

公開資料

戦略的創造研究推進事業  
(社会技術研究開発)  
研究開発実施終了報告書

「安全な暮らしをつくる新しい公／私空間の構築」  
研究開発領域  
「未成年者のネットリスクを軽減する  
社会システムの構築」

鳥海不二夫  
(東京大学 教授)

## 目次

I. 本研究開発実施報告書サマリー.....	3
II. 本編 .....	4
1. プロジェクトの達成目標 .....	4
1-1. プロジェクトの達成目標 .....	4
1-2. プロジェクトの位置づけ .....	6
2. 研究開発の実施内容.....	7
2-1. 実施項目およびその全体像 .....	7
2-2. 実施内容.....	9
3. 研究開発成果 .....	33
3-1. 目標の達成状況.....	33
3-2. 研究開発成果 .....	34
4. 領域目標達成への貢献等 .....	36
4-1. 領域目標達成への貢献.....	36
4-2. プロジェクト共通の課題への貢献 .....	36
5. 研究開発の実施体制.....	37
5-1. 研究開発実施体制の構成図 .....	37
5-2. 研究開発実施者.....	37
5-3. 研究開発の協力者 .....	38
6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など .....	39
6-1. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など .....	39
6-2. 論文発表.....	39
6-3. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表） .....	40
6-4. 新聞報道・投稿、受賞など .....	41
6-5. 特許出願.....	41
7. 領域のプロジェクトマネジメントについてのご意見や改善提案（任意） .....	41
8. その他（任意） .....	41

## I. 本研究開発実施報告書サマリー

本プロジェクトでは、未成年者が抱える、観測困難なネット利用リスクを軽減するためのネットリスク事前検出法の確立と未成年者自身に気づきを与えるシステムの実現を目指した。特に、誘い出し被害、児童ポルノ、ネットいじめなどの実態を把握しづらいネット上で生じる未成年者が晒される危険性の高いリスクを対象とした。

ネット空間で発生する事象に対して公的強制力の発動は困難であるため、適切な情報提供により、未成年者本人及び保護者の自主的な対応力の強化を図る。そのために、ネットリスクの事前検出技術と、それによる未成年者保護システムの実装を行うとともに、リスク教育法の開発や保護システム導入に向けたインセンティブ設計を行うことで、特定の企業の自助努力では実現不可能な、社会的全体での未成年者のネットリスク低減に向けたシステム開発を行った。

ネットリスク検出技術に関しては、個人間メッセージを使用せずとも、ネットリスクの多くを検出可能である技術を開発し、**目標を達成した**。本技術を利用した未成年者保護システムは簡易的な実装を完了した。約2,000人を対象にしたオンライン検証を行なった結果、予測確率と違反件数との間に有意な相関を確認した。現在は本格的な運用のための開発を行っており、継続的に効果検証を実施していく。

ネットリスク教育法に関しては、利用されるデバイスやアプリに変化があっても対応できる力を身につけることと、教員側に特別の研修がなくとも実施が可能であることを念頭に**教材および教員用マニュアルを制作した**。これらは、朝などの自習時間や一般の教科の授業内で利用できたり、生徒の実情を浮かび上がらせる教材では特別の知識がなくとも授業が可能であったりといった特徴を持つ教材となった。計画では、これらを数校にて実施し、教員による利用のしやすさや教室内で状況の共有ができていくかといった点を実効性という観点から評価する予定であったが、新型コロナウイルス感染症の影響により教室内での実践が困難となったため教材のオンライン化を進めた。プロジェクト期間中に小学校、中学校、高等学校のほか自治体や病院といった様々な組織にデジタルデータで教材と教員用マニュアルを提供した。

SNS 事業者自身の利潤最大化動機と統合的なシステム導入を目指すという研究開始当初に想定していたアプローチについては、初年度に実施した事業者へのヒアリング調査の結果、実現の見込みが薄いことが明らかとなった。そのため、研究対象を社会全体としての費用負担意向の計測に切り替え、個人による費用負担に着目し、二回のアンケート調査を用いて**具体的な支払意思額の推計値を得た**。

## II. 本編

### 1. プロジェクトの達成目標

#### 1-1. プロジェクトの達成目標

本プロジェクトの目標は、未成年者の中でも特に中学・高校生が抱える、観測困難なリスクを軽減するための未成年者のネットリスク対策システムとその社会実装にある。

未成年者のネットリスクの対策として本プロジェクトで実現するものは、

- コンピュータソフトウェアを利用した未成年者保護システム
- 教育面からの対策であるネットリスク教育法の開発

の二点である。さらに、これらを社会実装するためのインセンティブ設計を併せて行う。

#### ネットリスク対策法の設計に向けた調査研究

未成年者のネット利用において、インシデントに発展しうる行動を事前に検出し、アラートを発するシステムを開発する。本システム開発のために、ネット上での行動データ分析(調査1)、未成年者へのアクティブ・ラーニングを用いた聞き取り調査(調査2)を行いネットリスク対策システムの基本設計を行う。システムは、サービスプロバイダによるリスク検出と、利用端末においてリスク検出という二つのシステムが考案されており、それぞれの実現可能性について調査を行う(調査3)。また、未成年者の利用を促進するためのインセンティブ設計も合わせて行う(調査4)。

これによってネットリスク対策法の基本方針を決定する（ネットリスク対策法の設計）。

#### ネットリスク検出技術と未成年者保護システムの開発

上記調査結果に基づき、ネットリスク対策法の基本的な方針を決定し、技術開発を行う。

まず、未成年者のリスク行動の検出技術の開発(技術開発1)を行う。また、これらのシステムをコミュニティサイトで実装し、その効果の確認を行う(技術開発2)。

ネットリスク検出技術及び未成年者保護システムでは、独自でリスク対策システムの開発を行うことが困難な、中小コミュニケーションサイト事業者への導入を行う。また、新規コミュニティサイト事業者が容易に導入可能なソフトウェアを開発し、独自の対策システムの構築・運用を長期的に支援する体制を整える。本システムを利用することで、コミュニケーションサイトが独自に容易にリスク対策システムを導入できるようにする。さらに、これらは自由に利用できるライセンスでの配布を行う。配布するライブラリを利用することで、本プロジェクトで開発された検出アルゴリズムが、サービスプロバイダがサーバに導入するタイプのものと、未成年者自身がスマートフォン等にインストールするタイプのものをそれぞれ目的に応じて開発することが可能となり、未成年者のリスクを軽減することが可能となる。

当初はLINE等大規模なコミュニティサイトにおけるネットリスク検出及びシステム導入に向けたインセンティブ設計を行う予定であった。しかしながら、これまでの研究によって、大規模なコミュニティサイトは独自の対策が十分とれていること、またこれ以上の対策を行うインセンティブ設計が困難であると考えられることが明らかとなった。

そこで、本プロジェクトでの目標を、今後新たにコミュニティサイトを立ち上げるプロバイダを対象として研究開発を行うものとする。そのため、ネットリスク検出技術を中小のコミュニティサイトでも導入しやすいような形で提供することが達成目標となる。そのために、ライブラリ（ソフトウェア）の開発および提供という形をとる。これによって、独自にリスク検出技術を開発するのが困難な中小規模のコミュニティサイトにおいても、未成年者のリスク軽減を行うことが可能となる。

また、具体的な開発目標は「誘い出しリスクの検出」と「いじめの予兆検出」に絞りこむ。当初予定に合った「児童ポルノのリスク検出」は「誘い出し検出技術」の延長、「炎上の予兆検出」は「いじめの予兆検出」の延長によって可能になると考えられるが、プロジェクト実施期間では、まず「誘い出しリスクの検出」と「いじめの予兆検出」の完成を目指す。

誘い出しのリスク検出システムはコミュニティサイトにおけるサーバに導入することを目指し開発を行う。また、いじめの予兆検出システムは未成年者が持つスマートフォン端末にインストールするフィルタリングソフトに導入することを目指し開発を行う。

青少年ネット利用環境整備協議会と共同し、リスク検出システムの導入を促進する。システム導入を公開することが利用者の安心につながることで、結果としてコミュニティサービス業者にとってインセンティブとなるような状況を目指す。

### 実効的なネットリスク教育法の開発

ネットリスク対策システムの基本設計に基づきネットリスク教育法の開発を行う。

計画時には、正課の授業の一部として教室内で使用するアクティブ・ラーニング教材および教育法の開発を目指していたが、情報科を専門とする教員の少なさや、外部講師に依存している状況を鑑み、専門外の教員が負担なく利用できる教材を開発する方向に変更した。また、調査およびヒアリングの結果、ネットのトラブルに関する指導必ずしも情報科の授業時間内で確保できる訳ではないことも反映する。

ネットリスクに対する教育については、既存の教科書、副読本、教材等を調査した結果、知識やスキル、リテラシーの学習はできるものの、技術やサービスの設定が古いものであり状況が変化していたり、当事者あるいはバイスタンダー（傍観者）としての行動変容については取り扱っていないなど、不十分な状況であった。また、既存のリテラシー教育の効果も十分ではなかったという社会制度グループによる調査結果もみられた。一方で、他教科においてインターネットや情報の活用やリスクに関連する内容も扱い得る可能性が見えてきた。

これらの状況を踏まえて、教材の形式（A-C セット）と、教育の内容の組み合わせで以下のパターンの教材を制作し、それらの使い方を含めた教育法開発する（技術開発 3）。

形式：

- A) 教科内で使用する教材（例：数学における「ネット発言拡散」問題 等）（授業の一部や朝の活動で利用）
- B) ワークシート教材（授業の一部や朝の活動で利用）
- C) マンガ教材・シミュレーションゲーム教材（授業の一部やホームルーム等で利用）

内容：

- 1) 知識やスキル
- 2) 意思決定の訓練
- 3) 行動変容

本研究期間では、**本教育法を用いた授業を 3 校程度で実施し、その効果測定を試みる**。知識やスキルの取得および意思決定の訓練に関しては、アクティブラーニングの先行事例やルーブリック評価を援用するが、行動変容に関しては、未だ有効な先行事例が見つからないため、外部指標の利用やケースメソッドにおける評価を援用する形での評価を試みる。また、中学校・高等学校における実用のしやすさについても調査を行い、教育法マニュアルの改善に努める。

制作した教材および教育法は教育機関や保護者に共有するために、既存の教材のリンク集とともにウェブサイトで公開する。

## **社会実装に向けた取組**

未成年の実態調査を実行し、従来調査では十分明らかにされていないトラブルの要因を明らかにする（調査 5）。その一環として、教育グループの調査で、従来のリテラシー教育に関して、効果検証が実施されていないという課題に対して、教育効果の有無を分析する。

リテラシー改善施策に対する社会の費用負担可能性を定量的に推計することで、関連するステークホルダーを動員するためのインセンティブ設計を行うための基礎的情報を得る（調査 6）

### **1-2. プロジェクトの位置づけ**

#### **対象とする社会問題：**

本プロジェクトでは、未成年者が抱える、観測困難なネット利用リスクを軽減するためのネットリスク事前検出法の確立と未成年者自身に気づきを与えるシステムの実現を目指す。特に、誘い出し被害、児童ポルノ、ネットいじめなどの実態を把握しづらいネット上で生じる未成年者が晒される危険性の高いリスクを対象とする。特に新型コロナウイルス感染症拡大に伴ってネットの利用時間が増加したため、より一層未成年者のネットリスクへの対策が重要な社会課題となっている。

#### **解決策：**

ネット空間で発生する事象に対して公的強制力の発動は困難であるため、適切な情報提供により、未成年者本人及び保護者の自主的な対応力の強化を図る。

ネットリスクの事前検出技術と、それによる未成年者保護システムの実装を行うとともに、リスク教育法の開発や保護システム導入に向けたインセンティブ設計を行うための基礎的データを得ることで、特定の企業の自助努力では実現不可能な、社会的全体での未成年者のネットリスク低減を実現するために必要な知見を得る。

## 2. 研究開発の実施内容

### 2-1. 実施項目およびその全体像

#### 実施項目1 ネットリスク対策法の設計に向けた調査研究

- 1-1 調査1：未成年者の検出とそのコミュニケーション行動の分析
- 1-2 調査2：アクティブ・ラーニング(AL)を通じた未成年者へのネットリスクの聞き取り調査
- 1-3 調査3：法律上・ビジネス上の問題点の調査
- 1-4 調査4：利用者に向けたインセンティブ設計

#### 実施項目2 ネットリスク対策法の開発

- 技術開発1：未成年者ネットリスクの検出技術の開発
  - 2-1：ネットリスク検出技術の開発
  - 2-2：問題を抱えた未成年者対応のための未成年者の潜在的ネットリスクの調査
- 技術開発2：未成年者保護システムの実装
  - 2-3：誘い出しリスクに対する保護システムの実装
  - 2-4：ネットいじめリスクに対する保護システムの実装
- 技術開発3：ネットリスクに対する実用的な教育法の開発
  - 2-5：中学校・高等学校向け教材制作
  - 2-6：教材の提供・オンライン化（追加）
  - 2-7：政策提言

#### 実施項目3 社会実装に向けた取り組み

- 調査5：未成年者のインターネットトラブルの要因解明
  - 3-1：リテラシー教育、規範意識、ネットトラブル発生確率の関係性調査
- 調査6：社会の費用負担可能性の定量的推計
  - 3-2：現状のリテラシー教育の有効性調査
  - 3-3：リテラシー教育に対する社会の経済的受容度（支払意思額）調査

