

TRIZの開発と適用の将来の方向

第4回 日本TRIZシンポジウム 2008 基調講演

セルゲイ ヤコベンコ, Dr.-Eng., PhD, PE, TRIZマスター  
MIT非常勤教授

Sergei.Ikovenko@Gen3Partners.com

和訳: 小西 慶久

重要な結果:  
優れた顧客価値へのコミット

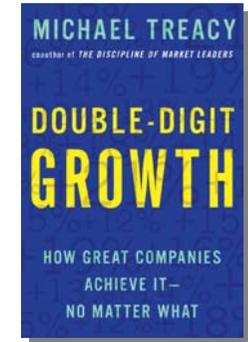
- ▶ 品質と価格
- ▶ イノベーション — 製品とサービス

売上の伸びにつながる5つの源にフォーカスする

- ▶ ベースの保持
- ▶ 市場シェアの拡大
- ▶ 市場における地位
- ▶ 隣接する市場
- ▶ 新規事業

成長ポートフォリオを管理する

- ▶ 複数のイニシアチブに投資してリスクヘッジする
- ▶ チャレンジを管理可能な塊に分割する



売上の伸びにつながる5つの源にフォーカスする

ベースの保持

- 現在の顧客を維持する
- “成長するためにはまず縮小を止めなければならない”

市場シェアの拡大

- 競合企業からビジネスを直接奪うためには、より高い価値を用いる
- 成長するための最も厳しい方法 — 勝つためには誰かが負ける必要がある

市場における地位

- 成功の半数は成長が起こりそうなところで現れる
- 誰よりも先に新たな成長セグメントを見つける

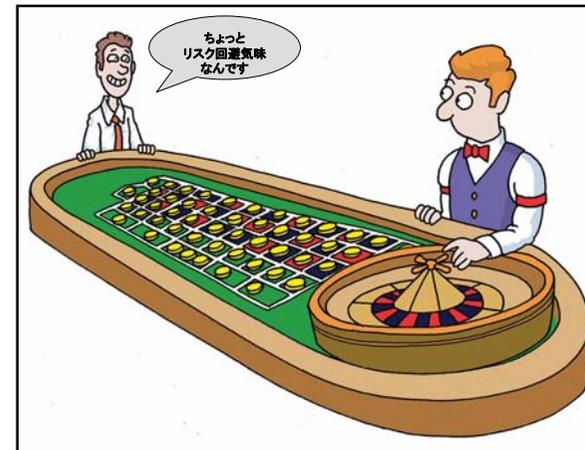
隣接する市場

- 隣接する市場をアタックする
- ただし、目前の実用上の利点が掌中にある場合に限る

新規事業

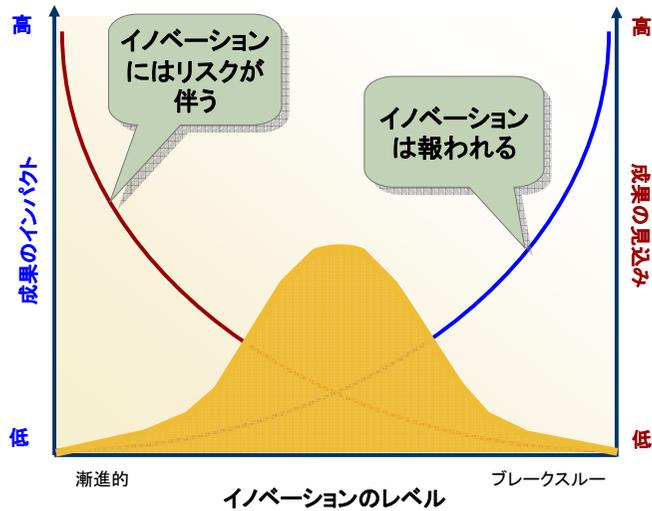
- 関連性の無い市場に参入する
- ただし、経営者に優れた投資スキルがある場合に限る

分散型のアプローチ: 企業はどこに大きく賭ければよいのか分かっていない

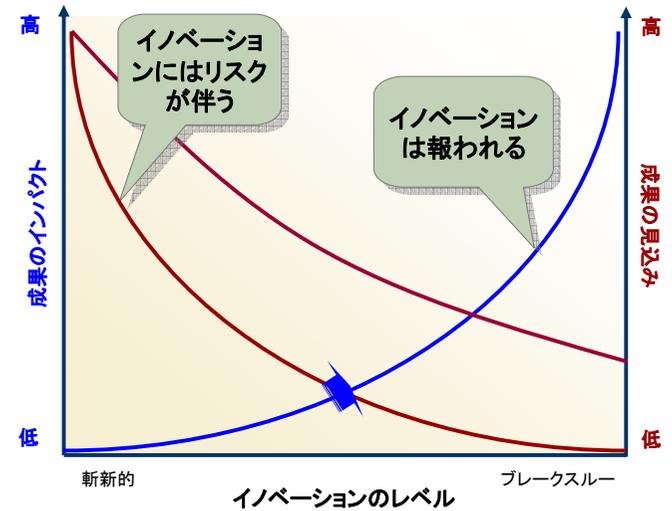


- 企業は必死に成長のチャンスを見つけて優先順位付けしようとする
- 企業はどのアイデアが勝利をおさめるのか見分けられない — そこで多数の小さな賭けをする
- 弱い取り組みは抹殺しにくい
- ... 多くの取り組み、僅かの成功 — 高コスト

