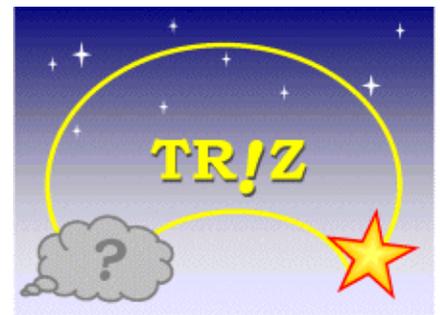


第10回 日本TRIZシンポジウム 2014

2014年 9月11日～ 12日

早稲田大学西早稲田キャンパス(東京都新宿区)



# 創造的な問題解決・課題達成のための 一般的な方法論(CrePS):

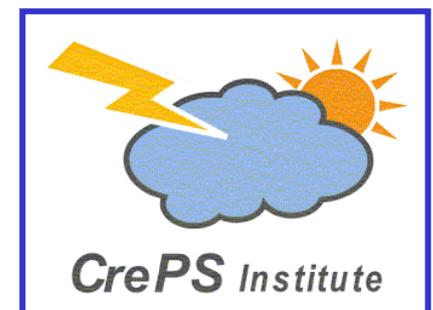
いろいろな適用事例と技法を「6箱方式」で整理する

2014年 9月12日

中川 徹

(大阪学院大学 名誉教授・

クレプス研究所 代表)



# はじめに

**問題**(困っていること)を 創造的に 解決し、  
**課題**(より良くしたいこと)を 創造的に 達成することは、

人類がその文化を形成するために、  
あらゆる領域(社会、企業、技術、学術など)で、  
あらゆる時代や地域で  
試行・実践・実施してきたことである。

それらを成功させた方法を、  
できるだけ一般的に、それでいて効率的に実施可能な形で、  
まとめることが、

「**創造的な問題解決・課題達成の一般的な方法論(CrePS)**」の  
目標である。

TRIZ を再考して得られた、  
より高いレベルの新しい目標（2012年 5月、中川 徹）

**より高い新しい目標：**

創造的な問題解決と課題達成のための、

一般的な方法論を確立し、

それを広く普及させて、

国中の（そして世界中の）さまざまな領域での

問題解決と課題達成の仕事に

それを適用する。

この方法論の略称を CrePS（クレプス）と決めた（2013年 4月）

このような方法論は、  
(自然)科学と技術の領域で最も意識的に形成されてきた。

そこで形成された基本的な方式（パラダイム）は、  
問題解決を一般化・抽象化したレベルに直して考えるという、  
「4箱方式」である。

科学や技術のさまざまな個別分野ごとに、  
一般化した理論・モデル・知識ベースが作られ、  
蓄積・活用されてきた。

**TRIZ**（発明問題解決の理論）は、  
科学技術の全分野を横断する形で、  
問題解決のための一般化したモデル・技法・知識ベースを  
（複数セット）作ったことに意義がある。

しかし、分野ごとや（TRIZの複数の）モデルごとで  
「4箱方式」を使う場合には、  
問題の抽象化（分析）の段階で、

部分的な視点からのモデルへの「あてはめ」が行われ、  
モデルからの解決策も「ヒントの提示」に過ぎない、  
という**弱点**がある。

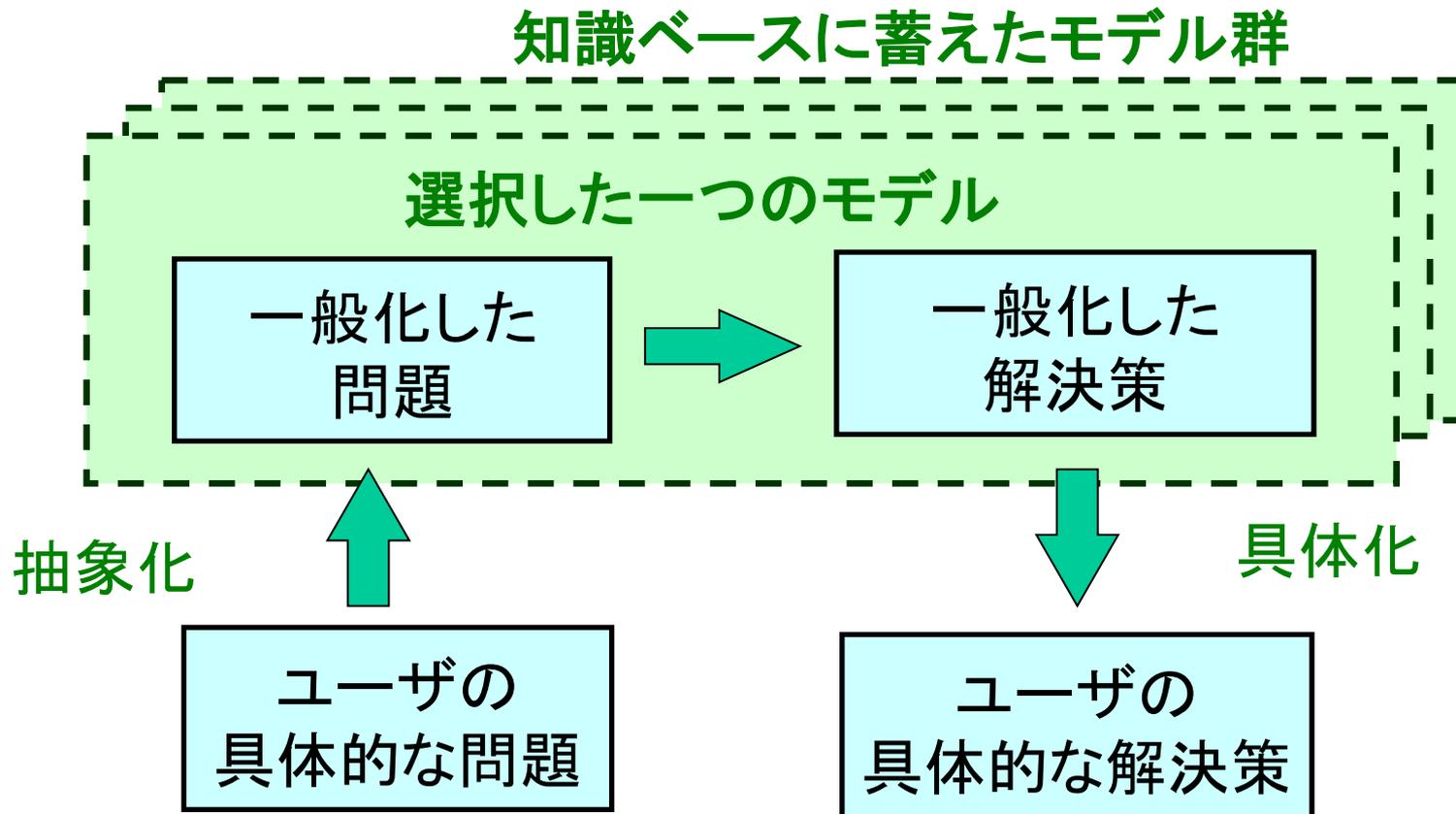
これを克服するものとして筆者が提唱しているのが、  
「**創造的な問題解決の新しいパラダイム： 6箱方式**」である。

