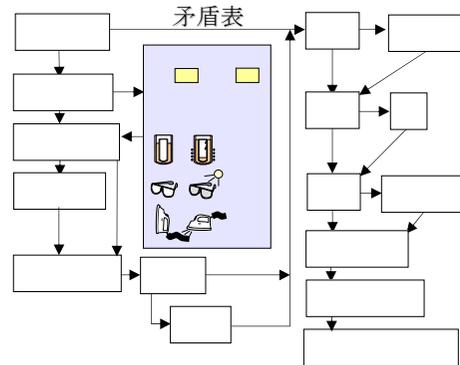


# I 得られた矛盾を解決する

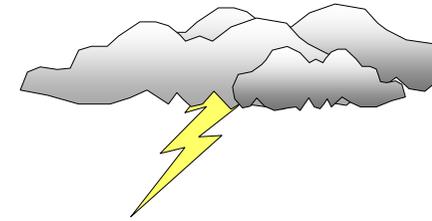
## 詳細版

矛盾を  
解決する

矛盾表を使え



方法を使うのに  
困難があったら



矛盾を解決するための各方法について、自分の特定の問題にどのように適用できるかをいろいろ検討することが必要になるだろう。一つの方法を適用しようとするときに、問題解決者が困ってしまうことがよくある。どう適用したらこの方法で自分の矛盾が解決できるだろう？この問題を迂回する一つの道は、その方法を使っていて、あなたが探している矛盾した特性を持っている任意のオブジェクトを思いつくことである。この推論によって、その方法を使うやり方がはっきりするのが普通である。

「矛盾表 (The Contradiction Table)」(次ページに示す)は、矛盾を解決するのに検討すべき方法の数を減らすことを意図して作られている。矛盾表のフローに従って矛盾を解決せよ。[一つの問題に対して] 複数の方法を使うことができ、複数の解決策が得られることを記憶しておこう。

再帰的に  
改良する

目標に  
達したか？

大きなリスクが  
残るか？

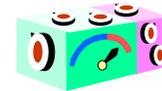
図をつぎつぎに描け



日誌

1. アイデアを図として日誌に記録せよ。
2. 図をつぎつぎに描いて、アイデアを洗練せよ。
3. 図の詳細を決めるために計算せよ。

安いプロトタイプを作り、  
テストしてふるい分けよ



これらのプロトタイプは、そのアイデアがうまく動くかどうか、そしてノブの影響は考えていたとおりにどうかを判断するのに使う。だから、これらのプロトタイプ実験は、そのアイデアが実際に動くことをあなた自身が**確信**するのに必要最小限の、基本的要素だけを含むようにせよ。安く実行せよ。すべての図とテスト結果を日誌に書き記すこと。

戻ってやり直すか？  
終わるか？



1. あなたの目標に達したか？大きなリスクが残っていないか？要求仕様を満たしたか？
2. もし大きな問題や欠点が残っているなら、元に戻って、新しい問題の原因を見極め、解決策を求めよ。
3. 大きな問題や欠点が残ってないなら、次のステップへ行こう。

# 矛盾表 (Contradiction Table)

どんな条件の下で  
矛盾した各特性は存在するの  
それは熱い必要がある、その条件は... (高い高度で)  
それは冷たい必要がある、その条件は... (低い高度で)  
矛盾する特性は時間的に重ならねばならないか?  
(高い高度と低い高度は重なるか?)

**条件で分離する**  
異なった条件に伴う「場」や位置などを、変化を  
起こすのに使えるか? (異なる高度での気圧を使  
えるか?)

少なくとも二つのオブジェクトを同時に使えるか?  
あるいは、そのオブジェクトを分割できるか?

**時間で分離する**

- 混合/除去 --- I-14頁
- 分割/統合 --- I-15頁
- 分離/併合(組合せ) --- I-15頁
- 再配置/展開 --- I-15頁
- 相互作用 --- I-16頁
- 併合(組合せ)相互作用 --- I-16頁
- 加算/減算 --- I-16頁

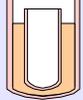
**時間で分離する(続き)**

- コピー/複写 --- I-17頁
- 二つのオブジェクト --- I-17頁
- 抽出 --- I-17頁
- 接触 --- I-18頁
- 付着物の方向転換 --- I-18頁
- 不均一 --- I-18頁
- 担体の追加 --- I-14頁
- 担体の廃棄 --- I-14頁
- 展開/伸張 --- I-19頁
- 変換可能な状態 --- I-19頁
- 廃棄 --- I-19頁
- 先取り作用 --- I-20頁
- 先取り反作用 --- I-20頁
- 過剰作用 [アバウト] --- I-20頁
- 方向変化 --- I-21頁
- 「場」の交換 --- I-21頁
- 入力/出力 --- I-21頁

条件で

最初は **+** 条件が変化すると **-**

- 互いに相対的に向きを変えるオブジェクトは何か?
- 「場の一覧表」を参照せよ。新しい条件で変化する「場」は何か?
- これらの変化する条件が、それ自身で変化をもたらすことができるか?



オイルの  
高さは  
低温では低い  
高温では高い



めがねの濃淡は  
光の条件に依存  
して、薄くかつ濃  
い



立っているときは水  
を閉じ込め、  
アイロンをかけてい  
るときは水が出る

矛盾する特性の一つが、  
時間とともに増大するか?

**徐々に分離する**

- 分離して利用 --- I-22頁
- 繰り返し利用 --- I-22頁
- 徐々に併合(組合せ) --- I-22頁
- 徐々に隠される --- I-23頁
- 成熟/増殖 --- I-23頁
- 廃棄可能なオブジェクト (高価な長寿命より安価な短寿命) --- I-23頁

時間上のいかなるクリ  
ティカルな瞬間でも、その  
矛盾する性質が二つの  
分離したオブジェクト上  
で存在しうるか?

オブジェクトを分割で  
きるか? または、複数  
のオブジェクトを同時  
に使用できるか?

矛盾する性質が、す  
でに異なる方向で  
存在するか? または、  
そのようにできるか?

