

情報セキュリティ疲れのコーピングに関する一検討

畑島隆^{†1} 谷本茂明^{†2} 金井敦^{†3} 大久保一彦^{†1}

概要: 高度化および複雑化する情報セキュリティインシデントに対応するために ICT 利用者が求められる対策も高度化および複雑化するばかりである。我々は ICT 利用者が情報セキュリティ対策に対して「疲れ」を感じるにより、情報セキュリティ対策が行われなくなり、対策効果が落ちることを問題視し研究を行ってきた。本稿では情報セキュリティ疲れに関するこれまでの研究を概観するとともに、情報セキュリティ疲れとの関連が深いと思われるコーピングについて述べ、質問紙調査による初期検討結果を報告する。

キーワード: 情報セキュリティ疲れ, コーピング, 質問紙調査

A preliminary study on coping of information security fatigue

TAKASHI HATASHIMA^{†1} SHIGEAKI TANIMOTO^{†2}
ATSUSHI KANAI^{†3} KAZUHIKO OHKUBO^{†1}

1. はじめに

情報化社会においては情報セキュリティ対策が必須であるが、求められる対策は高度化と複雑化が進むばかりである。我々はこれらの対策に ICT 利用者が疲弊することを「情報セキュリティ疲れ」と呼び、情報セキュリティ疲れに陥ることによって企業や学校、公的機関などが実施するセキュリティ対策施策の効果が上がらなくなることを問題視している[1]。我々はこれを研究動機として、情報セキュリティ疲れの測定に関する研究を実施しており、これまでに情報セキュリティ疲労度を測定する尺度の開発[1][2]と適用例の検討[3]を行ってきたほか、情報セキュリティ疲れの尺度得点と情報セキュリティ対策実施度の得点をそれぞれの軸とした情報セキュリティコンディションマトリクスのコンセプト提案[4][5]や、マトリクス上で理想状態ではない位置にプロットされている ICT 利用者を理想状態へ移行させ、理想状態にある ICT 利用者はその状態を維持させるためのリスクアセスメント[6]を実施してきた。

本稿では、前述のような情報セキュリティ疲れに関する研究を概観するとともに、新たに検討している情報セキュリティ疲れに対するコーピング(coping)に関する初期検討状況を報告する。コーピングとは、文献[7]において、Lazarus と Folkman により「ストレスを処理しようとして意識的におこなわれる認知的努力(行動及び思考)」と定義されていると説明されている。

コーピングを測定する尺度の開発により、情報セキュリティ対策への疲れに ICT 利用者がどのように対処しようとしているかの類型化が可能となり、それらの特徴に従って、対策の立案および ICT 利用者に対するサポートといった、情報セキュリティ疲れの適正化が期待できる。

本論文の構成を以下に示す。2 章で情報セキュリティ疲れのこれまでの研究について述べる。3 章で情報セキュリティ疲れのコーピングに関する予備検討として実施した質問紙調査の概要と結果の初期報告をする。4 章で今後の予定を述べ、5 章でまとめる。

2. 情報セキュリティ疲れのこれまでの研究

2.1 情報セキュリティ疲れの定義

これまでの研究における情報セキュリティ疲れに関する定義について述べる。フレーズ”security fatigue”としては 2006 年の McLaughlin [8]や 2014 年の McGraw[9]で出現しているが、情報セキュリティ疲れについて最初に議論されたのは 2009 年の Furnell らの文献[10]と見られる。同文献では、情報セキュリティ疲れの概念は”a concept related to people’s experiences with online security in the workplace”として紹介されている[11]。

また、パスワード管理に対する情報セキュリティ疲れについて 40 人にインタビュー調査をした Stanton ら[11]は、セキュリティ疲れの論点を”focuses on the role that decision fatigue plays and the affective manifestations resulting from it”と限定している。

また、セキュリティリスクに対するホメオスタシスを議論した Kearney らは文献[12]において、”Security fatigue is a real threat in general and also specifically in the risk homeostasis model when the aim is to change perceptions of