#### 実施項目4 社会実装・シンポジウム

- 4-1：シンポジウムの実施

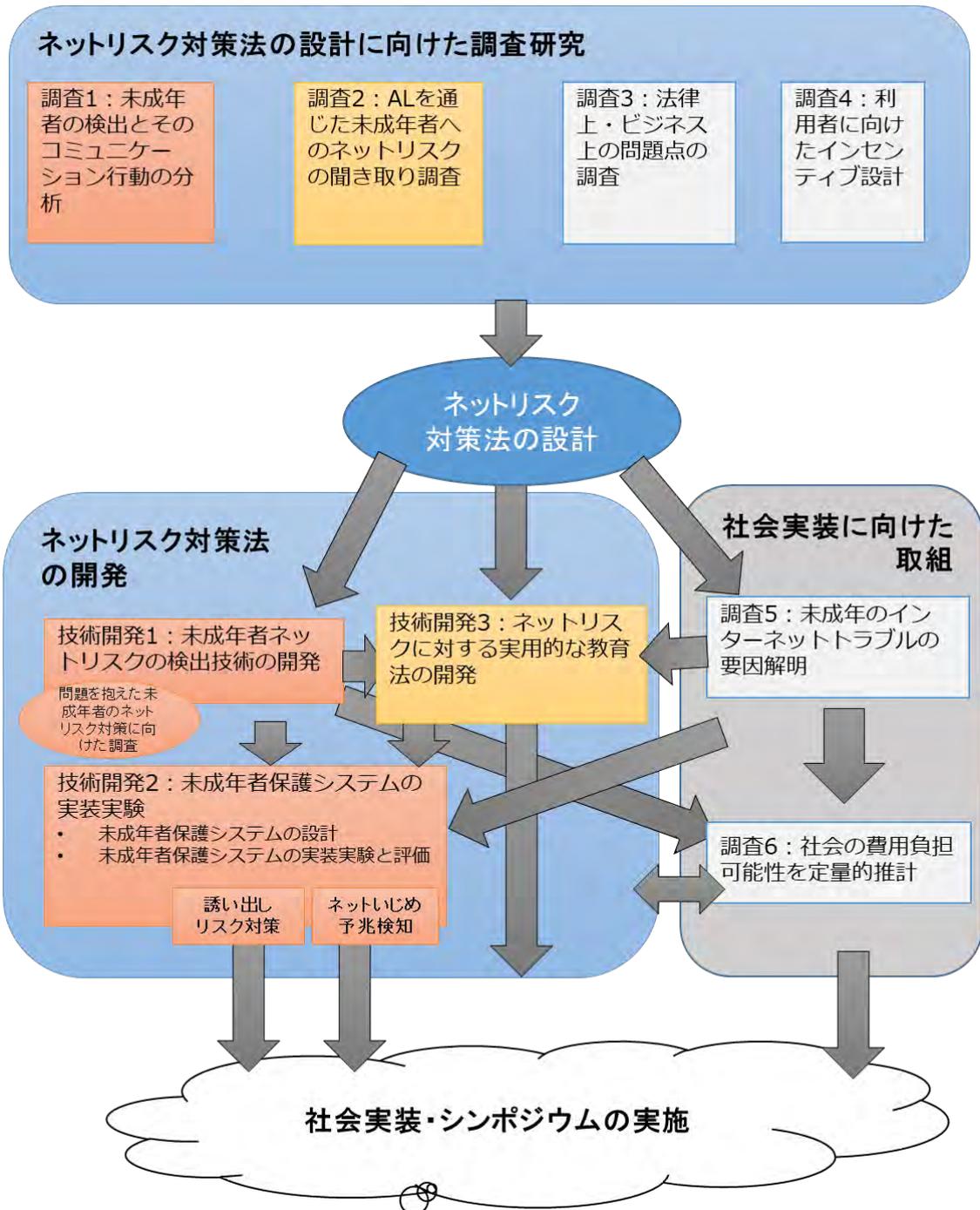


図 2-1-1 プロジェクトの全体像

## 2-2. 実施内容

### 実施項目 1 ネットリスク対策法の設計に向けた調査研究

#### 実施項目 1-1：未成年者の検出とそのコミュニケーション行動の分析

##### (1) 目的

ネット上で未成年者が抱えるネットリスクを定量的に評価するために、ネットユーザから未成年者を検出しその行動の分析を行う。

##### (2) 内容・方法・活動

Line 株式会社の運営するコミュニケーションサイト「LinePlay」および、株式会社 7gogo の運営するコミュニケーションサイト「755」内に蓄積されたデータを利用し、年齢層（未成年 or 成年）および性別（男性 or 女性）を推定する手法の開発に取り組んだ。また、同一のデータを用いて、未成年と推定されたユーザのコミュニケーション行動を、会話内容や活動時間といった観点から分析を行った。

また、コミュニケーションサイト Twitter における、家出などの特定のキーワードを含む発信を行う未成年女性に対する誘い出し行動について分析した。

##### (3) 結果

###### ● 年齢層(未成年 or 成年)および性別(男性 or 女性)を推定する手法の開発

ロジスティック回帰と呼ばれる分類器をベースとし、主に会話データを入力とした年齢層および性別推定ロジックの開発を実施した。現在は、最もオンラインリスクに晒されやすい未成年女性を、F1 値=0.74 で推定するモデルの開発に成功した。

###### ● 未成年ユーザのコミュニケーション行動の分析

モデルの解釈を行ったところ、未成年女性は成年女性と比べ、砕けた表現や、スラングのようなワードを多用する傾向にあることが明らかになった。一方、未成年男性と成年男性の間では、成年は仕事の話をするなど、会話内容の差が推定性能に寄与していることが確認された。また、未成年は夕方から夜にかけて活動する割合が比較的多く、成年は深夜から早朝にかけて比較的活発である傾向が明らかとなった。

#### 実施項目 1-2：アクティブ・ラーニング(AL)を通じた未成年者へのネットリスクの聞き取り調査

##### (1) 目的

未成年者のネット利用状況を聞き取り調査し、どのようなネットリスクが実際に存在するかを明らかにする。これによって、未成年者ネットリスクの検出技術の開発への情報提供および教材開発方法について検討する。

##### (2) 内容・方法・活動

学校と教員の状況について、国内の私立中学校・高等学校 3 校を対象に、情報科および生活指導から見たネット利用の問題点と利点についてヒアリングを実施したことに加えて、公立中学校の教員研修にて教材を用いて事例への対処を探索的に聞いた。次に、生徒および保護者の状況について、私立中学校 1 校の協力を得て、保護者へのアンケートならびに教材を用いた討議授業を実施した。

##### (3) 結果

国内の私立中学校・高等学校 3 校を対象にしたヒアリングでは、次の状況が見えてきた。私立 A 校では、創造的な活動に活かすために ICT を使う教育を考えており、生徒が自分のデバイスを持ち込むことも検討しているとのことであった。私立 B 校では、中学校では

「技術科」、高等学校では「情報科」の教科内および生活指導においてネットリスク教育を実施していた。外部のネットパトロールサービスを依頼していることは生徒に周知しており、問題があった場合には個別に対応をしていた。友人との付き合い方はこの数年で大きく変化しており、オンライン・オフラインのコミュニケーションが入り交じっている状況にあり、ときには保護者の過度な介入も見られるとのことであった。私立 C 校では、中高一貫教育において、段階的にデバイスの使用を許可し、教員と生徒が SNS で交流もしているとのことであった。中学入学時期に、人間関係や情報発信においてリスクがあったときには、ホームルームで共有し、失敗が小さいうちに学ばせることで、自ら安全な利用を身につけていくということだったが、一部で生徒の依存も問題になり得るとのことであった。

3 校に共通して、生徒達のコミュニケーションの形が対面とオンラインどちらも垣根無く行われていること、そして時に使いすぎが問題になることが明らかになった。

公立中学校の教員研修にて教材を用いて事例への対処を探索的に聞いた際にも、対面の相談を促す声と同時に、インターネットを介した相談についてあまり否定的ではなく、リスクが指摘されない傾向があった。

私立中学校 1 校の協力を得て、保護者へのアンケートならびに教材を用いた討議授業を実施した。これは、保護者からみた生徒の状況と、生徒が討議授業で明らかにする考え方を明らかにしつつ、その関連性についても考察するためである。本調査の実施にあたっては、研究者が所属する機関の倫理審査を受けており、保護者および生徒の承諾を受けた。

まず、保護者アンケート(N=106)では、親子の連絡手段は LINE(78.7%)、電話(74.1%)であり、回答者の 76%は子どもの SNS アカウントを把握していた。うち 74%(回答者全体の 56.2%)は、何らかの形で子どもの SNS 投稿をチェックしていた。ネット利用に関する心配では、「利用が長すぎる」(66.0%)「夜遅くまでスマホ利用」(38.7%)が上位となり、「見知らぬ人と会っているか」は 9.4%に留まった。また、家庭内のルールでは「利用時刻を決める」(43.4%)「アプリインストールは保護者がチェック」(34.9%)が上位となったほか、「寝室に持ちこまない」「食事中は使わない」といった自由回答が得られた。

次に、中学 3 年生を対象とした授業では、マンガ教材を用いて大教室での合同クラスおよび普通教室での単独クラスでそれぞれ討議型やポストイットを使った双方向型授業を行い、生徒達の反応を見た。クラスによっては発言が出づらかったものの、教材への書き込みやポストイットでは、登場人物が食事中にスマートフォンを操作していることへの指摘や、夜遅くまで使っていることへの指摘が多数の生徒からなされており、家庭内のルールや学内の指導が意識されていることが示唆された。

なお、授業を通じた聞き取り調査において、既存のマンガ教材では討議の時間を十分に確保する上で工夫が必要であった。授業時間内に、専門外の教員でも使用できる教材として、その長さや形態を再考すべきという意見も出た。

### 実施項目 1-3 : 法律上・ビジネス上の問題点の調査

#### (1) 目的

事業者や外部識者を交えたうえで、未成年者保護システムがどのような形式で実装可能かを明らかにすることを目的に企業ヒアリングを実施した。

#### (2) 内容・方法・活動

未成年者保護施策を行う企業行動について「企業は、長期的な収益性に貢献するという目的の下、にとって未成年者保護施策を行っている」という仮説を下に、中高生向けリテラシー教育に積極的に参画している先進的民間プレイヤー(LINE、サイバーエージェント、KDDI)に対しヒアリング調査を実施するとともに、KDDI が日本文理大学附属高校(大分県佐伯市)で開催したリテラシー教育を参観した。さらに、本研究プロジェクトのメンバー

である大学教員に依頼し、大学生を対象として、高校時代に受講したリテラシー教育の行動変容効果に対する調査を実施した。

また、ヒアリング調査の結果等を踏まえ、リテラシー教育の実態とアウトカム評価の可能性について日本以外の状況を調査するため、米国カリフォルニア州で中学校・高等学校・市教育委員会に対しヒアリング調査を実施した。

### (3) 結果

インタビュー調査の結果、対象となった三事業者（LINE、サイバーエージェント、KDDI）はいずれも提供しているネットリテラシー教育の目的を「長期的利益の最大化」に設定しているわけではなく、企業レピュテーション維持が主目的であり、そのため、当該事業の成果はアウトプット指標にとどまり、アウトカム（未成年者による危険行動の抑止）を事後的に計測するという一切おこなっておらず、投下リソースの最適化や有効活用という視点はそもそも有していないことが明らかとなった。このため、分析者が当初持っていた研究方針（「外部からインセンティブを供与することで、より高品質なリテラシー教育や未成年保護施策を提供できるようにする」）は大きく修正を迫られた。そのため、本来であれば、上記3者に対するヒアリングに引き続き、青少年ネット利用環境整備協議会に名を連ねる各社に対して調査票形式で実態調査を実施する予定であったがそれを中止し、サービス提供企業に対して経済的インセンティブを提示することにより問題解決を図るのではなく、保護者家庭や他のステークホルダーからの社会的圧力の増大によりサービス提供企業の行動変容を期待するという問題解決の可能性を今後検討していくことにした。

## 実施項目 1-4：利用者に向けたインセンティブ設計

### (1) 目的

リスク回避施策の導入を加速するためのインセンティブ設計を行うための基礎的材料を得て、調査5および調査6を適切に実施するため、システム利用者である未成年のインターネットトラブルの要因を解明した。具体的には、高校生に対してネット利用実態調査アンケートを行った。

### (2) 内容・方法・活動

全国（北海道・宮城・東京・千葉・愛知・大阪・広島・福岡）の高校 19 校の高校生 6,077 名（有効回答数：5,845 名）へのアンケート調査を実施した。

### (3) 結果

高校生の利用実態調査では以下の様な事が明らかになった。ネット経由で知り合った友達を1人以上と答えた割合は51.2%で半数を超えた。50人以上と答える割合も6.8%あり、ネットを通じたつながりが広がっている実態が分かった。また、その友達と会ったことが無いという回答は75.7%であるが、1度だけ会ったが9.6%、時々会っている～頻繁に会っているという回答は14.6%となっており、ネットのつながりが現実につながっている実態も明らかになった。さらに、その友人の属性は同性の年の近い人が58.5%であるが、異性の年上の人という回答が5.9%となっている。

その他、知らない人から受けたトラブルの経験として、突然連絡が来る経験は46.6%、自撮り写真の要求は11.5%、誘い出しメッセージ（会いたい等メッセージがきた）は18.7%と、想定以上の割合でトラブルにつながる経験をしていることが明らかになった（図2）。

また、トラブル時の対応として誰に相談したかという回答で、誰にも相談しなかったという回答の割合が高く、また学校の先生やカウンセラーが、ネットで知り合った友達よりも少ないなど、トラブル時のフォロー体制が整っていないことも明らかになった（図3）。

この結果は未成年者保護システムの有用性、ネットリスク教育の重要性を示すものであ

る。

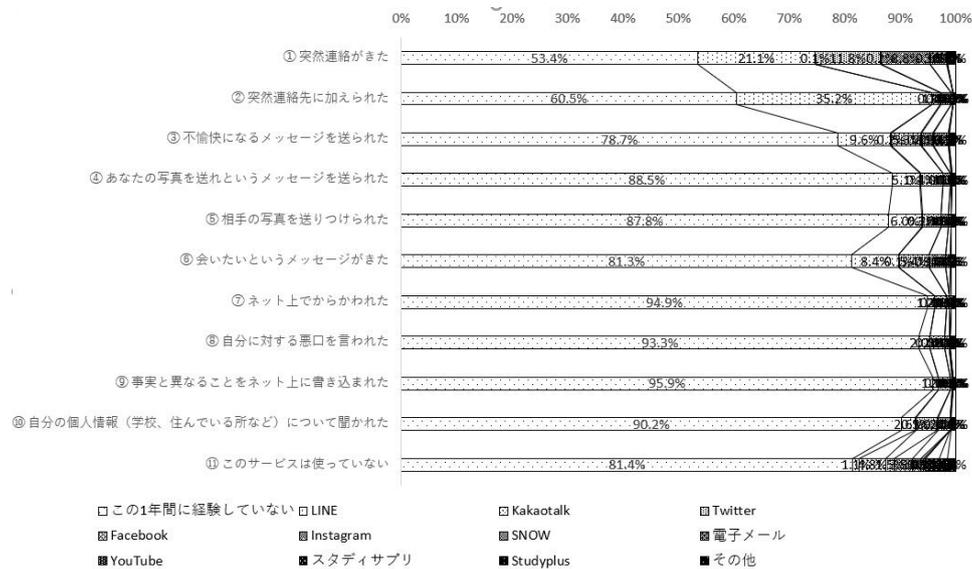


図 2-2-1-4-1 Q34 あなたは、この1年間に、以下にあてはまることがらをされたことがありましたか。という質問に対する回答。回答は経験したサービスを選択する形をとった。

