

1) TRIZ(発明的問題解決手法)とは？

TRIZ / TIPS: (ロシア語) Теория Решения
Изобретательских Задач
(英語) Theory of Inventive Problem Solving



* **研究・開発・設計段階**に於いて、難しい技術課題を人類の思考パターンに基づき、思考する事で、解決のアイデアを容易に出し尽くすよう支援するツール

- 1、創始者Genrich Altshuller (1926 ~ 1998) ソ連(ロシア)の元特許調査官
- 2、1946年から**特許研究**開始 思考の**人類の財産**である特許を分析して行くと**幾つかの法則**がある事に気づき**体系化**
- 3、「**研究・開発はやさしい**」とスターリンに進言
他の研究者の反感を浴び シベリアに流刑 (1954年開放)
- 4、1980年半ば ペレストロイカでソ連崩壊後 **米国**でTRIZ活動開始
- 5、1996年に日本にTRIZ上陸 (日経メカニカル誌上で紹介される)
- 6、2001年頃より成功事例が出始め、TRIZ専門のコンサルティング会社が発足
- 7、2003年以降 毎年TRIZシンポジウムが開催され事例多数が発表される。

会社概要

MOST合同会社とは

松下電器、パナソニック コミュニケーションズで科学的手法
(QFD,TRIZ、品質工学、多変量解析、販売分析等の汎用技術)を
修得し、全社の業務改革で活躍したOBが参集した集団です。

MOSTと言う名前は下記のような意味をもって命名しました。

You can get the **MOST** performance
by **MOST** (**M**anagement **O**f **S**cientific **T**ool)
with **MOST**. (**MOST**合同会社)

MOST合同会社

ホームページ: <http://www7b.biglobe.ne.jp/~most/>

福岡県糟屋郡宇美町とびたけ1丁目19-11

代表 : 山口和也

E-mail : ygky.yamaguchi@kph.biglobe.ne.jp

TEL、FAX 092-932-9701

MOST合同会社 代表 山口和也 略歴

MOST
Management Of Scientific Tool

1970年3月 九州大学工学部通信工学科卒業

1970年4月 九州松下電器入社

* 商品開発業務に従事

技術課長 技術部長歴任

* 全社業務改革に従事

九州松下電器(株)

開発プロセス革新本部 本部長

パナソニック コミュニケーションズ(株)

経営品質推進本部 副本部長

(日本経営品質賞、開発プロセス改革、品質改革、間接部門改革、
工場改革を同時期に務める) (2007年8月31日定年退職)



現 MOST合同会社 代表

2007年9月3日 設立

現 立命館大学院非常勤講師(2006年～) (品質マネジメント ◀ 価値創出マネジメント)

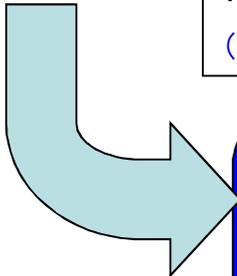
元 山口大学非常勤講師 (2006年～2013年) (開発プロセスの最先端)

元 九州大学非常勤講師 (2009年～2013年) (経営品質革新)

2) オンリー1、NO1の商品を容易に 創造出来る様 思考を支援する手法

TRIZとは？

TRIZ / TIPS: (ロシア語) Теория Решения
Изобретательских Задач
(英語) Theory of Inventive Problem Solving



QCDに優れた抜群に良い
システムの構成決定が可能

研究・開発の基本

3) TRIZとはどのようなものか？

* 研究・開発・設計段階に於いて、難しい技術課題を人類の思考パターンに基づき、思考する事で、解決のアイデアを容易に出し尽くすよう支援するツール

創造力を
支援するツール

1) 過去の250万件の特許を調査分析し

* 特許とは全人類の知恵者の思考の塊

2) 特許を体系化し

* 活用簡単

* ヒントを貰える
* 論理的な思考可

3) 難しい技術的な問題の解決を支援するツールとした。

4) TRIZの思考パターンとは！

250万件の特許分析 体系化事例

TRIZは自分業界等で初めてと思われる事も**他の業界の過去の優秀な問題解決事例をヒント**としながら本質での**アナロジー(類比思考)**すると同時に**理想性やリソースの最大活用**を追求する事を基本とする。

