の中核に人の心をつかんで離さない進化する集合的ビジョンを醸成する。それは皆によって生成され共有される。それは全ての思考および行為を生むとする。創発は組織心の影響のもと生まれるが、創発は不安定期に組織を散逸させないようにし、代わりにより高いレベルの複雑性とコヒーレンスへとジャンプさせる。しかしながら、散逸が常にもう一つの代替えであり、それが新たな形態を可能にする。

通常科学が組織を機械的なモノとするのに対し、カオード・システムでは自己組織化する進化的なコトとしていることが理解される。

3.5 保守主義 vs. 散逸(dissipation)

通常科学では、宇宙が均衡の安定状態と揺るぎない安定性に維持されている間は、成長と進歩への宇宙の潜在性は無制限にあるとする。

カオード・システムでは、宇宙は散逸構造である。それはバラバラに分かれ、そして各時点で過去に支配されない斬新な形態で再び一緒になるプロセスを通じて永久に周回すると考える。

企業に当てはめれば、企業は崩壊と生成の両方のサ

イクルに従事する散逸システムとなる。常にバラバラに分かれ、そして各時点で過去に支配されない斬新な形態で再び成長と一緒に戻る。それゆえ、システムの本質的資産、人、知識、中核能力などを緩く保持するために透過性のある境界を企業は手作りする。そして、全体が崩れる時が明らかになる十分前に、全体を故意に崩壊することを可能にする。組織に自己起動メカニズムを設計する。それはシステムが自動的、継続的にそれ自身を変換することを可能にする方法である。

通常科学では安定期を脱した場合、それは不可逆的な転換、散逸であるが、カオディック・システムではもう一つの方向として創発がある。それは組織の「意識」の影響のもと生まれる。激しい変化の時代にあっては組織心の醸成が重要であることが理解される。

4. カオディック・システム思考

前節の議論ではカオドがシステムであるとの考えが織り込まれていることに注意しておく。カオドなるエンティティがシステムであると決定論的に述べることの妥当性は議論されておらない。しかし、我々が議論で取り上げる宇宙が経営組織であることから、カオド・システムとされているものと考えられる。

カオドを経営組織に応用する研究者らは次のようなスタンスをとっている。Fitzgerald(2002)は「カオスは人が『する』何かではないし、また企業に、あるいはその他のどこかに人が実施できるプログラムでもない。・・・むしろ、この新しく登場しつつある組織の宇宙論はある特定の現実を眺め理解するある一つの方法である。」と主張する。Eijnatten(2003)は「現実を見る一つのシステム的な方法として、一つの世界観として、変化の一つのメタファーとしてカオスを使う。このメタファーは人間システムが複雑で動的、非線形的であると認識するところのもの。」と主張する。

これらは現実を見るレンズや変化のためのメタファーとしてカオスを利用するとし、経営組織をカオス理論で数学的に表現することは別な問題であるとする。

形容詞カオド的を、名詞システムと結合することは特定の見方を採用することを暗黙裏に行っている。基本はシステムであり、その中でカオド的なものを対象としている。後で取り上げるが、システムはホロンとして翻訳され直すことから、カオドとホロンの結合がここでの実質的な内容となっている。

Stacey ら(2000)は複雑性の理論をシステム思考と結びつけることに危険性が潜んでいることを指摘する。伝統的なシステム思考が科学的管理手法と同様に合理主義目的論および形成目的論と関わっているからである。これらにも留意して考察を以下続ける。

CST に関して次の内容が取り上げられている。

4.1 システム思考の階層

Eijnatten はシステム思考とカオディック・システムを関連させ、カオディック・システム思考(CST)を提唱している。それは人間による行いをマネジメントすることに対する一つの新しいホロニック・アプローチである。CST は、レンズおよび変化のためのメタファーの両方としてカオドを使うフレームワークの

名前である。なお、既存のホロニック・アプローチには、例えば Checkland の SSM がある。

CST はオープン・システム思考(OST)の後継として開発されている。そのため、次のようなホロン階層(holarchy)が提唱されている。

- － 複雑性が最も低いレベルにクローズドシステム思考
- － 複雑性が中間のレベルにオープン・システム思考
- － 複雑性が現時点で最も高いレベルにカオディック・システム思考

