

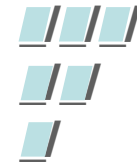


テーマ講演：  
企業におけるTRIZの適用事例の紹介

2012年9月6日(木)

菊池 史子(パイオニア株式会社)

コーディネータ: 有田 節男(株式会社日立製作所)





# Agenda

- ・ 目的
- ・ 事例紹介
  - 事例1: (株)日立グローバルストレージテクノロジーズ
  - 事例2: (株)コガネイ
  - 事例3: パイオニア(株)
- ・ 紹介事例のまとめ
- ・ 韓国の事例
- ・ 参考: 表彰発表の紹介



# 目的

- ・ TRIZの導入・普及展開を考えている方々の一助となるよう、過去のシンポジウムで報告された企業事例を以下の視点の考察を交え、紹介します
  - － 導入方法
  - － 課題解決のプロセス
  - － 具体的な製品への適用



## 紹介事例

- ・ (株)日立グローバルストレージテクノロジーズ (GST)
  - KT法・TRIZのコラボレーションによる  
ハードディスクドライブ信頼性向上の実務適用例
    - ・ 第7回(2011) 津和古 和司氏 発表
- ・ (株)コガネイ
  - 結果(=利益)を出すためのTRIZ導入と実務適用事例
    - ・ 第4回(2008)および第5回(2009) 片桐 朝彦氏 発表
- ・ パイオニア(株)
  - ISW(アイデアサーチワーキング)の紹介
    - ・ 第4回(2008) 菊池 史子氏 発表



# 表彰発表の掲載について

第5回 TRIZシンポジウム 2009

「あなたにとって最も良かった発表」投票結果と発表資料



第5回TRIZシンポジウムでは、昨年に引き続き一般発表の部で発表されたオーラル発表、ポスター発表の中から、参加された皆さまにとって最も良かったと思う発表を選んでいただきました。

この人気投票を企画した趣旨は、TRIZシンポジウムでの発表が、日本におけるTRIZ活動の進展、普及に貢献し、TRIZシンポジウムを開催する度に、発表内容が量、質ともに向上し、TRIZについての相互研鑽の場となることを願ってのことです。

これらの発表者の方々へは、TRIZ活動進展、普及へ貢献されたことに敬意を表し、感謝の意味を込めまして、当協会から賞状を贈呈させていただきます。

この投票に参加された皆さまのご協力ありがとうございました。これらの投票結果を参考にいただき、来年のシンポジウムでの発表への挑戦、ご準備をよろしくお願い致します。

## 【オーラル賞】部門

★結果(=利益)を出すためのTRIZ導入と実務適用事例②

片桐朝彦、土澤聡明、保坂周一(株式会社コガネイ)

発表スライド資料: 日本語(PDF版) 発表スライド資料: 英語(PDF版)

★TRIZ式問題探索によるチャイルドシート改良概念設計

石濱正男、濱田南(神奈川工科大学)

発表スライド資料: 日本語(PDF版) 発表スライド資料: 英語(PDF版)

★通信機器開発における実践的創造技法の活用

庄司隆浩、古賀陽介(ナソニックコミュニケーションズ株式会社)

発表スライド資料: 日本語(PDF版) 発表スライド資料: 英語(PDF版)

## 【ポスター賞】部門

★特許公報による発明解析事例-その2

日本TRIZ協会 知財創造研究分科会

発表ポスター資料(PDF版)

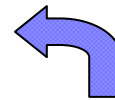
★ものづくり課題解決体系におけるTRIZの役割

熊坂治、菊池史子、福島章雄(イイオニア株式会社)

発表ポスター資料(PDF版)

## 第4回シンポジウム(2008)

[http://www.triz-japan.org/happyo\\_siryu\\_04.html](http://www.triz-japan.org/happyo_siryu_04.html)



## 第5回シンポジウム(2009)

[http://www.triz-japan.org/happyo\\_siryu\\_05.html](http://www.triz-japan.org/happyo_siryu_05.html)

## 第6回シンポジウム(2010)

[http://www.triz-japan.org/happyo\\_siryu\\_06.html](http://www.triz-japan.org/happyo_siryu_06.html)

