

第36回 日本創造学会研究大会 2014
2014年 10月25日～26日
産業能率大学自由が丘キャンパス(東京都世田谷区)



創造的な問題解決・課題達成のための 一般的な方法論(CrePS)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26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、
それだけで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 (2012年 5月、中川 徹)

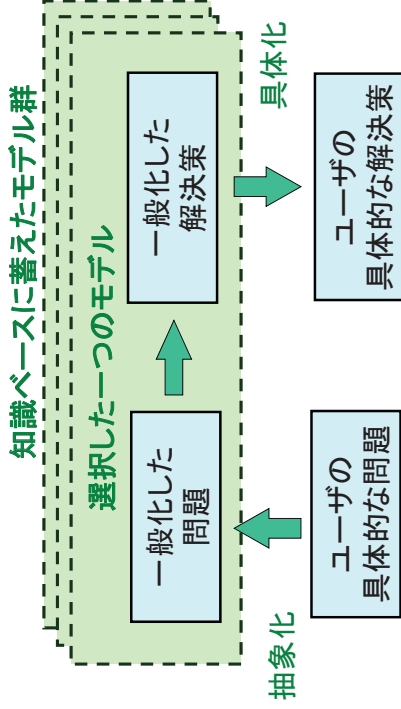
より高い新しい目標:

創造的な問題解決と課題達成のための、
一般的な方法論 (略称: CrePS) 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）



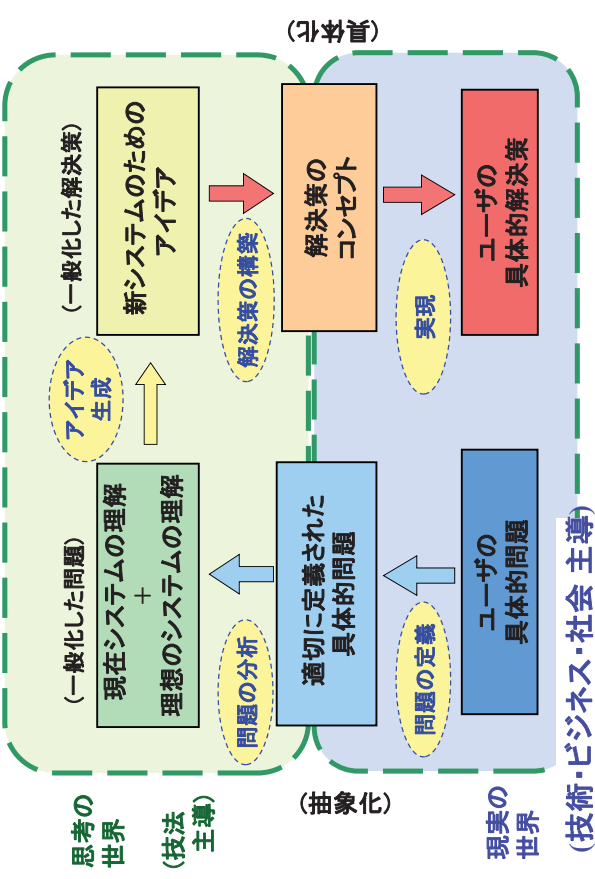
箱の中身は、分野、モデル、問題に固有で、一般的に説明できない。モデルへのあてはめ、解決策を「ヒント」にして具体化。→ 類比思考

「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：

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）を確立しよう。

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 は、CrePS の 6箱方式を実践する簡潔な一貫プロセスである。

当面すべきこと（途中段階）：

- (1) CrePS の適用事例集を作る。(既発表事例を利用)
- (2) TRIZ その他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。

(1) 6箱方式でのCrePS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])

