



金融庁政策オープンラボ  
「有価証券報告書等の審査業務等におけるA I等利用の検討」

実証実験の結果概要について

2019年9月

# 政策オープンラボ「有価証券報告書等の審査業務等におけるAI等利用の検討」

- 金融庁では、若手を中心とした人材育成・活用や組織活性化に取り組むとともに、職員の新たな発想を取り入れて新規性・独自性のある政策立案につなげるため、職員による自主的な政策提案の枠組みとして「政策オープンラボ」を設置
- この「政策オープンラボ」のプロジェクトの1つとして「有価証券報告書等の審査業務等におけるA I 等利用の検討」を立上げ
  - ※ 庁内有志によるプロジェクトチーム
- 有価証券報告書の記述情報に対する注目が高まる中、当局における有価証券報告書の効果的・効率的な審査や、投資家等にとって有用な記述情報の充実に向けて、AI等のテクノロジーの利用が考えられないか検討

# 「有価証券報告書等の審査業務等におけるAI等利用の検討」の背景

## <本プロジェクトの背景>

- 上場企業等（約4,000社）は、金融商品取引法に基づき、事業年度ごとに、経営戦略・ビジネスモデル、経営成績、リスク情報、財務情報等を記載した有価証券報告書を提出  
各財務局及び金融庁では、提出された有価証券報告書を審査
- 投資家による適切な投資判断と、投資家と企業との建設的な対話の観点から、有価証券報告書における記述情報の充実に向けた施策が進展

本年1月：内閣府令改正（2018年6月 金融審議会ディスクロージャーワーキング・グループ報告関係）

本年3月：「記述情報の開示に関する原則」  
「記述情報の開示の好事例集」公表

※ 記述情報…財務情報を補完し、投資家による適切な投資判断を可能とする情報であり、主に、経営戦略・ビジネスモデル、経営成績等の分析（MD&A）、リスク情報のこと

### 【有価証券報告書の主な項目】

※法令により開示事項が規定

#### 第一部 企業情報

##### 第1 企業の概況

（業績ハイライト、沿革、事業内容、従業員等）

##### 第2 事業の状況

（経営戦略・ビジネスモデル、リスク情報、経営成績等の分析等）

##### 第3 設備の状況

##### 第4 提出会社の状況

（株式等の状況、ガバナンス情報）

##### 第5 経理の状況

（連結財務諸表、単体財務諸表）

以下略

⇒ 有価証券報告書の記述情報に対する注目の高まり

# A I 等を使った実証実験への協力を募集

- 日本語テキストの分析について、現状、どのようなことができるのか…

当庁ウェブサイトにおいて、AI等による実証実験に協力頂ける企業を募集（5/8公表）

（実験内容）

- 有価証券報告書の審査業務や好事例の収集では人間が記載の良し悪しを判断しているが、これと同じことをAI等によって自動で行うことができるか
- この観点から、AI等を使って、EDINETで公表されている有価証券報告書の特定の項目の記載を読み取り（AI等が記載の特徴を理解）、他の有価証券報告書における同様の記載ぶりを抽出（AI等が法則化して再現）できるかどうか等を実験
- 実験期間は**6月末まで（約1ヶ月間）**



40社程度から問い合わせがあり、最終的に、20社（18組）が実証実験に協力

- ✓ 情報通信系
- ✓ シンクタンク系
- ✓ AIベンチャー・AIスタートアップ系
- ✓ 開示書類作成支援会社系
- ✓ 監査法人系

# 実証実験への協力企業の一覧

## ①情報通信系（8組）

NTTデータ、NTTデータCCS、QUICK+日立製作所（共同）、セック、  
日本アイ・ビー・エム、日本サード・パーティ、  
日本マイクロソフト+パーソルプロセス&テクノロジー（共同）、富士通