野心アンバランス：  
イノベーションに対するリスク調整後の収益を最大化させる



野心アンバランス：  
イノベーションに対するリスク調整後の収益を最大化させる



## チャンスが無駄にされることが多い なぜならば...

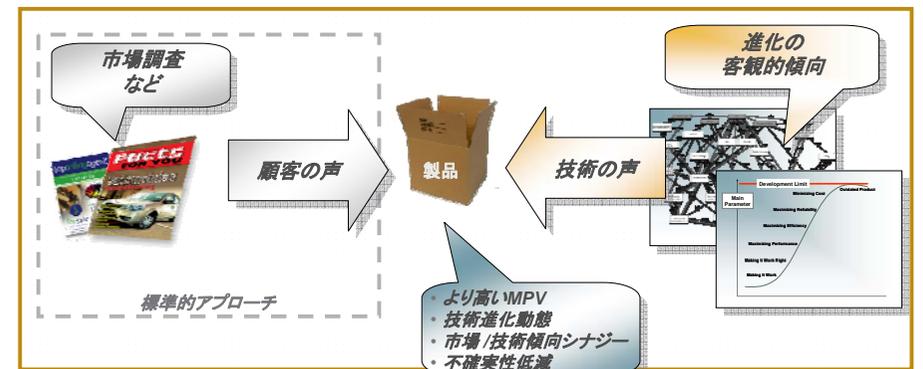
- 未発見のままに終わってしまう
- チャンスを優先順位付けする方法に欠陥がある
- チャンスは動的である — 時間とともに動いて行く
- 企業は本来的に自社の中核技術に取り組み、結果として、もはや必要とされなくなっている時に改良を行うことになる



「私にはどれもがチャンスのように見える！」

から

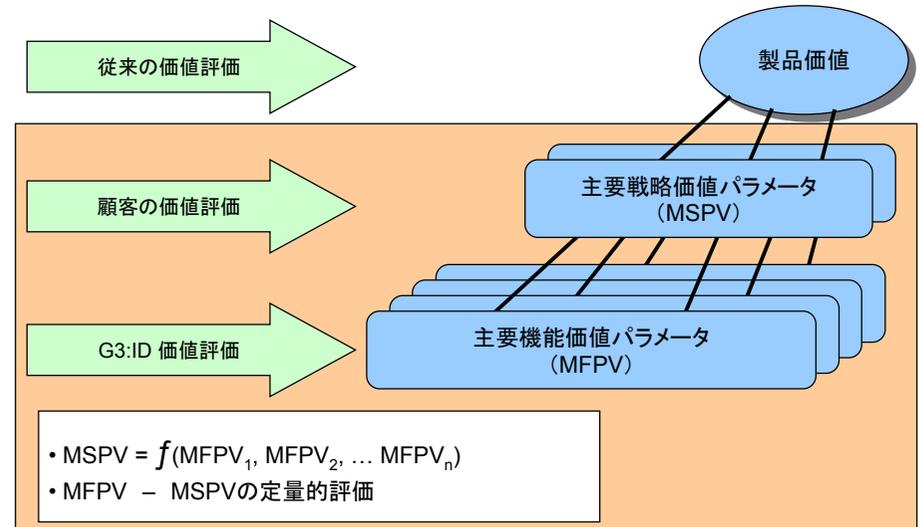
## イノベーションのアプローチ: チャンスが見出されて優先順位付けされる



## 主要価値パラメータ - 定義と一般的論理

- ▶ 主要戦略価値パラメータ (Main Strategic Parameters of Value: MSPV) は市場における顧客行動を決める製品属性である
- ▶ 主要機能価値パラメータ (Main Functional Parameters of Value: MFPV) はMSPVの元となる客観的な技術的(物理的、化学的、幾何学的、生物学的などの)パラメータである
- ▶ 従来のパラメータ(性能、便利さ、安全性、スタイリング、楽しさ、費用など)は一般的すぎてイノベーションには役立たない
- ▶ これらのパラメータすべてが顧客にとって同等に重要なわけではない(通常、2~3のSPVのみが実際のMSPVである)
- ▶ 市場からMSPVとして認識されてさえない潜在パラメータも存在する。従って、顧客の声に耳を傾ける — というのを文字通りに取ってはならない。
- ▶ さまざまな市場区分に対して異なるMSPVが存在する

