

特許文書における発明の効果の 信頼性評価手法の開発

FEBRUARY 18, 2022

森 楓 (MORI Kaede)

長岡技術科学大学

情報・経営システム工学課程 4年

学籍番号 20337291

知識マイニング研究室 (野中尋史)

目次

1. 研究背景
2. 提案手法
3. 結果と考察
4. 今後の課題

目次

1. 研究背景

2. 提案手法

3. 結果と考察

4. 今後の課題

研究背景 | 特許とは

知的財産権 「知的活動」の産物を保護

産業財産権

特許権 . . . 「発明≡アイデア」を保護

～
|

実用新案権、意匠権、商標権など

著作権

研究背景 | 特許情報の分析による利益

国の戦略分析[1]

パテントマップの作成[2]

技術トレンドの分析[3, 4]

競合他社の分析[5]

etc.

研究背景 | 特許情報分析の障壁

特許は**長文・大量・難解**



自動的に特許の**重要性**（**信頼性**）を分析したい

信頼性が疑わしい出願の増加[6]

審査請求を経て
登録されている

- 新規性・進歩性があるか
- 科学的におかしくないか
- 発明の効果を裏付ける**実験**を行ったか

研究背景 | 類似研究

被引用数に着目した重要性の分析[7, 8]

テキストマイニングの手法を用いて新規性を分析[9, 10]



特許の信頼性を表す客観的指標として、

効果を裏付ける評価実験に着目した研究はない

研究背景 | 動機と目的

動機

客観的指標に基づいて特許の信頼性を分析したい



目的

発明の効果が、ただのアイデアベースなのか、
客観性のある評価実験によるものかを判定したい

研究背景 | タスク定義

“発明の効果の信頼性”の定義

発明の効果が評価実験により裏付けられたとき、
その発明の効果は“信頼性が高い”と評価する。

本研究のタスク定義

特許文書中の発明の効果と、それを裏付ける
客観的な評価実験を結びつける手法を開発する。

目次

1. 研究背景

2. 提案手法

3. 結果と考察

4. 今後の課題

提案手法 | 効果を裏付ける実験の抽出

Step1

請求項，実施例，発明の効果の抽出

Step2

各タグ内の専門用語の抽出

Step3

Word2Vecモデルの学習

Step4

WMDによる専門用語のマッチング

提案手法 | 効果を裏付ける実験の抽出

Step1

請求項，実施例，発明の効果の抽出

Step2

各タグ内の専門用語の抽出

Step3

Word2Vecモデルの学習

Step4

WMDによる専門用語のマッチング

特許文書

...

...

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

...

...

【発明の効果】

...

...

【実施例】

...

...

提案手法 | 効果を裏付ける実験の抽出

Step1

請求項，実施例，発明の効果の抽出

Step2

各タグ内の専門用語の抽出

Step3

Word2Vecモデルの学習

Step4

WMDによる専門用語のマッチング

特許文書

...

...

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

...

...

【発明の効果】

...

...

【実施例】

...

...

特許請求の範囲

請求項

特許の技術的範囲を記述

発明の効果は書かれない

提案手法 | 効果を裏付ける実験の抽出

Step1

請求項, 実施例, 発明の効果の抽出

Step2

各タグ内の専門用語の抽出

Step3

Word2Vecモデルの学習

Step4

WMDによる専門用語のマッチング

特許文書

...

...

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

...

...

【発明の効果】

...

...

【実施例】

...

...

発明の効果

発明が利用者に与える
便益やニーズ、進歩性

提案手法 | 効果を裏付ける実験の抽出

Step1

請求項，実施例，発明の効果の抽出

Step2

各タグ内の専門用語の抽出

Step3

Word2Vecモデルの学習

Step4

WMDによる専門用語のマッチング

特許文書

...

...

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

...

...

【発明の効果】

...

...

【実施例】

...

...

実施例

発明をどのようにして
実施するのかの具体例

提案手法 | 効果を裏付ける実験の抽出

Step1

請求項，実施例，発明の効果の抽出

Step2

各タグ内の専門用語の抽出

Step3

Word2Vecモデルの学習

Step4

WMDによる専門用語のマッチング

特開平10-237564（一部）

【請求項 1】

～を特徴とする水素吸蔵合金の製造方法。

...

