

PEST 分析要因と R のトピック分析

——新聞記事データによる LDA 関数の分類性能の検証/実験——

米 澤 義 衛

はじめに

企業業績や株価変動の環境要因分析の枠組みとして PEST 分析がある¹⁾。つまり Political factor: 政治的要因, Economic factor: 経済的要因, Social factor: 社会的要因, Technological factor: 技術的要因である。これらの要因に関する情報媒体、情報源は多様であるが、情報内容がこれらのどの要因に分類されるのか。その判断が情報分析者に問われる。

新聞記事情報は提供される段階で、新聞社によってすでに分類されている。それが人手によって分類されているのか、コンピュータによって分類されているのか、両方の共同作業として行われているか、は新聞社によって異なるだろう²⁾。

本稿の目的

本稿では、テキストデータ情報の典型例の一つである新聞記事をサンプルデータとして、テキストマイニングのトピック分析ソフトウェアの一つである R package “topicmodels” のなかの LDA (Latent Dirichlet Allocation, 潜在的ディリクレ配分法) 関数の分類性能を検証する。いわば、極小規模サンプルデータ数による LDA 関数の実験である。

以下、利用するデータ、そのデータの分析手法の特徴をそれぞれ 1 と 2 で説

1) 日本証券アナリスト協会(編)・阿部・加藤・北川(2006)第6章, pp.49–50, Zk-jadoon (2016) 参照。

2) 各社に問いあわせてみるのも興味ある確認作業であろう。

明し、3では分析の過程と結果を紹介する。きわめて少ないサンプルデータを簡易なデフォルト引数設定にしてLDA関数プログラムで計算したが、この関数のトピック分析能力は意外に高いという結果が得られた。

1 データ

トピック分析対象とするテキストデータは以下の新聞社HPから入手した新聞記事である³⁾。

出所：朝日新聞デジタルHPの記事 (<https://www.asahi.com/>)

毎日新聞ニュースHPの記事 (<https://mainichi.jp/>)

読売新聞YOMIURI ONLINE HPの記事 (<https://www.yomiuri.co.jp/>)

期間：2018年12月3日(月)～9日(日)

各新聞社の上記HPでは多種多様の記事が様々の形で提供されている。本稿では上記期間の月曜日から日曜日の1週間についてHPのトップページに掲載されている記事で、PEST分析要因に対応する分類の記事をテキスト・フォーマットでコピーし、見出しと本文だけをデータ源とした。ただし、本文の記事量(文章の長さ・語彙数)は記事提供の条件によって異なる。本稿ではHP上で無料提供されている部分の本文をコピーし、記事本文の最後の文章は句点で区切られるように整形した。最後の文章が途中で途切れている文章は削除したということである。したがって記事本文としてはフルの長さでないものもある。

本稿の分類解釈の枠組みであるPEST分析要因に対応する各社の記事分類名称は以下の通りである。

朝日新聞デジタル：「政治」、「経済・マネー」、「社会」、「テック&サイエンス」

毎日新聞ニュース：「政治」、「経済」、「社会」、「サイエンス」

読売新聞YOMIURI ONLINE：「政治」、「経済」、「社会」、「科学・IT」

もちろんその他、スポーツやカルチャー、ライフ、国際などの分類もあり、

3) 各新聞社HP記事の本稿におけるこのような利用については、各新聞社の著作権利用の問題がないことを確認し、許諾を得ている。各新聞社に感謝いたします。

トップページでの記事分類の種類は新聞社によって多様である。データ上は政治、経済、社会の分類名は各社のものとはほぼ同一としたが（朝日新聞デジタル「経済・マネー」名称も実質的には経済といえる）、朝日新聞社の「テック&サイエンス」、毎日新聞の「サイエンス」、読売新聞の「科学・IT」は技術の名称に統一した。

なお分析過程と結果の解釈作業における予断を排除するために、データとなる各分類の記事は、記事群 1、記事群 2、記事群 3、記事群 4 と名称を変更した。

2 分析手法

トピック分析の紹介と事例は小林 (2018) 第 7 章による。紹介され、活用されているトピック分析手法は無料で提供されているデータ解析環境プログラミングである R のパッケージ `topicmodels` のなかの LDA (Latent Dirichlet Allocation) 関数である。この関数は文章の単語の頻度と分布から、分析者が指定した数のトピックを分類し、トピックごとの単語リストからトピックの内容が解釈できるようにするものである。その際にベイズ統計を利用した定式化と計算過程が含まれ、初期値の与え方がランダムにとられ、収束計算が行われる。基本的な数理構造は鈴木 (2015) で紹介されている。

LDA 関数には、関数のパラメーター初期値、計算方法などの引数選択があるが、本稿では小林 (2018) の紹介した事例のようにすべてデフォルトの引数を採用している。

小林 (2018) は、上述した LDA 関数の性質から、次の留意点を指摘している。

(1) 「LDA では計算過程に乱数がもちいられているため、実行するたびに結果が若干異なります。」⁴⁾

(2) 「LDA の実行結果として分析者は、自分が指定した数のトピックごとに、それを特徴づける単語から、それぞれのトピック内容を分析者が解釈しなければならない。」⁵⁾

4) 小林 (2018 年) p. 137 参照。

5) 小林 (2018 年) p. 137 参照。

(3)「分析データの量や質によっては LDA の実行結果の解釈が難しいことがあります。また、特定のトピックだけが解釈できないこともあります。」⁶⁾

(1)は計算結果の変動性・不安定性・不確定性とでもいえる。また、(2)は解釈の主観性・人間依存性である。分析する文章データが分析者にとって門外であるときには適切な解釈は不可能である。(3)はデータの量的質的制約である。例えば、利用できるテキストデータ資源が著作権などによって制限される場合が多い。

また一般的に「テキストマイニングを行う場合は、統計処理の結果として得られる数値や、その数値に基づくグラフなどだけでなく、必ず個々の用例を確認してください。」ということも留意すべき点である⁷⁾。

3 分析作業と結果の導出

複数回の計算

分析のための計算は同一データについて5回行った。これは LDA 関数の性質が上に述べた特徴があり、解釈や計算結果がどの程度安定であるかを確認するためである。

出現頻度上位単語によるトピック解釈

まず、各社共通に指定した分類トピック数4に対応した出現頻度上位の単語内容から、各トピックの分類名称を筆者が解釈し、PEST 分析要因の分類用語をあてる。本節では出現頻度上位10語、20語、30語の段階ごとに解釈をした。少ない単語数だと明確な解釈が導き出せない場合があるからである。本稿では、解釈作業を用語→用語記号で示す(例：トピック2→社会)が、解釈不可能は？、解釈したが確実でない場合は用語？(例：経済？)、混在している場合は用語/用語(例：経済/政治)などと表記する⁸⁾。

6) 小林(2018年)p.137, 脚注6参照。

7) 小林(2018年)p.203参照。

8) この記号の表記の仕方はあくまでも本稿のものであり、便宜的なものでしかない。

トピック出現確率上位による記事分類

単語による各トピックの分類解釈は分析者によって類推される。それではデータとなった記事群はどのように推測されるのか。LDA 関数はデータの記事群それぞれについて各トピックが出現する確率を計算する。出現確率の高いトピックが各記事群のトピックと分類される（例：記事群 3→トピック 1）。

新聞社名の匿名化

なお分析結果の評価に関する予断を回避するため新聞社の固有名は使用せず、P 新聞、Q 新聞、R 新聞とする。以下では P 新聞の場合の分析作業と結果を説明する。Q 新聞と R 新聞については結果だけを提示する。分析作業は同じだからである。分析作業に利用した各計算結果と解釈過程は付録に収録する。

P 新聞記事群のトピック分析

計算回ごとに、はじめに各トピックにおける出現頻度上位単語からトピックを解釈し、つぎに各記事群におけるトピック出現確率から記事群のトピックを解釈する。両方の解釈を突き合わせて、それぞれの記事群がどの記事分類に属するかを判断する。最後に全結果を表でまとめ、LDA 関数の分類性能を評価する。

計算 1

出現頻度上位単語によるトピック解釈

1 回目の計算における各トピックでの出現頻度上位の 10 位までの単語は以下の通りである。

出現頻度上位 10 単語

トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
[1.] “社長”	“政府”	“社長”	“K”
[2.] “電力”	“野党”	“企業”	“レ”
[3.] “保険”	“委員”	“新薬”	“D”

[4,] “株主”	“国会”	“ウェイ”	“HQL”
[5,] “金融”	“首相”	“年”	“N”
[6,] “企業”	“外国”	“制度”	“Q”
[7,] “会社”	“土砂”	“法人”	“Sbvn”
[8,] “買い取り”	“方針”	“高速”	“f”
[9,] “市場”	“法務”	“株”	“g”
[10,] “部品”	“与党”	“保険”	“gk”

筆者はこれらの単語から以下のようにトピックを解釈した。上位 10 単語からの解釈のリスト名を解釈 10 と略記した。同様に以下では上位 20 単語，上位 30 単語の解釈リスト名を解釈 20，解釈 30 と略記する。

解釈 10

トピック 1→経済 トピック 2→政治 トピック 3→？ トピック 4→？

トピック 1 に出現する「会社」，「株主」，「社長」，「企業」，「金融」，「市場」などの単語から経済のトピックが類推される。トピック 2 は「国会」，「政府」，「与党」，「野党」，「首相」などから政治トピックであろうと解釈できるが，トピック 3 の単語は経済関係と法律関係のようにも思われ解釈が困難である。トピック 4 は記事群に含まれるアルファベット単語が日本語形態素解析プログラムのため無意味な単語認識しか与えず，解釈不可能である。

出現頻度上位 20 単語

トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
[1,] “社長”	“政府”	“社長”	“K”
[2,] “電力”	“野党”	“企業”	“レ”
[3,] “保険”	“委員”	“新薬”	“D”
[4,] “株主”	“国会”	“ウェイ”	“HQL”
[5,] “金融”	“首相”	“年”	“N”

PEST 分析要因と R のトピック分析

[6,] “企業”	“外国”	“制度”	“Q”
[7,] “会社”	“土砂”	“法人”	“Sbvn”
[8,] “買い取り”	“方針”	“高速”	“f”
[9,] “市場”	“法務”	“株”	“g”
[10,] “部品”	“与党”	“保険”	“gk”
[11,] “商品”	“受け入れ”	“GC”	“n”
[12,] “責任”	“候補”	“期間”	“虚”
[13,] “会長”	“漁業”	“報酬”	“詩”
[14,] “FIT”	“入管”	“事業”	“賜”
[15,] “物価”	“立憲”	“データ”	“冏”
[16,] “価格”	“保険”	“市場”	“エ”
[17,] “大手”	“国民”	“会社”	“オ”
[18,] “報酬”	“制度”	“プレーキ”	“シ”
[19,] “対象”	“大統領”	“車”	“タ”
[20,] “株”	“維新”	“効果”	“リ”