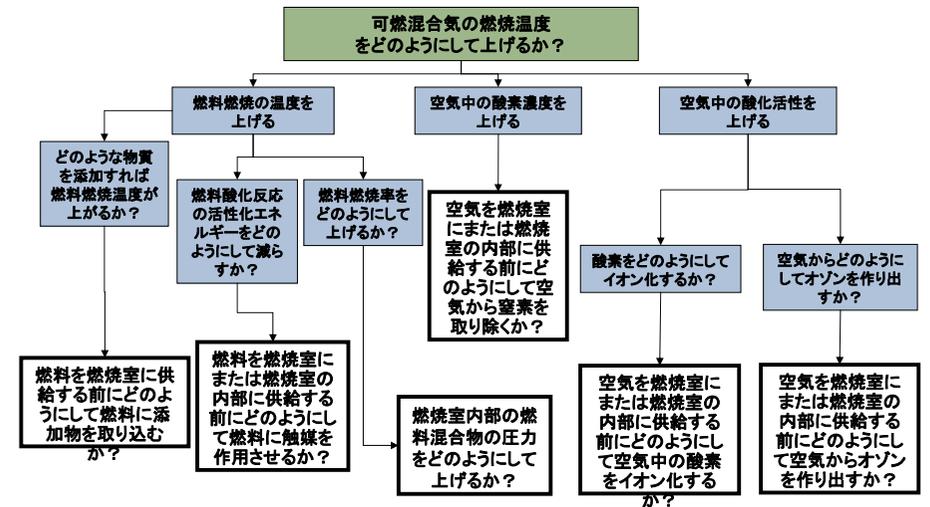
## MPV分析



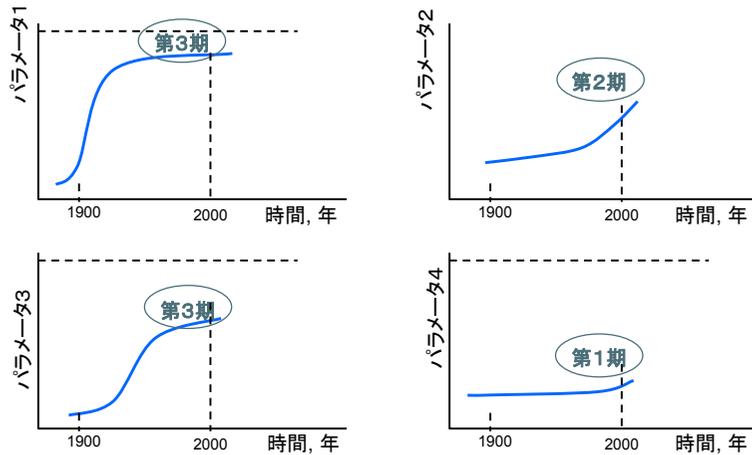
## 主要価値パラメータ - 一般的方法

戦略的MPV	第1レベルMPV	第2レベルMPV	第3レベルMPV(MFPV)
燃料経済性	空力抵抗	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 形状抵抗</li> <li>▶ 外面に対する摩擦による抵抗</li> <li>▶ 車の突出部分から生じる抵抗</li> <li>▶ 乱気流抵抗</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 空気密度</li> <li>▶ 空気粘度</li> <li>▶ 気温</li> <li>▶ 車の最大横断面積</li> <li>▶ 車の速度</li> <li>▶ キャビン、フェアリング、トレーラーの形状(大きさ)</li> <li>▶ 材料表面エネルギー</li> <li>▶ ファン・デル・ワールス力(分子間の相互引力)</li> </ul>
	エンジンの費用有効性	エンジン効率	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 可燃混合気の燃焼温度</li> <li>▶ 可燃混合気の濃度</li> <li>▶ ピストン掃射の大きさ(配置)</li> <li>▶ 噴霧燃料の粒径</li> <li>▶ 気温</li> <li>▶ 燃料混合噴霧の均一性</li> <li>▶ 過剰空気率</li> </ul>
	走行抵抗	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 路面の構造(組成)</li> <li>▶ 車体重量</li> <li>▶ 積載荷重</li> <li>▶ 転がり接触軸受けの品質と個数</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 路面の凸凹</li> <li>▶ タイヤ面の凸凹</li> <li>▶ タイヤプロテクターの形状(レリーフ)</li> <li>▶ タイヤの機械的パラメータ(剛性、弾性)</li> <li>▶ 金属密度</li> <li>▶ 車軸と道路の接触部分の大きさ</li> <li>▶ 車体の一つの軸にかかる荷重</li> <li>▶ 耐力構造の最適性</li> </ul>

## 主要価値パラメータ - 一般的アプローチ

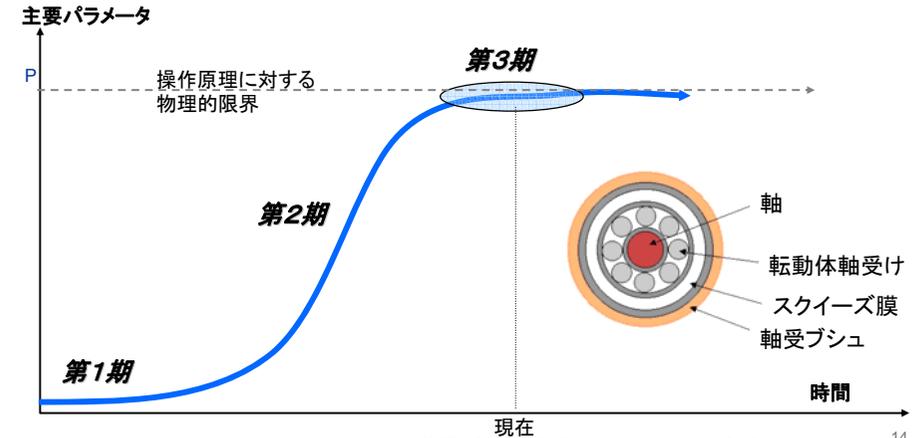


### 異なるMPVIに対するSカーブ分析



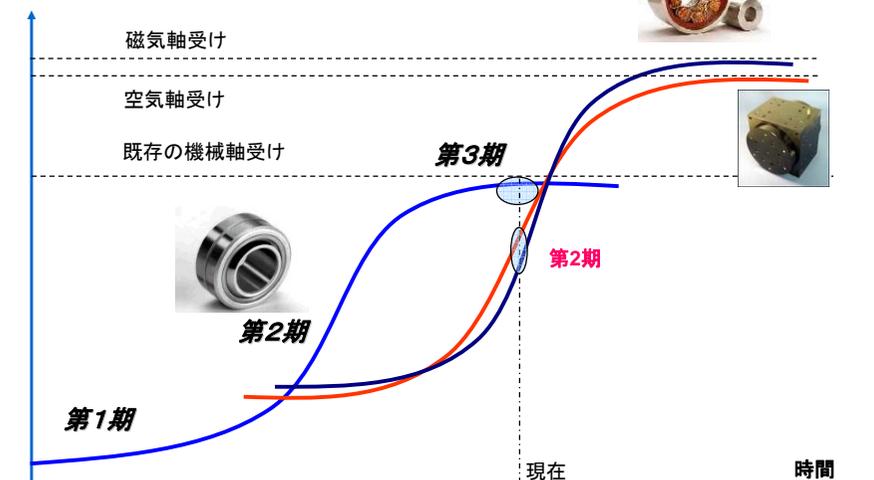
### 主要価値パラメータ Sカーブ分析

工学システムの主要パラメータはシステムが時間とともに進化するのに伴って変化し、S字型のカーブを形成する



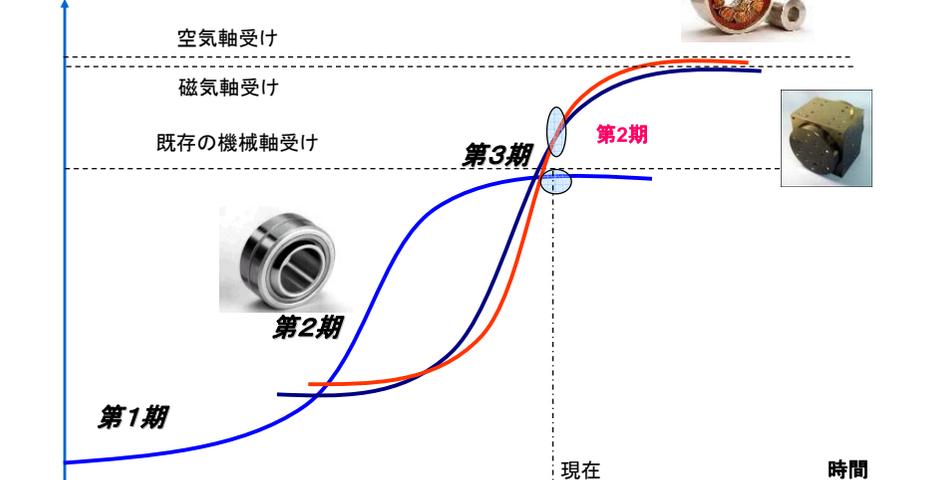
### 主要価値パラメータ Sカーブ分析

動作速度 (kg.r p m)