*†1 日本電信電話(株)NTT セキュアプラットフォーム研究所
Nippon Telegraph and Telephone Corp., NTT Information Security Labs.
†2 千葉工業大学
Chiba Institute of Technology
†3 法政大学
Hosei University

users.”と示している。

これらに対して我々は、1章で述べたように情報セキュリティ対策施策に対してICT利用者が疲弊することを情報セキュリティ疲れと呼び、これが進んだ状態を情報セキュリティバーンアウトと定義することで、一般的なバーンアウトに関する研究を援用している[4][5]。

2.2 情報セキュリティ疲れによる作用

情報セキュリティ疲れが起きる発端について、Furnellら[10]は、”There is a threshold at which it simply gets too hard or burdensome for users to maintain security.”と示している。また、Stantonら[11]は、情報セキュリティ疲れを起こした人は、鈍感になり、うんざりしている(”people become “desensitized” and “get weary”)と示している。

2.3 情報セキュリティ疲れの可視化

2.3.1 情報セキュリティ疲れの測定

情報セキュリティ疲れを測定する研究は、畑島らによって行われている。畑島らは情報セキュリティ疲れは燃えつき(バーンアウト)の手前の段階であると定義を行い、職業的バーンアウトの測定手法を援用した質問紙調査を実施した結果によって表1に示す3つの下位因子を持つ13項目から構成される質問紙(情報セキュリティ疲労度尺度)[1]を開発した。

表1 情報セキュリティ疲れ測定尺度の構成[1]

下位尺度 名称	説明	項目数
回避願望	責任の転嫁や無責任さを持ち、対策から離れたくても離れられない状態にある	5
消耗感	対策に対する負担感や徒労感、やらされ感を持つとともに、対策実施に重圧感を持つ	3
当事者意識	自分の行動に対する達成感を持ち、誠実な対応への意識がある	5

また、上記により確定される前の尺度を用いて、大学生への質問紙調査を実施し、この調査結果への潜在ランク理論の適用によって得られた尺度得点ランク別の情報セキュリティ疲れの特徴抽出を行っている[2]。

この文献では、情報セキュリティ疲れ尺度によって分類した5ランクの回答者ごとに、自由回答による設問「情報セキュリティについてあなたはどのように感じますか」の回答結果を分析している。その結果、情報セキュリティ疲れが中程度であるとき情報セキュリティに対して適度な緊張感を持った理想状態であり、情報セキュリティ疲れが低い状態は当事者意識が低く他者依存傾向があり、その反対に高い状態では、対策することへの意識は持っているが行動が伴

っていない傾向がそれぞれあることを明らかにしている。

2.3.2 情報セキュリティコンディションマトリクス

畑島らは情報セキュリティ疲労度の可視化について、コンセプトおよび仮説モデルの提案を行っている[4][5]。具体的には、2つの尺度をそれぞれの軸として得られる2次元の平面に被験者をプロットしている。これまでの提案では、縦軸に情報セキュリティ疲労度、横軸には情報セキュリティ対策実施度が採用されており、情報セキュリティコンディションマトリクスと呼ばれている。

2.4 セキュリティ疲れのリスクアセスメント

畑島らは文献[3]において、情報セキュリティリスクのうち、内部不正に関するリスクアセスメントを実施した結果得られた33件のリスクファクタをリスクマトリクス法により4種類のリスク対処法に分類している。さらに、33件のリスクファクタのうち内部犯行実施者に起因する15件と情報セキュリティ疲れ測定尺度の設問文を比較し、53%にあたる8件のリスクファクタを測定可能であるとの検討結果を示している。

2.5 セキュリティ疲れ前の予防的対策

Furnellらは文献[10]において、潜在的な疲労については、潜在的な疲労 = (努力 * 難しさ) / 重要性 (Potential Fatigue = (Effort x Difficulty) / Importance)と表現した。しかし、パラメータは個人や状況によっても変化するので測定は困難であると指摘し、セキュリティ疲れを測定することより予防措置によって疲れた状態に陥らせないような施策をとるべきだと指摘している。

