

# 子供を取り巻くスマホアプリ ～レビュー情報からみる危険性についての一考察～

安彦智史 (仁愛大学人間学部コミュニケーション学科)

丸岡正朋 (仁愛大学人間学部コミュニケーション学科)

長谷川大 (東京工科大学メディア学部)

池辺正典 (文教大学情報部)

## 概要

近年、スマートフォン(以下:スマホ)をはじめとする携帯機器が若年層へ急速に普及し、それに伴いスマホをアクセス手段としたサイバー犯罪が増加している。これらの犯罪はスマホのアプリケーション(以下:アプリ)を介して行われることが多く、検挙に繋がったアプリは氷山の一角と言われている。そこで、本研究ではスマホアプリの実体把握に向けて、レビュー情報を利用したアプリ情報の調査を行う。また、その結果から子どもを取り巻くスマホアプリの危険性について考察する。

キーワード: スマホ, 児童, アプリ, SNS, レーティング, レビュー

## 1. はじめに

近年、スマートフォン(以後:スマホ)をはじめとする携帯機器が若年層へ急速に普及している。平成27年度青少年のインターネット利用実態調査<sup>1)</sup>によると、青少年のスマホ所持率は53.3%であり、その内訳は、高校生が93.6%、中学生が45.8%、小学生が23.7%となっている。これらの携帯機器の普及に伴い、青少年を狙ったサイバー犯罪が増加している。その中でも児童ポルノや売春といった性的犯罪及びそれに関連する法令違反の被害にあった青少年は多い。平成28年4月に警察庁が発表した「平成27年における出会い系サイト及びコミュニティサイトに起因する事犯の現状と対策について<sup>2)</sup>」によると、出会い系サイトでの事犯発生数は平成20年の出会い系サイト規制法改正以後、年々減少傾向にあるものの、コミュニティサイトに起因する事犯の被害児童数は年々増加傾向にある。平成27年度のデータでは、青少年保護育成条例違反に該当する事犯の被害件数が特に多く、出会い系サイトにおける被害が15件なのに対して、コミュニティサイトでは、699件と40倍以上の被害が挙げられている。その他に強姦、略奪誘拐、強制猥褻の数字が目立ち、児童買春・児童ポルノ法違反の数についても年々上昇している。そして、被害児童がコミュニティサイトにアクセスするために利用した手段は、スマホが最も多く、平成27年度に被害にあった児童のうち、全体の86.4%はスマホからのアクセスとなっている、今や青少年を取りまくサイバー犯罪の多くがスマホからのアクセスという時代に移り変わっている。

このような事犯を抑制する取り組みとしては、フィ

ルタリングサービスの導入などが挙げられる。平成21年以降、青少年インターネット環境整備法では、18歳未満の青少年が利用する携帯機器については、保護者が不要の申し出をしない限り、フィルタリングの利用が条件となっている。そのため、各携帯電話事業者もフィルタリングサービスを提供しているが、フィルタリングサービスの利用率<sup>3)</sup>は青少年の35.4%とそれほど高くない。これは、フィルタリングサービスを導入することで、インターネットアクセスやアプリの起動制限がかかることを青少年が嫌う傾向があることが理由だと考えられる。スマホは複合的なデバイスであり、様々な用途で利用することができるが、青少年がスマホを利用する用途として最も多いのがインターネットを利用した「コミュニケーション」である。次いで、「動画視聴」、「ゲーム」となる。しかし、フィルタリングサービスの機能はこれらの利用を阻害することがあり、利用率の低迷に繋がっていると考えられる。また、親がスマホを青少年に買い与えている場合、青少年が自身でフィルタリングサービスを解除することも可能であり、平成27年に被害にあった青少年の中で、フィルタリングサービスを利用していた者は5.2%であったことから、フィルタリングサービスの普及には課題があることがわかる。

スマホをアクセス手段としたこれらの事犯の多くは、直接インターネットを閲覧するのではなく、アプリケーション(以後:アプリ)を介して行われる。アプリを介したインターネット通信は、通常的手段ではアプリ外からアクセスすることができず、一度インストールしてしまうとフィルタリングサービスでは防げない場合がある。過去に検挙された事犯で利用されて

