

展開型ゲームを用いた組織のセキュリティ管理策の考察

早川拓郎¹ 佐々木良一^{†1}

概要: セキュリティインシデントの増加に伴い、セキュリティ管理策の推進は組織の経営問題となっている。したがって、経営陣には管理策の推進に対し積極的なリーダーシップをとることが求められている。しかし、管理策推進の「利益」は不透明なため、依然として消極的な経営陣が多いという問題がある。また、セキュリティインシデントの発生を防ぐためのセキュリティ管理策の推進は、ときに組織の関係者にとっての負担となることがある。このことが原因となり関係者が不正を働くこともあり、問題となっている。これらの問題を解決するためには、管理策の推進にあたる関係者の「利得」を考慮する必要がある。関係者の「利得」を考慮したモデル化手法としてゲーム理論が存在する。杉浦らはセキュリティ推進部門と従業員という2プレイヤーによるセキュリティ推進ゲームをモデル化した。しかし実際の組織における管理策推進にはより多くの関係者が存在すると考えられる。したがって、本稿では管理者、経営者、従業員という3プレイヤーでの管理策推進ゲームを考察した。その結果、管理策の有効性や必要なコストに応じて変化する各プレイヤーの行動が明らかになった。また、特定の状況ではジレンマ状態が発生し、組織にとって好ましくない状況が発生することが明らかになった。

Consideration on Organization's Security Controls Using Extensive Form Game Theory

TAKUO HAYAKAWA¹ RYOICHI SASAKI^{†1}

1. はじめに

近年、セキュリティインシデントの発生件数が増加している。JSNAの調査[1]によれば、2015年の個人情報漏洩インシデントの件数は799件で、1件当たりの平均想定損害賠償額は3億3705万円にも上る。このような被害を避けるためのセキュリティ管理策の推進は組織において経営問題となっている。したがって、管理策の推進にあたってはセキュリティ担当者だけでなく経営陣も共にリーダーシップをとっていくことが求められている。この現状に際し、経済産業省と情報処理推進機構は「サイバーセキュリティ経営ガイドライン[2]」を発表し、経営陣がどのように管理策推進と関わるべきかを示した。しかし、JUASの調査[3]によれば、「経営幹部が昨今の企業を取り巻くセキュリティリスクの深刻さを重要視しており、重大なセキュリティリスクや対策の重要性については、経営会議等で審議・報告される」とされる企業はIT戦略を重視する企業でも55.6%、その他の企業では9.0~33.2%程度に留まっており、未だに組織の経営陣はセキュリティ管理策の推進に対して消極的であるという問題が残っている。経営陣が管理策推進に消極的になる理由として、管理策推進による「利益」が不透明であることが挙げられる。

また、一方では管理策を推進しても関係者の不正によってインシデントが発生するという問題もある。IPAの調査

[4]によれば、こういった内部不正は必ずしも悪意のあるものとは限らず、動機の割合では「うっかり違反した.」、「業務を終わらせるために持ち出した.」等、明確に悪意があるとは限らない動機が上位を占めていることが示されている。このことから、管理策推進による負担が関係者の業務上、能力上の負担になっていることが考えられる。

これら2つの問題を避けるためには管理策策定の時点で各関係者が被る「利得」を明らかにし、管理策推進による負担が推進による利益を上回っていないかを考慮する必要がある。「利得」を考慮したモデル化手法として「ゲーム理論」が存在する。杉浦らによる先行研究[5, 6]では管理策の推進を「ゲーム理論」に基づきセキュリティ推進部門と従業員の2プレイヤーからなる同時手番の標準型ゲームとして分析した。「ゲーム理論」を用いたことでプレイヤーの「利得」が明らかになり、より管理策が推進されやすい状況を作るために取るべき方策が示された。

実際の管理策推進では先行研究で考慮された2プレイヤーだけでなく、より多くの利害関係者が存在する。そこでセキュリティ推進部門と従業員に経営者を加えた3プレイヤーのモデルとして考察を行った。また、管理策推進における意思決定は全ての利害関係者が同時に行うわけではなく、上位の意思決定者から順番に行われるものである。したがって、本稿では管理策の推進を標準型ゲームではなく展開型ゲームとして扱った。すなわち、3プレイヤーの完

