

サービス利用規約の読解促進に向けた特異な条項を強調する インタフェースの実装と評価

竹ノ内 朝陽^{1,a)} 矢谷 浩司^{2,b)}

概要：利用規約を読解した上でオンラインのサービスを利用するユーザは極めて少ない。先行研究において筆者らは、既存の利用規約の表示手法はユーザにとって不十分で、一般的でない内容を含む特異な条項が利用規約に含まれている場合、ユーザがこれらを見逃すリスクが高いことを明らかにした。本研究では、このようなリスクを低減するインタフェースの要件を検討し、要件を可能な限り満たすインタフェースのプロトタイプを実装した。現プロトタイプは、筆者らが先行研究で構築したウェブサイトで動作するブラウザ拡張機能である。本論文では、現在までに構築したプロトタイプの実装の詳細とその評価実験の結果について述べ、今後の研究課題について議論する。

Development and Evaluation of an Interface to Highlight Anomalous Clauses in Terms of Services

ASAHI TAKENOUCI^{1,a)} KOJI YATANI^{2,b)}

1. はじめに

オンラインのサービスにおいて利用規約をユーザが読んで正しく理解することは極めて重要である。しかし、利用規約をきちんと読んだ上でサービスの利用を開始するユーザは極めて少ない [9]。そこで筆者らは、既存の利用規約の表示手法を比較検討する実験を行い、工夫された表示手法にユーザの利用規約の読解を促進する効果が存在するかを定量的に評価した [17]。結果、既存の表示手法に利用規約の読解を促進する効果は確認できず、利用規約に一般的でない内容が含まれている場合、ユーザがそれを見逃すリスクが高いこともわかった。

このような知見を受け本研究では、ユーザが意図しない利用規約の内容を見逃して不利益を被るリスクを低減するようなインタフェースを提案する。最初にインタフェース

の要件を検討し、続いて提案するインタフェースのプロトタイプ TermCheck を構築した。また、TermCheck 構築にあたり、利用規約の文章データセット構築と利用規約文の類似度を評価する自然言語処理手法の検討を行った。

現時点で TermCheck は、筆者らが以前の研究 [17] で構築した架空サービス SocialNet の利用規約ページで動作するブラウザ拡張機能である。利用規約をユーザが閲覧するとき、ブラウザ拡張機能によって利用規約の特異な条項を強調表示するインタフェースをユーザに提供する。本研究では、TermCheck をクラウドソーシングを活用したユーザ実験を通じて定量的に評価した。本論文では、現在までに構築したプロトタイプの実装の詳細とその評価実験の結果について述べ、今後の研究課題について議論する。

2. 関連研究

2.1 利用規約等の読解支援インタフェース

利用規約をきちんと読解した上でサービスを利用開始するユーザは極めて少なく [9]、利用規約に含まれる不公平な内容をユーザが見逃しているリスクは高い。そこで、ユーザがサービスを利用するときユーザにとって重要な利用規

¹ 東京大学大学院 学際情報学府
Graduate School of Interdisciplinary Information Studies,
The University of Tokyo

² 東京大学大学院 工学系研究科
Graduate School of Engineering, The University of Tokyo

a) asahi@iis-lab.org

b) koji@iis-lab.org

約の内容を割り込んで表示することで注意を促すインタフェースが開発されている。

Terms of Service; Didn't Read (ToS;DR) というプロジェクトは、ブラウザ上でユーザがアクセスしたサービスの利用規約に不公平な内容が含まれる場合、不公平な内容や根拠、利用規約の不公平さを5段階で評価したものなどを表示するブラウザ拡張機能によるインタフェースを提供している [14]。拡張機能において使用されるデータは、それぞれのサービスの利用規約に含まれる内容が公平であるか不公平であるかをボランティアが評価して根拠とともに報告したものを用いている。

利用規約に加えてプライバシーポリシーでも同様に読解を支援するブラウザ拡張機能が実装されている。プライバシーポリシーは、ユーザがサービスを初めて利用するとき利用規約と同時に提示されることが多い文書である。Ortloff ら [11] は、Contextual Privacy Policies (CPPs) というブラウザ拡張機能を実装し、ユーザがサービスを利用する際、サービスが収集するデータの種別を理由と併せて表示することでユーザの注意を促すインタフェースを構築した。インタフェースで表示する重要なプライバシーポリシーの選定や、実際にユーザに対して提示する文章（収集データや収集目的）の作成は手動で行っている。

本研究は、先行研究の事例を参考にし、ブラウザにおいて利用規約の読解を支援するインタフェースを構築する。先行研究のインタフェースと同様に、各サービスの利用規約そのものを事業者に変更してもらうことなく、ブラウザ拡張機能によって利用規約ページの内容を変化させることで、ユーザの利用規約読解を支援するインタフェースを実現することを目指す。

2.2 自然言語処理を応用した利用規約等の読解支援

前節で紹介した利用規約等の読解を支援するインタフェースの先行研究では、ユーザに提供するコンテンツを手動で生成している。インタフェースが手動で生成されるデータに依存する場合、読解を支援できるサービスに制限が生じてしまう。このため、自然言語処理技術を応用して様々なサービスにおいて利用規約等の読解を支援するシステムを構築した先行研究も存在する。

