



Analytics Design Lab

PCSA

特許文書データの分析事例

株式会社アナリティクスデザインラボ

1. PCSAについて	3
2. PCSAを適用した特許分析事例	7
3. PCSAのまとめ	34

1. PCSAについて

【従来手法】 通常のPLSAを用いたトピックの抽出

PLSAでは、全体のテキストデータからテキストマイニングで抽出した単語で構成される共起行列をインプットにすることで、データ全体を表現する代表的なトピックを抽出します



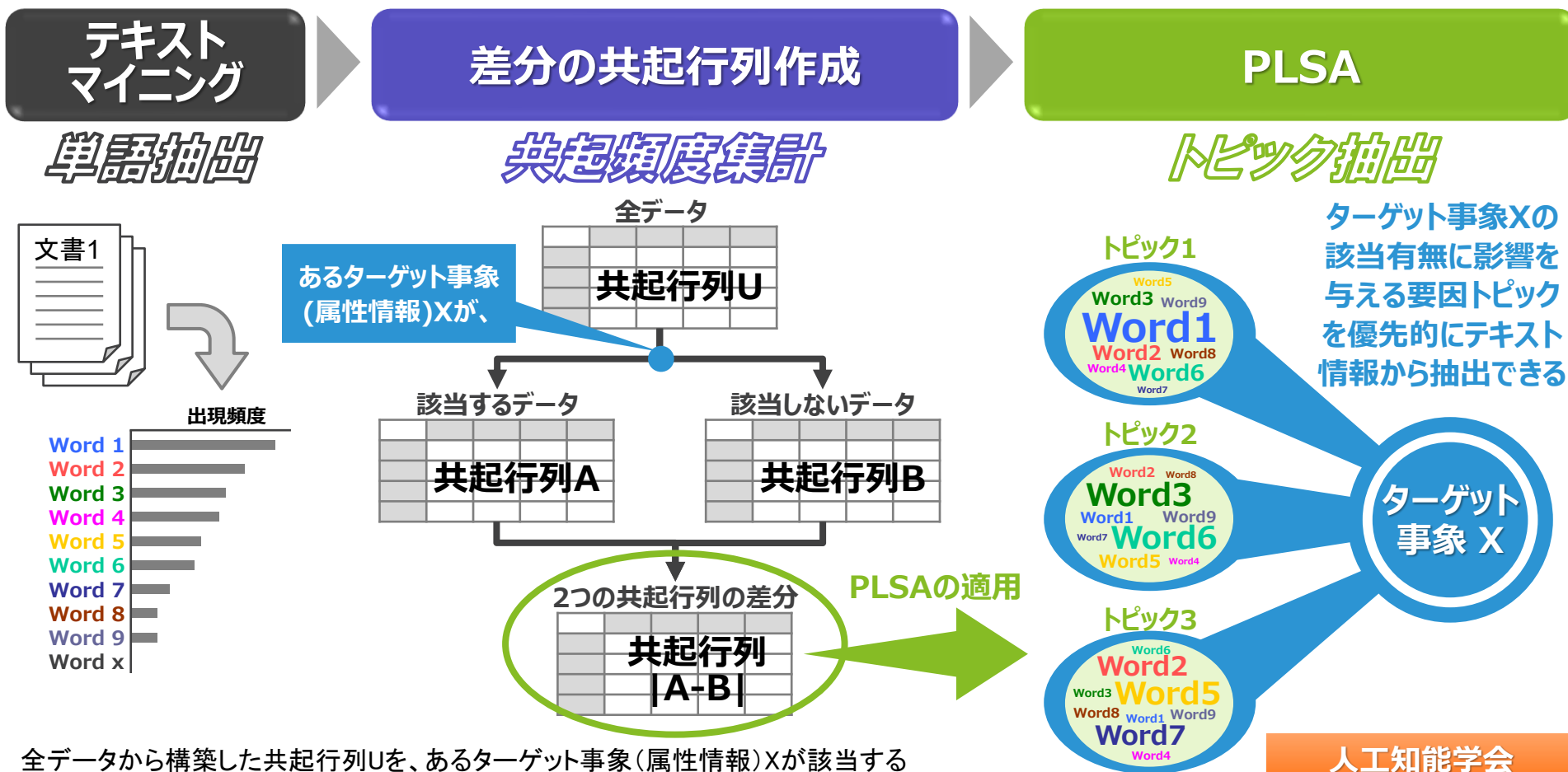
テキストデータにテキストマイニングを実行し、全体のデータに含まれる単語を抽出する

抽出した各単語の全体における共起頻度を集計した共起行列を作成する

作成した共起行列にPLSAを適用し、使われ方の似ている単語をトピックに集約する

あるターゲット事象の「該当データ」と「非該当データ」から構築した2つの共起行列の差分にPLSAを適用することで、そのターゲットに影響する要因トピックを優先して抽出します

PCSA[®] (Probabilistic Causal Semantic Analysis: 確率的因果意味解析)



全データから構築した共起行列Uを、あるターゲット事象(属性情報)Xが該当するデータから構築した共起行列Aと、該当しないデータから構築した共起行列Bに分割し、その2つの共起行列の差分を取った共起行列(A-B)に対してPLSAを適用する

人工知能学会
2018年度全国大会
優秀賞 受賞

Nomolyticsは全体を表すトピックを抽出してから属性との関係进行分析しますが、PCSAはその属性の特徴をよく表すトピックを最初から抽出し、より顕著な特徴の探索を行います

Nomolyticsでは

データ全体を表現するトピックを抽出

してから

属性との関係进行分析

すると

属性の特徴を把握

できた

PCSAでは

属性の特徴をよく表現する

ような

偏ったトピックを抽出

してから

より顕著な属性との関係进行分析

する

2. PCSAを適用した特許分析事例

2-1. 電気自動車に関する特許文書データ

電気自動車関連の特許データ26,419件の要約文全体を対象に、PLSAで全体のトピックを、PCSAで出願年・パテントスコア・出願人をターゲットとした要因トピックを抽出します

データの抽出条件

- 対象: 公開特許公報
- キーワード: 要約と請求項に「車」と「電気」を含む
- 出願日: 2007年1月1日～2016年12月31日
- 抽出方法: Patent Integrationを使用
- 抽出件数: 26,419件



分析対象

- トピック抽出対象: 要約の全文
- 使用する属性情報
 - 出願年: 2007年～2016年
 - PIスコア
請求項の広さ、被引用回数に比例する指標
(Patent Integrationの独自評価指標)
 - 出願人: 出願件数上位26社 (個人は除く)
※グループ会社を統一するなどの名寄せ済み

トピックの抽出対象

① PLSAで抽出する全体の集約トピック



▶ データ全体を表すトピックの分類を把握

② PCSAで抽出するターゲット別の要因トピック



▶ 最近の出願特許の特徴を把握



▶ スコアの高い有用技術の特徴を把握



▶ 出願数の多い企業とそうでない企業の棲み分けを把握

2. PCSAを適用した特許分析事例

2-2. 通常のPLSAによる全体トピックの抽出

該当件数: 26,419件

テキストマイニングで単語と係り受け表現を抽出し、単語 × 係り受けで構成される共起行列にPLSAを適用することで、データ全体を表現するトピックを抽出します



要約文に含まれる「単語(名詞)」と「係り受け」を抽出する

単語	頻度
構成	4,997
制御	4,360
配置	3,895
モータ	3,486
形成	3,459
供給	3,309
検出	3,215
電気自動車	3,181
...	...

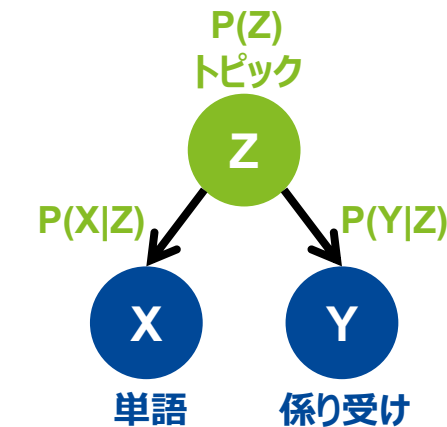
係り受け表現	頻度
電力⇒供給	1,208
否⇒判定	517
モータ⇒駆動	460
バッテリー⇒充電	440
効率⇒良い	419
供給⇒電力	332
電気自動車⇒提供	285
充電⇒行う	273
...	...

「単語 × 係り受け」の共起行列(文章単位で同時に出現する頻度のクロス集計表)を作成する

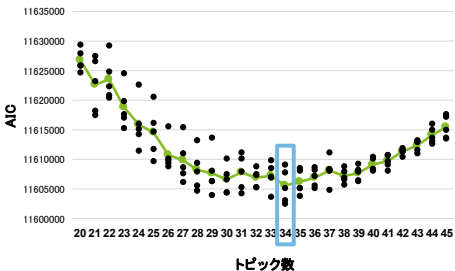
	係り受け表現				
	電力↓供給	否↓判定	モータ↓駆動	バッテリー↓充電	⋮
	構成	118	33	36	33
	制御	268	73	108	85
	配置	69	2	29	8
単語	モータ	239	61	494	58
	...				

単語(名詞): 3,020語
係り受け: 2,128表現
※頻度20件以上を対象

共起行列にPLSAを適用する



トピック数を幅を持たせて設定し、各トピック数に対してPLSAを初期値を変えて5回ずつ実行して情報量基準AICを計算し、AIC最小の解を採用する



各トピックについて以下の3つの確率が計算される

- ① $P(Z)$
トピックの存在確率
 - ② $P(X|Z)$
トピックにおける単語の所属確率
 - ③ $P(Y|Z)$
トピックにおける係り受けの所属確率
- トピックにおける $P(X|Z)$ と $P(Y|Z)$ からトピックの意味を解釈する

トピック Z13			
P(Z) = 5.0%			
P(X Z)	単語	P(Y Z)	係り受け
12.6%	充電	5.1%	バッテリー-充電
8.9%	電気自動車	4.0%	充電-行う
6.5%	蓄電装置	3.9%	電気自動車-充電
3.0%	バッテリー	1.9%	蓄電池-充電
2.0%	充電システム	1.6%	蓄電装置-充電
2.0%	蓄電池	1.6%	電力-供給
1.9%	電力	1.3%	充電-開始
1.7%	制御	1.2%	電気自動車-接続
1.5%	充電スタンド	1.2%	充電-蓄電装置
1.5%	放電	1.1%	用いる-充電
...	...	...	...

