

第9回 日本TRIZシンポジウム 2013
2013年9月5日～6日



創造的な問題解決・課題達成の 一般的な方法論 — 構想 —

中川 徹 (大阪学院大学 名誉教授)

2013年9月6日

統計数理研究所 (東京都立川市)

はじめに:

第1部: TRIZ を越えて、より高い、新しい目標に

TRIZ を学習し、企業で実践されるには?

TRIZ の適用が望まれる領域は? 人々は何が欲しいのか?

==> 新しい目標: 創造的な問題解決の一般的な方法論

第2部: 新しい目標の方法論を構築するための方針

創造的問題解決の従来の子々のアプローチの検討

新しい方法論の構築のための基本方針

第3部: 創造的な問題解決の一般的な方法論 の構想

技術分野用 と 非技術分野用 の概要

第1部： TRIZ を越えて、より高い、新しい目標に



動機： TRIZ (創造的な問題解決の方法論) は
どうしてもっとスムーズに人々に普及しないのだろうか？

この問題を考えるためにいくつかのモデルを作った。(昨年報告)

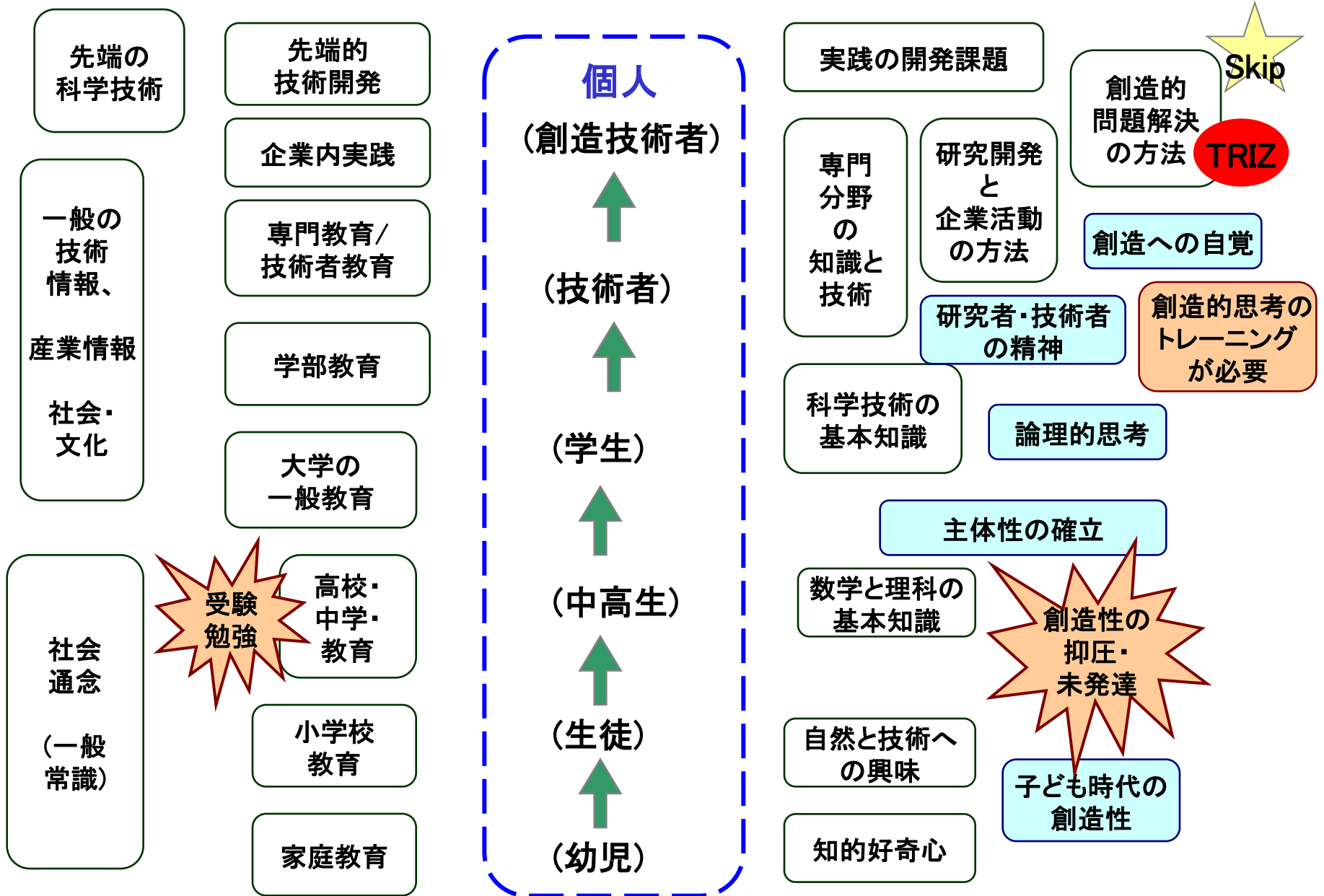
一人の人がTRIZを学習するためのモデル

