

機能とプロセスオブジェクト概念を 基礎にした差異解消方法

- | | |
|----------------------------------|-------|
| 0. はじめに&まとめ | 02-03 |
| 1. 準備:オブジェクト, 機能, 属性
運動過程の構造, | 04-08 |
| 2. 差異, 差異構造
オブジェクト操作 | 09-12 |
| 例:酸浸食 | 13-17 |
| 3. 「階層化TRIZアルゴリズム」 | 18-20 |

高原利生 2006.09.02



0: はじめに

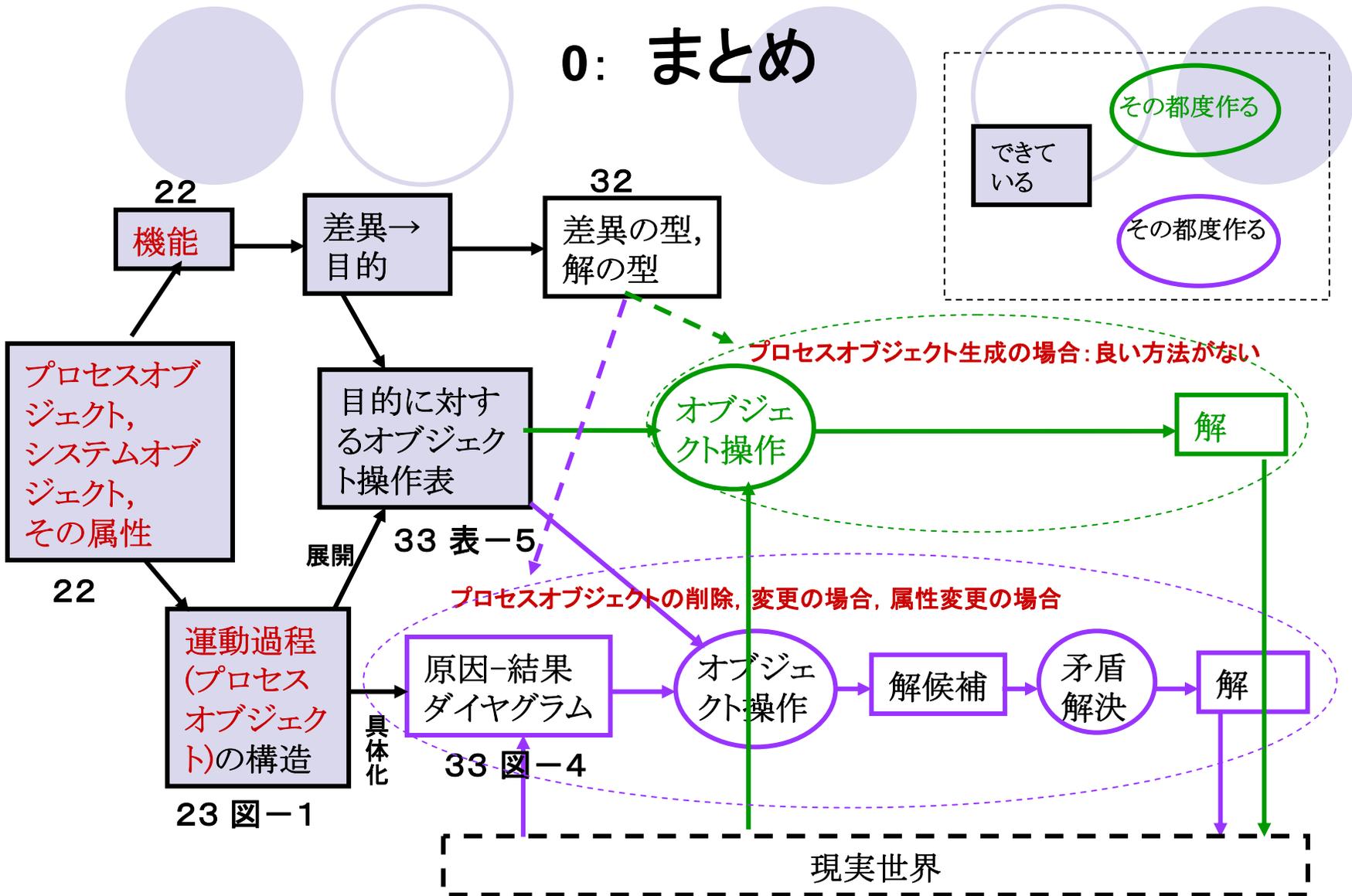
前提: 1. オブジェクト＝認識できる全てのもの（定義）
2. 操作可能な変更の型を論理的に網羅したオブジェクト操作 (Fig.1)

