

平成 30 年 6 月 18 日現在

機関番号：12102

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2013～2017

課題番号：25280114

研究課題名(和文) 通販のための学習不要型不正取引検知技術の研究

研究課題名(英文) Online Shopping Frauds Detecting System and its Evaluation

研究代表者

吉田 健一 (YOSHIDA, Kenichi)

筑波大学・ビジネスサイエンス系・教授

研究者番号：40344858

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 14,000,000円

研究成果の概要(和文)：事前学習を必要としない不正検知技術のアイデアを使い、通販の不正取引(利用者の不払い)検知技術を研究・開発した。

従来の不正検知研究は、データマイニングや統計処理技術の高度化により不正を検知しようとする試みが多く、事前学習を必要とする事から新手の不正取引手口への対応が困難であった。

報告者は不正とは言え経済上の目的を持つ行為の本質に基く、事前学習を必要としない不正検知手法の着想を得た。本研究はこの着想に基く不正検知技術の研究に関するもので、事前学習を不要として新手の手口にも対応する事で不正取引の20%程度の削減が可能な技術を開発し、実際の通信販売業者の業務に試用し目標どおりの性能を持つ事を確認した。

研究成果の概要(英文)：With the growth of e-commerce, various schemes have emerged to defraud suppliers who offer services and sell goods over the Internet. The deferred payment system, which is a traditional Japanese business practice whereby customers do not pay until goods are received, facilitates online fraud. After receiving goods, fraudulent clients simply disappear and the supplier does not receive the payment. The conventional approach to detect online shopping fraud is the use of various data mining methods based on statistical analysis. However, outbreaks of new fraudulent clients create new samples that change the distribution of data and decrease the performance of data-mining-based fraud detection. In this study, we proposed a new approach that does not rely primarily on data mining. The main characteristic of the proposed approach is the use of the nature of economic crimes. In addition, specific implementations to detect online shopping fraud are proposed.

研究分野：人工知能

キーワード：不正検知 通信販売 名寄せ

1. 研究開始当初の背景

近年の電子商取引やネットオークションにみられるような社会インフラとしてのインターネットの重要性の増加に伴い、ネット取引に関する様々な研究が行われている。報告者も平成 15~17 年度、19~20 年度、22~24 年度の 3 回の基盤研究を通して、ネットビジネスを支援する技術の研究を行ってきた

3 回の基盤研究で明かにしてきた事は、(H15)ワンツーワン・マーケティングの為のデータマイニング技術、(H19)マーケティング解析用高速データマイニング技術、(H22)ビデオビジネスの支援技術、などである。更にこれらに共通した発見として、ネットビジネスに関するデータの多くは寡則に支配されており、その特性を上手く使えば、効率良い解析が可能であると言う統計的法則と、SPAM や Internet Virus 配布など不正行為も経済的目的を持つ時にはその行動が寡則に支配され、検知が容易になると言う事実である。

例えば平成 15~17 年度の基盤研究で開発した SPAM filter (K.Yoshida et al, "Density-based spam detector", KDD2004, pp.486-493)は、広告目的で大量に配布される SPAM は、類似した mail 数の分布が寡則に従い極端に偏るので、類似 mail を数えるだけで判別可能である事を明かにした。また、この研究から着想を得てネットワーク機器メーカーと共同開発した計測機器は、特定パターンのパケットを多数発信する PC の中から Internet Virus や P2P software を検出する事に成功している。前者は携帯電話会社で SPAM 除去に実際に使われており、後者も共同研究した機器メーカーとプロトタイプ装置を開発した。

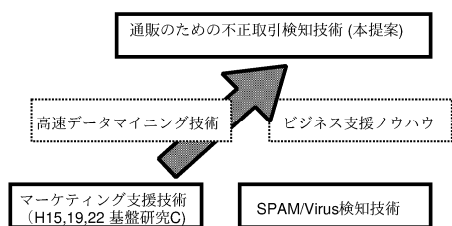


図 研究の学術的背景

SPAM filter と計測機器の事例は、3 回の基盤研究の成果である高速データマイニング技術とビジネス支援ノウハウが、基盤研究に留まらず実用化に結び付いただけでなく、「不正行為も経済的目的を持つ時にはその行動が寡則に支配され、検知が容易になる」と言うアイデアの有効性を示した点で重要である。