## 第7回シンポジウム(2011)

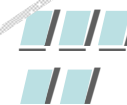
[http://www.triz-japan.org/happyo\\_siryu\\_07.html](http://www.triz-japan.org/happyo_siryu_07.html)



## これまでの表彰発表概要

発表者カテゴリ	2008	2009	2010	2011	計
個人	2	0	1	0	3
企業	4	3	1	3	11
大学	0	1	0	1	2
その他	1	1	2	1	5
					21
全発表数	46	42	40	33	
国内発表	32	28	26	25	
内 企業発表	10	10	6	5	

日本TRIZ協会HPの情報より





事例1:(株)日立GST

KT法・TRIZのコラボレーションによるハードディスクドライブ信頼性向上の実務適用例

発表スライドURL [http://www.triz-japan.org/sympo2011/J09jS-Tsuwako\(Hitachi%20GST\)-110725.pdf](http://www.triz-japan.org/sympo2011/J09jS-Tsuwako(Hitachi%20GST)-110725.pdf)





# 概要

- ・ 2005年よりTRIZの推進活動を展開
    - 日立製作所本体では1999年からHiSPEED21として展開
      - ・ <http://techon.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20050224/102048/>
- HiSpeed21 : Hitachi Innovation Program toward Super Process with Excellent Engineering & Digital Technologies for the 21<sup>st</sup> Century
- ・ 対象者は、研究および製品開発のエンジニア
  - ・ 社内セミナーを通じての推進、普及活動
    - 初心者向けには、主に矛盾マトリックスの使い方を中心にセミナーを実施
      - ・ 製品開発の技術的パラメータと矛盾マトリックスのパラメータを結びつける段階にハードルがある。





## 発表の要点

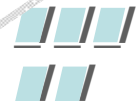
### 「KT法による問題点の明確化と

### TRIZによる問題解決のためのアイデア創出」

- 3.5”HDDにおいて、塵埃をかみこんで作るスクラッチによるデータ破壊の発生率が、新製品ごとに上昇したためKT-PA法にて問題を解析
  - ・ 結果、エアースポイラーという部品が原因と判明
- 形状を変えることにより、カルマン渦が発生しにくく、塵埃も蓄積しにくいという仮定をもとに、実機による塵埃投入試験を実施
  - ・ 効果を確認
- 次世代のエアースポイラーはさらに大きくなり、より高い信頼性を得るため、エアースポイラーのデザインアイデアを捻出
  - ・ TRIZを使用し心理的障壁を打破

KT-PA: Kepner Tregoe Problem Analysis

KT法: 米国ケプナートリゴ社日本支社の登録商標





### 3-1. ODスクラッチ問題のPA 1/3

問題の分析に  
KT-PA法を使用

問題の明確化 / 問題の明確化				
差異ステートメントの記述 対象(何に) / 差異(何が)?				
3. 5" HDDの新製品において、ODゾーンにおけるスクラッチによるデータ破壊の原因を究明する。				
問題の明確化	起きた事実		起きてもよさそうなのに起きていない事実	IS NOTと比べたISの特徴、違うこと、異なることは? 他に違うことは?
	IS		IS NOT	
WHAT(何に)				
対象は?	3. 5" HDDの新製品	1	3. 5" HDDの古い製品	記録密度の増加
		2	2. 5" HDDの新製品	アルミディスク、エアースポイラー、高回転
差異(欠陥)は?	ODにおけるスクラッチの増加	3	IDにおけるスクラッチの増加	周速が速い
	ODでのスパイラルスクラッチ	4	IDにおけるCrush	Headがコンタミに乗り上げている
WHERE(どこで)				
地理的な場所は?	OD& MDゾーン	5	IDゾーン	周速が速い
対象のどの部分で?	エアースポイラーのある面	6		Disk上方に乱流発生源
	エアースポイラー下方	7	アクチュエーター下方	



