

日本における USIT の発展

— 創造的問題解決の新しいパラダイム —

中川 徹 (大阪学院大学)

概要

日本における TRIZ コミュニティについて、世界的に見て特別な特徴は、TRIZ を理解し適用するにあたって、より容易に、より統合したものにすることを重視していることである。USIT (統合的構造化発明思考法) は、TRIZ およびイスラエルの SIT の影響下に Ed Sickafus が開発したものである。それを 1999 年以来日本に導入し、日本でさらに改良し普及させてきた (例えば、この TRIZ シンポジウムで昨年および今年に各数件の USIT の発表が行なわれている)。日本における USIT の改良は大きく 2 点ある。第一は、TRIZ のすべての解決策生成法 (40 の発明原理、76 の発明標準解、技術進化のトレンドなどを含む) を再編成して、「USIT オペレータ」の体系を作ったことであり、それは主要 5 解法 (サブ解法 32) からなる。第二は、USIT のデータフロー図から、「創造的な問題解決の新しいパラダイム」を明らかにしたことであり、それは、従来によく知られた「4 箱方式」に対して、「6 箱方式」と名付けられている。これらの改良が、TRIZ を理解し、適用し、推進するための、よりやさしく統合されたやり方の、新しいしっかりした基礎を提供している。

1. はじめに

日本における TRIZ コミュニティについて、世界的に見て特別な特徴は、TRIZ を理解し適用するにあたって、より容易に、より統合したものにすることを重視していることである。これは、新しく導入した方法論を消化し、適応させて、われわれ自身の文化によりよく適合し、より有効にするための努力であると見なすことができる。

TRIZ は、ゲンリッヒ・アルトシュラー [1] とその弟子たちが旧ソ連で開発し、またその後世界諸国で多くの人々が発展させたものであり、いまや大きな体系をなして、深い技術思想、さまざまな思考技法、膨大な知識ベース、ソフトウェアツール、訓練の実践法などを含んでいる。

そのような大きな体系は、1997 年頃 TRIZ を日本に導入しようとした初期のわれわれにとって理解することが容易でなかった。TRIZ は最初、技術的な知識ベースとそれにアクセスするソフトウェアツールとして紹介された。この状況は、われわれが TRIZ の思考法を理解し、問題解決の方法をマスターすることを、遅らせ、難しくする面があった。

1998 年 11 月に米国で開かれた最初の TRIZ の国際会議において、私は Ed Sickafus と彼の USIT 法に出会った。多くの読者がご存じのように、USIT (「統合的構造化発明思考法」) [2] は、Sickafus が開発したもので、TRIZ および SIT (「体系的発明思考法」、TRIZ をずっと単純化したもの) の影響を受けている。USIT の教科書を読み、

1999 年に Sickafus の USIT 3 日間トレーニングセミナーに参加してから、私は USIT を日本に、創造的な問題解決のためのやさしく統合されたプロセスとして、導入し始めた。

TRIZ を実地の問題に適用することが、日本ではいくつかの大企業で試みられた。それらの適用にあたって、ある場合にはソフトウェアツールの適用を主体とし、またある場合にはコンサルティングに頼ることが多かった。当時の日本においては、アルトシュラーの矛盾マトリックスの適用が最も人気のある方法であった。

信頼できる日本語の TRIZ 教科書をわれわれが確立するには数年を要した。クラシカル TRIZ とその後のロシアでの発展を理解するために、Yuri Salamatov の教科書 [3] を日本語に翻訳出版した (2000 年)。その後、TRIZ の全貌をもっと現代化した形で理解したのは、Darrell Mann の教科書の日本語版を『TRIZ 実践と効用 (1) 体系的技術革新』として出版したときである。また、TRIZ の国際会議 [米国の TRIZCON と欧州の ETRIA TFC]、およびさまざまな Web での情報が、TRIZ について、世界の進展を理解するためのよい情報源になった。

TRIZ をこのように理解していくのに並行して、われわれの USIT の経験が深まり、自分たち自身のやり方で USIT を発展させる状況ができてきた。そのような発展の実績の一つは、TRIZ の解決策生成法の主要なものをすべてを再編成して、USIT の新しい枠組みに収めて、USIT オペレータの体系を形成したことである (2002 年) [5]。

日本における USIT の第二の仕事達成したのは 2004 年のことであり、私が USIT の全手続きを「データフロー図」で考察したときである。新しい図式は、ユーザの具体的な問題からユーザの具体的な解決策に至る 6 箱の形に作られた。この図式を「6 箱方式」と呼び、TRIZ および正統的な科学技術においてよく知られた抽象化の「4 箱方式」と対置した。この「6 箱方式」の意義を検討し、それが「創造的な問題解決の新しいパラダイム」であることを見出した [6]。