2. 研究の目的

本研究では上記研究事例と、従来の不正検知研究は、データマイニングや統計処理技術

の高度化により不正を検知しようと言う試みが多く、事前学習を必要とする事から、新手的な不正取引手口への対応が困難であった研究課題を踏まえ、事前学習を不要として新手的な手口にも対応可能な不正取引検知技術を開発した。

3. 研究の方法

代金不払いによる商品不正購入を意図する犯罪者は、最小の費用で最大の利益を得るために(即、経済上の目的を持つ行為の本質により)、できるだけ少数の PC で発注を行い、できるだけ少数の住所で、多額の商品を受け取ろうとする。この為、不正取引には同じ Cookie/IP address を持つ PC からの発注や、同じ住所への発送依頼が短期間に増加すると言う特徴がある。すなわち不正取引の試みも寡則に支配されているという特色を持つ。

- (1) 初年度は、この 2 つの特色を解析する技術を「PC 個体判別技術」と「住所情報名寄せ技術」として具体的な実装方法を考案するとともに、それ以外の特色について検討し、「学習不要型不正検知技術」として取り纏めた。上記の中で「住所情報名寄せ技術」については研究協力者により具体的な通販業者のデータを用いて性能の評価を実施し、大凡 20%の不正が検知できる事を確認した。
- (2) 次に初年度にまとめた「学習不要型不正検知技術」を使って、具体的な通販サイトで性能評価の実験を行い、実環境で評価しながら改良点をまとめ、論文化した。実環境での評価にあたっては、学生に、大学での理論研究の結果を実際のビジネス現場に適用するにあたっての課題とその解決方法の分析をさせる事もできた。
- (3) 更に、上記でまとめた改良の実装方法を検討し、従来型マイニング技術との結合による性能向上の検討も行った。

4. 研究成果

研究の中心は「経済上の目的を持つ行為の本質に基づく、事前学習を必要としない不正検知」と言うアイデアを、実際の不正取引検知システムにまとめていく事であったが、これは予想通りの性能を確認し、多数の学術論文にまとめる事ができた。更に研究期間内にアイデアのシステム化を進め、開発した不正取引検知技術が実際の通販ビジネスにも利用可能である事を確認できた。

利用者の不払いによる不正取引の増加は通販業界にとって大きな課題になっており、事前検討の結果(不正検知率 20%)がシステム化されるだけでも、社会的な貢献は大きかったと考える。

(1) 本研究提案の特色

本研究提案の特色は、経済上の目的を持つ行為の本質に基づく、事前学習を必要としない不正検知手法であり、従来の不正検知研究が、新手の不正を検知するために事前学習を必要とする事から、対応が困難であった研究課題を解決できた事に、研究上の独走的な特色がある。

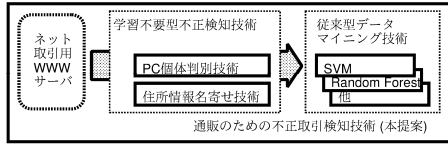


図 研究の特色

代金不払いによる商品不正購入を意図する犯罪者は、最小の費用で最大の利益を得るために、できるだけ少数の PC で発注を行い、できるだけ少数の住所で、多額の商品を受け取ろうとする。この為、不正取引には同じ Cookie/IP address を持つ PC からの発注や、同じ住所への発送依頼が短期間に増加すると言う特徴がある。本研究では、このような経済上の目的を持つ行為の本質を使った事前学習が不要な不正取引の検知技術である。研究前半(平成 25~27 年度)で事前学習不要型の不正検知技術を検討し、研究の後半(平成 28~29 年度)で、統計やデータマイニング技術を使った従来型の不正検知技術と統合した、通販のための不正取引検知技術を開発した。

(2) 上記技術の特徴は以下の通りである：

(2.1) PC 個体判別技術

不正取引を恒常的に実施し不当な経済利益を得ようとする犯罪者は、逮捕を逃れるために短期間で拠点の転居を繰り返す。その際支出を最低限に抑えるために、不正取引に用いる PC はそのまま新しい拠点でも使用する。

