

TRIZ の理想 —TRIZ という生き方？その2—

高原 利生 ()

概要

問題は、どう生きるかと TRIZ をどうするかである。以前、TRIZ には、技術、制度の全領域の全行為をカバーする統合的思想と方法の可能性があると述べた。これが出発点である。この可能性を検証し現実化しなければならない。本稿は、そのため、第一に、今までに欠けている領域の検討として、物々交換の誕生を例に、制度誕生以前の観念の領域でのオブジェクトの動きを探り、TRIZ の全領域に対応する生きることの全体像を述べる。第二に、TRIZ の理想の方法の一部として、解の実現方法を、方法の要素の組み合わせで構築する試みを述べる。最後に TRIZ の理想の思想として本来、弁証法と TRIZ の持っている根源的極限的網羅思考の活性化が必要であることを述べる。

1. はじめに

第4回 TRIZ シンポジウムで、目的である**オブジェクトの変更**は、二オブジェクト二属性以内の場合(以下この制限の記述を省略する)、オブジェクト数の変更、属性数の変更、一属性の変化、技術的矛盾と物理的矛盾(適切な名称ではないがこのまま使う)の処理のいずれかであると述べた。実現手段である**オブジェクト変換・操作方法**は、外からオブジェクトを変更するか、内部を変更するか、オブジェクトや要素を入れ替えるかであった。[TS4]

これらは、問題解決をするか新機能を生成するか理想化するかに依存せず、扱う対象がものであるか運動であるか「観念」であるかにも依存しない。これは、TRIZ 内の個々に行われている処理の統一ができることと TRIZ がすべての変更の科学の形式的基礎であることを意味するように見える。これが問題の始まりである。この可能性を現実化したい。

本稿で、第一に、対象となる生きることの全体像を述べる。観念、意識の領域、制度、個人の領域は、一体化、感情に関わる議論も必要になってくる。この領域がうまくいままでも扱えない理由は、1)対象化、論理化になじまないこと、2)この領域の対象、論理には、もの、技術の議論とは異なる特有な面があることである。1)は困難な課題である。そもそも対象化できないものを対象として議論できるはずがないではないか。2)の点を検討してみると1)の問題解決の鍵が見つかるかもしれない。そこで本稿では、今までに欠けている領域の検討として、物々交換の誕生を例に、制度誕生以前の領域でのオブジェクトの動きを探る。

第二に、TRIZ の理想の方法の一部として、全領域での TRIZ の解の実現方法を、方法の要素の組み合わせで構築する試みを述べ、TRIZ の解法の型を明らかにする。

最後に TRIZ の理想の思想として、本来、弁証法と TRIZ の持っている根源的極限的網羅思考の活性化が必要であることを述べる。

2. 生きる

2.1 物々交換

今までに欠けている領域の検討として、物々交換の誕生を例に、制度誕生以前の観念の領域でのオブジェクトの動きを探る。

道具の発明が、労働、技術をもたらした。言葉の発明が、情報交換をもたらした。はじめて道具や言葉が作られ使われたことがあったと同様、人類史のある段階で、はじめて物々交換が行われたことがある。それには何が必要だったか？それは何をもたらしたか？この二つが答えねばならない問題である。

2.2.1 意識の歴史の前提と所有意識一体化意識

観念と行為は相互作用する。まず観念が行為を直ちに決め変更する。今度は変化する行為が、時間をかけて観念を徐々に変更する。行為は、労働(ものの変換、エネルギー変換、情報変換)、ものの交換と移動、情報の交換(コミュニケーション)と移動である。

あくまでも私の意識という狭い粒度に限定しての話であるが、主体として、自己(個)、他者、共同体の三つ、意識という関係として、所有意識、一体化意識、対象化意識の三つがある。これらのうち、自己と「他」のどちらにも属する所有意識、他との一体化意識がこの後の多くの問題検討のキーになる。このどちらも何かと何かを一体化する志向がある。所有感、所有意識は、他を自己に引きつける意識であり、他との一体感、一体化意識は他に自己を引きつける意識である。

2.2.2 物々交換による自己共同体意識の分離

資本論第一巻第一章は、貨幣誕生の壮大な論理の物語である。ここで話題にするのはこの物語の前にあるもう一つの物語である。それは、物々交換が普及したという奇跡である。闘って勝ったほうが相手の持っていたものを手に入れるというルールが一般化しても不思議ではなかった。しかしそうならなかった。平和的な物々交換という奇跡が起こったのである。これに比べれば、道具が普及し今日の技術の隆盛

