

# 第 21 回 日本 TRIZ シンポジウム 2025

## 概要集

(第 1 次発表)

2025 年 6 月 09 日

シンポジウム実行委員会

=====

EI01 Denis Cavallucci (フランス)

(基調講演)

### AI 時代における発明的デザインの再定義:TRIZ と基礎モデルの融合

Denis Cavallucci (Engineering of Innovation at INSA Strasbourg 教授、フランス)

人工知能は変革期を迎えている。基礎モデル、生成 AI、文脈を考慮した推論エンジンの出現により、機械が達成できることの境界は自動化から共創へと移行しつつある。過去 3 年間、特に大規模言語モデル (LLM) の台頭以来、研究開発における AI の役割は、データ分析やロボットによる自動化をはるかに超えている。今や AI は、人間の創造性、設計意図、独創的思考の領域に入り込んでいる。

この基調講演では、発明的問題解決の理論である TRIZ と最先端の AI モデルとの相乗効果によって、産業研究開発の上流段階がどのように再構築されるかを探る。文脈的意味理解、特許や科学文献の膨大なコーパスにおけるパターン検出、マルチモーダルなアイデア生成など、現在の AI ツールの能力が、かつては人間のみと考えられていた発明の認知段階をいかに深く補強しうるかについて議論する。

2009 年以来、我々の研究グループは、TRIZ をデジタル環境に統合するパイオニアである。今日では、ChatGPT、Claude、およびドメイン固有の LLM のようなツールを用いて、知的エージェントがいかに創造的な仲間として機能し、技術的矛盾の検出、抽象的機能の探索、および分野の境界を越えた概念的解決策の提案においてエンジニアを支援できるかを実証している。

本講演では、AI が人間の創意工夫に取って代わるのではなく、それを強化し拡張する、次世代のイノベーション・プロセスのビジョンを提示する。本講演では、TRIZ に基づく手法に AI を組み込んだ、以下のような新しいワークフローを紹介する:

- 異種ソース (特許、論文、報告書) からの深い情報抽出、
- システムおよびサブシステムレベルでの矛盾マッピング
- 分野横断的なアナロジーによって強化された学際的なアイデア創出。

我々の目的は、このような AI+TRIZ の相乗効果によって、研究開発チームが、加速する今日のイノベーション状況の複雑さに対処できる、拡張された発明家にどのように変身するかを示すことである。

### ペロブスカイト太陽電池の先端技術と社会実装 宮坂 力 (桐蔭横浜大学大学院工学研究科)

2006年から2009年にかけてペロブスカイト太陽電池(PSC)を初めて発見して以来、そのエネルギー変換効率(PCE)の急速な進歩は目覚ましく、単結晶 Si セルの最高効率(26.1%)を超える 27.0%の最高 PCE を達成しています。PSC の現在の研究開発は、有機分子を使用し、ヘテロ接合界面の欠陥パッシベーションを行うための分子工学に焦点を当てています。この技術により、太陽光発電の性能向上やデバイスの耐久性向上が可能となります。1 われわれのグループも機能性有機分子との界面パッシベーション法について研究し、これにより効率を改善するとともに(22%以上)、理論限界に近い高電圧の出力を達成してきました。2 実用化に向けては、デバイスの安定性が依然として大きな課題となっています。ハロゲン化物ペロブスカイトに有機カチオンを使用し、正孔輸送材料(HTM)に拡散性ドーパントを使用すると、高温(>120°C)での安定性が低下します。この問題を解決するために、ペロブスカイトの全無機組成物とドーパントフリーHTM の使用が強く望まれています。無機CsPbX<sub>3</sub>(X = I, Br)ペロブスカイトをドーパントフリーHTM と組み合わせて用いる PSC を作製し、ヘテロ接合界面での分子パッシベーションにより、CsPbI<sub>2</sub>Br を用いる PSC では、1 つの太陽の下で>17%、屋内LED 照明で>34%の PCE を達成しました。3 適切なパッシベーションにより、Cs ベースのセルは 1.4~1.5V の高い開回路電圧で動作します。4 PCS の社会実装には、軽量でフレキシブルなモジュールが求められています。プラスチックフィルムを基材とした薄型 PCS は、低温条件の材料作製により製造されます。5 また、モジュール作製にはインクジェットのコーティングプロセスを使用できます。これはセルを直列配列した集積モジュールの開発にも適用できます。このトピックについては、講義でも紹介します。