Stantonら[11]は、セキュリティ疲れを最小化するには、「セキュリティ関係の意志決定が必要な場面を制限すること」、「正しい行動を容易に取れるようにすること」。そして「意志決定が必要な際に(可能な限りいつでも)一貫性を持たせること」である(limit the decisions users have to make related to security; make it easy for users to do the right thing related to security; and provide consistency (whenever possible) in the decisions users need to make.)と示している。

これらはの研究では、セキュリティ疲れを起こしてしまった後の対処についての言及はされていない。

2.6 セキュリティ疲れ後の対策

2.6.1 情報セキュリティ対策推進者による対策

畑島らは、2.3.2項に示した文献[6]において、大学生を対象として質問紙調査を実施している。同文献では情報セキュリティコンディションマトリクスによって被験者を6群に分類し、それぞれの群に特徴的な情報セキュリティ対策施策案を示している。具体的には、まず、情報セキュリティ疲労度を3段階、情報セキュリティ対策実施度を2段階に区分し、これらの組み合わせである6状態を定義し、そのうち文献[2]で得られた「中程度のセキュリティ疲れ」と「高い情報セキュリティ対策実施度」の組み合わせを理想状態としている。その上で理想状態にある場合はそれを維持

し、それ以外の状態の場合は理想状態に近づけるためのリスクアセスメントを行っている。

2.6.2 情報セキュリティ疲労を起こした本人による対策

情報セキュリティ疲れを起こした状態にあって情報セキュリティ対策を実施しない本人の行動モデルを解明する研究は多数みられる (例えば[13][14][15][16][17])。

そのほか、情報セキュリティ対策が求められることを情報セキュリティストレスと呼び、その発生要因に関する研究を Lee ら[18]が行っている。この文献では情報セキュリティストレスのモデルが図 1 のように示されている。

しかし、ストレスを受けた本人による対策(次節にて述べるようにコーピング(coping)と呼ばれる)についての研究はみられない。

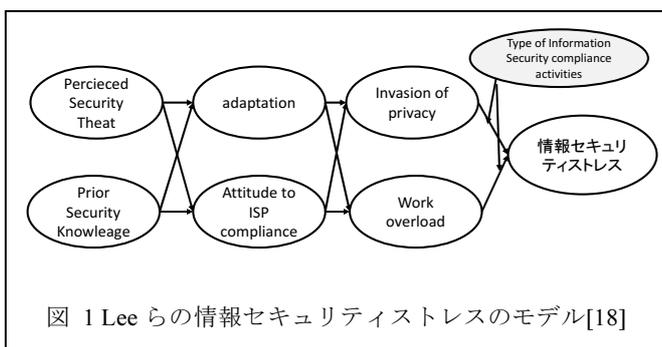


図 1 Lee らの情報セキュリティストレスのモデル[18]

3. 情報セキュリティ疲れのコーピングに関する初期検討

3.1 ストレスとコーピング

Falkman[19]によると、ストレスとは” Stress has been defined traditionally either as a stimulus, often referred to as a stressor, that happens to the person such as a laboratory shock or loss of a job, or as a response characterized by physiological arousal and negative affect, especially anxiety.”と定義される。

コーピングとは、文献[7]において、Lazarus と Folkman により「ストレスを処理しようとして意識的におこなわれる認知的努力(行動及び思考)」と定義されていると説明されている。

3.2 情報セキュリティ疲れとコーピング

ストレスに対してコーピングが定義されているように、情報セキュリティ疲れに対しても同様の定義が可能と考える。つまり、情報セキュリティ疲れに対してもコーピング、すなわち「情報セキュリティ疲れを緩和しようとして意識的におこなわれる認知的努力(行動及び思考)」が行われると仮定し検討を進める。