99%ヒント有り

① 現在抱えている技術問題は、
人類にとって初めての試みですか

NOの筈

② 過去に他の分野にヒントになる
解決事例があると思いませんか？

YESの筈

③ 既存の資源(リソース)は理想的な
活用をしていますか？

NOの筈

5) TRIZは何故凄いのか？

従来

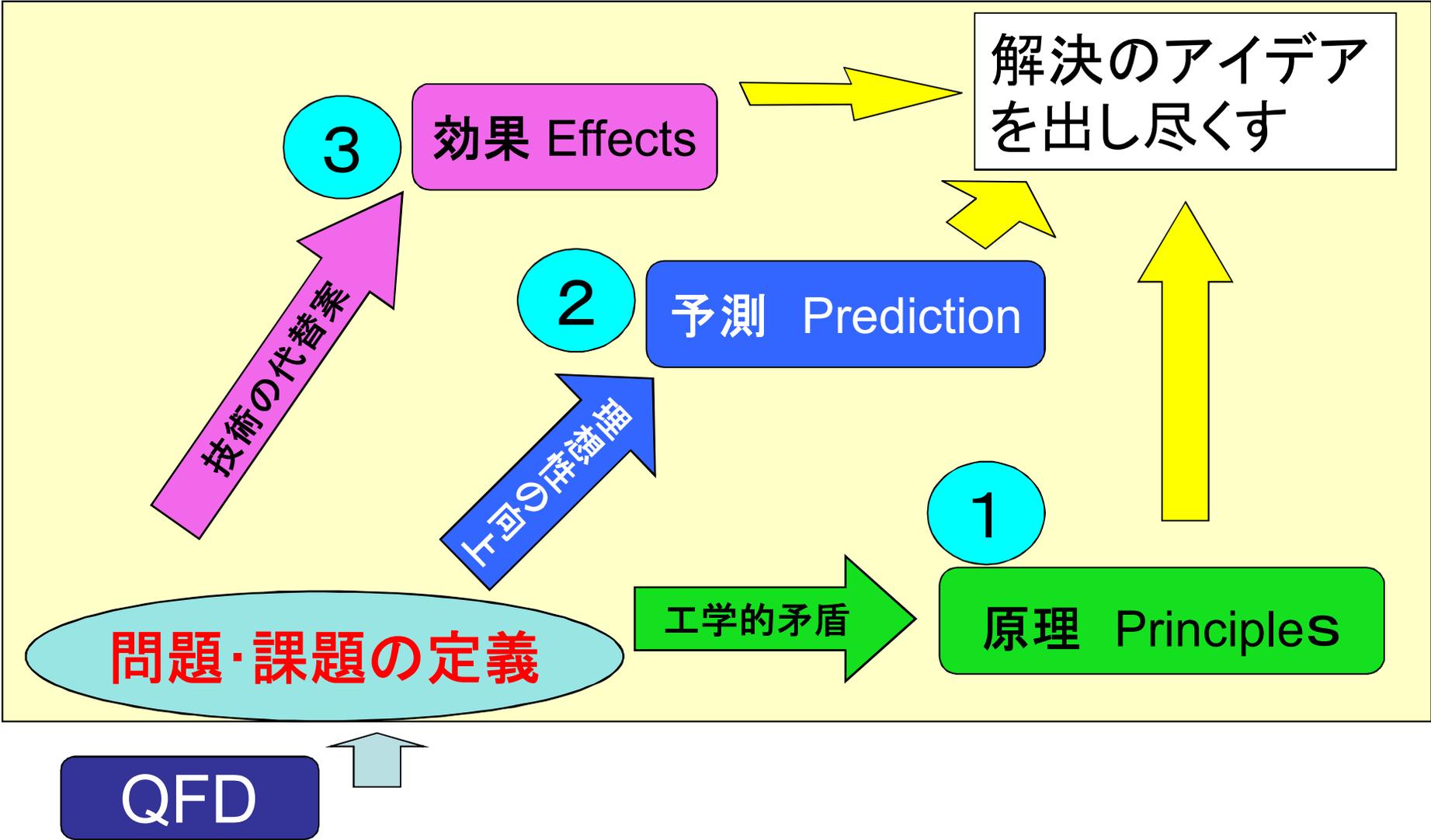
- * 自己流のもぐらたたきの研究・開発活動
- * 自分、又は自分達で思いつく範囲、気づいた範囲の解決策

