

オルタナティブデータによる 政策立案の最新技術と課題



和泉 潔

東京大学大学院 工学系研究科

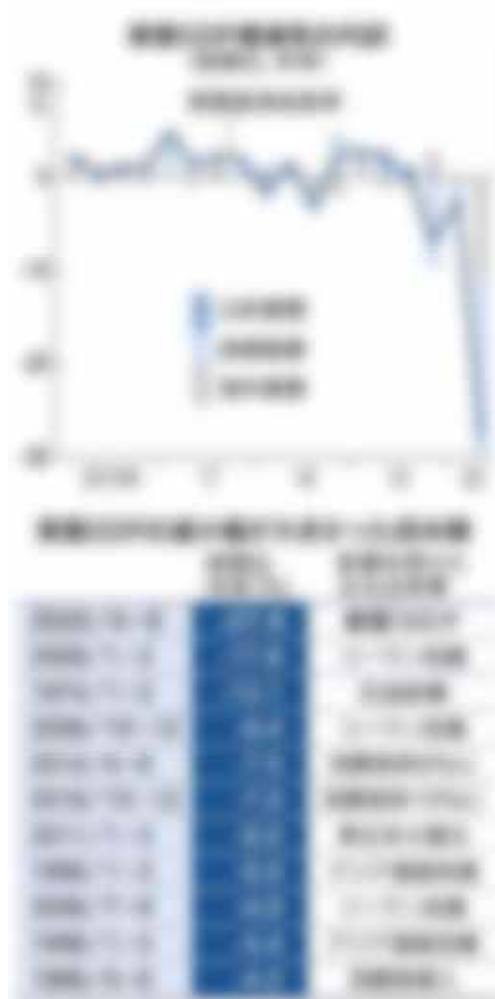
オルタナティブ・データ (代替データ)

- ニュース報道や官公庁・企業の発表資料など一般の公開情報に含まれないデータ群。通常は収集しない、あるいは難しい広範な情報を専門会社がビッグデータとして蓄積し、分析・加工する。
- データ元はソーシャルメディアのコメント、天候、衛星画像など多岐にわたる。例えば、駐車場の運搬車両の出入りや港湾での船舶数の増減から生産や販売の動きを分析・推計する。
 - 2018/02/22 日本経済新聞より

GDP マイナス27.8%

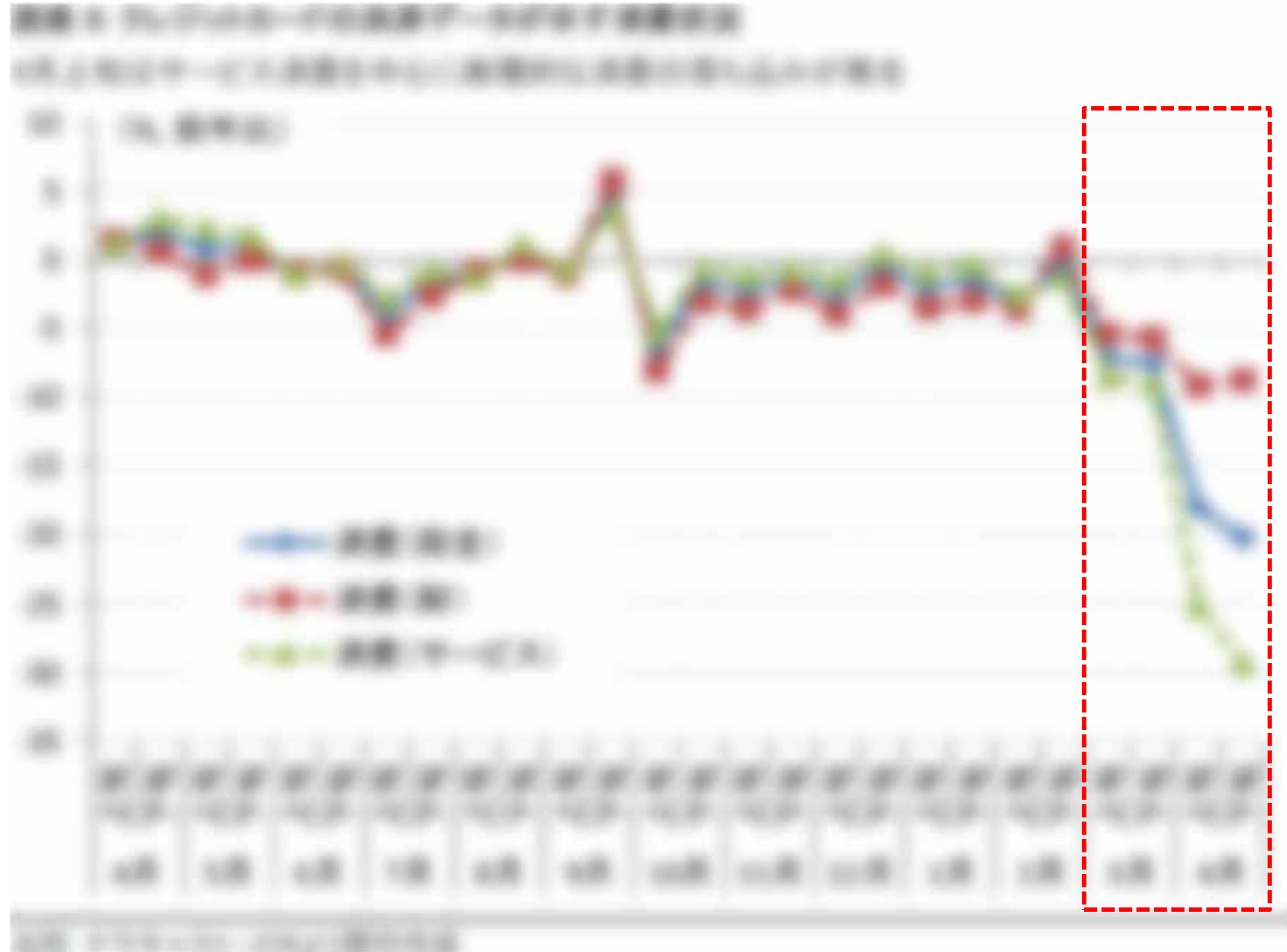
戦後最大の下げ
コロナで内外需打撃
4～6月
実質年率

7年半ぶり
500兆円割れ



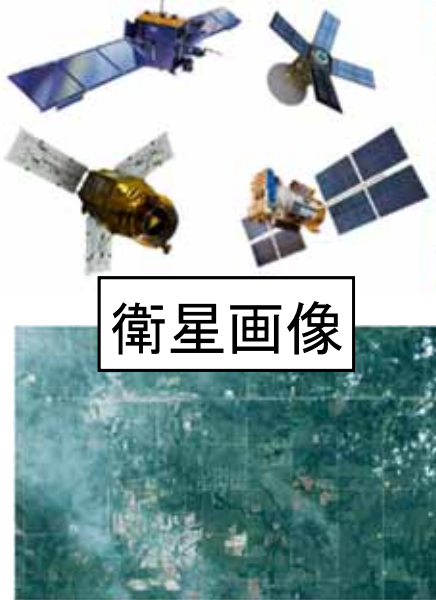
日本経済新聞夕刊
2020年8月17日

クレジットカードの決済データによる消費動向の速報値



大規模データ融合による新たな社会経済観測

Pixabay



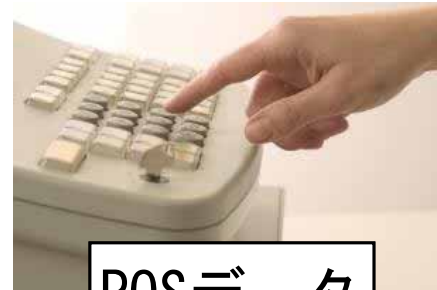
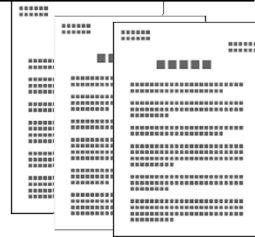
衛星画像



農耕機の稼働状況



ニュース記事

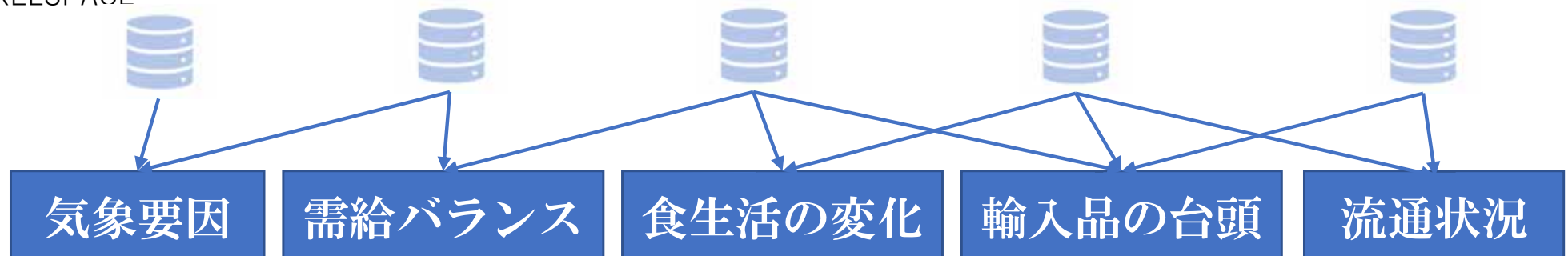


POSデータ



トラックの移動状況

AXELSPACE



社会
ニーズ

大規模データ活用への期待

テキストデータ、衛星画像、POSデータ、位置情報等

①迅速性と②網羅性の両立

オルタナティブデータと
大規模言語モデルで
政策立案を自動化できるのか？

大規模言語モデル(LLM)

- 大規模言語モデル（LLM：Large Language Model）とは、大量の機械可読なテキストを学習した自然言語モデル
- 大規模言語モデルの登場は、BERTから始まった
 - BERTは2018にGoogleから発表されたモデル
 - BERTは各タスクをちょっとだけ追加学習を行うことで当時の最高性能（SOTA）を達成
 - それまで、各タスク（例えば、翻訳やQA）に特化した個別のモデルを構築するのが、言語処理において一般的だった
 - 以降、自然言語処理において、BERTはベースラインとなった



ここからの発展でChatGPTが誕生

ChatGPTとは

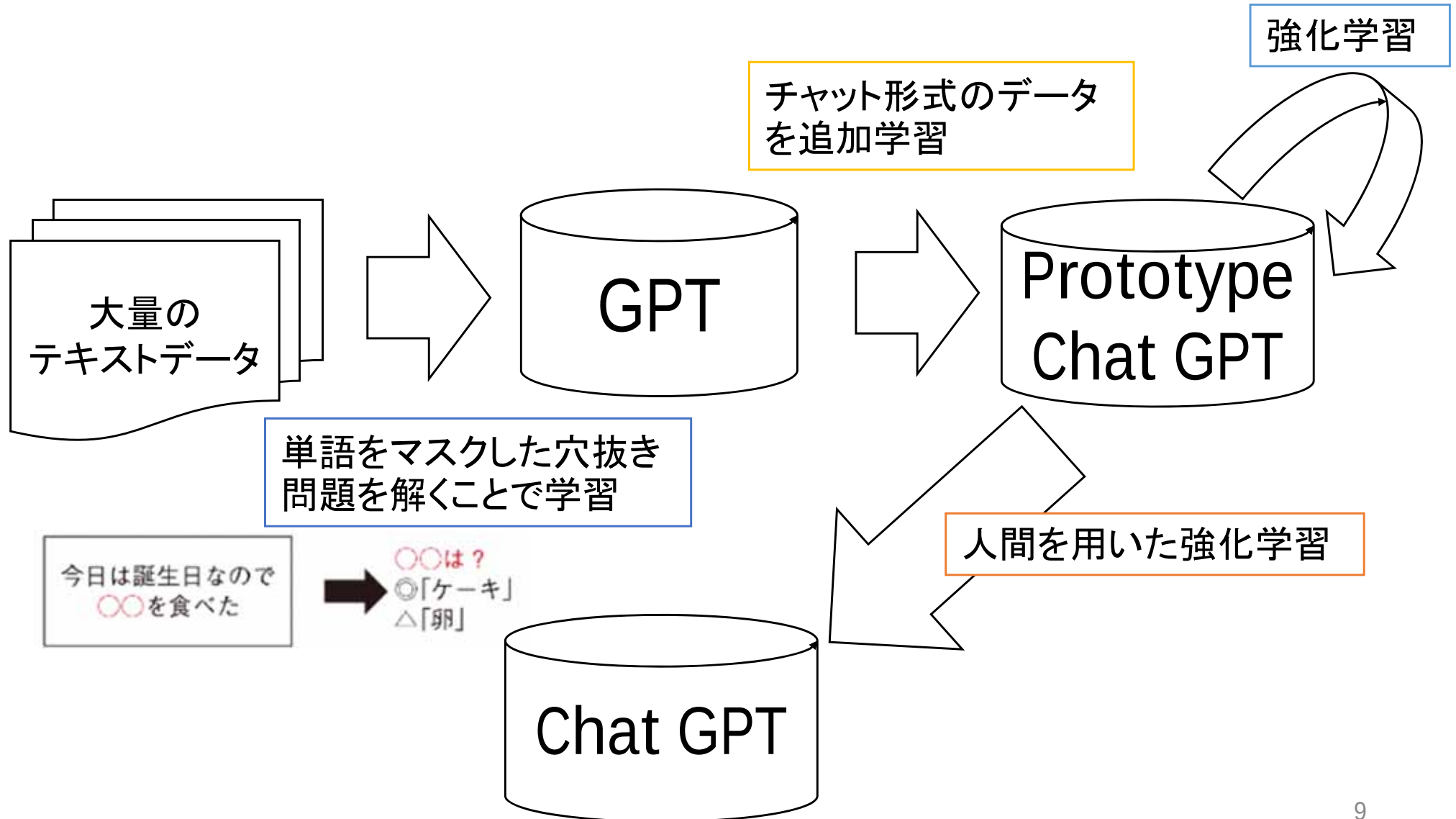
- GPT-3.5ベースをチャット形式でチューニングしたモデル
 - GPTとは、Generative Pre-trained Transformerの略。つまり、Transformerを生成型モデルに学習したモデル。
 - チャット形式でチューニングとは、以下のようなチャット形式のデータを学習させることで、それっぽい答えを返すようにすること

```
{ "instruction": "三原色とは何ですか?",  
  "input": "",  
  "output": "三原色は赤、青、黄です。¥n"  
},  
{ "instruction": "文を書き直して、より明確で流れのあるものにします。",  
  "input": "家を借りることにしたのは賢明な選択だった¥n",  
  "output": "家を借りることは賢明な決断だった。¥n"  
},
```

