

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

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

技術的ブレークスルーの 40パターン

それが
「発明原理」
と名づけられた。

2

ブレークスルーの40パターン (発明原理)

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（カウンタウェイト）
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

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
- リングバインダ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」

3



智慧カード

TRIZのブレークスルーパターンで
遊びながら学ぶ



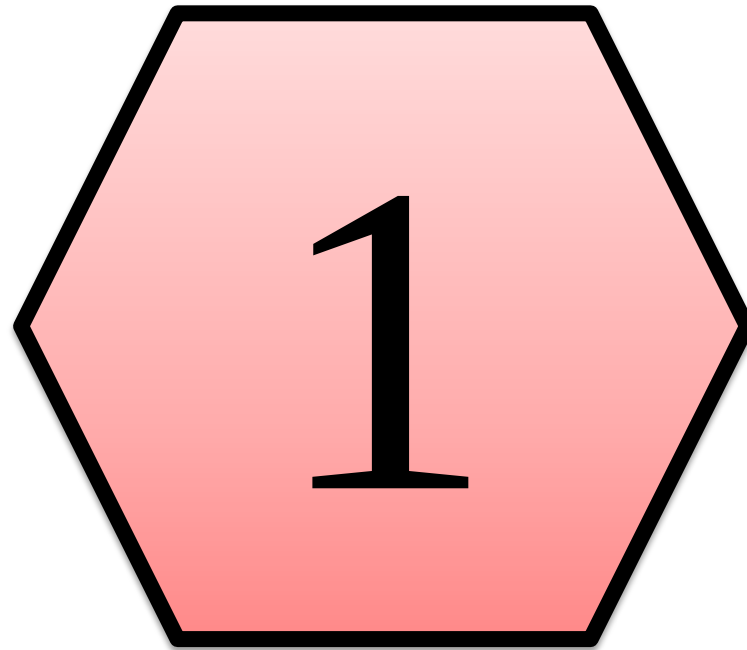
智慧カード

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
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
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
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



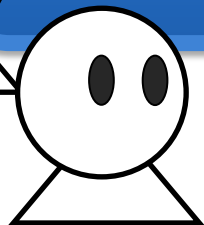
カードゲーム風を使う

仮想の設定(A)

4人で1組になります。
極寒の地の設備管理人チームだとします。



設備の錠前には霜が貼り付く。
鍵を開けるたびに、凍りついた霜を
除去しなければいけない。
短い時間でカギをあける
アイデア（方法・製品）を考えよう



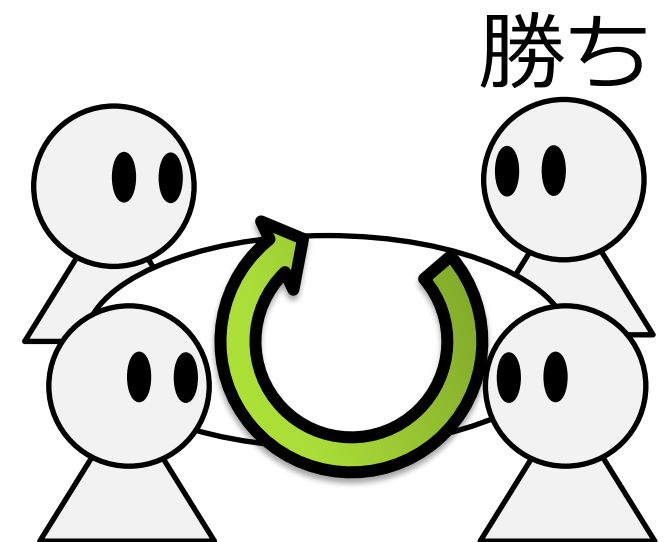
やり方

カードを**一人5枚**配ります。

手札カードは机に**表**にして並べておきます。

ジャンケンで**勝った人**からスタートします。

番は、**時計周り**に順に回り続けます。



やり方

番が回ってきたら、
手もとの**カードを一枚、読み上げ**ます。

それを問題の状況にあてはめ、案を言います。
(未成熟な案でも、こじつけでも、OKです)

言えた場合 ⇒ **カードを場に捨て**ます。

言えない場合 ⇒ **脱落**となります。

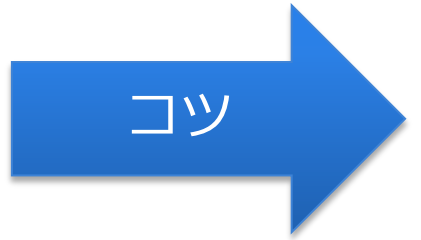
(※ 言い始めるまでの制限時間 = 60秒とします)

次の人に番が回ります。

勝利

最後まで残った人が勝ちです。

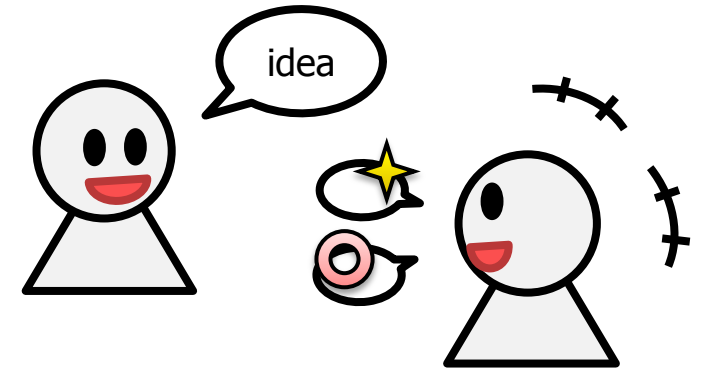
手元のカードが全部なくなっても、誰一人脱落していない場合は、引き分けで、終了です。



コツ

コツ

ゲーム中、雑談して結構です。コミュニケーションゲームだと思ってあいの手を入れたり、良い点を褒めたりしてもOKです。



アイデアの実現可能性は、ある程度ゆるく考えて結構です。**厳密さよりも、ゲームを通じて創造的にアイデアを出すことを楽しむことを重視**してください。また、既に出たアイデアに似ているアイデアでもOKです。**少しでも違えば、それは新しいアイデア**とみなしてください。

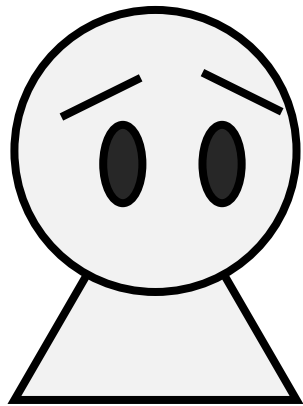
迷った時にはリーダ（じゃんけんで勝った人）の方の判断で、都度、決めて、進めて結構です。