## ②シンクタンク系（1組）

大和総研

## ③AIベンチャー・AIスタートアップ系（6組）

Arithmer、財産ネット、JIAI、Deep Data Research、B2B Makers、MILIZE

## ④開示書類作成支援会社系（1組）

宝印刷

## ⑤監査法人系（2組）

あずさ監査法人、EYアドバイザリー・アンド・コンサルティング

※ 50音順

# 実証実験の内容

- 実験協力企業は、人間によって行われている記載の良し悪しの判断をAI等によって自動で行うことが可能かどうかの観点から、当庁が提示した開示例を元にして、
  - 開示例の記載の特徴の抽出（AI等が記載の特徴を理解できるか）
  - 同様の記載ぶりである開示例の抽出（AI等が記載の特徴を法則化して再現できるか）
  - このほか、現在のAI等の技術で何ができるのか等について、実証実験を実施
- 提示した開示例は、有価証券報告書の「経営方針、経営環境及び対処すべき課題等」および「経営者による財政状態、経営成績及びキャッシュ・フローの状況の分析」（MD&A：Management Discussion and Analysis）における記載  
  
（具体的な記載内容）
  - ✓ 2018年3月期から適用された経営指標（KPI）に関する記載
  - ✓ 本年3月に公表した「記述情報の開示の好事例集」



文章の分類実験

# 実証実験の内容：経営指標（KPI）に関する記載ルール

## 企業内容等の開示に関する内閣府令（昭和48年大蔵省令第5号）

### 第2号様式 記載上の注意（抜粋）

#### (30) 経営方針、経営環境及び対処すべき課題等

経営方針・戦略に関する記載ルール

a 最近日現在において連結会社（略）が経営方針・経営戦略等を定めている場合には、当該経営方針・経営戦略等の内容を記載すること。また、経営上の目標の達成状況を判断するための客観的な指標等がある場合には、その内容について記載すること。

経営者による経営成績等の分析（MD&A）に関する記載ルール

#### (32) 経営者による財政状態、経営成績及びキャッシュ・フローの状況の分析

(e) （前略）経営方針・経営戦略等又は経営上の目標の達成状況を判断するための客観的な指標等がある場合には、当該経営方針・経営戦略等又は当該指標等に照らして、経営者が経営成績等をどのように分析・検討しているかを記載するなど、具体的に、かつ、分かりやすく記載すること。

# 実証実験の内容：経営指標（KPI）に関する開示例

## ○帝人株式会社 有価証券報告書（2019年3月期） ※経営指標に係る記載抜粋

### 第2【事業の状況】

#### 1【経営方針、経営環境及び対処すべき課題等】

#### 3) 経営指標

「投資効率」「稼ぐ力」の両面に重点を置き、収益性指標として「ROE」、成長性指標として「EBITDA」を最重要指標として設定します。更に投入資源に対する収益効率性の指標として「営業利益ROIC」を活用します。また、事業ポートフォリオの変革を可視化し、モニタリングするため、非財務情報を含む独自のKPI（重要業績評価指標）として「発展戦略プロジェクト売上高」「ダイバーシティ推進度」を設定し、進捗をフォローアップします。2019年度までの経営目標は次のとおりです。

ROE	10%以上
営業利益ROIC	8%以上
EBITDA	1,200億円超

(注) ROE：親会社株主に帰属する当期純利益／期首・期末平均自己資本

営業利益ROIC：営業利益／期首・期末平均投下資本

※投下資本・・・純資産＋有利子負債－現金及び預金

EBITDA：営業利益＋減価償却費（のれんを含む）

### 3【経営者による財政状態、経営成績及びキャッシュ・フローの状況の分析】

#### 3) 経営方針、経営戦略、経営上の目標の達成状況を判断するための客観的な指標等

2017年2月に公表した中期経営計画において、投資効率を測るための指標としてROEと営業利益ROICを、効率だけでは無く稼ぐ力を測るための指標としてEBITDAも重視することとしており、社内での浸透も進んでいます。中期経営計画の期間においては、ROEは10%以上、営業利益ROICは8%以上、また2019年度でのEBITDAは1,200億円超という目標を掲げていますが、当期はROEが11.2%、営業利益ROICが9.3%、EBITDAが1,076億円となりました。

また、各種指標の推移は以下のとおりです。

	第149期	第150期	第151期	第152期	第153期
ROE (%)	△2.8	10.6	15.7	12.5	11.2
営業利益ROIC (%)	7.1	12.7	10.0	11.2	9.3
EBITDA (億円)	821	1,060	958	1,155	1,076

