

# 解決ヒント 40選 (発明原理)

# 両立ヒント 5選 (分離原則)

出典：「TRIZ Technology for Innovation」Isak Bukhman 著

和訳監修：NPO 法人 日本 TRIZ 協会

2013年9月5日

## 解決ヒント(発明原理)

- 1 - 分割
- 2 - 分離/除外/抽出
- 3 - 局所性質
- 4 - 非対称
- 5 - 組み合わせ
- 6 - 汎用性
- 7 - 入れ子
- 8 - つり合い
- 9 - 先取り反作用
- 10 - 先取り作用
- 11 - 事前保護
- 12 - 等ポテンシャル
- 13 - 逆発想
- 14 - 曲面
- 15 - ダイナミック性
- 16 - アバウト
- 17 - 他次元移行
- 18 - 機械的振動
- 19 - 周期的動作
- 20 - 連続性

- 21 - 高速実行
- 22 - 災い転じて福となす
- 23 - フィードバック
- 24 - 仲介
- 25 - セルフサービス
- 26 - 代替
- 27 - 高価な長寿命よりも安価な短寿命
- 28 - 機械的システム代替
- 29 - 流体利用
- 30 - 薄膜利用
- 31 - 多孔質利用
- 32 - 変色利用
- 33 - 均質性
- 34 - 排除・再生
- 35 - パラメータ変更
- 36 - 相変化
- 37 - 熱膨張
- 38 - 高濃度酸素利用
- 39 - 不活性雰囲気利用
- 40 - 複合材料

## 両立ヒント(分離原則)

- A - 時間
- B - 空間
- C - 条件
- D - 下位システム
- E - 上位システム

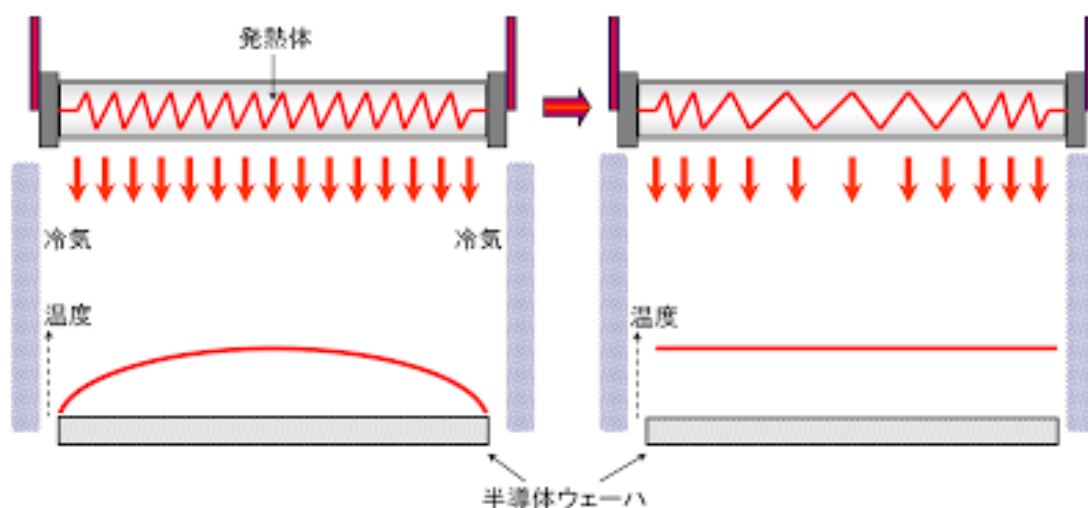
### 3 - 局所性質

- 物質の均質な構成や環境/外的影響を不均質なものに変える
- 物体の各部分が動作に最適な条件のもとで動くようにする
- 物体の各部分がそれぞれ異なる有益機能を果たすようにする

【例】 不均一な巻き方で均一に加熱

問題: 赤外線ランプを用いて半導体ウェーハを均一に加熱しようとしても端部のほうが先に冷えてしまい、中央部が高温になってしまう

解決ヒントの適用: 赤外線ランプの発熱体を端部で密に巻くようにすると中央部よりも多量の熱が発生するので半導体ウェーハの表面温度を均一にできます。



発熱体を不均一に巻いて半導体ウェーハの端部における熱損失を補う  
(右図)

【例】 テンキーの5の突起(又は、くぼみ)

【例】 カドケシ®(コクヨ)