このような方法論としての発展に並行して、USIT を大学生たちに教え、また企業の技術者たちに、企業内あるいは公募制の多企業参加の形で、さまざまなトレーニングセミナーで教えていった。USIT を適用した多数の事例報告がいままでに発表され、日本の産業界に徐々に浸透していく基盤を作った。日本における USIT の現状は、TRIZ シンポジウムでの毎年数件の USIT 関連の発表で知ることができる。

日本における USIT の発展の概要は以上のものであるが、以下の節でこれらをさらに詳しく記述し、議論していこう。

2. USIT の日本への初期の導入

USIT についての私の当初の関心¹と理解は、私の Web サイト (『TRIZ ホームページ』[7]) に掲載した、「Sickafus の 3 日間 USIT トレーニングセミナー (1999 年 3 月) への参加報告」[8] に記述している。その報告は USIT 手順の全体を記述し、また、私がセミナーで行なった 2 件の適用事例報告が付属している。これらは、Sickafus の大著の教科書 [2] を別にすれば、USIT について分かりやすく簡潔な形で記述された (世界で) 最初の報告である。

2.1 Ed Sickafus が開発した USIT

USIT の主要な特徴を、Sickafus [2, 8] が開発した原形について、まとめると以下のものである。

(a) USIT は、問題解決の全体プロセスを、一連の構造化したものとして提供している。その 3 つの主要な段階は、問題定義、問題分析、および解決策生成である。こ

れは TRIZ とは対照的である。TRIZ では大きな複数の方法が並列して存在する。この結果、TRIZ の個々の要素技法については共通の理解があるにも関わらず、TRIZ における問題解決の全プロセスは、多数の TRIZ 専門家たちの間で紛糾し議論が絶えない。

(b) 問題のある現在のシステムを分析する段階は USIT では明確であり、「オブジェクト-属性-機能」の概念を一貫して使う。その問題の空間と時間に関する本質的な特徴を捉え、関連するオブジェクト間の機能的な関係を考察する。各機能については、作用するオブジェクトと作用されるオブジェクトの関連する属性を明確に考慮する。これらの概念は TRIZ の作用空間と作用時間の概念や、イスラエルの SIT 法の閉世界法と似ている。

(c) 理想のシステムのイメージを作るためには、USIT は「Particles 法」を開発した。この Particles は、アルトシュラーの「賢い小人たちによるモデリング法 (SLP)」と同様に、万能の魔法の (仮想的な) ものである。この方法では Particles を逐一ステップを追って適用し、さらに (Particles が持つとよい) 望ましい振る舞いと望ましい性質を、ツリー図の形に描き出す。このツリー図は、つぎの解決策生成段階において、解決策の体系を構築するための基礎を形成する。

(d) 解決策生成段階においては、USIT [2] は 4 種の基本方法を持っており、それらはイスラエルの SIT 法の単純化の思想を反映している。その 4 種は、(属性に対して適用する) 「次元法」、(オブジェクトの) 「複数化」、(機能の) 「配置法」、(二つの機能を連結する) 「Transduction」である。これらの 4 種の方法に追加して、Sickafus は、(空間と時間についての) 「ユニークネス」が分析段階と解決策生成段階で重要な役割を果たすと考えている。また、(解決策を) 「一般化」することが、解決策のアイデアを改良するための基本的な方法であると、Sickafus は考えている。

(e) USIT は、企業の実地の問題に適用して、新しい多数のアイデアを迅速に生成することを目的としており、それらのアイデアを実際に実現するためには USIT の後で検討することを意図している。Sickafus は、発明に重点を置くことを減らし、実際に有用な複数の解決策を得ることを強調している。

(f) USIT は、問題解決のプロセスをガイドし、技術者たちの問題分析とアイデア生成の能力を高めるための方法として設計されている。TRIZ とは対照的に、ハンドブックタイプの知識ベースやソフトウェアツールに頼らないことが、USIT の特徴である。USIT が前提しているのは、技術者たちはすでに多くの専門知識を持つように訓練されているが、その一方で考える柔軟性を高める必要がある

¹ USIT に関する私の最初の関心は、TRIZ ジャーナルの 1997 年 12 月号に掲載されたフォード自動車からの事例研究の論文で触発された。その後、USIT の実践に関する Ed Sickafus の発表を聞いたのが、1998 年 11 月に開催された第 1 回 TRIZ 国際会議であった。私は Sickafus の USIT 教科書を読み、1999 年 3 月の第 1 回 TRIZCON でまた彼に会った。TRIZCON99 の直後に、私は Sickafus の 3 日間 USIT トレーニングセミナーに参加したが、それはフォード社外で開かれた最初の USIT セミナーであった。