**観点で分離する**

- 比較による --- I-32頁
- 見る方法 --- I-32頁
- 似ている --- I-32頁
- 複写 --- I-33頁
- 関係の枠組み --- I-33頁

**「場」の性質で分離する**

- 透過性 --- I-34頁
- 周波数/スピード --- I-34頁

**物質と「場」との間で分離する**

- 物質と「場」との間 --- I-34頁

**空間で分離する**

- 二つのオブジェクト --- I-24頁
- 抽出 --- I-24頁
- ガイド/入れ子 --- I-24頁
- 付着 --- I-25頁
- 混合 --- I-25頁
- 不均一 --- I-25頁
- 部分併合(組合せ) --- I-26頁
- 部分が運ばれる --- I-26頁
- 部分相互作用 --- I-26頁

**スケールで分離する**

- 複数化、乗算 --- I-27頁
- 分離 --- I-27頁
- 併合(組合せ) --- I-27頁
- 相互作用 --- I-28頁
- 反作用 --- I-28頁
- 隠す --- I-28頁
- 担体 --- I-29頁
- 入れ子 --- I-29頁
- 混合 --- I-29頁
- 相補的 --- I-30頁

**方向で分離する**

- 方向性 --- I-31頁
- 経路 --- I-31頁
- 新しい次元 --- I-31頁

# 矛盾表

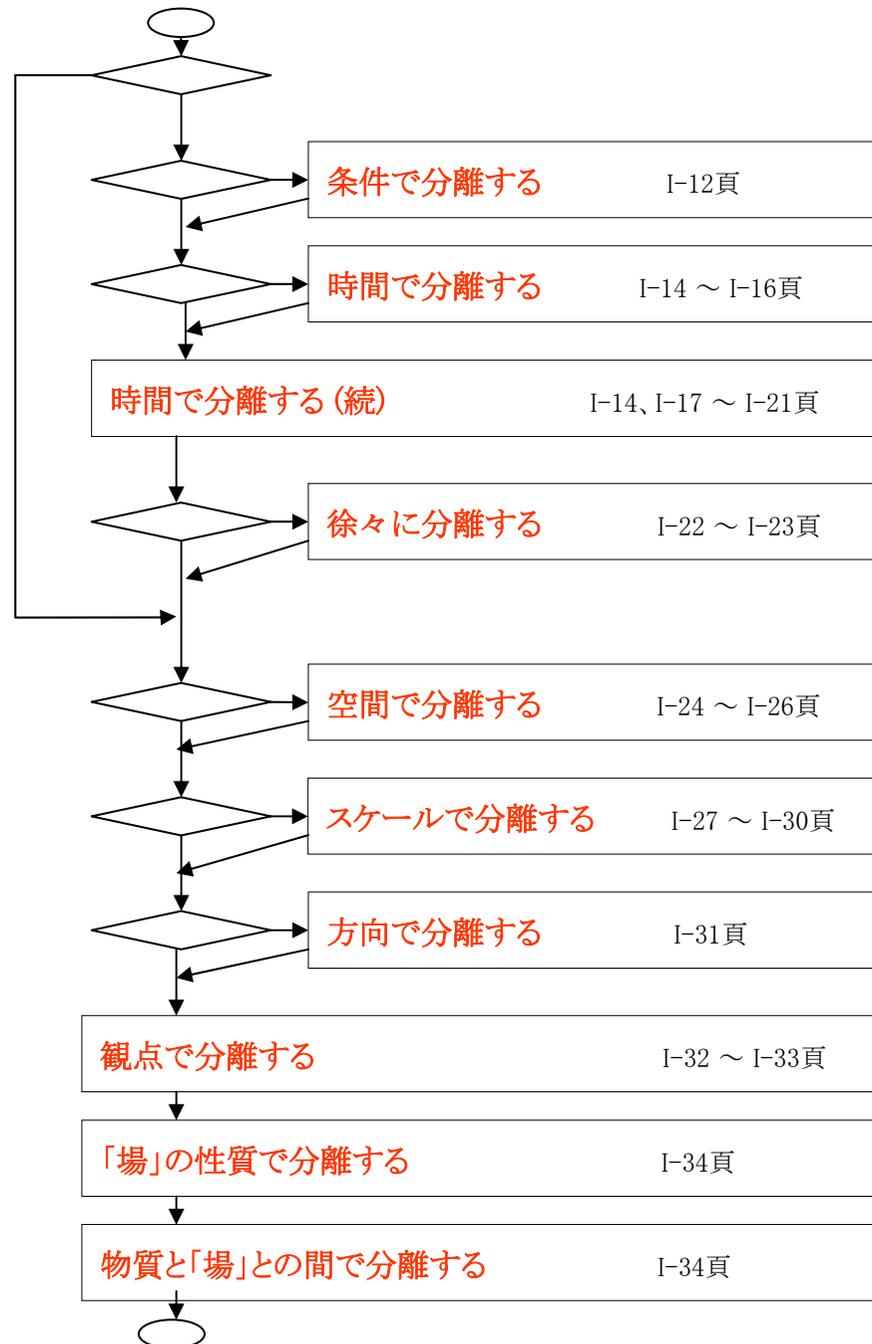
(Contradiction Table)

訳注 (2007. 5. 2、中川):

この「矛盾表」は本書全体の中で重要なものであり、著者独自のユニークなものである。

その全体構成を明確にするために、判別と処理を書き分けて、簡潔なフローチャートとし、ここにページ全体を追加した。

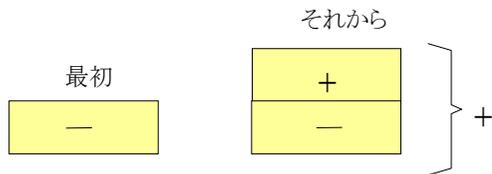
判別の詳細、および処理の詳細は前頁I12を参照されたい。



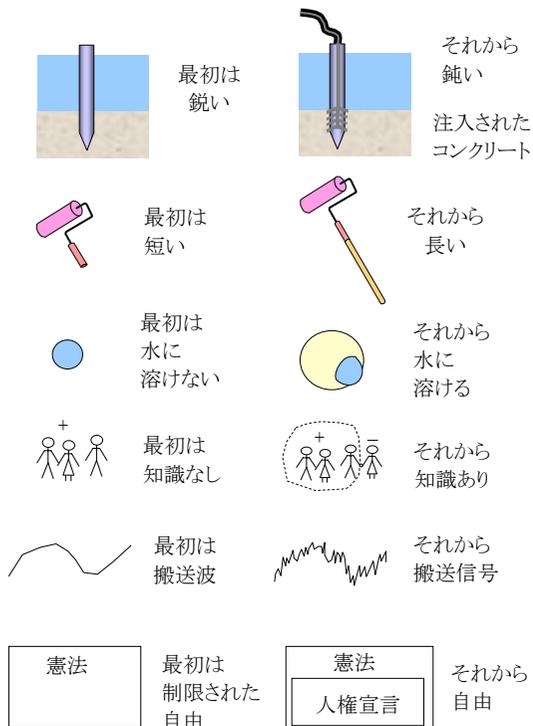
弾性力 (内部 & 外部)	重力	摩擦	接着		
遠心力	物体の慣性力 (方向に注意)	コリオリの力			
浮力	静水圧	噴射圧	表面張力		
におい 味	拡散	浸透圧	化学的「場」		
音	振動 & 発振	超音波	波		
コロナ放電	電流	エディ電流 (内部と表面)	粒子ビーム		
<h1>「場の一覧表」</h1> <h2>(Table of Fields)</h2> <p>[訳注 (2007. 5. 2、中川): このページは付録K24と同一である。]</p>	加熱 または 冷凍	熱衝撃	核力		
	静電場	磁場			
	電磁気 (電圧)		情報		
	ラジオ波	マイクロ波	赤外線	可視光	紫外線

