

第13回TRIZシンポジウム

サービス・ロボットの 進化ツリーの作成事例(その1)

— 特許・意匠・商品マップを中心にした進化の歴史 —

長谷川 公彦、片岡 敏光、永瀬 徳美、鈴木 茂、
石原 弘嗣、西井 貞男、藤井 拓也、塩谷 綱正
(日本TRIZ協会・知財創造研究分科会)

発表概要

1. 知財創造研究分科会の紹介
2. 今回の研究の背景
3. 今回の研究の進め方
4. 進化ツリーを作成する準備
5. 進化ダイヤグラムの作成
6. ロボット化するとよいもの
—TRIZの思想を使った新しい発想法の提案—

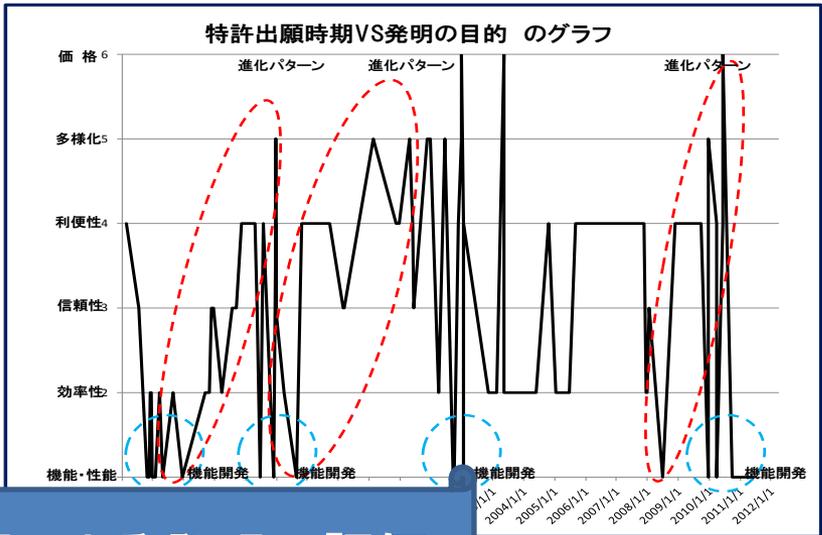
第13回 TRIZシンポジウム

1. 知財創造研究分科会の紹介

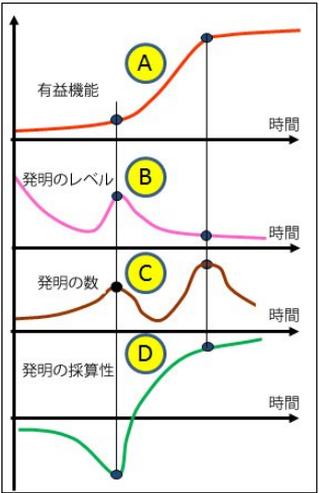
発明ダイアグラムとSカーブの事例研究(7~9回)

公報番号	特開2005-261462(拒絶査定)	出願人(権利者)	三洋電機(株)
発明の名称	電動歯ブラシ	対応商品	ハピッシュNTB-S1、NTB-SJ1
引用文献	特開平10-192054、特開2000-004944、特開2001-299450、特開2000-079624、実開平06-072419号公報		
発明者(数)	中西 章治、堀内 猛志(2名)	共同出願人の数	なし
代表図面	発明ダイアグラム		

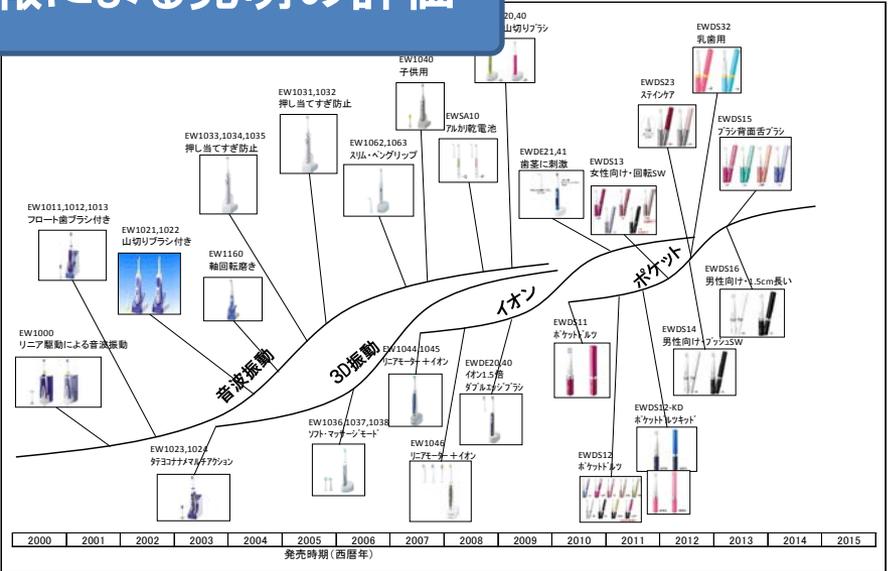
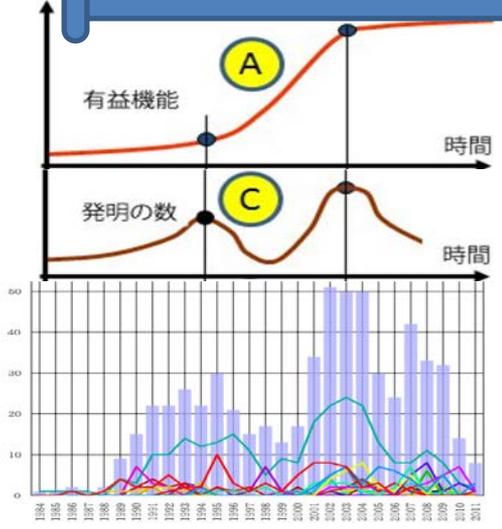
1: 本体
6: 歯肉部
7: 歯電層
9: 握り部
10: 本体ケース
18: 電動機
19: 偏心重り



特許情報と市場情報による発明の評価



Directed Evolution/ソフトウェアより
(アイティエーション・インターナショナル社)



ビジネス・オペレータの事例収集(10~12回)

【システムの物質資源】
歩行支援器具

- フレーム
- 制御コンピュータ
- バッテリー
- モーターユニット
- モーター
- 角度センサー
- 大腿フレーム
- 腰ベルト
- 膝ベルト

【環境の物質資源】
地面、空気、温度、湿度

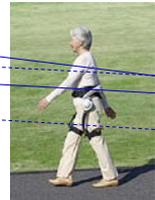
【システムの場の資源】
電気エネルギー

- 使用者の足
- 使用者の足を振る力
- 使用者の地面を蹴る力
- 使用者の手を振る力

【環境の場の資源】
重力、地面の反力、空気の流れ

【機能資源】
股関節の角度を測定する
歩行時の速度を測定する
股関節の角度とモーターの回転角を協調制御する
モーターが脚の振り出しを補助する

改良前



特許第3950149号

改良後



特開2013-236741号

【システムの物質資源】
歩行支援器具

- ヒップユニット
- パネ
- ダイヤル
- リンク
- 腰ベルト
- 膝ベルト

【環境の物質資源】
地面、空気、温度、湿度

【システムの場の資源】
機械的エネルギー(パネ)

- 使用者の足
- 使用者の足を振る力
- 使用者の地面を蹴る力
- 使用者の手を振る力

【環境の場の資源】
重力、地面の反力、空気の流れ

【機能資源】
足を後方へ蹴り出す力をパネ

特許第3950149号

【資金面的資源】

- 使用者の負担できる金額
- 関係者の負担できる金額
- 行政からの補助金
- 行政からの助成金

【人的資源】

- 使用者
- 補助者
- 介護士
- 家族
- 近くにいる第三者

【情報資源】

- 歩行支援器具

【空間資源】

- 使用者の前方の空間
- 使用者の後方の空間
- 採用者の左右の空間

【時間資源】

- 脚に取付け前の時間
- 脚に取付けている時間
- 脚から取外す時間
- 器具を使用している時間
- 器具を保管している時間
- バッテリーの充電・放電時間

【排除】

【統合】

【変換(置換)】

KH-No.1(2015.05.22)		オペレータの事例シート	
項目	内容		
第1階層	1. 分離の原則		
第2階層	1. 1 空間で分離		
第3階層			
第4階層			
第5階層			
オペレータの名称	空間で分離		
オペレータの説明	矛盾する要求が空間で分離できるかを決めるために、次のことを自問してください。「この特殊な作用はどこでも必要だろうか、それとも特殊な場所だけで必要だろうか？」		
事例: No.1	スポーツシューズの生産		
事例の説明	<p>【問題状況または解決策】</p> <p>スポーツシューズ(スニーカー)メーカーのリーボック(USA)はタイと台湾とに工場を作りました。その結果、会社として体験したことのない問題に直面することになりました。現地の工場の労働者が製品の靴を横領して横流しするのです。靴は性能のよい高級品で主にヨーロッパやアメリカの小売店で販売されます。どうしたら良いでしょうか。</p> <p>【解決策または効用】</p> <p>リーボックの経営者は、うまいやり方でこの事に対処しました。台湾では右足用の靴だけを、タイでは左足用の靴だけを製造し、それぞれ別の小売店に届けられてからセットにして箱詰めすることにしました。また、アナトリー・ギン著、黒澤慎輔訳)。</p>		

高齢者の新しいライフスタイルの提案

KH-No.3(2014.11.27) プラチナデザイン

「歩行アシスト」(ホンダ製)



http://www.honda.co.jp/robotics/hytm/

【構造】腰フレーム、モーター、足を吊りつける大腿フレームが構成されており、腰フレームには、背中や腰に制御コンピュータ・バッテリーを収納し、モーターは人の歩行を計測する角度センサーを内蔵している。歩行時の股関節角度センサーの情報を元に協調制御を行い、制御コンピュータの指示を受けたモーターが股関節アシストを行う。

【効果】歩行時の歩幅を補助することで、「歩幅と歩行のリズム」を調整する。歩幅調整と比べて歩幅を広げると、より速な歩行が可能になる。ホンダは2015年5月20日、「歩行アシスト」の有償レンタルを開始すると同時に、レンタル料を無料に引き下げた。価格は、充電器や1ヶ月の歩行状況を確認できるスマート型端末端末なども含めて、全てで13万9千円(税別)で販売されている。販売店などでは半額で販売されている。【問題点】重量が約10kgと重く長時間着用して使用することが困難になる。一度の充電で連続2時間しか使用できないので、充電できる回数が限られる。

ターゲットカテゴリ: 下記7項目から選択(ブルダグ)

選択 **2. 利便性・補助(生活支援)**

- 見守り
- 利便性・補助(生活支援)
- 生きがい・再発見(外への発言)
- 生きがい・再発見(内面)
- 収入獲得行為
- 健康維持・管理
- その他

エレガンス度の評価方法 XとYとZに評価記号を入力(ブルダグ)

エレガンス度 E = $\frac{X}{Y} \times \frac{a}{a} \times Z$ = $\frac{28.00}{1} \times 1 \times 1 = 28.00$

マズローの欲求(5段階)における位置づけチェックボックス

生理的 安全 社会的 尊敬 自己実現

事例

例: 日本では、スーパーマーケットのレジで客がポイントカードを必ずしも提示しない場合があるのに対して、アメリカでは客がほぼ100%ポイントカードを提示するといわれています。そのため、アメリカではお店の購買情報(性別・年齢・購入品)をより詳しく把握しています。アメリカのスーパーマーケットの特売価格を示す商品の特売表示の横に「会員カード提示の場合に限り但し」書きが書かれており、会員カードを提示しなければもとの販売価格に戻ります。

事例

例: コスト削減とアーティストとしての素養を両立させている一流シェフは、具材不足の中、経営者がコスト削減を意図が高まる中、「よい料理を提供するために、よい食材を使いたい」が、使えないという不満を持つようになります。立ち食いスタイルにする中で、高回転率を実現させたことが低価格で一流の料理を提供している「俺のフアン、俺のイタリアン」を経営している「俺の株式会社」という会社が

事例

例: 店舗すぐ前だった「乗り場のいばみ鉄道」は、「移動のための鉄道」から「乗り場(鉄道)にコンセプトを変えることでお客様を喜ばすことに成功しました。鉄道ファンが喜び、旧型の車両を格安で購入して売らせたり、車内売品にオリジナルのグッズを販売するなど、さまざまなアイデア工夫で、鉄道ファンがくわくわく乗りに来るようになりました(「考える力を磨く1分間トレーニング」、木村尚義、株式会社かんき出版発行)。

事例

例: アジックスが2007年に、皇居に近い銀座に開店した「アシックスストア東京」は、ランニングに特化した直営店であり、ランナーの足を計測し、試走を勧め、シューズを販売しています。店舗内にロカショアを備え、ランニングをするための環境を提供しています。アシックスはたシューズを売らただけでなく、「走る環境」を売っています(「商業界の半導体ビジネスモデル」、山田英典著、日本経済新聞出版発行)。

事例

例: コマツが営業赤字の危機から復活し、海外で成功を収める原動力となったのは、「ONTRAX(コムトラクス)」と呼ばれる車両管理システムです。コムトラクスは、初期段階ではレンタル会社から非常に評価されていたが、15万円という高価格があったため、一般のユーザーへの導入はなかなか進みませんでした。そこで、コマツの取締役社長は、コムトラクスを無償で標準装備することを決断しました。その結果、コマツには多くの

