

TRIZ

発明原理の概要

参考文献

- ◆ TRIZ実践と効用(1A)体系的技術革新(改訂版)
 - ◆ Darrell Mann著
 - ◆ 中川徹監訳
 - ◆ クレプス研究所(2014年)
- ◆ トリーズ(TRIZ)の発明原理
 - ◆ 高木佳徳著
 - ◆ ディスカヴァー・トゥエンティワン(2014年)
- ◆ TRIZ実践と効用(4)ITとソフトウェアにおける問題解決アイデア集
 - ◆ Umakant Mishra 著
 - ◆ 中川徹監訳
 - ◆ クレプス研究所(2014年)

2017/11/7 Toyohiko Hirota 2

1. 分割

- ◆ システムを分離した部分に分割する,あるいは分割しやすくする.
- ◆ ITの事例
 - ◆ ネットワークの分割
 - ◆ アプリケーションの分割
- ◆ その他の事例
 - ◆ 弁当箱の仕切り
 - ◆ 車両の連結

2017/11/7 Toyohiko Hirota 3

2. 分離

- ◆ システムから,必要とされない機能を分離する,あるいは分離可能にする.
- ◆ ITの事例
 - ◆ セキュリティを強化する.
 - ◆ 不要なファイルをゴミ箱へ移動する.
- ◆ その他の事例
 - ◆ 茶こして茶と茶葉を分離する.
 - ◆ ボールペンの芯を交換可能にする.

2017/11/7 Toyohiko Hirota 4

3. 局所的性質

- ◆ システムが均一あるいは同質であるとき,それを非均一にする.
- ◆ ITの事例
 - ◆ クラス継承を利用する.
 - ◆ 多様なストレージデバイスを組み合わせる.
- ◆ その他の事例
 - ◆ 紙幣に透かしを入れて偽造を防止する.
 - ◆ 人に向けて冷風(温風)を送り出す.

2017/11/7 Toyohiko Hirota 5

4. 非対称

- ◆ システムが対称的であるとき,非対称性を導入する.
- ◆ ITの事例
 - ◆ コネクタの非対称性
 - ◆ 非対称型データ転送
- ◆ その他の事例
 - ◆ 新幹線の座席
 - ◆ 電池

2017/11/7 Toyohiko Hirota 6

5. 併合

- ◆ 同一または関連する複数のものを、物理的に連結あるいは併合する.
- ◆ ITの事例
 - ◆ データベース
 - ◆ クラウドコンピューティング
- ◆ その他の事例
 - ◆ ハニカム構造
 - ◆ 歯ブラシと歯磨きペーストのセット

2017/11/7

Toyohiko Hirota

7

6. 汎用性

- ◆ 一つのシステムが複数の機能を実行できるようにする.
- ◆ ITの事例
 - ◆ Java言語
 - ◆ インターネットのプロトコル群
- ◆ その他の事例
 - ◆ レゴブロック
 - ◆ アーミーナイフ

2017/11/7

Toyohiko Hirota

8

7. 入れ子

- ◆ 一つまたは複数のシステムを別のものの内部に入れる.
- ◆ ITの事例
 - ◆ 階層構造または木構造
 - ◆ VMware
- ◆ その他の事例
 - ◆ (伸縮する) 指示棒
 - ◆ マトリョーシカ

2017/11/7

Toyohiko Hirota

9

8. 釣り合い

- ◆ システムの重量に対して揚力を提供する.
- ◆ ITの事例
 - ◆ オートコンプリート
 - ◆ データベースの多重化によるアクセス改善
- ◆ その他の事例
 - ◆ ランドセル(重さを両肩に分散)
 - ◆ エレベータ

2017/11/7

Toyohiko Hirota

10

9. 先取り反作用

- ◆ 有害効果に対して、予め反作用を施しておく.
- ◆ ITの事例
 - ◆ 書き込み防止
 - ◆ エラー処理
- ◆ その他の事例
 - ◆ 巻き尺(ゼンマイ)
 - ◆ 家具の転倒防止

