

2012年5月31日 14:00~15:30
(某社殿、湘南)

技術課題に対する工夫発想手法

～ アイデア創出技法 (TRIZ、Brainstormのエッセンス) ワークショップ ～

アイデアプラント
石井力重
rikie.ishii@gmail.com

0

発想の特性

～3つの絵～

ペンと紙を用意してください。
時間は10秒ずつです。

- お題 1 (口頭で)
- お題 2 (口頭で)
- お題 3 (口頭で)

お題1について
* * なものを書いた方は？

90%

お題2について
□□ なものを書いた方は？

95%

お題3について
○○ なものを書いた方は？

70%

人間の発想は人それぞれ、と思いがちですが
初めのほうは多くの人が同じようなものを思いつく傾向があります。
こうした頭の特徴は実は結構たくさんあります。

技術的アイデア発想や
新製品構想に効く手法

TRIZ

創造的問題解決理論
ツールズ

監修：
宮城TRIZ研究会



1

TRIZの根底にあるもの

優れた特許の中に見られる
ブレイクスルーの仕方には
分野を超え、時代を超え、
繰り返し現れてくる
ものがある。

優れた特許を膨大に集め、
エッセンスを抽出し
似たものを集めたら、
発明を発想するのに
役に立つパターン集が
できるのでは？

アルトシユラーは
それに取り組んだ。

40万件 (後に200万件) の特許を調査。

→ 技術的ブレイクスルー、
40のパターンを抽出

技術的ブレイクスルーの 40パターン

それが

「発明原理」

と名づけられた。

2

3分

技術的アイデア発想や
新製品構想に効く手法
TRIZ
創造的問題解決理論
トゥリーズ

ブレークスルーの40パターン (発明原理)

まず、その一覧を、とにかく、お見せしますと・・・

TRIZ「発明原理」40

- 発明原理 1. 分割
- 発明原理 2. 分離
- 発明原理 3. 局所的性質
- 発明原理 4. 非対称
- 発明原理 5. 併合
- 発明原理 6. 汎用性
- 発明原理 7. 入れ子
- 発明原理 8. 釣り合い (カウンタウエイト)
- 発明原理 9. 先取り反作用
- 発明原理 10. 先取り作用
- 発明原理 11. 事前保護
- 発明原理 12. 等ポテンシャル
- 発明原理 13. 逆発想
- 発明原理 14. 曲面
- 発明原理 15. ダイナミックス
- 発明原理 16. 部分的な作用または過剰な作用
- 発明原理 17. もう一つの次元
- 発明原理 18. 機械的振動
- 発明原理 19. 周期的作用
- 発明原理 20. 有用作用の継続
- 発明原理 21. 高速実行
- 発明原理 22. 災いを転じて福となす (レモンをレモネードにする)
- 発明原理 23. フィードバック
- 発明原理 24. 仲介
- 発明原理 25. セルフサービス
- 発明原理 26. コピー
- 発明原理 27. 高価な長寿命より安価な短寿命
- 発明原理 28. メカニズムの代替/もう一つの知覚
- 発明原理 29. 空気圧と水圧の利用
- 発明原理 30. 柔軟な殻と薄膜
- 発明原理 31. 多孔質材料
- 発明原理 32. 色の変化
- 発明原理 33. 均質性
- 発明原理 34. 排除と再生
- 発明原理 35. パラメータの変更
- 発明原理 36. 相変異
- 発明原理 37. 熱膨張
- 発明原理 38. 強い酸化剤
- 発明原理 39. 不活性雰囲気
- 発明原理 40. 複合材料

なんのことやら、よくわかりませんよね？

なんのことやら、よくわかりませんよね？

一つ一つに1万文字ぐらいの説明がついています。

発明原理 1. 分割 (Segmentation)

A. システムを分離した部分あるいは区分に分割する。

- カメラに各種の異なる焦点距離のレンズを持たせる。
- Gator-grip 汎用ソケット・スパナ [図 11.3 参照]
- 複数ピンのコネクタ
- Bubble-wrap [空気の気泡を多数並べた包装用プラスチックシート]
- 内燃機関における複数ピストン
- 複数エンジンを持つ航空機
- ポケットばね入りマットレス
- 化学プロセス容器内でのさまざまな成分からなる成層構造

B. 組み立てと分解が容易なようにシステムを作る。

- 簡単に外せる自転車のサドルや車輪などの取り付け金具
- 配管・水圧システムの簡単に外せる継ぎ手
- フランジ継ぎ手における一箇所止めの V バンドクランプ
- リングバイнда中のルーズリーフ式の紙

C. 分割の度合いを増加させる。

- 航空力学的構造物における複数の操縦翼面の使用

これは、これで、熟達者には便利ですが、

「もっと簡単に、発想効果だけを、やれないの？」

という声は、多くあります。

この40のパターンを
手軽な発想ツールにするために
内容を大幅に意識して
40枚のカードにしました。

→ 「智慧カード」

それを用いて、一緒に、工夫発想をしてみましよう。

それを用いて、一緒に、工夫発想を試してみましよう。

発想技法というのは、「先に体験、あとから学び」の
ほうが、入りやすい知識ですので。

3

説明20分 Work 8分×2



TRIZ Card (智慧カード)

TRIZのエッセンスを使って、
クリエイティブなアイデアを出すツール



TRIZ Card
(智慧カード)

智慧カード・リスト

<http://triz.sblo.jp/>



1. 分けよ
 2. 離せ
 3. 一部を変えよ
 4. バランスをくずさせよ
 5. 2つをあわせよ
 6. 他にも使えるようにせよ
 7. 内部に入り込ませよ
 8. バランスを作り出せ
 9. 反動を先につけよ
 10. 予測し仕掛けておけ
11. 重要なところに保護を施せ
 12. 同じ高さを利用せよ
 13. 逆にせよ
 14. 回転の動きを作り出せ
 15. 環境に合わせて変えられるようにせよ
 16. 大雑把に解決せよ
 17. 活用している方向の垂直方向を利用せよ
 18. 振動を加えよ
 19. 繰り返しを取り入れよ
 20. よい状況を続けさせよ
21. 短時間で終えよ
 22. 良くない状況から何かを引き出し利用せよ
 23. 状況を入り口に知らしめよ
 24. 接するところに強いものを使え
 25. 自ら行うように仕向けよ
 26. 同じものを作れ
 27. すぐ駄目になるものを大量に使え
 28. 触らずに動かせ
 29. 水と空気の圧を利用せよ
 30. 望む形にできる強い覆いを使え
31. 吸いつく素材を加えよ
 32. 色を変えよ
 33. 質をあわせよ
 34. 出なくさせるか出たものを戻させよ
 35. 温度や柔軟性を変えよ
 36. 固体を気体・液体に変えよ
 37. 熱で膨らませよ
 38. そこを満たしているもののずっと濃いものを使え
 39. 反応の起きにくいものでそこを満たせ
 40. 組み合わせたものを使え



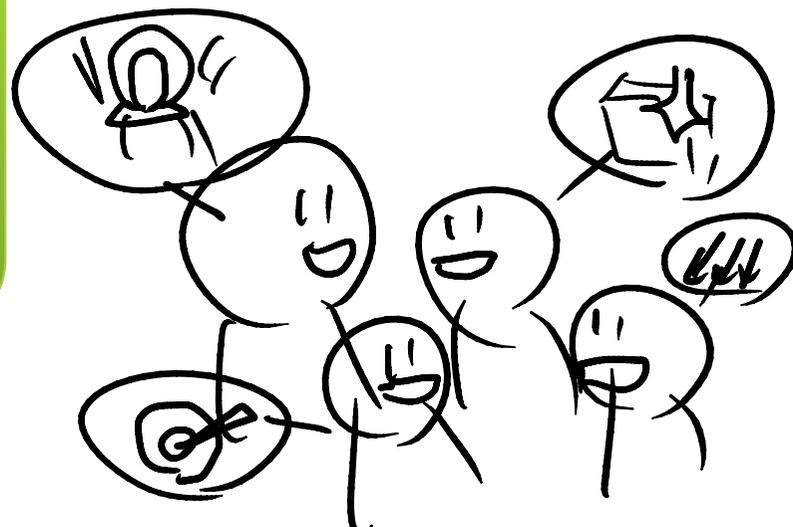
カードゲーム風に
アイデア発想を体験する

仮想の設定

この4人は、ゴミ箱の問題を解決する
「新しいゴミ箱」を考案し、売り出そうと
しているベンチャーのメンバーです

いまのゴミ箱は大嫌い！
思わず欲しくなるような、
新しいゴミ箱を考案しよう！

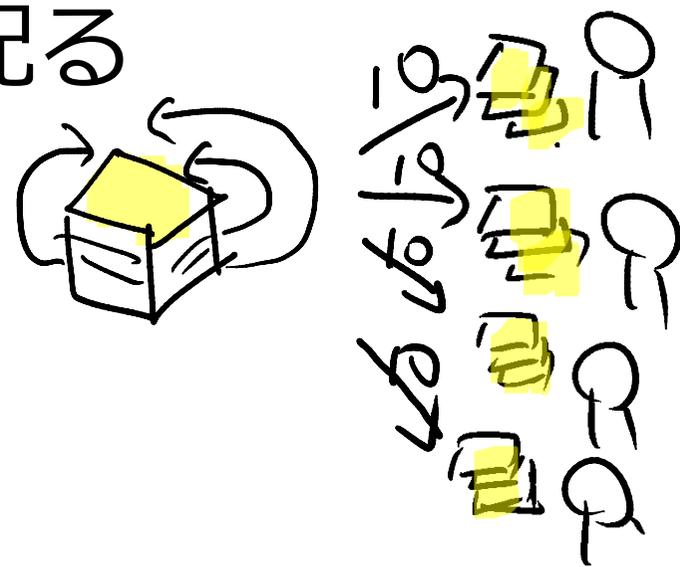
(実現性の低いものでも、
収益性がなさそうなものでもOK)



準備

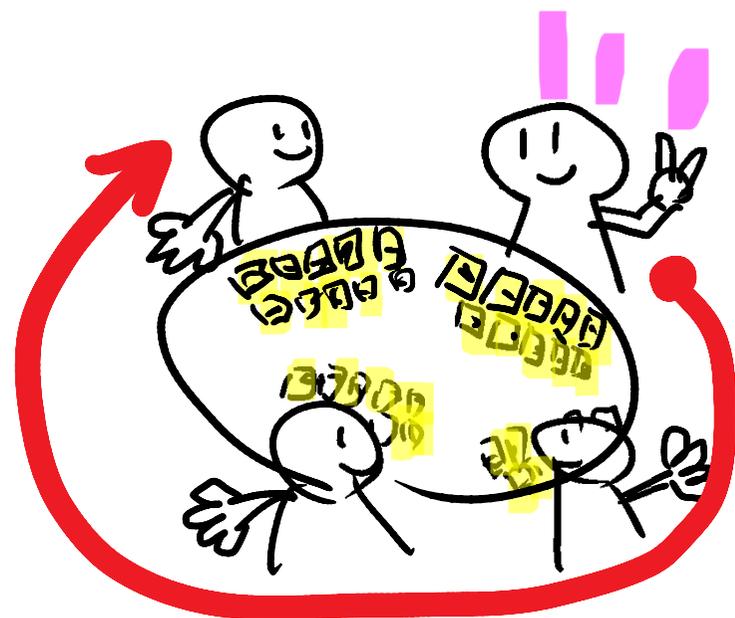
1. 全カードをよくきり、皆に配る

(割り切れない人数で行っている場合、
端数は端によけておく)



2. 各自、手札を机に並べる (文字のある方を表にして)

3. ジャンケン。 (番は、一番勝った人から スタートし、以降はずっと、 時計周りに回る)



やり方

番では、まず**手札をどれか一枚、選ぶ**

それを着想の切り口にして、既存のゴミ箱が持つ課題を解決するアイデアを出す

(アイデアの質は低くてもよい。アイデアが、平易である、有効性が低い、実現性が低い、などは気にせず、想像力の訓練だと思って、こじつけでもよいので、とにかくアイデアを出す)