問題解決の場面で、
発想の補助道具としての使い方

活用シーン：

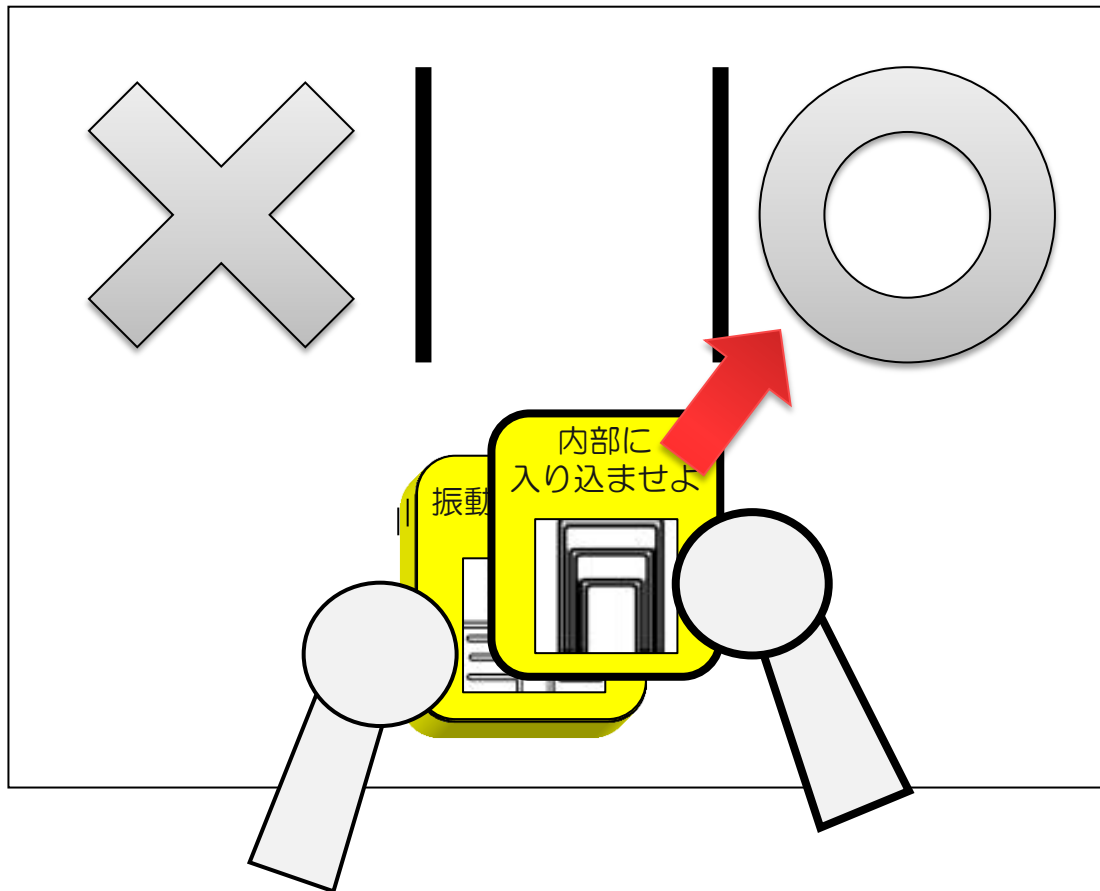
自分の抱えている技術課題に対し
解決策を考えあぐねている時



ここの構造を強くしたい。
でも、強度の強い部材に
変えると重くなってしまう。
困った…。
何かいい方法、ないかなあ。

使い方：

カードを次々めくり、指示文を課題に当てはめ、カードを「○」か「×」により分ける



「○」 アイデア出る

**「×」 この課題には
関係なさそう**

**「中」 出そうだが
ハッキリしない**

「中」は意外と大事

使い方：

まず「○」からアイデアを出し、
次は「中間」からアイデアを出す。

「○」は妥当な解を考えやすいに対し、「中間」は、無理にでも解決策へ結びつけようとする努力をする必要があり、アイデアとしては独創的なものが出ることが多々ある。



内部に入り込ませよ…？

う～む。何か使えそうだなあ…

あ！そうだ。例えば…

コツ

なお、実際には、より分け作業の途中で、アイデアが出始めることがあります。その場合はアイデア出しをはじめるのもよいでしょう。あるいは、着想をどこかにメモしておくのもよいでしょう。