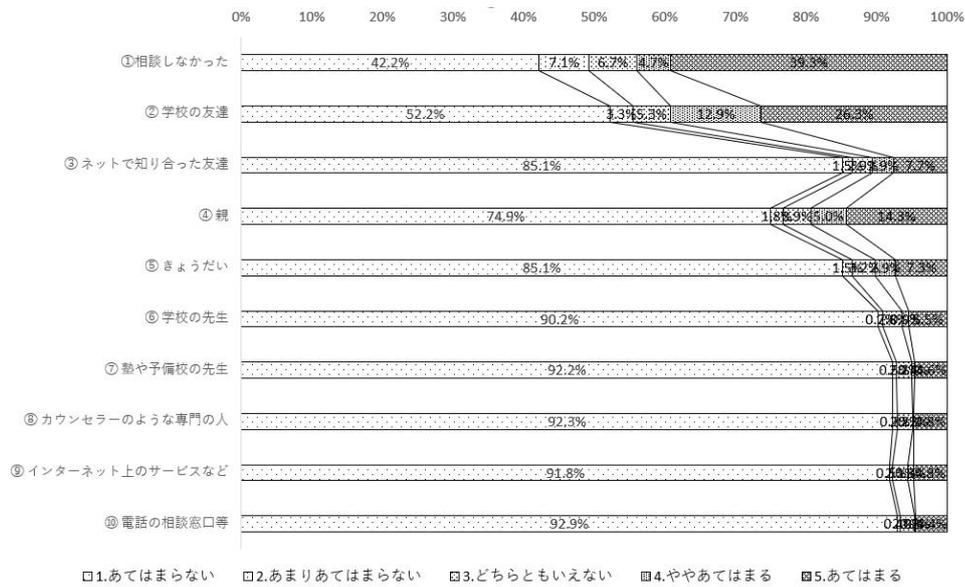


図 2-2-1-4-2 Q37 これらのことがらを経験したあとに、あなたは、誰かに相談しましたか。に対する回答

## 実施項目 2 ネットリスク対策法の開発

実施項目 1 ネットリスク対策法の設計に向けた調査研究の結果を踏まえ、ネットリスク対策法の開発を行った。

### 実施項目 2-1：ネットリスク検出技術の開発

#### (1) 目的

「誘い出し検出」アルゴリズム、および「ネットいじめの予兆検出」アルゴリズムを開発する。

#### (2) 内容・方法・活動

##### (2)-1. 「誘い出しの検出」アルゴリズムの開発

株式会社 7gogo が運営する 755、株式会社ナナムウエが運営するひま部、株式会社サイバーエージェントが運営するピグパーティの 3 つの SNS のデータを利用し、それぞれの SNS に対してアルゴリズムの研究開発を行なった。アルゴリズムは、通信の秘密および個人情報保護の観点から、個人間メッセージを利用しないことを想定して開発した。

755 に対しては、ユーザのデモグラフィック属性やフォロワー数などのメタデータ、フォローフォロワー関係ネットワークデータなどを利用して、リスクの高いコミュニティを検出する技術を開発した。

ひま部に対しては、ユーザ関係ネットワーク構造から得られた特徴量のみを利用して、リスクの高いユーザを未然検出する技術を開発した。

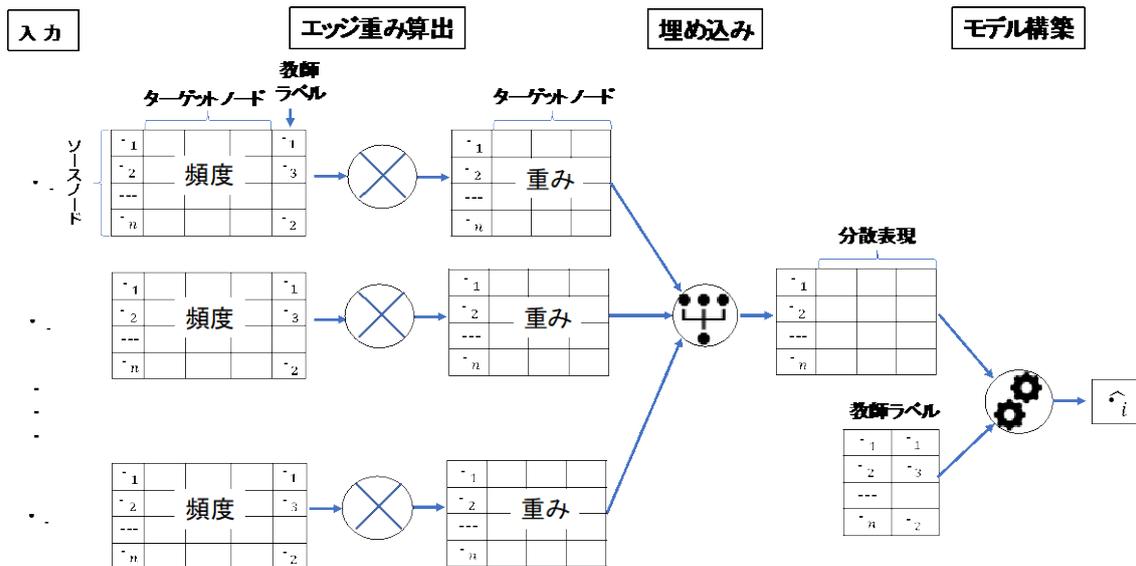


図 2-2-2-1-1. 提案モデルの概略図

ピグパーティに対しては、ユーザのデモグラフィック属性やメタデータ、ユーザ関係ネットワーク構造など、様々なデータを統合的に利用して、計画的に誘い出し行為を行っているユーザを検出する技術の開発を行なった。以下の図は、ピグパーティにおける誘い出し検出モデル構築の流れを示している。まず、ノードをユーザ、エッジをユーザ間の接触とすることで、SNS 内に存在する様々なユーザ関係ネットワークを定義する。これらのネットワーク構造およびユーザの持つ特徴量（デモグラフィック属性やメタデータなど）を入力として、Graph Attention Networks（以下、GAT）と呼ばれる機械学習アルゴリズムを適用することで、各ネットワーク上に存在する誘い出しユーザを分類するモデルを構築する。その後、LightGBM と呼ばれる手法により、各 GAT モデルの予測結

果を特徴量とするスタッキングモデルを構築し、最終的な違反ユーザである確率を出力する。

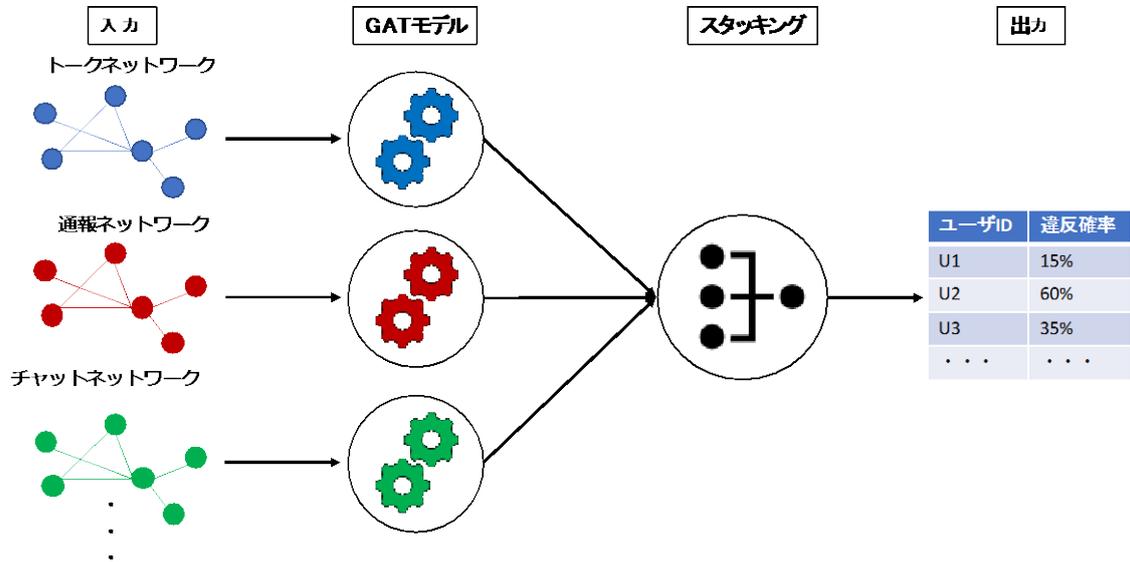


図 2-2-2-1-2. ピグパーティにおける誘い出し検出モデル構築の流れ

(2)-2. 「ネットいじめの予兆検出」アルゴリズムの開発

エースチャイルド株式会社が開発しているスマホ導入型の子供セキュリティソフト「Filii」では多数のいじめに関する LINE メッセージを保有している。このデータの提供を受けることで、いじめに関連するデータ分析、およびいじめの予兆検出アルゴリズムの開発を実施した。

モデルは、いじめ被害者か否かを識別する 2 クラス分類問題を設定し、ロジスティック回帰を適用することで構築した。説明変数には、時間帯ごとのメッセージ受信率やフレンド数などの、事前のデータ分析によりネットいじめとの関連性がありそうなものをいくつか用意した。

(3) 結果

(3)-1. 「誘い出しの検出」アルゴリズムの開発

755 では、2015 年 1 月 4 日以降に作成されたコミュニティのうち、同年 3 月 1 日から 3 月 31 日の間に運営側が NG と判断したコメントが発生したコミュニティとそうでないコミュニティを識別する 2 クラス分類問題を設定し、モデル構築を行った。表 2-2-(3)-1-1 は、10 分割交差検証法により得られたモデルの評価値である。いずれの評価値も高く、メタデータのみを用いたモデルでもリスクの高いコミュニティを検知できることが確認できた。

また、各説明変数のモデル内重要度を算出し、こう順に並べ替えてグラフ化したものが図 2-2-2-1-3 である。図から、コミュニティに属するユーザの最大フォロワー数フォロワー数や、コミュニティに属するユーザが獲得した総いいね数が、重要な意味を持つことが明らかになった。

表 2-2-2-1-1. 755 で構築したモデルの評価値

評価指標	値
Macro-F1	0.883
F1 (NG クラス)	0.787
Prec. (NG クラス)	0.999
Recall (NG クラス)	0.649
F1 (反対クラス)	0.979
Prec. (反対クラス)	0.959
Recall (反対クラス)	1.000

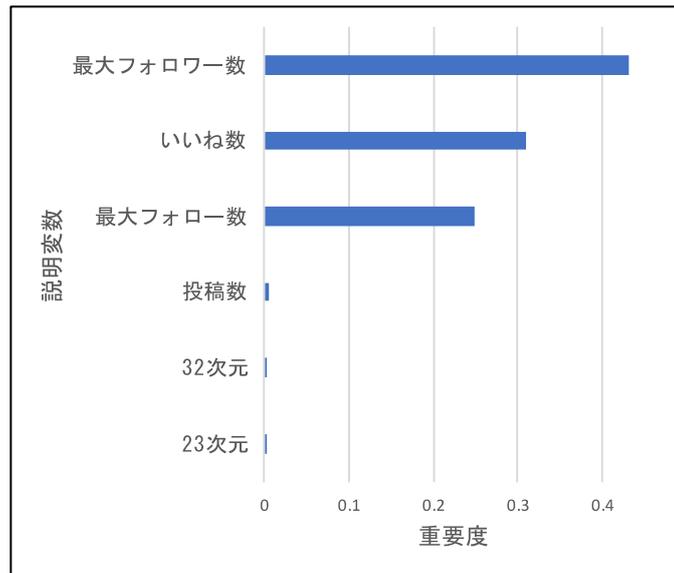


図 2-2-2-1-3. 説明変数の重要度

表 2-2-2-1-2 は、ひま部における実験結果である。2018 年 3 月 1 日以降にアカウントを登録したユーザのうち、10 月 1 日から 10 月 31 日の間に初めてアカウント停止となったユーザを誘い出しクラス、それ以外を反対クラスと定義した。ネットワーク構造は 2018 年 9 月のデータのみで作成し、モデルの評価には 10 分割交差検証法を利用した。表から、特に Macro-F1 値および反対クラスの F1 値が比較的良い結果を示している。誘い出しユーザの検知において、ネットワーク構造が有用であることを確認できた。

表 2-2-2-1-2. ひま部で構築したモデルの評価値

指標	値
Macro-F1	0.715
F1 (誘い出しクラス)	0.476
F1 (反対クラス)	0.953

続いて、pigパーティにおける実験の結果を示す。2020 年 10 月 14 日を予測実行日として、直前 1 週間のデータをモデル学習のために利用するという設定で、オフライン実験を実施した。テストデータ 3 割のテストサンプル法による評価の結果、AUC=0.932 という高性能なモデルが構築できることを確認した。ROC 曲線を以下に示す。

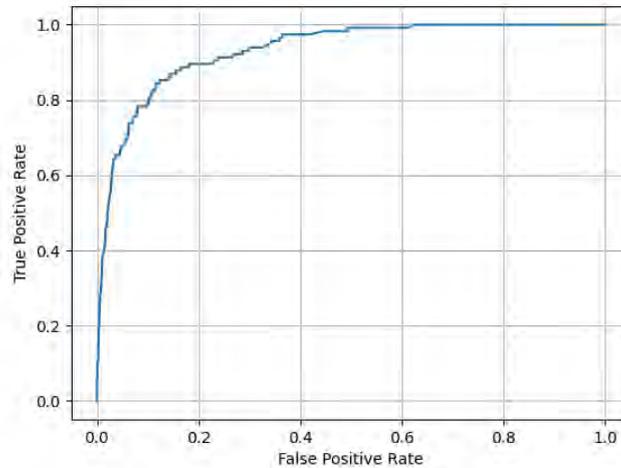


図 2-2-2-1-4. ピグパーティで構築したモデルの ROC 曲線

現在は、本モデルが未検出であった誘い出しユーザの検出に有効であるかを確認するために、ピグパーティの有人監視チームによって検証を行なっている最中である。

(3)-2. 「ネットいじめの予兆検出」アルゴリズムの開発

2019年9月3日を予測実行日として、直前1ヶ月のデータを学習に利用したオフライン実験を実施した。5回テストサンプル法により検証した結果を以下の表に示す。表から、Macro-F1値で0.760と比較的高性能なモデルであることが確認できる。特に、被害者側クラスの Recall が0.853と高いことは、実運用を考えると良い点である。

