

ソフトシステムアプローチを促進する支援方法論

A support methodology that promotes the soft systems approach

中條 尚子

Hisako Chujo

東京工業大学大学院 価値システム専攻

Department of Value and Decision Science, Tokyo Institute of Technology

1. はじめに

ABSSS-COE プロジェクト6「エージェントベースモデリングとその応用」は、「複数の自律的決定主体の相互作用のモデル化とその応用」をミッションとする研究プロジェクトである。このミッションの達成のために、ABSSS-COE プロジェクト6のメンバーは次の2つの研究を進めている。

- (1) 複数の自律的決定主体の相互作用の構造とそれが創発するシステム特性に関して、数理モデル、シミュレーションモデルを始めとする重層的モデリングアプローチを行う。具体的には、階層構造を仮定した交渉過程の分析、誤解と相互理解の創発現象の解析、感情や非合理性を織り込んだ意思決定の分析モデルの開発、等を統一的視点のもとで行う。
- (2) シミュレーションを組み込んだ参加型合意形成および決定の支援方法論を構築する。具体的には、ソフトシステムアプローチとシミュレーションモデルの融合による革新的な支援方法論の開発を狙う。

著者は主に(2)の研究に従事し、現在は、今後開発する新たな方法論がソフトシステムアプローチのどのプロセスを支援すべきであるか、また、どのような方法論が求められるのかについて検討している。

本報告は、RA フォーラムの参加者に対して、研究の基本知識であるソフトシステムアプローチについて理解を促し、研究の問題意識を共有し、意見交換を行うことを目的として実施する。そのため、第2章ではソフトシステムアプローチについて概観し、第3章ではソフトシステムアプローチを促進する支援方法論について議論する。

2. ソフトシステムアプローチとは

2.1 ソフトシステムアプローチとハードシステムアプローチ

システムエンジニアリング・システム分析・OR などの従来のシステムアプローチでは、所与の目的を実現する効率的な方法（How）を導出することが中心となり、それが強みであるといわれている。しかし、目標達成論理に集中する従来のシステムアプローチの考え方では、システムの人間的側面の多くを考慮することは難しい。問題解決がうまくいかない事例から、システムが

実現すべきこと（What）の探求の必要性に気づいた研究者は、1970年代以降に新しいシステムアプローチを提唱した（戦略的代案開発分析、ソフトシステム方法論、戦略的選択法、ロバネスト分析、メタゲーム分析、ハイパーゲーム分析など）[Rosenhead 2001]。それらの方法論は、システムが実現すべきことを、異なる価値観をもつ複数の関係者が探求するところから出発する点に特徴があり、「ソフトシステムアプローチ」と呼ばれている。それに対して、従来のシステムアプローチは「ハードシステムアプローチ」と呼ばれ、強み・弱みが異なるシステムアプローチとして区別されている。

2.2 SSMとは

ソフトシステムアプローチに区分される方法論の中では、1970年代に英国のPeter Checklandが提唱し、今なお多くの研究者が改善・拡張を続けているSSM（Soft Systems Methodology）が最も普及度が高く、ソフトシステムアプローチの代名詞的存在となっている[五百井 97]。

SSMでは、複数の関係者の立場や価値観の違いの存在を前提とし、それらの異なった立場や価値観の折り合いをつけようとする。違いは違いのまま、関係者がお互いに自分を相手に合わせて調整し合い、折り合える点「アコモデーション(accommodation)」を探索することが特徴である。SSMは、複数の関係者による参加型合意形成と意思決定に適用可能な方法論である。

図1の7つのステージから成るモデルは、Peter Checklandが初期に示したものであるが、現在でもSSMのプロセスを説明する時によく用いられるモデルである。SSMでは、図1のように「現実世界」と「現実世界についてのシステム思考」を意識的に区別して行いことも特徴であり、ステージ4のアウトプットであるモデルは現実世界のモデルではない。なお、この7つのステージは、SSMを実施する上でステージ1から必ず矢印の順番に進めなければならないというものではない。SSMの方法論に熟達した人は、状況に応じて、ステージの間を自由に行ったりきたりしながらSSMを実施する。

