

講演論文

状況適応システムのモデリング：BSC を超えて

The Modeling of Adapting Systems : Beyond the BSC

近藤史人

日本ヒューレット・パカード株式会社

fumito.kondo@hp.com

BSC は、業績評価のツールから戦略管理のツール、さらには、学習する組織の形成ツールへと導入の効果が報告される一方で、数多くの失敗例も報告されている。BSC を戦略マップとスコアカードが提供されるのみと捉えたのでは成功のためには不十分であり、企業を学習する組織の形成へと導くためには、成功へいたる企業活動をダイナミックな状況適応システムと捉え、その挙動をモデリングすることで学習する組織への理解を深めるのは有効な手段となる。状況適応システムの出力が外部環境に影響を与え、さらにそれが状況適応システムへの入力としてフィードバックされるサイクルを繰り返し、価値創造体系を自己組織化させ、進化する状況適応システムを考える。キーワード：システムダイナミクス、BSC、学習する組織、自己組織化、マルチエージェント

要旨： BSC は、財務的な視点にのみ重きを置く業績評価の方法を改めるため当初考案され、数多くの企業に導入されるうちに戦略管理ツールとして、さらに学習する組織の形成ツールとしての有効性が確認された。予算達成のための業務活動への実行結果のフィードバックと戦略への実行結果のフィードバックのダブルループが組織学習をもたらすと最新の BSC 研究では説明されるが、この現象の本質をさらに深耕し、企業活動を状況適応システムとして一般化して考えることにより、単に戦略マップ、スコアカードを提供するだけの BSC よりも有効に企業を学習する組織形成に導くことが出来ると考える。

1. BSC の本質とは何か

1.1 BSC の生い立ち

19 世紀末の近代企業が勃興しはじめたときの管理会計がオペレーショナルエクセレンスを追求するものであったのに対し、80 年代の管理会計は、投資に対する効果を測定することに重きを置くようになったことで、経営に対する短期指向の判断を強め、アメリカ企業の業績低迷を招いたと T. Johnson と R. Kaplan は批判し[1]、Kaplan は、その後、バランス・スコアカード（以下 BSC）[2] を考案し、Johnson は、Management By Means (MBM) を主張するようになる。[3]

Kaplan は、投資に対する財務的な成果指標のみで経営の意思決定をすることは、中長期的に財務的な成果をもたらす無形資産の存在を軽視することにつながり、持続可能な経営に支障をもたらすと警告する。そこで、財務の視点だけではなく、顧客の視点、業務プロセスの視点、学習と成長の視点、と成果に結びつく先行指標をも管理することで、持続可能な経営判断を可能にすると説いた。

BSC は、当初、多元的に業績を評価するツールとして提案された[4]が、その後、数々の企業の導入事例が報告される中で、BSC には、単に業績を評価する効果だけではなく、戦略を立案し、実行し、その結果を測定する戦略マネジメントのツールとしての効果があることが報告され、さらに、予算達成のための業務活動への実行結果のフィードバックループと戦略への実行結果のフィードバックループのダブルループが、変化する外部環境に適応進化するための組織学習をもたらすと説明もされ[5]、BSC の最も進んだ活用事例では、学習する組織を形成するツールとして位置づけられている。

1.2 BSC の有効性

BSC は、成果目標と先行指標とを一望にして見渡し、かつ組織的に戦略をコミュニケーションし、さらに戦略を企画し、実行して結果を戦略にフィードバックし、それを修正するループをまわすことで戦略を学習し、組織的に環境の変化に自律適応する能力を形成するという点において非常に優れたツールである。

しかし、一方において、数多くの失敗事例も聞かれる。BSC の成功導入事例としてシンポジウムや講演会で紹介される日本の企業でも、実際にその企業の内部関係者に立ち入って話を聞くと、BSC のスコアが業績評価にダイレクトに反映されるため、集めたデータを改ざんして業績評価指標を報告しているケースがあったり、戦略マップを各事業部の長に書くようにテンプレートを与えると、事業戦略になっていなくて現場改善のような戦略マップが提出されるといった話も聞く。さらによくあるケースは、形式的に BSC を記入しているだけで、実際の業務のオペレーションは、それとは無関係に実施され、報告の時期が来たときだけ、つじつまあわせをするといったケースも多い。

