

NTTデータ数理システム学生研究奨励賞

# ベイジアンネットワークによる 従業員エンゲージメント向上の要因分析

中央大学 理工学研究科

ビジネスデータサイエンス専攻 マーケティングサイエンス研究室

池ヶ谷 健太

- 1.はじめに (P3～P8)
- 2.関連研究と本研究の位置づけ (P9～P11)
- 3.分析の概要 (P12)
- 4.本研究で使用するデータ (P13～P19)
- 5.因果モデルの仮説設定 (P20～P31)
- 6.ベイジアンネットワーク分析結果 (P32～P48)
- 7.企業の特徴分析 (P49～P61)
- 8.まとめ (P62～P63)
- 9.参考文献 (P64～P65)

## 働き方改革の変化 [1],[2]

### 従来の取り組み

リモートワークの推進やフレックスタイム制度を導入し、時間や場所の制約を減らし従業員の**働きやすさ**に目的意識をおいて取り組んできた

コロナ禍を経て

### 現在の取り組み

従業員ひとりひとりが意欲を持って働ける環境づくりを目指す企業が増加し、従業員の**働きがい**に目的意識を置いている

従業員の**働きがい**を評価できる指標=**従業員エンゲージメント**

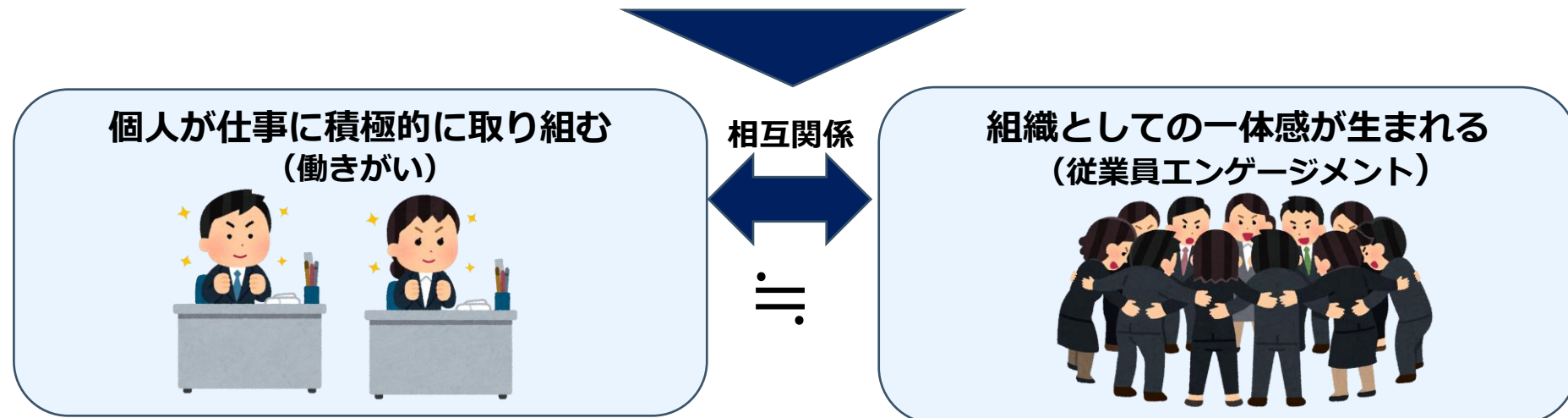
## 働きがいと従業員エンゲージメントの定義

### 働きがい (Meaningful Work)

仕事から得られる充実感や満足感、仕事に対して積極的に取り組もうとする意欲 [3]から引用

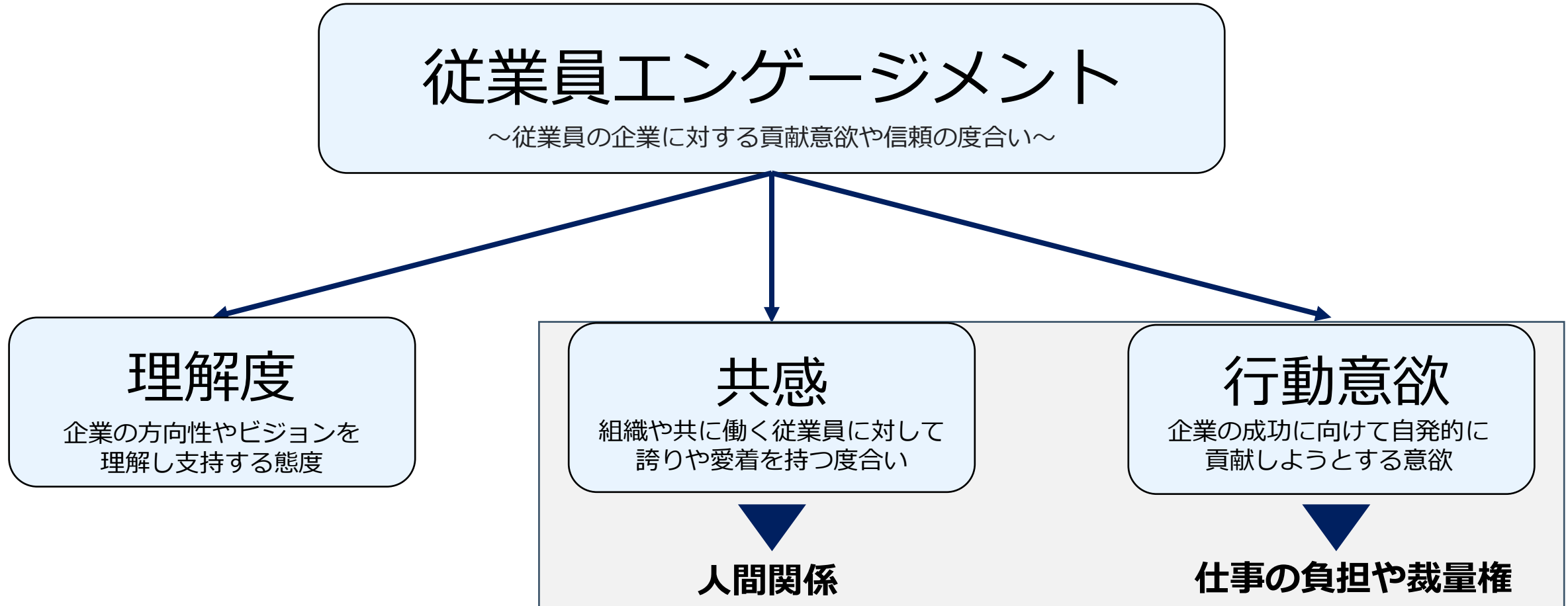
### 従業員エンゲージメント (Employee Engagement)

従業員が仕事や組織に対する貢献意欲や信頼の度合い [4]から引用



# 従業員エンゲージメント構成3要素

[4]から従業員エンゲージメントの定義及び「理解度」、「共感」、「行動意欲」の3要素の定義を引用



本研究では、従業員の**共感**や**行動意欲**を高めるために何が必要かを言及する

## 共感や行動意欲への着目意図

ねらい

国内よりも働き方改革が進んでいる海外の調査結果に基づいて分析方針を検討した

### <従業員エンゲージメント主要因の調査>



米国調査企業

[9]から引用  
元資料：[5]

- #1: 人とのつながりを持つこと ■ 共感
- #2: 仕事への貢献 ■ 行動意欲
- #3: 職務における自由度
- #4: 個人の成長性と専門知識の習得
- #5: 職場を楽しくする



英国調査企業

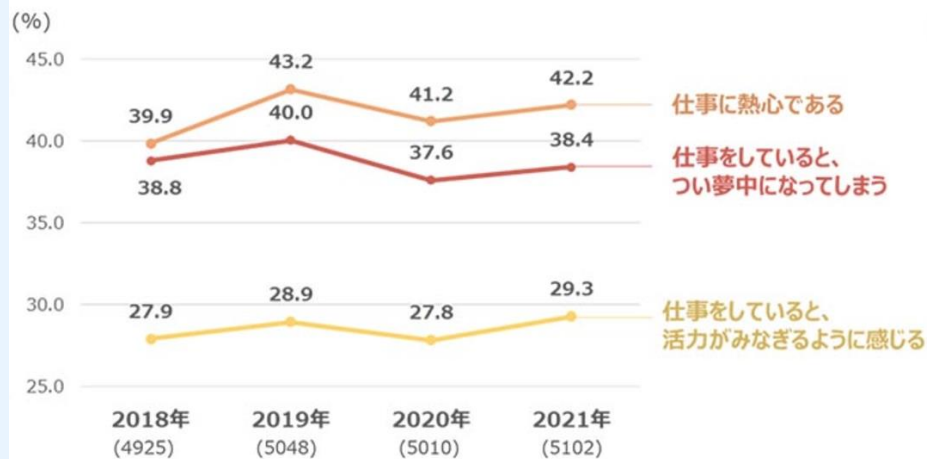
[9]から引用  
元資料：[6]

- #1: 意思決定事項への関わり ■ 共感
- #2: 発言できる職場環境 ■ 行動意欲
- #3: 上司の、部下に対する関わり
- #4: 仕事における能力開発機会の提供
- #5: 組織による従業員の健康や福利の配慮

共感や行動意欲に関係する項目がどちらも多いと考えるため、本研究ではそこに焦点を当てる

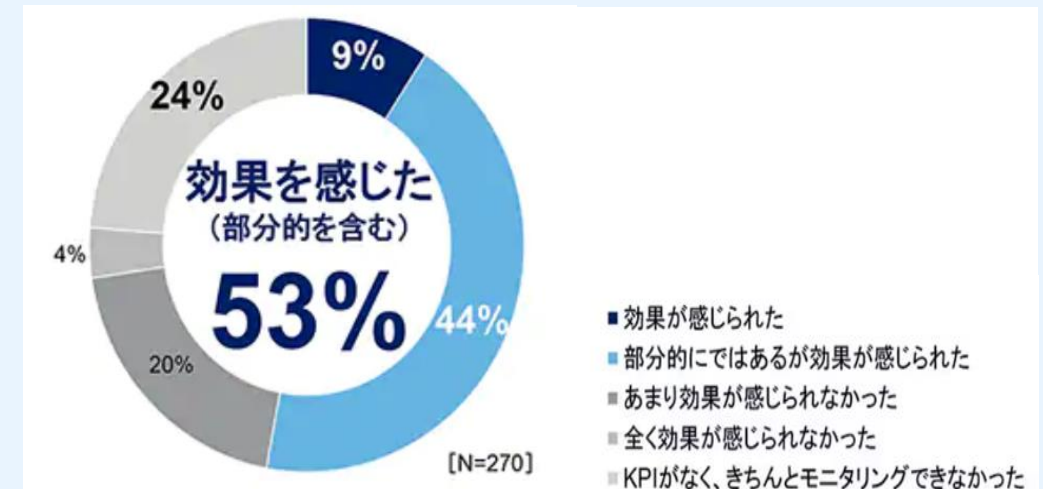
## 現状の働き方における課題

### ワークエンゲージメントの経年変化 [7]



従業員の働きがいは横ばい

### 働き方改革に対する効果の実感割合 [8]



効果を感じている企業が少ない

働き方の変化に伴い従業員の価値観も変化し、企業側が十分に対応できてない可能性がある

## 本研究の目的

### 働き方改革の現状

働きがい向上に焦点を当てて取り組む企業が増加

### 問題意識

働き方の変化に伴い従業員の価値観も変化し、企業側が十分に対応できてない可能性がある

### 仮説設定

従業員エンゲージメントについてより高い解像度で理解する必要があると考えられる

■ 従業員エンゲージメント向上の要因となる具体的な施策と企業の特徴について分析する



## 従業員エンゲージメントに関する既存の研究

### [ I ] 藤井,林(2017) : 従業員のエンゲージメント分析 [9]

従業員エンゲージメントに正の影響を与える主要因について明らかにする研究

#### 特長

- ✓ 学術研究や海外調査を踏まえ、従業員エンゲージメントを高める主要因の仮説設定を様々な視点で検討している
- ✓ 従業員満足度調査から因子を定義し、共分散構造分析により設定した仮説の検証を行い主要因を明らかにした

➡ 対象企業が 1 社で従業員単位で分析を行っている

**課題 : 他企業や他業界に対しての理論や示唆の一般化に限界がある**

### [ II ] 大和田ら(2024) : Well-beingについての従業員調査における項目間の依存関係と重要性の可視化 [10]

Well-beingの理解について解像度を高め、その向上に資する要因について明らかにする研究

#### 特長

- ✓ 4年間の従業員調査データを2年間ずつに分けてベイジアンネットワークを行い、時期の違いも加味して分析している
- ✓ ベイジアンネットワークを用いてWell-beingに影響を及ぼす主要な要因とその関係性について考察している

➡ Well-Being向上の要因として挑戦意欲や信頼関係がある職場づくりの重要であると知見が得られた

**課題 : 職場での具体的な施策実施の有無等のアクションをノードとした分析を行っていない**

## ベイジアンネットワークを活用した既存の研究

[Ⅲ]井口,吉野,高木,小池(2022)：生活習慣病改善のための問診票と健康診断結果を組み合わせたベイジアンネットワークモデルの提案 [11]

患者の問診表と健康診断結果を基に生活習慣を改善するきっかけ作りを目的としたモデルを作成

### 特長

- ✓ 医学的知見に基づいてベイジアンネットワークモデルの因果モデルを作成して検証を行っている
- ✓ モデルの妥当性に関して、血圧、脂質、糖尿の3つの観点での確率推論よりエビデンスを変えて検証していた

➡ 専門分野の知見を活かしてベイジアンネットワークの因果関係を設定していた

[Ⅳ]岩本,鈴木(2022)：ワーク・ライフ・バランス支援と女性活躍の関係性—ベイジアンネットワークによる施策間関係分析— [12]

女性活躍推進ではどのようなワーク・ライフ・バランス(WLB)支援施策が有効か明らかにする

### 特長

- ✓ 女性従業員比率や女性管理職割合のデータを離散化し、WLB支援施策との関連性を確率推論により定量的に評価している
- ✓ 従来の研究が施策の単独効果に注目していたのに対し、この研究では「施策間の相互作用」を詳細に分析している。

➡ 確率推論に基づいて各指標（女性活躍に関する）に関して具体的な方針を示していた

従業員女性比率向上には「残業時間削減策」が、管理職女性比率には「在宅勤務」が、  
部長以上女性比率には「在宅勤務」と「保育設備・手当」が有効。

## 従業員エンゲージメントに関する研究

### 既存の研究

- [ I ] 従業員単位のアンケート調査のため、他業界に対しての理論や示唆の一般化に限界がある
- [ II ] 職場での具体的な施策実施の有無等のアクションをノードとした分析を行えていない

新規性は？

### 本研究

- 企業単位のアンケート調査で分析して考察を行う
- 職場での施策とエンゲージメントの因果関係について分析

## ベイジアンネットワークを活用した研究

### 既存の研究

- [ III ] 専門分野の知見を活かしてベイジアンネットワークの因果関係を設定していた
- [ IV ] 確率推論に基づいて各指標（女性活躍に関する）に関して具体的な方針を示していた

どのように自身の研究で活かすか？

### 本研究

- 働き方改革に関して仮説を設定し因果関係を評価する
- エンゲージメントに関する指標を用いて確率推論を行う

**Step 1** 使用するデータから従業員エンゲージメントに関する項目を抽出

**Step 2** 抽出した項目に対して因果構造の仮説設定を行う

**Step 3** ベイジアンネットワークによるエンゲージメント向上の主要因を抽出

**Step 4** 主要因に対して、企業の特徴分析を行う

**Step 1** 使用するデータから従業員エンゲージメントに関する項目を抽出

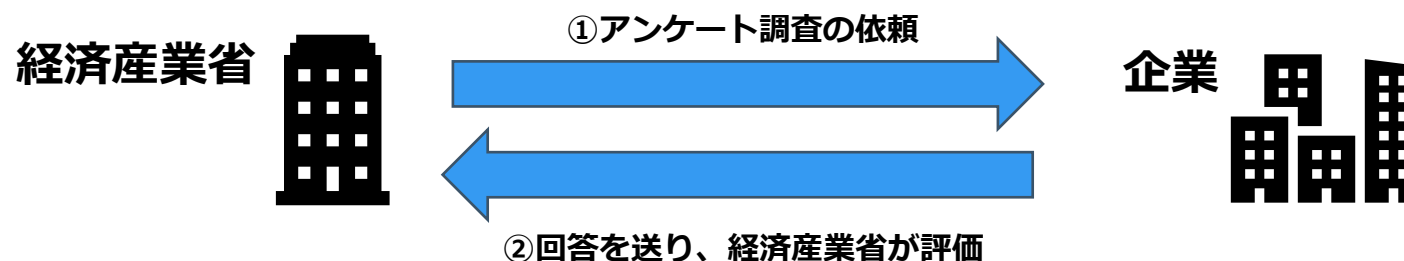
**Step 2** 抽出した項目に対して因果構造の仮説設定を行う

**Step 3** ベイジアンネットワークによるエンゲージメント向上の主要因を抽出

**Step 4** 主要因に対して、企業の特徴分析を行う

## 健康経営度調査データ [13]

健康管理や就業意識に関する項目に関して、経済産業省が企業ごとに評価しているデータ



- ◆ **データの期間**：2021年度の1年間
- ◆ **対象企業数**：2466社
- ◆ **データの概要**：職場環境改善に関する取り組みの有無  
ストレスチェックの実施結果 (詳細は次ページ以降で説明)