Lippi ら [6] は、利用規約には潜在的に不公平な条文が含まれることが多いことを指摘し、自然言語処理を用いて利用規約から不公平な部分を抽出する CLAUDETTE というシステムを構築した。また、Lagioia ら [4] はメモリ付きニューラルネットワークを CLAUDETTE に導入して利用規約から不公平な部分を抽出する能力を向上させた。さらに、Liepin ら [5] は不公平であると判断された内容と併せて、システムが不公平であると判断した根拠をユーザに提示するように CLAUDETTE を拡張した。

プライバシーポリシーに関しても同様に、自然言語処理

の技術を応用した研究が存在する。例えば、Harkous ら [3] は、自然言語処理の技術を用いてプライバシーポリシーの文章を適切に分割し、様々な粒度でラベル付けする Polisis というシステムを開発した。Zaem ら [15, 16] は、プライバシーポリシーを自動的に要約してユーザに提示する PrivacyCheck を構築した。Palka ら [12] は、プライバシーポリシーには空虚な表現（曖昧な表現、抽象的な表現、制限のない範囲を表す表現など）が含まれることを指摘し、そのような表現を自然言語処理技術を用いてプライバシーポリシーから自動的に抽出するモデルを構築した。

先行研究と同様に本研究は、自然言語処理技術を用いて利用規約の読解を支援するインタフェースを構築することを目指す。自然言語処理技術を用いることで、手動で生成する必要のあるデータになるべく依存しないインタフェースを構築することができる。

3. 提案インタフェース

3.1 インタフェース要件

以前、筆者らは既存の利用規約の表示手法を比較検討する実験を行い、既存の表示手法にユーザの利用規約読解を促進する効果が存在するかを定量的に評価した [17]。結果、表示手法を工夫することによる利用規約の読解促進には限界があることが明らかになった。また、一般的な利用規約ではみられない内容が含まれている場合、それがユーザにとって不公平な内容であっても気づかない可能性が高いことも明らかとなり、既存の利用規約のインタフェースはユーザにとって不十分であることがわかった。

この知見を受けて本研究では、ユーザが意図しない利用規約の内容を見逃して不利益を被るリスクを低減することを目的とする新しいインタフェースを提案する。提案するインタフェースの要件を以下に示す。

- ユーザが利用規約を閲覧しているとき、自然言語処理技術を用いてユーザが意図しない利用規約文を検出し、強調表示することによってユーザの注意を促す。
- 強調表示する文は以下のいずれかを満たす文である。
 - (a) ユーザが既に利用している他サービスの利用規約にトピックが類似する文が含まれていない内容。
 - (b) 他サービス利用規約にトピックが類似する文が存在しているものの、その文の意味が矛盾する内容。
- 利用規約の内容それ自体を削減してユーザに表示する情報を減らすことは避ける。ユーザが意図しない内容を強調して注意を促すにとどめ、ユーザが利用規約全体を読む機会を失わないように注意する。

3.2 提案インタフェースのプロトタイプ

本研究は、提案インタフェースのプロトタイプを実際に構築し、ユーザ実験を通じて評価することを目的とする。しかし、前節で述べたインタフェース要件を完全に満たす

プロトタイプを直ちに構築することは技術上の問題から困難である。そこで、実際のプロトタイプ構築にあたっては前節で述べたインタフェース要件を緩和し、強調表示する文に関する要件を以下のように変更した。

- 利用規約各文に関して、他サービス利用規約の各文との類似度を自然言語処理技術を用いて定量的に評価し、最も似た他サービス利用規約文との類似度に応じて色を変化させ強調表示する。

3.3 プロトタイプ実現に必要な手順

プロトタイプ実現にあたっては、利用規約の文章データセットの構築および文の類似度を評価する自然言語処理手法の検討が必要である。利用規約の文章データセットは、ユーザが閲覧するサービス利用規約の各文がユーザにとって新しい内容かどうかを評価するために用いる。文の類似度を評価する自然言語処理手法は、利用規約文のペアの内容の類似度を定量的に評価するために用いる。第4章では独自に構築した利用規約の文章データセットについて述べ、第5章では文の類似度を評価する自然言語処理手法について述べる。

4. 利用規約の文章データセット構築

利用規約の文章データは ToS;DR [14] 等に存在するものを除いてまとめて入手できないのが実情である [1]。そこで本研究では、最初に利用規約の文章データセットを独自に構築することにした。データセットは、ユーザが閲覧するサービス利用規約の各文がユーザにとって新しい内容かどうかを評価するために用いる。そのため多くのユーザが利用しているサービスの利用規約をデータセットに用いるのが適切であると考え、有名サービスの利用規約を収集することにした。

収集した結果、LinkedIn^{*1}、Facebook^{*2}などを含む17サービスの利用規約（英語）から構成されるデータセットを構築することができた。本章では、利用規約の文章データの収集方法およびクリーンアップ処理について述べる。

4.1 収集方法

本来ならば、利用規約の文章データは完全に自動で収集することが望ましい。しかし、利用規約のフォーマットは各サービスごとに異なるため、アルバイトに1文ずつ手動で収集してもらった。原則ピリオドからピリオドまでを1文として、その文が「利用規約の内容を表す」文かどうかを表すフラグと併せて1文ずつスプレッドシートにコピーアンドペーストしてもらった。以降このテキストを「元テキスト」と呼ぶ。例外として利用規約に含まれる箇条書きに関しては1項目を1文として取り扱ってもらい、中途半