TRIZ

究極のナレッジマネジメント

- 1、250万件の特許には人類の全思考パターンが存在
USA特許を取得する人は 世界のトップレベルの人間
- 2、体系付けられている
Principles(原理)、Effects(効果)、Prediction(予測)
- 3、目指している思想が良い
「理想性の追求」、
「リソースの最大活用」と
「矛盾解決」という思想を徹底追及

6) TRIZのしくみ(3つの大きな柱)



1

工学的矛盾解決マトリックス

悪化する特性
39のパラメータ

改善する特性
39のパラメータ

	面積	長さ	圧力	力
面積				
長さ				
圧力			35, 01 14, 16	
力				

Z
の順番

工学的矛盾の解決に利用される**発明原理の番号**が250万
件の特許で使われた頻度に応じ4個まで記入されている

39種類の工学的矛盾パラメータ

縦横軸とも同じパラメータが並んでいる

- | | |
|------------------|----------------|
| 1. 移動物体の重量 | 21. パワー |
| 2. 静止物体の重量 | 22. エネルギー損失 |
| 3. 移動物体の長さ | 23. 物質損失 |
| 4. 静止物体の長さ | 24. 情報損失 |
| 5. 移動物体の面積 | 25. 時間の無駄 |
| 6. 静止物体の面積 | 26. 物質の量 |
| 7. 移動物体の体積 | 27. 信頼性 |
| 8. 静止物体の体積 | 28. 測定精度 |
| 9. 速度 | 29. 製造精度 |
| 10. 力(強度) | 30. 物体が受ける有害要因 |
| 11. 応力または圧力 | 31. 物体が発する有害要因 |
| 12. 形状 | 32. 製造の容易さ |
| 13. 物体の組成の安定性 | 33. 操作の容易さ |
| 14. 強度 | 34. 修理の容易さ |
| 15. 移動物体の動作時間 | 35. 適応性または融通性 |
| 16. 静止物体の動作時間 | 36. 装置の複雑さ |
| 17. 温度 | 37. 検出と測定の困難さ |
| 18. 輝度 | 38. 自動化のレベル |
| 19. 移動物体のエネルギー消費 | 39. 生産性 |
| 20. 静止物体のエネルギー消費 | |