3.3 情報セキュリティ疲れのコーピングに関する初期検討方針

本研究における情報セキュリティ疲れのコーピングに関する検討方針を以下に述べる。

まず、対処行動の類型化を実施するために、予備調査を実施する。加藤[20]は大学生用の対人ストレスコーピング尺度の作成における予備調査として、「あなたは、大学に入学してから現在まで、友人関係で感じたストレスに対して、どのような行動をとりましたか。思い出せるだけ多く、具体的に書いてください。」という質問を実施している。これを参照し、情報セキュリティ疲れについて翻案した結果を質問することによって、情報セキュリティ対策に対して疲労しているときにどのような行動をとるのかの概要を知ることが出来るとみられる。

さらに、得られた結果を用いてさらなる調査を実施することで、行動パターンを測定する尺度が導出できると考える。

3.4 質問紙調査

3.4.1 調査の概要

インターネット調査会社を用いた質問紙調査を実施した。調査目的は先行研究[1][6]の追検証と、3.3 節に述べたコーピングを解明するための予備調査である。調査期間は2018年9月14日から同年9月16日であった。取得サンプル数は大学生618サンプル、社会人1243サンプルであった。調査倫理についてはインターネット調査会社に意見を求めた結果に従い、報酬は同調査会社の基準で支払われた。

大学生と社会人に分けてサンプルを収集したのは以下の目的であった。大学生については先行研究のより一般的なサンプルでの追検証を実施する目的であった。社会人については、中小企業以上に努める従業員を対象とした。この理由は、情報セキュリティ対策に企業として取り組んでいることが想定できると考えたためであった。具体的には、中小企業基本法による小規模企業人数以上の従業員を対象とした。業種ごとのサンプル割り付けは、産業力調査および労働力調査を用いた構成比に近づけるように収集した。

3.4.2 質問紙の構成

質問紙は以下の設問で構成した。

- ・情報セキュリティ疲れ測定尺度による質問[1]
- ・情報セキュリティ対策実施度を測定する質問[1]
- ・情報セキュリティに対する所感(自由回答)[1]
- ・情報セキュリティ疲れを感じる状況を尋ねる質問(自由回答)
- ・情報セキュリティ疲れを感じたときの対処法を尋ねる質問(自由回答)
- ・情報セキュリティ対策の実施に関する主観的評価(5件法)
- ・情報セキュリティ施策実施に対する立場(利用者、対策推進者、システム運用者)
- ・ICT利用に関する質問(利用歴、1日の利用時間)

3.5 調査結果の初期報告

3.5.1 情報セキュリティ疲れに関する主観的評価

表 2 は、「あなた自身は以下のことについて、どのように思っていますか。もっともあてはまるものを選んでくだ

さい。(ひとつだけ)」と前置きし、5件法で「私は、情報セキュリティ対策に疲れている」と質問した結果である。

表 2 情報セキュリティ疲れに対する主観的評価 (N=1861)

	とても 思う	そう思 う	どちら とも言 えない	そう思 わない	まった くそう 思わな い
n	136	562	681	332	150
(%)	(7.3)	(30.2)	(36.6)	(17.8)	(8.1)

このように、主観的評価では「どちらとも言えない」、「そう思う」の順に回答が多かった。本回答結果と情報セキュリティ疲れ測定尺度を用いた客観的評価との比較検証については、今後報告する。

3.5.2 コーピングに関する回答の初期報告

コーピングに関する設問文は、「あなたは、情報セキュリティ対策をすることに疲れたときに、どのような行動をとりますか。どのようなときにどうするか、具体的に書いてください。」とした。すべての回答文を、テキスト型(文章型)データを統計的に分析する KH Coder[21] (3.Alpha.14) で処理した結果を以下に示す。分析の結果、文章数は 2023 文、総抽出語数は 16118 語であった。