端に文が途切れる場合、次のクリーンアップ処理で修正対応することにした。

4.2 クリーンアップ処理

利用規約各文の元テキストを収集した後、クリーンアップ処理を行った。以降、処理済みテキストを「クリーンアップ済みテキスト」と呼ぶ。クリーンアップ処理は自動処理と手動処理から構成される。自動処理では、正規表現を用いて元テキストのメールアドレス、URL、電話番号などを共通の文字列に置き換えた後、不要な空白や記号、具体例など冗長な内容を含むことの多い括弧で囲まれた文字列を除去した。手動処理は箇条書きに由来する文に対して行う処理で、主節・従節が分かれているなど中途半端に文が途切れる場合、完全な文になるよう手動で修正した。

5. 自然言語処理手法の検討

ユーザが閲覧するサービス利用規約において、類似した内容が他サービス利用規約に含まれているかどうかを評価するためには、文の類似度を評価する自然言語処理手法が必要である。利用規約各文に関して、他サービス利用規約各文との類似度を検討した手法で定量的に評価し、最も類似した文との類似度に応じて利用規約文の色を変化させて強調表示する。検討の結果、Sentence BERT [13] を用いて文から文ベクトルを生成し、コサイン類似度 [7] を算出して類似度を評価する手法を採用した。

Sentence BERT は、自然言語処理の分野において近年着目されている BERT [2] を文のベクトル化用途にファインチューニングしたものである。BERT は文脈を考慮した単語分散表現を単語から生成することができる手法で、様々な自然言語処理タスクにおいて高い性能を示している。Sentence BERT を用いると文脈を考慮したベクトルを極めて短い時間で文から生成することができる。

Sentence BERT を用いるには言語モデルを用意する必要がある。しかし、あらかじめ大規模なデータセットを用いて構築された訓練済みモデルをオンラインで入手することができる^{*3}。訓練済みモデルはファインチューニングすることも可能で、独自のデータセットを用いてチューニングすることで特定のタスク用途に性能を向上することも可能である。本研究で構築するプロトタイプは利用規約という特徴のある文章を扱うため、ファインチューニングを行うことで利用規約を扱うのに特化したシステムを構築することができると考えられる。

6. プロトタイプ TermCheck の構築

構築した利用規約の文章データセットおよび検討した自然言語処理手法を用いて、提案インタフェースのプロトタ

*1 <https://linkedin.com/legal/user-agreement>

*2 <https://www.facebook.com/terms.php>

*3 https://www.sbert.net/docs/pretrained_models.html

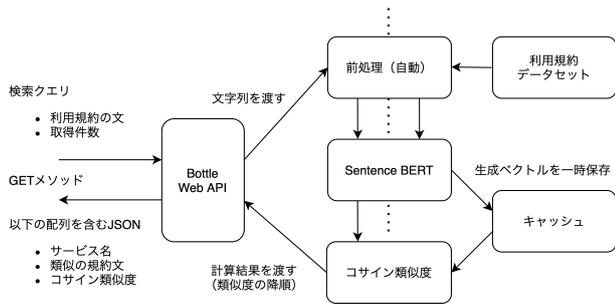


図 1 バックエンドの仕組み。利用規約の文章データセット各文から Sentence BERT で文ベクトルを生成してキャッシュしておく。リクエストを受け取ったときはクエリとして受け取った利用規約文から文ベクトルを生成し、キャッシュした文ベクトルとの全ての組み合わせのコサイン類似度を計算する。続いてコサイン類似度の降順に利用規約の文章データセット各文をソートし、クエリで指定された件数だけ類似した利用規約文をサービス名、コサイン類似度とともにレスポンスとして返す。

イブ TermCheck を実装した。TermCheck は、本体となるブラウザ拡張機能とバックエンドから構成される。ブラウザ拡張機能をブラウザにインストールすることで、利用規約を読むとき特異な条項を強調表示するインタフェースをユーザに提供する。バックエンドは、自然言語処理に関わる機能を担う Web API である。構築したプロトタイプ TermCheck が、ユーザが意図しない利用規約の内容を見逃して不利益を被るリスクのを低減するのに役立つこと、将来に渡って改善および拡張されることを期待する。

6.1 バックエンド

バックエンドは、利用規約文がクエリに設定されたリクエストを受け取ったとき、データセットから類似した利用規約文を指定件数だけ抽出してサービス名、コサイン類似度とともにレスポンスとして返す機能を持つ Web API である。バックエンドの仕組みを図 1 に示す。

API 実装には、Python で利用可能な Bottle^{*4}を用い、前述した機能を提供する GET メソッドを実装した。自然言語処理手法の検討結果を受け、文の類似度を評価する手法には Sentence BERT による文ベクトル生成とコサイン類似度の算出を用いている。Sentence BERT で用いる言語モデルには、オンラインで入手可能な訓練済みモデルのうち最も STSb Performance の高い roberta-large-nli-stsb-mean-tokens を用いた (2020 年 11 月時点)。

6.2 ブラウザ拡張機能

TermCheck ブラウザ拡張機能によるインタフェースを図 2 に示す。TermCheck が対応するサービスの利用規約をユーザが閲覧するとき、利用規約各文について他サービスに類似する利用規約文が存在するかどうかを色を用いて強調表示し、他サービス利用規約に類似文が含まれない特

*4 <https://bottlepy.org/docs/dev/>

As between you and others (including your employer), your account belongs to you. However, if the Services were purchased by another party for you to use (e.g. Reimburse cost bought by your employer), the party paying for such Service has the right to control access to and get reports on your use of such paid Service; however, they do not have rights to your personal account.