## 8. HDD用語とTRIZ 矛盾 パラメータとの相関表

Key Word of HDD parameter	TRIZ 48 Parameters
Bit length on the Disk	静止物体の長さ・角度 (4)
Error Rate	時間の損失 (26)、情報の損失 (28)、信頼性/ロバスト性 (35)
Seek Time	移動物体の長さ・角度 (4)
Weight Saving	静止物体の重量 (2)
Sound	雑音 (29)
Thermal Stability	安定性 (1)
Track Per Inch	情報の量 (32)
Reliability	情報の損失 (28)
Write Fault Frequency	情報の損失 (28)、時間の損失 (26)
Power Consumption	エネルギーの損失 (27)
Positioning Accuracy	信頼性/ロバスト性 (35)
Rotational Waiting Time	時間の損失 (26)
Cost	生産性 (44)
Radiation	温度 (22)
Detectability of media defect	検出/測定的能力 (47)
Test Time	Loss of Time (26)、Productivity (44)

\* 48の矛盾パラメータとHDDとの相関表によるパラメータを選びやすくする工夫  
\* 矛盾マトリックス2003を使用



## 9. 矛盾マトリックスの適用

- エアースポイラーの大型化は、ODゾーンにおけるスクラッチによるデータ破壊を加速する。
- 発明原理からの矛盾マトリックス

### - 4 x 28 (静止物体の長さ/情報の損失)

- 28: **メカニズムの代替**
- 24: 仲介
- 3: **局所的性質**
- 12: 逆発想

物体またはシステムと相互作用する電氣的、磁氣的、あるいは電磁氣的な「場」を利用する。

=> 導電性エアースポイラー

発明原理から  
導かれたアイデア

- 35: パラメータの変更
- 31: 多孔質材料
- 29: 空気圧と水圧の利用
- 17: もうひとつの次元

システムの各部分を局所的に最適化された状態で機能できるようにする。

=> テーパー付



## 事例2:(株)コガネイ

### 結果(=利益)を出すためのTRIZ導入と実務適用事例

発表スライドURL [http://www.triz-japan.org/PDF/O\\_04\\_02-katagiri.pdf](http://www.triz-japan.org/PDF/O_04_02-katagiri.pdf)  
[http://www.triz-japan.org/PDF/O\\_05\\_01-Katagiri\(Koganei\)-090825\\_J.pdf](http://www.triz-japan.org/PDF/O_05_01-Katagiri(Koganei)-090825_J.pdf)





# 概要

- 開発、生産から販売まで手がける空気圧機器総合メーカー
  - － 従業員750人
  - － 取り扱い品目は30万品目
  - － 開発者がカバーすべき業務は、商品開発およびマーケティング・営業・生産・調達部門との連携

- 2006年10月より導入開始

- － QFD→TRIZ→TMの順で推進・導入を図る

- － <http://techon.nikkeibp.co.jp/article/FEATURE/20101122/187539/>

QFD: 品質機能展開 (Quality Function Deployment)

TM: タグチメソッド/品質工学 (Taguchi Methods/Quality Engineering)

- セミナー日程と開発着手案件を同期化

- － 新商品は着手より3年で結果(=利益)を出し、妥当性を確認
- － 2009年7月新製品である高速2ポートバルブを発売





## 発表の要点

### 「絶対的強みの確立を目指したTRIZの導入とその背景」

- 導入に関する課題を分析、対策を踏まえ導入基本指針を決定
- 連携して使えるツール、手法、ソフトウェアの導入と活用
  - マインドマップ、TOC、狩野モデルなども活用
- 結果を出すまでのプロセスを1人のコンサルタントに依頼
  - QFDによる顧客要求と開発目標設定
  - TRIZによる現有技術のブレークスルー
  - TMによる最適設計と設計検証

TOC: 制約理論 (Theory of Constraints)

