

Presentation for The 5th TRIZsymposium in Japan

# Study on USIT Operators Application Examples

2009.09.12

MPUF USIT/TRIZ Study Team

Hieaki Kosha, Yuji Mihara, Noritaka Nakayama

Kouichi Nakamura, Hirotake Makino

## 1. Background

(1) USIT Operators:

The Powerful Tool, unified various TRIZ Solutions  
however

(2) somehow difficult to use, because of abstraction

## 2. What to do

(1) a guide for USIT users  
to utilize USIT Operators

(2) easy case studies for  
applicatin of USIT Operators

## 3. Tools developed

(1) Technical problem grouping  
- USIT Operators  
relevant matrix

(2) (Familiar examples')  
USIT Operators  
Application Examples

group	No.	example	Needle threader	sources
A	3			mfr report

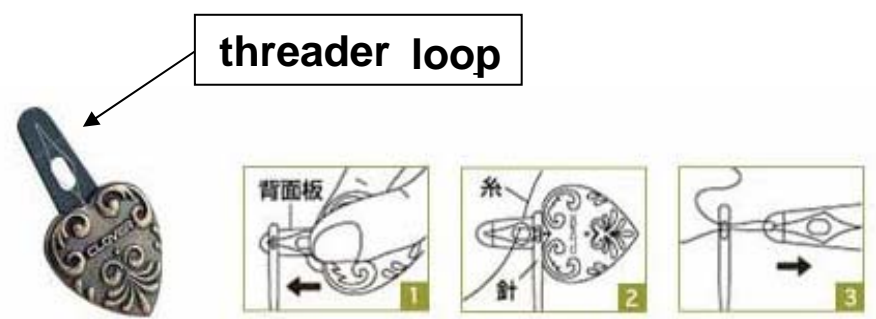
**(1) problems** ① Difficult to insert the tip of thread into the needle hole. ② After the thread tip enters the hole, the thread easily bends and comes out

**(2) root causes** ① **Needle hole is small.** ② **Edge of thread is fuzzy.** ③ **Thread is flexible.**

**(3) generalized root causes** B3: transfer efficiency of energy is low ②spacial misalignment

**(4) Description & sketch of the case**

1. Place and slide the needle on the back plate. --> The threader loop (made of thin wire) passes through the needle hole easily.
2. Enter the thread into the hole of the threader loop (which is larger than the needle hole).
3. Pull the threader. The threader loop comes out of the needle hole, and the thread passes through the needle hole.



(5) Interested/impressed points  
A familiar work like passing the thread through a needle hole is analyzed and investigated seriously as an engineering activity. (Maybe the metal material of the threader loop is difficult to develop.)

**(6) presumed applied USIT Operators**

- 1d. Introduce or modify
- 2d. Introduce a spatial attribute or vary in space
- 3i. Reassign to a different Object
- 3b. Introduce a new Function
- 3g. Vary the Function in time.

# Usage of Technical problem grouping- USIT Operators relevant matrix & USIT Operators Application Examples

## ① Abstraction of one's problem

→ What kind of Technical problem grouping

Ex. Filter for blood plasma  
B3 transfer efficiency of energy is low  
② spatial misalignment

## ② Searching solution viewpoints

→ frequent USIT Operators in the technical problem grouping?

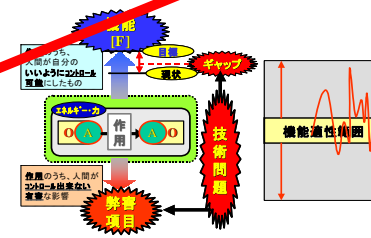
2d. Introduce a spatial attribute or vary in space  
3b Introduce a new Function  
1d Introduce or modify

## ③ Empowerment for the weak viewpoints

→ idea generation from half-baked USIT Operators

3b Introduce a new Function  
⇒“press blood cell to the tube wall”  
= a spiral tube makes it

① 中核問題(与根本原因)とオペレータの  
② 結びつけマトリクス案 (090612 古謝)



		技術問題分類			D		
		A:機能達成レベルの過剰	B:機能達成レベルの不足	C:機能達成レベル不安定	D:達成していない効果(有害効果)		
USITオペレータ	(2) 属性次元法	2a 有害な属性を伴わない関係にならないようにする				13	
		2b 新しい有用な属性を扱う関係ないようにする				13	
		2c 有用な属性を強調し、有害な属性を抑制する				14	
		2d 空間に関する属性を導入・拡張し、また(有害/有用な)属性(値)を空間的に配置/変化させる				13	
		2e 時間に関する属性を導入・拡張し、また(有害/有用な)属性(値)を時間的に配置/変化させる				13	
		2f オブジェクトの積を受ける、相変化を利用する、内部構造を変える				13	
		2g 2つのレベルの属性・性質を使う				13	
		2h システム全体としての性質・機能を向上させる				13	
		(3) 機能次元法	3a ある機能を別オブジェクトに移わせる				13
			3b 複合した機能(複数の機能)を分割して、目的のみに用いられるようにする				13
3c 二つの機能を結合して一つのオブジェクトに移わせる					13		
3d 新しい機能を導入し、オブジェクトに移わせる					10, 11		
3e 機能を空間的に配置する/変化させる					14		
3f 機能を時間的に配置する/変化させる					14		
3g 検出・測定・制御の機能を導入・拡張する					14		
3h 選定・調整・制御の機能を導入・拡張する					14		
3i 同様の機能を別の物理原理(形態)で達成する					14		
(1) 量数化法	1a そのオブジェクトを消去する					14	
	1b そのオブジェクトを多数(2, 3, ... ∞個)にする				14		
	1c 分割 (1/2, 1/3, ... 1/∞ ずつ)				14		
	1d 複数のオブジェクトをまとめて一つにする				14		
	1e 新しい変型させたオブジェクトを導入する				10, 11		
	1f 環境中のオブジェクトを導入する				10, 11		
		1g 固体のオブジェクトを、粉体、液体、気体などに置き換える				10, 11	