¹ 東京電機大学大学院

^{†1} 東京電機大学教授

全情報展開型ゲームとしてのセキュリティ管理策の推進を考察した。その結果得られた知見を報告する。

2. 提案手法

2.1 ゲーム理論

ゲーム理論とは複数の意思決定する主体(プレイヤー)が相互作用する状況を数学的なモデルとして研究する理論である。他者の戦略によって自身の利得が変化する戦略的状況の中でプレイヤーがとる戦略を予測する。このとき全てのプレイヤーは合理的、すなわち、自分の利得がより高くなるように戦略をとると仮定する。これにより、ゲーム終了時にそれぞれのプレイヤーが得ることのできる利得とゲームの解を求めることができる。

本稿では管理策推進、すなわち、管理策策定から実行、維持までの一連の流れを完全情報展開型ゲームとしてモデル化する。想定する管理策推進の流れを簡易のフローチャートとして以下に示す。分岐で示した部分は本ゲームで扱う意思決定に関わる部分である。

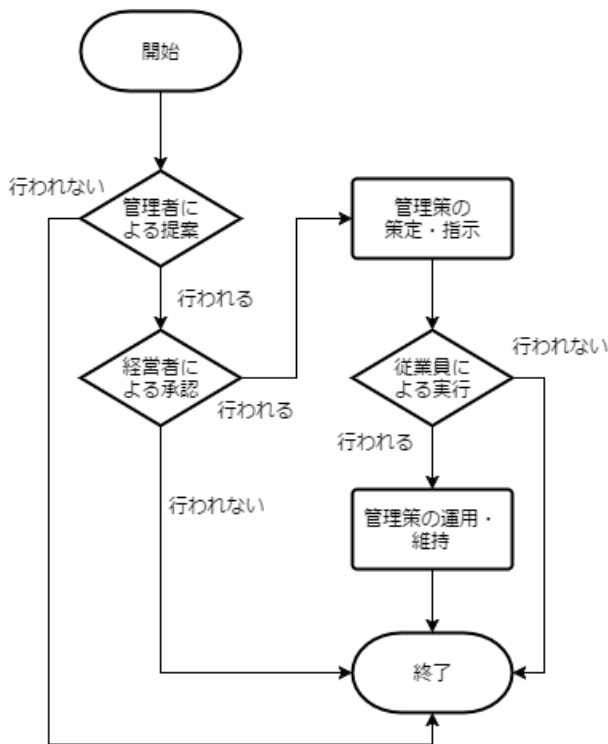


図1. ゲームのフローチャート

展開型ゲームとは先行研究で用いられた標準型ゲームでは考慮されない「手番」を考慮したゲームである。展開型ゲームにおいて各プレイヤーの意思決定は先手のプレイヤーから順番に意思決定を行う。また完全情報とは後手のプレイヤーが先手のプレイヤーの意思決定を認知することができるゲームのことを言う。

2.2 プレイヤー

本稿では管理策推進に関わるプレイヤーを「管理者(G1)」「経営陣(G2)」「従業員(G3)」の3プレイヤーとして考察する。各プレイヤーの役割は日本工業規格 JIS Q 27000[7](国際規格 ISO/IEC27000)に示された用語及び JIS Q 27001[8](国際規格 ISO/IEC27001)に示された要求に基づき定義した。

管理者は JIS Q 27000 で定義された業務執行幹部にあたり、経営者から組織のセキュリティ管理策推進を委ねられた個人または集団である。管理者の業務は組織の ISMS を維持することである。本ゲームにおける管理者の役割は、ISMS 維持のための管理策の策定を経営陣に「提案する」ことである。

経営陣は JIS Q 27000 で定義された経営陣にあたる。管理策推進における経営陣の役割は、管理者によって提案された管理策の推進に必要な資金を提供し、従業員等の関係者に対して推進を要求、指示することである。本ゲームにおける経営陣の役割は、管理者により提案された管理策の推進を「承認する」ことである。

従業員は組織の利害関係者の1つである。従業員は経営陣によって承認された管理策推進の指示を受け、その管理策を実行する。この際、従業員は業務効率低下等の損失を被ることがある。本ゲームにおける従業員の役割は、経営陣により指示された管理策を「実行する」ことである。

