

TRIZ Future Conference 2014
Held by ETRIA and EPFL
at EPFL, Lausanne, Switzerland
on Oct. 29-31, 2014



創造的な問題解決・課題達成のための 一般的な方法論(CrePS)の構築:

いろいろな適用事例と技法を「6箱方式」で整理する

2014年 10月30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。

しかし、それらを成功させた方法は、ばらばらで、多様であり、
十分に意識・記録されず、実践的・学術的に整理されていない。

それらを、できるだけ一般的にまとめて整理・記述し、
それでいて効率的に実践可能な方法にすることが、

「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。

そのためには、基本的枠組み(パラダイム)が必要である。
— 「6箱方式」がその新しいパラダイムを与える。

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、

Skip

TRIZ を再考して得られた、

より高いレベルの新しい目標 (TRIZを越えて)
(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、

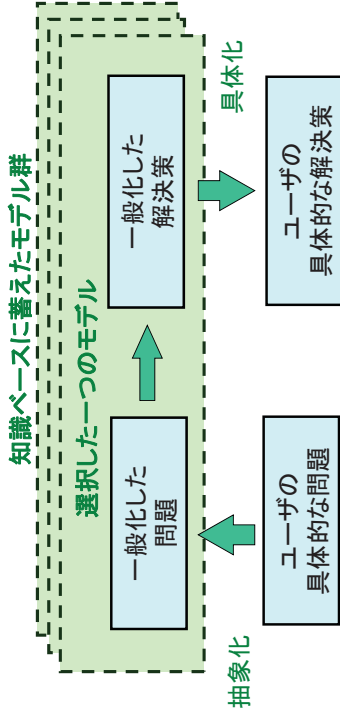
一般的な方法論を確立し、

それを広く普及させて、

中国の(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)

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)



弱点: 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。モデルに「あてはめ」を行い、解決策も「ヒント」として提示されるだけで、類比思考によって具体化する必要がある。

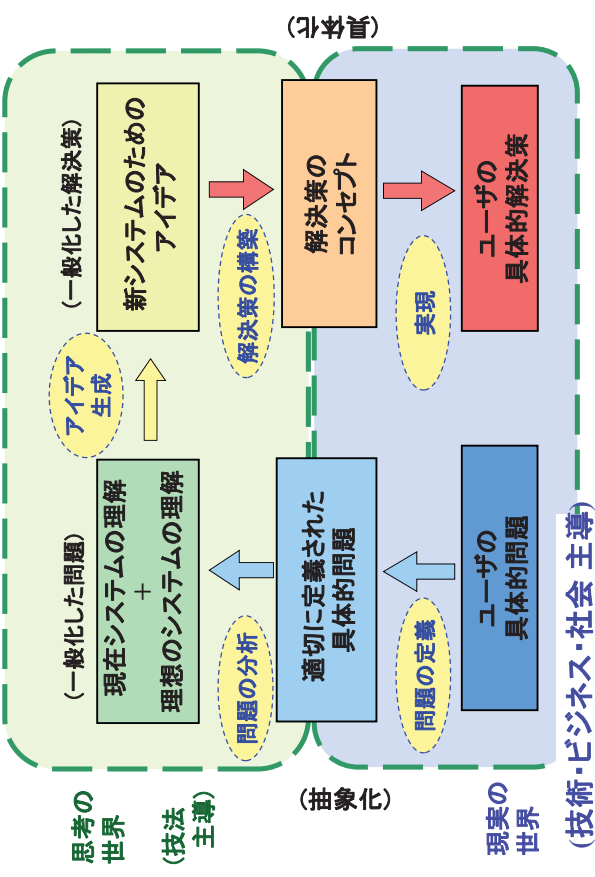
*** TRIZは分野を越えて利用できる複数のモデルをつくった。しかし、この基本的弱点を克服していない。

「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。
- (b) 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。
- (c) 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。
- (d) 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。
- (e) 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。
- (f) 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。



創造的問題解決の新しいパラダイム (CrePSの「6箱方式」)



今までに明確になったこと (CrePS/TRIZ/USITの研究):

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)

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 他の種々の方法を統合して、CrePS として再構築できる。

USIT は、CrePS の 6箱方式を実践する簡潔な一貫プロセス(の一つ)である。

CrePS開発のための実践中の研究活動:

- (1) CrePS の適用事例集を作る。(既発表の諸事例を利用できる)
- (2) TRIZ その他のさまざまな技法を理解して、CrePS の枠組みで記述する。
- (3) 「現実の世界」の種々の活動に CrePS を位置付ける。
- (4) CrePS の種々の適用目的を分類し、各目的に沿った簡潔な CrePS プロセスを提案する。
- (5) CrePS のビジョンの普及を図る。

(1) CrePS 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

例	テーマ	特徴	出典の方法
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	USIT
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	TRIZ/ USIT
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	TRIZ
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	USIT
5	発泡樹脂シート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	USIT

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

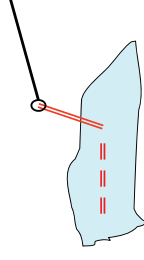
- (1) 機能の分析:
糸の輪を作る土台、糸の輪に糸を通すガイド
- (2) 属性の分析:
糸や針はどんな性質があるか? これらの性質を知って、どう使うのか?
糸は伸びない = 糸の長さ(余長)は不変
針は硬い = 針の形は不変、長さも不変
針は細い = 針の穴は小さい = 糸を通し直すのは困難
これらの性質は当たり前であり、これが「制約」条件である。
「制約」は守らなければならないのか? 「制約」を外す/破ると、新しい解決策が生れる。
- (3) 時間特性の分析:
最終工程だけで工夫することも、工程を逆上って解決することも。
糸を結ぶ目的は、糸の先端を「急に太くすること」。
- (4) 空間特性の分析:
糸の「結び」、針の「穴」と糸のトポロジ関係は要注意。

事例: 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:

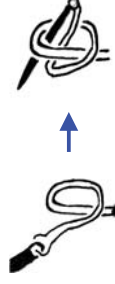
(d) 考えられる根本原因:
標準的方法(玉止め)では、糸の余長が針より長いという制約がある。



(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

既知の方法のいくつか

おばあさんは普通どうやるか?



何かよい方法/道具があるか?



糸の輪を安定に作るのが難しく、練習を要する。

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。

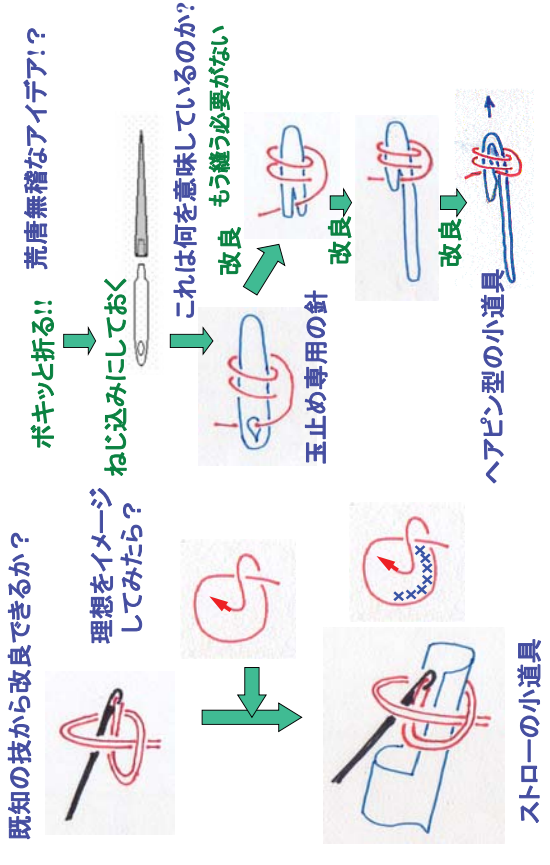
問題を分析する (2): 理想のシステムの理解 ([第2箱] --> [第3箱])

「結び」を作るとき糸の配置は?

