

進化ヒント 8選

(システム進化の法則)

段階ヒント 4選

(システム進化の段階)

出典：「TRIZ Technology for Innovation」Isak Bukhman 著

和訳監修：NPO 法人 日本 TRIZ 協会

2015年9月2日

進化ヒント(システム進化の法則)

- A - システム完全性の法則
- B - システムのエネルギー流路短縮の法則
- C - システムパラメーター調和の法則
- D - 理想性向上の法則
- E - 下位システム(システムの構成要素)の不均一な進化の法則
- F - 上位システム推移の法則
- G - ミクロレベル推移の法則
- H - システムの制御性/柔軟性向上の法則 (柔軟性の法則)

段階ヒント(システム進化の段階)

- 1 - 第1段階 - 新システム創造
- 2 - 第2段階 - 部品の改良と発達
- 3 - 第3段階 - システムの可動化
- 4 - 第4段階 - システムの自動制御と自動進化への推移

G - ミクロレベル推移の法則

この法則は、システムが一般に、その構成要素を分解する（即ち、システムの作動部を分解する）方向に進化していくことをうたっています。

この法則には2つの主要な考えがあります。

物質がマクロ状態からミクロ状態へ推移することによって

パラメーターの誘導制御はより効果的で柔軟になります（図G-1）

注：光などのあらゆる場が二重性を有する、つまり、場と物質の両方の性質を合わせ持つという前提にもとづき、物質がとることのできる最終状態として場を入れていきます。

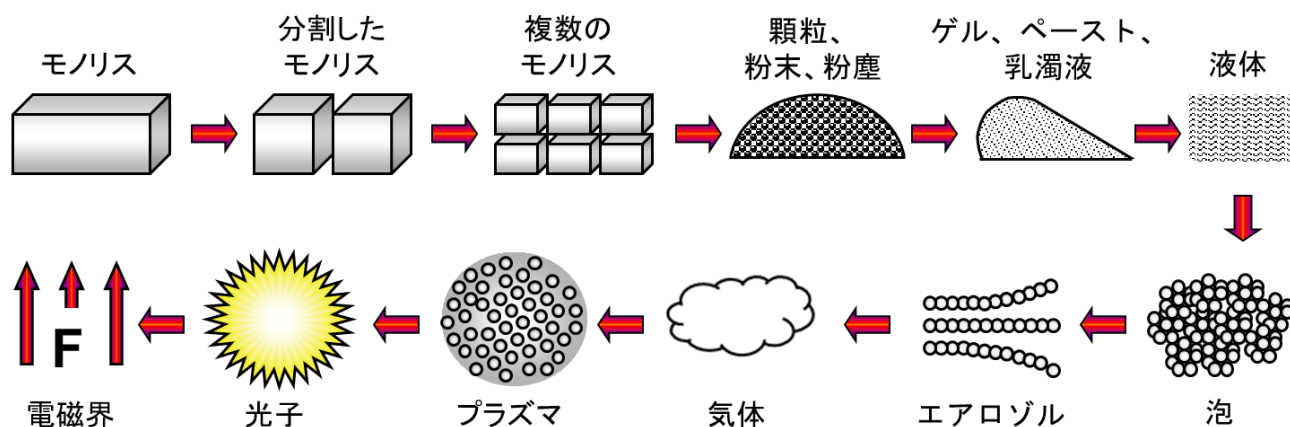


図 G-1 物質がマクロ状態からミクロ状態へ推移するトレンド

以下に、物質がマクロ状態からミクロ状態へ推移する例をいくつかご紹介します：

例G-1 切削工具(図G-2)