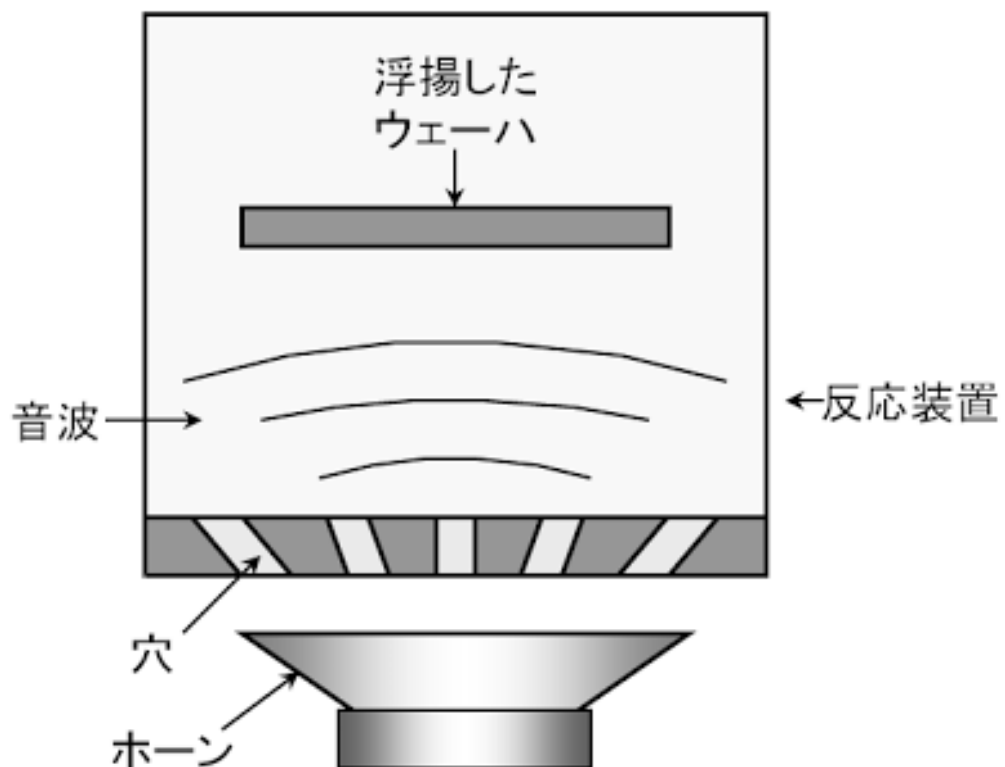
## 8 - つり合い

- 物体の重さを相殺するために、揚力を生じる物体と組み合わせる
- 物体の重さを相殺するために、空気力、流体力、浮力、その他の力など、周りの環境と作用させる

### 【例】 ウェーハの音響浮揚

**問題:** 高温処理中、装置底面に接触するとウェーハが品質低下してしまう

**解決ヒントの適用:** 音響場を用いてウェーハを浮揚させることにより、装置底面との接触を防ぐことができます。強力な圧電変換器(ホーン)で発生させた音波が装置底部の穴を通り、ウェーハを持ち上げます。



音波がウェーハを持ち上げて装置底面との接触を防止

【例】 重い荷物の運搬に天秤棒を使う

【例】 レーシングカーに付けられたリアウイング  
車から地面への圧力を高める

## E - 上位システム

- システムのレベルにおけるパラメータ値は A
- 上位システムのレベルにおけるパラメータ値は B

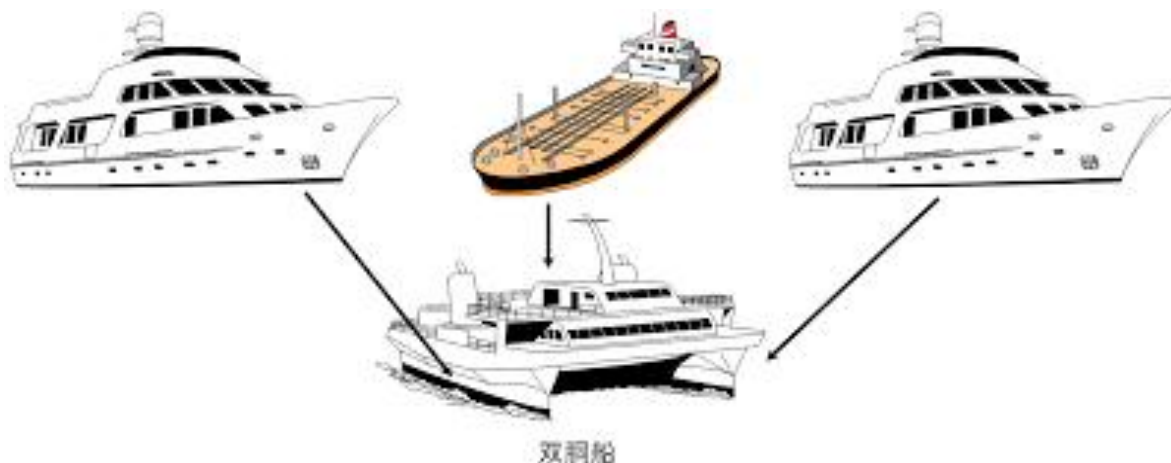
### 例：船体

船体幅は、安定するためには広いほうが良いが、高速巡航するためには（水からの抵抗を減らすべく）狭いほうが良いので、船体幅という一つのパラメータに対して「広い」と「狭い」という異なる値が求められる



左図の船体幅は広いので荒海でも安定するが、高速巡航はできない  
右図の船体幅は狭いので高速巡航できるが、荒海では不安定になる

システムレベルでは船体（すなわち、システム）の幅が狭く、上位システムレベルでは船体幅が広ければ良いわけです。このような観点から実際の設計アイデアを考え出すのはさほど難しいことはありません：上位システムレベル（船全体）では、2つ、3つ、あるいはそれ以上の狭い幅の船体を持ち、それらが上位システムとしてつなぎあわさっていただければ良いわけです。



双胴船の船体幅はシステム（船体）レベルでは狭いが  
上位システム（双胴船）レベルでは広い

2013年9月5日 発行

NPO 法人 日本 TRIZ 協会

E-mail: [info@triz-japan.org](mailto:info@triz-japan.org)

*TRIZ Solutions LLC copyright © all rights reserved*

©Japan TRIZ Society, NPO