# 時間で分離する — どんな条件の下で矛盾した各特性は存在するのか? いつ...

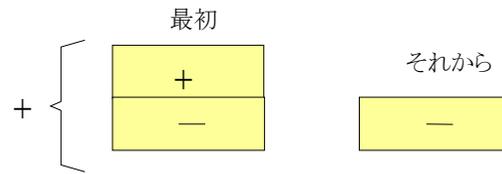
## 担体を追加する



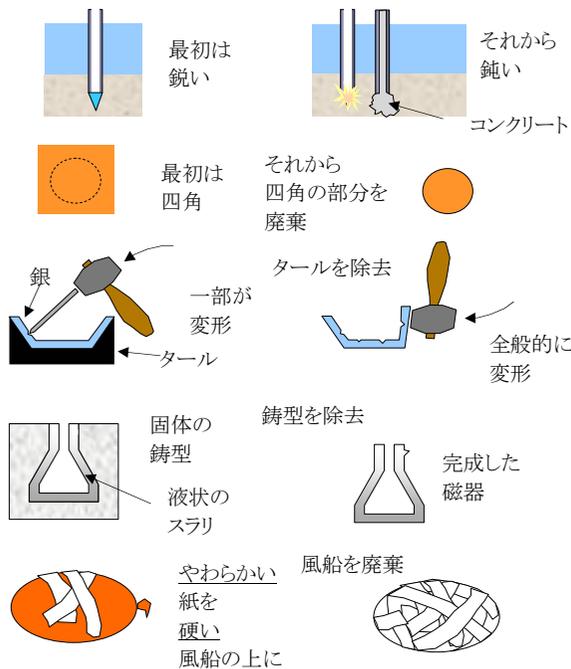
- ・ 最初、一つの性質 [-] を持つ一つの要素が使われている。
- ・ 矛盾する性質 [+] を持つ第二の要素を加える ( 附着させる)。
- ・ 全体はいまや追加した要素の性質 [+] を持つ。
- ・ 複数の要素を追加することも検討せよ。



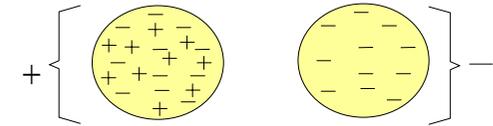
## 担体を廃棄する



- ・ 矛盾した性質 [+と-] を持つ二つの要素が一緒にくっ付いている。
- ・ 全体は要素の一つが持つ矛盾特性 [+] を持っている。
- ・ 主たる特性 [+] を持つ要素の全部か一部を**廃棄せよ**。
- ・ 矛盾特性 [-] を持つ一つの要素で置き換えることを検討せよ。

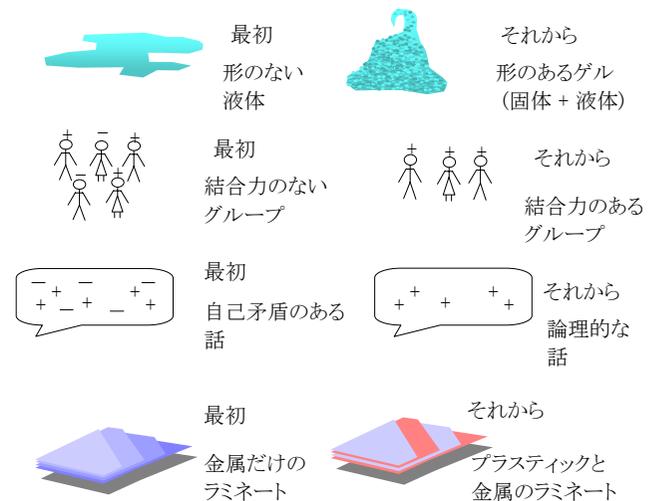


## 混合する / 除去する

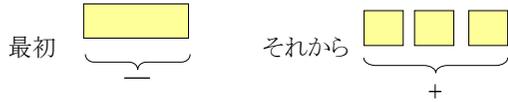


- ・ [反対のものを加えて] 混合するか、あるいは混合物の一つの構成物を除去して、全体を反対の性質にせよ。
- ・ どんどん微細なスケールを考え、原子以下の大きさまで検討せよ。

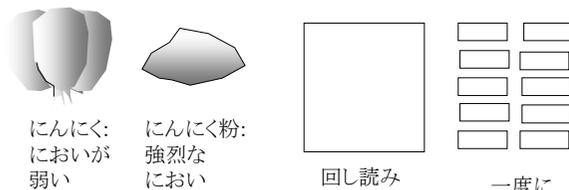
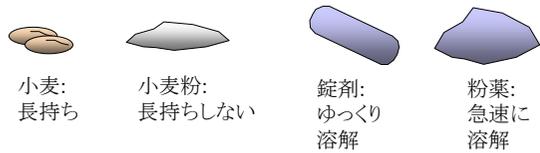
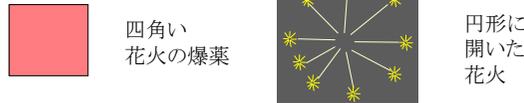
組織構造とマトリックス  
多繊維織物  
多特性合板(ラミネート)  
さまざまな分子の混合物  
ゲル(液体+固体)  
ペースト(液体+固体)  
泡(固体または液体)  
毛細管構造(固体+液体)  
固体または液体の構成要素



## 分割する / 統合する



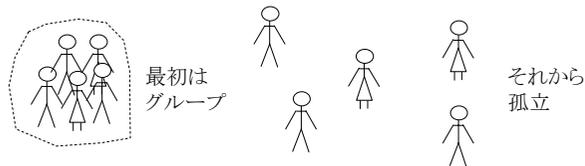
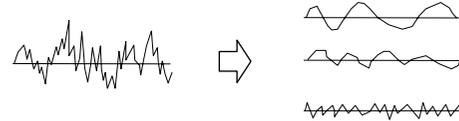
- ・オブジェクトを分割したり統合したりすると、システムの性質が変化する。
- ・まず分割し、そして分離せよ。
- ・あるいは、分割し、そして統合せよ。
- ・これをマイクロレベルで行うことを検討せよ。溶解など。



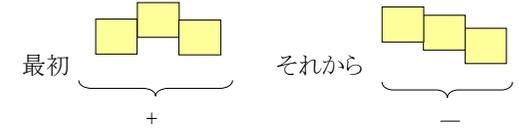
## 分離する / 併合する(組み合わせる)