事例

例: ホンダは昔から日本などの海外で生産したオートバイを国内に販売していましたが、1987年からメキシコで生産を開始しました。またそのころから中国製の安い(ホダ)の製の半分以下の価格)オートバイが入ってきたため、シェア率が下がってしまいました。中国製のオートバイはホンダの完全コピーであったため、ホンダのオートバイが高くて買えない人が多くなりました。これを見て、ホンダは2002年に価格が77,000円のウェー

オペレータのタイトル

5. 2. 2. 1. 1 直接的影響(8)

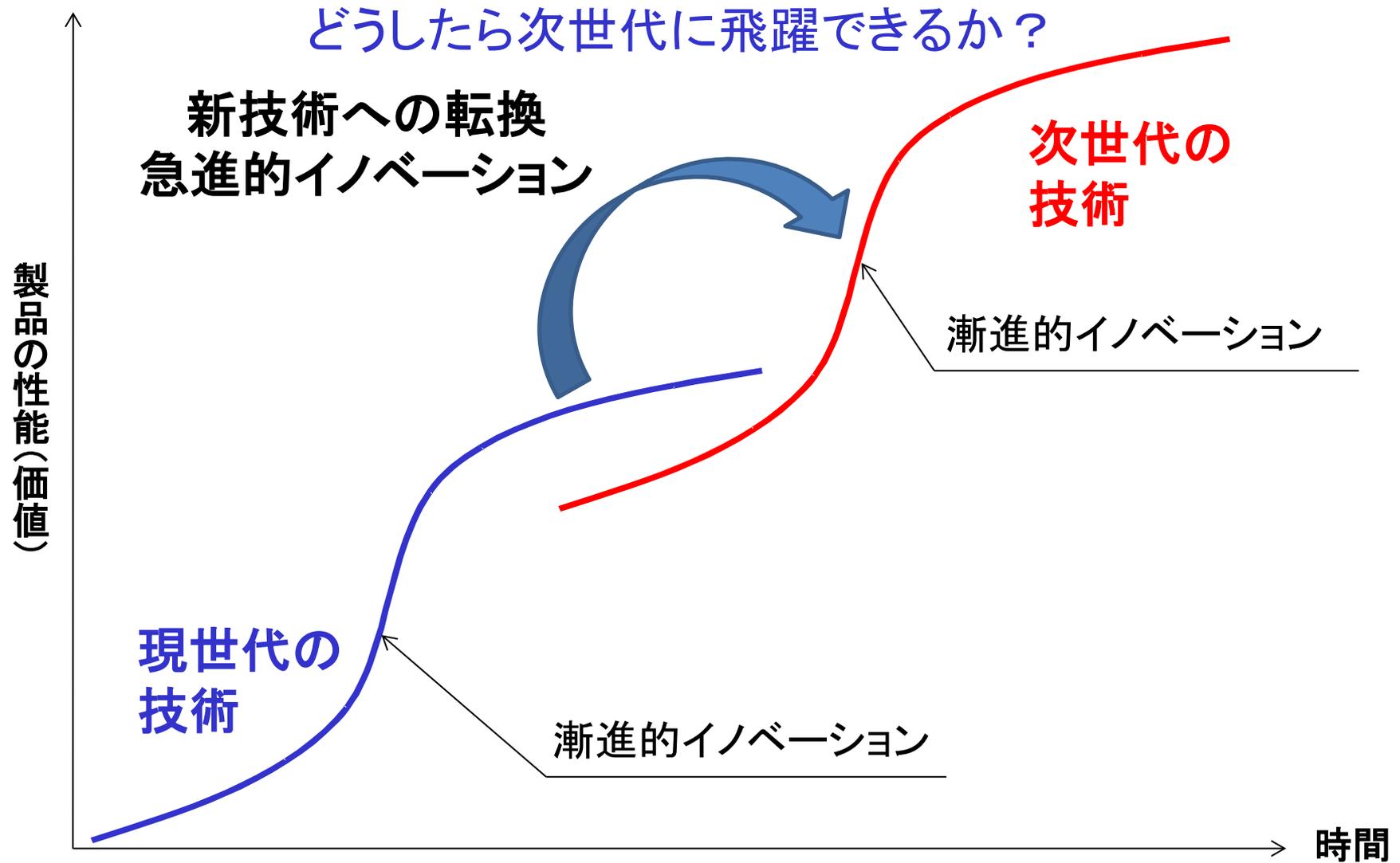
対象に影響を与える3つの基本的な方法があります。

- (1) 強制管理
- (2) 人々の独自のコース/意識の活用、またはコースの創造
- (3) 合理的なおまじり/または潜在的な意識の活用(または創造)

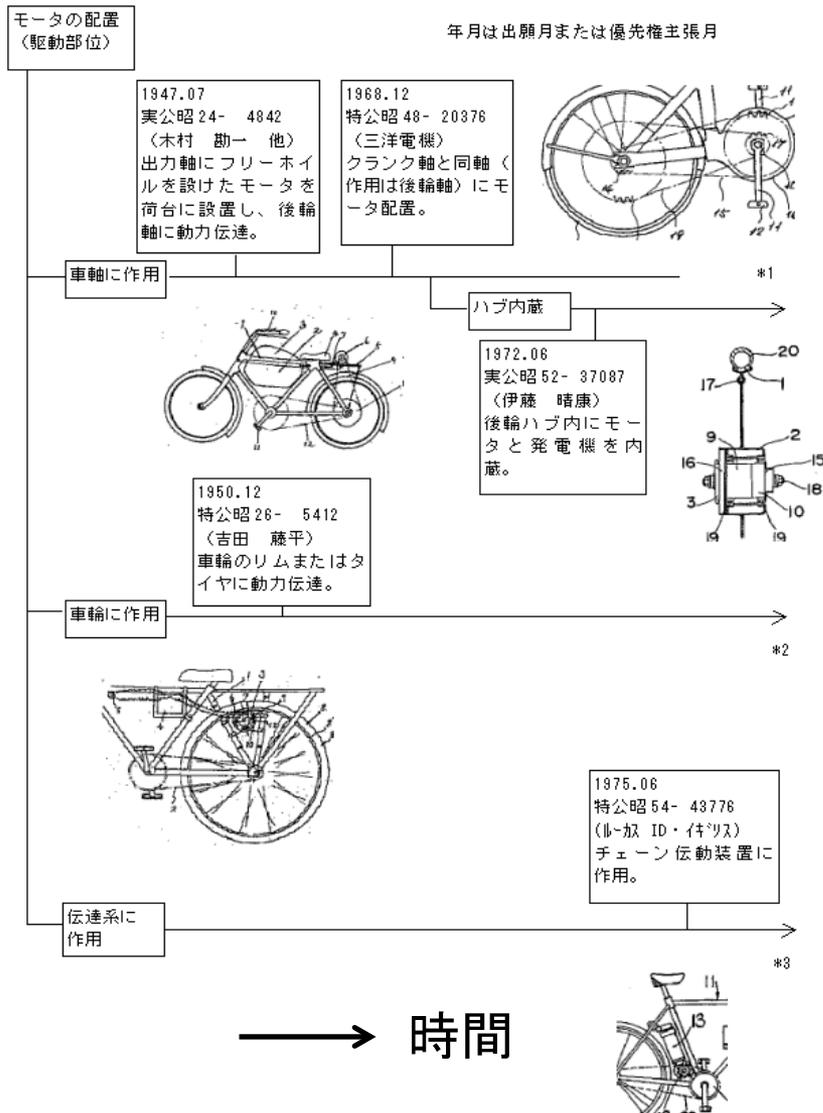
第13回 TRIZシンポジウム

2. 今回の研究の背景

漸進的イノベーションと急進的イノベーション



パテントマップ(技術動向マップ)でわかること



「技術動向マップ」は、ある技術分野の代表的な特許を時系列的・系統的に並べて、技術の発展状況を示したものである。

このパテントマップによって、技術開発の大きな流れを把握し、技術開発の方向を模索することができる。

しかしながら、**パテントマップでわかるのは、「過去から現在」までの過去分の情報に基づいた傾向である。**

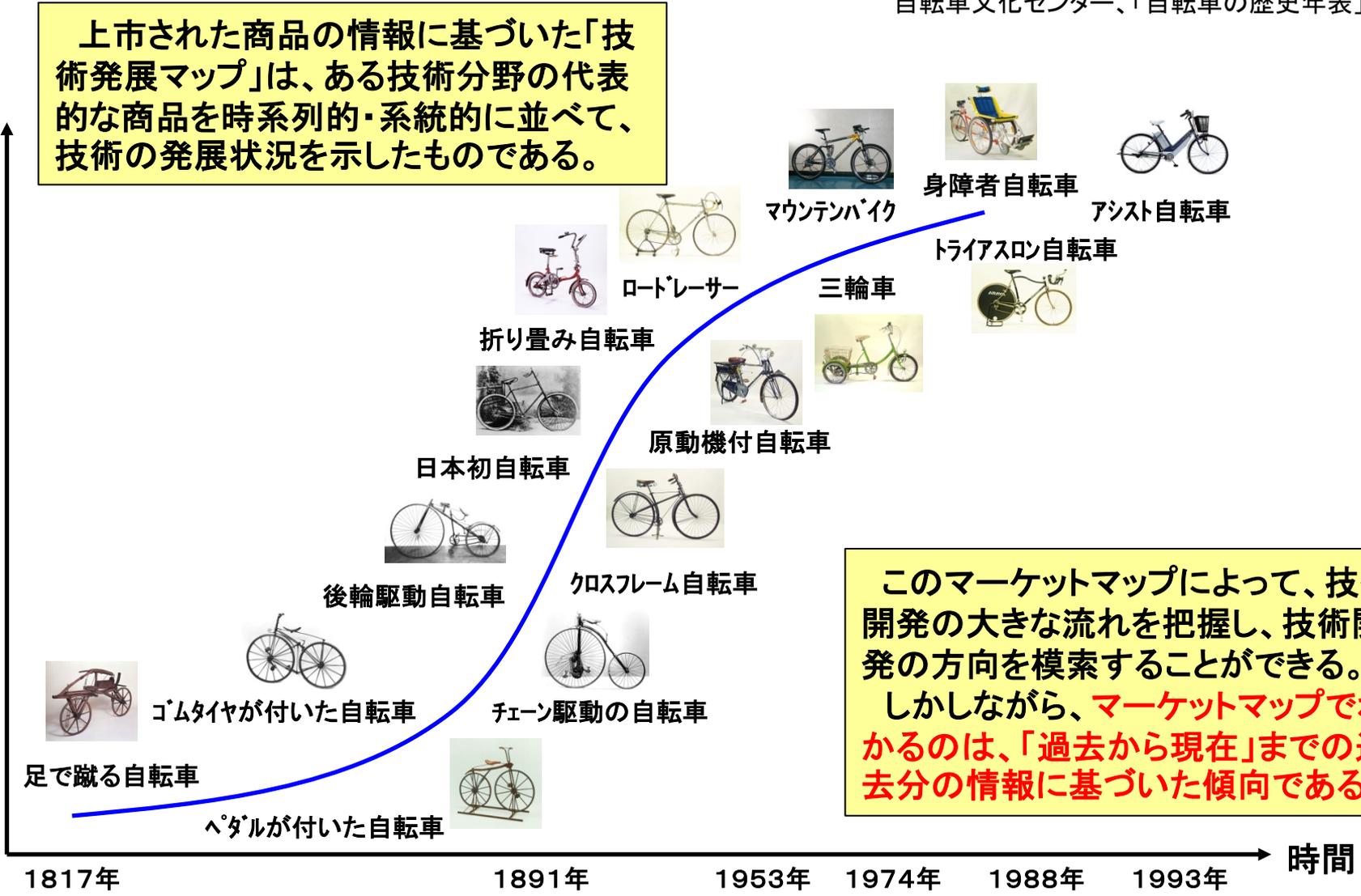
現在の延長線上に未来があるとは限らない変化の激しい時代には、未来を予測する資料としては使えない。

