

## 2007年までの論文解題 高原利生

差異解消（第一回 TRIZ シンポジウムでは、これを含む「創造思考」という抽象的な名称を用いていた）の構造を示した上で、高原の2007年以前の論文の位置づけと個々の論文の解題を以下に示す。

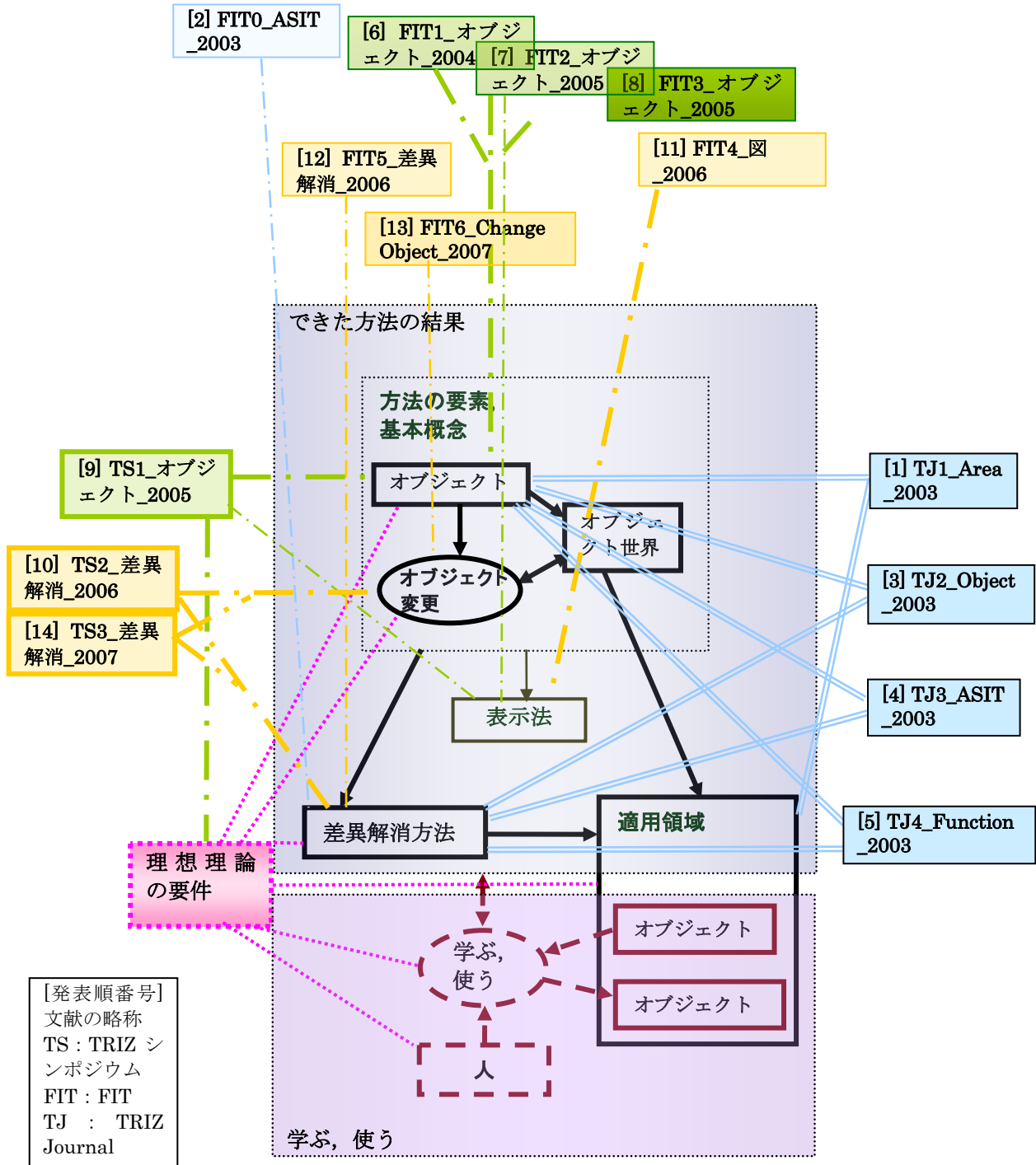


図: TRIZ シンポジウム, FIT, TRIZ Journal の論文とその主題

## 1. 論文の位置づけ

差異解消の構造図を示し（第一回 TRIZ シンポジウムのスライド 2, 3 ページの”make mode”の結果と”use mode”を一枚にしたものである）、その各要素と個々の論文の対応を示す。