## 従業員エンゲージメント

～従業員の企業に対する貢献意欲や信頼の度合い～

### 共感

組織や共に働く従業員に対して  
誇りや愛着を持つ度合い

### 人間関係

### 量的変数

人間関係、仕事の負担や裁量権を評価できる項目を  
データ内から抽出

ベイジアンネットワークに用いるため  
最終的に質的変数に離散変換する

### 行動意欲

企業の成功に向け自発的に  
貢献しようとする意欲

### 仕事の負担や裁量権

関連項目は文献に基づいて設定  
[14],[15]

コミュニケーション

メンタルヘルス

### 質的変数

各取り組みについての項目を  
データ内から抽出

労働時間の適正化

休暇の取得促進

## 共感（人間関係）

### 上司の支援

- ◆ 上司とはどのくらい気軽に話せますか？
- ◆ あなたが困ったとき上司はどれくらい頼りになりますか？
- ◆ あなたの個人的な問題を相談したら上司はどれくらい聞いてくれますか？

### 同僚の支援

- ◆ 同僚とはどのくらい気軽に話せますか？
- ◆ あなたが困ったとき同僚はどれくらい頼りになりますか？
- ◆ あなたの個人的な問題を相談したら同僚はどれくらい聞いてくれますか？

各項目に関して、非常に=4点、かなり=3点、多少=2点、全くない=1点を与えている。  
**上司の支援得点と同僚の支援得点の合計得点**（最低6点～最高24点）を分析に用いた。

## 行動意欲（仕事の負担や裁量権）

### 仕事の量的負担

- ◆ 一生懸命働かなければならないと感じないか？
- ◆ 非常にたくさんの仕事をしなければならぬと感じないか？
- ◆ 時間内に仕事の処理をすることができないと感じないか？

### 仕事のコントロール

- ◆ 自分のペースで仕事ができると感じるか？
- ◆ 自分で仕事の順番・手順を決めることができるか？
- ◆ 職場の仕事の方針に自分の意見を反映することができるか？

各項目に関して、非常に=4点、かなり=3点、多少=2点、全くない=1点を与えている。  
**仕事の量的負担得点と仕事のコントロール得点の合計得点**（最低6点～最高24点）を分析に用いた。

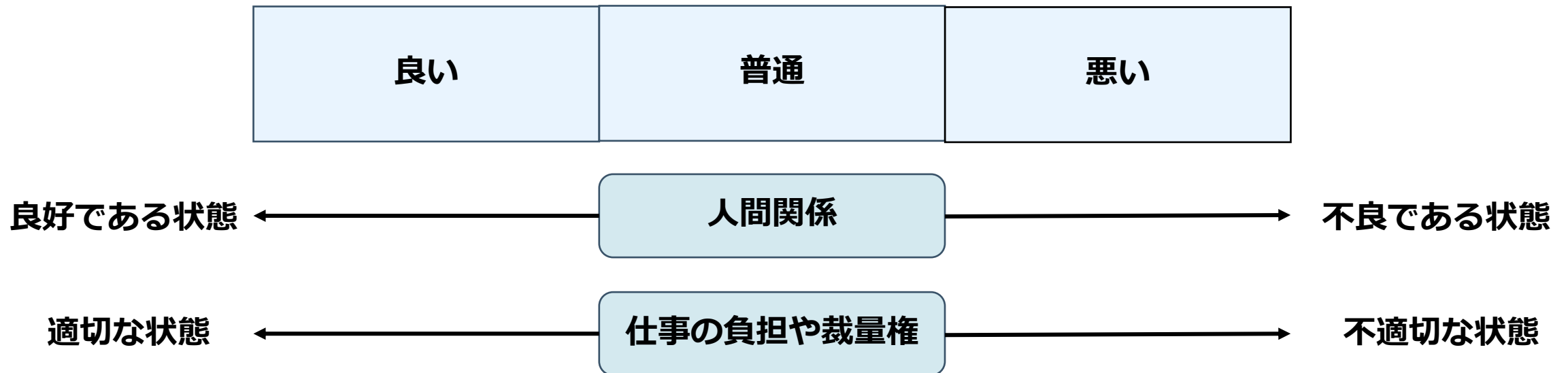


## 等頻度分割

変数を等頻度で3分割し,値の下位3分の1から順に“悪い”,“普通”,“良い”として離散化する



従業員エンゲージメントに関する得点を「良い,普通,悪い」の3グループに分けて分析



## 人間関係の向上に繋がると考えられる取り組み

コミュニケーション促進に向けた取り組み
フリーアドレスオフィス等の職場環境整備を行っていますか？
SNS やチャットアプリ等の従業員間コミュニケーション促進ツールを提供していますか？
同好会・サークル等の設置・金銭支援や場所の提供を行っていますか？
社員旅行や家族交流会等のイベントの開催・金銭支援や場所の提供を行っていますか？
ボランティア等に組織として関与し、従業員が参加する働きかけを行っていますか？
従業員同士が感謝を伝え合うことに対してインセンティブの付与を行っていますか？
メンタルヘルス不調の予防や不調者の支援に関する取り組み
メンタルヘルスについての相談窓口の設置及び周知を行っていますか？
ウェアラブルデバイスにより従業員自身のセルフチェック等を支援していますか？
マインドフルネス等の実践支援を行っていますか？
従業員にとって安心かつ快適な職場環境の整備について管理職を評価・教育する仕組みがありますか？
不調者に対して外部EAP（従業員支援プログラム）機関等と連携した復職サポートを構築していますか？
不調者に対してリワークプログラム（認知行動療法等）の（社内での）提供を行っているか？
取引先等他社や顧客等からのハラスメントに関する対策を明文化し社内周知を行っていますか？

全ての質問項目において取り組みを行っているか否かのカテゴリ変数である

## 行動意欲の向上に繋がると考えられる取り組み

### 労働時間の適正化に向けた取り組み

入退社時刻を正確に記録するシステムを導入し、従業員が申告した勤務時間との間に差がある場合に指摘・是正を行っていますか？

長時間労働をしている部署の上司や部署に対するペナルティを設定していますか？

時間外労働時間の削減を管理職の評価項目に設定していますか？

時間外労働時間の削減を一般従業員の評価項目に設定していますか？

業務繁忙に対応して休業日の設定や所定労働時間の変更を行っていますか？

勤務間インターバル制度を設けていますか？

フレックスタイム制度や時差出勤制度を設けていますか？

### 休暇の取得促進に向けた取り組み

時間単位での年次有給休暇（半休を除く）の取得を可能にしていますか？

任意のタイミングで取得できる有給の特別休暇制度を設けていますか？

年次有給休暇の法定（年5日）を超えた取得を管理職の評価項目に設定していますか？

年次有給休暇の法定（年5日）を超えた取得を一般従業員の評価項目に設定していますか？

全ての質問項目において取り組みを行っているか否かのカテゴリ変数である

**Step 1** 使用するデータから従業員エンゲージメントに關与する項目を抽出する

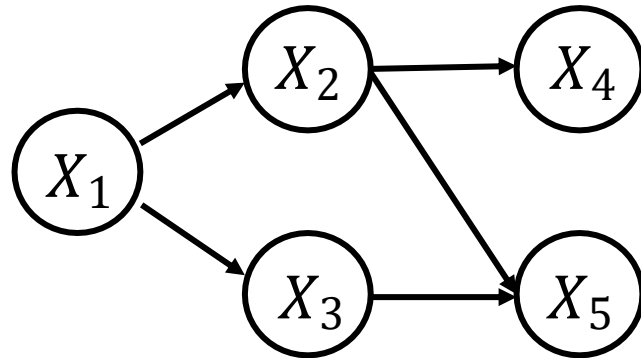
**Step 2** 抽出した項目に対して因果構造の仮説設定を行う

**Step 3** ベイジアンネットワークによるエンゲージメント向上の主要因を推定する

**Step 4** 主要因に対して、企業の特徴分析を行う

## ベイジアンネットワーク (BN) [16]

- ◆ 確率変数をノードとし、変数同士の依存関係を確率的なネットワークとして有向非循環グラフ (DAG) で表したもの
- ◆ 個々の変数間の定量的な関係を**条件付き確率**で表したモデル



条件付き確率表  $p(X_4|X_2)$

$X_4 / X_2$	0	1
0	0.1	0.4
1	0.9	0.6

### <BNを用いる理由>

- ✓ アンケート等の分析において各変数間の依存関係を視覚的に理解して仮説の検証を行うことができるから
- ✓ 自身の知見に基づいてモデル構築を行うことで、様々な条件で確率推論ができるため

**本研究ではNTTデータ数理システム社製のBayolinksを利用して分析を行った**

手順 1

因果構造のフレームワークを構築

手順 2

相互情報量を利用したノードの位置決定

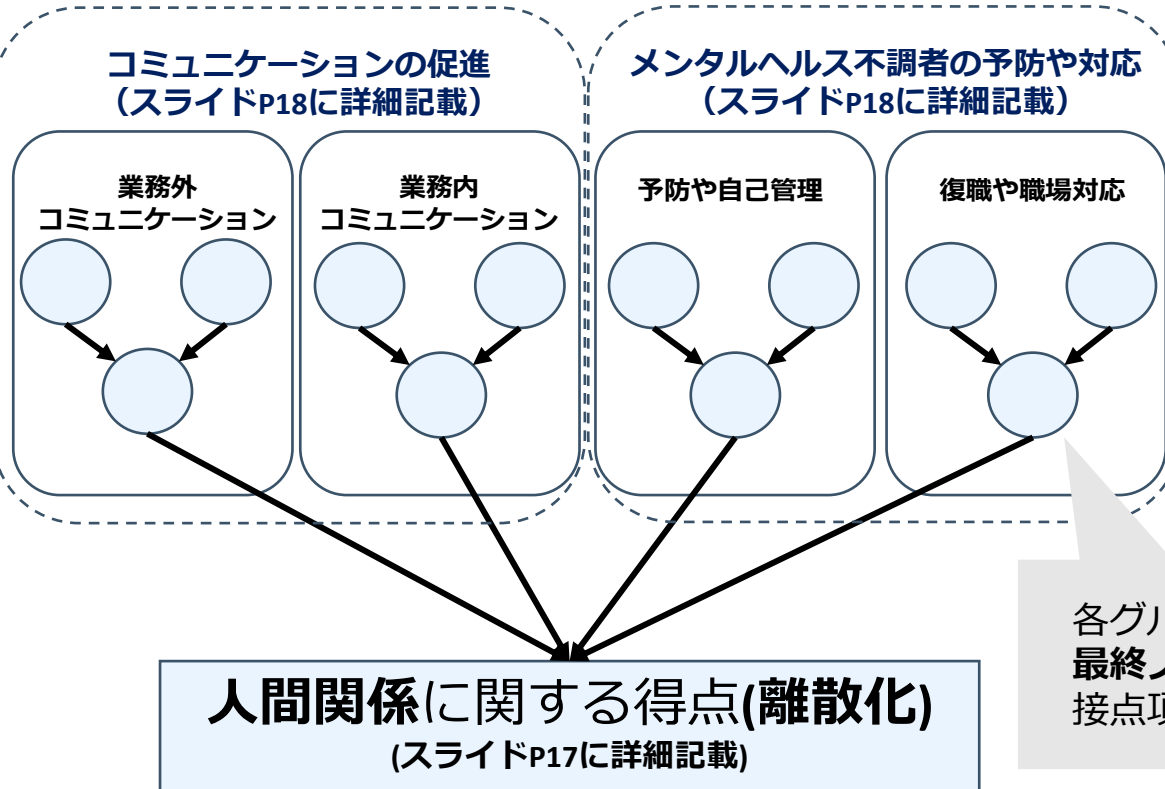
手順 3

専門知識を用いたノードの位置決定

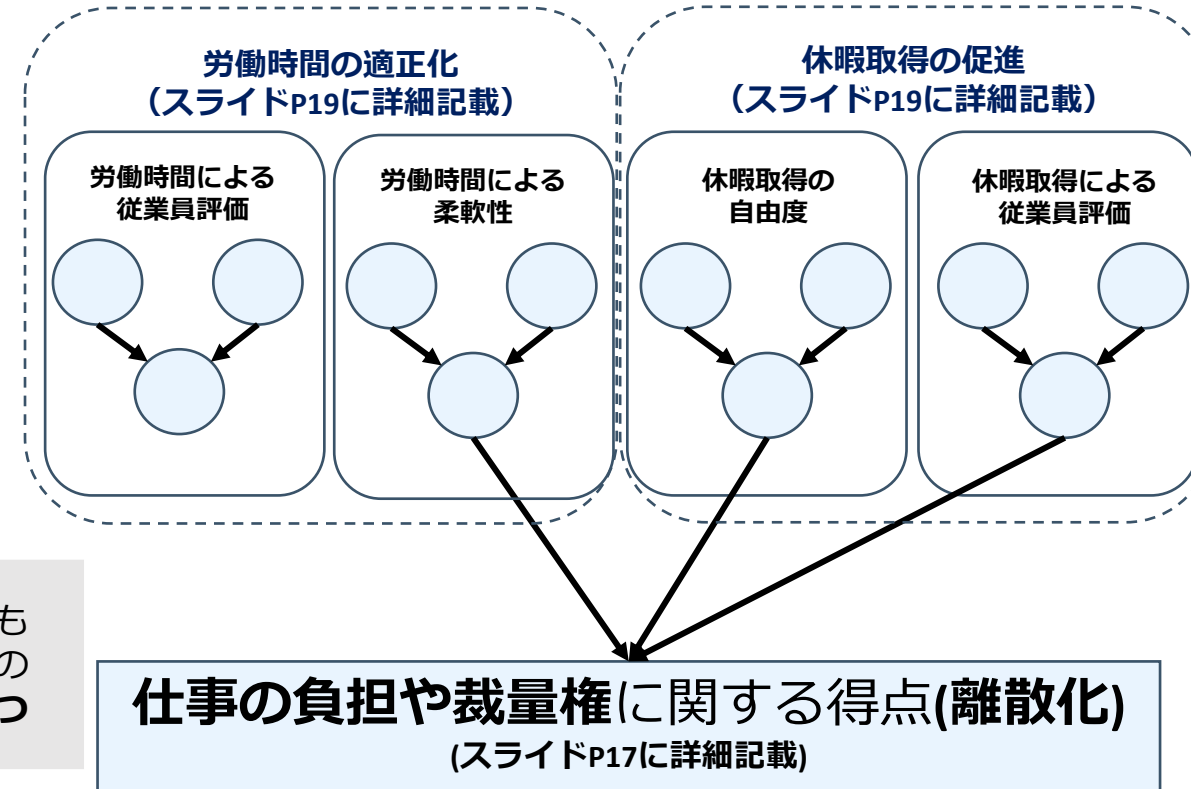
手順 4

ベイジアンネットワークにおける検証パターンの説明

## 共感の仮説モデル



## 行動意欲の仮説モデル



### Point

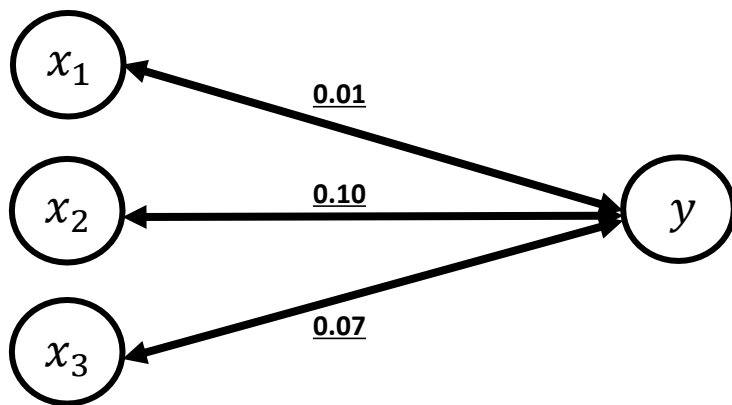
類似項目を集約することで最終ノードに接する項目を独立した関係で構築した

## 相互情報量 (Mutual Information)

◆ 2つの確率変数間において、片方の変数を観測することで、もう片方の変数に関する情報がどれだけ得られるかの**依存関係の強さ**を測る指標

説明変数

目的変数

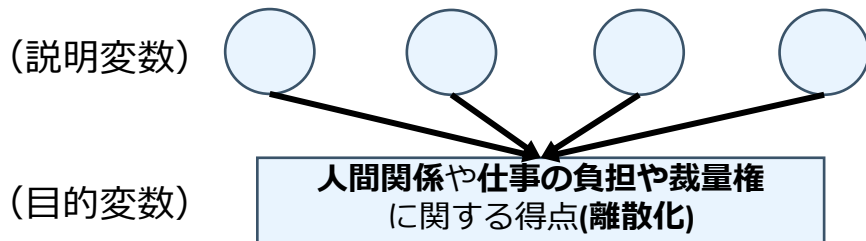


$$I(X; Y) = \sum_{x \in X} \sum_{y \in Y} P(x, y) \log \frac{P(x, y)}{P(x)P(y)}$$