マーケットマップ(技術発展マップ)でわかること

自転車文化センター、「自転車の歴史年表」より

上市された商品の情報に基づいた「技術発展マップ」は、ある技術分野の代表的な商品を時系列的・系統的に並べて、技術の発展状況を示したものである。

効用

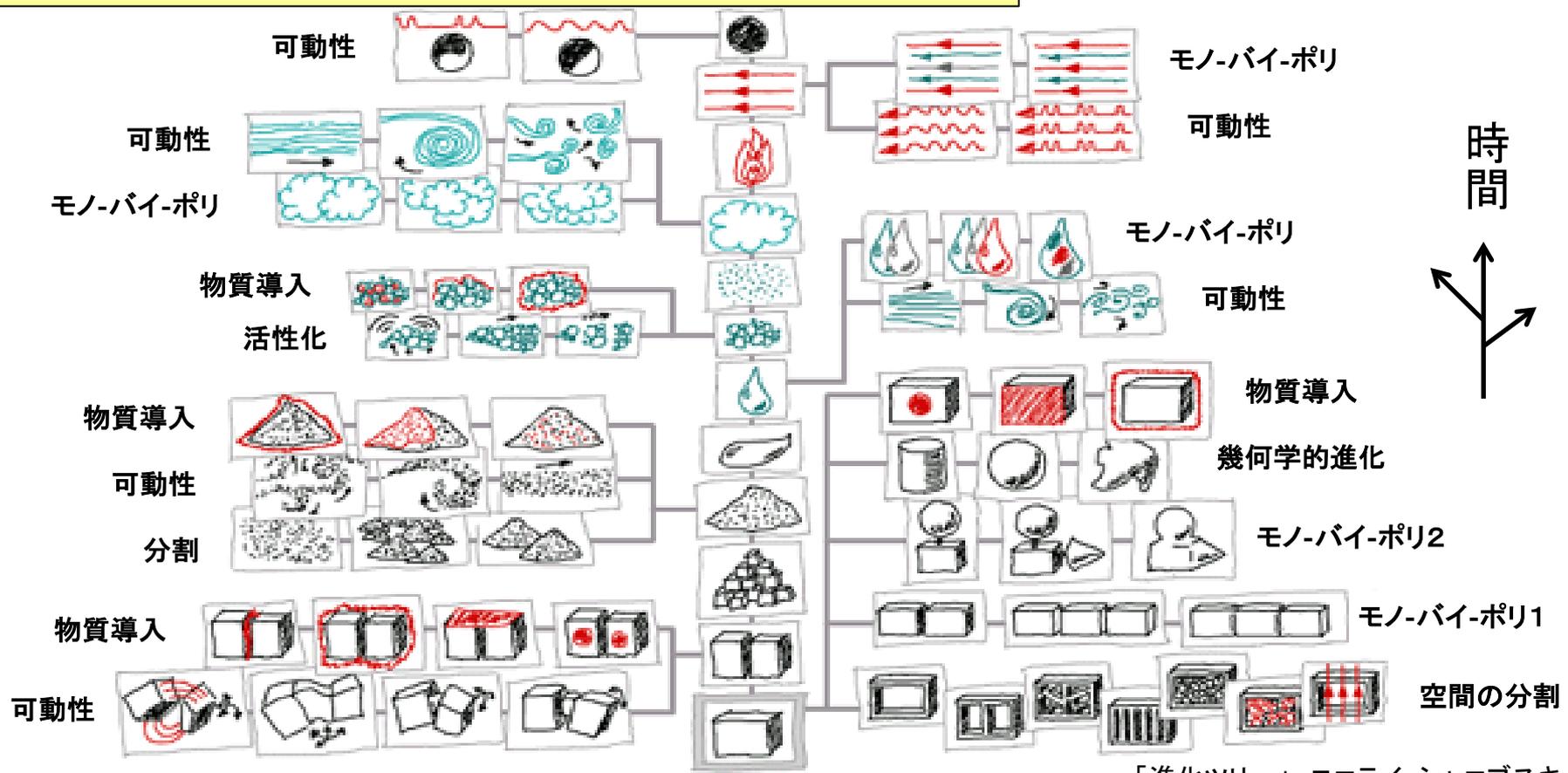


このマーケットマップによって、技術開発の大きな流れを把握し、技術開発の方向を模索することができる。
しかしながら、**マーケットマップでわかるのは、「過去から現在」までの過去分の情報に基づいた傾向である。**

「進化ツリー」の構造の例

進化ラインは、進化パターンが展開していくステップの系列を含むやや詳細な進化の傾向です。ステップとはシステムがある時点でそのラインのどの段階にあるか、いわば進化の進捗の度合いを示す変化の特性です。
 あるシステムが現在進化ラインのどのステップに位置づけられるかがわかると、次にどのように進化するか予測することが可能になる。

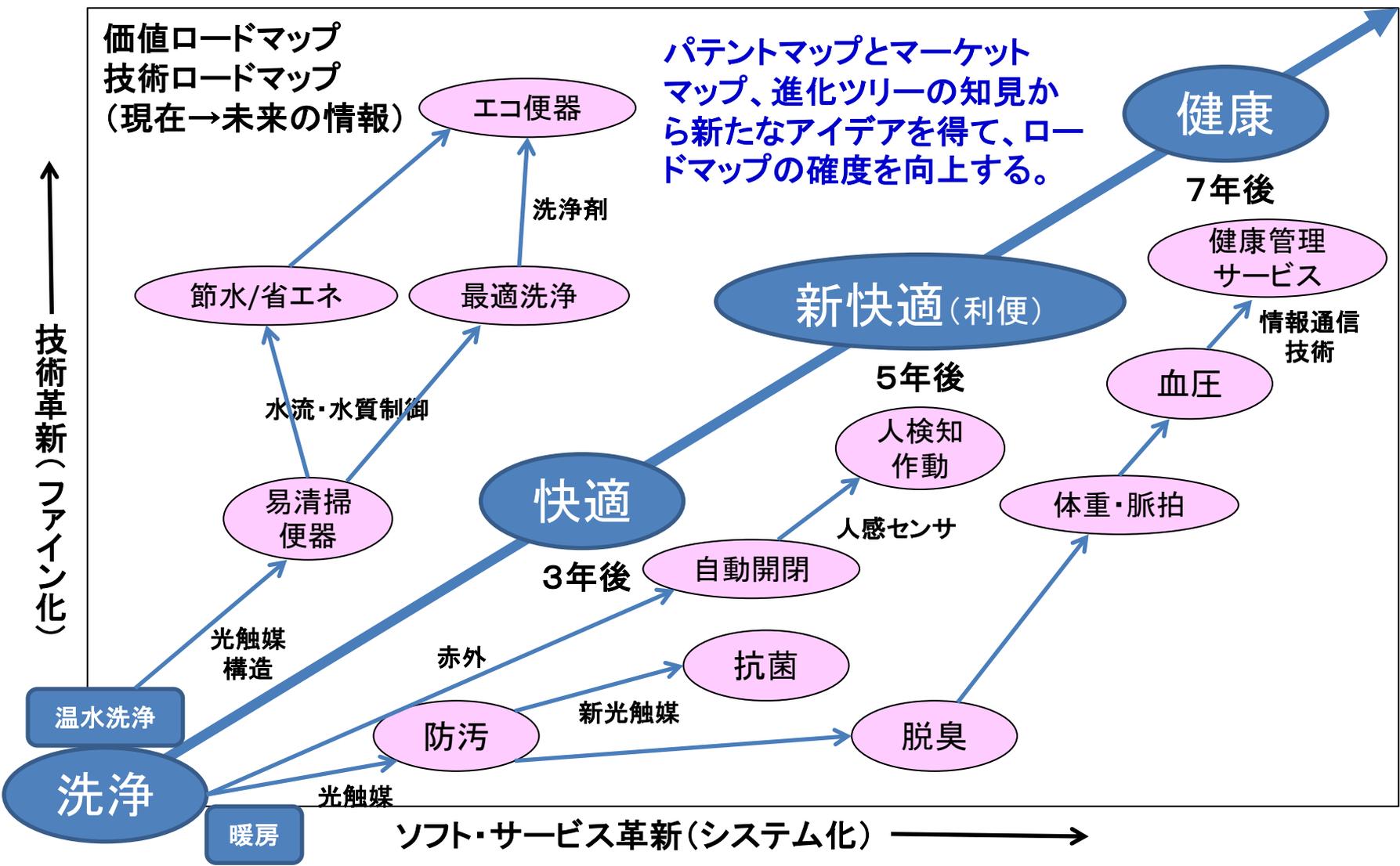
進化ツリーとは、対象システムの進化の過程を進化ラインの組み合わせで表現したもの。



「進化ツリー」、ニコライ・シャコブスキー著

確度の高いロードマップを手に入れる

(参考)「新製品・新事業開発の進め方」、鈴木剛一郎著、同文館出版(株)発行

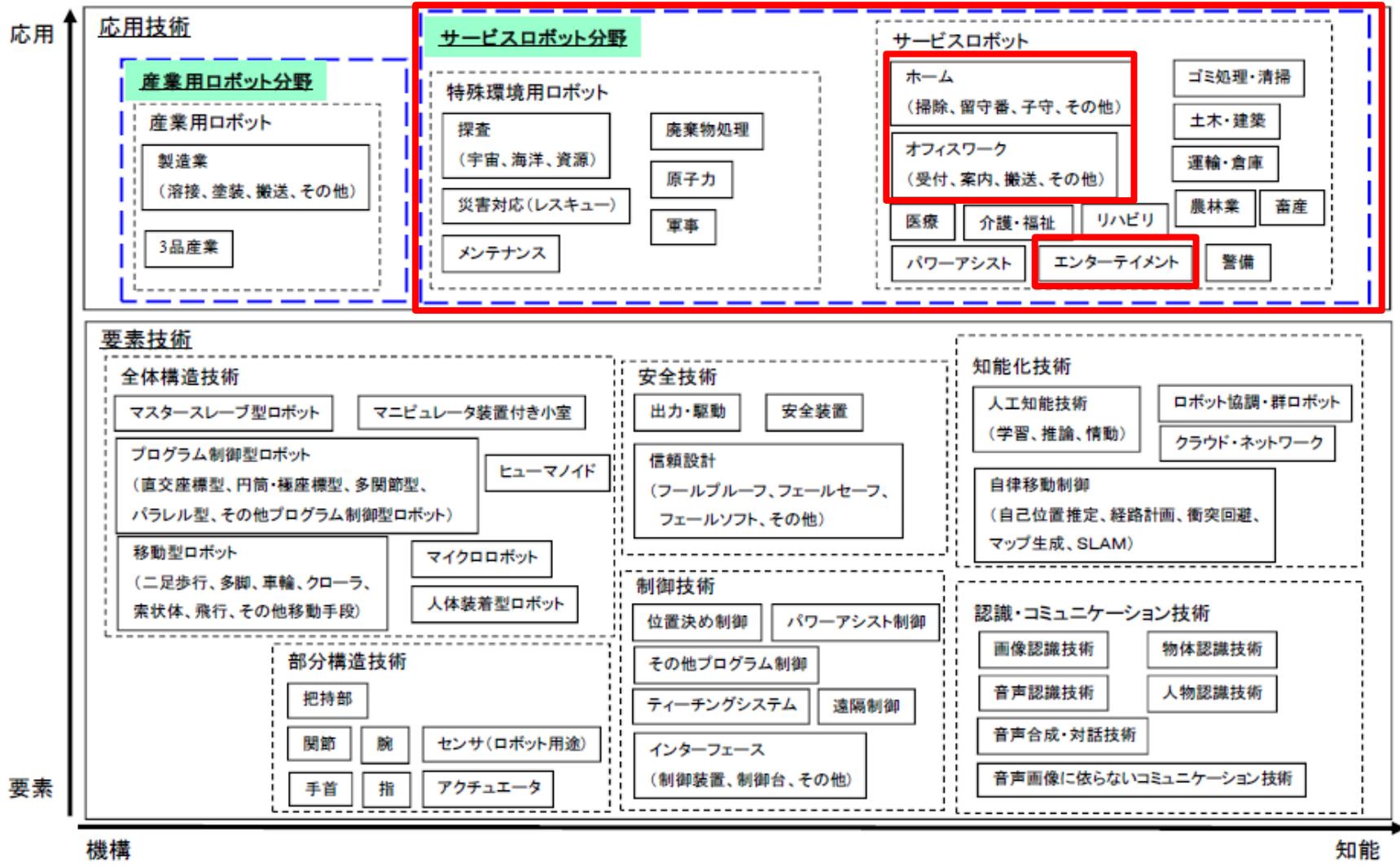


第13回 TRIZシンポジウム

3. 研究の進め方

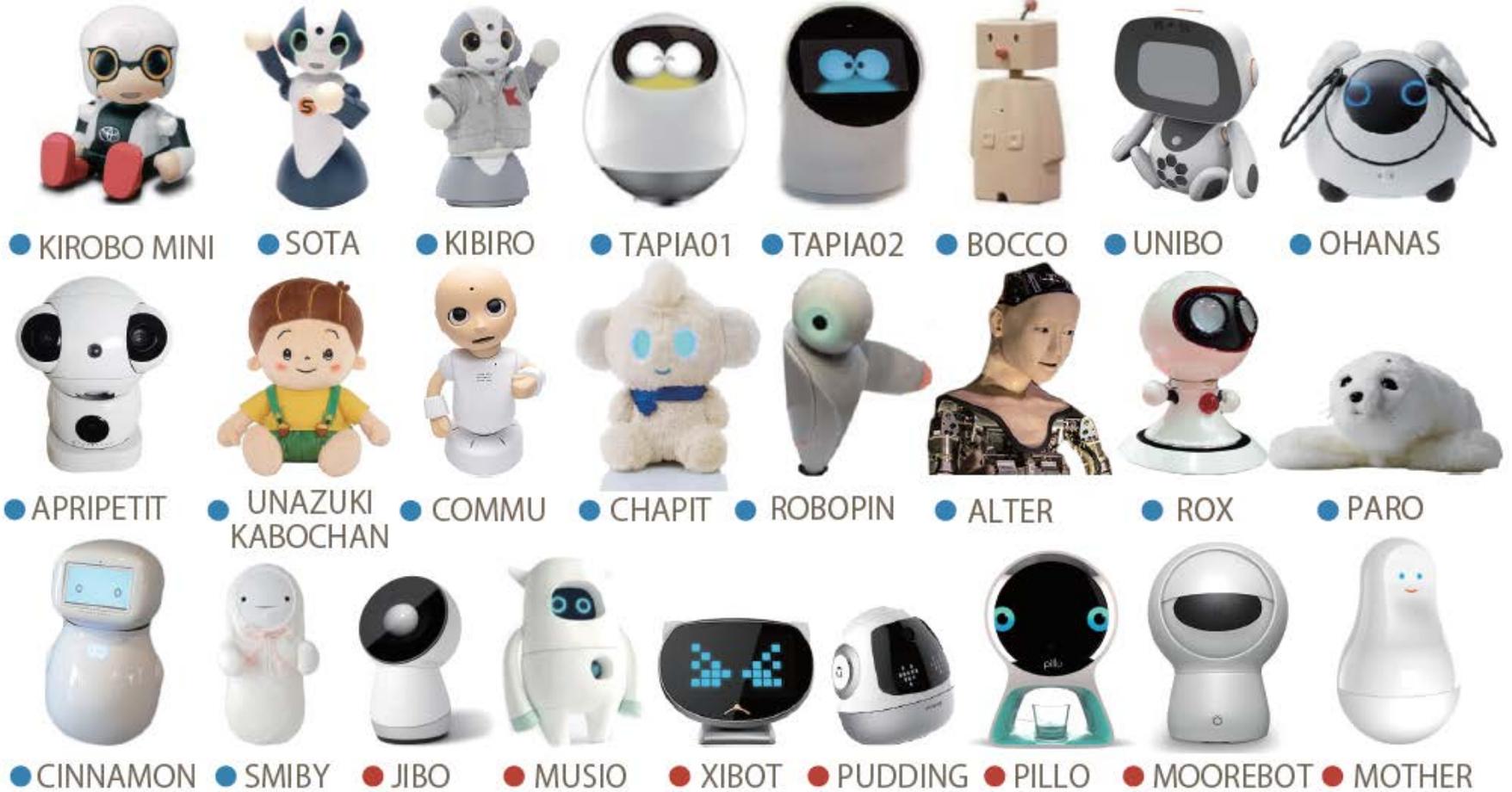
ロボット技術の俯瞰図(主たる研究対象)