持ち時間：1分

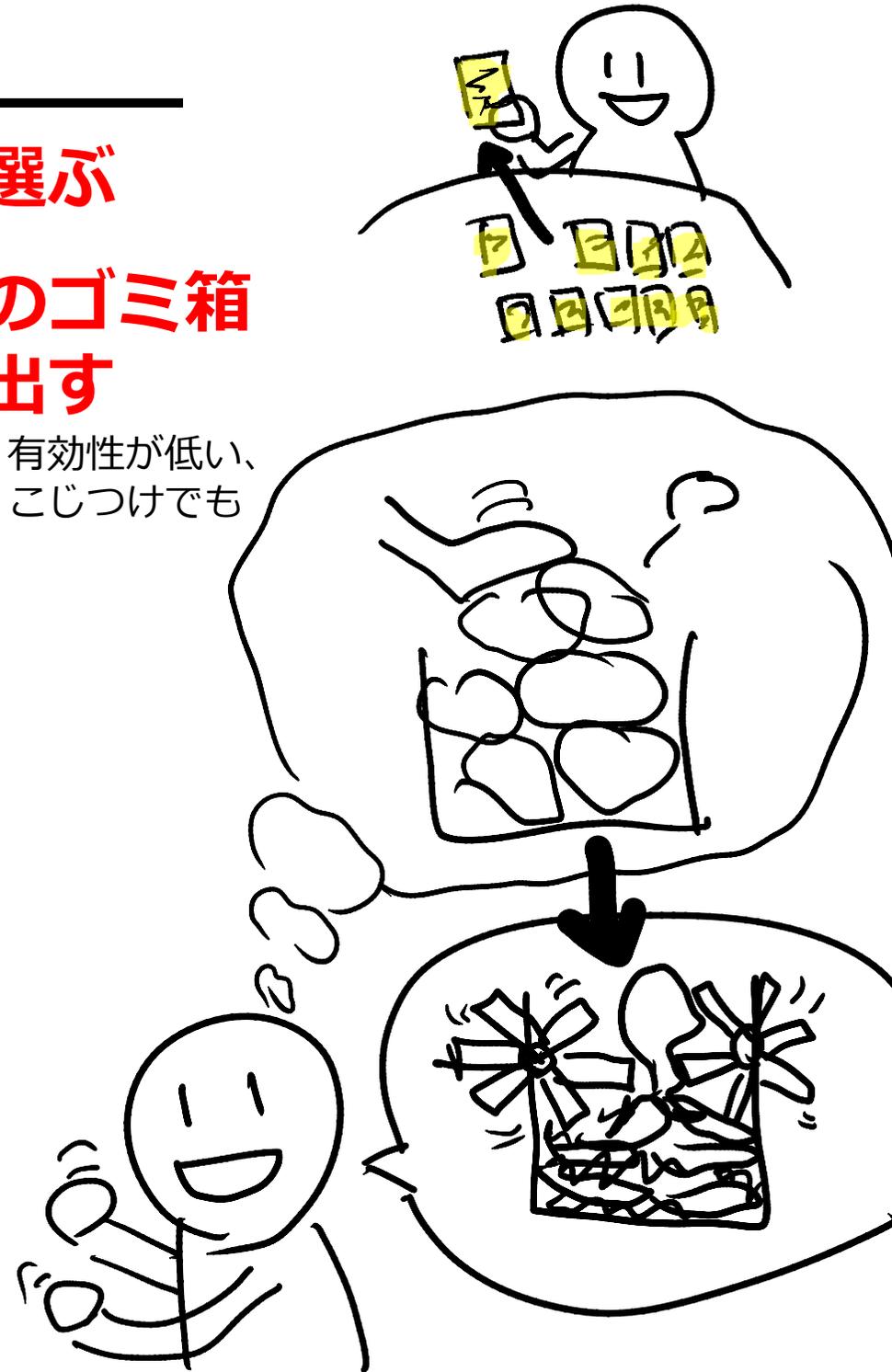
1分以内に言えた場合…

使ったカードを場の中央に捨てる

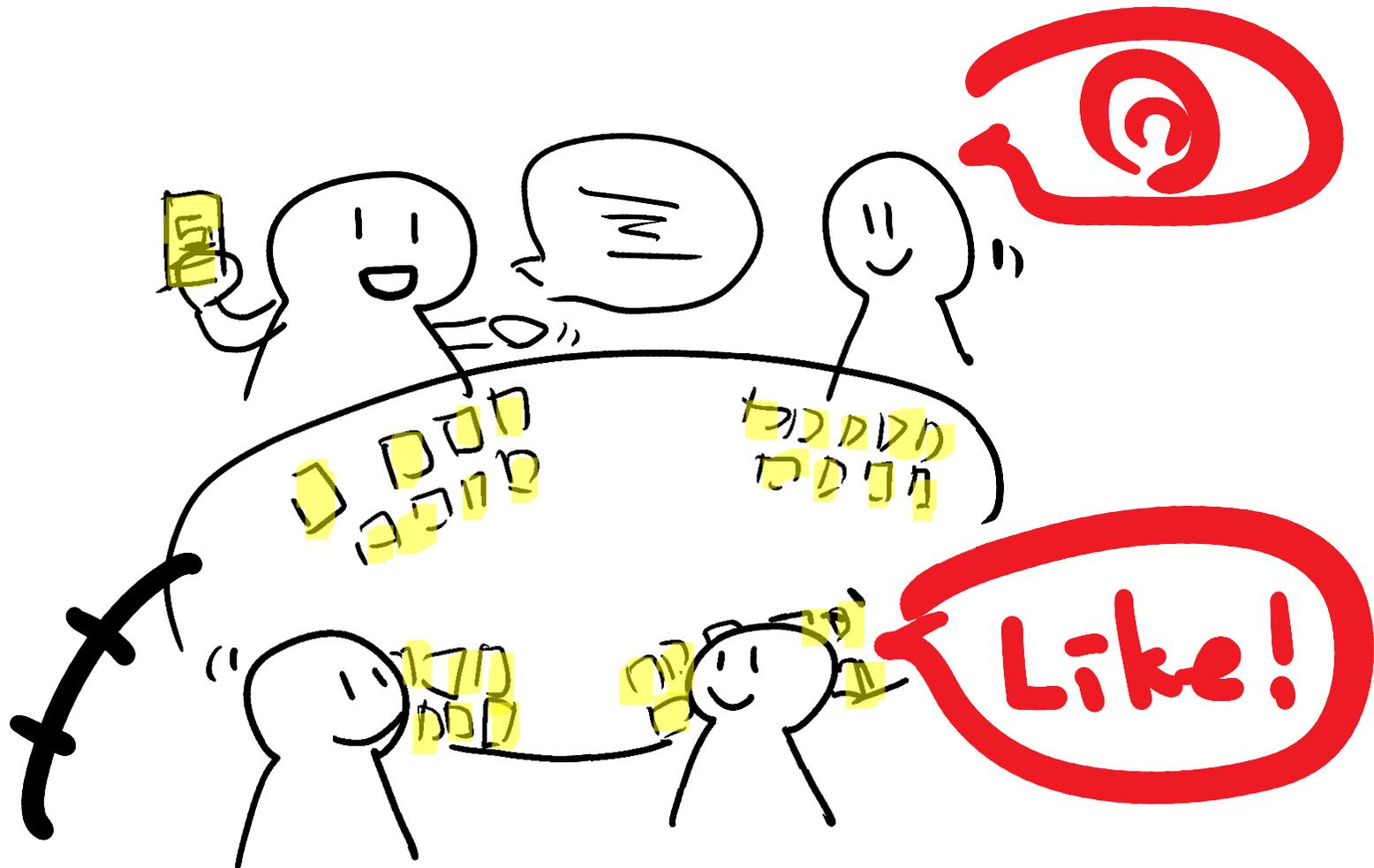
(1ターンに使えるカードは1枚だけ。
時間が余っていても次の人に番が移る)

1分以内に言えない場合…

パス。カードを手札に戻す



他の人（番でない人）は、
アイデアの良い所をコメントすると、
盛り上がり、アイデアを出しやすくなります。



勝利

今日は、8分間です！

ゲームは20分で終了。

最も手札が少ない人が優勝。優勝者に拍手！

(なお、途中でカードを捨て切れる人が出たらその人が優勝。
その場合でも、残りの人で時間までゲーム続行)

補足)

ゲームをしていてルールや進め方に迷った時には、リーダー（じゃんけんで勝った人）が、都度ルールを決めてよい。

厳密さより、創造的な会話を楽しむことを重視してください。



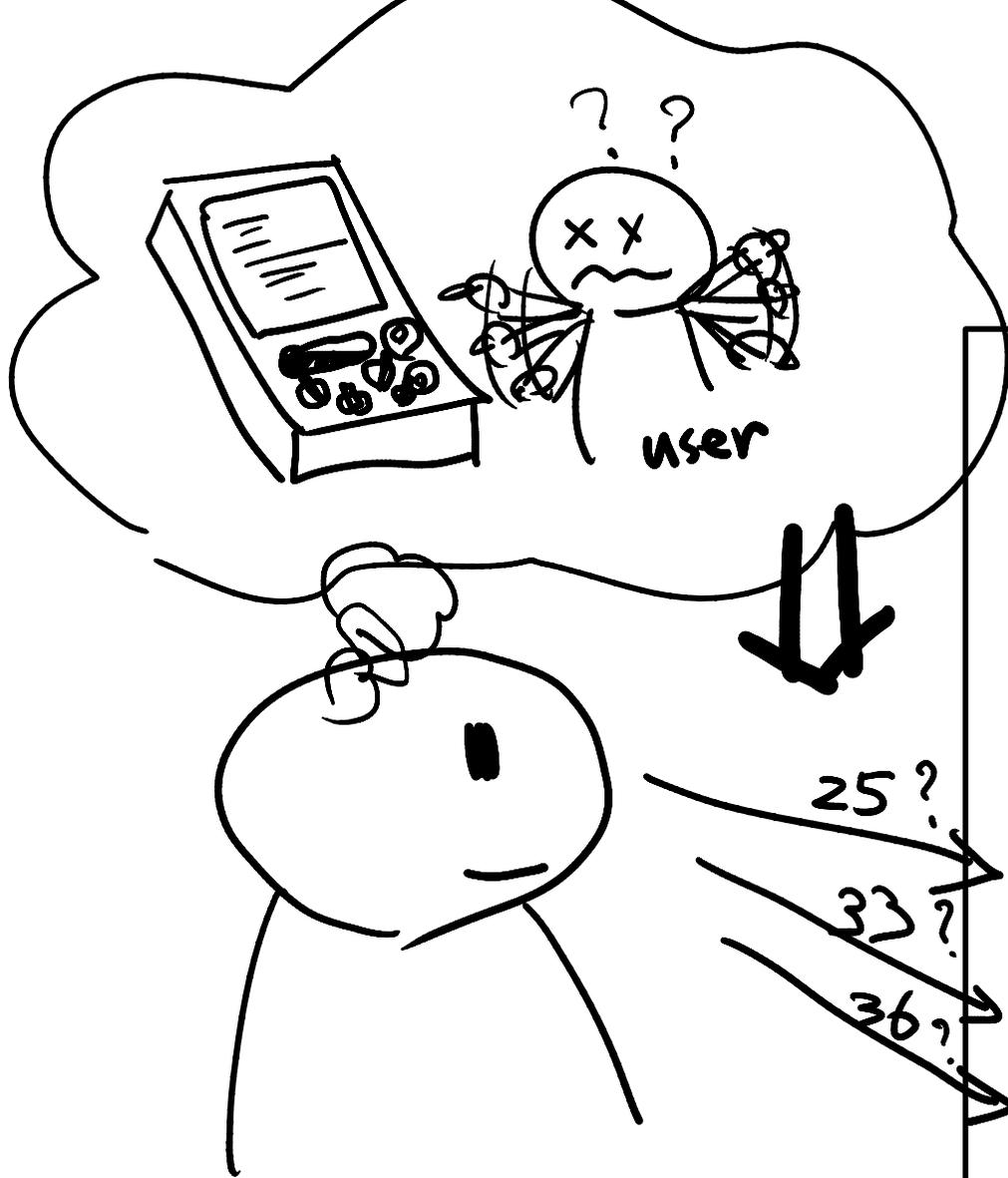
強力な使い方

解決したいことを特定すれば、有望度の高い「発想のヒント」をTRIZは教えてくれる

使う状況：



もっと使いやすくしたい！



1パラメータメソッド (改善したい特性は明らかであるが、悪化する特性が定かではない場合に、矛盾マトリックスの代わりに用いる簡便な方法)

改善したい特性	
1	移動物体の重量
2	静止物体の重量
3	移動物体の長さ
4	静止物体の長さ
5	移動物体の面積
6	静止物体の面積
7	移動物体の体積
8	静止物体の体積
9	速度
10	力(強さ)
11	応力または圧力
12	形状
13	物体の組成の安定性
14	強度
15	移動物体の動作時間
16	静止物体の動作時間
17	温度
18	照度
19	移動物体のエネルギー消費
20	静止物体のエネルギー消費
21	出力
22	エネルギー損失
23	物質損失
24	情報損失
25	時間損失
26	物質の量
27	信頼性
28	測定精度
29	製造精度
30	物体が受ける有害要因
31	物体が発する有害要因
32	製造の容易性
33	操作の容易性
34	修理の容易性
35	適応性または融通性
36	装置の複雑度
37	検知と測定の困難度
38	自動化の範囲
39	生産性

“使いやすくしたい”、この課題は39の中のどれだろう？

あてはまるものを「改善ニーズ39個」の中から選ぶ。

複数でも可。

1パラメータメソッド

(改善したい特性は明らかであるが、悪化する特性が定かではない場合に、矛盾マトリックスの代わりに用いる簡便な方法)