マインドマップ は英国 Buzan Organisation Ltd.の登録商標

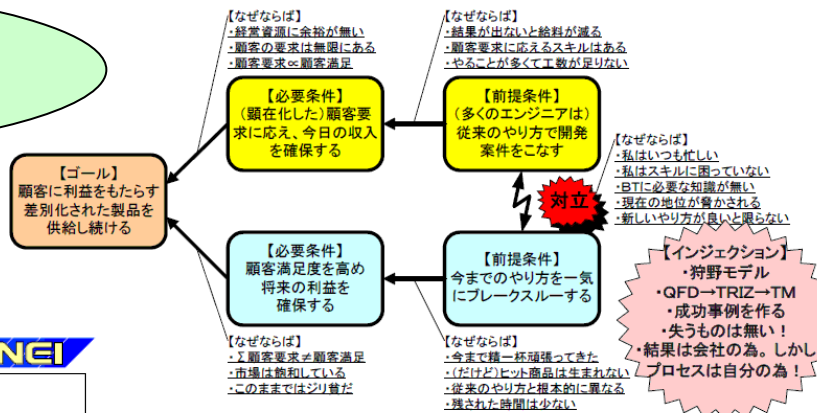




マインドマップ、対立解消図を用いた導入前の課題分析

### ③導入、推進を妨げる中核問題

Clean technology materializing user's dreams / KOGANEI

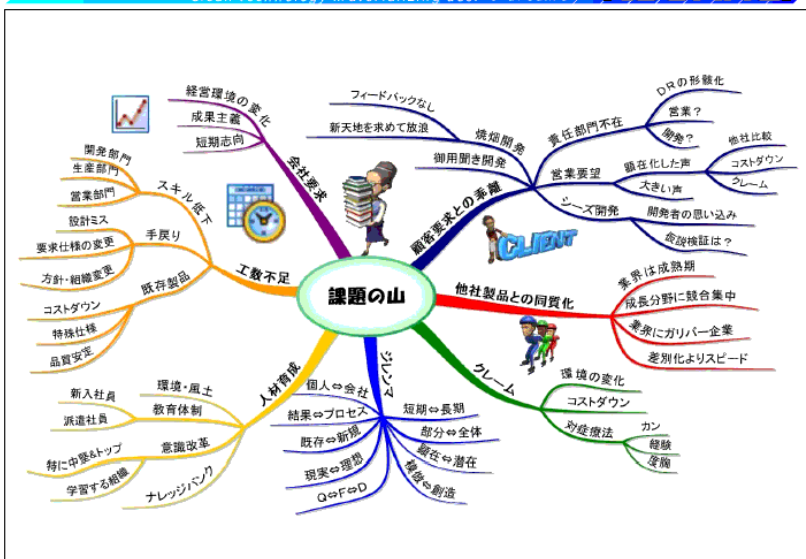


TOC/思考プロセス【対立解消図】

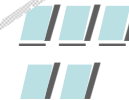
S08

### ②導入の背景(課題の山)

Clean technology materializing user's dreams / KOGANEI



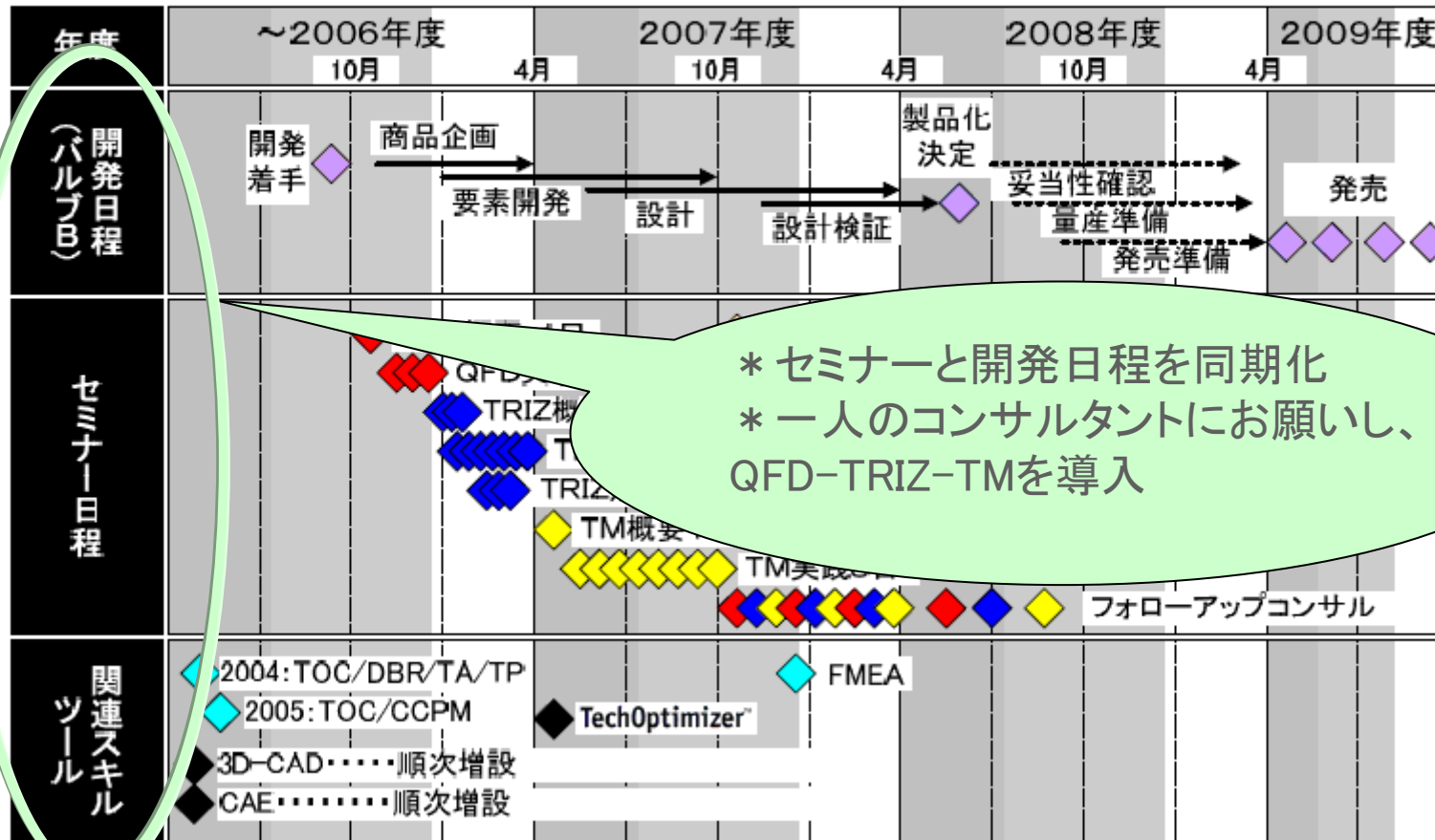
S06



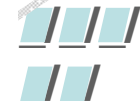




## ②導入 開発日程との同期化



\* セミナーと開発日程を同期化  
 \* 一人のコンサルタントにお願いし、  
 QFD-TRIZ-TMを導入





### ③QFD 【用途-品質展開】



顧客用途			顧客要求品質													市場評価								
			機能性						安定性							使用量	重要度	展開性	発展性	魅力度				
目的	用途 工程 装置	対象物	立ち上 りし	切れが良 い	安定	振動	騒音	温度	湿度	電圧	電流	寿命	信頼性	保守性	コスト						環境	デザイン		
																			a	b	c	a	14	
																			b	c	c	b	8	
吹き飛ばす	不良品排出	チップ部品	○	◎	◎	★	◎	★											a	a	a	a	20	
																				a	a	b	a	18
																				a	a	b	a	18
																				b	a	c	b	12
																				a	b	a	b	16
																				a	b	a	a	18
																				c	b	a	c	10
																				a	a	a	a	20
																				b	b	a	b	14
																				b	b	a	b	14
顧客要求品質 重要度評価			全般評価	13	30	13	20	24	20	18	0	7	8	9	18	17	14							
			ターゲット	7	15	7	20	11	20	12	0	7	8	9	18	13	14							
			市場評価	C	A	C	A	B	A	A		C	B	C	A	B	A							