確率の高い構成要素から、Z13のトピックは「電気自動車の蓄電池充電」に関するトピックと解釈できる

Z05.ブレーキ装置

液圧付与 制御 駆動 マスタシリンダ 操作 圧縮機 入力装置 電気信
 電気ブレーキ 制動力車輪 ブレーキ 制動トルク 入力 作 作
 モーターブレーキ 液圧 操作量 検出 運転者
 モータシリンダ装置 ブレーキ操作 固定 調整

Z10.エネルギーの変換

生成 風車 水素 水車 供給走行
設置 回転 蓄電 回収 蓄電池 製造回転エネルギー
変換 エネルギー 電気エネルギー 発電機
蓄積 発電システム 熱エネルギー エンジン
バッテリー 電力 回転力 充電 走行 発電 運動エネルギー

Z15.外部への電力供給

消費 モーター制御装置
充電 駆動電源
外部電源 負荷 放電
外部電源装置
蓄電池 作動
発電機供給+できる
電気負荷 制御
蓄電 高電圧バッテリー
電気機器 制御部
エンジン充電電圧
バッテリー 蓄電装置

Z20.操作スイッチ

操作部 安定破壊 形成 空調装置 ストップ装置 塵埃 カーパー 可動装置 入力装置 クース 構成 電気掃除機

車室内 安全 スイッチ 電子機器

自動車 操作体 装着 操作+できる

通常のPLSAによる全体トピック34個の一覧②

26,419件の特許は、エンジン、動力伝達、モータ、ブレーキ、電力変換、二次電池、充電、情報通信、異常検出、筐体、構成、小型化、安全性などの34個のトピックに集約されました

Z21.筐体

一端カバー 検出 収容部 保持 モータ外部開口部
筐体ケース内 形成 電子制御ユニット
電気部品 開口 ハウジングケース 収容
露出 基板 制御回路配置 電気接続部 一体 挿入
装着 コネクタ貫通孔 構成 対向 固定

Z22.表面の形成

一対外周面 被覆対向凹部 光 面
周囲 外側一体 形状先端発光素子
導電性 突出 形成 接触 位置 表面
構成 基板 本体 端部 部分
配置 反対側 貫通孔 挿入電極
絶縁

Z23.位置とその移動

直交 許可形成 ロック 支持 係合 方向
解除 保持 係 位置 回動 本体
アクチュエータ 力 連結 駆動 移動
回転 反対側 規制 固定 接触 移動+できる ハンドル
反対側 規制 固定 接触 検出 電気信号

Z24.配置・位置・方向

供給 近傍領域 軸方向 モータ 配列 離間位置
取付 対向隣接 配置 長手方向 方向
対向隣接 配置 構成 移動+できる 周囲端部 下方 一対

Z25.構成の方位

方向 車両前後 下面 配設
電気自動車空間位置側面構成連結突出 配置
車体 車輪 後方 下方 開口 上方 一対 支持
先端 形成前方 収容上面 バッテリー 電気掃除機
固定 開口部ケース

Z26.構成

モータ制御+できる センサ 外部長さ
自動車 生成 設置 構成
電気自動車 充電 変換 制御装置 プロセッサ 電圧
電力 依存 エネルギー貯蔵装置 電流 受信 結合
電気エネルギーシステム

Z27.接続

電源ケーブル 車体 固定 検出 保持
位置 嵌合電源プラグ 配線構成 基板 供給 接続部
端子他端 コネクタ 一端 接続+できる
配置端部ケーブルバスバー 外部 形成 ワイヤハーネス
接地 電線 収容 回路 一対

Z28.方法の提供

配置監視 段階 自動車 工程生成
製造 エネルギー 電気機械調整 方法 バッテリー システム
内燃機関 動作 存在 電気エネルギー 制御モータ 分離 車両用
センサ

Z29.損傷や浸水など不具合の防止

耐久性 発明 衝撃 電気機器 不具合 静電気 構造 振動
電気接続箱 製造コスト外部 確保+できる 損傷 侵入電動パワーステアリング装置 未然 影響
外力 電気自動車ノイズ 水 温度変化 信頼性 安全 浸入
起因衝突破損変動 異音

Z30.小型化・簡素化・低コスト化など付加価値

リレー 大型化 自動車 リードフレーム 安価 小型 端子材 実現
確保 低コスト 必要+ないコンパクト 製造コスト車両用灯具
部品点数コスト 小型化 信頼性 構造
簡素化 電気接続箱 耐久性 軽量化 製造方法
コネクタ ワイヤハーネス 作業性削減 強度

Z31.効率性・安全性の向上

燃費 温度上昇 電気システム 安定 実現
構成 精度 確保 劣化 ハイブリッド車両 バッテリー
安全 正確 電気自動車 モータ 効率
短絡 車両制御装置 消費電力 問題 充電+できる 検出+できる
制御手段 エネルギー効率走行中 運転者 必要+ない技術

Z32.既存エンジンへの警鐘・樹脂組成物の提供

含有成形品 耐熱性成分 組成物
電気部品自動車部品 成形品外観 金型離型性電気特性
発電量 理論最良エンジン 重量部 電気部品用途
ポリアリーレンスルフィド 耐衝撃性 後追いエンジン発明阻止
機械的強度 既存エンジン
化合物 溶融流動性

Z33.重力発電の活用による地球温暖化防止

船舶 電気駆動 既存火力原子力発電全廃圧縮空気加速 船舶
落差燃料費ゼロ 垂直下方 全面電化住宅全盛
工場電化全盛 駆動二酸化炭素排気ゼロ 全地球
人類絶滅 大気圧同速度同容積仕事率 既存世界
海水温度上昇ゼロ先送り 既存蒸気タービン発電
安価 重力加速度加速 重力発電運用水発電量増大
タービン 重力発電蓄電池駆動 地球温暖化 自動車発電量

Z34.タービン発電の出力向上・燃費低減

反転 最大速度水 発電原価 静翼 永遠運用改善
横軸自動車 軽量蒸気速度 マッハ狙い 容積圧縮仕事率
安価電気駆動 燃料費ゼロ 太陽光加熱器熱製造
容積 電気+液体空気+過熱蒸気温熱供給設備D
宇宙到達費用 空気圧縮液体酸素圧縮駆動 発電量
軽量物発電日帰り旅行 飛行機 製造物全部
燃費 既存蒸気タービン発電 自動車 既存 全動翼 船舶
蒸気速度 出力発電

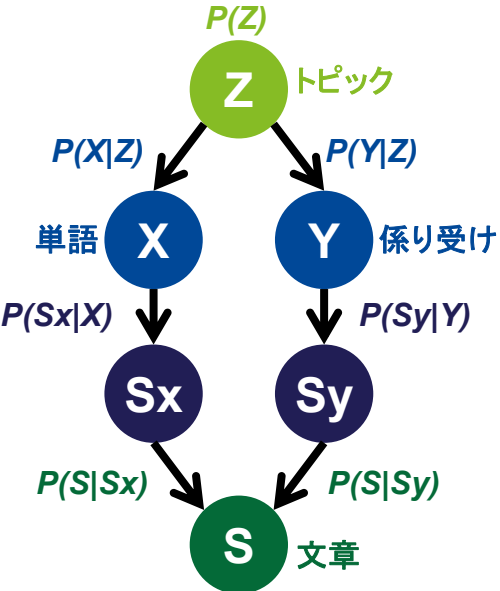
Z32,Z33,Z34は特定の出願人による重複した要約内容の特許から抽出された

※文字の大きさはトピックに対する関係の強さを表現している（上位5つの単語を赤色で表示している）

文章単位に各トピックのスコア(該当度)を計算し、それを特許ID単位に集約し、最終的には閾値を設定して{0:該当無,1:該当有}のデータに変換します

文章単位 のスコア	$\frac{P(S Z)}{P(S)}$
--------------	-----------------------

- リフト値(事後確率÷事前確率)
- トピックを条件とすることで文章の発生確率が何倍になるのかを示す



文章を単語で定義される文章Sxと係り受けで定義される文章Syを設定し、それぞれトピックとの関係を計算し、最終的にそれらを一つに統合する

単語 X_i で定義される文章 Sx_h
$Sx_h = \{X_1, X_2, \dots, X_i\}$
トピック Z_k を条件とした文章 Sx_h の出現確率
$P(Sx_h Z_k) = \sum_i P(Sx_h X_i)P(X_i Z_k)$
単語 X_i が出現する中で文章 Sx_h が出現する確率(X_i の出現文章数の逆数)
$P(Sx_h X_i) = 1/n(X_i)$
係り受け Y_j で定義される文章 Sy_h
$Sy_h = \{Y_1, Y_2, \dots, Y_j\}$
トピック Z_k を条件とした文章 Sy_h の出現確率
$P(Sy_h Z_k) = \sum_j P(Sy_h Y_j)P(Y_j Z_k)$
係り受け Y_j が出現する中で文章 Sy_h が出現する確率(Y_j の出現文章数の逆数)
$P(Sy_h Y_j) = 1/n(Y_j)$
トピック Z_k を条件とした文章 S_h の出現確率 ※ $P(S_h Sx_h)$ と $P(S_h Sy_h)$ はともに1/2とする
$P(S_h Z_k) = P(S_h Sx_h)P(Sx_h Z_k) + P(S_h Sy_h)P(Sy_h Z_k)$
文章 S_h の出現確率
$P(S_h) = \sum_k P(S_h Z_k)P(Z_k)$

トピックスコア算出プロセス

①文章ごとにスコアを計算

特許ID	文章ID	Z01	Z02	Z03	...	Z34
1	1	3.1	0.9	2.0		3.5
1	2	1.4	0.2	5.5		8.4
2	1	0.8	5.8	1.3		2.9
2	2	1.2	3.2	1.7		4.0
2	3	0.6	1.8	2.6		9.6
...						

②特許IDごとに文章スコアを集約

※最大値を採用する

特許ID	Z01	Z02	Z03	...	Z34
1	3.1	0.9	5.5		8.4
2	1.2	5.8	2.6		9.6
...					

③閾値を設定してフラグに変換する

※閾値は5に設定した

特許ID	Z01	Z02	Z03	...	Z34
1	0	0	1		1
2	0	1	0		1
...					

トピックのフラグデータの作成

全特許データに対して各トピックのスコア(該当有無)を計算することで、トピックをベースとした様々な集計・分析を実行することができます

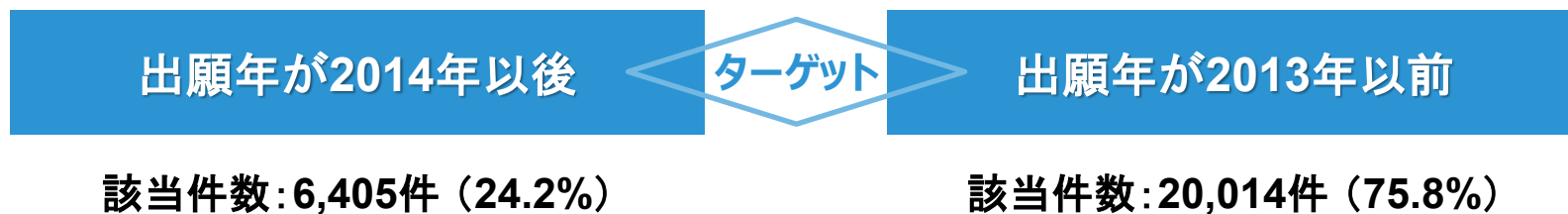
トピックのスコア(フラグ情報)を紐づけた特許データ

特許ID	出願番号	要約	出願年	出願人	PIスコア	トピック Z01	トピック Z02	...	トピック Z34
1	特願2007-XXXX	【課題】電気式変速操作装...	2007	A社	0	1	1		0
2	特願2009-XXXX	【課題】従来の電気自動車...	2009	B社	1	0	1		1
3	特願2012-XXXX	エンジンのための方法及び...	2012	C社	13	0	1		1
4	特願2013-XXXX	【課題】駐車場に設置された...	2013	D社	7	1	0		0
...	...		...	...		...	...		...
26,419	特願2016-XXXX	充電ステーションが電気エネ...	2016	X社	0	1	0		1

トピック×属性の様々な集計・分析が可能に

2. PCSAを適用した特許分析事例

2-3. PCSAによる出願年の要因トピックの抽出



分析の
ポイント

最近ホットなトピックとは？
もうトレンドが終わっているトピックとは？

①2013年以前データ、②2014年以後データで作成した2つの共起行列の差分にPLSAを適用することで、2014年前後の出願に特徴がある要因トピックを優先的に抽出します



①出願年が**2013年以前**のデータ
20,014件(文章数:33,113件)

単語	係り受け表現				
		電力↓供給	否↓判定	モータ↓駆動	バッテリー↓充電
	構成	97	30	27	25
	制御	208	49	80	66
	配置	56	1	23	8
	モータ	192	42	356	46

②出願年が**2014年以後**のデータ
6,405件(文章数:10,723件)

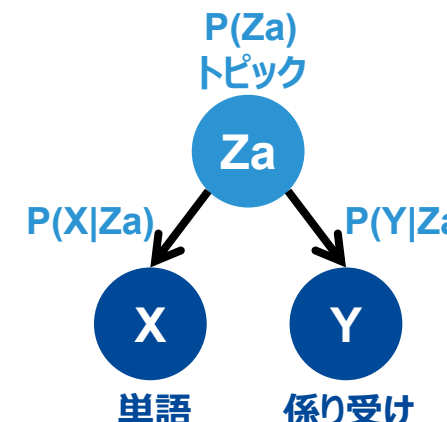
単語	係り受け表現				
		電力↓供給	否↓判定	モータ↓駆動	バッテリー↓充電
	構成	21	3	9	8
	制御	60	24	28	19
	配置	13	1	6	0
	モータ	47	19	138	12