2.3 Payment

If you buy any of our paid Services (Premium Services), you agree to pay us the applicable fees and taxes and to additional terms specific to the paid Services. Failure to pay these fees will result in the termination of your paid Services. Also, you agree that:

- Your purchase may be subject to foreign exchange fees or differences in prices based on location (e.g. exchange rates).
- We may store and continue billing your payment method (e.g. credit card) even after it has expired, to avoid interruptions in your Services and to use to pay other Services you may buy.
- If you purchase a subscription, your payment method automatically will be charged at the start of each subscription period for the fees and taxes applicable to that period. To avoid future charges, cancel before the renewal date. Learn how to cancel or suspend your Premium Services.
- All of your purchases of Services are subject to SocialNet's refund policy.
- We may calculate taxes payable by you based on the billing information that you provide us at the time of purchase.

You can get a copy of your invoice through your SocialNet account settings under Purchase History.

In addition to any monetary payment that the user may make to SocialNet, by agreeing to these Terms of Service, and in exchange for our service(s), all users of this site will be asked to visit our main headquarters in person to verify your identity.

Absolutely / Certainly new (maxScore 0.61)

1. In addition to any monetary payment that the user may make to SocialNet, by agreeing to these Terms of Service, and in exchange for our service(s), all users of this site will be asked to visit our main headquarters in person to verify your identity.

2. To use the services, you agree that you will only have one (linked) account, which must be in your real name; (linked, 0.91)

3. A valid organization may only provide access to as many user accounts as your subscription allows. (GHib, 0.57)

4. You are responsible for ensuring the confidentiality of your log-in credentials and are fully responsible for all activities that occur through the use of your credentials or otherwise on your account. (Discord, 0.57)

the Services). Where we have made settings available, we will honor the choices you make about who can see content or information (e.g., message content to your addressees, sharing content only to SocialNet connections, restricting your profile visibility from search engines, or opting not to notify others of your SocialNet profile update). For job searching activities, we default to not notifying your connections network or the public. So, if

図 2 提案インタフェースのプロトタイプ TermCheck によるインタフェース。利用規約各文について他サービスに類似する利用規約文が存在するかどうかを色を用いて表示し、他サービス利用規約に類似文が含まれない特異な条項に注意を促す。現時点では筆者らが構築した架空サービス SocialNet のみに対応しているが、必要なデータを用意すれば他サービスの利用規約ページでも動作するように実装した。利用規約文にマウスポインタを合わせるとツールチップが表示され、その文に類似した他サービス利用規約文などの詳細情報が表示される。

異な条項にユーザの注意を促す。また、利用規約文の上にマウスポインタを合わせると、類似した他サービス利用規約文などの詳細情報がツールチップ上に表示される。

現時点で TermCheck は、筆者らが以前の研究 [17] で構築した架空サービス SocialNet のみで動作する。具体的な仕組みは後述するが、必要なデータを用意すれば他サービスの利用規約ページでも動作するよう、特定のサービスに依存する処理を混入しないよう実装した。

6.2.1 データ準備

TermCheck をサービスに対応させるためには、必要なデータを準備する必要がある。本来、必要なデータは全て自動で準備できるようにすることが望ましいが、実装過程で困難であると判明した。そこで本研究では、対応したいサービスの利用規約の文章データを前もって用意し、そのデータを用いて TermCheck に必要なデータを自動で準備できるようにした。対応したいサービスの利用規約の文章データの収集方法は第 4 章の手順と全く同じであり、データ流用が可能である。この時点で用意した利用規約の文章データには、利用規約各文の元テキストとクリーンアップ済みテキストが含まれる。

利用規約の文章データを用意した後、各文に関してクリーンアップ済みテキストをクエリとして用いることにより、類似した他サービス利用規約文をサービス名、コサイン類似度とともに 3 件ずつバックエンドを用いて取得した。この処理も利用規約ページをユーザが閲覧したとき都度行うことが望ましいが、システム性能の都合上もって行うことにした。結果、対応したいサービス利用規約の各文に対し、元テキスト、クリーンアップ済みテキスト、類

似した他サービス利用規約文（サービス名、コサイン類似度を含む）上位3件が利用可能になった。

現時点で TermCheck は SocialNet のみで動作するが、以上の手順により文章データを準備すれば他サービスにも対応可能である。また、用意する必要のあるデータは構築したデータセットから流用可能であり、データセットに含まれる 17 サービスには短時間で対応可能である。

6.2.2 DOM 操作の実装

TermCheck は、準備したデータを用いて利用規約ページの DOM (Document Object Model) を操作することで前述した機能を実現している。利用規約各文のスタイル操作は、準備したデータに含まれる元テキストを用いて対象要素を検索することで実現している。