特徴: 差異が自ら差異解消を導くオブジェクト操作方法

大きな欠点: 従来の定義，方法と異なる

オブジェクト（名詞で表現できる概念ではない）．機能，プロセスオブジェクト，属性（形容詞で表現できる概念ではない）．矛盾．対立物．量質転化の法則．

0: まとめ



1.準備: オブジェクト, 粒度

オブジェクト = 認識可能なもの

1. **物質 (存在): システムオブジェクト**

2. 「**観念**」 (存在): システムオブジェクト

21. 物質的実体に担われた観念(共同観念と個別観念) 例: ドキュメント上の情報

22. 私の観念

3. **運動過程: プロセスオブジェクト**

粒度 = 空間的, 時間的範囲, 抽象の程度

1.準備： 属性, 機能

1. **属性**とはオブジェクトの中身を具体的に述べたもの

上位のオブジェクトの容易に変化しない**属性**, 変化しやすい**状態**
= **全体属性, 全体状態** +

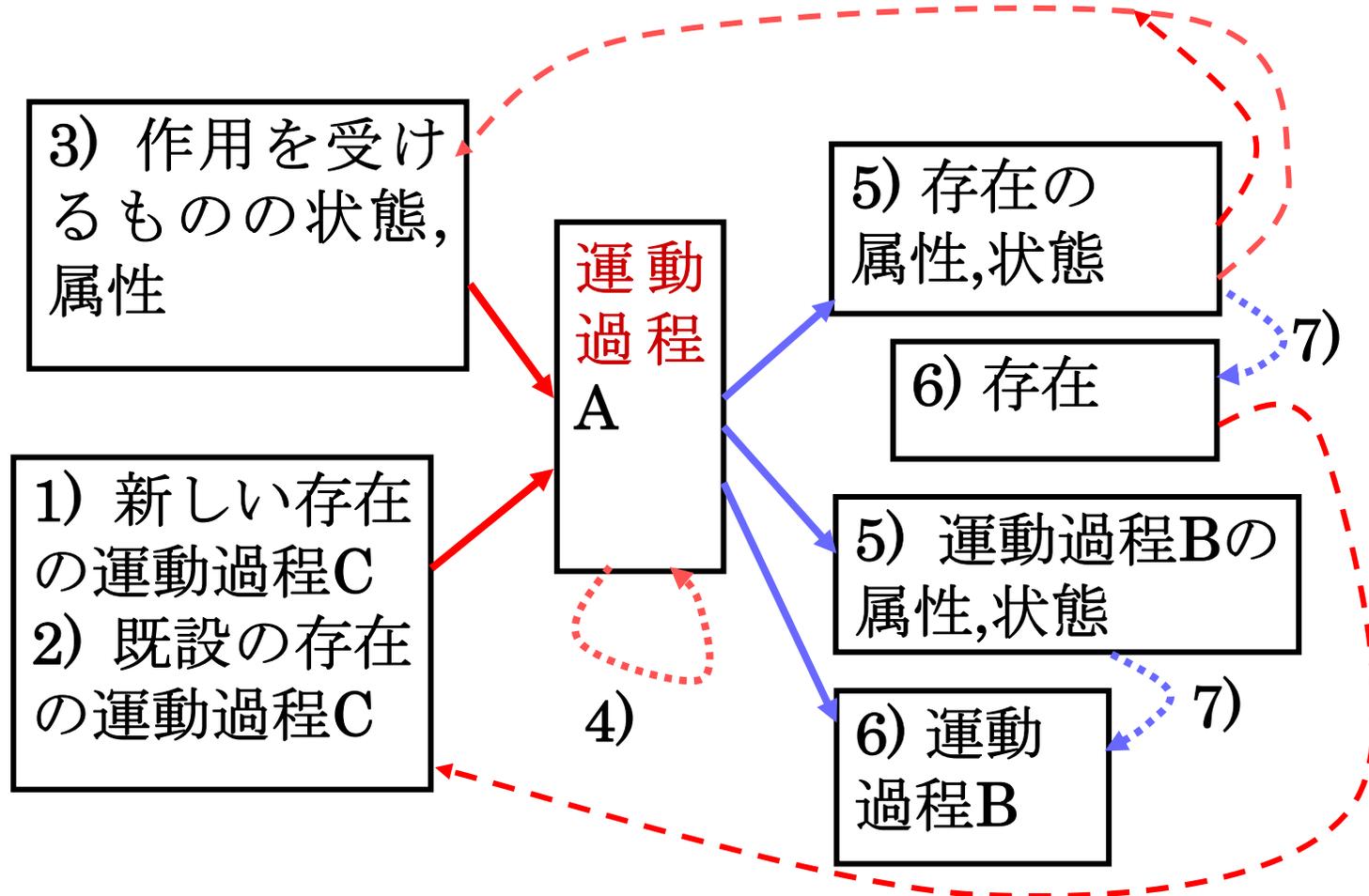
下位のオブジェクトの**構造**(下位のオブジェクト, その数,
構造)

