

生産的思考の技術としての TRIZの8つの原理

2014年9月

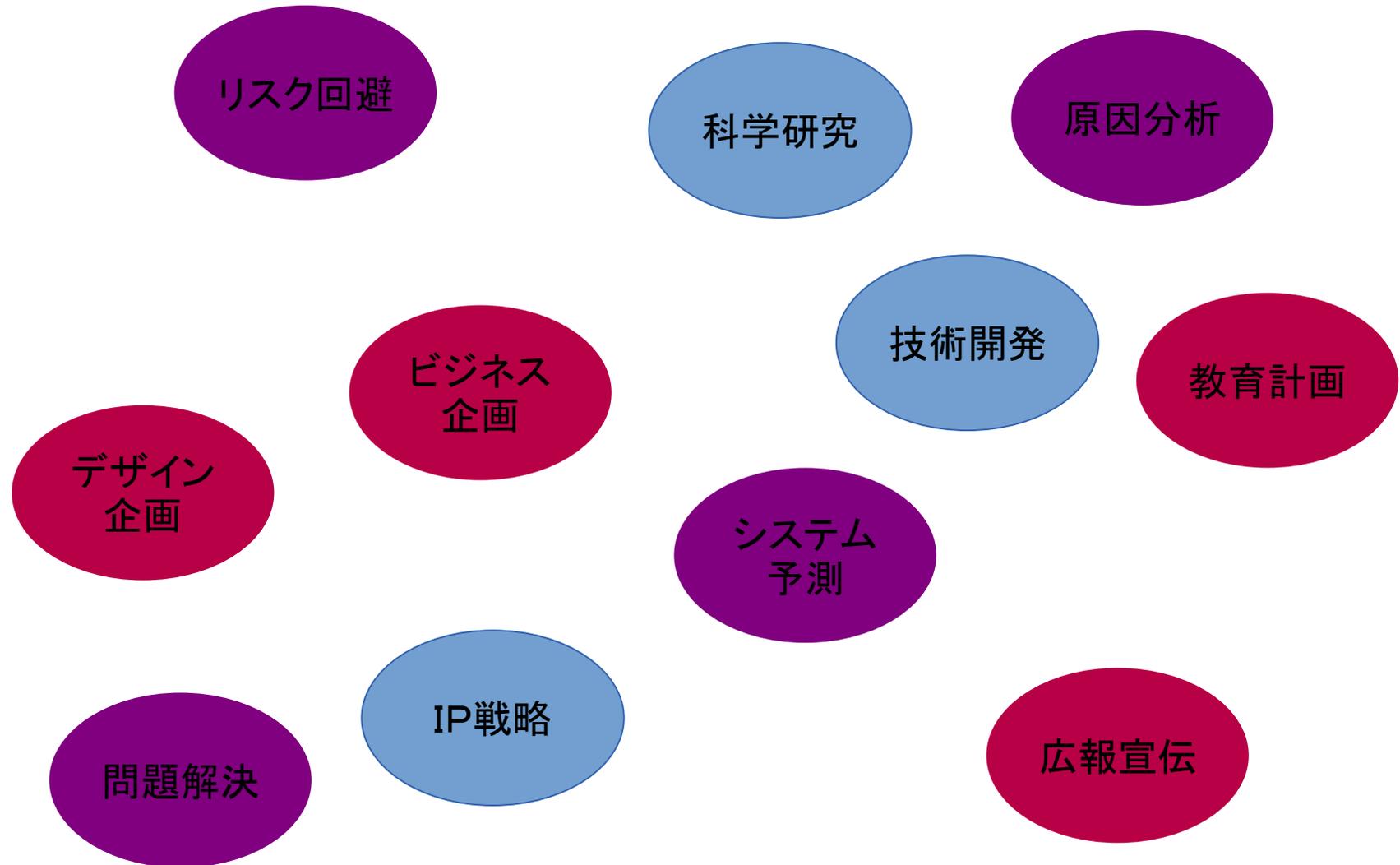
TRIZ塾

黒澤 慎輔

発表の目的

- TRIZは思考の技術として多くの実績を挙げていますが、内容が極めて豊かで、方法体系として多産なため、その全容を把握することは容易ではありません。
- かといって、わかり易さを求めてTRIZを簡素化しようとする、TRIZの広汎な可能性を犠牲にすることになります。
- 本発表の目的はTRIZの豊かで多産的な特性を生み出している、その基本的要素とその意味を浮き彫りにすることです。