いたアプリとしては、児童の画像や卑猥な画像が原因で、児童ポルノや猥褻として検挙された「写真箱」、「写真カプセル」などの写真共有アプリや、チャットを介して出会い、性的な行為を行ったとして児童福祉法違反または青少年保護育成条例違反で検挙された「ぎやるる」、「ひま部」などのチャットアプリなどがある。しかし、これらは氷山の一角であり、実際には数多くの犯罪が潜在的に発生していると考えられる。また、お絵かきリレーアプリが出会い系に利用されるなど、本来のアプリの利用目的とはかけ離れたアプリの使用の仕方によって青少年が危険な事案に巻き込まれるなど、手口の多様化と複雑化がみられている。

これらの現状をふまえ、本研究では、子どもを取りまくスマホアプリの実体把握を行うことを目的とした。そして、本研究の目的を実現する手法として、過去の検挙された事例や法律に関連の深いワードを起点にスマホアプリの情報を収集し、危険性を調査する手法を提案する。本提案手法では、アプリ情報とアプリに関して消費者によって書き込まれたレビュー情報を収集する。そして、収集した情報から危険性のあるアプリの実体調査を行い、その結果を考察する。なお、本研究における危険アプリとは、青少年が犯罪に巻き込まれる可能性があるアプリと定義した。

## 2. 研究概要

本研究では、スマホアプリとそのレビューの情報を収集し、解析することで青少年が犯罪に巻き込まれる可能性があるアプリの実態を調査し、その結果を考察することを目的とする。

### 2.1 アプリのレビュー情報の利用

本提案手法では、スマホアプリにおけるアプリのレビューを収集する。先行研究では、出会い系サイトやコミュニティサイトでの事犯や、ネットいじめを抑制する取り組みとして、インターネット利用監視支援システム<sup>4)</sup>や、ネットパトロール支援システム<sup>5)・7)</sup>等の手法が提案されてきた。しかし、スマホアプリを介したインターネット通信の場合、通常の手段ではアプリ外からのアクセスを行えず、インターネットを通じて継続的なサイトの監視が行えない。加えて、写真共有アプリや音声アプリなどで事犯が発生している場合、解析対象となるテキストデータが存在しないため、これらの手法では対応することができない。そこで、本研究ではアプリのレビュー情報に着目した。アプリのレビュー情報は、アプリを利用したユーザによりアプリの感想や批評、運営会社への要望等が記載されている。過去に児童ポルノや恐喝の事例として取り上げられた「写真袋」や「斎藤さん」等、文章やテキストを介さずに異なるユーザがやり取りできるアプリについ

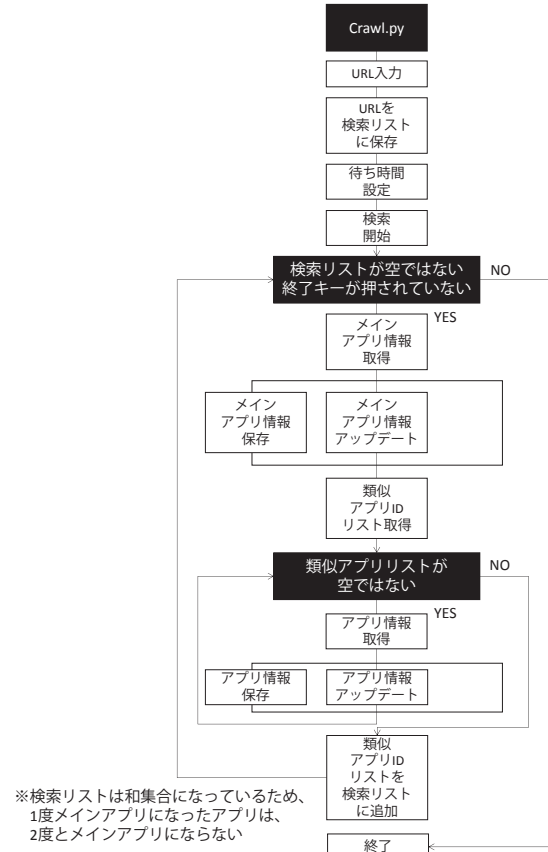


図1：アプリ 情報収集システムの仕様図

ても、レビュー情報に犯罪を指摘する書き込みが多くみられた。さらに、レビュー情報はアプリの利用者が増えるにつれて、より多く情報を収集できることから、危険性が高く利用者が多いアプリほど、事犯に関連する指摘や被害報告を検出できると考えられる。