解釈 20

トピック 1→経済 トピック 2→政治 トピック 3→技術？ トピック 4→？

出現頻度上位 20 単語にするとトピック 1, トピック 2 の解釈は明確になり, トピック 3 は類推が可能であるものの解釈が不明確である。トピック 4 はこの段階でもやはり解釈不可能である。

出現頻度上位 30 単語

トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
[1,] “社長”	“政府”	“社長”	“K”
[2,] “電力”	“野党”	“企業”	“レ”
[3,] “保険”	“委員”	“新薬”	“D”
[4,] “株主”	“国会”	“ウェイ”	“HQL”

[5,] “金融”	“首相”	“年”	“N”
[6,] “企業”	“外国”	“制度”	“Q”
[7,] “会社”	“土砂”	“法人”	“Sbvn”
[8,] “買い取り”	“方針”	“高速”	“f”
[9,] “市場”	“法務”	“株”	“g”
[10,] “部品”	“与党”	“保険”	“gk”
[11,] “商品”	“受け入れ”	“GC”	“n”
[12,] “責任”	“候補”	“期間”	“虚”
[13,] “会長”	“漁業”	“報酬”	“詩”
[14,] “FIT”	“入管”	“事業”	“賜”
[15,] “物価”	“立憲”	“データ”	“問”
[16,] “価格”	“保険”	“市場”	“エ”
[17,] “大手”	“国民”	“会社”	“オ”
[18,] “報酬”	“制度”	“ブレイキ”	“シ”
[19,] “対象”	“大統領”	“車”	“タ”
[20,] “株”	“維新”	“効果”	“リ”
[21,] “住宅”	“住民”	“太陽光”	“蘊”
[22,] “声”	“記者”	“首脳”	“ウエイ”
[23,] “技術”	“技能”	“大手”	“税率”
[24,] “全国”	“県”	“靴”	“被害”
[25,] “子会社”	“内閣”	“主義”	“技術”
[26,] “服”	“無償”	“背景”	“政府”
[27,] “人”	“国”	“方針”	“枠組み”
[28,] “シャイアー”	“局長”	“傾向”	“具体”
[29,] “事業”	“憲法”	“株主”	“政策”
[30,] “品質”	“国際”	“ダウ”	“白紙”

解釈 30

トピック 1→経済 トピック 2→政治 トピック 3→社会？ トピック 4→技術？

出現頻度上位 30 単語まで単語数を増やすとトピック 3 とトピック 4 は類推ができるようになったが、やはり明確な解釈はできない。

以上みたように、やはり出現頻度上位の単語数が増えると類推、解釈はしやすくなる。解釈が明確になる上位単語数が少ないほど分類能力が高いと判断されるが、その単語数がどのくらいかは、この分析手法では試行錯誤的に求めざるをえない。そこで、以下、本稿では出現頻度上位 30 単語で解釈作業を行う。

トピック出現確率上位による記事分類

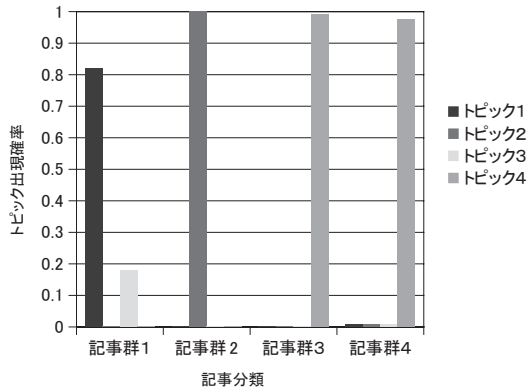
上の分析で各トピックの分類解釈は分析者によって類推された。それではその解釈によって、データとなった記事群はどのように推測されるのか。LDA 関数はデータの記事群について各トピックが出現する確率を計算する。その結果を小数点以下第 4 位、整数 1 桁に丸めたのがそれぞれ表 1-1 の計算 1-1、計算 1-2 である。計算 1-1 によって記事群には各トピックが混在することが分かる。図 1-1 はそのグラフである。しかし、最終的に解釈を明確にする必要がある場合には、計算 1-1 を整数に四捨五入した計算 1-2 の計算結果が参考になる。

表 1-1 と図 1-1 を利用して記事群とトピックとの関連を類推すれば以下のようになる。

表 1-1 トピック出現確率

計算 1-1	トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
記事群 1	0.8205	0.0000	0.1795	0.0000
記事群 2	0.0000	0.9999	0.0000	0.0000
記事群 3	0.0029	0.0029	0.0029	0.9913
記事群 4	0.0085	0.0085	0.0085	0.9745
計算 1-2	トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
記事群 1	1	0	0	0
記事群 2	0	1	0	0
記事群 3	0	0	0	1
記事群 4	0	0	0	1

図 1-1 記事分類とトピック分析



トピック出現確率分析

記事群 1→トピック 1 記事群 2→トピック 2 記事群 3→トピック 4 記事群
4→トピック 4

出現頻度上位 30 単語による解釈 30 の結果を再掲する。

解釈 30

トピック 1→経済 トピック 2→政治 トピック 3→社会？ トピック 4→技術？

両方の関係を連結すると

解釈 30・トピック出現確率関係

記事群 1→トピック 1→経済

記事群 2→トピック 2→政治

記事群 3→トピック 4→技術？

記事群 4→トピック 4→技術？

となる。

頻出単語とトピック出現確率による記事群の分類解釈

これを踏まえるとトピック分析による記事分類は以下のようになる。

PEST 分析要因と R のトピック分析

記事群 1 ≡ 経済 記事群 2 ≡ 政治 記事群 3 ≡ 技術？ 記事群 4 ≡ 技術？

トピック分析による記事分類と新聞社の分類

実は各記事群は各新聞社共通の以下のような記事分類に対応している。

記事群 1 = 経済 記事群 2 = 政治 記事群 3 = 社会 記事群 4 = 技術

したがって、この計算 1 の場合では記事群 3 と 4 は LDA 関数計算では分類が不十分であると判断すべきだろう。

以下、同様の作業により計算 5 までの結果を集約したのが表 A である。この表で LDA 関数のトピック分析の分類性能が判断できる。データ記事群の記事分類は新聞社の掲載記事分類で与えられているからである。P 新聞の場合、政治以外の計算結果はかなり不明確である。

表 A P 新聞記事のトピック分析結果

	計算 1	計算 2	計算 3	計算 4	計算 5	記事分類
記事群 1	経済	経済	経済	経済/技術	経済/技術？	経済
記事群 2	政治	政治	政治	政治	政治	政治
記事群 3	技術？	？	経済	経済/技術	？	社会
記事群 4	技術？	？	政治	経済/技術	経済	技術

他方、表 B の Q 新聞では計算 2 と計算 4 以外は記事分類がほぼ正確である。同様に表 C の R 新聞も計算 3 以外はほぼ正確に分類したといえよう。

表 B Q 新聞記事のトピック分析結果

	計算 1	計算 2	計算 3	計算 4	計算 5	記事分類
記事群 1	経済	経済	経済	経済/政治	経済	経済
記事群 2	政治	政治	政治	経済/政治	政治	政治
記事群 3	社会	社会	社会	社会	社会	社会
記事群 4	技術	社会	技術	技術	技術	技術

表C R 新聞記事のトピック分析結果

	計算 1	計算 2	計算 3	計算 4	計算 5	記事分類
記事群 1	経済	経済	社会/経済?	経済	経済	経済
記事群 2	政治	政治	政治	政治	政治	政治
記事群 3	社会	社会	社会/経済?	社会	社会	社会
記事群 4	技術	技術	技術	技術	技術	技術

以上のように R の LDA 関数のトピック分析能力は P 新聞記事データについてはかなり低かったが、他 2 新聞の場合、予想外に高い結果となった。P 新聞記事データのトピックごとの出現頻度上位単語をみると多数のアルファベット文字表記が含まれている。そのため解釈困難になったと思われる。LDA 関数に投入する日本語データ作成処理の過程でアルファベット文字表記単語を除外する必要がある。

おわりに

本稿では、PEST 分析要因の枠組みを利用して新聞社 HP の記事群のトピック分析を行った。

トピック分析の過程には分析者の主観に依存する部分と、初期値がランダムに設定されるベイズ統計に依存する計算結果のため、一義的解釈が困難な部分があり、結果の評価にはある程度留保すべき点がある。しかし、サンプル数的にかなり限定された本稿の記事データにも関わらず R のパッケージソフト `topicmodels` の中核である LDA 関数の分類性能は高いことが、検証された。

ただ、記事に使用される単語が日本語以外の単語が含まれる場合、解釈困難、解釈不可能のトピック例があることも分かった。

また、トピック解釈は分析者に依存する部分があるが、本稿では筆者の専門分野で周知の PEST 分析要因の枠組みで解釈するため、解釈の主観性は抑えられた。しかし、一般的に任意の文章が与えられた場合には、分析者の知的ベース範囲を超えるトピックの解釈は不可能となることも確認できた。

本稿で作成したデータを利用して新聞の記事群別のトピック分析から、記事群を連結して各新聞を一塊の記事群とした場合、各新聞のトピック出現確率がどのようになるかの分析が可能となる。政治トピック重視の新聞か、社会トピック重視の新聞か、などの特色を割り出すことは興味ある課題である。(また、既存の新聞社の記事分類を情報源として、記事群と分類の関係を学習させて、新規記事の分野を予測させる手法も利用できる段階になっている。この段階の手法は機械学習、深層学習の領域になる。しかし、これらの分析手法が生産的であるかどうかは、良質で大量の記事データの入手可能性に依存している。本稿で分析対象とした新聞社は有料でフルの記事をこうした分析手法にのる形で提供しているが、著作権を有するためにかなり高額である。現在の筆者の予算制約を超えている。)