技術者と企業がTRIZを学習し受容するモデル

TRIZ の適用が望まれる諸領域のモデル

==> TRIZの適用が望まれる広範な領域において、
人々が望んでいるのは、TRIZそのものでなく、
創造的な問題解決に有効な、もっと一般的な方法論である。

(a) (TRIZという) 一つの技法が一人の人に習得されるためのモデル



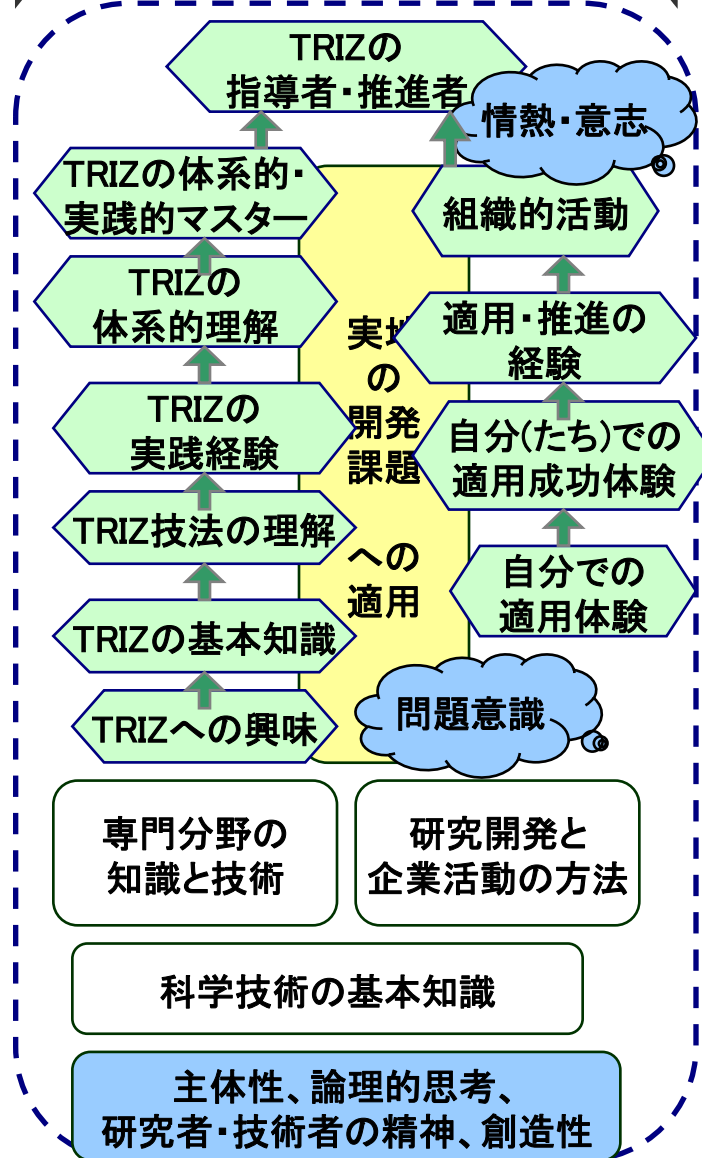
(b) 一人の技術者と企業がTRIZを学習・習得していくモデル



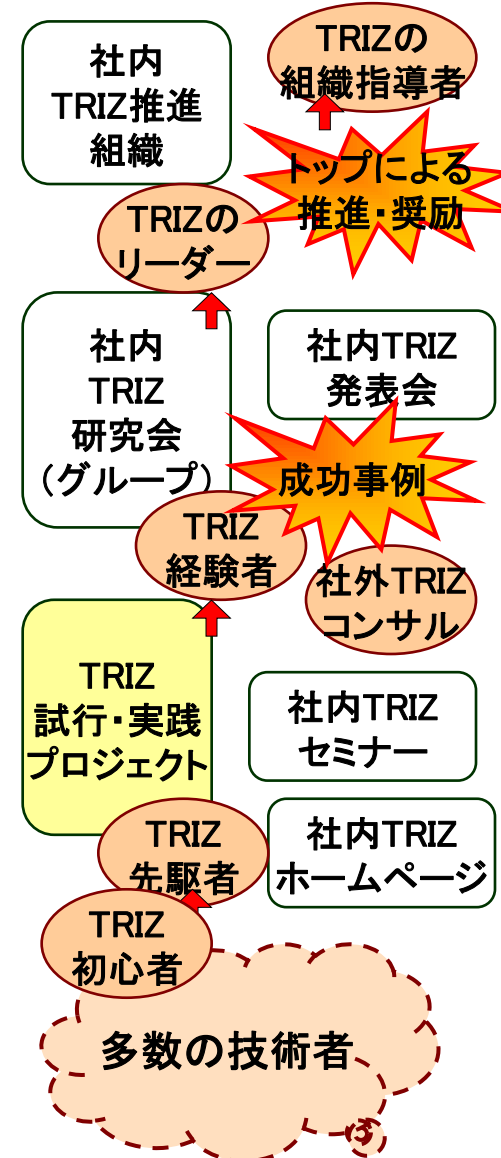
外部情報

- 専用ソフトなど
- 特許DB
- 学術雑誌・学会誌
- 国内学会、国際会議
- ディーラ・コンサルタントなど
- 講演・セミナー・トレーニング
- Webサイト
- 新聞・テレビ・雑誌
- 科学技術の教科書・本
- TRIZ ソフトツール
- 特許事例 TRIZ適用
- TRIZ論文、発表事例
- TRIZ シンポジウム
- TRIZ コンサルティング
- TRIZ講演・セミナー・トレーニング
- TRIZサイト Web情報
- TRIZ 紹介記事
- TRIZの教科書