2.3 手番と戦略

各プレイヤーは自身の手番となったとき、得られる利得に応じて管理策を推進する方向に働く戦略(ポジティブ戦略)か推進しない方向に働く戦略(ネガティブ戦略)のいずれかを選択する。各プレイヤーの手番と戦略を表1に示す。

表1. プレイヤーの手番と戦略

プレイヤー	手番	ポジティブ戦略	ネガティブ戦略
G1	1	提案する a11	提案しない a12
G2	2	承認する a21	承認しない a22
G3	3	実行する a31	実行しない a32

いずれかのプレイヤーがネガティブ戦略をとるか、従業員が戦略を決定した時点でこのゲームは終了する。

2.4 利得

ゲームの利得のパラメータを表2に示す。

表2. 管理策運用ゲームにおける利得パラメータ

記号	意味
P0	管理策推進前のインシデント発生確率
P1	管理策推進後のインシデント発生確率

A1, A2, A3	G1, G2, G3 のインシデント発生時の 事後コスト
B1, B2, B3	G1, G2, G3 の管理策推進に要する 事前コスト

事後コストとはインシデント発生時に各プレイヤーが被る被害である。例としてはインシデント対応にかかる費用や損害賠償費用、機器の故障による業務効率の低下などが考えられる。それに対し、事前コストとは管理策を推進時にインシデント発生の有無とは関係なく必要となるコストである。例としては管理策の策定、運用にかかる労力、設備投資に必要な費用、管理策実行の手間などが考えられる。これらのコストは全て金額換算したものである。

あるプレイヤーが確率 P で利得 G を得るとき、そのプレイヤーが得る利得は GP で表される。例として経営陣の利得を考える。あるインシデントの発生率が 0.3 、インシデント発生時に想定される損害賠償額が 1000 万円、それを防止するための管理策推進に投資すべき費用が 300 万円、管理策推進時にそのインシデントが発生する確率を 0.1 とすると、推進前、推進後の経営者の利得は以下のように求められる。

$$\text{推進前 } P_0 \times (-A_2) = 0.3 \times (-1000) = -300 (\text{万円})$$

$$\text{推進後 } P_1 \times (-A_2) - B_2 = 0.1 \times (-1000) - 300 = -400 (\text{万円})$$

つまり、この例の管理策は経営者にとっては有益ではないため、経営者はネガティブな戦略をとる。

また、利得パラメータの大小関係では以下の5つの関係が成り立つものとする。

$$P_0 > P_1, A_2 > A_1 > A_3$$

$$A_1 > B_1, A_2 > B_2, A_3 > B_3$$

なぜなら、推進前より推進後の方がインシデント発生率が高い、または事後コストより事前コストが大きような管理策は無意味であり、インシデント発生時に負う責任の大きさから、事後コストは経営者、管理者、従業員の順で大きいと考えられるからである。

3. モデル

3.1 ゲーム木

2章で定義した要素に基づき管理策推進を展開型ゲームとしてモデル化した。モデル化した展開型ゲームを表すゲーム木を図2に示す。

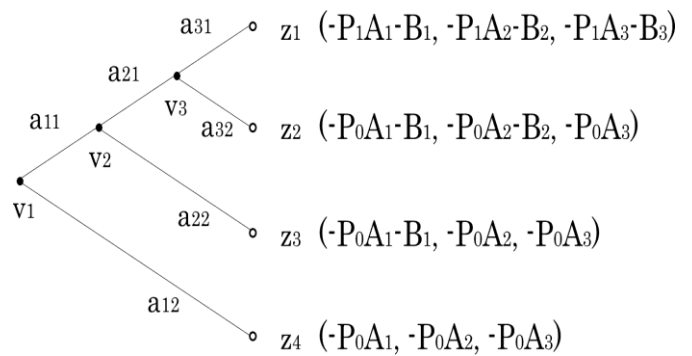


図2. ゲーム木

意思決定点 v_1, v_2, v_3 はそれぞれ G_1, G_2, G_3 のものである。グラフの終端である $z_1 \sim z_4$ にはそれぞれの場合におけるゲーム終了時の各プレイヤーの利得を (G_1 の利得, G_2 の利得, G_3 の利得) の形式で示した。以後プレイヤー G_i の終端 z_k における利得を $G_i(z_k)$ と表す。