を見たのも、言葉が普及したのも、貨幣が誕生したのも当たり前前のことが自動的に起こったに過ぎない。

物々交換がなく強奪しかなかった時には、個と他という意識がないのはもちろん、所有意識もなく、自共同体意識、他地域共同体意識の区別さえなかった。強奪は、あったものを持ってきてただけである。

制度を作ることは、共同観念を作ることである。物々交換という制度の生成でどういった共同観念が作られたか？

物々交換には、自分の前にあるものが自分の共同体の所有であり、相手の前にあるものが相手の共同体の所有であるという認識像と、自分の共同体の所有物を相手に与え、相手も同じことを同時にするという物々交換予定像の二つから構成される、相手のことを考えた共同観念をお互いに事前に持つことが必要である。実現には更に、いつでもどのぐらいの量を受け渡すかという具体的内容の共同観念も必要である。これらの共同観念が物々交換という行為を可能にする。一般に人の行動を起動するのはいつも観念である。

最初の物々交換は、地域共同体の代表が別の地域共同体の代表と行ったのであろう。その時、代表である彼または彼女が持っていた所有意識は地域共同体の所有意識だった。このときの彼または彼女の自己意識はまだ地域共同体意識に等しく、自己意識と地域共同体意識は分離していなかった。しかも、この地域共同体意識を持っていたのは、地域共同体を代表して物々交換を行う彼または彼女だけで、他の全てのメンバーは、まだ地域共同体意識すら持っていなかったであろう。強奪の場合との違いは、物々交換を行う彼または彼女だけは、他共同体意識を持っていたことである。おそらく自共同体所有意識、他地域共同体所有意識が自共同体意識、他地域共同体意識を作った。はじめは、物々交換の行為の瞬間だけ存在したかも知れない自共同体所有意識、他地域共同体所有意識とこれに起因する自共同体意識、他地域共同体意識と行動予定像は、物々交換が継続して行われるようになってくるにつれ次第に定着し次第に明確な意識になってくる。

物々交換を直接担う共同体双方の先進メンバーの、共同体所有意識、地域共同体意識の萌芽と偶然の行動の予定像の一致が、一時的に偶然の物々交換を可能にし、その継続が一時的、偶然性の程度を下げていき、それが共同体所有意識、地域共同体意識と行動予定像を強化し、さらにそれが一時的、偶然的だった物々交換を、次第に継続的、必然的なものに変えていく。漠然とした自他共同体の区別のない観念から自共同体意識と他共同体意識、それぞれの所有意識への分割と物々交換予定像から構成される共同観念が、物々交換という行為の成功と相互作用して起こり、長い相互作用過程の後、定着する。

この共同観念は、自共同体と他共同体双方のプラスにな

るものである。相手のことも考慮したオブジェクトの変化とその持続の決断が物々交換の成立に決定的でそれが歴史を作ったことに感動する。

この過程はある共同体では成功し、別の共同体では失敗するが、成功する共同体は次第に増えて行き、今日に至る。資源が豊富にあるという条件化では、物々交換に成功した共同体群は分業の大きな利を得るが、失敗した共同体群は衰退する。物々交換が成立する過程は、共同体の生存を賭けて制度を作る過程であった。

生成時に本質が見える。共同観念は行動と相互作用しながらオブジェクト分割をしていき制度が分割され高度化が進んでいく。これは、共同観念の生成と発展の歴史と論理、制度の生成と発展の歴史と論理である。

複数の主体が同じ目的と認識を持たないと解が求まらない事情は、一般に制度に共通技術の場合と異なる点である。当時はオブジェクトを意図的に変更する手立てはなかった。今は淡々と技術についても制度についても意図的オブジェクト変更をすることができる。

2.2 生きること

生きることの理想の全体構造を述べる。

人個人の領域を合わせて、技術とものの領域、制度と共同観念の領域という三つの領域がある。

技術、ものの領域は、人間の外界への働きかけを媒介するものとして技術手段というものを持つ。技術とは、技術手段とそれを作る過程、それを利用、運用する過程の総体である。もの、技術の領域は、TRIZ が主として扱ってきたものである。この領域は全て対象化され論理的に議論ができる。

制度の領域は、人間の外界への働きかけを媒介、仲介するものとして共同観念を持つ。制度とは、共同観念とそれを作る過程、それを利用、運用する過程の総体である。[TS4]