作られた方法の構造要素は、

1. 基本要素（オブジェクト、それを組み合わせたオブジェクト世界、オブジェクト変更）と共通のコンセプト（オブジェクトの属性、粒度、機能）
2. 差異解消の方法
3. 適用領域

である。

学び使う過程の構造要素は、

4. 使う人
5. 学習し使う過程

である。

2007 年までに発表は、三つの媒体で行われた。2003 年には、図の右に示す TRIZ Journal に 4 件、図の上に示す 2003 年から毎年、FIT という学会のフォーラムに 7 件、そして図の左に示す 2005 年から始まった日本の TRIZ シンポジウムに 3 件である。

図の構造図の周りに、これら要素とそれをテーマにした論文を略称で示す。略称は、次の要素を順に並べたものである。

- 1) 論文番号：発表順番号
- 2) 発表媒体の略称と媒体毎通し番号：TJ は TRIZ Journal の略で通し番号は 1 から始まる。FIT は FIT で、通し番号は 0 から始まる（こうすると FIT1 以降の六つの論文名の媒体毎通し番号が、媒体名略称に付された通し番号と一致する。例えば、FIT2 は、「オブジェクト再考 2」である）TS は TRIZ シンポジウムの略で通し番号は 1 から始まる。
- 3) 内容を表すキーワード
- 4) 発表年

図の中では、発表媒体毎に、それぞれ上のほうがより昔の論文である。また色分けで下記のように発表年度を識別している。

薄い青： 2003 年

薄い緑： 2004, 2005 年

ゴールド： 2006, 2007 年

## 2. 解題

### TRIZ シンポジウムで発表したもの

第一回 TRIZ シンポジウム[9] TS1\_オブジェクト\_2005 の最後のところで理想的な理論の要件を明確化した。これが、この後続く世界の認識と変更の形式的理論理想化の原点である。TRIZ シンポジウムに発表していく中で、世界に必要でかつ自分のやりたいことは世界の認識と変更の形式的理論理想化であると分かった。

目指しているのは形式的理論であるから、今までの TRIZ, USIT, ASIT で蓄積されてきた豊富な内容に関するものではない。Darrell Mann の「体系的技術革新」で述べられている TRIZ の既存のツールの整理（40 の原理の再整理など）はすばらしいものである。また Larry Ball の「階層化 TRIZ

アルゴリズム」も感動的な本であった。TRIZ を技術に適用しようとしている人は、以下に示す点を除けば、私の論文を読むよりこれらの本をお読みになったほうがずっと有益であろう。

本形式では、運動(過程)をプロセスオブジェクト (名前はどうでもいいのである) と扱い、解生成の直接の操作の対象にすることができる。新しい機能を作ることは、プロセスオブジェクトを作ることである。また、プロセスオブジェクトを削除の対象にすることは、問題解決の解であることが多い。オブジェクトの特性値を小さくすることが目的の場合も、プロセスオブジェクト削除は解候補になる。このことの例を、[10] TS2\_差異解消\_2006 や[14] TS3\_差異解消\_2007 の英文版で示した。これは TRIZ, USIT の「問題解決」に取り入れて欲しい点である。回り道をせずに解が得られる場合があるはずである。

また、「属性」を、オブジェクトを具体的に規定するものにとらえ、全体属性と内部構造からなるとしたとらえ方は、TRIZ, USIT の理解を容易にすると思う。これら、オブジェクト、属性、機能という言葉が従来とやや異なる意味で使われている点、3件とも、与えられたページ内に、一年間に分かったことを全部詰め込もうとしていることも分かりにくさの原因になっていることをお詫びする。とにかくこの3件が、表示法について述べた[11] FIT4\_図\_2006 , 技術と制度を述べた[1] TJ1\_Area 2003, ASIT を拡張した[4] TJ3\_ASIT\_2003 を除けば、2007年までの現在の TRIZ に関する集大成になっている。

#### [9] TS1\_オブジェクト\_2005 (図中の略称：以下同)

高原：“オブジェクトの再把握とその TRIZ,USIT,ASIT への適用”