$I(x_1; y)$	0.01
$I(x_2; y)$	0.10
$I(x_3; y)$	0.07

値が大きいほど依存関係が強い

✓ 本研究ではモデルにどのように利用するのか？



各グループごとに**最終ノードとの相互情報量を算出**

グループ内で高い値の項目を**最終ノードの接点**にする



# ノードの位置決定 (手順2)

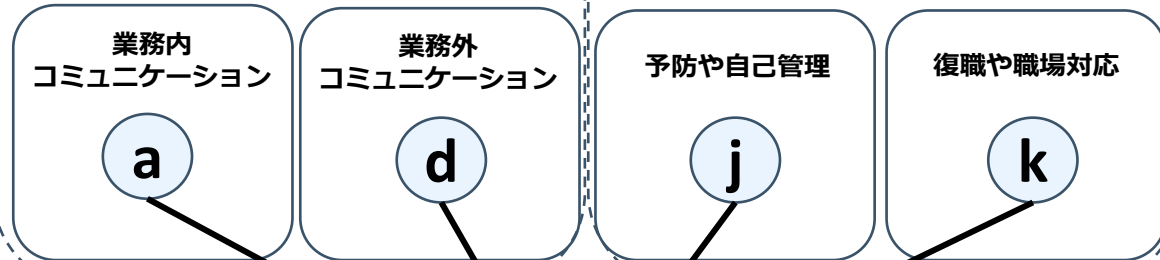
## 共感の仮説モデル

### コミュニケーションの促進

a	0.0063
b	0.0045
c	0.0030
d	0.0019
e	0.0002
f	0.0005

### メンタルヘルス不調者の予防や対応

g	0.0013
h	0.0015
i	0.0040
j	0.0051
k	0.0086
l	0.0013
m	0.0015



人間関係に関する得点(離散化)  
(スライドP17に詳細記載)

相互情報量が最も高い値の項目と  
最終ノードを接点にした

### 業務内コミュニケーション

a	オフィスのフリーアドレス化
b	業務でのチャットアプリの導入
c	従業員同士の感謝によるインセンティブ付与

### 業務外コミュニケーション

d	同好会・サークル等の設置・金銭支援や場所の提供
e	家族旅行や社員交流等のイベント開催・金銭支援
f	従業員のボランティア活動参加促進

### 予防や自己管理

g	メンタルヘルスについて相談窓口の設置および周知
h	ウェアラブルデバイスによるセルフチェック
i	マインドフルネス等の実践支援
j	取引先や顧客からのハラスメント対策を明文化

### 復職や職場対応

k	従業員が管理職を評価・教育する体制整備
l	外部EAPと連携した復職体制の整備
m	不調者に対してリワークプログラムの提供

# ノードの位置決定 (手順 2)

## 行動意欲の仮説モデル

### 労働時間の適正化

a	0.0003
b	0.0017
c	0.0039
d	0.0026

e	0.0005
f	0.0008
g	0.0050

### 休暇の取得促進

h	0.0037
i	0.0035

j	0.0003
k	0.0002

労働時間による  
従業員評価

**c**

労働時間による  
柔軟性

**g**

休暇取得の  
自由度

**h**

休暇取得による  
従業員評価

**j**

**仕事の負担や裁量権に関する得点(離散化)**

(スライドP17に詳細記載)

相互情報量が最も高い値の項目と  
最終ノードを接点にした

### 労働時間による従業員評価

a	PCログイン記録等のシステム導入
b	長時間労働者の上司・部署へのペナルティ設定
c	<b>長時間労働者の削減を管理職の評価項目に設定</b>
d	長時間労働者の削減を一般従業員の評価項目に設定

### 労働時間による柔軟性

e	業務繁忙に対応した休業日や労働時間の変更
f	勤務間インターバル制度の導入
g	<b>フレックスタイム制度の導入や時差出勤制度の設定</b>

### 休暇取得の自由度

h	<b>時間単位での年次有給休暇の取得制度</b>
i	任意のタイミングでの有給の特別休暇制度

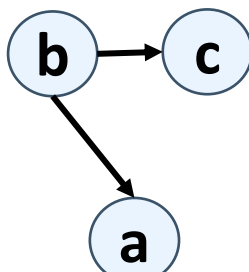
### 休暇取得による従業員評価

j	<b>年次有給休暇取得を管理職の評価項目に設定</b>
k	年次有給休暇取得を一般従業員の評価項目に設定

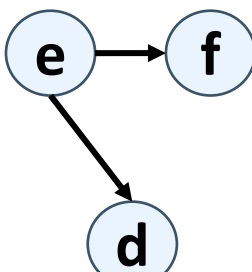
## 共感の仮説モデル

### コミュニケーションの促進

業務内  
コミュニケーション

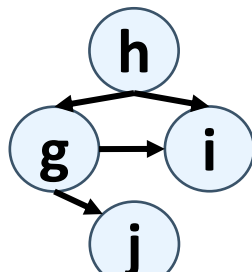


業務外  
コミュニケーション

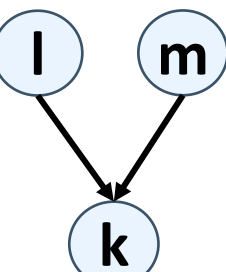


### メンタルヘルス不調者の予防や対応

予防や自己管理



復職や職場対応



人間関係に関する得点(離散化)

(スライドP17に詳細記載)

## <仮説設定>

### ～業務内コミュニケーション～

<仮説Ⅰ>

アプリの導入に伴いテレワークが推進され、オフィスでの働き方もフリーアドレスに移行し、従業員同士が自発的にコミュニケーションを行うこともより重要視されるようになる

### ～業務外コミュニケーション～

<仮説Ⅱ>

社員交流イベントが、サークルやボランティアのような別の活動の推進基盤となる

### ～予防や自己管理～

<仮説Ⅲ>

セルフチェックが起点とし自己の健康問題認識に繋がることで相談窓口を設置することでハラスメントの具体的な内容を認識し対策の明文化する可能性が高まる

### ～復職や職場対応～

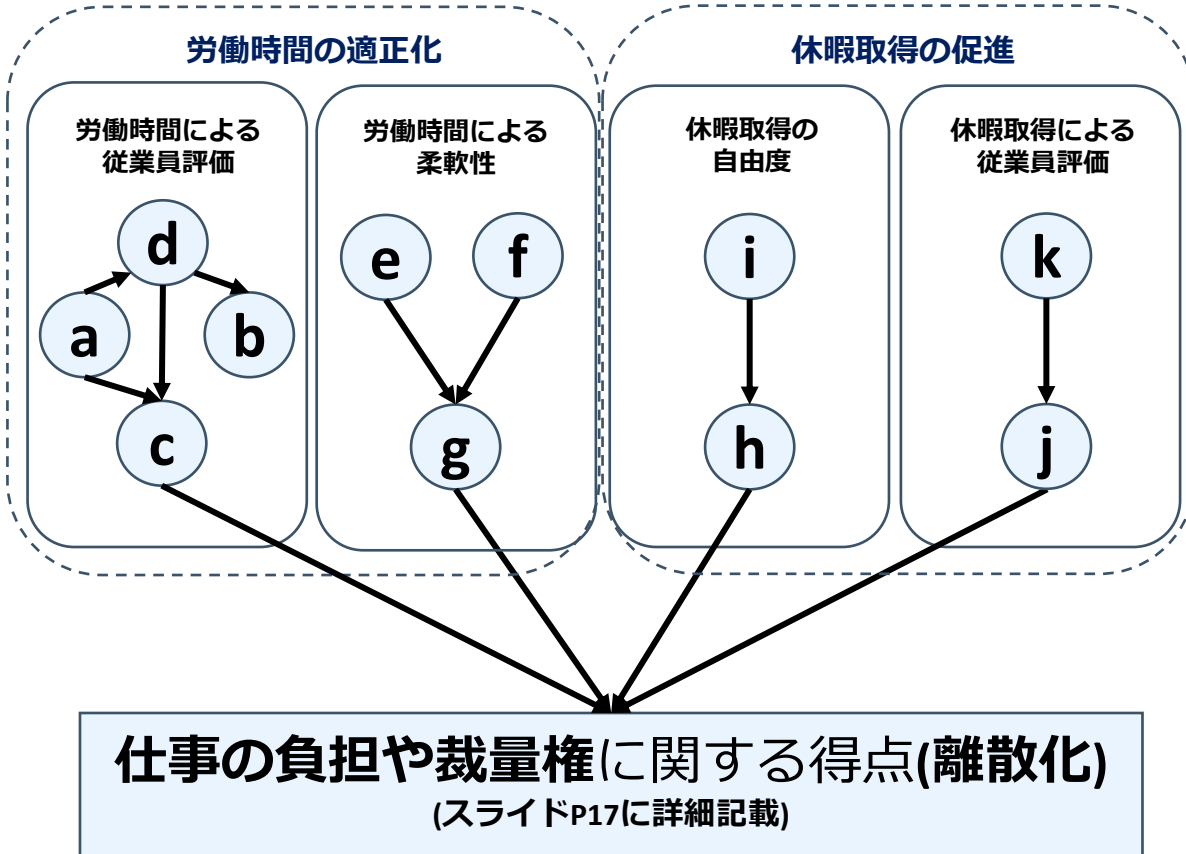
<仮説Ⅳ>

外部EAPとの連携やリワークプログラムが従業員の声を反映し、従業員が管理職を評価できる環境に繋がる

### 各取り組み

a	オフィスのフリーアドレス化	d	同好会・サークル等の設置・金銭支援や場所の提供	g	メンタルヘルスについて相談窓口の設置および周知	k	従業員が管理職を評価・教育する体制整備
b	業務でのチャットアプリの導入	e	家族旅行や社員交流等のイベント開催・金銭支援	h	ウェアラブルデバイスによるセルフチェック	l	外部EAPと連携した復職体制の整備
c	従業員同士の感謝によるインセンティブ付与	f	従業員のボランティア活動参加促進	i	マインドフルネス等の実践支援	m	不調者に対してリワークプログラムの提供
				j	取引先や顧客からのハラスメント対策を明文化		

## 行動意欲の仮説モデル



## <仮説設定>

～労働時間による従業員評価～

<仮説Ⅰ>  
PCによる時間管理が起点となり、長時間労働による部署へのペナルティや評価項目の設定が促進される

～労働時間による柔軟性～

<仮説Ⅱ>  
業務繁忙に応じた労働時間の変更や勤務間インターバル制度を整備することはフレックス制度を導入する土壌となる

～休暇取得の自由度～

<仮説Ⅲ>  
任意のタイミングで取得可能な特別休暇制度の実現されたら時間単位での年次有給休暇取得が実現が促進

～休暇取得による従業員評価～

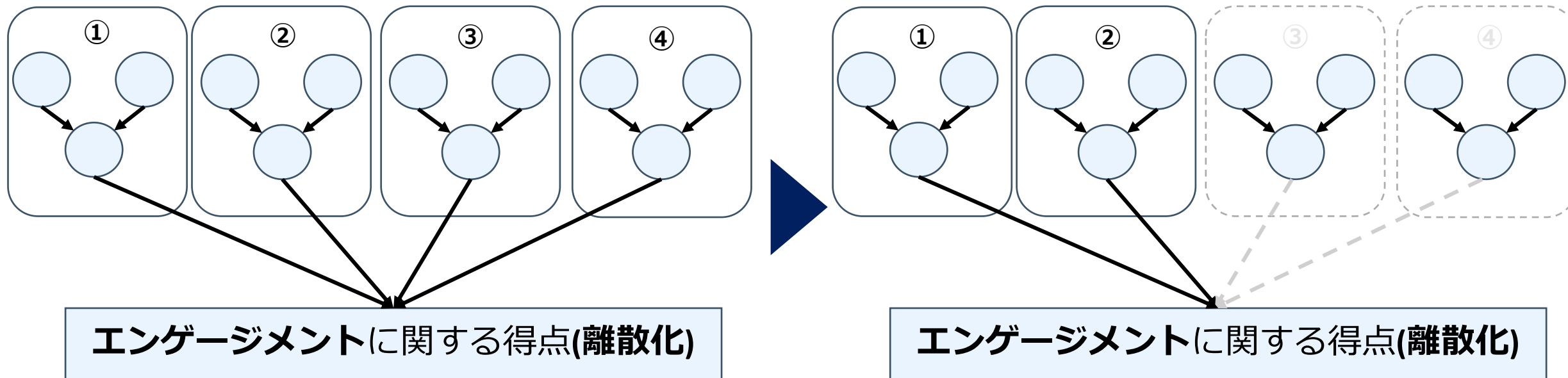
<仮説Ⅳ>  
有給取得を行うことが一般従業員で評価項目になれば、管理職も評価項目になる

### 各取り組み

a	PCログイン記録等のシステム導入	e	業務繁忙に対応した休業日や労働時間の変更	h	時間単位での年次有給休暇の取得制度	J	年次有給休暇取得を管理職の評価項目に設定
b	長時間労働者の上司・部署へのペナルティ設定	f	勤務間インターバル制度の導入	i	任意のタイミングでの有給の特別休暇制度	K	年次有給休暇取得を一般従業員の評価項目に設定
c	長時間労働の削減を管理職の評価項目に設定	g	フレックスタイム制度の導入や時差出勤制度の設定				
d	長時間労働の削減を一般従業員の評価項目に設定						

## 本研究の目的

従業員エンゲージメントについて高い解像度で分析し、働きがい向上の要因の検討を行う

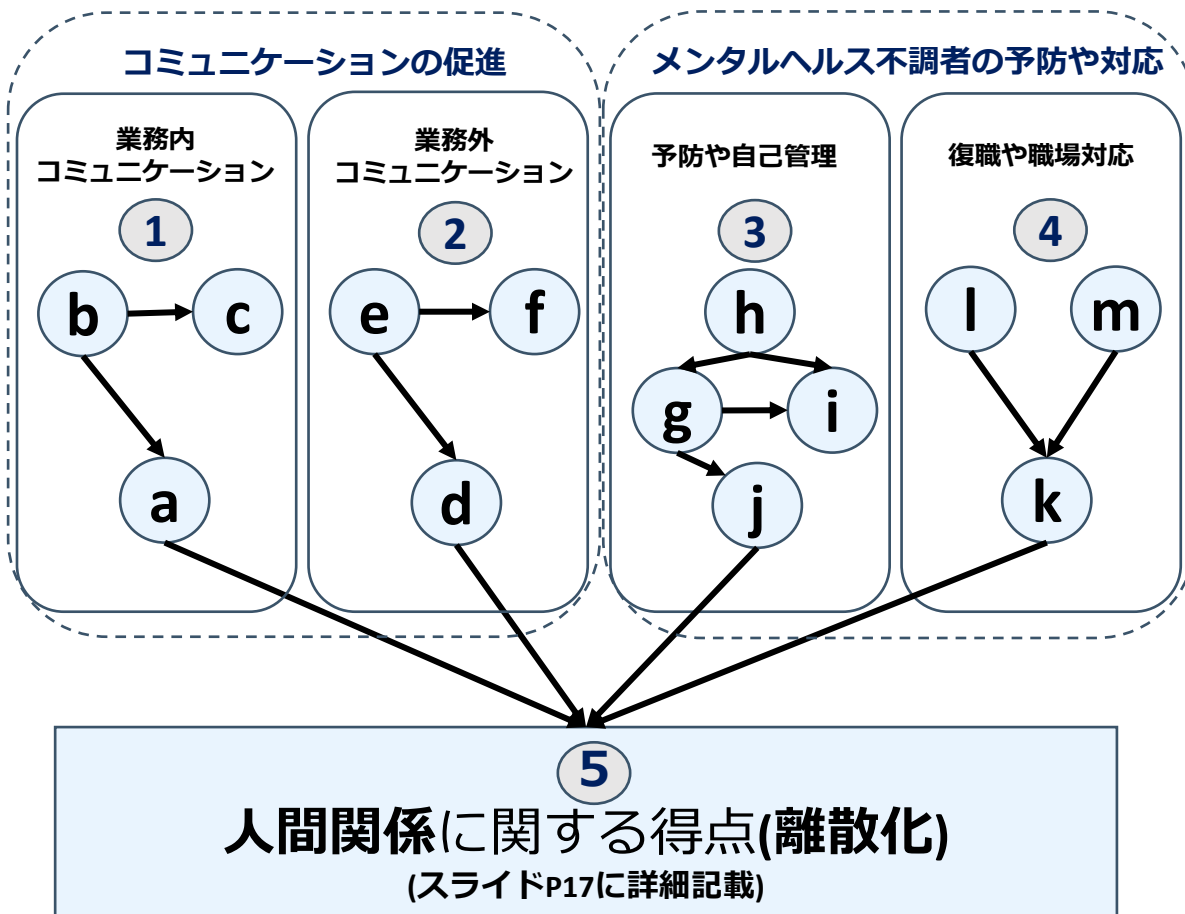


### ◆ 感度分析 (Sensitivity Analysis) [17]

モデルの出力（目的変数の推論結果）が、入力（説明変数やエビデンス）の変更によってどのように影響を受けるかを調べる手法を利用することで重要な要因を特定し、因果関係の理解を深められる