(注) 各指標はいずれも当社連結ベースの財務数値を用いて算出しています。

・ROE：親会社株主に帰属する当期純利益／期首・期末平均自己資本

・営業利益ROIC：営業利益／期首・期末平均投下資本

※投下資本・・・純資産＋有利子負債－現金及び預金

・EBITDA：営業利益＋減価償却費（のれんを含む）

# ご参考：「記述情報の開示の好事例集」について

2018年6月の金融審議会ディスクロージャーワーキング・グループ報告を受け、投資家・アナリスト及び企業からなる勉強会を開催し、記述情報の開示の好事例（ベストプラクティス）の収集・公表を開始。

- 好事例集の章立ては、「記述情報の開示に関する原則」各論の項目と対応。  
⇒ 好事例集と「記述情報の開示に関する原則」とを併せて利用することで、より両者についての理解が深まる。
- それぞれの開示例では、好事例として着目したポイントを青色のボックスにコメント。  
当該コメントは、「記述情報の開示に関する原則」と対応。
- 好事例集では、有価証券報告書における開示例に加え、任意の開示書類（いわゆる統合報告書など）における開示例のうち有価証券報告書における開示の参考となりうるものも紹介。  
⇒ 青色のボックスのコメントを参考に、当該開示例の要素が有価証券報告書に取り込まれることを期待。
- 好事例集は、随時更新を行う予定。

## 記述情報の開示の好事例集

CONTENTS

はじめに～「記述情報の開示の好事例集」の構成・使い方～

1. 「経営方針、経営環境及び対処すべき課題等」の開示例
2. 「事業等のリスク」の開示例
3. 「MD&Aに共通する事項」の開示例
4. 「キャッシュ・フローの状況の分析・検討内容等」の開示例
5. 「重要な会計上の見積り」の開示例

金融庁  
2019年3月19日

### 1. 「経営方針、経営環境及び対処すべき課題等」の開示例

三井物産株式会社(1/4) 有価証券報告書(2018年3月期) P17-18

#### 目次①

1. 「経営環境及び対処すべき課題等」の開示例	
オムロン(株) □	1-13
コニカミノルタ(株) □	1-14
住友化学(株) □	1-17
住友化学(株) □	1-17
住友化学(株) □	1-19
アサヒグループホールディングス(株) □	1-22
東京海上ホールディングス(株) □	1-25

2. 「事業等のリスク」の開示例	
日本たばこ産業(株) ■	2-7
三井化学(株) ■	2-9
住友化学(株) ■	2-10
三井物産(株) ■	2-11
カゴメ(株) □	2-12
東京海上ホールディングス(株) □	2-13

3. 「MD&Aに共通する事項」の開示例	
(株)ファーストリテイリング ■	3-6
(株)リクルートホールディングス ■	3-8
三菱重工業(株) □	3-9
(株)三菱UFJフィナンシャル・グループ □	3-10

任意の開示書類(統合報告書等)

#### 1. 「経営方針、経営環境及び対処すべき課題等」の開示例

三井物産株式会社(1/4) 有価証券報告書(2018年3月期) P17-18

目次②

セグメント	具体的な記載
金属資源	● 採掘先: Mozambique/Nacabalaの上昇(自産資源の安定供給)
エネルギー	● 再生エネルギーの活用
機械・インフラ	● 中国市場の成長機会
化学製品	● 中国市場の成長機会
医薬品	● 中国市場の成長機会
生態産業	● 中国市場の成長機会
次世代・機能関連	● 中国市場の成長機会