1. 差異解消の構造の要素について、本稿の最後のところで**理想的な理論の要件**を明確化し、誰でもどんな領域にも適用できるための、オブジェクトの要件、オブジェクト操作の要件、使う人にとっての要件を述べた。(ただ、方法についての要件が抜けていた。方法の要件の重要な点は、統一的な形式と多様な対応が統一されていることであろう)

2. 本稿では、このうち**オブジェクト**について検討している。実用上必要なのは「認識でき操作できるもの」であるが、事前に操作できるかどうかを判断するのは一般的には困難である。したがってオブジェクトを単に「認識できるもの」ととらえる。「認識できるもの」は、「認識でき操作できるもの」を含む。オブジェクトは、1. 物質、2. 「観念」、からなるシステムオブジェクト、3. 運動過程であるプロセスオブジェクトからなる。

機能、属性、粒度などオブジェクトに関する基本概念のいくつかをとらえ直し、説明している。

(以上は、[6] FIT1\_オブジェクト\_2004, [7] FIT2\_オブジェクト\_2005, [8] FIT3\_オブジェクト\_2005 の要約になっている)

オブジェクトのふるまいの**表示法**の基本を述べている (スライドにいくつか例がある。また[14] TS3\_ResolveDifference\_2007 では、さらに新しい例を加えて説明している。この表示法の詳細は、[11] FIT4\_図\_2006 にある)。

3. また、本稿のオブジェクトについての視点から、既存の TRIZ, USIT, ASIT のオブジェクトの扱い方等が、どう見えるかを述べている。それらを現実の会社等にどう適用すべきかを提案している。

#### [10] TS2\_差異解消\_2006

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—または Ball 氏の“階層化 TRIZ アルゴリズム”についてのコメント—”

1. 最初に、オブジェクト、機能、属性、粒度のとらえ方を要約して述べている。

**オブジェクト変更**の検討のために必要な、運動(過程) (プロセスオブジェクト) の構造を検討し (その中で、従来の弁証法の見直しを一部行っている)、それに基づき、目的とそのためオブジェクト操作を対応させたオブジェクト操作表をまとめた。Enhanced ASIT ([4] TJ3\_ASIT\_2003) を使った表になっている (これは、[14] TS3\_差異解消\_2007 で修正を試みた)。

2. **差異解消の方法**に必要な要素である、差異の型、解の手段の型を分析し、説明している。全体としての差異解消の型を述べ、既存の TRIZ その他をその中で分類している。

3. 本稿, 前稿の説明例として, Larry Ball 氏の「階層化 TRIZ アルゴリズム」で扱われている酸で容器が浸食される問題 (TRIZ の古典的問題の一つ) を取り上げた。この問題に本方法を適用している。

あわせて同書の紹介を行い, 長所, 批判を述べている。批判として, ノブ, 属性のとらえ方の不徹底, 原因-結果ダイアグラムの描きにくさ, 「ツール」毎のオブジェクトの扱いがばらばらであること等を述べている。本稿のオブジェクトのとらえ方, 属性のとらえ方, 原因-結果ダイアグラムが, その答えになっていることを述べている。

(この批判のうち, 本稿で問題提起だけに終わっていた「ツール」毎のオブジェクトの扱いがばらばらであることについては, [14] TS3\_差異解消\_2007 で, 形式的に統一した扱いができることを述べた)

#### [14] TS3\_差異解消\_2007 , 英文[14] TS3\_ResolveDifference\_2007

高原: “機能とプロセスオブジェクト概念を中心にした差異解消方法 その2”

本稿は, 二点について[10] TS2\_差異解消\_2006 の修正, 追加を行ったものである。

1. 人が操作して行うオブジェクト変更について, [10] TS2\_差異解消\_2006 のオブジェクト操作表の内容を修正した。以下がその修正内容である。

三つのオブジェクト変換原理と二種の人によるオブジェクト操作の型を述べた (紙数の関係で, これらについては結論だけしか述べていない。しかし個々の原理や型は, 日常, 普通に全ての人が無気なしに使っている当たり前のものである)。このオブジェクト変換原理の一つが, オブジェクトの操作方法として, 従来扱われていなかったプロセスオブジェクトの生成や削除を行える一般的な扱い方を述べた「原理 P」である。次に, これら三つのオブジェクト変換原理と二種のオブジェクト操作の型とを組み合わせるとオブジェクト操作, 変更の構造図と表を得た。これには全てのオブジェクトの操作, 変更方法が, インプットとアウトプットの対応として網羅されている。(ただしこれは一つのオブジェクト変更が目的の場合に限られている)