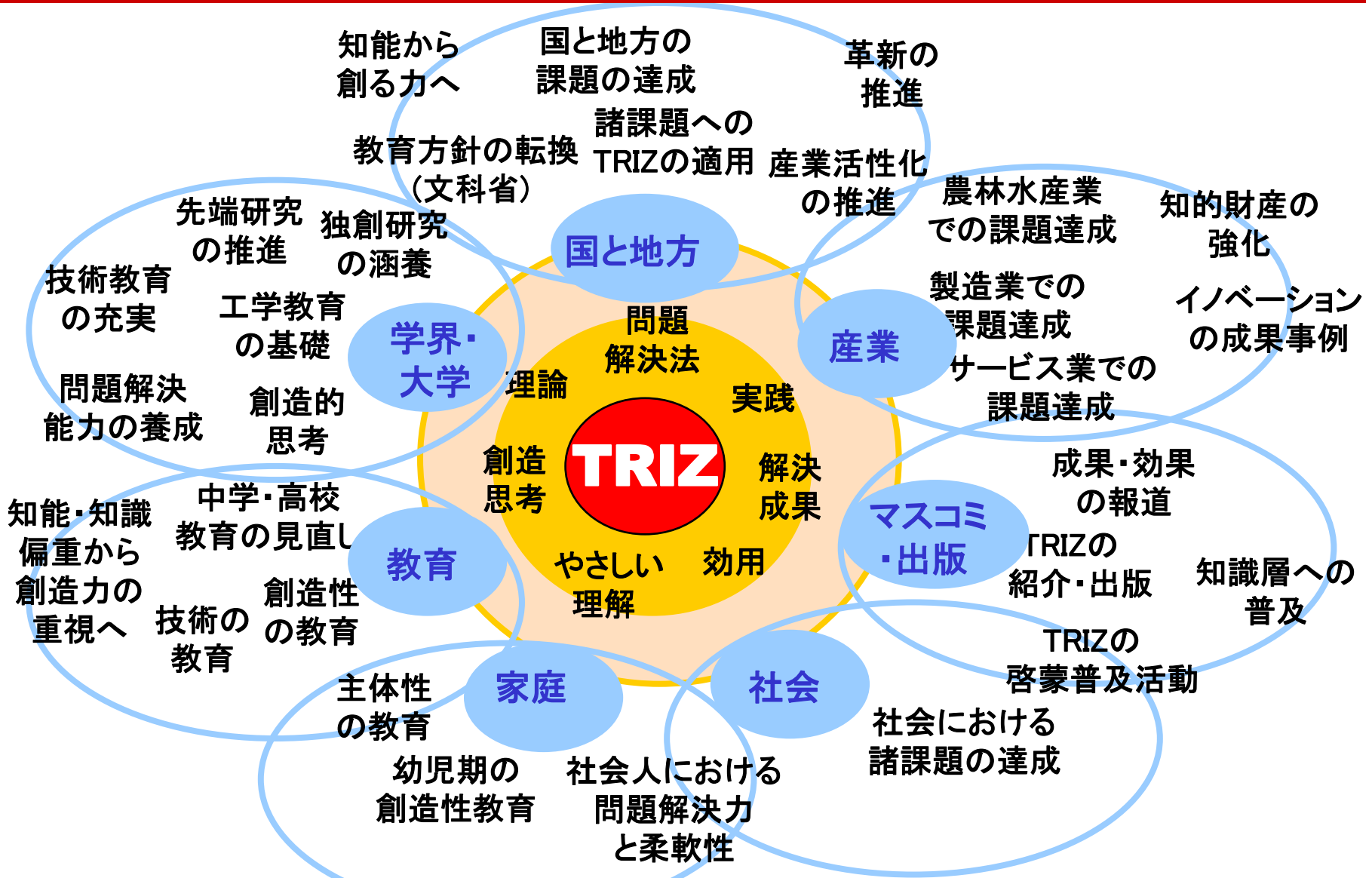
個人の習得と成長



企業の習得と活動



(d) TRIZの適用が望まれる諸領域のモデル



中心にTRIZを置いた。しかし、もっと一般的な方法論が求められている！

第1部のまとめ

- (1) 「TRIZは一人の人が習得すべき多数の科目(テーマ)の中の一つに過ぎない」ことを認識すると、TRIZの内容は、つぎのどちらかが良い：
狭い範囲の人たちを目標にして、よくカスタマイズしたもの、または、
広い範囲の人たちを目標にして、よく一般化したもの。 ☆
- (2) 各個人は、TRIZを学ぶのに、外からの情報や推進を利用できるが、それでもやはり、自分自身の学習と経験から学ぶことが主である。
- (3) 企業がTRIZを受容するには、TRIZ実践者・リーダーの個人的成長と、
実地プロジェクトへのTRIZの適用と、マネジメントによる推進 とが、
並行して進む必要がある。
- (4) TRIZ は、技術分野だけでなく、非技術の分野にも適用できる。
よって、TRIZは非常に広範な適用可能領域を持つ。
しかし、そこで求められているのは、TRIZそのものでなく、
もっと一般的な方法論である。
このようにしてわれわれは、より高いレベルの新しい目標に導かれた。

これらのモデルが導いたのは、
より高いレベルの新しい目標

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。

第2部:

新しい目標の方法論を構築するための方針

創造的問題解決の従来の子々のアプローチの検討

新しい方法論の構築のための基本方針

創造的な問題解決・課題達成のための従来の諸方法

(a) 科学技術の基本的なアプローチ: 分野ごとの原理・理論、適用法・設計法

(b) 事例に学ぶアプローチ: 事例ベース、知識ベースの構築・利用など

(c) 問題・課題を整理・分析するアプローチ: 原因結果、しくみ・メカニズムなど

(d) アイデア発想を支援するアプローチ: できるだけ広く、自由に出させる。

(e) 当事者のメンタル面を重視し、環境を整えるアプローチ:

リラックスした気持ち、自由な雰囲気、理想を考えることなどを重視。

(f) アイデアを具体的に実現していく方法のアプローチ:

アイデアの選択、設計と開発、実施などの諸方法。分野依存の技術も。

(g) 将来のトレンドを予測し、方向性・ビジョンを提案する方法のアプローチ:

(h) 問題解決・課題達成の総合的な方法論のアプローチ:

上記をすべて総合して、有効で実践しやすい方法の体系をつくる。

問題・課題の分野やタイプに応じた方法の体系、また、

広い分野、さまざまなタイプに適用可能な統一的・普遍的な方法の体系

創造的な問題解決・課題達成のための諸技法



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、

「目標とする方法論」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

「創造的な問題解決と課題達成のための 一般的な方法論」



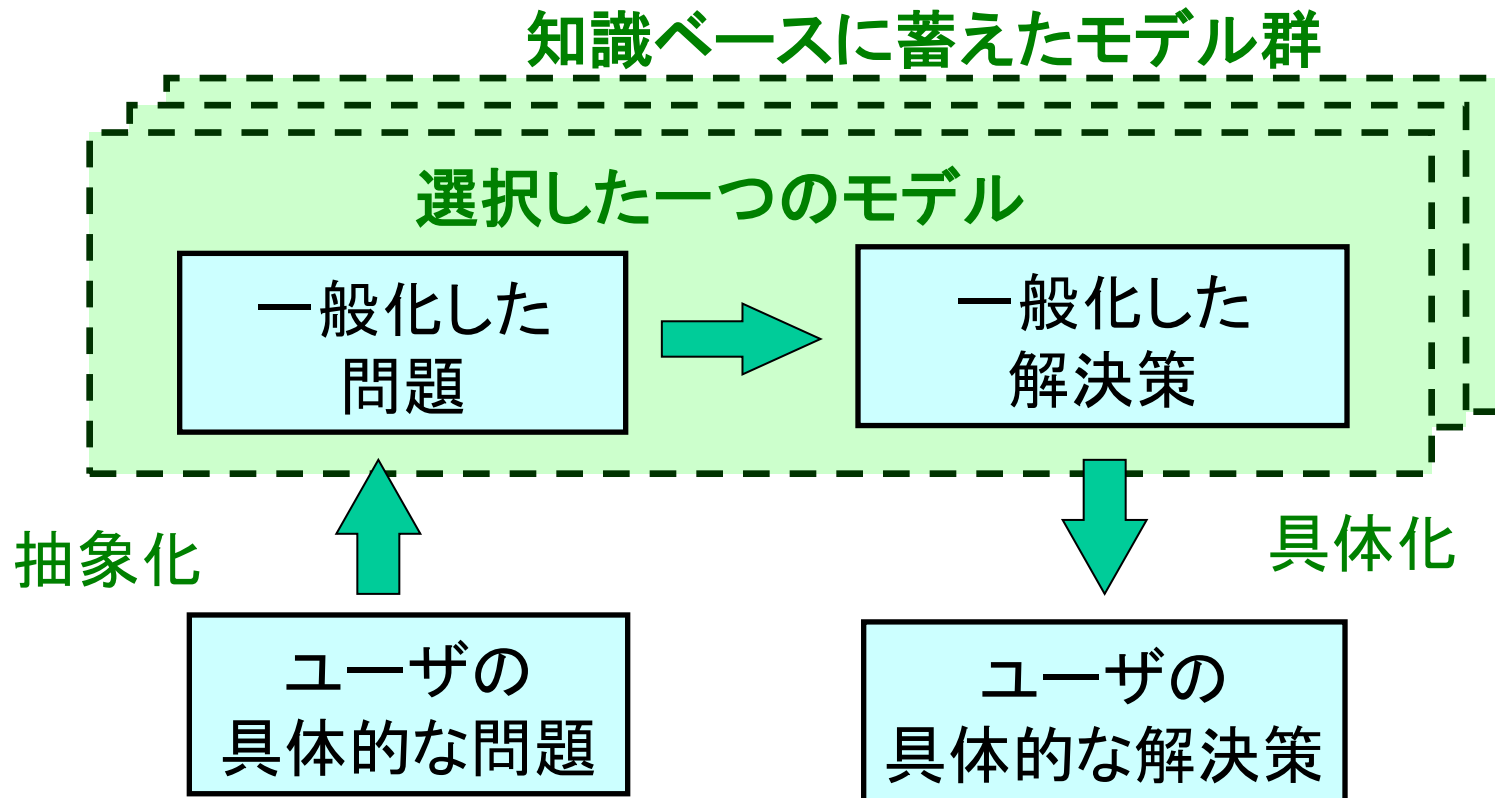
その構築のための基本方針:

- (A) パラダイム(基本方式) として、「6箱方式」を採用する。
(<= 従来の科学技術やTRIZの「4箱方式」)
- (B) 技術一般用と非技術一般用との二つを並行的に作る。
- (C) データフローの考え方を中心にする (<= フローチャート中心)
入力情報・中間情報・出力情報を明確にする。
情報表現のための概念と表現法を重視する。
- (D) 情報の獲得・導出の方法・プロセスには
複数の代替法を想定する。(いろいろな方法があつてよい)
- (E) 問題解決者や関係者の心理的な側面にも注意を払う。
- (F) 「6箱方式」における「思考の世界」の方法をまず確立し、
前後に位置する「現実の世界」との連携を次に考える。
- (G) これらの方針で、まずTRIZ/USIT を整理・記述し、
ついで従来の諸技法を整理・記述する。