2. 機能

(基本)機能 = プロセスオブジェクトのプラスの意味

(副次的)機能 = オブジェクトの属性のプラスの意味

1.準備: 図-1 運動過程(プロセスオブジェクト)の構造モデル
(変換するとオブジェクト操作の表-5になる,
具体化すると原因-結果ダイアグラムになる)



1.準備：運動過程を起動するもの，作用の結果

運動過程の構造

a) 運動過程を起動するもの

1)2) 作用を与えるその外部 3) 作用を受けるもの(存在または運動過程)自身の状態,属性, :因果関係

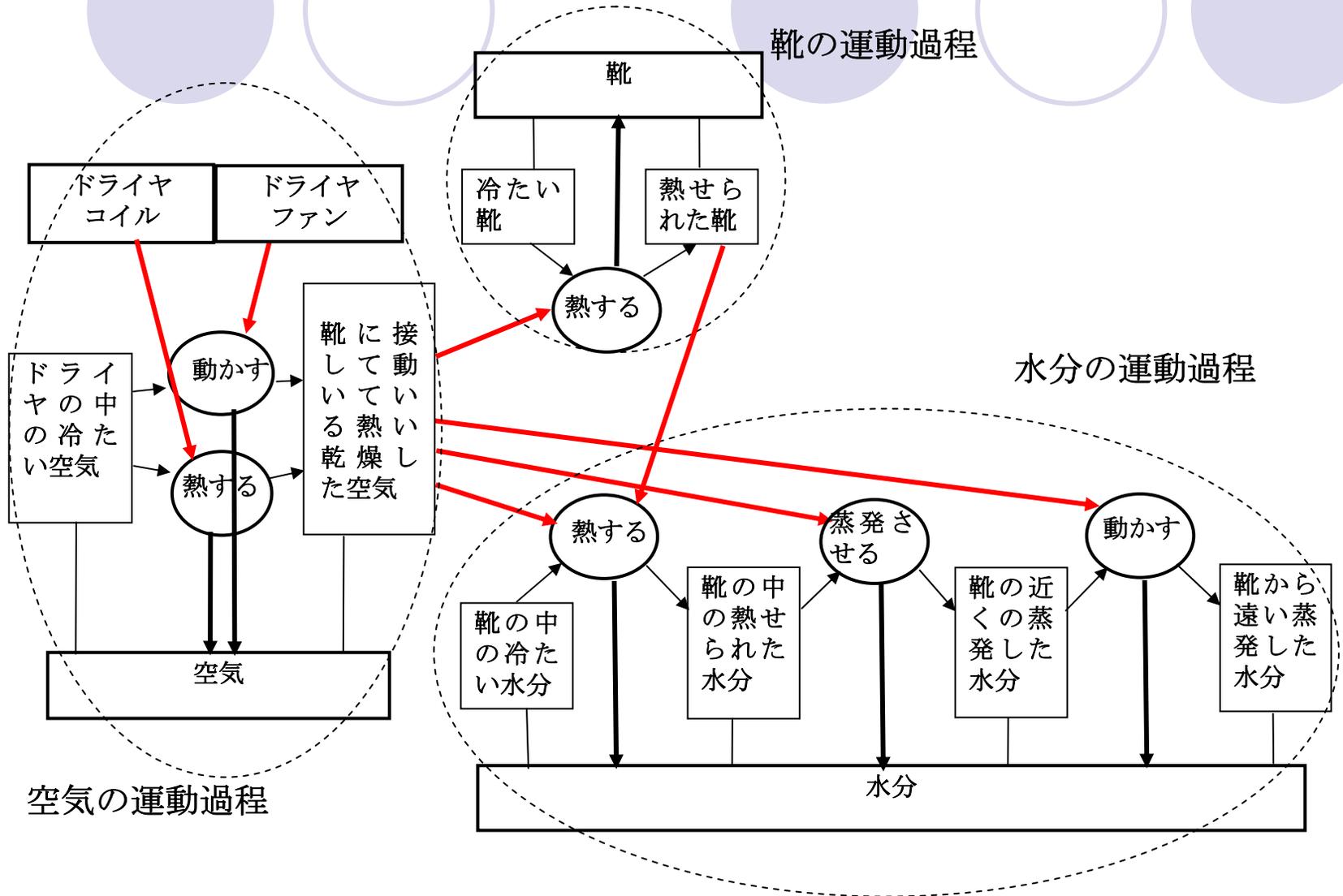
4) 当の運動過程自体の自律的变化: 弁証法的関係(量と構造の変化による質変化)