BERT発表から4年後にこんなモデルが出てくるとは、かなり衝撃⁸

ChatGPTの学習

- 聞いた話からの推測ですが



ChatGPTで政策立案を自動化できるのか？

直接的に政策を自動化するのは不向きである

使えそうな可能性

1. 情報の要約・精査・解釈の補助
2. 市場動向や業界動向の基本分析の補助

情報の精査・解釈の補助

Lopez-Lira, Alejandro and Tang, Yuehua,
Can ChatGPT Forecast Stock Price Movements? Return Predictability
and Large Language Models (April 6, 2023). Available at SSRN:
<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4412788>

Q 過去の指示はすべて忘れてください。あなたは金融の専門家であり、株の推奨経験があります。最初の行で、良いニュースには「ポジティブ」、悪いニュースには「ネガティブ」、不確実な場合には「不明」と回答してください。次の行で1文で簡潔に、その理由を説明してください。

_term_期間の_company_name_の株価に対して、この見出しは良いのか悪いのか？

見出し：

情報の精査・解釈の補助

Q 今後 1 年間の資生堂の株価に対して、この見出しは良いのか悪いのか？

見出し：日本の化粧品メーカーに打撃か、中国ネット上で福島原発巡り不買運動

A ネガティブ。

理由：見出しの内容から推測すると、中国ネット上での福島原発巡りの不買運動が起きる可能性があり、これが資生堂などの日本の化粧品メーカーに打撃を与える可能性があるため、株価にネガティブな影響が予想されます。

情報の精査・解釈の補助

Q 今後 1 年間のトヨタの株価に対して、この見出しは良いのか悪いのか？

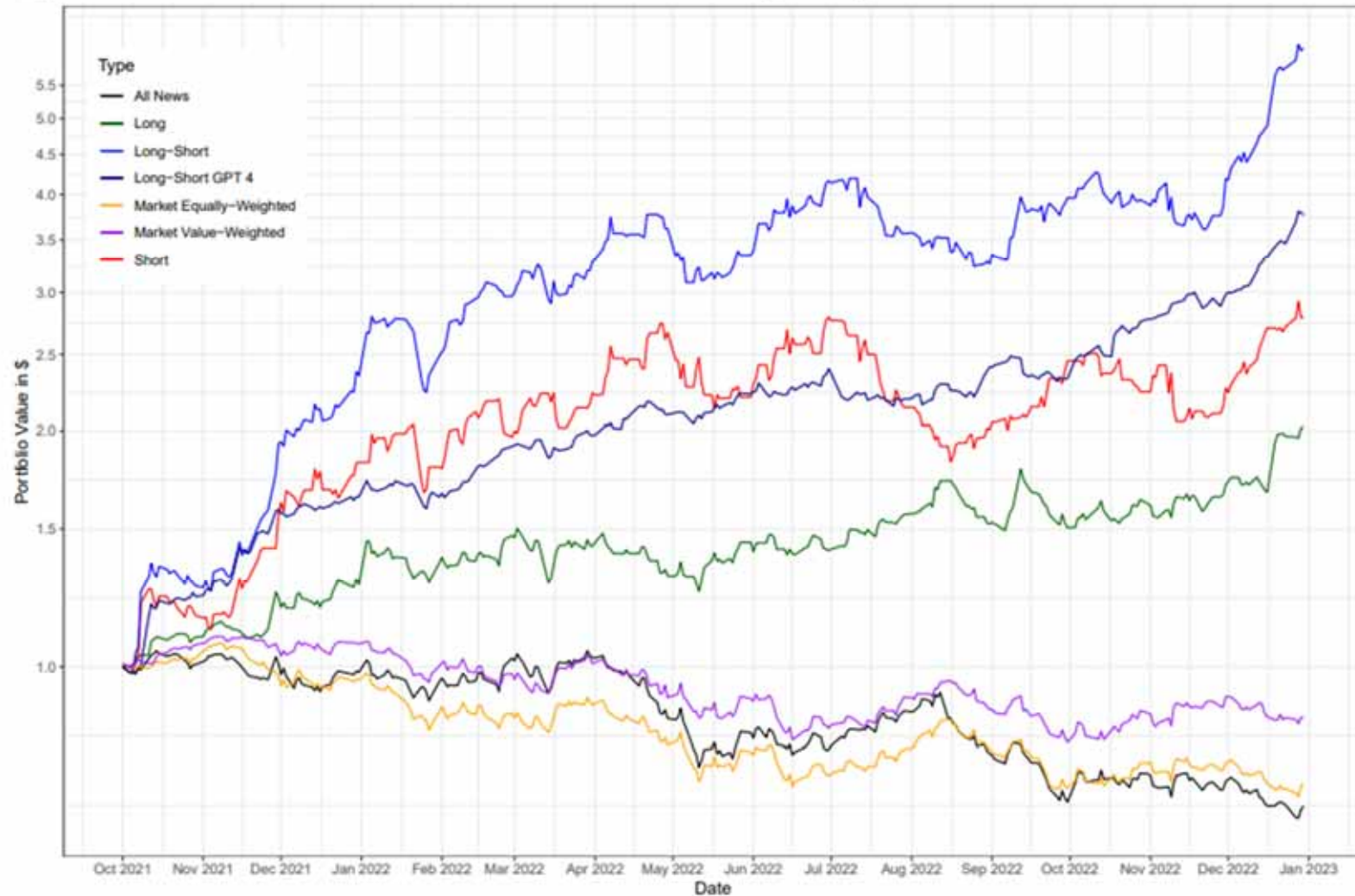
見出し：中国人民幣元下落、対ドルで 7 カ月ぶり安値－中銀は通貨安抑制に動く

A ネガティブ。

理由：中国人民幣元の下落はトヨタなどの日本企業にとって輸出競争力の低下や利益への悪影響をもたらす可能性があり、それがトヨタの株価にネガティブな影響を及ぼす可能性があるためです。

情報の精査・解釈の補助

Figure 1: Cumulative Returns of Investing \$1 (Without Transaction Costs)



Lopez-Lira, Alejandro and Tang, Yuehua,
Can ChatGPT Forecast Stock Price Movements? Return Predictability and Large Language Models (April 6, 2023).
Available at SSRN: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4412788>

市場動向や業界動向の基本分析の補助

Matt McKenna, Can ChatGPT be used for stock trading? Our ChatGPT fund is outperforming the top 10 most popular funds in the UK.

Source: <https://www.finder.com/uk/ai-investing>

Q 優良企業の株式を30銘柄以上組み入れたポートフォリオを作成してください。優良企業の基準は、負債が少ないこと、これまで持続的な成長を見せていること、競合他社に対して優位性のある資産を保有することなどです。

市場動向や業界動向の基本分析の補助

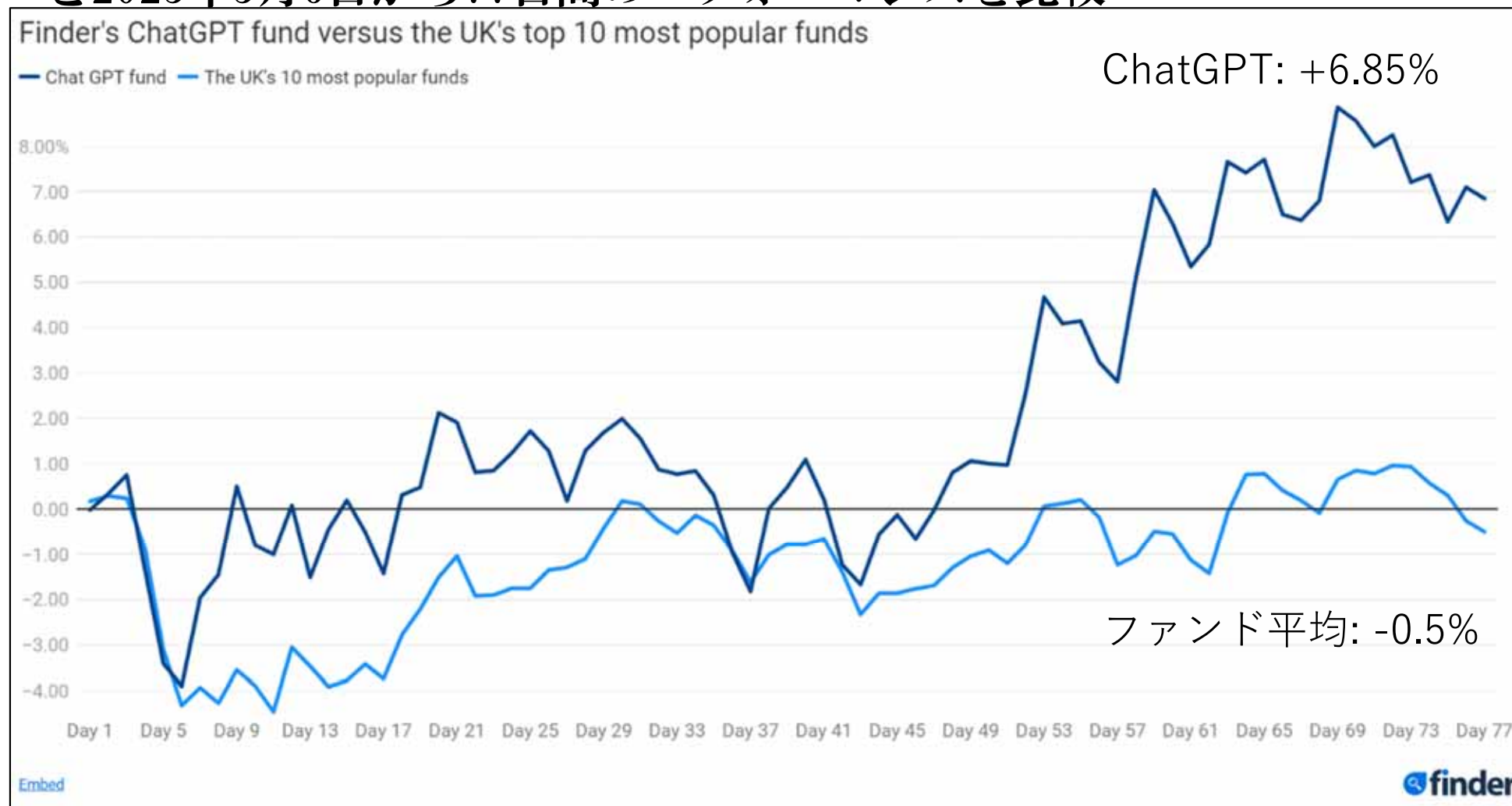
PepsiCo、Microsoft、Coca-Colaをはじめとするアメリカの大企業が目立つが、オランダの半導体企業・ASML Holding NVや台湾のTSMC、アイルランドを本拠とするコンサルティング会社Accentureなどの企業も含まれた

A	Stocks in ChatGPT fund			
	Johnson & Johnson	PepsiCo, Inc	Intuit Inc	ASML holding NV
	Microsoft	Coca-Cola	Accenture	Thermo fisher scientific
	Visa	Nestle	Cisco	Illumina
	Home Depot	Amazon	Taiwan semiconductor manufacturing company	Danaher corporation
	Alphabet	Meta	Intel corporation	United health group incorporated
	Mastercard	Netflix	NVIDIA corporation	Johnson controls international
	3M Company	Adobe	Advanced micro devices	Cigna corporation
	Honeywell International	Salesforce	Applied Materials	Berkshire Hathaway
	Lowe’s Companies	Walmart	Lam research corporation	Elevance Health Inc
Proctor and Gamble	United Technologies			

Matt McKenna, Can ChatGPT be used for stock trading? Our ChatGPT fund is outperforming the top 10 most popular funds in the UK. Source: <https://www.finder.com/uk/ai-investing>

市場動向や業界動向の基本分析の補助

38銘柄に均等に重み付けをして、イギリスの人気ファンド10本の平均と2023年3月6日から77日間のパフォーマンスを比較



Matt McKenna, Can ChatGPT be used for stock trading? Our ChatGPT fund is outperforming the top 10 most popular funds in the UK. Source: <https://www.finder.com/uk/ai-investing>

Artificial intelligence is not perfect.

LLMの弱点 ハルシネーション(幻覚)

Q 東京大学の総長は誰ですか

 申し訳ありませんが、私の知識は2021年9月までの情報しか持っていないので、東京大学の現在の総長についての情報を提供することはできません。最新の情報については、東京大学の公式ウェブサイトや公式のニュースソースをご参照ください。

Q 2021年の東京大学の総長は誰ですか

 2021年の東京大学の総長は、佐藤充(さとう みつる)氏でした。佐藤充氏は2017年4月1日から2022年3月31日まで東京大学の総長を務めていました。ただし、人事や役職の変更がある場合もありますので、最新の情報を確認するためには公式の情報源をご参照ください。

LLMの弱点 ハルシネーション(幻覚)

Who is 佐藤充(さとう みつる)?