①2013年以前の共起行列と
②2014年以後の共起行列の
差の絶対値を計算した共起行列
を作成する

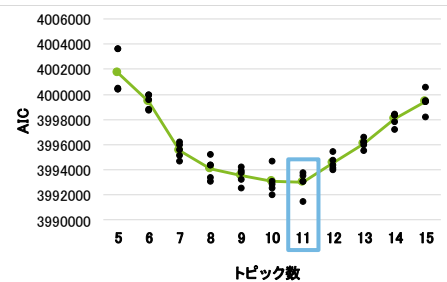
単語	係り受け表現				
		電力↓供給	否↓判定	モータ↓駆動	バッテリー↓充電
	構成	10.4	6.7	0.3	0.1
	制御	7.4	8.1	2.1	2.4
	配置	5.1	0.7	1.4	2.6
	モータ	15.2	5.4	22.7	2.9

ただし、2つの共起行列は異なる
文章数のデータから作成されて
いるので、①2013年以前の共起
行列の頻度を2つの文章数の比
率(10,723/33,113)で重み調整
してから、②2014年以後の共起
行列との差を計算する

差分の共起行列にPLSAを適用
する



トピック数を幅を持たせて設定し、
各トピック数に対してPLSAを初
期値を変えて5回ずつ実行して
情報量基準AICを計算し、AIC最
小の解を採用する



各トピックについて以下の3つの
確率が計算される

- ① $P(Za)$
トピックの存在確率
 - ② $P(X|Za)$
トピックにおける単語の所属確率
 - ③ $P(Y|Za)$
トピックにおける係り受けの所属確率
- トピックにおける $P(X|Za)$ と $P(Y|Za)$
からトピックの意味を解釈する

トピック Za05			
$P(Za) = 2.5\%$			
$P(X Za)$	単語	$P(Y Za)$	係り受け
3.1%	製造	4.5%	水素-製造
2.2%	二次電池	3.0%	発電-電気
1.5%	負極	2.6%	製造方法-提供
1.5%	正極	2.6%	製造-方法
1.5%	製造方法	1.6%	含む-リチウムイオン電池
1.2%	エネルギー	1.3%	成形品-提供
1.1%	リチウムイオン電池	1.3%	強度-有する
1.1%	水素	1.3%	表面-形成
1.1%	セパレータ	1.2%	含む-組成物
1.0%	電解液	1.2%	リレー-スイッチ
...	...	...	...

確率の高い構成要素から、Za05
のトピックは「二次電池の製造方
法」に関するトピックと解釈できる

出願年(2014年前後)で特徴を示すトピックは、エンジン駆動、モータ構成、電力変換、充電、二次電池の製造方法、冷却・加熱、検出判定、小型化・低コスト化など11個抽出されました

Za01.エンジン駆動・動力伝達の制御

動力 演算 発電機
駆動輪伝達 クラッチ 出力軸 開始構成 **モータ**
トランスミッション 制御手段 駆動 運転者
エンジン **制御装置** **ハイブリッド車両**
判定 **制御** ブレーキ モータジェネレータ トルク
連結 駆動力 バッテリ 停止 車輪 内燃機関
作動 検出

Za02.モータの回転構成

位置 伝達 方向形成
中心固定 ハウジング 自動車 駆動部 **回転**
収容移動+できる 電気機械 **配置** **回転軸**
モータ 支持 回転+できる **配置** **回転軸**
軸方向 ステータ 連結 駆動 周囲 移動 ロータ
構成 車輪 発電機 シャフト 結合

Za03.交流・直流の変換

放電 直列 直流 スイッチ 電力 並列 蓄電池
負荷 **供給** **変換** バッテリ 検出 直流電力
交流電力 充電 電気自動車 コンバータ **インバータ**
制御 制御部 駆動 電力変換装置 蓄電装置
コンデンサ 制御装置 **電圧** 電流 オフ 電源 モータ

Za04.電気自動車への充電、給電装置

検出 判定 走行 構成 外部
充電ケーブル **電力** 給電装置 コネクタ 取得 電源
収容 蓄電池 **電気自動車** 蓄電装置
充電システム **充電** **バッテリー**
充電スタンド 外部電源 **充電** **バッテリー**
給電 開始 供給 情報 設置 送信

Za05.二次電池の製造方法

由来 負極 活物質 電解液 成形品
セパレータ エネルギー **正極** 電子機器 正極 活物質
積層 エネルギー システム
製造 **負極** **二次電池** リチウムイオン電池
再生可能 エネルギー 電気部品 **製造方法** スイッチ
方法 自動車部品 電池特性 水素 形成 安全 活物質
電極 含有 表面 発電

Za06.空調などの冷却・加熱

制御 燃料 配置 冷媒 排出 空気
変換 電気 ヒータ **駆動** **加熱** 構成 冷却 水 **発電**
エンジン 電気 エネルギー **供給** **発電機**
バッテリー 燃料電池 制御装置 温度 **電力**
排気ガス 冷却 車室内 作動 熱 循環

Za07.情報通信、検出判定システム

電流 送信 自動車 調整 比較 情報
信号 受信 **構成** センサ 取得 制御装置
システム **制御** **検出** 速度 方法 制御部
演算 **判定** 生成 測定 電圧 電気信号
動作 記憶 入力 変化 モータ 位置

Za08.形成・配置

開口 方向 下方
他端 外部 バッテリ 位置 端子 一端 上方 **収容**
開口部 ケース **形成** 面 ハウジング **配置**
コネクタ **固定** **形成** 面 ハウジング **配置**
電気部品 基板 端部 接触 突出 **構成**
保持 支持 対向 筐体 挿入

Za09.小型化・低コスト化・簡素化・操作性向上

精度 低コスト 効率 バッテリ 安定 **操作** 起因 安価
コスト 自動車 小型化 車室内 損傷 ワイヤハーネス
操作+できる **電気自動車** 確保 ハイブリッド車両
振動 **構成** 信頼性 **構造** 電子機器 **スイッチ**
部品 点数 必要+ない モータ 影響
実現 安全

Za10.重力発電の活用による地球温暖化防止

駆動 タービン 既存 火力 発電 発電量 安価
重力 発電 運用 燃料 費 ゼロ 圧縮 空気 加速 発電量 増大
垂直 下方 海水 温度 上昇 ゼロ 人類 絶滅
海草 重力 加速度 加速 二酸化炭素 排気 ゼロ 水
落差 大気 圧 同 速度 同 容積 仕事 率 先 送り **船舶**
工場 電化 全盛 **自動車** 既存 蒸気 タービン 発電
電気 駆動 既存 世界 **全面** 電化 **住宅** **全盛**
重力 発電 蓄電池 駆動 既存 火力 原子力 発電 全盛 全盛 地球
地球 温暖化 気候 top5: 1 建設: 全盛 9
p12: 0.039

Za11.既存エンジンへの警鐘、タービン発電・重力発電

自動車 軽量 物 発電 運用
安価 電気 駆動 軽量 蒸気 速度 横軸 h 両車 反転 永遠
全動 翼 太陽 光 加熱 器 熱 製造 飛行 機 液体 酸素 圧 縮 駆動
既存エンジン 宇宙 到達 費用 **理論** **最良エンジン**
船舶 電気+液体 空気+過熱 蒸気 熱 供給 設備 口 **大学**
発電量 既存 既存 蒸気 タービン 発電
容積 圧 縮 仕事 率 発電 原価 後 追い エンジン 発 明 阻 止
製造 物 全部 日 帰り 旅行 燃料 費 ゼロ 空気 圧 縮
高校 静 電 燃 費

Za10,Za11は特定の
出願人による重複した
要約内容の特許から
抽出された

※文字の大きさはトピックに対する関係の強さを表現している（上位5つの単語を赤色で表示している）

トピックのフラグデータの作成

全特許データに対して各トピックのスコア(該当有無)を計算し、各トピックが該当するデータのうち、“2014年以後”となる割合について、PLSAの結果とPCSAの結果を比較します

PLSAによるトピックとPCSAによるトピックのスコア(フラグ情報)を紐づけた特許データ

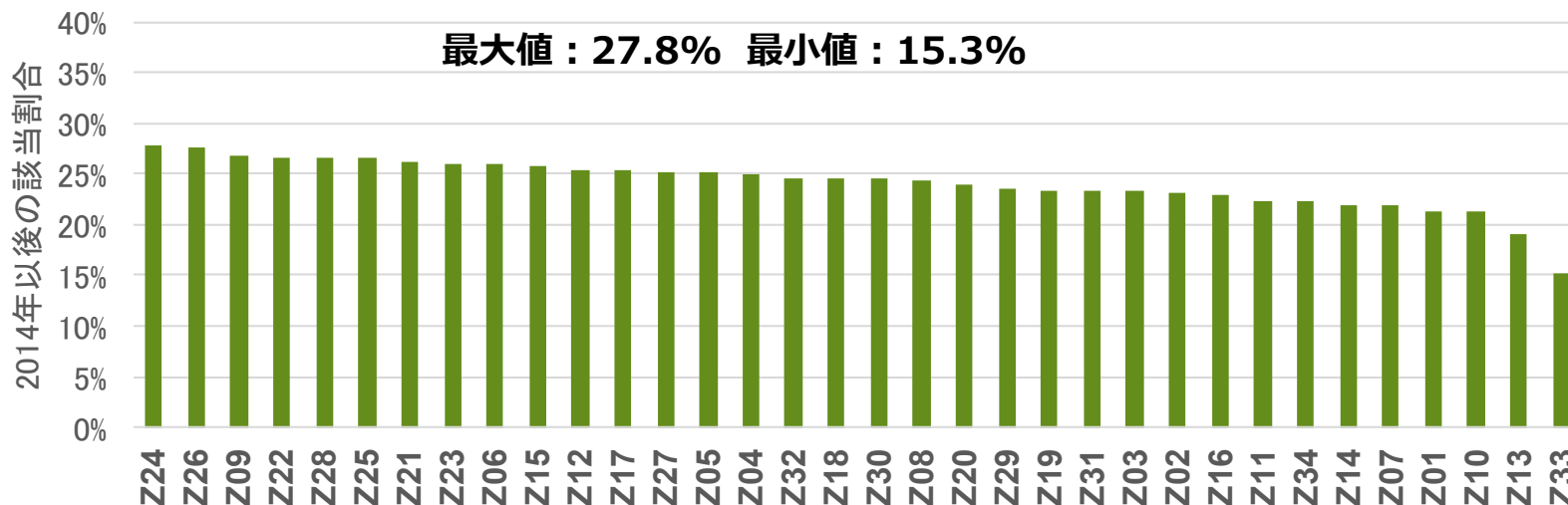
				PLSAによる34個の全体トピック				PCSAによる11個の要因トピック			
特許ID	出願番号	出願年	出願年 グループ	トピック Z01	トピック Z02	...	トピック Z34	トピック Za01	トピック Za02	...	トピック Za11
1	特願2007-XXXX	2007	①2013年以前	1	1		0	0	1		1
2	特願2009-XXXX	2009	①2013年以前	0	1		1	0	0		1
3	特願2012-XXXX	2012	①2013年以前	0	1		1	0	1		0
4	特願2014-XXXX	2014	②2014年以後	1	0		0	1	0		0
...	...	...	...	...	...		...	...	...		...
26,419	特願2016-XXXX	2016	②2014年以後	1	0		1	1	0		0

各トピックが該当する特許のうち、出願年が「②2014年以後」の割合を比較することで、2014年前後においてPCSAではどれくらい偏ったトピックを抽出できているか確認する

