JPCERT CC®

インシデントハンドリングマニュアル

一般社団法人 **JPCERT** コーディネーションセンター

2015 年 **11** 月 **26** 日

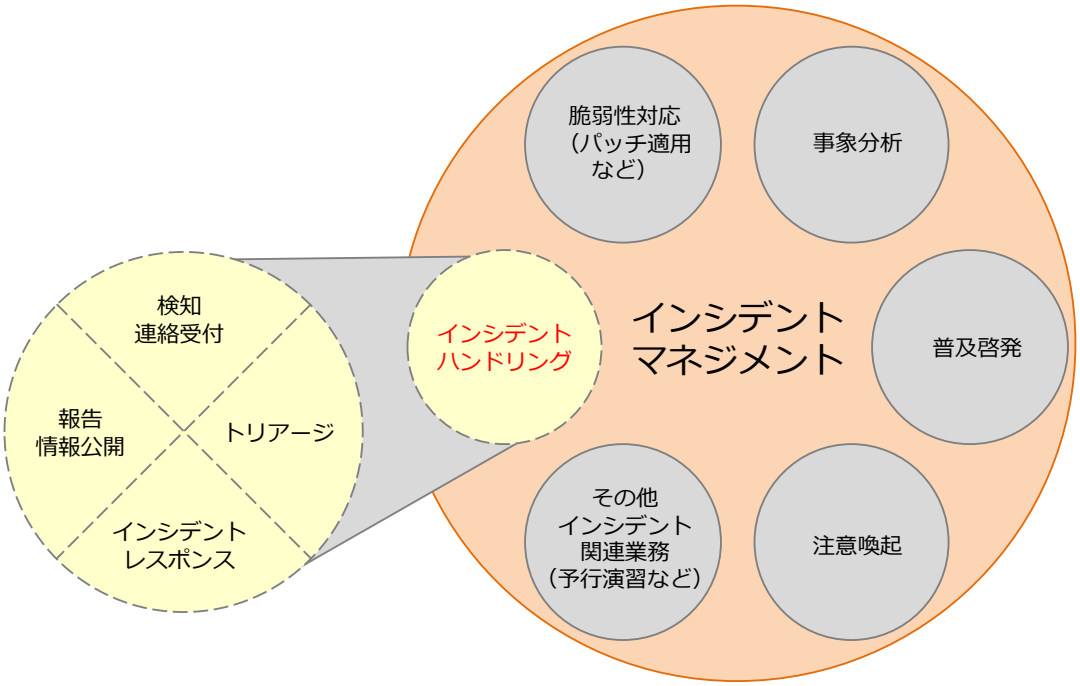
目次

1. 本書の位置づけ

近年、組織の情報セキュリティ対策として、組織内の情報セキュリティ問題を専門に扱う CSIRT(シーサート: Computer Security Incident Response Team) が注目されています。CSIRT を構築するにあたっては、あらかじめ行なわなくてはならない項目がいくつかあります(詳細については「CSIRT ガイド」を参照)が、その中でも特に重要な項目の 1 つが、自組織のシステムにおいて発生する可能性のある事故・事象 (以降、インシデント) を可能な範囲でリストアップし、それぞれについて対応マニュアルを用意することです。