表 2-2-2-1-3. Filii で構築したモデルの評価値

評価指標	値
Macro-F1	0.760
F1 (被害者クラス)	0.591
Prec. (被害者クラス)	0.454
Recall (被害者クラス)	0.853
F1 (反対クラス)	0.930
Prec. (反対クラス)	0.982
Recall (反対クラス)	0.884

(4) 特記事項

東京大学の新型コロナウイルス感染症対策の一環として、大学内への入構が制限されることとなった。それに伴い、大学内でのみ使用可能なサーバで行っていた研究を、クラウド環境に移行する必要性に迫られた。それに伴い、事業会社との共同研究契約の再締結を行うこととなり、約3ヶ月の遅延が発生した。

**実施項目 2-2 : 問題を抱えた未成年者対応のための未成年者の潜在的ネットリスクの調査**

(1) 目的

大規模 SNS (Twitter を対象) において未成年が巻き込まれるリスクを網羅的に抽出

するためのアルゴリズムの開発と、抽出されたリスクの評価を実施する。

## (2) 内容・方法・活動

はじめにオンライン上でのリスクの実例の分析を行い、Twitter 上における家出少女に対する誘い出しのコミュニケーションの分析を実施した。事例調査と幅広く家出などの単語を含む発言に対するリプライ（返信）を取得した。リプライ関係のネットワーク構造と発言内容の解析により誘い出しに特有のコミュニケーションの構造や、誘い出しに関わる人の規模を明らかにした。

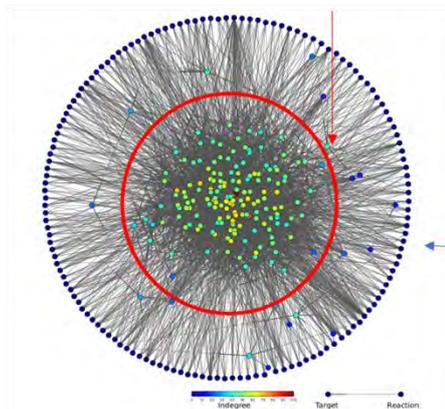
次に、SNS におけるリスクの網羅的な把握に向けて、ツイッター上のコミュニケーションの構造からリスクのあるコミュニケーションを抽出する手法を開発した。SNS における犯罪行為の多くはクローズドなコミュニケーション（Twitter でいう DM(ダイレクトメッセージ)）で行われているが、そのコミュニケーションは法律上の成約などで簡単には分析できない。本調査では、オープンからクローズドへのコミュニケーションへ誘導する会話を網羅的に取得することで、ユーザがクローズドなコミュニケーションへ引き込まれる過程を観測し、その中で特にリスクのあるやり取りを抽出した。オープンからクローズドへ引き込む会話には「DM ください」等の DM という単語が含まれることが多い。したがって、2 年弱における 5000 万人のツイッターのデータより網羅的に DM を含むツイートを取得しオープンからクローズドへの会話の移行部分を観察した。

## (3) 結果

「家出、神待ち」などのキーワードで取得した誘い出しの会話ネットワークは人のリプライを送るユーザとリプライを受けるユーザの合計 8, 113 人から構成されている。実際に誘い出された事例との紐付けはできていないが、このことは潜在的な誘い出しのリスクが大きいことを意味している。

### K-core(k=6) of communication

Who tweets #家出（概ね女性と想定されるアカウント）



Who react to them  
概ね男性と想定されるアカウント

図 2-2-2-2-1: 誘い出し関連ツイートにおけるユーザ間の会話関係

また、会話ネットワークの構造の解析により、誘い出す側および誘い出される側の各グループへ一方的な会話が成立しており、各グループの内部での会話の数は少ないことが分かった。この一方的な選好をもつ会話の構造が顕著な部分を K-core 解析により抽出したところ、7 割以上の頻度で直接的/間接的に誘い出しのリスクがある会話が行われていることが分かった。このような一方的な選好がある構造は一般のグループ内でのコミュニケーションでは稀であり、SNS のユーザや発言の検索性の高さに起因する特有の構造であると考えられる。

網羅的な Twitter 上のリスクを評価するため、オープンからクローズドへコミュニケーションが移行する過程を観測した。具体的には 5,000 万人の 1 年半のデータより抽出したツイートデータよりオープンからクローズドへの会話の移行ポイントの観察を実施した。コミュニケーションはオープンからクローズドへの会話の移行のある程度の割合で「DM(ダイレクトメッセージ)ください」などの「DM」という単語が含まれるやりとりが行われている。したがって、その会話 4,199,545 件を検出し分析を実施した。その会話に関わる数百万人のユーザを分類するため、会話関係のネットワーククラスタリングを実施し会話を密に行っているユーザの集合をクラスタとして抽出した。そして、一方的な選好が想定されるクラスタを抽出するため、自身が送信者かつ受信者であるユーザの割合を各クラスタで計算した。その結果を以下の図に示す。

### DM関連ツイートユーザー群のクラスタ分類

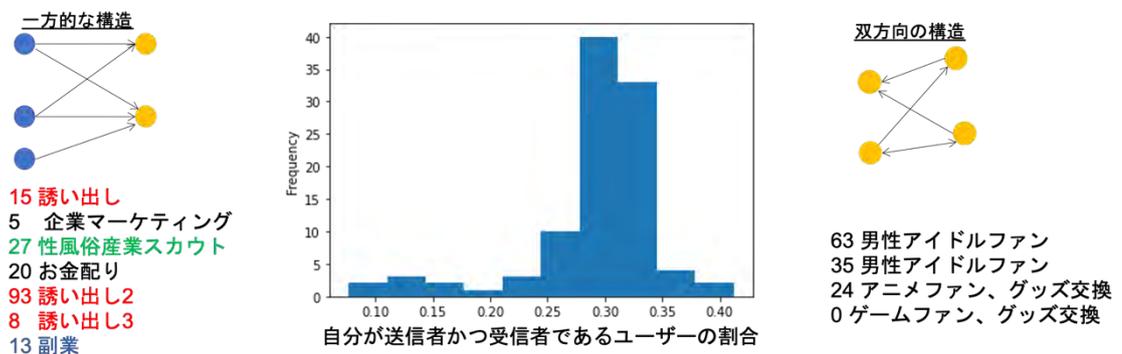


図 2-2-2-2-2:各クラスタの一方的な会話構造の評価。クラスタは「DM」を含む Reply を行うユーザのコミュニケーション構造より抽出。

抽出された一方的なコミュニケーションの構造をもっているクラスタは、誘い出しや副業などの危険なコミュニケーションのクラスタが多い事が分かった。その一方で双方向なコミュニケーションをもつクラスタはグッズの交換など趣味嗜好が同一の人のクラスタが多く観測された。前者のクラスタを以下に列挙する。

(クラスタ番号 15) 誘い出し

22424 件 送付側 7120 人 受取側 15384 人

主に若い女性に対する男性から一方的にメッセージが送られている。パパ活などのキーワードを含むツイートを女性が行うと大量にメッセージが送付される。

(クラスタ番号 27)性風俗産業スカウト

約 17194 件 送付側 3726 人 受取側 11194 人

主に若い女性に対して、性風俗産業のスカウト行為が行われている。

(クラスタ番号 13) 副業

36522 件 送付側 11730 人 受取側 25557 人

若年層をふくむさまざまなユーザに、副業の勧誘をしている。その一部は違法であると想定される。

※クラスタ 5 では企業のマーケティングで特定企業が大量のユーザにリプライを送っ

ており、クラスタ 20 においてはお金を配布する複数の個人に対する大量のユーザからの一方的なリプライで構成される。

ネットワーク解析により網羅的に抽出した Twitter の代表的リスクは、誘い出し、性風俗産業スカウト、副業をとなった。また、誘い出し事例に関してはさらに分析を行ったところ、誘い出される側から「神待ち」などのフラグを出すことも多いが、誘い出す側は様々なクラスタに普通のメッセージを送信している。したがって、幅広い意味での警戒と注意喚起、そしてユーザの行動に着目した危険の察知が有効となる。

- (4) 特記事項  
特になし。

### 実施項目 2-3： 誘い出しリスクに対する保護システムの実装

- (1) 目的

ピグパーティの日々の誘い出しユーザの監視業務に活用することを想定して、実施項目①-1で開発した技術をシステム化し、ピグパーティに実装することで、これまで検知できていなかった誘い出しユーザの検知を目指す。

- (2) 内容・方法・活動

検知システムは、保守運用がしやすいように、当該 SNS とは独立した環境に構築する。SNS 側から定期的にモデル構築に必要なデータのみを受け取り、リクエストに応じて予測結果を SNS 側に返す API を作成することで連携を図る。システムは Amazon Web Services が提供するリソース群を活用して開発する。

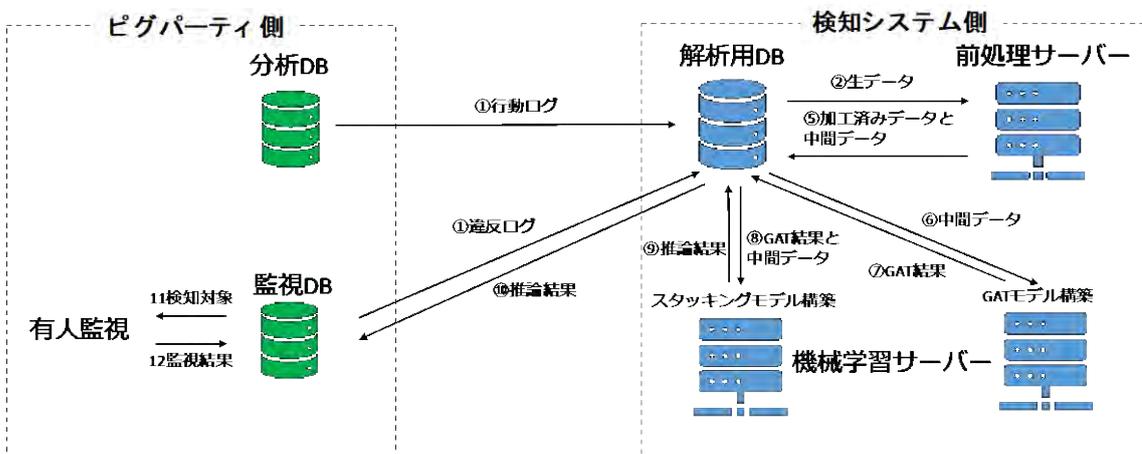


図 2-2-2-3-1. システムの仕組み概要

- (3) 結果

簡易的なシステムの実装を完了し、リスクが高いと判断されたユーザとランダムに抽出したユーザ約 2,000 人に対して、オンライン検証を実施した。結果として、システムが返す違反確率（リスク）と、実際に違反するユーザとの間に有意な相関があることを確認した。本格的な運用に向けて開発が進捗中である。

- (4) 特記事項

ひま部に対しても本システムを実装することを計画していたが、ひま部のサービス終

了に伴い計画も中止となった。また、その後に株式会社ナナメウエからリリースされた SNS「Yay!」への実装を検討していたが、スケジュール的に現実的ではないと判断し断念した。

#### 実施項目 2-4： ネットいじめリスクに対する保護システムの実装

##### (1) 目的

Filii アプリ内の新機能として、いじめ被害者のリスクが高いユーザーおよび保護者にアラートをあげる機能を実装する。これにより、深刻な被害に発展する前に対処できる機会を作ることを目指す。

##### (2) 内容・方法・活動

Filii の環境の中に、モデル構築を行う環境を作成し、Filii の本番 DB と直接連携するシステムを開発する。

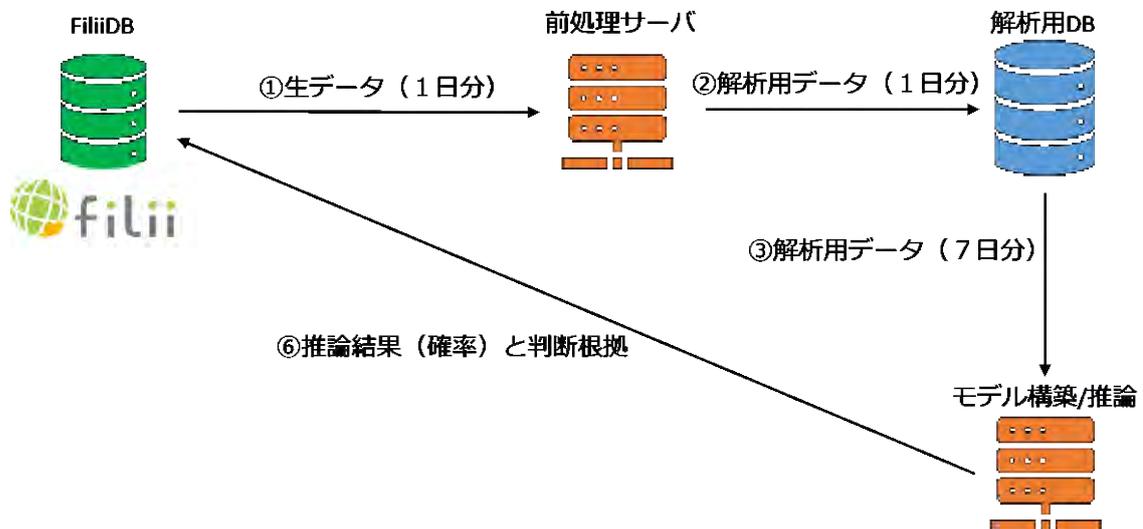


図 2-2-2-4-1. システムの仕組み概要

##### (3) 結果

機械学習が返す推論結果の検証、プログラムの開発、およびシステムが動作するインフラ環境の構築が完了した。今後は、テストユーザーに対してサービス提供を開始し、効果検証やユーザーヒアリングを行いながら、ユーザーインターフェースの継続的な改善を行う。

##### (4) 特記事項

特になし。

#### 実施項目 2-5： 中学校・高等学校向け教材制作

##### (1) 目的

中学生、高校生を対象として、誘い出しおよびいじめを中心としたネットリスクに対応する力を醸成するための教材制作を行う。情報科を専門とする教員の少なさや、外部講師に依存している状況を鑑み、専門外の教員が負担なく利用できる教材とする。