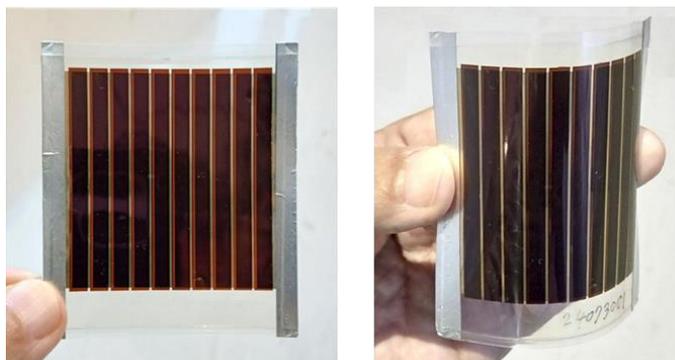


図1 ITO-PETフィルム型ペロブスカイト太陽電池  
直列結合モジュール(7×7cm、出力電圧 10V)

J100 三木 基晴(NPO 法人日本 TRIZ 協会)  
(チュートリアル)

**TRIZ 概要セミナー**  
**三木 基晴(NPO 法人日本 TRIZ 協会)**

お客のニーズに応じて、魅力的な商品、サービスを提供する事は、企業にとって最も重要な課題です。しかしながら、ヒット商品を生み出せなくて苦慮されている企業も多いのではないかと思います。そのヒントが TRIZ にあります。今回は、TRIZ の中でも代表的な以下の手法を中心に 簡単なワークショップを交えて体験して頂き、良さを実感して頂きたいと思います。

- ・発明原理:膨大な特許の知恵を活用し、技術的な困難を解決するアイデアを導きます。
- ・9画面法:将来の製品の環境、ニーズあるいは、シーズを予測したうえで、商品のコンセプトを見出します。

J01 鹿倉 潔（株式会社アイデア）

**TRIZ 活用に立ちはだかる「工数の壁」をいかに越えるか**  
**生成 AI と協働することで可能になる、TRIZ の組織的定着と日常活用への展望**  
鹿倉 潔（株式会社アイデア）

TRIZ は、技術的な課題を論理的に整理・分析し、先入観や過去の経験にとらわれず、多様な視点から新たなアイデアを生み出すための体系的な課題解決アプローチである。しかし、その活用には一定の時間と集中を要するため、多忙な現場では「工数の壁」が導入と定着の妨げとなってきた。近年の生成 AI は、TRIZ の有効活用に必要な情報収集や整理といった作業の負担を大幅に軽減し、TRIZ の実践のハードルを大きく引き下げつつある。本発表では、技術動向調査や実現性・リスク評価を含む課題解決プロセス全体において、TRIZ と生成 AI がどのように協働できるかを考察し、R&D 領域に特化した AI ツール『Patsnap Eureka』の活用事例とともに紹介する。

J02 緒方 隆司（株式会社アイデア）

**生成 AI をコントロールして TRIZ を効率的に活用する方法**  
緒方 隆司（株式会社アイデア）

当社が展開する機能ベースの目的別問題解決プログラムでは、TRIZ の発想法を使った問題解決や TRIZ9 画面法を活用した製品用途を探索するテーマ探索プログラムがある。近年コンサルを受ける顧客の中には ChatGPT 等の生成 AI を活用できる企業が増えてきて、コンサルの中でも生成 AI を使う場面が増えてきた。昨年の本シンポジウムで生成 AI と TRIZ の接点として、①機能 (S+V+O) の目的語 O を意図的に変えて新規用途を探すプロセス (TRIZ 科学効果に近い発想)、②TRIZ9 画面法で、過去、現在、未来の情報やトレンドを把握して未来のニーズや課題を抽出するプロセスで TRIZ との連携活用ができることを報告した。今回はこれらのプロセスをより効率よく行うために、ChatGPTs のようなプログラミング機能を使って、ユーザーに合わせて生成 AI をコントロールすることが重要であることが判ってきたので報告する。