TRIZが活用されている分野



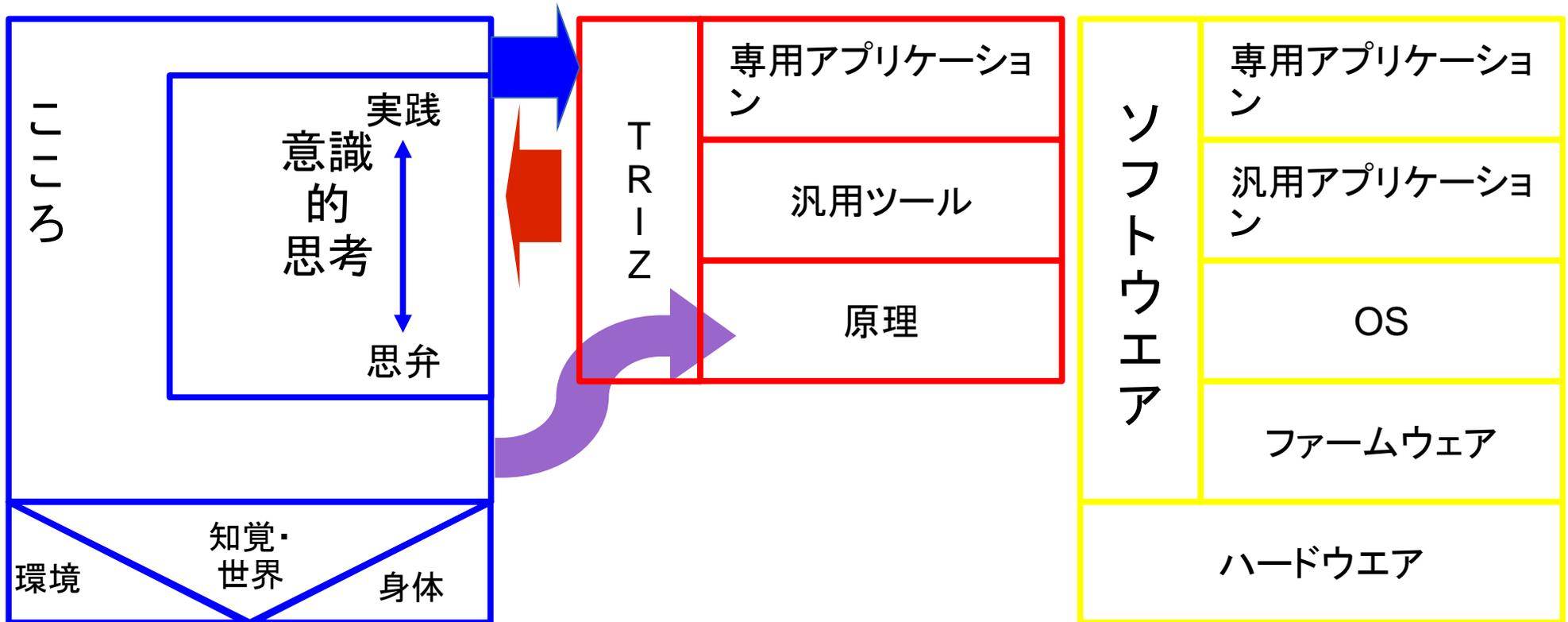
TRIZの要素



TRIZの要素のはたらき (スコープ)