佐藤 充（さとう みつる、1978年4月29日 - ）は、日本の元プロ野球選手（投手）。東京都西東京市出身。妻は、中部日本放送の社員で元アナウンサーの占部沙矢香。現在は、中日ドラゴンズのスコアラーを務める

なぜAIは手をうまく描けないのか？



BuzzFeed 進化するAI画像生成ツール、弱点は「手」。その理由は…

手はAIにとってのソースが少なく、複雑な構造をしている

なぜAIは手をうまく描けないのか？

生成AIは手の構造を理解しているのではない

Bone meshes
animated
using our rig



gifs.com

論文：Hand Modeling and Simulation Using Stabilized Magnetic Resonance Imaging

なぜAIは手をうまく描けないのか？

生成AIは大量の手の画像から合成しているだけ
人間の身体がどんなつくりなのか、手は身体とどう連動するものなのか、
どんな制約があるのかを把握していない



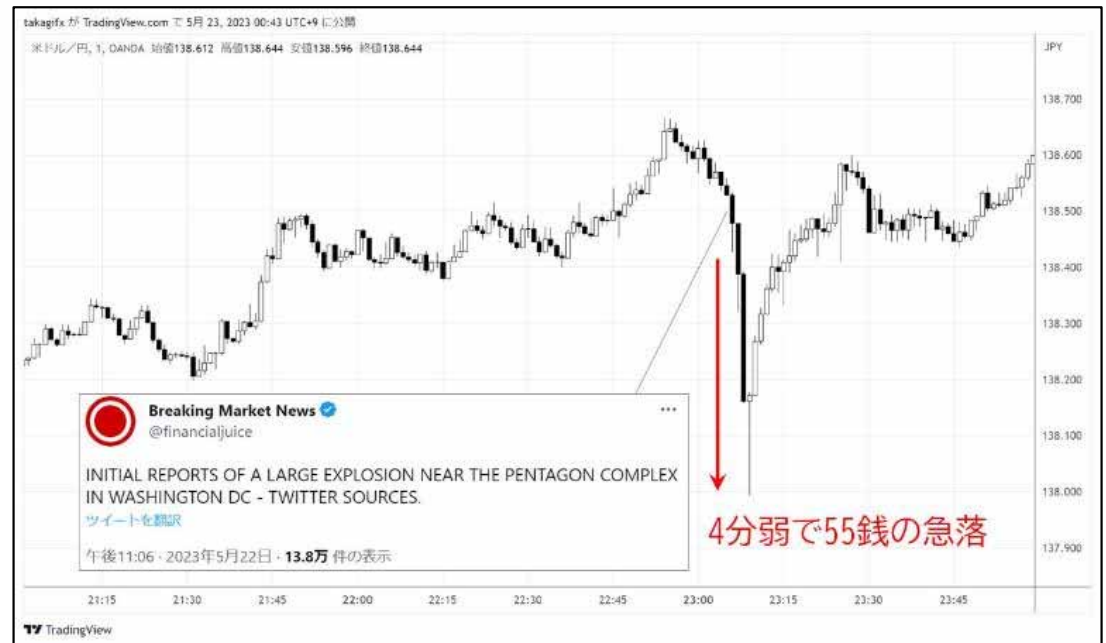
BuzzFeed 進化するAI画像生成ツール、弱点は「手」。その理由は…

'Verified' Twitter accounts share fake image of 'explosion' near Pentagon, causing confusion



By Donie O'Sullivan and Jon Passantino, CNN

Updated 11:35 AM EDT, Tue May 23, 2023



ツイッタークラッシュ Tweet crash in 2013

DJIが突然140ドル以上急落し，米株式市場が大混乱(2013年4月23日)
DJI stocks tumbling more than 140 points within minutes.

Dow Jones Industrial Average

■ DOW



Yahoo! Financeより

原因はツイッターの偽メッセージ
A fake tweet caused the crash.

「速報：ホワイトハウスで2度の爆発、オバマ大統領負傷」



人工知能技術と 経済学モデルとの融合

自然言語処理による
経済的因果に基づく新たな経済指標生成

継続性・信頼性の課題：大規模データによる社会指標

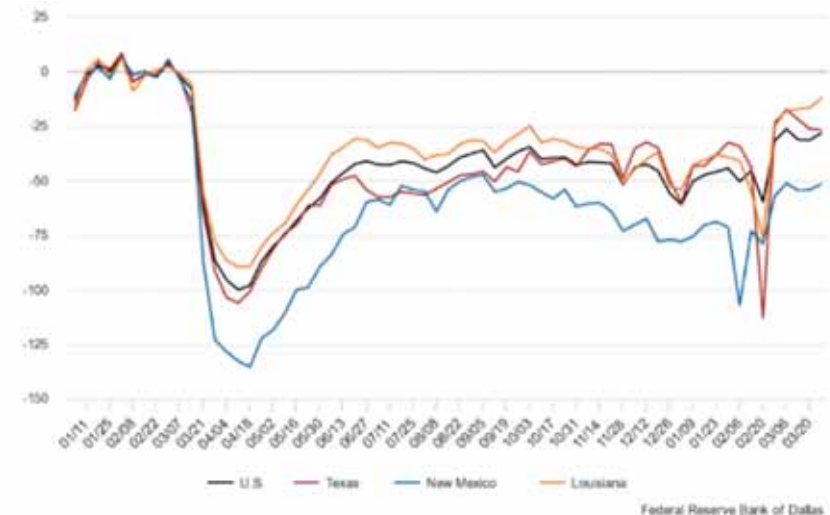
○ 米国 Weekly Economic Index (ニューヨーク連銀)



• 10種類のデータを指標化

- Initial unemployment insurance claims
 - Continuing unemployment insurance claims
 - Federal taxes withheld
 - Redbook same-store sales
 - Rasmussen Consumer Index
 - The American Staffing Association Staffing Index
 - Raw steel production
 - U.S. railroad traffic
 - U.S. fuel sales to end users
 - U.S. electricity output
- GDP成長率の1/4にスケーリング
 - 消費者動向、労働市場、生産に関する指標に先行

○ 米国 Mobility and Engagement Index (ダラス連銀)



- スマホのGPSデータから人々の移動履歴を数値化した指標
- 経済活動の活発さを即時的に測る
- 毎週水曜公表
- 実質GDP、失業保険継続受給数など、マクロの経済指標に先行
- 入力データベースの廃止に伴い、2021年3月31日以降の更新はない