表 3 は、品詞別の抽出頻度上位 10 件である。最頻出語は「対策(サ変名詞 163 件)」であったほか、設問文に出現した語句の「情報(名詞 44 件)」、「セキュリティ(名詞 93 件)」、「行動(サ変名詞 37 件)」、「疲れ(名詞 32 件)」が上位に出現した。

設問文に出現した以外の語句を参照すると、「パスワード(名詞 160 件)」疲れに強く関係している様子がみられた。その他「作業(サ変名詞 50 件)」、「更新(サ変名詞 39 件)」、「変更(サ変名詞 20 件)」も疲れに関係しているとみられた。

本設問の意図である疲れたときの行動については、「休憩(サ変名詞 83 件)」、「放置(サ変名詞 42 件)」、「後回し(名詞 44 件)」、「中断(サ変名詞 19 件)」といった対策からの回避行動がみられた一方、「我慢(サ変名詞 36 件)」のように疲れていても対策を継続している様子もみられた。

形容動詞からは情報セキュリティ対策に対する認識がうかがえ、「必要(形容動詞 62 件)」、「重要(形容動詞 10 件)」、「大事(形容動詞 4 件)」のように実施に価値があると認識する表現がみられた一方、「面倒(形容動詞 30 件)」、「適当(形容動詞 8 件)」のように、実施に対して消極的な様子もみられた。

表 3 情報セキュリティ疲れのコーピングに関する自由回答文の分析結果(上位 10 件)

順位	名詞	頻度	サ変名詞	頻度	形容動詞	頻度
1	パスワード	160	対策	163	必要	62
2	セキュリティ	93	休憩	83	面倒	30
3	後回し	44	作業	50	簡単	10
4	情報	43	放置	42	重要	10
5	ソフト	39	更新	39	適当	8
6	パソコン	35	行動	37	スマート	5
7	自分	34	我慢	36	安全	5
8	サイト	33	設定	36	可能	4
9	疲れ	32	変更	20	新た	4
10	ネット	21	中断	19	大事	4

本報告では上記のように単独の設問に対する頻度についてのみ報告したが、今後は文章全体から文意を読み取っての分析や、情報セキュリティ疲れの度合いによる回答の差異に関する考察といった詳細分析については、今後報告する。

4. 今後の予定

今回の調査結果のさらなる分析により、以下のように研究を進める予定である。(1) 3.5.1 項に示した情報セキュリティ疲れに関する測定尺度を用いた客観的評価と、5件法による主観的評価や自由回答結果とを比較分析する。(2) 情報セキュリティ疲れの度合いごとのコーピングの差異に関して分析する。(3)本調査によって得られるキーワードから設計する設問項目からなる質問紙調査を実施し、信頼性と妥当性の検証によりコーピングの傾向を測定する質問紙を確定する。

5. おわりに

本論文では、まず、情報セキュリティ疲れについてこれまでの研究概要まとめるとともに、ICT 利用者が情報セキュリティ疲れに対して行うコーピングがどのようなものであるか明らかにする研究について述べた。次に、セキュリティ疲れに対するコーピングを解明するために実施した質問紙調査の概要および分析結果の初期報告を実施した。

今後は得られた調査結果の詳細な分析を実施し、情報セキュリティ疲れの解明および情報セキュリティ疲れに関わる問題点の解決方法について研究を進める。

参考文献

- [1] 畑島隆, 谷本茂明 and 金井敦: 情報セキュリティ疲労度測定尺度の提案 (大学生版)—バーンアウト尺度の援用による測定手法の設計と評価—, 電子情報通信学会論文誌, Vol. J101-D, No. 10, pp.1414-1426 (2018).
- [2] 畑島隆, 永井啓太, 谷本茂明 and 金井敦: 大学生の情報セキュリティ疲れの可視化に関する一考察, コンピュータセキュリティシンポジウム 2017 (CSS2017), pp.888-895 (2017).
- [3] Hatashima, T., Nagai, K., Kishi, A., Uekusa, H., Tanimoto S., Kanai, A., Fuji, H. and Ohkubo, K.: Evaluation of the Effectiveness of Risk Assessment and Security Fatigue Visualization Model for Internal E-Crime, 2018 IEEE 42nd Annual Computer Software and Applications Conference (COMPSAC 2018), Vol.1, pp.707-712 (2018).
- [4] Tanimoto, S., Nagai, K., Hata, K., Hatashima, T., Sakamoto, Y. and