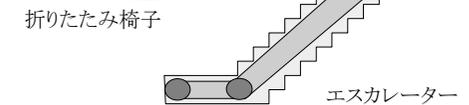
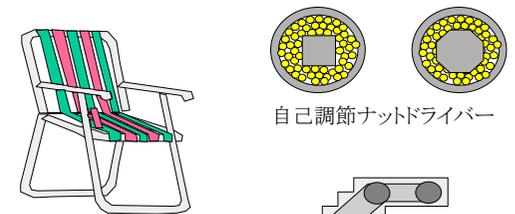
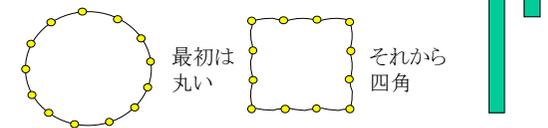
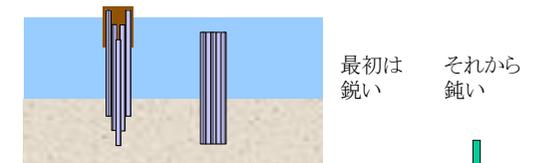
- ・分割したオブジェクトを分離したり、併合したり(組み合わせたり)すると、システムの性質は変化する。
- ・これをマイクロレベルで行うことを検討せよ。溶解など。



## 再配置する / 展開する



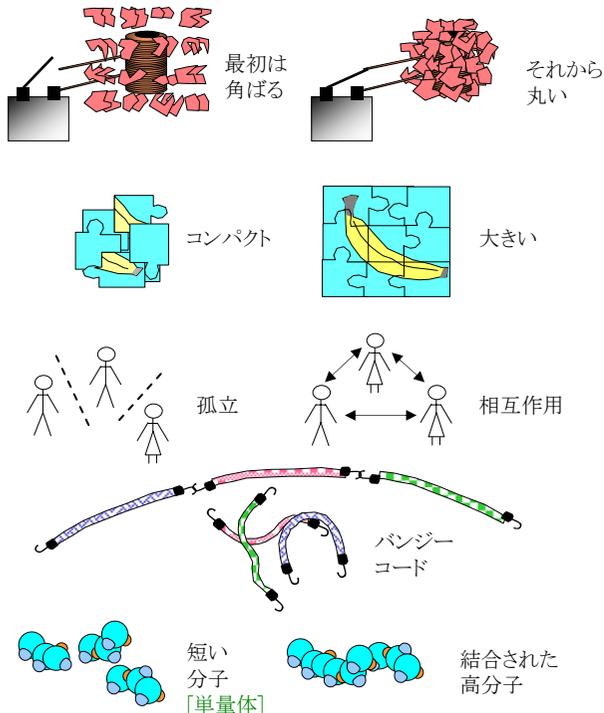
- 要素を複数化する、または分割する。
- ・蝶番でつなぎ、開くことができるようにする。
- ・お互いにガイドしあう。
- ・「場」を介して相互作用する。
- ・できれば、条件に応じて再配置する。
- ・入れ子を考慮する。



## 相互作用する



- 既存の「場」、または容易に追加できる「場」を特定せよ。
- 分離した部分から始め、ついで個々のものを、相互作用させよ:
  - 部分を接着させる。
  - 部分を互いにはめ込む。
  - 部分を相互作用する形にする。
  - 部分を相互に結合する形にする。
  - トランスミッション (伝達部) で結合させる。
  - 「場」を介して相互作用する。
  - 蝶番でとめる。

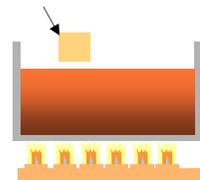
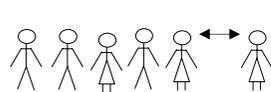
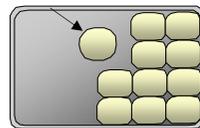
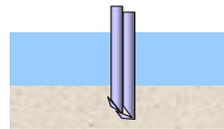


## 併合された(組み合わせられた) 相互作用

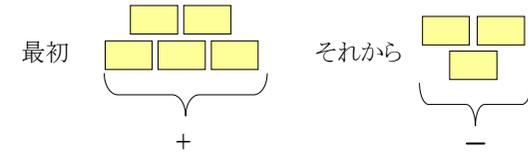
そこにあるものを変化させる、または変化を受ける



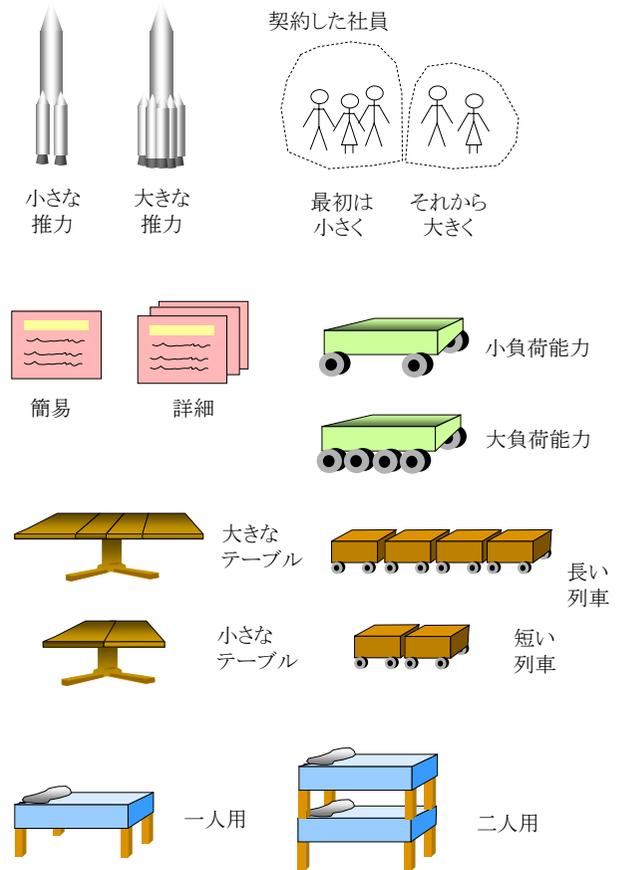
- 追加した部分がすでにそこにある部分をどのように変化させて (または変化を受けて)、矛盾した性質を持つようになるか? (それぞれの追加はたとえわずかでも、ついには全体が矛盾した特性を持つにいたる)。
- 全部 (または最後に追加したもの以外の全部) が矛盾した特性を持つ。
- 相互作用させる:
  - 部分を接着させる。
  - 部分を互いにはめ込む。
  - 部分を相互に結合する形にする。
  - トランスミッション (伝達) 要素で結合させる。
  - 「場」を介して相互作用する (「場の一覧表」を参照)
  - 部分が既存部分を再形成する。



## 部分を加える (加算) / 減らす (減算)



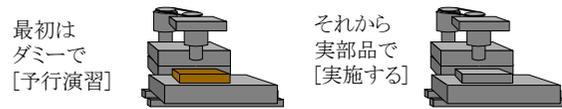
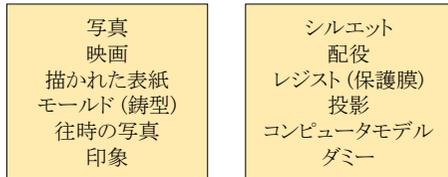
- 部分の数を調節可能にせよ。