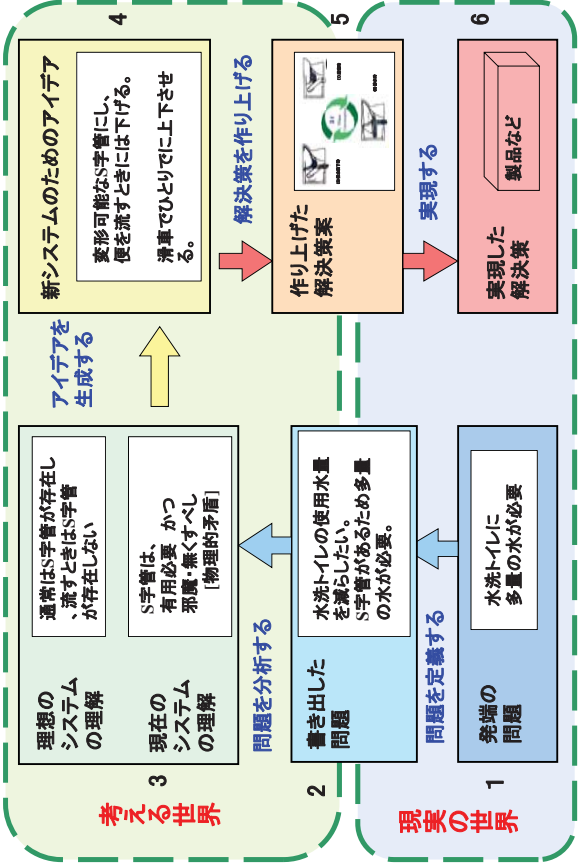


このような配置に糸を空間で支えることができる。よい。

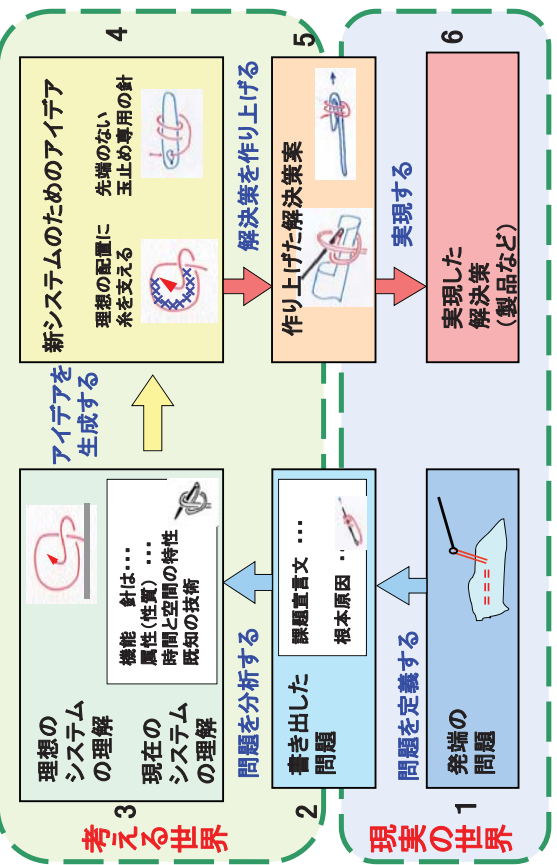
解決策を生成する: アイデアを発想し、解決策を構築する
 ([第3箱] --> [第4箱])
 ([第4箱] --> [第5箱])



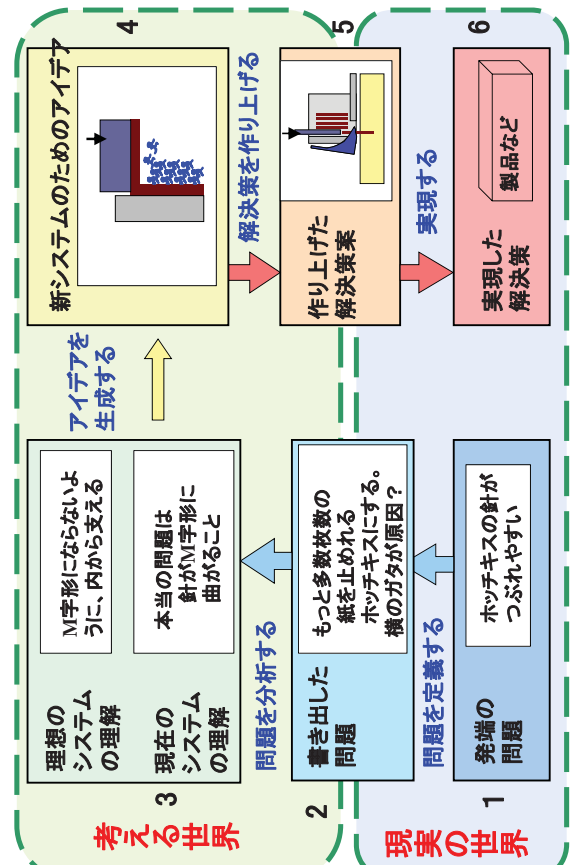
例2: 6箱方式の適用事例: 水洗トイレを節水化する問題



6箱方式の適用事例: 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)