要素のはたらき	該当する要素
価値の方向を示唆する	矛盾、理想性、進化の法則、機能原価分析、トリミング、MPV分析
比較の基準を与える	発明のレベル、理想性、作動原理ベンチマーキング
状況のマクロ構造を理解する	システムアプローチ、問題フローネットワーク、プロブレムフォーミュレーション、ENVモデル、S-カーブ分析、機能分析、フロー分析、原因結果分析、目標ツリー、弁証法
状況のミクロ構造を理解する	問題モデル、SF分析、矛盾(管理、技術、物理)、ENVモデル、フィーチャートランスファー、発明問題
課題を解決に導く変化の形態を示唆する	理想性、進化の法則、発明原理、標準解、オペレータ、トリミング、分離の原則、トンクスモデル、矛盾表、弁証法、ハイブリッド法
状況の改善に役立つ資源を探索する	物質場資源、システムアプローチ、S-カーブ分析、ENVモデル
状況改善の資源を一般情報の中の求める	エフェクツ、機能オリエンテッドサーチ
状況を知覚する人の認知の特性に対処する	理想性、空間時間オペレータ、金魚法、トンクスモデル、心理的惰性対策、RTV、SLP、ZSTL
具体的状況でのツールの活用方法の示唆	ARIZ、機能原価分析、IPS、AFD、DE、IP分析、USIT、GBS、TRIZソフトウェア

TRIZをどう捉えるか： こころ・PCとの対比



TRIZの要素の仮分類

カテゴリー	考え方	対応する要素
専用アプリケーション	TRIZが活用されている分野のなかで一部だけをカバーしている	ARIZ、機能原価分析、IP S、AFD、DE、IP分析、USIT、GBS、TRIZソフトウェア
汎用ツール	TRIZが活用されている分野の多くで使われている	上下以外の要素
原理的考え方	TRIZが活用されている分野の殆どに考え方が表れている	矛盾、理想性、進化の法則、システムアプローチ、資源、RTV、発明のレベル、モデル化、弁証法

生産的思考

- TRIZを使う目的は、私達が何らかの現実的ニーズを抱えていて、その「ニーズを満足させる方法を発見する行為としての思考」をサポートすることです。
- そのような思考を一般的な「意識的思考」と区別して「**生産的思考**」とよぶことにします。
- 生産的思考に2種類のプロセスを想定することができます。それは、既存の知識を深堀する**分析プロセス (Analytical process)**と、既存の知識を使って新しい知識(つまり、ニーズを満足させる方法)を生み出す**創造プロセス (Synthetic process)**とです。
- なお、一つの議論 (Argument) にそれと対極的な議論を対置させて、レベルアップしたより優れた議論を生み出す作業を積み重ねるのが生産的思考の基本的特性です。生産的思考をサポートするTRIZには、このような考え方が浸透しています。思考を深める方法としての「**弁証法**」はTRIZと切り離すことができません。

生産的思考の2つのプロセス

- 分析プロセス

- 既存の知識を整理して、知識の有用性の発見、見落とししていた知識の再発見を行なう。
- また、既知と未知との境界を明らかにし、創造の課題を特定する。
- 新しい知識を生み出すことは出来ない。
- 分析プロセスをサポートする技術
 - 多数の方法が使われている
 - 古典的TRIZ時代には発展が遅れがちだった
 - 現代TRIZでは各種のツールが活発に開発されている

- 創造プロセス

- 未知の新しい知識を創造・発見する
- 創造プロセスをサポートする技術
 - 創造プロセスの日常的技術は類比である
 - 創造は才能によってなし遂げられるものであり、創造をサポートする合理的な方法はありませんという一般的な理解がある。
 - 日常的思考習慣から脱却し、新鮮な思考を行なうことを通じて新しい発見を期待する心理的テクニックが限定的な成功を収めていることを除くと、TRIZ以外には体系的な方法は無いに等しい。
 - 創造プロセスをサポートする方法の多彩さがTRIZの強みとなっている

2つのプロセスの使われ方

- 生産的思考の目的は必要な知識を発見することです。
- 必要な知識が既知の知識の中に含まれる場合は分析プロセスが有効です。
- しかし、既知の知識ではニーズを満足させられない時には新しい知識を生み出す創造プロセスによる思考が必要です。
- とはいえ、新しい知識を創造するには、前提として既存の知識の領域を確定し既知と未知との境界を明らかにする必要がありますから、分析プロセスも欠かすことはできません。

分析プロセスについて

- 分析プロセスの目標：
 - 思考をうながしているニーズに関連して何が知られていないのか、言い換えればどのような(新しい)知識が必要なのかを明らかにすること
 - (おなじことを、ニーズを含む状況を解決すべき課題に捉えなおすと表現することもできる)
- 新しい知識はどこにあるか？
 - 右図は知識の4つの論理的象限を示す
 - 必要な知識はこの4つのどこかにある