る、ということである。

(g) Sickafus の USIT 3 日間トレーニングセミナーは、集中的で効率的なものであった。初日には、全貌の講義をし、小さな多数の教科書問題での演習をした。第2日には、いろいろな組織から参加している10名のメンバで、参加者たちが持ち込んだ実地問題4件をグループ演習で解いた。第3日には、別の4問題を Particles 法を用いて解いた。

2.2 USIT の日本への導入活動

1999 年から、私は USIT を日本に導入した。講演をするとともに、3 日間トレーニングセミナーでグループ演習をした。このトレーニングセミナーは最初は企業内で行い、ついで [2000 年1月から] 公募制の複数企業参加のもとに行なった。3 日間トレーニングでは、初日の午前中に講義をし、その後の2日半は、参加者が持ち込んだ実地問題を3件(または4件) グループ演習で並行して解決を試みた。複数の問題を扱うことはハードな面があるが、USIT を異なる問題に適用する場合の有効性や自ずからの変化を学ぶのに有益である。

これらの初期のトレーニングセミナーの参加者の大部分は、TRIZ に関する先駆的な技術者たちであり、TRIZ を既に学び、三菱総合研究所が組織したユーザの研究会に参加していた人たちであった。その一部の人たちは、自分の社内で USIT の適用活動を開始した。その中には、富士写真フイルムの三原祐治と古謝秀明、富士ゼロックスの粕谷茂などがいる。

この段階でわれわれが見出した最も重要なことは、TRIZ のエッセンスを十分に理解しないままに TRIZ を性急に推進しようとするべきではないということである。1990 年代の後半において、TRIZ を導入する戦略として世界的に支配的であったのは、いわば、「ロシアにおいて既に確立された正統的な TRIZ」と、「米国で実現された便利なソフトウェアツール」と、「日本で成功した全社品質管理運動」とを、結合しようとしたものであった。われわれは、これらのスローガンに従うことの危険を悟ったのである。

われわれは、TRIZ をより深く理解して、もっとやさしく学習、適用できるように噛み砕く必要がある。われわれは、ソフトウェアツールに依らずに、自分自身の頭脳を使って問題を解決する能力を持つ必要がある。そして、われわれは、TRIZ を草の根レベルで着実に推進するほうがよい。これらの理解をもとにして、私は 1999 年 10 月に、日本で TRIZ を導入する「漸進的戦略」を提案した。USIT の理解が、この戦略の強固な土台を形成したといえる。

この「漸進的戦略」のもとでの日本の経験は私の論文 [9、10] で報告している。この戦略が日本における TRIZ の推進の一つの柱を形成し、TRIZ の受容についての日本のユニークな特徴の源流となった。

3. TRIZ の解決策生成法を再編成して USIT オペレータの体系を作る

初期において、USIT ユーザの多く(私自身を含めて)が経験した困難点の一つは、解決策生成法の使い方であった。Sickafus はその教科書でさまざまな例題を示しているが、その記述はあるところでは論理的であっても、より多くのところでは直感的である。アイデア生成一般の特性から、これは避けられないことであるが、それでもなお、もっと改良すべきことである。

そこで、われわれが望んだのは、Sickafus の解決策生成法をよりよく理解するために、それらと TRIZ のさまざまな方法と結びつけることであった。古謝秀明がまず、40 の発明原理と USIT の解法とを対応させるマトリックスを作った。ついで中川徹が、TRIZ の知識ベースのすべての解法(40 の発明原理、76 の発明標準解、進化のトレンドなど)をサブ原理にばらして、USIT の解法との関係付けを見出した。かくて、USIT の解法は、TRIZ の解決策生成技法の全てを包含して非常に豊富になった。その上で、USIT の解法を再分類して、階層的な体系を作ったのである [5] (図1 参照)。

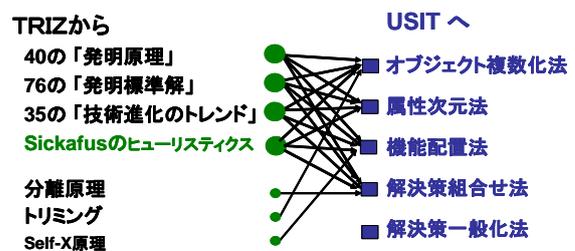


図1. TRIZ の解決策生成法を再編成して、USIT オペレータを作る

新しいシステムは、「USIT オペレータ体系」と呼ばれ、主たる解法が5種、それを細分化すると32のサブ解法からなる [5]。USIT オペレータの5種の主解法は、Sickafus の方法をつぎのように修正したものである。

USIT オペレータの最初の3種が作用する対象は、現在のシステムの、オブジェクト、属性、および機能のそれぞれである。そこで、これらの3種は、「オブジェクト複数化法」、「属性次元法」、「機能配置法」と呼ばれる。Sickafus の「Transduction 法」はその大部分を機能配置法に分類した。