ボトル
ネック

大規模データの信頼性や継続性および頑強性への懸念
大規模データの分析手法・活用方法がアドホック

足りないのは、データとデータを結ぶ構造

現在の経済政策決定は、まだまだ経験と勘に依存している状況。
天気予報であればことわざに頼っている状態。



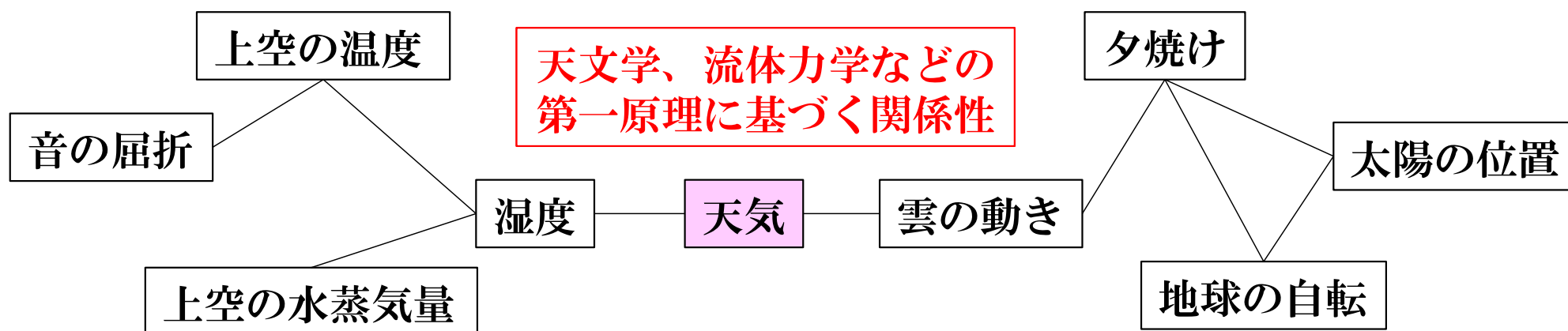
上空が曇って湿度が高い
→ 上空の気温が高い
→ 音が上空で反射される



湿度が上がる
→ 上空の水蒸気量が多い
→ 飛行機雲が消えにくい

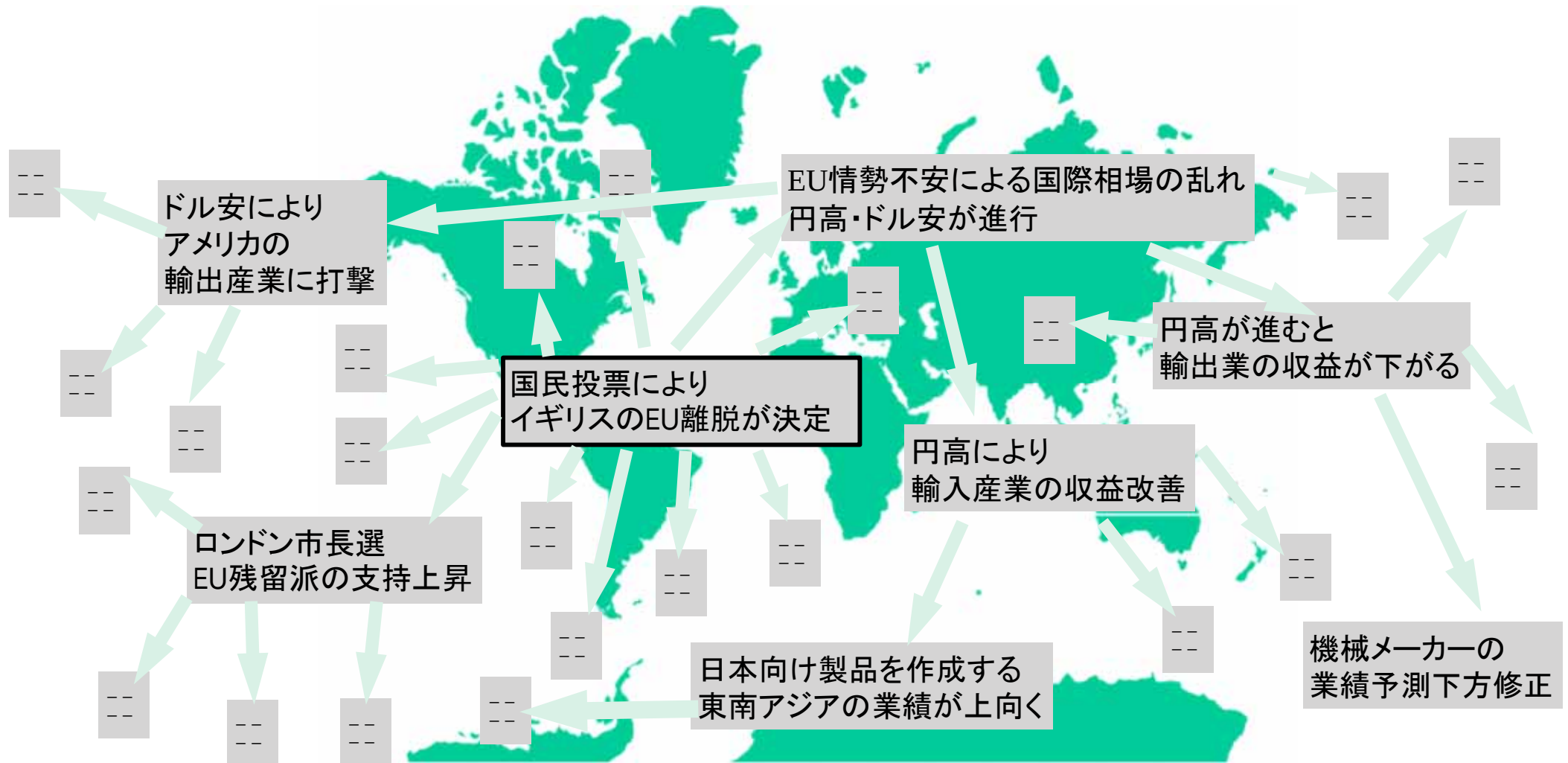


夕焼け
→ 西が晴れている
→ 東に天気移るので明日は晴れ



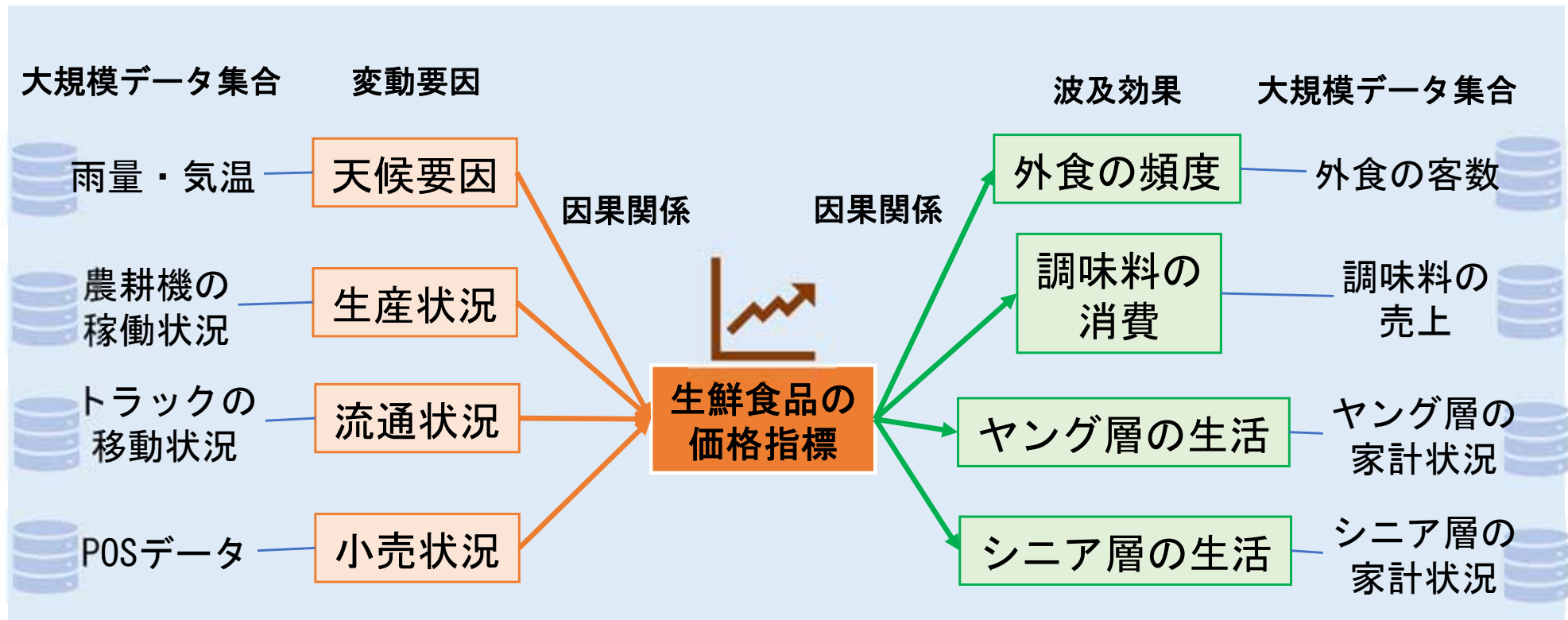
社会経済現象は因果関係で動く

- 因果関係のネットワークを構築することで、どのような影響があるかを知ることができるようになる



因果構造に基づく社会指標

(生鮮食品の価格指標の例)



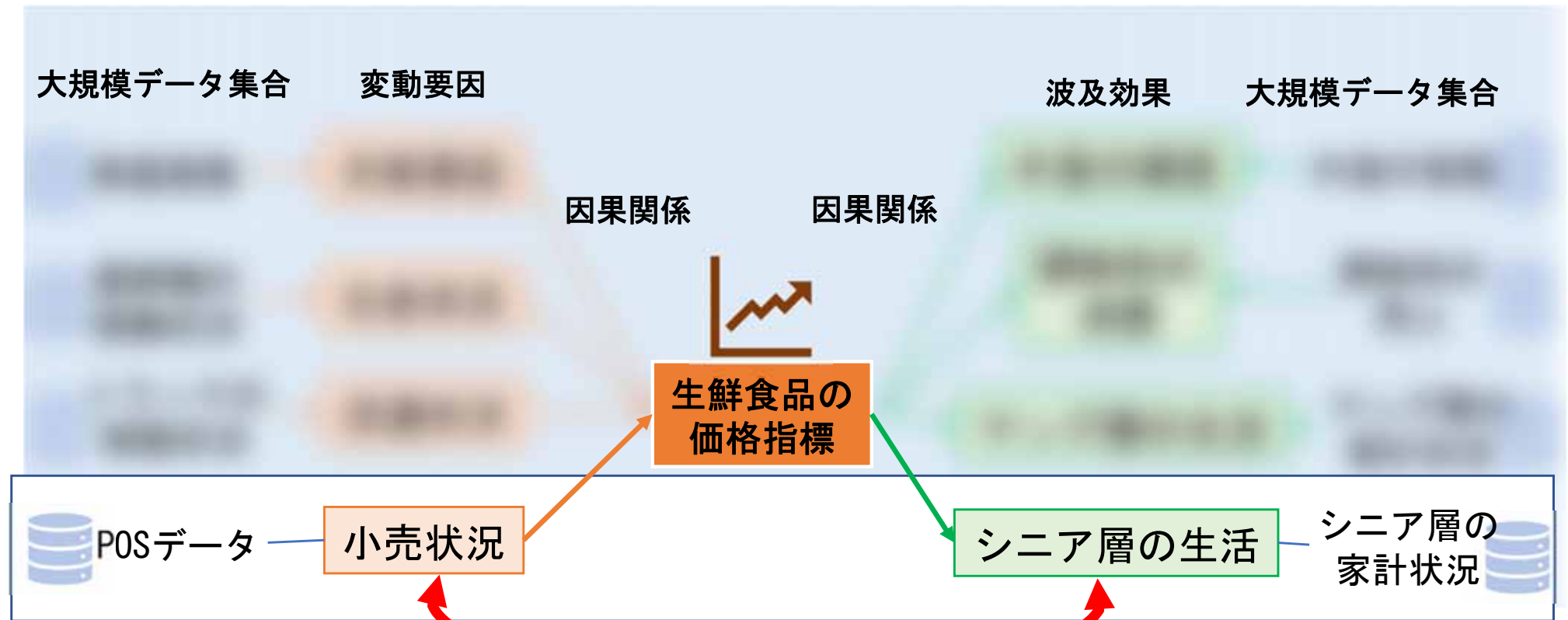
大規模データ間の因果構造を網羅的に捉える

因果構造の利点 1

別の大規模データへの置き換えによる継続性の向上

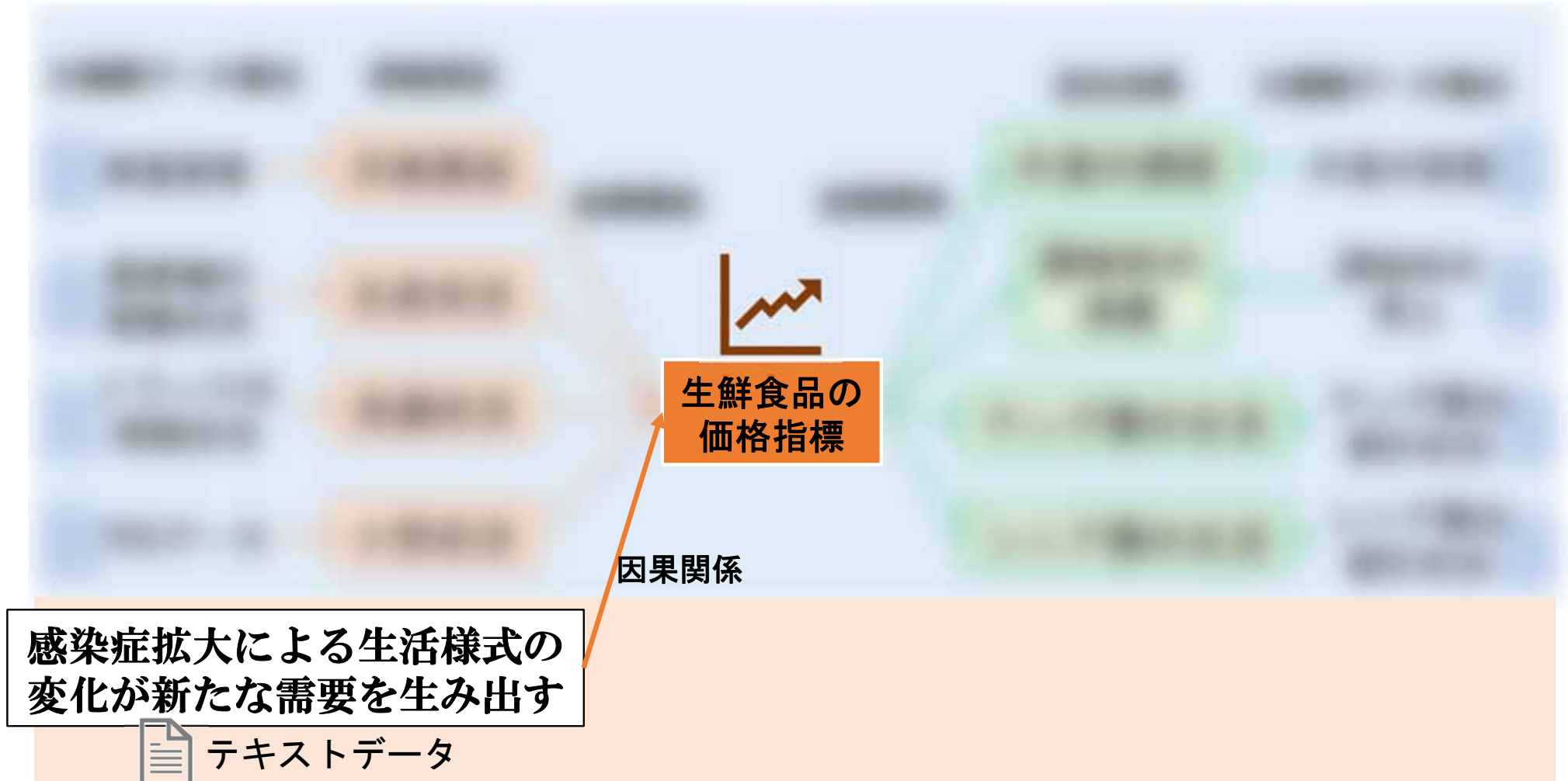


因果構造の利点 2



変動要因と波及効果の複数の大規模データ間の
整合性チェックによる信頼性の向上

因果構造の利点 3



数値データを解析した統計的な情報と
テキストデータに含まれるナラティブ(物語的)な情報
の統合により、継続性と信頼性のさらなる向上が可能

自然言語処理技術に基づく社会的因果の探索技術

テキスト情報より抽出した因果情報から因果連鎖を探索し、関連する代替データを提示

Causal Chain





☒ 結果を検索する

☐ 原因を検索する

検索期間: 2012/10 ~ 2018/5



Tips

キーボードを使って移動や操作ができます

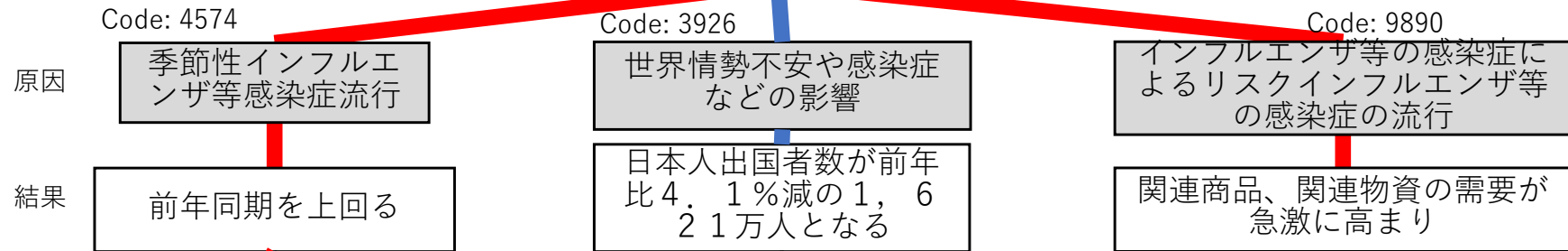
- ↑キー 上のノードに移動
- ↓キー 下のノードに移動
- →キー 右のノードに移動・ノードを開く

「感染症」からの波及効果

入力テキスト

感染症

第1層

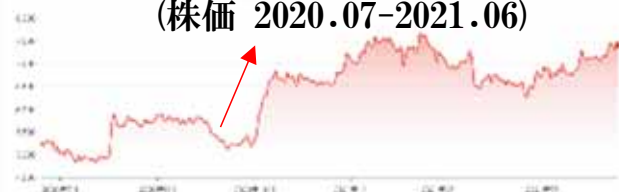


第2層



国内その他事業の**売上高**は52億3千5百万円（前期比100.6%）、**営業利益**は3億1百万円（前期比74.7%）と、増収減益となりました。

キッコーマンの株価
(株価 2020.07-2021.06)



(Google Financeより)

期間最大値との相対率(%)

ホテルの客室稼働率



トイレットペーパーの売上



決算短信に含まれる主な情報

下記に関する定性的情報が含まれる

- 業績予想
- 経営成績
 - **経営成績に関する分析**
 - 財政状態に関する分析
 - **事業等のリスク**
 - 継続企業の前提に関する重要事象等
- 経営方針
 - 会社の経営の基本方針
 - 目標とする経営指標
 - 中長期的な会社の経営戦略
 - 会社の対処すべき課題