「平成25年度特許出願技術動向調査報告書」、特許庁



コミュニケーション・ロボットの例(机上用)

「Communication Robot Industry Map / 2016 Q4 / Japan」、ロボットスタート発行



進化ツリー作成の手順

1. サービス・ロボットの patents マップ、デザインマップの作成
2. サービス・ロボットの商品マップ(マーケットマップ)の作成
3. 適用する進化ラインの特定

今回の発表

(例)「召使装置」の進化ライン

技術が進化するにつれて「召使装置」といえるものが多くなり、次のような機能で個人にサービスを提供します。

- (1) エネルギーの供給
- (2) 食品や日用品の配達
- (3) 快適さの維持: 冷暖房、照明など
- (4) 保護
- (5) 情報提供
- (6) エンターテインメント

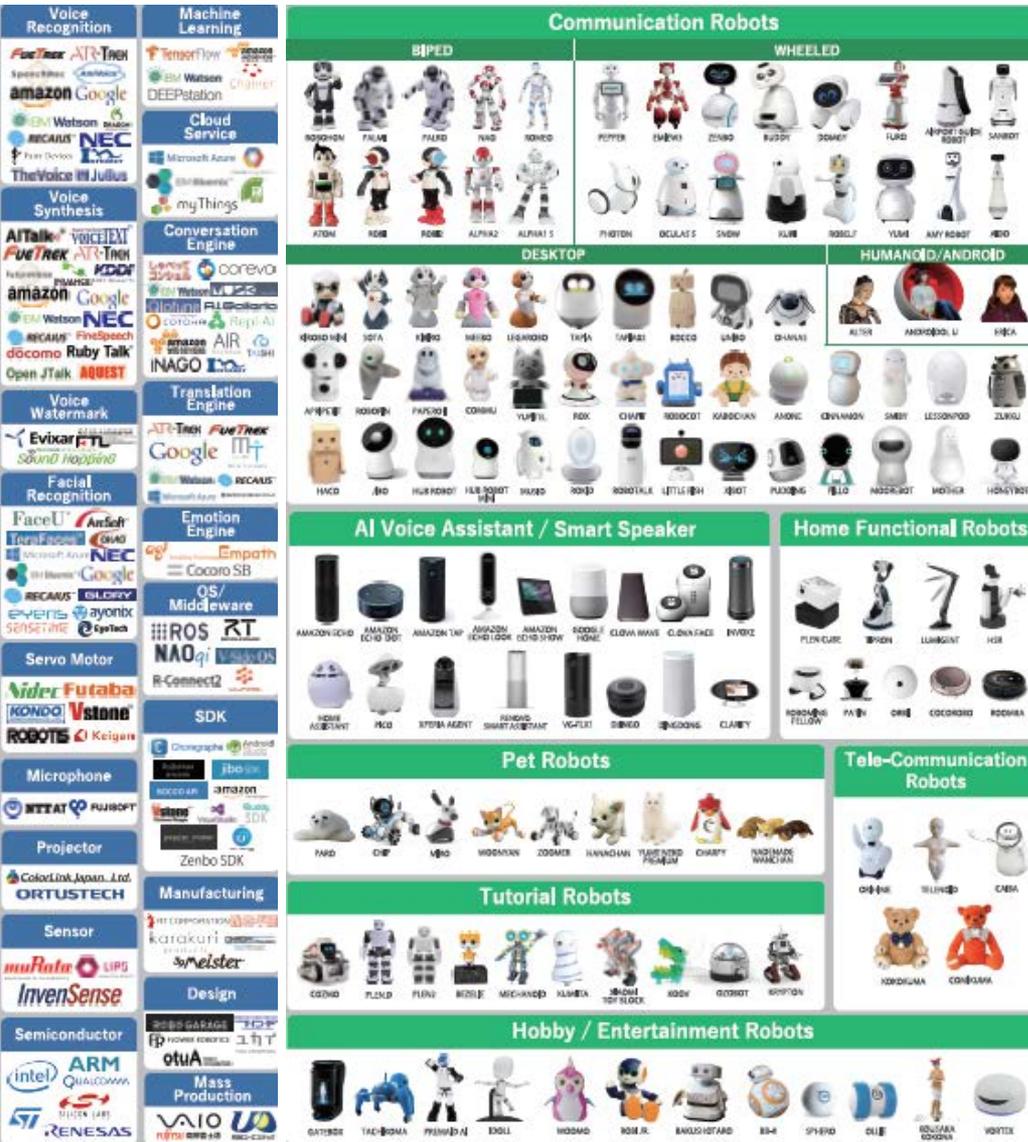
4. 進化ラインへの特許、商品データの当てはめ
5. サービス・ロボットの進化ツリーの作成

1年目の活動

<https://robotstart.info/2017/05/16/chaosmap-20171st.html>

1年目は、サービス・ロボットを製造・販売している企業の登録商標を起点に、意匠公報、公開特許公報を調査するとともに、インターネット上の情報を参考に、サービス・ロボットの約30年間の歴史を振り返ることとした。

具体的には、サービス・ロボットの技術動向がわかるパテントマップ、デザインマップ、マーケットマップを作成した。



マーケット情報の調査例

マーケット情報

©2017 知財創造研究分科会

商品名	ネットワークカメラ 搭載 ロボット Bayper (バイパー)		メーカー	スリーアールソリューション株式会社 http://www.3rrr.co.jp/
発売開始	2015年6月～	生産終了	対応特許	
定価	29,800円			
累計売上高			市場規模	
写真等			構造／特徴	
			<p>離れた場所から、カメラの画像を見ながら、自由自在にコントロール可能です。動き回るペットを探したり、動く監視カメラとしても利用できます。Ranababyに触れると、まるでペットのように、嬉しそうにボディを揺らします。5つのプリセットアクションが登録されており、笑ったり、落ち込んだりスマホアプリからアクションを指示することができます。</p> <p>【音声通話機能】マイク、スピーカーを搭載しており、周囲の音声をスマホで聞いたりRanababyを通して話しかけることができます。音声を高くしたり、低くしたりする機能もあります。</p> <p>【リモートコントロール走行】スマホをリモコン替りにして、前後左右に自在に移動することができます。アプリの十字キーで直観的な操作が可能です。上下にも動かすことができるので、足元や天井を見ることもできます。</p> <p>【自動充電機能】スマホのアプリの充電ボタンを押すだけで、自動で充電器に戻って充電を行います。</p> <p>対応モバイル端末OS:Android4.3.1以上iOS7.0以上 カメラ:130万画素CMOSセンサー Wi-Fi:2.4GHz IEEE802.11b/g/n 動画解像度:720P (15fps) 視野角度:水平角度66度 / 垂直角度56度 バッテリー容量:3.7V 4400mAh 充電時間:約8時間 稼働時間:約5時間 スタンバイ時間:約9時間 サイズ:L177mm×W170mm×H151mm</p>	

マーケットマップの元データ(商品一覧表)

SS-No	名称	イメージ	内容	大分類	小分類	名称(ロボスタート)	開発担当社	発売年	No	発売開始
SS-No.21	ジェミノイド HI-4		Prof. 石黒浩型 アンドロイド	COM	Com	アンドロイド	JRC知能ロボティクス 研究所	2006	15	2006年
SS-No.20	エルフォイド P1		携帯型遠隔操作 アンドロイド	COM	Com	アンドロイド	国際電気通信基礎技術 研究所(ATR)	2011	14	2011年
SS-No.25	オルタ		機械人間	COM	Com	アンドロイド	大阪大学石黒教授・東京 大学池上教授	2016	19	2016年7月
SS-No.33	Diego-san		家庭環境ロボット	COM	Com	コミュニケーション ロボット	HANSON ROBOTICS	2011	25	2011年
SS-No.23	MEEBO		保育援助 ロボット	COM	Com	コミュニケーション ロボット	ユニファ	2015	17	2015年8月
SS-No.46	Kuri		家族環境ロボット	COM	Com	コミュニケーション ロボット	MAYFIELD ROBOTICS	2017	35	2017年
SS-No.48	Hub		家族環境ロボット	COM	Com	コミュニケーション ロボット	L G	2017	37	2017年1月
SS-No.30	雰囲気メガネ		ウェアラブル コミュニケーター	COM	Com	コミュニケーター (着用アラーム)	FUN'IKI Ambient Glasses	2016	23	2016年12月
SS-No.50	Digipants		ウェアラブル コミュニケーター	COM	Com	コミュニケーター (着用ナビ)	Spinali Design	2017	39	2017年1月

マーケットマップの例

顔認識機能を持つコミュニケーションロボットの発売・発表年次経過

年度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
7								
6						 <p>Reborg-X AI警備ロボット</p>		
5						 <p>MEEBO 保育援助ロボット</p>		
4					 <p>BUDDY コミュロボ (車輪駆動)</p>		 <p>COZMO AI遊び相手 ロボット</p>	
3					 <p>KIROBO MINi コミュロボ (机上用)</p>	 <p>コンシェル ジュ おもてなし ロボット</p>	 <p>Kuri 家族環境 ロボット</p>	
2		 <p>エルフォイド P1 携帯型 遠隔操作 アンドロイド</p>			 <p>NAO コミュロボ (二足歩行)</p>	 <p>Palmi コミュロボ (二足歩行)</p>	 <p>Musio コミュロボ (机上用)</p>	 <p>Hub 家族環境 ロボット</p>
1		 <p>Diego- san 家庭環境 ロボット</p>			 <p>PALRO コミュロボ (二足歩行)</p>	 <p>Pepper コミュロボ (車輪駆動)</p>	 <p>Unibo コミュロボ (机上用)</p>	 <p>MiRo ペット ロボット</p>