方針(A) について

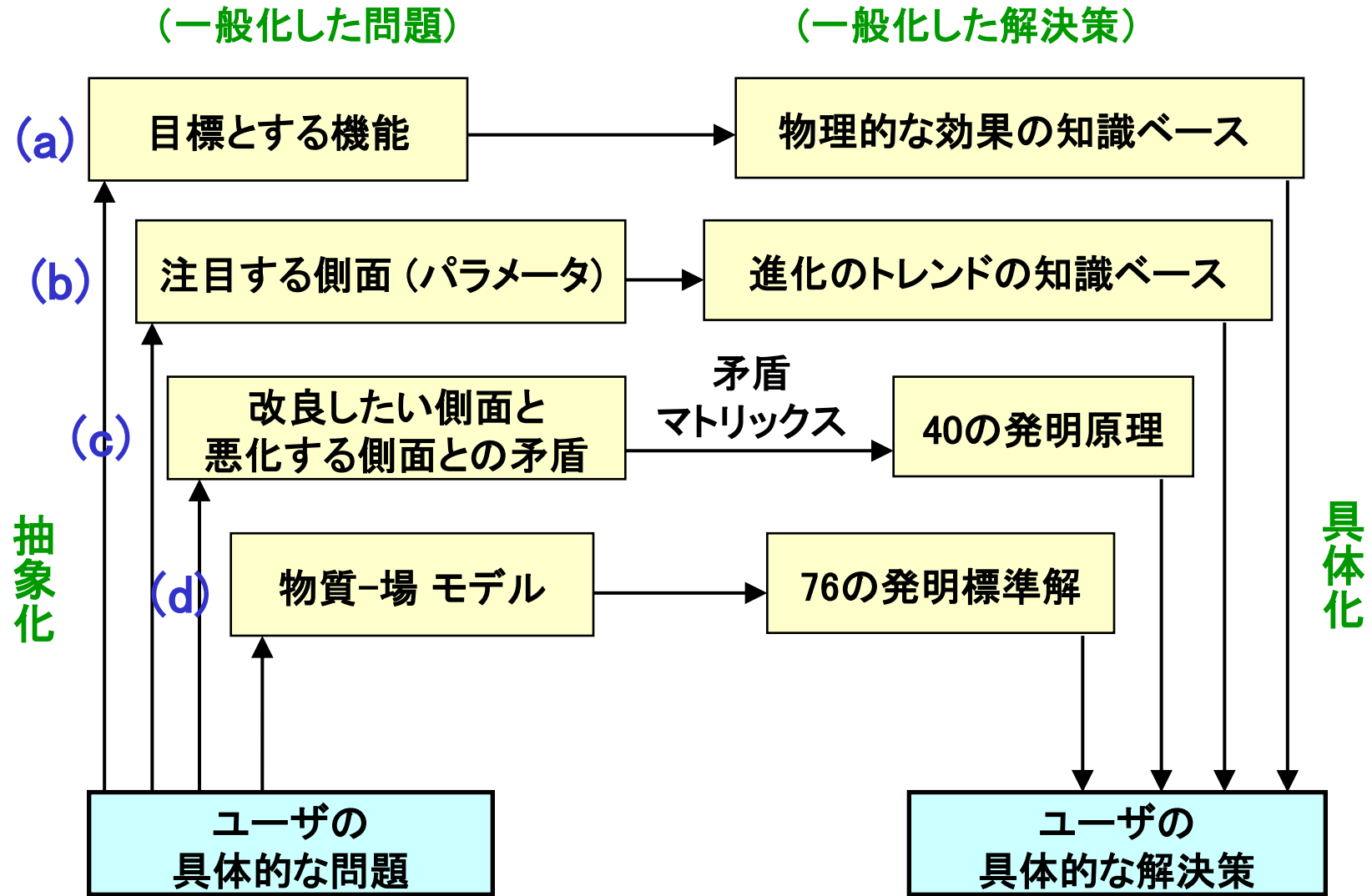
創造的問題解決の従来パラダイム（抽象化の「4箱方式」）

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

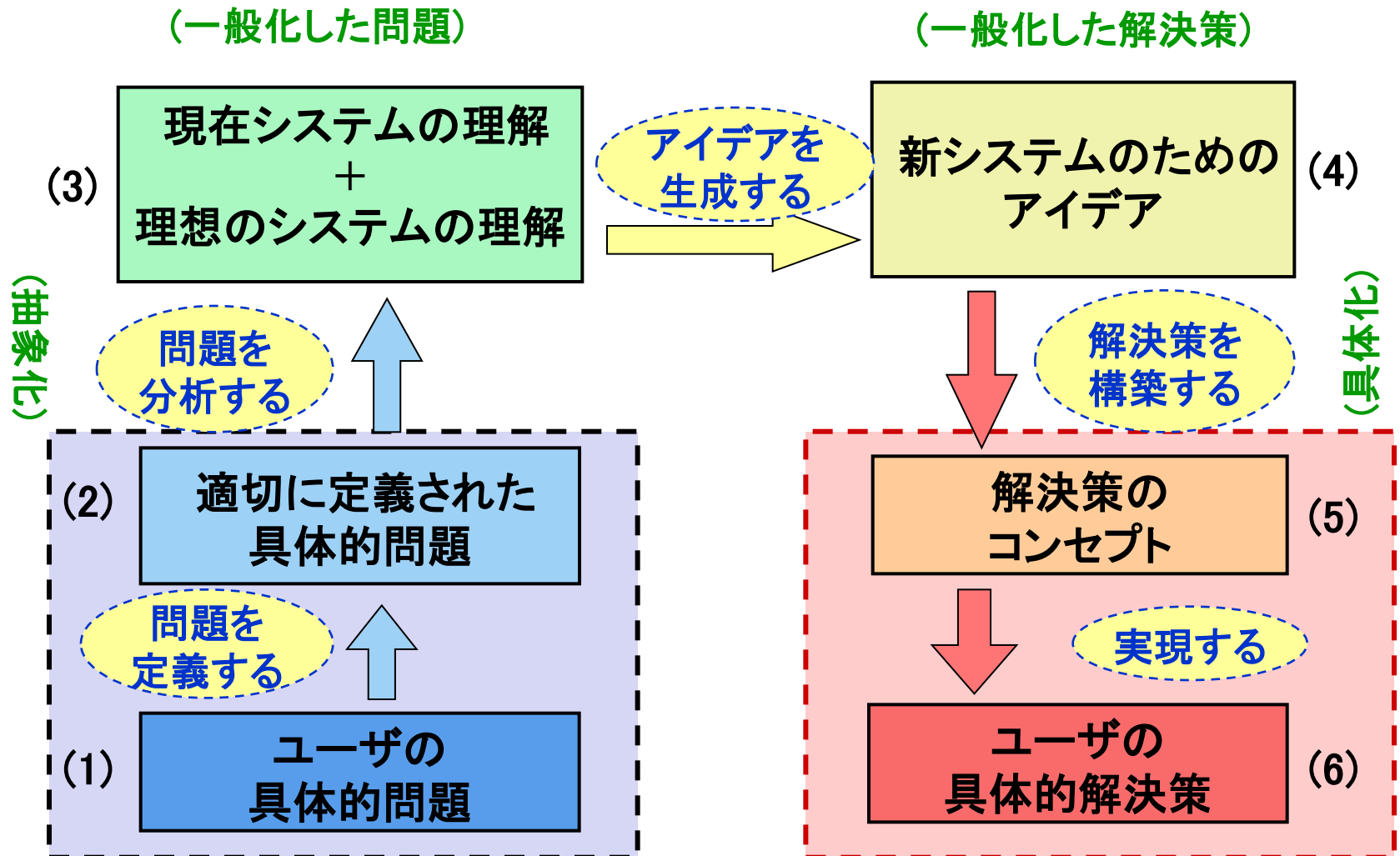
TRIZ の主要方法 (「4箱方式」をベース)