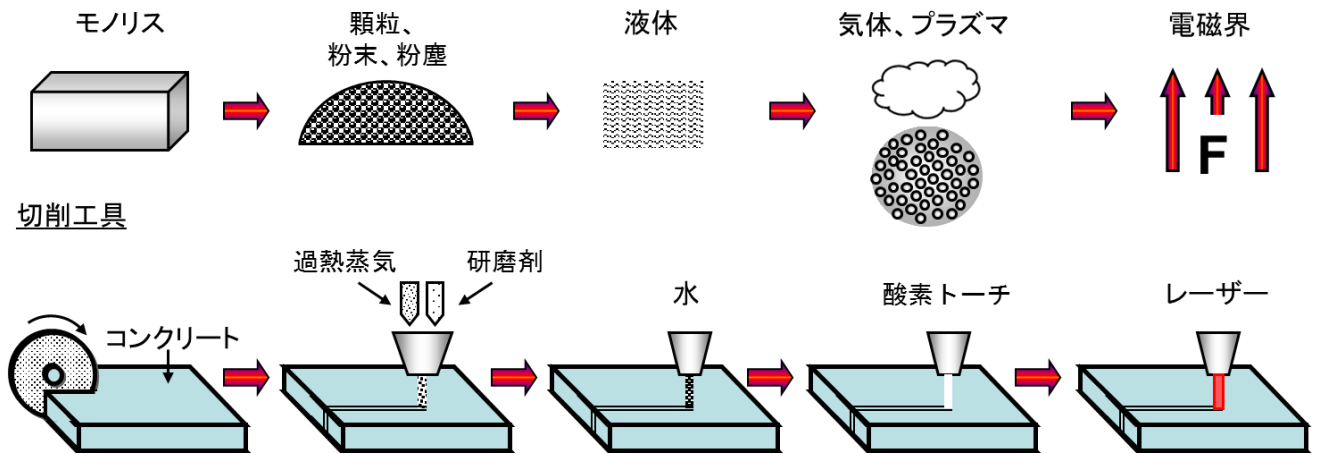


図 G-2 切削工具におけるモノリス状態から電磁界状態への推移

例G-2 車両の車輪(図G-3)

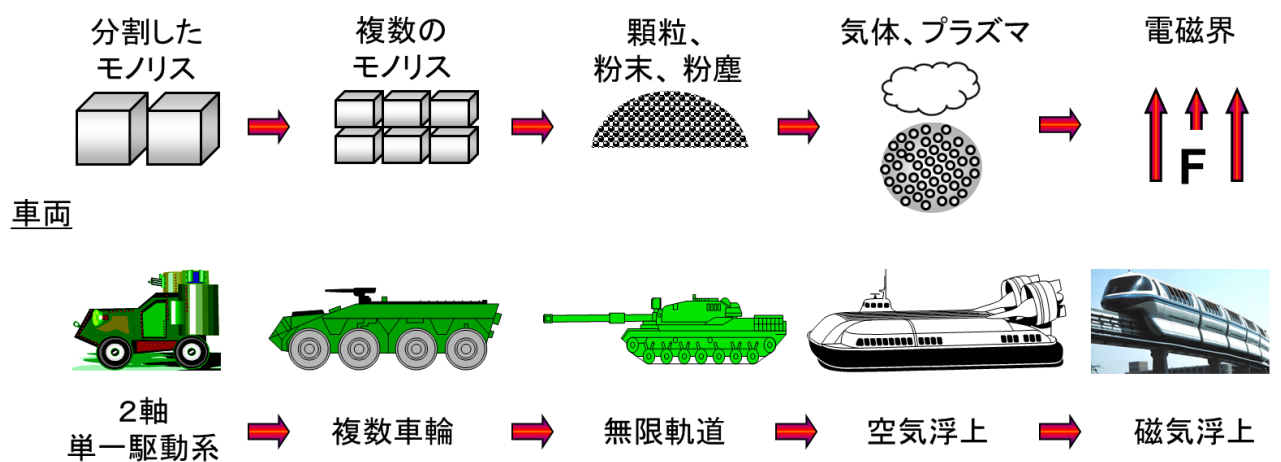


図 G-3 輸送手段の車輪や作動部におけるモノリス状態から電磁界状態への推移

第2ステップ

エネルギー源と既存システムから得られる最高の部品を新システムの4主要部（エンジン、伝達部、作動部、制御部）用を選択します。主要部のいくつかを発明者自身で作成しなければならないこともあります。

例 1-3 蒸気自動車(図 1-2)

- **エンジン:** 1700年代初頭以来、採掘坑から水をくみ上げたり重い装置を持ち上げたりするのに定置式機械と蒸気動力が使われていました。蒸気自動車の前面にはボイラーが取り付けられ、前輪の上に2気筒エンジンが搭載されました。エンジンは既存の送水ポンプから持ってきました。
- **伝達部:** 車輪を回転させるために、蒸気動力の往復運動をどのようにして回転運動に変換するかということに関する予備知識はありませんでした。キュニョー (Cugnot) はこの問題を解決し、1769年には、6年ほど前に構築したモデルをベースとする実物大の試作品を完成させました。
- **作動部:** 蒸気自動車は3輪で、車輪の周縁は鉄でできていました。2輪が後部、1輪が前部にありました。車輪は大砲用台車のものを持ってきました。
- **制御部:** (前輪の向きを変えるための) 舵柄を船の操舵装置から持ってきました。