J03 大島 直樹 (山口大学)

### TRIZ 学習における新しいパラダイム 個別最適な学びを支援する AI ティーチングアシスタントの導入 大島 直樹 (山口大学)

本研究では、生成 AI を用いた AI ティーチングアシスタントを導入することにより、個々の学習者に最適化された TRIZ (発明的問題解決理論) 教育の新たなパラダイムを提案する。従来の TRIZ 学習では、画一的な教材と一律な教育方法により、個々の学習者の理解度や進度に柔軟に対応することが困難であった。本研究では、生成 AI (ChatGPT) を活用して、「TRIZ 40 の発明原理」と「TRIZ 矛盾マトリクスの 39 のパラメータ」に関する包括的かつ詳細な学習指導書をテキストベースで作成した。この学習指導書を NotebookLM にナレッジとして登録し、RAG (Retrieval-Augmented Generation) 機能を用いて個別最適な学習支援を提供する AI ティーチングアシスタントを実現した。

AI ティーチングアシスタントは、学習者の質問や理解度に応じて最適な情報を即座に提供することが可能であり、これにより各学習者が抱える固有の課題や疑問に対して迅速かつ的確な指導を実施することが可能になった。本研究の実践結果から、AI ティーチングアシスタントを活用することで、学習者の理解度向上、問題解決スキルの習得促進、学習効率の改善が確認された。

さらに本研究では、AI ティーチングアシスタントの導入によってもたらされる教育の変化、特に教師の役割が知識提供者から学習促進者へとシフトすることの意義を考察する。

本提案は、TRIZ 教育における教育方法の高度化と個別化を実現する新たな指針を示すものであり、今後の教育現場における AI の有効活用に向けた重要な知見を提供することを目的としている。

J04 大島 直樹 (山口大学大学院技術経営研究科)

### TRIZ 創造的問題解決教育の DX 化 AI エージェントによる個別最適化学習プラットフォームの構築 大島 直樹 (山口大学大学院技術経営研究科)

本研究は、企業における TRIZ 創造的問題解決研修をデジタルトランスフォーメーション (DX) することを目的とし、AI エージェントを核に据えた個別最適化学習プラットフォームを構築・実証するものである。プラットフォームは、①ChatGPT ベースの対話型学習アプリ (TRIZ の 40 原理・39 パラメータを演習問題や自動フィードバック付きで学習)、②受講者の質問ログや進捗を解析し学習パスを動的に調整するワークフロー型 AI エージェント、③LMS/Notion や Teams・Slack (Zapier 経由)、Google Sheets/Power BI による教材管理・コミュニケーション・可視化機能を MCP 連携で統合した三層構成である。研修プロセスは、準備フェーズ (企業課題設定と AI によるモジュール生成)、自主学習フェーズ (対話学習と進捗モニタリング)、ワークショップフェーズ (AI 補佐の演習・可視化)、フォローアップフェーズ (個別演習推薦・自動リマインダー) から成る。製品開発やプロセス改善の事例を通じ、受講者の創造的問題解決力とイノベーション能力向上、研修効率化・講師負荷軽減、学習データに基づく ROI 分析、全社的な継続人材育成基盤の構築などを期待している。これにより、企業人材育成戦略における TRIZ 研修の有用性と拡張性を学術的・実務的に示すことを狙いとす。

## TRIZ の考え方に基づく 地震の短期／直前予知の研究 (2)

最終目標のビジョンを明確にして、研究・開発を進める

中川 徹 (大阪学院大学)