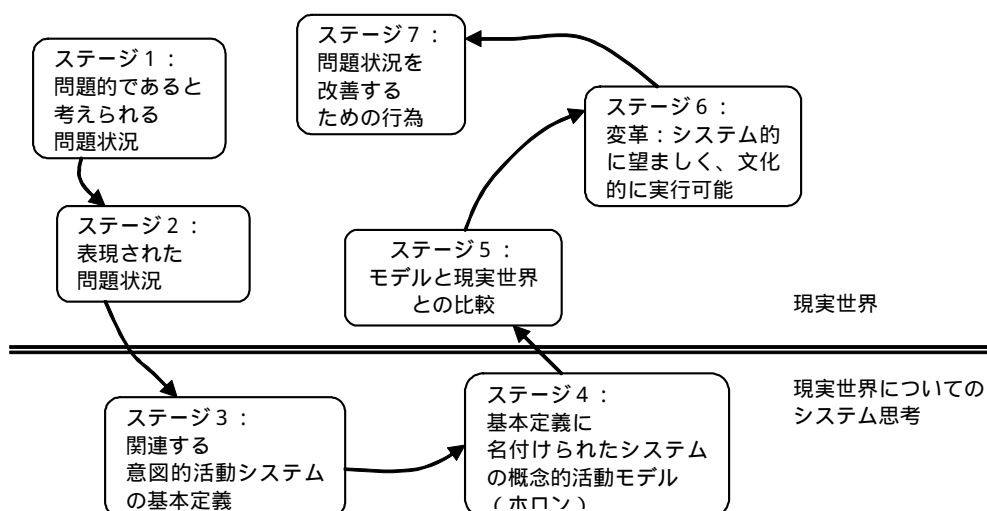


図1 SSMの伝統的な7ステージ・モデル（出典：[Checkland 1990]）

表1 SSMの7つのステージ

ステージ	説明
ステージ1	構造化されていない問題状況を、構造化された問題状況に変える。SSMでは問題状況を表現したものを「リッチピクチャ」と呼び、ステージ1では問題状況に関わる人々が納得できるリッチピクチャを描く。
ステージ2	ステージ1のアウトプットであるリッチピクチャを吟味し、考察の対象とすべき「関連システム」を選択する。この関連システムは、システムが結局何を行うのかを明らかにするもので、動詞を使って「～するシステム」と表現する。ここでは最良の関連システムを1つ選ぶのではなく、異なった立場を反映する複数の関連システムを選ぶ。
ステージ3	ステージ2のアウトプットである複数の関連システムをそれぞれ「基本定義」に展開する。この基本定義は、「Zのために、Yすることによって、Xするシステム」という形式をとる。基本定義の展開プロセスでは、システムの受益者、実行者、所有者、さらに世界観や制約条件も検討することで、基本定義の文章を洗練化させる。
ステージ4	ステージ3のアウトプットである基本定義から「概念的活動モデル」を作成する。この概念的活動モデルは、基本定義に規定された関連システムを実現する活動を論理的にモデル化したものであり、現実をモデル化したものではない。
ステージ5	ステージ4のアウトプットである概念的活動モデルとリッチピクチャとを比較する「比較表」を作成する。現実の問題状況を表現したリッチピクチャと比較することで、現実にはない活動または存在するが上手く機能していない活動を発見し、変革のために必要な活動を議論する。
ステージ6	ステージ5のアウトプットである比較表とリッチピクチャに基づいて、関係者が受容可能で実行可能な改革案を検討する。「望ましく実行可能な変革案」がステージ6のアウトプットである。
ステージ7	ステージ6で作成した変革案を実行する。その実行の結果として問題状況が変化し、スパイラルアップした新たな状況のもとで、SSMの次のサイクルが始まる。

このようなSSMを適用する実際の問題解決プロセスでは、システムが実現すべきこと(What)に対する関係者のアコモデーションが導かれるステージ6以降のステージにおいて、ハードシステムアプローチも適用し、効率的な解(How)が求められる。

先に示した(2)の研究は、SSMのアプローチを事例として、この7つのステージをさらに促進する支援方法論を検討し、構築することを目指すものである。SSMが普及度の点で群を抜いており、また著者が精通している方法論でもあることからSSMを事例としてとりあげる。なお、今後の研究の過程では、SSM以外のソフトシステムアプローチを検討する可能性もある。