### 2.2 アプリ情報収集システムの構築

アプリ情報を収集するためにアプリ情報収集システムを構築した。本システムでは、Google Playに登録されているアプリを対象に、アプリの制作会社、レーティング、レビュー情報等を収集し、データベースに格納する。なお、Google Playを選択した理由はApp Storeと比較してアプリの審査が易しく、かつ配信数が多いからである。また、本システムを構築する上で、プログラミング言語Pythonとデータを蓄積するためのデータベースにMySQLを利用した。クロウリングの際は、Google Playへの負荷を考慮し、1分～5分の待ち時間を設定している。本システムを利用した情報収集の仕様を図1に示す。

#### 2.2.1 初期 URL の指定

アプリ情報の収集手順として、まずキーワードを指定する。スマホアプリはGoogle Playだけを見ても200万件以上存在し、さらにそのレビュー情報となると膨大な数となる。そこで、本研究では、犯罪白書<sup>8)</sup>においてネットワーク利用犯罪に区分される中でも、

特に検挙数が多い「詐欺」、「わいせつ物頒布等」、「児童買春・児童ポルノ禁止法」、「児童買春」、「児童ポルノ」、「出会い系サイト規制法」、「青少年保護育成条例」と関係が深い14個のキーワードを起点に定めた。ネットワーク利用犯罪と単語の対応を表1に示す。次に、それぞれのキーワードにより取得したアプリのURLを検索リストとして保存し、アプリ情報の収集を行った。なお、検索リストを和集合とすることで重複したアプリの登録を行わない仕様とした。

表1：ネットワーク利用犯罪と起点ワードの対応

ネットワーク利用犯罪	起点と定めたワード(重複)
詐欺	フリマ, チャット, 通話
わいせつ物頒布等	画像, 写真, 画像共有, 動画共有
児童買春・児童ポルノ禁止法	画像, 写真, 画像共有, 動画共有
児童買春	画像, 写真, 画像共有, 動画共有
児童ポルノ	画像, 写真, 画像共有, 動画共有
出会い系サイト規制法	出会い, 通信ゲーム, SNS, 恋人, 援交, チャット
青少年保護育成条例	画像, 写真, 画像共有, 動画共有, 出会い, 通話, 援交

### 2.2.2 アプリ情報収集機能

アプリ情報収集機能では、検索リストのURLが示すスマホアプリの「アプリ名」、「登録会社」、「アプリ評価」、「更新日時」、「レビュー」、「レビュー記載者の名前」、「レーティング」等の情報をデータベースに蓄積する。アプリ名が重複した場合は、レビュー等の一対多の関係が成り立つテーブルの情報のみをアップデートすることで、レビュー等の日々更新されるデータに対応した。

### 2.2.3 類似アプリ収集機能

類似アプリ収集機能では、アプリ情報収集機能により指定されたアプリの類似アプリとして登録されているアプリを次の情報収集対象として検索リストに登録を行う。次に、検索リストに登録したアプリが0になるまでアプリの情報収集を繰り返す。そして、収集対象アプリが0になった場合、次のアプリに進み、同様の手順を繰り返す。類似アプリ収集機能を用いることで、起点と定めたワードと直接関係のないアプリについても広い範囲で調査することが可能となる。

## 3. 収集したアプリ情報の実態調査と分析手法の検討

本システムにより、アプリ情報収集システムを2016年8月から11月までの4ヶ月間起動した結果、47,385

個のアプリと217,334件のレビュー情報を収集した。本研究の目的であるスマートフォンアプリの実態調査を行うために、収集したアプリ情報から次の2つの調査・分析を行う。

### 3.1 レビュー情報からネットワーク利用犯罪に 関係する情報が取得できるか分析

蓄積されたレビュー情報の中に、ネットワーク利用犯罪に関連する犯罪被害の報告等、危険性が示唆される書き込みが含まれているか調査を行う。通常、キャリアが提供しているフィルタリング<sup>9)</sup>では、年齢やカテゴリに応じたブラックリスト・ホワイトリスト方式のフィルタリングが利用されている。例えば、Twitterというサービスは、ソーシャルネットワーキングサービスというカテゴリに属しており、フィルタリングで使用を制限することが可能である。しかし、この手法は年齢層に応じたホワイトリストやブラックリストのルールに従って、ソーシャルネットワーキングサービス全てを対象とした制限である。そのため、提供されている個々のスマホアプリが含む危険性を考慮したものではない。また、未成年がスマホアプリをインストールする際に、保護者による承認が必要となるフィルタリングサービスも存在するが、保護者がスマホアプリを承認するには、アプリごとに危険性を判別する相応の知識が求められる。本研究で用いるレビュー情報は、アプリを利用したユーザの生の声である。これらの情報の中から危険性のある情報を抽出することができれば、個々のスマホアプリの実態をより詳細に把握できる。また、フィルタリングで規制されていないスマホアプリの中に危険性があるアプリが含まれていた場合についても、より詳細に危険性を調査することが可能であると考えられる。