3.2 終端における利得の大小関係

終端での各プレイヤーの利得を見る。2.3節で示したパラメータの大小関係から、 G_1 の利得では次の2つの大小関係が成り立つ。

$$G_1(z_1) > G_1(z_2) = G_1(z_3)$$

$$G_1(z_4) > G_1(z_2) = G_1(z_3)$$

また、同様に G_2 の利得では次の2つの関係が成り立つ。

$$G_2(z_1) > G_2(z_2)$$

$$G_2(z_3) > G_2(z_2)$$

G_1 の $G_1(z_1)$ と $G_1(z_4)$, G_2 の $G_2(z_1)$ と $G_2(z_3)$, G_3 の $G_3(z_1)$ と $G_3(z_2)$ は各パラメータの値によって大小関係が変化する。これらの利得についてそれぞれ差を取ると次の(1)~(3)式が得られる。

$$\begin{aligned} G_1(z_1) - G_1(z_4) &= -P_1A_1 - B_1 - (-P_0A_1) \\ &= (P_0 - P_1)A_1 - B_1 \quad (1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} G_2(z_1) - G_2(z_3) &= -P_1A_2 - B_2 - (-P_0A_2) \\ &= (P_0 - P_1)A_2 - B_2 \quad (2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} G_3(z_1) - G_3(z_2) &= -P_1A_3 - B_3 - (-P_0A_3) \\ &= (P_0 - P_1)A_3 - B_3 \quad (3) \end{aligned}$$

これらの(1)~(3)式は各プレイヤーの戦略を判定する判別式となる。つまり、各判別式の正負に応じて場合分けし、後ろ向き帰納法を利用することでこのゲームの解を求めることができる。ゲームの解とは、ゲームが行われた際に各プレイヤーがとると予想される戦略の組み合わせのことである。

3.3 各プレイヤーの戦略決定

完全情報展開型ゲームの解は後ろ向き帰納法を用いることで求めることができる。後ろ向き帰納法とは、先手のプレイヤーは後手のプレイヤーの戦略を予測してより利得が高くなるように戦略を決定すると仮定して解を求める方法

である。この方法により求めることのできるゲームの解は部分ゲーム完全均衡と呼ばれる。

① G3 の戦略

意思決定点 v_3 における G3 の戦略を求める。意思決定点 v_3 から到達しうる終端は z_1, z_2 の 2 点である。この 2 終端における G3 の利得は 3.2 節で示した通り不確定であるため、G3 の戦略は(3)式の正負によって決定する。したがって、予想される G3 の戦略は以下の通りである。

(3)式 > 0 のとき a_{31}

(3)式 < 0 のとき a_{32}

② G2 の戦略

意思決定点 v_2 における G2 の戦略を求める。意思決定点 v_2 から到達しうる終端は z_1, z_2, z_3 の 3 点である。この 3 終端における G2 の利得は 3.2 節で示した通りである。G2 が承認する戦略をとった場合に到達する終端は G3 の戦略に依存する。したがって、G2 が予測する G3 の戦略と (2) 式の正負によって決定する。したがって、予想される G2 の戦略は以下の通りである。

G3 が a_{31} をとると予想される場合

(2)式 > 0 のとき 承認する

(2)式 < 0 のとき 承認しない

G3 が a_{32} をとると予想される場合

(2)式の正負によらず 承認しない

③ G1 の戦略

意思決定点 v_1 における G1 の戦略を求める。意思決定点 v_1 から到達しうる終端は 4 つの終端全てである。この 4 終端における G1 の利得は 3.2 節で示した通りである。G1 が提案する戦略をとった場合に到達する終端は G2 と G3 の戦略に依存する。したがって、G2 の戦略は G1 が予測する G2 と G3 の戦略と(1)式の正負によって決定する。したがって、G1 の戦略は

G2 が a_{21} , G3 が a_{31} の戦略をとると予想する場合

(1)式 > 0 のとき 提案する

(1)式 < 0 のとき 提案しない

G2, G3 のいずれかがネガティブ戦略をとると予想する場合

(1)式の正負によらず 提案しない

①～③で求めた各プレイヤーの戦略から、判別式がとる正負に応じて 4 つの解が求められる。求められる 4 つの解を次章に示す。

4. ゲームの解

4.1 解

①(a_{12}, a_{22}, a_{31})