パラメータは
極めて
汎用的言葉で
表現されてい
る

40の発明原理一覧

マトリックスの交点に原理番号記載

長さ
と圧力の
矛盾より得ら
れた原理番号

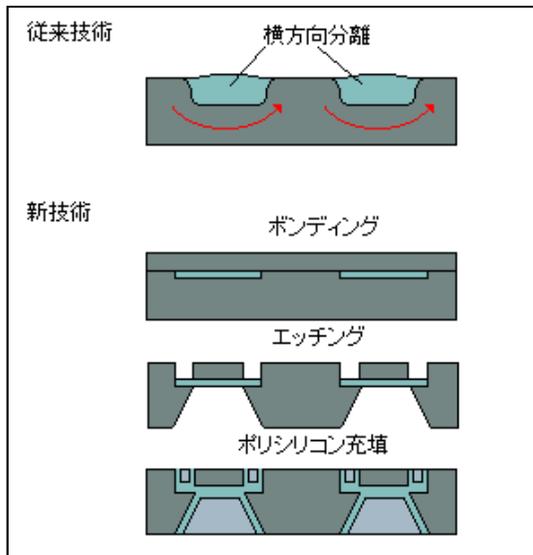
35, 01

14, 16

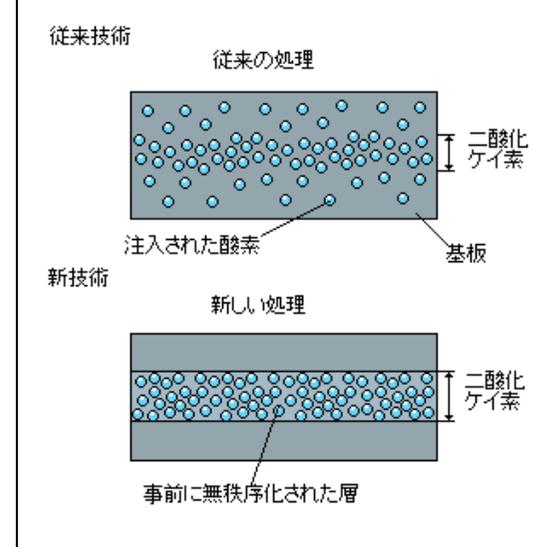
- | | |
|--------------|-------------------------|
| 1 分割原理 | 21 高速実行原理 |
| 2 除去原理 | 22 ‘災い転じて福となす’ の原理 |
| 3 局所性質原理 | 23 フィードバック原理 |
| 4 非対称原理 | 24 仲介原理 |
| 5 組み合わせ原理 | 25 セルフサービス原理 |
| 6 汎用性原理 | 26 代替原理 |
| 7 入れ子原理 | 27 ‘高価な長寿命より安価な短寿命’ の原理 |
| 8 つりあい原理 | 28 機械的システム代替原理 |
| 9 先取り反作用原理 | 29 流体利用原理 |
| 10 先取り作用原理 | 30 薄膜利用原理 |
| 11 事前保護原理 | 31 多孔質利用原理 |
| 12 等ポテンシャル原理 | 32 変色利用原理 |
| 13 逆発想原理 | 33 均質性原理 |
| 14 曲面原理 | 34 排除/再生原理 |
| 15 ダイナミック性原理 | 35 パラメータ変更原理 |
| 16 アバウト原理 | 36 相変化原理 |
| 17 他次元移行原理 | 37 熱膨張原理 |
| 18 機械的振動原理 | 38 高濃度酸素利用原理 |
| 19 周期的作用原理 | 39 不活性雰囲気利用原理 |
| 20 連続性原理 | 40 複合材料原理 |

分割の原理 (Tech Optimizer より事例一部抜粋)

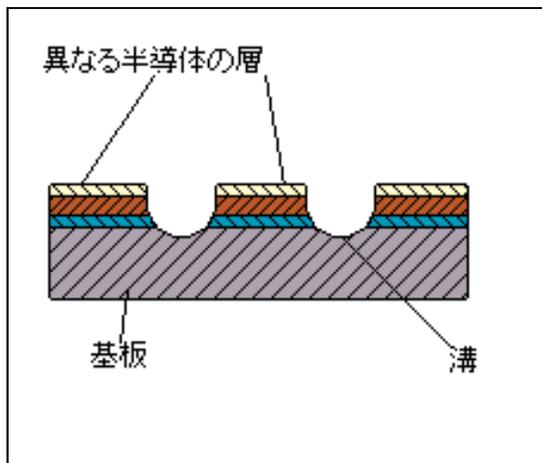
(組立て式シリコン構造事例)



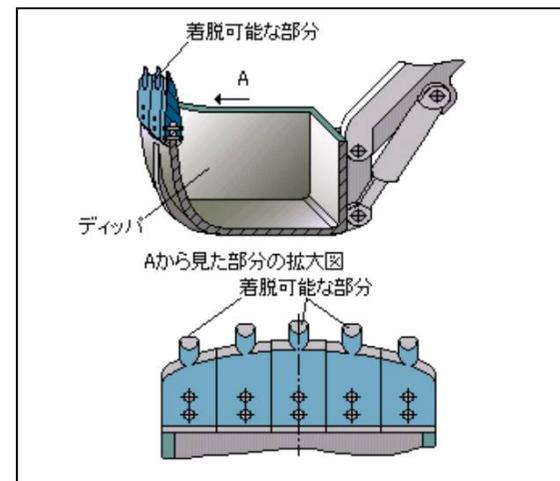
(シリコン内に埋め込み酸化物の形成事例)