「6箱方式」を基本の枠組みにして、  
TRIZ、その他のさまざまな技法を整理し、統合すると、  
「**創造的な問題解決の一般的方法論（CrePS）**」ができる。  
その簡潔な一貫プロセスの一例が **USIT** である。

本発表では、**6箱方式、CrePS、USIT** の整備・改良状況を  
（まだまだ中途段階であるが）報告する。

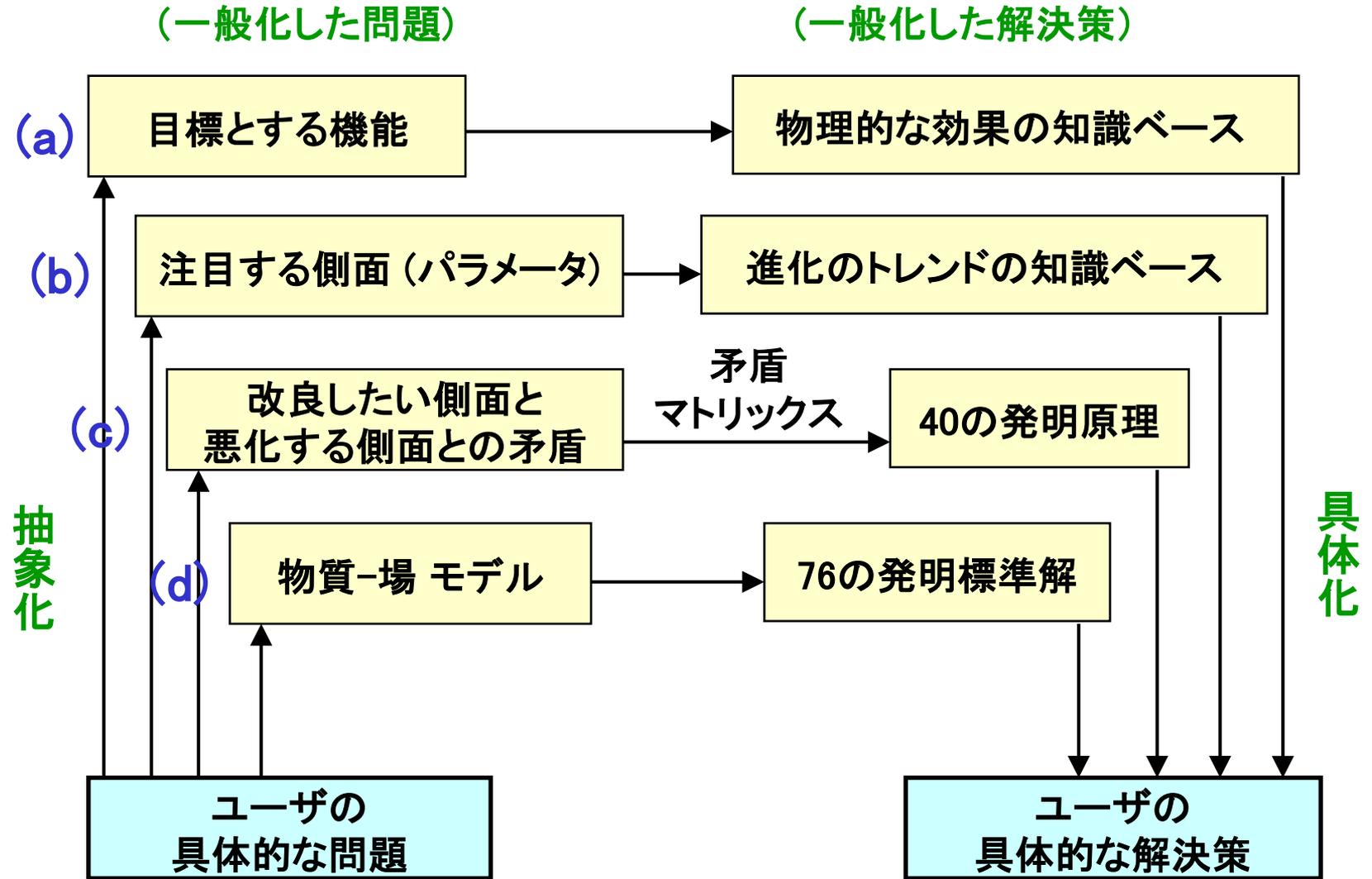
# 創造的問題解決の従来パラダイム（抽象化の「4箱方式」）

科学技術の基本的な方法（分野ごとに別々の多数のモデル）



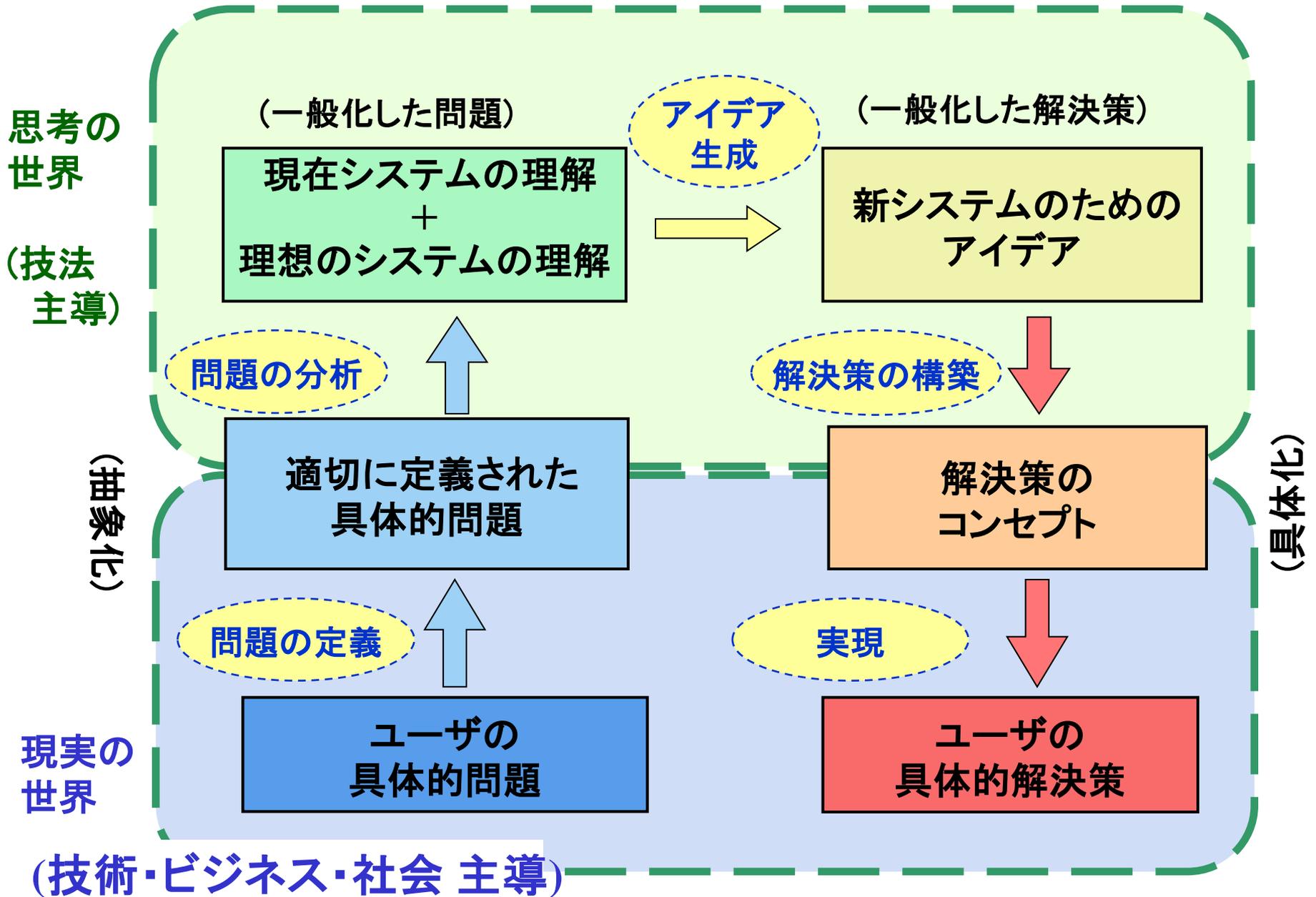
箱の中身は、分野、モデル、問題に固有で、一般的に説明できない。  
モデルへのあてはめ、解決策を「ヒント」にして具体化。--> 類比思考