利用規約各文のスタイルは、最も類似した他サービス利用規約文とのコサイン類似度によって決定している。現時点では閾値を上下2つ設定し、コサイン類似度の最大値が上側の閾値を上回る場合はそのまま表示し、それを下回る場合は黄色で強調表示し、さらに下側の閾値を下回る場合は赤色で強調表示している。マウスポインタを利用規約の各文に合わせるとツールチップが表示される機能は、それぞれの文の要素にイベントリスナを設定することによって実現している。

7. インタフェース評価実験

本研究では TermCheck によるインタフェースをユーザ実験を通じて評価した。本実験は、以前の研究 [17] で筆者らが構築した架空サービス SocialNet (英語版) をほぼそのままの状態で行い、クラウドソーシングサービスを用いて実験参加者を募集して実施した。

SocialNet 利用規約の内容は一般的でない内容も含めて以前の実験から変化させていない。表示手法は利用規約の本文のみが表示される通常方式に固定し、要約などは一切表示しないようにした。この状態で、後述する実験条件に従って利用規約ページに TermCheck と全く同じ動作をするスクリプトを組み込んだ。また、利用規約を読んだ後に実験参加者に回答してもらう利用規約の理解度を問う質問は前実験から若干修正した。本章では TermCheck によるインタフェースの評価実験の詳細を述べる。

7.1 実験手順

実験参加者は Prolific^{*5}を用いて募集した。参加条件として、英語が流暢であること、以前実施した利用規約の表示手法の比較評価実験 [17] に参加していないことを設定した。また、複数の実験条件のいずれか1つのみに参加可能にし、同じ人が2回以上実験に参加できないようにした。

以前の実験と同様に実験参加者に対しては、利用規約の

読み方が普段のものから変化するのを防ぐため、ユーザビリティテストという本来のものと異なる実験目的を最初に伝えた。実験過程において実験参加者が利用規約を読んで同意または拒否を選択した後、本来の実験目的を伝えるデブリーフィングを行い、実験続行に同意した実験参加者に対して利用規約の理解度を問う質問を行った。実験参加者は各実験条件それぞれで 100 人ずつ募集し、利用規約を読んでデブリーフィングまで実験を進めた実験参加者（同意の有無は問わない）に対しては 0.6 スターリング・ポンド、質問に回答して実験を完了した実験参加者に対しては追加で 0.4 スターリング・ポンドを支払った。

7.2 実験条件

本実験では実験条件として3条件を設定して比較することにした。設定した実験条件を以下に示す。

- (1) **No_TermCheck**: TermCheck を用いず、実験参加者に対して利用規約のみが表示されたページをそのまま表示する。
- (2) **TermCheck_wo_L**: SocialNet ウェブサイトの利用規約ページに TermCheck と同じ機能を実現するスクリプトを埋め込み、実験参加者に対して利用規約の特異な条項を強調するインタフェースを提供する。ただし TermCheck が使用する他サービス利用規約に LinkedIn^{*6}利用規約を含めない。
- (3) **TermCheck_w_L**: 条件 **TermCheck_wo_L** と同様に実験参加者に対して利用規約の特異な条項を強調するインタフェースを提供する。ただし TermCheck が使用する他サービス利用規約に LinkedIn 利用規約を含める。

ここで TermCheck によるインタフェースを提供する実験条件を2条件 (**TermCheck_wo_L**, **TermCheck_w_L**) 用意した理由を述べる。筆者らが構築した架空サービス SocialNet の利用規約は、LinkedIn 利用規約を借用し、LinkedIn を想起させる表現を置き換え、ユーザにとって不公平な内容など一般的でない内容を独自に追加したものである。このため、SocialNet 利用規約の大部分は LinkedIn 利用規約と重複する。TermCheck が使用する他サービス利用規約に LinkedIn 利用規約を含めない場合と含める場合でインタフェースの効果が変化すると予想され、実験条件を分離することにした。

第6章で述べた通り、TermCheck では最も類似する他サービス利用規約文とのコサイン類似度 ($[0, 1]$ を満たす実数) と上下2つの閾値を比べて利用規約各文のスタイルを決定している。本来ならば閾値を客観的な指標をもって設定すべきであるが、これは今後の課題とし、現時点では赤色・黄色それぞれで強調表示される文の割合や SocialNet

*5 <https://app.prolific.co/>

*6 <https://www.linkedin.com/>

利用規約の一般的でない内容の表示の様子などを総合的に考慮して筆者らが閾値を決定した。条件 *TermCheck_w_L* では下側の閾値を 0.7, 上側の閾値を 0.9 とした。このとき SocialNet 利用規約各文は, 最も類似する他サービス利用規約文とのコサイン類似度が 0.7 未満のとき赤色で, 0.7 以上 0.9 未満のとき黄色で強調表示される。同様に, 条件 *TermCheck_wo_L* では下側の閾値を 0.6, 上側の閾値を 0.7 とした。

7.3 利用規約の理解度を問う質問

利用規約の内容は以前の実験 [17] から変化させていないが, 利用規約の理解度を問う質問は若干の修正を加えた。質問は 4 問で構成され, 全て選択肢 4 つの択一式である。以下それぞれの質問の質問文, 正答となる選択肢, 条件 *TermCheck_wo_L*, *TermCheck_w_L* それぞれにおける正答の根拠となる文の表示の様子を述べる。