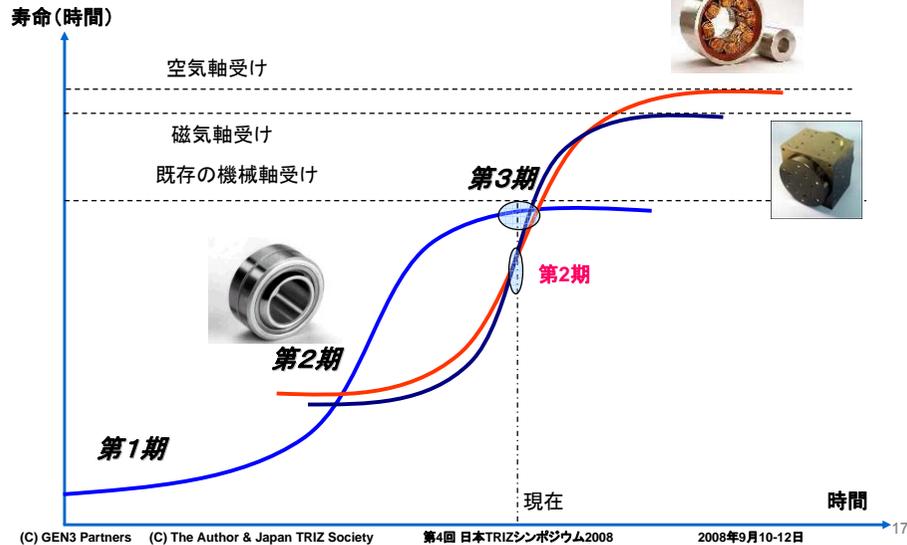


### 主要価値パラメータ Sカーブ分析

1/減衰 (m/N.s)

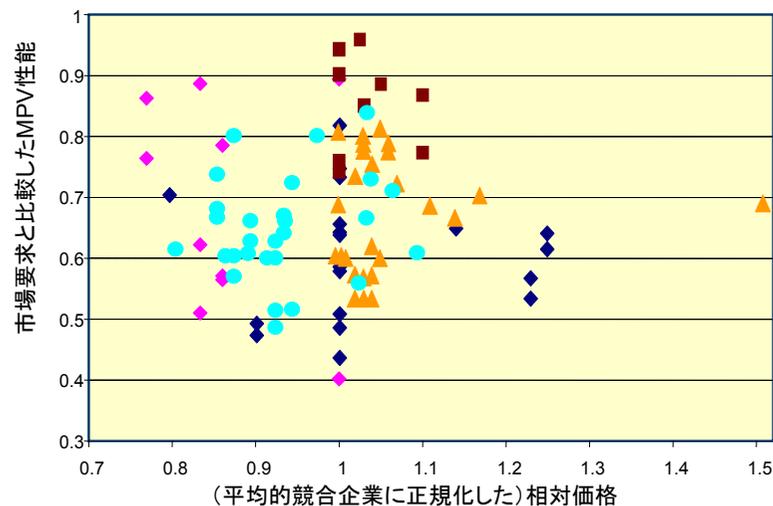


## 主要価値パラメータ Sカーブ分析



## チャンス・マッピング (主要価値パラメータ)

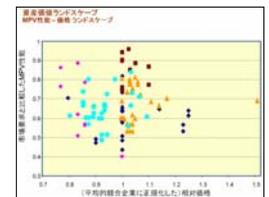
## 資産価値ランドスケープ MPV性能 - 価格 ランドスケープ



## 製品ランドスケープ

▶ 製品ランドスケープは以下を示す:

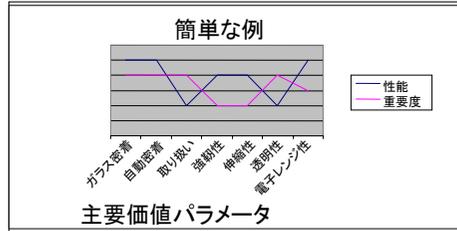
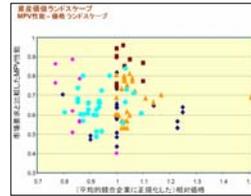
- 1) ポートフォリオ内の製品の市場要求に対する相対的性能
- 2) 競合企業と対比した製品価格



- ▶ 市場要求は主要価値パラメータを用いて表現される — 顧客から価値があるとみなされる製品属性である
- ▶ 各製品群に対して以下の観点から評価が行われる:
  - それぞれの主要価値パラメータ (Main Parameter of Value : MPV) に対する顧客要求
  - それぞれのMPVに対する製品の実際の性能
- ▶ MPVパフォーマンスは製品が顧客要求をどの程度満たすかを測る唯一の尺度 (次ページの定義と例を参照) である
- ▶ 実際の性能と顧客要求の差は製品の性能を改善するための余地の尺度である
- ▶ 相対価格は競合企業の平均価格に対する顧客価格の比である
- ▶ これら両方の要素が製品ポートフォリオに対するさまざまな観点を導き出す基盤として用いられる

ポートフォリオ価値ランドスケープ  
MPV性能 - 価格 ランドスケープ

- ▶ MPV性能 (P) は各 MPVの重要度で重み付けされた各 MPVに相対的な性能の平均値として定義され、最高値1.0

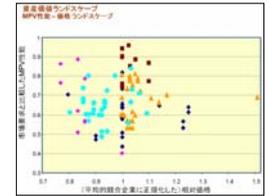


$$P = \frac{1}{10} \sum_{i=1}^N \alpha_i p_i; \quad \sum \alpha_i = 1; \quad p_i \in (1..10), \quad N = \text{MPVの数}$$