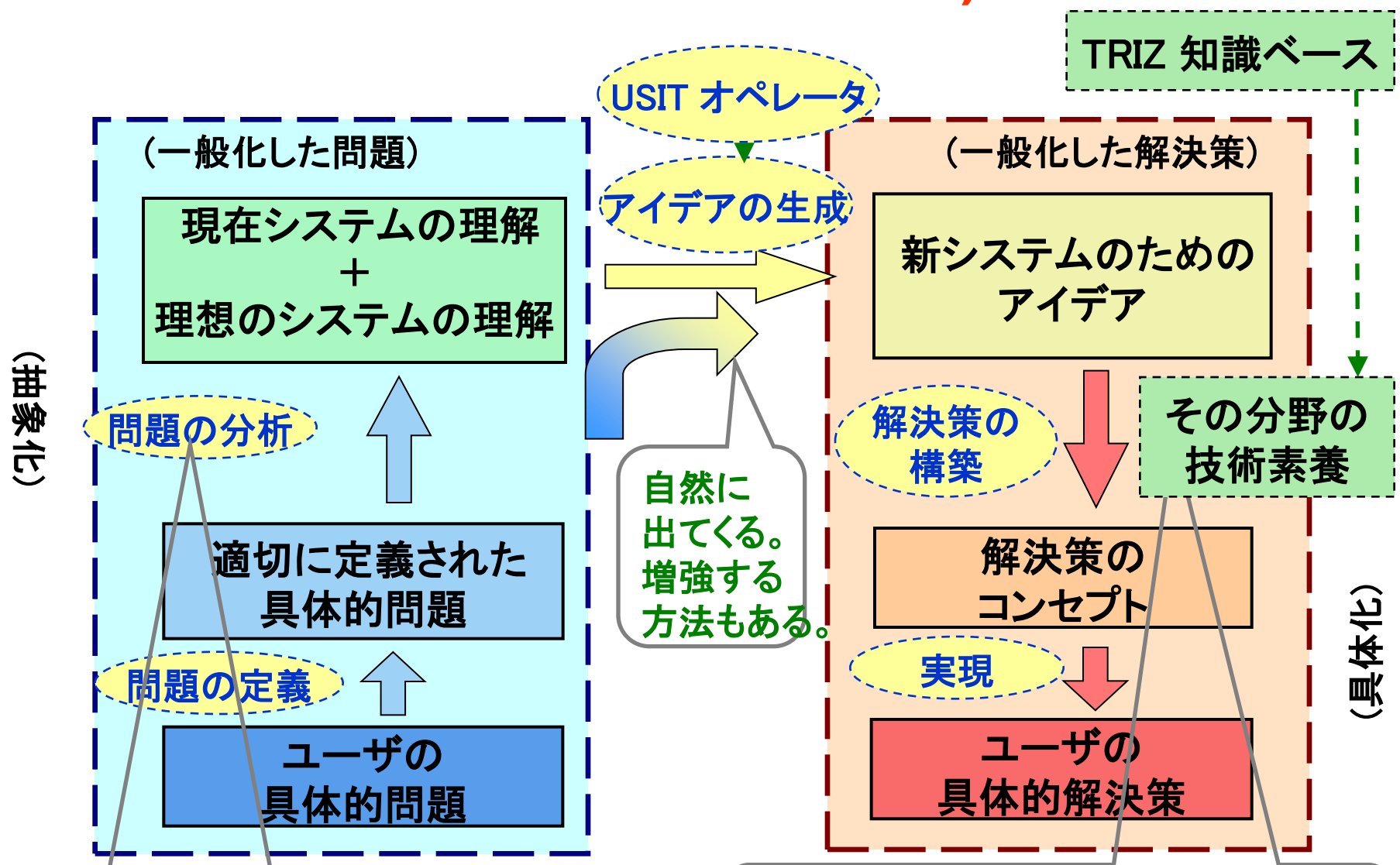
要点: 技術分野を越えて適用できる諸技法と膨大な知識ベースを構築。
複数技法の並列 = 各技法の不十分さ

創造的な問題解決の新しいパラダイム (USITの「6箱方式」)

中川 徹 (2005)



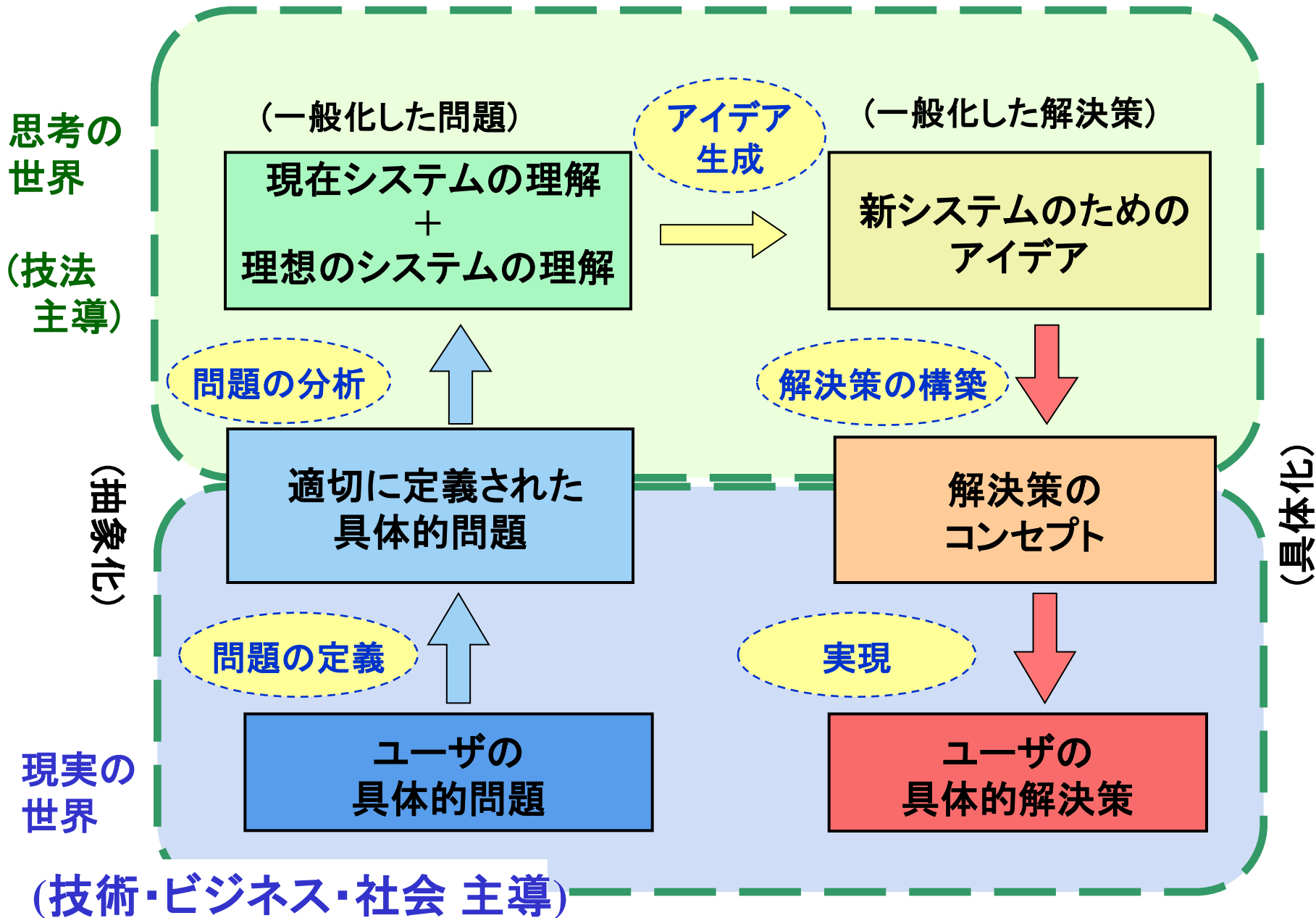
創造的問題解決の「6箱方式」(USIT)