人の行為には、対象との向き合い方として没入行為や何かとの一体感を感じずる行為のような一体化の方向のものと、設計のように何かを突き放して扱う対象化の方向のものとの区別がある。また行為を左右する精神のはたらき方として感情と論理がある。今まで TRIZ で扱ってきたのは対象化、論理の面であり、技術の領域であった。

語ることの難しい一体化、感情の面を除外して生きることの理想を考えようとしても、思考や行動は価値が求まることを前提としている。価値そのものは、対象化、一体化の両面、感情と論理の両面に規定された概念である。したがって、本来は、対象化と一体化の両面、感情と論理の両面を避けて通れない。次に理想を列挙する。

1) 認識

自分の新しい「正しい」個人の感性的、論理的認識、

共同観念の生成、間違った個人の感性的、論理的認識(価値、粒度)、常識を含めた共同観念の問題解決、自分の感性的、論理的認識、共同観念の理想化を行い続け、「正しい」ことは何かを問い続けることである。

2) 認識の表現、可視化と議論、態度

3) 個々の領域毎の利用、運用、変更(差異解消)

日常は、実際は、もの、観念、人が混合した過程である。

31) 個人の領域

個人の領域ではものと共同観念の媒介が本質的でない。

個人の観念を媒介にした対人行為、個人の対物行為のそれぞれに対して、利用、運用、変更(差異解消):自分の新しい行為の生成、自分の行為の問題解決、自分の行為の理想化、を行う。事実と感情に問題が起こるのは、期待行動値と現状の差異、そのもとになる共同観念の差異が生じる場合である。感情の問題の解決に必要なのは謙虚な相手との同一性認識である。

32) 媒介の存在する領域

媒介は、ものか共同観念、対象は、ものか人か共同観念である。従来、高原が技術と制度と言い、TRIZ では技術と「非技術」と言う食い違いの原因は、実際には純粋な技術だけの領域や制度だけの領域はないこと、媒介と対象という二つの軸の混乱、共同観念を扱う制度も最終的には人どもの、究極には人を対象とするという非対称な事情がある。なお最終的に誰の価値なのかは検討課題である。

下記に対して、**利用、運用、変更(差異解消);新しい機能の生成、問題解決、理想化**、を行う。

321) 媒介はもの、対象はものか人か共同観念

ア) 対象はもの:利用、運用(例:ものの管理運用)、変更(例:企業によるものの製造)

イ) 対象は人:利用、運用、変更(例:医療)

ウ) 対象は共同観念(を介して最終的には人またはもの):利用、運用、変更(例:電子投票への変更)

322) 媒介は共同観念、対象はものか人か共同観念

ア) 対象はもの:利用、運用(例:国家、自治体、企業の運用(ものの管理、消防、防衛))、変更

イ) 対象は人:利用、運用(例:国家、自治体、企業の運用(例:人を扱う管理労働、警察))、変更

ウ) 対象は共同観念(を介して最終的には人、もの):利用、運用(例:政治、経済)、変更:新しい共同観念を作る(例:最初の物々交換、立法)、共同観念の問題を見つけ直す(例:政治、経済)、共同観念を理想化する。

3. TRIZ の理想の方法

生きることも TRIZ も、意図的に現実を認識し目的を決めオブジェクトを変更することを主眼にする。

現実世界を認識し操作する理想の理論の要件は内容面

では、全ての人が、正しい価値による目的の満足のため、認識可能なあらゆるものを対象とすることができ、それに対してあらゆる操作可能な変更の型を適用でき、適切な変更のための解を瞬時に得られることである[TS1][TS2]。[TS3][TS4]で TRIZ は、技術、制度、人の領域に適用できる方法であり得ること、オブジェクトの変更を行う論理的、形式的方法であり得ることが明らかになった[TS3][TS4]。

しかし TRIZ[TJ] [NAK]の現状の大勢は、技術上の問題解決のヒューリスティックな様々な方法の集合体である。ここで述べるのは、技術、もの、制度、「観念」を対象に TRIZ を理想化するための統一化再解釈であり、従来の TRIZ のツールを変更しようとするものではない。

現実と目的の把握、方法、粒度の三者は相互に関係があり本質的には同時に決まる。実際には粒度の決定の後、他が決まるように見えるほど粒度が重要な役割を果たしている[TS5]。下記は粒度を決め、目的を決め、手段が決まるという順番の前提で述べている。全体に共通しているのは、**現実、目的、方法にそれぞれ網羅された型があり、型を特定して行き解が得られる**ということである。[TS3] [TS4]