$p_i = \text{MPV}_i$  に対する相対性能  
 $\alpha_i = \text{MPV}_i$  の重要度

定義 — 相対価格

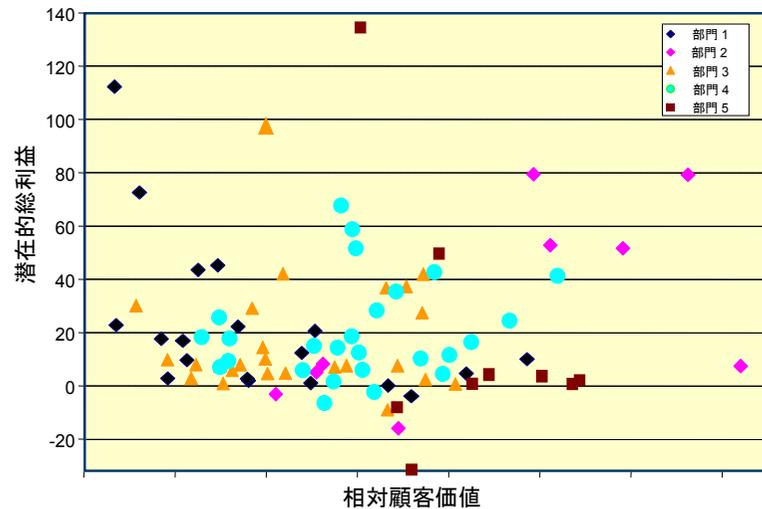
- ▶ 相対価格は競合企業の平均価格に対する顧客価格の比



$$\text{価格}_{\text{相対}} = \frac{\$ \text{価格}_{\text{顧客}}}{\$ \langle \text{価格}_{\text{競合企業}} \rangle}$$

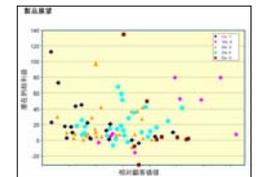
$\langle \text{価格}_{\text{競合企業}} \rangle = \text{競合企業の価格の平均}$

製品ランドスケープ



潜在的製品総利益

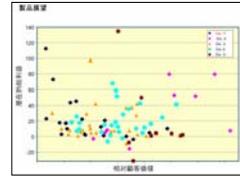
- ▶ 潜在的製品総利益は以下をマッピングする:
  - 1) ポートフォリオ内の製品が顧客に提供する価値
  - 2) 各製品カテゴリーからの潜在的総利益



- ▶ 縦軸は市場参加者が得ることのできる利益総額を示す。これは100%の市場占有率を有するプレーヤーから得られる理論上の最大収益である。上方に位置する製品が最大の金銭的潜在能力を有する。
- ▶ 横軸は顧客に提供される価値を示す。左方の製品は顧客要求に対して最低の価値しか提供していない。右方の製品は顧客に高い価値を提供している。
- ▶ 注: 市場占有率を決めるその他の要因も存在し得る。

潜在的総利益

- ▶ 潜在的総利益(GPP)は予測市場規模(現在の市場規模を3年分の複合成長で補正したもの)に予測売上総利益率を乗じた値

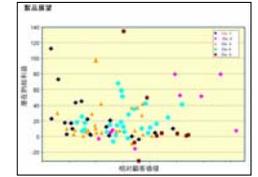


$$GPP = M \times (1 + \Delta M)^3 \times GM$$

M = 現在の市場規模(百万ドル)  
 ΔM = 市場成長率  
 GM = 売上総利益率

顧客価値

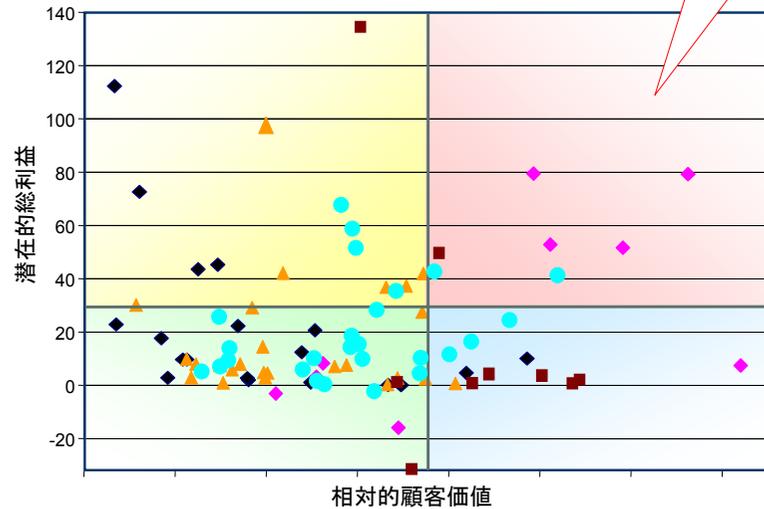
- ▶ 顧客価値は顧客製品のMPV性能を相対価格で除した値



$$\text{価値} = \frac{\text{性能}_{\text{顧客}}}{\text{価格}_{\text{相対}}}$$

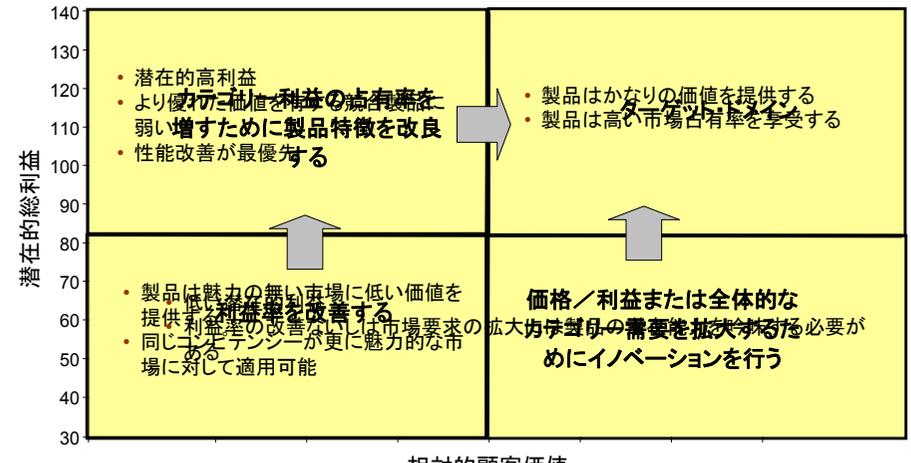
ポートフォリオ価格ランドスケープ  
 潜在的総利益 - 顧客価値 ランドスケープ