2. これにより, 差異解消の方法について, 様々な差異解消, すなわち新機能生成, 問題解決, 理想化が, 統一した形式で行えることを示した。以上の二点は重要な成果であると思っている。

あわせて差異解消のうち特に理想化の見直しを行った。技術者のシステム設計に限らず, 理想化の占める比重は極めて高い。また, システムの増改造を加え (この比重は実際に極めて高い), [10] TS2\_差異解消\_2006 の差異解消の型を修正した。

TRIZ シンポジウムで英文論文を出すのは初めてなので, この英文論文 [14] TS3\_ResolveDifference\_2007 には和文論文にまして, 今までの検討の概略をやや詳細に載せ, 表示法の説明も例を示して行っている。この英文論文は, 制限枚数が比較的にかかったので, 今までの論文の概要が分かるものになった。

**FIT** (情報科学技術フォーラム Forum on Information Technology : 情報処理学会と電子情報通信学会の情報処理に係るソサイエティが共催する年に一度のフォーラム) で発表したもの

[6] FIT1\_オブジェクト\_2004, [7] FIT2\_オブジェクト\_2005, [8] FIT3\_オブジェクト\_2005 はオブジェクトについて詳しく述べているが, これらの要約は[9] TS1\_オブジェクト\_2005 に入っている。[11] FIT4\_図\_2006 は今のところ, 図による表示法が一番詳しいものである。他のものは, 他の論文とダブっている点が多い。

#### [2] FIT0\_ASIT\_2003

Takahara Toshio: “A Study on Thinking Tool or Problem Solving Tool”

これは, [4] TJ3\_ASIT\_2003 に発展している。

#### [6] FIT1\_オブジェクト\_2004

高原：“オブジェクト再考”

1. **オブジェクト**概念の再定式化を行い、カントとマルクスの存在概念を拡張して、オブジェクトを、他のものと相互作用するものにとらえた（第一の定義）。この中に、私が認識し、制御できるもの（第二の定義）が含まれる。存在（物質,観念）、運動過程の中に、私が認識し、制御できるものがある。これらの存在をシステムオブジェクト、運動過程をプロセスオブジェクトと呼ぶ。

2. 属性、機能のとらえなおしを行った。属性は、オブジェクトの内容を具体的に規定する全てのものである。

この要約は、[9] **TS1\_オブジェクト\_2005**に入っている。

#### [7] **FIT2\_オブジェクト\_2005**

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－”

1. **オブジェクト**の定義をゆめ、「認識できるもの」とする（第三の定義）。このオブジェクトは第一の定義によるものと第二の定義によるものの中間にあり、1.物質、2.実体に担われた情報内容および私が主体である場合の私の頭脳の中にある観念内容としての「観念」、3.運動（過程）からなる。

2. オブジェクトのふるまいの表示法の基本を述べている。

この要約は、[9] **TS1\_オブジェクト\_2005**に入っている。表示法の部分は[9] **TS1\_オブジェクト\_2005**とほぼ同じである。

#### [8] **FIT3\_オブジェクト\_2005**

高原：“オブジェクト再考3－視点と粒度－”

1. **オブジェクト**またはオブジェクトの集まりを関連付けて現実に対応するオブジェクト世界をつくる。オブジェクトを見る視点と粒度を考察した。

2. 関係が、粒度の選定により、因果関係、相互規定関係ととらえられることを示した。

3. 作成したオブジェクト世界についての真偽判断、信頼度検証、正確さ評価、価値評価、機能評価が必要であることを述べた。

この要約の一部は、[9] **TS1\_オブジェクト\_2005**に入っている。

#### [11] **FIT4\_図\_2006**

高原：“オブジェクト世界の構造化表示方法－オブジェクト再考4－”

オブジェクト世界は、オブジェクト、オブジェクトの空間関係、オブジェクトの時間関係によって表現できる。これによって、オブジェクト世界の空間的な現状だけでなく、どういう運動をしているか、どういう運動の変化を経て現在に至ったかを形式的に表示することができる。その図による**表示法**を考える。