分析プロセスとTRIZの原理

	身体/主観	環境/客観
単位 (Unit)	認知の 特性	機能の 特性
集合 (Group)	意味の 特性	構造・関係 の特性

	身体/主観	環境/客観
単位 (Unit)	RTV (心理的技術)	(働きの) モデル化
集合 (Group)	理想性・発明のレ ベル (比較の基準)	システム アプローチ

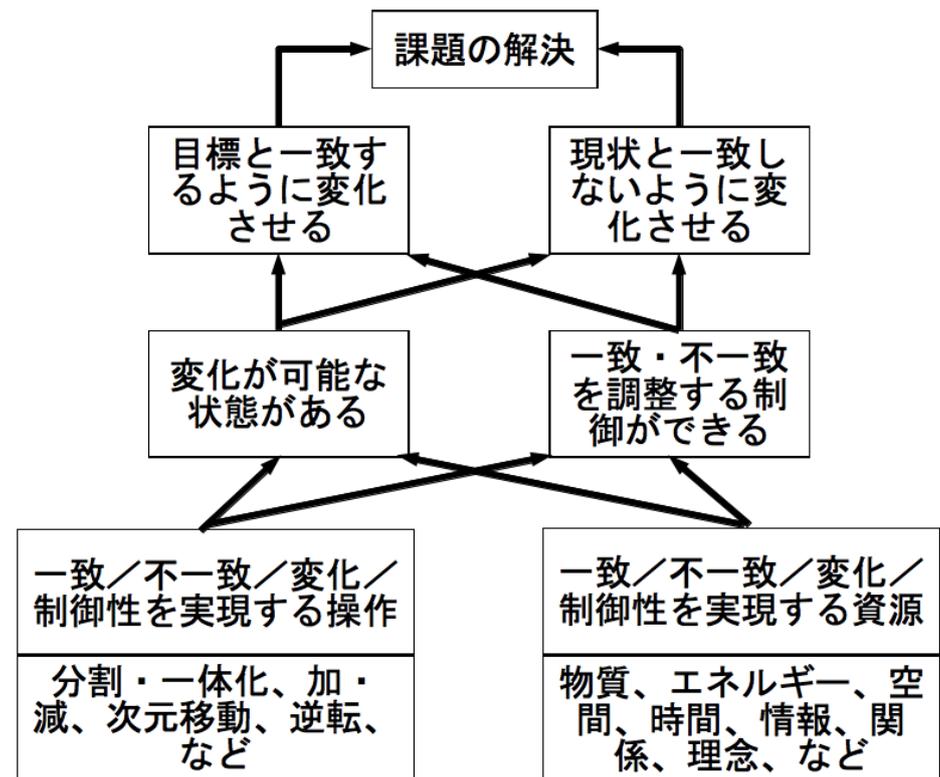
創造プロセスについて

- 創造プロセスの目標：
 - 「課題を解決してニーズを満たす」方法について新しい知識を生み出すこと
 - 「現状を変化させて」 → 「ニーズが満たされた状況に一致させる」
- 創造プロセスにありうる3つのアプローチ
 - 1. 良い側面の改良
 - 現状＝あるニーズを満足させる有益なはたらきが存在しない、あるいは不十分だ
 - 目標＝ニーズを満足させることのできる有益なはたらきが存在する状態
 - アプローチ＝十分有効な有益なはたらきが存在する、目標と一致する状態を作る
 - 2. 悪い側面の改善
 - 現状＝有害な影響を持ったはたらきが存在する
 - 目標＝有害な影響が存在しない状態
 - アプローチ＝有害な影響が存在しない、現状と違う状態を作る
 - 3. ジレンマの解消
 - 現状＝目標を実現するために既存の知識を使うと、有害な影響が生じる
 - 目標＝有害な影響なしに、目標が実現されている状態
 - アプローチ＝目標の実現と有害な影響の回避とを同時に行う