また, 以下の質問に 1 問, Oppenheimer らの研究 [10] を参考にランダムに回答された結果を除去するための質問を加えた。この質問に正答しなかった結果は分析対象から取り除いた。

質問 1 質問文は “Which of the following is the minimum age required to use our service?”, 正答の選択肢は “16” である。根拠となる文は条件 *TermCheck_wo_L* では赤色で強調され, 条件 *TermCheck_w_L* では強調されていない。

質問 2 質問文は “What responsibility do you agree to by using our service?”, 正答の選択肢は “Visiting our main headquarter in person to verify your identity” である。根拠となる文は条件 *TermCheck_wo_L*, *TermCheck_w_L* いずれでも赤色で強調されている。

質問 3 質問文は “Which of the following is the most applicable that describes who can access your personal data that you provide to SocialNet?”, 正答の選択肢は “Any third parties” である。根拠となる文は条件 *TermCheck_wo_L* では強調されておらず, 条件 *TermCheck_w_L* では黄色で強調されている。

質問 4 質問文は “What information must you provide to verify yourself?”, 正答の選択肢は “You must provide your real name, no pseudonyms allowed” である。根拠となる文は条件 *TermCheck_wo_L* では黄色で強調され, 条件 *TermCheck_w_L* では強調されていない。

8. 実験結果

実験の結果, 258 件の有効なデータを収集することができた。表 1 に各実験条件における有効データ数を実験参加者が SocialNet 利用規約に同意したかどうかで分けて示す。

収集したデータを用い, TermCheck によるインタフェースによって各質問の正答率が有意に変化したかどうかをロ

表 1 各実験条件における有効データ数.

実験条件	利用規約		合計
	同意	拒否	
<i>No_TermCheck</i>	84	1	85
<i>TermCheck_wo_L</i>	87	4	91
<i>TermCheck_w_L</i>	76	6	82
合計	247	11	258

表 2 質問 1 におけるロジスティック回帰の結果.

説明変数	オッズ比	95% 信頼区間		p 値
		下限	上限	
<i>T</i>	9.285	4.608	18.708	< .001
<i>TC_wo_L</i>	0.781	0.387	1.577	.491
<i>TC_w_L</i>	0.332	0.159	0.694	< .01

表 3 質問 2 におけるロジスティック回帰の結果.

説明変数	オッズ比	95% 信頼区間		p 値
		下限	上限	
<i>T</i>	2.489	1.719	3.602	< .001
<i>TC_wo_L</i>	1.840	0.832	4.068	.132
<i>TC_w_L</i>	3.345	1.550	7.218	< .01

表 4 質問 3 におけるロジスティック回帰の結果.

説明変数	オッズ比	95% 信頼区間		p 値
		下限	上限	
<i>T</i>	0.851	0.454	1.595	.615
<i>TC_wo_L</i>	0.485	0.135	1.745	.268
<i>TC_w_L</i>	0.809	0.262	2.490	.711

ジスティック回帰で調べた。目的変数は各質問において正答したかどうかを表す二値とし, 説明変数は以下のものとした。

- *T*: 正規化された利用規約の閲覧時間。閲覧時間の長さが利用規約の読解に繋がることは知られており [8], この変数を導入することにより, 実験参加者ごとの閲覧時間の影響を取り除くことを目的としている。
- *TC_wo_L*: *TermCheck_wo_L* を実験条件とした場合を表す二値。
- *TC_w_L*: *TermCheck_w_L* を実験条件とした場合を表す二値。

質問 1, 2, 3, 4 のロジスティック回帰の結果をそれぞれ表 2, 3, 4, 5 に示す。オッズ比およびオッズ比の 95% 信頼区間から, 質問 1, 2, 4 においては *T* によって統計的に有意に正答率が大きくなったことがわかった。また, 質問 1 では *TC_w_L* によって統計的に有意に正答率が小さくなったことがわかり, 質問 2 では *TC_w_L* によって統計的に有意に正答率が大きくなったことがわかった。

9. 考察

9.1 TermCheck 使用と正答率の関係

条件 *TermCheck_w_L* における質問 2 の正答率は統計的に有意に大きくなった。この理由として, 質問 2 の正答の

表 5 質問 4 におけるロジスティック回帰の結果.

説明変数	95% 信頼区間			p 値
	オッズ比	下限	上限	
<i>T</i>	4.250	2.682	6.736	< .001
<i>TC_wo_L</i>	0.714	0.347	1.470	.360
<i>TC_w_L</i>	0.509	0.241	1.073	.076

根拠となる文が赤色で強調されていたこと、赤色で強調されている条項が絞られていて多くの実験参加者が根拠となる文を見逃さなかったと考えられることが挙げられる。一方、条件 *TermCheck_wo_L* においては、条件 *TermCheck_w_L* と同様に根拠となる文が赤色で強調されていたものの、正答率が有意に変化するという結果を確認することができなかった。この要因としては、条件 *TermCheck_wo_L* では強調された条項の割合が相対的に多く、質問 2 の根拠となる条項が他の条項に紛れ込んでしまったことが考えられる。