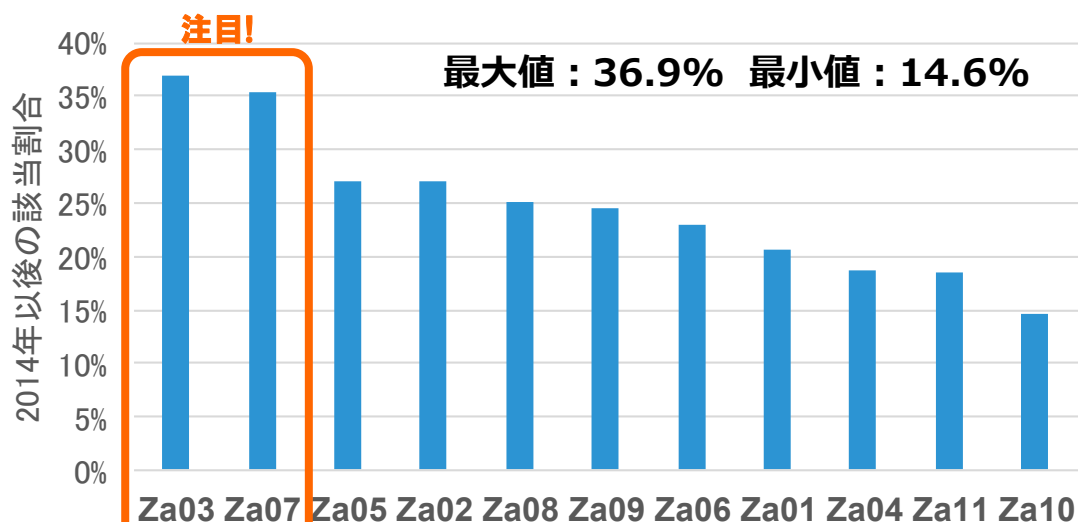
PLSAとPCSAによるトピックの分布の比較

各トピックの2014年以後の割合は、PLSAはおおむね25%前後ですが、PCSAでは割合が高いものと低いものに偏っており、2014年前後に対して特徴的なトピックとなっています

PLSA による 全体 トピック



PCSA による 要因 トピック



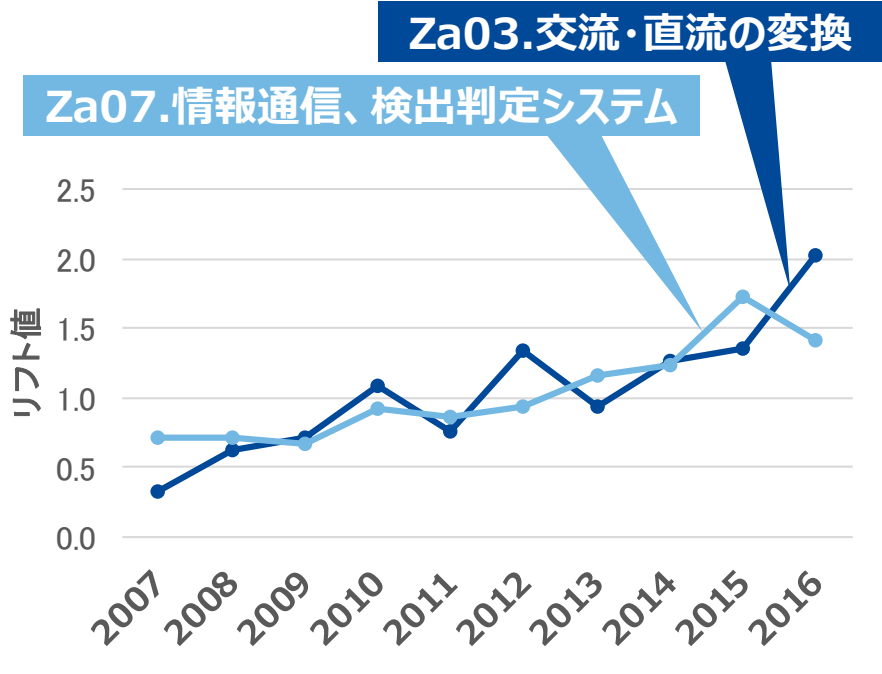
- それぞれ2014年以後の該当割合の高い順にトピックを並べている
- PLSAではおおむね25%前後のトピックが抽出されているが、PCSAのトピックでは割合が高いものから低いものまで抽出されており、最大値も高い
- (参考)元々の2014年以後データの割合は24.2%

近年上昇しているトピックの深堀分析

2014年以後の割合が高いトピックとして、電力変換に関する制御技術(Za03)、データに基づいた運転者のアシスト技術(Za07)が近年上昇傾向にあることが分かります

2014年以後の割合がトップ2のトレンド

該当特許の要約の例



Za03.交流・直流の変換

発明の名称	出願年
電気自動車	2016

要約文（抜粋）

車両の衝突時に平滑化コンデンサを放電する確実性を向上させる。衝突検知装置が、衝突を検知したときに第1信号と第1信号に続く第2信号を送信する。第1信号を受信したときに、インバータ制御回路がスイッチング素子駆動回路への電力の供給を停止する。第2信号を受信したときに、インバータ制御回路が平滑化コンデンサを放電する。

Za07.情報通信、検出判定システム

発明の名称	出願年
車両速度の制御方法	2016

要約文（抜粋）

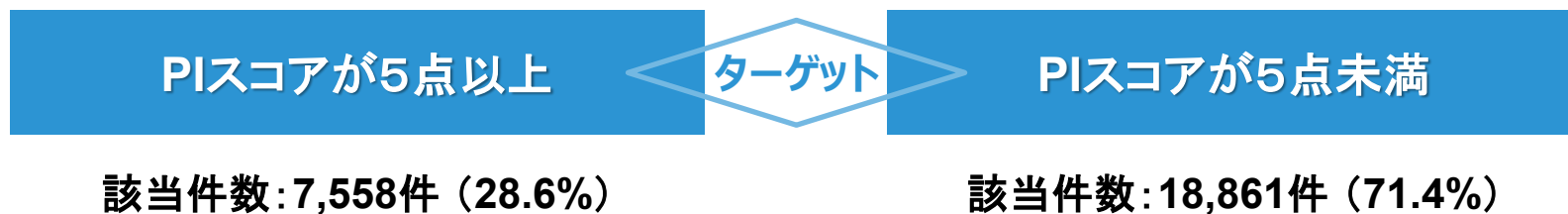
経路及び交通状況に関する情報の応答として、自動車の速度を制御する方法に関するものである。本方法は、計画経路データ及び／または、繰返行程ロガーデータにより特定された想定経路に基づいて、最適な制動または加速点を決定し、最適な制動または加速点に基づいて、運転者に速度プロファイルを調整するためのサインを送る。

※リフト値 = $\frac{P(\text{出願年} \mid \text{トピックZa}=1)}{P(\text{出願年})}$

- リフト値は出願年とトピックの関係を示す指標
- トピック毎の各出願年の出願割合に対して、その出願年の出願割合で正規化した値であり、全体における各出願年の出願割合がそのトピックを条件にすることで何倍に変化するかを示す

2. PCSAを適用した特許分析事例

2-4. PCSAによるPIスコアの要因トピックの抽出



分析の
ポイント

パテントスコアの高い有用な技術とは？

PCSAによるPIスコアの要因トピック10個の一覧

PIスコアで特徴を示すトピックは、エンジン駆動、電力変換、充電、二次電池の製造方法、冷却・加熱、検出判定、小型化・低コスト化など10個抽出されました

Zb01.エンジン駆動・動力伝達の制御

作動 回転停止 発電
動力ブレーキ 駆動力 トルク 駆動源
走行 駆動輪 内燃機関車輪 連結 **モータ**
制御装置 ハイブリッド車両 モータジェネレータ
トランスミッション発電機 **エンジン** クラッチ
制御 駆動 出力軸 開始入力軸 伝達構成
バッテリー

Zb02.交流・直流の変換

放電 並列モータ充電 変換 駆動
コンデンサ **電力電圧** **バッテリー** **制御**
給電電気自動車 **電力電圧** **バッテリー** **制御**
制御装置 直流インバータ 検出 電力変換装置
電気負荷 **供給** 交流電力スイッチ 蓄電装置
電源 直流電力 コンバータ直列 負荷制御部
電流

Zb03.電気自動車への充電、給電装置

開始電源
演算 給電装置 充電時 情報 送信 ユーザ制御部
取得 充電システム 蓄電池 放電 二次電池 充電ケーブル
電力 走行 **電気自動車** 蓄電装置
充電スタンド 充電+できる 給電 **充電** **バッテリー**
供給 外部電源制御 外部 構成

Zb04.二次電池の製造方法

構成
含有製造方法 バッテリーケース 面 導電性表面形成
電池特性 **バッテリー** 電池パック 集電体セパレータ
正極電極 **二次電池** リチウムイオン電池
収容 **負極** 正極活物質 電池モジュール 電解液
被覆 電解質 負極活物質 積層 活物質 材料
組電池 方法

Zb05.空調などの冷却・加熱、ガス処理

作動 **方法** 駆動 回転 生成
排出システム 内燃機関 熱エネルギー **配置**
供給 制御電気エネルギー変換 **発電機**
電気機械 **構成** 発電 加熱空気 自動車
電力 エンジンモータ 温度 車室内
バッテリー

Zb06.状態の検出と判定

入力センサ 測定位置停止
信号制御 生成比較 ECU送信方法
制御部 **演算** **検出** 値 **判定** 制御装置
情報 受信 異常記憶 構成 電気信号
閾値 駆動 取得変化 電圧 調整

Zb07.形成・配置

接触一対基板一体 下方
方向位置 開口部 一端 **連結** **収容**
固定構成 **配置** ハウジング **形成**
回転コネクタ 支持モータ 突出 端部 ケース
外部 軸方向 保持 対向 上方車体 移動

Zb08.小型化・低コスト化・簡素化・安全性向上

コスト
起因構造 効率 実現 安定 バッテリー操作
信頼性 必要+ない 安全 確保 低コスト
小型化 劣化 **電気自動車** 損傷 ハイブリッド車両
自動車電子機器 **構成** 電気部品 車室内
部品点数 影響 耐久性 スイッチ 確保+できる
振動 安価

Zb09.重力発電の活用による地球温暖化防止

タービン 全廃地球温暖化 地球温暖化 既存世界
燃料費ゼロ 重力発電蓄電池駆動
重力発電運用 海水温度上昇ゼロ 人類絶滅 発電量増大
先送り **工場電化全盛** **既存蒸気タービン発電**
安価 大気圧同速度同容積仕事率発電量
重力加速度加速 二酸化炭素排気ゼロ 駆動
魚類既存火力原子力発電全廃 全面電化住宅全盛
落差 **電気駆動** 垂直下方 **自動車** **船舶**
圧縮空気加速

Zb10.既存エンジンへの警鐘・タービン発電の提案

飛行機軽量発電運用
安価電気駆動 軽量蒸気速度 横軸h車両 燃費
反転 太陽光加熱器熱製造 自動車液体酸素圧縮駆動
既存エンジン 宇宙到達費用 **理論最良エンジン**
電気+液体空気+過熱蒸気温熱供給設備D **大学**
静置 **発電量** 永遠 **既存蒸気タービン発電**
既存 容積圧縮仕事率 発電原価 後追いエンジン発明阻止
製造物全部 日帰り旅行 燃料費ゼロ空気圧縮
高校 全動翼船舶

