



## サブ原理85種を使った104図解の新40の発明原理

～スマホ版発明原理のユニバーサル性を追求した試行結果～

第13回 TRIZシンポジウム 2017 09 21@中野サンプラザ



ぶろえんじにあ 代表

山口大学 メカトロ工学&創成デザイン工学 講師

神奈川県 開発アドバイザー(水素・燃料電池)

東京都 中小企業振興公社支援専門家

粕谷 茂

TRIZ | 差別化技術開発支援@ぶろえんじにあ <http://www.proengineer-institute.com/>

まず、キーワードを確認

### ユニバーサル性とは

#### ユニバーサル・デザイン 7原則 (Ronald Mace)

1. **公平性** (誰にでも**公平**に利用できる)
2. **柔軟性** (使う上で**自由度**が高い)
3. 単純で **〇〇的に**理解できる (使い方が**簡単**ですぐわかる)
4. 情報が**分かり易い** (必要な情報が**すぐに理解**できる)
5. 失敗しても安全
6. 身体の負担が小さい
7. **大きさや空間**が使いやすい → **スマホサイズ**

**1.1 結論：顕在ニーズと潜在ニーズ** 結論 課題 対応 効果

◆ セミナー等アンケートからの40の発明原理の主なニーズ

**顕在ニーズ**

直接アイデア出せないの？

半導体事例で分かる？

40種で差別化アイデアが出る？

**潜在ニーズ**

直感的にアイデア出せないの？

スマホで使えないの？

抽象化はどうか？

Copyright © 2017 S.Kasuya All Right Reserved

**1.2 結論：対応策** 結論 課題 対応 効果

◆ スマホで直感的にアイデアの浮かぶ40の発明原理

40の発明原理(ぶろえんじにあ)

TRIZとは(ぶろえんじにあ)

クリック

**矛盾を設定**

多言語解説  
記事も掲載

Copyright © 2017 S.Kasuya All Right Reserved

## 2 課題の背景と狙い

結論
課題
対応
効果

**背景**

今まで、大学や中小企業でも使えるTRIZツールづくりを試行してきた。その過程で、「**抽象化思考の苦手な技術者**」が、非常に多いことを痛感してきた。そこで、**課題**が明確な技術者に、**発明原理の原典の深掘り**でブレークスルーできないかと考えた。ものづくり.COMに約1年前から、この解説記事を連載した。そのツール化要望があり、ぷろえんじあHPに公表したものである。

**狙い**

1. **抽象化**(拡大)、**具現化**(縮小)を無意識的にできる
2. **アイデアの切り口**を増やす
3. **ユニバーサル性**をブラッシュアップする

Copyright © 2017 S.Kasuya All Right Reserved

## 3 具体的対応

結論
課題
対応
効果

1. 無意識的に抽象化(拡大)／具現化(縮小)
  - ➡ 2言語の原理名、原理の意味、原理イメージ図、サブ原理全リアル図解、異分野適用事例の**5つの視点**でアイデア出し
2. アイデアの切り口の増大
  - ➡ 古典を尊重した**サブ原理85種104図解**の新40の発明原理
3. ユニバーサル性のブラッシュアップ
  - ➡ 発明原理と矛盾マトリクスの**モバイルフレンドリー化**

```

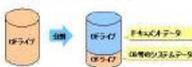
graph TD
    A[2言語の原理名] --> B[原理の意味]
    B --> C[イメージ図]
    C --> D[サブ原理図解]
    D --> E[異分野事例]
    E --> A
  