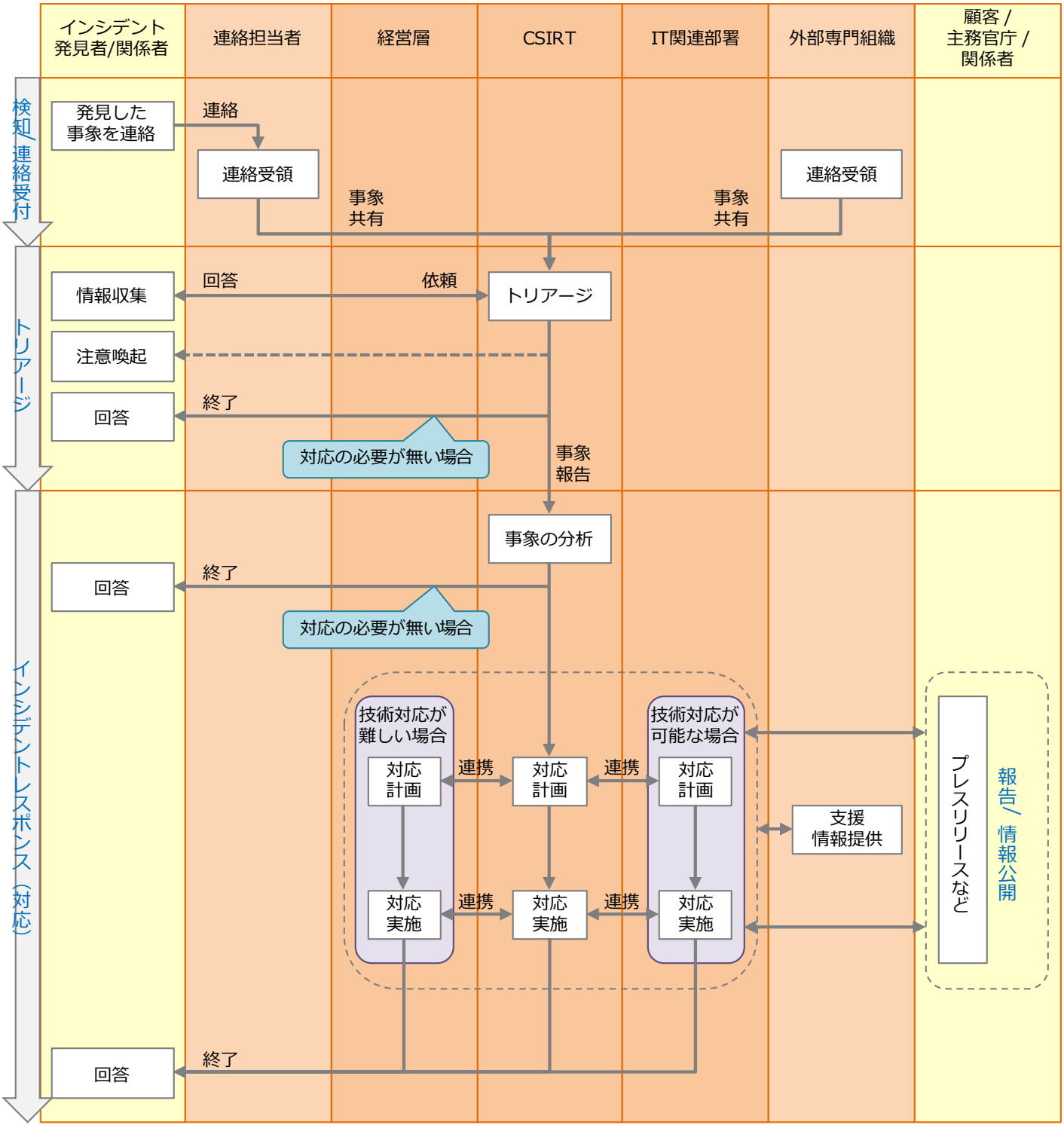
そこで本書では、そのような対応マニュアルを作成するにあたって、参考資料として使っていただくことを目的に、まずインシデント全般に対して共通して行なうべき対応内容について説明し、その後、各事象別に特に注意すべき点を紹介します。

なお、本書が対象とするのは、CSIRT がインシデントに対して行なう活動全般(「インシデントマネジメント」という)のうち、インシデント発生時から解決までの一連の処理にあたる「インシデントハンドリング」部分です。

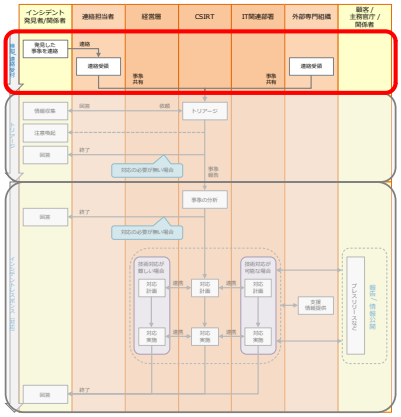


2. 基本的ハンドリングフロー

インシデント全般に対して共通したフローを示したのが次の図です。



2.1 検知／連絡受付



インシデントの発生を検知するには大きく分けて 2 つの方法があります。

まず、保守作業の最中などに発見したり、あらかじめ用意したシステムによって異常が検知されたりといった、基本的に自組織内で検知する方法です。

ここで重要なのは、定期的または不定期に行なわれる保守作業において、侵入や改ざんの痕跡を調べるといったインシデントの検知に必要なチェック項目と、チェックの方法をあらかじめ明確にしておくことです。またそれらの手順を自動化した「異常検知システム」を導入する場合は、「何を持って異常とみなすのか」といった点を充分に整理して、誤検知を(可能な限り最小限にまで)抑えます。