例3: 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
 中川 徹・神谷和明 (2004)



(2) TRIZ その他のさまざまな技法を理解して、CrePS の枠組みで記述する。

** 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かたがたがない。

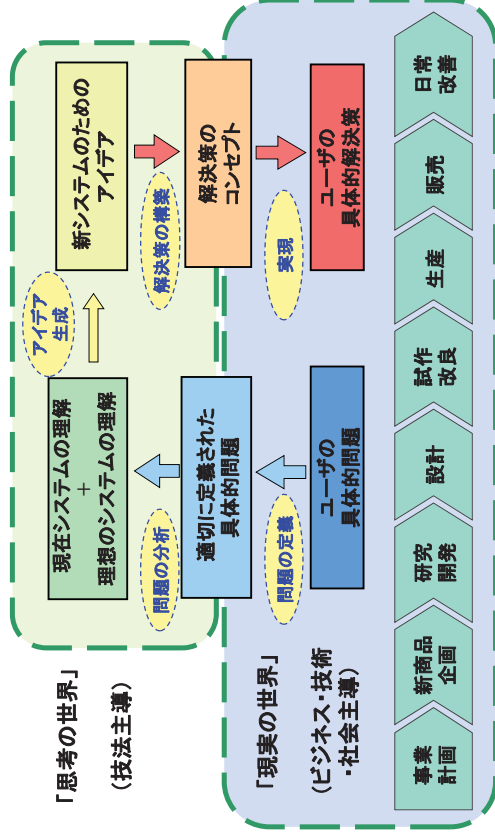
** どんな段階で、どんな目的のために、どんな情報を利用(入力)し、どんな情報を獲得・創出する(出力)かを記述するのがよい。

==> 試行中のドキュメントを『TRIZホームページ』に掲載している。

** 諸方法を多様な観点から特徴づけ、位置づけるための、一般的な枠組みを作る必要がある。

次のスライドにその例を示した。

(3) 「現実の世界」の種々の活動に CrePS を位置付ける



「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。

手法名: USIT (統合的構造化発明思考法)

(出典) Ed Sickafus "USIT" (1997); 中川 徹 『TRIZホームページ』(1999-2014)

概要: TRIZを簡易・統合化することからスタートした、問題解決の一貫プロセス。問題を定義する、現在のシステムを機能と属性に注目して分析する、理想の振舞いをイメージする(Particles法)、アイデアを生成する方法を持つ。その後日本で、アイデア生成のオペレータ体系を作り、また、「6箱方式」というパラダイムを導いた。現在は、CrePSを実践する簡易・一貫プロセス。

特徴

プロセス

全体概要

目的と理想を明確にする	ニーズ・要求を明確にする	問題を明確にする	システムを機能の観点から明確にする
解決策のアイデアを得る	解決策コンセプトを構築する	解決策を評価し、選択する	解決策を具体化する
思考を柔軟に・活発にする	システム思考をする	科学技術原理を理解・活用する	科学技術の具体的知識を活用する
方法・技法の分かりやすさ、使いやすさ	方法・技法の体系と一貫性	ソフトウェアツールによるサポート	「現実の世界」での活動と連携する



(3) 「現実の世界」の種々の活動に CrePS を位置付ける

「現実の世界」では様々な活動が行われている。

例えば、企業活動では、

- 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、など

これらの「現実の世界」の活動のあらゆる段階において、

問題を解決し、課題を達成することが必要である。だから、CrePS 方法論を適用する 機会があり、必要がある。

「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/CrePS が、「現実の世界」を「含む」「覆う」ことを試みるべきでない。

(4) CrePS の種々の適用目的を分類し、各目的に沿った簡潔な CrePS プロセスを提案する。

USITは、「汎用目的」のためのそのようなプロセスである。

特定目的をいくつか設定して、それらに適した簡潔なプロセスを構築する必要がある。

(5) CrePS のビジョンの普及を図る。公共サイト『TRIZホームページ』（1998年11月～）

工夫はたのしい (子どもたちと中高生のみ なさんへ) 編集者: 中川 徹 最終更新日: 2014年 9月 7日	問題を創造的に解決する には (学生と社会人の皆さん へ) 編集者: 中川 徹 最終更新日: 2014年 9月 7日	創造的な問題解決の方法 (技術者・研究者の皆さん へ) 編集者: 中川 徹 最終更新日: 2014年 9月 7日	創造的問題解決の実践と 方法論 (適用・推進の実践者の皆 さんへ) 編集者: 中川 徹 最終更新日: 2014年 10月17日
---	---	--	--