阪神・淡路大震災 (1995 年) と東日本大震災 (2011 年) の地震をまったく予想・予知できなかったことから、日本地震学会と政府は、「地震予知は現在の技術では不可能である。予知研究ではなく、地震の観測を重視し、地震のメカニズムの基礎研究と、地震の防災 (減災) 対策に努める」という方針を採っています。国民には、「地震予知を可能にして、地震の (人的 / 社会的) 被害をできる限り、減らしてほしい」という強い願望があります。それでも地震予知の研究はつい最近まで (日本でも世界でも) 暗中模索の状況にありました。それがこの 2~3 年で明確な手掛かりが分かってきました。GEONET データの解析から地殻の変動の異常変化を見出す神山の方法と、地中深くの直流電場の変動を観測する筒井の方法が手掛かりです。私はこれらの方法を核にして、地震を短期 / 直前に予知する技術システムと社会的 / 国家的体制を開発・実用化することを、構想し始めました。

まず、最終的な目標 (「TRIZ の究極の理想解」) のビジョンは、次表の 3 種の地震予知注意報・警報を、国の機関が公的に発出する体制を実地運用することです。

	A. 地震予知 注意報	B. 地震予知 警報	C. 地震予知 緊急警報
発出の時期	予知地震の 1 年~1 月前	10 日~半日前	2 時間~10 分前
前兆現象 地域、 規模、 時期	p1 が観測され x1 地域、 規模 y1 程度、 今後 t1 頃	p2 が観測され x2 地域、 規模 y2 程度、 今後 t2 頃	p3 が観測され x3 地域、 規模 y3 程度、 今後 t3 頃
判断	可能性が高い	可能性が非常に高い	危険性が非常に高い
関係諸機関に 国民に	事前注意の態勢を整え 落ち着いて	速やかに防災態勢を整え 身の周りの防災 / 避難を準備し	緊急に防災態勢に移行 速やかに防災 / 避難し 身の安全を図る
今後の注意	地震予知警報に注意 (10 日~半日前に出す)	緊急警報に注意 (2 時間 ~10 分前) 夜中のことも	地震発生時には緊急 地震速報が出される。

神山の方法が、A の注意報の発出に使えるでしょう。ただ、(陸上での三角網を使いますので) 震源が海域の場合や、陸域の地下深くの場合に難点があり、数年~数月前に異常を見出せるが、いつ地震が起こるかは (実績を積まない) 判断できない。筒井の方法は、C の緊急警報に有望です。数時間~半時間前には異常を検出でき、震源が海域でも OK、遠距離 (数百~千 km) でも OK です。ただ、震源の場所の推定に (追加の実験情報が必要で) 困難があり、さらに、(ノイズの少ない) 測定サイトを選定し、測定装置を設営するのが高額です。なお、人工衛星を使って電離層の電氣的異常を観測する方法 (日置の方法、梅野の方法) も、直前 (1-2 時間程度前) 予知の方法です。問題は、10 日~半日前に出したい、B の予知警報のために使える、信頼できる方法がまだ見当たらないことです。この警報は、人々と社会が防災 / 避難の体制を作るのに最も好都合なものなのですが。

上記の A, B, C の地震予知注意報・警報の技術システムを研究開発するには、プロジェクト研究が必要で、地震予知学会に「(一財)地震予知研究基金」を設立することを提案しています。地震学会・学術界・メディア・政府などの理解を得、人的・財的支援を得る (長期的な) 努力が必要です。

J06 永瀬 徳美 (知財創造研究分科会)

### 構築中の自然界オペレータDBの観点の構築と問題のモデル化について

－ 知財創造研究分科会の取り組みから－

永瀬 徳美 (日本TRIZ協会・知財創造研究分科会)

知財創造分科会では、あらゆる分野に適用可能なアイデア発想のヒント集として、自然界のcε辞典集と属性集からなるデータベース(発想データベース)を提案し、その構築に取り組んでいる。

自然界の知識をアイデア発想の拠り所に、より創造的な、より体系的な活用を目指して、等価変換理論要素とTRIZの属性要素も併せ持った構造とし、アップデート作業を継続中である。