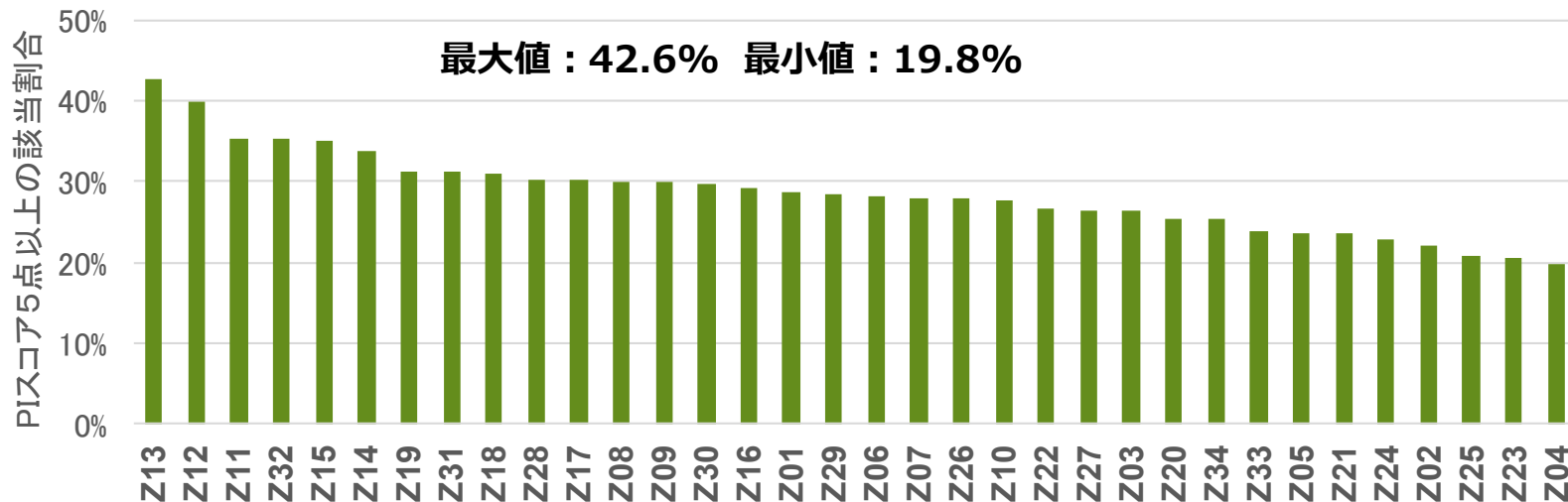
Tb09,Tb10は特定の出願人による重複した要約内容の特許から抽出された

※文字の大きさはトピックに対する関係の強さを表現している（上位5つの単語を赤色で表示している）

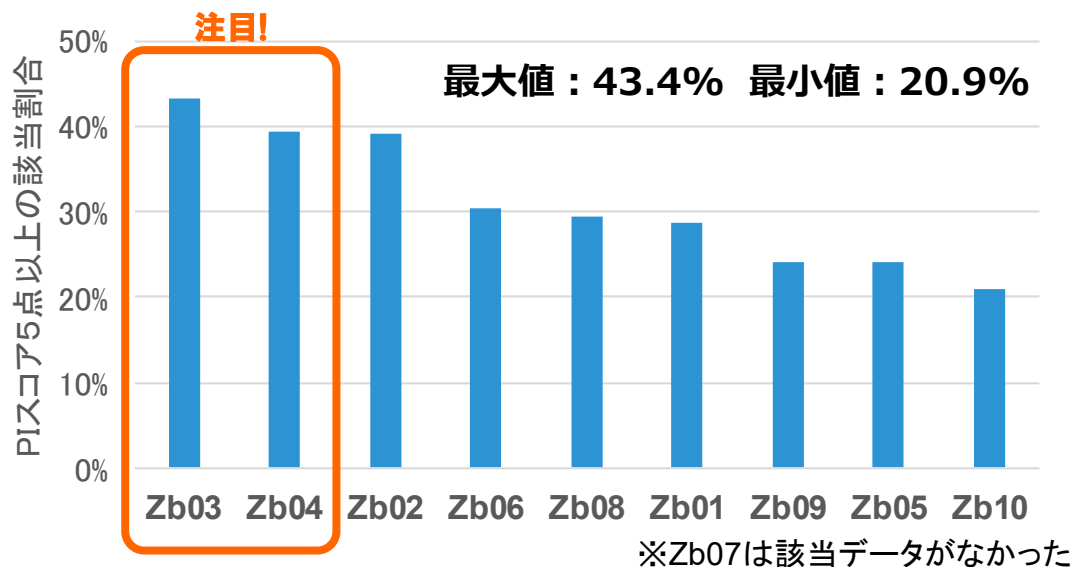
PLSAとPCSAによるトピックの分布の比較

各トピックでPIスコアが5点以上となる割合を比較すると、PLSAは平均的な割合のトピックが多く抽出されている一方で、PCSAはそうしたトピックは限定されています

PLSA
による
全体
トピック



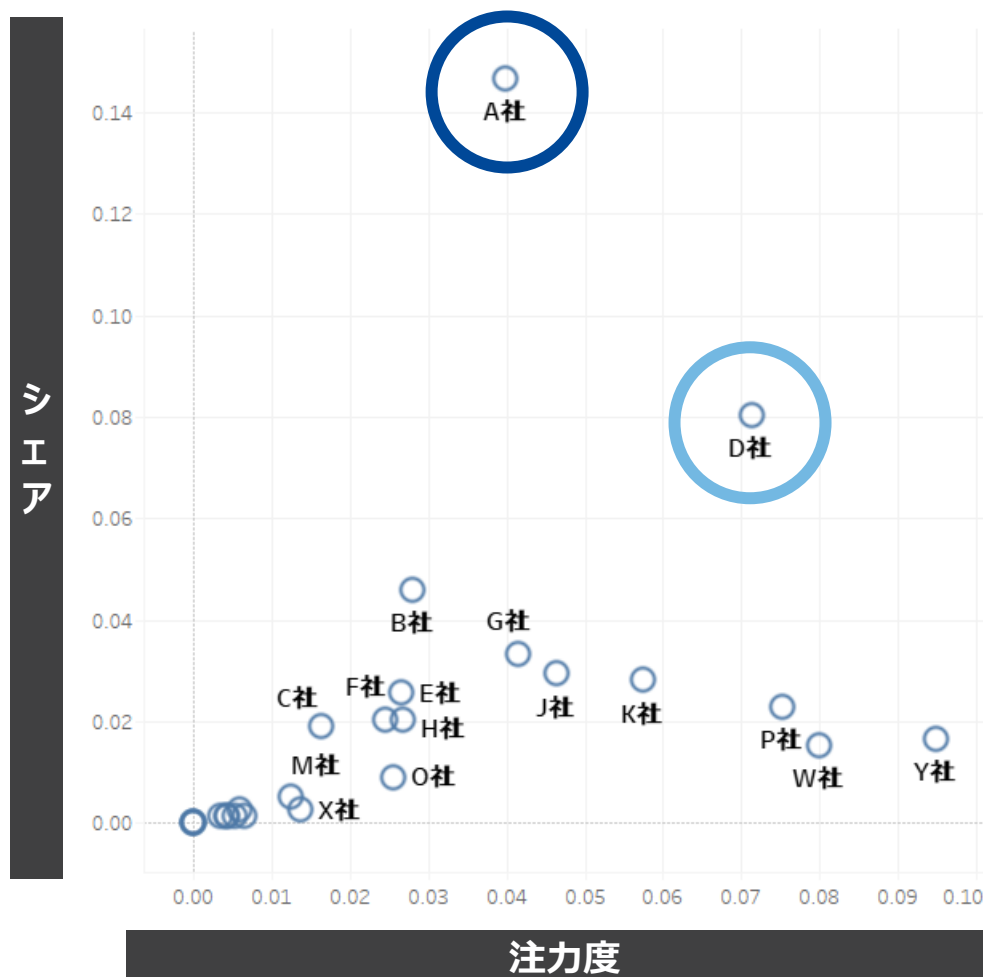
PCSA
による
要因
トピック



- それぞれPIスコア5点以上のデータの該当割合の高い順にトピックを並べている
- PLSAもPCSAも該当割合の最大値・最小値はほぼ変わらないが、PLSAでは平均的な割合のトピックが多く抽出され、PCSAではそれが限定的である
- (参考)元々のPIスコア5点以上データの割合は28.6%

電気自動車への充電に関するトピック(Zb03)はPIスコアが比較的高い傾向にありますが、メインプレーヤーは2社で、シェアがより高いA社と、注力度が高いD社となります

注力度とシェアを軸とした出願人のポジショニング



結果の解釈

- 最もシェアの高いのはA社で、2番手は少しギャップを開けてD社であるが、このトピックの領域ではこの2社がメインプレーヤーといえる
- D社はA社にシェアで劣るものの、注力度が高く、独自性の強い技術が開発されている可能性がある

注力度とシェア

■ 注力度: $P(\text{トピック}Z \mid \text{出願人}X)$

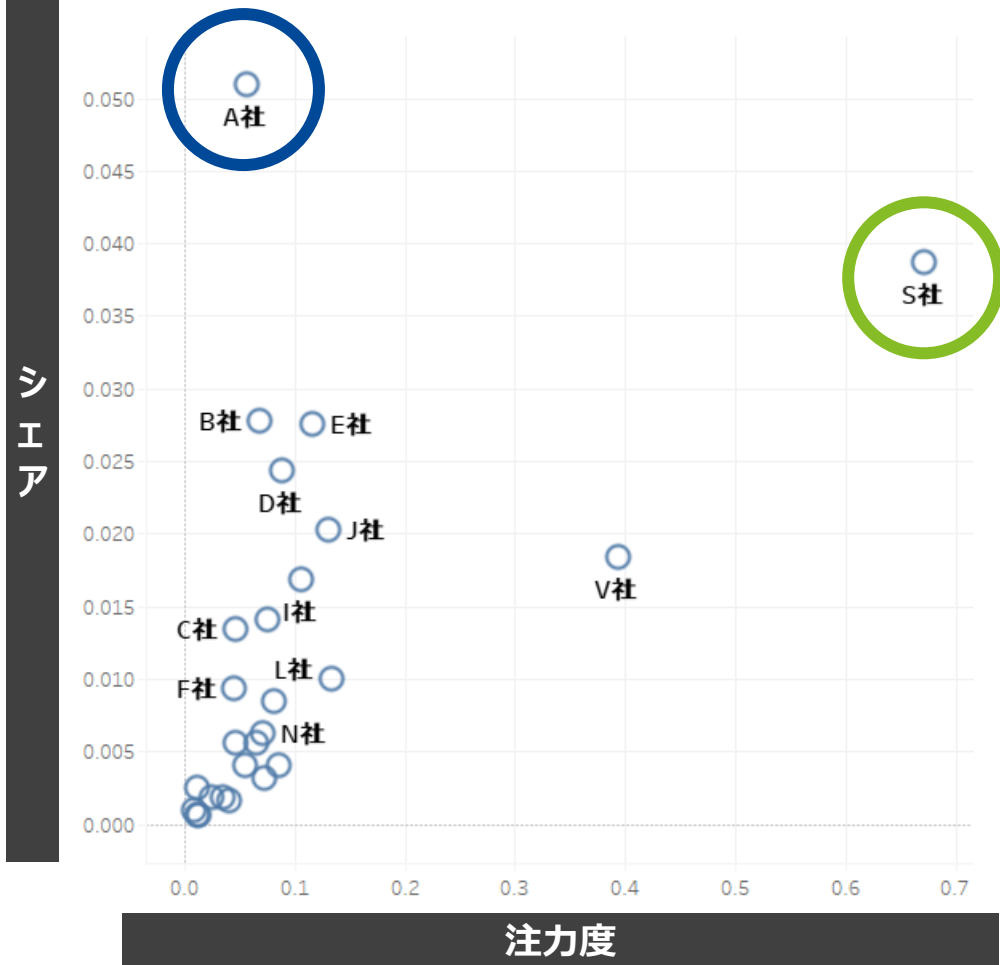
- 出願人Xの出願特許の中で、どれくらいの割合がそのトピックZに該当するものか、つまり出願人がどれくらいそのトピックに注力しているのかを示している