次に外部からの通報によってインシデントの発生を「検知=認知」する方法もあります。外部からの通報は、主に「お前のところから不審なアクセスを受けた」といったような「クレーム」であることが多いですが、純粋に親切心から通報してくれることも少なくありません。いずれにせよ、外部からインシデントに関する何らかの「問い合わせ」を受ける場合に備えて窓口(電子メールアドレス、電話番号、ファックス番号など)を用意し、自組織の Web サイトに掲載するなどして公開しておきます。また、窓口に用いられるコミュニケーションチャネル、特にインターネット接続については、不通になった場合に備えて、何らかの方法で冗長化しておくことが推奨されます。

インシデントに関する通報は、末端の社員など、サービス対象者からなされる場合もあります。この場合、たとえ通報の内容が実際に対応する必要のないものであったとしても、サービス対象者に代わって「判断」をするのも CSIRT の役目と考え、誠実に応対することが望まれます。

一方、インシデントに関連した問い合わせは、多くの場合、IP アドレスやドメイン名から検索された宛先に送付されます。具体的には JPNIC や JPRS などが提供する WHOIS サービスから検索された「技術連絡担当者」や「登録担当者」です。

IP ドメイン名と IP アドレス両方に関する情報が検索できるサービス
http://whois.jp/

したがって WHOIS サービスに登録した担当者に問い合わせが来ても、確実に対応できるよ

うな仕組みを用意しておく必要があります。例えば、登録する電子メールアドレスを個人アドレスではなく、グループアドレスにすることで、確実に誰かがメールの内容を確認できるようにしておきます。

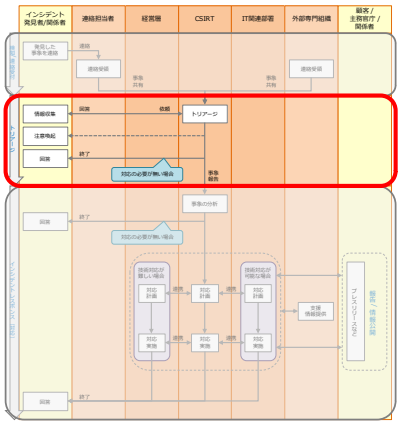
また他にも、対外的に公開されている窓口には、常にインシデントに関する問い合わせが来る可能性があります。問い合わせをする側はこちらの事情を必ずしも考慮してくれるとは限りません。せっかくインシデントに関する報告受付用の窓口を用意していても、そんなことはお構いなしに、たとえ単なるウェブマスターの電子メールアドレスであろうとも無関係に問い合わせを送ってくる可能性があるのです。

例えば、root@ドメイン名や administrator@ドメイン名、また RFC 2142 で紹介されている abuse@ドメイン名、noc@ドメイン名、security@ドメイン名といった電子メールアドレスは、インシデントに関する問い合わせが送られてくる可能性の高いものの典型例です。

そのような場合も鑑みて、対外的に公開されている窓口宛の問い合わせを受け取る人や部署に対して、インシデントに関する問い合わせがあった場合に速やかに CSIRT に転送するといった手順書と判断基準を用意しておき、普段から適切に指導しておきます。また、定期的に予行演習を実施して、情報の伝達・転送がスムースに行われることを確認することも重要です。

2.2 トリアージ

CSIRT の資源(人的、設備的など)は無限ではありません。したがって CSIRT に依頼された全てのインシデントに対応できるとは限りません。そこでインシデントへの対応の優先順位付け(トリアージ)は、CSIRT の活動の中でも重要なものとなります。そのためには、あらかじめトリアージのための判断基準を明確に定めておきます。トリアージの判断基準は、CSIRT にとって「守るべきものは何か」といった基本的な活動ポリシーによって変わります。



また、トリアージを行う目的は対応のための単なる優先順位付けだけではありません。

CSIRT が「検知=認知」したすべてのインシデントが、その CSIRT が対応すべきインシデントとは限らないからです。

例えば、インシデントと思われたものが実はインシデントではなかったという可能性もあ

ります。システムの誤検知や通報者の勘違いは少なくありません。検知システムに誤作動がなかったか、またオペレータの単なる誤操作による一時的な誤動作をインシデントと間違えてしまったのではないかといった考えうる可能性を検討した上で、インシデントであるか否かを判断する必要があります。