b) 運動過程の作用の結果

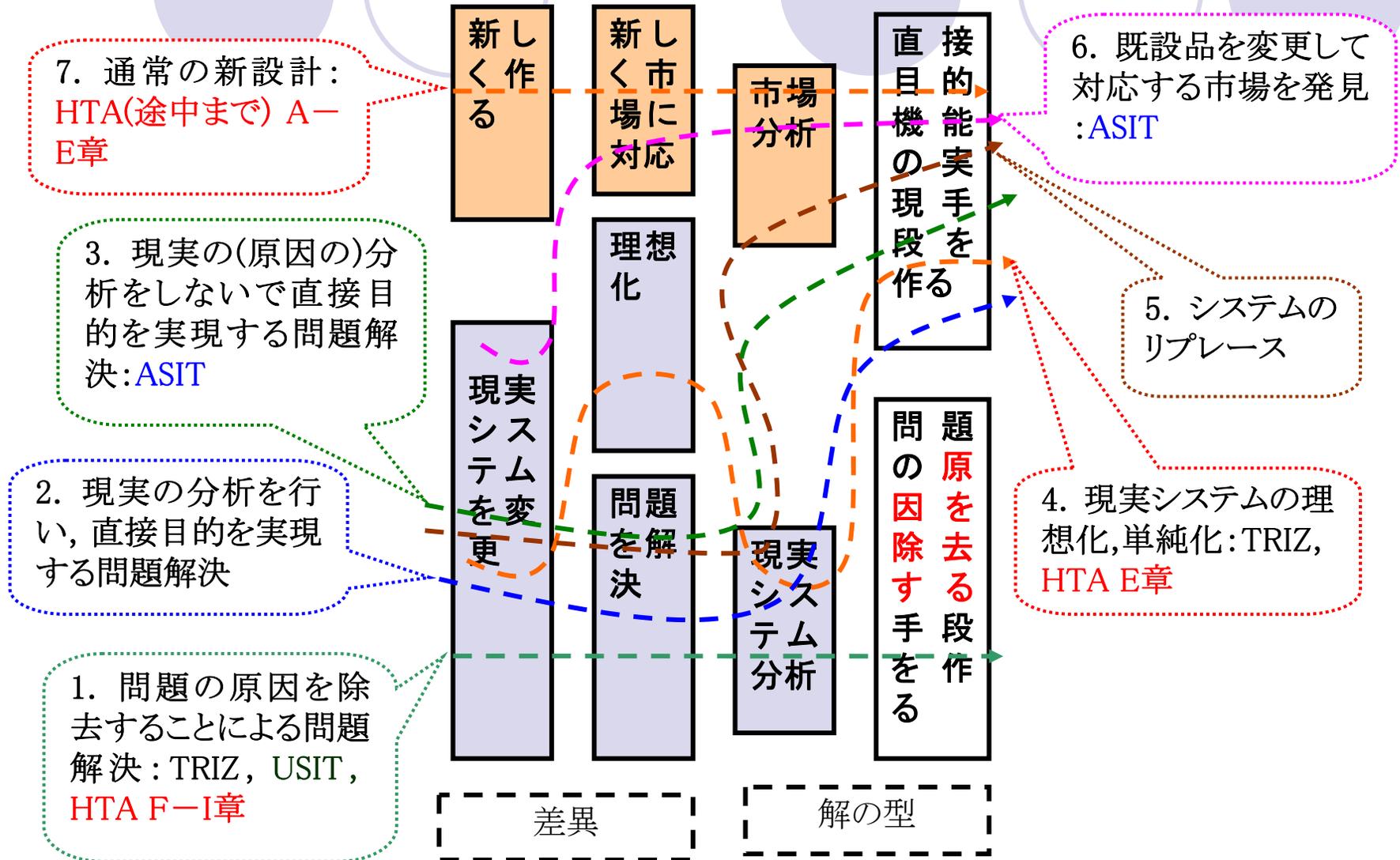
5) 存在, 運動過程の状態,属性の変化, 6) 運動過程そのものの変化: 因果関係