ここで PC は通販サイトにアクセスして発注作業を行う為のものであるが、通販サイトの WWW サイトで Cookie を使って過去の不正取引に使用された PC か否かを判別する事で、犯罪履歴のある PC からの取引は新規顧客からの取引を装ったものでもブロックできる。

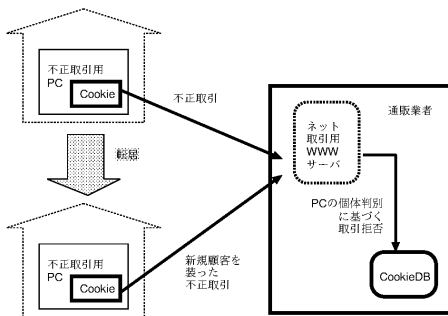


図 PC 個体判別技術

(2.2) 住所情報名寄せ技術

犯罪拠点の転居は経費が発生するため、不正取引においては 1 ヲ所の拠点から複数の発注者を装い多数の不正な発注が行われるのが通常である。この結果図に例を示すように似通った住所と名前の組み合わせが多くなる。

ここでのポイントは、何も対策しないと機械的には違う住所と名前の組み合わせであるが、配達する人間が同一の住所/受取人と判断する程度の小さな違いの含まれる住所と名前が使われる事である。通販の WWW サイトにおいてこのような類似した住所と名前を同一のものとして抽出し、類似した場所からの発注量が急増した時に不正と判断すれば、このような不正取引をブロックできる。

- 取引 1：東京都文京区大塚123 吉田健一
- 取引 2：東京都文京区大塚123 吉田健一
- 取引 3：東京都文京区大塚一二三 吉田健一

図 住所情報名寄せ技術

(3) 通信販売業者による評価

上記の中で「住所情報名寄せ技術」については研究協力者により具体的な通販業者のデータを用いて性能の評価を実施し、大凡 20%の不正が検知できる事が判明した。

利用者の不払いによる不正取引の増加は通販業界にとって大きな課題になっており、検討の結果(不正検知率 20%)がシステム化されただけでも、社会的な貢献は大きい。科学研究費で、このような産業支援の観点から見ても意味のあるプロジェクトを推進できた事は、国民の税金の使用目的の説明としても適切と考える。

また、実環境での評価にあたって、学生に大学での理論研究の結果を実際のビジネス現場に適用するにあたっての課題とその解決方法の習得をさせた事は教育上の効果も大きく、この間の成果を使って 1 名が博士の学位を取得した。

(4) 当初予定されていなかった成果

本研究は代金不払いによる不正購入の防止方法の開発に主眼があったが、研究課程で実際の通信販売業者のデータを入手し、様々な分析を行うことで、開発した不正防止技術が実ビジネスに与える影響を評価する事もできた。

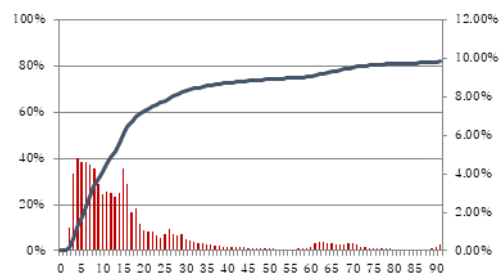
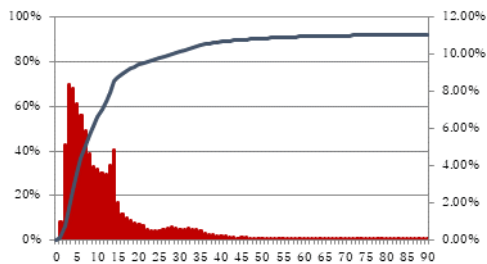


図 入金日数と入金率 (A 社)

例えば前図は不正防止手段を実施した後のA社の入金率の変化をトレースした図である。また下図は業種の異なるB社の入金率の変化をトレースした図である。



意図的な不正購入を排除しても入金率が100%になることはなかったが、15~20日あたりで督促を行った時点の入金率がアップするなど、後払いの場合の入金率の変化が複数の会社で同じ傾向にあることなどが見てとれる。

詳しくは発表論文①を参照されたい。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計7件)