# TRIZ (発明問題解決の理論) の諸方法 (「4箱方式」をベース)



要点: 技術分野を越えて適用できる諸技法と膨大な知識ベースを構築。  
複数技法の並列 = 各技法の不十分さ

# 創造的問題解決の新しいパラダイム (CrePSの「6箱方式」)



## 「6箱方式」(CrePSの基本パラダイム)の特長:

- (a) 「現実の世界」と「思考の世界」を分離し、役割を明確にした。
- (b) 第1箱で問題状況を認知するのは「現実の世界」(での企業活動)である。
- (c) 第2箱で、取り上げる問題と課題を明確に定義して、「思考の世界」に渡す。
- (d) 第3箱で、現在のシステムの理解を、空間と時間、構成要素、属性、機能の観点から、標準的な方法で明確にする。  
また、理想のシステムのイメージを明確にする。
- (e) 第4箱は、新しいシステムのための(ヒントを越えた)「アイデア」である。  
アイデアを導出する多様な方法があるが、  
通常は、第3箱の理解からきわめて自然に得られる。
- (f) 第5箱は、アイデアを基に組み上げた解決策のコンセプトである。  
この導出には、その技術分野の素養が必要である。
- (g) その後、「現実の世界」において解決策を実現する企業活動が必要である。

## CrePS の目標

### 「創造的な問題解決と課題達成のための一般的な方法論」

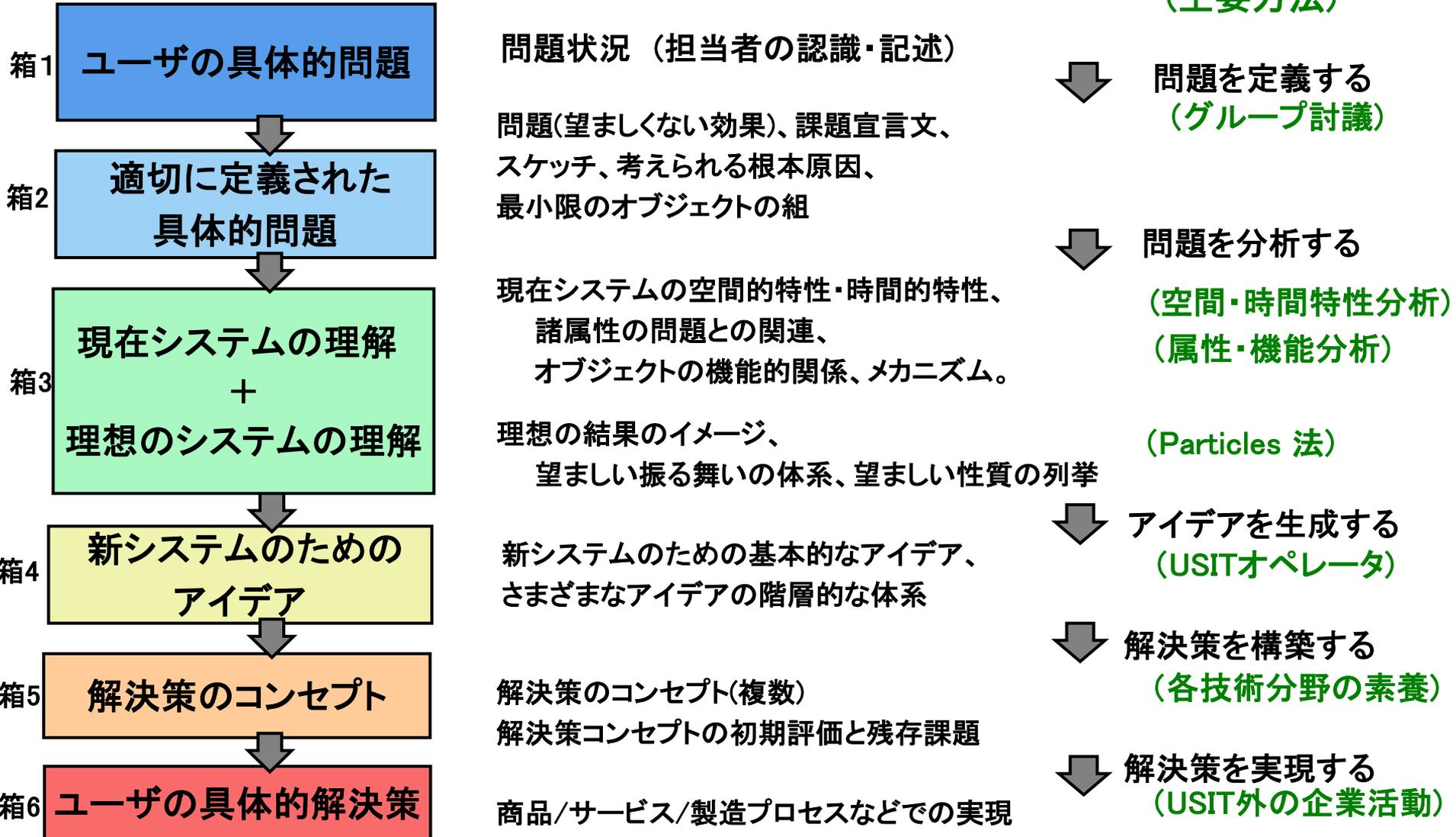
- 問題 (望ましくないこと) を解決し、  
課題 (望むこと) を達成する ことを助けるもの
- 従来は困難・不可能と考えられてきた問題・課題に対しても、  
新しい創造的な解決策・達成策を導けるもの
- 広い分野・領域に対して一般的・普遍的に使えるもの
- 従来 of 諸方法、諸研究を統合したもの
- いろいろな考え方、技法、ツールなどを統合して、  
方法論 (方法の体系) を提供するもの
- 学びやすく、使いやすく、実際に使って有効なもの