(2) 内容・方法・活動

まず、既存の教科書、副読本に加え、インターネット上で入手できる教材等を調査し、必要な内容を検討した。その結果、教科書や副読本では結果、知識やスキル、リテラシーの学習は可能であるが、個別具体的な事例については、情報科などの教科内で対応しきれない可能性があること、インターネット上で提供されている教材は、2018年時点で100件近くにのぼるものの、技術やサービスの設定が古いものであったり、主にリスクを強調するものが多数である状況であった。

リテラシー教育の効果も十分ではなかったという社会制度グループによる調査結果や、現実の利用における行動のリスクについてのシステムグループから得られた知見をもとに、教材の形式と、教育の内容の組み合わせを整理した（表 2-2-2-5-1）。学校現場において、朝の10分程度の学習時間や、授業時間の一部、あるいは全体で利用することを想定した。

表 2-2-2-5-1 制作する教材リスト

分類	主題	形態	利用場面
知識	情報拡散	数学関連問題	10分学習 クラスの一部
	プロファイリング	国語関連問題	
	性的リスク	社会関連問題	
	相談方法	マンガ教材 ワークシート	
意思決定	情報拡散	マンガ教材	10分学習 クラスの一部 クラス全体
	プロファイリング	ゲーム教材	
	性的リスク	ワークシート	
	友人関係		
	いじめ当事者		
	いじめバイスタンダー		
	中毒・依存		
行動変容	情報拡散	マンガ教材	クラスの一部 クラス全体
	プロファイリング	ゲーム教材	
	性的リスク		
	友人関係		
	いじめ当事者		
	いじめバイスタンダー		
	中毒・依存		

ネットリスクに関する「知識やスキル」の教材では、中学および高校数学によるシミュレーション問題と、写真やイラストによるワークシートを設計した。これらは、自らの手を動かして、リスクを体感することができる教材とし、情報拡散とプロファイリングを取り上げた。

「意思決定」および「行動変容」については、マンガ教材およびシミュレーションゲーム教材を設計した。マンガ教材では、ネット上のサービスや状況が変化しても、対応できる力を身につけること、生徒（青少年）と教員（大人）の認識の違いを浮かび上がらせ、相互に理解する素地を作ることが目的とした。マンガのシナリオに盛り込む事例は、ヒアリングおよび文献調査から具体的なエピソードを抽出した。いじめを含む友人関係のトラブルを主題とし、当事者（加害者と被害者）に加えて傍観者としての意思決定や行動変容を考えさせる方向性でシナリオを取りまとめた。なお、シナリオには、以

下の事例を組み合わせて盛り込み、マンガ家によるキャラクター設定やマンガとしてのストーリーを組み上げた。

- ・スクールカーストと「いじめられキャラ」
- ・本人たちはいじめを意図しておらず、軽いノリから個人の疎外が始まる
- ・誤解が連鎖し、加害・被害が生まれる
- ・複数の SNS を横断したスクリーンショットの拡散、炎上
- ・複数アカウントを用いる処世術（逃げ場になる）
- ・深夜のメッセージやネット中毒

明文化はしないが、描画から登場人物の状況や心情についていくつかの解釈ができる場面を織り込んだ。それらを授業内で示すことで、多様な解釈を引き出し顕在化させることを念頭に置いた。作中で用いるネットサービスの表現については各社から了解を得、学校生活の細部については研究協力者が確認を行った。シナリオは、いずれも主人公が「傍観者」として、人間関係のトラブルがどのように発生してしまうのかを見る形とした。必ずしも悪意がなくとも人を追い詰めてしまうことや、SNS を使うことで支えられることや相手を傷つけることなど、メリットとリスクの両者が混在する状況を考察させるストーリーとした。

※シナリオ制作のための参考文献

岸田雪子「いじめで死なせない」新潮社（2018）

中川翔子「死ぬんじゃねーぞ！！いじめられてる君はゼッタイ悪くない」文藝春秋社（2019）

和久田学「学校を変える いじめの科学」日本評論社（2019）

シミュレーションゲーム教材は、マンガ教材と同様の事例およびこれまでのヒアリングやシステムグループ、社会制度グループの調査結果ならびに犯罪被害事例として上がっているものをもとに、よりよい行動を選択することを主眼としたカードゲームを設計した。数十通りの人物像と行動パターンを制作したのち、それらを10種類に絞り込み、想定される行動のスコアを設定した。

### (3) 結果

#### A) 数学問題教材・ワークシート教材

一般教科内で用いる教材として、数学の問題（中学生用および高校生用）を作成した（図 2-2-5-1）。

生徒が自ら計算することで、投稿の拡散状況を数字で確認し、知識を定着させることを目的とした。

情報が広がっていく過程について考える。あるソーシャル・ネットワーキング・サービス(SNS)において、ある人にフレンド登録されるとその人は相手が投稿した記事や写真を見ることができ、さらにその記事や写真を再投稿(シェアなど)をすることができるとする。一人当たりのフレンドのうち、新たに3人が再投稿をするとする。再投稿は一時間毎に異なる3人によって行われる。一度、再投稿した人は二度と再投稿しないとする。

- ・一時間後に再投稿する人数  $1 \times 3 = 3$ 人
- ・二時間後に再投稿する人数  $3 \times 3 = 9$ 人

(1)三時間後に再投稿する人数を求めよ。

三時間後  $9 \times 3 = 27$ 人

**答え 27人**

図 2-2-2-5-1 数学(中学校)問題

#### ワークシート教材

ワークシート教材は、図(2-2-2-5-2)のようなイラストを掲載し、投稿している人について分かること、自分が投稿者としてどうするかといったことを書き込みながら考えられるものとした。投稿およびその組み合わせから読み取れることを認識することを目的とした。



図 2-2-2-5-2 ワークシート教材の一部

#### B) マンガ教材

男子生徒および女子生徒が主人公のものそれぞれ16ページを1作品ずつ制作した。また、45分授業を想定したワークシートおよび教員用マニュアルも作成した。

##### 「人気の裏側」(男子主人公)

主人公ユウタの友達シュン。いつもは目立たないし寝不足気味だけど、実は手作りスイーツで有名なインスタグラマーだった。ある日それがクラスでばれて、皆にいじられてしまう。嬉しそうな、困ったような表情のシュン。調理実習の日からシュンは登校でき

なくなってしまう。Instagram には時折ケーキの写真が載せられたが、LINE には返事がこない。ゲームのチャットでは自殺をほのめかすような書き込みが・・・？



図 2-2-2-5-3 「人気の裏側」より

「ほんとうのこと」 (女子主人公)

吹奏楽部の主人公・りこ。部長で頑張るさとみと、家庭の事情でなかなか部活に参加できないしおりとは、中が良い。コンクールでの失敗について、グループLINE で練習に来ないしおりについて話す中で、家庭の事情は個人情報だし・・・と他の友達に伝えることを躊躇するうちに、その結果しおりを仲間はずれにしてしまうことに。さらに、そのLINE のスクリーンショットが Instagram に流出し、今度はさとみが皆から仲間はずれになってしまう

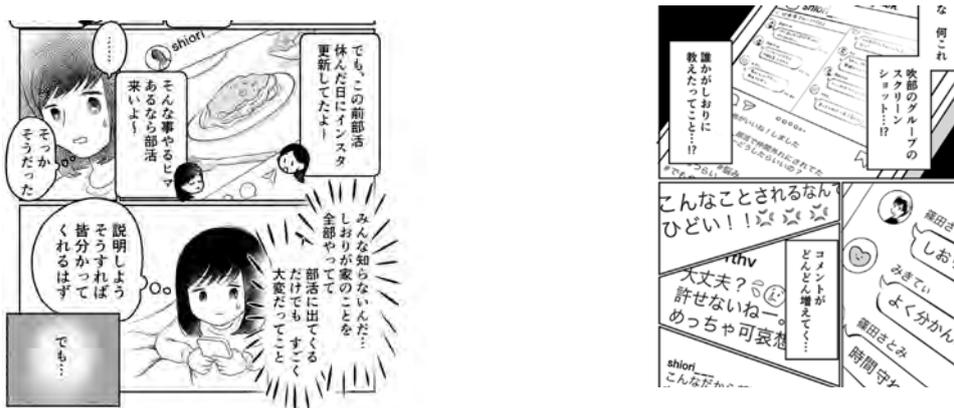


図 2-2-2-5-4 「ほんとうのこと」より

c) シミュレーションゲーム教材

カードおよびコマによるゲーム教材を制作した。ただし、2020 年初頭からの新型コロナ

新型コロナウイルス感染症の拡大および休校措置により、教室において顔をつきあわせて行うゲームの提供が困難となった。そのため、このゲームをWebブラウザから使えるよう、オンライン化を行った。ゲーム自体のオンライン化は実現したものの、生徒・教員それぞれがプレイヤーとして識別されなければならないため、ID 管理と個人情報、そして利用規約やプライバシーポリシーへの同意という課題が発生した。システムには氏名などを入力するものではないが、教員の持つ名簿との照合性の問題、プレイ中はプレイデータとID が紐付けられる問題があるため、利用規約およびプライバシーポリシーを規程する必要が生じた。一方で、教室内で利用するにあたって毎回保護者の同意を前提とすることは運用上現実的ではない。こうした運用については、RISTEX 公私領域の他のプロジェクトにおける取組をヒアリングした。ID とプレイデータの管理・閲覧権限の設定を完了し、2021年6月時点では、ゲーム教材は公開とはせず、問い合わせに対して個別に対応する形で利用可能とした。

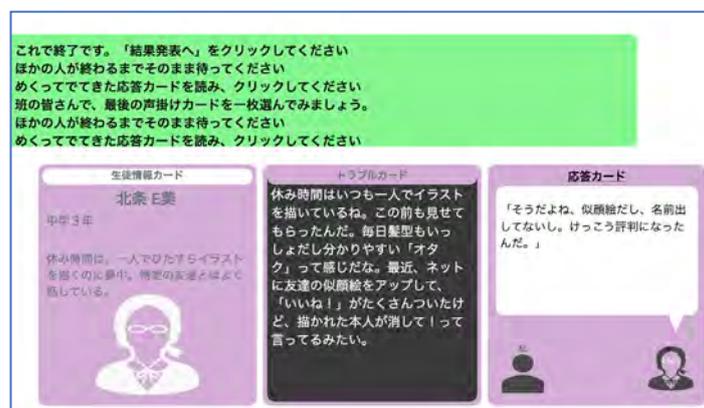


図 2-2-2-5-5 シミュレーションゲーム教材・オンライン版

#### (4) 特記事項

数学教材、ワークシート教材、マンガ教材およびシミュレーションゲーム教材（カード版）は完成したものの、新型コロナウイルス感染症の拡大および休校措置の影響から、2020年度は学校による実証には至らなかった。

### 実施項目 2-6：教材の提供・オンライン化（追加）

#### (1) 目的

制作した教材およびマニュアルを、中学校および高等学校に展開する。

#### (2) 内容・方法・活動

数学教材、ワークシート教材、マンガ教材は、教育委員会や科目別の研究会を通じて提供するほか、Web サイトから PDF 提供する。シミュレーションゲーム教材は、利用規約およびプライバシーポリシーを整えた上で、安全性を確認した上で提供する。

#### (3) 結果

シンポジウムおよびその後の新聞報道を受けて、小学校、中学校、高等学校および教育委員会や PTA、自治体の担当部署から教材に対する問い合わせがあり、それらに対応する形で教材をデジタルで提供した。当初の想定は中学校および高等学校であったが、教材の展開にあたっては中学校入学を目前とした小学校高学年にニーズがあることや、自治体での人権教育への展開、また病院や教会といった場での活用可能性があることが見えた。

(4) 特記事項

シミュレーションゲームは、個別対応での提供とし、利用に関する同意と煩雑さの問題に対処することとした。

**実施項目 2-7：政策提言**

(1) 目的

教材によって浮かび上がった生徒や教員の現状、また教室という現場で教育を展開する上での課題を提言する。

(2) 内容・方法・活動

それぞれの教材による教育活動を実施した上で、フィードバックを取りまとめ、制作側の教育目的と併せて新たな教育の方向性として提示する。

(3) 結果

教材展開後のフィードバックがまだ得られていないため、実施できなかった。ただし、夏～秋にかけて教材提供先からのフィードバックが得られる見通しがあるため、プロジェクト終了後とはなるが、社会に向けた提言を予定している。

### 実施項目 3 社会実装に向けた取り組み

調査 3、4 を踏まえ、ネットリスク対策法の社会実装に向けた調査を行った。

#### 実施項目 3-1：リテラシー教育、規範意識、ネットトラブル発生確率の関係性調査

##### (1) 目的

未成年のネットの利用状況やネットリスクを把握し、教育 G やシステム G の開発等につなげる。

##### (2) 内容・方法・活動

2018 年度と 2019 年度でパネル調査を実施。紙によるアンケートを提携した高校内で行い、封緘して郵送、データ化して分析。

表 2-2-3-1-1 アンケート対象者

	2019 年	2018 年
1. 高校 1 年生	3	3、398
2. 高校 2 年生	989	2、216
3. 高校 3 年生	699	220
4. 高校 4 年生	2	1
合計	1、693	5、835

##### (3) 結果

① ネットいじめに関しては、1 年間で質問の 4 つの項目に対していずれかに「はい」を書いた人数は 373 人で、有効回答数の 6.74% となった。14.8 人に 1 人は何らかのネット上のいじめ被害経験があるといえる。この割合は、米国での割合の 15% 前後よりも少ない結果である。またネットいじめを受けたサービスは、悪口やからかいは Twitter、無視やグループ外しは LINE などが主なサービスとなっている。

表 2-2-3-1-2 ネットいじめ

	Q ネット悪口	Q ネットからかい	Q ネット無視	Q グループ外し
Twitter	54.7%	44.7%	3.4%	3.6%
LINE	23.3%	26.4%	79.8%	81.1%
Instagram	9.4%	11.9%	1.7%	0.0%
その他	12.7%	17.0%	15.1%	15.3%
合計(n)	245	159	119	111

② 誘い出しにつながる「知らない人から突然メッセージが来た」という経験を直近 1 年間で経験した割合は 41% で、2019 年調査では Instagram が 17.5%、LINE が 11.1%、Twitter が 7.9% となった。2018 年度は Line が 21.1% Twitter が 11.8% となっており、2019 年度に Instagram が大きく伸びている。わずか 1 年でトラブルの舞台が様変わりしており、定期的な調査が必要といえる。

表 2-2-3-1-2 知らない人からのメッセージ

① 突然連絡がきた	2018 年度	割合	2019 年度	割合
1 年間経験なし	3、078	53.4%	992	59.0%
Instagram	506	8.8%	294	17.5%
LINE	1、217	21.1%	187	11.1%
Twitter	678	11.8%	132	7.9%
その他	281	4.9%	75	4.5%
合計	5、760	100.0%	1、680	100.0%