3.1 対象:オブジェクト

TRIZ の対象をオブジェクトととらえる。前提となる概念を整理しておく。これら自体 TRIZ の理想化には不可欠のものである。オブジェクトとは、他との違いからは、認識できる全てのもので、(なおこれは Fey[TJ]と少し異なるが、その根拠は[FT051][TS1][TS2]に詳しい。なお実質的にこのオブジェクトはシステムに等しい点は Fey と共通である) 種類という面からは、もの、「観念」というシステムオブジェクト、運動というプロセスオブジェクトからなる[TS1]。運動は時間軸上では過程であり作用の結果変化をもたらすものである。運動の構造が矛盾である。オブジェクトは、機能(プロセスオブジェクトの意味)と構造という面からは、粒度によって全体から切り取られ、属性を持つ。属性は、内部構造と(狭義の)属性を持ち、値を持つ。(狭義の)属性は外部に対しては機能となり、変化しやすい状態としにくい(最狭義の)属性からなる[F04]。粒度とは扱う事物の空間的・時間的範囲と抽象度、密度とは扱う事実のきめ細かさである[F052]。機能について現実と目的の差異を認識して変更が行われる。オブジェクトを網羅的に認識し変更するためには以上の見方は不可欠である。

既存の TRIZ について、オブジェクトをプロセスオブジェクトとシステムオブジェクトの両方に読み替え、分割、排除、併合の対象をオブジェクトと属性の両方に読み替え、属性を狭義の属性と内部構造とする拡張をすることが前提として必要となる。[TS4]

技術においては、ものと運動がオブジェクトであり、制度においては、「観念」のうちの共同観念と運動がオブジェクトである。制度には、共同観念が人と物の双方に担われるものと人にだけ担われるものがある。前者は、交換制度(例:言語, お金), 後者は、個人単位の感じ方, 思考, 行動を規定する共同主観(例:常識, 思想, 哲学, 道徳, 宗教), 内部構造の面から組織制度(例:国家, 企業, 家族), 機能面から社会制度(例:法律, 政治, 経済)という三つの面がある[TS4]。従来、TRIZにおいて適用領域として「技術」と「非技術」が対比されることが多い。

「非技術」は制度の一部である。従来の「非技術」では、比較的「見えやすい」組織制度、社会制度は対象となっているが、本質的な共同主観は対象となっていない。

3.2 目的と現実の認識

人生であれ、技術であれ、制度であれ、まず現実、目的とその差異を認識し、抽象的に目的の型を把握する。

現実の認識について、想定する目的と関係する視点で認識像を作り、解を作る過程で随時粒度を変え作り直す。

TRIZには、認識については、機能と構造という視点から、物質一場解析、FAA、各分析ツール、歴史と論理という視点から、技術のトレンド、Sカーブ分析がある。しかし制度に関しては何も無いといってよい。

目的は価値[TAKE]を具体化して作られる。価値は、媒介が技術手段なのか共同観念なのかには関係せず対象が何かによって決まる。価値は、対象がもの、人に対しては、生命を前提に、自由(認識能力、変更能力)と環境負荷ゼロへの努力である。これだけが直接の目的である。対象が共同観念に対しては、価値は二重になる。価値は、第一に、共同観念がものを対象として働きかける面では、ものに対する価値であり、第二に、共同観念自体の価値としては、生命を前提に、他との一体感と他の自由のための努力(愛)である。第二の価値は、直接の価値ではない。

目的の型は、目的(についての視点)の全体を網羅する種類で、新機能生成、理想化、問題解決のいずれかである。

1) 新しい機能を作ること:新システム設計、または既存システムに新しい機能追加

2) 問題を解決すること:既存のシステムの不具合解決

3) 理想化を行うこと:既存のシステムの良い機能をもっと良くすること、または現在の機能をより少ない資源、負荷で実現する改良設計

この三つの境界は相対的でありその内容はお互いに移行しうる。この意味では、この三つは目的についての「視点」と言ったほうが良いかもしれない。現に従来のTRIZは、問題解決という言葉で三つを統合した差異解消を意味させており新機能追加、理想化を包括させている。また問題解決は、それを裏返した新しい機能を作るという

視点が必ずある[RH][TS2]。問題解決に当たっても、理想化、新機能生成という視点の思考が必要である。

一方、新システム生成を問題解決と言うのにはやや無理があり、また数年前R. Horowitzも提起したように、問題という語のマイナスイメージをできる限りなくすことがTRIZの普及には必要である。