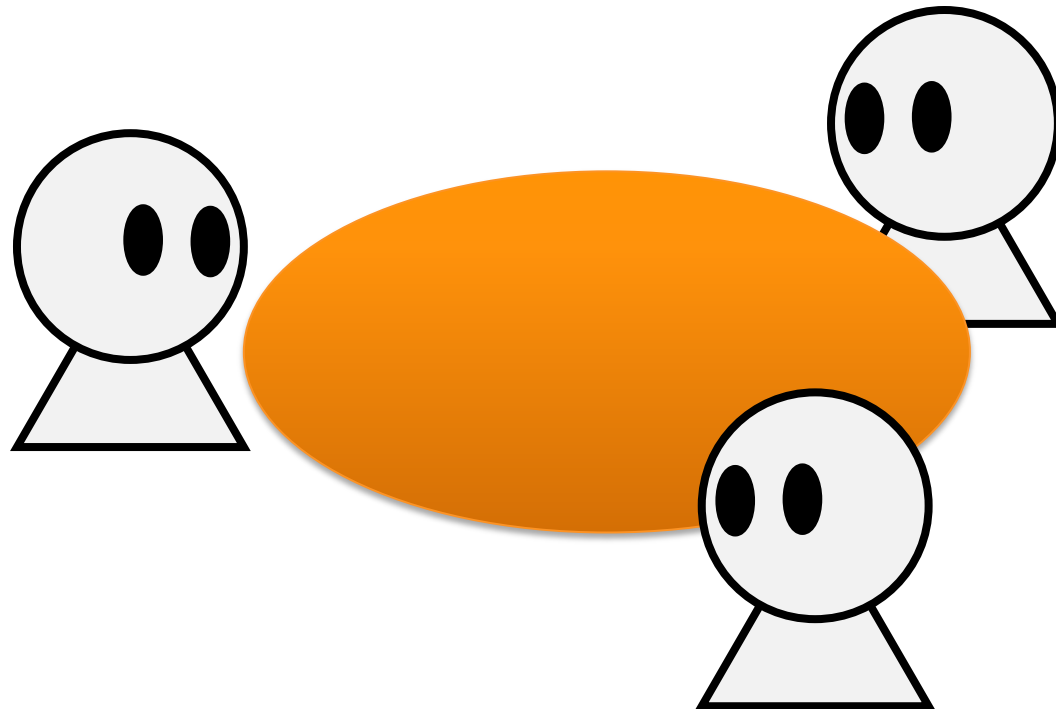


問題解決の会議で、
発想の補助道具としての使い方

活用シーン：

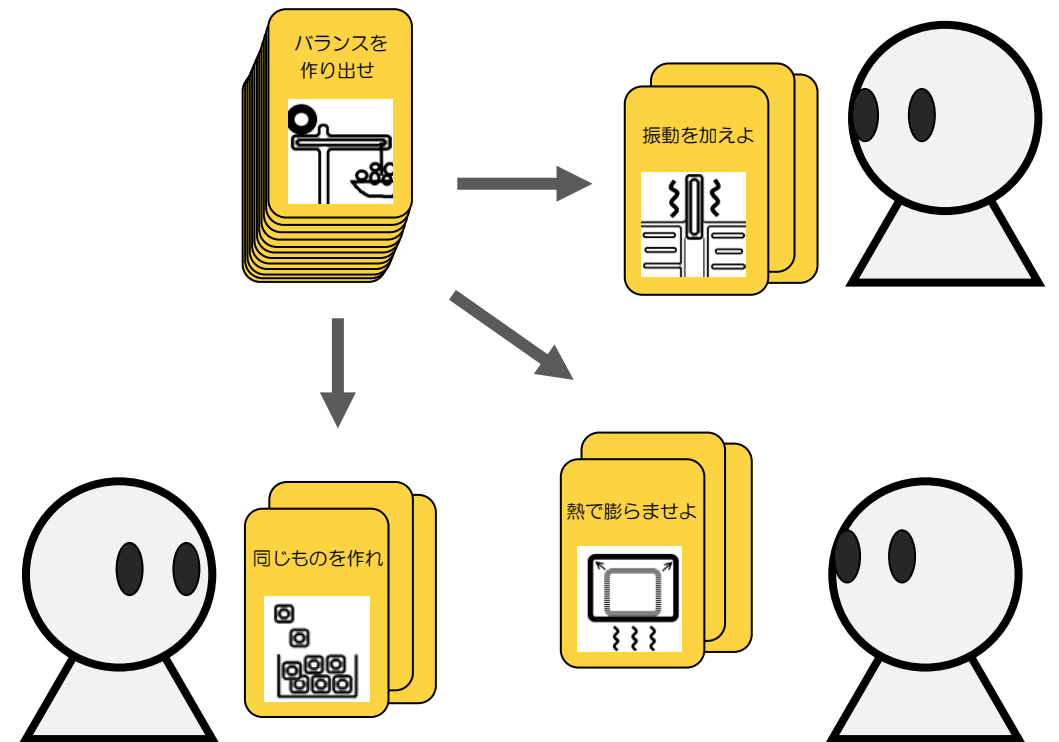
抱えている技術課題に対して、メンバーの力で、解決アイデアを出す必要がある時。

人数は2人から8人程度。



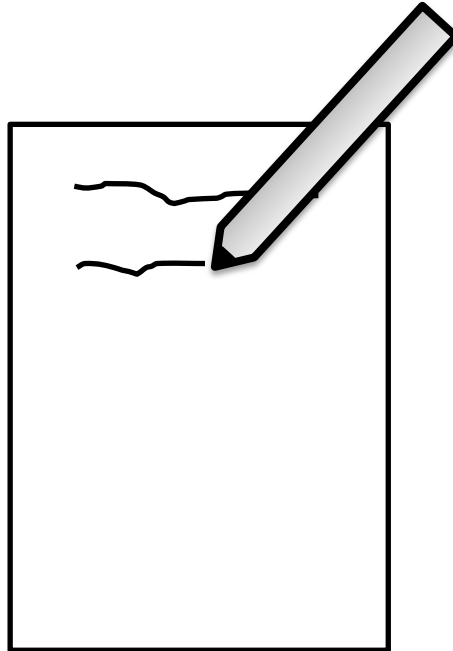
使い方

技術課題（発想のテーマ）を説明する。
全カードを、メンバーに分配。



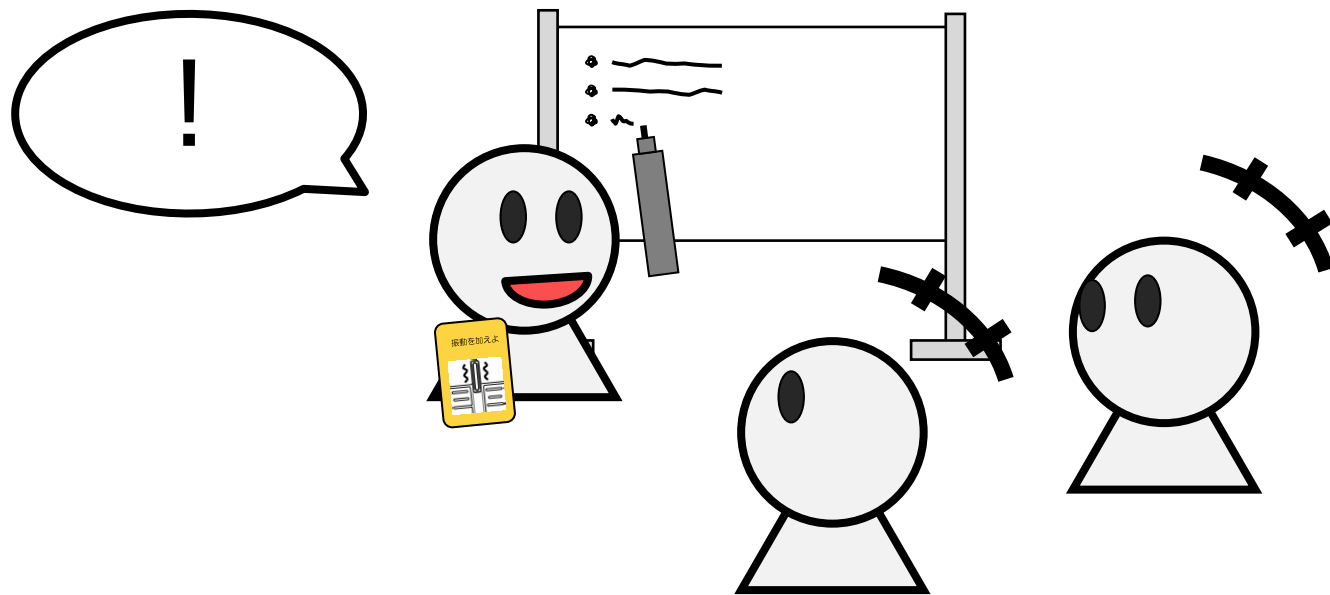
使い方

手元のカードを発想のきっかけにして、各自、
解決アイデアを考え、メモする（5分）



使い方

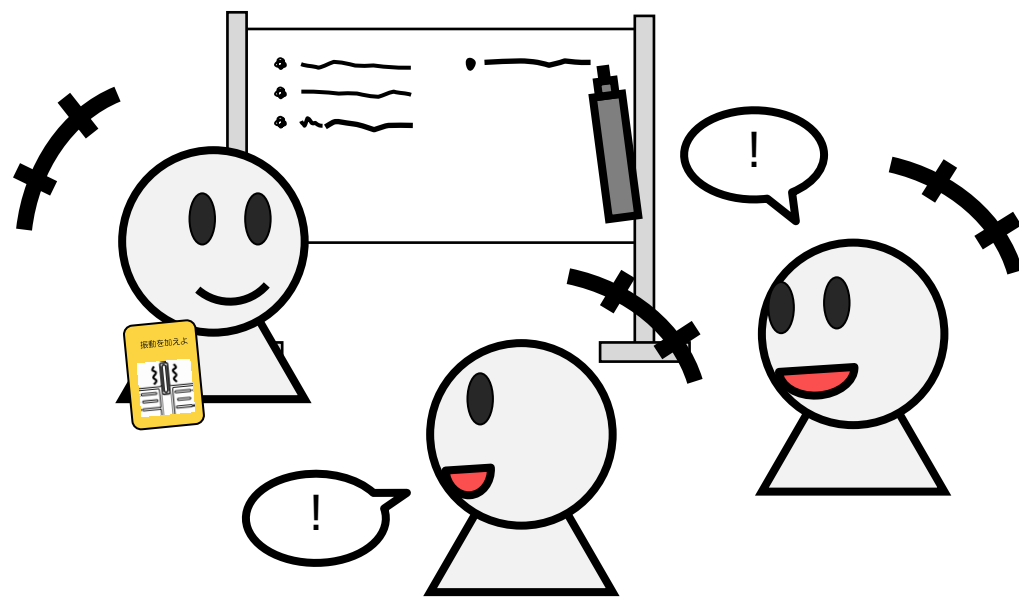
時間が来たら、一人ずつアイデアを発表
(個数 = 最大で 3 つ) (時間 = 2 ~ 3 分)
ホワイトボードなどに書きながら説明。
ヒントとなったカードを紹介。