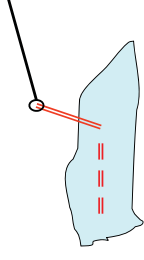
- 「玉止めの針」の機能は？
- 糸の輪を作る土台、糸の輪に糸を通すガイド
- 糸や針はどんな性質があるか？ これらの性質を知って、どう使うのか？
- (2) 属性の分析:
- 糸は伸びない = 糸の長さ(余長)は不変
 - 針は硬い = 針の形は不変、長さも不変
 - 針は細い = 針の穴は小さい = 糸を通し直すのは困難
- これらの性質は当たり前であり、これが「制約」条件である。
- 「制約」は守らなければならないのか？「制約」を外す/破ると、新しい解決策が生れる。
- (3) 時間特性の分析:
- 裁縫の「プロセス」(工程)を考える。
- 最終工程だけで工夫することも、工程を逆上って解決することも。
- 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。

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:

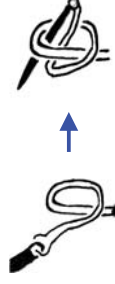
(d) 考えられる根本原因: 標準的方法(玉止め)では、糸の余長が針より長いという制約がある。



(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。

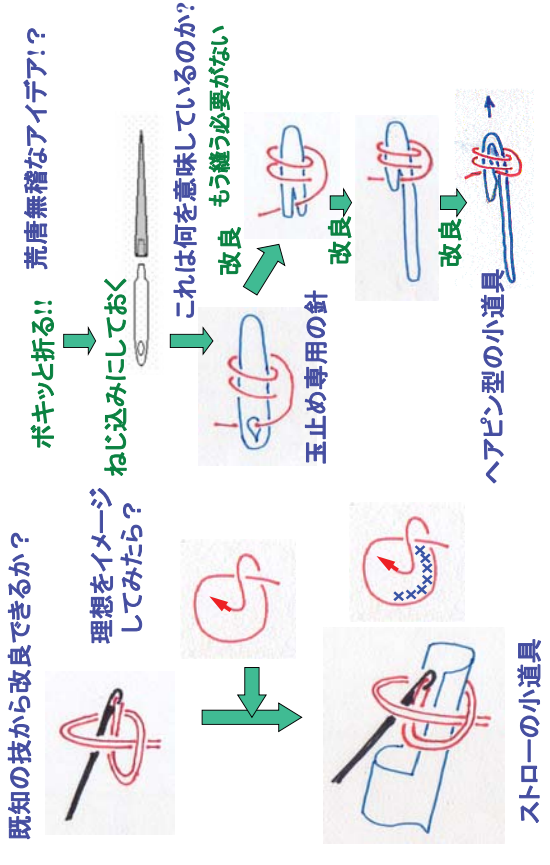
問題を分析する (2): 理想のシステムの理解 ([第2箱] --> [第3箱])