この三つを、重複がなく隙間もないように理解する必要がある。この境界の相対性は、この三つの表現の仕方が実際の設計の行為にとって重要でなく、何か別に設計行為を左右する要因があることを示唆している。しかし目的実現の具体的内容は、この三つの内容の具体的検討によってしか明らかにならない。行為を起動するのは内容であるので、内容を表現するこの三つの目的の型は今のところ必要である。

3.3 オブジェクト変更(差異解消)の実現方法

3.3.1 オブジェクト変更の実現方法の要素

目的の実現手段の設計行為を左右するのは、オブジェクトを生成するのか、削除するのか、変更するのかというオブジェクト変更の型の形式である。方法の要素を列挙する。方法の要素は、目的のオブジェクト変更の型への変換、オブジェクト変更の型間の変換、オブジェクト変更の型から解への変換のいずれかである。

1) 目的のオブジェクト変更の型への変換

個々の目的に特有な論理を経て、目的をオブジェクト変更の型に変換する。

P-O1: 一オブジェクト一属性以内のオブジェクト変更の型へ変換

目的Pを、個々の目的に特有な論理を経て、一オブジェクト一属性以内のオブジェクト変更の型O1という一次解に変換する。これは、一属性の変更、属性の変更(生成、追加、削除)、オブジェクトの変更(生成、追加、削除)のいずれかであり網羅できている。

新機能追加は、プロセスオブジェクトの生成、属性数追加(付随的に属性の変更)、問題解決は、オブジェクト、属性の削除か、属性の変更、理想化も、オブジェクト、属性の削除か、属性の変更である[TS2]。

これから先は次のいくつかに道が分かれる。

ア) 新機能追加、問題解決、理想化が、既存の環境を使って直接一属性の変更で達成できる場合がある。

エアコンがある部屋を目的の温度にすることはこのケースである。運用のみで目的が達成できる場合もある。

問題が生ずる原因を因果関係によって求めて原因をなくすのではなく、問題を裏返した新しい目的を作ることによって解決するASITの場合もこれにあたる。この点に関する限り従来のTRIZよりASITのほうが広いとらえ方であり、従来のTRIZの方法を含んでいる。[TS2]

イ) 目的から因果関係を利用しオブジェクト変更の型に至るものがある。

この変換の論理は、個々の目的に依存する。問題解決の場合、従来の TRIZ のように因果関係利用の分析によって原因を特定し因果関係を利用して削除する方法がある。個々の目的毎のツールが従来の TRIZ により作られている。問題解決に因果関係を利用して原因を探しそれを逆転させて解を求めることが従来の TRIZ の主流である。厳密な分析の論理がある；物質と場、FAA。

理想化の場合は、状況に応じた因果関係利用の分析と変更の具体化論理が必要になる。

P-O2(PC)-S : 物理的矛盾の処理

目的 P を一オブジェクト一属性以内のオブジェクト変更の型に変換する場合の矛盾の一つは、TRIZ の物理的矛盾、一オブジェクト一属性二値の矛盾 O2(PC)である。

矛盾は自律的運動を認識して得られるが、その解決は因果関係を利用して行われる。TRIZ では物理的矛盾の解決は分離原理[LB]として定式化されている。従来の TRIZ では合わせて解 S (のアイデア) も得られる。分離できない一属性二値の処理は一属性の変化をもたらす。

P-O2(TC)-S : 事前の技術的矛盾の処理

目的 P を直接一オブジェクトまたは二オブジェクトの二属性のオブジェクト変更の型に変換する。これは、TRIZ の従来のもう一つの矛盾、技術的矛盾の拡張 O2(TC)である。この場合の技術的矛盾は、単に「オブジェクトの相互作用のある二属性の同時充足」に拡張されている。従来の TRIZ では合わせて解 S (のアイデア) も得られる。

相互作用のない二属性の同時充足は、それぞれの個々の属性の充足であり、P-O1 に帰せられる。

2) オブジェクト変更の型間の変換

O1-O1 : 法則による変換

一属性の変更は、それ自身が質量転化の法則またはその拡張[ro9]によって、属性数変更、オブジェクト数変更を自律的に起こす場合がある。

O1-O2 : 副作用が起こす変換

解が副作用 (ある属性の変更が他の属性を悪化させるという従来の技術的矛盾) を自律的に起こすことがある。

O2-O2(TC)-S : 副作用対処のための技術的矛盾の処理

解がもたらす副作用 (従来の技術的矛盾) の除去を以下に網羅する。

(オブジェクトの削除に関して)