3. 支援方法論に対するニーズ

既に示したように、SSMはリッチピクチャ、基本定義、概念活動モデル、比較表などのツールをもつ問題解決のための方法論である。これらのツールはペーパーベースのものであり、コンピュータのワープロ機能を用いて文書化する場合はあるが、手書きで使用する場合がほとんどである。Peter Checklandは、コンピュータを用いたプレゼンテーションが普及した今日でも手書きのOHPシートを用いてプレゼンテーションを行うなど手書き指向が強く、SSMの研究者への影

響は少なくない。1997 年に行われた木嶋恭一と Frank Stowell の意見交換によると、英国には Keith Sawyer という人が開発し商業化された「opium」という SSM の自動化ソフトがあるというが[木嶋 97]、日本ではこの opium の詳細は明らかではなく現在調査中である。国内外の SSM の実践において、手書きのペーパーベースでツールが用いられているとあってよいであろう。

著者は、支援方法論の研究にあたり、SSM の 7 ステージにおける Computer aided support の可能性について検討した。以下では、各ステージにおける支援方法論のニーズについて、著者の SSM の実践経験と教育経験に基づいて見解を述べる。

3.1 ステージ 1 における支援方法論のニーズ

リッチピクチャを描くステージ 1 には、Computer aided support のニーズはあまりないと判断した。その理由は、コンピュータのユーザインタフェース（マウスやペンなど）で絵を上手く描くことに人々の注意が向いてしまい、それに多くの時間を費やしてしまう可能性があるからである。なお、リッチピクチャの構成要素をパーツとして用意して網羅的な絵を描かせるという案はあるが、関係者の思考に枠をはめ、自由な思考を阻害する恐れがあること、また網羅的にリッチピクチャを描く必要は必ずしもないことから、あまり好ましい案とはいえない。また、ペーパーベースのフリーハンドの描画の方が、コンピュータを用いて描く場合よりも描画の自由度が高く、気軽にどこでも描くことができるという長所がある。

リッチピクチャの狙いは、絵を上手く描くことではなく、より多くの問題項目を効果的に浮かび上げさせ、そのプロセスに参加する関係者にそれらを認識させることである。コピー機能がある電子黒板にリッチピクチャを描く方法や手書きのリッチピクチャを書画カメラで大画面に映写するなどの方法以上の効果が Computer aided support によって得られるとは考えにくい。

3.2 ステージ 2 における支援方法論のニーズ

複数の関連システムを抽出するステージ 2 には、Computer aided support のニーズがあると判断した。ステージ 2 では、一般に、複数の関係者が同じリッチピクチャを眺めながら、多様な視点を問題状況から切り出し、それらを関連システムの表現「～するシステム」で表し、今後検討すべき関連システムを絞り込んでいく。このシステムの意味づけと関連システムの選択において、複数の関係者の思いや価値観を反映し、人々の多面的検討を促進することが重要となる。人々の思いや価値観は多様であり、その反映をツールで支援することはツールの開発コストを考えた場合、あまり現実的ではないが、人々の多面的検討の促進は、関連システムの分類支援という機能の実現によってある程度可能と考える。具体的には、Computer aided support によって、大画面のモニターに類似の意味の関連システムを同じカテゴリーに分類表示したり、重要度によって関連システムを並べ替えるなどの機能が想定される。

3.3 ステージ3における支援方法論のニーズ

複数の関連システムを基本定義に展開するステージ3にも、Computer aided support のニーズがあると判断した。一般に、ステージ3では「CATWOE チェック」の手法を用いて、システムの受益者または被害者（Customers）、実行者（Actors）、システムのインプットからアウトプットへの変換過程（Transformation process）、世界観（Weltanschauung）、システムの所有者（Owner）、環境から課される制約条件（Environmental constraints）などの事柄を検討するため、関係者の間でいろいろな議論が沸き起こり、1つの基本定義の作成にかなりの時間を要する場合も少なくない。ステージ3で議論を十分につくすことは次のステージにとって重要であるが、関係者のモチベーションを低下させるほど時間をかけるのも問題であり、新たな支援方法論の適用による時間短縮に対するニーズは高い。