サイテーション分析の活用について

【サイテーションマップとは】

特許庁における審査の過程で、審査官によって拒絶理由として引用された特許を時系列につないでマップ化したもの。

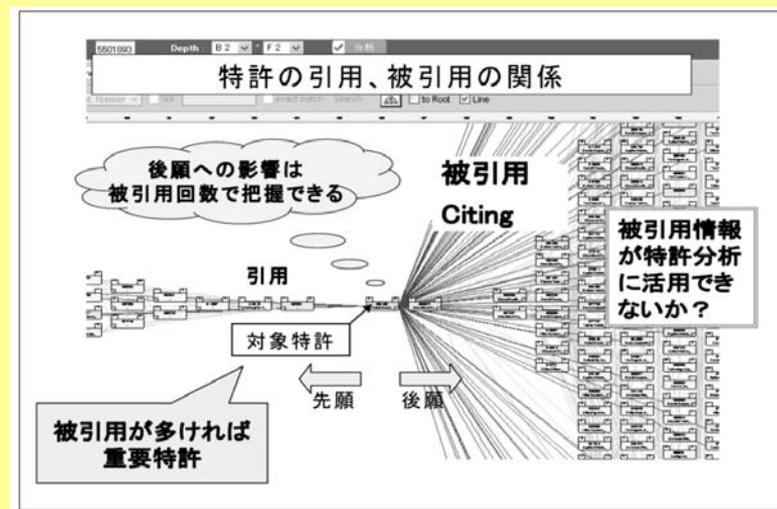
引用特許とは、審査対象の特許より先に出願された特許（先願）のこと。

被引用特許とは、審査対象の特許の後に出願された特許（後願）のこと。

一般社団法人日本知的財産協会知的財産情報検索委員会の研究によれば、審査官引例に基づく被引用分析は、特許評価の1つの指標として有用であると報告している。

全国発明表彰を受賞したような重要特許は、後願への影響が大で、被引用件数が6件以上と多く、後願への関連性が高いことがわかっている。

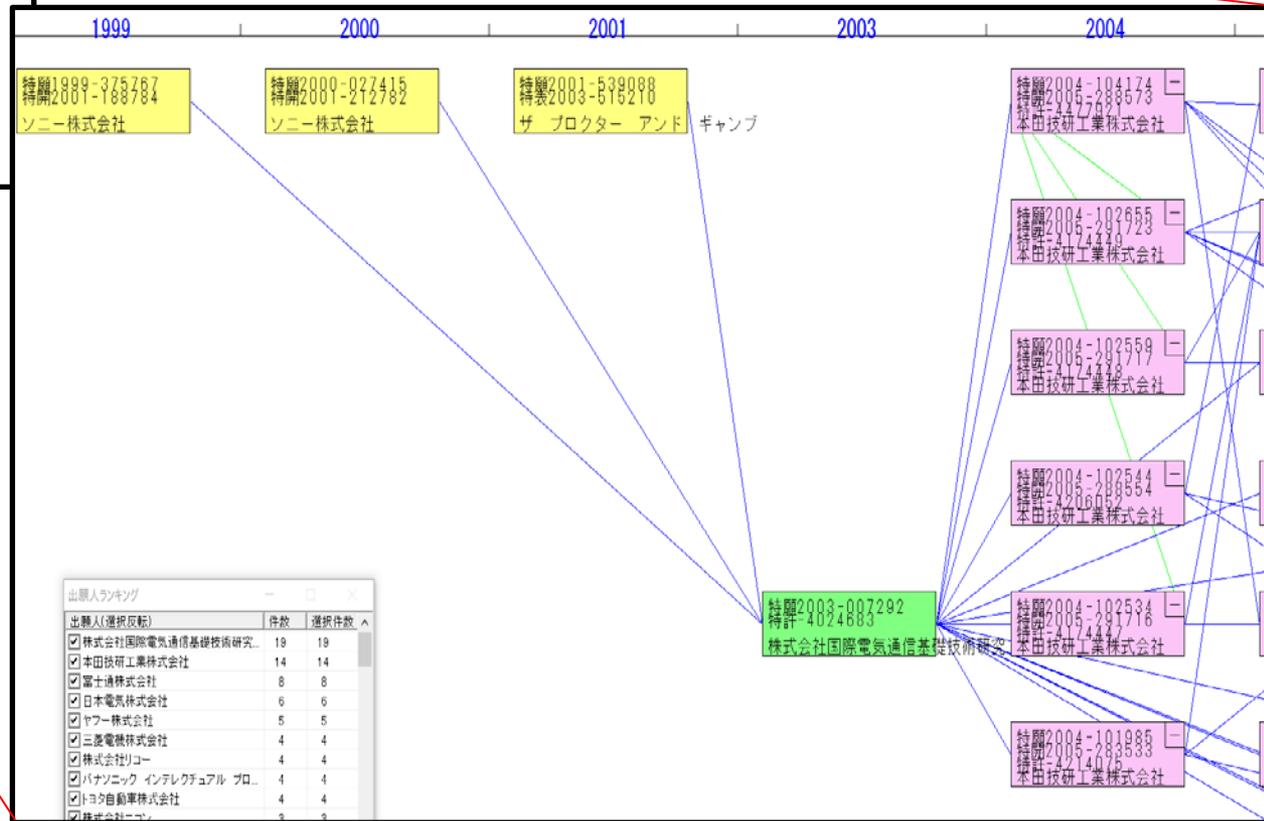
したがって、サイテーション分析による被引用件数は、サービス・ロボットの進化ツリーを作成する上での重要な要素であると考える。



JAPI02007YEAR Book 「引用情報の活用」より引用

サイテーション分析による抽出例

請求項中に「コミュニケーション」&「ロボット」の字句がある特許87件から抽出した
被引用件数37件と最多であった特許のサイテーションマップと要約



最多被引用件数特許要約

B9 4024683 2007/12/19	2003-007292 2003/01/15	B25J 13/00 (20060101), B25J 5/00 (20060101)	株式会社国際電気通 信基礎技術研究所
--------------------------	---------------------------	--	-----------------------

コミュニケーションロボット

【請求項1】固有のタグ情報を有する無線タグを保有する複数のコミュニケーション対象との間で、振り舞いおよび音声の少なくとも一方によるコミュニケーション行動を実行するコミュニケーションロボットであって、タグ情報と当該タグ情報を有する無線タグを保有するコミュニケーション対象とを対応付けて記録するタグ情報データベース、……コミュニケーション行動を実行する、コミュニケーションロボット。【請求項2】前記認識手段は、各コミュニケーション対象との距離の大きさを検出する検出手段を含み、前記特定手段は、前記検出手段によって検出された距離が最小となる……コミュニケーションロボット。……【請求項4】前記無線タグは超音波を発信し、前記取得手段は超音波センサを含み、前記検出手段は、前記取得手段によって前記タグ情報を取得したときの前記超音波センサにおける音波強度に応じ(続きあり)

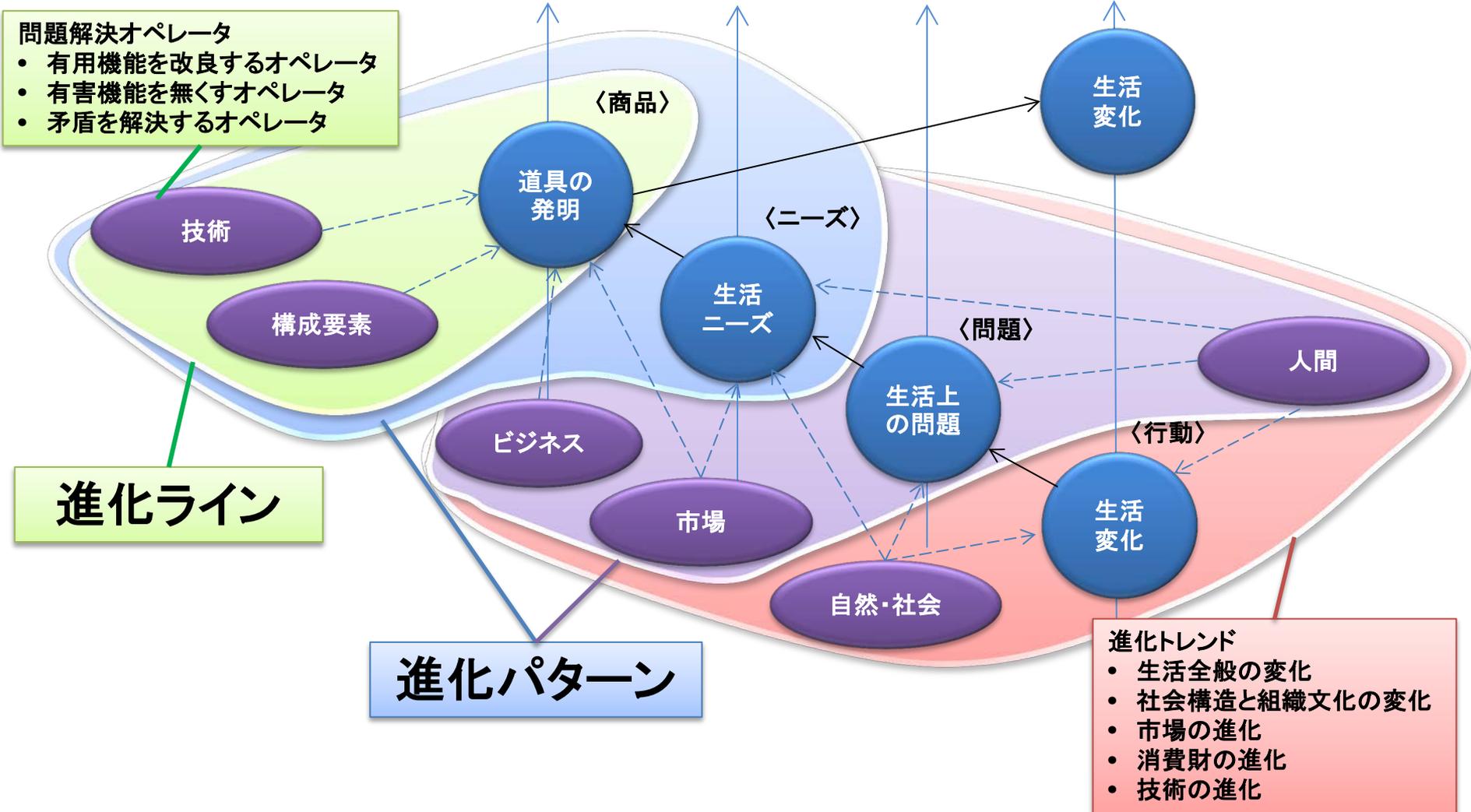
出願人ランキング

出願人(選択反転)	件数	選択件数
<input checked="" type="checkbox"/> 株式会社国際電気通信基礎技術研究所	19	19
<input checked="" type="checkbox"/> 本田技研工業株式会社	14	14
<input checked="" type="checkbox"/> 富士通株式会社	8	8
<input checked="" type="checkbox"/> 日本電気株式会社	6	6
<input checked="" type="checkbox"/> ヤフー株式会社	5	5
<input checked="" type="checkbox"/> 三菱電機株式会社	4	4
<input checked="" type="checkbox"/> 株式会社リコー	4	4
<input checked="" type="checkbox"/> パナソニック インテレクチュアル プロ...	4	4
<input checked="" type="checkbox"/> トヨタ自動車株式会社	4	4
<input checked="" type="checkbox"/> 株式会社コニカ	3	3

システム進化の法則

「Directed Evolution®」ソフトウェア、アイディエーション・インターナショナル社

「長期ナンバーワン商品の法則」、梅澤伸嘉著、ダイヤモンド社発行(一部変更)

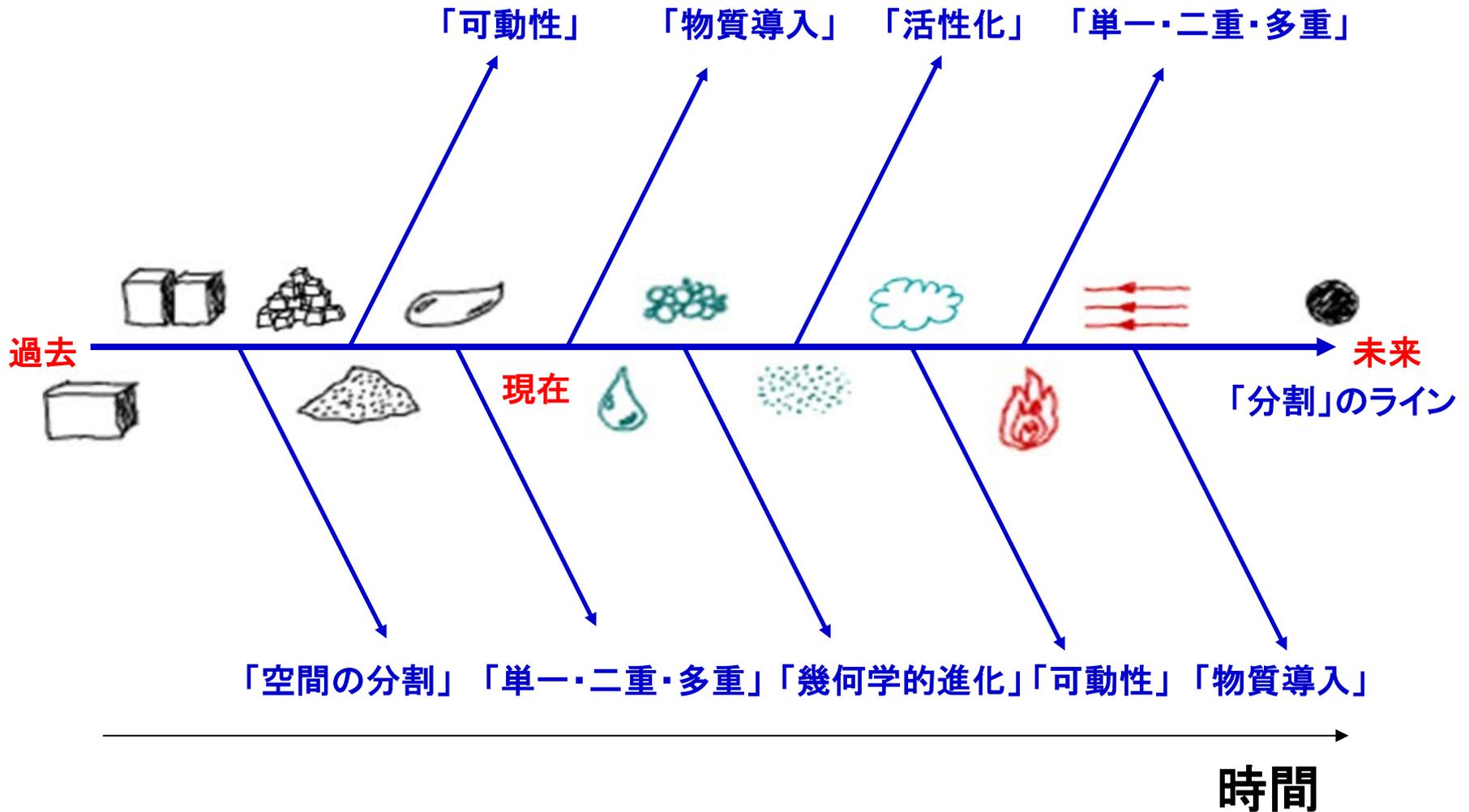


第13回 TRIZシンポジウム

4. 進化ツリーを作成する準備

進化ツリー(進化ラインの集合)例

「技術進化ダイヤグラム」、ニコライ・シャコブスキー

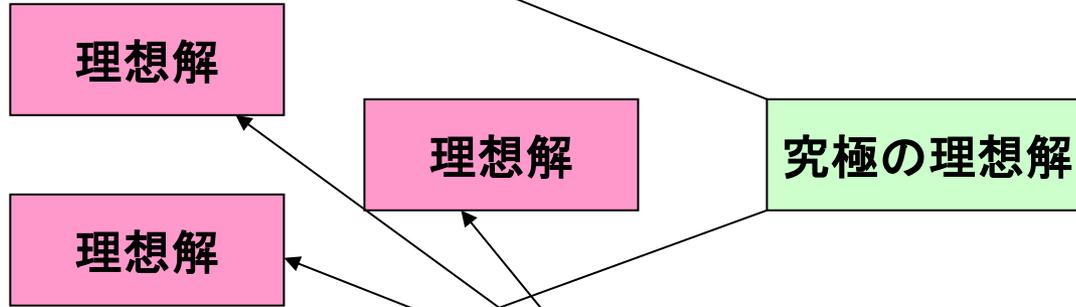


究極の理想解から振り返る

技術システムは理想性が増加する方向に進化する。

$$\text{理想性} = \frac{\text{全ての有益機能の合計}}{\text{全ての有害機能の合計}}$$

自然法則(客観的要因)