改善したい特性	左にあるものほど有効度の高い発明原理
1 移動物体の重量	35 26 18 26 27 29 31 34 2 3 10 1 3 19 36 5 15 24 37 35 40 6 11 12 22 32 39 4 14 17 20 21 30 7 9 13 16 23 25 33
2 静止物体の重量	35 10 19 28 1 2 15 18 26 13 22 29 6 8 27 32 39 5 14 17 30 3 9 11 20 25 37 40 4 7 12 16 21 23 24 31 33 34 36 38
3 移動物体の長さ	1 29 15 35 4 7 8 10 17 24 26 14 19 26 34 2 16 32 13 23 31 39 46 3 5 6 9 11 12 18 20 21 22 25 27 30 31 33 36 38
4 静止物体の長さ	35 28 14 1 26 3 19 15 2 7 29 45 8 17 18 24 25 39 32 5 12 13 27 37 38 39 4 5 8 9 11 16 19 20 21 22 23 31 33 34 36
5 移動物体の面積	2 15 13 28 30 4 13 14 17 29 32 1 18 19 28 3 34 39 6 16 35 38 5 7 9 11 22 23 24 33 40 5 12 20 21 25 27 31 37 38
6 静止物体の面積	18 2 35 19 16 30 48 4 36 39 1 7 13 17 32 14 26 38 3 9 19 22 23 27 28 29 37 5 8 9 11 12 13 20 21 24 25 31 33 34
7 移動物体の体積	1 35 2 19 29 4 15 34 6 7 13 40 16 25 28 28 36 39 14 17 15 22 30 31 9 11 12 21 24 27 38 3 5 8 16 20 23 31 32 33
8 静止物体の体積	35 2 10 14 34 16 19 1 4 6 16 17 30 37 39 3 7 8 9 15 24 25 24 27 28 31 32 36 40 5 11 12 13 20 21 22 23 29 30 36
9 速度	28 13 35 10 19 34 36 2 1 8 15 13 32 3 14 26 27 29 24 30 4 5 6 7 11 12 16 20 21 23 25 33 36 40 9 17 22 31 37 39
10 力(強さ)	35 16 37 19 1 30 15 19 29 3 13 21 2 14 17 40 8 9 11 12 24 29 3 10 20 23 25 26 27 34 4 6 7 22 30 31 32 33 35 39
11 応力または圧力	35 10 36 37 2 14 19 1 3 6 15 13 40 4 13 16 24 25 27 29 33 9 11 21 22 29 34 39 5 7 8 12 17 20 23 26 30 31 32 38
12 形状	10 1 14 15 32 34 35 2 4 23 40 13 22 26 5 17 28 3 6 7 15 18 30 8 9 19 25 33 36 37 39 11 12 20 21 23 24 27 31 38
13 物体の組成の安定性	35 2 39 27 40 1 13 15 13 32 10 23 28 30 3 19 22 4 14 16 21 26 34 6 8 9 11 17 29 31 33 37 5 7 12 20 24 25 36 38
14 強度	3 35 10 46 15 27 25 14 26 1 29 2 8 13 13 18 32 9 17 19 30 7 16 22 31 34 37 4 6 8 12 20 21 23 24 25 33 36 38 39
15 移動物体の動作時間	19 38 3 19 27 2 29 4 13 16 14 29 39 1 5 6 14 13 17 22 40 9 10 12 20 21 23 26 26 30 31 33 34 36 7 8 23 24 32 36 37
16 静止物体の動作時間	35 1 10 16 40 6 27 34 33 3 16 13 20 2 17 22 23 24 25 26 28 31 33 36 39 4 5 7 8 9 11 12 13 14 15 21 29 30 32 37
17 温度	35 19 2 3 22 17 13 21 32 39 10 15 16 27 30 36 24 23 38 49 4 6 9 14 26 31 1 13 23 25 29 33 34 5 7 8 11 12 20 37
18 照度	19 32 1 35 13 20 2 6 13 16 10 3 17 26 39 11 25 27 30 4 5 7 8 9 12 14 18 20 21 22 23 24 29 31 33 34 36 37 38 43
19 移動物体のエネルギー消費	35 14 16 2 15 26 12 6 24 1 13 16 17 27 32 3 5 14 21 23 25 26 29 30 6 9 11 22 30 31 34 37 4 7 10 20 33 36 39 40
20 静止物体のエネルギー消費	19 35 16 27 1 2 4 6 10 22 31 36 37 3 9 16 23 25 28 29 32 5 7 8 11 12 13 14 15 17 20 21 24 26 30 33 34 36 39 40
21 出力	35 19 2 10 38 26 34 6 17 16 28 31 32 15 18 20 22 23 27 29 30 36 37 1 4 8 13 14 24 40 3 6 7 9 11 12 21 23 33 39
22 エネルギー損失	7 35 2 6 13 19 38 10 13 32 23 1 3 13 17 21 22 26 28 30 9 11 14 16 25 27 29 36 37 39 4 5 8 12 20 24 31 33 34 40
23 物質損失	10 35 18 29 31 2 24 27 3 29 39 7 6 15 34 1 13 14 30 36 39 5 19 22 23 32 33 12 21 37 4 7 8 9 11 17 19 20 25 26
24 情報損失	10 26 35 27 19 24 28 32 1 23 30 2 5 13 15 16 21 27 33 3 4 6 7 8 9 11 12 14 17 18 20 25 29 31 34 36 37 38 39 40
25 時間損失	16 35 18 28 4 5 32 34 20 24 26 16 29 17 30 37 1 2 3 6 10 22 36 38 39 14 15 21 37 6 9 11 12 13 23 25 27 31 33 43
26 物質の量	35 3 29 18 10 14 27 40 2 15 28 31 25 34 6 13 16 17 24 33 39 1 4 7 8 20 26 30 32 36 38 5 9 11 12 19 21 22 23 37
27 信頼性	35 11 10 3 28 40 21 1 2 8 13 21 24 32 4 14 20 15 16 17 19 23 26 6 9 25 30 31 34 36 38 39 5 7 12 18 26 22 33 37
28 測定精度	32 28 6 26 3 19 13 24 35 34 1 2 16 5 11 25 27 13 18 19 22 23 31 33 39 4 7 8 9 12 14 15 20 21 29 30 36 37 38 43
29 製造精度	32 28 10 2 18 25 35 3 27 29 30 36 1 13 19 23 25 34 40 4 9 11 13 24 31 33 37 39 5 6 7 8 12 14 15 16 20 21 22 35
30 物体が受ける有害要因	22 35 2 1 33 13 13 24 23 38 27 40 16 13 37 21 29 31 34 3 12 23 26 4 6 11 15 25 30 32 5 7 8 9 12 14 16 20 36 39
31 物体が発する有害要因	22 35 2 1 39 13 13 15 17 13 21 24 3 27 33 4 10 16 26 28 31 34 4 23 29 30 32 5 7 8 9 11 12 13 14 20 25 36 37 38
32 製造の容易性	1 35 13 27 28 16 24 12 15 26 2 4 11 16 29 3 10 17 19 32 34 40 3 5 6 9 23 32 36 37 7 14 20 21 22 25 30 31 38 39
33 操作の容易性	1 13 2 12 25 26 32 34 15 35 16 17 3 4 10 18 24 27 39 3 26 29 40 5 6 19 22 23 30 31 7 9 11 14 20 21 33 36 37 38
34 修理の容易性	1 10 2 11 35 13 15 25 16 32 27 23 4 34 7 9 5 12 18 19 26 29 31 5 6 8 14 17 20 21 22 23 24 30 33 36 37 38 39 40
35 適応性または融通性	35 1 15 29 16 13 2 6 3 8 10 19 28 37 7 14 27 30 31 32 34 4 5 9 11 17 18 20 22 24 26 12 21 23 25 33 36 38 39 40
36 装置の複雑度	13 26 1 23 2 10 19 29 15 24 34 35 17 27 6 16 22 20 36 37 3 4 9 12 14 20 32 39 40 5 7 8 11 19 21 23 25 31 33 38
37 検知と測定の困難度	28 35 16 28 27 1 2 18 19 3 29 13 15 24 39 10 22 37 4 5 6 11 17 21 25 30 34 36 37 40 8 9 12 31 33 38 7 14 20 23
38 自動化の範囲	35 13 28 26 1 2 10 16 27 32 23 34 5 12 14 15 17 18 24 25 33 3 4 6 8 9 11 16 30 7 20 21 22 26 31 36 37 38 39 43
39 生産性	19 35 25 1 13 2 26 38 24 34 37 7 14 16 17 19 22 3 13 20 23 27 29 32 39 4 5 6 12 16 21 23 30 31 36 40 8 9 11 35

1パラメータメソッド

(改善したい特性は明らかであるが、悪化する特性が定かではない場合に、矛盾マトリックスの代わりに用いる簡便な方法)

改善したい特性	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
1 移動物体の重量	35	28	15	26	27	29	31	34	2	3	10	1	8	19	36	5	15	24	37	38	40	6	11	12	22	32	39	4	14	17	20	21	30	7	9	13	16	23	25	33
2 静止物体の重量	35	16	19	23	1	2	15	18	26	13	22	29	6	3	27	32	39	5	14	17	36	3	9	11	20	25	37	40	4	7	12	16	21	23	24	31	33	34	36	38
3 移動物体の長さ	1	29	15	35	4	7	8	10	17	24	26	14	19	26	34	2	16	32	13	23	37	39	40	5	6	9	11	12	18	20	21	22	25	27	30	31	33	36	38	
4 静止物体の長さ	35	28	14	1	26	3	19	15	2	7	29	40	8	17	13	24	25	30	32	5	12	13	27	37	38	39	4	5	9	11	15	19	20	21	22	23	31	33	34	36
5 移動物体の面積	2	15	19	1	10	17	24	26	14	19	26	34	2	16	32	13	23	37	39	40	5	6	9	11	12	18	20	21	22	25	27	30	31	33	36	38				
6 静止物体の面積	35	28	14	1	26	3	19	15	2	7	29	40	8	17	13	24	25	30	32	5	12	13	27	37	38	39	4	5	9	11	15	19	20	21	22	23	31	33	34	36
7 移動物体の体積	1	29	15	35	4	7	8	10	17	24	26	14	19	26	34	2	16	32	13	23	37	39	40	5	6	9	11	12	18	20	21	22	25	27	30	31	33	36	38	
8 静止物体の体積	35	28	14	1	26	3	19	15	2	7	29	40	8	17	13	24	25	30	32	5	12	13	27	37	38	39	4	5	9	11	15	19	20	21	22	23	31	33	34	36
9 速度	1	29	15	35	4	7	8	10	17	24	26	14	19	26	34	2	16	32	13	23	37	39	40	5	6	9	11	12	18	20	21	22	25	27	30	31	33	36	38	
10 力(強さ)	35	28	14	1	26	3	19	15	2	7	29	40	8	17	13	24	25	30	32	5	12	13	27	37	38	39	4	5	9	11	15	19	20	21	22	23	31	33	34	36
11 応力または圧力	1	29	15	35	4	7	8	10	17	24	26	14	19	26	34	2	16	32	13	23	37	39	40	5	6	9	11	12	18	20	21	22	25	27	30	31	33	36	38	
12 形状	35	28	14	1	26	3	19	15	2	7	29	40	8	17	13	24	25	30	32	5	12	13	27	37	38	39	4	5	9	11	15	19	20	21	22	23	31	33	34	36
13 物体の組成の安定性	1	29	15	35	4	7	8	10	17	24	26	14	19	26	34	2	16	32	13	23	37	39	40	5	6	9	11	12	18	20	21	22	25	27	30	31	33	36	38	
14 強度	35	28	14	1	26	3	19	15	2	7	29	40	8	17	13	24	25	30	32	5	12	13	27	37	38	39	4	5	9	11	15	19	20	21	22	23	31	33	34	36
15 移動物体の動作時間	1	29	15	35	4	7	8	10	17	24	26	14	19	26	34	2	16	32	13	23	37	39	40	5	6	9	11	12	18	20	21	22	25	27	30	31	33	36	38	
16 静止物体の動作時間	35	28	14	1	26	3	19	15	2	7	29	40	8	17	13	24	25	30	32	5	12	13	27	37	38	39	4	5	9	11	15	19	20	21	22	23	31	33	34	36
17 温度	1	29	15	35	4	7	8	10	17	24	26	14	19	26	34	2	16	32	13	23	37	39	40	5	6	9	11	12	18	20	21	22	25	27	30	31	33	36	38	
18 照度	35	28	14	1	26	3	19	15	2	7	29	40	8	17	13	24	25	30	32	5	12	13	27	37	38	39	4	5	9	11	15	19	20	21	22	23	31	33	34	36
19 移動物体のエネルギー消費	1	29	15	35	4	7	8	10	17	24	26	14	19	26	34	2	16	32	13	23	37	39	40	5	6	9	11	12	18	20	21	22	25	27	30	31	33	36	38	
20 静止物体のエネルギー消費	35	28	14	1	26	3	19	15	2	7	29	40	8	17	13	24	25	30	32	5	12	13	27	37	38	39	4	5	9	11	15	19	20	21	22	23	31	33	34	36
21 出力	1	29	15	35	4	7	8	10	17	24	26	14	19	26	34	2	16	32	13	23	37	39	40	5	6	9	11	12	18	20	21	22	25	27	30	31	33	36	38	
22 エネルギー損失	35	28	14	1	26	3	19	15	2	7	29	40	8	17	13	24	25	30	32	5	12	13	27	37	38	39	4	5	9	11	15	19	20	21	22	23	31	33	34	36
23 物質損失	1	29	15	35	4	7	8	10	17	24	26	14	19	26	34	2	16	32	13	23	37	39	40	5	6	9	11	12	18	20	21	22	25	27	30	31	33	36	38	
24 情報損失	35	28	14	1	26	3	19	15	2	7	29	40	8	17	13	24	25	30	32	5	12	13	27	37	38	39	4	5	9	11	15	19	20	21	22	23	31	33	34	36
25 時間損失	10	35	18	28	4	5	32	34	20	24	26	16	29	17	30	37	1	2	3	6	19	22	36	38	39	14	15	21	7	8	9	11	12	13	23	25	27	31	33	40
26 物質の量	35	3	29	13	10	17	2	40	2	15	23	31	25	34	3	13	10	17	24	33	39	1	7	8	20	26	30	32	36	39	5	11	12	19	21	22	23	31	37	
27 信頼性	35	11	10	1	1	2	6	1	2	4	24	32	4	14	23	5	16	17	19	23	28	6	9	23	30	31	34	36	38	39	5	12	18	20	22	33	37			
28 測定精度	32	23	6	3	3	24	35	1	1	16	6	5	11	18	15	22	27	4	4	19	30	1	7	8	9	12	14	15	20	21	24	30	36	37	38	39	40			
29 製造精度	32	23	10	1	1	3	3	3	3	3	3	13	13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
30 物体が受ける有害要因	22	35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31 物体が発する有害要因	22	35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
32 製造の容易性	1	35	13	27	1	24	12	15	26	1	11	18	29	8	17	19	32	34	40	3	5	6	9	23	33	36	37	7	14	20	21	22	25	30	31	38	39	39	39	
33 操作の容易性	1	13	2	12	1	32	34	15	35	1	3	4	10	18	24	27	39	8	26	29	40	3	6	19	22	23	30	31	7	9	11	14	20	21	33	34	37	38		
34 修理の容易性	1	10	2	11	1	15	25	19	32	1	4	34	7	9	12	18	19	26	29	37	3	6	8	14	17	20	21	22	23	24	30	33	36	37	38	39	40			
35 適応性または融通性	35	1	15	29	1	2	6	3	8	10	19	28	37	7	14	27	38	31	32	34	4	5	9	11	17	18	20	22	24	26	12	21	23	28	33	36	38	39	40	
36 装置の複雑度	13	26	1	25	1	19	29	15	24	34	35	17	27	8	16	22	30	38	37	3	4	5	12	14	20	32	39	40	5	7	8	11	18	21	23	25	31	33	38	
37 検知と測定の困難度	23	35	16	28	1	2	18	19	3	24	13	15	24	39	10	22	32	4	3	6	11	17	21	25	30	34	38	37	40	8	9	12	31	33	38	7	14	20	23	
38 自動化の範囲	35	13	28	26	1	2	10	16	27	32	23	34	5	12	14	15	17	19	24	25	33	3	4	6	8	9	11	16	30	7	20	21	22	29	31	36	37	38	40	
39 生産性	10	35	18	28	4	5	32	34	20	24	26	16	29	17	30	37	1	2	3	6	19	22	36	38	39	14	15	21	7	8	9	11	12	13	23	25	27	31	33	40