他にも、自組織が全く関係のないインシデントであるにもかかわらず、報告者が誤って対応を依頼してくる可能性もあります。

いずれの場合でも、トリアージで必要なのは「冷静な判断」です。インシデントでないものをインシデントと見なして取り返しの付かない行動を起こしてしまったり、自組織とは無関係のインシデントに対応してしまったりすると、本来は秘匿すべき情報を無関係の第三者に開示してしまうといった「インシデント」を引き起こしてしまう可能性もあります。「勘違い」に基づいた活動は、それ自体がインシデントを引き起こす原因になってしまうのです。

「冷静な判断」を行なうには、まず取り扱っているインシデントに関して、「いつ(when)」「どこで(where)」「何が(what)」「どのように(how)」起こったのか、また当事者および関係者は「誰か(who)」といった点を整理するとよいでしょう。なお、この時点では「原因(why)」の究明は後に回します。

トリアージの流れは一般的に次のようになります。

(1) 得られた情報に基づいて、事実関係を確認し、その情報を得た CSIRT が対応すべきインシデントか否かを判断します。その際には、必要に応じて、報告者や当該インシデントに関係している可能性のあるサイト(以降、関係者)と情報をやり取りして詳細を確認します。

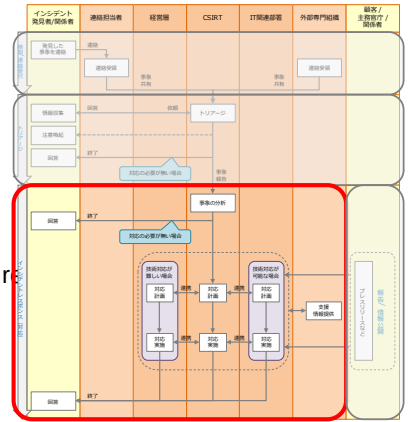
(2) CSIRT が対応すべきインシデントではないと判断した場合は、その判断の根拠を自組織のポリシーなどに照らして可能な範囲で詳細に、報告者に回答したり、情報をやり取りした関係者に報告したりします。

(3) CSIRT が対応する、しないにかかわらず、関係者に速やかな対応を依頼すべき、または情報提供すべきと判断した場合は、注意喚起などの情報発信を行ないます。

(4) CSIRT が対応すべきと判断した場合には、インシデントを「レスポンス(対応)」の対象とします。

2.3 インシデントレスポンス(対応)

(1) トリアージの結果、CSIRT が対応すべきと判断したインシデントに対して、まず事象の分析を行ないます。



それが本当に CSIRT の対応すべき事象か否かを再度検討するだけでなく、技術的な対応が可能か否かを判断します。

(2) 対応すべきインシデントではないと判断した場合は、その判断の根拠を自組織の情報セキュリティポリシーに照らして可能な範囲で詳細に、報告者に回答します。

(3) 自組織での技術的な対応が困難な場合(例えば外注先でなければ対応ができないような問題など)は、主に経営層と連携し、対応計画を策定し、実施します。もちろんその過程においては必要に応じて IT 関連部署との情報共有や連携も行ないます。

(4) 自組織での技術的対応が可能な場合は、主に IT 関連部署と連携し、対応計画を策定し、実施します。もちろんその過程においては経営層との情報共有を行ないます。

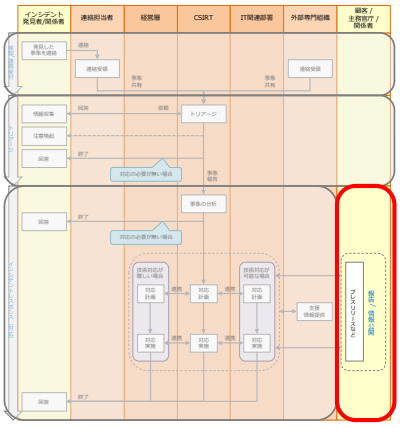
(5) 技術的対応の可否によらず、対応計画の策定や実施に際しては、必要に応じて外部の専門機関や当該インシデントに関係している可能性のあるサイト(関係者)に対して、対応の支援を依頼したり、必要な情報を提供してもらったりします。

(6) 対応計画を実施し終わったところで、改めて問題が解決しているか否かを確認します。もし問題が解決していない場合は、再度事象を分析し、対応計画を策定し、実施します。

(7) 最終的に問題が解決したところで、ことの顛末を情報提供者(対応を依頼した方)に、自組織の情報セキュリティポリシーに照らして可能な範囲で詳細に回答します。

2.4 報告／情報公開

対応計画の策定および実施と並行して、必要に応じて、メディアや一般に向けたプレスリリースや監督官庁への報告を行ないます。そのた、組織内部への情報展開なども検討する必要があります。