使い方

他の人を聞いている時は、アイデアを発展させたアイデアを考えながら聞き、区切りよいところで「派生アイデア」を出す

(それにより一人の番が長引いてもOK。発展アイデアを出すのは早いほうが良い。順番を回すことより発案会議の活発化を重視する)



備考

全員が発表し、まだ時間に余裕あれば、カードをシャッフルして、再分配し同様に発想・発表を行う



より高度な使い方
(改善ニーズから、集中的に考える)

活用シーン：

ずっと考えているが、いいアイデアが出ない

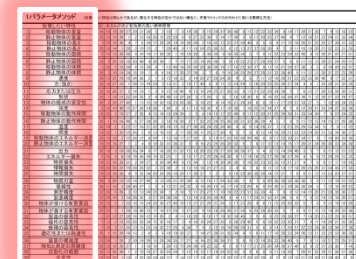
「技術的な問題」あるいは「組織の中の問題」や「ビジネスに関する問題」で、簡単にアイデアが出ないとされてきた問題にトライしている時

使い方：

この課題は、何を改善したい問題なのか？

「消費するエネルギー？」 「明るさ？」
「信頼性？」 「操作の容易性？」 「生産性？」

次のページの「39個の特性」のうち、
どれを改善したいのか？



ぴったり一致していなくてもよい。
言い換えればあてはまるかもしれない、
と思うものを選ぶ

(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	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	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	28	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	28	14	1	26	3	10	15	2	7	29	40	8	17	18	24	25	30	32	6	12	13	27	37	38	39	4	5	9	11	16	19	20	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	8	12	20	21	25	27	31	37	38
6	静止物体の面積	18	2	35	10	16	30	40	4	36	39	1	7	15	17	32	14	26	38	3	9	19	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	18	22	30	37	9	11	12	21	24	27	38	3	5	8	19	20	23	31	32	33
8	静止物体の体積	35	2	10	14	34	18	19	1	4	6	16	17	30	37	39	3	7	8	9	15	24	25	26	27	28	31	32	38	40	5	11	12	13	20	21	22	23	29	33	36
9	速度	28	13	35	10	19	34	38	2	1	8	15	18	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	18	37	10	1	36	15	19	28	3	13	21	2	14	17	40	8	9	11	12	24	29	5	16	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	18	40	4	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	29	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	28	14	26	1	29	2	8	11	13	18	32	9	17	19	30	7	16	22	31	34	37	4	5	6	12	20	21	23	24	25	33	36	38	39
15	移動物体の動作時間	19	35	3	10	27	2	28	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	37
16	静止物体の動作時間	35	1	10	16	40	6	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	37
17	温度	35	19	2	3	22	17	18	21	32	39	10	15	16	27	30	36	24	28	38	40	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	15	26	2	6	13	16	10	3	17	28	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	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	38	8	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	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	38	39	40
21	出力	35	19	2	10	38	26	34	6	17	16	28	31	32	15	18	20	22	25	27	29	30	36	37	1	4	8	13	14	24	40	3	5	7	9	11	12	21	23	33	39
22	エネルギー損失	7	35	2	6	18	19	38	10	15	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	28	31	2	24	27	3	29	39	40	6	15	34	1	13	14	30	36	38	5	16	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	22	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	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	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	27	1	2	8	13	21	24	32	4	14	29	15	16	17	19	23	26	6	9	25	30	31	34	36	38	39	5	7	12	18	20	22	33	37
28	測定精度	32	28	6	26	3	10	13	24	35	34	1	2	16	5	11	25	27	17	18	19	22	23	31	33	39	4	7	8	9	12	14	15	20	21	29	30	36	37	38	40
29	製造精度	32	28	10	2	18	26	35	3	27	29	30	36	1	13	19	23	25	34	40	4	9	11	17	24	31	33	37	39	5	6	7	8	12	14	15	16	20	21	22	38
30	物体が受ける有害要因	22	35	2	1	33	18	19	24	28	39	27	40	10	13	37	21	29	31	34	3	17	23	26	4	6	11	15	25	30	32	5	7	8	9	12	14	16	20	36	38
31	物体が発する有害要因	22	35	2	1	39	18	40	15	17	19	21	24	3	27	33	4	10	16	26	28	31	34	6	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	18	29	8	10	17	19	32	34	40	3	5	6	9	23	33	36	37	7	14	20	21	22	25	30	31	38	39
33	操作の容易性	1	13	2	12	25	28	32	34	15	35	16	17	3	4	10	18	24	27	39	8	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	28	4	34	7	9	3	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	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	28	35	16	26	27	1	2	18	19	3	29	13	15	24	39	10	22	32	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	18	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	39	40
39	生産性	10	35	28	1	18	2	26	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	31	36	40	8	9	11	33

特定した問題の欄の数字は

「このタイプの問題解決する場合、これらのパターンが解決策となる可能性が高い」

ということを意味している。
(左側ほど、その確率が高い)

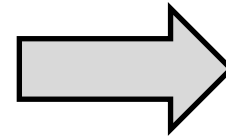
操作の容易性	1	13	2	12	25	28	32
--------	---	----	---	----	----	----	----

使い方：

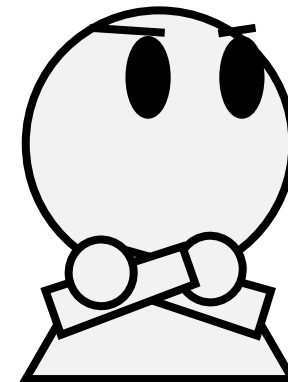
左から順に、カード内容を当てはめていく

操作の容易性	1	13	2	12	25	28	32
--------	---	----	---	----	----	----	----

- 1 分けよ
- 13 逆にせよ
- 2 離せ
- 12 同じ高さを利用せよ
- 25 自ら行うように仕向けよ
- 28 メカニズムの代替/もう一つの知覚
- 32 色の変化



操作を簡単にするには何かを「分ける」のか



ふーむ、、、

ペア・ワーク（10分）

本日のここまでのワークで得たアイデアについて、興味を持ったアイデアを、話し合い、アイデアを一つ選びます。

特になければ
お弁当のソース
を改良しよう

そのアイデアの課題を一つ特定し、それを39の項目のうちのどれかとして選びます。

先頭から、その数字の智慧カードで発想していきます。

智慧カード 小まとめ

智慧カード（TRIZの発想カード）

- 発想の示唆になりそうなものを**抜き出す**。
- それを**手がかり**に、アイデアを**発想**する。
- チーム会議時、アイデア考案の切り口に。

発想する時のポイント (TRIZ発明原理／智慧カード 編)