入力の組み合わせに関しては、事前に仮説設定を行いエビデンスを変えて検証し比較を行う

## 共感の仮説モデル



## 仮説設定

【仮説Ⅰ】  
コミュニケーションの促進がエンゲージメント向上に寄与  
Pattern1 : ①×②×⑤

【仮説Ⅱ】  
メンタルヘルス不調者の予防や対応がエンゲージメント向上に寄与  
Pattern2 : ③×④×⑤

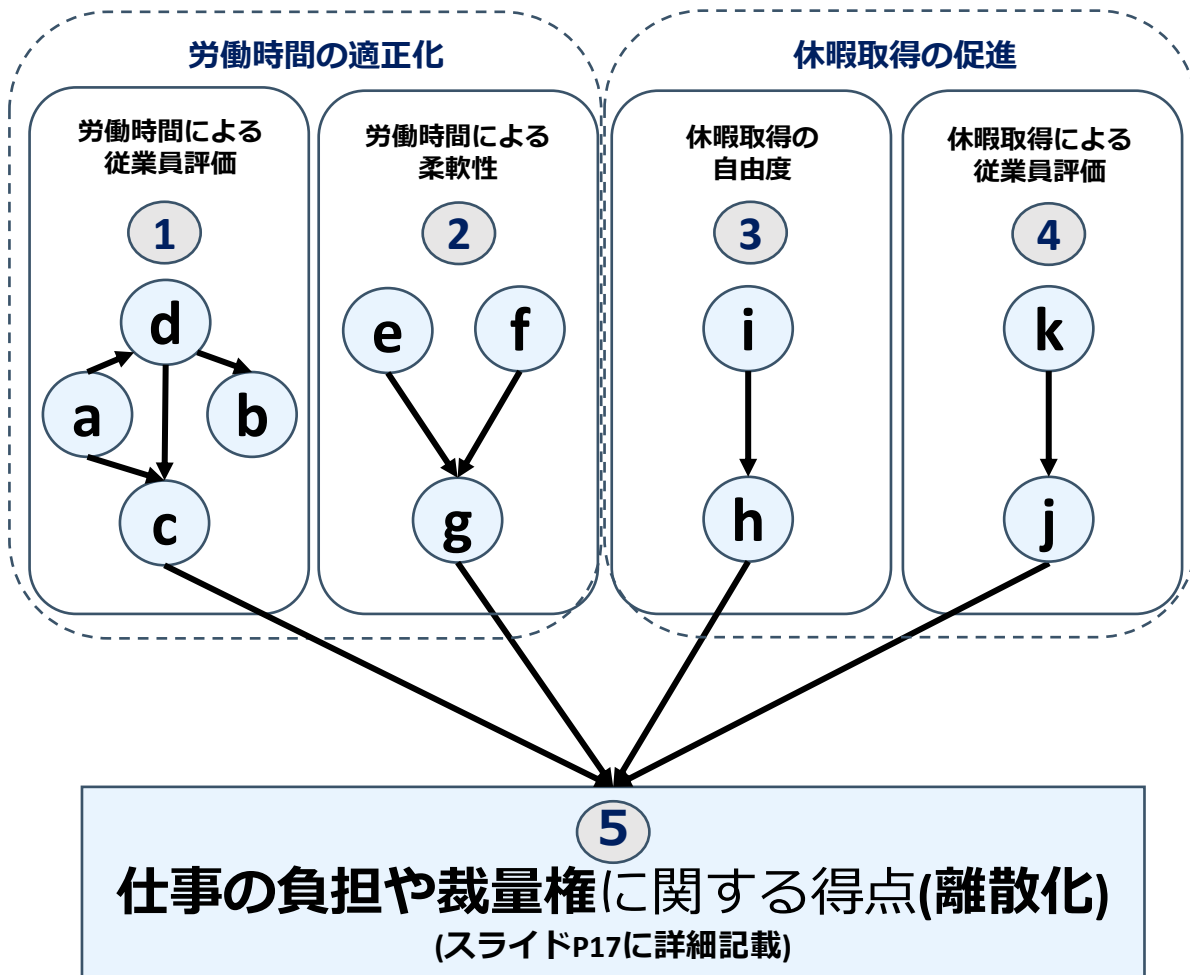
【仮説Ⅲ】  
業務内コミュニケーション×メンタルヘルスの予防や自己管理の  
相互作用がエンゲージメント向上に寄与  
Pattern3 : ①×③×⑤

【仮説Ⅳ】  
業務外コミュニケーション×メンタルヘルス不調者の復職や職場対応の  
相互作用がエンゲージメント向上に寄与  
Pattern4 : ②×④×⑤

【仮説Ⅴ】  
コミュニケーションの促進とメンタルヘルス不調者の予防や対応が  
エンゲージメント向上に寄与  
Pattern5 : ①×②×③×④×⑤

5パターンでベイジアンネットワークの  
検証を行い評価する

## 行動意欲の仮説モデル



## 仮説設定

【仮説Ⅰ】  
労働時間の適正化がエンゲージメント向上に寄与  
Pattern1 : ①×②×⑤

【仮説Ⅱ】  
休暇取得の促進がエンゲージメント向上に寄与  
Pattern2 : ③×④×⑤

【仮説Ⅲ】  
適正時間や休暇取得による従業員評価がエンゲージメントに寄与  
Pattern3 : ①×④×⑤

【仮説Ⅳ】  
労働時間や休暇取得の柔軟性がエンゲージメントに寄与  
Pattern4 : ②×③×⑤

【仮説Ⅴ】  
労働時間の適正化と休暇取得の促進がエンゲージメントに寄与  
Pattern5 : ①×②×③×④×⑤

5パターンでベイジアンネットワークの  
検証を行い評価する

**Step 1** 使用するデータから従業員エンゲージメントに關与する項目を抽出する

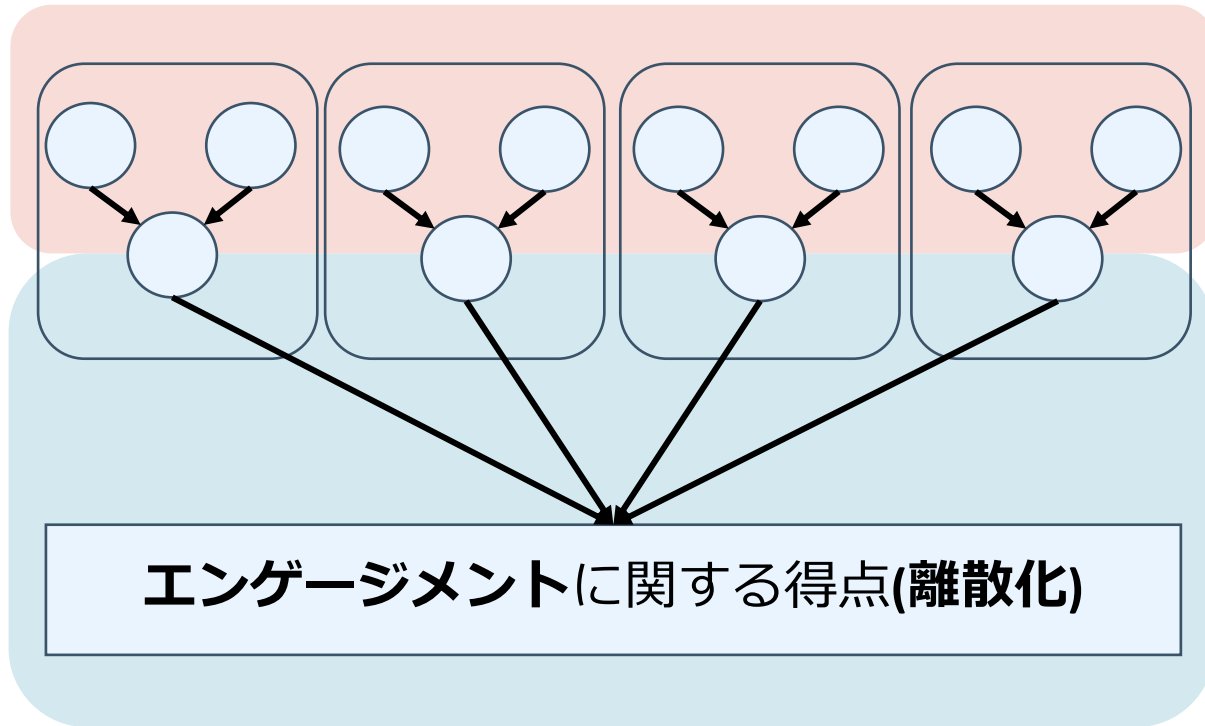
**Step 2** 抽出した項目に対して因果構造の仮説設定を行う

**Step 3** ベイジアンネットワークによるエンゲージメント向上の主要因を推定する

**Step 4** 主要因に対して、企業の特徴分析を行う



## ✓ 因果関係の評価手順について



### Step1:各取り組み間での因果関係の評価

スライドP27とP28で設定した仮説に基づいて、最終ノードの接点と他の項目に因果関係があるか確率推論する

### Step2:各取り組みとエンゲージメントの因果関係の評価

スライドP30とP31で設定した仮説に基づいて、最終ノードの接点と従業員エンゲージメントと因果関係があるか確率推論する

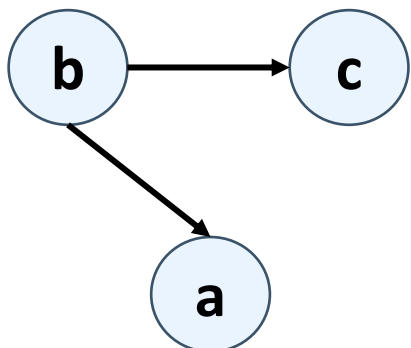
### Point

Step1とStep2の結果を総合的に判断して、エンゲージメント向上の主要因となる**具体的な施策**を推定する

## コミュニケーションの促進

### 業務内 コミュニケーション

業務でのチャットアプリの導入		従業員同士の感謝によるインセンティブの付与	
事前確率	事後確率	事前確率	事後確率
○ 0.19	1	○ 0.191	0.228
× 0.81	0	× 0.809	0.772

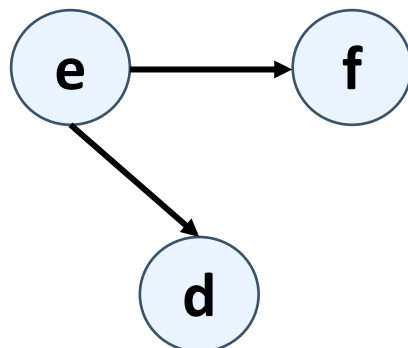


### オフィスのフリーアドレス化

事前確率	事後確率
○ 0.636	0.746
× 0.364	0.254

### 業務外 コミュニケーション

家族旅行や社員交流等のイベント開催・金銭支援		従業員のボランティア活動参加促進	
事前確率	事後確率	事前確率	事後確率
○ 0.697	1	○ 0.714	0.765
× 0.303	0	× 0.286	0.235



### 同好会・サークル等の設置 金銭支援や場所の提供

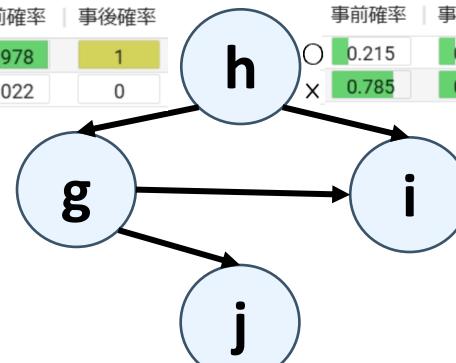
事前確率	事後確率
○ 0.745	0.822
× 0.255	0.178

○は「取り組んだ」、×は「取り組んでいない」を示す

## メンタルヘルス不調者の予防や対応

### 予防や自己管理

メンタルヘルスについて相談窓口の設置および周知		マインドfulness等の実践支援	
事前確率	事後確率	事前確率	事後確率
○ 0.978	1	○ 0.215	0.218
× 0.022	0	× 0.785	0.782



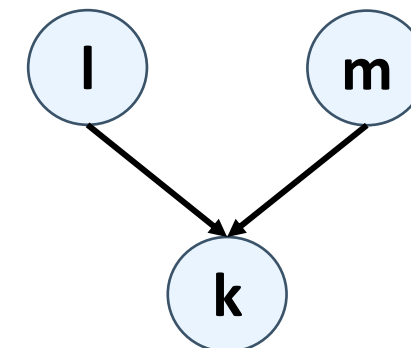
### 取引先や顧客からのハラスメント対策を明文化

事前確率	事後確率
○ 0.306	0.308
× 0.694	0.692

○は「取り組んだ」、×は「取り組んでいない」を示す

### 復職や職場対応

外部EAPと連携した復職体制の整備		不調者に対してリワークプログラムの提供	
事前確率	事後確率	事前確率	事後確率
○ 0.4	1	○ 0.442	1
× 0.6	0	× 0.558	0



### 従業員が管理職を評価・教育する体制制度

事前確率	事後確率
○ 0.37	0.597
× 0.63	0.403

親ノードの取り組みを「取り組んだ」と設定すると、程度に差はあるが子ノードの「取り組んだ」の事後確率は上昇する

## 労働時間の適正化

### 労働時間による従業員評価

長時間労働の削減を一般従業員の評価項目に設定

事前確率 | 事後確率

○ 0.25 | 1

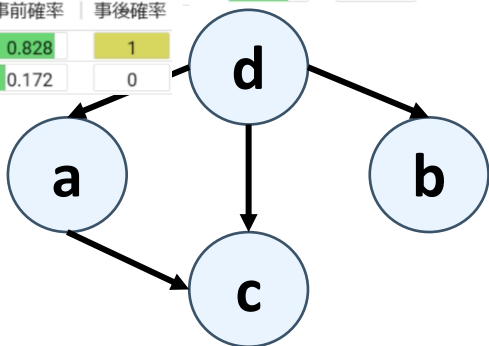
× 0.75 | 0

pcログイン記録等のシステム導入

事前確率 | 事後確率

○ 0.828 | 1

× 0.172 | 0



長時間労働の削減を管理職の評価項目に設定

事前確率 | 事後確率

○ 0.346 | 0.9

× 0.654 | 0.1

### 労働時間による柔軟性

業務繁忙に対応した休業日や労働時間の変更

勤務間インターバル制度の導入

事前確率 | 事後確率

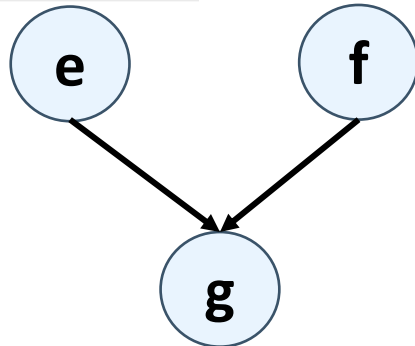
○ 0.532 | 0

× 0.468 | 1

事前確率 | 事後確率

○ 0.707 | 0

× 0.293 | 1



フレックスタイム制度の導入や時差出勤制度の設定

事前確率 | 事後確率

○ 0.831 | 0.933

× 0.169 | 0.067

## 休暇取得の促進

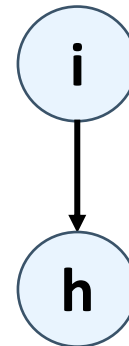
### 休暇取得の自由度

任意のタイミングでの有給の特別休暇制度

事前確率 | 事後確率

○ 0.894 | 1

× 0.106 | 0



時間単位での年次有給休暇の取得制度

事前確率 | 事後確率

○ 0.505 | 0.528

× 0.495 | 0.472

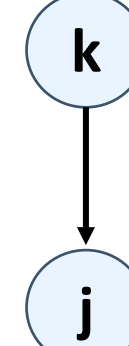
### 休暇取得による従業員評価

年次有給休暇取得を一般従業員の評価項目に設定

事前確率 | 事後確率

○ 0.117 | 1

× 0.883 | 0



年次有給休暇取得を管理職の評価項目に設定

事前確率 | 事後確率

○ 0.154 | 0.945

× 0.846 | 0.055

○は「取り組んだ」、×は「取り組んでいない」を示す

○は「取り組んだ」、×は「取り組んでいない」を示す

親ノードの取り組みを「取り組んだ」と設定すると、程度に差はあるが子ノードの「取り組んだ」の事後確率は上昇する

## 期待値 (Expected Value)

◆ 確率に基づいて計算される**重み付き平均**で確率変数が平均的にとる値を示す指標

### 本研究での利用

#### 事前確率

悪い	0	$P(\text{悪い})$	0.33
普通	1	$P(\text{普通})$	0.33
良い	2	$P(\text{良い})$	0.33

$$\text{悪い} * P(\text{悪い}) + \text{普通} * P(\text{普通}) + \text{良い} * P(\text{良い}) = 0 * 0.33 + 1 * 0.33 + 2 * 0.33 = \mathbf{0.999}$$

