

## 特許分析と戦略的発明のための技術進化の機会マイニング

**Mijeong Song, Dongsup Jang, Kunwoo Baek, Chang-Ryong Heo, Dong-Il Son, Chi-Hyun Cho (Samsung Electronics, Suwon, South Korea)**

### 要約

将来を予見したいと思う者にとって、特許に書かれている技術の現状は読む価値があります。TRIZ イノベーション研究コミュニティは、技術システムの一般的な進化パターンに対応する将来の方向性を予測するための規準をいくつか提供してきました。著者は、将来の進化予測を強化するために、まったく新しいアプローチを提案しました。それは、イノベーションの有望な方向性と知的財産の新たな可能性を可視化するため、進化マップとユーザコンテキスト研究を組み合わせたものです。著者らは、膨大な数の特許を分析し、現在の特許状況と一致する進化マップを把握するために、ユニークな共同特許分析システム EMS(evolution map system)を開発しました。そして、知的財産となる機会を特定するために、全体像をレイアウトした後に、TEOM(technology evolution opportunity matrix)と呼ばれるアプローチを適用しました。TEOM は、技術的に重要である占有されている進化座標を明確に示します。さらに、TEOM は現在の特許群における空白座標という価値ある成果を出すことにより、将来に向かって実現可能な新しい IP 候補を引き出す可能性があります。現場の発明者は、TEOM の空白座標とユーザコンテキスト研究を組み合わせることで、現在の進化状況と IP の新たな機会を認識できました。著者らは、進化マップアプローチが長期的な進化ビジョンを持つ特許の分析と新しい知的財産の提供に貢献できると期待しています。

## 1. イントロダクション

### 1.1. 動機

2000 年以来、情報通信技術は急速に発展しており、将来の有望な方向性を予測することは文字通り企業の生死を分けることとなります。企業存続のために自社の DNA の変更は避けられず、これは、将来予測ツールが、伝統的な技術の境界をまたぐ「種間」の進化を「読み」そして「導く」ものでなければならないことを意味します。将来予測ツールのもう 1 つの要件は、顧客の欲求やニーズに沿った知的財産はもちろん、技術ソリューションへもシームレスにつながる事です。著者たちは、TRIZ の進化理論が、進化の道筋を読んで、将来の軌道を推定し、新しい知的財産創造のために有望な枠組みを提供できるという仮説を立てました。

### 1.2. 範囲と目的

多くの人々が将来を把握したいと望んでいます。「技術の進化トレンド」[1]は、このプロセスを加速することができました。サムスン電子は、Altshuller [1]や西側の TRIZ 研究者たち[2]が行った研究でまとめられた TRIZ の進化ラインの価値を認識し、30 の進化パターンを標準化し、それを I-Spark(サムスン電子独自の TRIZ ソフトウェア、図 1)に実装し、2008 年以来、問題解決同様、予測のためにも適用しました[3]。特許に進化パターンを適用することにより、進化ツリーと呼ばれる生物進化の系統樹のような図形を可視化することができます。[4]。



Figure 1. Samsung's 30 evolution patterns in I-Spark

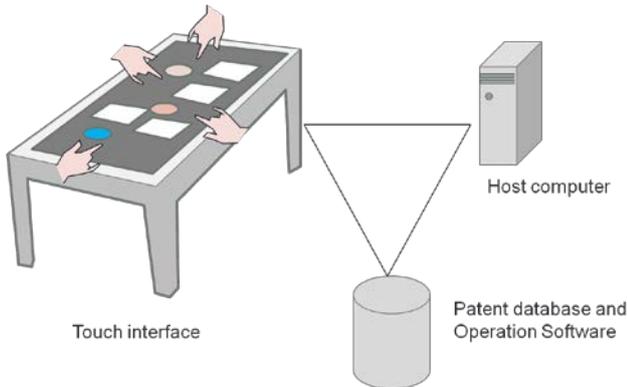
発明者はイノベーションの最も重要な部分を担っているため、できるだけ早く特許の全体像と周辺の詳細をバランスの取れた視点を持って知る必要があります。この研究の目的は、発明者ができるだけ早く特許情報を取得するための指針を提供することです。もう 1 つの目的は、進化理論が実際に最小の労力で最大の成果を生んだ一助となったツールを提案することです。

## 2. 結果と考察

### 2.1. アプローチ

この研究は 2 つの領域に分けて重点が置かれています。1 つは特許情報を効果的かつ効率的に解釈する方法について、2 つ目は将来の顧客の「本当のニーズ」を反映する将来特許コンセプトを確実に作成