# CrePSの「6箱方式」と その簡潔な一貫プロセスの例(USIT)

## 各箱(段階)の基本概念

## 各箱の主要情報 (USIT)

## 各処理ステップ (USIT) (主要方法)



6箱方式／CrePS／USIT を一層明確にするために、  
つぎの各項の研究と実践をしている。(中途段階)

- (1) 創造的問題解決のいろいろな適用事例(既発表文献など)を  
6箱方式で整理し、事例集の教材をつくる。
- (2) 創造的問題解決のために提唱・実践されている  
いろいろな方法(TRIZ以外の諸方法も)を理解し、  
6箱方式で位置づけて記述する  
CrePS の諸要素(6箱方式の中身)を記述・収集する作業。
- (3) 6箱方式でいう「現実の世界」で必要な活動とその方法を整理し、  
「思考の世界」の問題解決が寄与するしかたを明確にする。
- (4) 創造的問題解決 (CrePSの適用)をその適用目的で分類し、  
目的に応じた適切・簡潔な一貫プロセスを推奨する。  
内部の個別諸技法の評価・取捨選択を必要とする。

# (1) 6箱方式での適用事例集を作る

既発表のTRIZ・USIT他の適用事例を 6箱方式で記述する

	テーマ	特徴
1	裁縫で短くなった糸を止める方法を作れ	身近な問題で、USITプロセスの全体をきちんと例示した例
2	ホッチキスで、より厚い枚数の紙を止められるようにせよ	身近な問題で、真の原因を見つけ、SLP法を使って解決した例
3	水洗トイレを節水化する問題	日常の重要な問題を、物理的矛盾としてとらえ、解決した例
4	額縁掛けを傾きにくくする方法	身近な問題で、USIT法をきちんと使った例
5	発泡樹脂シートの発泡倍率を増大させる	化学工学の技術的問題で、Particles法を積極的に使った例

# 裁縫で針より短くなった糸を止める方法を作れ (USIT = 6箱方式)

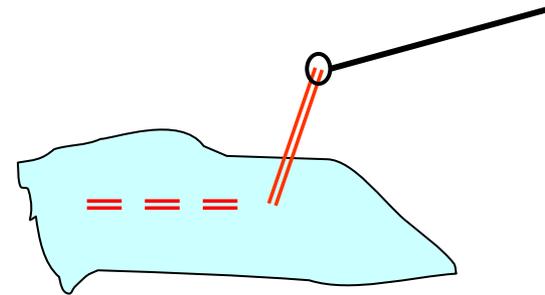
下田 翼、卒業研究 (2006)

問題を定義する: ([第1箱] --> [第2箱])

(a) 望ましくない効果: 糸の長さが、針より短く、玉止めできない。

(b) 課題宣言文: 裁縫で針より短くなった糸を止める方法を作れ。

(c) 図解:

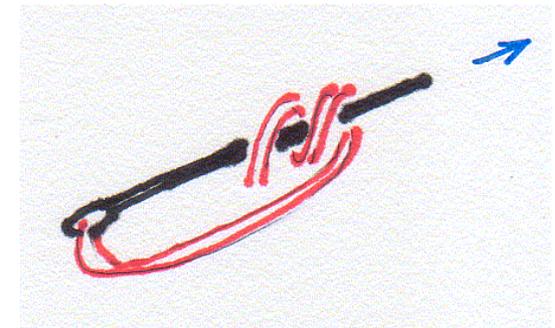


(d) 考えられる根本原因:

標準的方法 (玉止め) では、  
糸の余長が針より長いという  
制約がある。

(e) 関連する最小限のオブジェクト:

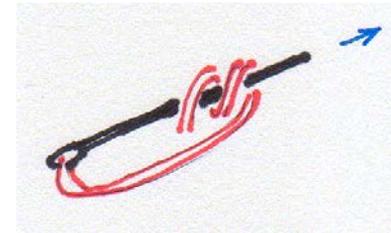
布、糸 (既に縫った部分)、糸 (余りの部分)、針



# 問題を分析する (1): 現在のシステムの理解 ([第2箱] --> [第3箱])

(1) 機能の分析: 「玉止めの針」の機能は?

糸の輪を作る土台、糸の輪に糸を通すガイド

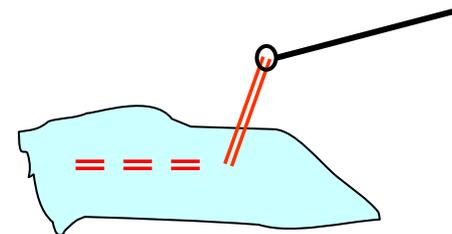


(2) 属性の分析: 糸や針はどんな性質があるか? これらの性質を知って、どう使うのか?

糸は伸びない = 糸の長さ (余長) は不変

針は硬い = 針の形は不変、長さも不変

針は細い = 針の穴は小さい = 糸を通し直すのは困難



これらの性質は当たり前であり、これが「制約」条件である。

「制約」は守らなければならないのか? 「制約」を外す/破ると、新しい解決策が生れる。

(3) 時間特性の分析: 裁縫の「プロセス」(工程) を考える。

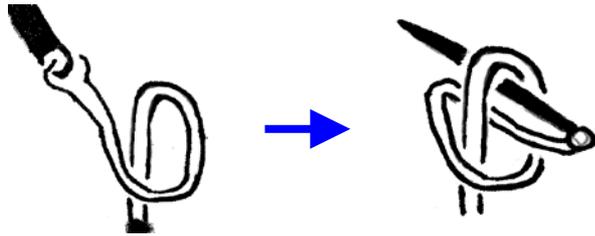
最終工程だけで工夫することも、工程を逆上って解決することも。

(4) 空間特性の分析: 糸を結ぶ目的は、糸の先端を「急に太くする」こと。

糸の「結び」、針の「穴」と糸のトポロジ関係は要注意。

## 既知の方法のいくつか

おばあさんは普通どうやるか？



糸の輪を安定に作るのが  
難しく、練習を要する。

何かよい方法／道具があるか？



針の穴に「切欠き」がある (市販品)。  
糸が輪になったままで、外せる。

## 問題を分析する (2)： 理想のシステムの理解 ([第2箱] --> [第3箱])

「結び」を作るときの糸の配置 は？

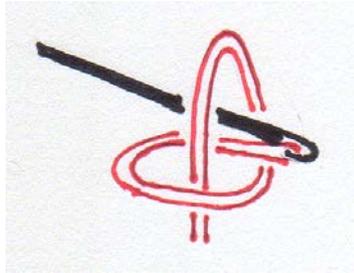


このような配置に  
糸を空間で支えることができるとよい。

# 解決策を生成する: アイデアを発想し、解決策を構築する

([第3箱] --> [第4箱])      ([第4箱] --> [第5箱])

既知の技から改良できるか？



理想をイメージ  
してみたら？

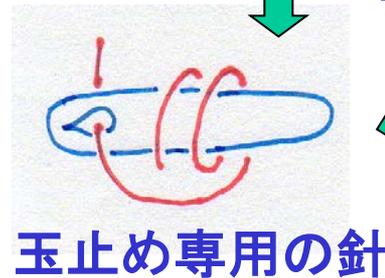
ポキッと折る!! 荒唐無稽なアイデア!?