蒸気自動車は、4トンの荷を牽引して最高時速4 kmで進むことができました。この大型運搬車の後部に2輪、前部に1輪の車輪がありました。前輪は2気筒エンジン付きの蒸気ボイラーを支え、舵柄で操舵されました。キュニョーの砲車は、正常に動作はしましたが、進み続けるのに十分な蒸気圧を再生するためには10~12分毎に停止しなければなりませんでした。この乗り物は、制御不能となって庭の壁を壊し、史上初の自動車事故を引き起こすことになってしまいました。

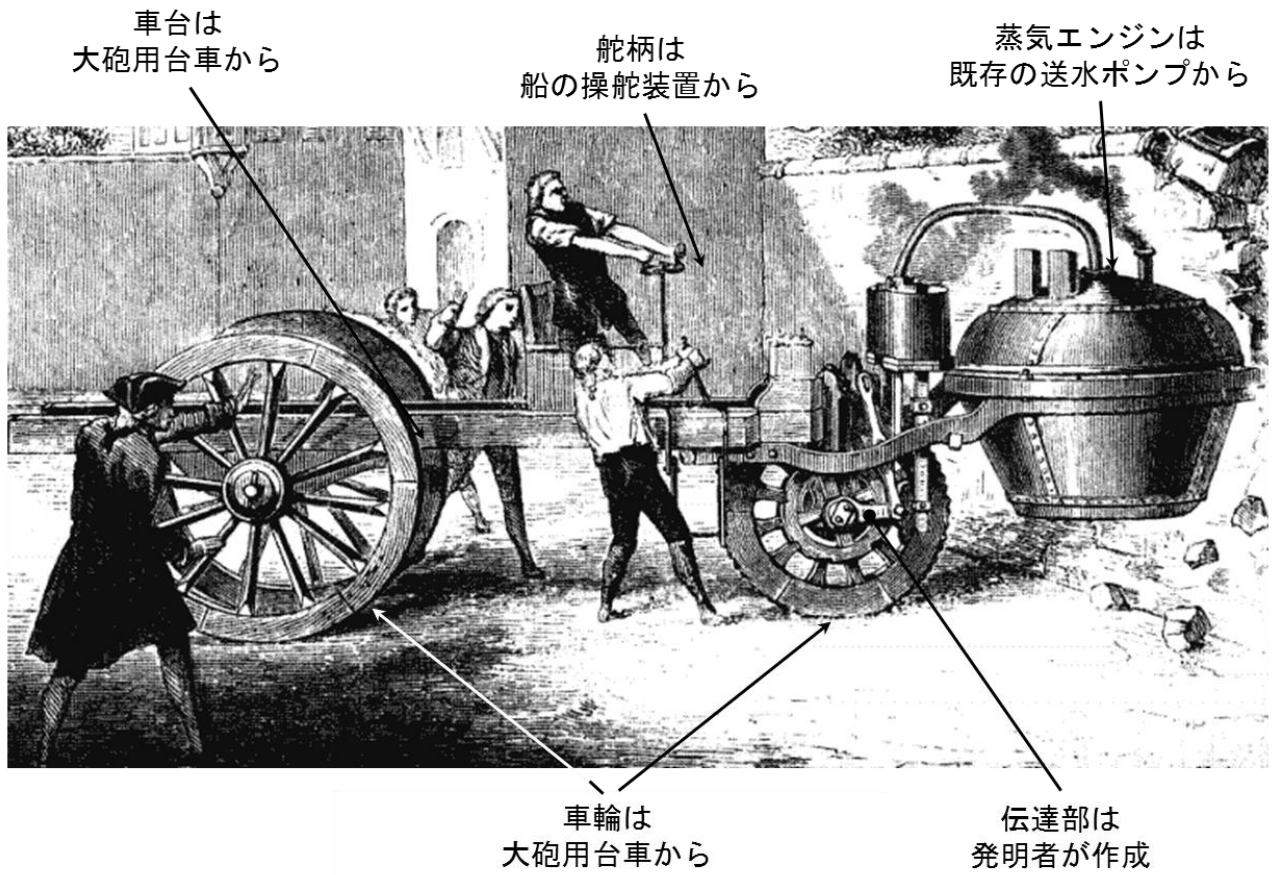


図 1-2 初めての自動乗り物である fardier à vapeur (蒸気荷車) は、フランスの発明家ニコラ=ジョゼフ・キュニョー (Nicolas-Joseph Cugnot) 卿が 1769 に創造

2015年9月3日 発行

NPO 法人 日本 TRIZ 協会

E-mail: info@triz-japan.org

TRIZ Solutions LLC copyright © all rights reserved

©Japan TRIZ Society, NPO