

動的IPランドスケープ分析と引用ネットワークの統合による技術進化の可視化とトレンド予測

Rene研 | 2220051 | 氷見夏輝

背景と目的

グローバル化やデジタル技術の進展により、経営環境は複雑性を増し、将来予測が困難なVUCA時代にあります。このような時代において企業が持続的に発展するためには、客観的な情報に基づき経営戦略を策定する知的財産(IP)戦略が不可欠です。その中核をなす**IPランドスケープ(IPL)**は、特許情報の分析から競合の動向や技術トレンドを把握する手法ですが、分析対象となる特許は膨大であり、その全体像と時間的な変化を捉えることは極めて困難です。既存の分析は、特定時点での技術マップを示す「静的分析」に留まることが多いのが現状です。本研究では、従来の静的な特許分析の限界を克服し、**技術の進化過程を可視化し未来のトレンドを予測する「動的IPランドスケープ分析システム」**を構築することを目的とします。特許のテキスト情報に加え、**出願年(時間軸)と引用関係(技術的影響)**を分析に統合することで、技術が「いつ生まれ、どのように成長・融合し、どこへ向かっているのか」を明らかにします。これにより、企業の経営層や研究開発者が、より戦略的で未来志向の意思決定を行うことを支援します。

研究方法

本研究における動的分析の根幹をなすのが、**時系列クラスタリングと進化系統の追跡**です。この手法は、静的な特許マップでは捉えきれない技術の誕生、成長、融合、衰退といったライフサイクルを定量的に捉えることを目的とします。まず、分析対象となる全特許データセットを、出願年に基づいて連続的かつ重複する時間区分、すなわち**タイムスライス**(例: 2010-2012年、2012-2014年、2014-2016年...)へと分割します。重複期間を設けることで、期間の区切りによる急激な変化を緩和し、より滑らかな技術の変遷を追跡することが可能になります。次に、個々のタイムスライスに対して、本研究の基本分析パイプラインを適用します。具体的には、各期間内の特許文書を**Sentence-BERT**を用いて768次元のベクトルへと変換し、**UMAP**によって低次元空間に写像した後、**k-means法**を用いてクラスタリングを行います。これにより、各時代における技術の勢力図が、意味的に近い特許の集合(クラスター)として生成されます。この手法の核心は、各時代に生成されたクラスター間の**関連性を特定し、その進化系統を追跡する**部分にあります。あるタイムスライス t のクラスター $C_{\{i\}}^{\{(t)\}}$ が、次のスライス $t+1$ のどのクラスター $C_{\{j\}}^{\{(t+1)\}}$ に進化したかを特定するため、**クラスター重心ベクトル**を利用します。各クラスターの重心(所属する全特許ベクトルの平均)をそのクラスターの代表ベクトルと見なし、隣接するタイムスライスの全クラスター重心間で**コサイン類似度**を総当たりで計算します。類似度が事前に定めた閾値(例: 0.8)を超えた場合、それらのクラスター間には強い関連性があると判断し、進化の系統として紐付けます。

結果と考察

結果と考察 の内容を記載してください。

結論

本研究は、IPランドスケープ分析に**「時間軸」と「引用関係」という新たな分析軸を導入することで、従来の「静的な地図」から「動的な物語」へと分析パラダイムを転換させる**、新しいフレームワークを提案した。このアプローチにより、単に現状を把握するだけでなく、技術が進化してきた因果関係を深く洞察し、データに基づいた未来の技術トレンドを予測することが可能になる。これは、企業のR&D戦略や事業開発戦略の策定において、より精度の高い意思決定を支援する強力なツールとなり得る。

今後の予定

莫大な特許情報を整理し、可視化を行うことで、新たな市場・用途・商品・サービスの探索・提案などの支援を行った。今後の課題として、形態素解析を行う際の専門用語や複合語の抽出やクラスターのタイトルをクラスター内の重要語などを用いて作成、3Dグラフのデザインの改善などを行うことで、より視覚的にわかりやすくなると考えられる。さらに、今回の実験ではスクレイピングから共起語ネットワーク作成までの時間が多くかかってしまう問題があり、実用に向いていないと考えらるため実行時間を短縮する必要がある。

⑧参考文献（任意）

⑧参考文献（任意） の内容を記載してください。