#### 「②中期経営計画の進捗状況」において、財務KPIも含めて重点施策の進捗状況をセグメント単位で記載

記述情報に加えて図を用い分かりやすく記載

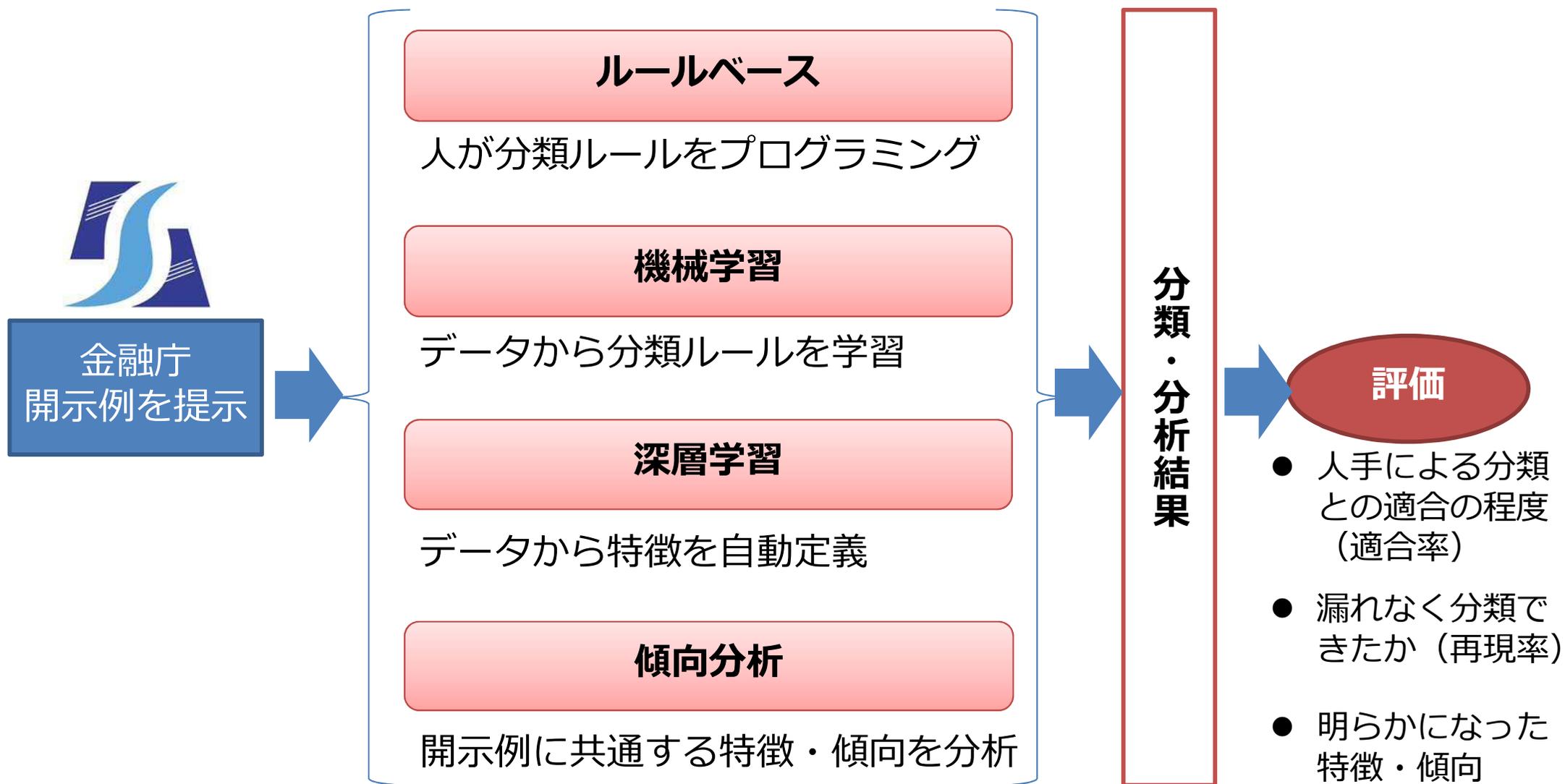
「本報の掲載内容」

「本報の掲載内容」

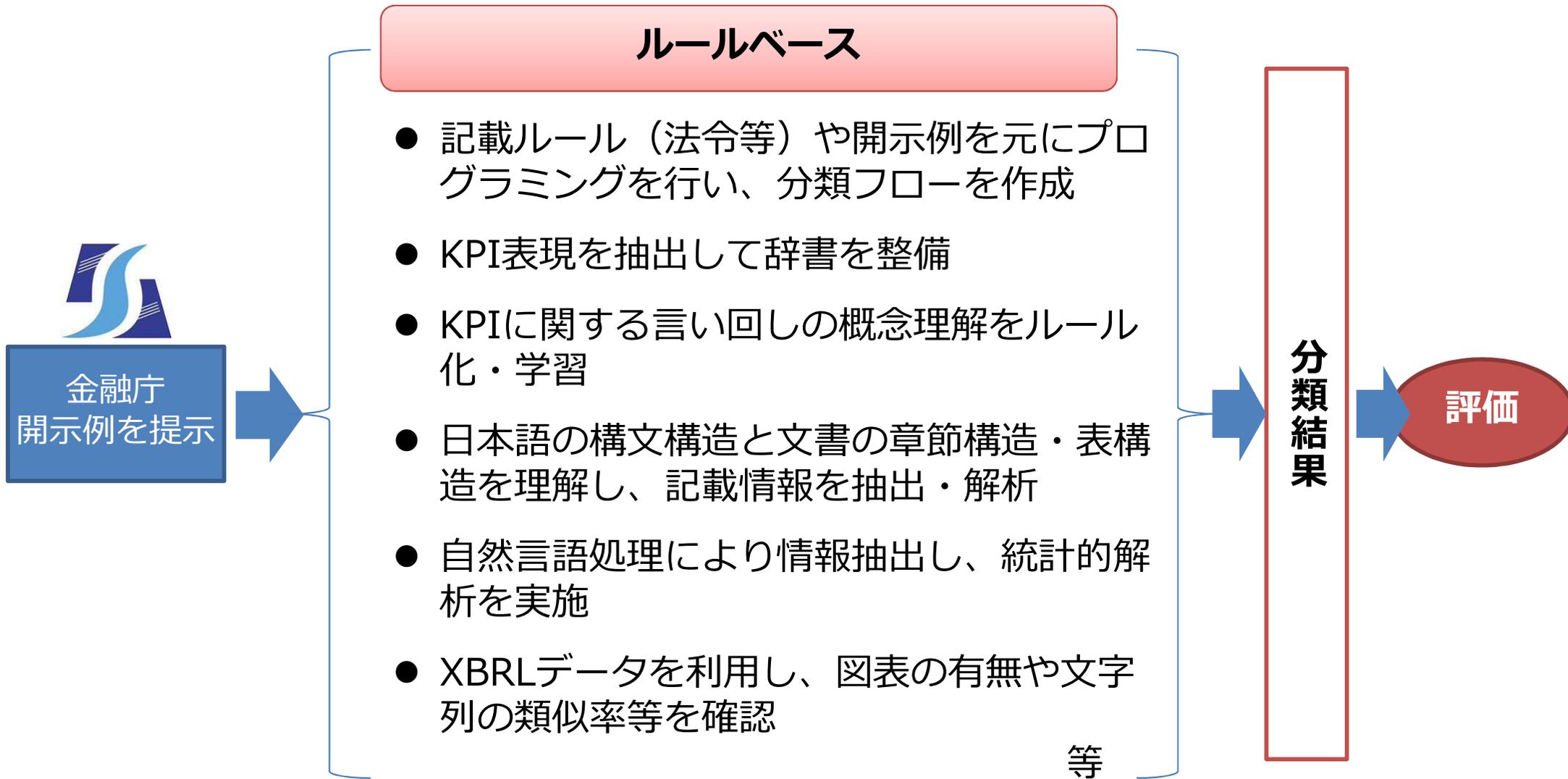
「本報の掲載内容」

# 協力企業の主な実験方法

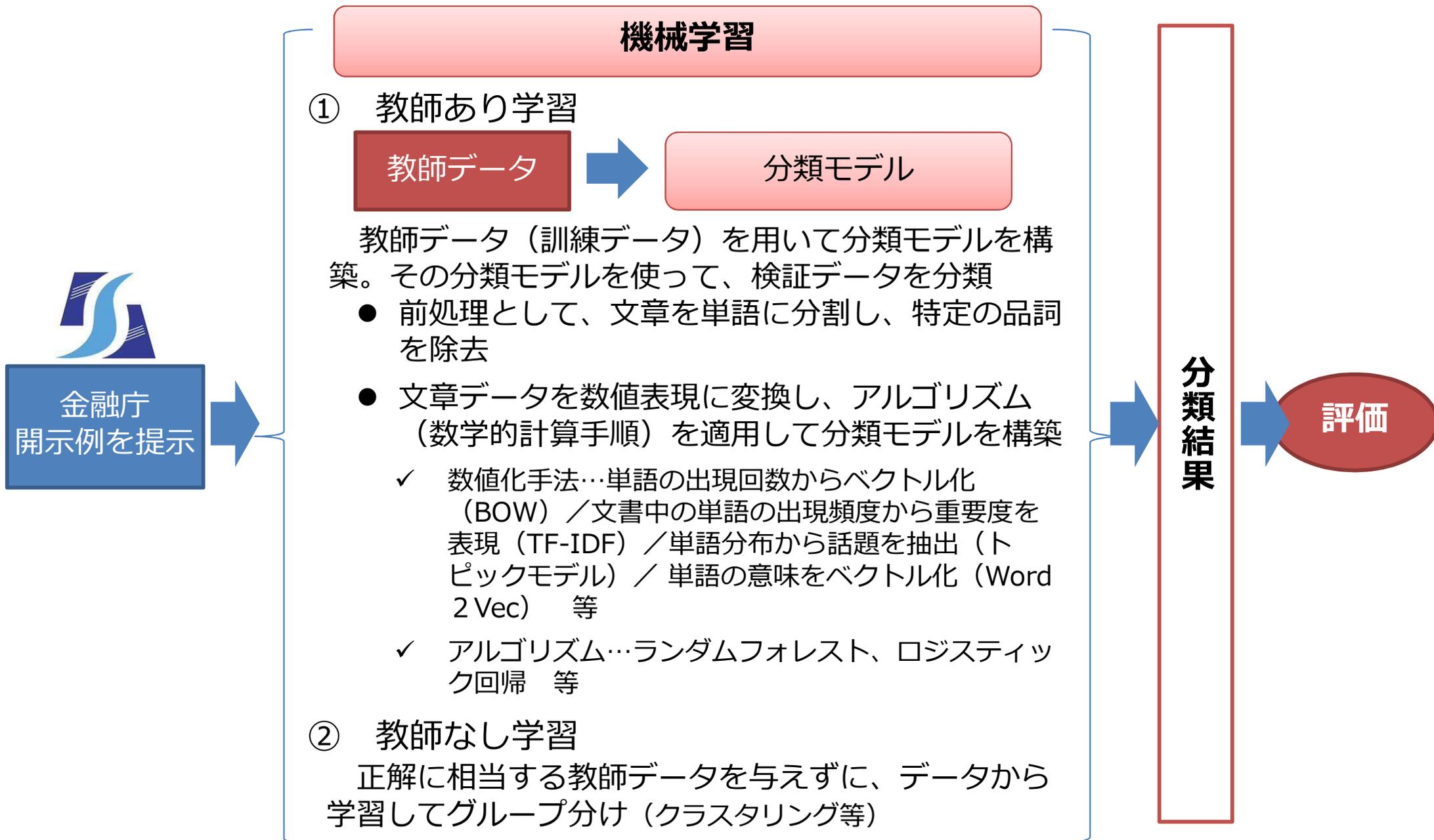
協力企業の実験方法は主に以下の4つ