## コピー / 複写を使う



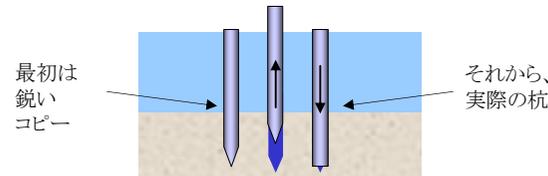
- ・ 矛盾特性のうちの一つの性質をもつ**必須部分**を、他のオブジェクトにコピーしてることができるか？
- ・ 最初はこのコピーを使い、次に本物を使う。あるいは、その逆にする。



## 二つのオブジェクトを使う



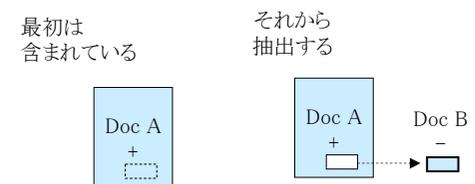
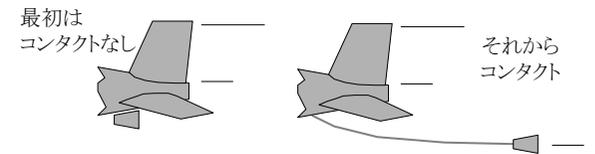
- ・ 二つの別のオブジェクトを用いよ。これらのオブジェクトはほとんどの点で同じだが、ただ互いに矛盾する性質を持っている。
- ・ まず一つを使い、ついで他を使え。



## 抽出する



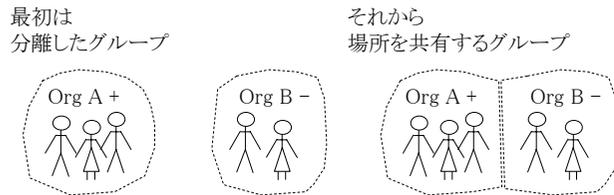
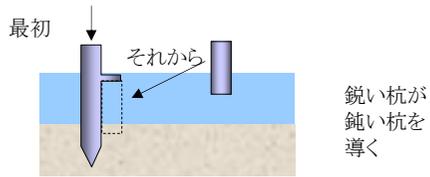
- ・ 矛盾する特性の両方を持つことが必要な元々の要素の部分を、容易に除去でき、かつ、できる限り小さく作っておく。
- ・ 最初の時点では、すべてを組み立てたものが全体をなす。
- ・ 後に、上記の要素を抽出し、残りの部分から分離する。



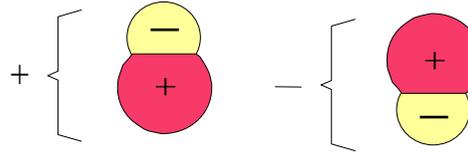
## 接触させる / 分離する



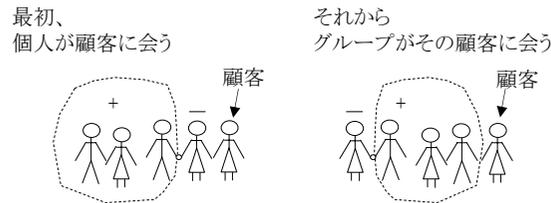
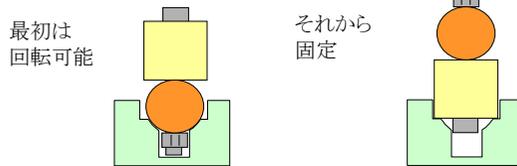
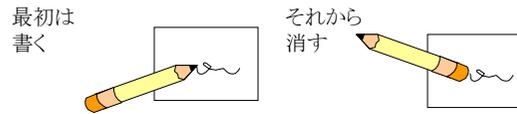
- 要素を複数化または分割し、それぞれに反対の値を与えよ。その一方の要素に他方をガイドさせる(既存の「場」を利用せよ)。
- 接触しているときにはその全体が一つの特性を持つ。分離しているときには、それらは矛盾した特性を持つ。



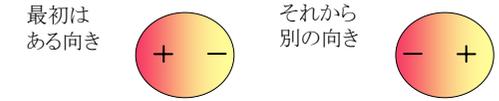
## 付着物の向きを変える



- 二つのオブジェクトがくっついていて、それぞれが矛盾する性質を持っている。
- ある一つの向きするとき、全体は一つの要素の性質を持つ。もう一つ他の向きするときには、全体が矛盾した別の性質を持つ。

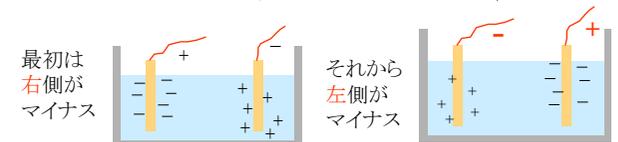
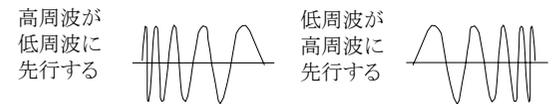


## 不均一なもの [の向きを変える]

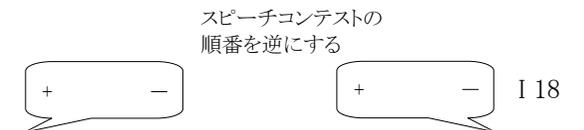


- 単一の要素が二つの矛盾する性質を持っている。この要素は不均一である。可能なら、矛盾特性間でスムーズに移行するようにせよ。
- 最初はある一つの向きにして一つの特性を使い、それから別の向きにして反対の特性を用いよ。

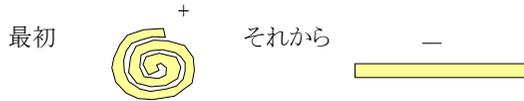
変換器(電気のトランス、てこ、など)  
定常波  
濃縮した付加物  
特に活性化付加物



[訳注 (2007. 5. 3、中川): 赤字は 原文を訂正]