- ・プロセスオブジェクト削除が担っていた属性がなくなることの対処
- ・プロセスオブジェクト削除のためのシステムオブジェクト削除が、このシステムオブジェクトが担っていたプロセスオブジェクトをなくすることの対処

・システムオブジェクト削除が、このシステムオブジェクトが担っていたプロセスオブジェクトをなくすることの対処

(オブジェクトの追加に関して)

- ・追加オブジェクトの追加属性の不具合への対処 (属性の変更に関して)
- ・ある属性の変更が他の属性を悪化させることの対処
- ・あるオブジェクトの属性の変更が他のオブジェクトの属性を悪化させることの対処

技術的矛盾についての処理は、従来は、40 の原理を利用して、オブジェクト変更の型、オブジェクトの操作と変換方法のアイデアまでをカバーするものになっている。アイデアの現実化には一般にさらに努力を必要とする。

Larry Ball は、技術的矛盾は物理的矛盾に依存するという考えを述べている[LB]が、これは問題解決を原因除去によって行うという文脈の場合には正しい。しかし、新システム生成や理想化という全く異なった状況でも物理的矛盾に依存しない技術的矛盾が起こりうる。本稿では技術的矛盾を次のように扱う。一般的には、物理的矛盾に依存しない技術的矛盾も依存する技術的矛盾もある。解を出す段階を二段階に分け、一次解の副作用を処理することが、技術的矛盾を解く二次解と位置づける。こういうとらえ方をした場合の解空間は、一オブジェクトの二属性の同時充足、二オブジェクトの二属性の同時充足という拡張した技術的矛盾の解空間の一部に過ぎない。技術的矛盾を、矛盾マトリックスの利用によって解く経験的手法だけでなく、問題の構造を利用して分析的に解く努力も必要であり可能である。問題解決を原因除去によって行う場合の一つに、物理的矛盾を解くことがある。拡張した技術的矛盾の場合は後に述べる。

3) オブジェクト変更の型から解への変換

O1-S : 1 オブジェクト 1 属性 1 値以内のオブジェクトの操作と変換

物理的矛盾、技術的矛盾の場合を除いて、解 S を実現する手段としてオブジェクトの操作と変換の内容を特定する。1 オブジェクト 1 属性 1 値以内のオブジェクトの操作と変換方法は次のいずれかとして網羅されている。[TS3] [TS4] [TS5]

1. 外からの変換原理 U,P,M (オブジェクトの属性を変化させる。ものの世界では「物質・場」概念が有効)
2. 内からの変換原理 D (オブジェクトの内部構造を変化させる)
3. オブジェクトまたはその要素の取替え,追加,削除という操作方法 R

O2-S : 2 オブジェクト 2 属性以内のオブジェクトの操作

と変換

2オブジェクト2属性以内のオブジェクトの操作と変換方法は、今独立しては存在しない。現在は、技術的矛盾の場合既存のTRIZの40の発明原理[TS4]、矛盾マトリックスの利用に融合されている。技術的矛盾、物理的矛盾の処理も、O1-S, O2-Sを意識し、それとの分担を明らかにしたものになるべきである。

3.3.2 オブジェクト変更の実現

以下の四つのパターンがある。O2-Sが、技術的矛盾、物理的矛盾の処理から独立しているという前提で述べている。

1) P-O1, (O1-O1), O1-S

このパターンは最も単純で、目的Pが一オブジェクト一属性以内のオブジェクト変更の型O1に変換されて後、O1-O1を経て又は経ないで、一次解がそのまま解となる。

2) P-O1, (O1-O1), O1-O2, O2-O2 (TC), O2-S

1)の一次解が副作用を起こす場合で、技術的矛盾を解消し二次解が求められる。

これ以外の場合の第一は物理的矛盾を解かなければならない場合3)である。第二は技術的矛盾を解かなければならない場合4)である。

3) P-O2 (PC), O2-S

4) P-O2 (TC), O2-S

変更は、二オブジェクト二属性以内の場合、一属性一値の変化、一属性二値の処理（物理的矛盾の一般化）、二属性の同時充足（TRIZの技術的矛盾の一部の一般化）、属性数の変更（0から2までの変更）、オブジェクト数の変更（0から2までの変更）で、網羅されている[TS3][TS4]。

