

## TPI NEXT を促進するための

## テキストマイニングを活用した IDA-Method の提案

## A Proposal of IDA-Method using Text Mining for Promoting TPI NEXT

2020 年度 SQiP 研究会 研究コース 3

The 3rd course of SQiP Study Group in 2020

○西田 尚弘 <sup>1)</sup>	岡内 佑樹 <sup>2)</sup>	今宿 智仁 <sup>3)</sup>	中原 英隆 <sup>4)</sup>
○Takahiro Nishida <sup>1)</sup>	Yuki Okauchi <sup>2)</sup>	Tomohito Imashiku <sup>3)</sup>	Hidetaka Nakahara <sup>4)</sup>
千代 出 <sup>5)</sup>	金田 直純 <sup>6)</sup>		高山 翔太 <sup>7)</sup>
Izuru Chiyo <sup>5)</sup>	Naosumi Kaneda <sup>6)</sup>		Shouta Takayama <sup>7)</sup>
秋山 浩一 <sup>8)</sup>	上田 和樹 <sup>9)</sup>		喜多 義弘 <sup>10)</sup>
Kouichi Akiyama <sup>8)</sup>	Kazuki Ueda <sup>9)</sup>		Yoshihiro Kita <sup>10)</sup>

**Abstract** Software test engineers have many issues of the organization in their field. The theme of this research is the improvement of the test process, which is one of the issues of them. TPI NEXT<sup>[1]</sup> as a method for improving the test process, has a problem that it takes a lot of time for assessment and learning. In this paper, we propose a method (IDA-Method) for deciding the improvement of the test process which convinces them clearly and promoting to learn TPI NEXT less time than before. We confirmed that IDA-Method is able to extract the key areas which should improve the problem as priority.

## 1. 研究の背景

## 1.1 はじめに

ソフトウェアテストの現場において、漠然と問題を感じている。そこで、どのような問題が現場にあるのかを明確にするために、研究員7名の現場より191件の問題を集めた。集めた問題を分析したところ、表1に示す「個人に関わる問題」と「組織に関わる問題」の2つのカテゴリに分類できることが分かった。

表1 問題分析結果(個人の問題 or 組織の問題)

問題(個人 or 組織)	件数	比率
個人に関わる問題	27	14%
組織に関わる問題	164	86%

- 
- 1) 株式会社日新システムズ 検証センター  
NISSIN SYSTEMS CO., LTD. Verification Center  
京都府京都市下京区堀川通綾小路下ル綾堀川町 293-1 e-mail:t.nishida@co-nss.co.jp  
293-1 Ayahorikawa-cho,Ayanokouji-Sagaru,Horikawa-dori,Shimogyo-ku
- 2) 株式会社 feat Inc.
- 3) ウイングアーク1st株式会社 WingArc1st Inc.
- 4) キヤノン株式会社 Canon Inc.
- 5) 日本電子株式会社 JEOL Ltd.
- 6) 個人
- 7) 株式会社リンクレア LINCREA Corp.
- 8) 株式会社日本ウィルテックソリューション Japan WillTech Solution Co., Ltd.
- 9) 日本ナレッジ株式会社 Nihon Knowledge Co., LTD
- 10) 長崎県立大学 University of Nagasaki

[キーワード:] TPI NEXT, テストプロセス, テストプロセス改善, テキストマイニング

---

個人に関わる問題は、テストスキル、ITスキルやソフトスキルに関する問題であった。これら3つのスキルについては、昨年度の研究<sup>[2]</sup>にて議論をしたため、対象外とした。次に、組織に関わる問題は、研究員の現場問題の86%をしめていた。組織に関わる問題を議論した結果、その多くは、テストプロセスに原因があることが分かった。

## 1.2 先行研究

組織のテストプロセス改善を行う代表的な手法<sup>[3]</sup>にはTMMI、TPI NEXT、CTP、STEPの4つが存在する。4つの手法を、現場への導入のしやすさの観点で評価した結果を表2に示す。

表2 テストプロセス改善の種類

テストプロセス	TMMI	TPI NEXT	CTP	STEP
日本語のプロセスモデル有無	×	○	×	×
フリーツールの提供	×	○	×	×

表2より、本研究ではTPI NEXTを用いることにした。

## 2. 課題

研究員が、TPI NEXTを学習し、理解が深まったと思えるまで約半年かかった。その後、自分の現場に対してアセスメントを実施したところ、要した時間は、「表3 TPI NEXT アセスメント時間」のとおり、平均95.3分であった。