# 協力企業の主な実験方法（ルールベース）



# 協力企業の主な実験方法（機械学習）



# 協力企業の主な実験方法（深層学習）



## 深層学習

データから特徴を自動定義

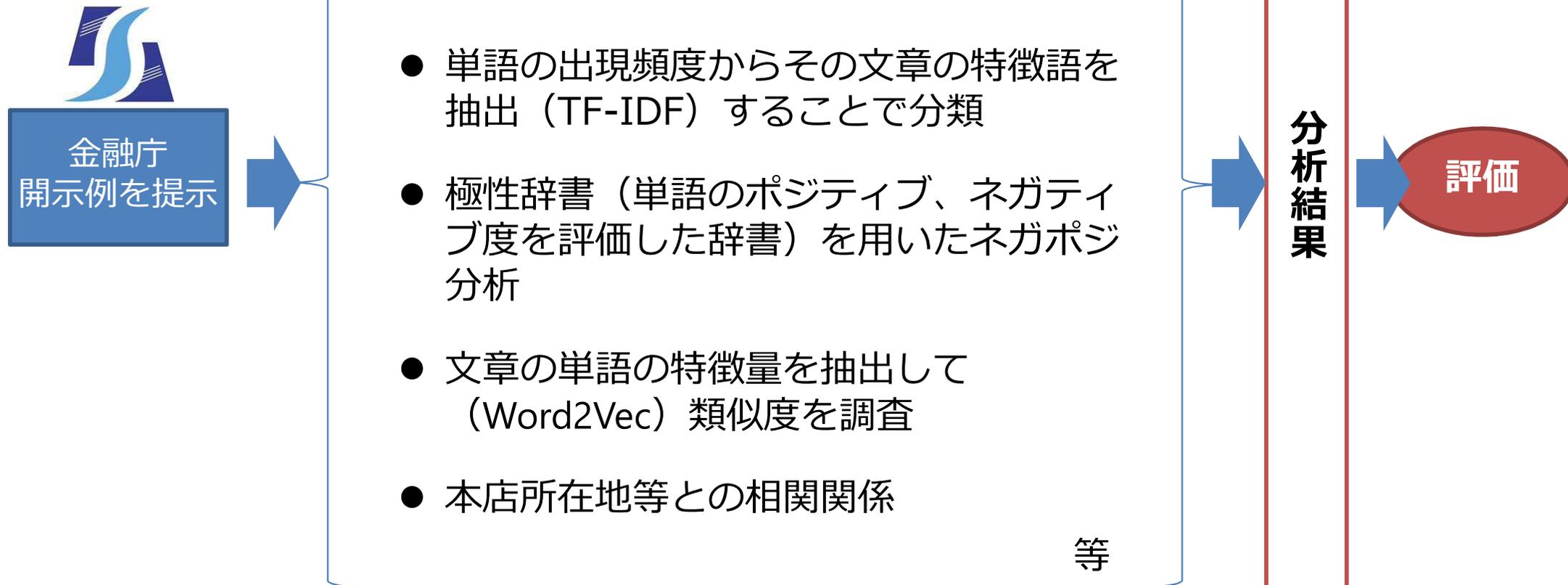
※ 深層学習は、機械学習の手法であるニューラルネットワークを発展させたもの。データの中で注目すべきポイント（特徴）を人間が指定しなくとも、機械自ら特徴を検出するもの

- 前処理として、文章を単語に分割し、特定の品詞を除去
- 文章データを数値表現に変換し、アルゴリズム（数学的計算手順）を適用して分類モデルを構築
  - ✓ 数値化手法…単語の意味をベクトル化（Word 2 Vec、日本語BERTモデル）、文章をベクトル化（Doc2Vec）