「結び」を作るときの糸の配置 は？

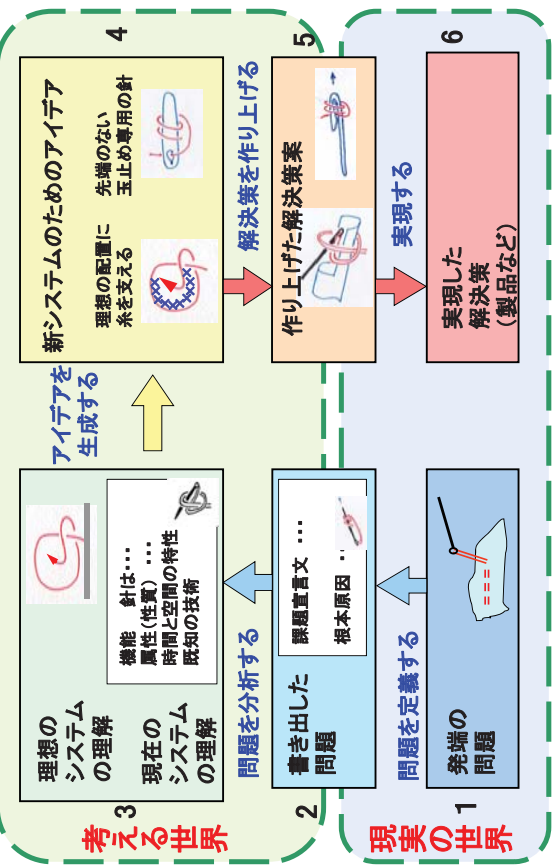


このような配置に糸を空間で支えることができるよ。

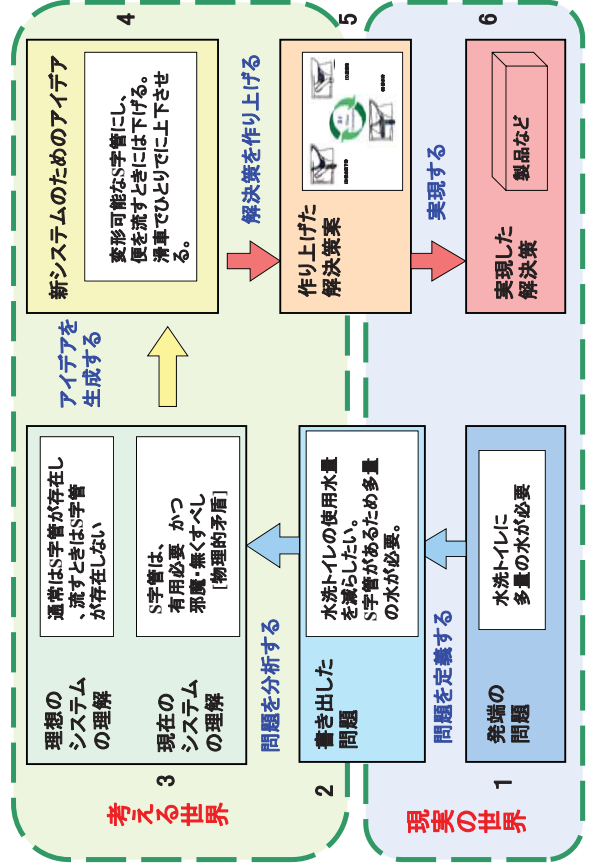
解決策を生成する: アイデアを発想し、解決策を構築する
 ([第3箱] --> [第4箱])
 Skip
 ([第4箱] --> [第5箱])



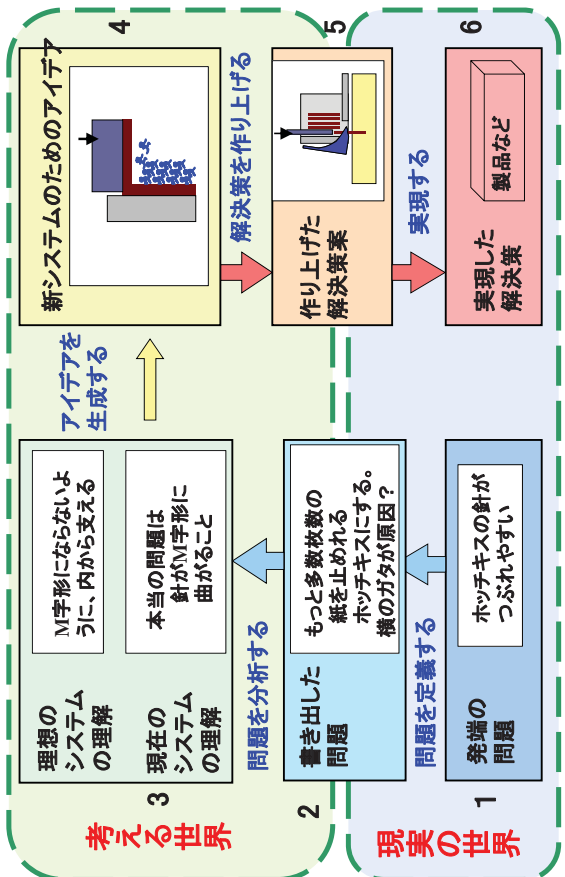
6箱方式の適用事例: 裁縫で針より短くなった糸を止める方法
 中川 徹・下田 翼 (2006)