用途-品質展開を  
品質-機能展開の  
前に実施





## ⑤TRIZ プロダクト分析

Clean technology materializing user's dreams

KOGANEI

### プロダクト分析→矛盾モデルの作成



## ⑤TRIZ 原因結果分析

Clean technology materializing user's dreams

KOGANEI

### 原因結果分析→矛盾モデルの作成

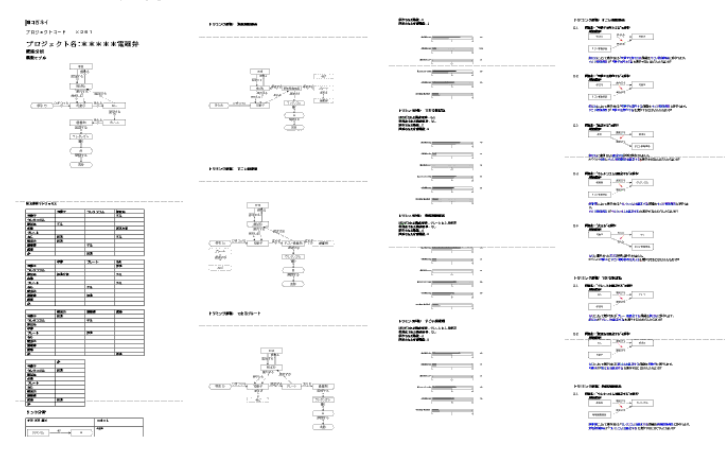
\* 矛盾モデル作成  
\* Prediction, Principles, Effects, Trimmingを用い、矛盾解決策、コストダウン策を創出

## ⑤TRIZ トリミング

Clean technology materializing user's dreams

KOGANEI

### プロダクト分析→トリミング



S21



## ⑤TM タグチメソッドへの展開

IMPACTIV

課題: 新ソレノイドの最適設計

### 1. テーマの分析

■ 機能・属性分析

### 2. 目的機能の明確化

■ 機能・属性分析→特性要因図

### 3. 理想機能の定義

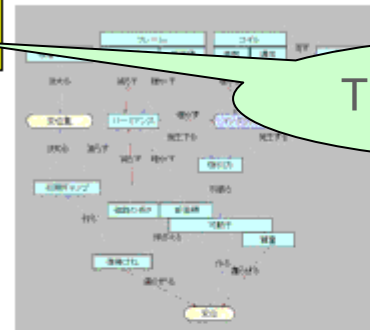
■  $y = \beta M$  において、 $y$ : 仕事量  $M$ : 消費電力として定義

### 4. 諸特性の定義

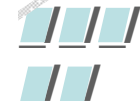
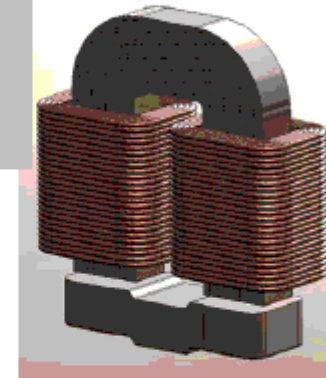
■ 誤差因子: 寸法精度・温度上昇

■ 制御因子: 設計パラメータ L18直交表

CAE: 電磁解析ソフトによるシミュレーション



TMで設計の最適化





事例3:パイオニア(株)  
ISW(アイデアサーチワーキング)の紹介

発表スライドURL [http://www.triz-japan.org/PDF/P\\_04\\_02-kikuchi.pdf](http://www.triz-japan.org/PDF/P_04_02-kikuchi.pdf)





# 概要

- ・ 2006年より推進活動を展開
  - 推進者がTRIZ関連のセミナーを受講し、そのエッセンスを利用
- ・ 対象は研究部門
  - 研究テーマにおける問題解決のアイデア創出活動を推進
- ・ 半日ワークショップ、TRIZ特許発掘会という形で推進
  - 40の発明原理を事例付きで解説する独自ツール作成し、イントラネットで公開
  - 問題定義とアイデア出しに特化した活動



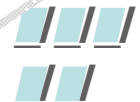
## 発表の要点

### 「研究部門におけるTRIZ推進活動のポイント」

- 推進活動の経緯
- 推進の活動内容
  - 3ステップで導入
  - 独自ツールを作りイントラネットで公開
- 推進プログラム
  - ARIZ,USITを組み合わせ、研究に適用しやすいように改変