7) 存在, 運動過程の変化がその状態,属性の変化によってもたらされる: 弁証法的関係(量と構造の変化による質変化)

例：靴乾燥機の原因-結果ダイアグラム (HTA, p.D4)



2: 差異の型と解の手段の型に対応した差異解消



2: 差異解消の目的

	差異解消目的	プロセスの生成, 消滅	属性, 状態の変更
新規に作る	プロセスオブジェクト生成	主目的	付随
現実を変更する	プロセスオブジェクト生成, 取替え	主目的	付随
	プロセスオブジェクト削除	主目的	主目的
	属性, 状態変更		主目的

物(システムオブジェクト)を作ることは目的にはならない。
 属性, 状態を小さな値に変更する場合は, プロセスオブジェクトの削除も選択肢に加えてみるべきである。「問題」解決の場合, 問題を起こしている運動過程, プロセスを消滅させることはどんな場合でも, 必ず根本的解決の第一の解の候補である。

2: 差異解消の目的と手段

	差異解消目的	直接目的機能の実現手段を作る	問題原因を除去する手段を作る
新規に作る	プロセスオブジェクト生成	可能	
現実を変更する	プロセスオブジェクト生成	可能	
	プロセスオブジェクト削除, 変更	可能	可能
	属性, 状態変更	場合によって可能	可能

問題原因を除去する手段を作る場合, 具体的な分析が可能だが, 副作用(技術的矛盾)が生じる. 直接目的機能の実現手段を作る(本稿に沿った方向では)適切な方法はない. プロセスオブジェクト生成の方法が問題.

2: 表-5:オブジェクト操作表(目的とオブジェクト操作の対応)
生成, 削除, 変更

プロセス オブジェ クトの生 成, 消滅, 変更	外部から	○	—	—	新しいシステムオブジェクトを持ち込み運動を起こす
		○	○	○	既存のシステムオブジェクトを利用したプ運動
		○	○	○	私の行動
	作用を受けるもの の条件設定	○	○	—	作用の対象となるオブジェクトの設定
		○	○	—	作用の対象となるオブジェクトの状態操作
		○	○	—	作用の対象となるオブジェクトの条件操作
	自身の属性変更	○	○	○	全体属性,状態変化による質変化
		○	○	○	構造要素数変化による質変化
		○	○	○	構造の変化による質変化
		○	○	○	構造要素の変化による質変化
オブジェ クトの属 性変更	オブジェクトの 属性変更	—	—	○	全体属性,状態変化
		—	—	○	構造要素数変化
		—	—	○	構造の変化
		—	—	○	構造要素の変化