併せて、今後のデータベースの活用化に向けても、参照者にとっての利便性を良くする目的から、検索の入口的な機能要素の検討も進めている。

本発表では、問題解決の観点・狙いとしてのviに着目し、その標準化と構造化の提案および現時点におけるvi項目の発現状況分析に取り組んだ結果を紹介する。

また、その考察過程の中から、TRIZの問題のモデル化の理解につながる具体的な方法についても気づきが得られたので提案する。

J07 長谷川 公彦 (知財創造研究分科会)

### 発想データベースを活用したスマート思考法の提案

長谷川 公彦、永瀬 徳美、石原 弘嗣、正木 敏明、中尾 康範、池谷 大樹

(日本 TRIZ 協会・知財創造研究分科会)

TRIZは膨大な体系からなるため、従来から初心者が実践的に使用するのは難しいといわれており、他方で、実践経験豊富な高齢者が第一線を退いている現代において、少子化高齢化が進む日本でのTRIZの普及策を考えることは、TRIZを推進する担当者にとって喫緊の問題である。

TRIZ自体を使い易いものにするには、いつでもどこでもすぐに使えるようにするために、ネット上で使えるツールを提供することが考えられる。また、直感的な操作でできるといった使い勝手をよくし、TRIZの経験豊富な高齢者を活用するためには、難問をやさしい手順で解決するために、正攻法と反転法の対概念を適用すること。また、適用分野に左右されることなく、難問を解決するアイデアを複数考えるには、4つの戦略(時間、空間、全体と部分、条件による分割)で対応することが有効であることを示す。

## J8 大津 孝佳（沼津工業高等専門学校）

### TRIZ のフレームワークに生成 AI を活用した PBL 型授業の実践

大津 孝佳、藤江 優光、佐藤 ふみ、馬場 日奈妃（沼津工業高等専門学校）

沼津高専では、地域産業の発展及び Society5.0 を担う人材育成という観点から知的財産教育を重視し、全学的知財学習を推進し、1 年生から専攻科生までが 1 年に 1 回以上、成長の段階に応じた「知財」に触れることを継続的に行う「スパイラルアップ型の全学的知財学習システム」を構築した。2017 年度より、全 1 年生の工学基礎 II 知財セミナー、日本弁理士会による全 2 年生対象の知財基礎セミナーと全 3 年生対象の知財応用セミナー、知的財産管理技能検定の単位化、課題研究での知財学習などにより、低学年の学生の「知財学習と発想法 TRIZ（トリーズ）」への関心が高まった。また、高学年においても全 4 年生を対象とした必修科目である「社会と工学」という PBL 型授業にて、地域自治体や企業の状況を分析し、そこで見出された課題を「発想法 TRIZ」を武器に『活用を意識した解決アイデアの提案』を行うカリキュラムを行っている。2024 年度から生成 AI を 9 画面法や IF\_QCD\_SEC 分析、40 の発明原理のフレームワークに活用することとした。その結果、多面的に課題発見ができ、更に、実現可能性のあるアイデア提案と共に、TRIZ の発明原理の理解が深まった。

## J9 西山 聖久（株式会社発想工房）

### エッセンス先行型の英語論文執筆について

西山 聖久（株式会社発想工房）

本発表では、TRIZ の発想法を応用して開発した「エッセンス先行型英語論文執筆法」を紹介する。もともと研究テーマ創出への応用を模索して TRIZ に関心を持ったが、学術研究との接続に困難を感じた経験から、問題の本質を再考し、英語論文執筆支援という形で理論を再構築した。本発表では、発表者の思考の変遷と応用実践について述べる。

## 「進化トレンド」の汎用的な適用方法の研究

～「物質-場分析」と生成 AI による未活用資源×潜在ニーズで創る新ビジネスモデル～

ビジネス・経営 TRIZ 研究分科会 (NPO 法人 日本 TRIZ 協会)