業態を越えた販売競争の激化及び人件費の高騰、物流コストの上昇等により引続き厳しい経営環境が続いております

天候不良は、これらの事業における売上の低迷をもたらし、業績と財政状況に悪影響を及ぼす可能性があります

因果関係文の判別

使用したテキストデータ：
2012年10月から2018年5月の
決算短信テキスト

Step 1

Company X, publishing date

業態を越えた販売競争の激化及び人件費の高騰、物流コストの上昇等により引続き厳しい経営環境が続いております

Step 2

Company Y, publishing date

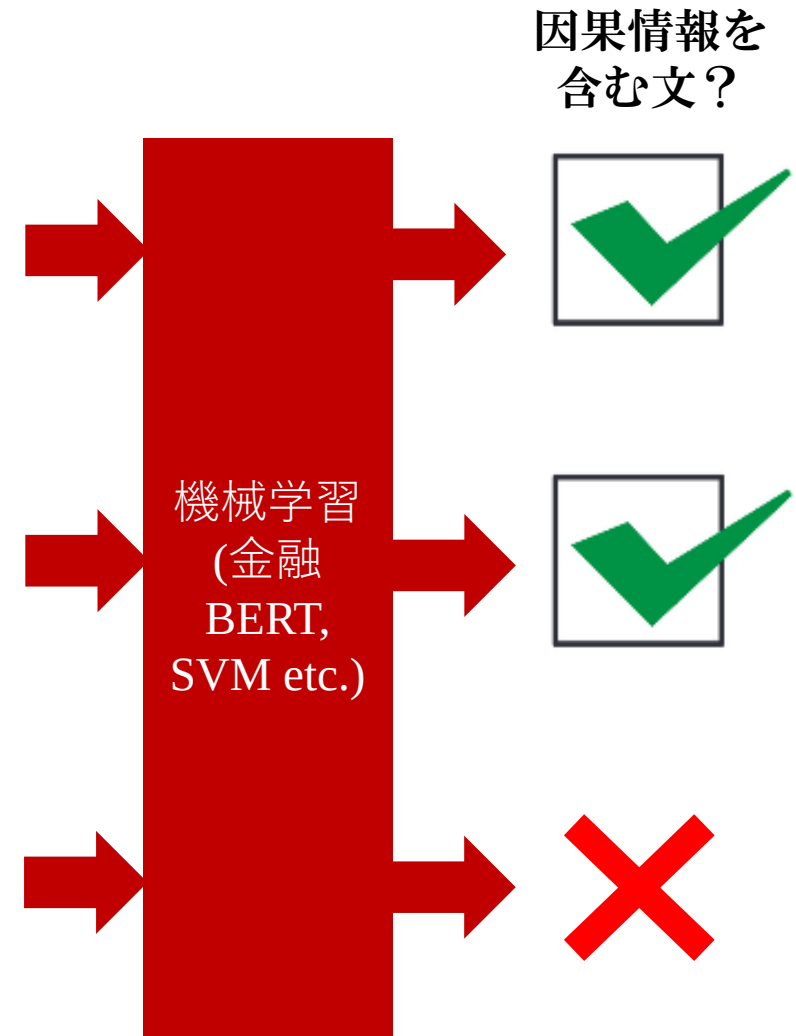
天候不良は、これらの事業における売上の低迷をもたらし、業績と財政状況に悪影響を及ぼす可能性があります

Step 3

Company Z, publishing date

総資産は、前連結会計年度末に比べてXXX百万円増加し、YYY百万円となりました。

⋮



因果表現 (原因/結果情報) の抽出

Step 1

Step 2

Step 3

業態を越えた販売競争の激化及び人件費の高騰、物流コストの上昇等により引き続き厳しい経営環境が続いております

天候不良は、これらの事業における売上の低迷をもたらし、業績と財政状況に悪影響を及ぼす可能性があります

原因表現

結果表現

経済的因果データベース

1,078,542 組の因果

原因
結果

原因
結果

原因
結果

原因
結果

原因
結果

原因
結果

原因
結果

原因
結果

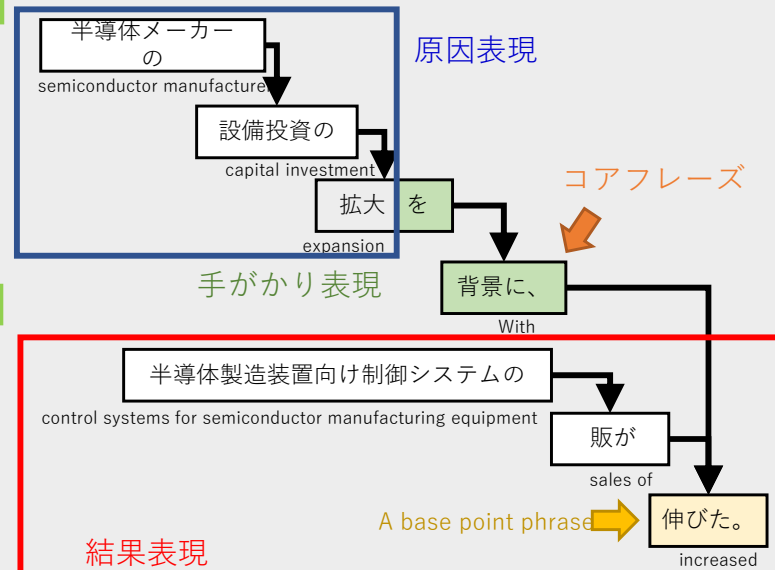
原因
結果

原因
結果

原因
結果

原因
結果

係り受け情報
+
機械学習 (金融BERT等)



決算短信からの因果情報抽出

文構造から原因表現と結果表現を特定する

- 業績予想

- 経営成績

- 経営原因表現
- 財政状態に関する分析
- 事業等のリスク

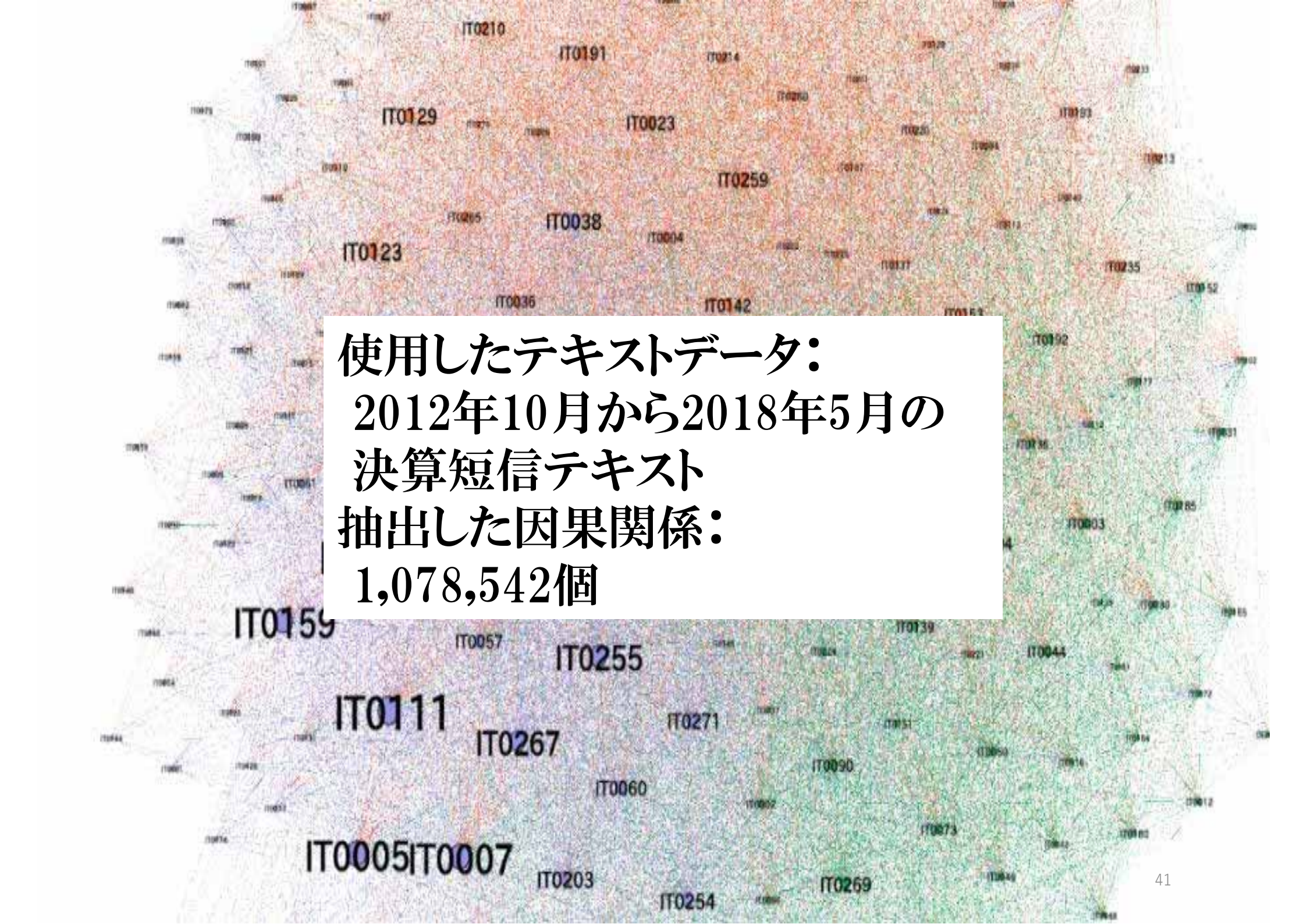
手がかり表現

- 経営方針

- 会社結果表現
- 目標
- 中長期的な会社の経営戦略
- 会社の対処すべき課題

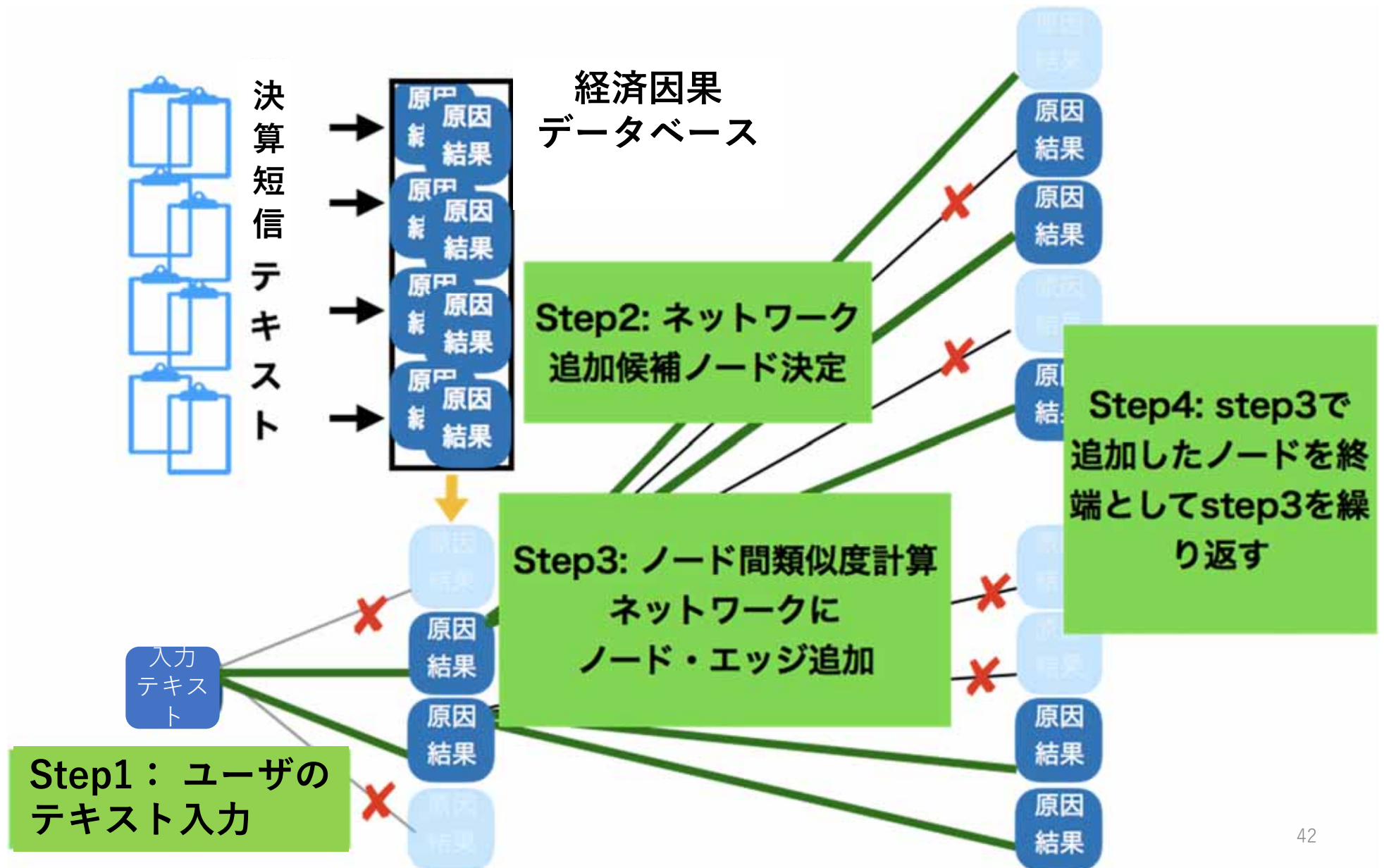
業態を越えた販売競争の激化及び人件費の高騰、物流コストの上昇等により引続き厳しい経営環境が続いております