参考文献

- 石田基広・小林雄一郎 (2013) 『R で学ぶ日本語テキストマイニング』 ひつじ書房, 2013 年
- 小林雄一郎 (2017) 『R によるやさしいテキストマイニング』 オーム社, 平成 29 年 (2017 年) 6 月 (第 1 版第 2 刷) (平成 29 年 2 月 (第 1 版第 1 刷))
- 小林雄一郎 (2018) 『R によるやさしいテキストマイニング [活用事例編]』 オーム社, 平成 30 年 (2018 年) 10 月 (第 1 版第 1 刷)
- 鈴木大慈 (2015) 「データ解析: 第十五回 「トピック分析: Latent Dirichlet Allocation」」
<http://www.ocw.titech.ac.jp/index.php?module=Archive&action=KougiInfo&GakubuCD=100&GakkaCD=15&KougiCD=5522&Nendo=2015&Gakki=1&lang=JA&vid=05&tab=2>.
<http://ibis.t.u-tokyo.ac.jp/suzuki/lecture/2015/dataanalysis/L15.pdf>.
- 日本証券アナリスト協会 (編)・阿部大輔・加藤直樹・北川哲雄 (2006) 『証券アナリストのための企業分析: 定量・定性分析と投資価値評価 (第 3 版)』 東洋経済新報社, 2006 年 (第 3 刷) (第 1 刷 2004 年)
- Grun, Bettina and Hornik, Kurt (2018), “Package topicmodels”,
<https://cran.r-project.org/web/packages/topicmodels/topicmodels.pdf>.
- Grun, Bettina and Hornik, Kurt (2011), “topicmodels: An R package for Fitting Topic Models”,
Journal of Statistical Software, May 2011, Volume 40, Issue 13, pp. 1–30
- Silge, Julia and Robinson, David (2005), *Text Mining with R: A Tidy Approach*, O'Reilly Media, Inc., 2005.
- Zkjadoon, Jadoon (2016), PEST Analysis – How to do PEST Analysis?, Business Study Notes, April 23, 2016
<http://www.businessstudynotes.com/marketing/pest-analysis-how-to-do-pest-analysis/>
- Zkjadoon, Jadoon (2017), Importance of Economics in Business, Business Study Notes, January

27, 2017

<http://www.businessstudynotes.com/marketing/pest-analysis-how-to-do-pest-analysis/>

付録

P 新聞記事のトピック分析と結果

計算 1

出現頻度上位 10 単語

トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
[1,] “社長”	“政府”	“社長”	“K”
[2,] “電力”	“野党”	“企業”	“レ”
[3,] “保険”	“委員”	“新薬”	“D”
[4,] “株主”	“国会”	“ウェイ”	“HQL”
[5,] “金融”	“首相”	“年”	“N”
[6,] “企業”	“外国”	“制度”	“Q”
[7,] “会社”	“土砂”	“法人”	“Sbvn”
[8,] “買い取り”	“方針”	“高速”	“f”
[9,] “市場”	“法務”	“株”	“g”
[10,] “部品”	“与党”	“保険”	“gk”

解釈 10

トピック 1→経済 トピック 2→政治 トピック 3→? トピック 4→?

出現頻度上位 20 単語

トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
[1,] “社長”	“政府”	“社長”	“K”
[2,] “電力”	“野党”	“企業”	“レ”
[3,] “保険”	“委員”	“新薬”	“D”
[4,] “株主”	“国会”	“ウェイ”	“HQL”

PEST 分析要因と R のトピック分析

[5,] “金融”	“首相”	“年”	“N”
[6,] “企業”	“外国”	“制度”	“Q”
[7,] “会社”	“土砂”	“法人”	“Sbvn”
[8,] “買い取り”	“方針”	“高速”	“f”
[9,] “市場”	“法務”	“株”	“g”
[10,] “部品”	“与党”	“保険”	“gk”
[11,] “商品”	“受け入れ”	“GC”	“n”
[12,] “責任”	“候補”	“期間”	“虚”
[13,] “会長”	“漁業”	“報酬”	“詩”
[14,] “FIT”	“入管”	“事業”	“賜”
[15,] “物価”	“立憲”	“データ”	“岡”
[16,] “価格”	“保険”	“市場”	“エ”
[17,] “大手”	“国民”	“会社”	“オ”
[18,] “報酬”	“制度”	“ブレイキ”	“シ”
[19,] “対象”	“大統領”	“車”	“タ”
[20,] “株”	“維新”	“効果”	“リ”

解釈 20

トピック 1→経済 トピック 2→政治 トピック 3→技術？ トピック 4→？

出現頻度上位 30 単語

トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
[1,] “社長”	“政府”	“社長”	“K”
[2,] “電力”	“野党”	“企業”	“レ”
[3,] “保険”	“委員”	“新薬”	“D”
[4,] “株主”	“国会”	“ウェイ”	“HQL”
[5,] “金融”	“首相”	“年”	“N”
[6,] “企業”	“外国”	“制度”	“Q”

[7,] “会社”	“土砂”	“法人”	“Sbvn”
[8,] “買い取り”	“方針”	“高速”	“f”
[9,] “市場”	“法務”	“株”	“g”
[10,] “部品”	“与党”	“保険”	“gk”
[11,] “商品”	“受け入れ”	“GC”	“n”
[12,] “責任”	“候補”	“期間”	“虚”
[13,] “会長”	“漁業”	“報酬”	“詩”
[14,] “FIT”	“入管”	“事業”	“賜”
[15,] “物価”	“立憲”	“データ”	“冏”
[16,] “価格”	“保険”	“市場”	“エ”
[17,] “大手”	“国民”	“会社”	“オ”
[18,] “報酬”	“制度”	“ブレーキ”	“シ”
[19,] “対象”	“大統領”	“車”	“タ”
[20,] “株”	“維新”	“効果”	“リ”
[21,] “住宅”	“住民”	“太陽光”	“覆”
[22,] “声”	“記者”	“首脳”	“ウエイ”
[23,] “技術”	“技能”	“大手”	“税率”
[24,] “全国”	“県”	“靴”	“被害”
[25,] “子会社”	“内閣”	“主義”	“技術”
[26,] “服”	“無償”	“背景”	“政府”
[27,] “人”	“国”	“方針”	“枠組み”
[28,] “シャイアー”	“局長”	“傾向”	“具体”
[29,] “事業”	“憲法”	“株主”	“政策”
[30,] “品質”	“国際”	“ダウ”	“白紙”

解釈 30

トピック 1→経済 トピック 2→政治 トピック 3→社会？ トピック 4→技術？

PEST 分析要因と R のトピック分析

表 1-1 トピック出現確率

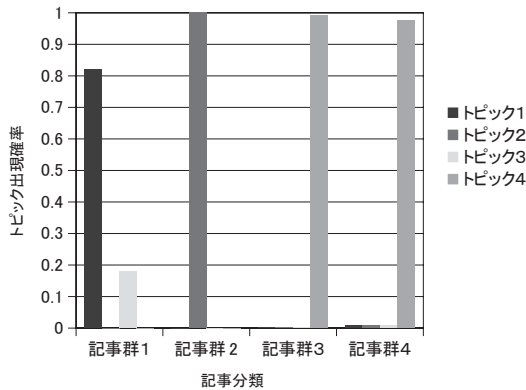
計算 1-1

	トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
記事群 1	0.8205	0.0000	0.1795	0.0000
記事群 2	0.0000	0.9999	0.0000	0.0000
記事群 3	0.0029	0.0029	0.0029	0.9913
記事群 4	0.0085	0.0085	0.0085	0.9745

計算 1-2

	トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
記事群 1	1	0	0	0
記事群 2	0	1	0	0
記事群 3	0	0	0	1
記事群 4	0	0	0	1

図 1-1 記事分類とトピック分析



トピック出現確率分析

記事群 1→トピック 1 記事群 2→トピック 2 記事群 3→トピック 4 記事群
4→トピック 4

解釈 30

トピック 1→経済 トピック 2→政治 トピック 3→社会？ トピック 4→技術？

解釈 30・トピック出現確率関係

記事群 1→トピック 1→経済

記事群 2→トピック 2→政治

記事群 3→トピック 4→技術？

記事群 4→トピック 4→技術？

記事群 1≡経済 記事群 2≡政治 記事群 3≡技術？ 記事群 4≡技術？

計算 2

出現頻度上位 30 単語

トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
[1,] “容疑”	“K”	“社長”	“政府”
[2,] “機器”	“レ”	“保険”	“野党”
[3,] “候補”	“D”	“電力”	“委員”
[4,] “メリット”	“HQL”	“企業”	“国会”
[5,] “PC”	“N”	“株主”	“首相”
[6,] “税込み”	“Q”	“金融”	“外国”
[7,] “事業”	“Sbvn”	“会社”	“土砂”
[8,] “主義”	“f”	“市場”	“方針”
[9,] “価格”	“g”	“買い取り”	“法務”
[10,] “政策”	“gk”	“商品”	“与党”
[11,] “項目”	“n”	“部品”	“受け入れ”
[12,] “人”	“虚”	“株”	“候補”
[13,] “大統領”	“詩”	“責任”	“漁業”
[14,] “保険”	“賜”	“報酬”	“入管”
[15,] “過半”	“岡”	“会長”	“立憲”
[16,] “FIT”	“エ”	“大手”	“保険”
[17,] “ファー”	“オ”	“価格”	“国民”

PEST 分析要因と R のトピック分析

[18.] “企業”	“シ”	“物価”	“制度”
[19.] “構え”	“タ”	“FIT”	“記者”
[20.] “政府”	“リ”	“制度”	“維新”
[21.] “市”	“繰”	“事業”	“住民”
[22.] “機会”	“状態”	“技術”	“大統領”
[23.] “基準”	“耕”	“期間”	“技能”
[24.] “総務”	“メリット”	“対象”	“県”
[25.] “声”	“政府”	“声”	“内閣”
[26.] “制度”	“課題”	“空港”	“無償”
[27.] “理由”	“拠点”	“住宅”	“局長”
[28.] “関心”	“次官”	“太陽光”	“憲法”
[29.] “バカ”	“機器”	“服”	“国”
[30.] “会社”	“首脳”	“子会社”	“水道”

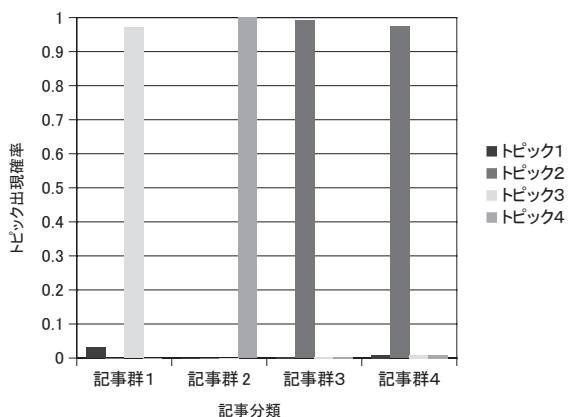
解釈 30

トピック 1→社会？ トピック 2→？ トピック 3→経済 トピック 4→政治

表 1-2 トピック出現確率

計算 2-1	トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
記事群 1	0.0300	0.0000	0.9699	0.0000
記事群 2	0.0000	0.0000	0.0000	0.9999
記事群 3	0.0031	0.9908	0.0031	0.0031
記事群 4	0.0090	0.9730	0.0090	0.0090
計算 2-2	トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
記事群 1	0	0	1	0
記事群 2	0	0	0	1
記事群 3	0	1	0	0
記事群 4	0	1	0	0

図 1-2 記事分類とトピック分析



トピック出現確率分析

記事群 1→トピック 3 記事群 2→トピック 4 記事群 3→トピック 2 記事群
4→トピック 2

解釈 30

トピック 1→社会? トピック 2→? トピック 3→経済 トピック 4→政治

解釈 30・トピック出現確率分析

記事群 1→トピック 3→経済

記事群 2→トピック 4→政治

記事群 3→トピック 2→?