理想的TRIZは、この変更の全てを行うものである。現実のTRIZは、このうち一属性二値の処理を物理的矛盾として扱い、技術的矛盾は二属性の同時充足の一部を扱う。技術的矛盾を、一次解の副作用の後処理ととらえる場合2)と、二属性の同時充足と一般化する場合4)があるのであった。

従来の技術、ものを対象にしたTRIZは、1)2)3)を扱っている。4)は、制度に本質的であるが、技術、ものを対象にしても考えられる。結局、技術にも制度にも1)2)3)4)のパターンがある。目的からオブジェクト変更への変換の論理が、技術、ものと、制度「共同観念」では異なる。既存のTRIZには、40の発明原理、発明標準解、矛盾マトリックス、ARIZがある。40の発明原理、矛盾マトリックスの長所は技術の経験が総括されていることであるが短所は構造的、論理的でないこと、制度の知見がほとんど反映されてないことである。

3.4 例

腐食性の酸で試料をテストしている状況で、容器の腐食を防止するというTRIZの古典的例題を考える[TS3][RH][LB]。

任意の粒度で現実認識、目的、方法の網羅を行うが、以下はある粒度に絞った記述である。

システムオブジェクト(「もの」)の網羅:

試料、酸、容器(属性1:材質、属性2:重さ、属性3:形、属性4:大きさ、属性5:内部構造、属性6:コスト)、空気
プロセスオブジェクト(「運動」、作用、動作、過程)の網羅:

試料テスト(属性1:温度、属性2:気圧、状態:運用時間、その値:t)、

保持(利用する場の網羅:重力、遠心力、表面張力、風圧、気圧、液圧、浮力、流れ、循環流れ)、

酸の容器腐食(属性1:全運用時間、その値:t)、(属性2:浸食度、その値:運用時間t間の取替え回数n回)、

容器取替え(属性1:容器コスト、その値:C)、(属性2:工数費用、その値:Cr)

ある粒度での目的1(問題解決)

1が2,3を含んでいる。

1. 単位時間あたり容器取替えコスト $(C + Cr)n/t$ 最小
2. 酸が容器を腐食するというプロセスオブジェクトの削除(Cを小さくする極限でCをゼロにする)

2の変形 容器の削除、

2の変形 別の容器(例:安い容器、空気、水)に変更、

2の変形 酸が容器を腐食しないようにする、

2の変形 腐食後の容器の自動復元、

3. 容器取替えというプロセスオブジェクトの削除(Crを小さくする極限でCrをゼロにする)

ある粒度での目的2(理想化)

最小資源でという制約を実現する、

試料が自分で酸を抱くようになる、

腐食後の容器の自動復元

ある粒度での目的3(新機能)

酸が試料を腐食しないという新しい機能を実現する[RH]
解の例

例えば、2. 酸が容器を浸食するというプロセスオブジェクトの削除のために、容器の除去をすると、容器が酸と試料を保持しているという機能が削除されるという副作用が生じ、酸の試料腐食が実現できなくなる。こうして、技術的矛盾の解決をせねばならない。試料の保持の実現には、利用できる場の網羅から様々な解が可能である。前記4つのパターンのうち2)に当たる。

3.5 改善を要する点

従来のTRIZには今後、画期的普及と深化が必要で可能である。そのためには、下記の点の改善が必要である。

- 1) プロセスオブジェクト、オブジェクトの構造、属性という基本概念のとらえ方の根本問題がある。[TS1][TS2]
- 2) 制度領域の知見の蓄積、定式化が必要である。[TS4]

始め随所にある理想性の思考がある。

根源的極限的網羅思考は、次のような要素からなる。

1. 思考を規定する視点、態度、粒度と価値(と価値を具体化した目的)、思考の型、思考が規定するものの網羅をする。思考を規定するものは、これが変更されると全ての思考が変更されるため重要だが、一方でこの網羅は極めて困難な心理的惰性の排除と膨大な思考作業を伴う。

2. 状況から比較的に独立した体系的知識について、事前に、オブジェクト、属性、これらの関係、命題の型、法則、領域の網羅を行い、命題、法則の生成、修正をしておく。これは既存の命題や法則の変更、成立条件(適用領域の粒度,密度)の変更を含み、適用領域の網羅を含む。

オブジェクトの外からの定義の例として「他のオブジェクトと相互作用するもの」(「純粋理性批判」「経済学哲学草稿」)、内からの定義の例として「属性の総体」(「資本論」)がある。これは、原文の適用条件を極限まで拡大した例にもなっている。なお、マルクスにオブジェクトを内部構造から見るという視点がなかったと気づく。

