

SNS上の行動に関する 若年層ユーザに対するナッジの効果検証

正木 博明^{1,a)} 柴田 健吾^{2,b)} 星野 秀偉^{3,c)} 石濱 嵩博^{3,d)} 齋藤 長行^{4,e)} 矢谷 浩司^{1,f)}

概要: ナッジは人の選択肢を奪うことなく人の行動をある方向に誘導するものである。本研究では、若年層ユーザが SNS におけるプライバシーや安全上の脅威を避けるためのナッジの効果を検討した。プライバシーや安全上の脅威に関する 9 つのシナリオにおける若年層 SNS ユーザの意思決定が、3 種類の異なる警告文のナッジによってどのように変化するかを比較するオンライン調査を実施した。若年層 SNS ユーザから合計 12,239 回答を収集し、ナッジの存在がリスクの高い行動を避けるのに有用となり得ることを確認した。また、「55%の人は (SNS で知り合った人と 1 対 1 で) 会わないそうだよ」といった否定文のナッジを提示された時の方が、「45%の人は会うそうだよ」といった肯定文のナッジを提示された時と比較して、実験参加者はリスクの高い選択肢を避ける傾向があることが分かった。さらに、他の人がどのように行動するかを統計的に示すソーシャルナッジは、単にプライバシーや安全に関しての提案を行うナッジと比較して、安全な行動を促進する上で逆効果ともなり得ることが分かった。最後に、若年層 SNS ユーザのためのナッジデザインの検討を述べる。

1. はじめに

ソーシャルネットワークサービス (SNS) は、様々な人と繋がることを可能にし、ユーザは多くのメリットを享受できる一方、様々なリスクを抱えている。若年層ユーザはプライバシーの流出、オンラインいじめ、性的被害など多岐に渡るオンラインリスクに直面している [19]。これらのオンラインリスクは精神的苦痛や評判の低下、深刻な孤立、自殺などの深刻な被害に繋がり得る。特に、若年層ユーザは一般的にリスクの高い意思決定をしがちな時期であり、SNS においてはプライバシー情報を含む投稿をしま

たり、知らない人とコミュニケーションを取ってしまったりするリスクがある [13]。日本では 2017 年に 1800 人を超える青少年が SNS に起因する被害に遭っており、被害人数は年々増加している*1。そのため、若年層ユーザが潜在的にリスクの高い行動を取らないように防止する仕組みやシステムの検討が重要となる。

人々がプライバシーや安全を考慮した行動を取るように支援することに利用できるインタフェースデザインとしてナッジがある。ナッジは、人々の選択肢を奪うことなく人の意思決定を予測可能な形で誘導するものである [14]。ナッジはプライバシーや安全を支援するためにも応用されてきており、ソフトウェアのインストール [3] やモバイルアプリのインストール [6]、パスワードの生成 [16]、SNS での投稿 [10, 17] など、多くのシナリオにおいて研究されてきた。行動経済学やヒューマン・コンピュータ・インタラクション (HCI) の分野では、他の人がどのように行動するかを示すソーシャルナッジが、人々のリスクの高い行動を防止する上で他のナッジよりも有効だとする事例も存在する [5, 16]。

我々は若年層 SNS ユーザのプライバシーや安全上の脅威を防ぐ上でナッジが有効だと考えているが、その有効性を示す定量的な調査は少ない。そこで、どのようなナッジ

¹ 東京大学
The University of Tokyo
7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo, Japan

² ジュネーブ大学
University of Geneva
Campus Biotech, Chemin des Mines 9 1202, Geneva, Switzerland

³ 株式会社ナナムエ
Nanameue, Inc.
8-12-14, Akasaka, Minato-ku, Tokyo, Japan

⁴ LINE 株式会社
LINE Corporation
4-1-6, Shinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo, Japan

a) masaki@iis-lab.org

b) kengo@iis-lab.org

c) shu@nanameue.jp

d) ishihama@nanameue.jp

e) nagayuki.saito@linecorp.com

f) koji@iis-lab.org

*1 平成 29 年における SNS 等に起因する被害児童の現状と対策について (警察庁)

デザインが若年層 SNS ユーザのプライバシーや安全上リスクの低い意思決定を誘導するのに最も効果的かを調査するために、若年層ユーザに対して SNS 上で大規模なオンラインアンケート調査を実施した。具体的には、プライバシー上望ましい行動を提案するナッジ、オンライン調査により収集されたデータをそれぞれ肯定文と否定文で提示する 2 種類のソーシャルナッジをユーザに提示した時の質問への回答を比較した。2 ヶ月間にわたる調査で合計 12,239 回答を収集し、若年層 SNS ユーザがプライバシーや安全上の脅威を回避することを支援するために、どのようなデザインが効果的かを定量的に示した。また、本研究に使用したナッジデザインが、有効となるシナリオと有効とならないシナリオを明らかにした。