第4のオペレータ「解決策の組合せ」は予備的な解決策の二つに対して実施するものである。これは新しいカテゴリであって、TRIZの分離原理との密接な関係にその意義が認められる。TRIZにおいて、物理的矛盾を解決するステップは、つぎの3段階である。(1) 矛盾する要求を分離し、(2) 分離された二つの要求を別々に満足する二つの解決策を作り、(3) それらの二つの解決策を組み合わせる。ここで本当にブレークスルーを達成する必要があるのはステップ(3)であることは、よく知られている。だから、USIT オペレータの4番目はこのステップ、すなわち、解決策の組合せに焦点を絞っているのである。

第5のUSIT オペレータ「解決策の一般化」はSickafusの「一般化」法を発展させたものである。解決策の体系を階層的に組み上げるという考え方を、ここで明示的に導入している。

これらの5種のUSIT オペレータのもとに、TRIZから来ている解決策生成法、およびSickafusのUSIT ヒューリスティックス[2]から来ている解決策生成法の、すべての要素を合わせて階層的に分類し、32のサブオペレータを作ったのである。

例を示すと、最も頻繁に使われるUSIT サブオペレータの一つとして、「(1c) オブジェクトを分割する (1/2、1/3、... 1/∞ に)」がある。読者はきっとTRIZの発明原理1. 分割を思い起こされるだろう。このUSIT サブオペレータに対して、つぎのようなガイドラインが与えられている：「現在のオブジェクトを複数の部分に分割し、分割した部分部分に(少しずつ、互いに異なる)変更を加えて、再統合して一緒に用いる」。このガイドラインは、TRIZの発明原理の4つ(すなわち、1. 分割、2. 分離・抽出、3. 局所的性質、および15. ダイナミック性)のエッセンスを統合して導いたものである。

USIT オペレータの使い方を、さまざまな事例研究で示してきているが、その中には「額縁掛けの問題」[2]などがある。図2 [11] に示すのは、Sickafusによる解決策の一つで、「釘の滑らかな部分で紐を調節し、その後、釘のざらざらな部分で紐を保持する」という案である。この解決策を導くには、USIT オペレータを適用するのに、5つの異なる方法で適用してもよいという解釈を、この図に示している。このような冗長性はUSIT オペレータの使用において典型的なことであり、多数の優れたアイデアを生成するのに有用である。



このアイデアは5つの異なるUSITサブオペレータから生成できる。

- (1c) オブジェクトを 1/2、1/3、... 1/∞ に分割する
- (2d) 属性を空間に関して変化させる
- (3b) 複合した機能を分割してそれらを別々に担わせる
- (4b) 解決策を空間的に組み合わせる
- (4c) 解決策を時間的に組み合わせる

図2. 額縁掛けのためのSickafusの釘

USIT 法の手続きの全体を、フローチャートの形で図3に示す [6]。

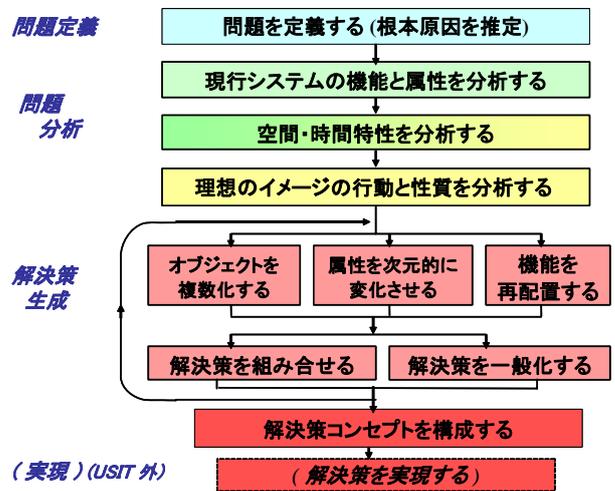


図3. USIT 法のフローチャート

第1節で言及したように、この間に、われわれはTRIZを一步一步学んでいった。特に、Salamatovの教科書 [3]とMannの教科書 [4]を日本語に翻訳出版し、TRIZ/USITをさまざまな問題に自分たちで適用して、TRIZを学んだ。それらを基礎として、2003年1月以降、私はTRIZ推進の「漸進的戦略」を改め、「着実な戦略」を提唱した。この段階で、われわれは、TRIZに関する自分たちの理解に自信を持ち、TRIZ/USITを企業の実問題にうまく適用していく自分たちの全般的な力量に自信を持ったのである [12]。