3つのレンズは同時にすべてに通用する。それらは現実にある異なる現象を観察するために使用できる。ホロン階層の定義は、カオディック・システムがオープン・システムのように振る舞うこともあるが、逆にオープン・システムがカオディック・システムのように振る舞うことは出来ないことを含意する。高いホロン・レベルは低いホロン・レベルを超越すると共に同時にそれらを包含する。

4.2 カオドとホロン

Wilber(1996)の影響を受け、CST は万物がホロンでありホロン階層でできていると想定していると理解できる。CST の中核概念にホロンがある。ホロンは同時に全体であり大きな全体の部分でもある。ホロンは構造で、同時に自律的であり依存的である。ホロンは創発する。それらは個々が有する基本的な次の能力によりより高いオーダの全体/部分へと進化する：

- － エージェンシー/アイデンティティ
 - － 交流あるいはメンバーシップ
 - － 自己超越あるいはそれまでのモノを超えること
 - － 自己崩壊あるいはサブ・ホロンへの分解
- これらはカオドが見せる特性である。

ホロンは本来的に自己組織化、自己参照、自己繰り返し、自己適応的であるため、部分に見られない全体の斬新なクオリティである創発物を生成できる。ホロンはホロン階層的に創発し、それらの先行者を超越し、そして包含する。ホロンはそれらの中核アイデンティティの条件と制約に従ってその世界を知る。

ホロンは散逸する。跳躍に失敗したり、バランスを失うとき、崩壊に常に服する。ホロン階層のどのレベルにおいてもその破壊あるいは損傷を受けることは上位の階層の損傷あるいは破壊に至る。ホロンとホロン階層は多様性の発生という差別化、そしてコヒーレンスの生成という統合によって特徴づけられる。

CST において、カオドにシステムを結びつけ、そのシステムをホロンと見なすことで、システムは個々バラバラな実体ではなく、部分と全体、および階層に服しているとする。

4.3 内面と外面、個人と集団

ホロンは経験的に観察可能な外的表面と意識や内観に依存する内的本質があり、この外部と内部はそれぞれ個人と集団の側面を有する(Wilber, 1996)。そしてこの2次元から4つの象限が構成される。例えば、集団・内部は組織文化や組織心によって示される。個人・内部および集団・内部の象限では、観察者は観察されるものの一部である。各象限では異なる型のホロン階

層がみられると Wilber はいう。

宇宙は多様であるが、我々はしばしば観察可能な側面にのみ注意を向ける。主観的な側面に縛られる。そこで CST はこの 4 象限を参照枠組みとして、人間の行いを後押しするために、組織の中の個人と集団の両方のレベルで内部と外部を再統合することを推奨する。

4.4 ホロンの潜在力と対話

Eijnatten(2003)は、組織の能力を引き出すために、知的能力や物理的能力を超えたホロンの能力の開発が必須と主張する。CST がホロンの能力(capacity)を開発することで、企業はカオスの縁にきたとき好機の窓を見ることができるといふ。その時のみ、企業はコーヒーレンスのより高いオーダへと跳躍でき、散逸を逃れる。このような方法で組織心を開発できたとき、企業は内部から転換できる。CST は深い対話という手段によって内部からの学習を促進できるとする。企業が従業員の革新的性質と創造性に依存すると仮定すれば、不安定な時代において生存する方法は内部の潜在力を掘り起こすことにある。

ストーリー・テリングやナレーティブが経験を伝達し、学習を起こすために使えるが、それと共にソフト面も避けて通ることはできない。従来、物理的、知的な側面を重視して、感情や意思、精神的なものは重視されてこなかった。生産性と効果を高めるには、バランスが重要で、特に感情と精神的次元（信頼、尊敬等）に明確な関心を払う必要があるとする。