天候不良は、これらの事業における売上の低迷をもたらし、業績と財政状況に悪影響を及ぼす可能性があります

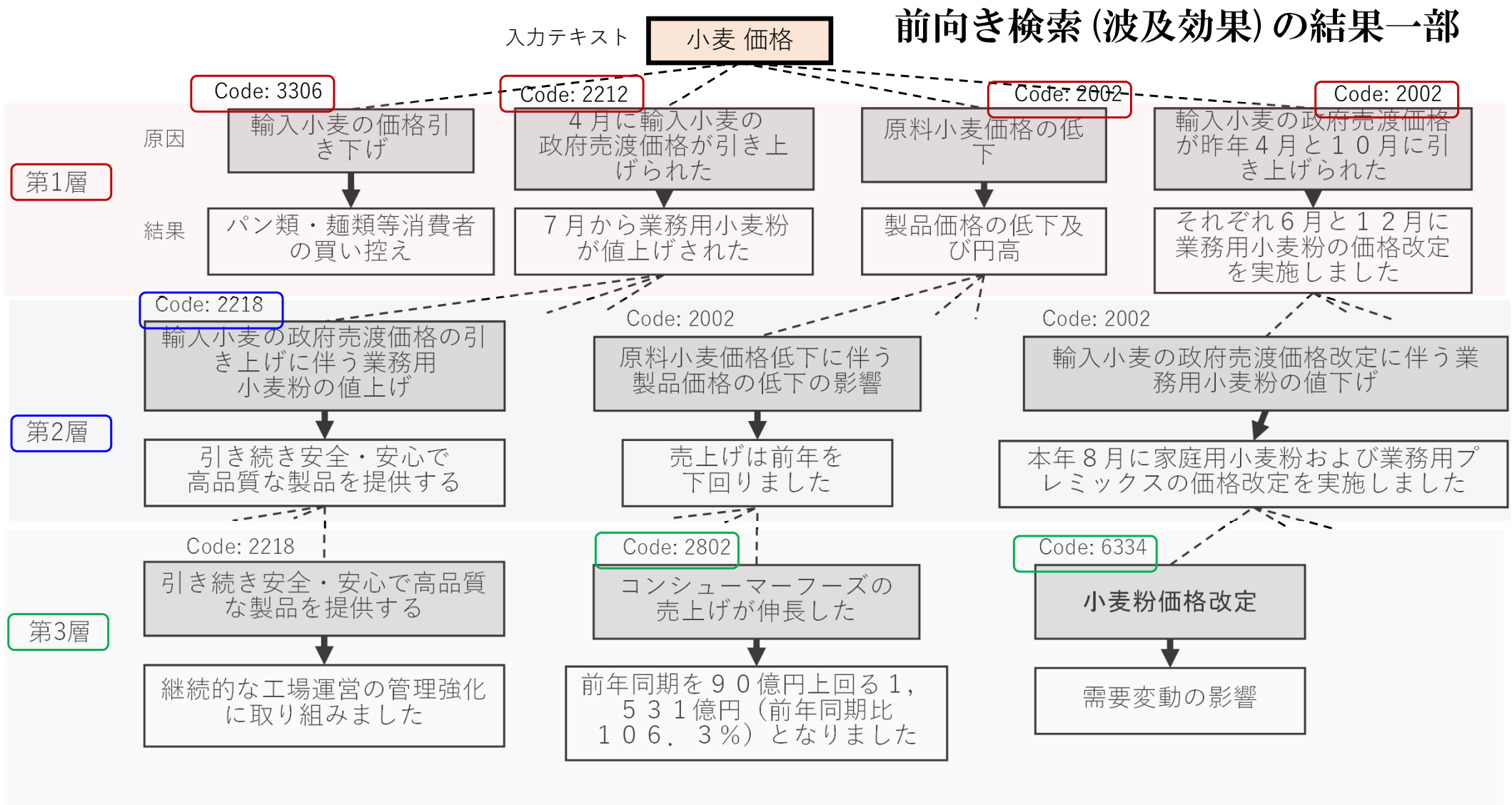


使用したテキストデータ：
2012年10月から2018年5月の
決算短信テキスト
抽出した因果関係：
1,078,542個

因果チェーンの検索アルゴリズム



「小麦価格」からの波及効果



前向き検索 (波及効果) と後ろ向き検索 (要因) の両方を実施

「小麦価格」からの波及効果

前向き検索 (波及効果) の関連銘柄

Table 2. Related companies in the forward causal-chain from “wheat price.”

Layer	Ticker code (company name)
1st	2002 (Nisshin Seifun Group Inc.)
	2003 (Nitto Fuji Flour Milling Co., Ltd.)
	2212 (Yamazaki Baking Co., Ltd.)
	3306 (The Nihon Seima Co., Ltd.)
2nd	4042 (Tosoh Corporation)
	4185 (JSR Corporation)
	5632 (Mitsubishi Steel Mfg. Co., Ltd.)
3rd	2802 (Ajinomoto Co., Inc.)
	4569 (Kyorin Holdings, Inc.)
	4726 (SB Technology Corp.)
	5104 (Nitto Kako Co., Ltd.)
	5406 (Kobe Steel, Ltd.)
	5542 (Shinhokoku Steel Corporation)
	5697 (Sanyu Co., Ltd.)
	5801 (Furukawa Electric Co., Ltd.)
	6334 (Meiji Machine Co., Ltd.)
	7965 (Zojirushi Corporation)

後ろ向き検索 (波及効果) の関連銘柄

Table 3. Related companies in the backward causal-chain from “wheat price.”

Layer	Ticker code (company name)
1st	2002 (Nisshin Seifun Group Inc.)
	2003 (Nitto Fuji Flour Milling Co., Ltd.)
	2215 (First Baking Co., Ltd.)
2nd	2001 (Nippon Flour Mills Co., Ltd.)
	6250 (Yamabiko Corporation)
3rd	8031 (Mitsui & Co., Ltd.)

小麦価格の因果チェーンに関連する銘柄 (第1層)

第1層に出現する銘柄は、日清製粉(2002),日東富士製粉(2003),日本製麻(3306),山崎パン(2212)、第一屋製パン(2215)。

Forward search

Table 2. Related companies in the forward causal-chain from “wheat price.”

Layer	Ticker code (company name)
1st	2002 (Nisshin Seifun Group Inc.)
	2003 (Nitto Fuji Flour Milling Co., Ltd.)
	2212 (Yamazaki Baking Co., Ltd.)
	3306 (The Nihon Seima Co., Ltd.)
2nd	4042 (Tohoku Cement Co., Ltd.)

Backward search

Table 3. Related companies in the backward causal-chain from “wheat price.”

Layer	Ticker code (company name)
1st	2002 (Nisshin Seifun Group Inc.)
	2003 (Nitto Fuji Flour Milling Co., Ltd.)
	2215 (First Baking Co., Ltd.)
2nd	2001 (Nippon Flour Mills Co., Ltd.)
	6250 (Yamabiko Corporation)

Company Info

The Nisshin Seifun Group is mainly engaged in the manufacture and sale of wheat flour,
Processed foods, mixed feeds, pet foods, pharmaceuticals,
It is a group of companies that added business such as engineering.

小麦価格の因果チェーンに関連する銘柄 (第2層)

第2層には関係が少し間接的な銘柄が出現。東ソー(4042)、JSR(4185)等。

Forward search

Table 2. Related companies in the forward search for "wheat price."

Layer	Ticker code (company name)
1st	2002 (Nisshin Seifun Group Inc.)
	2003 (Nitto Fuji Flour Milling Co., Ltd.)
	2212 (Yamazaki Baking Co., Ltd.)
	3306 (The Nihon Seima Co., Ltd.)
2nd	4042 (Tosoh Corporation)
	4185 (JSR Corporation)
	5632 (Mitsubishi Steel Mfg. Co., Ltd.)
3rd	2802 (Ajinomoto Co., Inc.)
	4569 (Kyorin Holdings, Inc.)
	4726 (SB Technology Corp.)
	5104 (Nitto Kako Co., Ltd.)
	5406 (Kobe Steel, Ltd.)
	5542 (Shinhokoku Steel Corporation)
	5697 (Sanyu Co., Ltd.)
	5801 (Furukawa Electric Co., Ltd.)
	6334 (Meiji Machine Co., Ltd.)
	7965 (Zojirushi Corporation)

Tosoh Product Divisions

In this section, Tosoh products are sorted by product division, which can be browsed by using the menu to the left.

Chemical company



Sodium bicarbonate, known commonly as baking soda, is one of Tosoh's chlor-alkali products. Besides its well known household uses, this versatile chemical compound is an essential ingredient in medical remedies, anti-pollutants, hygiene products, and even fire extinguishers.

小麦価格の因果チェーンに関連する銘柄 (第3層)

更に間接的な関係に。味の素(2802)、明治機械(6334) 等。

Forward search

Table 2. Related companies in the forward chain

Condiment maker

Layer	Ticker code (company)
1st	2002 (Nisshin Seifun Group Inc.)
	2003 (Nitto Fuji Flour Milling Co., Ltd.)
	2212 (Yamazaki Baking Co., Ltd.)
	3306 (The Nihon Seima Co., Ltd.)
	4042 (Tosoh Corporation)
2nd	4185 (JSR Corporation)
	5632 (Mitsubishi Steel Mfg. Co., Ltd.)
	2802 (Ajinomoto Co., Ltd.)
3rd	4569 (Kyorin Holding Co., Ltd.)
	4726 (SB Technology Corp.)
	5104 (Nitto Kako Co., Ltd.)
	5406 (Kobe Steel, Ltd.)
	5542 (Shinhokoku Steel Corporation)
	5697 (Sanyu Co., Ltd.)
	5801 (Furukawa Electric Co., Ltd.)
	6334 (Meiji Machine Co., Ltd.)
	7965 (Zojirushi Corporation)

Umami Seasonings for Processed Food Manufacturers



Products Lineup | Product Information

Food industry machine manufacturers



Mills



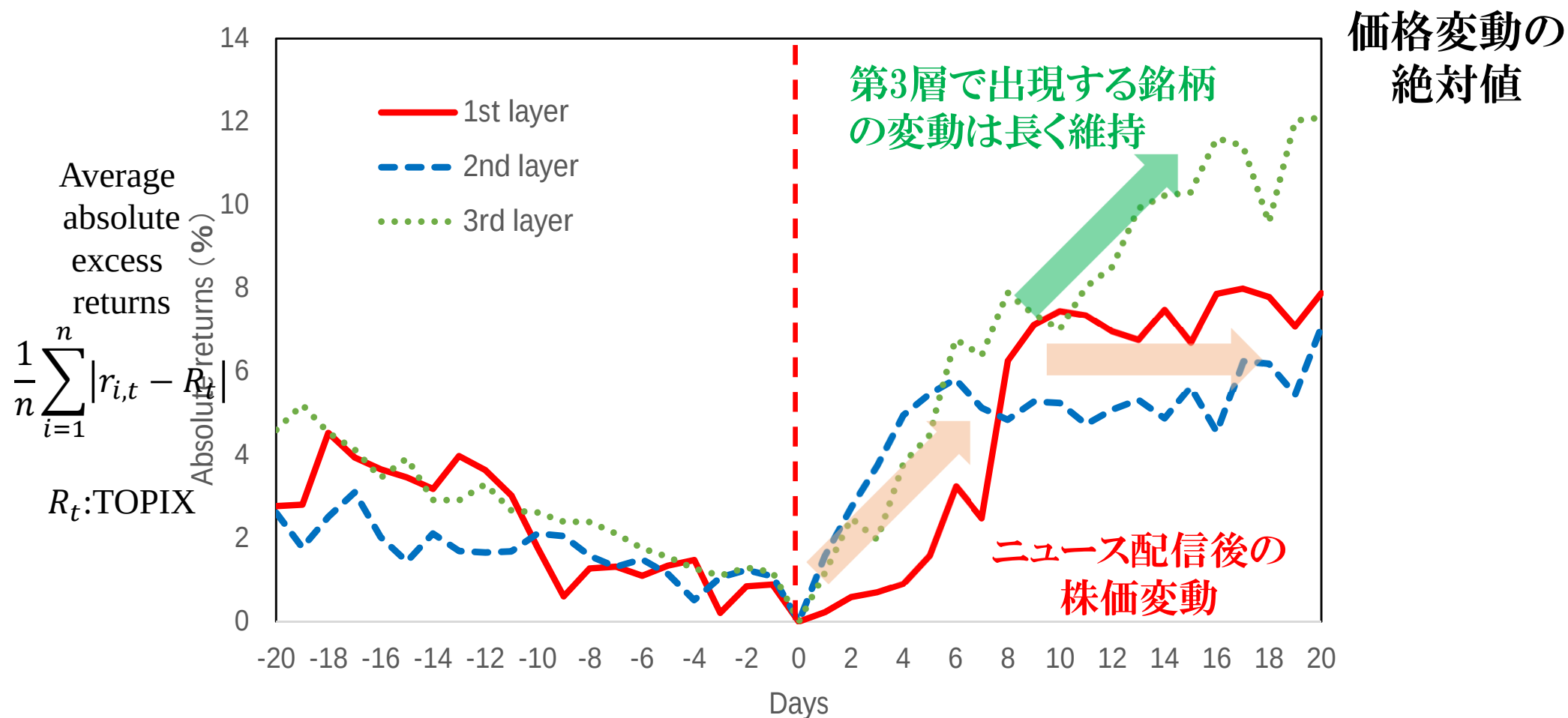
Classification machines



Separators

イベントスタディ「小麦の国際価格上昇、1カ月ぶり高値、仏減産見通しで。」2018.7.24

前向き検索 (波及効果) の関連銘柄



2022年2月24日 ウクライナ侵攻

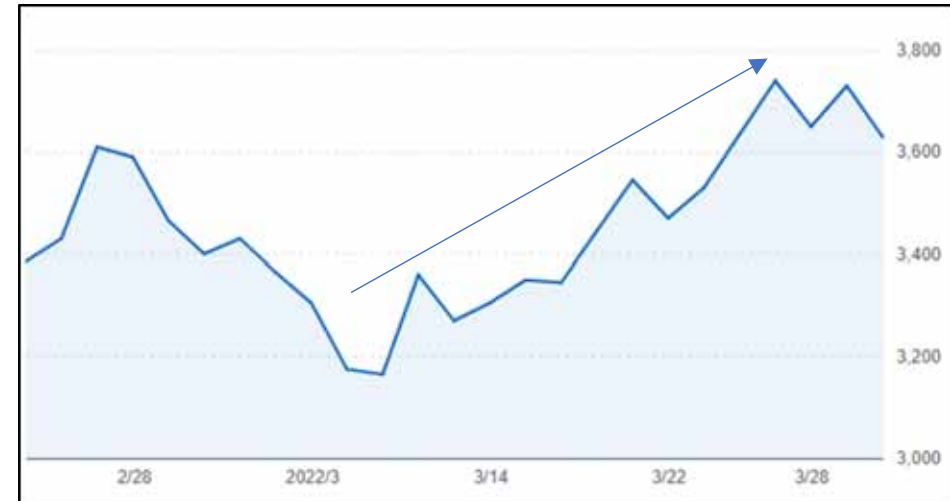
製粉分野



Yahoo Finance!