このタイプの改善ニーズを、
解決する可能性が高い
ブレークスルー・パターン



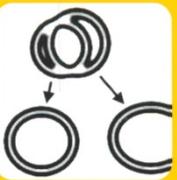
1パラメータメソッド

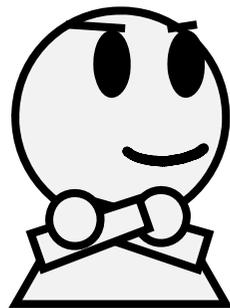
(改善したい特性は明らかであるが、悪化する特性が定かではない場合に、矛盾マトリックスの代わりに用いる簡便な方法)

改善したい特性	左にあるものと右にあるもの間の関係
1 移動物体の重量	35 28 18 26 27 29 31 34 2 3 10 1 8 19 36 5 15 24 37 38 40 6 11 12 22 32 39 4 14 17 20 21 30 7 9 13 16 23 25 33
2 静止物体の重量	35 10 19 26 1 2 15 18 26 13 22 29 6 8 27 32 30 5 14 17 30 3 9 11 20 25 37 40 4 7 12 16 21 23 24 31 33 34 36 38
3 移動物体の長さ	1 29 15 35 4 7 8 10 17 24 26 14 19 26 34 2 16 32 13 23 37 39 40 3 5 6 9 11 12 18 20 21 22 25 27 30 31 33 36 38
4 静止物体の長さ	35 29 14 1 29 3 19 15 2 7 29 40 8 17 13 24 25 39 32 5 12 13 27 37 38 39 4 5 9 11 16 19 29 21 22 23 31 33 34 36
5 移動物体の面積	2 15 13 26 30 4 10 14 17 29 32 1 18 19 28 3 34 39 6 16 35 36 5 7 9 11 22 23 24 33 40 3 12 20 21 25 27 31 37 38
6 静止物体の面積	19 2 35 10 16 30 40 4 36 39 1 7 15 17 32 14 26 38 3 9 13 22 23 27 28 29 37 5 6 8 11 12 13 20 21 24 25 31 33 34
7 移動物体の体積	1 35 2 10 29 4 15 34 6 7 13 40 16 25 26 28 36 39 14 17 16 22 30 31 9 11 12 21 24 27 38 3 5 8 19 20 23 31 32
8 静止物体の体積	35 2 10 14 34 19 19 1 4 6 16 17 36 37 39 3 7 8 9 15 24 26 29 27 28 31 32 36 40 6 11 12 13 20 21 22 23 29 36 36
9 速度	26 13 35 10 19 34 38 2 1 8 15 13 32 3 14 26 27 29 24 30 4 5 6 7 11 12 16 20 21 23 25 33 36 40 9 17 22 31 37 38
10 力(強さ)	35 18 37 10 1 39 15 19 28 3 13 21 2 14 17 40 8 9 11 12 24 29 5 6 20 23 25 26 27 34 4 6 7 22 30 31 32 33 38 39
11 応力または圧力	35 10 36 37 2 14 19 1 3 6 15 19 40 13 16 24 25 27 28 33 9 11 21 22 29 34 39 5 7 8 12 17 20 23 26 30 31 32 38
12 形状	10 1 14 15 32 34 35 2 4 23 40 13 22 26 5 17 28 3 6 7 16 18 30 8 9 19 25 33 36 37 39 11 12 20 21 23 24 27 31 38
13 物体の組成の安定性	35 2 39 27 40 1 13 15 18 32 10 23 28 30 3 19 22 4 14 16 21 26 34 6 8 9 11 17 29 31 33 37 5 7 12 20 24 25 36 38
14 強度	3 35 10 40 15 27 25 14 26 1 29 2 8 11 13 18 32 9 17 16 30 7 15 22 31 34 37 4 5 6 12 20 21 23 24 25 33 36 36 38
15 移動物体の動作時間	19 35 3 10 27 2 29 4 13 16 18 29 39 1 5 6 14 15 17 22 40 9 11 12 20 21 25 26 30 31 33 34 38 7 8 23 24 32 36 33
16 静止物体の動作時間	35 1 10 16 40 5 27 34 38 3 18 19 20 2 17 22 23 24 25 26 28 31 33 36 39 4 5 7 8 9 11 12 13 14 15 21 29 30 32 33
17 温度	35 19 2 3 22 17 18 21 32 39 10 15 16 27 20 36 24 28 38 40 4 6 9 14 26 31 1 13 23 28 29 33 34 5 7 8 11 12 20 32
18 照度	19 32 1 35 15 20 2 6 9 16 10 3 17 28 39 11 25 27 30 4 5 7 8 9 12 14 16 20 21 22 23 24 29 31 33 34 36 37 38 40
19 移動物体のエネルギー消費	35 19 18 2 15 28 12 6 24 1 13 16 17 27 32 3 5 14 21 23 25 26 29 36 6 9 11 22 30 31 34 37 4 7 10 20 33 36 39 40
20 静止物体のエネルギー消費	19 35 18 27 1 2 3 6 10 22 31 36 37 3 9 16 23 25 28 29 32 5 7 8 11 12 13 14 15 17 20 21 24 26 30 33 34 38 39 40
21 出力	35 19 2 3 22 17 18 21 32 39 10 15 16 27 20 36 24 28 38 40 4 6 9 14 26 31 1 13 23 28 29 33 34 5 7 8 11 12 21 23 33 39
22 エネルギー損失	17 35 2 3 22 17 18 21 32 39 10 15 16 27 20 36 24 28 38 40 9 11 14 16 25 27 29 36 37 39 4 5 8 12 20 24 31 33 34 40
23 物質損失	10 35 13 2 24 27 3 29 39 40 6 15 34 1 13 14 30 38 39 5 19 22 23 32 33 12 21 37 4 7 8 9 11 17 19 29 25 28
24 情報損失	10 26 35 2 24 28 32 1 23 30 2 5 13 15 16 21 27 33 3 4 6 7 8 9 11 12 14 17 18 20 25 29 31 34 36 37 38 39 40
25 時間損失	10 35 13 2 24 27 3 29 39 40 6 15 34 1 13 14 30 38 39 5 19 22 23 32 33 12 21 37 4 7 8 9 11 17 19 29 25 28
26 物質の量	35 3 29 1 14 27 40 2 15 28 31 25 34 6 13 16 17 24 33 39 1 4 7 8 20 26 30 32 36 38 5 9 11 12 19 21 22 23 32
27 信頼性	35 11 10 1 40 27 1 13 21 24 32 4 14 29 15 16 17 19 23 26 6 9 23 30 31 34 36 36 39 5 7 12 18 20 22 35 32
28 測定精度	32 28 6 2 10 13 24 35 1 2 16 5 1 25 27 17 18 19 22 23 9 33 39 4 7 6 9 12 14 15 20 21 29 30 36 37 36 40
29 製造精度	32 28 10 2 10 13 24 35 1 2 16 5 1 25 27 17 18 19 22 23 9 33 39 4 7 6 9 12 14 15 20 21 29 30 36 37 36 40
30 物体が受ける有害要因	22 35 2 1 12 15 24 26 1 7 40 10 13 22 29 11 34 2 17 23 29 4 6 17 15 25 30 12 5 7 8 12 14 16 20 30 38
31 物体が発する有害要因	22 35 2 1 12 15 24 26 1 7 40 10 13 22 29 11 34 2 17 23 29 4 6 17 15 25 30 12 5 7 8 9 11 12 13 14 20 25 36 37 38
32 製造の容易性	1 35 2 10 29 4 15 34 6 7 13 40 16 25 26 28 36 39 14 17 16 22 30 31 9 11 12 21 24 27 38 3 5 8 19 20 23 31 32
33 操作の容易性	1 13 1 25 32 34 1 16 17 3 39 40 5 6 19 22 23 30 31 7 9 11 14 20 21 33 36 37 38
34 修理の容易性	1 10 2 1 13 15 25 16 1 27 28 4 34 35 12 18 29 31 5 6 8 14 17 20 21 22 23 24 30 33 36 37 38 39 40
35 適応性または融通性	35 1 15 29 16 13 2 6 3 8 10 19 26 37 7 14 27 30 31 4 5 9 11 17 18 20 22 24 26 12 21 23 25 33 36 38 39 40
36 装置の複雑度	13 26 1 28 2 10 19 29 15 24 34 35 17 27 6 16 22 30 36 37 3 4 9 12 14 20 32 39 40 5 7 8 11 18 21 23 25 31 33 38
37 検知と測定の困難度	23 36 16 20 27 1 2 13 19 3 29 13 15 24 39 10 22 32 4 8 9 11 17 21 25 30 34 36 37 40 6 8 12 31 33 38 7 14 20 28
38 自動化の範囲	35 13 26 20 1 2 10 18 27 32 23 34 6 12 14 16 17 19 24 26 38 3 4 6 8 9 11 16 30 7 20 21 22 29 31 36 37 38 39 40
39 生産性	10 35 26 1 6 2 20 38 24 34 37 7 14 15 17 19 22 3 13 20 23 27 29 32 39 4 5 6 12 16 21 25 30 37 38 40 5 9 11 33

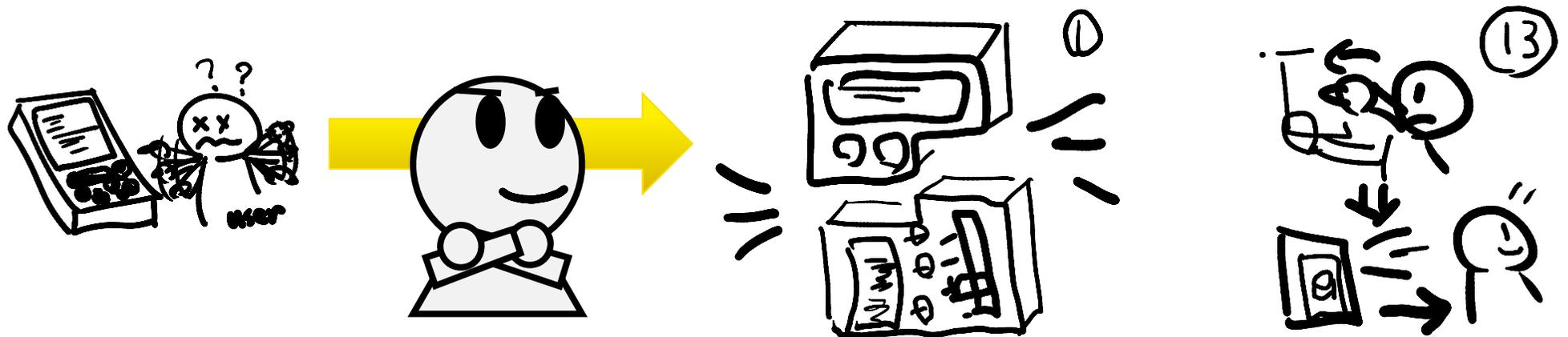


30	物体が受ける有害要因	22	35	2	1	18	40	15	17	19	3	27	33	4	16	26	28				
31	物体が発する有害要因	1	35	13	27	28	16	24	12	15	26	2	4	11	18	29	8	10	17	19	32
32	製造の容易性	1	13	2	12	25	28	32	34	15	35	16	17	3	4	10	18	24	27	39	8
33	操作の容易性	1	10	2	11	35	13	15	25	16	32	27	28	4	34	7	9	3	12	18	19
34	修理の容易性	35	1	15	29	16	13	2	6	3	8	10	19	28	37	7	14	27	30	31	32
35	適応性または融通性																				