4. USIT 手順の「6箱方式」

もう一つの、さらにもっと重要なUSITの発展が得られたのは、私がUSIT法の全手順をデータフロー図 (DFD)の形式に描くことを試みたときである。データフロー図というのは、情報科学でよく知られた概念である。どんな(情報処理)プロセスもDFDの形式に描くことができる。そこでは箱の中に、入力、出力、およびすべての中間段

階で使われる/得られる「情報」を記述し、処理そのものはそれらの箱を結ぶ矢印（名前を添える）で示されるだけである。DFD は、必要な/使用する/獲得する情報を逐次指定し、それらが実際にどのようなやり方で変換されるのかは記述しない。よく知られている、抽象化による問題解決の「4箱方式」もまた、データフロー図(DFD)による表現の一例である。

4.1 6箱方式

2004年に私は、USIT法の全手順のDFD表現として、6箱からなるものを得た [11, 6]。図4に示すようである。

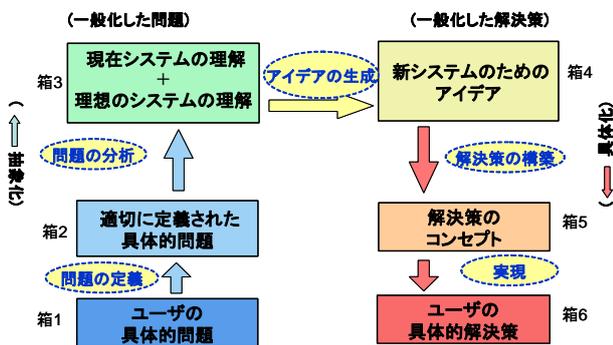


図4. 創造的問題解決の6箱方式

第1の箱は問題の出発点の状況を表し、第2の箱が Sickafus が定義する「適切に定義された(具体的)問題」[2]を表している。一方、右下において、第5の箱が「概念的な解決策」を示し、Sickafus に従ってこれが USIT法の最終結果である。その次の第6の箱が、企業での製品やプロセスなどに実現された最終結果を示す。このように、図4の下半分の4つの箱は、SickafusによるUSITの[枠組みに関する]基本的なアイデアを反映したものであり、図4の上半分の4箱(すなわち、箱2から箱5)がこの図式での新しいものである。

左上の第3箱に、私は「現在システムの理解と理想システムの理解」という言葉を選んだ。USITにおいて現在のシステムを理解するには、オブジェクト-属性-機能という基本概念と空間と時間の概念を用いる。これらの5つの基本概念を基礎にして、現在のシステムまたは問題のメカニズム(すなわち原因-結果の関係)を理解しようとしているのだ、といってもよい。

「理想のシステムの理解」をこの左上の箱と一緒に書くことは、一見些細なことのように見えるが、この図式では重要な点である。これが主張しているのは、理想のシステムの理解、すなわち、問題解決の目標の理解を、全手順の中のこの段階で獲得している必要があることである。図3のフローチャートでは、現在のシステム、そ

して続いて理想のシステムを分析するように指示している。注意すべきは、USITの導入の初期には、「現在のシステムと理想のシステムのどちらか、あるいは両方を分析する」(すなわち、必ずしも両方でない)としていた[ことを、現在は改めたのである]。

右上の第4の箱に、私は「新しいシステムのためのアイデア」という言葉を選んだ。ここの意味のアイデアは、現在システムの一部を変化させるアイデアの断片であってよい。これは従来の類比思考でいう「ヒント」とは違う。[ヒントという言葉に関連させて説明するなら]、あることがヒントとして有効だとすでに分かった段階での、そのヒントのエッセンスをなすアイデアのことである。この段階のアイデアはまだ解決策ではなく、ユーザがそのアイデアを核として周りに概念的な解決策を構築しようとするものである。核となるアイデアから概念レベルの解決策を構築するためには、関連する技術分野の素養が必要であり、[この段階において]それはUSITの方法論の適用能力よりもさらに多く必要とするといえよう。

4.2 6箱方式の実施

さてここに、どのようにすれば6箱方式で一つの箱からつぎの箱へと情報を変換する(あるいは処理する)ことかできるかを、改めてチェックしよう。

箱1から箱2に進むのは、問題定義である。この目的のためには、プロジェクトチーム内で討論をして実施するのが普通であり、そこではビジネスおよび技術の一般的な素養と判断力、判断基準が要求される。

箱2から箱3に進むのは問題分析の段階であり、この段階に対してUSITは、すでにいままでに詳しく論じてきたように、詳細な指示を与えることができる。

箱3から箱4へは、アイデア生成の段階である。前節に記述した「USITオペレータ」[5]を、システムのさまざまな要素(すなわち、オブジェクト、属性、機能、解決策の対、および解決策)に対して、繰り返し適用することができる。