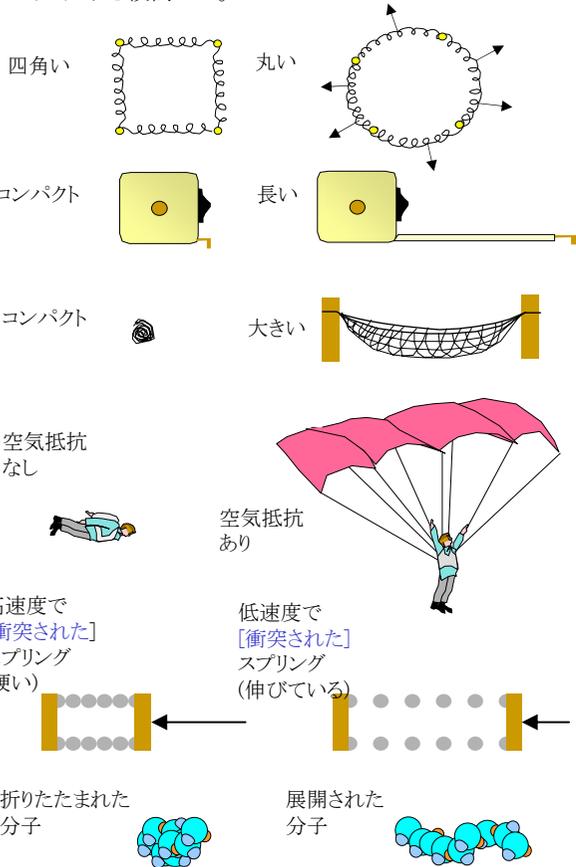


# 展開する -- 伸張する



- ・ 織物
- ・ ばね
- ・ 形を変える分子

- ・ 要素を複数化(乗算)し、それらが併合できました動き回れるように形づくれ。
- ・ 入れ子を検討せよ。

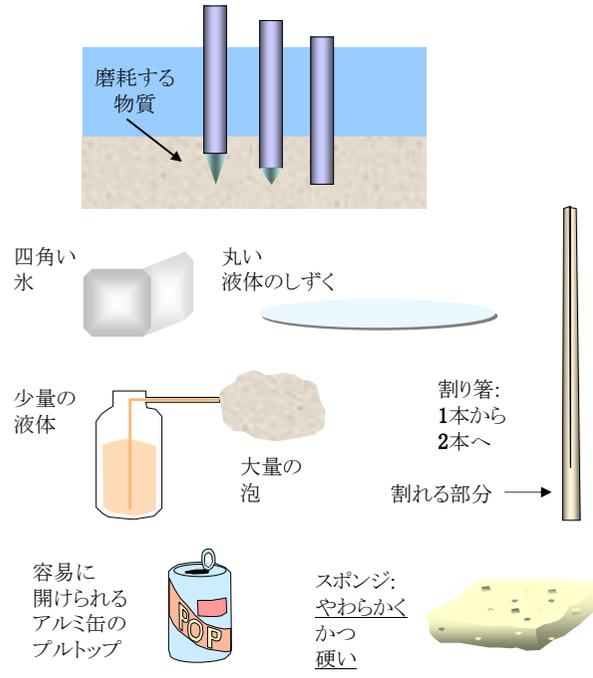


# 変換可能な状態を使う

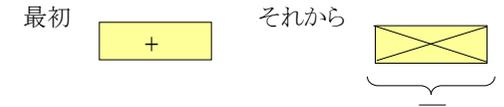


- ・ 「変換可能な物質のリスト」を検討せよ
- ・ 両方の矛盾特性がいつも存在するが、各瞬間でみると片方だけが優位である、ということが可能か？
- ・ その物質を、**クリティカルポイント(臨界点)** 近くで操作し、小さな入力で強力な出力を創り出すようにせよ。

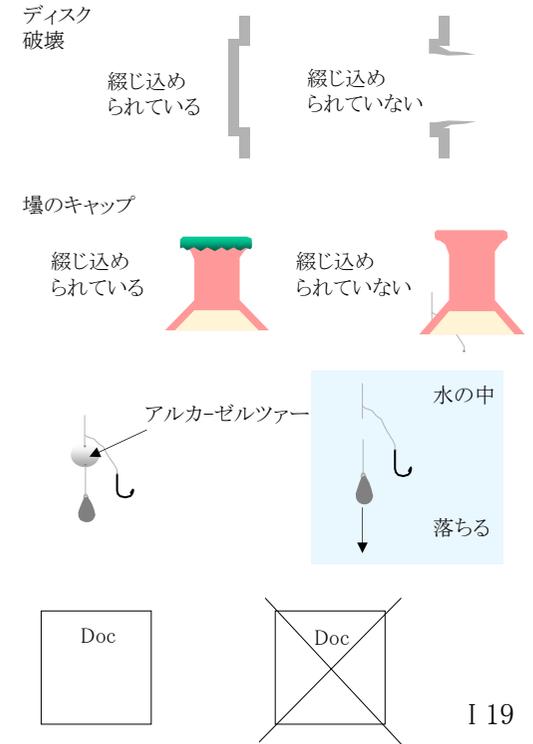
- ・ 固体から液体へ
- ・ 固体から気体へ
- ・ 気体から液体へ
- ・ 可燃性(引火性)物質
- ・ (核)分裂物質
- ・ にかわ(接着剤)
- ・ 爆発物
- ・ 発熱-吸熱反応物
- ・ 可溶性または不溶性物質
- ・ 凝固(硬化)性の液体--(体積の増加)
- ・ 容易に壊れるまたは磨耗する物質
- ・ 重合または反重合
- ・ 混合物分解-電気分解
- ・ 分解-再結合
- ・ 形状記憶材料
- ・ キュリー効果を使った磁性材料



# 廃棄する



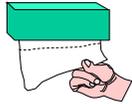
- ・ 廃棄するオブジェクトは、廉価で無害であるべき。
- ・ 望まない矛盾特性を一つのオブジェクトと共に廃棄できるか？
- ・ 状態の変化(溶解、相変化、分解、化学[反応]、熱効果、相変化に付随する効果)
  - ・ 自己消滅
  - ・ 化学分解
  - ・ 新状態への物理的的転移



## 先取り作用 [を行う]



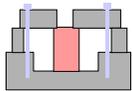
- ・ 矛盾した特性は、「変更」が行われる方法についてであるか？
- ・ 「変更」をある方法で部分的に行い、それから反対の方法で仕上げることができるか？(例: ゆっくりそして速くカットする)。
- ・ ある要素の信頼度が高かつ低くなければならない場合、もう一つの要素を導入して、失敗が起こるときにはそれが取って代わるようにできるか？(例: 事前に置いたクッション)。



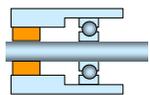
部分実行: 紙タオルは、速く切り取るためにはカットされている必要があり、次の部分を引き出すためにはカットされていない必要がある。



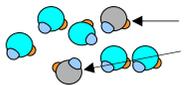
ツール(またはツールの一部)を事前挿入: ギプスを作るときに、のこぎりの刃を中に埋め込んでおき、後でギプスを容易に取り去れるようにする。ギプスは、速くカットでき、かつゆっくりカットできる。



迅速なセットアップ(トヨタ方式): 前の部品が処理されている間に、つぎの部品をジグに装着して、プロセスに迅速に挿入できるように準備する。この部品は機械で処理されており、また処理されていない。



先取りの保護作用: 一つの部品を組み込み、もう一つの部品が故障した場合にその機能を引き取るようにする。プッシュ [図の赤色部] は壊れたベアリングの代替をする。ベアリングは信頼できず、かつ [この処置により] 信頼できる。