する方法についてです。膨大な数の特許から進化マップを導き出すために、著者は 2014 年に特許を分析して進化マップを描くため、ヒューマンコンピュータインターフェースである EMS(evolution map system、図 2)を開発しました。



(a) EMS physical layout



(b) Patent classification (c) map visualization

Figure2. Multi-touch patent analysis and layout interface EMS (Evolution Map System)

EMS は 60 インチのテーブルトップディスプレイを持ち、IR マルチタッチフレームを搭載しています(図 2(a))。マルチタッチインターフェースは、4 人が必須の書誌情報が書かれた仮想特許カードを動かせるよう 30 点までのタッチを処理します。EMS へは Excel 化された大量の特許が入力され、その結果、分類構造をもった 1 つの特許のデータベースセットと 1 つの進化マップが出力されます。進化マップには、進化の仮説と進化ステップがその根拠となる関連特許と組み合わせて編成されています。

EMS には特許情報を分類するための第 1 サブモジュールと、分類された情報に基づいて進化マップをレイアウトする第 2 サブモジュールがあります(図 2(b), (c))。第 1 の特許クラスタリングモジュールは、最大 10,000 件の特許情報を取り込み、A4 サイズの仮想カード形式として画面上にデータ(タイトル、申請者、出願日、代表図、要約、独立請求項)を可視化することができます。分析者は、「特許カード」に書かれた情報を読み、マルチタッチインターフェースを使って似たような特許が集まっている「バインダ」に入れます。この時、バインダの名称は分析者によって定義されます。特許分類システムの信頼度を高めるため、分析者はカードを分類する際に深いコミュニケーションをとります。現時点では、EMS はボトムアップの分類として 2 レベルの提供が可能です。

特許分類の次のステップは、EMS なしで過去と現在そして将来の可能性を理解するために、新しい進化仮説を提案することです。進化仮説を導くため、サムソンの 30 の進化パターン[3]と Altshuller の古典的進化傾向[1]を参照します。現実の特許動向が説明がつく適切なトレンドの発見が不可能な場合、分析者はクラシカルな進化傾向の理想性の公理[1]に基づいて独自の進化仮説を定義しました。

可視化モジュールは、分析者が事前に分類された特許を進化仮説と関係付けるのを助けます。進化仮説マップは、TEOM [5]と呼ばれるツリー型またはマトリックス型マップとして形成することができます。現在の EMS v.1.0 は、ツリータイプのレイアウト(1.x 次元)のみをサポートしています。2017 年には、マトリックス型の進化マップ(2 次元以上)、すなわち TEOM も EMS と整合して使用できる独立したソフトウェアとして体系化されました。

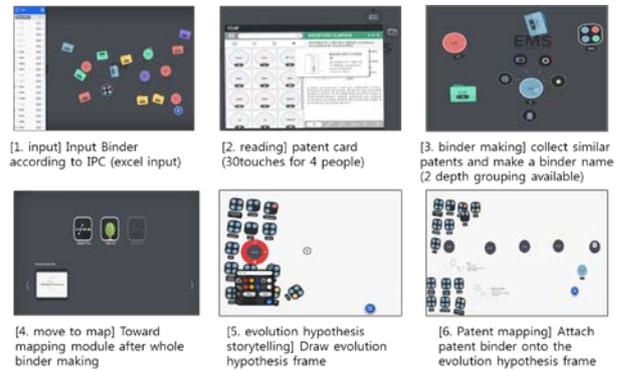


Figure3. Working Process with EMS

## 2.2. 事例研究。ホームロボットの将来

2015 年の初め、著者は全く新しい特許コンセプトと同様に、進化を予測するためにホームロボットのテーマに基づいて、2,600 件以上の米国特許分析を開始しました。主な目標は、他の競合他社に先行して知的財産を取得するため、「新しく有用なユースケース」とそれに対応する特許を発見することでした。伝統的な TRIZ のテクニックはユーザコンテキストの理解に関しては十分ではなく、ユーザのニーズと合わない選択を行っているため、著者は特許進化マップとともに、ペルソナ、ロールプレイング、カスタマージャーニーマップ(図 4、図 5)といった顧客コンテキスト研究のための他の方法論をいくつか取り入れました。