ねじ込みにしておく



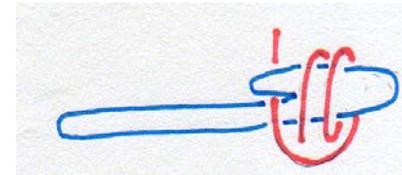
これは何を意味しているのか？

改良 もう縫う必要がない



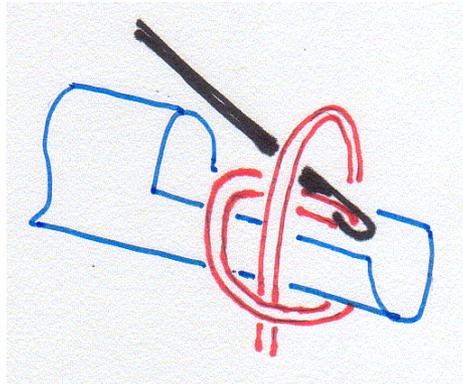
玉止め専用の針

改良

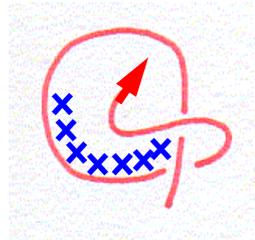


改良

ヘアピン型の小道具

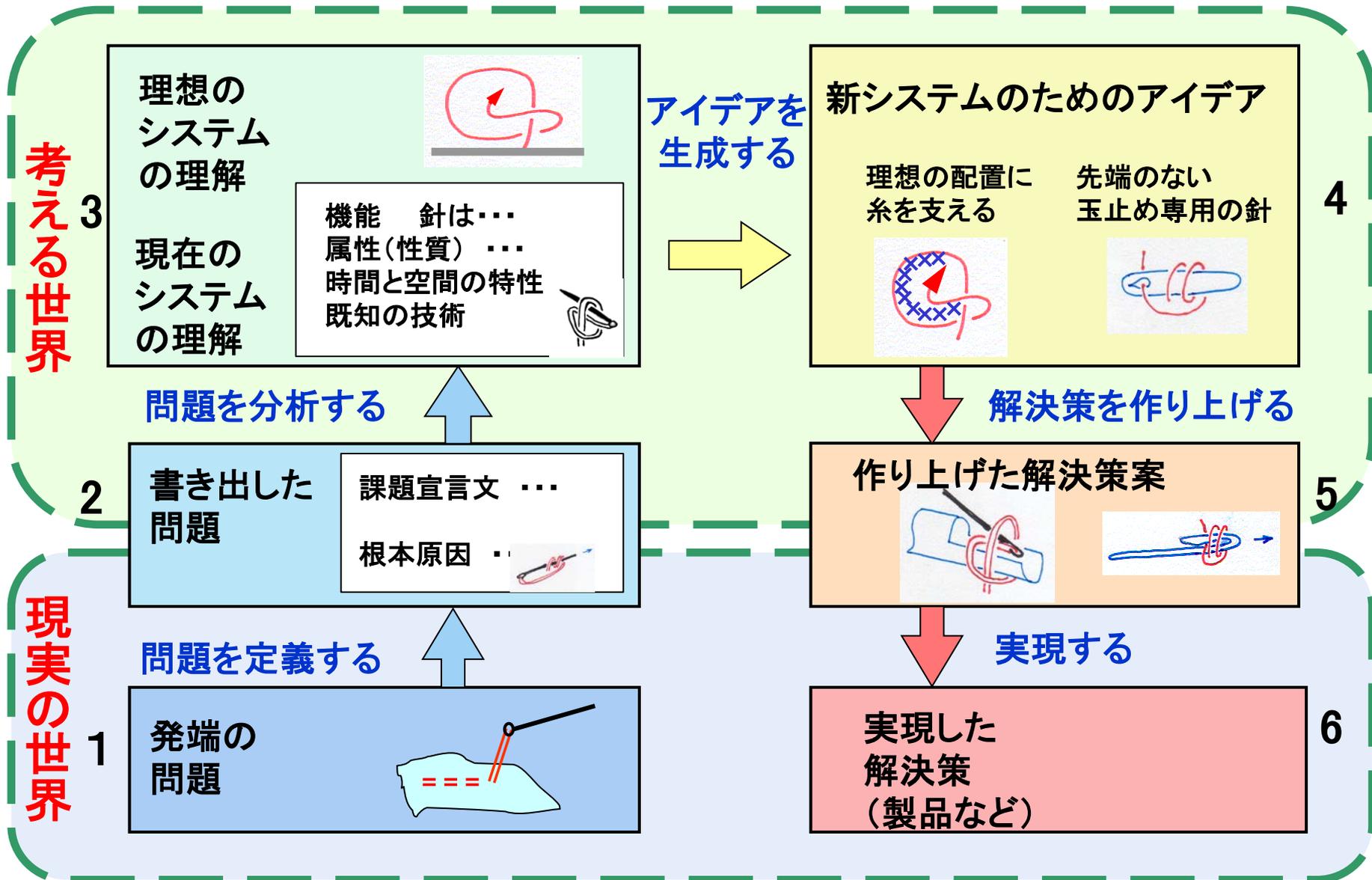