#### 事後確率

悪い	0	$P(\text{悪い})$	0.20
普通	1	$P(\text{普通})$	0.40
良い	2	$P(\text{良い})$	0.40

$$\text{悪い} * P(\text{悪い}) + \text{普通} * P(\text{普通}) + \text{良い} * P(\text{良い}) = 0 * 0.20 + 1 * 0.40 + 2 * 0.40 = \mathbf{1.20}$$

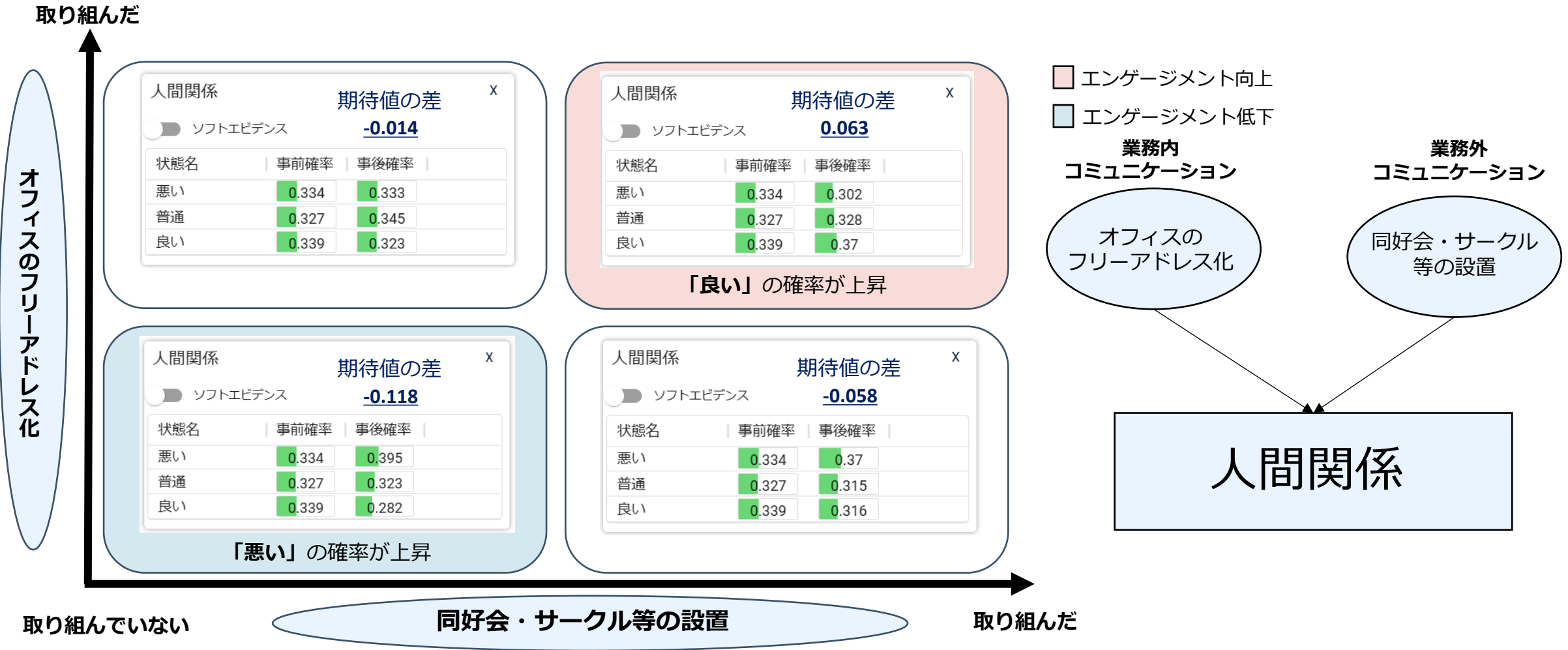
$$\text{期待値の差} = \text{事後確率を用いた期待値} - \text{事前確率を用いた期待値} = \text{事後と事前の期待値の差}$$
$$\text{期待値の差} = \mathbf{1.20} - \mathbf{0.999} = \mathbf{0.201}$$

エンゲージメントに関する得点の事後確率での期待値と事前確率での期待値の差が大きいものを主要因として検討

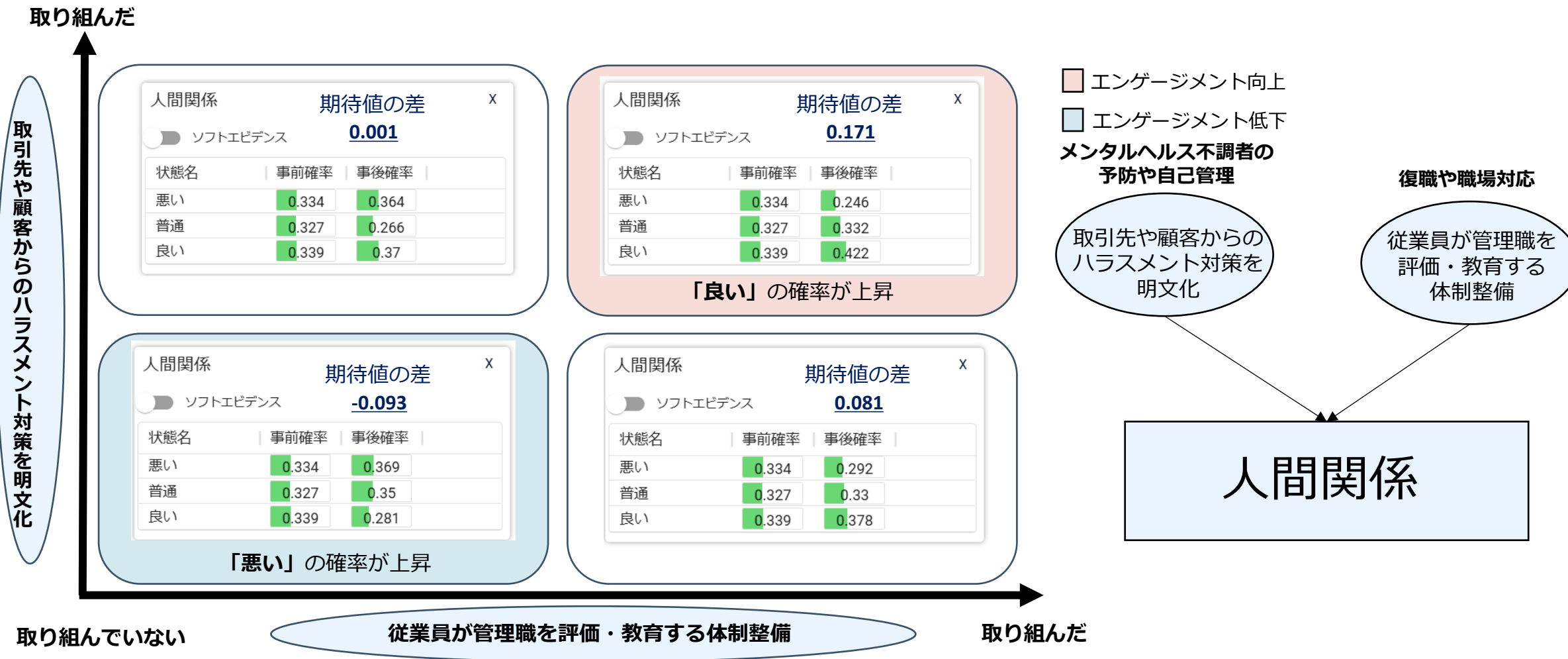
期待値の差が+ならばエンゲージメント向上に、-ならばエンゲージメント低下と解釈する

# 分析結果 (Step2 : 共感モデル)

## 【仮説 I】 コミュニケーションの促進がエンゲージメント向上に寄与の確率推論

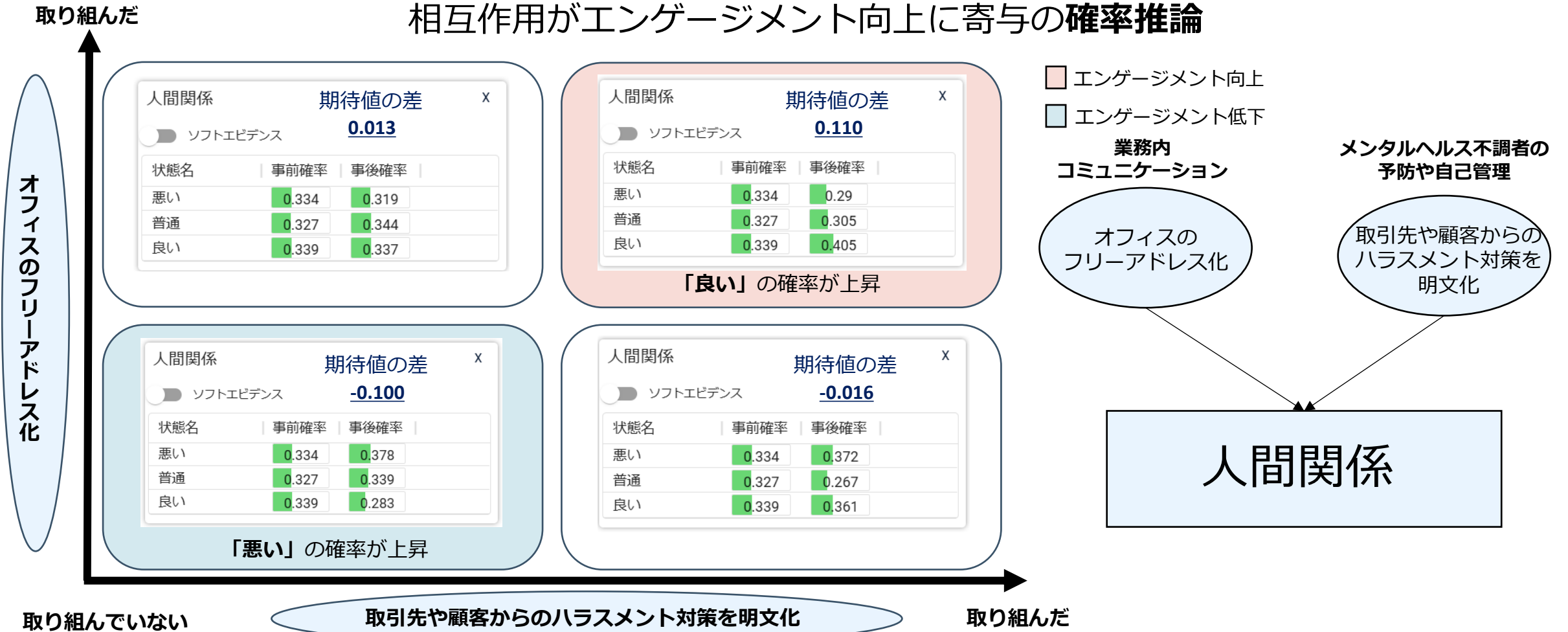


## 【仮説Ⅱ】メンタルヘルスの不調者の予防や対応がエンゲージメント向上に寄与の確率推論



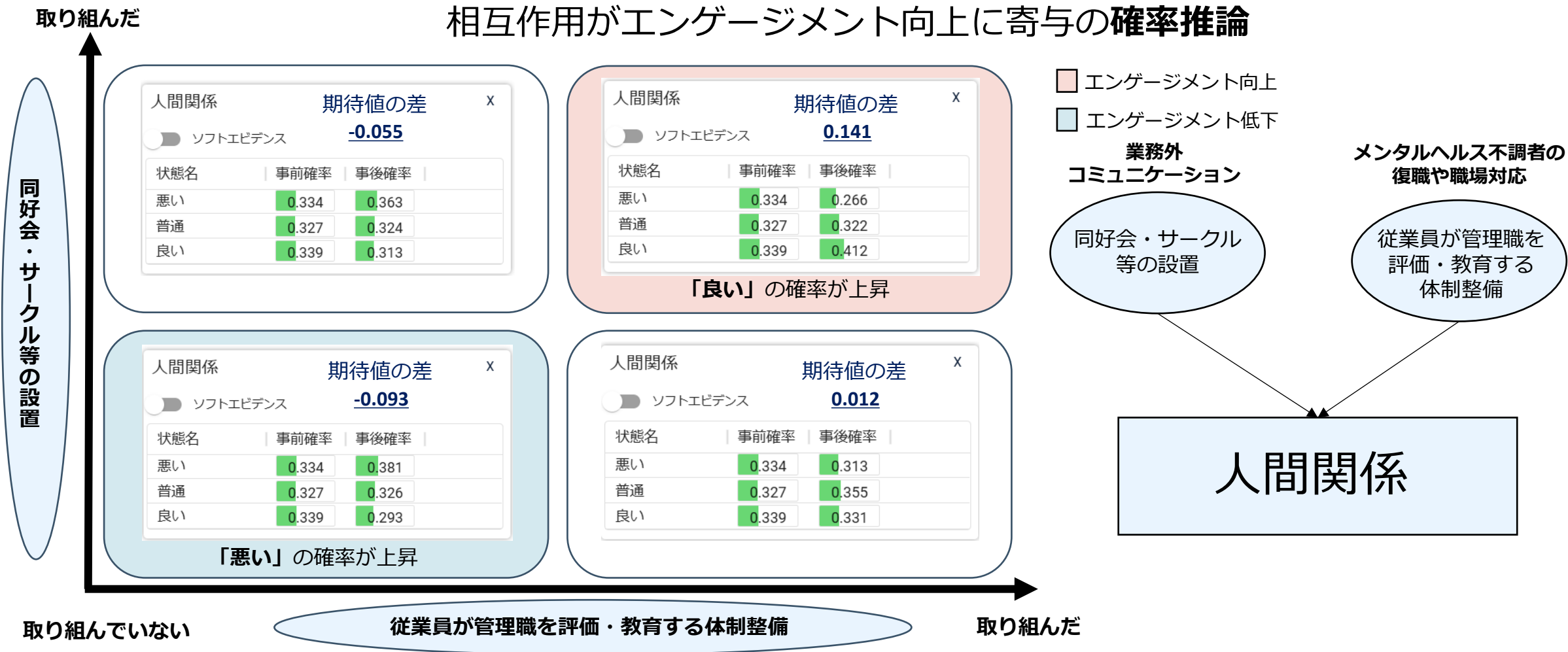
# 分析結果 (Step2 : 共感モデル)

## 【仮説Ⅲ】 業務内コミュニケーション×メンタルヘルスの予防や自己管理の相互作用がエンゲージメント向上に寄与の確率推論



# 分析結果 (Step2 : 共感モデル)

## 【仮説Ⅳ】 業務外コミュニケーション×メンタルヘルス不調者の復職や職場対応の相互作用がエンゲージメント向上に寄与の確率推論





## 【仮説V】 コミュニケーションの促進とメンタルヘルス不調者の予防や対応が エンゲージメントに寄与の確率推論

仮説 I ~ 仮説IV と比較してパターンが多い

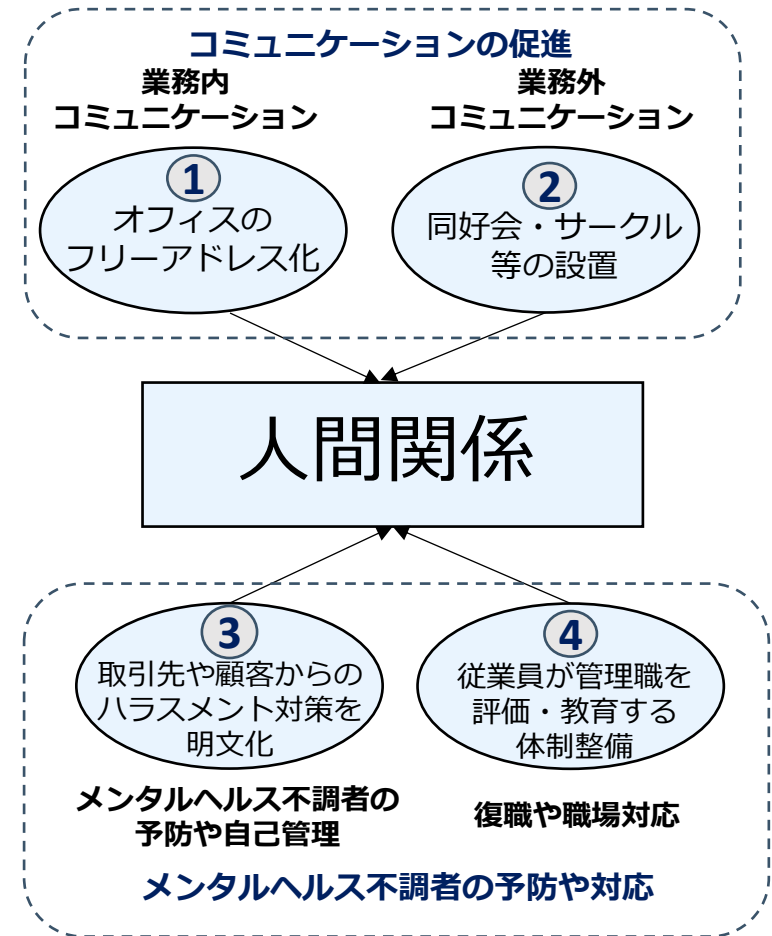
企業数が100社以上のパターンのみ抜粋し、期待値の差から考察

	①	②	③	④	企業数	期待値の差
Pattern1	○	○	○	○	352社	0.159
Pattern2	○	○	○	×	159社	0.143
Pattern3	○	○	×	○	323社	0.140
Pattern4	○	○	×	×	410社	-0.043
Pattern5	○	×	×	×	220社	-0.071
Pattern6	×	○	×	×	352社	-0.154
Pattern7	×	×	×	×	279社	-0.195