表3 TPI NEXT アセスメント時間

研究員の現場	A	B	C	D	E	F	G	平均
時間(分)	90	80	127	95	100	90	85	95.3

実施した研究員からは、アセスメント結果を確認したところ、認識している改善ポイントと等しいというポジティブな意見が得られた、一方で以下のようなネガティブな感想もあった。

- ・時間は妥当であるが、項目数が多くて苦痛である。
- ・TPI NEXTの書籍には、改善施策が書いてあるが、抽象度が高いため、正しい理解で「改善施策の具体化」ができたか分からない。
- ・「具体化した施策」に対して短期間で効果があるのか自信が持てず、現場に即した改善施策が決められない。

これらからTPI NEXTによって等しい改善ポイントが得られるが、改善活動のモチベーションが上がらないため本格導入には至らないと考える。

研究員が実施したアセスメント結果をまとめるとTPI NEXTによる改善活動には以下の課題があることが判明した。

- (1) 学習時間に約半年、アセスメントに平均95.3分かかる。
- (2) 現場課題に即した改善施策を提示できない。
- (3) テストプロセス改善の効果を短期間で体験できない。

本研究では、TPI NEXTによる改善活動を促進するために上記(1)～(3)の課題を解決する簡易アセスメント手法を提案する。

また提案手法の評価結果として、同手法が解決する課題(1)、(2)に対する評価結果を述べる。課題(3)およびTPI NEXT導入の障壁になっているモチベーションが上がらないことに対する評価は本研究の対象外とする。

### 3. 提案 現場課題駆動型アセスメント手法 (IDA-Method)

本章では、現場で得た振り返り結果、改善すべきキーエリアと改善案を導き出す手法「IDA-Method: ‘Issue Driven Assessment’ Method」(以下 IDA 手法) を提案する。

#### 3.1 IDA 手法の手順

IDA 手法の手順を「図 1 IDA 手法の処理フローの模式図」に示す。

(事前準備) 「問題文章」の収集

現場での問題が記載された自然言語で書かれた文章である「問題文章」をできるだけ多く収集する。

(Step1) テキストマイニング<sup>[4]</sup>による「問題文章」の分析

収集した「問題文章」から品詞分解され抽出された単語である「P 単語」とその出現回数である「P 単語出現回数」を導出する。

(Step2) プロセス改善すべきキーエリアの抽出

各キーエリアに定義したキーエリアを特徴づける単語である「キーエリアワード」を定義しておき、「P 単語」とマッチングする。マッチした「P 単語出現回数」をそのキーエリアのポイントとして加算し上位 3 つのキーエリアを抽出する。

(Step3) プロセス改善すべきキーエリアおよび改善施策案の提示

上位 3 つのキーエリアを優先的にプロセス改善すべきキーエリアとし、TPI NEXT のテキストから読み解き、簡易に書き直した改善施策案である「IDA 施策案」を提示する。