1

発明原理の**内容を読む**／智慧カードを眺める。

2

示唆を、自分の状況に置き換え
「**それが意味をもつとしたら、何だろうか**」
と考える。

厳密でなくてもOK。不完全でもOK。
ふわっと、思いついたことをそのまま書きとめます。

3

そのアイデアの適用によって
生じる良いことを、明確に、紙に書く。

「紙に書く」ことは、とてもよい効果があります。

4

一方で、生じる**悪いことは、**
極力小さくなるように、工夫する。

4

発明原理の使い方

5ステップ

発明原理を使って、
発想のヒントを得ていくために、
非常に効果的な前処理があります。
ちょっと慣れが要りますが
出来るようになると非常に強力です。

例えば、こんな無理難題・・・

営業「あの製品、電池がすぐなくなるから
消費電力をもっと小さくしてくれよ。
あと、ディスプレイの輝度が低くて見えにくいよ。
何とか改良してよ。」

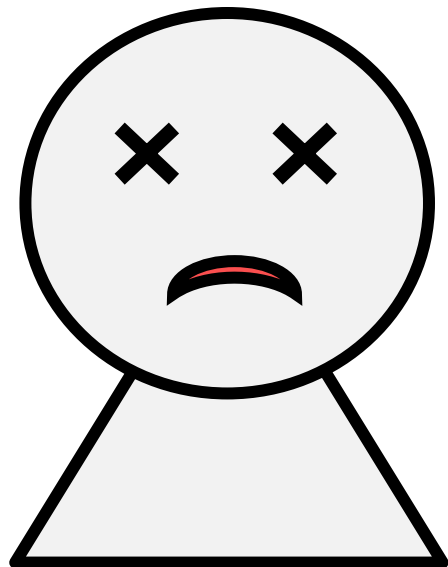
設計「輝度を上げるなら、
消費電力が増えるもんだよ。
そんな矛盾した要求、されても困るよ・・・」

営業「そうはいつでも、お客さんは、望んでいるんだ！」

省電力



高輝度



まずどっちかに、
絞ってよ・・・

いや、待てよ、
TRIZで両方良くするアイデアに
トライしてみるか

TRIZユーザは、これをどう解く？

- TRIZは、この問題に、ブレークスルーのヒントを与えてくれます。
 - その前に、どんな解決策がありますか？
 - アバウトなアイデアで結構ですので、ちょっと考えてみてください。（10秒、休憩）

TRIZのピンポイントの活用

アイデア発想の 5ステップ

発明原理

1

消費電力はもっと小さくしたい。
輝度はもっと大きくしたい。
困ったな。（問題の整理）

2

本によると、TRIZの定義で言う
「静止物体の使用エネルギー（20）」
と「照度/輝度(18)」の問題だ。

3

マトリックス
を見ると、
発明原理の
19,2,35,32
と書いてあるぞ。

4

解決には以下の発明原理を使うのか。
19：周期的作用（繰り返しを取り入れよ）
2：分離（離せ）
35：パラメータの変更（温度や柔軟性を変えよ）
32：色の変化（色を変えよ）

5

じゃあ、その方向でアイデアを出してみよう。
「最高輝度は高くして、その代わり間欠的に暗くする。それで発熱が
抑えられてファン電力が抑制できないかな。」
「発熱部分を使用時に本体から引き出せる構造にできないかな。」