TRIZホームページ
 編集: 中川 徹 (大阪学院大学 名誉教授)
 最終更新日: 2014年10月17日
<http://www.osaka-gaku.ac.jp/ps/mahagawa/TRIZ/>
 創設: 1998年11月1日

211863 visits since Nov. 1, 2005

TRIZ Home Page in Japan

Editor: Toru Nakagawa
 (Professor Emeritus, Osaka Gakuin Univ.)
 Last Updated: October 17, 2014
<http://www.osaka-gaku.ac.jp/ps/mahagawa/TRIZ/e/TRIZ/>
 Established: Nov. 15, 1998

このホームページは、創造的問題解決の方法論の理解と普及のための、情報公開の場です。皆さんからの紹介記事、連絡先、論文、質問、意見などの投稿を歓迎します。
English pages are available by clicking the button.
 Japanese and English pages are available by clicking the button.

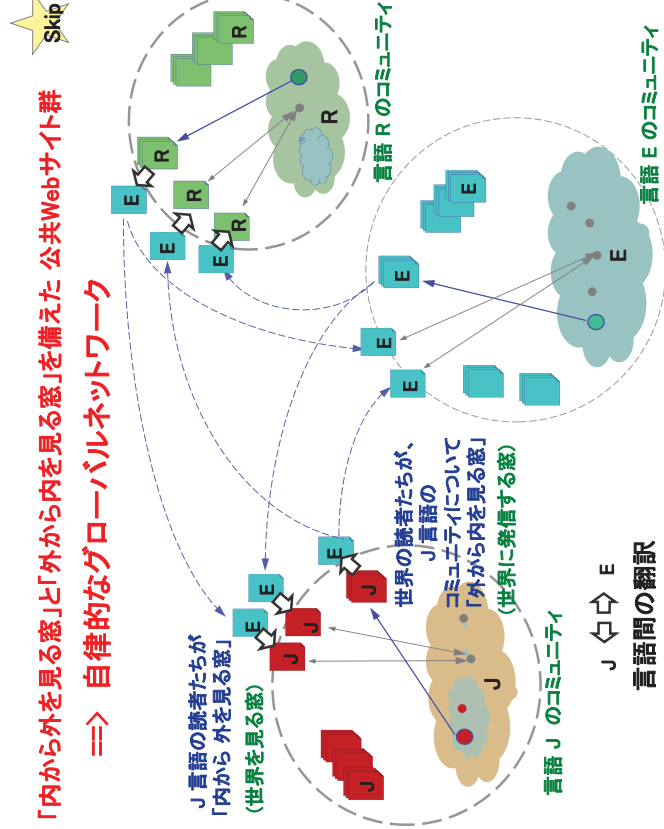
4つの「入口ページ」を新しく作った

TRIZについての「公共Webサイトのグローバルなネットワーク」を作ろう: グローバルなTRIZコミュニティを構築するための提案

これは2008年以来提案してきているもので、つぎの二つを基礎にしています。
 世界のTRIZリンクをレビューして、リンク集を更新した経験 (2008)、
 私が編集するWebサイト『TRIZホームページ』からの教訓 (1998～)。

1. 各地のTRIZコミュニティに、それぞれの「公共Webサイト」を作ろう。
 (私的でないもの、公式的でないもの)
2. そして、それぞれに「内から外を見る窓」と「外から内を見る窓」を作り、
 言語の壁/コミュニティの壁を克服しよう。
 (双方向での翻訳と紹介を行う)
3. そして、それらの「自律的なグローバルネットワーク」を形成しよう。
 (リンクが推奨関係を作る。公式的な制御は不要。)

私たちのビジョン:
 さまざまなTRIZコミュニティに作られた多数の公共Webサイトが仲介して、「一つのグローバルなTRIZコミュニティ」が実現する。



おわりに

私たちTRIZコミュニティのための、より高い新しい目標の提案:

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 (略称: 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。

私たちは、TRIZ/USIT を基礎にして、「6箱方式」を使い、
この方法論 CrePS を実現可能です！

このビジョンを共有し、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