2. 関連研究

2.1 プライバシーや安全のためのナッジ

オンラインリスクから若年層ユーザを守るために、個人がより責任ある行動を取るよう誘導する機構を作ることが重要である。ここで、使用を禁止したり制限したりするのは SNS を使用するメリットを削ぐため、現実的ではない [9]。Thaler らによって、選択肢を奪うことなく予測可能な形で個人の意味決定を誘導する「ナッジ」の概念が有名となった [14]。

インストールするアプリの選択や個人情報の投稿などのプライバシーに関わる意思決定に対するナッジの影響を検証する研究が数多く存在する。Bravo-Lillo らは、ソフトウェアのインストールの際に重要な情報に注意を促すユーザインタフェースの効果を検証した [3]。ユーザインタフェースの変更によって、ソフトウェアが信頼できるものかのヒントとなる情報をよりユーザが見つけやすくなることが分かった。同様に Harvach らは、Android アプリのインストールの際に、悪用される恐れのあるプライバシーに関する情報の例を示すインタフェースの効果を調査した結果、ユーザがよりプライバシーに配慮した意思決定をすることが分かった [6]。

SNS のユーザインタフェースの変更によって、投稿の内容や公開範囲に関してプライバシーに配慮した意思決定を支援することができる。SNS での予期せぬ情報公開を防ぐために Wang らは Facebook のインタフェースを変更する Chrome のプラグインを作成した [17]。プラグインを導入すると投稿画面において、自分がしようとしている投稿を見ることができる人の一覧が視覚的に表示される。また、彼らは投稿ボタンを押してから実際に投稿するまでに数秒間の時間を設けて、投稿を取り消すことができるようなインターフェースも同時に開発した。これらのナッジは、Facebook での予期せぬ情報公開を防ぐために有用だった。同様に Facebook における研究では、SNS での友人を視覚

的に分類してプライバシーに配慮した公開範囲設定の投稿を支援する Privacy Wedges と呼ばれるインタフェースも存在する [10]。この柔軟な公開範囲設定によって、特定のカテゴリーの友人にのみ投稿を公開することが可能となっている。また、Prabhu は、Rethink*² という 1 万回以上のダウンロードを記録したキーボードアプリケーションを開発した。ユーザが攻撃的なメッセージを投稿しようとする時、自動的に検知されて警告が表示される。この若年層向けに開発されたアプリケーションによって攻撃的な言葉の使用を減少させることに成功した。

これらの関連研究から、オンラインのプライバシーや安全を支援するツールとして、ナッジが実用的な方法だということが分かる。本研究では、若年層の SNS ユーザに特化したナッジの可能性を検証する。

2.2 ソーシャルナッジ

心理学や行動経済学の分野において、他者の行動を観測した時に人々の意思決定が変化することが知られている。例えば、周りの人の回答によって線の長さの判断が影響される [1]。ラジオの資金集めの際には、他の人がいくら寄付したかを聞いた人はその情報を聞いていない人に比べて、より多額な寄付をする傾向があることが分かった [12]。こういったソーシャルナッジは、心理学の分野で意思決定に関するバイアスとして研究されていたアンカリングバイアスを利用したものとも考えることもできる [15]。

同調性を利用して、人々の意思決定を誘導する試みは政策においても行われている。カリフォルニア州では、地域の平均電力量消費が示されたメッセージを家庭に届けた結果、地域の平均以上に電力を消費していた家庭の電力消費量を減少させることが分かった [11]。一方、地域の平均電気消費量を知らせた家庭の電気消費量が既に平均を下回っていた場合、逆にそれらの家庭の電力消費量が上昇するというブーメラン効果と呼ばれる現象も報告されている [7]。また、南カリフォルニアにおいて、地域の平均電力消費量と共に地域で電力消費量の少ない家庭群の平均電力消費量の情報を 2 ヶ月毎に伝えられた家庭では、電力消費量が減少した [2]。1995 年のミネソタ州の調査では、地域で納税をしている人の割合に関する情報を受け取った人は、一般的な納税のお知らせを受け取った人に比べて納税しやすくなるという結果が得られた。一方、納税の重要性を訴える情報を受け取った人と一般的な納税のお知らせを受け取った人では、あまり納税率に変化はなかった [5]。

HCI の分野でも社会規範や他者の行動に関するデータを活用したナッジの効果が検証されてきた。架空の写真共有 SNS を用いた実験では、他のユーザが過激な写真を投稿している様子を見た実験参加者は、共有しても良いと感じる

*2 <http://www.rethinkwords.com/>



図 1: オンラインアンケート調査における質問画面の例。架空の SNS におけるインタラクションを模したスクリーンショットと共に、質問文と 2 択の選択肢、そしてインフォームドコンセントのための文が表示される。