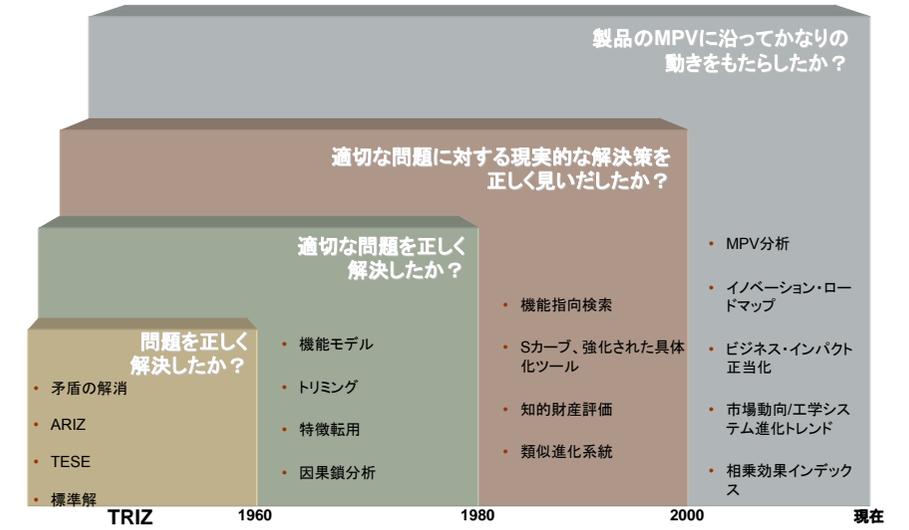
ポートフォリオマップを  
 4象限に分割する



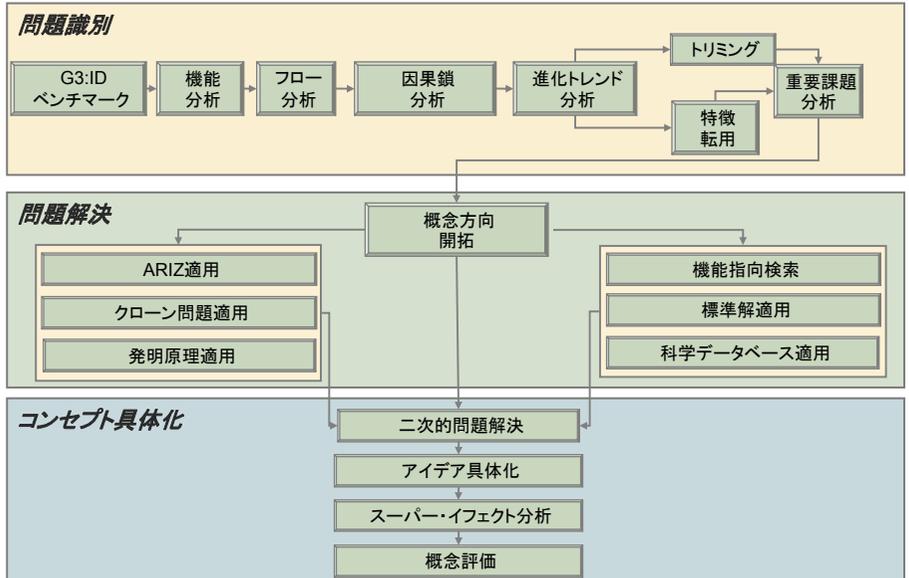
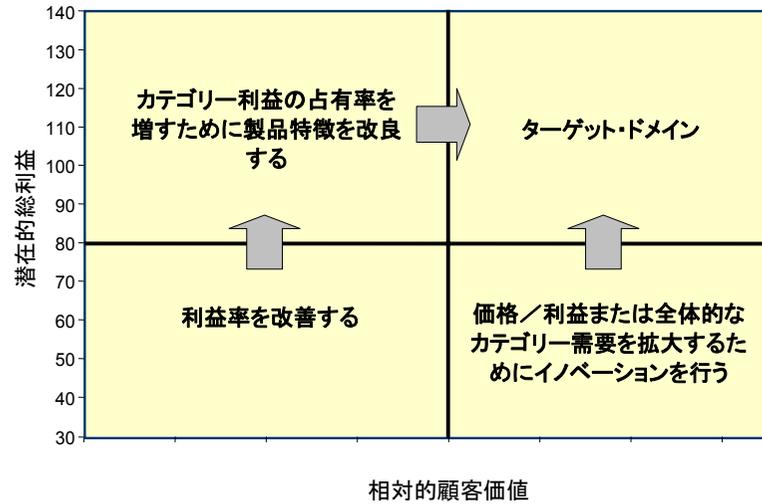
さまざまな製品に対するさまざまなイノベーション戦略