以降で各 Step の詳細について説明する。

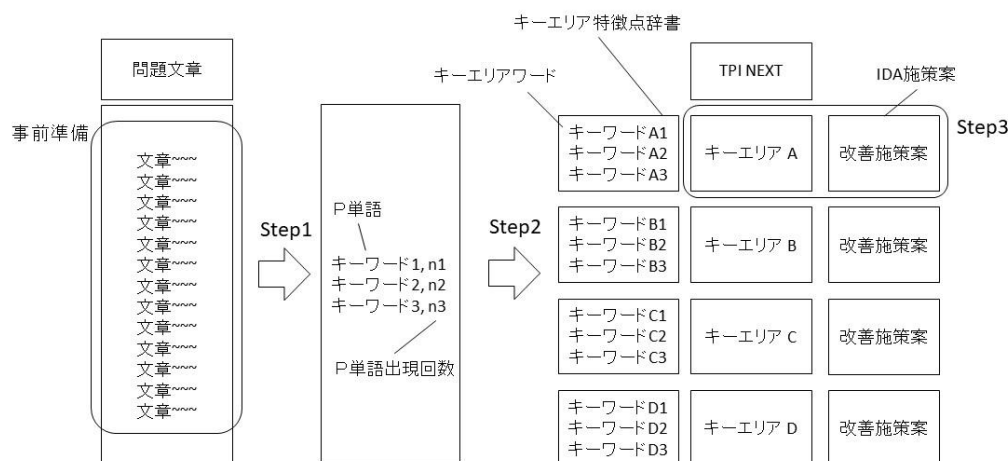


図 1 IDA 手法の処理フローの模式図

#### 3.1.1 (事前準備) 「問題文章」の収集

IDA 手法ではそのインプットに利用するために、自然言語で記載された「問題文章」をできるだけ多く収集する。「問題文章」は、プロジェクト終了時に行われている振り返りの議事録等の既存のものを利用するとよい。そのような文章が無い場合は、プロジェクトの問題点を吐き出す

レストをする。

### 3.1.2 IDA 手法の 3 つの Step

#### 3.1.2.1 (IDA 手法 Step1) テキストマイニングによる「問題文章」の分析

収集した「問題文章」は自然言語で書かれたテキストデータである。このテキストデータをテキストマイニングする。テキストマイニングは、品詞分解しその出現頻度を計測する手法を採用した。客観的で高速な方法だからである。マイニング結果から「P 単語」および「P 単語出現回数」を抽出する。

品詞分解と出現回数の計測には「AI テキストマイニング」<sup>[5]</sup>を用いた。

#### 3.1.2.2 (IDA 手法 Step2) プロセス改善すべきキーエリアの抽出

本手法は TPI NEXT の考え方に即した分析を行う。TPI NEXT にはプロセス改善を行うべき「表 4 TPI NEXT の定義する 16 のキーエリア」に示すキーエリアの定義があり、この考え方を IDA 手法に導入した。

TPI NEXT のアセスメントでは 16 のキーエリア単位で弱点を導き出す。IDA 手法ではキーエリアごとにそのキーエリアを特徴づける単語を書籍など中心に抽出し、「キーエリアワード」として登録した。この辞書を「キーエリア特徴点辞書」と呼ぶ。なお、同じ単語が複数のキーエリアに定義されていてもよい。1 つのキーエリアに同じ意味を持つ、異なる単語も登録されていてもよい。(例：利害関係者とステークホルダー)

ただし、マトリクスのキーエリアについては、本研究の 2. 課題の(3)にある「テストプロセス改善の効果を短期間で体験できない」が IDA 手法では達成することが難しいと判断し対象から外すこととした。

表 4 TPI NEXT の定義する 16 のキーエリア

1	利害関係者のコミットメント	9	マトリクス
2	関与の度合い	10	欠陥管理
3	テスト戦略	11	テストウェア管理
4	テスト組織	12	手法の実践
5	コミュニケーション	13	テスト担当者のプロ意識
6	報告	14	テストケース設計
7	テストプロセス管理	15	テストツール
8	見積もりと計画	16	テスト環境

Step1 で抽出した「P 単語」と「キーエリア特徴点辞書」の表計算ソフトの機能を使ったマッピングを実施し、一致する「キーエリアワード」があれば「P 単語出現回数」をそのキーエリアの得点として加点するという作業を実施する。

具体例で示すと、キーエリアの「利害関係者のコミットメント」には「部門」という単語が「キーエリアワード」として「キーエリア特徴点辞書」に登録されている。

インプットとなる文章中に「部門」という単語が 3 回出現していた場合、「P 単語出現回数」は 3 となる。「P 単語」と「キーエリアワード」がマッチしたため「利害関係者のコミットメント」のキーエリアに対し 3 点加点する。この手順で Step1 により抽出された全ての「P 単語」について加点を実施し、キーエリアごとの総和を計算する。

全ての「P 単語」による加点を実施後、ポイントの高い順に順位付けし上位のキーエリアほどプロセス改善を優先的に実施すべきであると判断する。上位 3 つを優先的にプロセス改善すべきキーエリアとすることとした。

### 3.1.2.3 (IDA 手法 Step3) プロセス改善すべきキーエリアおよび改善施策案の提示

Step3 では、具体的な改善施策の提示を行う。

あらかじめ TPI NEXT の書籍などを参考に、キーエリアごとに TPI NEXT における導入レベルおよびコントロールレベルの達成すべき施策を「IDA 施策案」として定義した。「IDA 施策案」はなるべく TPI NEXT の専門用語や知識がなくても理解できる言葉を使って記述し、今回はどのような現場でも適用できるようにできるだけ一般的な施策を定義した。