どう使うか？

発明原理

1

消費電力はもっと小さくしたい。
輝度はもっと大きくしたい。
困ったな。（問題の整理）



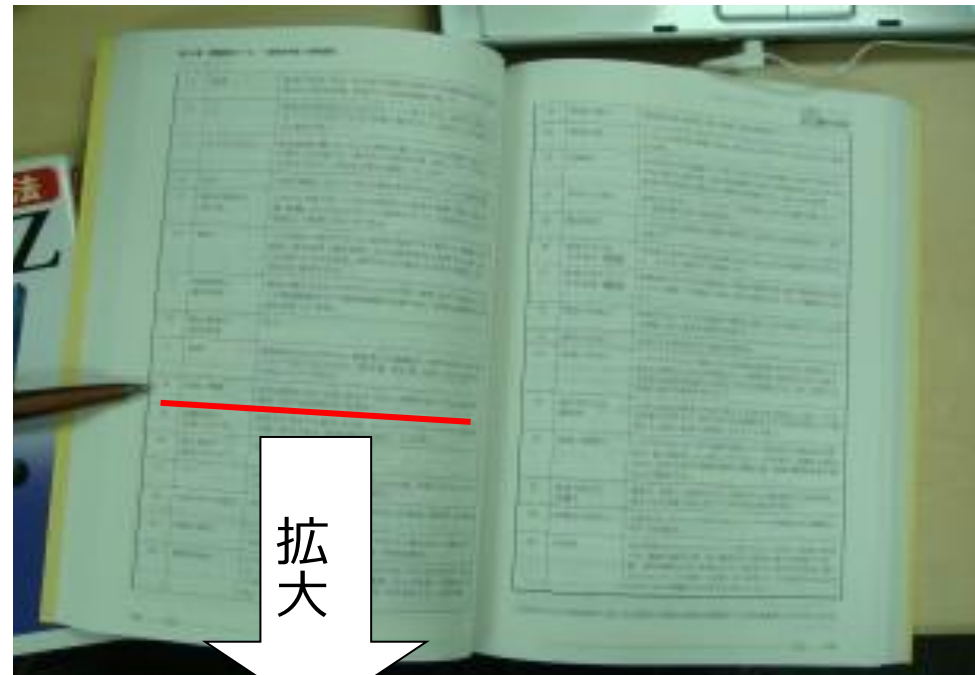
どう使うか？

発明原理

2

本によると、TRIZの定義で言う
「静止物体の使用エネルギー（20）」
と「照度/輝度(18)」の問題だ。

パラメータの選び方のコツ、
後ほど、紹介します。



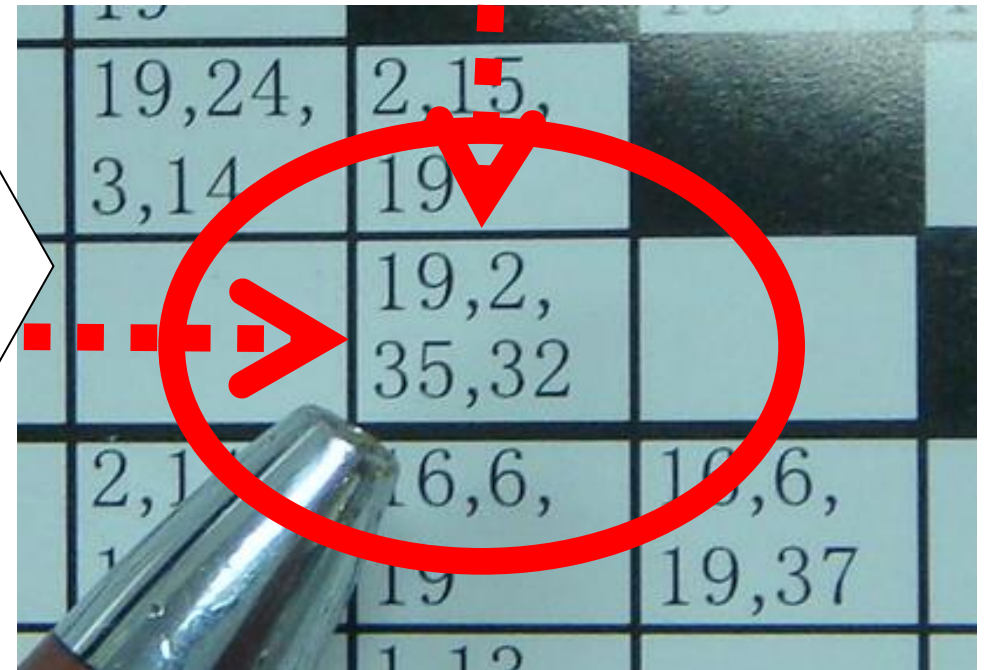
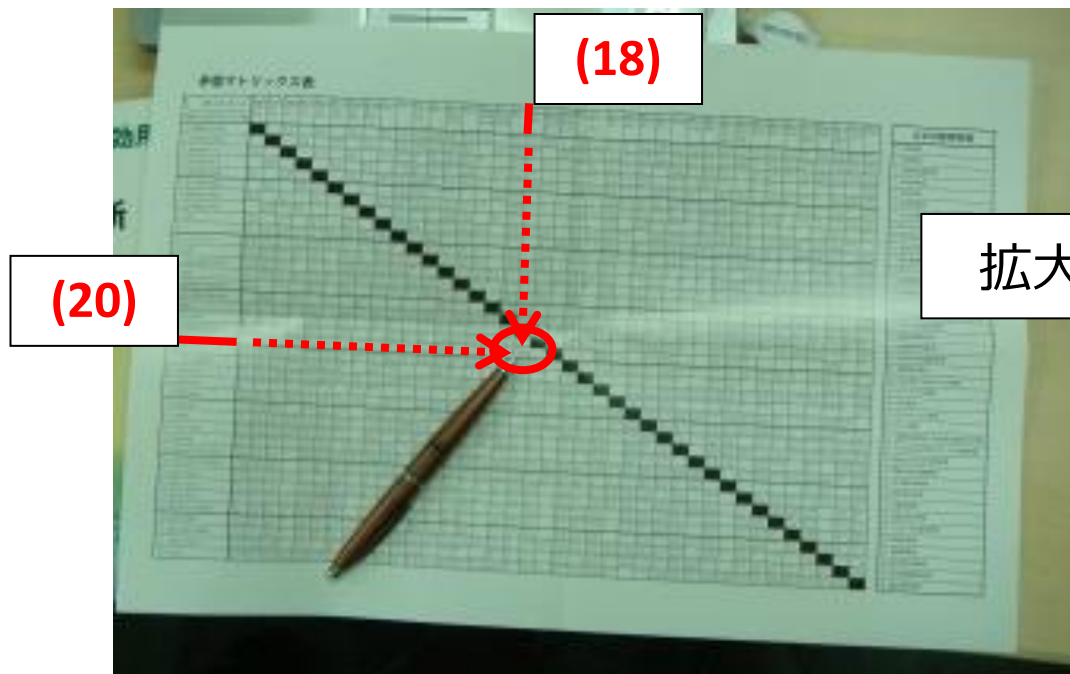
18	照度／輝度	単位面積当たりの光束、および「光に」関連するシステムの他の諸特性（色や光品質など）も含む。
----	-------	---

どう使うか？

発明原理

3

マトリックス
を見ると、
発明原理の
19,2,35,32
と書いてあるぞ。



どう使うか？

発明原理

4

解決には以下の発明原理を使うのか。

- 19：周期的作用（繰り返しを取り入れよ）
- 2：分離（離せ）
- 35：パラメータの変更（温度や柔軟性を変えよ）
- 32：色の変化（色を変えよ）

発明原理 19. 周期的作用 (Periodic action)

A. 連続的な作用を周期的あるいはパルスの作用で置き替える。

- ハンマーで物を繰り返し打つ
- 連続的なサイレン音をパルス音に置き替える。
- 点滅する自転車のライトは、車のドライバーに一層目立たせる。
- パルス吸引の電気掃除機は集塵能力を改善する。
- パルス式ウォータージェット切断

B. 作用が既に周期的な場合には、外部の要求に適するように振幅か周波数：

- パルス状サイレンを、振幅と周波数を変える音に置き替える。
- 洗濯機／皿洗い機の水の射出動作は、異なる負荷タイプのために異なる
- モールス符号送信でのドットおよびダッシュ

C. 動作間のギャップを利用して、複数の異なる有用な動作を実行する。

- 障壁フィルタを清掃するには、使用中でないときに逆向きに流す。
- 電気掃除機で、パルス吸引



TRIZの本

意識した発想トリガーのカード（智慧カード）

どう使うか？

発明原理

5

じゃあ、その方向でアイデアを出してみよう。

「最高輝度は高くして、その代わり間欠的に暗くする。それで発熱が抑えられてファン電力が抑制できないかな。」

「発熱部分を使用時に本体から引き出せる構造にできないかな。」



再び、全体像を まとめると以下

発明原理

1

消費電力はもっと小さくしたい。
輝度はもっと大きくしたい。
困ったな。（問題の整理）

2

本によると、TRIZの定義で言う
「静止物体の使用エネルギー（20）」
と「照度/輝度(18)」の問題だ。

3

マトリックス
を見ると、
発明原理の
19,2,35,32
と書いてあるぞ。

4

解決には以下の発明原理を使うのか。
19：周期的作用（繰り返しを取り入れよ）
2：分離（離せ）
35：パラメータの変更（温度や柔軟性を変えよ）
32：色の変化（色を変えよ）

5

じゃあ、その方向でアイデアを出してみよう。
「最高輝度は高くして、その代わり間欠的に暗くする。それで発熱が
抑えられてファン電力が抑制できないかな。」
「発熱部分を使用時に本体から引き出せる構造にできないかな。」

発明原理 小まとめ

- ・ **問題を「2つのパラメータ」の「矛盾」という形にする。**
- ・ TRIZの表（マトリックス）で発明原理をひろう（4つ）。
- ・ **その発明原理を手がかりに発想する。**

発想する時のポイント (TRIZ発明原理／智慧カード 編)

1

発明原理の**内容を読む**／智慧カードを眺める。

2

示唆を、自分の状況に置き換え
「**それが意味をもつとしたら、何だろうか**」
と考える。

厳密でなくてもOK。不完全でもOK。
ふわっと、思いついたことをそのまま書きとめます。

3

そのアイデアの適用によって
生じる良いことを、明確に、紙に書く。

「紙に書く」ことは、とてもよい効果があります。

4

一方で、生じる**悪いことは、
極力小さくなるように、工夫する。**

予備

t

TRIZ系の 発想トリガー・リスト

USITオペレーター

「モノ」で発想

- 1 何かを消去する、単純化する
- 2 何かを多数(2, 3, ..., ∞ 個))に増やす
- 3 何かを分割($1/2$, $1/3$, ..., $1/\infty$)にする
- 4 複数のものをまとめて一つにする
- 5 なにか新しいものを導入する。
- 6 周囲にあるものを導入する。
- 7 外観や様子を変えたものを導入する
- 8 固体のものを, 粉体, 液体, 気体に置き換える