2017/11/7

Toyohiko Hirota

11

10. 先取り作用

- ◆ システムに有用な作用を、必要となる前に導入する.
- ◆ ITの事例
 - ◆ 入力文字列の候補表示
 - ◆ キャッシング
- ◆ その他の事例
 - ◆ 所定の書式
 - ◆ 切手などのミシン目

2017/11/7

Toyohiko Hirota

12

11. 事前保護

- ◆ 信頼性の低いシステムにバックアップを導入する。
- ◆ ITの事例
 - ◆ Windowsのバックアップ機能
 - ◆ RAIDアーキテクチャ
- ◆ その他の事例
 - ◆ 転ばぬ先の杖
 - ◆ ブックカバー

2017/11/7

Toyohiko Hirota

13

12. 等ポテンシャル

- ◆ システムが力を必要とするとき、環境を再設計して力を不要にする。
- ◆ ITの事例
 - ◆ OSとハードウェアの同時アップグレード
 - ◆ 解像度とフォントの大きさのバランス
- ◆ その他の事例
 - ◆ 運河の水門
 - ◆ 車椅子用の通路

2017/11/7

Toyohiko Hirota

14

13. 逆発想

- ◆ これまで使ってきた作用の反対の作用を使う。
- ◆ ITの事例
 - ◆ リバースエンジニアリング
 - ◆ undo機能
- ◆ その他の事例
 - ◆ 公園の水飲み(上方向に水が出る)
 - ◆ 金継ぎ(器などの修復)

2017/11/7

Toyohiko Hirota

15

14. 曲面

- ◆ 曲線, 曲面, 球, 回転, 遠心力などを導入する。
- ◆ ITの事例
 - ◆ ビジュアルコンポーネントの形状
 - ◆ ソフトウェア開発ライフサイクルの反復モデル
- ◆ その他の事例
 - ◆ ラウンドアバウト(環状交差点)
 - ◆ ベ어링(軸受)

2017/11/7

Toyohiko Hirota

16

15. ダイナミクス

- ◆ システムを変化可能, 運動可能, あるいは移動可能にする。
- ◆ ITの事例
 - ◆ 動的割り当て(IPアドレスなど)
 - ◆ 可変データ型(Basic言語, データベース)
- ◆ その他の事例
 - ◆ 変速機
 - ◆ チューナー

2017/11/7

Toyohiko Hirota

17

16. 部分的な作用または過剰な作用

- ◆ 「少し少ない」作用または「少し多い」作用で, 問題を軽減する。
- ◆ ITの事例
 - ◆ スペルチェック(似た単語を表示)
 - ◆ スレッド優先度
- ◆ その他の事例
 - ◆ じょうご(漏斗)
 - ◆ 概算見積もり

2017/11/7

Toyohiko Hirota

18

17. もう一つの次元

- ◆ 直線外または平面外の動きを考慮する. あるいは多層化する.
- ◆ ITの事例
 - ◆ アプリケーションの多層化
 - ◆ GUIのツールバーやメニューボタンなど
- ◆ その他の事例
 - ◆ 送電用鉄塔
 - ◆ 冷却フィン

2017/11/7

Toyohiko Hirota

19

18. 機械的振動

- ◆ 発振させる, あるいは周波数を増加させる.
- ◆ ITの事例
 - ◆ スマホの着信
 - ◆ CPUの動作周波数
- ◆ その他の事例
 - ◆ スピーカー
 - ◆ 泡立て器

2017/11/7

Toyohiko Hirota

20

19. 周期的作用

- ◆ 連続的な作用を周期的あるいはパルスの作用で置き換える.
- ◆ ITの事例
 - ◆ 定期的なバックアップ
 - ◆ 時分割多重化
- ◆ その他の事例
 - ◆ 交差点の信号機
 - ◆ ロータリーエンコーダ