解①は(3)式が負の値を取るときの解で、手番が回れば全てのプレイヤーがネガティブ戦略をとると予想できる。しかし、実際はG1が最初の手番でネガティブ戦略を

とるため、その時点でこのゲームは終了し、管理策は推進されない。この解が得られるとき(2), (3)式は必ずしも負の値をとるとは限らない。つまり、関係者のうち管理者と経営者にとっては有益な管理策である場合があるため、この解が得られる状況では後述のジレンマ状態となることがある。

②(a_{12}, a_{22}, a_{31})

解②は(3)式が正の値を、(2)式が負の値を取るときの解で、手番が回れば G3 はポジティブ戦略をとると予想できる。しかし、実際は G1 が最初の手番でネガティブ戦略をとるため、その時点でゲームは終了し、管理策は推進されない。この解が得られるとき(1)式は必ずしも負の値をとるとは限らない。つまり、関係者のうち従業員にとっては有益で、管理者にとっても有益である場合があるため、この解が得られる状況では後述のジレンマ状態となることがある。

③(a_{12}, a_{21}, a_{31})

解③は(1)式以外が正の値を取るときの解で、手番が回れば G2 と G3 はポジティブ戦略をとると予想できる。しかし、実際は G1 が最初の手番でネガティブ戦略をとるため、その時点でこのゲームは終了し、管理策は推進されない。この解が得られるとき、この管理策は従業員と経営者にとっては有益であるため、この解が得られる状況では後述のジレンマ状態となることがある。

④(a_{11}, a_{21}, a_{31})

④は判別式全てが正の値を取るときの解で、全てのプレイヤーがポジティブ戦略をとる。管理策推進上最も望ましい解である。

以上の 4 つの解が管理策推進ゲームで予想される関係者の戦略である。4 つの解のうち実際に管理策が推進されるのは解④のみである。したがって管理策を円滑に推進するためには、最低でも全ての判別式が 0 を超えるような管理策を策定する必要があると言える。

4.2 ジレンマ状態

ジレンマ状態とは、得られる解における全プレイヤーの利得の総和が最大とならない状態のことである。つまり、ジレンマ状態に陥るということは、管理策の推進が組織にとって有益であるにも関わらず、各プレイヤーの判断によって管理策が推進されないということで、このような状態は望ましくない。4 つの解のうち①, ②, ③の解が得られるとき、全プレイヤーの利得の総和は正の値をとることがあるため、ジレンマ状態が発生することがある。ジレンマ状態の発生と回避のための方法を 5 章にて示す。

5. 考察

5.1 数値の代入

各解の状況をわかりやすく考察するために、事前コスト、事後コストのパラメータに具体的な値を代入する。代入する値は以下の通りである。

$$A1=200, A2=800, A3=100$$

$$B1=120, B2=320, B3=20$$

これらの値を代入した時の(1)~(3)式をそれぞれ y_1 , y_2 , y_3 とおき、管理策の有効性(P0-P1)を x とおいたグラフを図2として以下に示す。また、全プレイヤーの利得の合計を点線で示している。

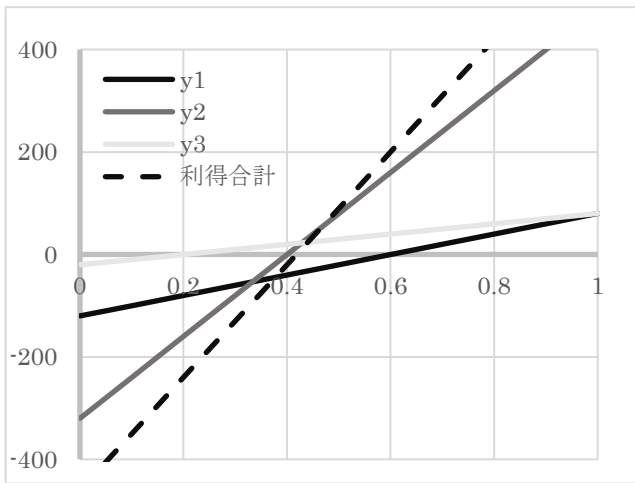


図3. 上記の値を代入した場合のグラフ

グラフを見ると y_1 は $x=0.6$ で、 y_2 は $x=0.4$ で、 y_3 は $x=0.2$ でそれぞれ x 軸と交わっている。

5.2 解

5.1 節の条件で推進される管理策はグラフより、管理策の有効性に応じて次の表のような解が得られる。

表3. 管理策運用ゲームにおける利得パラメータ

区間	得られる解
$0 < x < 0.2$	①(a_{12} , a_{22} , a_{32})
$0.2 < x < 0.4$	②(a_{12} , a_{22} , a_{31})
$0.4 < x < 0.6$	③(a_{12} , a_{21} , a_{31})
$0.6 < x < 1$	④(a_{11} , a_{21} , a_{31})