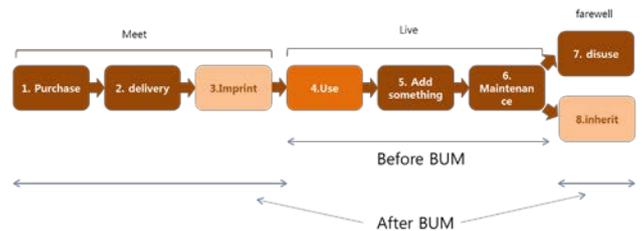


Figure 4. Buyer's Utility Map for Home Robot

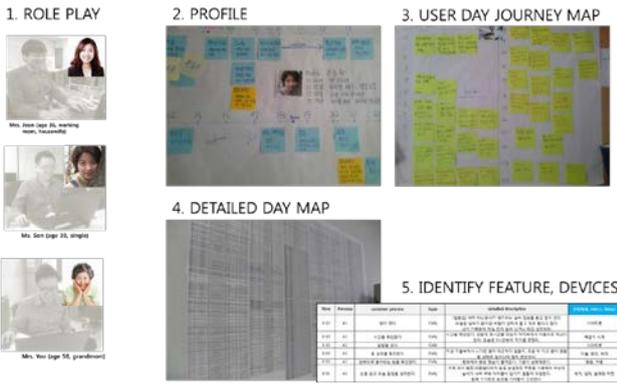


Figure 5. Several User Context Studies

著者は、14の異なる進化要因の仮説を引き出すことができ、そこでは進化マップを見つけ出すために以下のような3つの進化要因、1)ホームロボットがますます私を学習する、2)ホームロボットが私とより多く関わりを持っていく、3)ロボットが提供する価値が増える。が選択されました。「ホームロボットが私を学習する」という仮説は、図6に示すステップに従うのもっともらしい展開です。第1ステップでは、ロボットは私の学習に無反応です。ステップ2は、現段階「ロボットが私を認識し始める」に対応します。

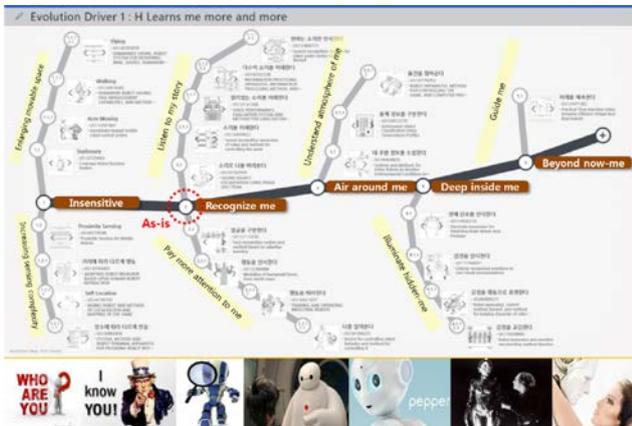
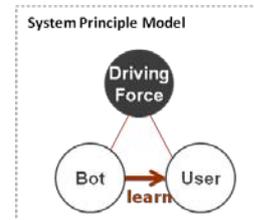


Figure 6. Home Robot Evolution Map - Robot learns me more and more

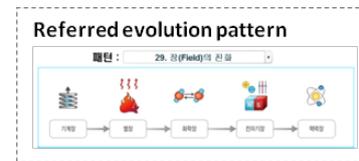
ロボットは、次の進化のステップ3において、私の周りの空気を理解するかもしれません。新しいコンセプトを作り出す取り組みは、「現在」の次の段階である可能性が最も高いため、ステップ3に焦点を当てました。チームは関連するペルソナのプロフィールを調査し、「私の周りの空気」のステップで新機能の機会を調査するために使用された、図5にあるような、意識的、無意識的な日常生活の出来事1,101件をまとめ上げました。次の進化ステップで「新しいSカーブ」を発するためには、次のステップで顧客の購買意欲を掻き立てる「新しい機能」を推察することが必須です。

図7は、そこから生まれる複数のエネルギー源によって、いかに「私」を特定するのかという新たな特許コンセプト作成のための推移を示しています。図6にある進化マップの全体像をベースに、システム機能の原理モデルは、ツールとしての「bot」、オブジェクトとしての「me」、オブジェクトと「bot」間の相互作用の場としての「F」から構成される図7(a)のように描くことができました。原理モデルの各要素は、独自の「小規模」の進化ラインに従います。たとえば、「F」はMATHChEMEmスケール(図7(b))のような「物質一場」の型に従うことができます。著者らは、TEOM(図7(c))[5]と呼ばれる進化論的空間を生成するために、図6に示す大きな進化マップによって導かれた「bot学習」の高レベルな進化ドライバとフィールドの進化仮説を組み合わせます。