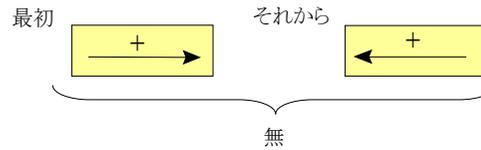


ツール(またはツールの一部)を事前挿入: 不活性な分子は、後の活性化あるいは検出を待ち受ける。例えば、光を当てると色が変わる分子は、見えるし見えない。

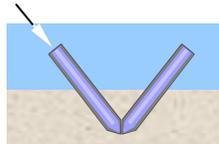


部分実行: トレーニング: 仕事は夕方行われ、かつ日中に行われる。(夕方のトレーニングは、日中の仕事を準備するものだから、仕事の一部である)。

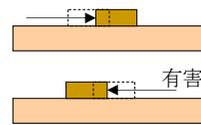
## 先取り反作用または保護作用 [を行う]



- ・ 事前に反対の作用を行い、後の作用に対抗する。
- ・ その特性に向きがあるか？あるいは何らかの方法によって向きを持つように変えられるか？
- ・ 二つの要素の向きを設定して、将来互いにキャンセルするようにせよ。
- ・ ツールを予め置いておくことを考えよ。
- ・ 振動をキャンセルさせる。



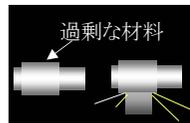
押し付け合いまたは引っ張り合い: 一つ(の鋭い杭)を設置し、それからもう一つ(の鋭い杭)を設置して、両者の望ましくない特性をキャンセルする(双方を鈍くする)。両要素間に伝送機能を使うことを検討せよ。



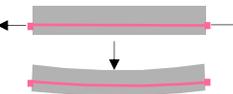
後の有害な動きの反対方向に、事前にオブジェクトを動かしておけ。そうしておく、有害な動きは、そのオブジェクトをあなたが最初に望んだ場所に置くことになる。かくて、そのオブジェクトは動かされ、かつ動かされない。



熱に敏感な薬の入ったアンプルを、熱で封入する必要がある。熱は薬にダメージを与えるだろう。そこで、アンプルを最初に液体窒素で冷やし、それから端を熱で封入する。

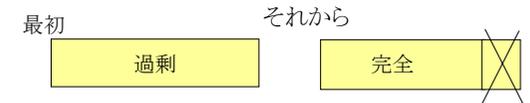


将来磨耗作用が予測されるので、事前に余分の材料を加えておく。この結果、軸は磨耗し、かつ磨耗しない。

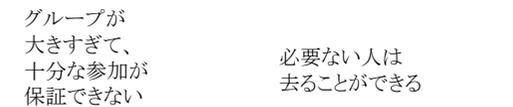
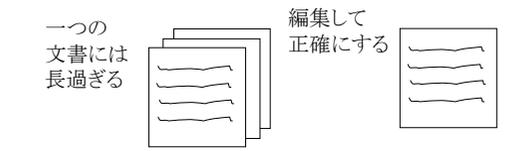


コンクリートに事前に(圧縮の)応力を与えておき、後の負荷があってもコンクリートが圧縮された状態を保てるようにする(コンクリートは大きな引っ張り負荷に耐えられない)。かくて、コンクリートは高い応力を持ち、かつ低い応力を持つ。

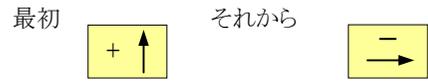
## 過剰作用 [を行う]



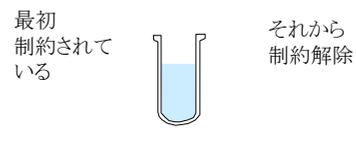
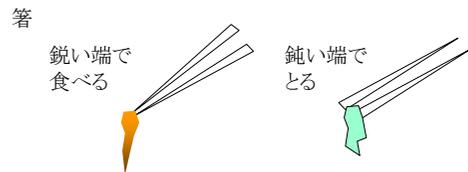
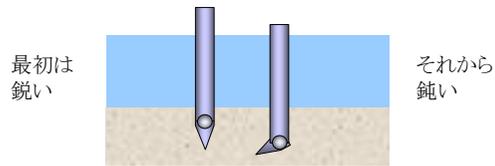
- ・ 過剰に作用を実施し、それから剰余部分を取り去れ。



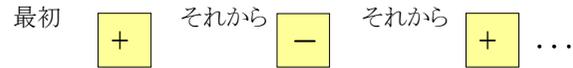
## 方向を変える



- ・ 特性を一つの方向に向けることができるか？
- ・ その方向を時間によって変化させよ。
- ・ 機能1のために一つの方向に向けよ。
- ・ 機能2のために第二の方向に向けよ。



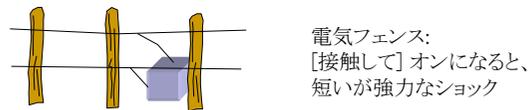
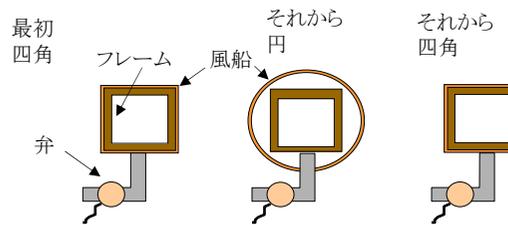
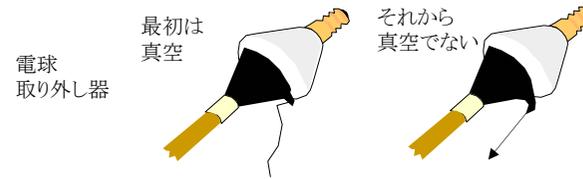
## 「場」を切り換える



- ・ 「場」を加えるか、既存の「場」を特定せよ。
- ・ その「場」をオンにしたりオフにしたりせよ。

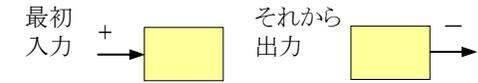


アーク溶接:  
ストロボをオンにして  
熔融状態を見る。  
ストロボをオフにして  
アークを見る。

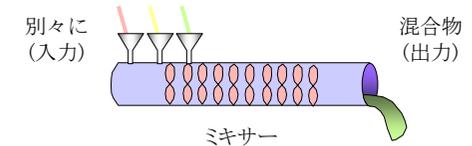
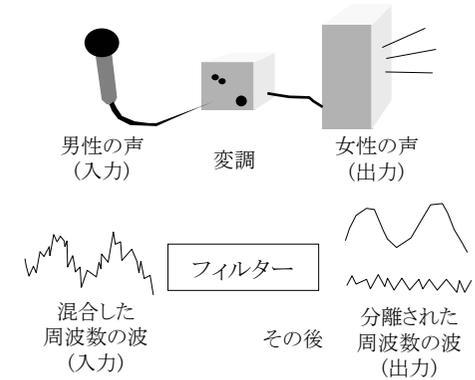


