

「現象－属性分析」の「額縁掛け問題」への適用トライアル：
USITにおける進め方の工夫

2006.09.01

富士写真フイルム(株)

経営企画本部

富士フイルムウェイ推進室

古謝 秀明

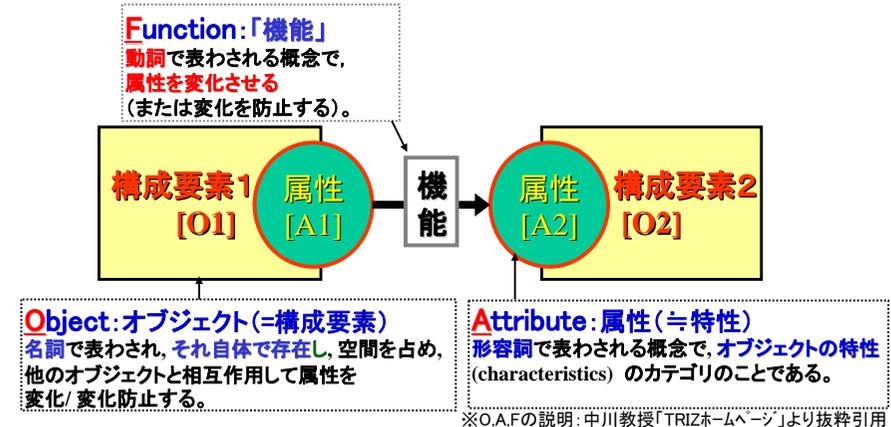
1. USIT概要

USIT: Unified Structured Inventive Thinking

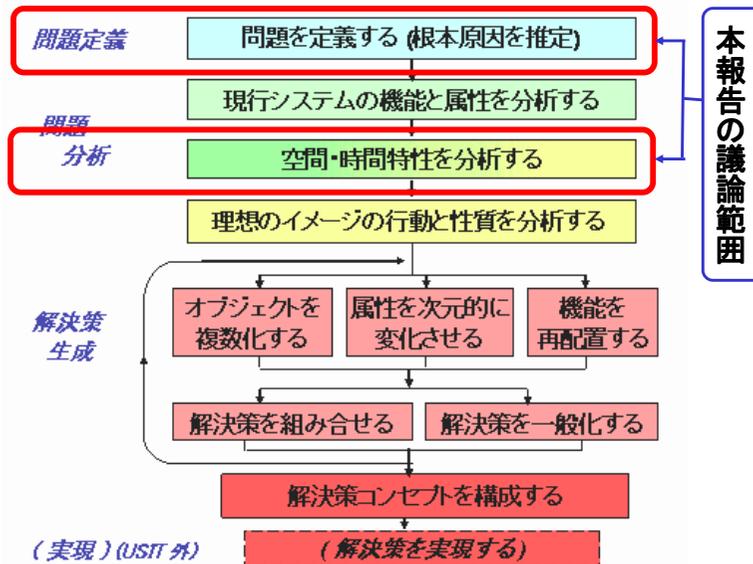
(1)USITの考え方

技術システムをO-A-Fという統一した概念(モデル)で捉えて、創造的思考に導くアプローチ

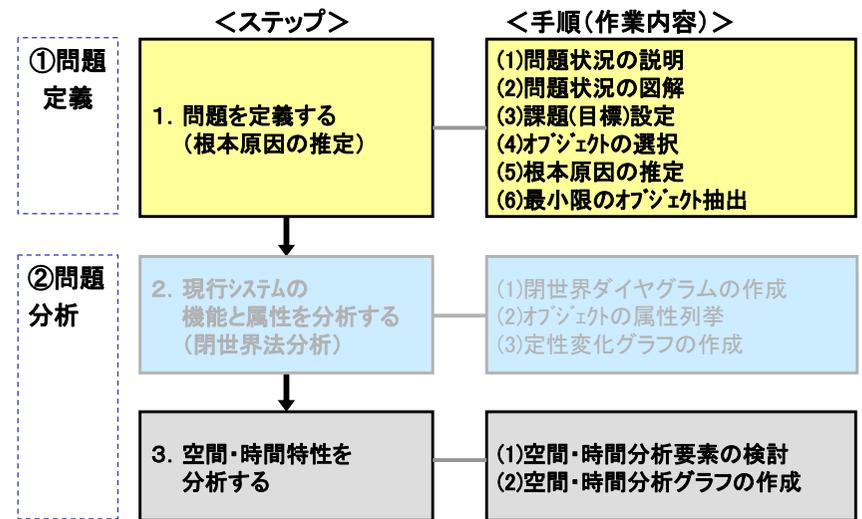
Object: オブジェクト(構成要素)
Atttribute: 属性(≒特性)
Function: 機能