USITでの標準的な分析法を使う。
どんな問題にも、いつもの方法を使う。

広い技術的素養と専門知識を活かす。
TRIZの知識ベースも有用。

創造的問題解決の新しいパラダイム (USITの「6箱方式」)



方針(B) について

創造的問題解決・課題達成の一般的方法論 (骨子)

技術分野用

- (0) 全体プロセス
- (1) 問題を捉える
- (2) 現在システムを理解する
- (3) 理想をイメージする
- (4) アイデアを生成する
- (5) 解決策を構築する

非技術分野用

- (0) 全体プロセス
- (1) 問題を捉える
- (2) 現在システムを理解する
- (3) 理想と**ビジョン**をイメージする
- (4) アイデアを生成する
- (5) 解決策を構築する

これらの二つを並行して構築する。本質部分は同じである。

方針(C) について

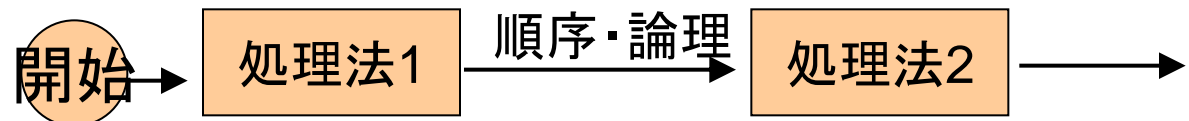
データフローの考え方を中心にする



データフロー
表現:



フローチャート
表現:



データフロー表現は、入力情報、中間情報、出力情報を「要求仕様」として明示する。

情報を規定するには、使用概念と表現法が大事である。

フローチャートでは、どんな情報を扱うのかは、暗黙的で、明示されない。データフローの方が、より基本的であり、より安定である。

方針(D) について

(D) 情報の獲得・導出の方法・プロセスには
複数の代替法を想定する。(いろいろな方法があってよい)

- これは方法の細部に関わることである。
細部の違いにはこだわらず、複数の方法を許す。
- 人間の思考プロセスを規定しようとするとうまくいかない。
思考プロセス(特に創造的な思考プロセス)は自由がよい。
- 従来のも多数の方法の、それぞれの長所を認めるのが良い。

方針(E) について

(E) 問題解決者や関係者の心理的な側面にも注意を払う。

- **自由なリラックスした雰囲気的重要性**
- **思い込み・心理的惰性を破ること**
- **グループ作業とファシリテータの役割が大事**

- **非技術の分野では、関係者(問題解決者を含む)の価値観、立場の違いによる利害(価値) 判断の違いが、主要な問題になる。**
- **関係者の心理・態度が多くの問題解決の成功の大前提。**
- **問題状況の表現の中に、意図や心理などの記述が必要。**

方針(F) について

(F) 「6箱方式」における「思考の世界」の方法をまず確立し、前後に位置する「現実の世界」との連携を次に考える。

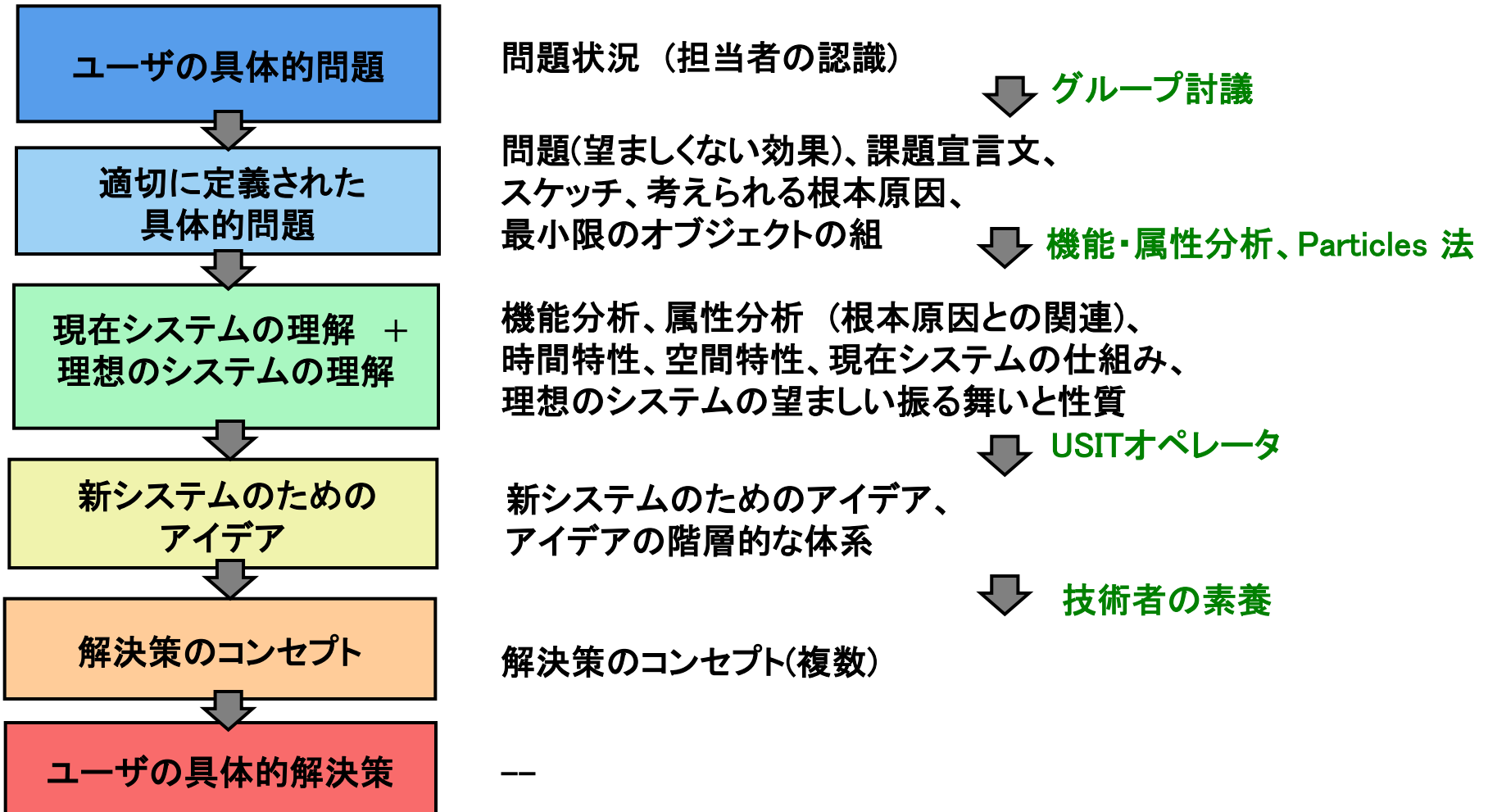
- 「思考の世界」の方法は、すでに随分明確になっている。創造的問題解決の技法の世界。
この中でもさらに明確にすべき課題もある。
- 「現実の世界」においては、まだ多くの問題がある。
 - どのような状況・段階で、この一般的方法論を使うのがよいか？
 - 「現実の世界」において、問題（課題）をとらえ、「思考の世界」の「適切に定義された問題」にするには、どのような方法がよいか？
 - （「思考の世界」の結果の）「解決策のコンセプト」を、「現実の世界」での解決策として実現するには、どのような方法がよいか？
- ただし、「現実の世界」との連携は、一旦切り離して考えるのがよい。