5.3 考察

各区間におけるセキュリティ推進状況を考察する。

$$\bullet 0 < x < 0.2$$

この区間では全プレイヤーの判別式が負の値をとるため、全てのプレイヤーがネガティブな戦略をとる。有効性がこの区間内をとるのであれば、その管理策は各関係者の負担

に対して有効ではないといえるため、他のより有効な管理策を策定した方が良い。

$$\bullet 0.2 < x < 0.4$$

この区間では判別式のうち(3)式のみが正の値をとるため、従業員は指示されればこの管理策を実行する。しかし、この区間においても全プレイヤーの利得の総和は負の値をとるため、組織全体としては有益な管理策ではなく、他のより有効な管理策を策定した方が良い。

$$\bullet 0.4 < x < 0.6$$

この区間では判別式のうち(2), (3)式が正の値をとるため、管理者が管理策の提案を行えば経営者、従業員はともにポジティブな戦略をとる。しかし、実際には管理者は提案を行わないため管理策が推進されることはない。一方で全プレイヤーの利得の総和は $x > 0.418$ の区間で正の値をとる。つまり、管理策の有効性が 0.418 を上回るのであればその管理策は組織にとって有益であるといえる。管理策推進が行われない $0.418 < x < 0.6$ の区間ではジレンマ状態が発生する。したがって、このような有効性の管理策は後述するジレンマ状態の回避により、推進されやすい状況を作る必要がある。

$$\bullet 0.6 < x < 1$$

この区間では全ての判別式が正の値をとるため、全てのプレイヤーがポジティブな戦略をとる。組織にとっては最も望ましい状況だが、その分必要になる管理策の有効性も非常に大きい。

5.4 ジレンマ状態の回避

5.3 節で示したように、例のような状況で管理策を推進するためにはその有効性が 0.6 を上回っている必要がある。しかし、管理策が推進に必要な有効性を必ずしも持っているとは限らないため、例えば管理策の有効性が 0.6 を下回っていても、それが組織全体にとって有益な管理策であれば推進されるような状況を作ることが必要である。そこで考慮するのがジレンマ状態の回避である。

ジレンマ状態を回避するためには 5.3 節で示したジレンマ状態となる区間を狭める必要がある。対策の有効性に依存せずに組織が意図的に調整することのできる利得は事前コストと事後コストである。例えば事前コストとしては管理策の策定や実行に対してインセンティブ報酬を与えるというものがある。あるプレイヤーに対してインセンティブ報酬を与えた場合、そのプレイヤーのグラフの切片は上に移動するため、より有効性の低い管理策でも判別式が正の値をとり、そのプレイヤーはポジティブな戦略をとる。また、事後コストとしてはより重い懲戒処分がある。あるプレイヤーのインシデント発生時の懲戒処方を重くした場合、そのプレイヤーのグラフの傾きはより大きくなるため、より有効性の低い管理策でも判別式が正の値をとり、そのプレイヤーはポジティブな戦略をとる。

例では組織に有益な対策であっても管理者の戦略によって管理策が推進されないというジレンマ状態が発生している。したがって、管理者の利得を変化させることでジレンマ状態を回避し、より管理策が推進されやすい状況を作ることができる。例における管理者に対してインシデント発生時には金額で100万円に相当する懲戒を与えるものとするグラフは以下の図3のように変化する。