「性質」で発想

- 1 マイナスを生じる性質を使わない、関係しないようにする
- 2 プラスを生じる性質を使う、関与するようにする
- 3 プラスを生じる性質を強くし、マイナスを生じる性質を抑える
- 4 形、大きさ、位置等、空間的な性質を新しく取り入れる。様々な性質を部分や場所によって変える
- 5 季節、日、秒等、時間的な性質を新しく取り入れる。様々な性質を様々なやり方で時間的に変化させる
- 6 姿、形、ありさま、外見を変える

- 7 内部構造を変える
- 8 小さなスケールの空間的性質を変える
- 9 小さなスケールの時間的性質を変える
- 10 対象全体の性質を向上させる
- 11 対象全体の機能を向上させる

「機能」で発想

- 1 何かの機能を別の何かに担わせる
- 2 何かの持つ複合機能を分割し、別の何かに分担させる
- 3 二つの機能を一つのものに担わせる
- 4 新しい機能を導入する
- 5 何かの持つ機能を、大規模な機能にしたり、小規模な機能に変える
- 6 何かの機能を別のところへ移動する
- 7 何かの機能を周期的に大きくしたり小さくしたりする
- 8 何かの機能を長時間にわたる機能にしたり短時間でおわる機能に変える
- 9 何かに検出機能をつける
- 10 何かに測定機能をつける
- 11 何かに適応機能をつける
- 12 何かに調整機能をつける
- 13 何かに制御機能をつける
- 14 今の機能を別の物理原理を使った機能に変える

A案とB案の部分を「組み合わせる」

- 1 機能同士を組み合わせる
- 2 空間的な部分を組み合わせる
- 3 時間的な部分を組み合わせる
- 4 仕組（構造）を組み合わせる
- 5 使われている原理を組み合わせる
- 6 出た案について、より広い範囲で考える。対象と一緒に動いている他の物は何か。含めたより大きな「系」の範囲で案を組み合わせる

「鳥の目・虫の目で」案を拡げる

- 1 言葉を、一般的な言葉に言い換え、案を連想的に膨らませる
- 2 言葉を、具体的な言葉に言い換え、案を連想的に膨らませる
- 3 複数の案を階層的な体系に整理分類し、案を網羅的に出す

【補足】このリストは、リスト開発者・中川徹教授（大阪学院大学）の許可を得て筆者が加筆修正したもの
Ver2

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（カウンタウェイト）
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

智慧カード・リスト

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

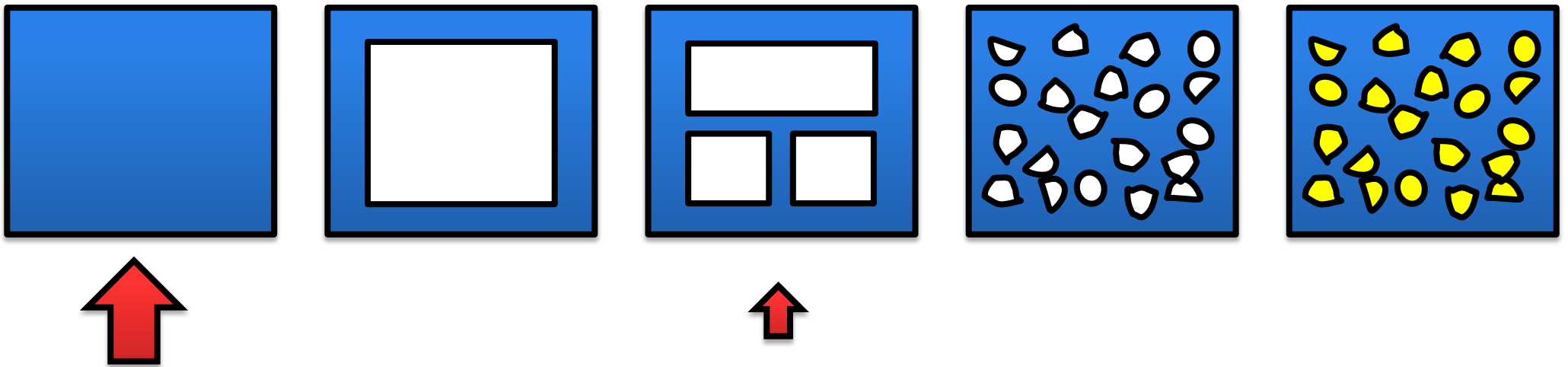
1.配置する	21.加圧／除圧する	41.研磨する
2.内蔵する	22.修復する	42a 鑄込む（※6）
3.調節する	23.学習する	42b 含浸する（※7）
4.試験する	24.水平にする	42c 磨く
5.電力を得る	25.時間を測る	42d 照らす
6.ロックする	26.加熱／冷却する	42e 臭いを消す
7.清浄する	27.穴あけ／ネジ切りする	
8.位置決めする	28.膨らませる	
9.規動する（※1）	29.混合する	※1：Regulate：規則正しく なるように調整する。
10.支える	30.破壊する	※2：Calibrate
11.校正する（※2）	31.伸張する	※3：Bias
12.付加する	32.制限する	※4：Centre（Center）
13.開閉する	33.潤滑する	※5：Oscillate
14.補正する	34.ラベルをつける	※6：金属を溶かして、 鑄型に流しこむ。
15.密閉する	35.注入する	※7：ゴム、合成樹脂を 織物、紙などの 組織または構造のすき間に しみこませる
16.除去する	36.発振させる（※5）	
17.粘着する	37.攪拌する	
18.開始／停止する	38.立て直す	
19.偏移する（※3）	39.充填する	
20.調心する（※4）	40.消火する	