方針(G) について



(G) これらの方針で、まずTRIZ/USIT を整理・記述し、
ついで従来の諸技法を整理・記述する。

USIT の概要



第3部: 創造的な問題解決の一般的な方法論 の構想

技術分野用 と 非技術分野用 の概要

技術分野の「創造的な問題解決・課題達成の一般的方法」のモデル

科学技術の分野で創造的に問題を解決できる

全体プロセス

複合一貫
全体プロセス

簡易／特殊化
プロセス

問題を捉える

問題を体系的
に捉える

目的・課題
を考える

広い視野で
考える

焦点を絞る

現在システムを理解する

問題点と根本
原因を理解

現システムの
メカニズムを理解

機能と
属性理解

空間・時間
特性

困難・矛盾
の明確化

既知の諸方法
を吟味する

他分野での
類似課題を知る

理想をイメージする

理想のイメージ
の思考法

望ましい
振る舞い・性質

進化の方向
を考える

アイデアを生成する

アイデア
生成の技法

ヒント集

矛盾を解決する

アイデアを
網羅する

優れたアイデア
を識別する

解決策を構築する

アイデアを
膨らませる

アイデアを
取り込んだ改良案

新しい解決策を
設計する

他分野の優れた
方法を取り入れる

二次的問題を
解決する

優れた解決策を
識別・評価する

技術分野の「創造的な問題解決・課題達成の一般的方法」のモデル

[前段階での要件]

科学技術の広範な分野で利用できる

機械系、電気・電子系、物理系、化学系、生物系、医学系など

科学技術情報全般を活用している

特許情報全般を活用している

分野固有の概念、理論、方法などを活用できる

分野固有のシステム分析の方法などを活用できる

技術開発の技法全般との関係が明確である

現実の世界で問題を捉える方法が明確である

問題を絞り込んで課題を明確にすることができる

他分野の技術・知識を活用できる

科学技術の分野で創造的に問題を解決できる

全体プロセス

問題を捉える

現在システムを理解する

理想をイメージする

アイデアを生成する

解決策を構築する

紹介・導入の記事・素材

分かりやすい技法

技法の体系教科書

やさしい実践法

適用事例集

学ぶ機会

ツール・知識ベース

トレーニングの機会

[後段階での要件]

解決策を構築することができる。

分野固有の設計技法などを活用できる

解決策を実現することができる。

解決策を実現する諸技法と連携している (CAD/CAE/CAM、タグチメソッドなど)

解決策を現実世界で評価することができる

設計、製造、販売など現実世界の企業基盤・産業基盤と連携している

非技術分野の「創造的な問題解決・課題達成の一般的方法」のモデル



非技術の分野 (社会、人間、ビジネスなど)

全体プロセス

- 複合一貫
全体プロセス
- 簡易/用途別
プロセス

問題を捉える

- 広い視野で
体系的に捉える
- 目的・課題・
ビジョンを考える
- 複数視点
で考える
- 焦点を
絞る
- 段階的に
考える

現在システムを理解する

- 問題点と根本
原因を理解
- 現システムの
メカニズムを理解
- 組織や人の
働き、性質
- 空間・
時間特性
- 困難・矛盾
の明確化
- 既知の
諸事例を吟味
- 他国、他社、他分野など
での類似課題を知る

理想とビジョンをイメージする

- 理想のイメージ
の思考法
- ビジョン
を掲げる
- 発展の方向
と段階

アイデアを生成する

- アイデア生成
の思考法
- ヒント集
- 対立・矛盾を
解決する
- アイデアを
網羅する
- 優れたアイデア
を識別する

解決策を構築する

- アイデアを
膨らませる
- アイデアを
取り込んだ改良案
- 新しい解決策
を設計する
- 他国、他分野の優れた
方法を取り入れる
- 二次的問題
を解決する
- 優れた解決策を
識別・評価する

まとめ

- (1) 「**創造的な問題解決・課題達成の一般的な方法論**」は、TRIZをはじめ、従来の多くの技法を統合して発展させたものであり、特に、「**6箱方式**」をその基本パラダイムとして用いる。
- (2) 技術分野に対しては、その枠組みと構成要素はすでにTRIZ/USIT によって構築されつつある。他のさまざまな方法やプロセスを関連づけ、統合することが必要である。

このビジョンの意義が広く理解される必要がある。

技術のイノベーションと創造的な研究と教育に有益なものである。

- (3) 非技術の分野に対しては、その枠組みと基本的なツールは、技術分野のものと同様である。
しかし、実際の問題は、しばしばより大きく、複雑で、デリケートである。関係者の内面的・心理的な側面が、ツールよりも大きなウエイトを占める。さまざまな方法を**さらに明確に開発する必要がある**。

- (4) より高いレベルの目標を認識することにより、われわれは、今後の適用・開発・推進の活動において、**正しい方向を選択できる**。



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)
<http://www.osaka-gu.ac.jp/php/nakagawa/TRIZ/>