情報の基準が変化することが分かった [4]。Ur らは、大規模データセットの解析結果を元にしたパスワードの推測されやすさや具体的な脆弱性、そして改善案を示すパスワードメータを作成し、通常のパスワードの強固さのみを示すパスワードメータよりも人々により強固なパスワードを作成させる効果があることを示した [16]。

これらの研究は、社会規範や他者の行動に関するデータを用いたナッジが HCI 分野に応用可能であり、また一般的なナッジよりも効果的な可能性も示唆している [5, 16]。一方、若年層向けのプライバシーや安全に関するナッジや他者の行動に関するデータを用いたナッジの効果は十分に調査されていない。本研究では、SNS でのプライバシーや安全の問題に対して、他者の行動に関するデータを用いたナッジを応用し、若年層 SNS ユーザの行動変化に関する知見を提供する。

3. 調査手法

定量的にどのようなナッジデザインが若年層 SNS ユーザのプライバシーや安全に配慮した行動を促進するのに最も効果的なのかを調査するため、オンラインアンケート調査を実施した。既存 SNS のインタフェースにナッジを実装して調査するのが理想ではあるが、SNS を運営する企業にとって研究のためにインタフェースを変更することは現実的ではない。本研究では、プライバシーや安全に関する意思決定に関して 2 択の質問を若年層に人気の SNS であるひま部上で配信した*3。質問の内容は潜在的にリスクの高いシナリオに関するものであり、一例としては写真を共有する文脈における「友達との自撮りを、友達の OK 取らずに SNS にあげる？」といった質問があげられる。

無作為に抽出されたひま部ユーザがアプリを開くと、架空の SNS におけるインタラクションに関する質問画面が表示される (図 1)。ユーザに提示するシナリオは、一般的

な SNS におけるインタラクションとなるように作成し、また特定の SNS をユーザが想起しないように注意した。質問画面には SNS におけるインタラクションを模したスクリーンショットと共に質問文が表示される。また、架空の SNS を模したスクリーンショットの下部には、インフォームドコンセントのため、「東京大学矢谷研究室 若年層ユーザのプライバシーやセキュリティ意識調査 回答結果はひま部運営が個人情報を除いて分析して研究発表に使用する可能性があります。」と表示した。質問画面の下部に実験参加者が選択できる「～する」、「～しない」という 2 択の選択肢を示した。「～する」という選択肢は潜在的にリスクの高い選択肢となっており、「～しない」という選択肢はプライバシーや安全に配慮した選択肢となっている。また、実験参加者は右上の閉じるボタンを押すことで、アンケートに回答せずにアンケート画面から抜けることができる。この質問画面は Repro を用いて作成した*4。なお本実験の実施にあたり、東京大学工学系研究科倫理審査委員会の承認を事前に得ている。

4. ナッジデザイン

本研究では、先行研究を参考にして 2 つのナッジデザインを作成した。プライバシーや安全のためのナッジの先行研究によると、適切なタイミングでプライバシーや安全に関する情報を提示することで、リスクの低い行動を取るようユーザを誘導でき得る [3, 6]。そこで 1 つは、適切なタイミングでプライバシーや安全に関する情報を提示することの効果を検証するため *NudgeGeneral* を作成した (図 2a)。また、心理学や行動経済学の研究により、人は他者の行動に従う傾向があることが知られている [1, 12]。さらに、人の同調性を利用したデータに基づくナッジの方が、単純なアドバイスをするナッジと比較して、有効だとする事例も存在する [5, 16]。SNS の文脈に応用すると、大多数のユーザは友人の画像を許可なく投稿しない、という情報を見るとそのユーザが投稿を思い止まるといった可能性がある。そこで、データに基づいた情報を示す *NudgeData* を作成した (図 2b, 2c)。

NudgeGeneral:一般的なアドバイスをするナッジ

NudgeGeneral は、プライバシーや安全上の脅威を避けるための一般的なアドバイスを表示するものである。一例としては、写真を投稿する文脈での「友達が嫌がるかも」と表示するものが挙げられる。多くのリテラシー教材やポスターと同様であり、単純なデザインであるが、写真を投稿する直前のようにインタラクションの適切なタイミングで表示することでユーザの行動を変える可能性がある。

NudgeData:ソーシャルナッジ

NudgeData は、調査対象と同じ属性の人の回答結果を

*3 <https://himabu.com/>

*4 <https://docs.repro.io>

	中立	肯定/否定	
		肯定 (何%の人が該当の行動をするか)	否定 (何%の人が該当の行動をしないか)
ナッジなし	<i>None</i>	—	—
一般的なアドバイスをするナッジ	<i>NudgeGeneral</i>	—	—
実際の調査結果を用いたナッジ	—	<i>NudgeData-Do</i>	<i>NudgeData-Don't</i>