<p>分けよ</p> <p>Divide it.</p>  <p>1</p>	<p>逆にせよ</p> <p>Make it reverse.</p>  <p>13</p>	<p>離せ</p> <p>Separate it.</p>  <p>2</p>	<p>同じ高さを 利用せよ</p> <p>Do it at the same level.</p>  <p>12</p>	<p>自ら行うように 仕向けよ</p> <p>Arrange things to do good for themselves.</p>  <p>25</p>	<p>触らずに動かせ</p> <p>Move it without touching.</p>  <p>28</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



30	物体が及ぼす有害要因	22	35	2	1	18	40	15	17	19	3	27	33	4	16	26	28				
31	物体が発する有害要因	1	35	13	27	28	16	24	12	15	26	2	4	11	18	29	8	10	17	19	32
32	製造の容易性	1	13	2	12	25	28	32	34	15	35	16	17	3	4	10	18	24	27	39	8
33	操作の容易性	1	10	2	11	35	13	15	25	16	32	27	28	4	34	7	9	3	12	18	19
34	修理の容易性	35	1	15	29	16	13	2	6	3	8	10	19	28	37	7	14	27	30	31	32
35	適応性または融通性																				



グループ・ワーク（30分）

今日は、8分間です！

改良の必要な課題を1つ紙に書きます。

（特になければ）

ゴミ箱を改良しよう

既存のゴミ箱。何が問題だろうか？

1. 既存のゴミ箱の課題あげる
2. その課題は「39の改善ニーズ」のどれだろうか？
と検討し、39の中から1~2個、選ぶ
3. その行の先頭の数字の順に智慧カードを7枚ぐらい並べ、
その中から、アイデアの思い浮かびそうなもので、
解決策を出し合っていく
4. 主要なアイデアを絵に書く（時間があれば、何チームかのアイデアをレビュー）

TRIZ「発明原理」はよりパワフルです。

使ってみたいと思われた方は、
ぜひ、より本格的に使ってみてください。

その時、少しだけ、難しく感じるかもしれませんが、
大体、エッセンスは、本日の体験でつかんでいます。

もちろん、今日の内容単体でも十分に、
困った時の発想の補佐になります。
活用してもらえたら幸いです。

(今日のカード類は、WEBやアプリにもあります)

休憩

を、入れたいところですが、
あと、30分ですので、継続してよいですか？
(or 3分ショートブレイク?)

まずは、雑談的な話から。

エジソンのコンクリート

・・・という、お話し。

エジソンは、天才だから？

エジソンは、天才だから？

違います。 (いや、それもありますが)

4

TRIZ 9windows

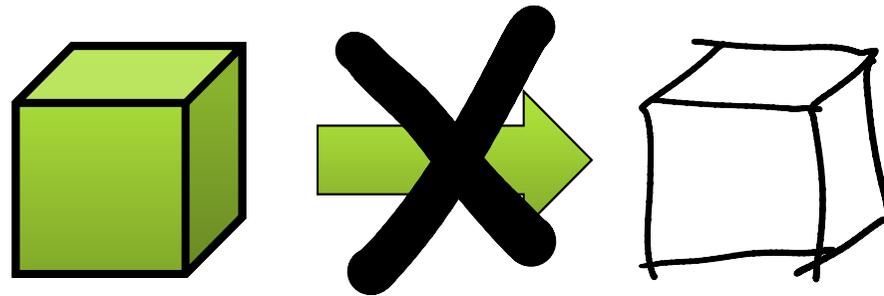
Data, Imagine, Design

新製品を発想する「思考の道」を歩く

「9windows」

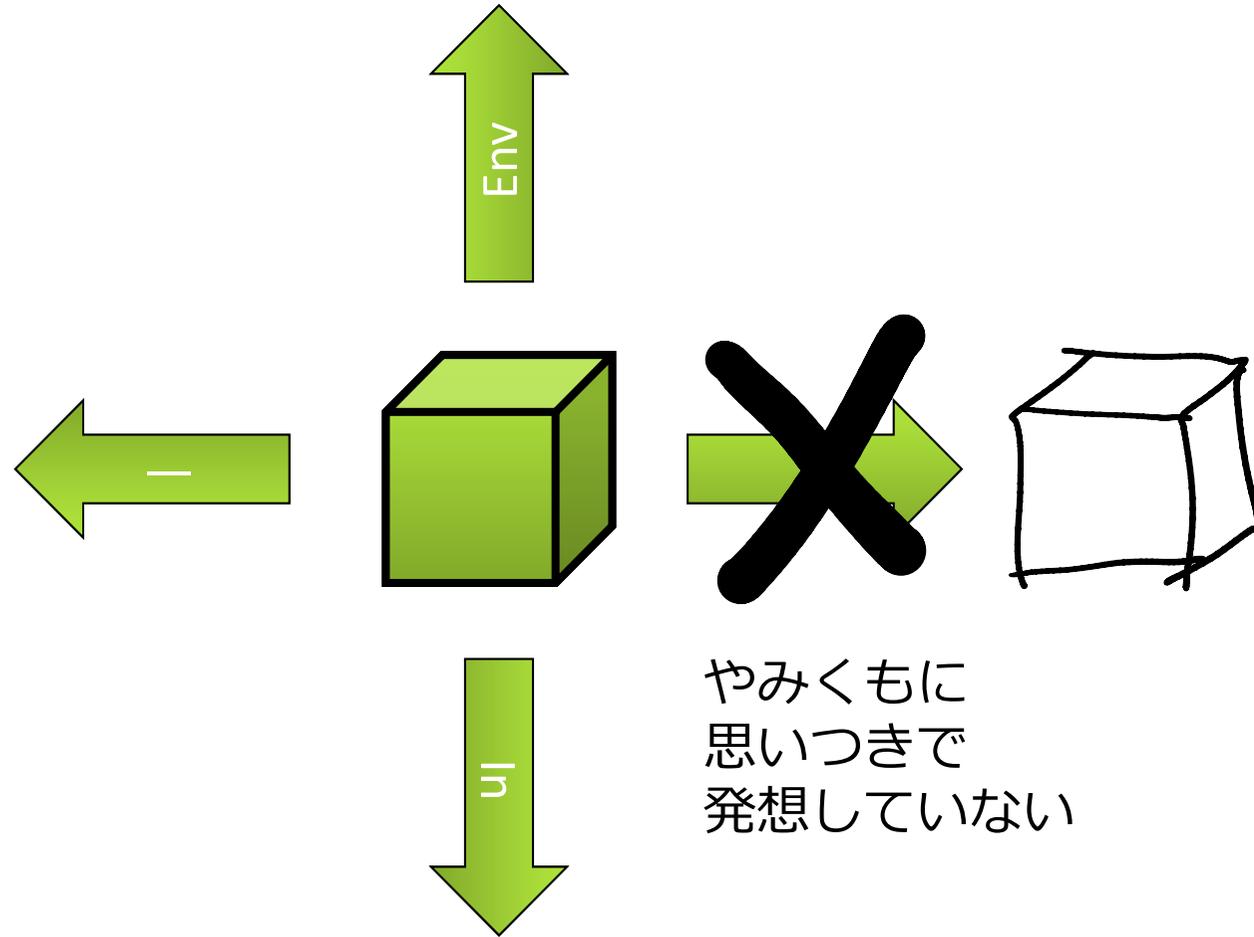
- エジソン、優れた事業家、発明家の思考
- 発想プロセスのエッセンスを集め、単純化
- 追体験することで、優れた発想をする
 - TRIZ（トゥリーズ）という手法の1つ

優れた発想のステップ

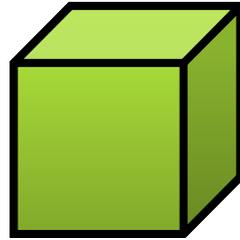


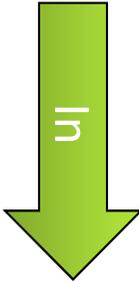
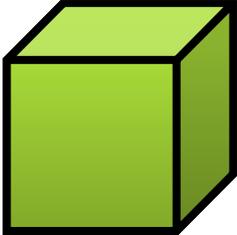
やみくもに
思いつきで
発想していない

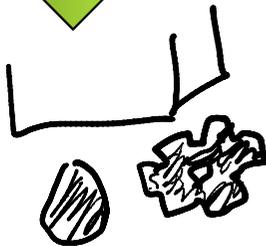
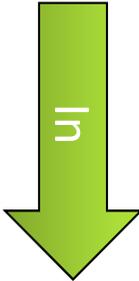
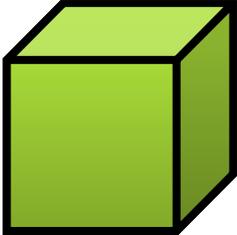
優れた発想のステップ

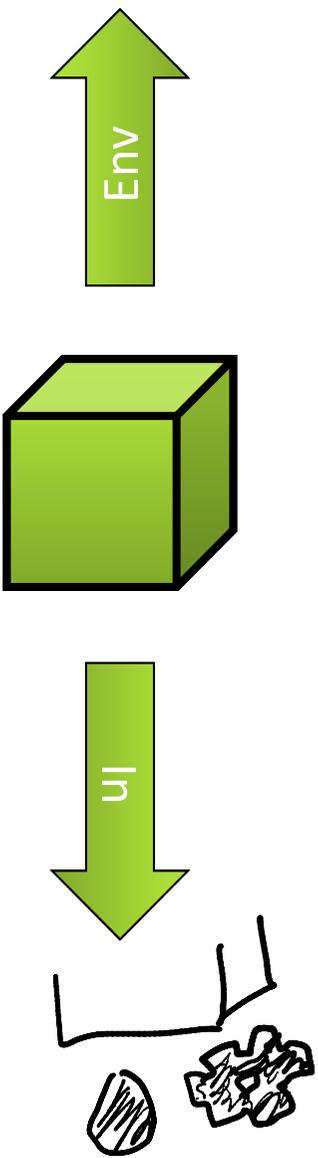


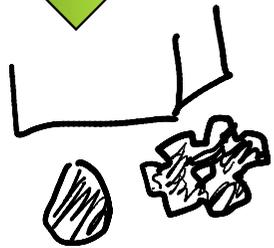
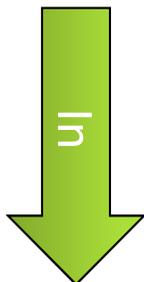
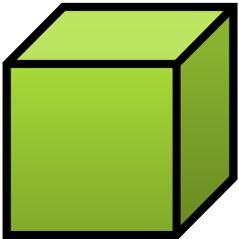
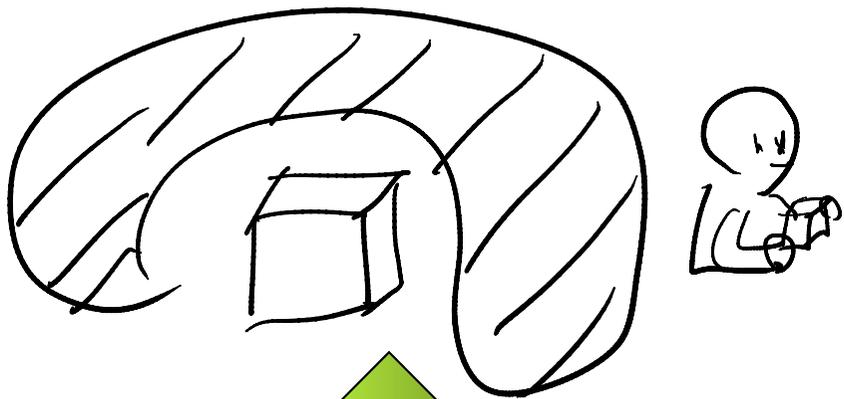
現在の製品

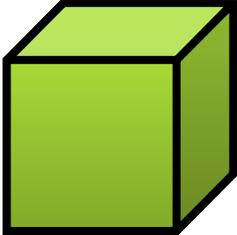


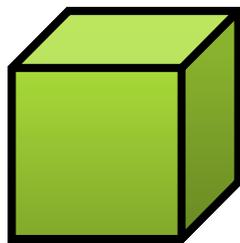
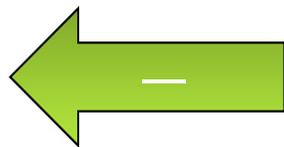
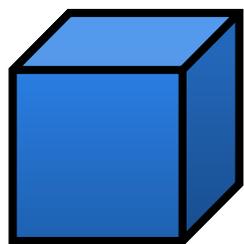