なぜこのように BSC はうまく活用されないのか。それは Kaplan, Norton の提唱したオリジナルの BSC

が戦略マップとスコアカードという2つのチャートを提供するのみで、導入のためのプロセスや、メソドロジーについてはなんら提供されていないところに原因があると筆者は考える。BSCは、ある種のフレームワークであり、企業を成功に導くには、このフレームワークに様々な手法を適用する[5]と説明するコンサルタントもいる。彼の言を借りれば、BSCは、幕の内弁当で、弁当の仕切りの中にどのような料理を入れるかは、それを利用する人にゆだねられているという。

たしかにKaplanとNortonの本にも様々な成功事例が紹介されているが、そこでは成功のために様々な工夫が試みられている。KaplanとNortonは、BSCの成功のために重要な5つの原則を挙げている。[2]

- 1) 戦略を現場の言葉に落とす
- 2) 組織全体を戦略に向けて方向付ける
- 3) 戦略を全社員の日々の業務に落とし込む
- 4) 戦略を継続的なプロセスにする
- 5) エグゼクティブのリーダーシップを通じて変革を起こす

この5つの原則が確実に実行されたならば、BSCを使わずとも戦略指向のすばらしい企業となるであろう。

誤解を避けるために言うが、筆者は、BSCの有効性を疑っているのではない。冒頭にも書いたとおり、非常に有効な考えである。しかし、成功に導くには戦略マップとスコアカードのみ渡されたのでは難しいということを主張している。

論者によっては、BSC導入のための様々なプロセスが開発されているとの主張もあるが、それらは、すべてどこかのコンサルタントや大学の研究者が、かねてから持っていた業務改革の方法論なり、プロセスなりをBSCに合わせてアレンジされたものがほとんどで、KaplanとNortonが開発した導入プロセスというものを、いまだ私は聞いたことが無い。BSCは、その理想としているものはすばらしいものであり、有効性にも賛成できるが、BSCは方法論ではなく、ある種の哲学であり、工業化社会から成熟社会に来て、通用しなくなった管理会計というマネジメントシステムに対する考えを改めさせるといふ点において、エポックメイキングな主張であったと評価する。しかし、成熟社会において持続可能な経営を補佐する有効な経営管理のツールは、いまだ開発されてはいない。

BSCの導入成功企業で起こっていることをそうではない企業で実現するには、明確な導入のメソドロジーとBSCの最新の導入効果とされる学習する組織形成の本質を理解することが是非とも必要になる。

メソドロジーに関しては別の機会にゆだねることにして、ここでは、学習する組織の本質をシステムダイナミックスのモデリングを通じて理解することを試みたい。BSCを、目的と手段をすり替えた道具にしない

ためには、本質を理解することが是非とも重要と考えるからだ。

2. 状況適応システムとしての企業

2.1 システムダイナミックスへの着目

学習する組織をモデリングする上でシステムダイナミックスに着目するのは、これが初めてではなく、2003年に、テクノプロト社という仮想企業を材料にしてPowersimによるモデリングを試みた。[6]

ここでは学習する組織の仕組みとして、目標とそれの達成によるモチベーションの高揚をモデルとして作成した。

ソフトウェア技術者の努力が顧客の満足感を生み、その成果がフィードバックされることで達成感を高揚し、さらに努力を積み重ねることでポジティブフィードバックループが形成され、時間の経過による顧客の満足度の減衰がネガティブフィードバックループを形成する。正と負の相反する両方向のフィードバックループの上で、目標値の適正な設定と技術者の意欲を高めるための教育投資、会社の業務改革などのパラメータを適正に設定すると、ポジティブフィードバックのレベルがネガティブフィードバックのレベルをわずかに上回り、技術者のモチベーションは、スパイラルアップし、業績が順調に持続的成長を遂げるというものであった。