現時点において、CATWOE チェックの支援、チェック結果の基本定義への反映（基本定義の洗練化）の支援の2つが考えられ、支援方法を具体的に検討する必要がある。

3.4 ステージ4における支援方法論のニーズ

基本定義から概念的活動モデルを生成するステージ4にも、Computer aided support のニーズがあると判断した。特に日本人は、基本定義の実現に必要な活動を関連づけその論理的整合性をチェックする概念的活動モデルの作成作業に苦手意識がある人が多く、作成に長時間を要する場合が少なくない。活動の関連づけと論理的整合性のチェックをコンピュータで支援することで、モデル化の時間短縮が図れるものと考えられる。

その実現のためには、まず基本定義から概念的活動モデルの第1バージョンを作成するためのロジックを明文化し、次に支援方法論の機能を明確化し、機能の実装方法（ペーパーベースまたはComputer aided support）を具体的に検討する必要がある。

3.5 ステージ5における支援方法論のニーズ

比較表を生成するステージ5も、Computer aided support のニーズが高いと判断した。概念的活動モデルから比較表の枠組みを自動生成することは可能であり、手書きで活動を書き写したり、キーボードからワープロに文字を入力する時間を短縮できる。

しかしながら、比較表で重要な部分は個々の活動の現状評価（活動の存在を × などの記号で評価し、具体的に文章で説明する）であり、それをコンピュータが支援することはできない。現状について知っている人が判断して記述するしかない。

人が入力した評価結果から、課題をコンピュータが生成し提示することはできそうであるが、実際にどれを課題とするかは関係者の世界観に依存するため、コンピュータが提示するものが最終的に課題に選ばれるとは限らない。

3.6 ステージ6および7における支援方法論のニーズ

Peter Checkland は、ステージ1からステージ5までの5つのステージで適用可能なツールを具体的に提案しているが、ステージ6とステージ7についてはツールを提案していない。変革案の作成とその実行のプロセスは、問題状況を抱える組織固有の文化的要因や政治的要因が色濃く関係し、事例毎に異なるからである。しかしながら、具体的方法が問題の当事者に任されているために、SSMの学習サイクルがステージ6で停滞し、ステージ7に進まない可能性もあり、なんらかの支援方法論が求められる。

このステージ6の変革案の作成は、ハードシステムアプローチが強みとするHowの導出であり、例えばシミュレーションモデルを用いる案が考えられる。(2)の研究内容の「ソフトシステムアプローチとシミュレーションモデルの融合」は、7つのステージの中で、ステージ6において最も可能性が高いものと判断した。

変革案の実施プロセスであるステージ7では、その変革プロセスの進捗管理に対するComputer aided supportのニーズはあると考えられるが、進捗管理機能を含む汎用的なプロジェクトマネジメントのツールを活用することによって十分に対応できるものと判断した。

4.まとめ

本報告では、ソフトシステムアプローチの一つであるSSMの考え方に基づいて、ソフトシステムアプローチによる参加型合意形成および決定を促進する支援方法論のニーズについて検討した。現時点では、ステージ2からステージ6までの5つのステージに支援方法論のニーズがあると判断した。今後は、支援方法論の機能に関する検討をさらに行い、それらの実現可能性と開発の優先順位を見極め、支援方法論の機能定義と仕様化を進める予定である。

【参考文献】

- [Checkland 1990] Peter Checkland, Jim Scholes 著、妹尾堅一郎監訳、「ソフト・システムズ方法論」、有斐閣、1994年(Peter Checkland, Jim Scholes, “Soft Systems Methodology in Action”, John Wiley and Sons Ltd, 1990.)
- [五百井 97] 五百井清右衛門・黒須誠治・平野雅章：早稲田大学システム科学研究所叢書 システム思考とシステム技術，白桃書房，1997年。
- [木嶋 97] 木嶋恭一，私の英国滞在日誌 英国のソフト・(システム+OR)研究者を訪ねて --，<http://www.valdes.titech.ac.jp/~kk-lab/>，1997。
- [Rosenhead 2001] Jonathan Rosenhead & John Mingers, “Rational Analysis for a Problematic World Revisited Problem Structuring Methods for Complexity, Uncertainty and Conflict” Second Edition, John Wiley & Sons, Ltd, 2001.