TEOMマトリックスフレームを構築した後、著者らは「私を認識する」ために、新たに開発されたフィールドの進化ラインに基づいた各特許を評価することができました。図7(c)は評価結果の可視化は、競合他社がすでに占有している領域(灰色のセル)だけでなく、競合他社が、さほど又は全く占有していない領域(白いセル)を示しています。著者らは、他者の知的財産から「束縛されず」に、「空白の領域」のための新しいアイデアを提案することに焦点を当てました。実際アイデアは、図7(c)の空白の座標(X,Y)=(3,私の周りの空気、2,音響)から得られ、これは将来の特許につながるポイントになり得ました。



(a) System principle model of 'recognizing me'



(b) Referred evolution pattern for the driving force



(c) Evolution space designated by TEOM  
Figure 7. TEOM schema

新しいコンセプトが導き出されると、そのアイデアが、世界において真に新しいコンセプトであることを検証するために、先行技術調査の検索クエリに変換されます。いくつか先行技術調査を行い、出されたコンセプトの新しさを確認した後、文字通り「新しい」コンセプトに基づいた発明が起草されます。進化マップ、顧客研究、TEOM を組み合わせたアプローチは、次の段階の顧客ニーズを満たす 72 の技術的に意味のあるコンセプトを作成することができ、米国/韓国/世界の特許[8-10]として申請される 3 つのアイデアが選ばれました。

### 2.3. 議論

#### ボトムアップ 対 トップダウン

膨大な数の特許を分類するには 2 通りの方法があります。伝統的なものは、トップダウンの分類階層 [11] です。事前に定義した技術ツリー構造を作り、個々の特許を固定された構成に合わせていきます。もう一つの方法はボトムアップの分類です。類似した情報を 1 つにまとめていき、段階的に上に向かってまとめる情報に共通の名前を付けていきます。

5 万件をこえる特許分析は著者たちにどちらの方法が優れているかについて、教訓を与えました。膨大な数の情報分類が明確かつ迅速であっても、トップダウンの分類は、現在の機能ツリー構造を完全に新しい(「種間」の技術進化の本質である可能性がある)方法に再構成し、再構造化することに限界があることが証明されました。一方、ボトムアップの分類は非常に面倒で時間がかかりますが、非常に柔軟な重ね合わせが可能な分類構造を提供することができ、分析者は種間の変化を含むような、より柔軟でオープンなテクノロジーの階層構造を構成することができました。進化マップの主な目的は、技術の現在の状況を分析するだけでなく、将来の「種間」進化のまったく新しい方向を予見しているため、トップダウンの分析よりボトムアップの分類が推奨されます。この時点で著者は、以下に詳細説明されている、進化マップのボトムアップ分析をサポートする体系的な SW と操作プロセスの必要性を認識しました。

#### 人の対話 対話 情報分析それ自体

EMS(Evolution map system)は、まったく新しい特許情報の分類システムで、最小の労力でボトムアップ分類のプロセスを容易にするために開発されました。EMS の方針は、情報そのものを計算して分析するだけでなく、従来のパラダイムを超えた新しい進化の方向性を啓蒙するような言葉によるコミュニケーションを人(アナリストチーム)に促すことです。特許情報は、参加者たちの指の動きと積極的な言葉のやり取りを通して直感的に分類され、それにより新しい分類カテゴリを誘導する可能性があります。60 インチディスプレイと 30 点のタッチインターフェイスをもつ EMS は、4 人が言葉と指で非常に自由に

コミュニケーションすることを可能にします。EMS は、参加者間のコミュニケーションを効果的にし、大量の特許情報を分類可能としたことにより、2014 年末にサムソンのワークスマート賞を受賞しました。情報分類のユーザインターフェース構造も韓国の特許として申請されました[12]。詳細な視点による特許分析を容易にするために、個人の特許進化を分析するソフトウェアである、自然言語処理技術をサポートしている TEOM Light や後継ソフトウェアである TEA(technology evolution assimilator)が、著者らによって開発中で、今後公開される可能性があります。