...

【発明の効果】

本発明によれば所期の水素吸収特性を有する水素吸蔵合金が得られる。

【実施例】

～～。下記表 1 に記載の条件で活性化を施した後、水素吸収量及び酸素含有量を測定した。

提案手法 | 効果を裏付ける実験の抽出

Step1

請求項，実施例，発明の効果の抽出

Step2

各タグ内の専門用語の抽出

Step3

Word2Vecモデルの学習

Step4

WMDによる専門用語のマッチング

特開平10-237564（一部）

Termextract

【請求項 1】

～を特徴とする水素吸蔵合金の製造方法。

...

...

【発明の効果】

本発明によれば所期の水素吸収特性を有する水素吸蔵合金が得られる。

【実施例】

～～。下記表 1 に記載の条件で活性化を施した後、水素吸収量及び酸素含有量を測定した。

提案手法 | 効果を裏付ける実験の抽出

Step1

請求項，実施例，発明の効果の抽出

Step2

各タグ内の専門用語の抽出

Step3

Word2Vecモデルの学習

Step4

WMDによる専門用語のマッチング

特開平10-237564（一部）

【請求項 1】

～を特徴とする水素吸蔵合金の製造方法。

...

...

効果を表さない

【発明の効果】

本発明によれば所期の水素吸収特性を有する水素吸蔵合金が得られる。

【実施例】

～～。下記表 1 に記載の条件で活性化を施した後、水素吸収量及び酸素含有量を測定した。

提案手法 | 効果を裏付ける実験の抽出

Step1

請求項，実施例，発明の効果の抽出

Step2

各タグ内の専門用語の抽出

Step3

Word2Vecモデルの学習

Step4

WMDによる専門用語のマッチング

特開平10-237564（一部）

【請求項 1】

～を特徴とする**水素吸蔵合金**の製造方法。

...

...

請求項とマッチしたら
ノイズとして削除

【発明の効果】

本発明によれば所期の**水素吸収特性**を有する**水素吸蔵合金**が得られる。

【実施例】

～～。下記表 1 に記載の条件で**活性化**を施した後、**水素吸収量**及び**酸素含有量**を測定した。

提案手法 | 効果を裏付ける実験の抽出

Step1

請求項，実施例，発明の効果の抽出

Step2

各タグ内の専門用語の抽出

Step3

Word2Vecモデルの学習

Step4

WMDによる専門用語のマッチング

特開平10-237564（一部）

【請求項 1】

～を特徴とする**水素吸蔵合金**の製造方法。

...

...

効果語と定義

【発明の効果】

本発明によれば所期の**水素吸収特性**を有する水素吸蔵合金が得られる。

【実施例】

～～。下記表 1 に記載の条件で**活性化**を施した後、**水素吸収量**及び**酸素含有量**を測定した。

提案手法 | 効果を裏付ける実験の抽出

Step1

請求項，実施例，発明の効果の抽出

NTCIRの特許データ（1990～2000年）10万件

Gensim 3.8.3を利用

Step2

各タグ内の専門用語の抽出

前処理

1. 英大文字から英小文字への変換
2. 全角英数字から半角英数字への変換
3. HTMLタグ<.*?>と特許タグ【.*?】の削除
4. ストップワードは使用なし
5. 形態素解析器: MeCab 0.996

Step3

Word2Vecモデルの学習

Step4

WMDによる専門用語のマッチング

提案手法 | 効果を裏付ける実験の抽出

Step1

請求項，実施例，発明の効果の抽出

WMD(Word Mover's Distance)

▶ 文書間距離を計算する手法

Step2

各タグ内の専門用語の抽出

【発明の効果】[“水素 吸収 特性”]

Step3

Word2Vecモデルの学習

【実施例】 [“活性化”，“水素 吸収 量”，“酸素 含有 量”]

Step4

WMDによる専門用語のマッチング

提案手法 | 効果を裏付ける実験の抽出

Step1

請求項，実施例，発明の効果の抽出

WMD(Word Mover's Distance)