- ① 東弘樹, 津田和彦, 入金日数を用いた代金回収管理評価方法に関する研究, 日本ダイレクトマーケティング学会誌, 査読有, Vol. 17, 2018, 61-74
- ② 東弘樹, 藤田昌克, 鈴木信雄, 松尾谷徹, 津田和彦, 通信販売における督促効果の検証と累積入金率予測手法の提案, 電気学会論文誌C, 査読有, 137(3) 2017 513-520
- ③ 東弘樹, 藤田昌克, 津田和彦, 通信販売業界における代金支払いの可能性を評価するアルゴリズムの研究, 経営情報学会誌, 査読有, 24, 2016, 287-292
- ④ 東弘樹, 津田和彦, 通信販売事業における後払い決済の債権評価方法, 日本ダイレクトマーケティング学会誌, 査読有, 15, 2016, 287-292
- ⑤ 吉田健一, 三田村, ネットワークデータのオンライン異なり数解析, 人工知能学会誌, 査読有, 30(2), 2015, 230-237
- ⑥ T.Mitamura, K.Yoshida, Analyzing People's Behavior Using Network Data, 経営情報学会誌, 査読有, 22(3), 2013, 141-158
- ⑦ K.Yoshida, K.Tsuda, S.Kurahashi, H.Azuma, Mining Online Shopping Frauds - A Non-Data Mining Approach, International Journal of e-Education, e-Business, e-Management, and e-Learning, 査読有, 3(5), 2013, 365-369

〔学会発表〕(計10件)

- ① K.Yoshida, K.Tsuda, S.Kurahashi, H.Azuma, Online Shopping Frauds Detecting System and its Evaluation, The 41th IEEE Computer Society International Conference on Computers, Software & Applications, 査読有, 2017
- ② M.Takahashi, H.Azuma, K.Tsuda, A study on a validity detection for shipping detection in the mail-order Industry, KES2017, 査読有, 2017
- ③ H.Uehara, K.Yoshida, Acquiring seasonal/agricultural knowledge from social media, PKAW2016, 査読有, 2016
- ④ 内田匠, 吉田健一, Webマーケティングデータの施策利用における疎データ問題と解決法の概観, 人工知能学会ビジネスインフォマティクス研究会, 査読無, 2016
- ⑤ M.Takahashi, H.Azuma, K.Tsuda, A study on deliberate presumption of customer payment with reminder in the absence of face-to-face contact transactions, KES2015, 査読有, 2015
- ⑥ M.Mori, S.Kurahashi, An evaluation model for order decision methods of contents information-providing sites, KES-Amsta-15, 査読有, 2015
- ⑦ M.Takahashi, H.Azuma, K.Tsuda, A study on effect evaluation of payment method change in the mail-order industry, KES2014, 査読有, 2014
- ⑧ T.Uchida, K.Ozaki, K.Yoshida, Toward a faithful bidding of web advertisement, International Conference on Human-Computer Interaction, 査読有, 2014
- ⑨ M.Tanaka, S.Kurahashi, An analysis of customer retention rates using time series data mining techniques, JPAIS/JASMIN International Meeting, 査読有, 2013
- ⑩ H.Azuma, M.Takahashi, K.Yoshida, K.Tsuda, Building knowledge of customer distinction for safe transaction in the mail order industry, AICS2013, 査読有, 2013

〔産業財産権〕

○出願状況(計1件)

名称: 相場予測装置、相場予測方法、および相場予測プログラム

発明者: 吉田健一、中川慧、今村光良

権利者: 同上

種類：特許
番号：特願 2017-209631
出願年月日：2017 年 10 月 30 日
国内外の別： 国内

6. 研究組織

(1) 研究代表者

吉田健一 (YOSHIDA Kenichi)
筑波大学・ビジネスサイエンス系・教授
研究者番号 40344858

(2) 研究分担者

津田和彦 (TSUDA Kazuhiko)
筑波大学・ビジネスサイエンス系・教授
研究者番号 50302378

倉橋節也 (KURAHASHI Setsuya)
筑波大学・ビジネスサイエンス系・教授
研究者番号 40431663

(4) 研究協力者

東 弘樹 (AZUMA Hiroki)