  - ✓ アルゴリズム…ニューラルネットワーク（3層、5層）、双方向LSTM、CNN  
等

分類結果

評価

# 協力企業の主な実験方法（傾向分析）



# 主な実験結果・課題①

## 手法・モデルに関する課題

- ルールベースでは、明確なロジックに基づいて判定することができ、人間の判定ロジックを実装することで高い精度を実現できる可能性があるが、人力によるチューニング・メンテナンスが必要
- 機械学習や深層学習では、教師データのとおり分類できたとしても、何故それが適切なのか、どこが適切でないのかを明示することは困難
- 機械学習は学習対象が長文になると、ノイズが大きくなり、学習効果が低下する傾向。機械学習によって記載の特徴をしっかりと捉えるには、記載箇所の細かな特定が必要
- モデルに誤判定に関するフィードバックを繰り返し与えることで、予測精度を高めることが可能だが、今回は、データ量や、実験期間が1ヶ月と短期間だったため、十分なフィードバックができず
- 有価証券報告書の記述情報には、多くの書類で同じ名詞表現が見られ、あまり差がないため、確率論や統計的解析手法では特徴を捉えることは困難。自然言語処理で文書構造を特徴量化することや、業種別に分類した上で特徴を捉えることが、有効な分析に繋がる可能性。また、記載の良し悪しを判断する基準（具体的な記載ぶり、点数付け、審査の着眼等）が与えられれば、精度を向上させる特徴量として有益