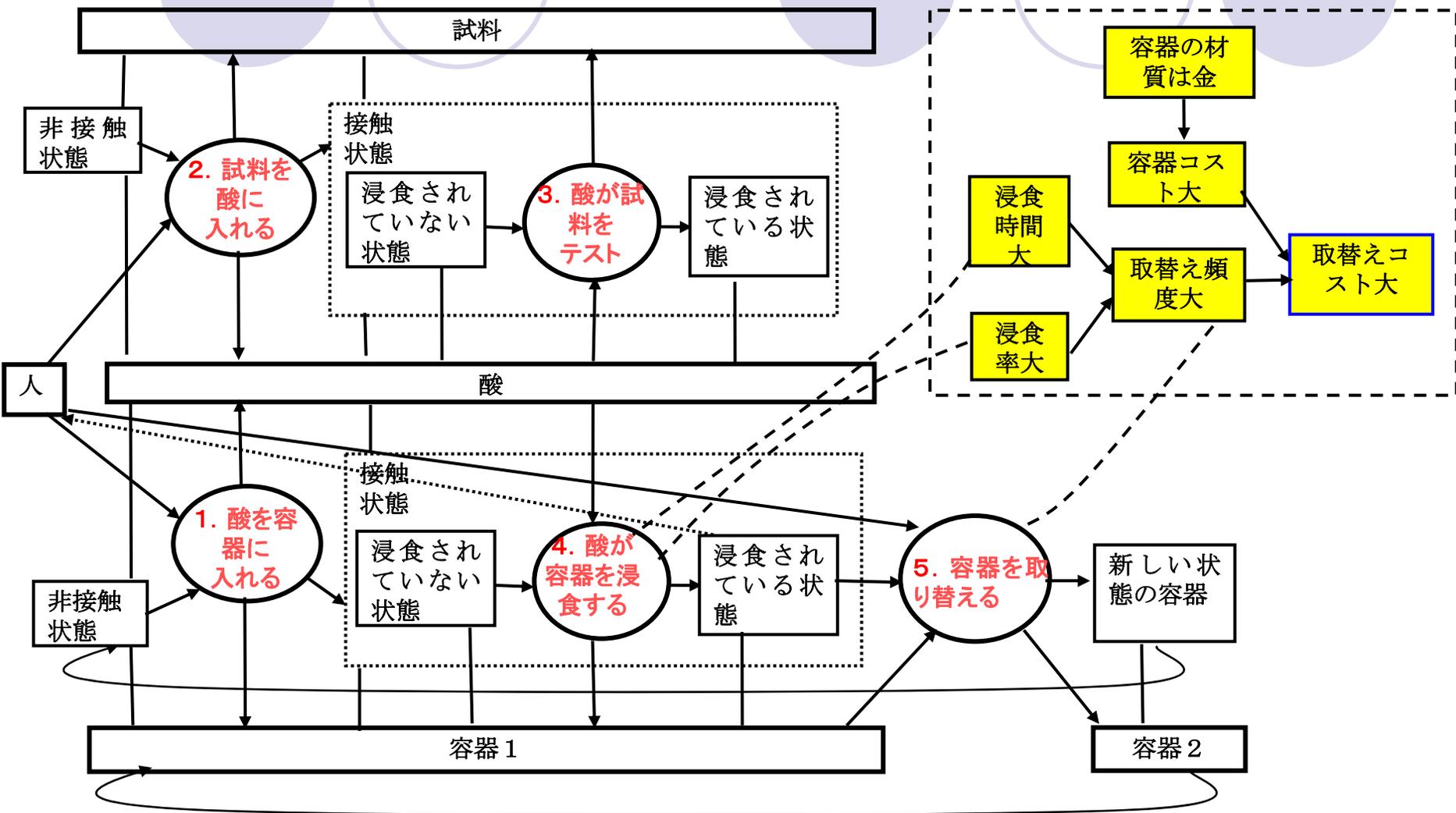
例： 酸浸食の状況 (TRIZの古典的問題)

我々が酸の様々な金属に対する影響を測定している状況を考えよう。

酸の浸食の影響を研究するために、我々は金属試料の立方体を作り、それを酸で満たされた容器に入れ、オーブンの中で加熱する。一定の時間の後、この立方体は取り出され検討される。

不幸なことに、この容器も酸に浸食されるため定期的に交換が必要となる。この交換はとて高くつくので、我々としてはこの容器交換のコストを削減したいと思う

例：図-4 酸浸食の原因-結果ダイアグラム (HTA, p.G6,H6)



例： 酸浸食の例のオブジェクトと目的

システムオブジェクト：

試料, 酸

容器 (属性: コスト, その値: C)

プロセスオブジェクト：

試料テスト (状態: 運用時間, その値: t),

酸の容器浸食 (状態: 全運用時間, その値: t , 属性: 浸食度, その値: 運用時間 t 間の取替え回数 n 回)

容器取替え (属性: 容器の一回の取替えコスト, その値: C , 状態: 容器の取替え時間, その値: t_r)

目的:

(単位時間あたり容器取替えコスト $nC / (t + nt_r)$ 最小) または

酸が容器を浸食するというプロセスオブジェクトの削除

例： 酸浸食の例のオブジェクト操作と矛盾解決

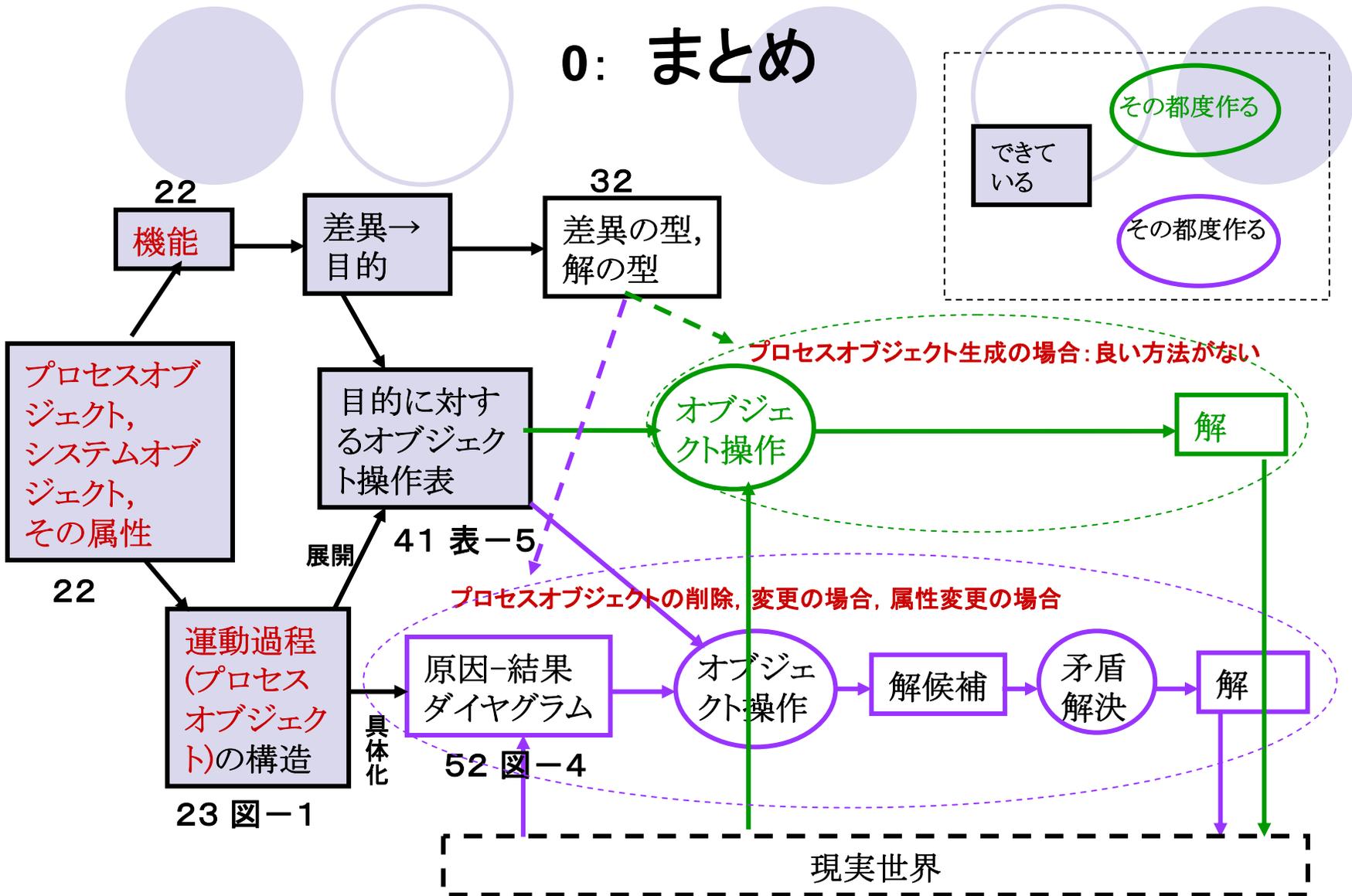
原因-結果ダイアグラムの図に**オブジェクト操作表**を適用

- 3) 酸と容器の接触状態というシステムオブジェクト間の関係の消滅,
- 4) 酸を容器に注ぐというプロセスオブジェクトの削除,
- 5) 酸または容器の存在というシステムオブジェクトの除去,