■ エンゲージメント向上

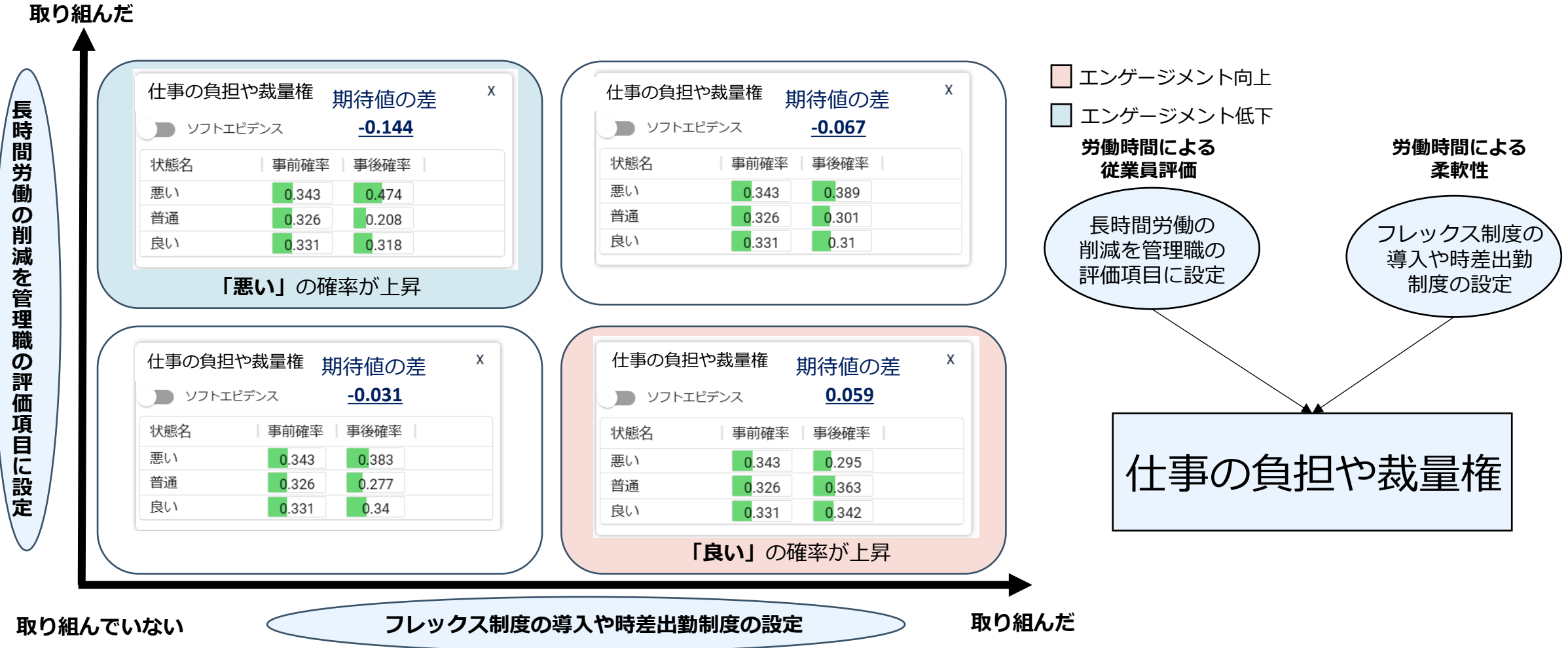
■ エンゲージメント低下

企業が各取り組みについて取り組んでいる項目が多いほど  
従業員にとって人間関係も良好になると考えられる



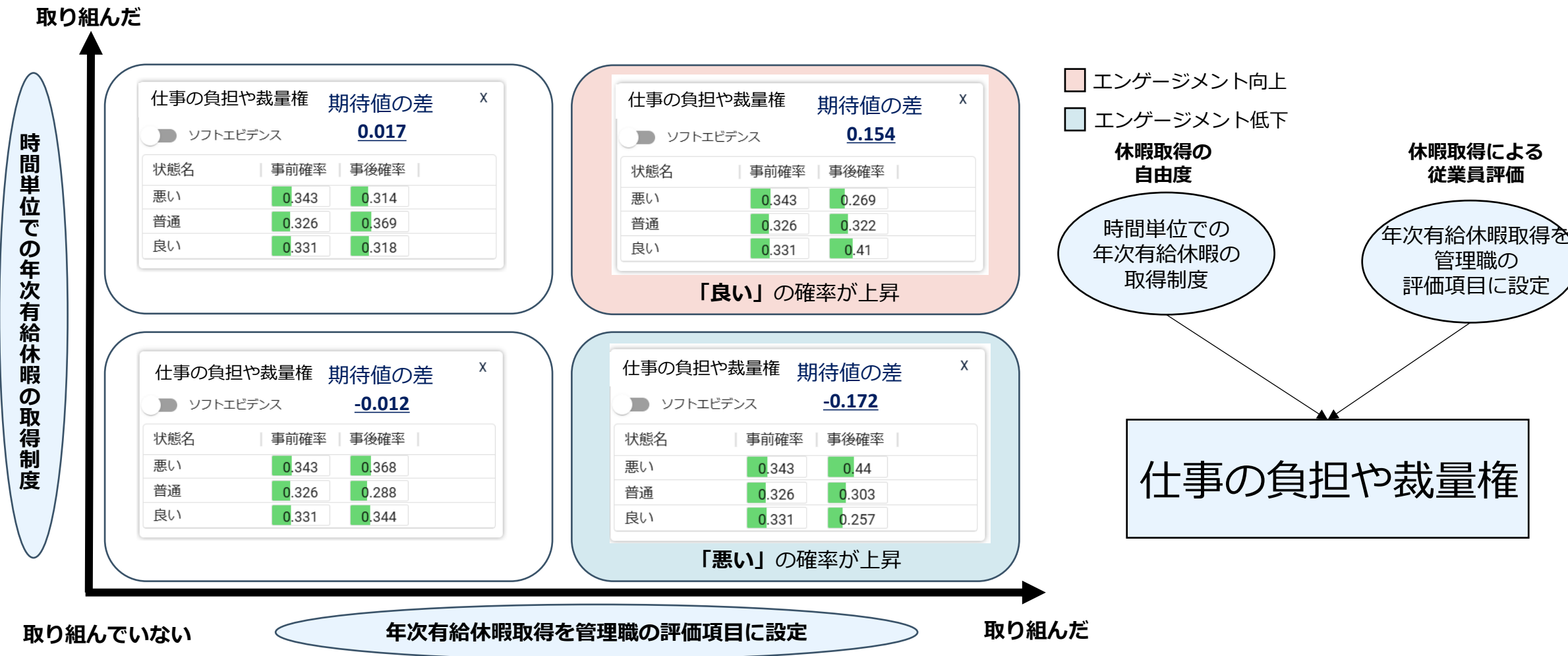
# 分析結果 (Step2 : 行動意欲モデル)

## 【仮説 I】 労働時間の適正化がエンゲージメント向上に寄与の確率推論



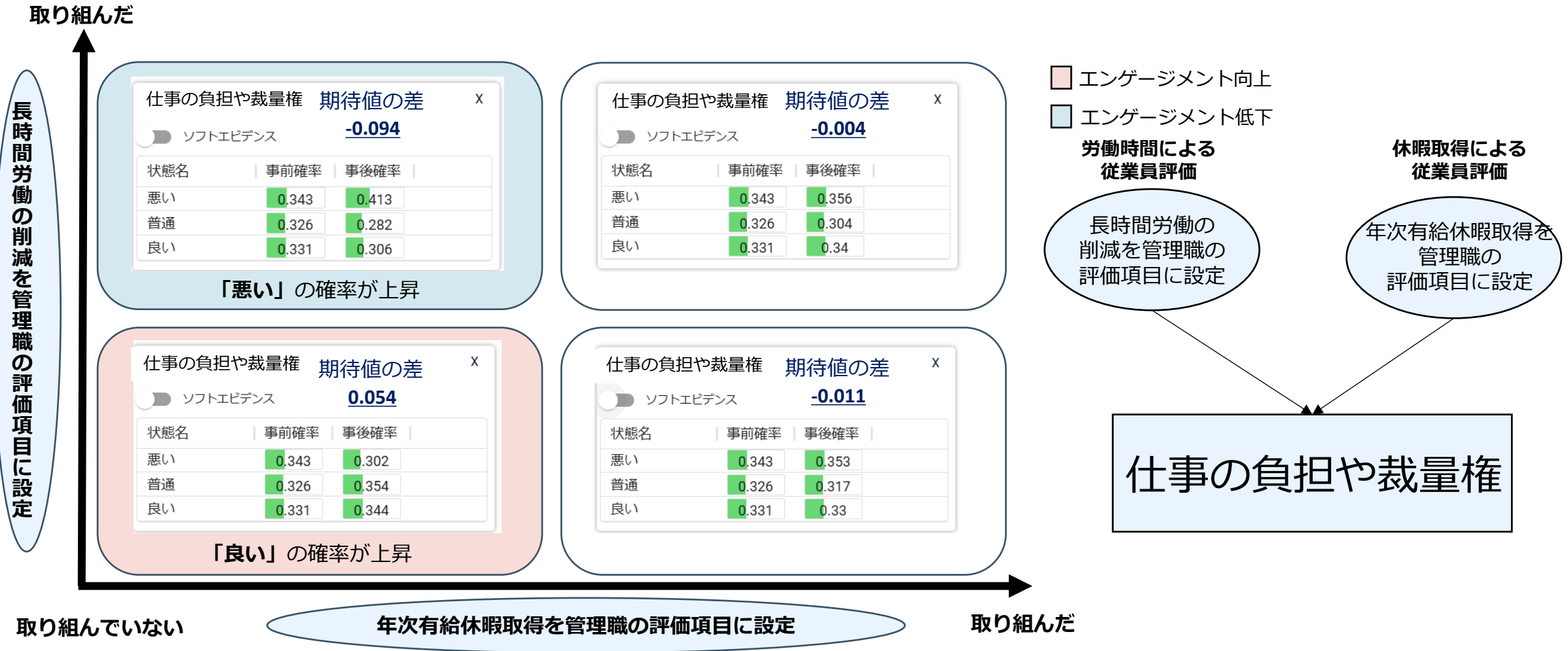
# 分析結果 (Step2 : 行動意欲モデル)

## 【仮説Ⅱ】 休暇取得の促進がエンゲージメント向上に寄与の確率推論



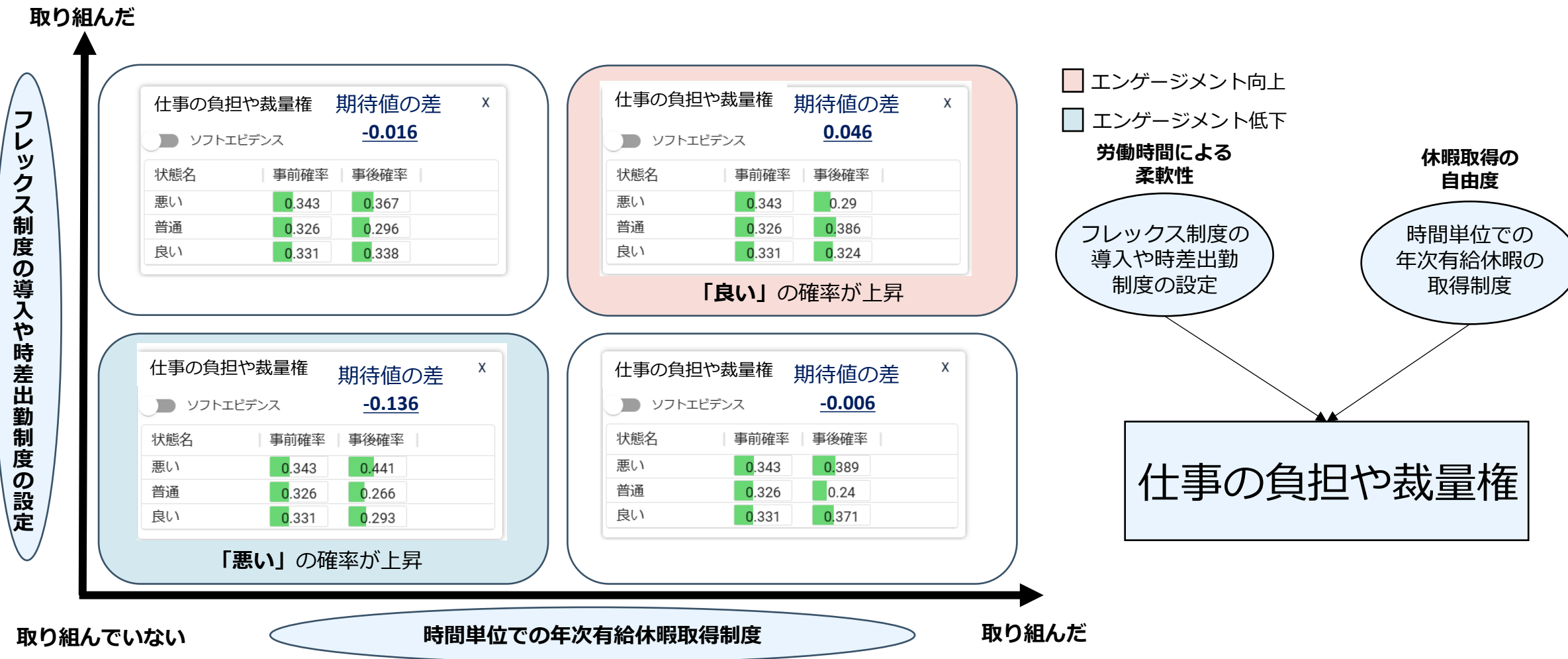
# 分析結果 (Step2 : 行動意欲モデル)

## 【仮説Ⅲ】 適正時間や休暇取得による従業員評価がエンゲージメントに寄与の確率推論



# 分析結果 (Step2 : 行動意欲モデル)

## 【仮説Ⅳ】 労働時間や休暇取得の柔軟性がエンゲージメントに寄与の確率推論



## 【仮説 V】 労働時間の適正化と休暇取得の促進がエンゲージメントに寄与の確率推論

仮説 I ~ 仮説 IV と比較してパターンが多い

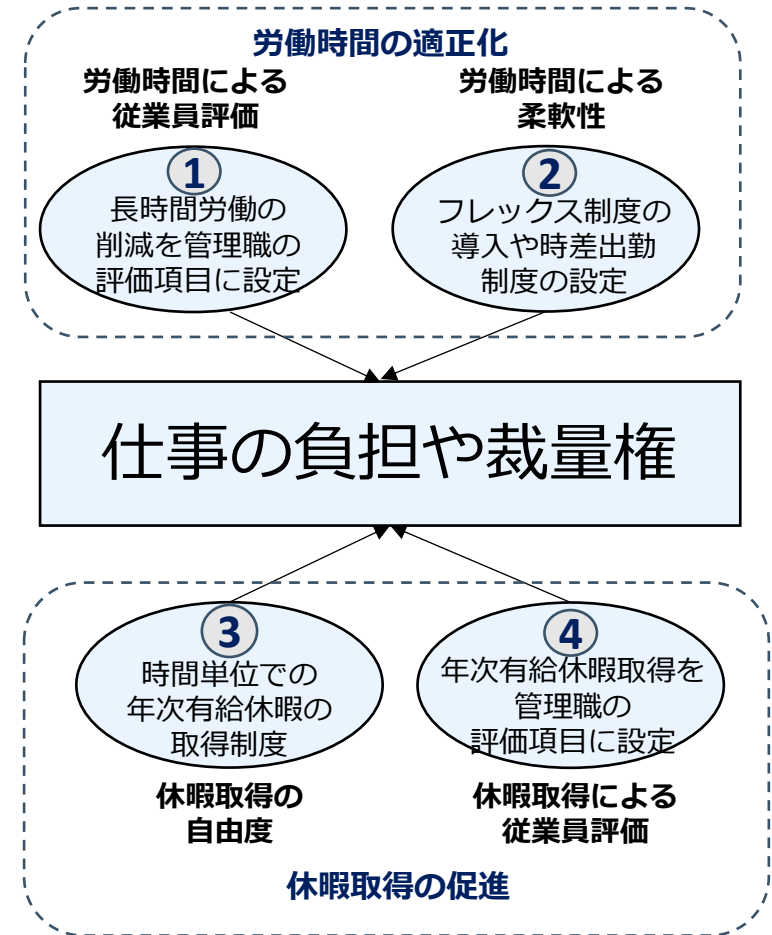
企業数が100社以上のパターンのみ抜粋し、期待値の差から考察

	①	②	③	④	企業数	期待値の差
Pattern1	○	○	○	○	167社	0.10
Pattern2	○	○	○	×	244社	-0.078
Pattern3	○	○	×	○	118社	0.037
Pattern4	○	○	×	×	179社	-0.109
Pattern5	×	○	○	×	668社	0.068
Pattern6	×	○	×	×	623社	0.063
Pattern7	×	×	×	×	169社	-0.005