2017/11/7

Toyohiko Hirota

21

20. 有用作用の継続

- ◆ システムが常に最適な効率で働くようにする.
- ◆ ITの事例
 - ◆ インターネット上のサービス
 - ◆ コネクション型プロトコル
- ◆ その他の事例
 - ◆ 観覧車
 - ◆ ステープラー

2017/11/7

Toyohiko Hirota

22

21. 高速実行

- ◆ 非常な高速で動作を実行することで, 有害な副作用を避ける.
- ◆ ITの事例
 - ◆ 高速ブート
 - ◆ リアルタイム処理
- ◆ その他の事例
 - ◆ だるま落とし
 - ◆ 牛乳の殺菌

2017/11/7

Toyohiko Hirota

23

22. 災いを転じて福となす

- ◆ 有害な物体や作用を, 変換・中和・増大させて有用なものを提供する.
- ◆ ITの事例
 - ◆ ハッカーによるセキュリティ確認
 - ◆ 試用版の提供
- ◆ その他の事例
 - ◆ 紙のリサイクル
 - ◆ フグの調理

2017/11/7

Toyohiko Hirota

24

23. フィードバック

- ◆ フィードバックを導入・改善して、プロセスまたは作用を改善する。
- ◆ ITの事例
 - ◆ データ伝送の受け取り確認
 - ◆ パリティチェック
- ◆ その他の事例
 - ◆ アンチロック・ブレーキシステム
 - ◆ PDCAサイクル

2017/11/7

Toyohiko Hirota

25

24. 仲介

- ◆ 恒久的もしくは一時的仲介物を導入し、目的の作用を実現する。
- ◆ ITの事例
 - ◆ ブローカ(CORBAなど)
 - ◆ ファイアウォール
- ◆ その他の事例
 - ◆ 湯煎
 - ◆ 触媒

2017/11/7

Toyohiko Hirota

26

25. セルフサービス

- ◆ システム自体が必要な機能を実行する、あるいは廃棄物を利用する。
- ◆ ITの事例
 - ◆ 自動保存
 - ◆ メモリのガーベッジコレクション
- ◆ その他の事例
 - ◆ 自動販売機
 - ◆ 緑のカーテン

2017/11/7

Toyohiko Hirota

27

26. コピー

- ◆ 簡単で安価なコピーを使用するか、あるいは光学的なコピーで置き換える。
- ◆ ITの事例
 - ◆ データのバックアップ
 - ◆ スクリーンショット
- ◆ その他の事例
 - ◆ 建築図面
 - ◆ カメラ

2017/11/7

Toyohiko Hirota

28

27. 高価な長寿命より安価な短寿命

- ◆ 高価な物体やシステムを、多数の安く短寿命のものに取り換える。
- ◆ ITの事例
 - ◆ ワンタイムパスワード
 - ◆ プロタイピング
- ◆ その他の事例
 - ◆ 割りばし
 - ◆ コロコロクリーナー

2017/11/7

Toyohiko Hirota

29

28. メカニズムの代替

- ◆ 電気的あるいは磁気的な場を利用する。あるいは既存の場を変換する。
- ◆ ITの事例
 - ◆ タッチパネル
 - ◆ 音声認識
- ◆ その他の事例
 - ◆ 電気蚊取り器
 - ◆ ジェットタオル

2017/11/7

Toyohiko Hirota

30

29. 空気圧と水圧の利用

- ◆ 気体および液体を使用する.
- ◆ ITの事例
 - ◆ 液晶ディスプレイ
 - ◆ ロボットアーム
- ◆ その他の事例
 - ◆ タイヤ
 - ◆ 潤滑油

2017/11/7

Toyohiko Hirota

31

30. 柔軟な殻と薄膜

- ◆ 柔軟な殻や薄膜を使う, あるいはそれらを使って有害な環境から分離する.
- ◆ ITの事例
 - ◆ GUI
 - ◆ パーサ(構文解析)
- ◆ その他の事例
 - ◆ 塗装
 - ◆ キッチン用ラップ