(2)USITの進め方



(3)USITの進め方(前半:手順詳細)



(4)USITステップ1, 3の「額縁掛け問題」による整理

1-(4)中川教授「TRIZホームページ」
「額縁掛け問題」への解説(2001.7)より抜粋引用

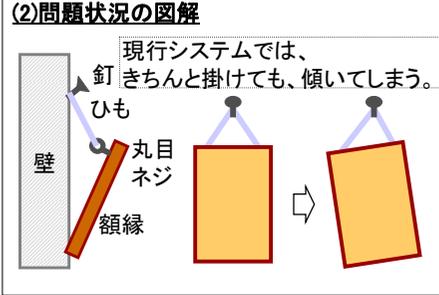
<ステップ> <手順(作業内容)>

- 1. 問題を定義する** (1)問題状況の説明 (2)問題状況の図解 (3)課題(目標)設定
(4)オブジェクトの選択 (5)根本原因の推定 (6)最小限のオブジェクト抽出

(1)問題状況の説明
絵の額縁と額縁掛けを販売している会社があった。

<現在の額縁掛けキット>
頭が丸い輪のネジ(丸目ネジ):2本、
ひも:1本、釘:1本

額縁が傾かない、
新しい額縁掛けを開発しようと決めた。



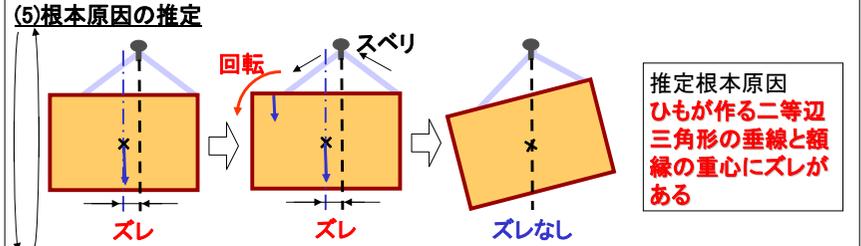
(3)課題(目標)設定
「自分で向きが正しくなる額縁」
「きちんと掛ければ、いつまでも傾かない」
「向きの調整は簡単」

(4)USITステップ1, 3の「額縁掛け問題」による整理

<ステップ> <手順(作業内容)>

- 1. 問題を定義する** (1)問題状況の説明 (2)問題状況の図解 (3)課題(目標)設定
(4)オブジェクトの選択 (5)根本原因の推定 (6)最小限のオブジェクト抽出

(4)オブジェクトの選択
<関連するオブジェクトを列举する>
水彩画、無反射ガラス、傾斜をつけた縁のマット、絵の台紙とマット、木製の枠、
ニッケルメッキした釘、真鍮の丸目ネジ、ひも、壁