このうちオブジェクトの時間的な関係は、運動によって作られる。運動の構造は、「何が運動を引き起こすか」と「運動の作用の結果は何か」によって明らかにし得る。

運動によってオブジェクトの属性が変わる場合と、オブジェクトの生成、消滅を含めオブジェクトが質的に別のものになる場合がある。そのそれぞれについて表示ルールを述べた。

これは[7] **FIT2\_オブジェクト\_2005**に述べた表示法の改良である。

#### [12] **FIT5\_差異解消\_2006**

高原：“オブジェクト世界変革の方法－オブジェクト再考5－”

最初にオブジェクトの定義について振り返り哲学的背景に触れている。**オブジェクト変更**の検討のために必要な、運動(過程) (プロセスオブジェクト) の構造を検討し、それに基づき、目的とそのためオブジェクト操作を対応させたオブジェクト操作表をまとめた。**差異解消の方法**に必要な要素である、差異の型、解の手段の型を説明した。

これの内容の大半は、[10] **TS2\_差異解消\_2006**に入っている。

#### [13] **FIT6\_ChangeObject\_2007**

Takahara Toshio: “The Principles of Handling Process Object in the Method of Resolving

## Differences — Reconsidering Object 6”

この大半は、[14] TS3\_差異解消\_2007 に入っている。

## TRIZ Journal に発表したもの

2003 年には、4 件、TRIZ Journal に発表した。

[1] TJ1\_Area 2003 は、初めて英語で発表したものであり、技術と制度という対象領域を述べておる。制度の集合体が社会である。これはこれで私のもう一つの出発点である。

これ以外の 3 件、[3] TJ2\_Object 2003 (これは、私の英語に編集長 Ellen Domb さんの手が入り、他に比べてましな英語になっている。タイトルも Ellen Domb さんの案を採用したものである)、[4] TJ3\_ASIT 2003、[5] TJ4\_Function 2003 は、TRIZ シンポジウムと異なり、ASIT をベースにした検討である。ASIT は、問題解決に原因探求を行わない点と、学ぶのが極めて容易という二大特徴を持っており、後の点は万人の TRIZ として理想的である。ただし、閉世界法による解空間の限定は長所なのであるが、ツールが少なすぎるための解空間の限定という欠点がある。これを解決するため、ASIT の 5 ツールを 8 ツールに拡張し、論理的な網羅性を得ようとしたものが [4] TJ3\_ASIT 2003 である。

### [1] TJ1\_Area 2003

Takahara Toshio: “Application Area of Thinking Tool or Problem Solving Tool”, The TRIZ journal, Jun.2003.

他の生物と異なり、人間は、世界への働きかけを、物により間接化して技術をつくり、共同観念によって間接化して制度を作った存在である。私達は、膨大な技術と制度の蓄積を持つに至った。

オブジェクトを、「選択し、決定するもの全て」ととらえる。(このとらえかたはその後もっとゆるめている) これは、物、共同観念からなるシステムオブジェクト、技術、制度を利用し、作る運動過程や自分だけの行動から構成されるプロセスオブジェクトからなる。

オブジェクトの適用領域は、技術、制度、個人である。

### [3] TJ2\_Object 2003

Takahara Toshio: “How People Interact with Objects using TRIZ and ASIT”, The TRIZ journal, Aug.2003.

システムオブジェクト、プロセスオブジェクトの利用形態を検討した。

ASIT の検討を行い、ASIT が実質上、十分プロセスオブジェクトを扱う能力があることを述べた。

TRIZ の「40 の原理」を機能と構造の点から分類し、ASIT のツールとの関係も述べた。

### [4] TJ3\_ASIT 2003

Takahara Toshio: “Logical Enhancement of ASIT”, The TRIZ journal, Sept.2003.

オブジェクトの属性、機能、オブジェクト間の関係(構造)の基礎を述べた。

問題解決に際し、これらオブジェクトの属性、機能、構造をどう変化させるかという視点から、ASIT の整理とその拡張を行った。この拡張は、ASIT の「閉世界条件」を維持しながら、ASIT の 5 ツールを 8 ツールに拡張し、論理的な網羅性を得たものである。

さらに TRIZ の「40 の原理」と、この拡張された ASIT の 8 ツールの関係を述べた。

### [5] TJ4\_Function 2003

Takahara Toshio: “How Function is Realized in Problem Solving”, The TRIZ journal, Nov.2003.