■ シェア: $P(\text{出願人}X \mid \text{トピック}Z)$

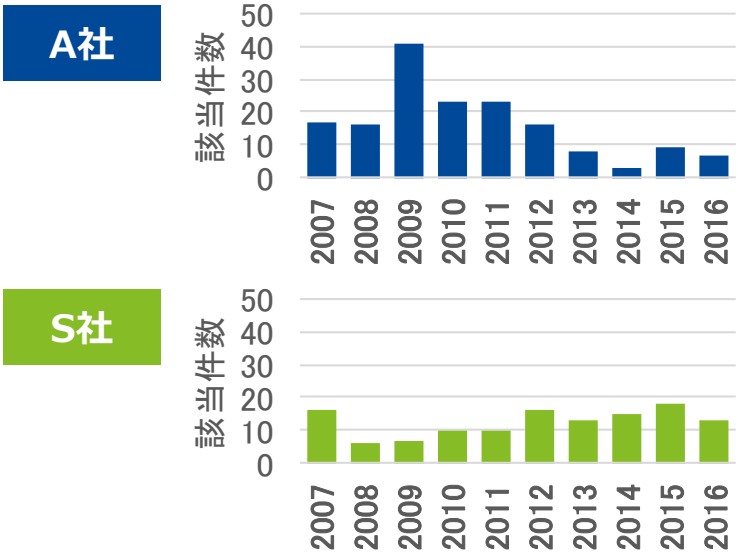
- トピックZが該当する特許の中で、どれくらいの割合がその出願人Xの出願によるものか、つまりトピックのなかでどれくらいその出願人が占めているのかを示している

二次電池の製造に関するトピック(Zb04)はPIスコアが高い傾向にありますが、メインプレーヤーはA社とS社の2社で、特に注力度が高いS社は出願数が徐々に増加しています

注力度とシェアを軸とした出願人のポジショニング



出願件数の推移

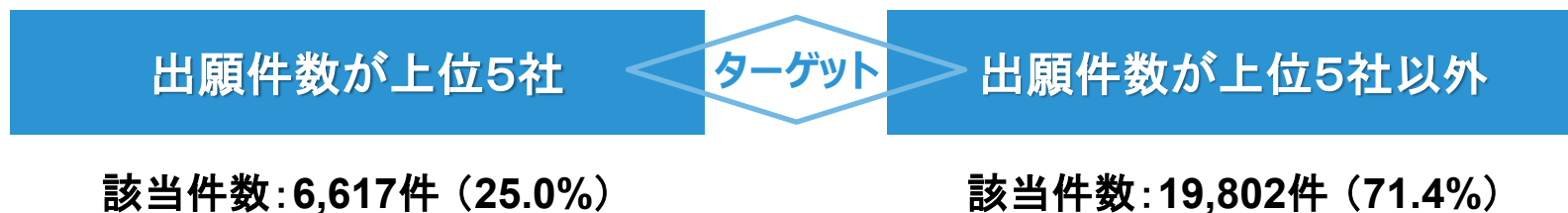


結果の解釈

- このトピックの領域ではA社とS社の2社がメインプレーヤーといえるが、特にS社は注力度が他社を大きく突き放して高く、独自性の強い技術が開発されている可能性がある
- 最近の出願件数では、A社は減少しているが、S社は徐々に増加しており、今後の出願動向には要注目である

2. PCSAを適用した特許分析事例

2-5. PCSAによる出願人の要因トピックの抽出



分析の ポイント

出願件数の多い企業で牛耳られている技術とは？
様々な出願人で棲み分けができている技術とは？

※出願件数の多い上位5社とは、本資料ではA社、B社、C社、D社、E社に該当する

出願人の要因トピック13個の一覧

出願人(上位5社か否か)で特徴を示すトピックは、エンジン駆動、モータ駆動、電力変換、充電、二次電池、温度制御、検出判定、操作性、小型化・低コスト化など13個抽出されました

Zc01.エンジン駆動・動力伝達の制御

運転状態 開始 制御装置
駆動輪動力 動力伝達経路
電気式差動部 内燃機関停止 モータジェネレータ
燃費 モータハイブリッド車両 車両用駆動装置
車両用動力伝達装置 クラッチ エンジン 出力軸駆動
制御 トランスミッション バッテリ 駆動力変速部
構成 発電機 連結 走行

Zc02.モータ駆動、ブレーキシステム

配置 移動 結合
ブレーキステータ 動作 駆動部 ロータ
生成 方法 電気機械連結 制御 回転+できる
システム位置 電気エネルギー 構成 モータ
回転 車輪 自動車 回転軸 変換 駆動
支持 伝達 発電機 供給 作動

Zc03.交流・直流の変換

遮断 直流 コンバータ オフ 放電
オン 検出 電気負荷 電力負荷 電圧 変換 制御
リレー 蓄電装置 電気自動車 インバータ バッテリ 制御装置
コンデンサ 供給 モータ 駆動 電力変換装置
電源装置 直流電力スイッチ 並列 電流 交流電力

Zc04.電気自動車への充電、給電装置

情報 コネクタ
充電ケーブル 蓄電池 制御 充電部 制御部 外部
走行 バッテリ 給電装置 制御装置 給電 充電+できる
充電 電源 電気自動車 蓄電装置
送信 供給 充電システム 構成 外部電源 電力
車両外部 充電スタンド 非接触放電 受電
電気機器

Zc05.二次電池の構成・製造方法

強度 電極
製造方法 単電池 表面 電池パック 配置
收容セパレータ 形成 リチウムイオン電池 正極
方法 負極 二次電池 積層 電池モジュール
構造 コネクタ 正極 活物質 組電池 構成 バッテリ
負極 活物質 電池特性 製造画 電解液
バッテリケース 集電体

Zc06.空気や燃料電池などの温度制御

駆動制御 循環
冷却装置 バッテリ 排出 空気 水素
燃料内燃機関 発電機 エンジン 冷却 供給
冷却システム 燃料電池 熱 燃料電池システム
温度 排気ガス 作動 燃料電池車両 電力
変換 電気ヒータ 発電 加熱 モータ 車室内
冷媒

Zc07.状態の検出と判定

送信 停止 情報 値 方法 ECU
バッテリープログラム 異常推定 受信
制御 演算 判定 制御装置 検出
オン 取得 充電状態 閾値 比較 電圧 制御部
オフ 信号 記憶 測定 温度 変化 有無

Zc08.形成・配置

車体 方向 上方一対一体
連結位置 ケース一端 下方他端 收容
固定 コネクタ ハウジング 形成 配置
基板 構成 支持 接触 突出 対向 開口部
外部 端部 保持 端子 筐体 開口

Zc09.スイッチの操作性

操作体
固定 接点 磁石 ケース 検出
ストップランプ 自動車 操作+できる 破損
車室内 電子機器 形成 コネクタ スイッチ
構成 スイッチ 接点 装着 入力 装置 形成+できる 変形
安定 操作部 安価 接触

Zc10.小型化・低コスト化・簡素化・信頼性向上

起因 実現
安定 製造コスト 確保 バッテリ コスト 安全 振動
低コスト 電気接続箱 検出+できる 構造
信頼性 電気自動車 効率 部品点数
確保+できる 影響 耐久性 劣化 小型化
技術 必要+ない 温度上昇 安価 損傷 モータ
精度 構成

Zc11.既存エンジンへの警鐘・樹脂組成物の提供

電気特性 大学
耐トランジエンス性 組成物
製造 既存 蒸気タービン 発電
耐熱性 発電量 重量部後追いエンジン 発明 阻止
高校 理論 最良 エンジン 自動車部品
ポリアリーレンスルフィド 既存エンジン 製造+できる
発電 含有 電気部品用途 金型 難燃性 比重 大物質 地球最大
成形品 外観 機械的強度 エネルギー
成形品 溶融流動性 真空

Zc12.重力発電の活用による地球温暖化防止

垂直下方 地球温暖化 全係地球温暖化
魚類 既存火力原子力発電全廃 圧縮空気加速
既存世界海水温度上昇ゼロ発電量 燃料費ゼロ
重力加速度加速先送り 既存 蒸気タービン 発電
落差 大気圧 同速度 同容積 仕事率 安価 水
工場 電化 全盛 二酸化炭素 排気ゼロ 人類 削減
海草 発電量 増大 船舶 全面 電化 住宅 全盛
電気駆動 重力発電 蓄電池 駆動 自動車 駆動タービン
重力発電 運用

Zc13.タービン発電の出力向上・燃費低減

蒸気速度 自動車 燃費 出力 発電
横軸 歯車 既存 蒸気タービン 発電 反転 発電量
船舶 軽量物 発電 空気圧縮 容積 圧縮 仕事率
宇宙到達費用 マッハ 強い 液体 酸素 圧縮 駆動
電気+液体 空気+過熱 蒸気 温度 供給 設備 D
容積 安価 電気 駆動 最大 速度 部水 太陽光 加熱 器 熱 製造
運用 軽量 蒸気 速度 飛行機 製造物 全部
改善 日帰り 旅行 発電 原価 静翼 全動 翼 既存
燃料費 ゼロ 永遠

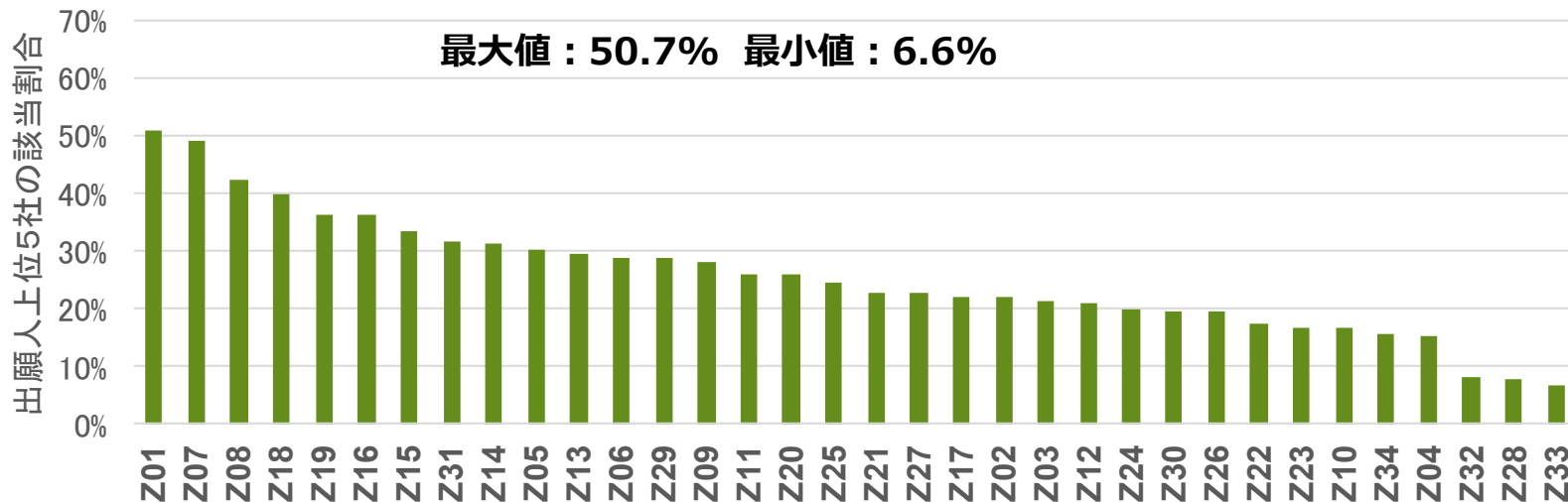
Zc11,Zc12,Zc13は
特定の出願人による
重複した要約内容の
特許から抽出された