(4) 特記事項

2020 年度もコロナの影響を調査する意味でも実施する予定であったが、学校が登校禁止になっている場合が多く、調査が難しく、データをとれていない。今後他のプロジェクト等で継続して調査し、トラブルの実態解明を続ける必要がある。

**実施項目 3-2：現状のリテラシー教育の有効性調査**

(1) 目的

大学入学以前の学校教育等の場におけるスマホ教室や SNS 教室の受講経験が、受講者のネット利用における行動変容を生起しているか否かについての実証データの収集

(2) 内容・方法・活動

本プロジェクト参加者のうち、大学で教鞭をとっている者が、主として大学一、二年生向け対象の講義において、Google フォーム上に設定したアンケート票に回答を促す形でデータを収集した。参加大学、アンケート回答日、回答数は以下の通り。

表 2-2-3-2-1 アンケート回答者

参加大学	N	1年生	2年生	その他	女性比率	回答期間
亜細亜大学	32	29	3	0	59.4%	2019/5/20-5/28
関東学院大学	48	26	13	9	39.6%	2019/4/19
慶應義塾大学	266	55	181	30	46.2%	2019/4/22-5/16
青山学院大学	24	0	11	13	20.8%	2019/5/24-5/28
静岡大学	173	72	93	8	41.6%	2019/5/7-5/8
大妻女子大学	56	55	1	0	100.0%	2019/4/24
中央大学	446	370	39	37	49.6%	2019/4/17-5/11
東京大学	73	19	54	0	19.2%	2019/4/19
武蔵大学	25	14	0	11	48.0%	2019/4/18
合計	1,143	640	395	108	47.3%	

(3) 結果

ネットモラル教育の受講経験に関し、学校教員が提供したものについては小学校時 18%、中学校時 48%、高校時 66%の学生に受講経験があり、携帯事業者や SNS 事業者が提供したものについてはそれぞれ 16%、35%、45%であった。一方、高校在籍中に自覚したネット行動変化については以下の通りである。ネットモラル教育の受講経験がある回答者は、受講経験がない回答者と比較してネット上のリスク行動を意図的に避けるようになったことが示されている。

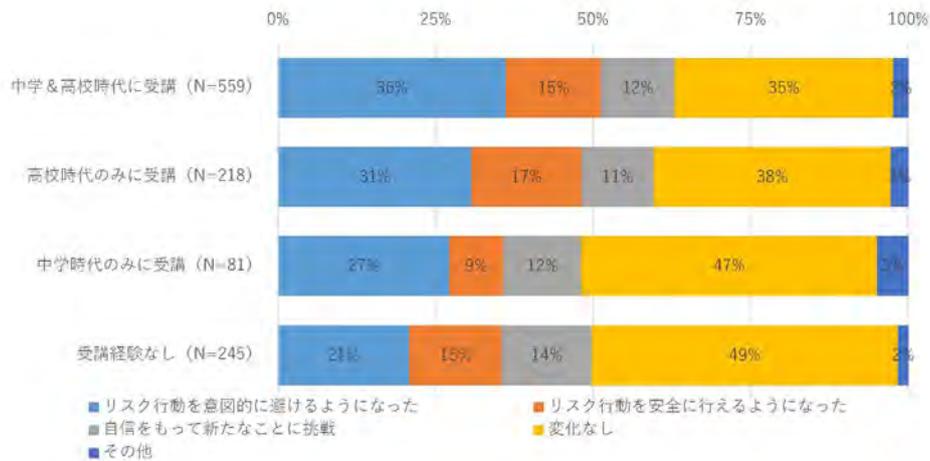


図 2-2-3-2-1 ネットモラル教育の効果

しかしながら、ネットモラル教育の効果についてはインターネット上のリスク行動のみならず、インターネットの使い方全般への好影響も期待されるところであるが、多変量解析の結果では高校時代におけるネット利用熟練度への有意なプラス効果は確認されなかった。

被説明変数: 現在のスコアの伸び率  
概要

回帰統計	
重相関 R	0.339876707
重決定 R2	0.115516176
補正 R2	0.112388028
標準誤差	1.391590245
観測数	1136

分散分析表

	自由度	変動	分散	観測された分散 <sup>2</sup>	有意 F
回帰	4	286.047572	71.51189301	36.92797753	4.72943E-29
残差	1131	2190.207978	1.936523411		
合計	1135	2476.25555			

	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
切片	1.649	0.153	10.804	0.000	1.349	1.948	1.349	1.948
8. インターネ	-0.023	0.002	-12.082	0.000	-0.027	-0.019	-0.027	-0.019
高校 & 中学	0.132	0.106	1.246	0.213	-0.076	0.339	-0.076	0.339
高校のみ	0.098	0.130	0.756	0.450	-0.157	0.353	-0.157	0.353
中学のみ	0.023	0.178	0.129	0.897	-0.327	0.373	-0.327	0.373

図 2-2-3-2-2 ネットモラル教育の多変量解析

#### (4) 特記事項

本来、こうしたアンケート結果の解析は回答者の属性をコントロールしたうえで実施すべきであり、さもなければ確定的な結果を得ることが困難である。そのため、当初の予定では、2019年4月の調査を予備調査として実施し、回答者属性を合わせて収集する大規模調査（本調査）を2020年4月に実施し、より詳細な解析を行う予定であった。しかしながら、新型コロナウイルス感染拡大により本調査の実施が不可能であったため、ここでは予備調査をベースに解析を行っている。

### 実施項目 3-3 : リテラシー教育に対する社会の経済的受容度（支払意思額）調査

#### (1) 目的

本プロジェクトで開発する未成年者保護システムは、経済財として「価値財」<sup>1</sup>の性質を有しており、自由市場では過少消費（例：大多数の未成年者は自発的に情報モラル教育を受講しない）となることが想定される。そのため、社会全体への普及を目指すには、政府の市場介入や各ステークホルダーの費用負担を通じた供給拡大が期待される。本研究では、市場介入や各ステークホルダーへのインセンティブ設計を適切に行うための基礎データとして、未成年者保護システム（教育／アプリ）に対する費用負担のうち、個人による費用負担に着目し、支払意思額を調査した。

## (2) 内容・方法・活動

費用負担のあり方として、①サービス利用料金と②寄付のふたつを想定し、それぞれ Web アンケートにより支払意思額（WTP）や寄付意思額（WTD）を推計した（□）。①では、回答者の子どもが通う学校で、保護者から負担金を集め、民間事業者と協力した「情報モラル教育」のプログラムが提供されるという仮想的な状況を想定してもらい、表 2-2-3-3-1 に示した属性を組み合わせた選択肢（および「いずれの選択肢も受け入れない」）のなかから、最も望ましい選択肢を繰り返し回答してもらった。②では、成年者の誘い出し被害への対策として、NPOにより「誘い出し防止アプリ」が開発され、今後数年にわたってサービス提供されることになった、というシナリオを設定し、表 2-2-3-3-2 に示した属性を組み合わせた選択肢（および「いずれの選択肢も受け入れない」）のなかから、最も望ましい選択肢を繰り返し回答してもらった。なお、①と②のいずれも、選択肢の金額設定については、本調査の前に自由回答による予備調査を実施している。また、推計モデルはランダム効用モデル、係数ベクトルの推計はランダムパラメータロジットモデルを用い、WTP や WTD に影響を与える要因も分析した。

表 2-2-3-3-1 Web アンケート調査の概要

	①サービス利用料金 (WTP)	②寄付 (WTD)
期間	2018年12月17日～12月20日	2020年3月26日～3月30日
対象	中学生・高校生の子どもがいる 30代～50代の成人	20代から60代の成人
サンプルサイズ	2037 (有効回答 1400)	2069 (有効回答 1252)

表 2-2-3-3-1 ①WTP の選択肢の属性

属性	水準				
	なし	あり	なし	あり	なし
ネットいじめの事例説明の追加	なし	あり	なし	あり	なし
スマホ依存の事例説明の追加	なし	あり	なし	あり	なし
講師の派遣元	携帯電話事業者		SNS 事業者		
「誘い出し防止アプリ」の年間ライセンス付与	なし		あり		
開催頻度	年度当初に1回		年度当初に1回、 年度中にもう1回		
生徒一人あたりの年間負担金	1000円	2500円	5000円	10000円	15000円

<sup>1</sup> Musgrave(1959)により提唱された財の分類。不完全情報や限定合理性などの問題により、自由市場での消費者の選択に委ねると私的限界便益と社会的限界便益が乖離してしまうため、社会的に最適な資源配分の実現に政府の市場介入が望ましい財のこと。

参考：Musgrave、R.A. (1959) *The Theory of Public Finance*、McGraw Hill.

表 2-2-3-3-2 ②WTD の選択肢の属性

属性	水準			
	実績なし		実績あり	
NPO の信用	実績なし		実績あり	
NPO の出自	市民の活動		事業者の活動	
寄付の証	なし	バッジ	証明書	Web 掲載
好きな有名人の賛同	なし		あり	
知った経緯	ニュース・Web サイト		職場・コミュニティ	
寄付額	100 円	500 円	1000 円	2000 円

(3) 結果

①WTP

子どもが概論的な「情報モラル教育」を受けることへの保護者の平均的な WTP は有意に負（マイナス 1、206 円）であり、平均的な保護者は子どもが概論的な「情報モラル教育」を受けることを損失と捉えていることが示唆された。ただし、情報モラルに関するリテラシーの高い保護者に限定すれば、WTP は有意に正（2、576 円）であった。「誘い出し防止アプリ」に対する保護者の平均的な支払意思額は、有意に正（1、992 円）であった。

日本の中高生の人数 648 万 7、331 人（※2018 年時点）で日本全体での負担可能額を概算すると、概論的な「情報モラル教育」はマイナス 78 億 2、337 万円、「誘い出し防止アプリ」は 167 億 1、252 万円が期待できる。また、仮にすべての保護者がリテラシーの高い保護者であると仮定すると、概論的な「情報モラル教育」では 129 億 2242 万円が期待できる。

また、WTP に影響を与える要因も判明した（表 2-2-3-3-3）。

表 2-2-3-3-3 WTP の推計結果

	モデル		①すべての有効回答				②リテラシーの高い保護者のみ			
			シフトパラメータなし		シフトパラメータあり		シフトパラメータなし		シフトパラメータあり	
			変数	係数	係数	WTP	P値	係数	P値	係数
情報モラル教育あり		$\beta_0$	-0.22913	-¥1,206***	0.001>	1.18476**	0.015	0.72133	¥2,576***	0.001
中学生の子どもがいる	$D_{HS,n}$	$\alpha_{DHS}$				0.09586	0.813			
高校生の子どもがいる	$D_{HS,n}$	$\alpha_{DHS}$				-0.79055**	0.037			
回答者の年齢（基準化）	$Age_n$	$\alpha_{age}$				-0.32243*	0.069			
回答者の性別 女性	$D_{female,n}$	$\alpha_{Dfemale}$				1.36456***	0.001>			
回答者の心配性傾向（基準化）	$PSWQ_n$	$\alpha_{pswq}$				0.33341**	0.034			
$D_{0,i}$ に係るパラメータの標準偏差	$v_{D_0}$	$\sigma_0$	0.04354		0.580	5.42412***	0.001>	4.66445		*** 0.001
ネットいじめの事例説明の追加 あり		$\beta_{ijtime}$	0.63449	¥3,339***	0.001>	0.45677***	0.001>	1.03528	¥3,697***	0.001>
「ネットいじめ」の認知：言葉	$K_{ijtime,n}$	$\alpha_{Kijtime}$				0.73310	0.001>			
「ネットいじめ」の認知：被害者	$H_{ijtime,n}$	$\alpha_{Hijtime}$				-0.02695	0.804			
$D_{ijtime,i}$ に係るパラメータの標準偏差	$v_{Dijtime}$	$\sigma_{ijtime}$	0.00905		0.955	0.97317***	0.001>	1.08131		*** 0.001>
スマホ依存の事例説明の追加 あり		$\beta_{izon}$	0.26083	¥1,373***	0.001>	0.00019	0.999	0.41860	¥1,495***	0.001>
「スマホ依存」の認知：言葉	$K_{izon,n}$	$\alpha_{Kizon}$				0.50233***	0.001>			
「スマホ依存」の認知：被害者	$H_{izon,n}$	$\alpha_{Hizon}$				0.30900***	0.002			
$D_{izon,i}$ に係るパラメータの標準偏差	$v_{Dizon}$	$\sigma_{izon}$	0.01858		0.913	0.71421***	0.001>	0.95753		*** 0.001>
講師の派遣元 SNS事業者		$\beta_{sns}$	-0.14907	-¥785***	0.001	-0.08579**	0.065	-0.17285	-¥617***	0.004
$D_{sns,i}$ に係るパラメータの標準偏差	$v_{Dsns}$	$\sigma_{sns}$	0.01515		0.934	0.11480	0.375	0.04171		0.913
年間ライセンス あり		$\beta_{app}$	0.37847	¥1,992***	0.001>	0.39787***	0.001>	0.57987	¥2,071***	0.001>
フィルタリングを使わせている	$D_{filtering,n}$	$\alpha_{Dfiltering}$				0.22849**	0.015			
$D_{app,i}$ に係るパラメータの標準偏差	$v_{Dapp}$	$\sigma_{app}$	0.00314		0.986	0.00590	0.968	0.18784		0.403
年度中の追加開催 あり		$\beta_{twice}$	0.18764	¥988***	0.001>	0.28383***	0.001>	0.36224	¥1,294***	0.001>
$D_{twice,i}$ に係るパラメータの標準偏差	$v_{Dtwice}$	$\sigma_{twice}$	0.00767		0.967	0.09477	0.414	0.06787		0.548
生徒一人あたりの年間負担金		$\beta_{price}$	-0.00019		***	-0.00051***	0.001>	-0.00028		*** 0.001>
教育支出（基準化）	$Expenditure_i$	$\alpha_{Expenditure}$				0.00003**	0.023			
$Price_i$ に係るパラメータの標準偏差	$v_{Price}$	$\sigma_{Price}$				0.00003**	0.023			
サンプル数（カッコ内は有効回答者数）						33600 (1400)		33528 (1397)		26352 (1098)

②WTD

「誘い出し防止アプリ」に対する平均的な WTD は有意に正（600 円）であった。ただし選好のバラつきが大きく、推計モデルでは 0 円未満の確率は 43%であり、0 円以上の範囲での WTD の平均値は 1、707 円であった。