3. 現実の状況に依存するものについては、状況を相対化しかつそれに応じ、視点、粒度,密度、価値,目的の網羅をする。その視点、粒度,密度、価値,目的ごとに、

1) 属性、オブジェクト、オブジェクト群を網羅する。

2) 属性、オブジェクト、オブジェクト群に関係するものと関係するものとの相互作用を網羅する。

3) 属性間、オブジェクトと属性、オブジェクト間、オブジェクト群間の関係の運動を網羅し根源を問い歴史の論理を探る。

4) 現実と目的から、変更するオブジェクトと属性、オブジェクト群を求める方法、変更するオブジェクトと属性、オブジェクト群の候補を網羅する。

5) これら全ての認識と変更に対して、根源的極限的な変更をする可能性を検討する。

オブジェクトの属性の変化には、個別のオブジェクトの属性の値の変化、内部構造の変化、属性の種類の変化がある。特に属性の極小化の極限はオブジェクトの削除である。

ここでの根源的網羅は、変更像の候補決定までがカバー範囲である。変更の実現には、変更のための資源、負荷は理想的にはゼロというという要因を考慮して解を特定する。解の確定、変更の実現まで含めた根源的網羅思考は今後の課題である。

5. おわりに

全領域の解の実現を、方法の要素の組み合わせで4つ

の型に分類する試みを行った。[TS1]-[TS4]と合わせてTRIZの理想化の試みの一部になった。

世界の認識と変更の極限を求める根源的網羅思考[F10]を述べた。本稿と今までの内容[TS1]-[TS5]もこの思考によると今気付く。[TS5]で述べた正しさを保証する方法の探究も今後の課題である。

Ellen Dombさんと中川徹教授から、幾度となくコメントを頂き勇気付けられてきた。それが支えであったことを記し、お二人に厚くお礼を申し上げる。この一年、晴子と結菜から多くを教えられた。彼女達にも感謝する。

参考文献

- [TS1] 高原:「オブジェクトの再把握とそのTRIZ, USIT, ASITへの適用」, 第一回TRIZシンポジウム, 2005.09. 高原利生論文集, 『差異解消の理論』(2003-2007)
<http://www.osaka-gu.ac.jp/php/nakagawa/TRIZ/>
- [TS2] 高原:「機能とプロセスオブジェクト概念を基礎にした差異解消方法」, 第二回 TRIZ シンポジウム, 2006.09. 同上
- [TS3] 高原:「機能とプロセスオブジェクト概念を基礎にした差異解消方法その2」, 第三回 TRIZ シンポジウム, 2007.08. 同上
- [TS4] 高原:「オブジェクト変化の型から見えるTRIZの全体像—機能とプロセスオブジェクト概念を基礎にした差異解消方法 その3—」, 第四回TRIZシンポジウム, 2008.09.
<http://www.osaka-gu.ac.jp/php/nakagawa/TRIZ/>
- [TS5] 高原:「TRIZという生き方?」, 第五回 TRIZ シンポジウム, 2009.09.
- [F04] 高原:「オブジェクト再考」, FIT2004, 2004. 高原利生論文集, 『差異解消の理論』(2003-2007) 同上
- [F051] 高原:「オブジェクト再考2—現実表現のための最小オブジェクトセット—」FIT2005, 2005. 高原利生論文集, 『差異解消の理論』(2003-2007) 同上
- [F052] 高原:「オブジェクト再考3—視点と粒度—」, FIT2005, 2005. 高原利生論文集 『差異解消の理論』(2003-2007) 同上
- [F09] 高原:「弁証法論理の粒度,密度依存性」, FIT2009, 2009.
- [F10] 高原:「TRIZと生き方における対立物の構造と根源的網羅思考」, FIT2010, 2010.
- [RH] R. Horowitz: 「ASIT's Five Thinking Tools with Examples」, The TRIZ journal, Sept.2001.
- [LB] L. Ball: 『階層化TRIZアルゴリズム』, 高原, 中川訳, 創造開発イニシアチブ, 2007.
- [TAK] 高原:「唯物論, 事実主義宣言ノート」,
http://www.geocities.jp/takahara_t_iceic/
- [TER] 寺沢:『弁証法的論理学試論』, 大月書店, 1957.
- [TJ] <http://www.triz-journal.com/>
- [NAK] <http://www.osaka-gu.ac.jp/php/nakagawa/TRIZ/>