ストローの小道具

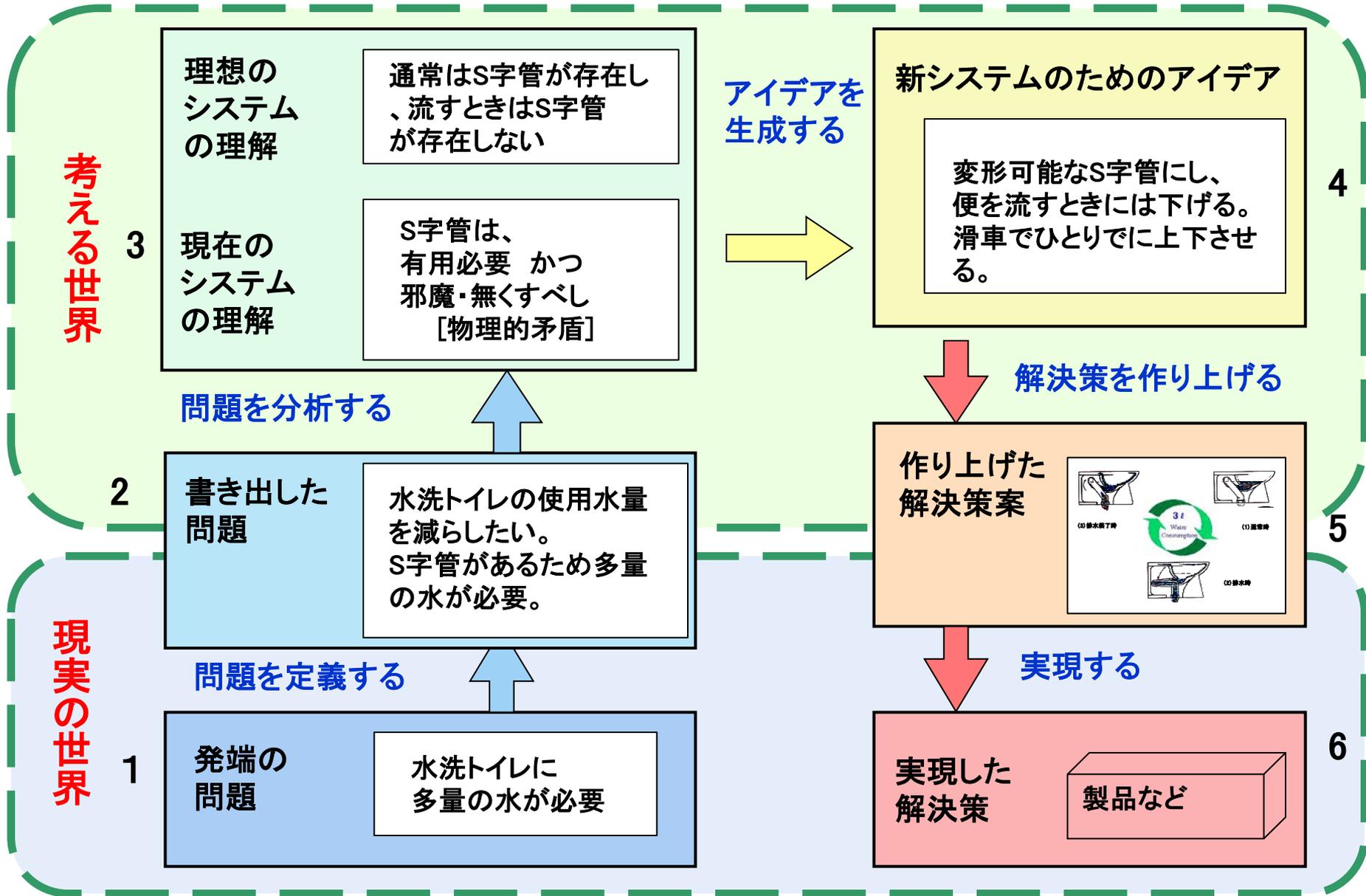


# 6箱方式の適用事例： 裁縫で針より短くなった糸を止める方法

中川 徹・下田 翼 (2006)

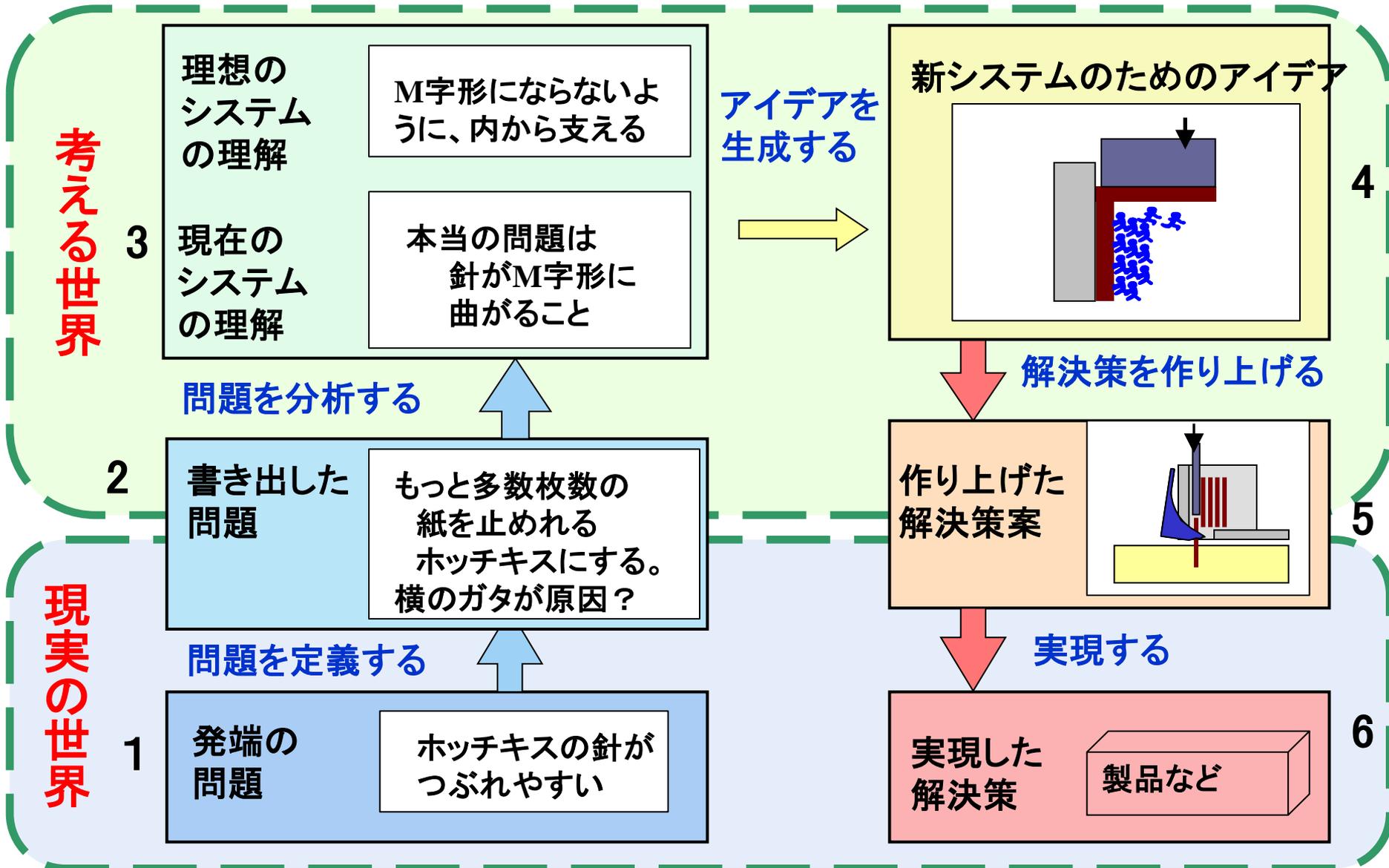


# 6箱方式の適用事例： 水洗トイレを節水化する問題



# 6箱方式の適用事例： ホッチキスで、より厚い枚数の紙を止められるようにせよ

中川 徹・神谷和明 (2004)