記事群 4→トピック 2→?

記事群 1≡経済 記事群 2≡政治 記事群 3≡? 記事群 4≡?

計算 3

出現頻度上位 30 単語

PEST 分析要因と R のトピック分析

トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
[1,] “株主”	“政府”	“社長”	“政府”
[2,] “買い取り”	“国会”	“電力”	“委員”
[3,] “社長”	“野党”	“保険”	“制度”
[4,] “金融”	“首相”	“会長”	“外国”
[5,] “企業”	“土砂”	“会社”	“住民”
[6,] “大手”	“与党”	“企業”	“水道”
[7,] “価格”	“法務”	“責任”	“受け入れ”
[8,] “保険”	“漁業”	“部品”	“出入国”
[9,] “市場”	“候補”	“報酬”	“保険”
[10,] “子会社”	“方針”	“総会”	“国民”
[11,] “商品”	“入管”	“声”	“内閣”
[12,] “株”	“外国”	“市場”	“条例”
[13,] “華”	“立憲”	“ウェイ”	“県”
[14,] “全国”	“維新”	“経”	“法相”
[15,] “人”	“技能”	“商品”	“記者”
[16,] “電力”	“地方”	“FIT”	“方針”
[17,] “塾”	“国”	“空港”	“大統領”
[18,] “住宅”	“局長”	“金融”	“憲法”
[19,] “幹部”	“社会”	“制度”	“首相”
[20,] “期間”	“受け入れ”	“事業”	“都”
[21,] “物価”	“対象”	“ゴム”	“政治”
[22,] “品質”	“自治体”	“方針”	“環境”
[23,] “対象”	“官房”	“服”	“無償”
[24,] “事故”	“空港”	“最大”	“見通し”
[25,] “店舗”	“大統領”	“同”	“立憲”
[26,] “新薬”	“保険”	“背景”	“野党”
[27,] “会社”	“幹部”	“世界”	“法務”

[28.] “労災”	“記者”	“物価”	“声”
[29.] “技術”	“国際”	“裁判所”	“価格”
[30.] “複数”	“葉価”	“株”	“政”

解釈 30

トピック 1→経済 トピック 2→政治 トピック 3→経済 トピック 4→政治

表 1-3 トピック出現確率

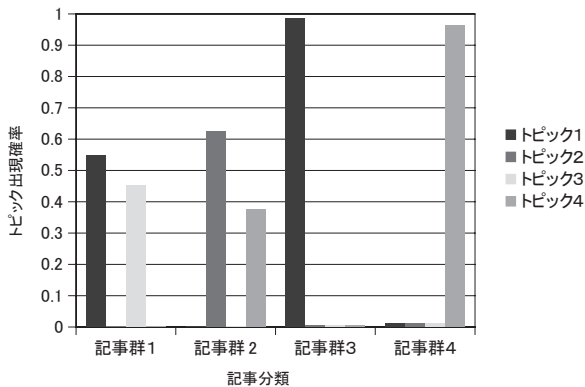
計算 3-1

	トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
記事群 1	0.5479	0.0000	0.4520	0.0000
記事群 2	0.0000	0.6246	0.0000	0.3753
記事群 3	0.9868	0.0044	0.0044	0.0044
記事群 4	0.0127	0.0127	0.0127	0.9618

計算 3-2

	トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
記事群 1	1	0	0	0
記事群 2	0	1	0	0
記事群 3	1	0	0	0
記事群 4	0	0	0	1

図 1-3 記事分類とトピック分析



PEST 分析要因と R のトピック分析

トピック出現確率分析

記事群 1→トピック 1 記事群 2→トピック 2 記事群 3→トピック 1 記事群
4→トピック 4

解釈 30

トピック 1→経済 トピック 2→政治 トピック 3→経済 トピック 4→政治

解釈 30・トピック出現確率分析関係

記事群 1→トピック 1→経済

記事群 2→トピック 2→政治

記事群 3→トピック 1→経済

記事群 4→トピック 4→政治

記事群 1≡経済 記事群 2≡政治 記事群 3≡経済 記事群 4≡政治

計算 4

出現頻度上位 30 単語

トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
[1,] “政府”	“政府”	“社長”	“保険”
[2,] “野党”	“法務”	“会社”	“社長”
[3,] “首相”	“国会”	“市場”	“電力”
[4,] “外国”	“候補”	“金融”	“商品”
[5,] “委員”	“大統領”	“株主”	“株”
[6,] “保険”	“受け入れ”	“企業”	“買い取り”
[7,] “土砂”	“入管”	“大手”	“企業”
[8,] “与党”	“住民”	“責任”	“価格”
[9,] “方針”	“立憲”	“部品”	“株主”
[10,] “県”	“委員”	“FIT”	“事業”

[11.] “国会”	“自治体”	“品質”	“経”
[12.] “制度”	“土砂”	“声”	“幹部”
[13.] “記者”	“幹部”	“方針”	“金融”
[14.] “水道”	“葉価”	“制度”	“基幹”
[15.] “漁業”	“方針”	“シャイアー”	“物価”
[16.] “予算”	“社会”	“太陽光”	“システム”
[17.] “局長”	“与党”	“会長”	“報酬”
[18.] “国民”	“特例”	“製菓”	“住宅”
[19.] “内閣”	“漁業”	“背景”	“空港”
[20.] “対象”	“党”	“総会”	“機器”
[21.] “憲法”	“野党”	“華”	“技術”
[22.] “維新”	“市”	“報酬”	“期間”
[23.] “事業”	“考え”	“プレーキ”	“服”
[24.] “国”	“技能”	“対象”	“人”
[25.] “仕組み”	“民営”	“客”	“ファー”
[26.] “出入国”	“地方”	“物価”	“子会社”
[27.] “技能”	“外国”	“エネルギー”	“会長”
[28.] “棧橋”	“首相”	“卒”	“会社”
[29.] “無償”	“国際”	“全国”	“塾”
[30.] “賃金”	“国民”	“労災”	“業界”

解釈 30

トピック 1→政治 トピック 2→政治 トピック 3→経済/技術 トピック 4→
経済/技術

PEST 分析要因と R のトピック分析

表 1-4 トピック出現確率

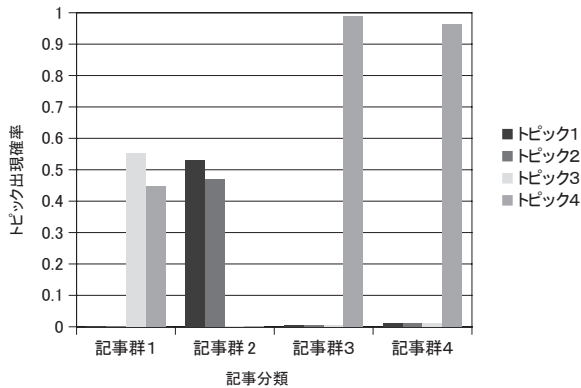
計算 4-1

	トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
記事群 1	0.0000	0.0000	0.5529	0.4470
記事群 2	0.5305	0.4694	0.0000	0.0000
記事群 3	0.0042	0.0042	0.0042	0.9873
記事群 4	0.0123	0.0123	0.0123	0.9631

計算 4-2

	トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
記事群 1	0	0	1	0
記事群 2	1	0	0	0
記事群 3	0	0	0	1
記事群 4	0	0	0	1

図 1-4 記事分類とトピック分析



トピック出現確率分析

記事群 1→トピック 3 記事群 2→トピック 1 記事群 3→トピック 4 記事群 4→トピック 4

解釈 30

トピック 1→政治 トピック 2→政治 トピック 3→経済/技術 トピック 4→経済/技術

解釈 30・トピック出現確率分析関係

記事群 1→トピック 3→経済/技術

記事群 2→トピック 1→政治

記事群 3→トピック 4→経済/技術

記事群 4→トピック 4→経済/技術

記事群 1≡経済/技術 記号群 2≡政治 記事群 3≡経済/技術 記事群 4≡経済/
技術

計算 5

出現頻度上位 30 単語

トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
[1,] “金融”	“社長”	“K”	“政府”
[2,] “FIT”	“株主”	“レ”	“野党”
[3,] “企業”	“保険”	“D”	“委員”
[4,] “電力”	“会社”	“N”	“国会”
[5,] “保険”	“電力”	“Q”	“首相”
[6,] “業界”	“商品”	“f”	“外国”
[7,] “市”	“企業”	“g”	“土砂”
[8,] “ダウ”	“部品”	“gk”	“法務”
[9,] “ファッション”	“市場”	“n”	“与党”
[10,] “スーパー”	“大手”	“虚”	“方針”
[11,] “市場”	“買い取り”	“詩”	“受け入れ”
[12,] “方針”	“価格”	“賜”	“候補”
[13,] “報酬”	“株”	“罔”	“漁業”
[14,] “対象”	“責任”	“リ”	“入管”
[15,] “事態”	“物価”	“纒”	“立憲”
[16,] “会長”	“制度”	“Sbvn”	“保険”