※文字の大きさはトピックに対する関係の強さを表現している（上位5つの単語を赤色で表示している）

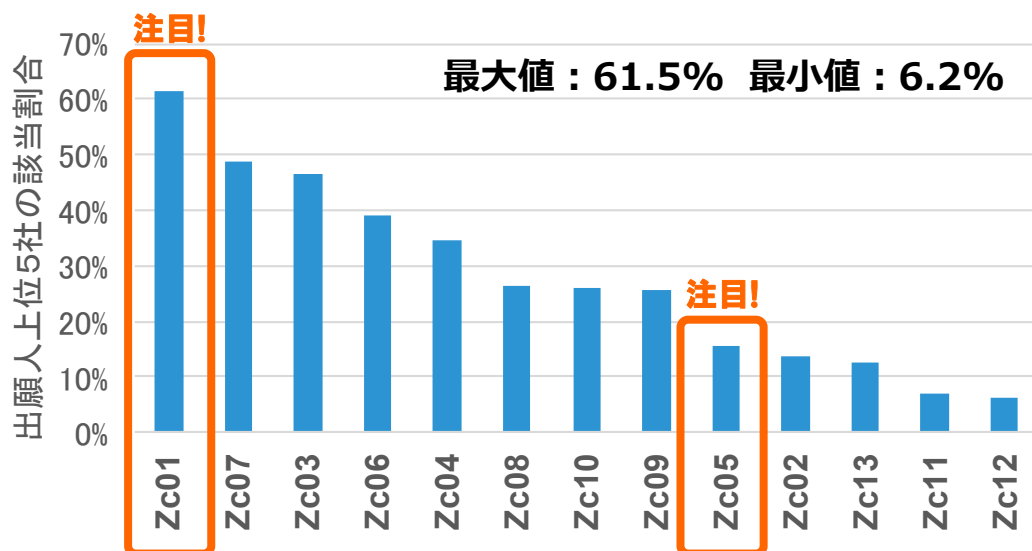
PLSAとPCSAによるトピックの分布の比較

各トピックで出願件数が上位5社である割合を比較すると、どちらも高いものから低いものまで抽出されていますが、PCSAはその高低差が大きく、最大値も高い結果となっています

PLSA
による
全体
トピック



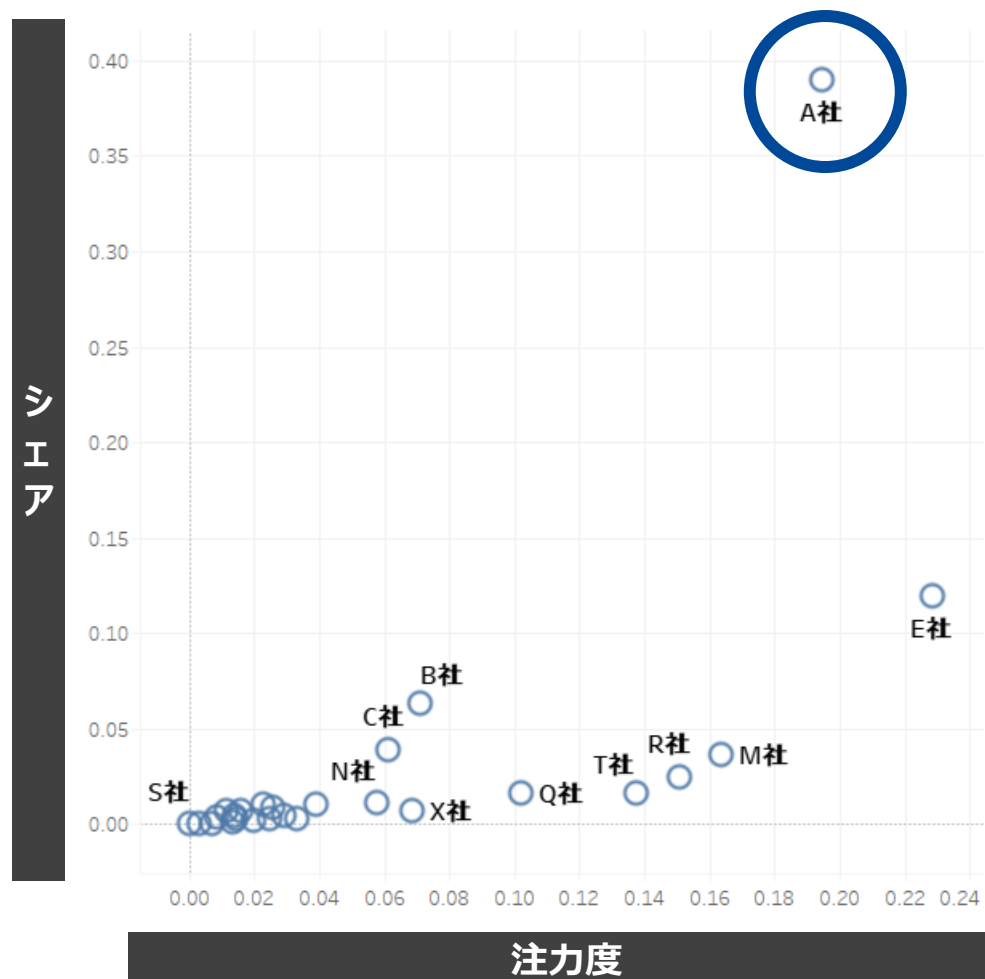
PCSA
による
要因
トピック



- それぞれ出願人上位5社のデータの該当割合の高い順にトピックを並べている
- PLSAもPCSAも割合の高いものから低いものまで抽出されているが、PCSAではその高低差が大きく、最大値も高く、そうしたトピックがPLSAよりも限定的に抽出されている
- (参考)元々の上位5社データの割合は25.0%

エンジン駆動や動力伝達の制御に関するトピック(Zc01)は上位5社の該当割合が高い傾向にありますが、実際にその5社のうちの1社がシェアを牛耳っており、一強状態にあります

注力度とシェアを軸とした出願人のポジショニング



結果の解釈

- A社が最もシェアが高く他社を大きく突き放しており、また注力度もとても高い水準にあり、一強状態にある
- E社は注力度では最も高く、シェアでは2番手だが、A社と大きくギャップを空けている

注力度とシェア（再掲）

■ 注力度: $P(\text{トピック}Z \mid \text{出願人}X)$

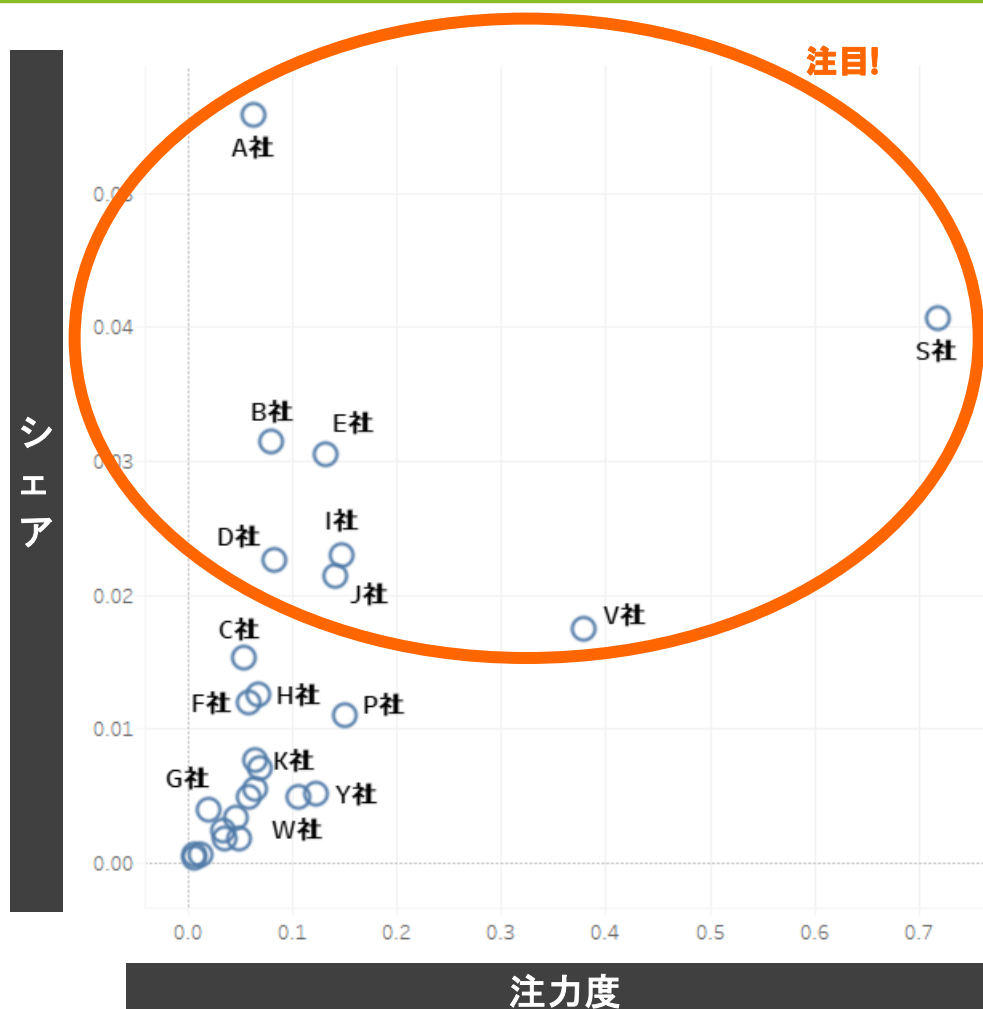
- 出願人Xの出願特許の中で、どれくらいの割合がそのトピックZに該当するものか、つまり出願人がどれくらいそのトピックに注力しているのかを示している

■ シェア: $P(\text{出願人}X \mid \text{トピック}Z)$

- トピックZが該当する特許の中で、どれくらいの割合がその出願人Xの出願によるものか、つまりトピックのなかでどれくらいその出願人が占めているのかを示している

二次電池に関するトピック(Zc05)は上位5社の該当割合が低い傾向にありますが、実際にプレーヤーが多く、5社以外の出願人も高シェア・高注力度の水準に位置しています

注力度とシェアを軸とした出願人のポジショニング

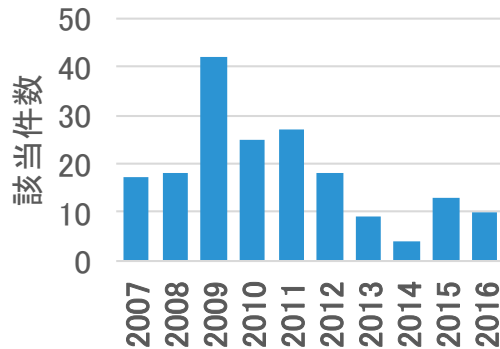


結果の解釈

- 最もシェアの高いのはA社で、次いでS社だが、他にも比較的シェアを保有している出願人が複数あり、プレーヤーが多い領域といえる
- 注力度ではS社が最も高く、他社を突き放しており、次いでV社の注力度も高い水準にある
- 巨大企業だけが占有するのではなく、各社が独自の技術を保有して棲み分けがされている可能性がある

シェア1位のA社は2009年がピークでリチウムイオン電池に関するものが多く、シェア2位で注力度1位のS社は年10~20件の安定した出願で電池モジュールに関するものが多いです

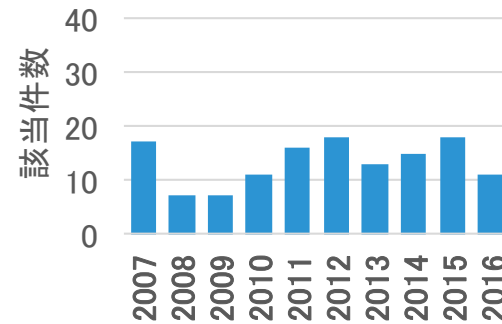
A社(該当183件)の出願推移と要約キーワード



電池システム セパレータ 充電電解液
 車両 接続電極 バッテリ
 二次電池 バッテリーケース ケース
 防止 リチウムイオン電池 収容
 電池搭載機器 組電池 正極活物質
 単電池 負極活物質 正極 構成
 負極抑制 配置