2017/11/7

Toyohiko Hirota

32

31. 多孔質材料

- ◆ 物体を多孔質にする, あるいは有用なものを多孔質の孔に加える.
- ◆ ITの事例
 - ◆ 通信ポート
 - ◆ テーブル(表)
- ◆ その他の事例
 - ◆ スポンジ
 - ◆ 活性炭

2017/11/7

Toyohiko Hirota

33

32. 色の変化

- ◆ 物体や周囲の色や透明度を変える. あるいは有色の添加物や発光要素を加える.
- ◆ ITの事例
 - ◆ テキストの強調表示
 - ◆ パスワードのマスク表示
- ◆ その他の事例
 - ◆ 蛍光ペン
 - ◆ リトマス試験紙

2017/11/7

Toyohiko Hirota

34

33. 均質性

- ◆ 相互作用する物体を同じ材料で作る.
- ◆ ITの事例
 - ◆ USBポート
 - ◆ HTML
- ◆ その他の事例
 - ◆ 木造建築
 - ◆ モナカ(外側も食べられる)

2017/11/7

Toyohiko Hirota

35

34. 排除と再生

- ◆ 機能を完了したシステムの部分を消滅させるあるいは消耗部分を回復させる.
- ◆ ITの事例
 - ◆ メモリの割り当て
 - ◆ DHCP
- ◆ その他の事例
 - ◆ 薬のカプセル
 - ◆ 鋳型

2017/11/7

Toyohiko Hirota

36

35. パラメーターの変更

- ◆ 物体の状態(気体, 液体, 固体), 濃度, 柔軟性, 温度, 圧力などを変える.
- ◆ ITの事例
 - ◆ オブジェクトのプロパティの変更
 - ◆ 優先度の変更
- ◆ その他の事例
 - ◆ 料理
 - ◆ 化学プラント

2017/11/7

Toyohiko Hirota

37

36. 相変化

- ◆ 相変化で起こる現象(体積や熱の変化)を利用する.
- ◆ ITの事例
 - ◆ コード変換
 - ◆ ファイルの変換
- ◆ その他の事例
 - ◆ 氷で冷やす
 - ◆ 冷却ジェルシート

2017/11/7

Toyohiko Hirota

38

37. 熱膨張

- ◆ 材料の熱膨張を利用する. あるいは異なる熱膨張係数を持つ複数の材料を使う.
- ◆ ITの事例(拡大/縮小)
 - ◆ ファイルの拡張子
 - ◆ データ圧縮
- ◆ その他の事例
 - ◆ 熱気球
 - ◆ 製パン

2017/11/7

Toyohiko Hirota

39

38. 強い酸化剤

- ◆ 酸素やオゾンを活用する.
- ◆ ITの事例(強化/質の向上)
 - ◆ アップグレード
 - ◆ AI
- ◆ その他の事例
 - ◆ 酸素ボンベ
 - ◆ 酸素系漂白剤

2017/11/7

Toyohiko Hirota

40

39. 不活性雰囲気

- ◆ 周囲の気体を不活性なものにする. あるいは不活性要素を加える.
- ◆ ITの事例(平静)
 - ◆ プログラミングにおける定数
 - ◆ セーフモード
- ◆ その他の事例
 - ◆ シリカゲル(水分除去)
 - ◆ 窒素による酸化防止

2017/11/7

Toyohiko Hirota

41

40. 複合材料

- ◆ 均一材料から複合材料に変え, 機能要求に最適化する.
- ◆ ITの事例
 - ◆ 複合プライマリキー
 - ◆ 統合開発環境(Eclipseなど)
- ◆ その他の事例
 - ◆ 太巻き
 - ◆ 鉄筋コンクリート

2017/11/7

Toyohiko Hirota

42