- ▶ 特定の製品に対する適切なイノベーション戦略はポートフォリオマップ上の位置によって決まる

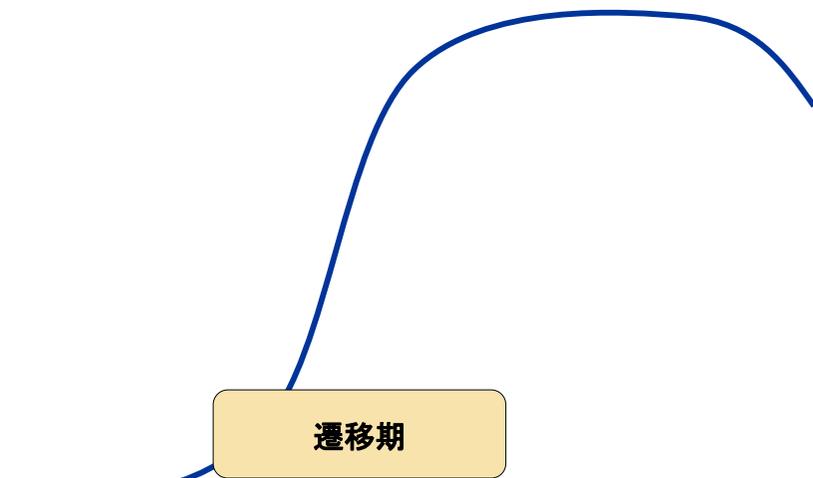




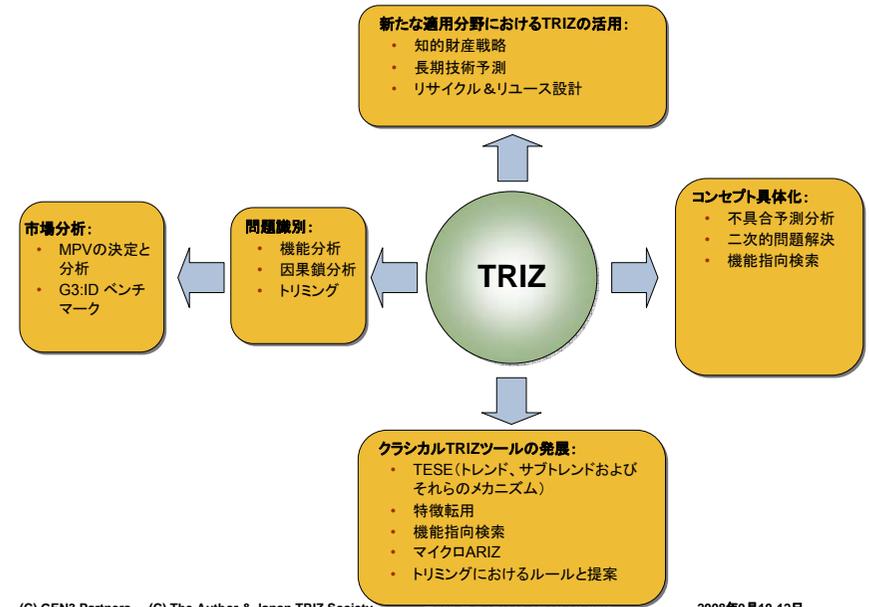
潜在的総利益 - 顧客価値 ランドスケープ



Sカーブ上のTRIZの位置

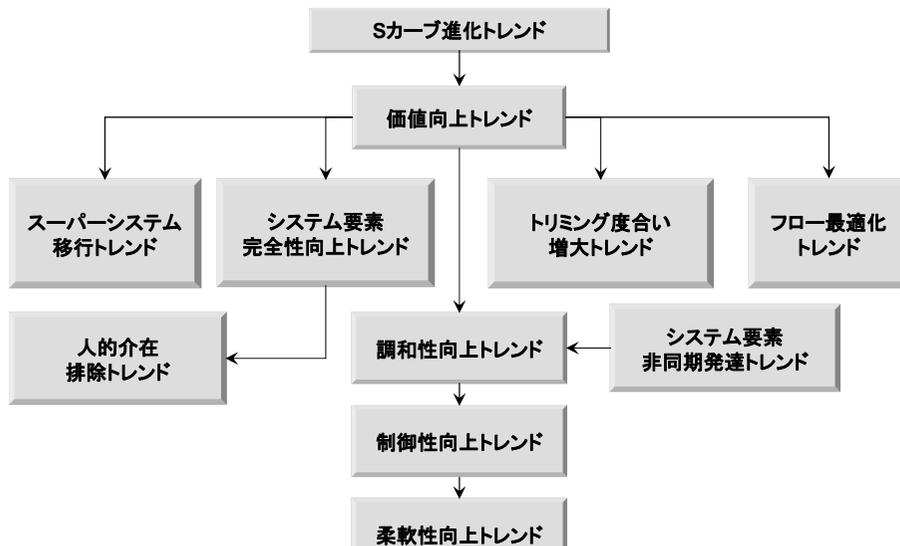


クラシカルTRIZを超えて



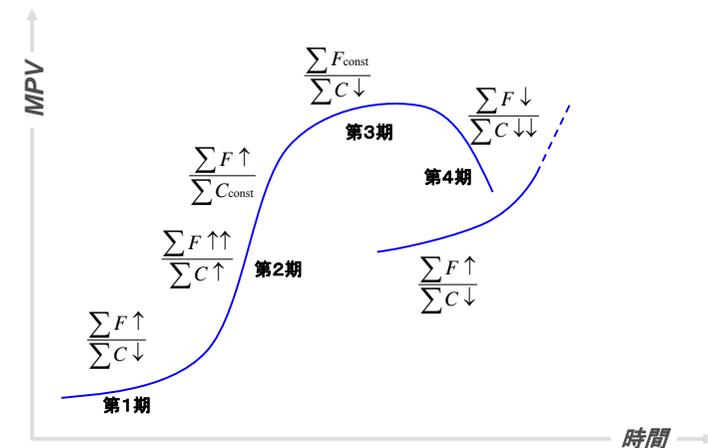
工学システム進化トレンド

▶ テンドの階層



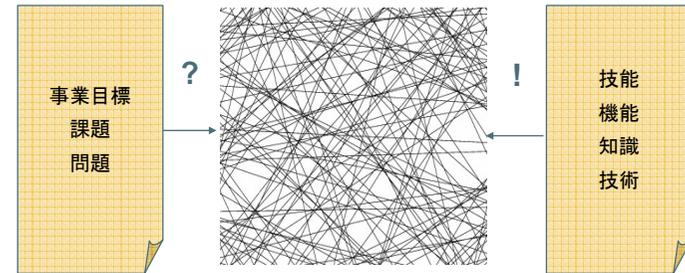
工学システム進化トレンド

▶ 価値向上とSカーブ進化のトレンド

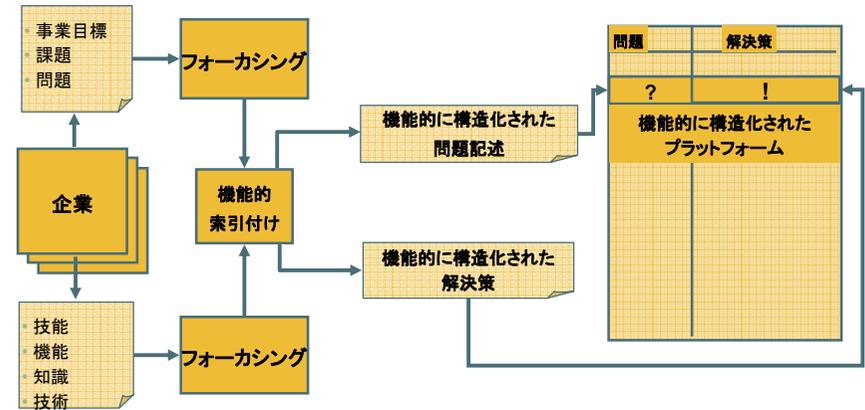