例2: 6箱方式の適用事例: 水洗トイレを節水化する問題
 Skip



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
 Skip
 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内に位置付ける。

** 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良かったががない。

** 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。

==> 6箱方式で記述する

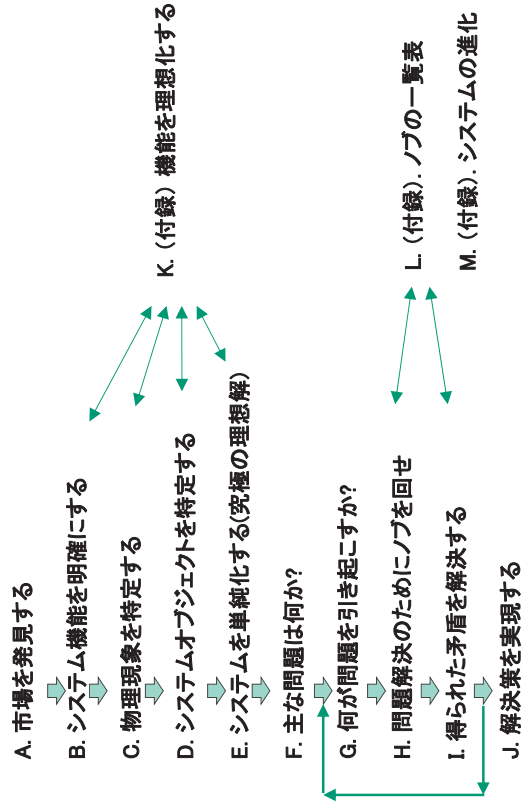
** それらの位置付けを一覧できるようにしたい

==> 簡単な書式で記述する (評価も含む)



(例) Larry Ball の階層化TRIZアルゴリズム

(出典: 『TRIZ 実践と効用 (3)』(クレブス研究所刊, 2014)



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

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

プロセス

全体基盤



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、クレブス研究所刊, 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の解決法をすべて含んで再編している。特に、物理的矛盾の解決が深く、豊富である。

特徴

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

プロセス

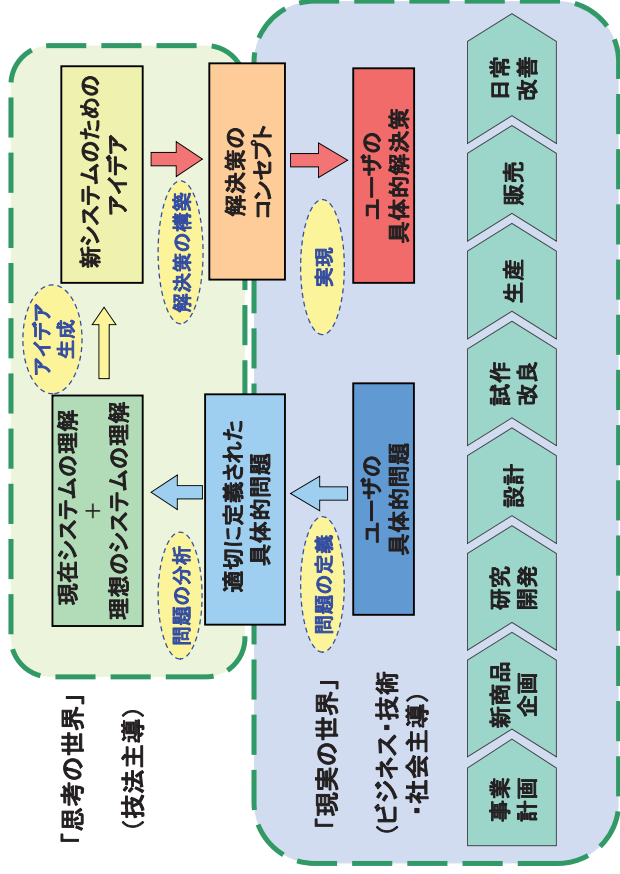
全体基盤

(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。

「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。

CrePS の 6箱方式の位置づけ



(5) 普及活動: 公共サイト『TRIZホームページ』(1998年11月~)