PEST 分析要因と R のトピック分析

[17.] “世界”	“会長”	“シ”	“国民”
[18.] “会社”	“報酬”	“タ”	“制度”
[19.] “人”	“期間”	“オ”	“大統領”
[20.] “項目”	“事業”	“HQL”	“維新”
[21.] “買い取り”	“技術”	“エ”	“住民”
[22.] “方向”	“全国”	“考え”	“記者”
[23.] “ゾーン”	“子会社”	“動き”	“技能”
[24.] “新薬”	“住宅”	“客”	“県”
[25.] “理由”	“シャイアー”	“政権”	“内閣”
[26.] “ライン”	“服”	“恐れ”	“無償”
[27.] “声”	“太陽光”	“年齢”	“国”
[28.] “学生”	“声”	“前提”	“局長”
[29.] “空港”	“背景”	“労”	“憲法”
[30.] “外国”	“製薬”	“価格”	“国際”

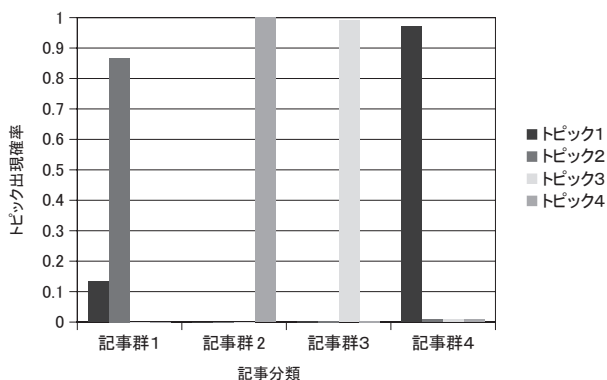
解釈 30

トピック 1→経済 トピック 2→経済/技術？ トピック 3→？ トピック 4→
政治

表 1-5 トピック出現確率

計算 5-1	トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
記事群 1	0.1328	0.8672	0.0000	0.0000
記事群 2	0.0000	0.0000	0.0000	0.9999
記事群 3	0.0033	0.0033	0.9900	0.0033
記事群 4	0.9708	0.0097	0.0097	0.0097
計算 5-2	トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
記事群 1	0	1	0	0
記事群 2	0	0	0	1
記事群 3	0	0	1	0
記事群 4	1	0	0	0

図 1-5 記事分類とトピック分析



トピック出現確率分析

記事群 1→トピック 2 記事群 2→トピック 4 記事群 3→トピック 3 記事群
4→トピック 1

解釈 30

トピック 1→経済 トピック 2→経済/技術? トピック 3→? トピック 4→
政治

解釈 30・トピック出現確率分析関係

記事群 1→トピック 2→経済/技術?

記事群 2→トピック 4→政治

記事群 3→トピック 3→?

記事群 4→トピック 1→経済

記事群 1≡経済/技術? 記事群 2≡政治 記事群 3≡? 記事群 4≡経済

PEST 分析要因と R のトピック分析

表 A P 新聞記事のトピック分析結果

	計算 1	計算 2	計算 3	計算 4	計算 5	記事分類
記事群 1	経済	経済	経済	経済/技術	経済/技術?	経済
記事群 2	政治	政治	政治	政治	政治	政治
記事群 3	技術?	?	経済	経済/技術	?	社会
記事群 4	技術?	?	政治	経済/技術	経済	技術

Q 新聞記事のトピック分析と結果

計算 1

出現頻度上位 30 単語

トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
[1.] “生徒”	“教授”	“政府”	“円”
[2.] “月”	“効果”	“月”	“市場”
[3.] “男子”	“細胞”	“土砂”	“株式”
[4.] “入試”	“事業”	“方針”	“ドル”
[5.] “同級生”	“情報”	“技能”	“月”
[6.] “市”	“がん”	“受け入れ”	“終値”
[7.] “教員”	“小惑星”	“立憲”	“株価”
[8.] “情報”	“糖尿”	“外国”	“外国”
[9.] “第三者”	“ヒト”	“首相”	“為替”
[10.] “点字”	“技術”	“入管”	“相場”
[11.] “容疑”	“地球”	“委員”	“株主”
[12.] “学校”	“庶”	“会”	“外為”
[13.] “教委”	“水道”	“企業”	“障害”
[14.] “対象”	“動物”	“国会”	“ユーロ”
[15.] “出身”	“物質”	“野党”	“会長”
[16.] “男性”	“免疫”	“制度”	“大手”
[17.] “部”	“イルカ”	“知事”	“大統領”

[18.] “事故”	“企業”	“党”	“株”
[19.] “人”	“患者”	“法務”	“住宅”
[20.] “県”	“所得”	“県”	“動き”
[21.] “受験生”	“対象”	“会派”	“容疑”
[22.] “女子”	“臍臓”	“記者”	“ゴーシ”
[23.] “聖火”	“ゲノム”	“議員”	“企業”
[24.] “祖父”	“医学”	“地方”	“事業”
[25.] “委員”	“医療”	“無所属”	“時点”
[26.] “医学部”	“高齢”	“ポイント”	“政府”
[27.] “障害”	“国内”	“海域”	“総会”
[28.] “父”	“食品”	“国民”	“総務”
[29.] “一般”	“人”	“無償”	“報酬”
[30.] “国”	“生理学”	“漁業”	“ローン”

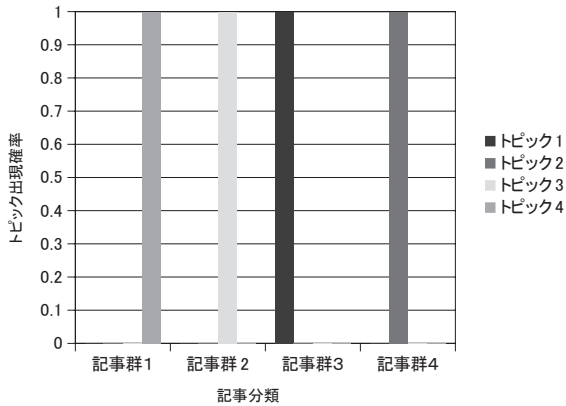
解釈 30

トピック 1→社会 トピック 2→技術 トピック 3→政治 トピック 4→経済

表 2-1 トピック出現確率

計算 1-1	トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
記事群 1	0.0000	0.0000	0.0000	0.9999
記事群 2	0.0000	0.0000	0.9999	0.0000
記事群 3	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000
記事群 4	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
計算 1-2	トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
記事群 1	0	0	0	1
記事群 2	0	0	1	0
記事群 3	1	0	0	0
記事群 4	0	1	0	0

図 2-1 記事分類とトピック分析



トピック出現確率分析

記事群 1→トピック 4 記事群 2→トピック 3 記事群 3→トピック 1 記事群
4→トピック 2

解釈 30

トピック 1→社会 トピック 2→技術 トピック 3→政治 トピック 4→経済

解釈 30・トピック出現確率分析関係

記事群 1→トピック 4→経済

記事群 2→トピック 3→政治

記事群 3→トピック 1→社会

記事群 4→トピック 2→技術

記事群 1≡経済 記事群 2≡政治 記事群 3≡社会 記事群 4≡技術

計算 2

出現頻度上位 30 単語

トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
[1,] “月”	“円”	“政府”	“生徒”
[2,] “生徒”	“市場”	“月”	“教員”
[3,] “男子”	“株式”	“企業”	“同級生”
[4,] “入試”	“月”	“方針”	“入試”
[5,] “点字”	“ドル”	“受け入れ”	“男性”
[6,] “学校”	“終値”	“委員”	“市”
[7,] “第三者”	“株価”	“教授”	“月”
[8,] “容疑”	“外国”	“効果”	“男子”
[9,] “教委”	“為替”	“事業”	“情報”
[10,] “情報”	“相場”	“細胞”	“受験生”
[11,] “市”	“株主”	“土砂”	“国”
[12,] “対象”	“障害”	“立憲”	“県”
[13,] “女子”	“外為”	“情報”	“吃音”
[14,] “事故”	“ユーロ”	“技能”	“父”
[15,] “部”	“会長”	“水道”	“第三者”
[16,] “委員”	“大統領”	“野党”	“容疑”
[17,] “聖火”	“大手”	“制度”	“出身”
[18,] “出身”	“動き”	“入管”	“疑い”
[19,] “人”	“住宅”	“会”	“教委”
[20,] “同級生”	“株”	“首相”	“高校”
[21,] “障害”	“容疑”	“外国”	“他”
[22,] “祖父”	“事業”	“国会”	“子ども”
[23,] “医学部”	“企業”	“がん”	“対象”
[24,] “家族”	“政府”	“小惑星”	“一般”
[25,] “浪”	“時点”	“糖尿”	“国内”
[26,] “自治体”	“総務”	“人”	“祖父”
[27,] “命”	“ゴーン”	“ヒト”	“社会”

PEST 分析要因と R のトピック分析

[28,] “住宅”	“総会”	“国内”	“場所”
[29,] “全国”	“報酬”	“記者”	“通貨”
[30,] “動物”	“臨時”	“対象”	“アプリ”

解釈 30

トピック 1→社会 トピック 2→経済 トピック 3→政治 トピック 4→社会

表 2-2 トピック出現確率

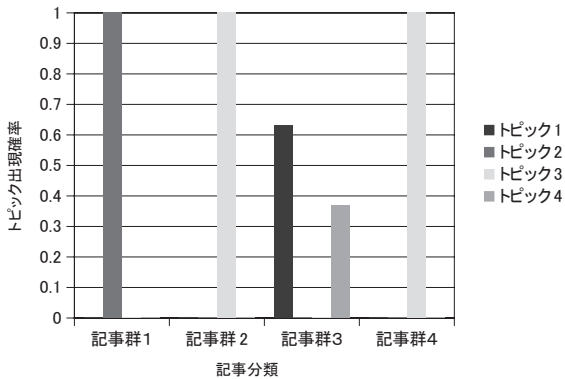
計算 2-1

	トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
記事群 1	0.0000	0.9999	0.0000	0.0000
記事群 2	0.0000	0.0000	0.9999	0.0000
記事群 3	0.6301	0.0000	0.0000	0.3699
記事群 4	0.0000	0.0000	0.9999	0.0000

計算 2-2

	トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
記事群 1	0	1	0	0
記事群 2	0	0	1	0
記事群 3	1	0	0	0
記事群 4	0	0	1	0