表 1: 調査に用いた 3 種類のナッジとコントロール条件である *None*。



図 2: オンラインアンケート調査に用いたナッジ。(a) プライバシーや安全に関する一般的なアドバイスをするナッジ (*NudgeGeneral*)。 (b) 実際の調査結果を用いた肯定文のナッジ (*NudgeData-Do*)。 (c) 実際の調査結果を用いた否定文のナッジ (*NudgeData-Don't*)。

表示するナッジである。仮に若年層ユーザの 10%が友達の許可を得ずに SNS に写真を共有するとした時に、写真共有の文脈におけるナッジは「10%の人は(友達の許可を取らずに写真を)あげるそうだよ」となる。

また、ナッジを肯定文で提示する方法と否定文で提示する方法がある。同様の例を否定文で示すと、「90%の人は(友達の許可を取らずに写真を)あげないそうだよ」となる。これは、先行研究で違いが生じるとされるポジティブフレーミングとネガティブフレーミングの関係に類似している [8,18]。そのため、肯定文の *NudgeData-Do* と否定文の *NudgeData-Don't* の両方の種類を含めた。

5. 調査の流れ

異なるナッジデザインの効果を定量的に検証するため、被験者ごとに異なる条件で調査を実施した。コントロール条件としてナッジを提示しない *None* を含めて、表 1 に示すように合計 4 種類の条件でアンケートを配信した。

5.1 シナリオ

若年層ユーザが SNS においてリスクに晒される一般的なシナリオを収集するため、既存のコンピュータリテラシーに関する文献を収集した。さらに、男性 3 人女性 12 人の合計 15 人の、SNS を日常的に使用している高校生にインタビューを行い、身近なトラブルに関する事例を収集してシナリオを絞った。続いて、本研究の発見に汎用性を持たせるため、特定の SNS にだけ関係するシナリオでないこと、個人間のプライベートなメッセージのやり取りデータ

を必要としないこと、という 2 つの基準でシナリオを絞った。その結果抽出したのが表 2 に示す、アンケート調査において回答者に該当の行動を取るかどうかを尋ねた、9 つのプライバシーや安全に関連するシナリオである。

5.2 実験参加者

本研究では、株式会社ナナメウエが運営する、ひま部上でオンラインアンケートを行った。大学の倫理審査委員会に 15 歳以上の実験参加者に関しては保護者の同意が必要でないことを確認し、また本研究の全ての段階で審査と承認を頂いた。本研究では、高校生またはそれ以上とプロフィール設定をしているひま部ユーザの中から、無作為に抽出したユーザに対してアンケートを配信した。実験参加者は画面右上の閉じるボタンを押すことで、アンケートに参加しないという選択もできるよう設計し、謝礼はなしで実施した。

5.3 アンケート配信

2019 年の 6 月から 8 月の期間で合計 9 つのシナリオに関するアンケートを配信した。アンケート開始前には、ひま部の公式ブログにてアンケートを開始する旨と協力を要請する文章を公開した。

各週、平日の複数日にわたって 1 つのシナリオに関するアンケート調査を配信した。本研究では、実験参加者に高頻度でアンケートを配信して回答率が減少することを防止するため、被験者ごとに異なる条件を割り振って調査した。まず *None* と *NudgeGeneral* の条件を配信した。*None* の条件の時の回答データを集計して選択肢の回答割合を計算し、*NudgeData* の警告文に利用した。その後、肯定文と否定文の 2 種類の *NudgeData* の条件を配信した。学生限定のアプリであるひま部においては、多くのユーザが夜の時間帯にアプリを開くため、調査の開始時間は午後 7 時から統一した。配信時間は各配信の回答数に応じて、25 分から 60 分の間に設定した。調査対象者のひま部ユーザは無作為に選択された条件のアンケート配信を受信する。その週に既に回答したユーザを配信対象から除くことで、同じ週、つまり同じシナリオにおいて 1 人のユーザに 1 回だけアンケートが配信されるよう設計した。

ID	質問文	<i>NudgeGeneral</i> の文章
S1	友達との自撮りを、友達に OK 取らずに SNS にあげる？	友達が嫌がるかも
S2	1ヶ月くらいやり取りした人なら、SNS で知り合った人と 1対1 で会うのはあり？	あぶない人かも
S3	通学路や住んでる所が分かるようなつぶやきをする？	あなたの情報がばれちゃうかも
S4	自分の顔写真を SNS にあげる？	あなたの情報がばれちゃうかも
S5	どうしても欲しいチケットを売ってくれる人が SNS で見つかったら、お金を払う？	お金をだましとられるかも
S6	趣味が合う人がいたら、SNS で知り合った人とやり取りする？	あやしい人かも
S7	趣味が合いそうな人がいたら、知らない人からの友達リクエスト OK する？	あやしい人かも
S8	付き合っている人がいたら、その人との自撮りを SNS にあげる？	ネット上にばらまかれるかも
S9	制服や学校名が写っている写真を SNS にあげる？	あなたの情報がばれちゃうかも