3. 事象別特記事項

3.1 DDoS (分散型サービス運用妨害)攻撃

[検知／連絡受付]および[トリアージ]
発生している事象が DDoS 攻撃であるかどうかの判断は一般的に容易ではありません。それは、表面上見えている事象だけでは、正規の利用者のアクセスが単に集中しているだけの状態と区別が付かないことが多いからです。そこで、アクセス元の IP アドレスとアクセス頻度を確認し、平常時の状態と比較した上で判断します。

例えば、日本語で書かれた Web コンテンツに対して、平常時ではありえない海外の大量の IP アドレスから高頻度のアクセスがある場合は、一般的には DDoS 攻撃と判断してよいでしょう。(海外のメディアでその Web コンテンツが紹介されたことが原因となっている場合もありますが)

また TCP SYN flood など通信自体が異常であるパケットが送りつけられている場合も「攻撃」を受けていると判断することができます。実際の対応判断については事例毎に異なってくるのが現実です。

[インシデントレスポンス(対応)]
技術的な対応は(原則として)接続している ISP に依頼するのが一般的です。具体的には、

- 特定の IP アドレスからのアクセス遮断、帯域調整
- TCP SYN flood など「通信自体が異常」なパケットの遮断

などです。また上記のうち、下の項目は「事前対策」としてもある程度有効です。更に、攻撃対象の IP アドレスを変更したり、多重化して負荷分散したりする方法も、ある程度の効果が期待できますが、攻撃内容によっては無意味な場合もありますので、事象分析の段階でどのような攻撃であるかを可能な限り正確に把握する必要があります。ISP への連絡については、DoS 攻撃を検知してから連絡先を確認するのではなく、平常時に ISP の担当者と話し合い連絡先や連絡するべき内容などを明らかにしておくことが必要です。

[その他]
事前対策としては、

- TCP SYN flood など「通信内容自体が異常」なパケットの遮断をネットワーク境界上で設定
- 正常な状態との比較で異常(アノマリ)を検知して、自動的にレートコントロールする仕組みの導入などが有効です。また DDoS 攻撃を誘引する自組織に対する「風評」などの情報招集を行なうことで、攻撃発生前に攻撃対象を一時的に多重化して負荷分散するなどの「準備」ができる場合があります。

3.2 マルウェア感染

最近のマルウェアは新種の発生頻度が高い上に、ウィルス検知ソフトによる検知を回避する技術が進んできているため、ウィルス検知ソフトでは検知ができない可能性が少なくないという現実があります。つまり、100% の感染防止は不可能という前提を特に意識した上で、対応を考える必要があります。

[検知／連絡受付]
ネットワークレベルで検知のためのチェック項目を整理し、それらの項目をある程度自動的に検知する仕組みを導入します。具体的には、内部から外部への通信をチェックし、ユーザの意図しない通信やネットワークバースト、マルウェアと関係している特定サイトへのアクセスなどがある場合には、マルウェア感染の可能性が極めて高いと言えます。またインターネット接続自体は問題ないのにワクチンベンダへのアクセスのみができないといった状態もマルウェアに感染している場合があります。さらに、マルウェアによる通信自体が暗号化され、ネットワーク上の通信の内容からは判断が難しいこともあるため、通信先や通信元のアドレス及び通信頻度などを参考にしたほうがよい場合もあります。

3.3 不正アクセス

ここでは、「不正アクセス」として、Web が改ざんされた場合と、SQL インジェクションに代表される Web アプリの脆弱性を悪用された場合について説明します。

[検知／連絡受付]
Web コンテンツの改ざんに対しては、システムの改ざん検知と同様に行ないます。例えば、コンテンツを変更するたびにチェックサム (メッセージダイジェスト)を保存し、定期的に比較するなどの改ざん検知の仕組みを導入します。

Web アプリの脆弱性を悪用したインシデントについては、保守作業の際に発見されることもありますが、情報処理推進機構(IPA)など、外部からの通報で知ることが少なくありません。

ソフトウェア製品およびウェブアプリケーションの脆弱性に関する情報の届出を受け付けているサイトは次の通りです。
情報処理推進機構(IPA)セキュリティセンター脆弱性情報取扱い
http://www.ipa.go.jp/security/vuln/index.html
そのため、外部からの通報に対して適切に対応できる体制を準備しておきます。