Step3 では現場の担当者に対し、Step2 で抽出されたプロセス改善すべきキーエリアの「IDA 施策案」を提示する。該当現場における優先度の高い改善施策が列挙されることになり、これを参考に改善施策を選択実施する。

以上の手順により IDA 手法は、現場の問題を書いた自然言語の文章をインプットとするだけで、自動で弱点キーエリアを提示するとともに具体的な改善施策イメージまでを提示する

手順通り実施した場合、「表 5 IDA 手法実施例（上：対応順位を抽出 下：IDA 施策案）」のようになる。

表 5 IDA 手法実施例（上：対応順位を抽出 下：IDA 施策案）

No. キーエリア	結果 ポイント	対応順位
01 利害関係者のコミットメント	9	1
02 関与の度合い	1	11
03 テスト戦略	3	6
04 テスト組織	2	9
05 コミュニケーション	3	6
06 報告	2	9
07 テストプロセス管理	7	2
08 見積もりと計画	7	2
10 欠陥管理	0	15
11 テストウェア管理	5	4
12 手法の実践	1	11
13 テスト担当者のプロ意識	3	6
14 テストケース設計	5	4
15 テストツール	1	11
16 テスト環境	1	11

キーエリア	施策案
利害関係者のコミットメント	テストチームは、テスト作業の利害関係責任者を明確にしよう (利害関係者の例、テストの報告を受ける人物、テスト作業に責任を持つ人 テストの結果がないと困る人 (設計部門、品質保証部門、営業部門、顧客など))
	テストチームは、利害関係者にテストしないことで生じる不利益を説明し、理解してもらおう
	テスト作業が正しくできなかった場合に生じる結果(不都合)を説明してみよう
	不十分・不適切なテストを実行した場合の影響(品質問題、ビジネスへの被害、プロジェクトへの影響)を調査し、説明してみよう
	テストチームは、利害関係者にテストしないことで生じる利益を説明し、理解してもらおう
	テスト作業により、早期に検出できたであろう欠陥はどれで、数はどのくらい具体的に説明してみよう
	テスト作業により、避けることができたであろう問題はどれで、数はどのくらい具体的に説明してみよう
	テストチームは、テスト作業に必要な利害関係者に要求すべき前提条件を明確にしてみよう
	同様の問題を避けるためにはテスト作業にどんな前提条件(協力、支援、成果物の共有など)が必要なのか明確にし、説明してみよう
	利害関係者は、テストチームに協力するための体制・計画を策定してみよう
	利害関係責任者がテストに関わる作業の予算・人員などのリソースを計画してみよう
	利害関係者がリソースを実際に手配してみよう
	利害関係責任者がプロダクトリスク分析に対する責任を持ってみよう
	テストチームは、利害関係者に協力を依頼し、協力の開始、協力の継続を促してみよう
	体制・計画が策定できたら、すぐに実行し、利害関係者の行動を促してみよう(利害関係者に面倒くさがらせない、後回しにさせない) テスト作業の効果が得られたら、早期に利害関係者に伝えてみよう (利害関係者に対する動機付けを行う)

## 4. 実験と評価

IDA 手法を研究員の現場で実施した。以下の 3 つの結果から評価を行う。

データは、「1.1 はじめに」で集めた 191 件を「問題文章」とした。

#### 4.1 アセスメントにかかった時間

IDA 手法を使ってアセスメントを行って、改善すべき TPI NEXT のキーエリアを出すまでの所要時間は、現場に関係なく 5 分となった。

TPI NEXT でアセスメントを行った研究員の平均は 95.3 分だったため、大幅な時間短縮になることが分かる。

#### 4.2 TPI NEXT のアセスメント結果との比較

IDA 手法によるアセスメントが抽出する優先的に改善すべき 3 つのキーエリアにより、現場が TPI NEXT のアセスメントに即したプロセス改善活動を即時開始できることを評価するために、1 つでも TPI NEXT と合致したキーエリアを抽出できることを確認する。

「表 6 IDA 手法と TPI NEXT の各研究員現場における比較結果」に各研究員の現場において① IDA 手法を実施し導いた 15 個のキーエリアの対応順位(1:高~15:低)を示し、上位 3 つに対して色付けを行った。②TPI NEXT アセスメントで導いたクラスタ A を示し、「該当」と記載。なお、研究員 G は 2 つの現場にて IDA 手法および、TPI NEXT アセスメントを実施したため G-1、G-2 それぞれの比較結果を記載する。