(溝を利用した歪防止事例)

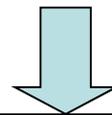


(ディツパ縁の分割事例)



2 Prediction (技術進化の法則と標準解)

- * 技術の進化と
- * 課題の解決法には
法則がある



- * 技術進化の法則と
- * 標準解
(標準的解法)

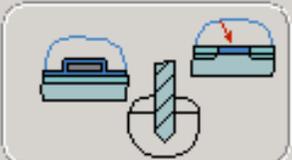
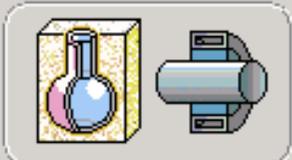
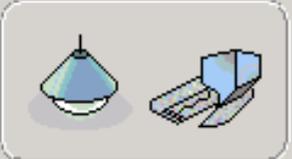
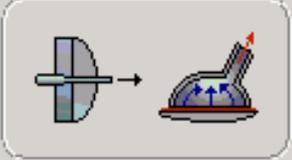
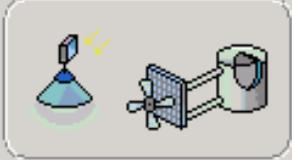
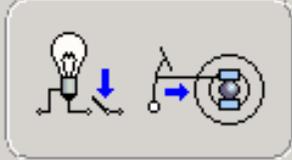
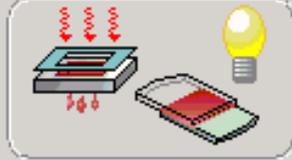
技術進化の法則・19のパターン

MOST
Management Of Scientific Tool

(Tech Optimizer より)

技術進化の傾向

技術進化の傾向 参照

 新しい物質の導入	 改良物質の導入	 空隙の導入	 場の導入	 モノバイポリ: 類似物体
 モノバイポリ: 異なる物体	 物質と物体の細分 化	 空間の細分化	 表面の細分化	 流れの細分化
 可動性	 周期性の調節	 作用の調節	 制御性	 別の次元への移行
 線構造の幾何学的 進化	 表面の幾何学的進 化	 立体構造の幾何学 的進化	 トリミング	

OK ヘルプ(H)

TRIZの「標準解」の概要

合計127項目

A.不完全な「物質-場」に対して 1項目

B.測定検出問題に対して 12項目

C.有害な効果に対して 37項目

- 1) 既存の物質を変更する (4項目)
- 2) 場を変更する (5項目)
- 3) 新しい物質を導入する (11項目)
- 4) 新しい場を導入する (5項目)
- 5) 新しい物質と場を導入する (3項目)
- 6) 下位システムへ移行する (3項目)
- 7) 上位システムへ移行する (6項目)

D.不十分又は過剰な関係に対して 65項目

- 1) 既存の物質を変更する (18項目)
- 2) 場を変更する (7項目)
- 3) 新しい物質を導入する (15項目)
- 4) 新しい場を導入する (4項目)
- 5) 新しい物質と場を導入する (12項目)
- 6) 下位システムへ移行する (3項目)
- 7) 上位システムへ移行する (6項目)

場…… 力学、光学、熱、化学等 大きく分けて13種類

3 Effects (効果事例集)

(Tech Optimizer より)

5,888項目の法則及び科学的効果の工学データベース

電磁波または光を検出する: 37 項目

X線ビームアラインメントモニタ装置

X線影像の可視化用スクリーン

X線映像アレイ

エレクトレット線量計

データの光記録ディスク

バルクハウゼン効果

フォトクロミック効果(強度の影響)