物体の中に構造ができる

実 ➡ 空 ➡ 壁 ➡ 細 ➡ 加

孔・管

活性要素

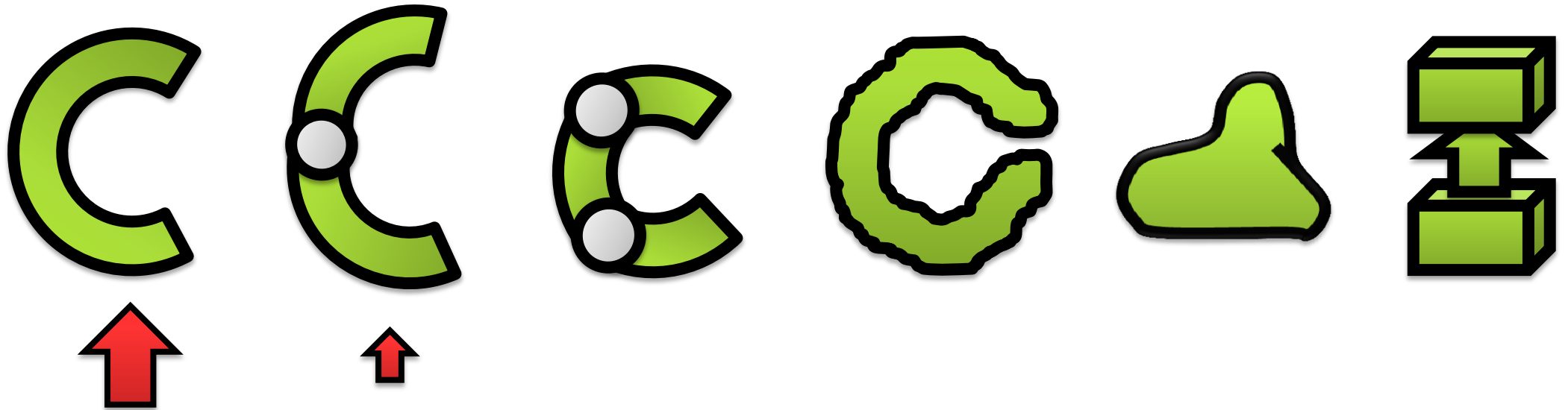


軽量、引っかける、中を通り抜ける、熱交換性能、強度
表面積増、強度／重量、新しい機能、有益なモノが入る、性質変化

トレンド2：空間の分割

形を変えられる度合いが増す

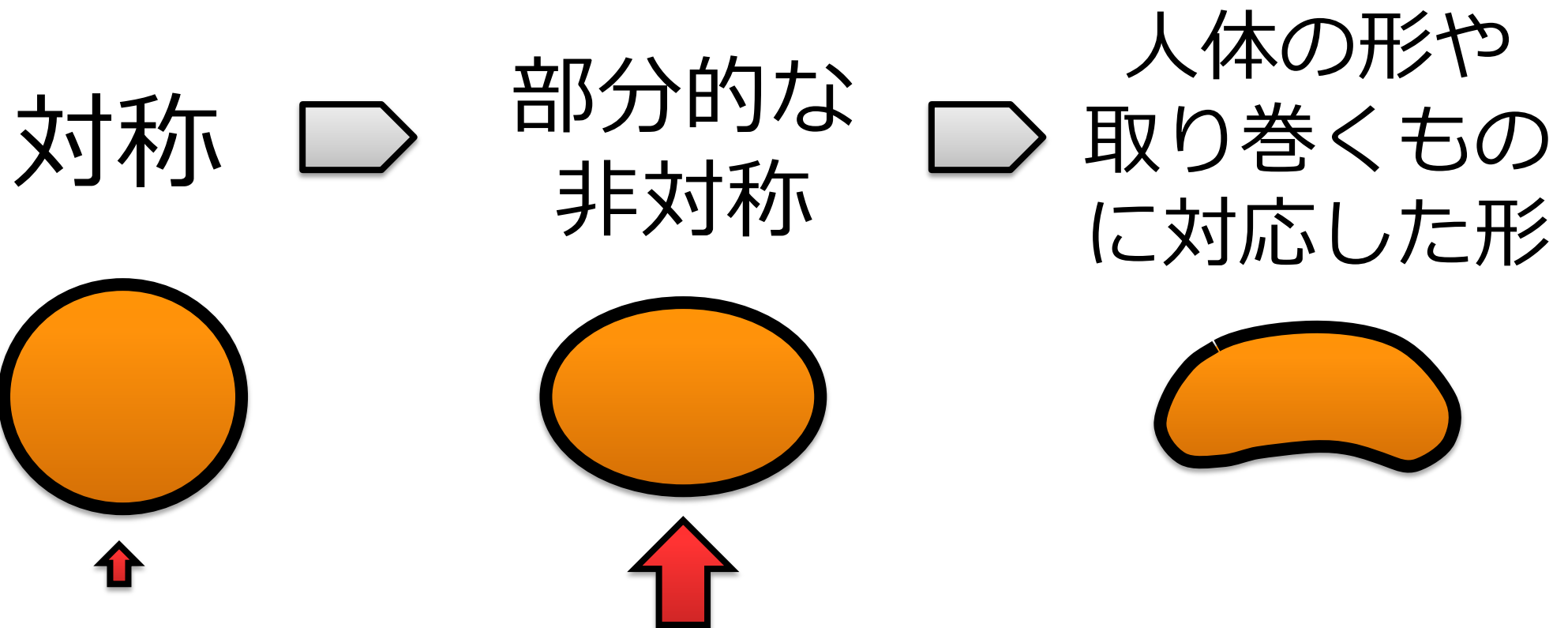
固 ➡ 節 ➡ 多 ➡ 柔 ➡ 流 ➡ 場



コンパクト、位置、複合した性質、滑らか、連続的、
出力／重量、強度／重量、信頼性、効率、精度

トレンド12：可動性の向上

非対称な度合いが進む



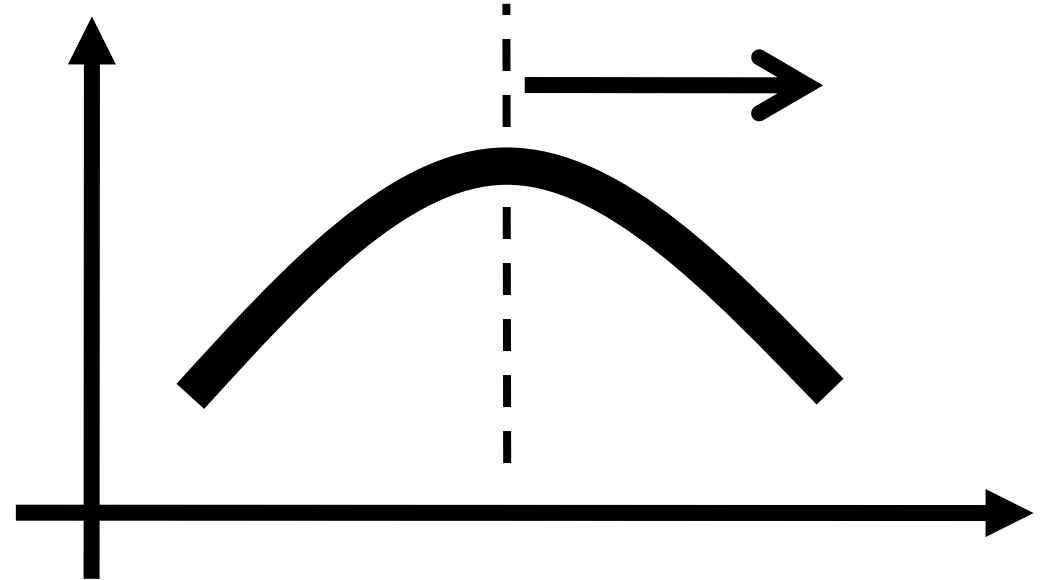
人間工学的によくなる、操作性、誤作業の抑制、コンパクト、美観、変化を吸収、見てわかる化

例：手すり
靴、ノート

トレンド8：非対称性の強化

余談：

「トリミング」
(進化トレンド 27)



歩→自転車→車 (→自転車)
家庭→弁当箱→外食 (→弁当箱)

昔へ帰る？ただし同じ道は通らずに