ARIZ: Algorithm for Inventive Problem Solvingのロシア語表現の頭文字

USIT: Unified Structured Inventive thinking





# TRIZ推進の活動内容

## ・ TRIZ半日WS

- ・ 半日のアイデア出しをメインとした、3セッションからなる活動

- TRIZ有効性を確認した
- 全ての対象部門で行った



3ステップでの導入・展開

## ・ TRIZ特許発掘会

- ・ 課題に応じて、アイデア出しのみや、課題探索から解決コンセプト出しまで行う活動

- TRIZを実践で用いた
- 進め方の試行錯誤を行い、ISWへのつながる元となった



## ・ アイデアサーチワーキング (ISW)

- ・ 活動名からTRIZをはずし、QFDを取り込むことを視野に入れ、研究者の課題に広く柔軟に対応







**Pioneer  
idea/invention/innovation  
Tool**

独自ツールを作成し、  
イントラネットで公開





# ISW3日間コース

## 内容

### 1. 課題に対する共通認識の形成

- 問題定義 (目標の確認)
- 機能-属性分析 (システム構造の把握)
- 原因検討のフレスト (問題の把握)
- 根本矛盾分析 (問題の特定)

### 2. アイデア出し

- 40の発明原理によるアイデア出し
- 技術進化のパターンによるアイデア出し
- 知識DBによるアイデア出し

### 3. アイデアまとめ

- KJ法的アイデアの整理分類

### 4. コンセプト選択

- Pugh's Selectionを使ったコンセプトの選択と結合

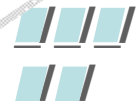
TRIZ,USITのプロセス  
やツールを社内活動  
に合うように、改変し、  
プログラム化した





## 紹介事例のまとめ

- 社内に推進者がいて、実践している
  - 推進者がTRIZのメリットを感じ、積極的に進めている
- 課題の分析、モデル化、多面的なアプローチを推進者がアシストしている
  - アイデアを出すだけでなく、そのアイデアを実現したときに発生する不具合も見越して多くのアイデアを考える
- TRIZのみならず、他の手法も組み合わせて使い、適用している
  - それぞれの手法も、教科書どおりではなく、設計者が利用しやすいように工夫を加え改良している





# 韓国の事例: Hyundai-Kia Motors

- タイトル

- TRIZを用いた可変圧縮比エンジンの開発コンセプト

- 第5回(2010) Hong-Wook Lee氏 発表

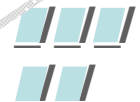
- 発表の要点

- 特許を回避したマルチリンクタイプの可変圧縮比エンジンのコンセプトを得る

- ベンチマーキングで開発対象を決定

- TRIZの多くのツールを適用し特許を回避するアイデアを創出

- » 機能分析
- » トリミング
- » ARIZ
- » 対抗策戦略
- » IFOS

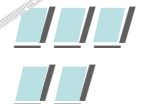




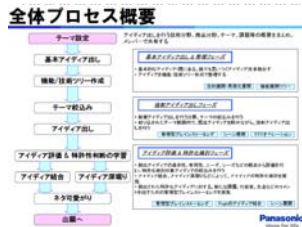


## 韓国の事例

- ・ 従来のコンサルタントによる指導から変化の兆し
  - 自らTRIZを学び、自らの力でTRIZを適用するようになってきた
  - POSCOではTRIZ大学を開設して、組織的な展開を図っている



# 参考：表彰発表の紹介

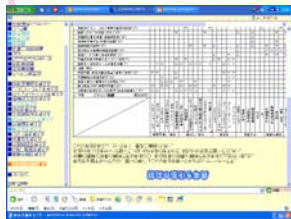


スケーラブルなプロセス - パナソニックコミュニケーションズ  
通信機器開発における実践的創造技法の活用



目的に応じた最適プロセスの選択 - オリンパス

TRIZを含む科学的手法の社内推進 ~開発現場での時間対アウトプットへの挑戦~



様々な課題に対する適切な手法の選択 - パイオニア  
ものづくり課題解決体系におけるTRIZの役割



TRIZを設計者に理解してもらう工夫 - ソニー

産業系新聞記事のリバースTRIZによる社内活動高揚の取り組み



ご清聴ありがとうございました