▶ 文書間距離を計算する手法

Step2

各タグ内の専門用語の抽出

【発明の効果】[“水素 吸収 特性”]

Step3

Word2Vecモデルの学習

【実施例】 [“活性化”，“水素 吸収 量”，“酸素 含有 量”]
0.8

Step4

WMDによる専門用語のマッチング

提案手法 | 効果を裏付ける実験の抽出

Step1

請求項，実施例，発明の効果の抽出

Step2

各タグ内の専門用語の抽出

Step3

Word2Vecモデルの学習

Step4

WMDによる専門用語のマッチング

WMD(Word Mover's Distance)

▶ 文書間距離を計算する手法

【発明の効果】[“水素 吸収 特性”]

【実施例】

[“活性化”, “水素 吸収 量”, “酸素 含有 量”]

0.8

0.2

提案手法 | 効果を裏付ける実験の抽出

Step1

請求項，実施例，発明の効果の抽出

Step2

各タグ内の専門用語の抽出

Step3

Word2Vecモデルの学習

Step4

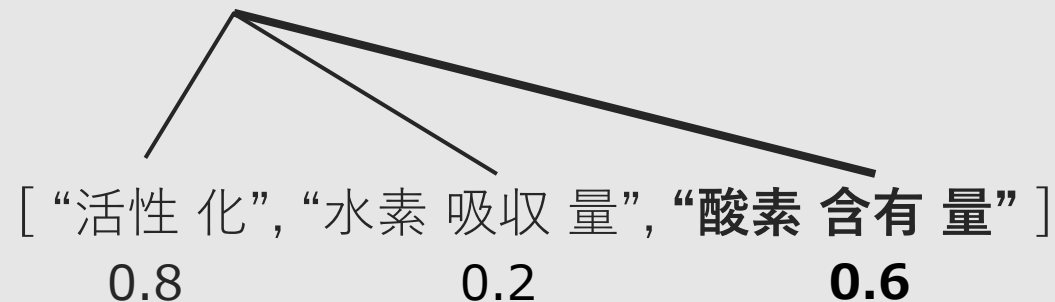
WMDによる専門用語のマッチング

WMD(Word Mover's Distance)

▶ 文書間距離を計算する手法

【発明の効果】[“水素 吸収 特性”]

【実施例】



提案手法 | 効果を裏付ける実験の抽出

Step1

請求項，実施例，発明の効果の抽出

Step2

各タグ内の専門用語の抽出

Step3

Word2Vecモデルの学習

Step4

WMDによる専門用語のマッチング

WMD(Word Mover's Distance)

▶ 文書間距離を計算する手法

【発明の効果】 [“水素 吸収 特性”]

【実施例】 [“活性化”, “水素 吸収 量”, “酸素 含有 量”]