図 2-2 記事分類とトピック分析



トピック出現確率分析

記事群 1→トピック 2 記事群 2→トピック 3 記事群 3→トピック 1 記事群
4→トピック 3

解釈 30

トピック 1→社会 トピック 2→経済 トピック 3→政治 トピック 4→社会

解釈 30・トピック出現確率分析関係

記事群 1→トピック 2→経済

記事群 2→トピック 3→政治

記事群 3→トピック 1→社会

記事群 4→トピック 3→社会

記事群 1≡経済 記号群 2≡政治 記事群 3≡社会 記事群 4≡社会

計算 3

出現頻度上位 30 単語

トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
[1,] “生徒”	“政府”	“円”	“教授”
[2,] “月”	“月”	“市場”	“効果”
[3,] “男子”	“土砂”	“株式”	“細胞”
[4,] “入試”	“方針”	“月”	“事業”
[5,] “同級生”	“受け入れ”	“ドル”	“情報”
[6,] “市”	“技能”	“終値”	“がん”
[7,] “教員”	“立憲”	“株価”	“小惑星”
[8,] “情報”	“首相”	“外国”	“糖尿”
[9,] “第三者”	“入管”	“為替”	“ヒト”
[10,] “点字”	“外国”	“相場”	“技術”

PEST 分析要因と R のトピック分析

[11.] “容疑”	“会”	“株主”	“地球”
[12.] “学校”	“企業”	“障害”	“物質”
[13.] “教委”	“委員”	“外為”	“動物”
[14.] “対象”	“国会”	“ユーロ”	“水道”
[15.] “出身”	“野党”	“大統領”	“庶”
[16.] “男性”	“制度”	“会長”	“免疫”
[17.] “部”	“知事”	“大手”	“イルカ”
[18.] “事故”	“党”	“動き”	“企業”
[19.] “県”	“法務”	“住宅”	“所得”
[20.] “人”	“県”	“容疑”	“対象”
[21.] “祖父”	“会派”	“株”	“患者”
[22.] “受験生”	“記者”	“事業”	“膀胱”
[23.] “女子”	“議員”	“時点”	“国内”
[24.] “聖火”	“地方”	“総務”	“高齢”
[25.] “医学部”	“無所属”	“企業”	“食品”
[26.] “障害”	“ポイント”	“ゴーン”	“人”
[27.] “委員”	“海域”	“総会”	“医学”
[28.] “父”	“国民”	“報酬”	“医療”
[29.] “一般”	“無償”	“政府”	“ゲノム”
[30.] “自分”	“漁業”	“臨時”	“生理学”

解釈 30

トピック 1→社会 トピック 2→政治 トピック 3→経済 トピック 4→技術

表 2-3 トピック出現確率

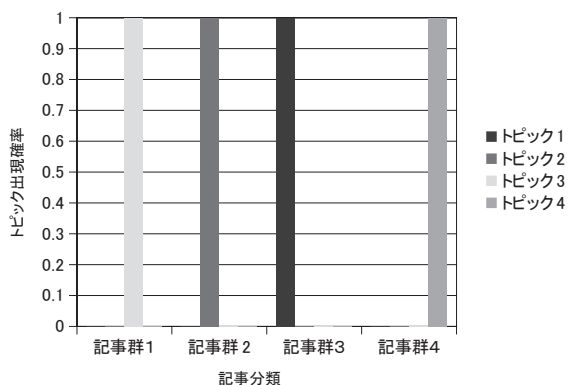
計算 3-1

	トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
記事群 1	0.0000	0.0000	0.9999	0.0000
記事群 2	0.0000	0.9999	0.0000	0.0000
記事群 3	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000
記事群 4	0.0000	0.0000	0.0000	0.9999

計算 3-2

	トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
記事群 1	0	0	1	0
記事群 2	0	1	0	0
記事群 3	1	0	0	0
記事群 4	0	0	0	1

図 2-3 記事分類とトピック分析



トピック出現確率分析

記事群 1→トピック 3 記事群 2→トピック 2 記事群 3→トピック 1 記事群
4→トピック 4

解釈 30

トピック 1→社会 トピック 2→政治 トピック 3→経済 トピック 4→技術

解釈 30・トピック出現確率分析関係

記事群 1→トピック 3→経済

記事群 2→トピック 2→政治

記事群 3→トピック 1→社会

記事群 4→トピック 4→技術

記事群 1≡経済 記号群 2≡政治 記事群 3≡社会 記事群 4≡技術

計算 4

出現頻度上位 30 単語

トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
[1,] “効果”	“生徒”	“月”	“細胞”
[2,] “動物”	“月”	“政府”	“教授”
[3,] “がん”	“男子”	“円”	“糖尿”
[4,] “対象”	“入試”	“外国”	“小惑星”
[5,] “委員”	“同級生”	“市場”	“情報”
[6,] “事故”	“市”	“株式”	“事業”
[7,] “自分”	“教員”	“企業”	“ヒト”
[8,] “力”	“情報”	“首相”	“技術”
[9,] “障害”	“第三者”	“方針”	“地球”
[10,] “島”	“点字”	“受け入れ”	“免疫”
[11,] “医学”	“容疑”	“土砂”	“水道”
[12,] “指針”	“学校”	“技能”	“効果”
[13,] “教授”	“教委”	“制度”	“庶”
[14,] “ホテル”	“対象”	“立憲”	“物質”
[15,] “庶氏”	“出身”	“ドル”	“イルカ”
[16,] “課題”	“部”	“終値”	“企業”
[17,] “男性”	“男性”	“入管”	“がん”

[18.] “責任”	“県”	“会”	“患者”
[19.] “炭素”	“祖父”	“国会”	“所得”
[20.] “目”	“受験生”	“株価”	“膀胱”
[21.] “研究所”	“女子”	“委員”	“食品”
[22.] “政府”	“人”	“野党”	“ゲノム”
[23.] “子供”	“聖火”	“為替”	“月”
[24.] “自治体”	“事故”	“相場”	“高齢”
[25.] “女性”	“医学部”	“知事”	“生理学”
[26.] “様子”	“障害”	“党”	“医療”
[27.] “学校”	“委員”	“法務”	“国内”
[28.] “自身”	“父”	“記者”	“体内”
[29.] “専門”	“一般”	“株主”	“人”
[30.] “原生”	“国”	“大統領”	“遺伝子”

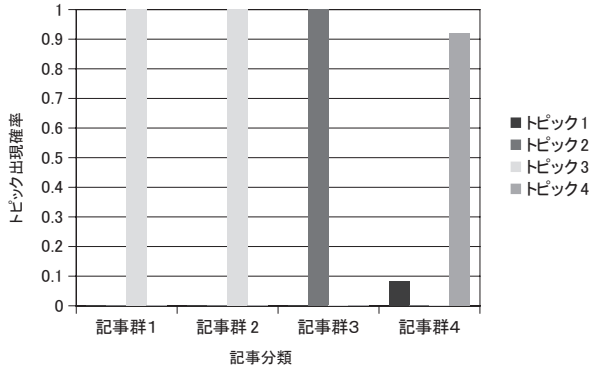
解釈 30

トピック 1→技術 トピック 2→社会 トピック 3→経済/政治 トピック 4→
技術

表 2-4 トピック出現確率

計算 4-1				
	トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
記事群 1	0.0000	0.0000	0.9999	0.0000
記事群 2	0.0000	0.0000	0.9999	0.0000
記事群 3	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
記事群 4	0.0817	0.0000	0.0000	0.9182
計算 4-2				
	トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
記事群 1	0	0	1	0
記事群 2	0	0	1	0
記事群 3	0	1	0	0
記事群 4	0	0	0	1

図 2-4 記事分類とトピック分析



トピック出現確率分析

記事群 1→トピック 3 記事群 2→トピック 3 記事群 3→トピック 2 記事群 4→トピック 4

解釈 30

トピック 1→技術 トピック 2→社会 トピック 3→経済/政治 トピック 4→技術

解釈 30・トピック出現確率分析関係

記事群 1→トピック 3→経済/政治

記事群 2→トピック 3→経済/政治

記事群 3→トピック 2→社会

記事群 4→トピック 4→技術

記事群 1⇐ 経済/政治 記事群 2⇐ 経済/政治 記事群 3⇐ 社会 記事群 4⇐ 技術

計算5

出現頻度上位30単語

トピック1	トピック2	トピック3	トピック4
[1,] “生徒”	“円”	“政府”	“教授”
[2,] “月”	“市場”	“月”	“効果”
[3,] “男子”	“株式”	“土砂”	“細胞”
[4,] “入試”	“ドル”	“技能”	“がん”
[5,] “同級生”	“月”	“受け入れ”	“事業”
[6,] “市”	“終値”	“方針”	“小惑星”
[7,] “教員”	“株価”	“立憲”	“情報”
[8,] “情報”	“外国”	“外国”	“糖尿”
[9,] “第三者”	“為替”	“首相”	“ヒト”
[10,] “点字”	“相場”	“入管”	“技術”
[11,] “容疑”	“株主”	“委員”	“地球”
[12,] “学校”	“外為”	“会”	“庶”
[13,] “教委”	“障害”	“企業”	“水道”
[14,] “対象”	“ユーロ”	“国会”	“動物”
[15,] “出身”	“会長”	“野党”	“物質”
[16,] “男性”	“大手”	“制度”	“免疫”
[17,] “部”	“大統領”	“知事”	“イルカ”
[18,] “県”	“株”	“党”	“企業”
[19,] “事故”	“住宅”	“法務”	“患者”
[20,] “受験生”	“動き”	“会派”	“所得”
[21,] “女子”	“容疑”	“県”	“対象”
[22,] “人”	“ゾーン”	“記者”	“膀胱”
[23,] “聖火”	“企業”	“議員”	“ゲノム”
[24,] “祖父”	“事業”	“地方”	“医学”
[25,] “委員”	“時点”	“無所属”	“医療”

PEST 分析要因と R のトピック分析

[26.] “医学部”	“政府”	“ポイント”	“月”
[27.] “障害”	“総会”	“海域”	“高齢”
[28.] “父”	“総務”	“国民”	“国内”
[29.] “一般”	“報酬”	“無償”	“食品”
[30.] “国”	“ダウ”	“漁業”	“人”