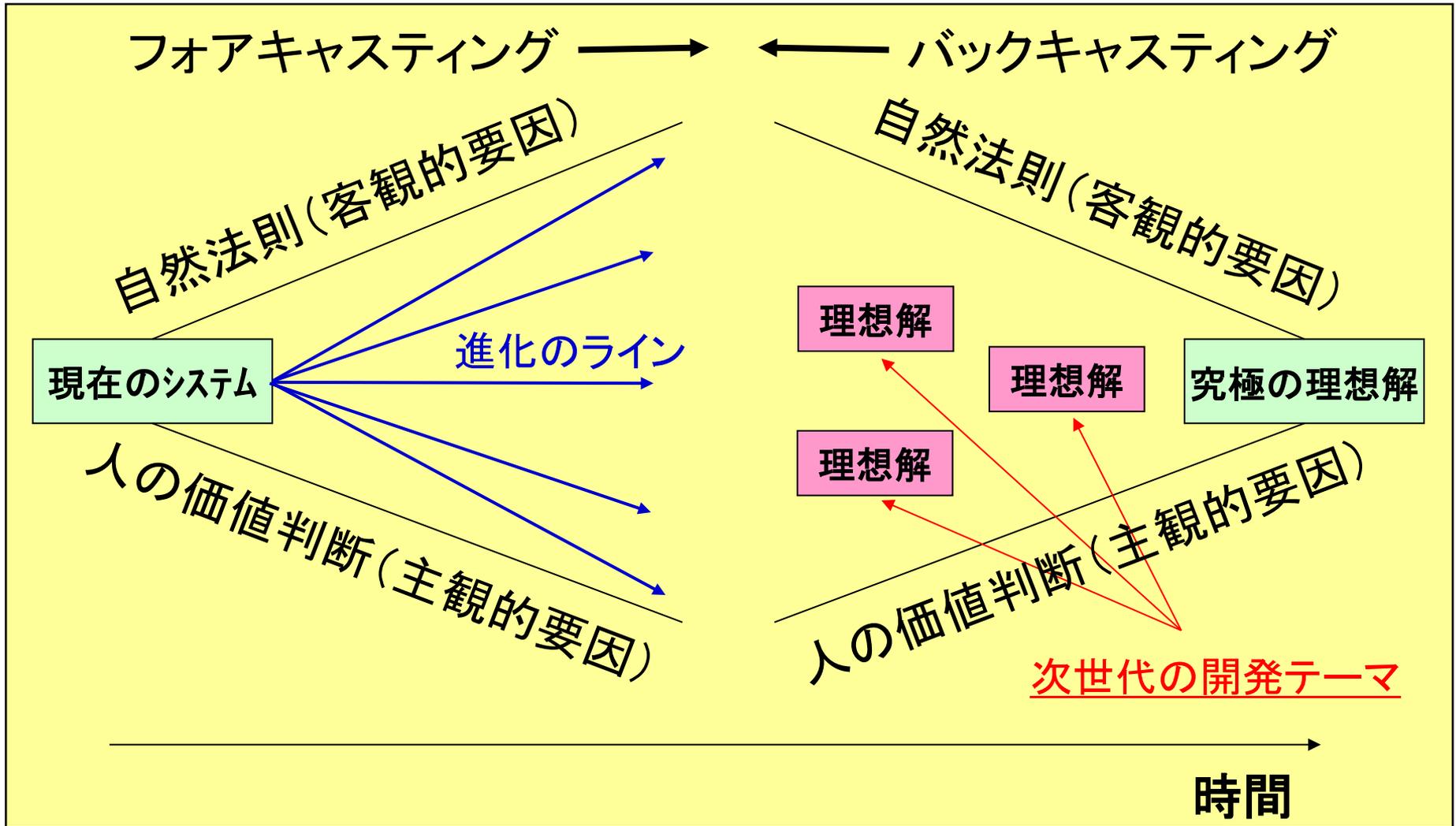


次世代の開発テーマ

人の価値判断(主観的要因)

時間 →

未来の対象システム(理想解)を明らかにする



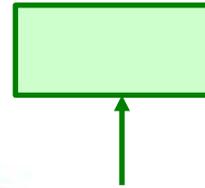
進化ダイアグラム(日本茶を飲む)の例

進化の系統の分岐例



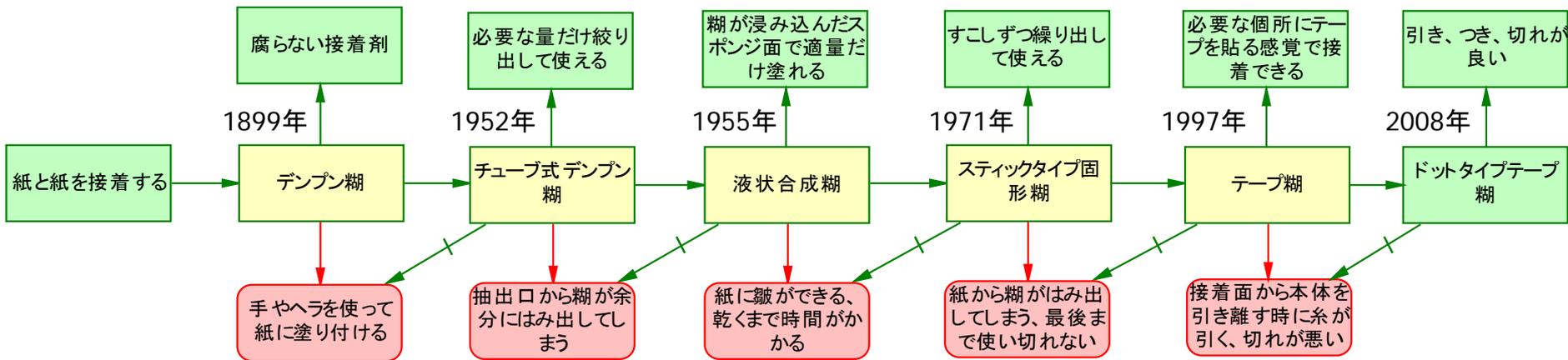
進化ダイアグラム(紙を接着する糊)の例

システムの誕生による効用を追加した例



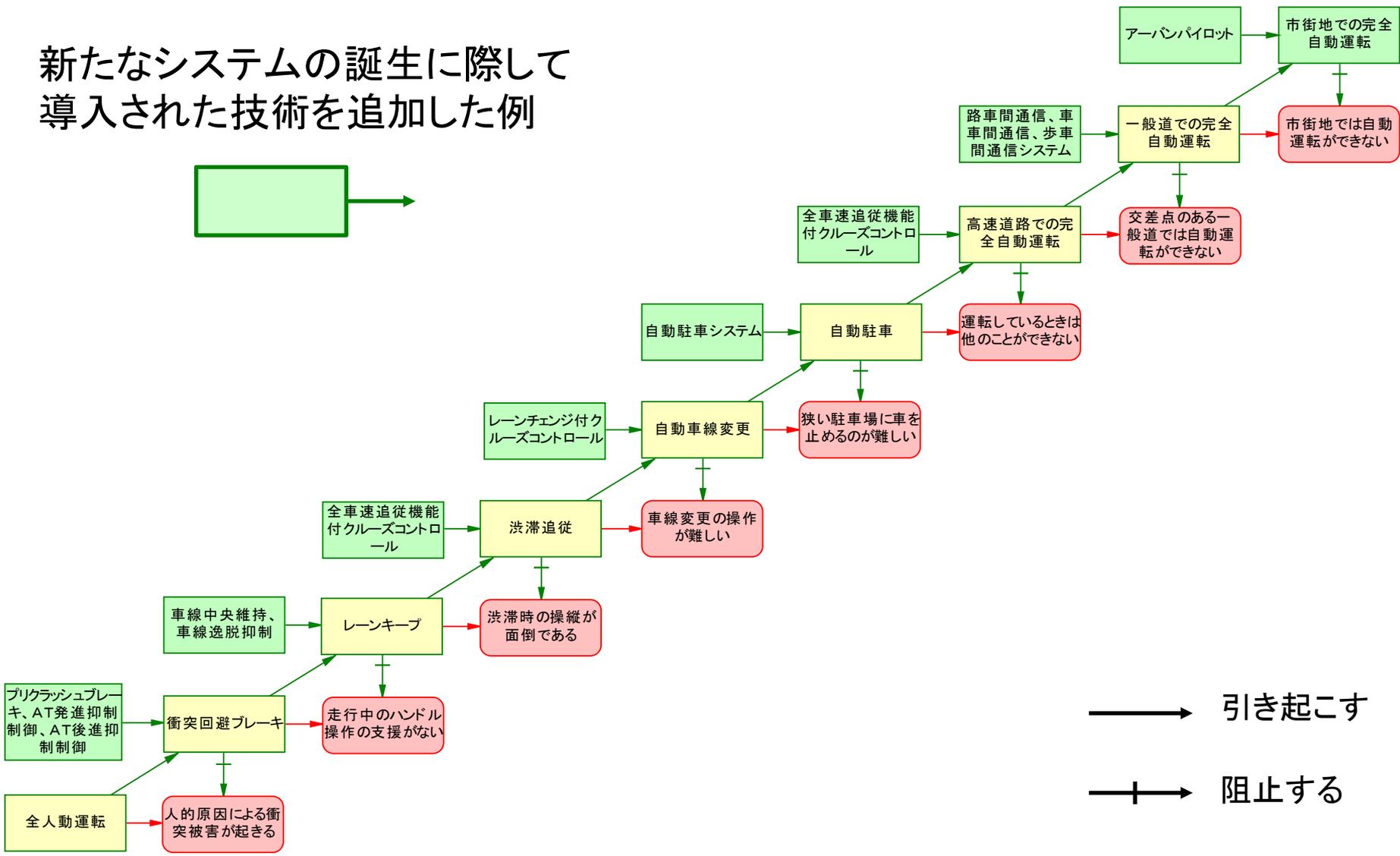
→ 引き起こす

⊥ 阻止する



進化ダイアグラム(完全自動運転車)の例

新たなシステムの誕生に際して
導入された技術を追加した例



→ 引き起こす
+ → 阻止する

第13回 TRIZシンポジウム

5. 進化ダイアグラムの作成

特許明細書のPF表現：最も単純なモジュール構造

【特許請求の範囲】

【技術分野】

【背景技術】

【発明が解決しようとする課題】

【課題を解決するための手段】

【発明の効果】

【発明を実施するための形態】

【産業上の利用可能性】

【図面の簡単な説明】

【符号の説明】

①従来のやり方

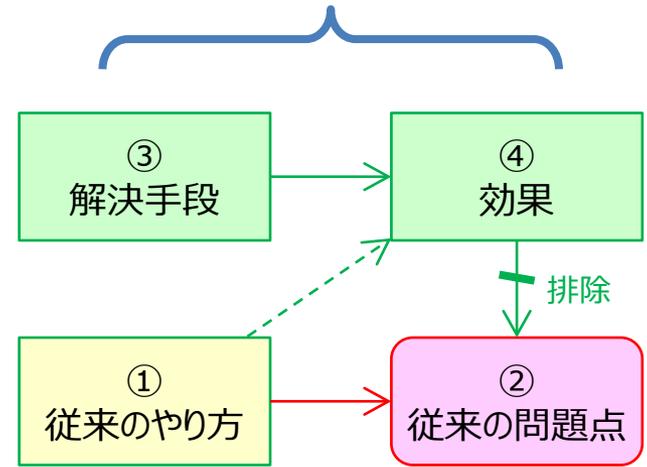
②従来の問題点

③解決手段

④効果



本発明



従来技術

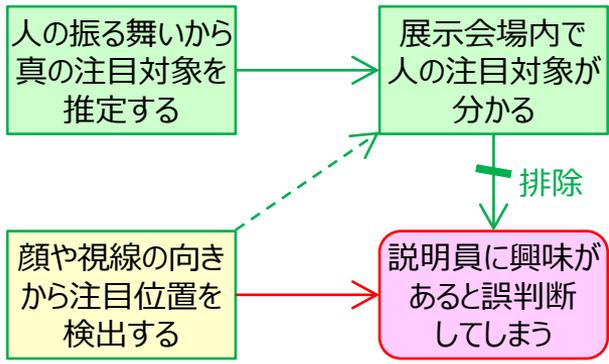
* 1件の出願を4つのボックスで表現する。

特許第6142307号(出願日:2013/09/27)

公報番号	発明名称	権利者	出願日(遡及)	ステータス
特許第6142307号	注目対象推定システムならびにロボットおよび制御プログラム	A T R;本田技研工業	2013/09/27	権利継続