(6)最小限のオブジェクト抽出
<オブジェクトのうち、根本原因と関係するものを選ぶ>
額縁(集合体として)、釘、丸目ネジ、ひも、壁

(4)USITステップ1, 3の「額縁掛け問題」による整理

- 3. 空間・時間特性を分析する** (1)空間・時間分析要素の検討 (2)空間・時間分析グラフの作成

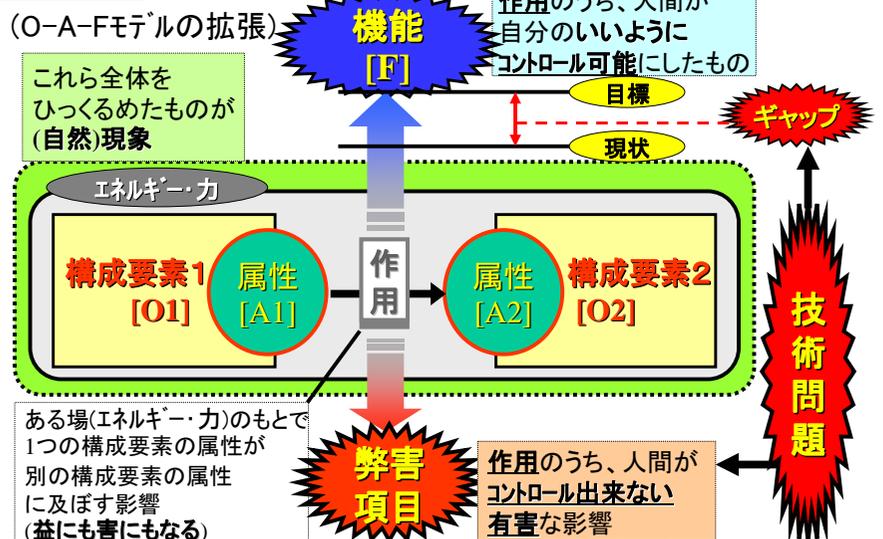


ひもが作る二等辺
三角形の垂線と
額縁の重心とのずれ
が問題の根本原因

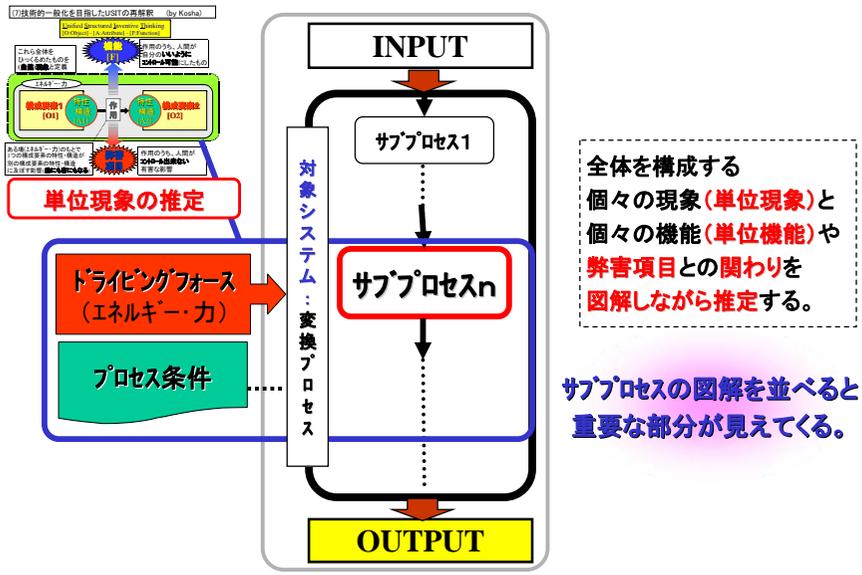
図出典: 中川教授「TRIZホームページ」「額縁掛け問題」への解説(2001.7)