工式はのしい。 (子どもたちと中高生のみ など人々) 編者: 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 に) 編者: 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 への入門) 編者: 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 (御用・推進の実践者の皆 さんに) 編者: 中川 徹 最終更新日: 2014年 10月17日
--	--	--	---



このホームページは、創造的な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。皆さんの紹介記事、運用経験、論文、質問・
意見などの投稿を歓迎します。
English pages are accessible by clicking the button.
日本語と英語の両方向に翻訳して、グローバルな情報共有を目指して
います。

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

211083 visits since Nov. 1, 2005

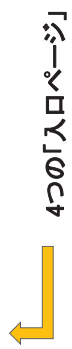
TRIZ Home Page in Japan
Editor: Toru Nakagawa
(Professor Emeritus, Osaka Gakuin Univ.)
Last Updated: October 17, 2014
<https://www.osaka-gakuin.ac.jp/ptsp/nakagawa/TRIZ/e/TRIZ/>
Established: Nov. 15, 1998

おわりに

本研究は、つぎの目標を提案しています。

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事に
それを適用する。



4つの「入口ページ」

この方法論 CrePS は、「6箱方式」を基本パラダイムとして、実現可能です。
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

(5) 普及活動: 公共サイト『TRIZホームページ』(1998年11月~)

TRIZホームページ
 編集: 中川 徹 (1998年11月現在) 編集者
 最終更新日: 2014年10月17日
<http://www.osaka-gu.ac.jp/php/nakagawa/TRIZ/>
 番号: 1998年11月 1日

2 editor since Nov. 7, 2007

TRIZ Home Page in Japan
 Editor: Tero Nakagawa
 (Fukuoka University, Onga campus Jpn.)
 Last Updated: October 17, 2014
<http://www.osaka-gu.ac.jp/php/nakagawa/TRIZ/>
 Established: Nov. 15, 1998

このホームページは、世界の有名なTRIZ専門家から提供された、TRIZの基礎知識、歴史、最新動向、応用事例などをまとめたものです。
 English page are available by clicking the EN button.
 日本語ページの更新は随時行われ、7月~10月更新版が最新版です。

このホームページは、以下の4つのカテゴリーに分類されています。
 1. TRIZの基礎知識
 2. TRIZの歴史
 3. TRIZの応用事例
 4. TRIZの最新動向

カテゴリー	内容
1. TRIZの基礎知識	<p>TRIZとは何か? (1) TRIZとは何か? (2) TRIZの歴史 (3) TRIZの応用事例 (4) TRIZの最新動向</p> <p>TRIZの歴史 (1) TRIZの歴史 (2) TRIZの応用事例 (3) TRIZの最新動向</p> <p>TRIZの応用事例 (1) TRIZの応用事例 (2) TRIZの最新動向</p> <p>TRIZの最新動向 (1) TRIZの最新動向 (2) TRIZの応用事例 (3) TRIZの歴史</p>
2. TRIZの歴史	<p>TRIZの歴史 (1) TRIZの歴史 (2) TRIZの応用事例 (3) TRIZの最新動向</p> <p>TRIZの応用事例 (1) TRIZの応用事例 (2) TRIZの最新動向</p> <p>TRIZの最新動向 (1) TRIZの最新動向 (2) TRIZの応用事例 (3) TRIZの歴史</p>
3. TRIZの応用事例	<p>TRIZの応用事例 (1) TRIZの応用事例 (2) TRIZの最新動向</p> <p>TRIZの最新動向 (1) TRIZの最新動向 (2) TRIZの応用事例 (3) TRIZの歴史</p>
4. TRIZの最新動向	<p>TRIZの最新動向 (1) TRIZの最新動向 (2) TRIZの応用事例 (3) TRIZの歴史</p>