#### 共感と技術のバランス

全体像の進化方向に加えて、製品がどこで、いつ、なぜ、誰のために使用されるのか、すなわち(将来の)ユーザの実際のニーズや隠れた欲求を理解することは重要です。TRIZ の進化論とクラシカル TRIZ では、ユーザが強調されるようなツールは非常に限られているため、著者らは TRIZ 以外の世界から、サービスデザインにおけるカスタマージャーニーマップ [7] とブルーオーシャン戦略の BUM(buyers utility map)[6]を用いました。カスタマージャーニーマップは、日常生活のシャドウイングやロールプレイングにより、顧客の「未知」のライフスタイルや「思っても口にしない」不快感を認識するようにチームメンバーを促しました。BUM は、チームメンバーが「いつも使っている」状態ではない、製品の使用前、使用後を考えるのに役立ちました。論理的な活動の後に感情に基づく活動を調和させた、この研究のアプローチは、研究者が将来のより明確なシナリオを得る助けとなりました。

#### IP 戦略へのインパクト

長きに渡り、TRIZ はサムスンにとって問題解決のためによく知られた方法論となっています。この研究の重要な価値は、戦略的な IP 創造のために TRIZ 進化論の戦略的価値を証明することにあります。チームメンバーは、TEOM [5]に基づいた独自の進化の枠組みを作り、特許開発エンジニアリング部門のさらなる進化のポートフォリオマップを作成するために適用しました。これは TRIZ 進化論が、特定の工学的問題を解決する個々の特許作成と同じく、特許開発分野の戦略にも貢献することを意味します。

## 3. 結論

近い将来の有望な特許を発見するために、進化マップに基づく新しいアプローチがこの研究で提案されました。初期段階では、多数の特許情報が分類され、対応する進化仮説マップが TRIZ 進化論に基づいて可視化されました。マルチタッチの情報ユーザインターフェースである EMS は、多くの特許を分類し、進化傾向の可視化を支援するために開発されました。

著者は進化マップを可視化した後、選択された特許データのシステム概要と詳細な進化ラインを並べた TEOM を構成することにより、最小限の試行錯誤で、発明の具体的な開示を行うのと同様、チャレンジングな進化の方向性を示すことができました。ユーザーコンテキストの理解という面では弱点となる TRIZ 進化論には、特許進化の研究において、カスタマージャーニーマップやバイヤーユーティリティマップなどの他の方法を結びつけました。家庭用ロボットの事例研究は、サムスン電子の戦略的 IP を創造し、進化論の有用性を証明することができました。著者らは、知的財産の設計方法に基づいた進化マップは、大きな戦略的飛躍と有形の知的財産を望む者にとって指針となることを期待しています。

[13] Song, M., Jang, D., Jang, S., Heo, C.-R., Son, D.-I.; Cho, C.-H., Kim, B., Seo, J., 2017, Evolution Map based in Advance Invention, Process and Case Studies, Proceedings of TRIZfest - 2017, pp.156-167, Sep. 14-16, Kraków, Poland (2017)

## References

- [1] Altshuller, G.S. (written), Williams A. (Trans). Creativity as an exact science, Gordon and Breach Science Publishers, Amsterdam, Netherlands, 1984.
- [2] Zlotin B., Zusman A., Directed Evolution: Philosophy, Theory and Practice, Ideation International Inc, 2001.
- [3] Song M.J. "TRIZ evolution theory based R&D knowledge research, analysis and application", Conference Proc. of Korea Creativity Application Society, Seoul National University of Science and Technology, Seoul, Korea, Nov. 18, 2016.
- [4] Chuksin, P., Shpakovsky, N., "Information analysis and presentation in forecasting", TRIZ-journal archive, March. 2006.
- [5] Song, M. , Lee, J.-G., Park, J.-M., Lee, S., "Triggering navigators for innovative system design: The case of lab-on-a-chip technology", Expert Systems with Applications, Volume 39, Issue 16, 15 November, 2012, pp. 12451–12459.
- [6] Kim W.C., Mauborgne R., Kang H.G.(trans), Blue Ocean Strategy(kor.), Kyobo publishing, Korea, 2005.
- [7] Stickdorn M., Schneider, J.(written), Lee B.W., Jeong M.J.(trans), This is service design thinking(kor), Anngraphic pub., Korea, 2012.
- [8] Korea Patent No 20150172599, Method and apparatus for providing audio
- [9] Korea Patent No 20150172555, Method for outputting alarm and electronic device supporting the same
- [10] Korea Patent No 20150155160, Electronic device for performing motion and method for controlling thereof
- [11] Korea Patent No 20150078727, System, apparatus and method for classifying document, method for visualizing classified document and computer readable recording medium
- [12] Fey, V, Rivin, E., Innovation on Demand, New product development using TRIZ, Cambridge University Press, New York, 2005, reprinted 2006, pp.11-12,