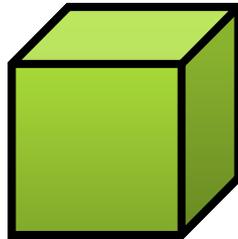
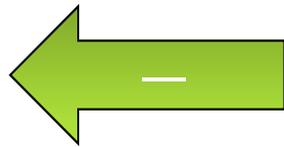
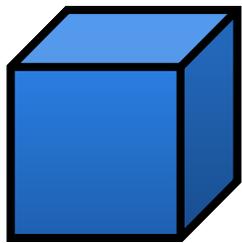




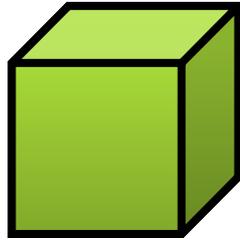
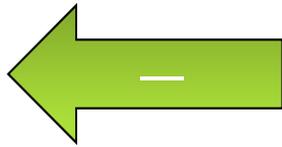
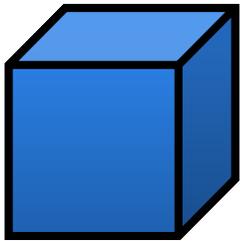


昔の製品

2012

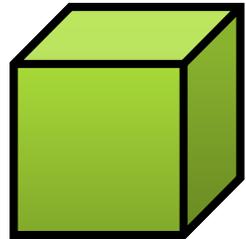
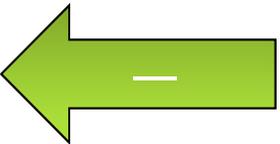
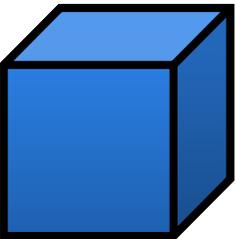


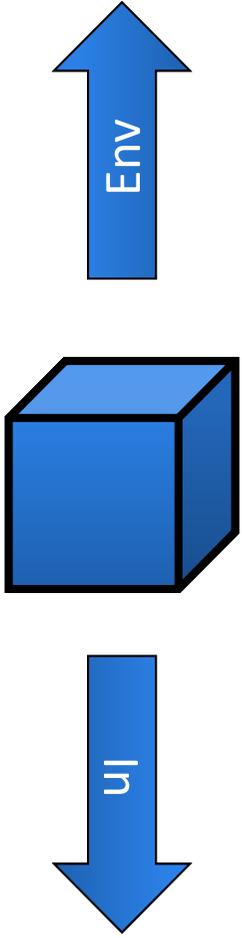
"Fx2"
2012

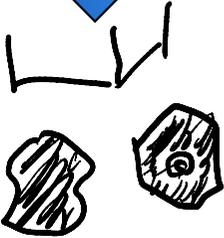
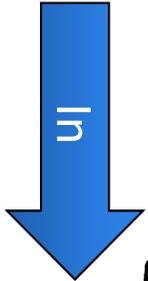
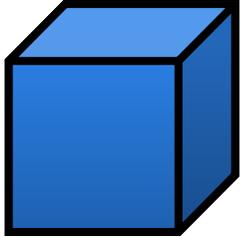
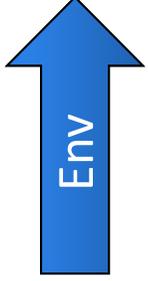


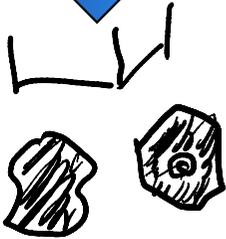
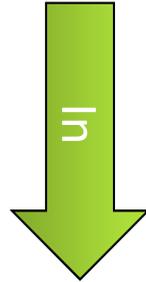
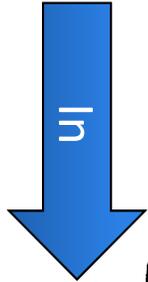
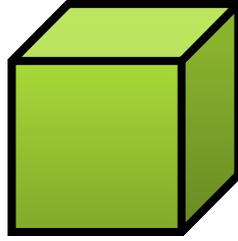
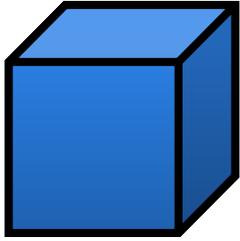
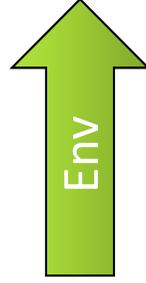
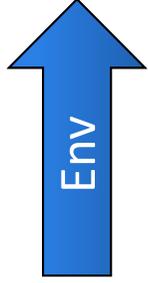
2002 2012

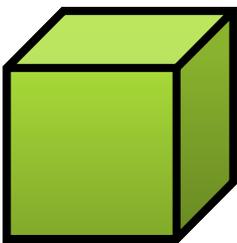
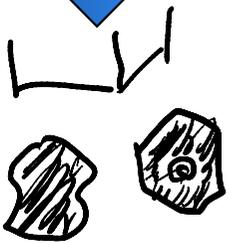
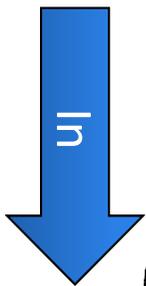
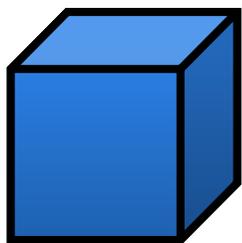
"Fx2"

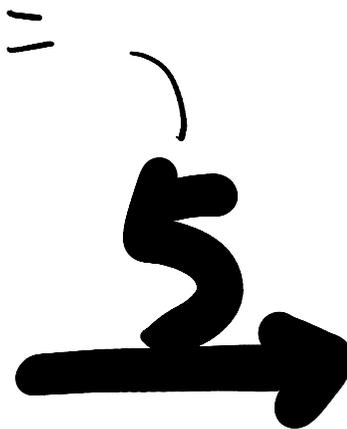
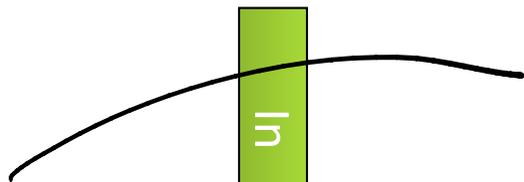
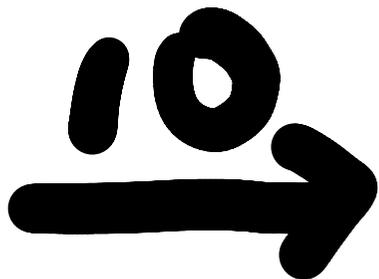
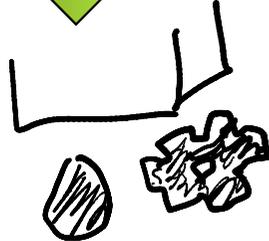
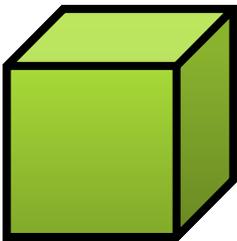
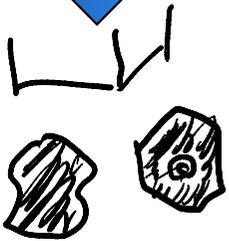
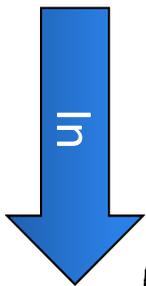
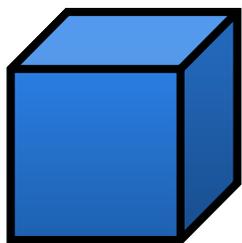


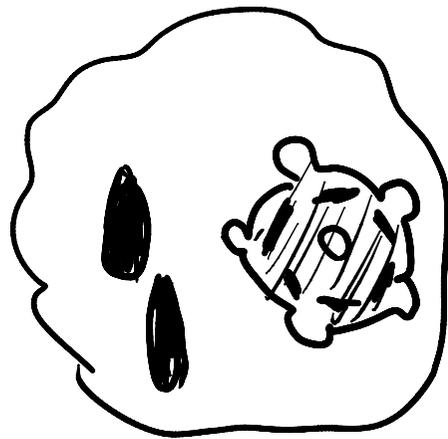
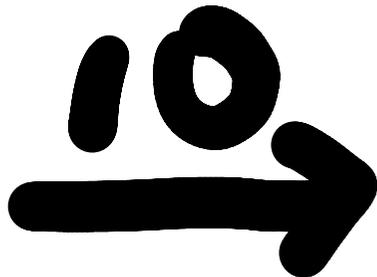
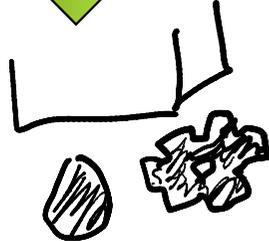
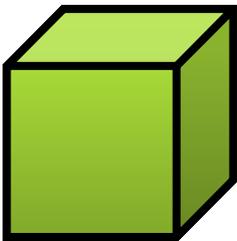
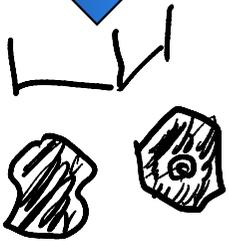
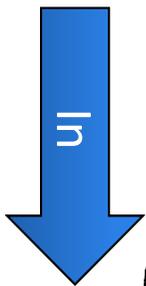
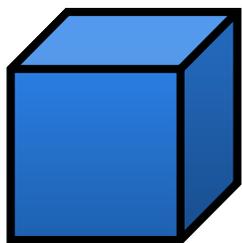


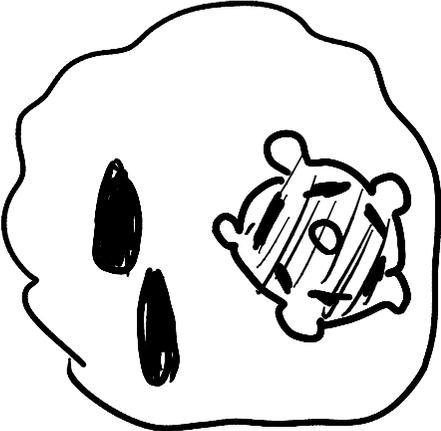


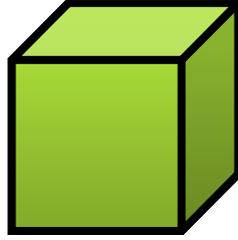
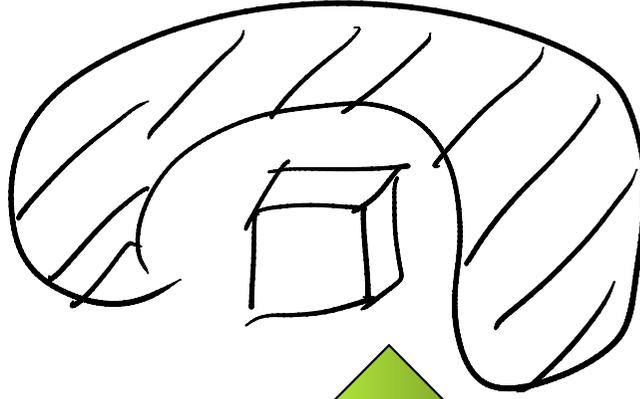
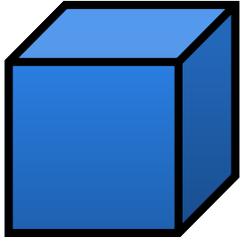
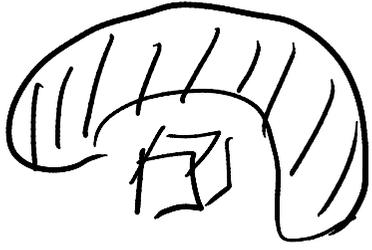