学習と成長の視点で教育投資と業務改革への投資の指標を持ち、オペレーションでは、顧客に対して提供される技術者の行動付加価値という指標を用いた。顧客の視点では、顧客による満足度の評価値を設定し、財務の視点でコストと売り上げ、さらにその差から生まれる営業利益を設定し、モデルを作成して、ある程度の企業らしき振る舞いが見られた。

しかし、このモデルには様々な欠点があった。まず、企業活動には、数多くの社員が関わっていてそれぞれに様々なモチベーションを持ち、それらが相互作用することによって組織全体のモチベーションは変化する。テクノプロト社のモデルでは、一人の代表的な技術者が、一人の代表的な顧客の評価により、モチベーションをあげたり下げたりしていた。これでは現実の企業とはいえない。

実企業に近いモデルにするには、テクノプロト社のモデルを複数社員の人数分用意し、それらが相互に影響を与え合うようなモデルにしなければならない。

2.2 状況適応システムとは

工業化社会の経営パラダイムが、Make & Sellであったのに対し、成熟化社会における変化の激しい状況に適応するのに必要な経営パラダイムは、Sense & RespondであるとStephan H. Haecckelは主張する。

[7] 大量需要が見込まれる工業化社会の市場では、作
 するためのオペレーショナルエクセレンスを磨けば、ど
 んどんと売れる。しかし、物がいきわたった成熟社会
 では、頻繁に変化する需要を見ながら、的確に必要と
 されるものを必要なだけ、必要なときに供給できな
 ければ生き残れない。これを可能にする企業がアダプテ
 イブ・エンタープライズ、すなわち状況適応システム
 である。

Haeckel の定義する Sense & Respond を用いて環
 境に状況適応するシステムは、1 つの企業という単位
 だけでなく、それを構成する組織、さらにそれを構成
 する下部組織、さらにそれを構成する社員、企業の上
 部構造としてのバリューチェーンや業界など、様々な
 レベルにおいて入れ子構造になっていると筆者は、推
 測する。図 1

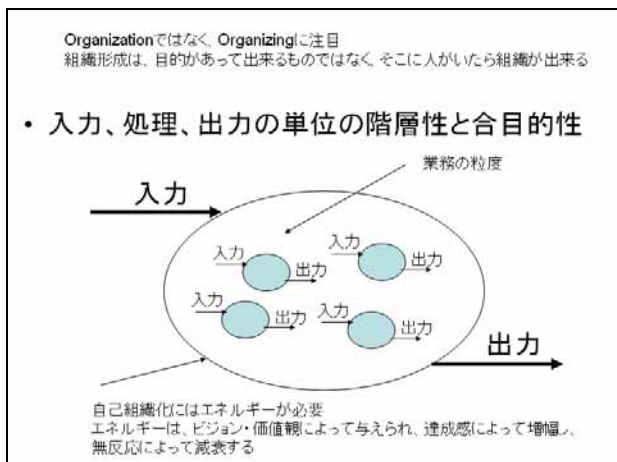


図 1 状況適応システムの入れ子構造

個々の状況適応システムは、外部環境への出力と、
 システム自体への入力を絶えず継続し、それによって
 内部構造を変化させ、さらに環境に適応するものと仮
 定する。図 2

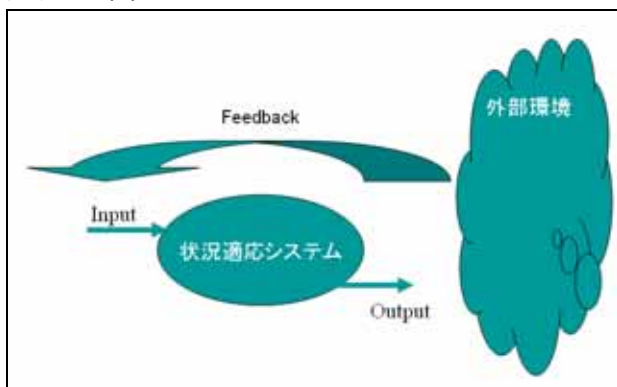


図 2 状況適応システム

状況適応システムの出力は、外部環境に影響を受け
 てその内容が決まる。アフォーダンスの考えによれば、
 外部環境そのものが、状況適応システムの出力(行動)
 を支援する。[8] アフォーダンスでは、外部環境が状