機能が実現される形式を分類し、それを例とともに述べた。ASIT、拡張された ASIT のツールとこの機能実現形式の関係を述べた。

### **3. 参考文献**

#### **TRIZ シンポジウムで発表したもの**

##### **[9] TS1\_オブジェクト\_2005**

高原: “オブジェクトの再把握とその TRIZ,USIT,ASIT への適用”  
"How to Adapt Reconsidered Object to TRIZ, USIT and ASIT",  
(和文 6 ページ, 和文スライド 20 ページ, 英文スライド 20 ページ)  
第一回 TRIZ シンポジウム, 2005.09.01-03

##### **[10] TS2\_差異解消\_2006**

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—または Ball 氏の“階層化 TRIZ アルゴリズム”についてのコメント—”,  
"A Method of Resolving Differences Based on the Concepts of Function and Process Object—Or a Comment on “Hierarchical TRIZ Algorithms” —”,  
(和文 10 ページ, 和文スライド 20 ページ, 英文スライド 19 ページ)  
第二回 TRIZ シンポジウム, 2006.08.31-09.02

##### **[14] TS3\_差異解消\_2007,**

##### **英文[14] TS3\_ResolveDifference\_2007**

高原: “機能とプロセスオブジェクト概念を中心にした差異解消方法 その 2”  
(和文 8 ページ, 和文スライド 20 ページ),  
“A Method of Resolving Differences Based on the Concepts of Functions and Process Objects: Part 2”  
(英文 16 ページ, 英文スライド 20 ページ),  
第三回 TRIZ シンポジウム, 2007.08.30-09.01

**FIT (情報科学技術フォーラム Forum on Information Technology : 情報処理学会と電子情報通信学会の一部が共催する年に一度のフォーラム) で発表したもの**

##### **[2] FIT0\_ASIT\_2003**

Takahara Toshio: “A Study on Thinking Tool or Problem Solving Tool”, K-068, FIT2003, Sept.2003.  
(英文 3 ページ)

##### **[6] FIT1\_オブジェクト\_2004**

高原: “オブジェクト再考”, FIT2004, K-053, 2004.09.  
(和文 4 ページ)

##### **[7] FIT2\_オブジェクト\_2005**

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ター—”, FIT2005, K-084, 2005.09.  
(和文 4 ページ)

##### **[8] FIT3\_オブジェクト\_2005**

高原: “オブジェクト再考 3 —視点と粒度—”, FIT2005, K-085, 2005.09.  
(和文 4 ページ)

**[11] FIT4\_図\_2006**

高原：“オブジェクト世界の構造化表示方法ーオブジェクト再考4ー”, FIT2006, K-093, 2006.09.  
(和文 4 ページ)

**[12] FIT5\_差異解消\_2006**

高原：“オブジェクト世界変革の方法ーオブジェクト再考5ー”, FIT2006, K-094, 2006.09.  
(和文 4 ページ)

**[13] FIT6\_ChangeObject\_2007**

Takahara Toshio: “The Principles of Handling Process Object in the Method of Resolving Differences — Reconsidering Object 6”, FIT2007, D-015, 2006.09.  
(英文 4 ページ)

**TRIZ Journal に発表したもの**

**[1] TJ1\_Area 2003**

Takahara Toshio: “Application Area of Thinking Tool or Problem Solving Tool”, The TRIZ journal, Jun.2003.

(英文 5 ページ)

<http://www.triz-journal.com/archives/2003/06/e/05.pdf>

**[3] TJ2\_Object\_2003**

Takahara Toshio: “How People Interact with Objects using TRIZ and ASIT”, The TRIZ journal, Aug.2003.

(英文 13 ページ)

<http://www.triz-journal.com/archives/2003/08/d/04.pdf>

**[4] TJ3\_ASIT\_2003**

Takahara Toshio: “Logical Enhancement of ASIT”, The TRIZ journal, Sept.2003.

(英文 10 ページ)

<http://www.triz-journal.com/archives/2003/09/e/05.pdf>

**[5] TJ4\_Function\_2003**

Takahara Toshio: “How Function is Realized in Problem Solving”, The TRIZ journal, Nov.2003.

(英文 12 ページ)

<http://www.triz-journal.com/archives/2003/11/b/02.pdf>