アプリ情報収集システムにより得たレビュー情報を分析して行く上で、膨大なレビュー情報を研究者が全て確認することが困難であったため、まず、インターネット利用犯罪に関係する有害性が含まれる単語と、既に把握できている危険性の高いアプリのレビュー情報からピックアップした「詐欺」、「出会い」、「変態」などの合計30単語から有害レビュー検索辞書を構築した。そして、収集した全レビューに対して本辞書を比較することにより、辞書の単語に該当するレビューを抽出する簡易比較システムを構築した。そして、本システムを利用して絞り込んだ該当スマホアプリとそのレビューについて、危険性が含まれたレビュー情報が含まれているか著者二名による精査を行う。

### 3.2 レビュー情報が含まれているアプリの レーティングの分析

3.1節により発見した危険なレビュー情報が含まれるアプリのレーティングを調査する。レーティングと



は、スマホアプリごとに定められたアプリの対象年齢のことである。この調査を行うことにより、危険性があるアプリの中で、さらに未成年を対象としたアプリがどの程度含まれるかを分析する。

## 4. 結果と考察

### 4.1 レビュー情報の分析結果と考察

有害単語が含まれるレビュー情報を簡易比較システムにより抽出したところ、該当したレビューは1,818件、アプリは876個であった。これらのレビューは、有害単語を含んでいても、否定文や偶然の一致による無害なレビューも含まれている。そのため、抽出したレビューに対して危険性が含まれるかを著者二名が判定し、ダブルチェックの結果危険性があると判断したレビューのみを精査したところ、589件のレビューとアプリ329個の存在が明らかになった。精査したアプリをGoogle Playに登録されているカテゴリに分類したものを図2に示す。また、実際のアプリとそのレビューの一例を表2に示す。

危険アプリをGoogle Playのカテゴリ別に分類した

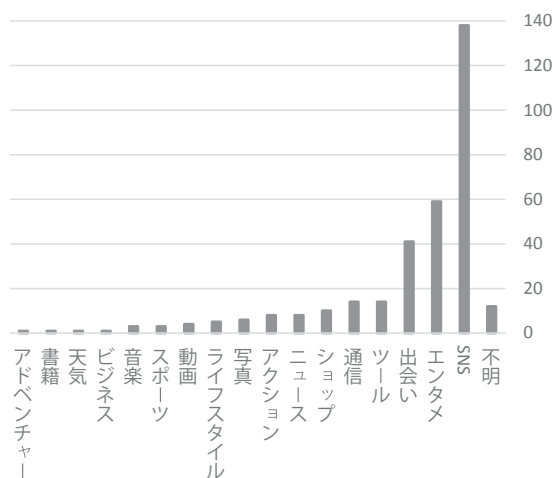


図2：危険アプリにおけるカテゴリ分類結果

結果では、SNSやエンタメ、出会いに分類されたアプリが多く検出された。SNSに含まれる危険性については、表2に示すように、猥褻画像の要求や出会いによる被害報告が多く存在した。画像共有系のアプリに関する被害レビューは僅かだった。これは、平成26年に画像共有アプリ「写真袋」の事犯により、神奈川県警がGoogleへ写真袋と類似した児童ポルノ拡散アプリの情報を提供し、削除するよう要請したことが関連していると考えられる。その他のレビューの内容については、性犯罪やそれに関連する法案だけでなく、猥褻画像の要求被害、出会い系サイトへの勧誘被害、援助交際の斡旋のほか、詐欺被害、個人情報の流出被害、誹謗中傷被害、不正ダウンロード補助機能の報告など多岐に渡った。また、クイズアプリのように、テキストデータを保持しないようなアプリについても、レビュー情報を用いることで、出会い目的に利用されている等の情報も抽出することができた。さらに、「書籍」というカテゴリタグがついていても、アプリ名やアプリの内容が出会い系であるものも存在することが明らかになった。これらの異なる意図で利用されるアプリや、異なるカテゴリが設定されたアプリの存在は、人手によるサイバーパトロールでは認知が困難な事象であり、本手法により明らかになった実態といえる。また、これらのアプリはGoogle Playのカテゴリを対象