況適応システムに行動させる、との表現をするが、こ
 れは状況適応システムの活動において環境の重要性を
 強調するために誇張した表現であり、どのように行動
 するか最終判断は、状況適応システムの内部構造に
 おいて行っていると筆者は判断する。内部構造でど
 のよう行動すべきかを判断させるものは、遺伝的アル
 ゴリズムで言う、Fitness であり。[9]それを行う機能
 が Fitness Function である。

こうした内部構造を持つエージェントを複数用意し、
 時系列上で相互作用させて、全体として外部環境に適
 応進化する学習する組織を考えたいというのが、本論
 の趣旨である。

個々のエージェントが相互作用し、創発的に価値創
 造するモデルを作成するには、個々のエージェントの
 内部構造に、テクノプロト社の場合でのモチベーシ
 ョン、すなわち感情に相当するものを累積する仕組みを
 作る必要がある。エージェントは、環境に対して何ら
 かのアウトプットを出力し、環境に影響を与える。テ
 クノプロト社の場合、技術者が顧客にサービスを提
 供し、顧客の満足度が変化する。エージェントは、変
 化した外部環境をフィードバック入力し、内部構造を
 変化させる。テクノプロト社では、これをモチベーシ
 ョンとして変化させた。

テクノプロト社で技術者の出力するアウトプットは、
 行動付加価値と 1 種類に単純化され、これの増減が
 変化するのみであったが、現実社会では、挨拶ひとつ
 取ってもこやかな挨拶、丁寧な挨拶、へりくだった
 挨拶など、何種類もの戦略の選択の可能性がある。

エージェントの内部構造で出力を選択する判断基
 準となるのが適合度評価である。遺伝的アルゴリズム
 では遺伝子が Fitness Function によって適合度を評
 価され、Fitness Value の高い遺伝子が淘汰されて次
 世代の Phenotype を残す。しかし、マルチエージェ
 ントの環境下において、Fitness Function がエージェ
 ント内で遺伝子を選択淘汰するというロジックは自然を
 正確に反映したものとは言えず、明らかにおかしい。

エージェント個体の中で、出力を選択する判断基準
 となるものを筆者は meme(文化遺伝子)と定義する。
 [10]

Susan Blackmore の主張する産物ではなく、指示が
 伝わるもの。[11]トヨタの遺伝子と呼ばれる暗黙知、
 [12]ビジョナリーカンパニーの偉大な企業へ飛躍を遂
 げる企業に見られる規範、[13]など、伝達によって減
 衰したり、誤差が出ることのない良質の meme は、ル
 ール化されたものであるとの前提に立つ。

Meme を平たく言うと価値観であり、組織の中では
 コアバリューとして共有され、組織構成員のあらゆる
 行動の規範となるものである。Meme が評価し、選択
 されたエージェントからの出力は、meme の表現型で

あり、それは行動となって現れる。組織内で共有される行動規範が、組織構成員の行動を決定する。表現型となってエージェントから環境に出力された行動は、出力したエージェント自身へフィードバックされるとともに、他のエージェントにも入力される。環境に出力された表現型が、エージェント内の meme に対して Fitness Value が高ければ、それはエージェントに受け入れられる。エージェントが環境に表現型を出力すると、出力を受けて環境は変化する。変化した環境から表現型をフィードバックされたエージェントは、変化後の環境にアフォードされ、さらに meme (価値観) に対して適合する表現型である行動を出力しようとする。こうして、meme (価値観) に引きずられて、エージェント同士がお互いに価値観への適合度を高める表現型を出力する行動を繰り返し、環境とエージェントの内部そのものがスパイラルアップして共進化する。

このしくみをミームの進化プロセスとして原始人の村で石器が進化する様子を筆者は 2002 年に説いた。 [14]