表 2: 調査に用いたプライバシーや安全に関するシナリオ。

6. 結果

アンケート調査では高校生以上と確認できないプロフィール設定のユーザを除き、合計で 12,239 の回答と、各回答をしたひま部ユーザの性別データと学校種別データを得た。内、8,826 回答は高校生によるもので、残りが大学や短期大学などの学生によるものであった。表 3 に、各シナリオ・各条件における回答数と、「～する」という潜在的にリスクの高い回答をした人の割合を示す。

以降の分析では、複数の説明変数から 2 値分類する統計的手法であるロジスティック回帰を用いた。「～する」という潜在的にリスクの高い回答を選ぶかどうかという被説明変数に対して統計的に有意な変数は、オッズ比の信頼区間の全てが 1 を上回るか、あるいは下回る。

6.1 ナッジなしの時のプライバシーに配慮した回答の割合

各シナリオ・各条件における回答数と「～する」という回答の割合は表 3 に示す通りである。6 つのシナリオ (S1, S3, S4, S5, S8, S9) では、大多数のユーザがプライバシーや安全に配慮した回答を選択する、偏った回答結果が得られた。一方、他の 3 つのシナリオ (S2, S6, S7) では比較的回答が二極化した。これら 3 つのシナリオは、SNS で知り合った人とのコミュニケーションに関するものであった。回答結果からは、実験参加者は SNS の多くのシナリオでは注意深く行動するが、およそ半数は現実世界では知り合いでない人とのやり取りを許容していることが分かる。

6.2 ナッジの提示による効果

プライバシーや安全に関する行動にナッジが与える影響を調査するため、表 4 に示すように *None* を基準として *NudgeGeneral*、*NudgeData-Do*、*NudgeData-Don't* の 3 つを提示した時の回答結果を比較するロジスティック回帰を行った。実験参加者は以下の条件において *None* と比較して有意にプライバシーや安全に配慮した行動を選択する傾向が見られた。

- S2 における *NudgeGeneral*
- S6、S7 における *NudgeData-Don't*

これらの結果は、人によって意思決定が異なるような状況においてナッジの存在が人のプライバシーや安全上の意思決定に影響する可能性を示唆している。一方、ナッジなし条件で既に大多数のユーザがプライバシーや安全に配慮した回答を選択した 6 つのシナリオ (S1, S3, S4, S5, S8, S9) においてはナッジが明確な効果を示さなかったことも確認された。

6.3 ナッジデザイン間の差異

一般的なアドバイスをするナッジ vs. 肯定文のソーシャルナッジ

一般的なアドバイスを行うナッジと肯定文のソーシャルナッジの提示の効果を比較するために、*NudgeGeneral* と *NudgeData-Do* を提示した時の回答結果を比較した。表 5 上部に *NudgeGeneral* を基準として *NudgeData-Do* を提示した時の効果を検証したロジスティック回帰の結果を示す。この分析によって、9 つのシナリオの内 3 つのシナリオにおいて、肯定文のソーシャルナッジを提示した時に、一般的なアドバイスを行うナッジを提示した時と比較して、プライバシーや安全に配慮した行動の選択をする人が有意に少ないことが分かった。一方、統計的に有意にプライバシーや安全に配慮した行動の選択をする人が肯定文のソーシャルナッジを提示した時の方が有意に多くなるシナリオは存在しなかった。この結果から、肯定文のソーシャルナッジは使用するべきではないということが示唆される。

一般的なアドバイスをするナッジ vs. 否定文のソーシャルナッジ

同様に、一般的なアドバイスを行うナッジと否定文のソーシャルナッジの提示の効果を比較するために、*NudgeGeneral* と *NudgeData-Don't* を提示した時の回答結果を比較した。表 5 下部に *NudgeGeneral* を基準として *NudgeData-Don't* を提示した時の効果を検証したロジスティック回帰の結果を示す。肯定文のソーシャルナッジと違い、一般的なアドバイスと比較して有意にプライバシーや安全に配慮した選択をする人が少なくなるようなシナリオはなかった。一方、一般的なアドバイスと比較して有意にプライバシーや安全に配慮した選択をする人が少なくなるようなシナリオ