(2) 創造的問題解決のために提唱・実践されている  
いろいろな方法 (TRIZ以外の諸方法も) を理解し、  
6箱方式で位置づけて、記述する。

\*\* 実際には非常に多様な方法があり、  
ハンドブックなどに「300手法」などが挙げられている。

これらを、名前やプロセスだけで位置づけてもしかたがない。

\*\* どんな段階で、どんな目的のために、  
どんな情報を利用(入力)し、  
どんな情報を獲得・創出する(出力)か  
を記述したい。

\*\* それらを位置付け、特徴づける全体的な枠組みを考える。

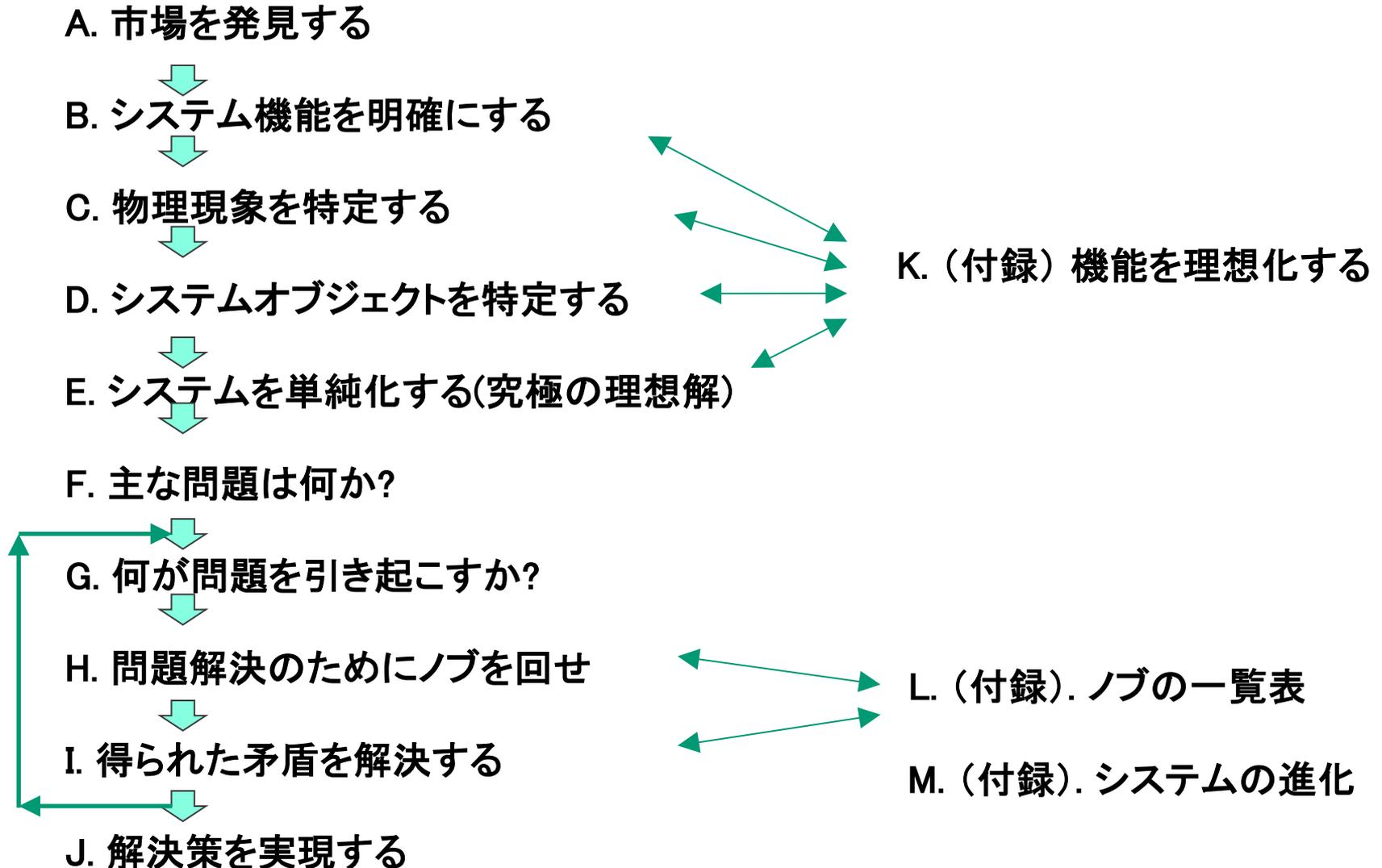
# 創造的な問題解決・課題達成のための諸技法(例)



アプローチ	従来技法の例	TRIZ/USITでの例
科学技術の基本	分野ごとの理論・モデル、知識ベースの構築	物理的効果の知識ベース
事例に学ぶ	類比思考、ヒント集、等価変換理論	特許データベースの活用
問題・課題を整理・分析	マインドマッピング、KJ法(親和図法)、品質機能展開(QFD)、QCツール、根本原因分析、VE、機能分析、	問題定義、根本原因分析、機能・属性分析、矛盾の定式化、物質-場分析、
アイデア発想を支援	ブレインストーミング、ブレインライティング、SCAMPER、	40の発明原理、76の発明標準解、矛盾マトリクス、USITオペレータ
メンタル面の重視	ブレインストーミング、ファシリテーション技法、シネクティクス、NM法、「第3の案」	STCオペレータ、賢い小人たちのモデリング、Particles法
アイデアを具体化する	分野ごとの設計法、Pughの評価法、CAD/CAE、品質工学(タグチメソッド)	技術データベース、
将来の予測、方向の提示	各種統計データ、デルファイ法、シナリオライティング	9画面法、技術進化のトレンド、S-カーブ分析、DE
総合的な方法論	抽象化の4箱方式、類比思考、等価変換理論、	4箱方式、ARIZ、USITの6箱方式、

# (例) Larry Ball の階層化TRIZアルゴリズム

(出典: 『TRIZ 実践と効用 (3)』(クレプス研究所刊、2014))