全ての研究員の現場で IDA 手法を実施し導いた対応順位上位 3 つのキーエリアの内、最低 1 つは TPI NEXT アセスメントで導いたクラスタ A と合致していることが分かる。

なお、「クラスタ」とは、TPI NEXT では各キーエリアのチェックポイントをグループ化した改善ステップであり、「クラスタ A」とは、最初の改善ステップである。

表 6 IDA 手法と TPI NEXT の各研究員現場における比較結果

研究員現場 比較	A		B		C		D	
	TPI NEXT キーエリア	②TPI NEXT アセス結果 クラスタA	TPI NEXT キーエリア	②TPI NEXT アセス結果 クラスタA	TPI NEXT キーエリア	②TPI NEXT アセス結果 クラスタA	TPI NEXT キーエリア	②TPI NEXT アセス結果 クラスタA
①対応順位								
1	07	該当	01	該当	01	該当	14	該当
2	13		07	該当	05		08	
3	14		05		07	該当	07	
4	01		14		14	該当	10	
5	11		11		06		01	
6	12		06	該当	02		05	
7	02		16		12		02	
8	08		03	該当	13		03	
9	03	該当	08		04	該当	12	
10	04		10		10	該当	11	
11	05		12		03	該当	13	
12	06	該当	13		08		06	該当
13	10	該当	02		11		16	
14	15		15		15		04	
15	16		04		16		15	
研究員現場 比較	E		F		G-1		G-2	
	TPI NEXT キーエリア	②TPI NEXT アセス結果 クラスタA	TPI NEXT キーエリア	②TPI NEXT アセス結果 クラスタA	TPI NEXT キーエリア	②TPI NEXT アセス結果 クラスタA	TPI NEXT キーエリア	②TPI NEXT アセス結果 クラスタA
①対応順位								
1	14		07	該当	11		01	該当
2	01	該当	01		14	該当	07	該当
3	11		14		07	該当	08	
4	07		03	該当	01	該当	11	
5	06		05		16		14	該当
6	05		12		10	該当	03	該当
7	10	該当	11		08		05	
8	16		10	該当	03	該当	13	
9	08		06	該当	12		04	
10	12		08		15		06	
11	02		13		05		02	該当
12	03		02		06		12	
13	04		04		04		15	
14	13		15		02	該当	16	
15	15		16		13		10	該当

### 4.3 改善施策案を提示した現場の結果

IDA 手法を実施した現場に対して、同手法により現場課題に即した改善施策を導くことができるかを確認するためアンケートで評価を行った。

アンケートでは、同手法から導き出されたキーエリアの改善施策を提示し、「上位3つの施策の中で、あなたの職場で今すぐ実施すべきであると思われる施策がありますか？」のアンケートを研究員の現場で合計62名に対して取った。

アンケートの結果、「図2 アンケート回答数集計」のとおり、提示した3つの施策について、その内の1つでも実施すべきと回答したのは、アンケート回答者全体の98%にあたる61名であった。これに対し、3つのいずれも実施する必要はないと回答したのは1名のみとなった。よって期待値どおりの結果を得ることができた。