■ エンゲージメント向上

■ エンゲージメント低下

企業として取り組んでいる項目が多いことで  
**仕事の量や負担**が従業員にとって適切になるとは限らない



## 各仮説検証において、期待値の差が大きかった組み合わせを表に整理する

### 共感 (人間関係)

※○は「取り組んだ」、×は「取り組んでいない」を示す

	業務内 コミュニケーション	業務外 コミュニケーション	メンタルヘルス不調者 予防や自己管理	メンタルヘルス不調者 復職や職場対応	期待値の差
仮説 I	○	○	/	/	0.063
仮説 II	/	/	○	○	0.171
仮説 III	○	/	○	/	0.110
仮説 IV	/	○	/	○	0.141
仮説 V	○	○	○	○	0.159

### 考察

各取り組みで「取り組んだ」状態が期待値の差が大きくなる

各取り組みに取り組むことが  
**エンゲージメント向上**に効果あり

特に**仮説 II**での期待値の差が最も大きい

**メンタルヘルスの不調者の対応や予防**に  
取り組むことが重要

### 行動意欲 (仕事の量や負担)

※○は「取り組んだ」、×は「取り組んでいない」を示す

	労働時間による 従業員評価	労働時間による 柔軟性	休暇取得の 自由度	休暇取得による 従業員評価	期待値の差
仮説 I	×	○	/	/	0.059
仮説 II	/	/	○	○	0.154
仮説 III	×	/	/	×	0.054
仮説 IV	/	○	○	/	0.046
仮説 V	○	○	○	○	0.100

各仮説で労働時間による柔軟性と休暇取得の自由度が○である

**自由に働ける環境**が  
エンゲージメント向上に寄与

**仮説 II**の期待値の差が最も大きい

**休暇取得の促進**に  
取り組むことが重要

## 人間関係（共感）

### 分析から得られた知見

- ・メンタルヘルス不調者の予防や対応に関する取り組み（仮説Ⅱ）の期待値の差が大きい
- ・各取り組みの取り組んだ項目の多さがエンゲージメント向上に寄与する
- ・親ノードの取り組みを実行していると仮定すると、子ノードの取り組みが実行される確率が上昇する

メンタルヘルス不調者の予防や対応を最優先として、他の取り組みも積極的に実行していくことが重要である

## 仕事の負担や裁量権（行動意欲）

### 分析から得られた知見

- ・休暇取得促進に関する取り組み（仮説Ⅱ）の期待値の差が大きい
- ・各取り組みの取り組んだ項目が多さがエンゲージメント向上に寄与するとは限らない
- ・フレックス制度の導入や時間単位の有給取得ができる環境がエンゲージメント向上に関与している

就業時間や休暇の取得をフレキシブルに決められる環境づくりが仕事の負担を適切な状態にするためには重要である



**Step 1** 使用するデータから従業員エンゲージメントに關与する項目を抽出する

**Step 2** 抽出した項目に対して因果構造の仮説設定を行う

**Step 3** ベイジアンネットワークによるエンゲージメント向上の主要因を推定する

**Step 4** 主要因に対して、企業の特徴分析を行う

## 本研究の最終ゴール

エンゲージメント向上の主要因となる具体的な施策を明らかにし、その**企業の特徴**を分析する

どのような観点から  
特徴分析を行うか

1 どのような**業種**の企業が多いか

既存の研究と比較したうえでの**新規性**

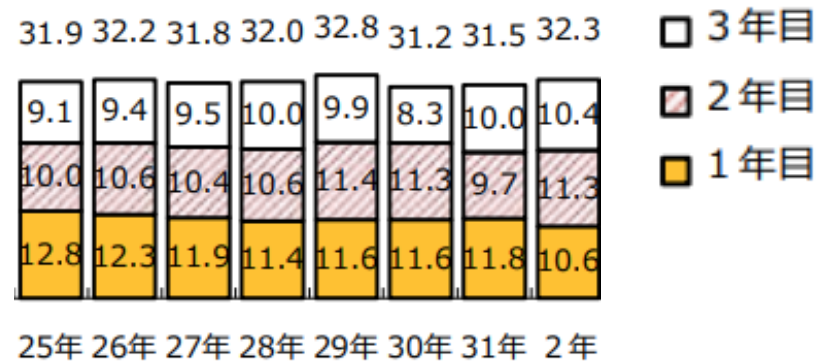
2 該当企業の若年層の**平均離職率**

過去の調査から**エンゲージメント**と  
関連性があると考えられる

3 該当企業における1人あたりの**営業利益**

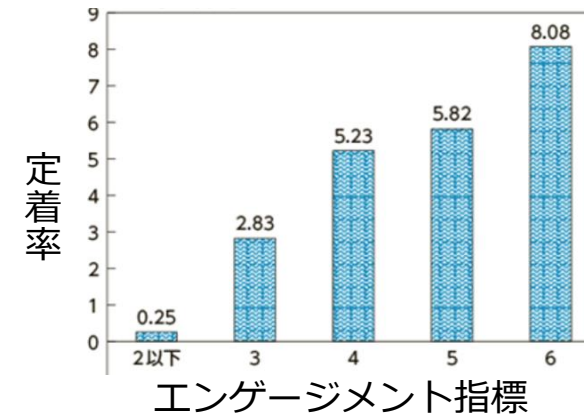
## 若年層の早期離職とその要因について

### 新規学卒者の離職率の推移 [18]



3割を切らず横ばいである

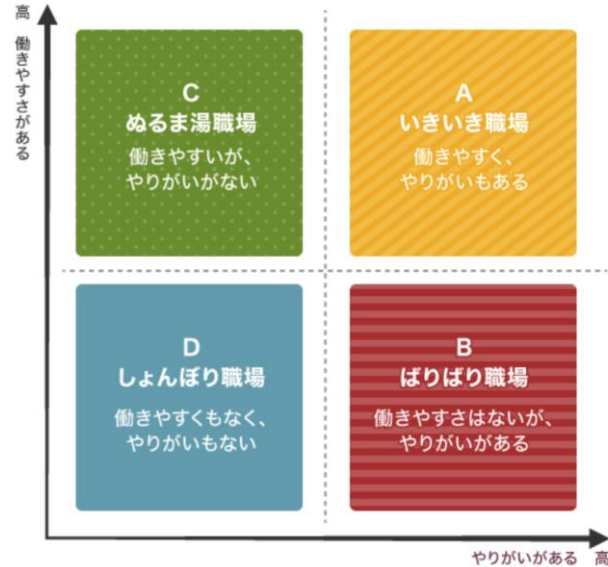
### エンゲージメントと従業員定着率の相関 [19]



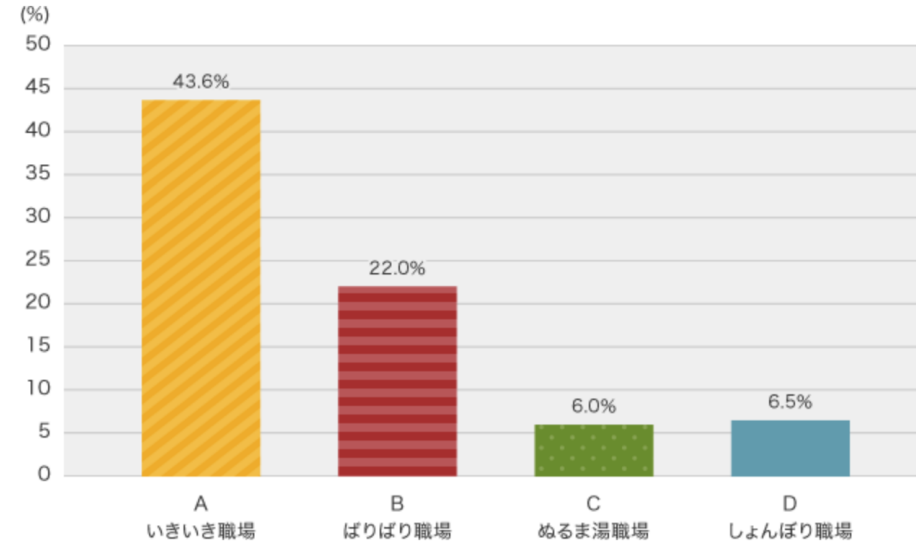
正の相関がある

エンゲージメントを高めることで若年層の早期離職の改善につながると考えられる

## 働きやすさ×やりがいが業績に与える影響 [20]



“働きやすさ”×“やりがい”4つの職場タイプ



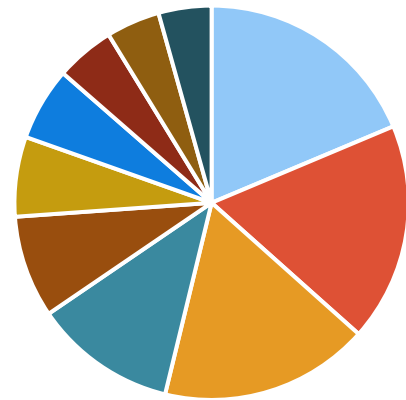
4つの職場タイプごとの売上の対前年伸び率(n=198)

やりがいを高めることは**業績向上**に結び付くことが調査結果として出ている

## ＜本研究での企業の業種区分＞

- |               |          |             |             |
|---------------|----------|-------------|-------------|
| 1 水産・農林業      | 2 鉱業     | 3 建設業       | 4 食料品       |
| 5 繊維製品        | 6 パルプ・紙  | 7 化学        | 8 医薬品       |
| 9 石油・石炭製品     | 10 ゴム製品  | 11 ガラス・土石製品 | 12 鉄鋼       |
| 13 非鉄金属       | 14 金属製品  | 15 機械       | 16 電気機器     |
| 17 輸送用機器      | 18 精密機器  | 19 その他製品    | 20 電気・ガス業   |
| 21 陸運業        | 22 海運業   | 23 空運業      | 24 倉庫・運輸関連業 |
| 25 情報・通信業     | 26 卸売業   | 27 小売業      | 28 銀行業      |
| 29 証券、商品先物取引業 | 30 保険業   | 31 その他金融業   |             |
| 32 不動産業       | 33 サービス業 |             |             |

## ＜データ内のTOP10の業種＞



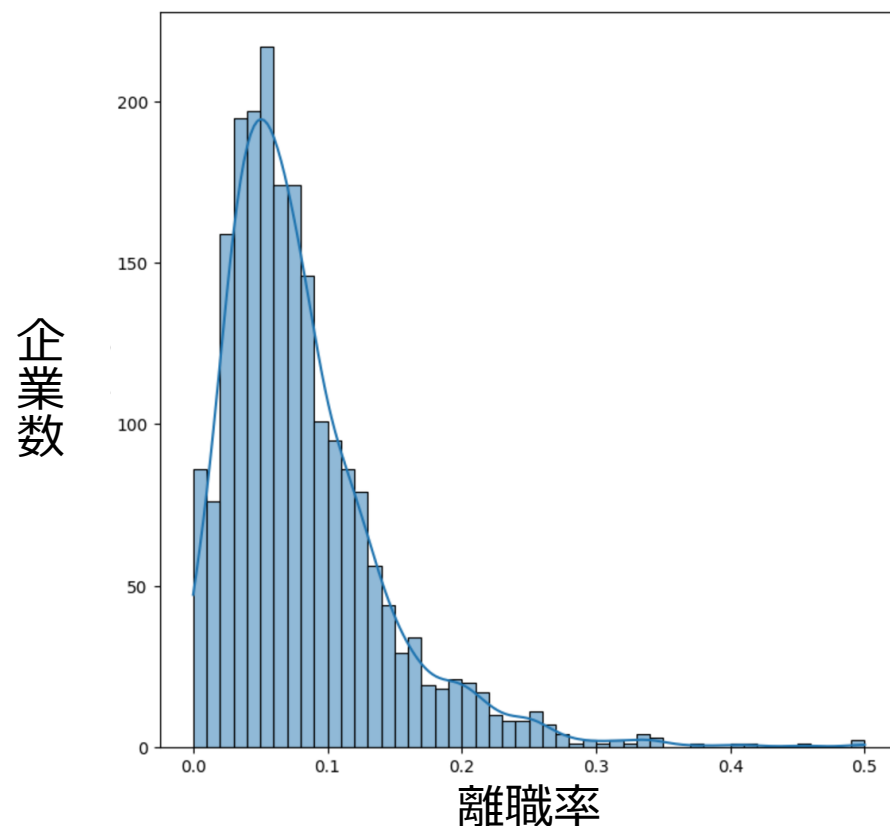
- |         |          |       |       |        |
|---------|----------|-------|-------|--------|
| ■ サービス業 | ■ 情報・通信業 | ■ 小売業 | ■ 卸売業 | ■ 電気機器 |
| ■ 輸送用機器 | ■ 建設業    | ■ 化学  | ■ 機械  | ■ 銀行業  |

業種	企業数
サービス業	305
情報・通信業	293
小売業	281
卸売業	191
電気機器	137
輸送用機器	107
建設業	98
化学	79
機械	72
銀行業	71

## Point

若年層の早期離職に着目しているため、30歳未満の従業員数と離職者から離職率を算出した

### <対象データの若者の離職率>



### 離職率の計算方法

$$\frac{30\text{歳未満の離職者}}{30\text{歳未満の従業員数} + 30\text{歳未満の離職者}}$$

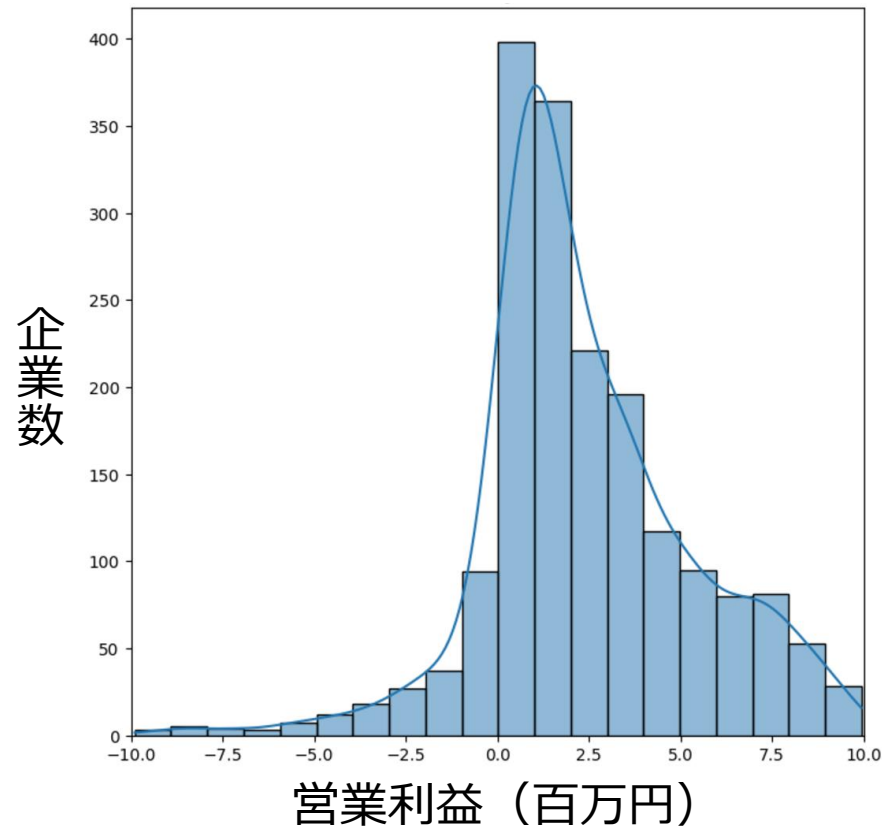
### 基本統計量

企業数	2117社	下位四分位点	0.041
平均値	0.081	中央値	0.067
標準偏差	0.064	上位四分位点	0.105

## Point

企業によって業種や規模が異なるので一人当たりの営業利益を算出して比較した

### <対象データの1人当たりの営業利益>



### 1人当たりの営業利益の計算方法

$$\frac{\text{対象年度の1年間の営業利益}}{\text{企業の従業員数}}$$

### 基本統計量

企業数	2117社	下位四分位点	0.82
平均値	6.52	中央値	2.24
標準偏差	30.9	上位四分位点	5.58

## 検証方法

ベイジアンネットワーク分析で期待値の差が大きかったものと小さかった組み合わせで比較

## 共感（人間関係）

【検証Ⅰ】メンタルヘルスの不調者の予防や対応に関する取り組み状況の違い

ベイジアンネットワークの結果（仮説Ⅱに該当）はスライドP38参照

【検証Ⅱ】コミュニケーション促進とメンタルヘルスの不調者の予防や対応に関する取り組み状況の違い

ベイジアンネットワークの結果（仮説Ⅴに該当）はスライドP41参照

## 行動意欲（仕事の負担や裁量権）

【検証Ⅰ】休暇取得の促進に関する取り組み状況の違い

ベイジアンネットワークの結果（仮説Ⅱに該当）はスライドP43参照

【検証Ⅱ】労働時間の適正化と休暇取得促進に関する取り組み状況の違い

ベイジアンネットワークの結果（仮説Ⅴに該当）はスライドP46参照



## 【検証 I】メンタルヘルスの不調者の予防や対応による取り組み状況の違い

### エンゲージメントが高い企業群

各取り組み	可否
取引先や顧客からのハラスメント対策を明文化	○
従業員が管理職を評価・教育する体制整備	○

期待値の差  
**0.171**  
企業数  
**412社**

### エンゲージメントが低い企業群

各取り組み	可否
取引先や顧客からのハラスメント対策を明文化	×
従業員が管理職を評価・教育する体制整備	×

期待値の差  
**-0.093**  
企業数  
**1010社**

#### ①企業の業種

業種	企業数	割合
情報・通信業	61	0.148
サービス業	54	0.131
銀行業	34	0.082
卸売業	28	0.068
電気機器	27	0.066

小売業、卸売業、  
サービス業の割合が**上昇**

情報・通信業の割合が**低下**

#### ①企業の業種

業種	企業数	割合
サービス業	164	0.162
小売業	162	0.160
情報・通信業	128	0.126
卸売業	90	0.089
電気機器	58	0.057