条件 *TermCheck_w_L* における質問 1 の正答率は統計的に有意に小さくなった。これは質問 1 の根拠となる文が強調されていなかったことによる副作用だと考えられる。サービスを利用できる年齢に言及した条項は利用規約の比較的最初の方に位置した。このため、TermCheck を使用しない条件 *No_TermCheck* でもその条項を見逃した実験参加者が少なかったと考えられる。一方、条件 *TermCheck_w_L* では、実験参加者がまず赤色で強調された他の条項に注目してしまい、結果として年齢に関する条項を見逃してしまったと考えられる。条件 *TermCheck_wo_L* では、年齢に関する条項も赤色で強調表示されていたため、その条項を見逃してしまった実験参加者が少なかったと考えられる。

質問 3, 4 の正答率は、TermCheck を用いる 2 条件いずれでも統計的に有意に変化するという結果を確認できなかった。この要因としては、質問 3, 4 の正答の根拠となる条項が利用規約の比較的后方に位置していたこと、黄色による強調表示には実験参加者がその条項を見逃すのを防ぐ効果が薄かったことが考えられる。

9.2 利用規約の閲覧時間と正答率の関係

質問 1, 2, 4 では、利用規約の閲覧時間によって正答率が統計的に有意に大きくなるという結果を確認することができた。一方、質問 3 においてはそのような結果を確認することができず、SocialNet 利用規約に設定したユーザにとって不公平な一般的でない内容を実験参加者が見逃した可能性が高いと考えられる。この結果は、筆者らの先行研究 [17] の結果と一致し、たとえユーザが時間を掛けて利用規約を読んだとしても、利用規約に含まれる一般的でない内容を見逃すリスクが高いことが示唆される。

しかし、条件 *TermCheck_w_L* では、利用規約の一般的でない内容を強調表示することにユーザがその条項を見逃すリスクを低減する効果があるということを確認できた。本実験の知見を踏まえて TermCheck を改善することでリ

スクをさらに低減することができると考えられる。

9.3 まとめ

本実験で得られた知見を以下にまとめる。これらの知見は、利用規約の特異な条項を強調するインタフェースのプロトタイプ TermCheck の改善に役立つと期待される。

- 利用規約の特異な条項を強調表示するとユーザがその条項を見逃すリスクを減らす効果がある。ただし強調表示する条項を十分絞らなければ、ユーザにとって重要な条項が紛れ込んでしまい効果が薄くなる。
- 特異な条項を強調すると他の条項をユーザが見逃す可能性が高くなる副作用が発生する。また、特異な条項を複数の段階に分けて強調した場合、最も強く強調された条項以外は見逃される可能性が高くなる。
- 時間を掛けて利用規約を読むユーザであっても一般的でない内容が利用規約に含まれる場合それを見逃すリスクが高く、これは以前の研究で得た知見と一致する [17]。利用規約の特異な条項を強調することによってそのようなリスクを低減することが必要である。

10. 今後の研究課題

10.1 強調条件の詳細な検討

TermCheck では、利用規約各文の強調表示の有無や強調色は、最も類似した他サービス利用規約文とのコサイン類似度と設定した上下 2 つの閾値を比較することによって決定している。現時点では、強調表示する条項の割合や SocialNet 利用規約に設定した一般的でない内容の表示の様子などを総合的に考慮して筆者らが閾値を決定した。この閾値は、本来ならば客観的な指標に基づいて決定することが望ましく、利用規約各文の強調条件を詳細に検討することは今後の課題の 1 つである。

本研究で実施したインタフェース評価実験の結果からは、強調表示する条項を十分絞らなければ重要な内容をユーザが見逃す可能性が高いということが示唆された。また、特異な条項を複数の段階に分けて強調した場合、最も強く強調された条項以外をユーザが見逃す可能性が高いこともわかった。強調表示する条項の割合や強調表示の段階数（使用する色を含む）などを熟慮し、ユーザが意図しない利用規約の内容を見逃すリスクを低減する目的を達成する強調条件を十分検討する必要がある。

10.2 文の類似度評価手法の性能向上

利用規約各文の強調条件を検討すると同時に、文の類似度を評価する自然言語処理手法を改善することも求められる。TermCheck では、文の類似度評価手法として Sentence BERT によって文ベクトルを生成し、コサイン類似度を算出する手法を採用した。また、Sentence BERT で使用する言語モデルにはオンラインで入手可能な訓練済みモデルを

用いた。

Sentence BERT では既存のモデルを活用して特定のタスク向けに性能を特化させるファインチューニングを行うことが可能である。多数のサービス利用規約の文章データを収集し、文のペアとそれぞれの類似度を評価したデータセットを構築することで、既存の訓練済みモデルをファインチューニングすることが可能になり、文の類似度評価手法の性能向上を見込むことができる。

10.3 他サービスへの対応

前述した研究課題を達成することにより TermCheck に実用的な性能を見込むことができた場合、TermCheck を他サービスでも利用可能にすることは必須である。現時点で TermCheck は、筆者らが構築した架空サービス SocialNet でのみ動作するが、必要なデータを用意すれば他サービスでも動作するよう特定のサービスに依存する処理を混入しないように実装した。他サービスへの対応に必要なデータを用意する方法は第 6 章で述べた通りである。データは本研究で構築した利用規約の文章データセットから流用可能であり、データセットに含まれる 17 サービスには短時間で対応可能である。