フォトクロミック材料ベースの光メモリ

ホログラフィシステム

ホログラムの記録材料

レントゲンルミネセンス

異方性結晶の主軸の決定

移動映像のフレージング

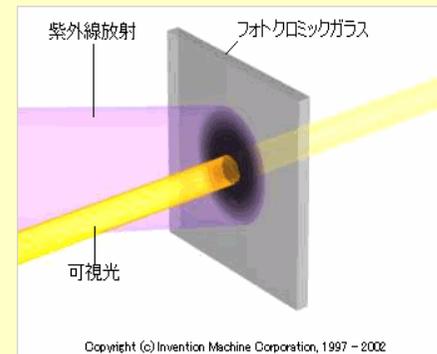
液晶ディスプレイの画像の生成

応力パターンの視覚化

共鳴光回折効果

他21項目

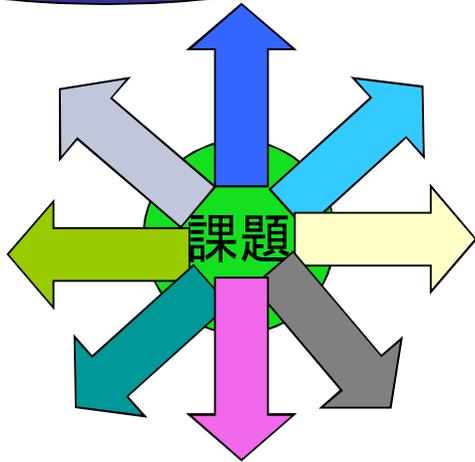
フォトクロミックガラスに紫外線を照射すると、
可視光の透過量が低下する。



7) TRIZ活用によるアイデアの特徴

TRIZの思考パターンに沿って
あらゆる角度からの検討(アイデア出し)