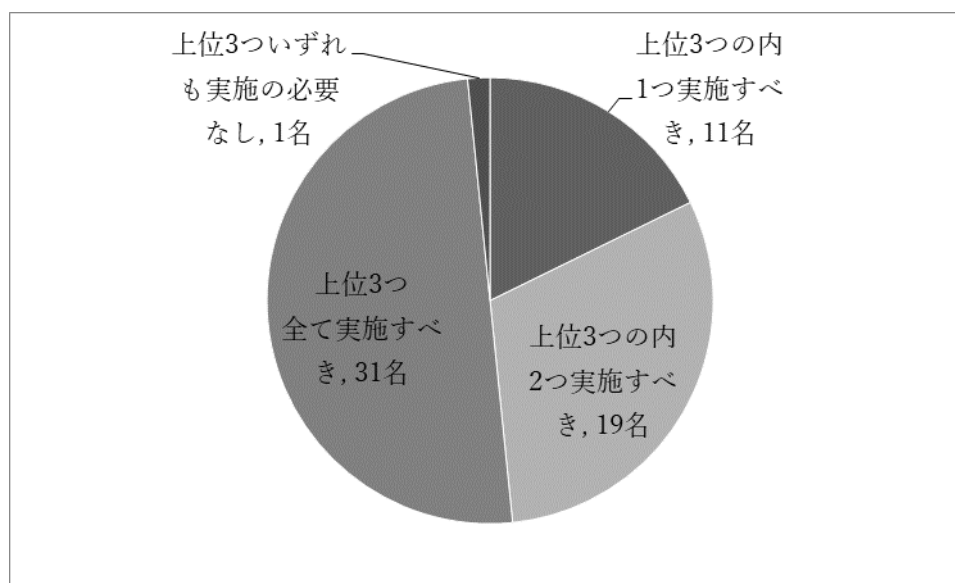


図2 アンケート回答数集計

## 5. 考察

### 5.1 「(1) 学習時間に約半年、アセスメントに平均95.3分かかる。」課題に対する効果

4.1, 4.2の結果より、IDA手法を活用することで、短時間で通常のTPI NEXTによるアセスメント結果に近い結果となることが分かる。

#### 5.1.1 時間短縮に対する考察

TPI NEXTによるアセスメントを行った場合、学習時間やチェック項目を1つずつ回答していく必要がある。IDA手法では、学習時間が不要であり、「問題文章」があれば、自動的に優先すべきキーエリアを抽出できる。ここから、アセスメントの時間短縮に繋がる。

本研究では、アセスメントの実施時間についてのみ比較している。「キーエリア特徴点辞書」は、共通に使われるため、実際にIDA手法を実施する場合は、「問題文章」を集める時間だけは、別途必要となる。この時間を短縮するためには、IDA手法と現場の振り返りの際に使われているKPT<sup>[6]</sup>を合わせて行うことで「問題文章」を集める時間が短縮できると考える。

### 5.1.2 IDA 手法によるアセスメント結果に対する考察

表6のようにIDA手法で抽出するキーエリアは、8つの現場で偏りがあったが、TPI NEXTのアセスメント結果を見ても、共通の偏りがあった。このことから、TPI NEXT相当のキーエリアを表すことができると考えられる。

また、ここから、8つの現場で同じ「キーエリア特徴点辞書」を使うことに関しては問題無いため、共通で使えると考えられる。

### 5.2 「(2) 現場課題に即した改善施策を提示できない」課題に対する効果

4.3の結果より、現場メンバーに上位3つの「IDA 施策案」を提示したところ、98%のメンバーが、今すぐ実施するべきであるとの回答が得られた。このことから、現場課題に即した改善施策を提示できたと考える。

## 6. おわりに

### 6.1 まとめ

本研究ではTPI NEXTを促進するIDA手法を提案した。本手法は、TPI NEXTの学習がまだ行われていない組織でテストプロセスの改善活動を行なう場合に、TPI NEXTの学習時間やアセスメントに時間をかけることなく、優先して改善活動を実施するべきキーエリアを容易に抽出することができた。

また、改善施策についても、現場で納得してもらったという結果を得ることができた。

### 6.2 今後の課題

本研究の目的に対して、研究日程の制約上、以下が未実施となっており、継続研究が必要である。

- ・改善施策案を現場で実施し、その効果が得られたかの検証
- ・効果が得られたことで、プロセス改善を実施するためのモチベーション向上の検証
- ・TPI NEXTの学習時間への影響検証
- ・TPI NEXTのプロセス改善の本格導入の後押しになったかの検証

本研究の目的のスコープではないが、IDA手法がTPI NEXTのアセスメントと同等の効果を得るためには、IDA手法のアセスメント結果の要因である、振り返りの結果、テキストマイニングツール、「キーエリア特徴点辞書」の精査が必要となり、この観点では別途研究が必要となる。

## 参考文献

- [1] 藪田和夫 湯本剛 皆川義孝, TPI NEXT® ビジネス主導のテストプロセス改善, 2015
- [2] SQiP 研究会 ソフトウェアテスト分科会, ソフトウェアテストエンジニアにおける能動的な行動特性の明確化, 2019
- [3] ISTQB Advanced Level, シラバス日本語版 テストマネージャ Version 2012. J03.
- [4] 石田 基広, Rによるテキストマイニング入門, 2008
- [5] AI テキストマイニング, 株式会社ユーザーローカル  
<https://textmining.userlocal.jp/>
- [6] 天野 勝, これだけ! KPT, 2013