# 手法名：階層化TRIZアルゴリズム

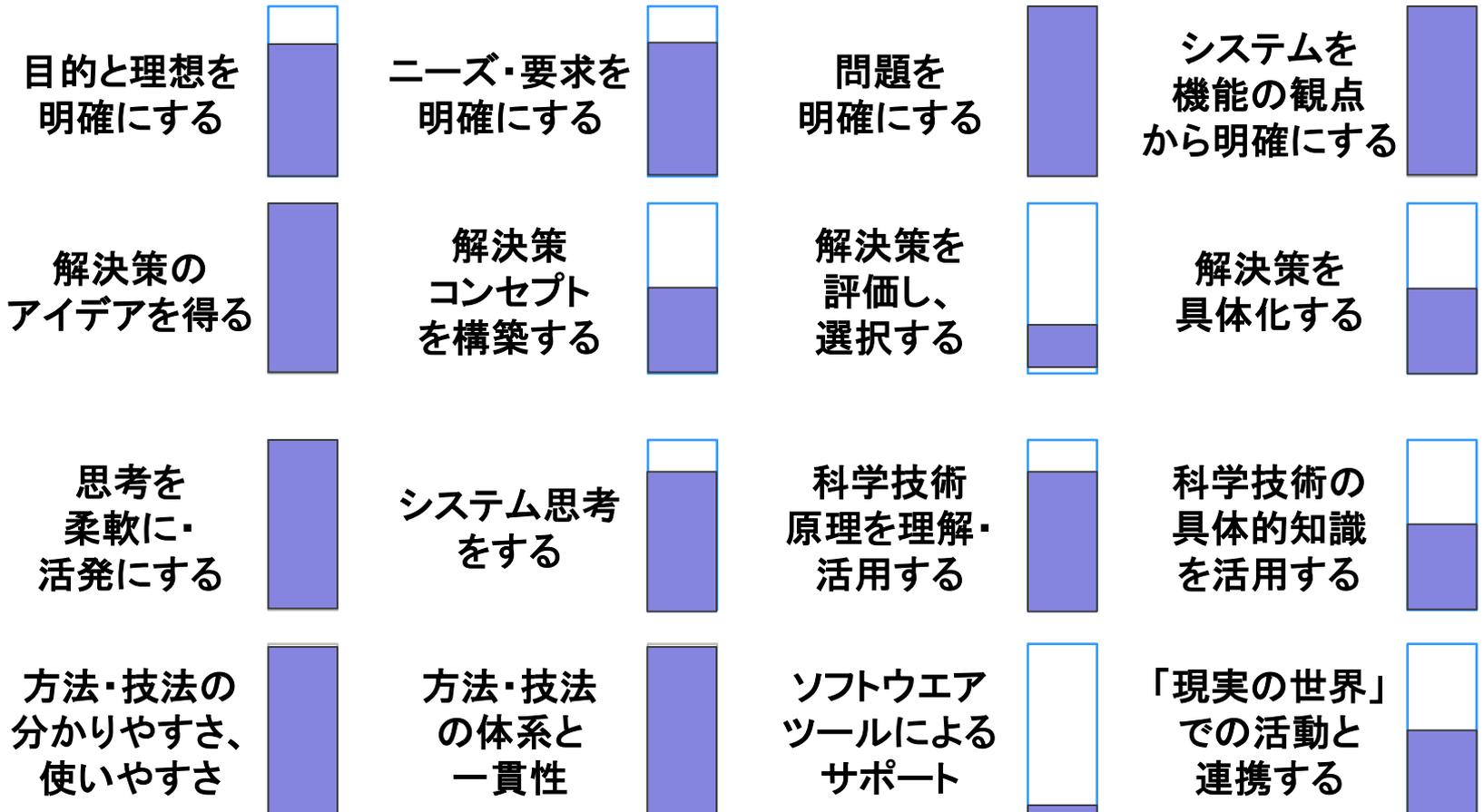
(出典) Larry Ball『TRIZ 実践と効用 (3)』(高原・中川訳、クレプス研究所刊、2014)

**概要：** 市場の発見から、機能の理想化、問題の原因の解明、物理的矛盾の認識、分離原理による矛盾の解決に進み、解決策の実現にまで至る、一貫したプロセスである。TRIZの解法をすべて含んで再編している。特に、物理的矛盾の解法が深く、豊富である。

特徴

プロセス

全体基盤



- (3) 6箱方式でいう「現実の世界」で必要な活動、  
そのためのいろいろな方法を整理し、  
「思考の世界」の問題解決の寄与のしかたを明確にする。

これは、(企業の場合でいうと) 事業計画、新商品企画、  
研究開発、設計、試作改良、製造、マーケティング、  
日常の改善活動などの局面を含む広範な領域に関係する。

基本的には、「現実の世界」のどんな局面においても、  
問題解決・課題達成が必要であり、  
この一般的な方法論CrePSが適用できる。

「現実の世界」の活動が大きな流れを作っていて、  
その中で「必要に応じて」「随時」、CrePSが使われる。

(注: TRIZ や CrePS が「現実の世界」を包み込もうと考えるのは誤り。)

# CrePS の 6箱方式の位置づけ

「思考の世界」  
(技法主導)

現在システムの理解  
+  
理想のシステムの理解

アイデア  
生成

新システムのための  
アイデア

問題の分析

解決策の構築

適切に定義された  
具体的問題

解決策の  
コンセプト

「現実の世界」  
(ビジネス・技術  
・社会主導)

問題の定義

実現

ユーザの  
具体的問題

ユーザの  
具体的解決策

事業  
計画

新商品  
企画

研究  
開発

設計

試作  
改良

生産

販売

日常  
改善

**(4) 創造的問題解決をその適用目的で分類し、目的に応じた、  
適切・簡潔な一貫プロセスを推奨できるようにする。  
内部の個別諸技法の評価・取捨選択を必要とする。**

**分類の例： 笠井肇（TRIZシンポ2013）**

（狭義の）「問題解決」への適用  
「性能向上」への適用  
「新方式の発掘」への適用  
「コストダウン」への適用  
「小型・軽量」への適用  
「商品企画」への適用

# おわりに

本研究は、つぎの目標を提案している。

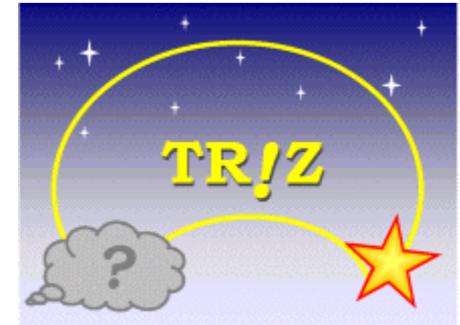
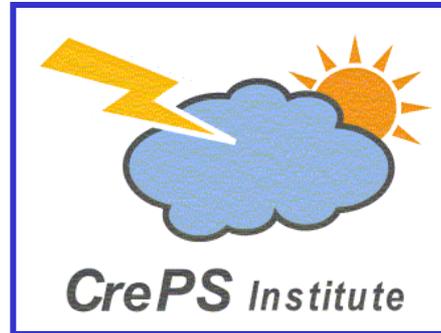
創造的な問題解決と課題達成のための一般的な方法論 (CrePS) を確立し、それを広く普及させて、  
国中の (そして世界中の) さまざまな領域での問題解決と課題達成の仕事にそれを適用する。

CrePSは、「6箱方式」を基本パラダイムとして、実現可能である。  
TRIZ他種々の方法を吸収して、CrePSの形に再構築する。  
USITが、CrePSの6箱方式を実践する簡潔な一貫プロセスである。

上記の目標のために、現在つぎの研究・開発をしている。

- (1) CrePSの適用事例集を作る。
- (2) TRIZ外のさまざまな技法を理解して、CrePS内に位置付ける。
- (3) 「現実の世界」の種々の活動にCrePSを位置付ける。
- (4) CrePSの適用目的を分類し、各目的に沿った簡潔なプロセスを提案する。

ご協力いただける方があれば幸いです。



**ご清聴 ありがとうございます**

**中川 徹 (大阪学院大学 名誉教授)**  
**nakagawa@ogu.ac.jp**

『TRIZホームページ』(和文・英文) 編集者  
<http://www.osaka-gu.ac.jp/php/nakagawa/TRIZ/>

クレプス研究所 代表 『TRIZ 実践と効用』シリーズ 出版