ナッジ条件	S1		S2		S3		S4		S5		S6		S7		S8		S9	
	#	yes%	#	yes%	#	yes%	#	yes%	#	yes%	#	yes%	#	yes%	#	yes%	#	yes%
<i>None</i>	520	11.5%	691	44.7%	194	13.4%	376	30.6%	383	7.6%	419	51.6%	300	59.7%	248	29.0%	271	11.1%
<i>NudgeGeneral</i>	584	10.4%	740	36.5%	257	14.0%	404	25.2%	384	6.8%	391	48.8%	310	53.2%	252	23.8%	262	10.3%
<i>NudgeData-Do</i>	234	16.7%	576	46.4%	209	14.8%	234	32.1%	283	9.2%	364	54.9%	268	62.7%	248	26.2%	212	12.3%
<i>NudgeData-Don't</i>	276	13.0%	553	40.1%	173	9.2%	250	24.4%	325	9.2%	327	41.6%	282	50.7%	219	24.2%	220	10.9%

表 3: 各シナリオ・各条件において「～する」と回答した、実験参加者の数と割合。

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
<i>None</i> に対する <i>NudgeGeneral</i>									
OR	0.89	0.71	1.05	0.77	0.89	0.90	0.77	0.76	0.92
	[0.61,1.30]	[0.57,0.88]	[0.61,1.81]	[0.56,1.05]	[0.51,1.54]	[0.68,1.18]	[0.56,1.06]	[0.51,1.14]	[0.53,1.60]
<i>p</i>	0.56	<0.01	0.85	0.10	0.67	0.44	0.11	0.19	0.78
<i>None</i> に対する <i>NudgeData-Do</i>									
OR	1.53	1.07	1.13	1.07	1.23	1.15	1.14	0.87	1.12
	[0.99,2.37]	[0.86,1.33]	[0.64,1.97]	[0.75,1.52]	[0.71,2.15]	[0.86,1.52]	[0.81,1.59]	[0.59,1.29]	[0.64,1.96]
<i>p</i>	0.05	0.56	0.68	0.70	0.45	0.34	0.46	0.48	0.68
<i>None</i> に対する <i>NudgeData-Don't</i>									
OR	1.15	0.83	0.66	0.73	1.24	0.67	0.70	0.78	0.98
	[0.74,1.79]	[0.66,1.04]	[0.34,1.27]	[0.51,1.05]	[0.73,2.12]	[0.50,0.90]	[0.50,0.97]	[0.52,1.18]	[0.56,1.74]
<i>p</i>	0.54	0.11	0.21	0.09	0.43	<0.01	<0.05	0.24	0.95

表 4: *None* を基準としてそれぞれのナッジ条件 (*NudgeGeneral*、*NudgeData-Do*、*NudgeData-Don't*) と比較するロジスティック回帰のオッズ比とその 95%信頼区間。

も存在しなかった。

肯定文 vs. 否定文のソーシャルナッジ

続いて、ソーシャルナッジにおいて同じ内容を肯定文と否定文で提示した時の効果の違いを検証した。*NudgeData-Do* を基準として *NudgeData-Don't* を提示した時の効果を検証するロジスティック回帰を行った。表 6 に示すように、9つのシナリオの内3つのシナリオにおいて、否定文で提示した時の方が有意にプライバシーや安全に配慮した回答を選択する人が多かった。

この結果から、将来的にソーシャルナッジを用いた警告を表示する場合は、否定文を用いるべきだということが分かる。しかし、前節で述べたように、人々の意見が既にプライバシーや安全に配慮した回答に偏っている場合、ソーシャルナッジは必ずしも効果的ではない。

7. 考察

本研究の結果から、若年層 SNS ユーザがプライバシーや安全上リスクの高い行動を避けるのを支援するナッジデザインについての知見が得られた。まず若年層 SNS ユーザの意見や行動が二極化するような状況においては、ナッジの存在がリスクに配慮した行動を促進し得ることが確認できた (表 4)。一方、大多数のユーザがプライバシーや安全に配慮した行動を元々選択するような状況では、ナッジの有効性は確認できなかった。これらのシナリオでは、既に大多数のユーザがどのような行動を取るべきかを認識していると考えられる。既に大多数のユーザが望ましい行動を認識している状況では、不必要にナッジを提示するのは

避けるべきだと言える。

また、本研究の結果から肯定文のソーシャルナッジが逆効果となることも分かった (表 5)。*NudgeGeneral* を提示した時と比較して、肯定文のソーシャルナッジを提示した時に3つのシナリオで実験参加者がリスクの高い選択をする確率が統計的に有意に高くなった。これらの結果はソーシャルナッジのブーメラン効果を表している [7] と言える。そのため、肯定文のソーシャルナッジはプライバシーや安全の促進目的では使用すべきではないと結論付けられる。そのため、実環境においては一般的なアドバイスを行うナッジまたは否定文で実際の調査結果を提示するナッジを用いることを推奨する。