国内の総世帯数約 5、850 万（※2020 年時点）のうち、57%の世帯が寄付を行うと仮定して寄付総額を概算すると、すべての国内世帯に寄付を募った場合、約 569 億円の寄付が期待できる。

また、WTD に影響を与える要因も判明した（表 2-2-3-3-4）。

**表 2-2-3-3-4 WTD の推計結果**

	シフトパラメータなし				シフトパラメータあり			
	係数	WTD	標準誤差	p値	係数	標準誤差	p値	
寄付する	0.925	¥600***	0.187	0.000	-3.292***	0.628	0.000	
小学生以下の子供と同居している					1.804***	0.593	0.002	
中学生の子供と同居している					0.602	0.655	0.358	
高校生・高専生の子供と同居している					1.616**	0.680	0.018	
女性					0.422	0.391	0.280	
年齢					0.366***	0.124	0.003	
誘い出しの課題を知っている					1.512***	0.426	0.000	
SNS事業者の取組みを知っている					0.624*	0.377	0.098	
身の回りの被害者を知っている（自分含）					2.565***	0.412	0.000	
SNS主成分1：SNS全般を重視					0.565***	0.081	0.000	
SNS主成分2：上位SNSを重視					0.220*	0.128	0.085	
パラメータの標準偏差	5.351	***	0.241	0.000	4.948***	0.231	0.000	
運用団体の実績：あり	0.702	¥456***	0.052	0.000	0.689***	0.052	0.000	
パラメータの標準偏差	0.722	***	0.090	0.000	0.734***	0.082	0.000	
運用団体の出自：事業者の活動	0.189	¥122***	0.050	0.000	0.196***	0.050	0.000	
パラメータの標準偏差	0.750	***	0.076	0.000	0.767***	0.075	0.000	
寄付した証：バッジあり	0.007	¥4	0.058	0.906	0.011	0.058	0.843	
パラメータの標準偏差	0.025		0.115	0.824	0.007	0.126	0.957	
寄付した証：証明書あり	0.170	¥110***	0.061	0.005	0.166***	0.061	0.007	
パラメータの標準偏差	0.027		0.221	0.904	0.178	0.157	0.257	
寄付した証：Web掲載あり	-0.398	¥-258***	0.063	0.000	-0.389***	0.063	0.000	
パラメータの標準偏差	0.024		0.164	0.885	0.047	0.172	0.785	
好きな有名人の賛同：あり	0.085	¥55*	0.046	0.068	0.073	0.046	0.115	
パラメータの標準偏差	0.454	***	0.087	0.000	0.426***	0.086	0.000	
知った経緯：コミュニティの紹介	-0.139	¥-90***	0.044	0.002	-0.131***	0.043	0.003	
パラメータの標準偏差	0.351	***	0.098	0.000	0.237*	0.133	0.075	
寄付額	-0.002	***	0.000	0.000	-0.002	.6385D-04	0.000	
世帯所得					.27779D-06	.6664D-07	0.000	

(4) 特記事項

今回のアンケートおよび推計結果は、新型コロナ感染拡大以前のものであり、ICTを活用したリモート授業などの環境変化が加味されていない点に留意する。

**実施項目 4 社会実装・シンポジウム**

社会実装に向けての研究成果報告及び、今後の課題の洗い出しを目的にシンポジウムを開催した。

**実施項目 4-1：シンポジウムの実施**

(1) 目的

本プロジェクトで実施した研究報告を行い、今後の方針についての議論を有識者を行う。

(2) 内容・方法・活動

2021年3月10～11日オンラインにて開催

### (3) 結果

52 人の参加者を交えて、シンポジウムを行った。

教育工学者豊福晋平 GLOCOM 主幹研究員/准教授および SMAJ・代表理事宍戸常寿東京大学教授を招き、パネルディスカッションを行った。

その結果、

- ・学校の先生はオンラインのコミュニケーションに無関心で、リスクを排除する方向に向かいがち
  - ・事業者のオンラインリスク対策はアピール重視にすぎない
  - ・統計上の件数が少ないために交通事故などに比べて危険という認知されていない
  - ・国が統一的な対策を取らないと、未成年者ネットリスク対策 2000 個問題が発生するといった問題が指摘され、
  - ・リテラシ教育を一般教育に組み込んでいく工夫が必要である
  - ・良いことに付随して安全性を高められるような仕掛を作る→これによって自然に安全性を高める行動を促す
  - ・人々にリスクがどのくらいなのかというのを正しく理解してもらう
- といった工夫を行うことが重要であるとの認識で一致した。

## 3. 研究開発成果

### 3-1. 目標の達成状況

#### ネットリスク検出技術と未成年者保護システムの開発

ネットリスク検出技術に関しては、個人間メッセージを使用せずとも、誘い出しリスクの多くを検出可能である技術を開発した。さらに、未成年者のスマートフォンアプリ利用履歴データを活用していじめ被害リスクを高い精度で検出する技術を開発した。上記2つの技術は実用可能であることも確認でき、**当初の目標を達成した。**未成年者保護システムの開発については、誘い出しリスクといじめ被害リスクを検知するシステムをそれぞれ開発した。

誘い出しリスクに関しては、ピグパーティのアプリ側システムと連携したシステムの実装を完了し、リスクが高いと判断されたユーザとランダムに抽出したユーザ約 2,000 人に対して、オンライン検証を実施した。結果として、システムが返す違反確率（リスク）と、実際に違反するユーザとの間に有意な相関があることを確認した。現在は、本格的な運用に向けて開発を進めている。

いじめ被害リスクに関しては、Filiアプリを利用しているユーザにアラートを発信するシステムを開発しており、内部的なプログラムの開発が完了した。現在は、いじめというセンシティブな問題を扱うための適切なユーザインターフェースを模索している。段階的なテストリリースとユーザヒアリング等を実施し、適切なインターフェースの確立を進めていく。

#### 実効的なネットリスク教育法の開発

ネットリスク教育法に関しては、利用されるデバイスやアプリに変化があっても対応できる力を身につけることと、教員側に特別の研修がなくとも実施が可能であることを念頭に**教材および教員用マニュアルを制作し、デジタルデータの形で提供した。**これらは、朝などの自習時間や一般の教科の授業内で利用できたり、生徒の実情を浮かび上がらせる教材では特別の知識がなくとも授業が可能であったりといった特徴を持つ教材となった。計画では、これらを数校にて実施し、教員による利用のしやすさや教室内で状況の共有ができていくかといった点を実効性という観点から評価する予定であった。しかし、2020年2月末からの新型コロナウイルス感染症の拡大による一斉休校や、その後の感染予防といった事情から、研究担当者が参画した上での教室内での実践が困難となった。そのため、

2020年度には教材のオンライン化を進め、2021年度にはデジタルデータの形で提供した。6月末の時点で40件を超える提供先があり、一部からは夏～秋にかけて実施後のフィードバックを得られることとなった。

### 未成年者保護システム導入に向けたインセンティブ設計

SNS事業者自身の利潤最大化動機と統合的なシステム導入を目指すという研究開始当初に想定していたアプローチについては、初年度に実施した事業者へのヒアリング調査の結果、実現の見込みが薄いことが明らかとなった。そのため、研究対象を社会全体としての費用負担意向の計測に切り替え、個人による費用負担に着目し、二回のアンケート調査を用いて具体的な支払意思額の推計値を得た。

## 3-2. 研究開発成果

### ネットリスク検出技術と未成年者保護システムの開発

#### 成果：ネットリスク検出技術と未成年者保護システムの開発・実装

- (1) 内容：複数のSNSにおいて、誘い出し検出アルゴリズムの開発を行った。ユーザのデモグラフィック属性やメタデータ、ユーザ関係ネットワーク構造など、様々なデータを統合的に利用して、計画的に誘い出し行為を行っているユーザを検出する技術の開発に成功した。開発したアルゴリズムを用いることでSNS事業者はより安全なSNSの提供が可能になる。未成年者はより安全にSNSの利用を行うことが可能となる。本開発において、従来では困難であった「自然言語情報を利用しない」アルゴリズムを実現し80%以上の精度を実現した。本アルゴリズムはサイバーエージェント社が運営するピグパーティーでの利用に向けて最終調整を行っている。
- (2) 活用・展開：ベースとなるアルゴリズムの汎用性が高いため、様々なSNSにおいて利用可能となる。特に自然言語を利用しないことによって通信の秘密を侵すことなく利用可能であるため、対応可能案SNSの範囲は広い。なお、実際に行われている会話などを使った検出が可能となれば、さらに誘い出しの危険の事前察知は飛躍的にその精度を向上することが可能である。未成年者保護の目的での個人情報へのアクセスの緩和については今後議論する必要があると考えられる。
- (3) SNS事業者の未成年者保護システム導入へのインセンティブは低い。新型コロナの影響などでSNS事業者の開発リソースの減少なども影響していると考えられるが、今後未成年者保護システムの導入を加速させるための方策について議論する必要がある。

#### 成果：ネットいじめリスクに対する保護システムの開発・実装

- (1) 内容：いじめに関連するデータ分析、およびいじめの予兆検出アルゴリズムの開発を実施し、いじめ被害者か否かを識別する2クラス分類問題を解くアルゴリズムを開発した。その結果いじめ被害者の80%以上を検知することが可能なアルゴリズムの開発に成功した。株式会社エースチャイルドが提供するフィルタリングソフトFili内にいじめ被害者検出アルゴリズムを実装した。これによって、いじめ被害者となるリスクの高い未成年者の保護者にアラートを出すことが可能となった。
- (2) 活用・展開：本アルゴリズムは他のフィルタリングソフトへの導入も可能であるため、今後は様々なフィルタリングソフトへの導入を進める。
- (3) 保護者へのアラートという形が正しいかどうかには議論がある。今後より適切な形でのいじめ被害者となるリスクの通知について検討していく必要がある。

## 実効的なネットリスク教育法の開発

### 成果：実効的なネットリスク教育法の開発

- (1) 内容：既存の教材のレビューを踏まえ、未成年者の実情を浮かび上げさせ、大人（教員・保護者）とともにそれを理解し考える教材を製作した。ネットリスクに関する知識と既存教科を関連させた教材（数学）、ワークシート教材、マンガ教材（2本）、シミュレーションゲーム教材およびそれぞれの教員用マニュアルを制作し、いずれもデジタル化した上でオンライン提供可能とした。
- (2) 活用・展開：小学校～高等学校ほか教育委員会、PTA、自治体といった組織や、保護者に対して教材を展開した。教材へのコメントは、随時マニュアルに反映している。
- (3) コロナ禍の影響によりオンライン化は進められたが、現場での実施と評価が行えなかった。教材は広まりつつあるため、その使い方や評価を継続したい。

### 成果：リテラシー教育、規範意識、ネットトラブル発生確率の関係性調査

- (1) 利用実態調査から、未成年がネットいじめ（6.74%が経験）や、知らない人からのメッセージ（41%）などのリスクにさらされている実態が分かった。さらに情報リテラシー教育の効果も限定的で、先行調査による知識の増加や規範意識の増加はあるものの、本調査では、ネットいじめの被害経験などには差が見られなかった。これは、ネットいじめやメッセージ受信が受動的な被害であり、教育を受けたことによる能動的な行為だけではリスクを軽減できなかった可能性があるが、従来の情報リテラシー教育の中身などに課題があり、十分な課題解決につながっていないことも示している。
- (2) 利用実態調査から、リスクの状況把握、リスクが発生するサービス、またそのサービスの時間経過に伴う変化などを追うことができた。また、従来教育に十分な効果がないこともしめされており、教育Gによる教育方法開発につなげる。
- (3) (3) 2020年初頭からのコロナ禍により、未成年を含む、社会全体のネットの利用の仕方が大きく変化している。これによりネットトラブルの実態も大きく変化していると思われるが、学校側も時間がないため、実態調査ができない状態である。今後、できる範囲での実態調査によって、リスクの実態把握と、教育やシステムによるリスク軽減交換測定などを継続したい。

## 未成年者保護システム導入に向けたインセンティブ設計

### 成果：「情報モラル教育」と「誘い出し防止アプリ」に対する WTP、および WTP に影響を与える要因

- (1) 内容：経済学的かつ定量的な研究の少ない「情報モラル教育」や「誘い出し防止アプリ」の市場に関する基礎的データを取得。需要を把握したいサービス提供者や政策担当者の利用が期待される。例えば WTP に影響を与える要因は、社会的な受容度の高いサービスやビジネスモデルの構築への活用が期待される。
- (2) 活用・展開：成果は論文として公開済である（実積寿也・高口鉄平・田中大智（2019）「情報モラル教育に対する支払意思額の推計」『公益事業研究』71(2)、pp.23-32）。
- (3) その他：今回のアンケートおよび推計結果は、新型コロナ感染拡大以前のものであり、ICT を活用したりリモート授業などの環境変化が加味されていない点に留意する。

## 成果：「誘い出し防止アプリ」に対する WTD、および WTD に影響を与える要因

- (1) 内容：経済学的かつ定量的な研究の少ない「誘い出し防止アプリ」への寄付に関する基礎的データを取得。取引関係のある保護者やサービス利用料金以外での収入確保の可能性が示されており、サービス提供者や政策担当者の利用が期待される。特に、選好にバラつきが大きいことが明らかになったことから、WTD に影響を与える要因をもとに、寄付を募る対象のセグメンテーションやターゲティングへの活用が期待される。
- (2) 活用・展開：成果は論文として公開予定である（査読中）。
- (3) その他：今回のアンケートおよび推計結果は、新型コロナ感染拡大以前のものであり、ICT を活用したりリモート授業などの環境変化が加味されていない点に留意する。

## 4. 領域目標達成への貢献等

### 4-1. 領域目標達成への貢献

本プロジェクトは、領域が掲げる、外部から発見・介入しづらい「私的な空間・関係性」における問題の中でも、未成年者が利用するネット空間という私的空間において生じるリスクについて、未成年者自身の気づきによって軽減することを目指している。

近年ではネット空間と実空間の境界は曖昧であり、特に未成年者を取り巻く環境においてネット空間を無視することは出来ない。その一方で、未成年者は大人からは見えない独自の世界をネット空間上で構築している事が多く、それを理解せずに大人の論理で未成年者のリスクを評価する事は出来ない。

本プロジェクトでは、「安全な暮らしをつくる新しい公／私空間の構築」領域において、他のプロジェクトではターゲットとなっていないネット空間を対象とし、未成年者のネット空間と社会との間を埋めるリスク軽減に向けたシステム開発・教育・社会制度設計を行うことで、本領域の目標の達成に貢献した。