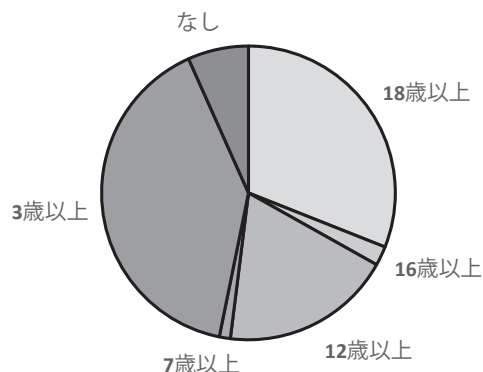


図3：危険アプリにおけるレーティングの割合

表2：収集したアプリに含まれるレーティングとレビュー例

レーティング	アプリ	レビュー
18歳以上	チャットアプリA	ロリコン変態ばっか。写真が見れなくなった
18歳以上	チャットアプリB	100人近くの方とメッセージを交換しましたが、ほとんどの人から裸の写メを要求されました
16歳以上	チャットアプリC	未成年と出会い系の人多くて犯罪感が強いです。それに匿名だから誹謗中傷や悪意のある表現をする人が多いのに無法地帯となっているアプリです
16歳以上	クイズアプリ	おいここでナンパしとる出会い厨がおるな、絶対に童貞だろ
12歳以上	画像アプリ	インストール止めるべきです以前は使えましたが、最近は猥褻な画像や下品な画像が投稿多数。運営も通報しない限り放置してるし。通報した回答も発見次第対応のマニュアル回答
12歳以上	チャットアプリD	運営がおかしいエロ目的禁止とか言ってる割に規約違反の売春野放し。男は即刻違反
3歳以上	チャットアプリE	出会い系アプリ 規約では禁止されているものの実質出会い系アプリ。他社の通話アプリへの誘導やセクバ、エロい人などの卑猥なパーティを常に見かける
3歳以上	チャットアプリF	ちょっと…結構いいd(♡)けど、変態がいたり、エッチな写真送って！っていう人がいて、結構迷惑してます
なし	メッセージアプリ	世界中の人に繋がれる、すばらしいツール 惜しむらくは、やっぱり変態はどこにでもいるってこと。世界中の変態さんからのメールを拾うことになりす
なし	掲示板アプリ	最悪 勝手に投稿されて、住んでると書かれて、電話番号も載せられて、通報を何回もしてるのに削除されません。何のための通報ですか?とにかく対処が遅い

にフィルタリングを行っている仕様では防げない可能性がある。

#### 4.2 レーティングの分析結果と考察

4.1 節により収集した 329 個のアプリ情報を対象に、各アプリのレーティングを調査した。各アプリにおけるレーティングの割合を図 3、発見したレビュー情報の例は表 1 にまとめている。分析の結果、レーティングを 18 歳以上としているアプリは 102 個であった。一方でレーティングを 18 歳未満としているアプリは 227 個あり、そのうち 12 歳以上は 62 個、3 歳以上は 132 個であった。また、レーティングなしは 22 個であった。危険アプリのレーティングを調査した結果では、18 歳未満が利用できるアプリでも多くの被害レビューが抽出された。18 歳以上を対象とするアプリ 102 個については、ほとんどが出会い系もしくはチャットアプリであり、12 歳以上対象アプリでは、チャット、ゲームや掲示板が多数を占めた。「はじめに」で述べた通り、現在、事犯の多くはコミュニティサイトで起きており、その発生場所がインターネットでアクセスできる場所から、出会い系チャットアプリ等にとって変わられていることが本結果からもわかる。その他、レーティングが 3 歳以上やレーティング無しのアプリについては、チャットや動画配信サービス、フリーマーケット、掲示板など明らかに対象年齢のレーティングが不適切なものがみられた。その他の問題として、レーティングが 3 歳以上の中高生限定掲示板アプリ等では、社会人が中高生になりすまし、出会い目的にアプリをインストールしている等のレビュー情報も見られた。このような事例は、運営側がアプリを中高生対象に開発した場合においても、レーティングでは年齢の上限は定められないため、防ぐことは困難であると考えられる。