8. 本実験および考察に関する注意点

本研究は SNS のインタラクションにおけるナッジの効果を実験的に検証するものではない。本研究で観測した SNS での振る舞いに関する意図と、実際の SNS での実際の振る舞いに差異が存在する可能性がある。また、分析に用いたプロフィールデータはユーザが自ら登録したデータであり、一部不正確なプロフィールデータが含まれている可能性がある。さらには、本研究は特定の SNS (ひま部) において実施されたものであり、大多数の回答が日本人によるものであると考えられる。そのため、文化的背景と SNS のユーザ層が結果に影響を与えた可能性が存在する。文化的差異や SNS のユーザ層の違いによって、プライバシーや安全を促進するナッジの効果がどのように変化するのかの検証は今後の課題である。

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
<i>NudgeGeneral</i> に対する <i>NudgeData-Do</i>									
OR	1.71	1.50	1.07	1.40	1.39	1.28	1.48	1.14	1.22
	[1.11,2.65]	[1.20,1.88]	[0.64,1.80]	[0.98,1.99]	[0.79,2.46]	[0.96,1.70]	[1.06,2.06]	[0.76,1.70]	[0.69,2.16]
<i>p</i>	<0.05	<0.001	0.80	0.06	0.25	0.09	<0.05	0.54	0.50
<i>NudgeGeneral</i> に対する <i>NudgeData-Don't</i>									
OR	1.29	1.17	0.63	0.96	1.40	0.75	0.90	1.02	1.07
	[0.83,2.00]	[0.93,1.46]	[0.34,1.17]	[0.66,1.38]	[0.81,2.42]	[0.55,1.00]	[0.65,1.25]	[0.67,1.56]	[0.60,1.91]
<i>p</i>	0.26	0.18	0.14	0.81	0.23	0.05	0.54	0.92	0.83

表 5: *NudgeGeneral* を基準として *NudgeData-Do*、*NudgeData-Don't* と比較するロジスティック回帰のオッズ比とその 95%信頼区間。

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
否定文の提示 (<i>NudgeData-Do</i> に対する <i>NudgeData-Don't</i>)									
OR	0.75	0.78	0.59	0.68	1.01	0.58	0.61	0.90	0.88
	[0.46,1.23]	[0.61,0.98]	[0.31,1.11]	[0.46,1.02]	[0.58,1.74]	[0.43,0.79]	[0.44,0.86]	[0.59,1.37]	[0.49,1.58]
<i>p</i>	0.25	<0.05	0.10	0.06	0.99	<0.001	<0.01	0.62	0.66

表 6: *NudgeData-Do* を基準として *NudgeData-Don't* と比較するロジスティック回帰のオッズ比とその 95%信頼区間。

9. 結論

SNS の普及に伴い、プライバシーや安全上の脅威から若年層ユーザを保護することが重要となっている。プライバシーや安全上リスクの高いシナリオにおいて、異なるナッジを提示した時に若年層 SNS ユーザの行動選択の意図がどのように変化するかを大規模なオンライン調査により検証した。収集した 12,239 回答の結果から、一般的なアドバイスを行うナッジや否定文のソーシャルナッジが、若年層の行動選択が二分するようなシナリオにおいて、望ましい回答の選択に誘導する効果があるということが分かった。一方、元々プライバシーや安全上好ましい行動を大多数のユーザが選択するような状況ではナッジは効果的ではなかった。また、プライバシーや安全促進の目的で肯定文のソーシャルナッジは使用すべきではないと結論づけられた。本研究の発見によって、プライバシーや安全上の脅威を若年層 SNS ユーザに避けてもらうための、ナッジデザインの知見が得られた。

謝辞 本研究の遂行にあたり大きな協力をいただいた LINE 株式会社の江口清貴氏、有馬初恵氏、木戸冬子氏に深く感謝申し上げます。また本研究および本論文に助言を頂いた研究室のメンバーである、Carla F. Griggio、Arissa J. Sato、Zhongyi Zhou、Zefan Sramek、松井秀憲氏、坂口達彦氏、竹ノ内朝陽氏に感謝申し上げます。実験やインタビューの参加者の皆様に感謝申し上げます。本研究の一部は、LINE 株式会社との共同研究「SNS 上における行動を提案するインタフェースデザインの効果検証」により支援されました。