日本の製粉会社は国家貿易制度に従い、2.3カ月分の小麦を備蓄している。半年に1度の小麦価格改定で、価格が引き上げられると、備蓄分の在庫評価が高まり、業績にプラスに寄与する。つまり、もし今回の価格改定で引き上げとなれば、4-6月期の決算にプラスに寄与することになる。
(株探 2022.3.2)

総合化学メーカー



農機メーカー



令和4年度中小企業実態調査事業 「中小企業の実態把握等のためのデータ利活用に関する委託調査」

研究の背景/目的

経済社会上的変動から生じる波及効果

- 2 企業環境の不確実性の増大
- 2 感染症の流行 / 原材料・資源価格の高騰 / 自然災害の発生 etc.
- 2 政策現場では、変動事象の波及効果を適切に認識したい
- 2 特定事象のみならず、そこから派生する別の経済事象を把握することで、支援を必要とする企業/事業者が判明
- 2 例えば、東日本大震災による影響は、国内のサプライチェーン寸断、原子力発電所事故による風評被害、相次ぐ自粛、取引先の被災による販路喪失などで、直接的に被害を受けなかった企業にも波及し全国へ拡大^[1]



図1. 都道府県別の「東日本大震災関連倒産」発生件数
出典: 株式会社帝国データバンク「【震災10年】関連倒産、累計2000件超に120カ月連続で発生、影響は今もなお残る」2021.

[1] 植杉威一郎, 内田浩史, 内野泰助, 小野有人, 間真実, 細野薫, 宮川大介. 大震災と企業行動のダイナミクス. 経済研究, Vol. 64, No. 2, pp. 97-118, 2013.

令和4年度中小企業実態調査事業

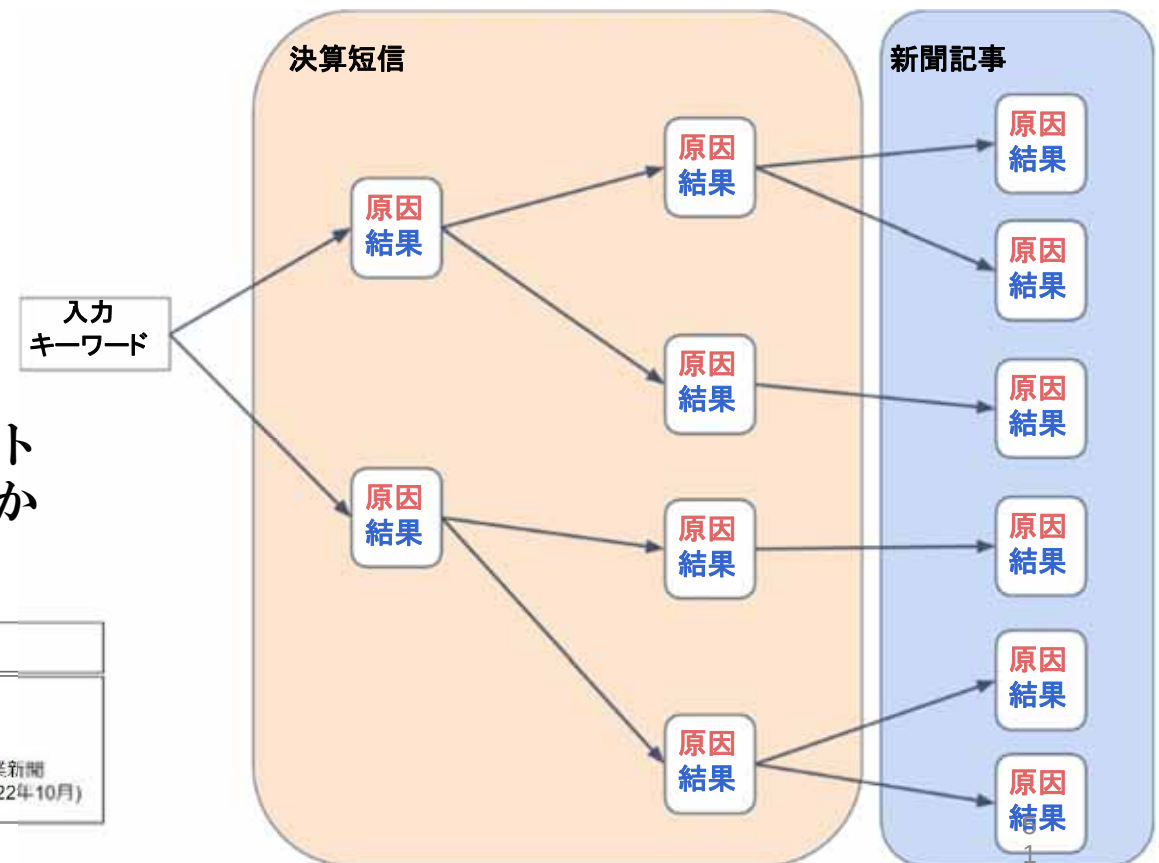
「中小企業の実態把握等のためのデータ利活用に関する委託調査」

決算短信 × 日経新聞記事データ

- 2 決算短信テキストデータに加え、日経新聞記事を取り込んだ分析作業を進めた。
 - 2つのテキストデータ間でのつながりが整合的になるような作業等を実施。
- 2 どの階層で異なるデータに切り替えるべきか：新聞記事データの場合、階層を重ねることでトピックが広く発散しすぎる傾向を確認した。今回は以下の手法で分析作業を実施。

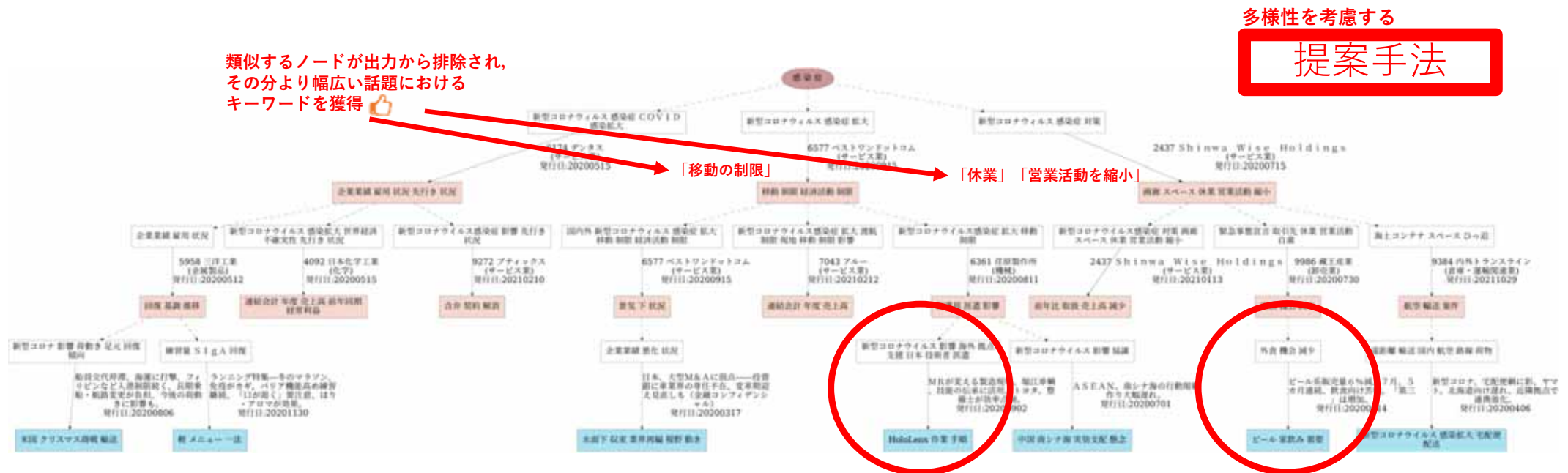
第一階層・第二階層で決算短信テキスト
を利用。最終層からさらに枝を延ばすか
たちで日経新聞記事を利用。

前回までの使用データ	今回使用するデータ
各企業が作成する決算短信 (2012年10月～2022年9月)	各企業が作成する決算短信 (2012年10月～2022年9月) + 日本経済新聞・地方経済面・日刊工業新聞 (2011年3月～2012年2月、2020年1月～2022年10月)



事例分析「新型コロナウイルス感染症」

2 「感染症」に関する波及効果の提示（**提案手法**の場合）



転じて、第2階層以降でも
幅広い/新規性の高い事象を提示できている👍

令和4年度中小企業実態調査事業 「中小企業の実態把握等のためのデータ利活用に関する委託調査」

事例分析「新型コロナウイルス感染症」

提案手法によって新たに発見される波及効果の例

2 「機会の減少」という話題から
転じて、「ビールの家飲み需
要」の増加という事象を提示

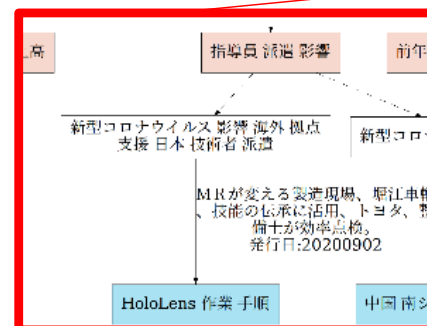
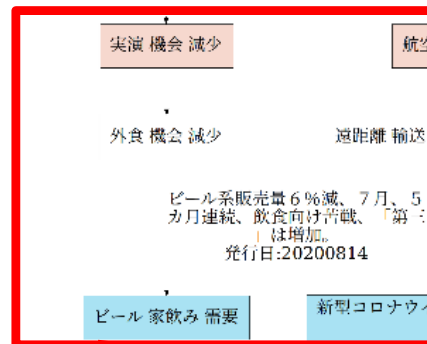
「感染症対策」

- 「休業・営業活動の縮小」
- 「外食機会の減少」
- 「ビールの家飲み需要の増加」

2 製造業におけるMixed
Reality(MR)の活用推進という
新規性の高い事象を提示

「感染症拡大」

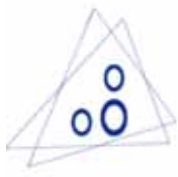
- 「移動の制限」
- 「海外への指導員派遣で影響」
- 「ホロレンズを通じて作業手順を伝える」