以上の情報からレビュー情報を定期的にマイニングし、分析する手法は、スマホアプリの実態を把握して潜在的に発生している犯罪やアプリの危険性を判断する手段として寄与できると考える。また、今後の課題として、本研究では、危険性の評価をほぼ人手で行ったため分析に時間と人的コストがかかった。今後は、レビュー情報から得られる危険性を定量化し、判別するシステムの構築が必要である。そして、アプリの利用者が多くなるほどレビュー情報も多くなるため、複数人のユーザがアプリの危険性を指摘している場合、アプリの危険度を高める等の判定アルゴリズムを考案することで、より精密で効率的な分析を行うことが可能だと考えられる。

#### 5. おわりに

本研究では、子どもを取り巻くスマホアプリの実態把握に向けて、アプリのレビュー情報を用いた調査方

法を開発し、その調査結果から、直接インターネットを経由しないスマホアプリにおいても危険性を発見できることや、カテゴリやレーティングに関わらず様々な被害情報がレビュー情報から取得できることを明らかにした。これらの結果から、スマホアプリの実態把握を行う上で本提案手法の有用性が評価できた。

今後は、レビュー情報を利用したこれらの知見を違法・有害判定やサイバーパトロールに利用するために、法令にあわせて半自動的に分析するシステムの構築を進める。なお、本研究では、青少年が犯罪に巻き込まれる可能性があるアプリを「危険性のあるアプリ」と定義したが、危険性のあるアプリが即ち犯罪に直結するアプリではない。また、危険性があった場合においても、運営会社によるアプリ改善により、健全性を担保されたアプリも多々存在する。そのため、今後はアプリやレビュー情報を継続的に調査し、時系列的にアプリの危険度の推移を計測していく予定である。

#### 謝辞

本研究は JSPS 科研費 15K16543 「携帯機器を対象としたサイバーパトロール支援に関する研究」の助成を受けたものです。

#### 〈参考文献〉

- 1) 内閣府 “平成 27 年度 青少年のインターネット利用環境実態調査結果” [http://www8.cao.go.jp/youth/youth-harm/chousa/net-jittai\\_list.html](http://www8.cao.go.jp/youth/youth-harm/chousa/net-jittai_list.html). (参照 2017-03-02).
- 2) 警察庁 “平成 27 年における出会い系サイト及びコミュニティサイトに起因する事犯の現状と対策について”. [http://www.npa.go.jp/cyber/statics/h27/h27\\_community.pdf](http://www.npa.go.jp/cyber/statics/h27/h27_community.pdf). (参照 2017-03-02).
- 3) 総務省 “情報通信白書平成 27 年版安全なインターネットの利用に向けた課題”. <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h27/html/nc372120.html>. (参照 2017-03-02).
- 4) 上田達巳, 高井昌彰. 子どもの保護を目的とした Web アクセス監視システム. 情報処理学会論文誌, 情報処理学会. 2008, vol.49, no. 3, p. 1155-1162.
- 5) 中村健二, 山本雄平, 田中成典, 北野光一, 寺口敏生, 安彦智史, 辻光宏. 非行逸脱行為監視のためのネットパトロール支援システムの開発. ファジィシステムシンポジウム講演論文集, 日本知能情報フェジィ学会. 2011, vol.27, p. 633-638.
- 6) 中村健二, 田中成典, 北野光一, 寺口敏生, 大谷和史. マルチエージェントクローラを用いた有害ユーザの効率的発見手法. 情報処理学会論文誌, 情報処理学会. 2012, vol.53, no.1, p. 90-104.
- 7) 山本雄平, 中村健二, 田中成典, 安彦智史. 個別の詳細記事のための Web ページ分割手法の提案. 情報処理学会論文誌, 情報処理学会. 2014, vol. 55, no. 2, p. 874-891.
- 8) 法務省 “平成 29 年度版犯罪白書”. <http://hakusyo1.moj.go.jp/jp/64/nfm/mokuji.html> (参照 2018-2-21).
- 9) “NTTdocomo アクセス制限サービス”. [https://www.nttdocomo.co.jp/service/access\\_limit/](https://www.nttdocomo.co.jp/service/access_limit/) (参照 2018-2-21).