一方、現時点の利用規約の文章データセットの構築手順には手作業を要する手順も含まれ、その他のサービスに対応するためには相当な時間と労力を要すると考えられる。様々なサービスの利用規約を全自動で収集する仕組みを構築し、多くのサービスで TermCheck を利用可能にすることも今後の重要な課題である。

11. おわりに

本研究では、利用規約のユーザが意図しない内容を見逃すリスクを低減するようなインタフェースの提案を目的とし、提案インタフェースのプロトタイプ TermCheck を構築した。本論文では、構築したプロトタイプの実装の詳細とその評価実験の結果について述べ、今後の研究課題について議論した。今後、構築した TermCheck が様々なサービスで利用可能になること、将来に渡って改善・拡張されることを期待する。

謝辞 本研究および本論文に関して助言を頂いた研究室のメンバーの皆様には感謝申し上げます。また実験参加者の皆様には感謝申し上げます。

参考文献

- [1] Braun, D. and Matthes, F.: Automatic Detection of Terms and Conditions in German and English Online Shops, (online), DOI: 10.5220/0010154302330237 (2020).
- [2] Devlin, J., Chang, M.-W., Lee, K. and Toutanova, K.: BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding (2019).
- [3] Harkous, H., Fawaz, K., Lebre, R., Schaub, F., Shin,

- K. G. and Aberer, K.: Polis: Automated Analysis and Presentation of Privacy Policies Using Deep Learning (2018).
- [4] Lagioia, F., Ruggeri, F., Drazewski, K., Lippi, M., Micklitz, H., Torroni, P. and Sartor, G.: Deep Learning for Detecting and Explaining Unfairness in Consumer Contracts, *JURIX* (2019).
- [5] Liepin, R., Ruggeri, F., Lagioia, F., Lippi, M., Kasper, D., Beuc, P., Torroni and Drazewski, K.: Explaining potentially unfair clauses to the consumer with the CLAUDETTE tool (2020).
- [6] Lippi, M., Palka, P., Contissa, G., Lagioia, F., Micklitz, H.-W., Sartor, G. and Torroni, P.: CLAUDETTE: An Automated Detector of Potentially Unfair Clauses in Online Terms of Service, *Artif. Intell. Law*, Vol. 27, No. 2, p. 117–139 (online), DOI: 10.1007/s10506-019-09243-2 (2019).
- [7] Manning, C. D., Raghavan, P. and Schütze, H.: *Scoring, term weighting, and the vector space model*, p. 100–123 (online), DOI: 10.1017/CBO9780511809071.007, Cambridge University Press (2008).
- [8] Obar, J. A. and Oeldorf-Hirsch, A.: Clickwrap Impact: Quick-Join Options and Ignoring Privacy and Terms of Service Policies of Social Networking Services, New York, NY, USA, Association for Computing Machinery, (online), DOI: 10.1145/3097286.3097336 (2017).
- [9] Obar, J. A. and Oeldorf-Hirsch, A.: The biggest lie on the Internet: ignoring the privacy policies and terms of service policies of social networking services, *Information, Communication & Society*, Vol. 23, No. 1, pp. 128–147 (online), DOI: 10.1080/1369118X.2018.1486870 (2020).
- [10] Oppenheimer, D. M., Meyvis, T. and Davidenko, N.: Instructional manipulation checks: Detecting satisficing to increase statistical power, *Journal of Experimental Social Psychology*, Vol. 45, No. 4, pp. 867 – 872 (online), DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2009.03.009> (2009).
- [11] Ortloff, A.-M., Windl, M., Schwind, V. and Henze, N.: Implementation and In Situ Assessment of Contextual Privacy Policies, *Proceedings of the 2020 ACM Designing Interactive Systems Conference*, DIS '20, New York, NY, USA, Association for Computing Machinery, p. 1765–1778 (online), DOI: 10.1145/3357236.3395549 (2020).
- [12] Palka, P.: Social Fairness, Accountability and Transparency of the Data Economy: Using Machine Learning to Combat the Emptiness of Privacy Policies (2020).
- [13] Reimers, N. and Gurevych, I.: Sentence-BERT: Sentence Embeddings using Siamese BERT-Networks, *Proc. of EMNLP*, (online), available from <https://arxiv.org/abs/1908.10084> (2019).
- [14] Roy, H., Borchardt, J., McGowan, I., Stout, J. and Azmayesh, S.: Terms of service; didn't read (2012).
- [15] Zaeem, R. N., Anya, S., Issa, A., Nimergood, J., Rogers, I., Shah, V., Srivastava, A., Barber, K. S. and Barber, S.: PrivacyCheck' s Machine Learning to Digest Privacy Policies: Competitor Analysis and Usage Patterns (2020).
- [16] Zaeem, R. N., German, R. L. and Barber, K. S.: PrivacyCheck: Automatic Summarization of Privacy Policies Using Data Mining, *ACM Trans. Internet Technol.*, Vol. 18, No. 4 (online), DOI: 10.1145/3127519 (2018).
- [17] 竹ノ内朝陽, 矢谷浩司: サービス利用規約の読解促進を目的とした表示手法の比較検討, *FIT2020*, Vol. 3, pp. 57–64 (2020).