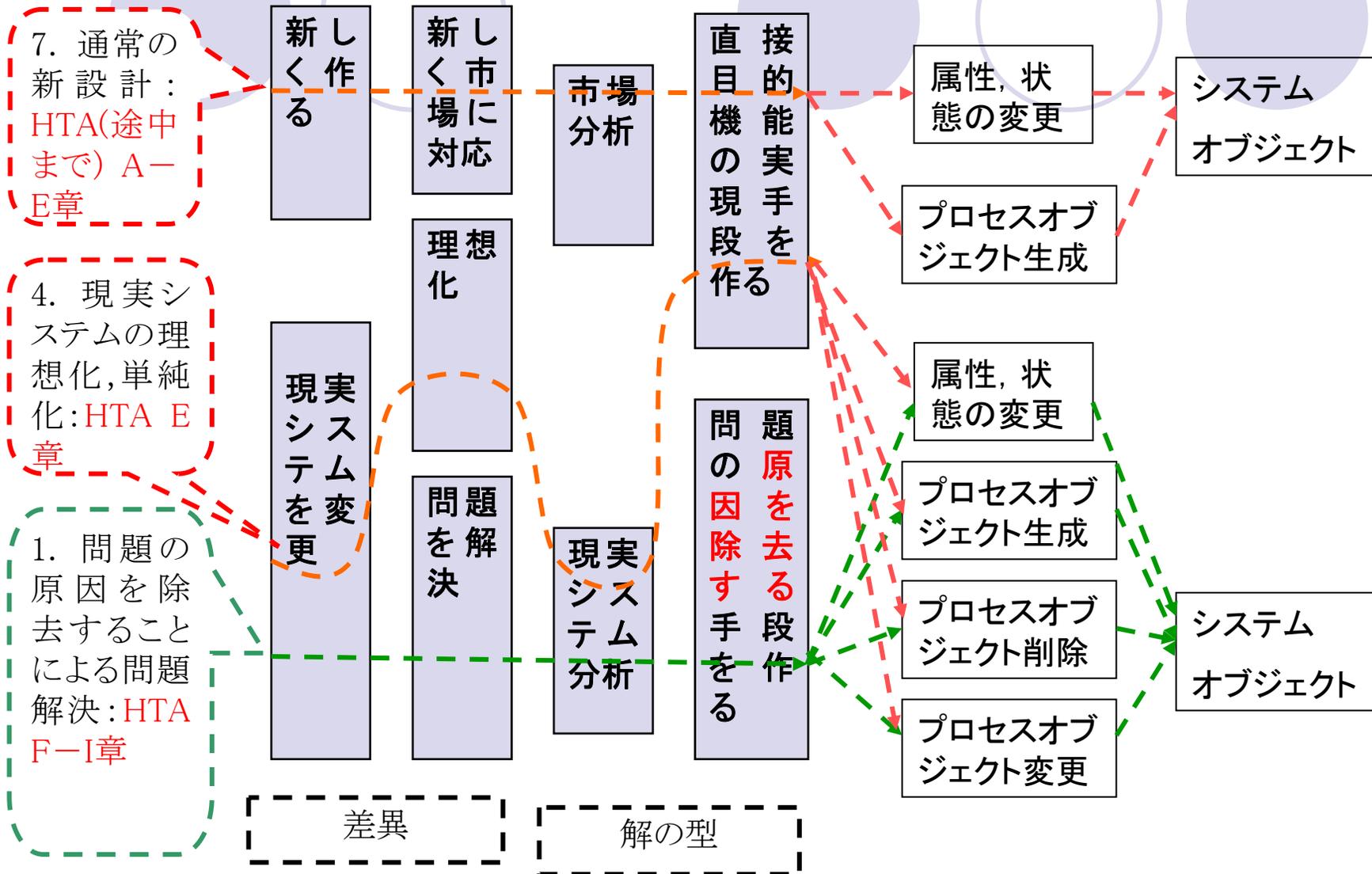
4) の段階で生じる**完全矛盾の対立物**は、「容器を酸に触れさせないために酸を容器に注がないこと」と「酸を試料に触れさせるために酸を容器に注ぐこと」。この**解決**は、「酸を容器に触れないように試料に注ぐ」というプロセスオブジェクト。

5) の段階で生じる**完全矛盾の対立物**は、「容器を酸に触れさせないために酸または容器をなくすこと」と「酸を試料に触れさせるために酸または容器をなくさないこと」である。この**解決**は、「容器をなくし試料を酸保持の入れ物とする」というシステムオブジェクトの状態。

0: まとめ



3: 「階層化TRIZアルゴリズム」の扱う範囲



3: 「階層化TRIZアルゴリズム」の特徴

読者: ある程度TRIZを知っている人が対象

内容: アメリカ Honeywell社の社内TRIZテキスト

TRIZの全内容を体系化

新しい「究極の理想解」「発明標準解」のとらえ方

新しい技術的矛盾, 物理的矛盾のとらえ方, 新しい分離原理

スタイル: 豊かな内容に関わらず全体でわずか150ページ

各章数ページずつの簡潔な文による説明

+ 豊富な図, 表 (特に矛盾表, ノブ一覽表)

3: 「階層化TRIZアルゴリズム」の使い方

1. HTA の扱う範囲: 新設計(の途中まで), 問題の原因を除去することによる現実システムの問題解決, 現実システムの理想化, 単純化にHTAを全体として適用する使い方
2. HTAの一部, 特に,
「矛盾表」「場のテーブル」を含む I 章「得られた矛盾を解決する」(全34ページ),
付録 K 章「機能を理想化する」(全24ページ),
オブジェクト操作の一覧である付録 L 章「ノブ一覧表」(全22ページ)
を資料として単独で利用する使い方