2. USITツール「現象-属性分析」概要

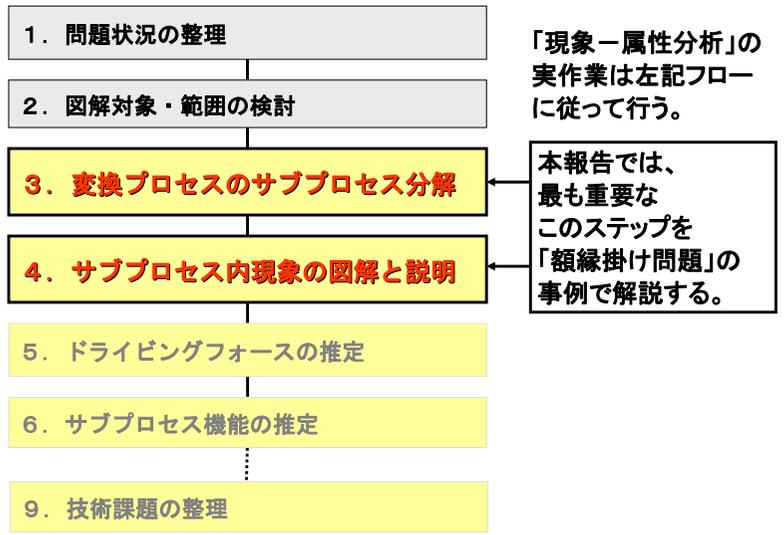
(1)考え方



(2)「全体変換プロセス」の「サブプロセス」への分解



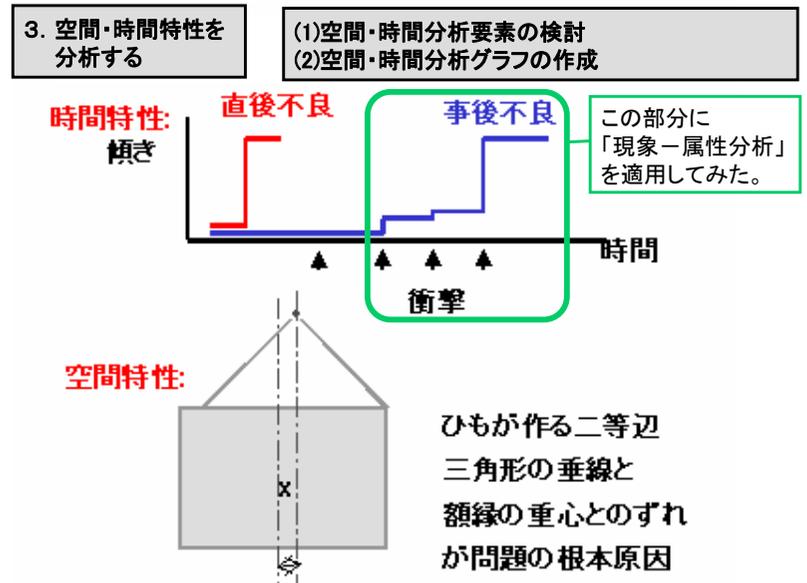
(3)「現象－属性分析」の進め方



(4)サブプロセス分解の視点



(5)「現象－属性分析」適用トライアル範囲



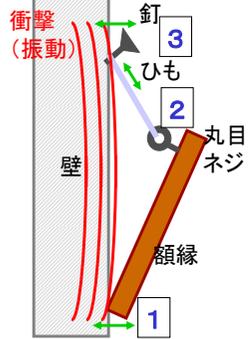
図出典：中川教授「TRIZホームページ」「額縁掛け問題」への解説(2001.7)

(6)「現象－属性分析」の適用

3. 変換プロセスのサブプロセス分解

スライド11[(4)サブプロセス分解の視点]をもとに、分解の仕方を決める。
 本事例では、コントロール要素がないため、

(4)エネルギーの流れ (5)モノの属性変化や動き の視点で分解した。



SP1: 壁－額縁下端の摩擦力減少

- 1-1: 壁から額縁下端への振動伝達
- 1-2: 壁－額縁下端の実効接触面積減少
- 1-3: 壁－額縁下端でのスベリ発生

SP2: 左右丸目ネジへの力不均等拡大

SP3: 釘－ひも間の摩擦力減少

- 3-1: 釘からひもへの振動伝達
- 3-2: 釘とひも間の実効圧力減少
- 3-3: 釘ひも間でのスベリ発生(＝額縁の回転)

※順番は想定される因果関係の順番

(6)「現象－属性分析」の適用

4. サブプロセス内現象の図解と説明(想像による)

<p>SP1: 壁－額縁下端 の摩擦力減少</p>		<p>1-1: 壁の振動が額縁の 下端に伝わり、 壁と額縁が振動する</p> <p>1-2: 振動により、 壁－額縁両者の接触が、 空間 or 時間的に分断 される(実効接触面積 減少)</p> <p>1-3: 壁－額縁下端の摩擦力 が減少し、額縁重量に よるスベリが発生する</p>
-----------------------------------	--	--

(6)「現象－属性分析」の適用

4. サブプロセス内現象の図解と説明(想像による)

<p>SP2: 左右丸目ネジ への力 不均等拡大</p>		<p>額縁重量によるトルクが 重心側(向かって左)の 丸目ネジを下げる方向に 作用する</p>
--	--	---