新型コロナ禍におけるサイバー空間の重要性の拡大にともない、今後新たに発生するであろうネット社会におけるリスクに対する介入可能性を探るという観点からも、本プロジェクトは大きく貢献しうる。

### 4-2. プロジェクト共通の課題への貢献

#### 地域内公／私連携

未成年者が利用するネット環境は私的企業の管理範囲内に存在する。営利目的で運営されている企業に対して経済理論だけで協力を要請することは困難であると結論付けられた。公的な機関による一定の強制力の発動は必要不可欠であると考えられる。

#### 人権教育と対人援助職の能力強化

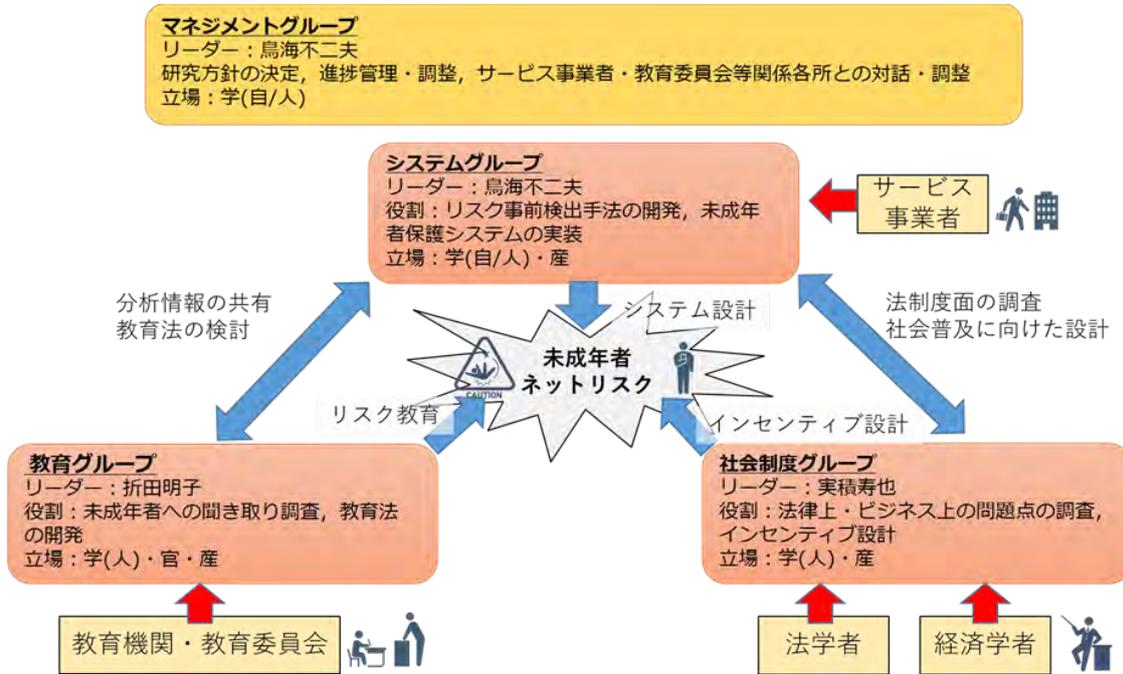
教育教材の永続的な開発にかかるコストをだれが負担するのかという問題は解決されていないが、オンライン教材の開発やデジタルによる配布等によってアフターコロナ時代における教育方法開発の一步を示した。

#### 成果の普及・展開

特定の SNS 事業者に対して十分な有用性を示すことによって、他の SNS 事業者への展開を目指している。モデルケースを作りその成果をアピールすることによって他の事業者への展開が実現できるのではないかと考えられる。デジタル化された教材は、教育関係者のみならず、関心を持った保護者も入手可能であり、必要な人に届けられる形となったと考える。

## 5. 研究開発の実施体制

### 5-1. 研究開発実施体制の構成図



### 5-2. 研究開発実施者

(1) システムグループ（リーダー氏名：鳥海不二夫）

役割： リスク事前検出手法の開発、未成年者保護システムの実装

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職（身分）
鳥海不二夫	トリウミフジオ	東京大学	大学院工学系研究科	教授
浅谷 公威	アサタニキミタカ	東京大学	大学院工学系研究科	特任助教
西口真央	ニシグチマオ	東京大学	大学院工学系研究科	研究員
河合美帆	カワイミホ	東京大学	大学院工学系研究科	技術補佐員

(2) 教育グループ（リーダー氏名：折田明子）

役割： 未成年者への聞き取り調査、教育法の開発

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職（身分）
折田 明子	オリタアキコ	関東学院大学	人間共生学部	准教授
小松 正	コマツタダシ	多摩大学	情報社会学研究所	客員教授
高橋 聡	タカハシサトシ	関東学院大学	理工学部	講師

(3) 社会制度グループ（リーダー氏名：実積寿也）

役割： 法律上・ビジネス上の問題点の調査、インセンティブ設計

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職（身分）
実積寿也	ジツツミトシヤ	中央大学	総合政策学部	教授
田代光輝	タシロミツテル	多摩大学	情報社会学研究所	教授
高口鉄平	コウグチテツペイ	静岡大学	情報学部	教授
田中大智	タナカダイチ	株式会社 企		

### 5-3. 研究開発の協力者

氏名	フリガナ	所属	役職（身分）	協力内容
江口清貴	エグチキヨタカ	株式会社 LINE		SNS ビジネス実態調査への協力
鈴木正朝	スズキマサトモ	新潟大学	教授	法制度に関するアドバイス
宍戸常寿	シシドジョウジ	東京大学	教授	法制度に関するアドバイス
吉川厚	ヨシカワアツシ	東京工業大学	特定教授	教材作成支援、普及と実施の支援
浅川りか	アサカワリカ	イラストレーター、マンガ家		マンガ教材制作
飯島淳	イイジマジュン	エースチャイルド株式会社、千葉大学大学院	エデュケーションショナルストラテジスト、博士課程	AL の記録分析、AL の実施と評価
根岸大夢	ネギシ タイム	株式会社 LINE	公共政策室	SNS ビジネス実態調査およびネットリテラシー教育実態調査への協力
兼保圭介	カネヤスケイスケ	株式会社 LINE	公共政策室	SNS ビジネス実態調査およびネットリテラシー教育実態調査への協力
福島直央	フクシマ ナオ	株式会社 LINE	公共政策室室長	SNS ビジネス実態調査およびネットリテラシー教育実態調査への協力
浮世 満理子	ウキヨ マリコ	一般社団法人全国心理業界連合会	代表理事	問題を抱えた未成年者の SNS 利用実態調査への協力

機関名	部署	協力内容
東京大学	大学院工学系研究科	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 共同で研究開発成果を創出する</li> <li>・ 調査を共同で実施し、得られた調査データを共有する</li> </ul>
関東学院大学	人間共生学部	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 共同で研究開発成果を創出する</li> <li>・ 調査を共同で実施し、得られた調査データを共有する</li> </ul>

中央大学	総合政策学部	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 共同で研究開発成果を創出する</li> <li>・ 調査を共同で実施し、得られた調査データを共有する</li> </ul>
多摩大学	情報社会学研究所	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 共同で研究開発成果を創出する</li> <li>・ 調査を共同で実施し、得られた調査データを共有する</li> </ul>

## 6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

### 6-1. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

#### 6-1-1. プロジェクトで主催したイベント（シンポジウム・ワークショップなど）

年月日	名称	場所	概要・反響など	参加人数
2021/03/10 ～11	JST-RISTEX: 未成年のネットリスクを軽減する社会システムの構築 成果報告シンポジウム	オンライン	Zoom上で開催。プロジェクトの成果報告及び2件の招待講演とパネルディスカッションを実施	52名

#### 6-1-2. 書籍、DVDなど論文以外に発行したもの

- (1) 数学教材（中学校向け・高等学校向け） 2019年8月
- (2) ワークシート教材（中学校向け・高等学校向け） 2019年8月
- (3) 画・浅川りか 原作・教育G/浅川りか 「人気の裏側」 2020年3月
- (4) 画・浅川りか 原作・教育G/浅川りか 「ほんとうのこと」 2020年3月
- (5) シミュレーションゲーム教材 2021年6月

#### 6-1-3. ウェブメディア開設・運営

- (1) 2021年6月に教材提供webサイトを公開（教育G）  
<https://sites.google.com/view/netrisk-edu/>

#### 6-1-4. 学会以外のシンポジウムなどでの招へい講演 など

- (1) OECD 専門家 Workshop “Protection of Children in a Connected World” にて “Online relationships and privacy issue among young generations in Japan” 2018年10月15日～16日 チューリッヒ
- (2) 科学技術・学術政策研究所「近未来への招待状～ナイスステップな研究者 2018からのメッセージ～」 “計算社会科学の開拓”、2019年7月
- (3) 東京大学 Beyond AI 研究推進機構「B' AI グローバルフォーラム」、「ネットワーク分析を用いた誘い出し・ネットいじめの検知」、2021年2月24日、オンライン

## 6-2. 論文発表

### 6-2-1. 査読付き（5件）

- (1) 西口 真央、鳥海 不二夫、高野 雅典「メタデータを利用したソーシャルメディア内グループのネットリスク検知」、情報処理学会論文誌、61巻10号、2020.
- (2) Yuichi Hirano, Fujio Toriumi, Mitsuteru Tashiro, Kiyotaka Eguchi “Finding Minors Faced with Online Risk” Journal of Transformation of Human Behavior under the Influence of Infoscionomics Society Vol.3 (2018)

- (3) 実積寿也、高口鉄平、田中大智「情報モラル教育に対する支払意思額の推計」、公益事業研究、71/2、23-32(2019)
- (4) 田代光輝、小松正、浅子秀樹「スマートフォン利用の生活時間への影響分析-神奈川県および全国の高校生のアンケート調査から-」、情報社会学会誌、Vol14 No1、2019年8月、pp25-34
- (5) Mitsuteru Tashiro、 Yasuhiro Iijima、 Tadashi Komatsu、 Fujio Toriumi、 Takafumi Nakanishi、 Kiyotaka Eguchi、 Hideki Asako : Construction and verification of a power distribution model that uses graph theory and considers the ease of connection、Journal of Transformation of human behavior under the influence of The Infosocionomics Society Vol.2、2017年2月、pp.15-pp24

#### 6-2-2. 査読なし ( 1 件)

- (1) 鳥海不二夫、平野雄一、江口清貴 “未成年者のネットリスク軽減に向けたソーシャルメディアの分析” 情報法制研究 Vol.2(2017)

#### 6-3. 口頭発表 (国際学会発表及び主要な国内学会発表)

##### 6-3-1. 招待講演 (国内会議 1 件、国際会議 1 件)

- (1) 西口 真央、「ネットワーク分析を用いた誘い出し・ネットいじめの検知」、第27回社会情報システム学シンポジウム、オンライン、2021年1月28日
- (2) PACIS 2018 Panel “How do we reduce online risk of young generations? - Technology、 Education and Incentive Design” 横浜、2018年6月29日

##### 6-3-2. 口頭発表 (国内会議 10 件、国際会議 1 件)

- (1) 折田明子、高橋聡、小松正「青少年のネットリスク低減のための教育・教材～台湾のヒアリング調査から」、教育システム情報学会第43回全国大会、2018
- (2) 西口真央、鳥海不二夫、高野雅典「複数交流系ソーシャルメディアデータを利用したオンラインリスク未然予測モデル」、ネットワークが創発する知能研究会+ネットワーク生態学グループ 合同研究会、2018.
- (3) 西口真央、鳥海不二夫「多様なソーシャルネットワーク構造を用いた cyber-predator 予測分析」、第3回計算社会科学ワークショップ (CSSJ2019)、2019.
- (4) 西口真央、鳥海不二夫「多様なソーシャルネットワーク構造を用いた cyber-predator 予測分析」、2019年度人工知能学会全国大会、2019.
- (5) 西口真央、鳥海不二夫、「ソーシャルメディア上の異種データセットを活用した誘い出しユーザ検知」、第117回知識ベースシステム研究会 (SIG-KBS)、2019.
- (6) 西口真央、鳥海不二夫「行動ログを用いたソーシャルメディアにおける未成年者のネットいじめ被害者の検知および特徴分析」、2019年度人工知能学会全国大会、2019.
- (7) Mao Nishiguchi and Fujio Toriumi. Feature Analysis of Cyberbullying for minors on Social Media in Japan. *7th International Workshop Transformation of Human Behavior under the Influence of Infosocionomics Society (THIS)*、2020.
- (8) 平野雄一、鳥海不二夫、高野雅典、和田計也、福田一郎「未成年女性のネットリスク分析」2018年度人工知能学会全国大会 (第32回)、2018
- (9) 田中大智、実積寿也、高口鉄平「未成年者のネットリスク低減策に対する社会負担可能性の分析—SNS上の被害軽減システムを対象とした実証分析—」2020年度春季 (第42回) 情報通信学会大会、2020
- (10) 実積寿也、高口鉄平、田中大智「情報モラル施策に対する支払い意志額の推計」公益事業学会2019年度全国大会、2019
- (11) 田代光輝、小松正、浅子秀樹「高校生のネット上の出会いの起点となるサービスの調査～全国および神奈川県の調査より～」情報処理学会、第82回全国大会講演論文集、

第 82 回全国大会講演論文集 2020(1)、 285-286、 2020-02-20

#### 6-4. 新聞報道・投稿、受賞など

##### 6-4-1. 新聞報道・投稿

- (1) AIで危険人物発見…SNS犯罪を抑止 IT大手、閲覧履歴を分析、産経新聞 2020年3月21日
- (2) ネット上のウソ・いじめ、AIで対策は進むか、日刊工業新聞、2018年1月11日
- (3) ネットいじめ、あなたなら？ 生徒間で議論するためのマンガ教材を制作、東京新聞、2021年5月29日
- (4) 善悪じゃなく、マンガで議論を、中日新聞 2021年5月31日

##### 6-4-2. 受賞

- (1) 鳥海不二夫、科学技術・学術政策研究所「科学技術への顕著な貢献 2018（ナイスステップな研究者）」2018年11月

##### 6-4-3. その他

#### 6-5. 特許出願

##### 6-5-1. 国内出願（0件）

なし

##### 6-5-2. 海外出願（0件）

なし

#### 7. 領域のプロジェクトマネジメントについてのご意見や改善提案（任意）

#### 8. その他（任意）