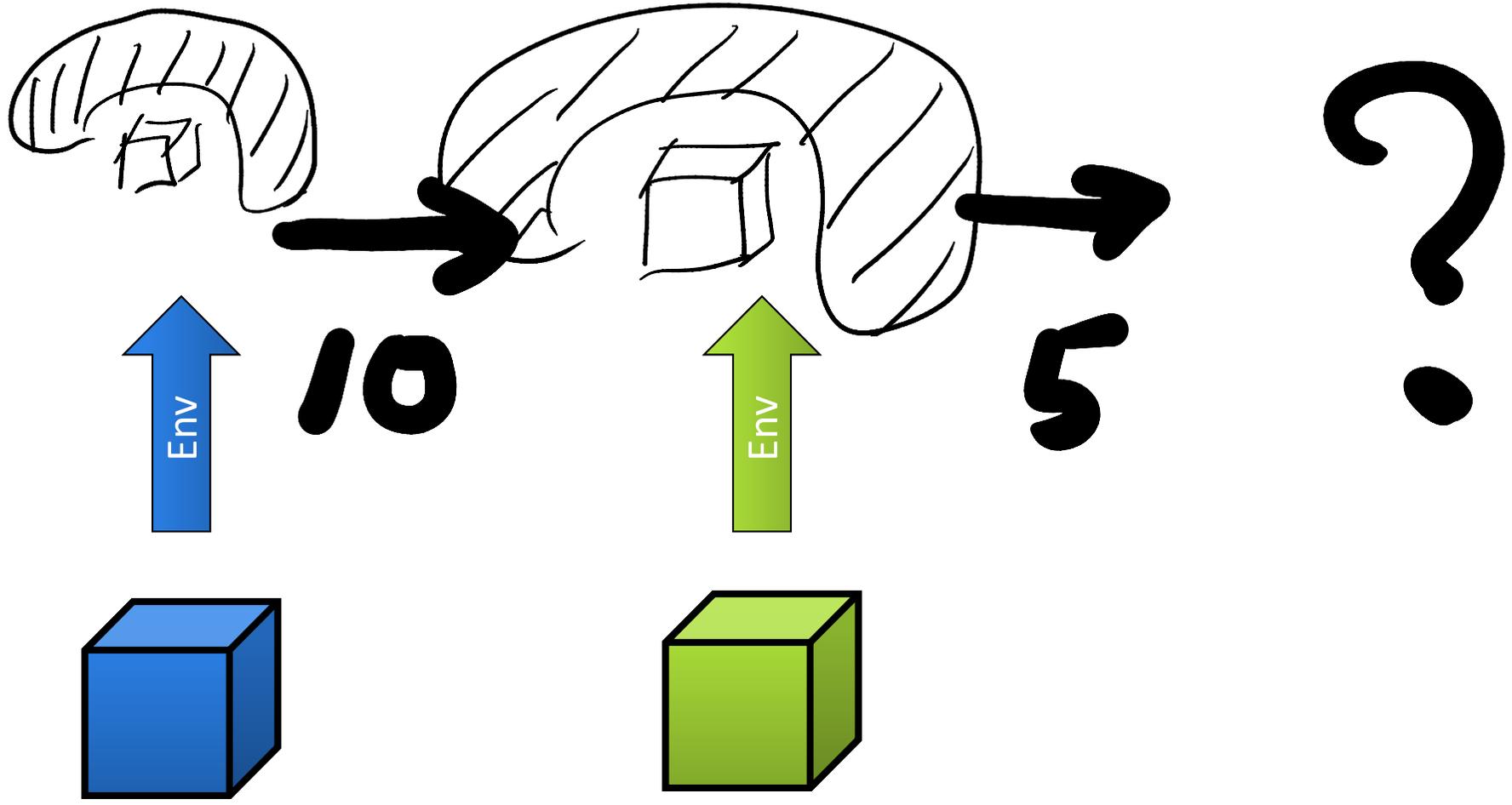


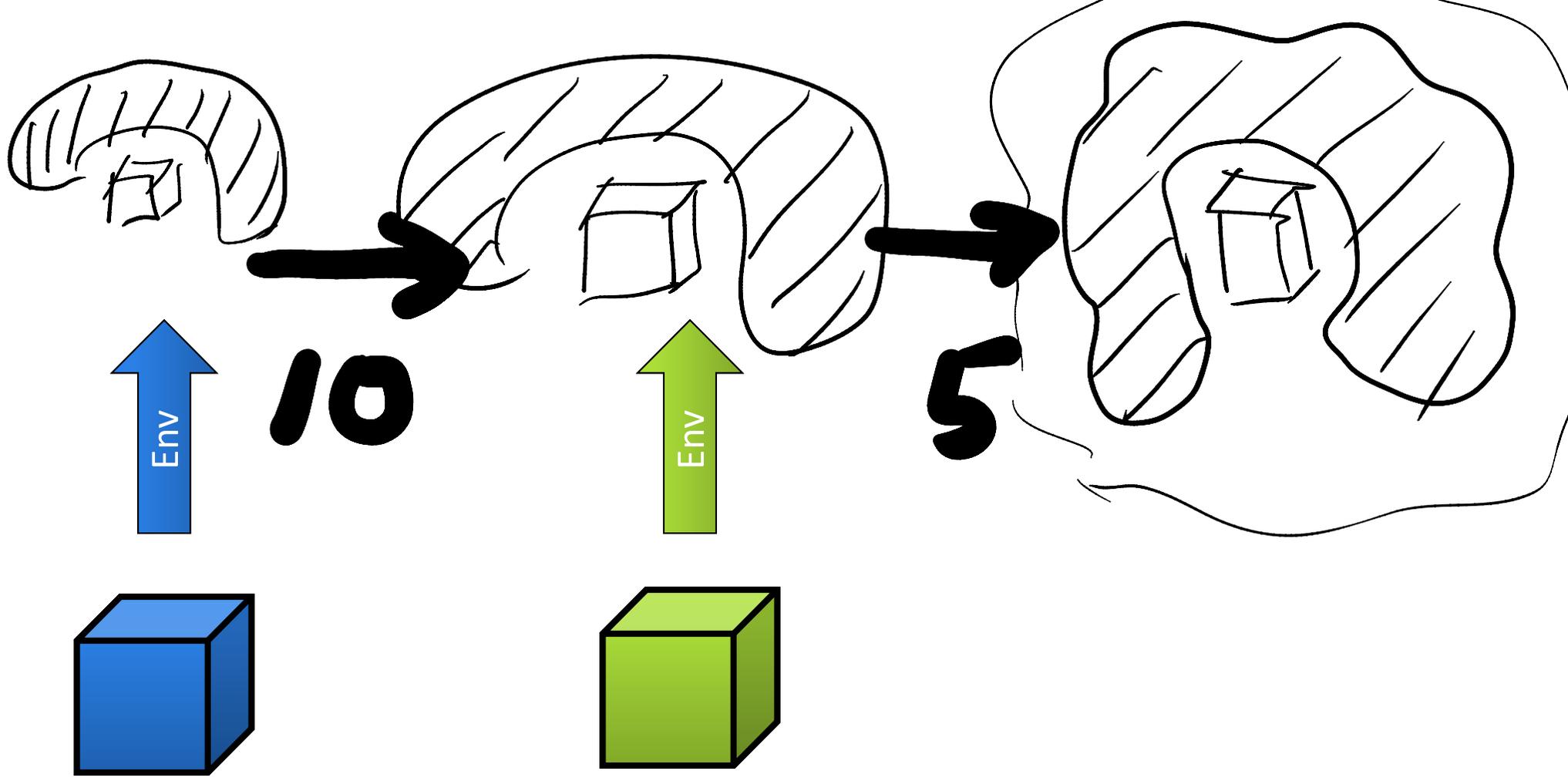


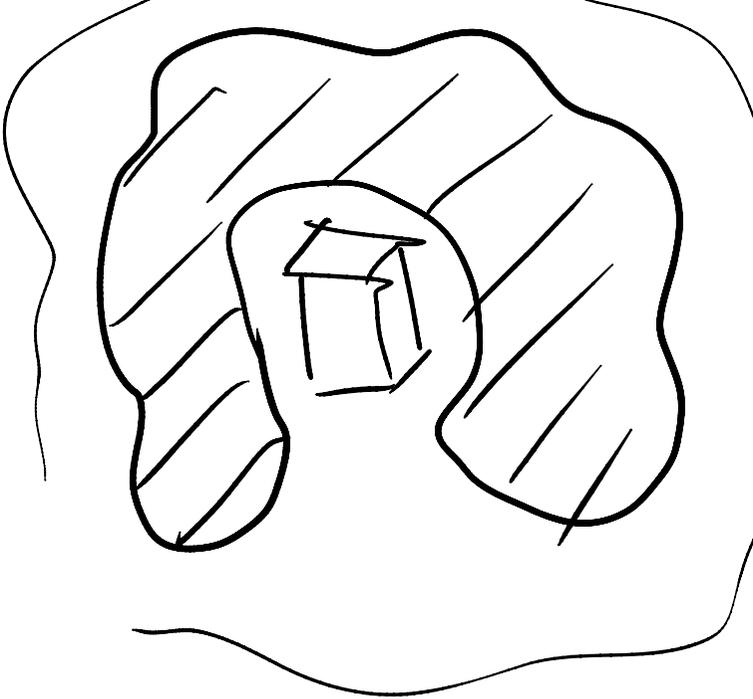


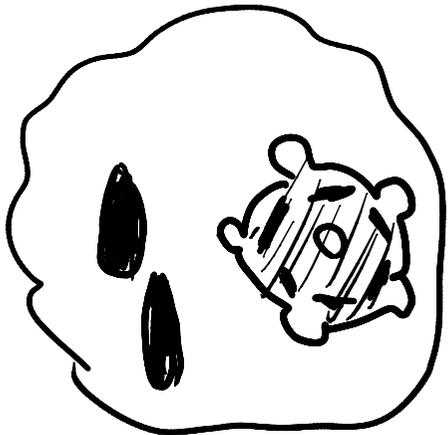
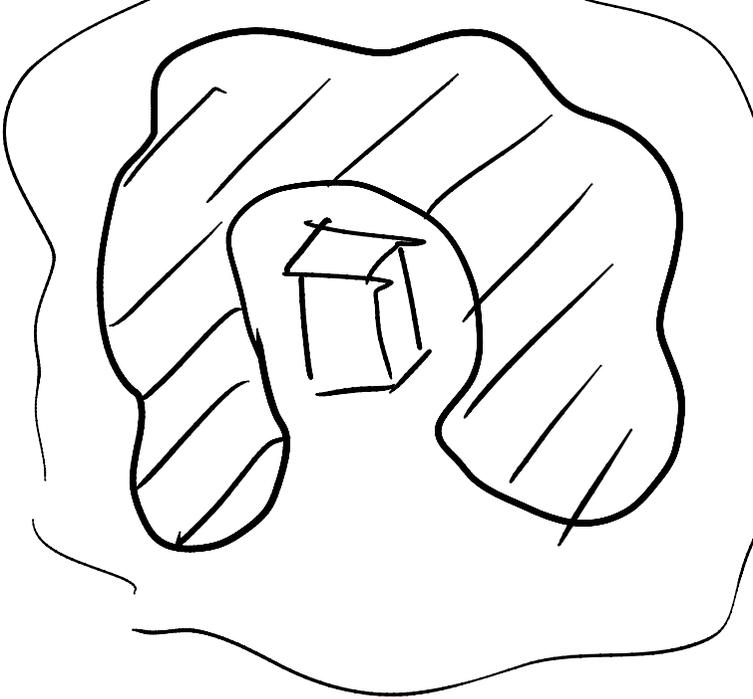