(6)「現象－属性分析」の適用

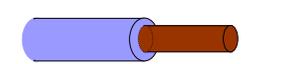
4. サブプロセス内現象の図解と説明(想像による)

<p>SP3: 釘－ひも間の 摩擦力減少</p>		<p>3-1: 釘からひもに 振動が伝わる</p> <p>3-2: 釘とひも間の 振動により、 実効圧力減少</p> <p>3-3: 釘ひも間に スベリが起き、 額縁が回転する</p>
----------------------------------	--	---

(6)「現象－属性分析」の適用

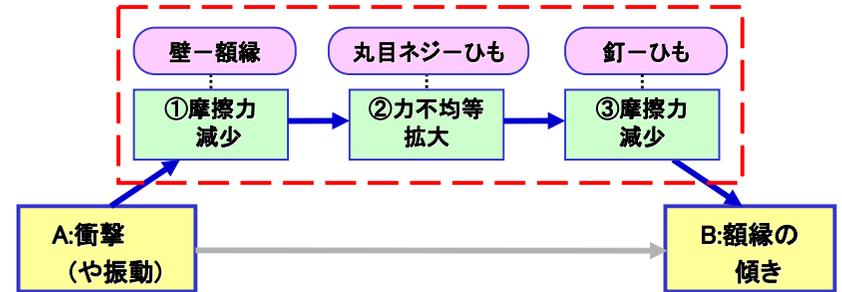
釘とひも間の振動による**実効圧力減少**に着目した解決策

コンセプト:「ひもの振動を減少させる」

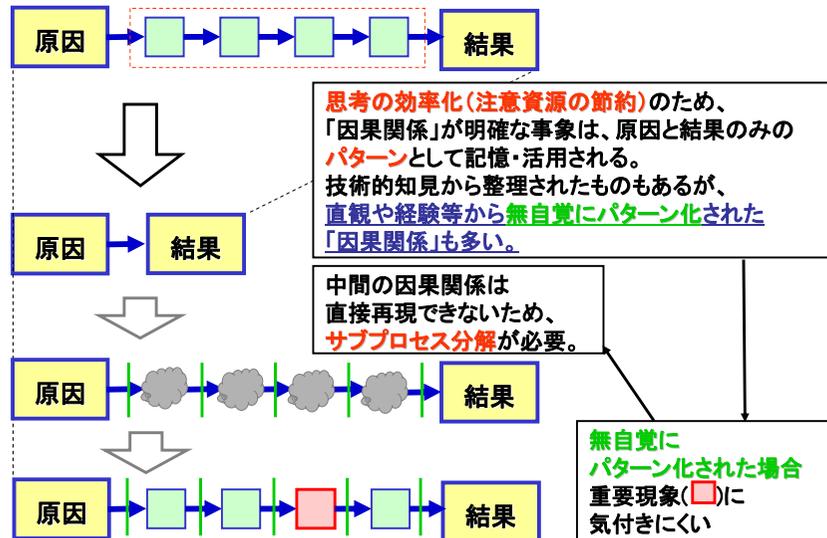
- ①ひもの中間にダンパーを入れる 
- ②ひもを重くする 
- ③ひもを材質の異なるヨリ線で作る 
- ④ひもを芯と外殻の二重構造にする 

3. 「現象－属性分析」適用の効果

技術問題の発生メカニズムを推定したいとき、
 ①A→Bという因果関係が直観的に想定出来る。この範囲のことがわかれば解決策も出せることが多い。
 ②「現象－属性分析」を適用すると、赤い波線で囲った部分の現象(①→②→③)のイメージが湧きやすくなる。その結果、解決策の焦点が絞りがやすい。



3. 「現象－属性分析」適用の効果 (認知心理学的解釈)



4. 結論

- ①「現象－属性分析」は因果関係のつながりを洗い出す有効な視点を提供する。
- ②「現象－属性分析」を活用することによって、通常は無自覚にパターン化している因果関係の間のつながりを明確に認識できる。
- ③「パターン化」は思考作業を効率化する重要な思考の仕組みであるが、中間の因果関係を掘り下げることによって新たな解決の着眼点を得られることがある。(既存・新規分野共通に起こり得る)