リチウムイオン電池や電極、接続・構成、収容ケースなど二次電池の全般的なキーワードが多い

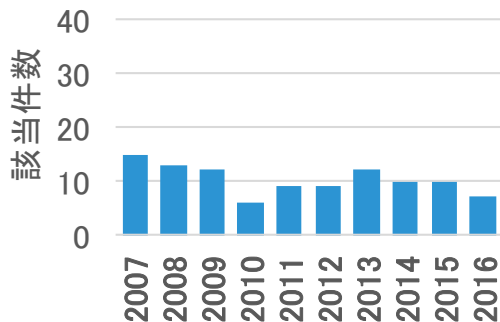
S社(該当133件)の出願推移と要約キーワード



分離膜
 寿命特性 連結 正極活物質
 構造 二次電池
 電極組立体 単電池 バッテリ
 垂直 電池モジュール 冷却剤
 形成 リチウムイオン電池 中型
 ユニット 電極 充電電池パック
 出力特性 積層 容量 構築

電池モジュールや電池パック、積層された電極組立体などに関するキーワードが多い

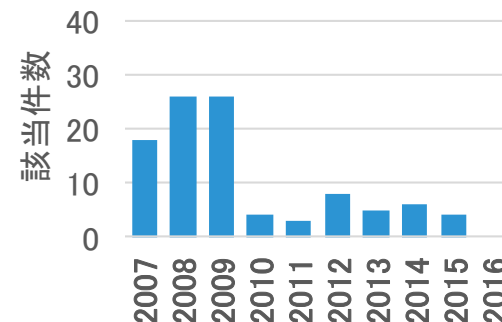
B社(該当103件)の出願推移と要約キーワード



実装 凹部
 設定 固定 防止+できる
 通電電気信号
 配置 検出 バッテリ 電圧
 抑制 オン 構成 制御 接続
 発生 組電池 外部 形成
 電気部品 エンジン
 出力 判定 影響

構成・形成・接続や組電池などに関するキーワードが多い

E社(該当100件)の出願推移と要約キーワード

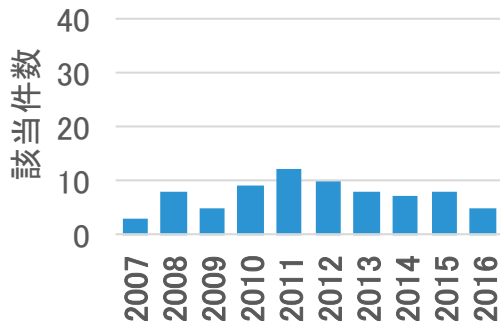


位置 面
 発生 導電性 電気抵抗組電池
 双極型二次電池 リチウムイオン電池
 電流 セパレータ 負極活物質
 形成 正極活物質 発電要素
 バッテリ 積層 集電体 抑制
 接続 双極型電極 活物質層 樹脂層
 電解質 積層方向 電力

集電体、電極活物質、積層、双極型電池などに関するキーワードが多い

J社はシェア・注力度ともに高い水準ではないですが、直近で出願が急増しており、非水電解質や活物質に関するものが多く、注力度2位のV社は金属材料に関するものが多いです

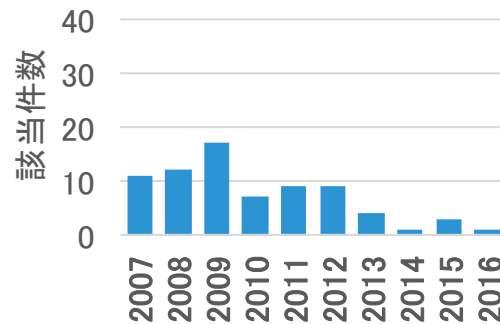
I社(該当75件)の出願推移と要約キーワード



比較 接触 電流
ハウジング プリント基板 制御装置
配置 車両 装置 射出成形 自動車
監視 接続 方法 バッテリー
電池システム 製造 形成 ケース
接続ケーブル 形成+できる ステップ 決定
測定 プラスチック 電気

ケース、ハウジングなど筐体に関するキーワードが多い

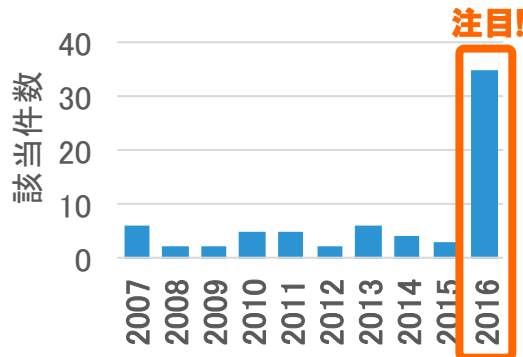
D社(該当74件)の出願推移と要約キーワード



可撓性
配設 低抵抗化 金屬ケース 負極 信賴性
電氣接続 車兩用 一対
收容 電池ブロック 積層 電極
セパレータ バッテリー 正極 構成
面状発熱体 直列 接続 集電体
分極性電極層
活性炭主体 極性電極層 高分子抵抗体
素子 電源装置

電極、セパレータ、構成などに関するキーワードが多い

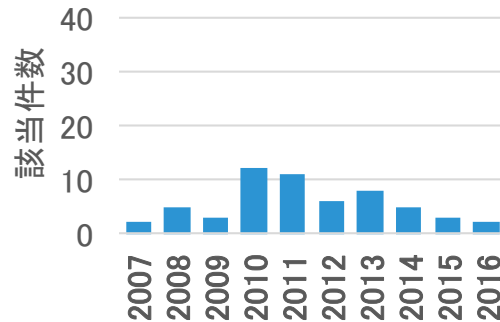
J社(該当70件)の出願推移と要約キーワード



寿命特性 車両表面 範囲 具備
複合酸化物質 結晶構造 非水電解質
アルミニウム Ta
エネルギー密度 実現+できる
Zr 非水電解質電池 Nb 粒子
負極活物質 斜方晶型 電池パック
電池用活物質
モータジェネレータ 正極 活物質
負極 バッテリー電圧 寿命性能

非水電解質、活物質に関するキーワードが多い

V社(該当57件)の出願推移と要約キーワード



質量 銅合金
面積率 端子材 銅 曲げ加工性
ニッケル 結晶方位解析 EBSD測定
銅合金 板材 リードフレーム
含有 不可避 不純物 Cube方位
Cr 製造方法 自動車 車載用
コネクタ リレー 電子機器
スイッチ 電気 錫 ケイ素 強度

電極の金属箔でも用いられる銅など金属材料に関する
キーワードが多い

J社が2016年に出願した特許には、自動車への搭載を想定した寿命性能、放電性能、低温性能などに優れた非水電解質電池の技術があり、一部は登録済みとなっています

Zc05×J社×2016年の該当特許35件から抜粋した6件の課題要約文

発明の名称	登録	PIスコア
電池パック及び自動車	済み	2
優れた急速充放電性能及び優れた繰り返し充放電特性を示すことができる活物質を含む電池パック及び自動車を提供する		

発明の名称	登録	PIスコア
組電池、電池パック及び自動車	済み	1
高いエネルギー密度、高い電池電圧、及び優れた寿命特性を示すことができ、電圧管理を容易に行うことができる非水電解質電池を実現する		

発明の名称	登録	PIスコア
固体電解質、リチウム電池、電池パック、及び車両	—	27
構成元素の化学的安定性を有しながら低コスト化が可能で、室温よりも低温でのリチウムイオン導電性が高い固体電解質、この固体電解質を含み、低温での放電レート性能が優れるリチウム電池、このリチウム電池を含む電池パック、及びこの電池パックが搭載された車両を提供する		

発明の名称	登録	PIスコア
組電池、電池パック、及び車両	済み	1
高いエネルギー密度及び高い電池電圧を示すことができ且つ寿命特性に優れた非水電解質電池を実現することができる電池用活物質を提供する		

発明の名称	登録	PIスコア
バイポーラ電池、電池パック及び車	済み	0
放電性能、低温性能、サイクル寿命性能及び高温貯蔵性能に優れた電気化学セルと、これを用いた電池パック及び車と、電気化学セルの製造方法とを提供する		

発明の名称	登録	PIスコア
電極、非水電解質電池、電池パック、及び車両	—	10
高温においても優れた寿命性能を示す非水電解質電池を実現できる電極、高温においても優れた寿命性能を示す非水電解質電池、この非水電解質電池を含む電池パック、及びこの非水電解質電池が搭載された車両を提供する		

※登録の確認は2018年9月7日時点

3. PCSAのまとめ

NomolyticsとPCSAの比較

テキストデータ全体を表すトピックを理解し、その代表的なトピックの特徴を様々な分析軸で探索できる

テキスト マイニング

PLSA

ベイジアン ネットワーク

単語抽出

トピック化

モデリング

全体を表現するトピックとは？



Year	U08. 冷蔵庫 (kg/100kg)	U08 空気清化 (除菌・脱臭) (kg/100kg)	U07. 廃除除去 (kg/100kg)	U09. プリンタ (kg/100kg)
2006	0.85	1.10	1.20	0.95
2007	0.90	1.05	1.10	0.90
2008	1.25	0.95	1.05	0.95
2009	0.95	1.05	1.00	1.20
2010	0.95	1.10	1.00	1.00
2011	1.05	1.00	0.95	1.05
2012	0.95	0.90	0.90	1.00
2013	0.95	0.85	0.80	1.10
2014	0.75	0.85	0.85	1.00
2015	1.30	0.90	0.95	1.25

シエア

注力度

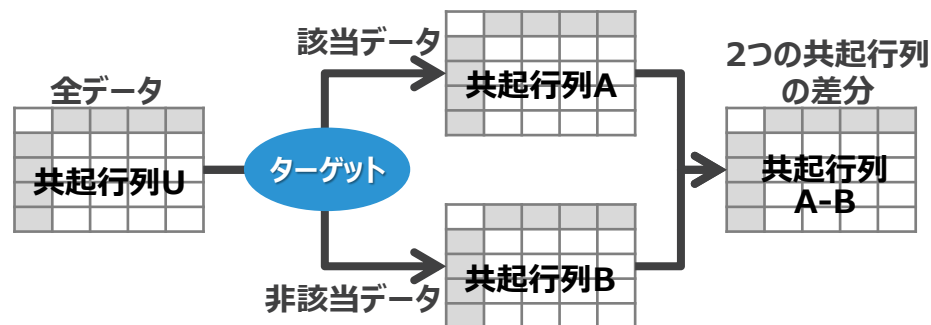
A社, B社, C社, D社, E社, F社, G社, H社, I社, J社

探索したい特徴に特化したトピックを優先的に抽出し、より顕著な要因を深く分析してインサイトを得る

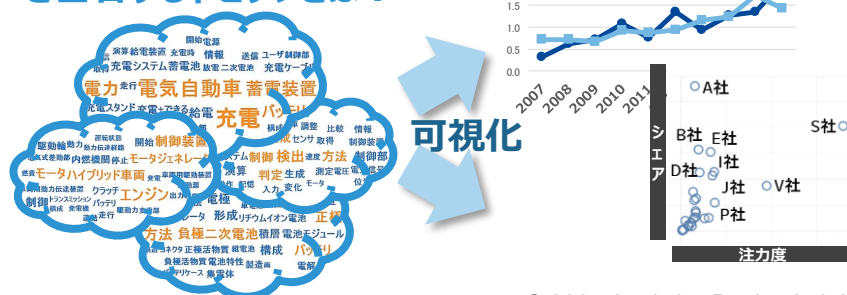
テキスト マイニング

差分の 共起行列

PLSA



ターゲットの該当有無 を左右するトピックとは？



**資料に関するお問い合わせやコンサルティングの
ご相談は以下までお願いします。**

analytics.office@analyticsdlab.co.jp

**会社ホームページもご参考にしてください。
過去の講演・論文資料や技術解説も掲載しています。**

<https://www.analyticsdlab.co.jp/>

株式会社アナリティクスデザインラボ