- Kanai, A.: Concept Proposal on Modeling of Security Fatigue Level, 5th International Conference on Applied Computing & Information Technology (ACIT 2017), (2017)
- [5] 畑島隆, 谷本茂明, and 金井敦: 情報セキュリティ疲れ: 情報セキュリティコンディションマトリクスの提案, 情報処理学会研究報告, Vol.2017-SPT-2, No. 30, pp.1-7 (2017).
- [6] 畑島隆, 谷本茂明, 金井敦, 富士仁 and 大久保一彦: 改善型情報セキュリティコンディションマトリクスによる大学生の情報セキュリティ疲れ対策の提案, 情報処理学会論文誌 (2018). (in printing)
- [7] 松井豊(編): 心理測定尺度集 3, 福岡欣治: コーピング, サイエンス社, pp.20-22 (2001).
- [8] McLaughlin, L.: What Microsoft's identity metasytem means to developers, IEEE Softw., Vol.23, No. 1, pp.108-111 (2006).
- [9] McGraw, G.: Security Fatigue? Shift Your Paradigm, Computer, Vol.47, No. 3, pp.81-83 (2014).
- [10] Furnell, S. and Thomson, K. L.: Recognising and addressing 'security fatigue,' Comput. Fraud Secur., Vol.2009, No. 11, pp.7-11, 2009.
- [11] Stanton, B. Theofanos, M.F. Prettyman, S.S. and Furman, S.: Security Fatigue, IT Prof., Vol.18, No. 5, pp.26-32 (2016).
- [12] Kearney, W. D. and Kruger, H. A.: Theorising on risk homeostasis in the context of information security behaviour, Inf. Comput. Secur., Vol.24, No. 5, pp.496-513 (2016).
- [13] 諏訪博彦, 原賢, and 関良明: 情報セキュリティ行動モデルの構築—人はなぜセキュリティ行動をしないのか, 情報処理学会論文誌, Vol.53, No. 9, pp.2204-2212 (2012).
- [14] 菅野泰子 and 島田裕次: 情報セキュリティ対策における阻害要因の構造に関する企業規模別比較研究, 日本情報経営学会誌, Vol.30, No. 3, pp.109-121 (2010).
- [15] Bulgurcu, B. Cavusoglu, H. and Benbasat, I.: Information security policy compliance: an empirical study of rationality-based beliefs and information security awareness, MIS Q., Vol.34, No. 3, pp.523-548 (2010).
- [16] Ifinedo, P.: Information systems security policy compliance: An empirical study of the effects of socialisation, influence, and cognition, Inf. Manag., Vol.51, No. 1, pp.69-79 (2014).
- [17] Beutement, A. Becker, I. Parkin, S. Krol, K. and A. Sasse.: Productive Security: A Scalable Methodology for Analysing Employee Security Behaviours, Twelfth Symposium on Usable Privacy and Security (SOUPS 2016), pp.253-270 (2016).
- [18] Lee, C. Lee, C. C. and Kim, S.: Understanding information security stress: Focusing on the type of information security compliance activity, Comput. Secur., Vol.59, pp.60-70 (2016).
- [19] S. Folkman: Stress: appraisal and coping, Encyclopedia of Behavioral Medicine, Springer New York, pp.1913-1915, (2013).
- [20] 加藤司: 大学生用対人ストレスコーピング尺度の作成, 教育心理学研究, Vol.48, No. 2, pp.225-234 (2000).
- [21] 樋口耕一: KH Coder, 入手先 <<http://kxcoder.net/>> (参照 2018-10-2) ..