### 深層学習

- 深層学習（Deep Learning）は、より人の手を使わずに自動で分類できるが、今回は、高い予測精度を実現できなかった。深層学習は、機械学習の場合よりも多くの教師データが必要であるためや、必要な記載が欠けている文書の特定には不向きであるため、と考えられる
- 深層学習でも、教師データの不足を補う手法（例えば、過去の大量の有価証券報告書から、特有の単語や文脈を学んで適応させる（転移学習）等）の併用により、精度が上がる可能性があるとする結果もみられた

## 主な実験結果・課題③

### 機械学習・深層学習に係る教師データ等に関する課題

- 精度向上には、正しい正解ラベルが付された教師データを一定程度以上蓄積する必要
- 有価証券報告書に記載される経営指標や専門用語に関する辞書（経営、会計、監査、法令、略語等に対応）の整備が重要
- 辞書を精緻に整備しても、未知の経営指標（例えば、生産性の向上、サプライチェーンの強化といった定性的な指標）に対応できない可能性
- 教師データが明確であれば相応の精度が見込めるが、定性的な記載など、人間の判断の揺らぎがあると、教師データによる機械学習では上手くいかない可能性

## 好事例の分類

- 「好事例」の分類は、事例不足のため実験が困難だったが、中には、特定の開示パターン（経営者がどのような考えで経営指標を設定しているか）に係る教師データを追加作成して機械学習を実施した手法や、自然言語処理により情報抽出して統計的解析を行った手法により、「好事例」予測の効率化につながるとした結果も見られた
- 単語の出現数からその文章のトピックとなる言葉を識別して分類する手法により、「好事例」とされる企業が主に分類されるカテゴリーを形成したとする結果も見られた。  
「好事例」は固有名詞が特に多く、企業がより積極的に自社のサービス等を説明していることが想定

### その他

- 有価証券報告書の記述情報の特徴として、専門用語が多用され、形容詞はほとんど使われず、動詞も「名詞＋する」の形で使われているので、名詞およびその属性に着目すると、その文書の特徴を分析できる可能性
- 開示例から頻出単語を抽出すると、「好事例」には「増減」「変動」「損失」など具体的な分析に使用される単語が見られた。他方で、別の事例群では、「努める」「図る」といった曖昧な表現が見られた
- XBRLデータを使ったアプローチにより、経営方針等の記載について、前年度との類似率を計算することで、固定化した記載を抽出した結果もみられた
- 有価証券報告書の統計的な情報（文字数、単語数、単語ごとの使用頻度、極性辞書を用いたネガポジ分析、本店所在地等）は、企業を多面的に評価する際に、参考情報として機能する可能性

# 実験結果の総括

## 実験から得られた気付き

### 自然言語処理 技術の発展

- 財務情報に比べてコンピューターによる読み取りや分析が難しい記述情報について、協力企業は様々なアプローチで実験を実施した。
- 実験で確認した**自然言語処理技術の発展状況**を踏まえると、今後の進展により、行政分野に限らず、**テキスト情報が、AI等の利用により大量かつ精緻に分析される可能性**が認識された。

### AI等の可能性

- 実験手法の中には、記述された文字情報を数値化して解析するのみでなく、文章構造や文脈の理解などの要素を織り込み、**より人間に近い方法**で文章の分析を試みているケースも見られた。
- 今後、**十分な開発期間**と**十分な分析対象データ**があれば、**分析精度が向上する可能性**があると思われた。他方、AIは判定基準がブラックボックスであるため、その利用の仕方には課題もある。

### 人間とAI等 の関係

- 多くの協力企業から、AI等の分析精度の向上には、テキスト情報の評価を判断した**人間と共同して開発することが不可欠**との意見があった。
- 現時点ではAI等はそれ単独で万能なものではなく、人間の判断や知見を提供したり、AI等の分析結果を人間が解釈してフィードバックを与えるなど、**人間とAI等がそれぞれの得意分野を理解して協働していく**ことが有効であると考えられる。