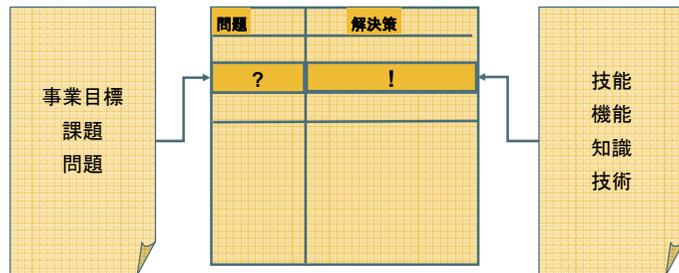


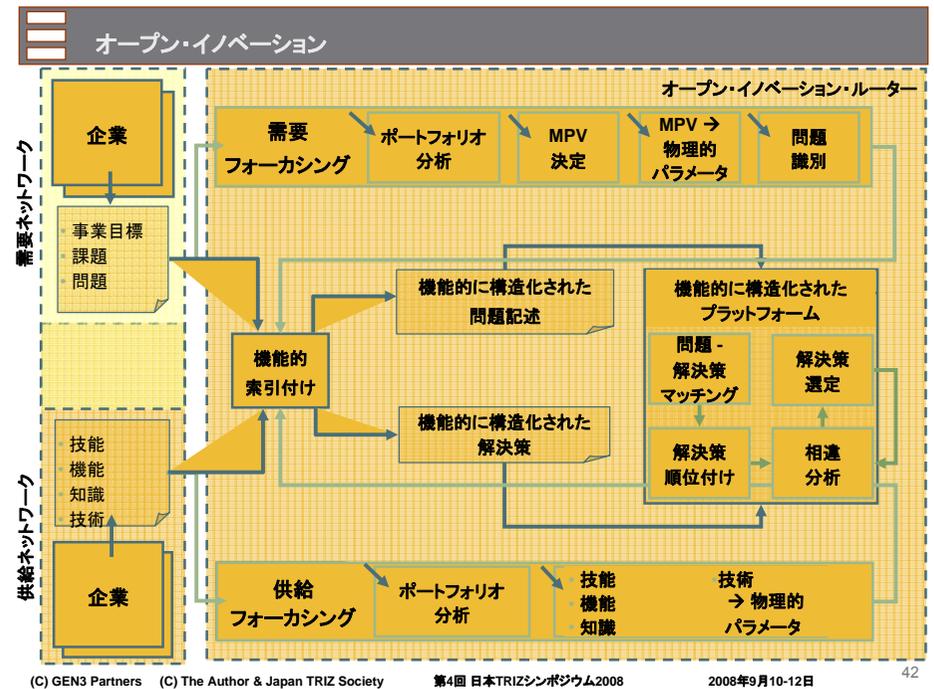
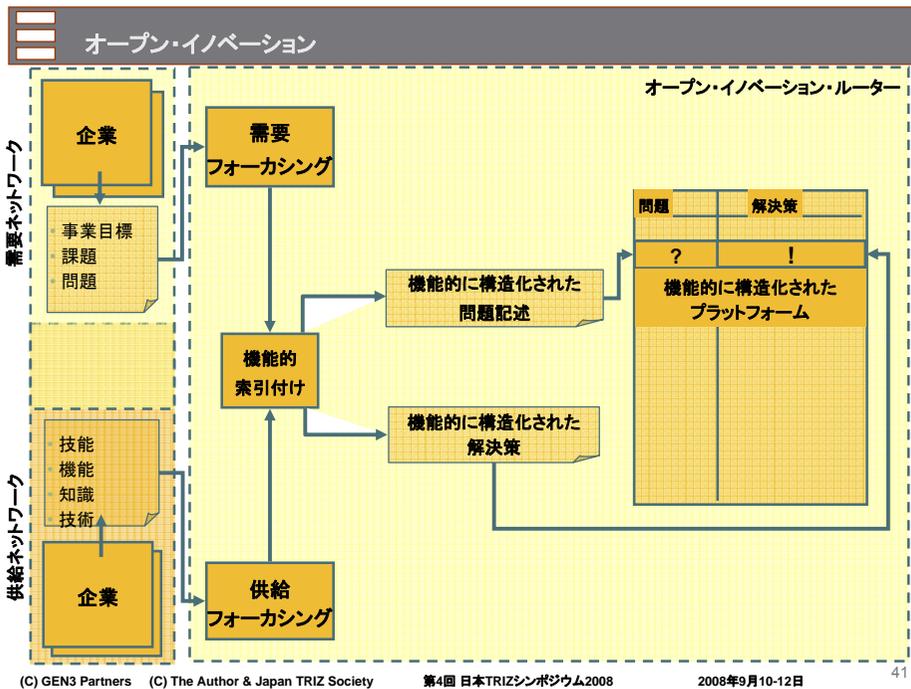
1. 実際のSカーブ分析 — 時間軸
2. 工学システム進化トレンド — メカニズムおよびアルゴリズム
3. オープン・イノベーション

オープン・イノベーションは現在のアプローチ方法では実装しにくい。課題の世界が既存の技能、機能、知識あるいは技術の世界と緩やかにしか結びついていないからである。



オープン・イノベーションは機能的に構造化された世界では容易になる





GEN3 PARTNERS



TRIZの開発と適用の将来の方向

ご清聴ありがとうございました！



セルゲイ ヤコベンコ, Dr.-Eng., PhD, PE, TRIZマスター  
MIT非常勤教授  
Sergei.Ikovenko@Gen3Partners.com