アプローチ1 & 2の 構図

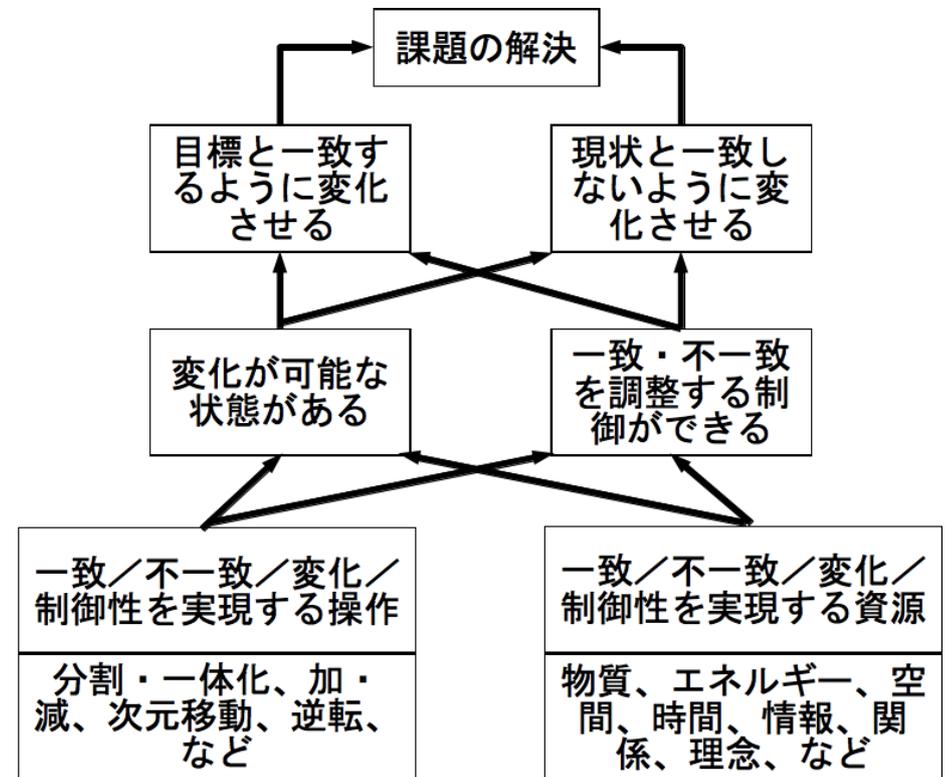
• アプローチ1と2に必要な要件(構図):

- 望ましい目標との一致
不都合な現状との不一致
- 変化が可能なこと
求める状態に制御可能
- 変化させる操作
変化をもたらす資源



アプローチ1 & 2と TRIZの原理

- 構図を上から掘り下げる戦略
 - 課題の本質に直接肉薄する:
理想性
- 構図を下から積み上げる戦略
 - 現状を変化させる操作の形態を発見する:
進化の法則
- 変化をもたらす操作を可能にするものに着目する戦略
 - 状況に存在する未活用の物、力、空間、時間、理念、状況、関係などを探索する



資源

アプローチ3と TRIZの原理

- 目標の実現と有害な影響の回避とを同時に行う
- 既存の知識を用いようとすると弊害が生じる、その状況の不可能性に着目する戦略
 - 課題が設定されている構図そのものを変化させる

矛盾

- 変化をもたらす操作を可能にするものに着目する戦略
 - 状況に存在する未活用の物、力、時間、空間、理念、状況、関係などを探索する

資源

まとめ

TRIZの要素と8つの原理

- TRIZの要素の中の次のものがTRIZの8つの原理を示唆しています
- 既存の知識を整理して課題を特定する分析プロセス=Analysisにそった原理
 - モデル化 : 対象の機能(の構造)の分析
 - システム・アプローチ : 環境の構造の分析
 - RTV / 心理的技術 : 人間の認知の特性への着目
 - 発明のレベル / 比較の基準 : 価値(意味)の分析
- 新しい知識を創造(発見)する創造プロセス=Synthesisにそった原理
 - 矛盾 : 不可能性への着目
 - 進化の法則 : 変化の方向性への着目
 - 資源 : 課題を解決に導く資源への着目
 - 理想性 : 結果への着目

結論

- TRIZは生産的思考をサポートする技術の体系です。
- TRIZを貫いている8つの原理があります。
- 8つの原理は生産的思考の基本的な特性を反映しています。
- 8つの原理は次の目的で活用することができます
 - TRIZ教育の基礎
 - 新しいTRIZツール開発の基本スキルの育成
 - TRIZ紹介の骨組み