ホロンの能力の開発に、CST では議論ではなく対話(dialogue)が有効だと Eijnatten(2003)は指摘する。構造的アプローチはホロン外部の開発に有用だが、集団内部の開発には対話の相互作用のプロセスが利用できる。議論は収束的で、個人の考えを他者に説得するために使われるのに対し、対話は発散的であり、解釈上で当然視されている前提や仮定を明らかにする。対話は人々の意見を結合し、部分の中に全体を見ようとする。解釈の前提を探索し、共有された意味を作り出す。そのために人々は抵抗なく深く他者の考えに耳を傾ける。すなわち、不透明な時代に個人の意見を押し通すのではなく、相互に学び、そこから共有理解を作り出すことを対話という形式に求めていると考えられる。対話的合理性を取り入れることで Stacey らが指摘した前出の問題を Eijnatten は解決しようとしている。

5. カオティック・システムとシステム分析

CST は企業が固定したモノではなく、流れとするアプローチである。それは企業におけるコントロール不能性、不確性、複雑性を扱うための新しい概念を提供する。システムは時間・文脈依存で設計者がコントロール不可なものであり、当事者がうまく付き合っていくコトとされる。これら概念から、SA&D がどのようなものになるかを活動理論の要素（対象、成果、方法、主体、集団、分業、媒介等）を利用して議論する。

SA&D の対象は外在するシステムではなく、関連する人々を含むシステムとなる。ホロン階層性、そこから導かれる境界を最少化する考えから、対象は隔離された IS の分析ではなく、人々が行っている実践と思考で

あり、組織開発(OD)とそれに付随した IS 開発となる。

成果は人々の価値観や規範等をとらえた「意識」（組織心）の醸成であり、それを支える物理的インフラとなる。それらは創発への準備としての位置付けにある。それを導く方法や概念は、議論ではなく集団での対話、および個人の内観であることが CST から学べる。

SA&D を行う主体はシステムの外にはいない。組織はホロン階層のもと外部主体が設計できるものではない。システムの部分であるビジネス実践家が主体となる。実践家は単独で行うのではなく、組織の「意識」の醸成のため、関連する人々と共に SA&D を行う。ここでは人々の結合性を高めることが重要で、関連する人々には代表者ではなく可能であれば全員を含むこととなる。関連する人々に専門家を含むが、その意味は伝統的な分業に服さない。専門知識を持ち込む専門家は集団の対話を抑制する媒介となりがちである。そこで、コンサルや IT 専門家は方法論の使用促進という触媒としての立場で働くことが期待される。

SA&D の行為は、放置すれば散逸する組織を「意識」を高めることで新たな複雑性とコーヒーレンスへと導く生成のサイクルの一環として、サステイナブル組織を実現する行為であると CST から導出される。

参考文献

- Bansler, J.P. and Erling, C., “Improvisation in Information Systems Development,” in *Information Systems Research*, Kaplan, B. et al. (eds.), Kluwer Academic Publ., 2004.
- Chaordic Commons, <http://www.chaordic.org/>
- Eijnatten, F.M. van, “Chaordic Systems Thinking,” *Business Excellence*, 2003.
- Fitzgerald, L. A., “Chaos: the Lens that Transcends,” *Journal of Organizational Change Management*, Vol.14, No.4, 2002.
- Hock, D. W., “The Chaordic Organization: Out of Control and Into Order,” *World Business Academy Perspectives*, Vol.9, No.1, 1995.
- Kira, M. and van Eijnatten, F. M., “Socially Sustainable Work Organizations,” *European Chaos and Complexity in Organisations Network (ECCON)*, 2007.
- Kosaka, T., “Rethinking Systems Analysis in A New View of Organizations,” *Proceedings of the 11th Pacific-Asia Conference on Information Systems*, 2007.
- Stacey, R.D., Griffin, D. and Shaw, P. *Complexity and Management*, Routledge, 2000.
- Truex, D. P., Baskerville, R. and Klein, H., “Growing Systems in Emergent Organizations,” *Communications of the ACM*, Vol.42, No.8, 1999.
- Westrup, C., “Transforming Organizations through Systems Analysis,” in *Information Technology and Changes in Organizational Work*, Orlikowski, W. et al. (eds.), Springer, 1995.
- Wilber, K., 大野純一訳『万物の歴史』春秋社, 1996.