多様性を考慮する

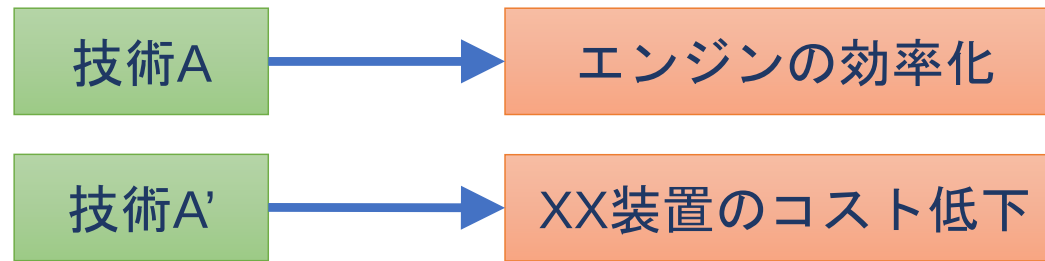
提案手法

幅広い/発見的な価値が高い波及効果
を提示できている可能性



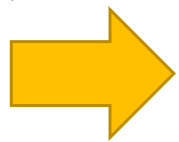
利用している技術が似ているが、適用先が異なる特許を探したい

特許内の因果関係

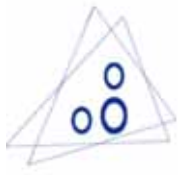


保持している技術が他の特許で示されている
応用先に利用可能かも

うまくいけば

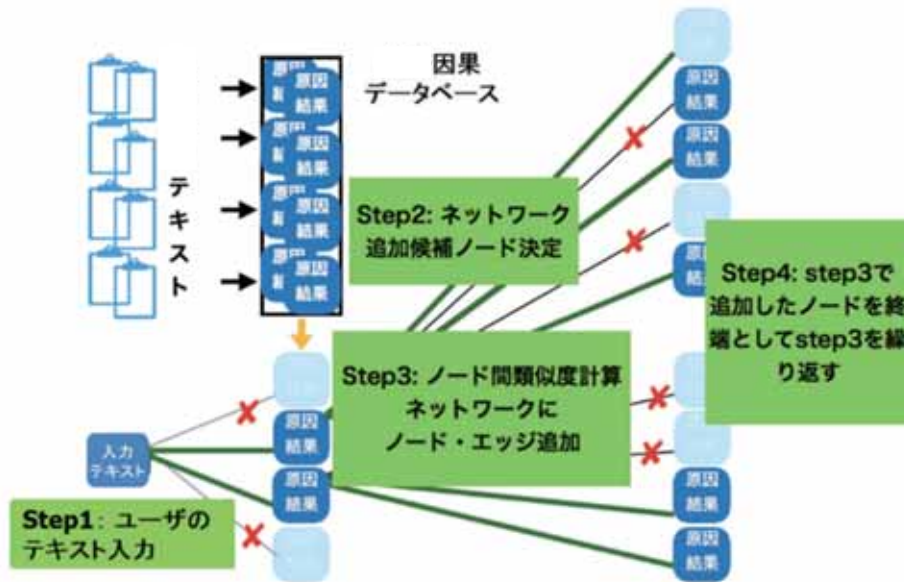


新しいビジネス先を探すことが可能に



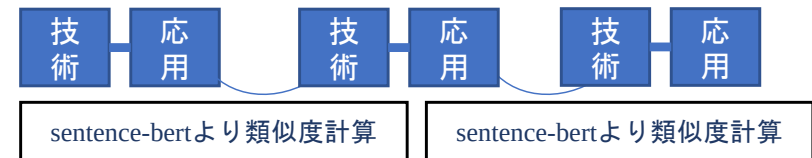
検索エンジンのフレームワーク

因果チェーンの構築

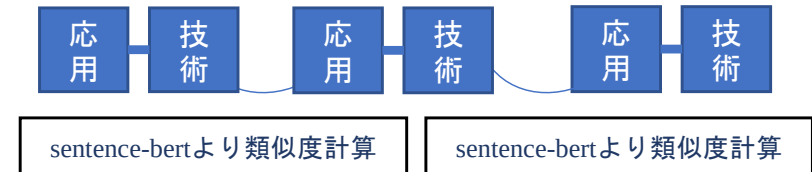


入力：プラスチック

原因→結果：



結果→原因：



Note

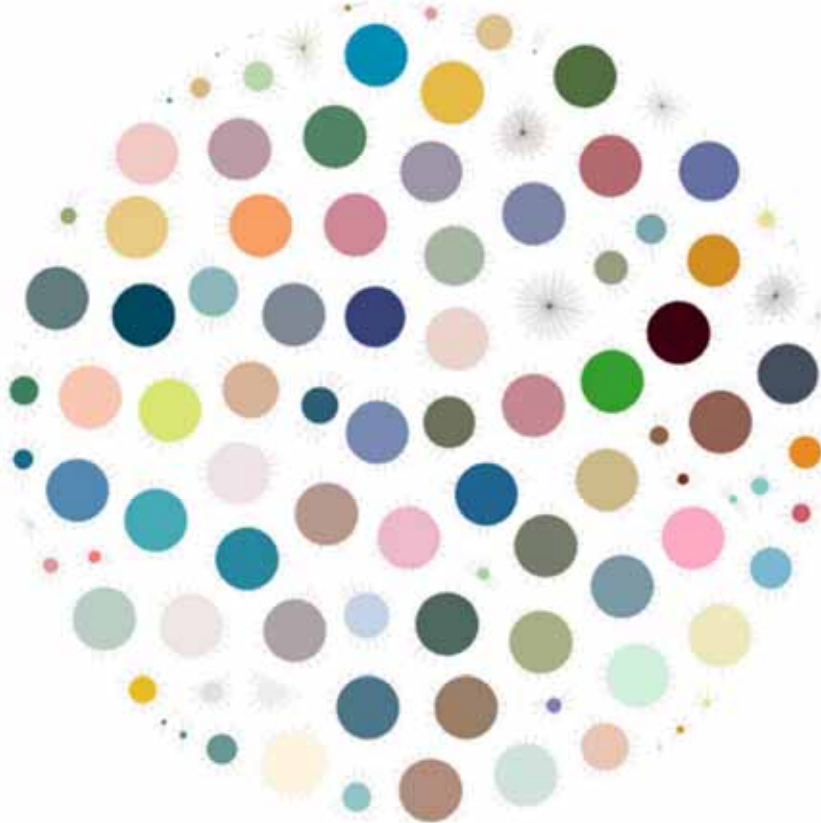
- 因果抽出によりテストデータから因果データベースを構築する
- パフォーマンスの一番いいSentence-BERTモデルにより類似度分析を行う

因果関係に基づく特許ネットワーク

国際特許分類(IPC)に基づくネットワーク

Patent Classification Network

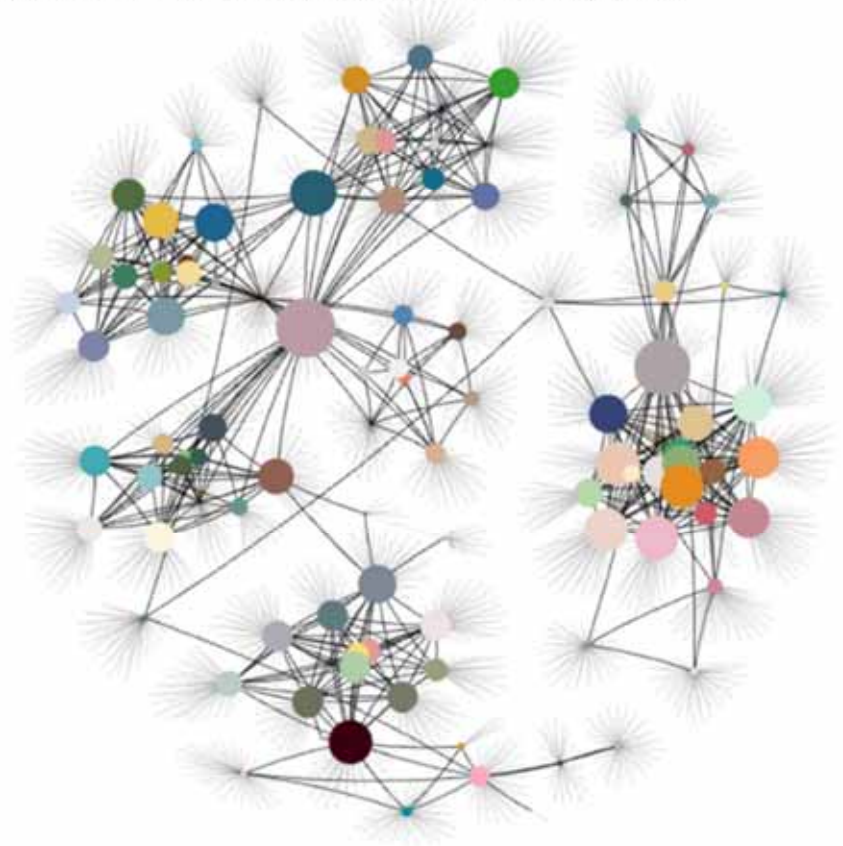
The size of the large nodes representing patent categories is proportional to the number of patents under that category. It is important to note that each individual patent node is too small to be displayed in this visualization. However, the interactive network file allows for exploration of the relationships at a more detailed level.

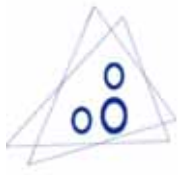


因果関係に基づくネットワーク

Cross-domain Application Network

The size of the large nodes representing patent categories is proportional to the number of patents with cross-domain applicability. If cross-domain applicability exists, category nodes link to other category nodes containing patents with diverse applications.





検索エンジンアプリケーション

Patent Search

保護されていない通信 | 192.168.100.25:8080

izumi-intra Zoom カレンダー Aitemasu Amazon Web Servic... 受信トレイ Task Link Time 01computer misc 教員2022Fy

Patent Search

Searching new effects of the technology

 企業名 : 原因表現 : 結果表現 :

Patent Search

Searching new effects of the technology



企業名:

技術表現:

プラスチック

効果表現:

検索する

関西ペイント株式会社 令和3年3月25日(2021.3.25)

技術表現

プラスチック部材のような被塗物上にも形成

効果表現

被塗物との接着性に優れた複層塗膜を形成

本発明の複層塗膜形成方法によれば、プラスチック部材のような被塗物上にも形成でき、被塗物との接着性に優れた複層塗膜を形成することができる。

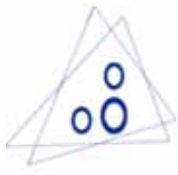
東洋インキSCホールディングス株式会社 令和2年6月4日(2020.6.4)

技術表現

アルカリ水溶液によってプラスチックフィルムから接着剤を脱離する

効果表現

かつ良好なレトルト適性を発現する複合フィルム剥離用ラミネート接着剤、及び積層体を提供



検索エンジンアプリケーション

比較特許

本田技研工業株式会社 平成25年11月6日(2013.11.6)

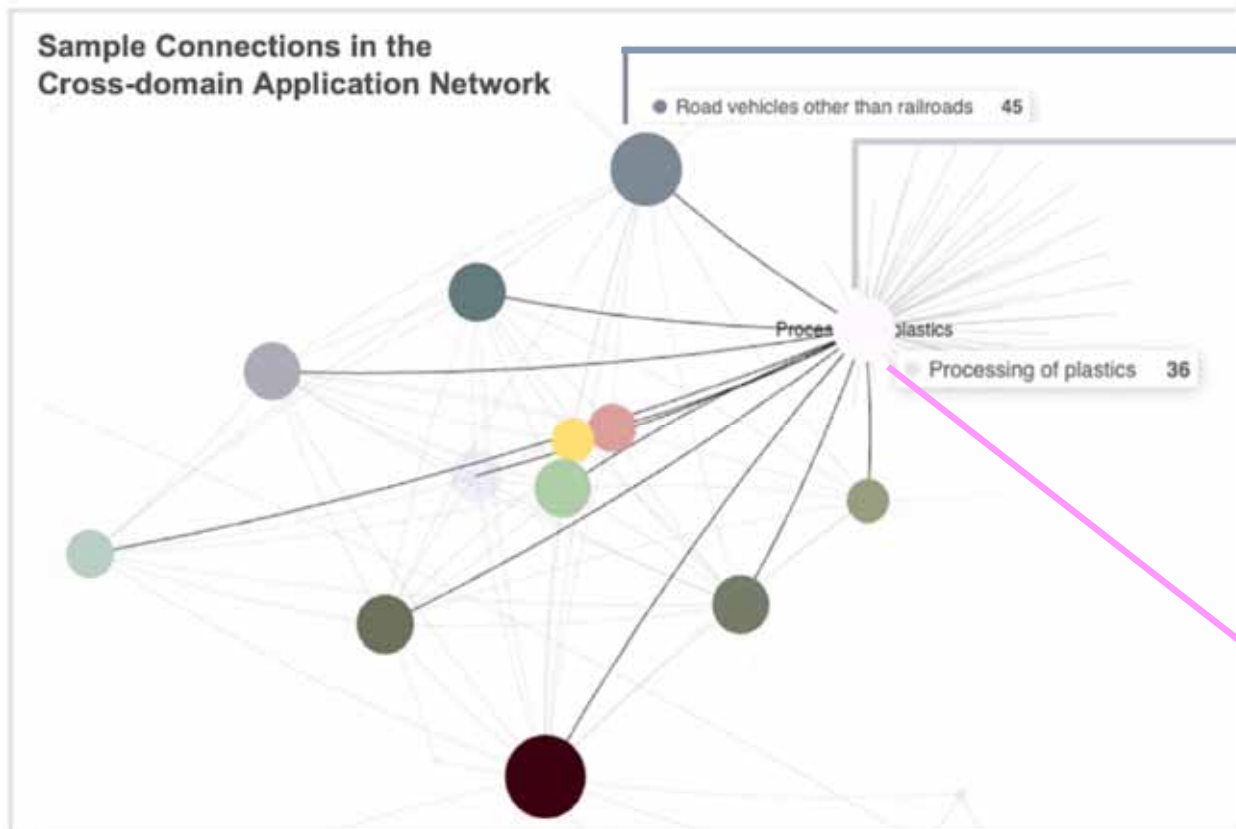
技術表現	樹脂コーティングされた基板とする
技術類似度	0.617
効果表現	軽量、安価で小型な装置
効果類似度	0.030

第1の特徴を有する本発明によれば、ECUケースに基板をポッティングすることなく、樹脂コーティングされた基板とすることで、軽量、安価で小型な装置を実現できる。

本田技研工業株式会社 平成24年4月12日(2012.4.12)

技術表現	樹脂コーティングされた基板とする
------	------------------

因果関係に基づく特許ネットワーク



分野：プラスチックの加工
関西ペイント株式会社
本発明の複層塗膜形成方法によれば、**プラスチック部材のような被塗物上にも形成**でき、**被塗物との接着性に優れた複層塗膜を形成**することができる。

分野：鉄道以外の路面車両
本田技研工業株式会社
第1の特徴を有する本発明によれば、ECUケースに基板をポッティングすることなく、**樹脂コーティングされた基板**とすることで、**軽量、安価で小型な装置を実現**できる。

代替データによる社会分析を ハイサイクルに！

このままサプライチェーンが混乱すると経済はどうなるの？

インフレが続くなかで調達や在庫をどうしよう？

感染症による社会格差拡大を抑えるには？



問合せ・探索

新指標のカスタマイズ
施策案の評価

大規模データ集合

Twitter

POS

電力消費

衛星画像

社会調査

ニュース

GPS

クラウド
会計

問合せ・探索

新指標のカスタマイズ
事業計画案の評価



緊急告知

メタバース工学部 ジュニア講座を開講予定！

<https://www.meta-school.t.u-tokyo.ac.jp/junior/>

「工学で創る未来の金融(仮)」

時期:2024年2-3月に集中講義 (60分×3回)

土日もしくは、平日の夕方17時以降開催

開催形式:オンライン

対象:中学3年～高校1年生 (ただし上記以外の方でも受講可能)

内容案:

1. 金融×AI最前線 (東京大学 和泉 潔) 講義形式(60分)
2. デジタル技術で拡張する金融 講義形式+パネル討論(60分)
3. デジタル時代の金融の現場 講義形式+パネル討論(60分)