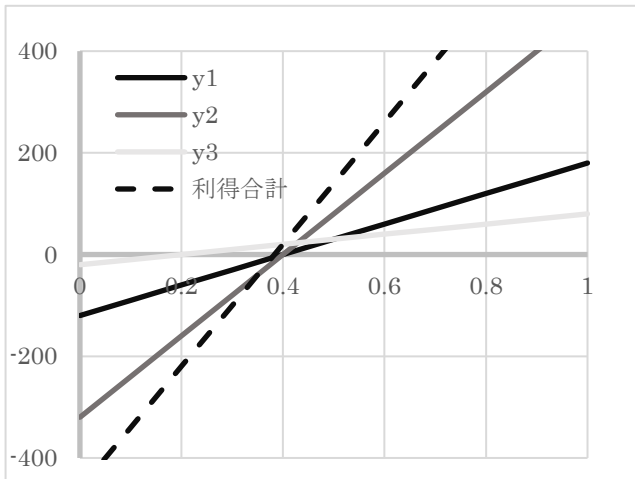


図4. 管理者に懲戒を与えた場合のグラフ

この場合、ジレンマ状態となる区間は $0.383 < x < 0.4$ となり、変化前は 0.182 であった区間の幅が 0.017 まで縮小した。これにより、有効性が低くとも組織の利益になる管理策であれば、より推進されやすい状況を作り出すことができる。

6. まとめ

この「管理策推進ゲーム」において、各プレイヤーは(1)~(3)式で示された判別式が負の値をとるときはネガティブな戦略を、正の値をとるときはポジティブな戦略をとる。管理策を円滑に推進するためには全てのプレイヤーがポジティブな戦略をとる必要があるため、それに十分な有効性を持つ管理策を策定する必要がある。しかし、そのために必要な有効性は現実的には実現が困難な場合がある。そのような場合には事後コストや事前コストに対して適切な利得を加えることでジレンマ状態を回避し、より有効性の低い管理策であっても、組織にとって有益であれば推進可能な状況を作ることが出来る。

7. おわりに

本稿では管理者、経営陣、従業員の3プレイヤーからなる組織で管理策を推進する状況の考察を行った。結果として3人のプレイヤーが他のプレイヤーの戦略によってどう

振る舞いを変えるか明らかになり、4種類のゲームが予測できることを示した。また、ジレンマ状態を回避し、組織にとって有益なセキュリティ管理策がより推進されやすい状況を作るために各プレイヤーに与えるべき利得の大きさを求める方法を示した。

本稿においては管理策推進ゲームを完全情報展開型ゲームとして考察した。しかし、現実の管理策推進においては、関係者に対して不透明な管理策(不完全情報)が存在する。また、必ずしもある関係者の利得を別の管理者が予測することのできない状況(不完備情報)も考えられる。したがって、今後は不完全情報ゲームや不完備情報ゲームなどとしての考察を行い、より現実に近いモデルの作成を目指す。また、実際の組織の管理策推進に本モデルを適用しての評価を進める。

参考文献

- [1] 日本ネットワークセキュリティ協会, 2015年情報セキュリティインシデントに関する調査報告書【速報版】, <http://www.jnsa.org/result/incident/>.
- [2] 経済産業省, 情報処理推進機構, サイバーセキュリティ経営ガイドライン Ver1.1, http://www.meti.go.jp/policy/netsecurity/mng_guide.html.
- [3] 日本システム・ユーザ協会, 企業IT動向調査2017プレスリリース(情報セキュリティ), http://www.juas.or.jp/servey/it17/it17_security.pdf.
- [4] 情報処理推進機構, 内部不正による情報セキュリティインシデント実態調査, <https://www.ipa.go.jp/security/fy27/reports/insider/>.
- [5] 杉浦昌, 諏訪博彦, 太田敏澄, “組織のITセキュリティ対策のゲーム理論による分析—セキュリティ推進部門と従業員間の実施と実施のゲーム”, 情報処理学会論文誌, Vol.52, No.6, 2019-2030, 2011.
- [6] 杉浦昌, 諏訪博彦, 太田敏澄, “教員用PCで発生したセキュリティ事例の分析—組織のITセキュリティ対策推進モデルを用いた分析”, 情報処理学会論文誌, Vol.53, No.9, 2160-2170, 2012.
- [7] 日本規格協会, JIS Q 27000 情報技術—セキュリティ技術—情報セキュリティマネジメントシステム—用語, <http://www.jisc.go.jp/app/pager?id=2505328>, 2014.
- [8] 日本規格協会, JIS Q 27001 情報技術—セキュリティ技術—情報セキュリティマネジメントシステム—要求事項, <http://www.jisc.go.jp/app/pager?id=2505392>, 2014.