この[USITオペレータの適用]プロセスをもっと詳しく記述してみよう。まず、USITのサブオペレータの一つ(例えば、上述の、サブオペレータ(1c))を、一つの構成要素(例えば、額縁掛けキットの中の釘)に適用し、ガイドラインに従って一つのアイデアを導く(例えば、その釘を二つの部分に分割し、表面の滑らかさを変える)。そして、そのアイデアを効果的に使う方法を見つけるように試みる(例えば、紐を釘の滑らかな部分で調節し、その後、ざらざらの部分で紐を保持する)。このようなUSITオペレータの操作は非常に多数のアイデアを生成することができるから、この段階のエッセンスは、生成さ

れたそれらのアイデアを効果的に使う方法を見つけることである。

USIT オペレータを適用する上記の記述は、やや形式的で理論的である。実践において、また実際に、ユーザは問題分析の過程で(特に Particles 法によって)、またアイデア生成の議論の最中に、多数のアイデアを得ることができる。USIT トレーニングセミナーの参加者たちは、しばしば、「沢山のアイデアを得たけれども、USIT オペレータを積極的に使っていない」と不満をいう。この状況は、USIT オペレータをマスターするには時間を要すること、USIT の分析法がアイデアを刺激するのに有効なこと、そしてわれわれの脳がいつも積極的にアイデアを生成しようとしていること、といった事実を反映するものである。

箱4から箱5へ進むのは、核となるアイデアの周りに概念的な解決策を構築する段階であり、そこでは、技術的な力量の方がUSIT法を適用する力量よりも大きな役割をしている。科学技術の原理や特許事例の知識ベースは、この段階で最も有用であり、(箱3から箱4への)アイデア生成段階で有用なのではない。

箱5から箱6に進むのは、技術とビジネスの世界での実現の段階である。USITは実は、箱5の情報を導いたときに、その役割を終えている。この実現の段階に対して、技術者たちはすでに、タグチメソッド、CAD/CAE/CAM、設計法などの多くのことを知っている。

5. 創造的問題解決の新しいパラダイム

ここで、「6箱方式」[6, 13]の意味することを、従来の「4箱方式」と比較して、吟味しておこう。

「4箱方式」は、図5に示すようであり、問題解決における高度な標準的な方法であるとみなされてきた[4]。問題を具体的なレベルで解こうとする代わりに、抽象化したモデルを使って考えることが薦められる。ユーザの具体的な問題を一般化した問題に抽象化するのであるが、それは大抵、選択したモデルへのあてはめ(マッピング)によって行なわれる。そして、一般化した問題を解決した一般化した解決策を得ると、それをヒントとして「具体化するのに」使うことができる。

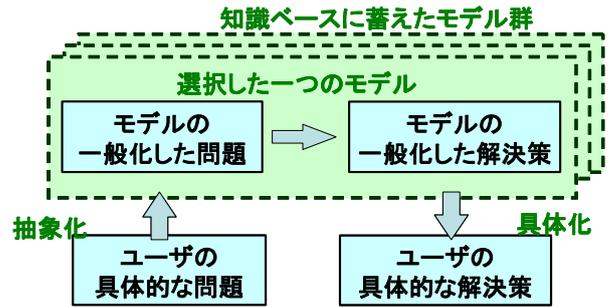


図5. 問題解決の4箱方式。知識ベースによって支援されている。

この方式を基礎にして、科学技術のさまざまな分野で、非常に多様な理論やモデルが開発されてきた。各モデルに固有の特定の分野の問題に対しては、それらうまく働く。しかしながら、創造的問題解決においてわれわれが取り組もうとする状況においては、問題がまだ明瞭でなく、一つ分野や一つのモデルで簡単に定式化することができない。その結果、強制類比思考における典型的なやり方は、さまざまなモデルや事例を探索して、アイデア生成のためのヒントとなるかを逐一ためていくことである。

この文脈でいうと、TRIZが寄与したことは、技術のさまざまな分野を横断して適用可能な大きなモデルを数セット作ったことである。技術的矛盾を定式化して矛盾マトリックスを使う方法、物理的矛盾の定式化により分離原理を使う方法、物質-場モデルによって発明標準解を導く方法、などがこのような大きなモデルである。しかしながら、これらの大きなモデルのそれぞれが扱う(あるいは抽象化する)のは、問題の一つの限られた、異なった側面である。そのため、問題のすべての側面を検討し、さまざまな新しい解決策を見つけるためには、これらの大きなモデルによる処理をつぎつぎと実施しなければならない。

これに対して、USITの6箱方式は、技術のさまざまな分野を横断して適用可能で、問題のすべての側面を「統合的に」扱う。この方式は、問題定義、問題分析、アイデア生成のすべてに対して、一つの標準的な方法論ツールの組を提供する。またこの方式では、関連する技術分野の方法をこの中にどのように導入するとよいかも、助言している。