```

Copyright © 2017 S.Kasuya All Right Reserved

### 3.4 全サブ原理の具体的図解

結論
課題
対応
効果

◆ 全サブ原理の図解で切り口拡大と直感的なアイデア出し支援

発明原理	1. 分割原理 (Segmentation) 2つ以上に分ける、組立性・分解性向上	発明原理	17. 他次元移行原理 (Another dimension) 立体的な変える、多面的に変える
サマリー & イメージ	<p>15. 結合せ原理の反対の原理。物体やシステムを細かい単位に分割して処理をスムーズにしようとする考え方。分割のレベルは、原子、分子レベルまで考える。例えば、化粧品は粉体粒子を、細分化すれば肌への浸透速度や割合を高められる。</p> 	サマリー & イメージ	<p>点や面積から、2次元、3次元と自由度を増やす考え方。また、物理的矛盾の解決策の分離原理の一つとも併用し、そして、17. 他次元移行原理もこの考え方に似ている。例えば、多層のフィルムを貼り合わせた窓ガラスは、数十倍の強度となり、防犯機能も向上させることができる。</p> 
サブ原理 & 図解	<p><b>a. 物体やシステムをその部分あるいは区分に分割する考え方</b> バックアップ容量の肥大化を防ぐため、PC等のHDDやSSDを、OSやアプリケーションとドキュメントデータに分割する。</p>  <p><b>b. 組立と分解が容易なようなシステムを作る考え方</b> 廃棄時に分別が容易にできるはさみ。廃棄時は、ハンドル部分の隙間にマイクドライバーの先端を挿し当てることで、ハンドル部から刃部を容易に取り外し可能である。</p>  <p>参考文献: 長谷川刃物HP</p> <p><b>c. 分割の度合いを増加させる考え方</b> 毛穴やシワの奥へ入り込み、皮脂や汚れを吸着させるため、シャワーからマイクロナノメートルに分割した超微細な気泡を発生させる。</p>  <p>参考文献: (株) 田中金属製作所HP</p>	サブ原理 & 図解	<p><b>a. 物体やシステムを、2次元または3次元空間で移動する考え方</b> らせん階段は、3次元空間を効率よく利用したもので、床面積を小さくできる。</p>  <p><b>b. 物体やシステムを単層だけではなく多層に配列する考え方</b> 立体駐車場は、駐車場を多層階層に配置している。</p> <p>参考文献: 次和リース(株)HP</p> <p><b>c. 物体やシステムの向きを変える考え方</b> スマートフォンの自撮り鏡は、ほぼ全ての方向に、スマートフォンの向きを変えられる。</p>  <p><b>d. 物体やシステムの「反対側」を使用する考え方</b> 両面実装基板は、両面に電子部品を載せています(チューナー基板の例)。</p>  <p>参考文献: PHTE.COM HP</p>
異分野事例	<p>HW: 自動車エンジンの複数のピストン SW: パケット通信方式 ビジネス: 機能別、事業部門等の組織の分割</p>	異分野事例	<p>HW: ロボット用等の螺旋状にした配線や配管 SW: Webの階層別表示 ビジネス: 出前用の共等き多層に運搬できるオムチ</p>

Copyright © 2017 S.Kasuya All Right Reserved

### 4.1 Google 検索ランキング

結論
課題
対応
効果

◆ 「40の発明原理\_全サブ原理」はGoogle検索でトップ表示

Google検索結果



波及効果: 他ツール解説記事のKW検索

TRIZツール	検索順位
40の発明原理	1
矛盾マトリクス	1
進化トレンド	1
物質・場分析	1
発明標準解	2
Effects	2
9画面法	1
究極の理想解	1
リソース	1
セルフ-X	1
スマートリトルピープル	1

Copyright © 2017 S.Kasuya All Right Reserved

## 4.2 セミナー受講者の感想と総合満足度

結論 課題 対応 効果

### 受講者の感想(2016)

- 他のセミナーに比べて、ツールが進化している
- 過去の教材に比べ、非常に分かり易い
- 新40の発明原理は、業務にすぐ使える

### 総合満足度の推移

質問: 総合的にみて、本セミナーに満足できましたか?

年	回答者数	満足(5)	やや満足(4)	どちらともいえない(3)	あまり満足しない(2)	満足しない(1)
2007	n=20	15%	25%	20%	20%	15%
2009	n=17	12%	24%	24%	20%	18%
2010	n=16	44%	19%	19%	13%	5%
2014	n=18	33%	22%	22%	17%	4%
2016	n=22	45%	23%	18%	14%	0%

前提条件:  
 ※1. プログラム: 7時間の1日コースの講義 & 演習  
 (目的展開、なぜなぜ分析、矛盾と40の発明原理、Effects、進化トレンド、9画面法、究極の理想解、セルフX、リソース)  
 ※2. 参加者: 主に自発的受講希望者+上長推薦者(約10~20%)

Copyright © 2017 S.Kasuya All Right Reserved

## 4.3 今後の展望

結論 課題 対応 効果

◆ 発想法でサポートできるのはアイデア出しの40%

➡ 残された課題はモチベーション

### 創造性具現化要因

メンタル要因	資質要因
挑戦(5%)	経験(5%)
試行錯誤(10%)	アイデア(20%)
苦痛・忍耐(25%)	センス(10%)
発想転換(5%)	新知識(10%)
柔軟性(5%)	具現化(5%)

発想法のサポート可能因子

### モチベーションUP法

- 仕事の面白さ(好奇心)
- 仕事への挑戦
- チームや人とのコミュニケーション
- 上司・メンバー・顧客からの承認
- 組織貢献感や仕事の意義

参考文献: '87別冊日経メカニカ(三浦克巳氏論文)

Copyright © 2017 S.Kasuya All Right Reserved