アイデア検討のイメージ



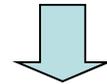
纏めのイメージ



アイデアの発散

四方八方に渡る検討で

- * 抜けが少なく 的 を得ている
- * 従来比 10倍~20倍の量のアイデア が出る



アイデアの収束

- * 出し尽くした膨大なアイデアを活用し
QCDの質と実現性を考慮しつつ
最良のコンセプトとして纏める

8) TRIZのエッセンス

1、TRIZの**根底思想**（目指すもの）

常に**理想解**をイメージする

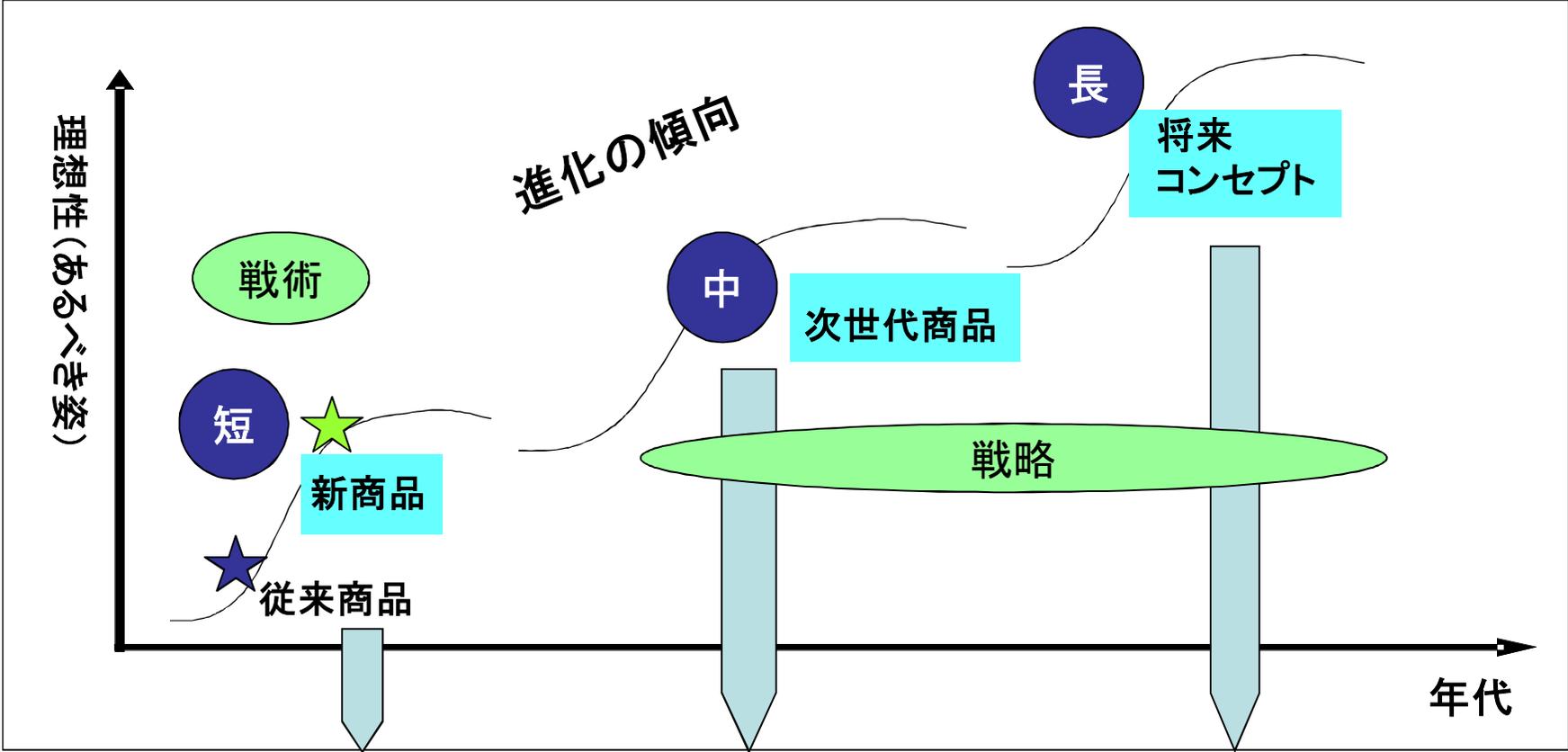
- * **理想性**と**システムの進化**の徹底追求
- * **タダ**の**リソース**の**最大限**活用
- * **有料**の**リソース**の**最小限**導入

結果：理想解を追求するので

当然**品質**も良くなる ……品質工学と同じ

2、**理想解**への**解決のヒント**満載

9) TRIZ実践で短・中・長期の 戦術・戦略の作成



先行的知財の出願

10) TRIZ(まとめ)

マネジメント

- * オンリー1、NO1の商品を容易に創造出来る様 思考を支援させるマネジメント
- * 究極のナレッジ・マネジメント

ツール

- * 研究・開発・設計段階に於いて、難しい技術課題を人類の思考パターンに基づき、思考する事で、解決のアイデアを容易に出し尽くすよう支援するツール

出来る商品

- * 圧倒的に短時間で
- * 理想性に優れ、時代を先取りする
抜群に良い商品のコンセプト
(システム構成)が出来る

品質工学

11) TRIZは実際どのように使えば良いのか？

1、お客さんの声や自分達の創りたい目標を明確にする

商品企画 ……技術的にどのような事が出来たら良いか？

研究開発 ……技術的にどのような事が出来たら良いか？

目標の明確化 (目標は高ければ高い程良い)

商品コンセプト(目標)

… QFD

2、研究・開発……技術的にどのように実現するのか不明

設計 ……材料コストを大幅に下げたい

TRIZ

机上(頭脳のみ)で概要明確化
(お客様へ感動を与える商品創り)

* 机上(頭脳のみ)で具現化
* 未来・将来の見える化
(戦術から戦略へ)
具体的商品コンセプト

QCDに優れた抜群に良い、システムの構成決定が可能

品質工学

誤差条件に耐える
商品づくり

ご覧頂きありがとうございます。

お問い合わせ

MOST合同会社

ホームページ

<http://www7b.biglobe.ne.jp/~most/>