新しい方式の要点は、箱3の情報が、標準的分析ツールの組を用いて獲得可能であり、そこで得られる現在システムと理想システムの理解が、オブジェクト-属性-機能、空間と時間、および望ましい振る舞いと望ましい性質という標準的な基礎概念で表現されることである。そのような情報が問題の外にある何らかのモデルからや

って来るのではなく、問題そのものから来る。新しいシステムのためのアイデアもまた、箱3の情報にUSITオペレータを適用することによって生じる。あるいは、もっと自然に、箱3の情報を導くプロセスの最中に生じる。

このような理解のもとに、中川はUSITの6箱方式が「創造的な問題解決のための新しいパラダイム」であると認識した[6, 13]。この方式は、従来の正統的な4箱方式に比べて、各箱についてずっと明確な定義を持っており、さらにこの方式を実施する具体的なやり方を持っている。その実施法がUSIT法である。

6. USITの適用の実際

[私は]USITを(TRIZ全体とともに)大阪学院大学で学部学生に教えてきた。身近な問題での適用事例がいくつか、これらの学生たちによって得られてきた。そのような適用事例は分かりやすく、TRIZ/USITを使ってどのように考えるのかを説明するのに非常によい[14]。

技術者たちのためのUSITトレーニングセミナーを、図6に示すような2日間のプログラムとして確立してきた。企業内においても、また公募制の多企業参加の形態においても、同じプログラムが適用可能である。(参加者の)持ち込みによる3件の実地問題を、並行したグループ演習で解決する。4人~7人の、さまざまに異なる技術的バックを持つ人たちがグループを作ることが望ましい。参加者が多数の場合には、一つの問題に2つ3つのこのサイズのサブグループを作り、並行して演習するのもよい。



図6. USIT 2日間トレーニングセミナーのプログラム

このトレーニングセミナーでは、参加者の大部分がTRIZに関して比較的新しくUSITの経験をまったく持たず、一方、ほんの少しの人がUSITについていくらかの知識を持っているという状況が多い。TRIZ/USITの概要を最初に講義し、その後、各段階の小講義でUSITの手順を

ステップバイステップで説明する。

参加者のほとんど全員(講師も含めて)にとって、セミナーで扱う実地問題は新しいものである。講師がグループ演習に深く関与することは[3グループ並行だから]できず、新しい解決策の案を事前に持っていないことは、[参加者たちに]明白である。そこで、参加者たちは、セミナーでの成果が、彼ら自身のグループ作業によるもので、方法論でガイドされたものであることを、知っている。自分たち自身が問題を実際に解決したのだという感じを、参加者たちは持っている。

この9年間で中川が行なったUSITトレーニングセミナー(当初は3日間、その後2日間)は合計35回であり、そのうち14回が公募制の多企業参加、21回が(8つの異なる企業での)企業内トレーニングである。これらのトレーニングセミナーの他に、私はUSITについてのさまざまな記事や論文を書き、国際会議その他のいろいろな機会に講演・発表をしてきた。これらの公開の活動とそこで発表したもののドキュメントはすべて、私のWebサイトに、日本語および/または英語で掲載している[7]。

(私自身以外に)日本のTRIZユーザが私のWebサイトに寄稿・掲載した記事で、USITに関するものがいまままでに24編ある[7]。その大部分はもともと、日本IMユーザグループミーティング(2001~2003年)またはTRIZシンポジウム(2005~2007年)で発表されたものである。富士フイルム、富士ゼロックス、リコー、日産自動車、松下電工、コニカミノルタ、積水化学工業などの会社が、USITを積極的に使った/使っている企業である。

興味深いのは、これらの企業で、USITを導入したリーダーたちが自分たち自身のトレーニング資料を作り、自社のUSIT適用事例を組み込んでいることである。彼らがUSITを推進する典型的なやり方は、実地の問題解決のミーティングやワークショップを、技術者グループとUSIT推進のコアメンバとが共同で行なっていることである。この活動形態はUSITの基本的な考え方と合致したものであり、USITのエキスパートは「研究委託を受ける万能の発明家」ではなく、むしろ、「技術者たちを問題解決の思考過程において方法論的に支援する者」であるべきだと考えている[13]。上述のほとんどすべての企業は、いまままでにTRIZをいくつかの異なるスタイルで導入した経験を持っており、その中でUSITの比重が徐々に増大している。彼らの大部分は、その組織からある程度のサポートを受けつつ、草の根ベースで活動している。

2日間トレーニングセミナー(図6参照)で示されるように、USITは、TRIZに比較すると、学習と習得がずっと容易で速い。USITの全手順を教えるには、かなりの程度論理的に説明し、またさまざまな適用事例を使って説