解釈 30

トピック 1→社会 トピック 2→経済 トピック 3→政治 トピック 4→技術

表 2-5 トピック出現確率

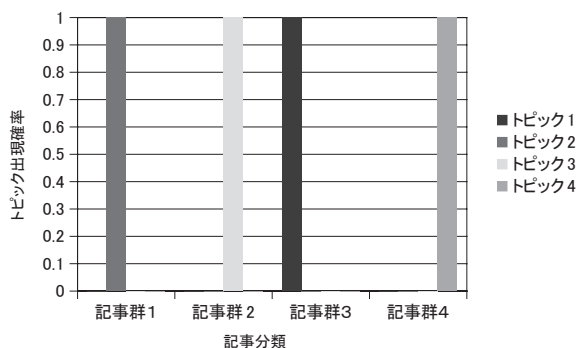
計算 5-1

	トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
記事群 1	0.0000	0.9999	0.0000	0.0000
記事群 2	0.0000	0.0000	0.9999	0.0000
記事群 3	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000
記事群 4	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000

計算 5-2

	トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
記事群 1	0	1	0	0
記事群 2	0	0	1	0
記事群 3	1	0	0	0
記事群 4	0	0	0	1

図 2-5 記事分類とトピック分析



トピック出現確率分析

記事群 1→トピック 2 記事群 2→トピック 3 記事群 3→トピック 1 記事群
4→トピック 4

解釈 30

トピック 1→社会 トピック 2→経済 トピック 3→政治 トピック 4→技術

解釈 30・トピック出現確率分析関係

記事群 1→トピック 2→経済

記事群 2→トピック 3→政治

記事群 3→トピック 1→社会

記事群 4→トピック 4→技術

記事群 1≡経済 記事群 2≡政治 記事群 3≡社会 記事群 4≡技術

表 B Q 新聞記事のトピック分析結果

	計算 1	計算 2	計算 3	計算 4	計算 5	記事分類
記事群 1	経済	経済	経済	経済/政治	経済	経済
記事群 2	政治	政治	政治	経済/政治	政治	政治
記事群 3	社会	社会	社会	社会	社会	社会
記事群 4	技術	社会	技術	技術	技術	技術

R 新聞記事のトピック分析と結果

計算 1

出現頻度上位 30 単語

トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
[1.] “庶”	“市場”	“男”	“議員”
[2.] “動物”	“企業”	“容疑”	“首相”
[3.] “教授”	“終値”	“事故”	“知事”

PEST 分析要因と R のトピック分析

[4,] “宇宙”	“株価”	“被告”	“国会”
[5,] “石炭”	“関税”	“女性”	“政府”
[6,] “チーム”	“大手”	“県警”	“党”
[7,] “医学”	“ダウ”	“疑い”	“委員”
[8,] “科学”	“原油”	“県”	“国民”
[9,] “効果”	“株式”	“会社”	“野党”
[10,] “地方”	“世界”	“男性”	“首脳”
[11,] “燃料”	“同社”	“同署”	“記者”
[12,] “技術”	“技術”	“裁判”	“県連”
[13,] “月”	“自動車”	“事件”	“候補”
[14,] “毛”	“幅”	“致死傷”	“幹部”
[15,] “免疫”	“ウェイ”	“豚”	“市議”
[16,] “記者”	“トランプ”	“けが”	“憲法”
[17,] “細胞”	“ファー”	“娘”	“県議”
[18,] “薬”	“株主”	“高速”	“方針”
[19,] “がん”	“工場”	“地裁”	“連休”
[20,] “県警”	“石油”	“入試”	“田”
[21,] “原子”	“博物館”	“あおり”	“現職”
[22,] “子宮”	“銘柄”	“ワゴン”	“立憲”
[23,] “主任”	“記者”	“支部”	“元号”
[24,] “体”	“国内”	“自宅”	“政治”
[25,] “津波”	“産業”	“生徒”	“会長”
[26,] “企業”	“対象”	“被害”	“企業”
[27,] “原因”	“カニ”	“トラック”	“祝日”
[28,] “行事”	“下げ”	“教諭”	“内閣”
[29,] “庶佐”	“価格”	“職員”	“与党”
[30,] “世界”	“機構”	“男子”	“トランプ”

解釈 30

トピック 1→技術 トピック 2→経済 トピック 3→社会 トピック 4→政治

表 3-1 トピック出現確率

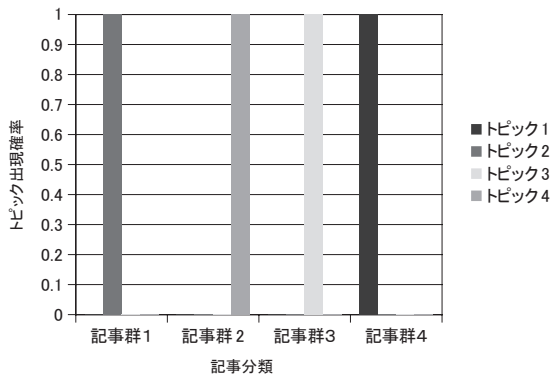
計算 1-1

	トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
記事群 1	0.0000	0.9999	0.0000	0.0000
記事群 2	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
記事群 3	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
記事群 4	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000

計算 1-2

	トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
記事群 1	0	1	0	0
記事群 2	0	0	0	1
記事群 3	0	0	1	0
記事群 4	1	0	0	0

図 3-1 記事分類とトピック分析



トピック出現確率分析

記事群 1→トピック 2 記事群 2→トピック 4 記事群 3→トピック 3 記事群
4→トピック 1

解釈 30

トピック 1→技術 トピック 2→経済 トピック 3→社会 トピック 4→政治

解釈 30・トピック出現確率分析

記事群 1→トピック 2→経済

記事群 2→トピック 4→政治

記事群 3→トピック 3→社会

記事群 4→トピック 1→技術

記事群 1≡経済 記号群 2≡政治 記事群 3≡社会 記事群 4≡技術

計算 2

出現頻度上位 30 単語

トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
[1,] “議員”	“男”	“市場”	“庶”
[2,] “首相”	“容疑”	“企業”	“動物”
[3,] “知事”	“事故”	“終値”	“教授”
[4,] “政府”	“被告”	“株価”	“宇宙”
[5,] “国会”	“女性”	“関税”	“石炭”
[6,] “党”	“県警”	“大手”	“チーム”
[7,] “委員”	“疑い”	“ダウ”	“科学”
[8,] “国民”	“県”	“原油”	“効果”
[9,] “野党”	“会社”	“世界”	“地方”
[10,] “首脳”	“男性”	“株式”	“医学”
[11,] “記者”	“同署”	“同社”	“燃料”
[12,] “候補”	“裁判”	“技術”	“月”
[13,] “県連”	“事件”	“自動車”	“技術”
[14,] “幹部”	“致死傷”	“幅”	“毛”

[15.] “市議”	“豚”	“ウェイ”	“免疫”
[16.] “方針”	“けが”	“トランプ”	“記者”
[17.] “憲法”	“娘”	“ファー”	“細胞”
[18.] “県議”	“高速”	“工場”	“葉”
[19.] “連休”	“地裁”	“博物館”	“がん”
[20.] “田”	“入試”	“株主”	“原子”
[21.] “現職”	“被害”	“石油”	“子宮”
[22.] “立憲”	“支部”	“銘柄”	“主任”
[23.] “元号”	“自宅”	“対象”	“体”
[24.] “政治”	“あおり”	“国内”	“津波”
[25.] “会長”	“ワゴン”	“産業”	“県警”
[26.] “祝日”	“生徒”	“記者”	“原因”
[27.] “内閣”	“トラック”	“事業”	“行事”
[28.] “与党”	“教諭”	“責任”	“庶佑”
[29.] “企業”	“職員”	“価格”	“生理学”
[30.] “意向”	“男子”	“業績”	“企業”

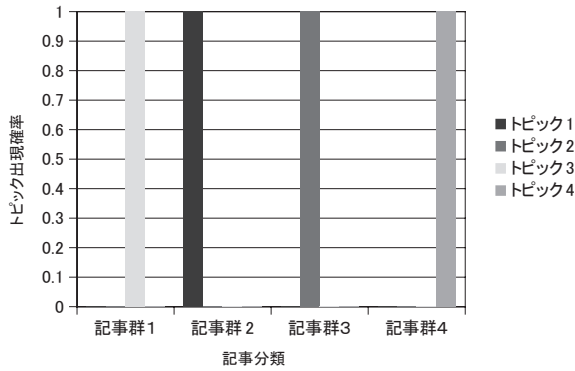
解釈 30

トピック 1→政治 トピック 2→社会 トピック 3→経済 トピック 4→技術

表 3-2 トピック出現確率

計算 2-1				
	トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
記事群 1	0.0000	0.0000	0.9999	0.0000
記事群 2	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000
記事群 3	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
記事群 4	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
計算 2-2				
	トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
記事群 1	0	0	1	0
記事群 2	1	0	0	0
記事群 3	0	1	0	0
記事群 4	0	0	0	1

図 3-2 記事分類とトピック分析



トピック出現確率分析

記事群 1→トピック 3 記事群 2→トピック 1 記事群 3→トピック 2 記事群 4→トピック 4

解釈 30

トピック 1→政治 トピック 2→社会 トピック 3→経済 トピック 4→技術

解釈 30・トピック出現確率分析関係

記事群 1→トピック 3→経済

記事群 2→トピック 1→政治

記事群 3→トピック 2→社会

記事群 4→トピック 4→技術

記事群 1≡経済 記事群 2≡政治 記事群 3≡社会 記事群 4≡技術

計算 3

出現頻度上位 30 単語

トピック 1 トピック 2 トピック 3 トピック 4

[1.] “男”	“議員”	“庶”	“宇宙”
[2.] “容疑”	“首相”	“動物”	“教授”
[3.] “事故”	“知事”	“技術”	“動物”
[4.] “被告”	“政府”	“石炭”	“庶”
[5.] “女性”	“国会”	“燃料”	“効果”
[6.] “市場”	“党”	“毛”	“月”
[7.] “県警”	“国民”	“会場”	“チーム”
[8.] “企業”	“委員”	“患者”	“県警”
[9.] “疑い”	“野党”	“記者”	“石炭”
[10.] “終値”	“首脳”	“宇宙船”	“地方”
[11.] “県”	“記者”	“ゲノム”	“行事”
[12.] “会社”	“候補”	“メダル”	“免疫”
[13.] “男性”	“県連”	“企業”	“薬”
[14.] “株価”	“幹部”	“医学”	“科学”
[15.] “自動車”	“市議”	“地球”	“子宮”
[16.] “同署”	“方針”	“県民”	“物理”
[17.] “大手”	“憲法”	“現地”	“細胞”
[18.] “事件”	“県議”	“世界”	“体”
[19.] “関税”	“連休”	“原因”	“二酸化炭素”
[20.] “豚”	“田”	“博物館”	“無人”
[21.] “裁判”	“現職”	“教授”	“医学”
[22.] “致死傷”	“立憲”	“カマキリ”	“津波”
[23.] “車”	“元号”	“チーム”	“治験”
[24.] “けが”	“政治”	“生理学”	“犯罪”
[25.] “ダウ”	“会長”	“血痕”	“原子”
[26.] “原油”	“企業”	“がん”	“民間”
[27.] “世界”	“祝日”	“国際”	“虫歯”
[28.] “トラック”	“内閣”	“木枯らし”	“椅子”