Text	Score
“活性化”	0.8
“水素 吸収 量”	0.2
“酸素 含有 量”	0.6

効果語の個数だけ、類似度上位のペアを取得

提案手法 | 評価指標

- 評価データ

NTCIR-6の日本語公開特許公報全文データから、
1993～2002年 C22C（冶金分野）における特許62件を選択

- 評価指標

$$\text{mean precision} = \frac{1}{|D|} \sum_{d \in D} \frac{|C_d|}{|E_d|}$$

$$\text{mean recall} = \frac{1}{|D|} \sum_{d \in D} \frac{|C_d|}{|T_d|}$$

D : 特許文書の集合

d : 各特許文書

C : 正しく抽出できた{効果語, 実験}の集合

E : 抽出した{効果語, 実験}の集合

T : 正しい{効果語, 実験}の集合

$|A|$: 集合 A の要素の個数

目次

1. 研究背景

2. 提案手法

3. 結果と考察

4. 今後の課題

結果 | 評価指標の値

効果語の抽出		効果語○ → 実験		効果語○ × → 実験	
P	R	P	R	P	R
0.34	0.81	0.72	0.93	0.24	0.66



- *Precision* 小 (ノイズ多)
- 効果語抽出の手法を大きく改善する必要あり

考察 | 効果語の抽出（エラー分析）

技術的な言葉がノイズとして未だ多く含まれている

エラーの8割が“連続鑄造装置”のような技術的な言葉

“低コスト”、“効率化”といった効果は誤り判定

エラーの2割が評価実験を行えない効果で構成されている

Termextractの仕様上、ひらがなを落としている

“引張強さ”といった効果を取得できていない

考察 | 効果を裏付ける実験の抽出（エラー分析）

技術的な言葉がノイズとして未だ多く含まれている

実施例にも技術的な言葉が残っている

実験器具や装置名が類似度上位に現れる

“電極容量”に対して“電極セル”が対応するなど

元の効果が複合語ではない

ノイズ対策のために“強度”のような単純な単語は落としている。

考察 | 制約

分野依存である

実験を行う分野がそもそも化学・生物系限定

C22Cは特許数が少なく、参入企業も少ない

少数の企業が占めているから内容が似る

評価実験が行えない効果は信頼性が評価できない

安価に～、容易に～、などの効果は実験できないため、信頼性が低いとみなされる

目次

1. 研究背景

2. 提案手法

3. 結果と考察

4. 今後の課題

今後の課題

効果語抽出の精度向上

教師あり学習を用いたり、構文解析等を用いたノイズ削除を検討

効果と実験のまとめ上げ

各効果に対してどのような実験が行われているのかを調べる

出願特許の信頼性と、企業の成長度との相関を調べる

成長性の高い企業は、特許の信頼性も高いのではないか

参考文献

- [1] Biju Paul Abraham and Soumyo D Moitra, Innovation assessment through patent analysis, *Technovation*, 21 (4) (2001), pp. 245-252
- [2] 太田 貴久, 機械学習等の情報技術を用いた特許調査について, *特許情報と人工知能 (AI)*, 67 (7) (2017), pp. 366-371
- [3] Tugrul U. Daim and Guillermo Rueda and Hilary Martin and Pisek Gerdri, Forecasting emerging technologies: Use of bibliometrics and patent analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, 73 (8) (2006), pp. 982-1012

参考文献

- [4] Janghyeok Yoon and Kwangsoo Kim, TrendPerceptor: A property–function based technology intelligence system for identifying technology trends from patents, *Expert Systems with Applications*, 39 (3) (2012), pp. 2927-2938
- [5] Tang, Jie and Wang, Bo and Yang, Yang and Hu, Po and Zhao, Yanting and Yan, Xinyu and Gao, Bo and Huang, Minlie and Xu, Peng and Li, Weichang and Usadi, Adam K. , PatentMiner: topic-driven patent analysis and mining, *KDD '12: Proceedings of the 18th ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining*, 2012, pp. 1366-1374

参考文献

[6] M. Philipp, Patent filing and searching: is deflation in quality the inevitable consequence of hyperinflation in quantity ?, World Patent Inf., 28 (2) (2006), pp. 117-121

[7] M. P. Carpenter, F. Narin, P. Woolf, Citation rates to technologically important patents, World Patent Inf. 3 (4) (1981), pp. 160-163

[8] Hall, B. H., Jaffe, A., & Trajtenberg, M. Market Value and Patent Citations. The RAND Journal of Economics. 36(1) (2005) , 16–38

参考文献

- [9] Daeseong Jeon and Joon Mo Ahn and Joram Kim and Changyong Lee. A doc2vec and local outlier factor approach to measuring the novelty of patents. *Technological Forecasting and Social Change*. 174 (2022), 121294
- [10] Changyong Lee and Bokyoung Kang and Juneseuk Shin, Novelty-focused patent mapping for technology opportunity analysis, *Technological Forecasting and Social Change*, 90 (2015), 355-365

まとめ

特許文書中の発明の効果と、それを裏付ける
客観的な評価実験を結びつける手法を開発した。



効果語抽出
(**termextract**)

Word2Vecの学習

実験との対応づけ
(WMD)

まとめ

特許文書中の発明の効果と、それを裏付ける
客観的な評価実験を結びつける手法を開発した。

効果語抽出
(termextract)

Word2Vecの学習

実験との対応づけ
(WMD)

教師あり学習や構文解析を用いた
精度向上（ノイズ削除）に取り組む