参考文献

[1] Asch, S. E.: Effects of group pressure upon the modification and distortion of judgments, *Groups,*

leadership and men; research in human relations, Carnegie Press, Oxford, England, pp. 177–190 (1951).
 [2] Brandon, A., List, J. A., Metcalfe, R. D., Price, M. K. and Rundhammer, F.: Testing for crowd out in social nudges: Evidence from a natural field experiment in the market for electricity, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 116, No. 12, pp. 5293–5298 (online), DOI: 10.1073/pnas.1802874115 (2019).
 [3] Bravo-Lillo, C., Komanduri, S., Cranor, L. F., Reeder, R. W., Sleeper, M., Downs, J. and Schechter, S.: Your Attention Please: Designing Security-decision UIs to Make Genuine Risks Harder to Ignore, *Proceedings of the Ninth Symposium on Usable Privacy and Security, SOUPS '13*, New York, NY, USA, ACM, pp. 6:1–6:12 (online), DOI: 10.1145/2501604.2501610 (2013).
 [4] Chang, D., Krupka, E. L., Adar, E. and Acquisti, A.: Engineering Information Disclosure: Norm Shaping Designs, *Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI '16*, New York, NY, USA, ACM, pp. 587–597 (online), DOI: 10.1145/2858036.2858346 (2016).
 [5] Coleman, S.: The Minnesota Income Tax Compliance Experiment (1996).
 [6] Harbach, M., Hettig, M., Weber, S. and Smith, M.: Using Personal Examples to Improve Risk Communication for Security & Privacy Decisions, *Proceedings of the 32Nd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI '14*, New York, NY, USA, ACM, pp. 2647–2656 (online), DOI: 10.1145/2556288.2556978 (2014).
 [7] Hovland, C., Janis, I. and Kelley, H.: *Communication and persuasion.*, Communication and persuasion., Yale University Press, New Haven, CT, US (1953).
 [8] Levin, I. and Gaeth, G.: How Consumers Are Affected by the Framing of Attribute Information Before and After Consuming the Product, *Journal of Consumer Research*, Vol. 15, pp. 374–378 (online), DOI: 10.1086/209174 (1988).
 [9] Livingstone, S. and Helsper, E.: Parental Mediation of Children's Internet Use, *Journal of Broadcasting Electronic Media - J BROADCAST ELECTRON MEDIA*, Vol. 52, pp. 581–599 (online), DOI: 10.1080/08838150802437396 (2008).
 [10] Raber, F., Luca, A. D. and Graus, M.: Privacy

- Wedges: Area-Based Audience Selection for Social Network Posts, *Twelfth Symposium on Usable Privacy and Security (SOUPS 2016)*, Denver, CO, USENIX Association, (online), available from <https://www.usenix.org/conference/soups2016/workshop-program/wpi/presentation/raber> (2016).
- [11] Schultz, P. W., Nolan, J. M., Cialdini, R. B., Goldstein, N. J. and Griskevicius, V.: The Constructive, Destructive, and Reconstructive Power of Social Norms, *Psychological Science*, Vol. 18, No. 5, pp. 429–434 (online), DOI: 10.1111/j.1467-9280.2007.01917.x (2007). PMID: 17576283.
- [12] Shang, J. and Croson, R.: A Field Experiment in Charitable Contribution: The Impact of Social Information on the Voluntary Provision of Public Goods (2009).
- [13] Spear, L.: The adolescent brain and age-related behavioral manifestations, *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, Vol. 24, No. 4, pp. 417–463 (online), DOI: [https://doi.org/10.1016/S0149-7634\(00\)00014-2](https://doi.org/10.1016/S0149-7634(00)00014-2) (2000).
- [14] Thaler, R. and Sunstein, C.: *NUDGE: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness*, Vol. 47 (2009).
- [15] Tversky, A. and Kahneman, D.: Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases, *Science*, Vol. 185, No. 4157, pp. 1124–1131 (online), DOI: 10.1126/science.185.4157.1124 (1974).
- [16] Ur, B., Alfieri, F., Aung, M., Bauer, L., Christin, N., Colnago, J., Cranor, L. F., Dixon, H., Emami Naeini, P., Habib, H., Johnson, N. and Melicher, W.: Design and Evaluation of a Data-Driven Password Meter, *Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '17, New York, NY, USA, ACM, pp. 3775–3786 (online), DOI: 10.1145/3025453.3026050 (2017).
- [17] Wang, Y., Leon, P. G., Acquisti, A., Cranor, L. F., Forget, A. and Sadeh, N.: A Field Trial of Privacy Nudges for Facebook, *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '14, New York, NY, USA, ACM, pp. 2367–2376 (online), DOI: 10.1145/2556288.2557413 (2014).
- [18] Wilson, D. K., Kaplan, R. M. and Schneiderman, L. J.: Framing of decisions and selections of alternatives in health care, *Social Behaviour*, Vol. 2, No. 1, pp. 51–59 (1987).
- [19] Wisniewski, P. J., Xu, H., Carroll, J. M. and Rosson, M. B.: Grand Challenges of Researching Adolescent Online Safety: A Family Systems Approach, *AMCIS* (2013).