#### ②離職率（平均値）

**0.075**

離職率が増加

#### ②離職率（平均値）

**0.085**

#### ③1人あたりの営業利益（平均値）

**9.49**

営業利益が低下

#### ③1人あたりの営業利益（平均値）

**4.23**

## 【検証Ⅱ】コミュニケーションの促進とメンタルヘルスの不調者の予防や対応による取り組み状況の違い

### エンゲージメントが高い企業群

各取り組み	可否
オフィスのフリーアドレス化	○
同好会・サークル等の設置・金銭支援や場所の提供	○
取引先や顧客からのハラスメント対策を明文化	○
従業員が管理職を評価・教育する体制整備	○

期待値の差  
**0.159**  
企業数  
**345社**

#### ①企業の業種

業種	企業数	割合
情報・通信業	53	0.153
サービス業	36	0.104
銀行業	27	0.078
輸送用機器	24	0.069
電気機器	24	0.069

#### ②離職率

**0.071**

#### ③1人あたりの営業利益

**9.91**

### エンゲージメントが低い企業群

各取り組み	可否
オフィスのフリーアドレス化	×
同好会・サークル等の設置・金銭支援や場所の提供	×
取引先や顧客からのハラスメント対策を明文化	×
従業員が管理職を評価・教育する体制整備	×

期待値の差  
**-0.193**  
企業数  
**211社**

#### ①企業の業種

業種	企業数	割合
小売業	54	0.256
サービス業	33	0.156
卸売行	26	0.123
情報・通信業	15	0.071
建築業	12	0.057

#### ②離職率

**0.105**

#### ③1人あたりの営業利益

**3.72**

小売業、卸売業、  
サービス業の割合が**上昇**  
情報・通信業、銀行業の  
割合が**低下**

離職率が増加

営業利益が低下

## 【検証 I】 休暇取得の促進に関する取り組み状況の違い

### エンゲージメントが高い企業群

各取り組み	可否
時間単位での年次有給休暇の取得制度	○
年次有給休暇取得を管理職の評価項目に設定	○

期待値の差  
**0.154**  
企業数  
**179社**

#### ①企業の業種

業種	企業数	割合
情報・通信業	40	0.223
サービス業	28	0.156
銀行業	14	0.078
卸売業	14	0.078
保険業	12	0.067

#### ②離職率

**0.073**

#### ③ 1人あたりの営業利益

**7.22**

### エンゲージメントが低い企業群

各取り組み	可否
時間単位での年次有給休暇の取得制度	×
年次有給休暇取得を管理職の評価項目に設定	○

期待値の差  
**-0.172**  
企業数  
**152社**

#### ①企業の業種

業種	企業数	割合
小売業	35	0.230
サービス業	23	0.151
情報・通信業	15	0.098
輸送用機器	14	0.092
卸売業	10	0.066

#### ②離職率

**0.085**

#### ③ 1人あたりの営業利益

**4.23**

小売業の割合が**上昇**

情報・通信業の割合が**低下**

離職率が増加

営業利益が低下

## 【検証Ⅱ】労働時間の適正化と休暇取得促進に関する取り組み状況の違い

### エンゲージメントが高い企業群

各取り組み	可否
長時間労働者の削減を管理職の評価項目に設定	○
フレックスタイム制度の導入や時差出勤制度の設定	○
時間単位での年次有給休暇の取得制度	○
年次有給休暇取得を管理職の評価項目に設定	○

期待値の差  
**0.100**  
企業数  
**146社**

#### ①企業の業種

業種	企業数	割合
情報・通信業	31	0.153
サービス業	23	0.104
銀行業	12	0.078
保険業	12	0.069
卸売業	12	0.069

#### ②離職率

**0.071**

#### ③1人あたりの営業利益

**9.91**

### エンゲージメントが低い企業群

各取り組み	可否
長時間労働者の削減を管理職の評価項目に設定	○
フレックスタイム制度の導入や時差出勤制度の設定	○
時間単位での年次有給休暇の取得制度	×
年次有給休暇取得を管理職の評価項目に設定	×

期待値の差  
**-0.109**  
企業数  
**151社**

#### ①企業の業種

業種	企業数	割合
小売業	27	0.178
サービス業	24	0.158
卸売業	18	0.119
銀行業	17	0.112
情報・通信業	15	0.099

#### ②離職率

**0.105**

#### ③1人あたりの営業利益

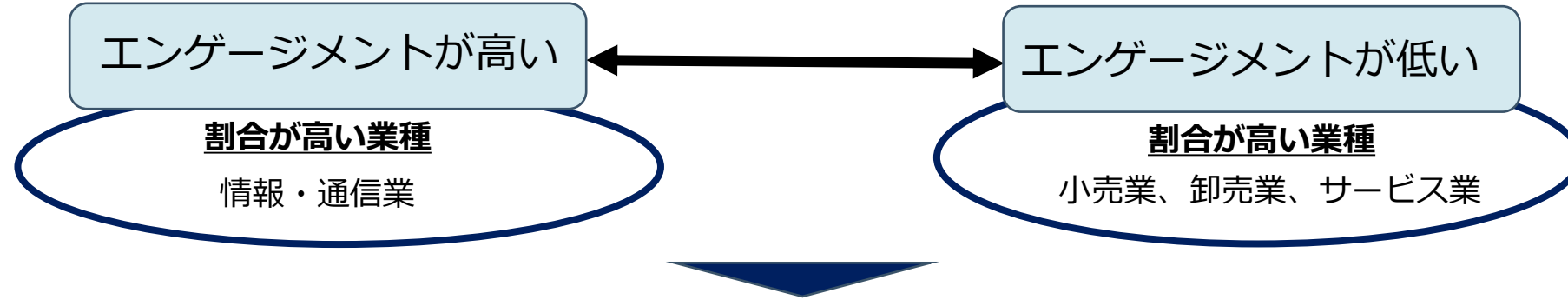
**3.72**

小売業、卸売業、  
サービス業の割合が**上昇**  
情報・通信業の割合が**低下**

離職率が増加

営業利益が低下

## 業種



フレキシブルな働き方やリモートワークのような労働環境の違いが影響していると考えられる

## 営業利益・離職率

エンゲージメントが高い企業群は、**離職率が低く営業利益が高い**

職場環境改善は、長期的な目線で見ると企業にとって大きな価値となる

## 本研究の目的

従業員エンゲージメント向上の要因となる**具体的な施策**と**企業の特徴**について分析する

### 具体的な施策

人間関係を良好にするには？

メンタルヘルス不調者の予防や対応に力を入れる

仕事の負担や裁量権を適切にするには？

就業時間や休暇の取得を柔軟に決められる環境づくり

### 企業の特徴

#### 業種

情報・通信業  
が高い割合を  
占める

#### 営業利益

1年間で  
300万から500万  
差が出る

#### 離職率

1年間で  
1%~3%  
差が出る

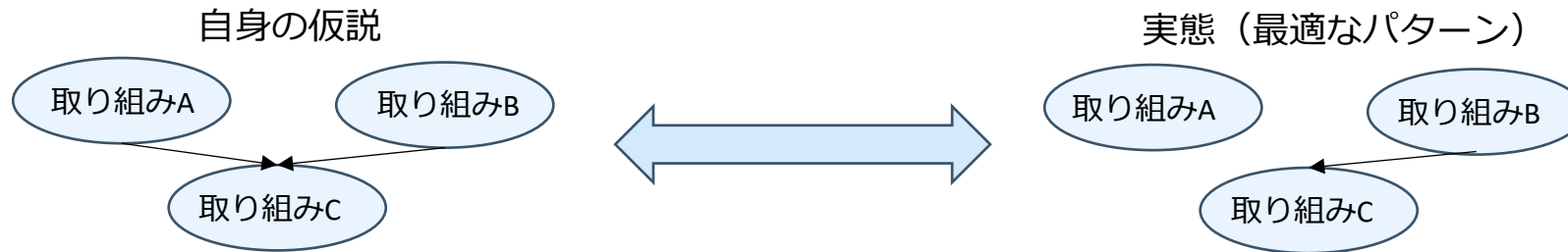
## 結論

- ✓ ベイジアンネットワークで職場環境改善に関する取り組みとエンゲージメントの因果関係を評価することができた
- ✓ ベイジアンネットワークの結果に基づいて、エンゲージメントが高い企業群の特徴を明らかにすることができた

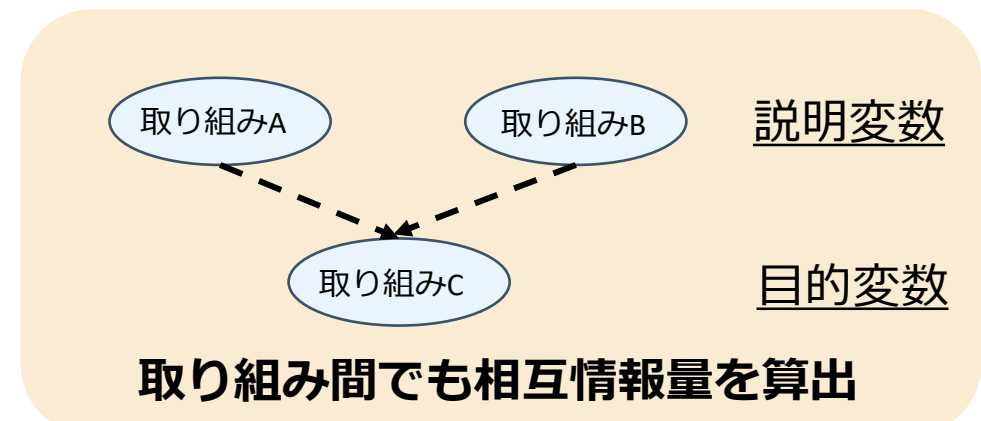
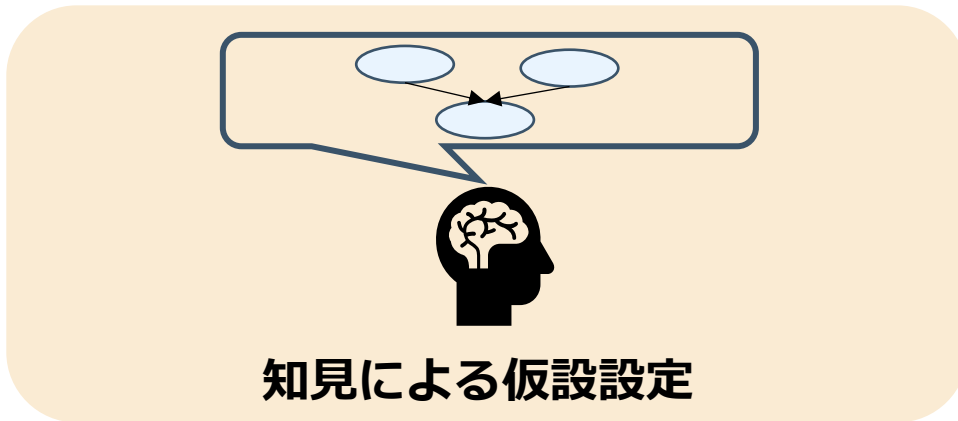
## 本研究の課題

本研究ではベイジアンネットワークで職場環境改善に関する取り組みの因果関係を事前に設定した

最適な因果関係を示すとは限らない



## 今後の展望



両者で総合的な判断を行うことで最適な提案の実現へ

- [1] 「働き方改革」から「働きがい改革」へ | 人材の定着率を高めるアプローチ(2022)  
<https://times.mazrica.com/column/working-vibrantly-policy/>
- [2] 「働き方改革」は「働きがい改革」へ！事例付きで実施のメリットを解説 (2023)  
[https://go.chatwork.com/ja/column/work\\_evolution/work-evolution-304.html](https://go.chatwork.com/ja/column/work_evolution/work-evolution-304.html)
- [3] 働きがいとは？ 意味、高めるメリット、向上施策、事例を簡単に (2024)  
<https://www.kaonavi.jp/dictionary/hatarakigai/>
- [4] 従業員エンゲージメントとは？向上させるメリットと施策、測定方法 | 社員のエンゲージメント向上を支援する 株式会社 NTT HumanEX(2024)  
<https://www.ntthumanex.co.jp/column/employee-engagement/>
- [5] YouEarnedIt-5-Best-Practices  
[https://interactive.blr.com/Global/FileLib/HRDA\\_Campaigns/YouEarnedIt-5-Best-Practices.pdf](https://interactive.blr.com/Global/FileLib/HRDA_Campaigns/YouEarnedIt-5-Best-Practices.pdf)
- [6] Report Summary: The drivers of employee engagement | Institute for Employment Studies (IES)  
<https://www.employment-studies.co.uk/report-summaries/report-summary-drivers-employee-engagement>
- [7] 働き方改革の進展と働く人の心的状態の変化(2021)  
<https://rc.persol-group.co.jp/thinktank/column/202112030001.html>
- [8] デロイトトーマツ 「働き方改革の実態調査2020」 (2020)  
<https://www2.deloitte.com/jp/ja/pages/human-capital/articles/hcm/workstyle-survey2020.html>
- [9] 藤井裕晃: 従業員のエンゲージメント分析, 慶応義塾大学修士論文(2017)
- [10] 大和田智之, 山下和也, 佐藤優介, 太田雄介, 前野隆司, 本村陽一: Well-beingについての従業員調査における項目間の依存関係と重要性の可視化  
2024年人工知能学会全国大会 (第38回) 4ページ(2024)
- [11] 井口拓己, 吉野孝, 高木伴幸, 小池廣昭: 生活習慣病改善のための問診票と健康診断結果を組み合わせた ベイジアンネットワークモデルの提案  
2022年情報処理学会関西支部支部大会4ページ(2022)
- [12] 岩本大輝, 鈴木秀男: ワーク・ライフ・バランス支援と女性活躍の関係性ーベイジアンネットワークによる施策間関係分析ー  
経営情報学会誌, 30(4), 245-258
- [13] 経済産業省: 「健康経営度調査について」  
[https://www.meti.go.jp/policy/mono\\_info\\_service/healthcare/kenkoukeieido-chousa.html](https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/healthcare/kenkoukeieido-chousa.html)
- [14] 職場の人間関係の悪化を招く原因と起こり得る問題とは？改善する方法も解説 | 株式会社ソフィア (2023)  
<https://www.sofia-inc.com/blog/12843.html>



- [15]働き方改革の推進のための適切な労務管理について（厚生労働省）（2023）  
<https://jsite.mhlw.go.jp/gifu-roudoukyoku/content/contents/001179850.pdf>
- [16]本村陽一: “ベイジアンネットワーク- 入門からヒューマンモデリングへの応用まで, 日本行動計量学会セミナー資料（2004）
- [17]ベイジアンネットワークを使った要因分析について | NTTデータ数理システム  
<https://www.msiism.jp/article/bayesian-networks-for-causal-analysis.html>
- [18]新規学卒者の離職状況：厚生労働省 (mhlw.go.jp)  
<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000137940.html>
- [19]ワーク・エンゲイジメントと定着率・離職率について | 令和元年版 労働経済の分析 - 人手不足の下での「働き方」をめぐる課題について - | 厚生労働省  
<https://www.mhlw.go.jp/stf/wp/hakusyo/roudou/19/backdata/2-3-10.html>
- [20]「働き方改革」で業績は向上するのか？ ～"働きやすさ"、"やりがい"と業績の関係～ | 働きがいのある会社（Great Place To Work® Institute Japan）  
[https://hatarakigai.info/library/analysis/20180712\\_135.html](https://hatarakigai.info/library/analysis/20180712_135.html)