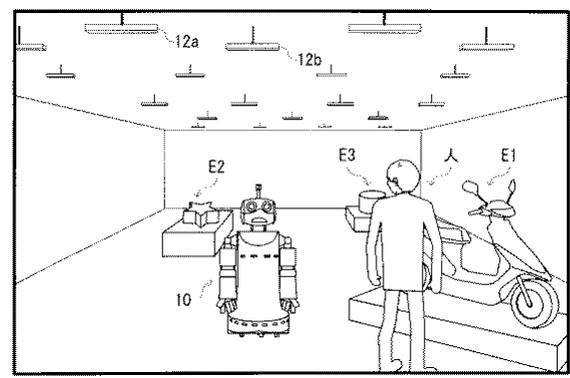
【課題】	人の注目対象を精度よく推定する。
【手段】	ロボット(10)は、人の注目対象(長期的な注目対象CA、短期的な注目対象TA、目的地D)と、これに対応する人の位置(P(t)), 頭向き(θh)および体向き(θb)の理想的な動きとを、人の振る舞いとして記述したインバースモデル154を保持しており、人の位置、頭向きおよび体向きを観測する観測手段(12a, 12b, 14)から観測値を取得して、観測値の推移とインバースモデル154との比較に基づき注目対象(CA, TA, D)を推定する(S11)。
【効果】	注目対象を精度よく推定できる、注目対象推定システムならびにロボットおよび制御プログラムが実現される。

特開2015-066625
(出願:2013/9/27)



- カテゴリ○
- 人間の意図を読む
 - 人間に働きかける
 - 生物らしく自然にふるまう
 - 介護・リハビリ用途
 - その他

観測値	観測手段	観測対象	観測値	観測手段	観測対象	観測値
	移動方向 (v)	目的地向かって 少く CA=NULL TA=NULL D=目的地出口	注目している展示物 に向かって多 く TA=NULL D=NULL	目的地に向かっ てから戻りながら多 く TA=NULL D=NULL	展示物を見て回ら ない CA=展示物E1 TA=NULL D=NULL	展示物を見て回り ながら戻りながら多 く CA=展示物E1 TA=NULL D=NULL
移動速度 (v)	平均的な歩行速度 (v_{avg})	注目を特つと身なる速度 (v_{sp})	関係速度 (v_{rel})			
頭向き (θh)	目的地(展示物)に向かう向き (θ_{Dir})	注目している展示物 に向かう向き (θ_{CA})				
体向き (θb)	目的地(展示物)に向かう向き (θ_{Dir})	注目している展示物 に向かう向き (θ_{CA})				



PF表現に変換した後、関連公報を引き合わせる

公報番号	発明名称	権利者	出願日(選及)	ステータス
5145569	対象物特定方法および装置	A T R	2007/12/19	権利継続

【課題】人間の指差す方向は正確に対象物に向かっているとは限らず、間違っただけで対象物を特定する可能性がある。それゆえに、この発明の主たる目的は、新規な、対象物特定方法および装置を提供することである。

【手段】検索対象である物品毎に名称、属性、位置などの必要な情報を検索辞書に登録しておく。(a)繰り返しの時間毎に、指差し方向を示す指差し直線と検索辞書に登録している各物品との距離を計算し、最短距離を持つ物品を求め、指差し方向確信度表を作成し、(b)繰り返しの時間毎に、視線方向を示す視線直線と検索辞書に登録している各物品との距離を計算し、最短距離を持つ物品を求め、視線方向確信度表を作成し、そして(c)指差し方向確信度表と視線方向確信度表を同時に参照して対象物を特定する。対象物特定方法である。

【効果】指差し方向および視線を対対象物特定のために同時に参照するので、対象物を正確に特定できる。

特許第5145569号 (出願: 2007/12/19)

対象物の特定に指差し方向と視線を併用する

対象物の特定に指差し方向だけを使う

対象物を正確に特定できる

指が正しく向いていないと対象物を間違っ

排除

○カテゴリ
人間の意図を読む
人間に働きかける
生物らしく自然にふるまう
介護・リハビリ用途
その他

公報番号	発明名称	権利者	出願日(選及)	ステータス
5163202	物品推定システム	A T R	2008/03/18	権利継続

【課題】音声によって物品を指示する場合、人間はロボットが備えている音声認識辞書に登録されている物品の正式名称である単語を用いて物品を指示するとは限らず、音声認識辞書に登録されていないその人間独自の略称である単語や地方特有の呼び名である単語を用いて物品を指示することが考えられる。このような場合、これらの単語が音声認識辞書に登録されていないために、音声認識することができずという問題がある。

【手段】音声認識、視線、指差し方向のそれぞれに基づいて人間の指示する物品を特定する(S 3 7、S 3 9)。人間が指示する物品を示す単語が音声認識辞書に登録されておらず音声認識できなかった場合、視線および指差し方向に基づいて特定した物品の名称を示す単語と音声認識できなかった物品を示す単語の音素記号列とを対応付けて音声認識辞書に登録する(S 6 9)。

【効果】人間独自の略称や地方の方言など音声認識辞書に登録されておらず音声認識できなかった単語を、手間をかけずに音声認識辞書に登録して音声認識できるようにすることができる。

特許第5163202号 (出願: 2008/3/18)

視線・指差しの方向から物品認識し辞書登録

物品の指示を音声で行なう

認識できなかった単語を単語を登録可能

認識できなかった単語が面倒

排除

○カテゴリ
人間の意図を読む
人間に働きかける
生物らしく自然にふるまう
介護・リハビリ用途
その他

公報番号	発明名称	権利者	出願日(選及)	ステータス
4399603	コミュニケーションロボット	A T R	2005/02/28	権利継続

【課題】人間同士のコミュニケーションのように、自然なコミュニケーションを実現することができるロボットを提供することである。

【手段】コミュニケーションロボット 1 2 は C P U を含み、C P U はロボット 1 2 の全体処理を司る。ロボット 1 2 は、モーションキャプチャシステム 2 0 から入力される座標データから、自身の位置、人間 1 4 の位置およびオブジェクト O B の位置を検出する。ロボット 1 2 は、人間 1 4 との距離、ロボット 1 2 と人間 1 4 とを結ぶ視線に対するロボット 1 2 の視線および人間 1 4 の視線に基づいて指示語決定モデルを決定する。ロボット 1 2 は、所望のオブジェクト O B を指示するように、指差し動作を実行するとともに、指示語決定モデルに従って決定された指示語(「これ」、「それ」、「あれ」)を発話する。

【効果】所望のオブジェクトを指差し動作と指示語の発話とで指示するので、指示語を用いて人間同士のよう自然なコミュニケーションを実現することができる。

特許第4399603号 (出願: 2005/2/28)

人間の視線を判断に加味して対話する

位置関係により指示語の対象を判断して対話

人間同士のよう自然な対話を実現できる

複数の物体があると指示語の対象が分らない

排除

○カテゴリ
人間の意図を読む
人間に働きかける
生物らしく自然にふるまう
介護・リハビリ用途
その他

公報番号	発明名称	権利者	出願日(選及)	ステータス
3318539	対話システムを有する自立移動ロボット	A T R	1999/06/10	権利継続

【課題】ユーザから指示語を適切に解釈できる、自立移動ロボットを提供することである。

【手段】ユーザからの指示語を解釈して移動方向を決定する。対話システムを有する自立移動ロボットであって、ユーザによって発話された指示語を取り込む指示語取り込み手段、少なくともユーザの位置関係に基づいて、対面視点、鳥瞰図視点または共有視点のいずれかの視点を決める視点決定手段、および視点で指示語を解釈する解釈手段を備える。自立移動ロボットである。

【効果】視点を推論ないし決定した後指示語を解釈しているので、指示語を的確に解釈できる。

特許第3318539号 (出願: 1999/6/10)

位置関係、移動速度・方向を加味して解釈

ユーザが指示語により移動方向等を指示する

指示語の誤解釈が減る

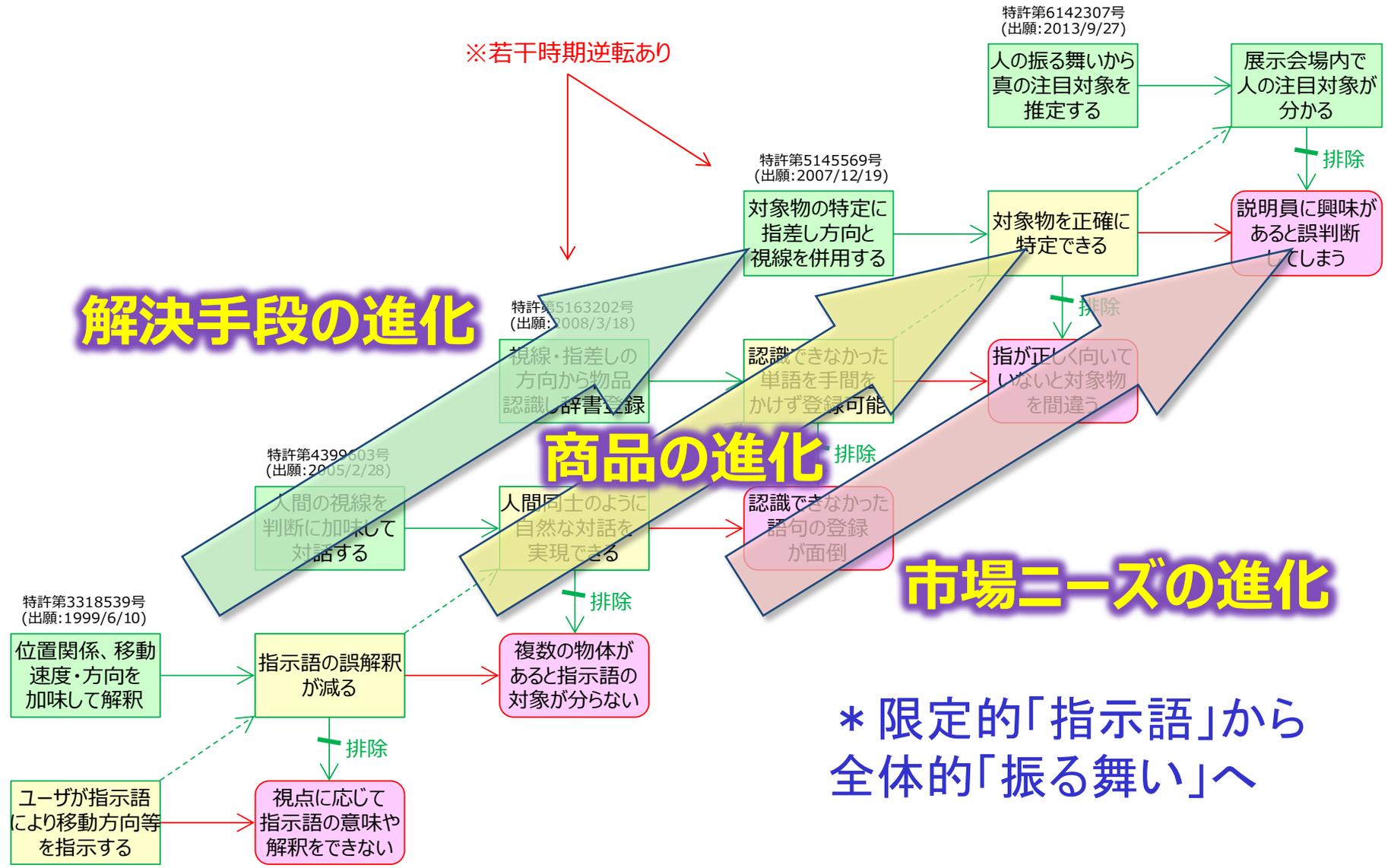
視点に応じて指示語の意味や解釈ができない

排除

○カテゴリ
人間の意図を読む
人間に働きかける
生物らしく自然にふるまう
介護・リハビリ用途
その他

人間の意図を読むロボットの進化ダイアグラム

※若干時期逆転あり



第13回 TRIZシンポジウム

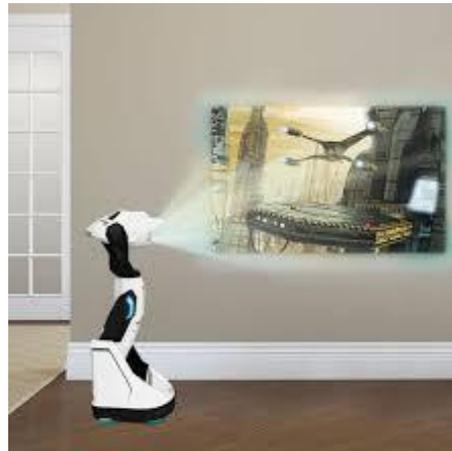
6. ロボット化するとよいもの

—TRIZの思想を使った新しい発想法の提案—

ロボットとは

「ロボットとは、外界のデータを取り込み、その意味を理解して、何をすべきかを判断し、結果として人に役立つように働きかけるシステムである。」(岩波書店「岩波講座 ロボット学1 ロボット学創成」55ページ)という定義が、現在話題になっている「ロボット」のイメージに最も近いと考える。

この定義からすれば、ROOMBA(掃除機)、ROBOHON(携帯電話)、AMZON ECHO(スピーカー)、TIPRON(プロジェクター)、LUMIGENT(デスクライト)もロボットという見方ができる。