明する。

インターネットを活用した研究グループが、MPUF（マイクロソフトプロジェクト・ユーザズフォーラム）のもとに「USIT/TRIZ 研究会」という名前で2007年4月に組織され、東京で自発的なオンラインミーティングを活発に行なっている [7]。このグループが、USITに興味を持つ初心者と経験者の人々のフォーラムとして、成長しているように見える。

7. まとめ

USITは1999年以来日本に導入され、諸企業において、問題解決のためのやさしくかつ統合されたプロセスとして、受容されてきた。USITは日本においてさらに発展した。TRIZの解決策生成法のすべてを再編成して、USITオペレータの体系が作られた。USITのデータフロー図による表現が6箱方式を明らかにし、それは、創造的問題解決のための新しいパラダイムであると認識され、従来よく知られてきた4箱方式の短所を克服するものと分かった。これらの方法論としての洗練に基づき、USITは日本の諸企業で使われてきて、TRIZを適用する一つの主要な実践法を形成するべく着実に発展してきている。USITは問題解決のやさしく統合されたプロセスであり、次世代のTRIZの一つの形であり、また、創造的な問題解決のための新しいパラダイムを提供するものである。

参考文献

- [1] Genrich Altshuller: "Creativity as an Exact Science", Gordon & Breach, 1984.
- [2] Ed Sickafus: "Unified Structured Inventive Thinking: How to Invent", NELLECK, Grosse Ile, MI, USA (1997).
- [3] Yuri Salamatov: "TRIZ: The Right Solution at the Right Time", Insytec, 1999 (E); 中川 徹監訳、三菱総研訳: 『超発明術 TRIZ シリーズ5: 思想編「創造的問題解決の極意」』、日経BP社刊、2000年11月。
- [4] Darrell Mann: "Hands-On Systematic Innovation", CREAX Press, Ieper, Belgium, 2002; 中川 徹監訳、知識創造研究グループ訳: 『TRIZ 実践と効用 (1) 体系的技術革新』、創造開発イニシアチブ刊、東京、2004年。
- [5] 中川 徹、古謝秀明、三原祐治: 「TRIZの解決策生成諸技法を整理してUSITの5解法に単純化する」、ETRIA国際会議、TRIZ Future 2002、ストラスブール、フランス、2002年11月6-8日; 『TRIZホームページ』、2002年9月(和)、11月(英)。
- [6] 「TRIZ/USITにおける創造的問題解決のためのデータフローの全体構造」、中川徹、TRIZCON2005、デトロイト、2005年4月; 『TRIZホームページ』、2005年5月掲載(和、英)。
- [7] 『TRIZホームページ』, 中川 徹編集: URL:
<http://www.osaka-gu.ac.jp/php/nakagawa/TRIZ/> (和文)、
<http://www.osaka-gu.ac.jp/php/nakagawa/TRIZ/eTRIZ/> (英文)。
- [8] 中川 徹: 「USIT法研修セミナー参加報告(講師:Ed Sickafus、1999年3月10-12日)」、『TRIZホームページ』、1999年3月。(和、英)
- [9] 中川 徹: 「日本におけるTRIZ適用のアプローチ」, TRIZCON2000, ナシュア, 米国, 2000年4月30日~5月2日; 『TRIZホームページ』2000年5月(英), 2001年2月(和)。
- [10] 中川 徹: 「やさしいUSIT法を使ってTRIZのエッセンスを教え・適用した経験」、TRIZCON2002: 第4回Altshuller Institute TRIZ国際会議、2002年4月28-30日、セントルイス、ミズーリ州、米国; 『TRIZホームページ』、2002年1月(和)、5月(英)。
- [11] 中川 徹: 「TRIZにおける解決策生成のためのUSITオペレータ: 問題解決のより明確な道案内」、ETRIA国際会議 "TRIZ Future 2004", フィレンツェ, イタリア, 2004年11月5-7日; 『TRIZホームページ』, 2004年10月(和), 2004年11月(英); TRIZ Journal, 2005年3月(英)
- [12] 中川 徹: 「日本におけるTRIZ/USITの適用の実践」、TRIZCON2004、シアトル、米国、2004年4月25-27日; 『TRIZホームページ』、2004年5月(英); 2004年8月(和)。
- [13] 中川 徹: 「創造的問題解決の新しいパラダイム: USITの「6箱方式」」、ETRIA "TRIZ Future 2006" 国際会議、2006年10月6-8日、コルトレイク、ベルギー; 『TRIZホームページ』、2006年11月(英・和)
- [14] 中川 徹: 「TRIZ/USITによる創造的な問題解決の思考法の教育と訓練」、ETRIA "TRIZ Future 2007" 国際会議、2007年11月6-8日、フランクフルト、ドイツ; 『TRIZホームページ』、2007年11月(英)