池田 理、伊沢 久隆、大橋 守、森谷 康雄、吉澤 郁雄

本研究会においては、ビジネス、経営およびマネジメント分野の課題に対して、適用方法、事例研究など、TRIZ を活用するための研究とガイダンス構築を目指し、TRIZ の普及・発展に供することを目的として活動している。

1. TRIZ 流の解析ツール (マネジメント系の矛盾マトリックスと発明原理、進化トレンドと進化レベルなど) がおおよそ整ったことから、これまでの TRIZ シンポジウムにおいては、ビジネスモデルのサブシステムに焦点を当て、ブルー・オーシャン戦略のアクション・マトリックスと戦略キャンバスを軸にして Darrell L. Mann 提唱の「進化トレンド」の適用方法を検討対象とした。2021年は、「進化トレンド」を軸として、特定ビジネスの将来動向を探索し、将来的に満たすべき新たな機能 (成功要因&競争要因) の特定方法として、コロナ禍によってビジネスモデルの進化を加速させた要因としての事業リスクに着目し、反転思考により事業環境におけるリスク要因を探索する方法を提示した。2022年は、特定ビジネスの将来動向を探索する基軸に SDGs (持続可能な開発目標) をおくことで、特定したサブシステム (進化トレンド) の追加・削除や進化レベルの上昇・後退により新たなビジネスモデルを創出する事例研究について述べた。
2. そこで今年度以降は、SDGs の枠組みを将来展望として、ビジネスを構成するサブシステムを「Business Model Canvas」の各要素である9つの構築ブロックとして位置付け、ブルー・オーシャン戦略の戦略キャンバスを描くアクション・マトリックスの4つのアクション「付け加える」「増やす」「減らす」「取り除く」に対応すべき進化トレンドを特定するとともに、それに基づく事例研究を行う。さらに、「Business Model Canvas」で捉えた業界内外の既存ビジネスを創発させることで将来展望としてのSDGsを枠組みとした社会課題の解決に向けた新たなビジネスモデルの構築方法とその事例研究を行う。
3. これらの研究は今後も継続することとし、特に業界内外の既存ビジネスモデルを創発させて新たなビジネスモデルを構築する方法論として、Darrell L. Mann 提唱の「進化トレンド」や TRIZ の方法論をどのように適用し、それを「Business Model Canvas」の枠組みに落とし込んでビジネスモデルとして明確にするかにある。そして、明確化された新たなビジネスモデルのサブシステムを構成する「Business Model Canvas」の各要素である9つの構築ブロックをアクション・マトリックスの4つのアクションに対応する「進化トレンド」を選定して適用し、さらに進化させる方法論が今後の研究の中核となる。
4. 昨年度の取り組みとして以下の内容について考察した。  
業界内外の未活用資源を創発させることで将来展望としてのSDGsを枠組みとした社会課題の解決に向けて創出されたビジネスモデルの事例解析を行う。
5. 今年度は昨年度の継続として、業界を超えた矛盾を抱える未活用資源や潜在的ニーズを見出し、組み合わせ創発させるような新たなビジネスモデルを構築できるように AI (ChatGPT や Copilot) 活用の事例研究を行う。

J11 永瀬 徳美 (TRIZ-Rx 分科会)

## TRIZ-Rx 分科会活動報告その6

### シンポジウム既発表情報データベースの構築状況

永瀬 徳美、三原 祐治、長谷川 公彦、池田 理、中尾 康範 (日本 TRIZ 協会 TRIZ-Rx 分科会)

TRIZ-Rx分科会は、「これまでのシンポジウムで発表された内容を整理し、よりスマートな活用を検討する。幾つかの切り口から体系的に整理し、その参照・応用を通じてTRIZの発展につなげる」ことを目的に、2018年から活動してきている。

昨年までに、分科会発足時点で見込んでいたデータベース構築に一定の目途も得られ、また、コンパクトな全検索版も構築でき、そのデモ操作も報告してきている。

本発表では、直近のアップデート情報を含むデータベースの内容の分析結果を報告し、今一度本データベースに触れていただくとともに、今後のデータベースの有効な活用化に向けての意見交換の場としたい。