このアルゴリズムを今回、マルチエージェントのシステムダイナミクスモデルとして音楽において実現を試みた。

3 . Meme Evolution Algorithms

3 . 1 ミーム進化アルゴリズムの音楽への適用

音楽は、時系列上のある一時点の音の関係だけで成り立つのではなく通時的な音の扱いを考えなければならない。音を通時的に扱うということは、過去に出力された音の印象が、次に期待されるべき音の出力に大きく影響するということである。

過去に残った音の印象から次に期待されるべき音を想像するプロセスを作曲家は暗黙のうちに行い、音楽を作曲する。また、形式的な作曲に限らず、即興的な音楽においても、今までに経過した音の集積の上に次に展開すべき音をイメージとして作り上げていく。このプロセスは、作曲家の意識内に存在する美に対するある価値観 (meme) とその表現型である音との間に起こる価値のポジティブフィードバックが齎す meme (文化遺伝子) の進化プロセスと考えることが出来る。

この現象を meme 進化論的に考えると作曲家の脳に存在する meme が表現型である音を生み出し、出力された音の印象が作曲家の meme にフィードバックされてそこで meme に対する適合度が評価され、(更なる美を求めて) 次の音の出力を決める。この時、出力は環境にアフォードされる。このスパイラルにより、音楽創造が起こる。

外化された meme の表現型としての音のアウトプ

ットが、エージェントへフィードバックされることによる meme (価値観) のスパイラルアップにより、音楽のエモーション (通時的な音楽構造の価値) が進行する。

音楽に適用する場合、環境はシーンとして設定することでドラマチックな音楽状況を作り出すことも可能になる。例えば、能の構造にあるような、序・破・急のようなシーンを考えることも可能だ。Meme の選択基準は、作曲家、音楽家の美意識そのものとなる。今回、柴田南雄が「音楽の骸骨の話」 [15]の中で展開した、日本民謡の音構造と十二音技法の初期の作曲家であるシェーンベルク、ウエーベルン、ベルクらの十二音圏図における音のシンメトリックな構造を基本に関数を作成した。

参考文献

- [1] H. T. Johnson, R.S. Kaplan : Relevance lost: The Rise and Fall of management accounting , Harvard Business School Press, 1988
- [2] R.S. Kaplan, D. Norton : 戦略バランスト・スコアカード, 東洋経済新聞社, 2001
- [3] H. T. Johnson, A. Broms : トヨタはなぜ強いのか, 日本経済新聞社, 2002
- [4] R.S. Kaplan, D. Norton : The Balanced Scorecard, Translating Strategy into Action, Harvard Business School Press, 1996
- [5] バランス・スコアカードフォーラム編 : バランス・スコアカード なるほど Q&A, 中央経済社, 2002
- [6] 近藤史人 : 企業における定性的要因の及ぼす影響のモデリング, JSD研究分科会報告, 2003
- [7] Stephan H. Haeckel : Adaptive Enterprise, Harvard Business School Press, 1999
- [8] 佐々木正人, 松野孝一郎, 三嶋博之 : アフォーダンス, 青土社, 1997
- [9] 伊庭斉志 : 遺伝的プログラミング入門, 東京大学出版会, 2001
- [10] Richard Dawkins 「利己的な遺伝子」紀伊国屋書店 1991 .
- [11] Susan Blackmore : ミームマシンとしての私 (上下), 草思社, 2000
- [12] Kent Bowen, Steven Spear, 「トヨタ生産方式の “ 遺伝子 ” を探る」ダイヤモンドハーバードビジネスレビュー 2000.
- [13] James Collins , 「ビジョナリーカンパニー 2 」日経BP出版センター 2001 .
- [14] 近藤史人, 古川忠始, 吉田信人, 川口恭則, 串戸一浩鈴木常彦 : ミームとミームマネージメントの可能性, 経営情報学会 2002 年秋季全国研究発表大会予稿集, 2002
- [15] 柴田南雄 : 音楽の骸骨の話, 音楽之友社, 1978