PEST 分析要因と R のトピック分析

[29,] “株式” “与党” “科学” “昆虫”
 [30,] “娘” “トランプ” “主任” “主任”

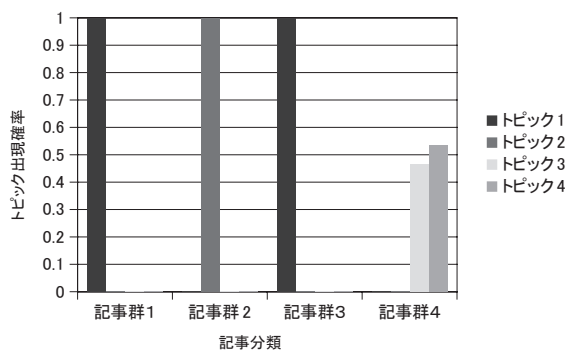
解釈 30

トピック 1→社会/経済? トピック 2→政治 トピック 3→技術 トピック
 4→技術

表 3-3 トピック出現確率

計算 3-1				
	トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
記事群 1	0.9999	0.0000	0.0000	0.0000
記事群 2	0.0000	0.9999	0.0000	0.0000
記事群 3	0.9999	0.0000	0.0000	0.0000
記事群 4	0.0000	0.0000	0.4662	0.5338
計算 3-2				
	トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
記事群 1	1	0	0	0
記事群 2	0	1	0	0
記事群 3	1	0	0	0
記事群 4	0	0	0	1

図 3-3 記事分類とトピック分析



トピック出現確率分析

記事群 1→トピック 1 記事群 2→トピック 2 記事群 3→トピック 1 記事群
4→トピック 4

解釈 30

トピック 1→社会/経済? トピック 2→政治 トピック 3→技術 トピック
4→技術

解釈 30・トピック出現確率分析関係

記事群 1→トピック 1→社会/経済?

記事群 2→トピック 2→政治

記事群 3→トピック 1→社会/経済?

記事群 4→トピック 4→技術

記事群 1≡社会/経済? 記事群 2≡政治 記事群 3≡社会/経済? 記事群 4≡
技術

計算 4

出現頻度上位 30 単語

トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
[1.] “庶”	“男”	“議員”	“市場”
[2.] “動物”	“容疑”	“首相”	“企業”
[3.] “教授”	“事故”	“知事”	“終値”
[4.] “宇宙”	“被告”	“政府”	“株価”
[5.] “石炭”	“女性”	“国会”	“関税”
[6.] “チーム”	“県警”	“党”	“大手”
[7.] “科学”	“疑い”	“委員”	“ダウ”
[8.] “効果”	“県”	“国民”	“原油”

PEST 分析要因と R のトピック分析

[9.] “地方”	“会社”	“野党”	“世界”
[10.] “医学”	“男性”	“首脳”	“株式”
[11.] “燃料”	“同署”	“記者”	“同社”
[12.] “技術”	“事件”	“候補”	“技術”
[13.] “月”	“豚”	“県連”	“自動車”
[14.] “毛”	“裁判”	“幹部”	“幅”
[15.] “免疫”	“致死傷”	“市議”	“ウェイ”
[16.] “記者”	“けが”	“方針”	“ファー”
[17.] “細胞”	“娘”	“憲法”	“工場”
[18.] “薬”	“高速”	“県議”	“トランプ”
[19.] “がん”	“地裁”	“連休”	“博物館”
[20.] “原子”	“入試”	“田”	“株主”
[21.] “子宮”	“被害”	“現職”	“石油”
[22.] “主任”	“支部”	“立憲”	“銘柄”
[23.] “体”	“自宅”	“元号”	“国内”
[24.] “津波”	“あおり”	“政治”	“対象”
[25.] “県警”	“ワゴン”	“会長”	“産業”
[26.] “原因”	“生徒”	“祝日”	“記者”
[27.] “行事”	“トラック”	“内閣”	“責任”
[28.] “庶佑”	“教諭”	“与党”	“価格”
[29.] “生理学”	“職員”	“企業”	“業績”
[30.] “世界”	“男子”	“意向”	“事業”

解釈 30

トピック 1→技術 トピック 2→社会 トピック 3→政治 トピック 4→経済

表 3-4 トピック出現確率

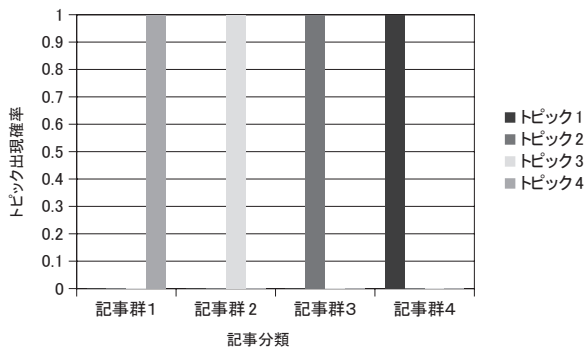
計算 4-1

	トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
記事群 1	0.0000	0.0000	0.0000	0.9999
記事群 2	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
記事群 3	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
記事群 4	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000

計算 4-2

	トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
記事群 1	0	0	0	1
記事群 2	0	0	1	0
記事群 3	0	1	0	0
記事群 4	1	0	0	0

図 3-4 記事分類とトピック分析



トピック出現確率分析

記事群 1→トピック 4 記事群 2→トピック 3 記事群 3→トピック 2 記事群
4→トピック 1

解釈 30

トピック 1→技術 トピック 2→社会 トピック 3→政治 トピック 4→経済

解釈 30・トピック出現確率分析

記事群 1→トピック 4→経済

PEST 分析要因と R のトピック分析

記事群 2→トピック 3→政治

記事群 3→トピック 2→社会

記事群 4→トピック 1→技術

記事群 1≡経済 記号群 2≡政治 記事群 3≡社会 記事群 4≡技術

計算 5

出現頻度上位 30 単語

トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
[1,] “市場”	“男”	“庶”	“議員”
[2,] “企業”	“容疑”	“動物”	“首相”
[3,] “終値”	“事故”	“教授”	“知事”
[4,] “株価”	“被告”	“宇宙”	“国会”
[5,] “関税”	“女性”	“石炭”	“政府”
[6,] “大手”	“県警”	“チーム”	“党”
[7,] “ダウ”	“疑い”	“医学”	“委員”
[8,] “原油”	“県”	“科学”	“国民”
[9,] “株式”	“会社”	“効果”	“野党”
[10,] “世界”	“男性”	“地方”	“首脳”
[11,] “同社”	“同署”	“燃料”	“記者”
[12,] “技術”	“裁判”	“技術”	“県連”
[13,] “自動車”	“事件”	“月”	“候補”
[14,] “幅”	“致死傷”	“毛”	“幹部”
[15,] “ウェイ”	“豚”	“免疫”	“市議”
[16,] “トランプ”	“けが”	“記者”	“憲法”
[17,] “ファー”	“娘”	“細胞”	“県議”
[18,] “株主”	“高速”	“葉”	“方針”
[19,] “工場”	“地裁”	“がん”	“連休”

[20.] “石油”	“入試”	“県警”	“田”
[21.] “博物館”	“あおり”	“原子”	“現職”
[22.] “銘柄”	“ワゴン”	“子宮”	“立憲”
[23.] “記者”	“支部”	“主任”	“元号”
[24.] “国内”	“自宅”	“体”	“政治”
[25.] “産業”	“生徒”	“津波”	“会長”
[26.] “対象”	“被害”	“企業”	“企業”
[27.] “カニ”	“トラック”	“原因”	“祝日”
[28.] “下げ”	“教諭”	“行事”	“内閣”
[29.] “価格”	“職員”	“庶佑”	“与党”
[30.] “機構”	“男子”	“世界”	“トランプ”

解釈 30

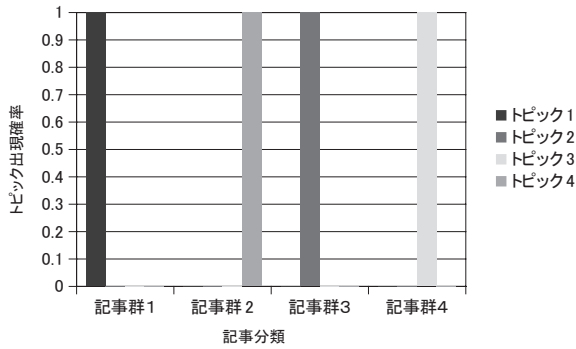
トピック 1→経済 トピック 2→社会 トピック 3→技術 トピック 4→政治

表 3-5 トピック出現確率

計算 5-1	トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
記事群 1	0.9999	0.0000	0.0000	0.0000
記事群 2	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
記事群 3	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
記事群 4	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
計算 5-2	トピック 1	トピック 2	トピック 3	トピック 4
記事群 1	1	0	0	0
記事群 2	0	0	0	1
記事群 3	0	1	0	0
記事群 4	0	0	1	0

PEST 分析要因と R のトピック分析

図 1-5 記事分類とトピック分析



トピック出現確率分析

記事群 1→トピック 1 記事群 2→トピック 4 記事群 3→トピック 2 記事群 4→トピック 3

解釈 30

トピック 1→経済 トピック 2→社会 トピック 3→技術 トピック 4→政治

解釈 30・トピック出現確率分析関係

記事群 1→トピック 1→経済

記事群 2→トピック 4→政治

記事群 3→トピック 2→社会

記事群 4→トピック 3→技術

記事群 1≒経済 記事群 2≒政治 記事群 3≒社会 記事群 4≒技術

表 C R 新聞記事のトピック分析結果

	計算 1	計算 2	計算 3	計算 4	計算 5	記事分類
記事群 1	経済	経済	社会/経済？	経済	経済	経済
記事群 2	政治	政治	政治	政治	政治	政治
記事群 3	社会	社会	社会/経済？	社会	社会	社会
記事群 4	技術	技術	技術	技術	技術	技術