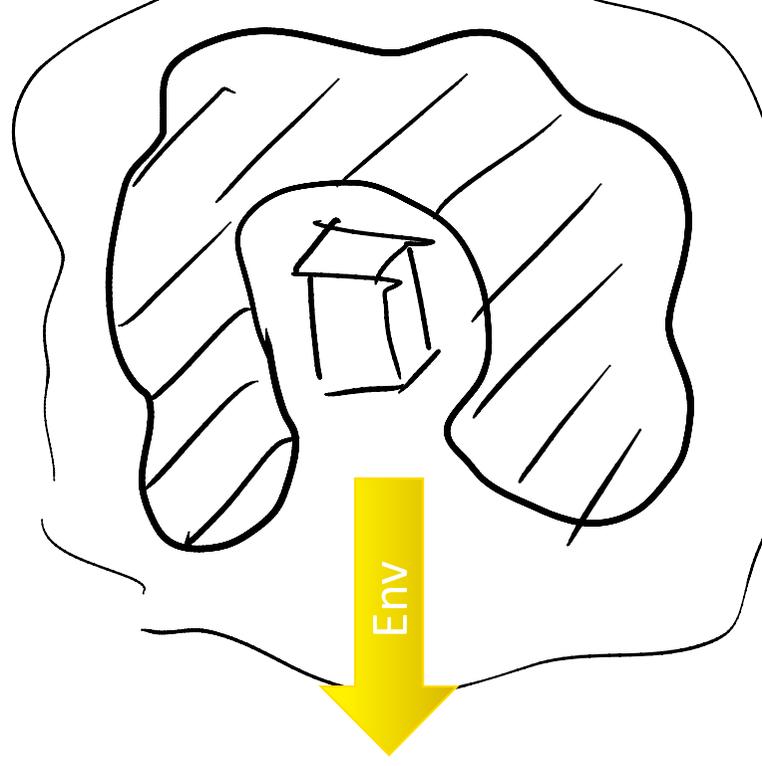


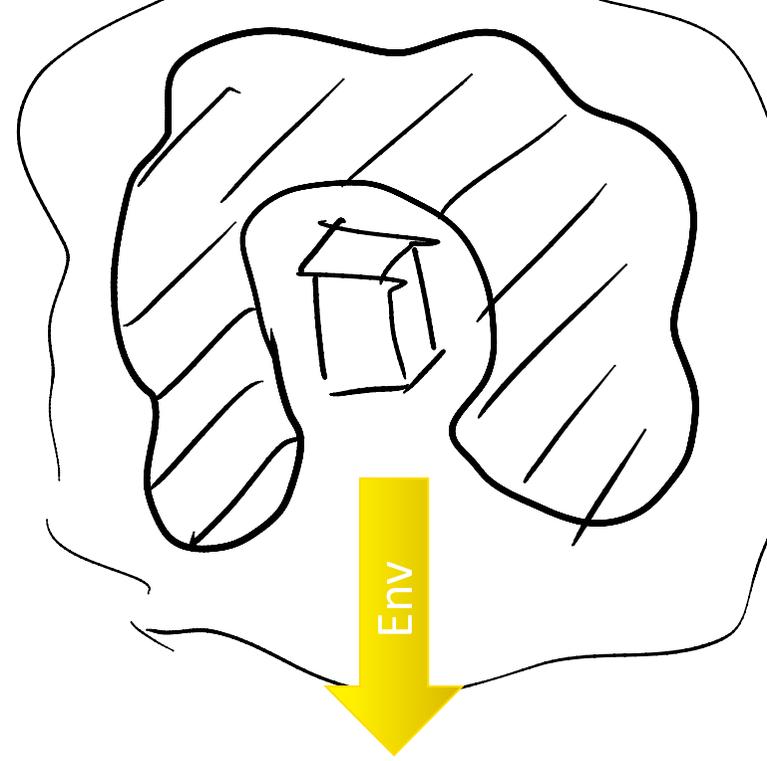










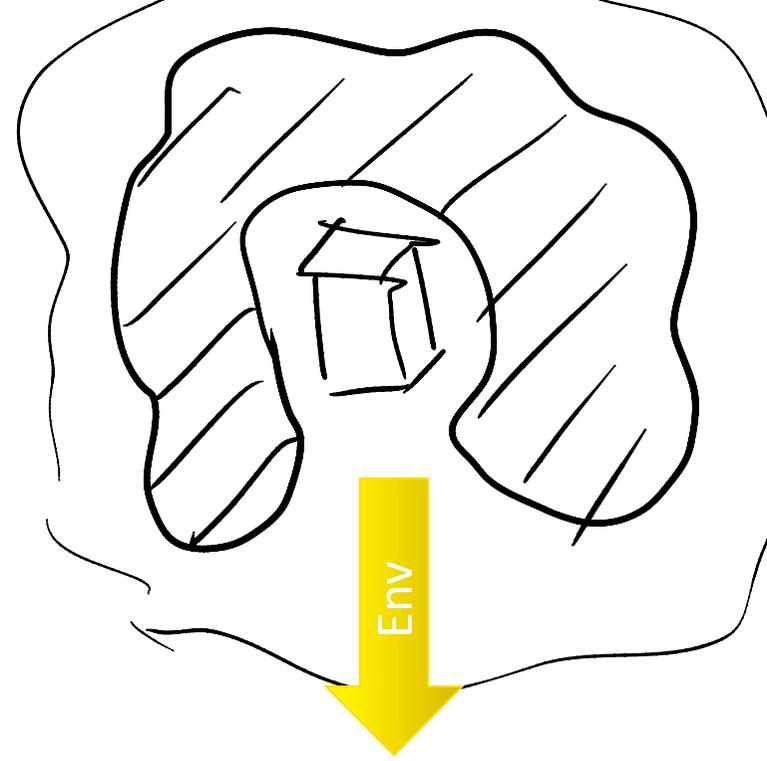


Env

Concept Design



UI



Concept Design

“5年後の当たり前”を設計せよ



「思考の道」長いようでまとめると、結構、シンプル

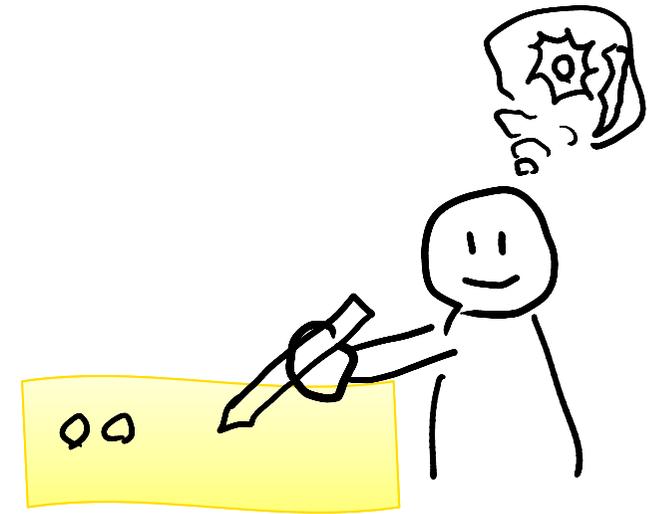
「思考の道」長いようでまとめると、結構、シンプル

「9つの窓」で表現できる。

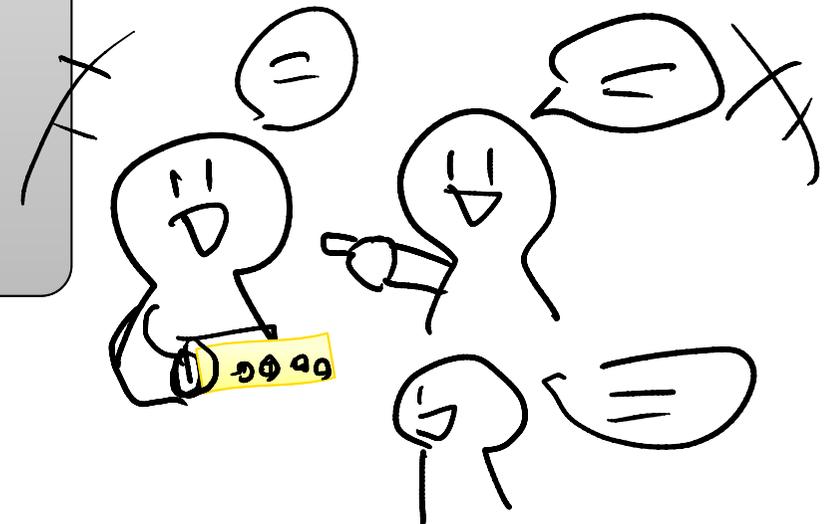
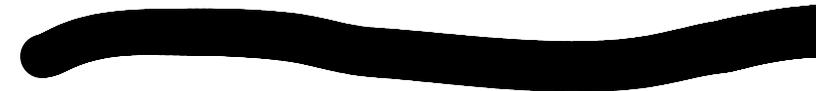
9windows (TRIZ)



Guided Brainstorming Tool



Thinking alone



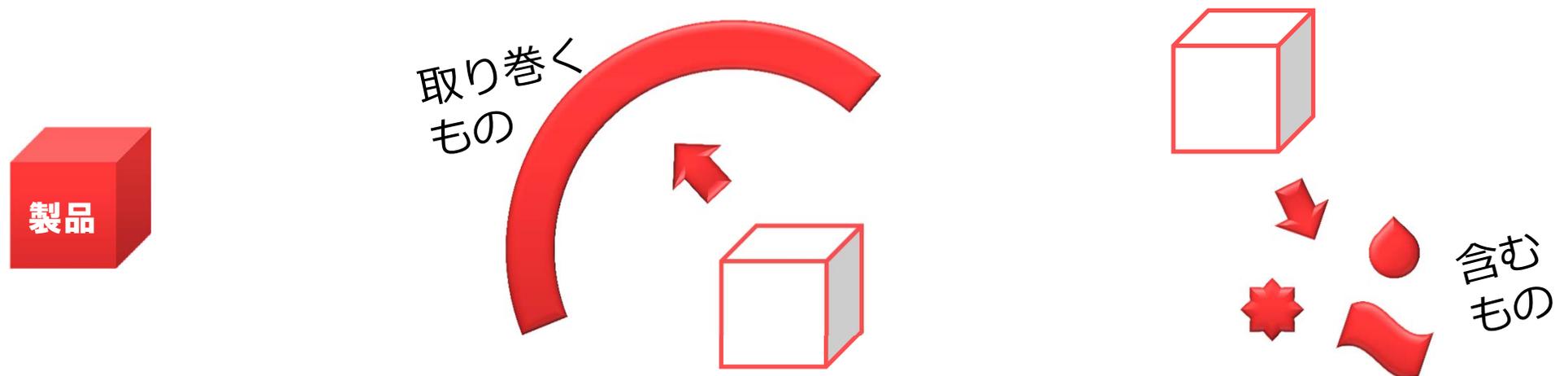
Brainstorming

まとめ=ポイント2つ

- 「昔と今のジャンプ量」から、未来を見通す



- 製品の「外」と「内」の視点で、見る



実践手順メモ

例えば
5年後のテレビ

Data

- まず、現在。1→2→3
- 次に、過去。4→5→6
コツ) 過去の戻り分は、描く未来の“2倍”。
(時代は徐々に加速する傾向から。)

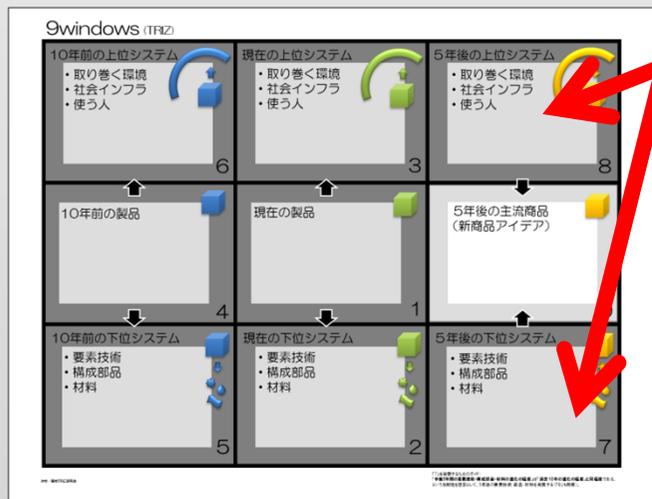
Imagine

- 次は、未来。「7」と「8」
- 出にくい時は「未来年表」(後述)などを。

Design

- そして「9」。未来に使える部品「7」と、未来に使える社会環境・ライフスタイル「8」から、作ってみたい製品を構想する。

補足) 7と8によい資料あり



● 「未来年表」

(社会や技術の未来を知るwebサイト)

「未来年表」

「社会の未来」「情報通信の未来」「技術の未来」「人口の未来」・・・など、未来についての予測（新聞、政府、経済団体など）が、集約されたWEBサイト。

1. 2017年ごろ（±5年）の年表を眺める。
2. テーマの将来の事業に関係しそうなもの、面白そうなものを、ポストイットに書き取る。
3. 発想作業の時に『7』『8』へ

参考文献

石井力重『アイデア・スイッチ』（日本実業出版社、2009）P178～187

参考製品

IDEAPLANT 『9windows（新製品アイデア会議用）ボード』

<http://www.ideaplant.jp/products/bp/02.html>

資料

0

(講師自己紹介)

石井力重 (Rikie Ishii)

- 1997-1999 東北大学大学院 理学研究科 (修士課程) 「理論物理」
- 1999-2004 商社 (プラント制御装置、法人営業)
- 2004-2006 東北大学大学院 工学研究科 (博士課程) 「技術経営 (MOT)」
- 2006-2009 新エネルギー・産業技術総合開発機構 NEDOフェロー (D社に常駐)
- 2008-2010 東北大学大学院 経済学研究科 (博士課程) 「R&Dマネージメント論」
創造工学 (～創造的認知 (認知心理学)、創造的思考のプロセス)
- 2009- アイデアプラント 開業
(創造工学をベースに、アイデア創出の支援)

著書・作品 : 『アイデア・スイッチ』 (日本実業出版社、2009)
ideaPod (スマートフォン用の発想アプリ)
ブレスター (ブレスト学習用カードゲーム教材)
智慧カード (TRIZを用いたブレインストーミングカード) 他11点

受賞 : 仙台ビジネスグランプリ (奨励賞)、みやぎものづくり大賞 (優秀賞)、
キャンパスベンチャーグランプリ東北 (優秀賞)、
日経BP アンドロイド・アプリケーションAward (大賞 : アイデア部門)

雑

創造的な力を使いにくい時に
とてもいい、ガイドライン、
あります。

Brainstorm その根底にあるもの



誰かのアイデアの良い所に目を向けて、それをコメントします。

Mood Maker



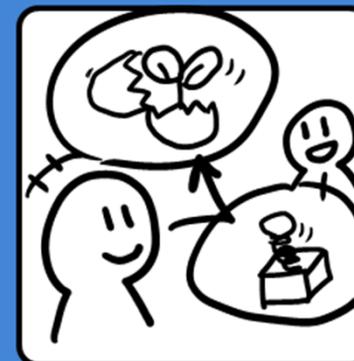
実現性が低くそうな、突飛なアイデアを出す。

Free Thinker



質にこだわらず、平凡なアイデアをたくさん出す（2個以上出す）。

Mighty Maxer



誰かのアイデアの面白い所を見つけ、それをヒントにしてアイデアを出す。

Giant Rider

準備物

ご準備をお願いしたいもの

- ・ プロジェクター
- ・ ホワイトボード
- ・ 印刷物（スライドの印刷したもの、および、ペラ一枚のシート3種）
- ・ A4白紙（各自に3枚）
（ポストイットやマジックなどは不要です。）

講師が持参するもの

- ・ TRIZ Card（智慧カード） 4人に1セット（ 40名であれば、10セット）
- ・ PC（ThinkPad Win7）
- ・ USBメモリ（万が一に備えて、プレゼンスライドをPPT,PDF,JPGにして持参します）
- ・ ボードマーカー
- ・ iPad（ワーク時に少しだけ音楽をかけます。さほど大きな音ではなくiPadのスピーカーだけで行います）