ロボットに勉強を教えるアプリ

<https://robotstart.info/2017/05/18/robohon-update-201705.html>



毎月アップデートで新しいことができるようになっていく「ロボホン」。

2017年5月25日にアップデート&アプリ配信された「お勉強」というアプリはロボホンに勉強を教えてあげるといったものです。

通常、「ロボット×勉強」アプリというと、賢いロボットがユーザーに勉強を教えてくれるものを考えてしまいます。しかし、ロボホンの場合は全く逆。まだ子供のロボホンにユーザーがお勉強を教えてあげるといったものになっています。

【使い方】

- ・「勉強しよう」と話しかけると、ロボホンが九九の勉強を始めます。
- ・一の段から順に、1回につき3個ずつ学習していきます。
- ・ロボホンが「続きの九九、教えて」とお願いしたら、「いんいちがいち」のように、次の式を教えてあげてください。
- ・ロボホンが各段の各式を学習後、きちんと暗記できるまでには、何日か、時間がかかるようです。

理想のロボットとは

合：人間とロボットが共に進化する



正：ロボットが人間を支援する ⇔ 反：人間がロボットの支援をする

ロボットは存在するが、ロボットが直接体を動かす仕事をすることはない。

しかし、ロボットにやってもらいたい依頼者の片付けたい用事(知的な時間潰し)は実現される。

この場合、ロボットは依頼者の片付けたい用事(知的な時間潰し)を実現するための話し相手の役を担う。

ロボットは依頼者の働きかけによって知識を習得することができる。

異質の組合せ

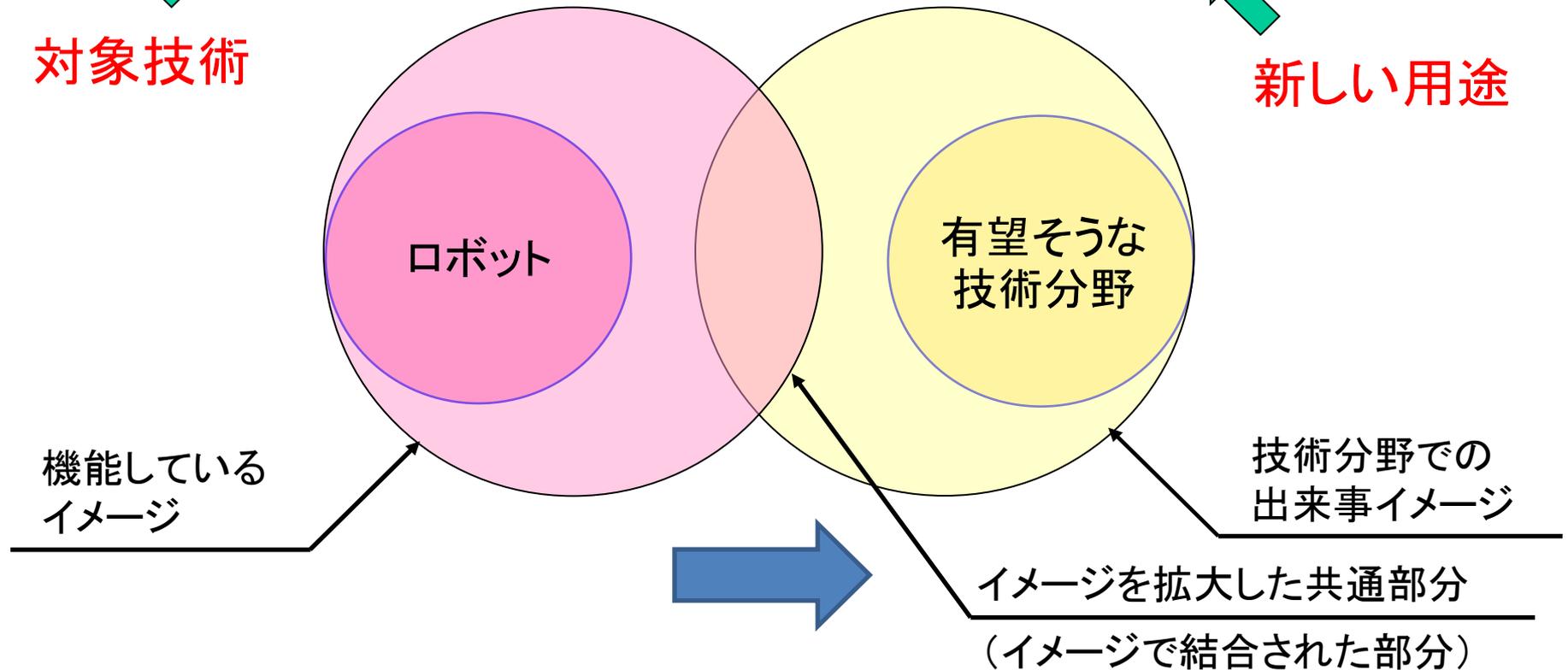
両者のイメージを膨らますために、対象を観点を改めて見直す

抽象化(コトバの世界) → 具体化(イメージの世界)

具体化(イメージの世界) → 抽象化(コトバの世界)

対象技術

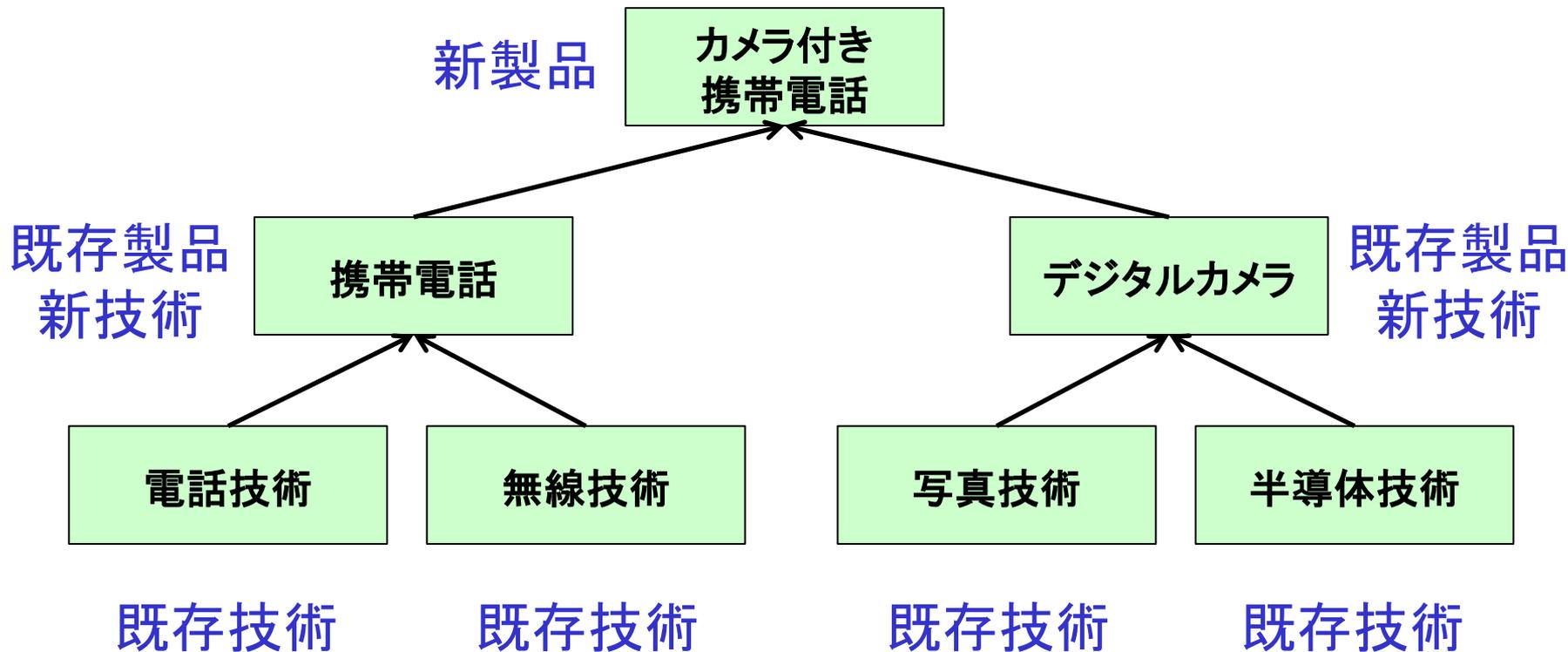
新しい用途



ハイブリッド化の例

システム	
モノ	コト

ハイブリッド化(組み合わせ)を考える際には、それぞれのシステム(製品、技術)には、モノとコトの要素について分析するとよい。



各種業種で行われているコトを参考にする

対象業種／機能	行われているコト
農業	耕うん、代かき、田植え、施肥・播種、除草、農薬散布、収穫、農作物の成長管理
林業	植林、枝打ち、伐採
漁業	海底探索、魚群探知、海底・海水・海面清掃、海苔・貝採集、海藻、養殖、漁獲(釣り、延縄)、選別、養殖
鉱業	掘削(坑道掘進)、積込・運搬、支柱施工
建設業	資材搬入、資材加工、資材組立(溶接、溶断)、仮設工事、型枠組立、打設、型枠解体、内装、外装
製造業	加工(切断、曲げ、接合)、組立、搬送、搬出(出荷)
電気・ガス・水道	供給、検針、請求
情報通信	検索、入力、判断、蓄積、出力、更新
運輸業	在庫・入庫(棚入れ)、ピッキング、梱包、仕分け、配送
卸売・小売業	デパート、スーパー、コンビニ
金融・保険業	貸付、融資、預金、株式投資、受付、示談交渉
不動産業	物件調査、物件購入、物件案内、物件販売、賃貸、補修、改築
飲食店、宿泊業	営業給食、集団給食、料飲、弁当・惣菜、ベッドメイキング、掃除、浴室清掃、受付
医療、福祉	検査、手術、看護、介護
教育、学習支援	講義、試験、就職支援
サービス業	受付、受注、発注、接客、提供
公務	申請受理、通達、告示、執行、許可、監視

上位概念、反システム、ハイブリッド化の利用

第1回目のBS

馬鹿なアイデアを歓迎する雰囲気の中で自由にアイデアを出していく。
→単なるヒント的なものから斬新なアイデアまで、多様なアイデアが集まる。

第2回目のBS

創出されたアイデアのうち面白いと思えるものの上位概念を抽出し、その上位概念を軸に横展開してより多くのアイデアを考える。
(例) 気兼ね不要、身に着ける、予備体験、情報共有などを軸に考える。

第3回目のBS

アイデアの反システムを考えて、反システムを軸に横展開してより多くのアイデアを考える。
(例) 「気兼ねしなくて済む」に対し、「気兼ねが必要」という軸で考える。

第4回目のBS

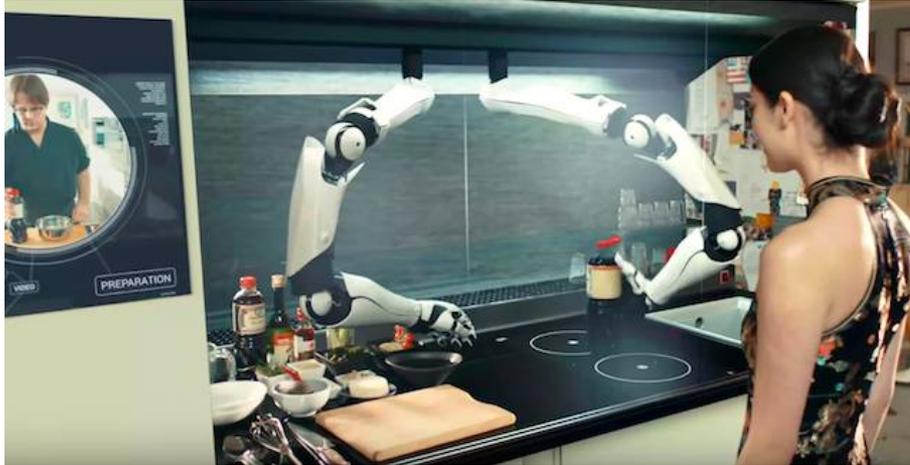
アイデアの組み合わせ(ハイブリッド化)の際に、ダイアグラムの各ボックスでモノやコトをイメージしてより多くのアイデアを考える。
(例) 「ストーブ」と「ロボット」で「心を温める」という軸で考えてみる。

TVM変換表で整理したサービス・ロボットの例

移動する	判断する	学習する	感情を持たない	人の能力を補う	人の感情を読む	ニーズ (効用、価値)		農林・水産業	運送業	医療・健康	サービス業	家庭
						技術特性	市場(用途)					
					○	無理を聞いてくれる					・執事	・本棚
					○	手間がかからない					・受付	
	○	○				間違いがない					・執事	・本棚
			○			気兼ねしないで済む				・ぬいぐるみ ・ベッド	・婚活	
○				○		人には無理な場所に行く					・点検、掃除	
		○				雰囲気を読み取る				・ぬいぐるみ	・執事	・コミュニケーションの仲介
○	○	○	○	○	○	自律的に動作する						

料理、後片付けをするロボットキッチン

<http://getnews.jp/archives/1304828>



スタンフォード大学のMark Cutkosky教授をはじめ、ロンドンのロボティクス企業Shadow Roboticsなど、数社の協力の下、開発された本プロダクト。

人間と同じ速度や動作、感度をプログラミングしたロボットアームが、ここでやるべきすべての作業を代行する仕組みだ。

システムはまた、iTunes libraryに保存されたレシピに、いつでも接続できるようになっている。腕に自信があるなら、レコーディング機能を使って、調理の工程を記憶させてもいい。料理のみならず、盛り付けのセンスもかなりのもの。

後片付けはもちろん、ロボットアームが全部、引き受けてくれる。