交互に反対のメッセージ

## 入力 / 出力で変換する

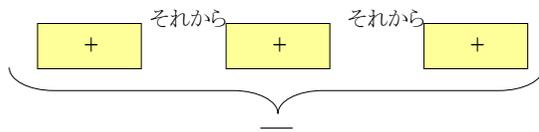


- ・ あるオブジェクトは、一つの特性のものが入ってきて、その後、反対の特性のものが出て行くというような何かである。

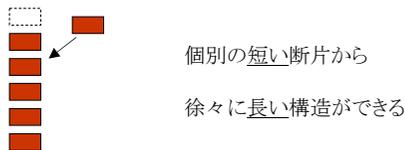


# 徐々に分離する — 矛盾する特性を時間とともに増大させることができるか?

## 分離して使用する



- 変数や作用(行動)は一時に一つずつ使用される。全体の過程を通してみると、一つの特性をもった要素を追加していくことにより、全体が矛盾する特性を創りだしていく。
- 先取り保護作用: 信頼できない + 信頼できない = 信頼できる

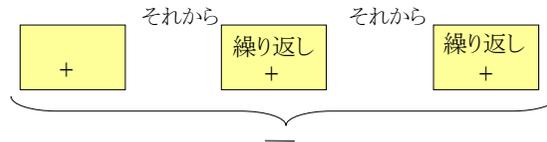


安価で短寿命: 多数の安い使い捨ての皿を何度も使えば、一つの長寿命の皿と同じ効果を持つ

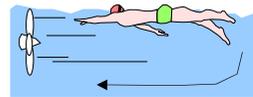


多数の分離した小爆発は、一つの大量爆発と同じ効果を持つことができる

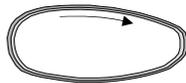
## 繰り返して使用する



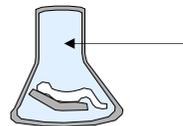
- 一つの変数を繰り返し使う(恐らくその変数を回復させてから)。
- 通常、繰り返すまたは循環のプロセスを含む。



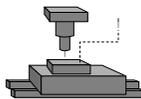
再利用:  
少ない水を  
繰り返し繰り返し使う  
= 多量の水



曲面性:  
短いベルトを繰り返し繰り返し使う  
= 無限の長さを持つ



再生:  
少しの量の空気を再生し、  
多量の空気とする

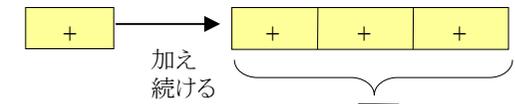


割り込みのない有用な効果:  
一つの機械を連続使用する  
= 多数の機械  
(アイドル動作を排除する)

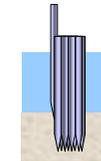


再利用:  
少数の丸太を繰り返し利用  
する  
= 多数の丸太

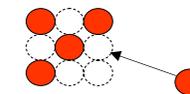
## 徐々に併合する(組み合わせる)



- オブジェクトを複数化または分割して、一時に一つずつ併合せよ。
- 個々の部分を調整して、併合した全体が個々の部分とは矛盾した特性を持つようにせよ。
  - マイクロのレベルで併合せよ。
  - 部分的行動: 部分行動 + 部分行動 + 部分行動 + 部分行動 = 全体行動



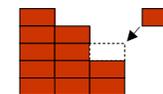
鋭い杭を多数併合して、  
鈍い杭が創られる



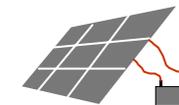
丸いものから、  
次第に  
四角いものができる



貯蔵:  
少量の水を徐々に貯める  
= 大量の水

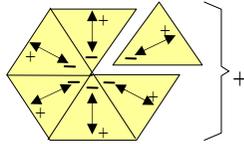


小さなものを  
多数併合して、次第に  
大きな構造物ができる

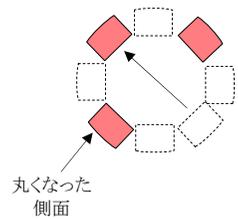


貯蔵:  
少量の電気を徐々に貯める  
= 大量の電気  
(ソーラーパネル)

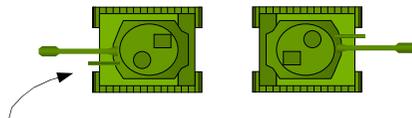
## 徐々に隠される / 顕れる



- ・ 望ましくない一つの特性を持っている複数の要素（同一、類似、または類似でない要素）に適用せよ。
- ・ オブジェクトのどれかの部分が（どんな少しの程度でもいいから）望ましい特性を持っていないか？
- ・ 徐々に要素を併合し、それらの向きを調整して、望ましくない矛盾特性が（少なくとも機能的に）隠れるようにせよ。

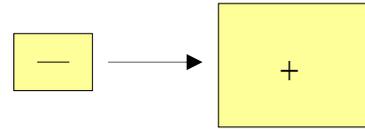


四角で、  
一部が丸くなっているものから、  
徐々に円が創られる

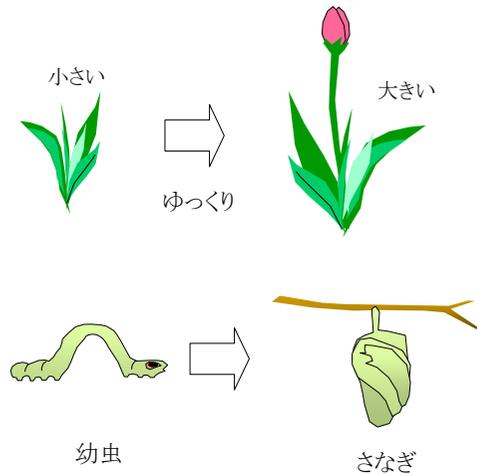


戦車は、前部は防護されているが、  
後方からの攻撃には弱い。  
そこで、新しく着いた戦車は[背中合わせになり]  
互いを守りあう。

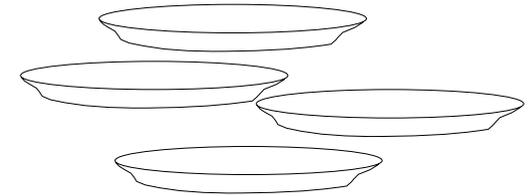
## 成熟する / 普及する



- ・ 時間の全過程を通して、オブジェクトたちが成長する（細胞または要素が分裂し変化する。一部の細胞または要素が死滅する）。
- ・ 時間の一点において、それらは一つの特性を持つ。その特性は時間とともにゆっくり変化する。



## 廃棄可能なオブジェクトを使う (高価な長寿命より安価な短寿命)



多くの紙の皿  
= 1 枚の磁器の皿