[インシデントレスポンス(対応)]
(1) Web コンテンツが改ざんされた場合、特に Web コンテンツにアクセスしてきたユーザ

の PC にマルウェアを仕込ませるような改ざんをされた場合は、利用者保護の観点から速やかに Web サービスを停止します。また Web アプリの脆弱性が指摘された場合は、その脆弱性による利用者への危険度とサービス停止に伴う業務への影響など、取り巻く様々な状況を冷静に分析して、サービスを停止するか否かを判断します。

(2) ユーザの PC にマルウェアを感染させた、または顧客の個人情報が漏えいしたといった何らかの被害を生んだ可能性がある場合は、被害の拡大を防ぐために、速やかに顧客などの利用者に対して、事実関係を可能な限り正確に告知します。具体的には、被害の発生時期や被害の範囲、被害者側の対応(復旧)方法などの内容を、個別の電子メールや郵便、プレスリリースなどで告知します。また問い合わせ窓口(電話、電子メールなど)を設置し、合わせて告知します。この場合、営業担当など外部とのやり取りがある者に対しても、直接問い合わせが来る可能性があるため、問答集を作成し、組織内の各人が適切な対応ができるように指導しておきます。

[その他]

Web アプリは、外部の開発業者に外注して作成されたものが多く、また改修などの保守契約が結ばれていないことがとても多いため、脆弱性が見つかっても、それを修正できない、または修正が極端に遅れるといったケースが少なくありません。

あらかじめ Web アプリ開発業者との契約内容を確認し、改修に関する保守契約があるか、また契約がある場合はどういった内容かを確認しておきます。

また、Web アプリの導入時には、発注仕様に IPA の「安全なウェブサイトの作り方」を満たすように作らせるだけでなく、脆弱性が見つかった場合の改修などを含めた対応全般に関する契約を交わします。

情報処理推進機構(IPA)セキュリティセンター「安全なウェブサイトの作り方」
http://www.ipa.go.jp/security/vuln/websecurity.html

3.4 フィッシング等偽サイトの設置

ここではフィッシングサイトなど、自組織のサイトを騙った偽サイトの存在を検知した場合の対応について説明します。

[検知／連絡受付]

フィッシングサイトの検知は、フィッシングメールを受け取ったユーザなどの外部からの通報によって知ることが多いため、外部からの通報に対して適切に対応できる体制を準備しておきます。

偽サイトの立ち上げを防止することは技術的に不可能ですが、自ら積極的に偽サイトを探

すことは可能です。ただし、そこまでの労力をかけるべきか否かは顧客保護をどこまで積極的に行なうか、あるいは自組織のブランド及び知的財産権の保護などの考え方によって判断が分かれます。なお、偽サイトを積極的に探す作業を有償で請け負うベンダもあります。

[トリアージ]
検知した偽サイトが本当に自組織を騙った偽サイトであるか否かを判断します。その際には、たまたま似ているだけかもしれないといった可能性も考慮する必要があります。

[インシデントレスポンス(対応)]
(1) 顧客保護の観点からプレスリリースやウェブサイトでの告知などで偽サイトの存在と、そのサイトに関する情報（危険性など）を告知する注意喚起を行ないます。
(2) 立ち上がっている偽サイトを停止するには、当該サイト(IP アドレスまたはドメイン)管理者などに停止を「依頼」します。この依頼作業を有償で請け負う事業者もありますが、国際的な調整を行なっている JPCERT/CC に依頼することも可能です。
JPCERT/CC インシデント報告の届出
https://www.jpcert.or.jp/form/
(3) 警察 (フィッシング 110 番) へ届け出ます。
フィッシング 110 番
http://www.npa.go.jp/cyber/policy/phishing/phishing110.htm
(4) フィッシング対策協議会へ情報を提供します。
フィッシング対策協議会（フィッシングに対する情報収集・提供、注意喚起等の活動を中心とした対策を促進する団体）
http://www.antiphishing.jp/

[その他]
偽サイトの立ち上げを極力抑える方法としては、自組織のドメイン名と似ている紛らわしいドメイン名を取得しておき、似たドメイン名を使った偽サイトを勝手に立ち上げられないようにする方法がありますが、あまり現実的ではありません。

また自組織からの電子メールにはすべて電子署名を付けるようにする方法もあります。これにより、署名のない電子メールで自組織の名を騙ったメールを、利用者が偽メールと判断できるようになります。この場合は、電子署名を付けるということをあらかじめ電子メール以外の手段で顧客に告知しておきます。

3.5 APT（Advanced Persistent Threat：先進的で執拗な脅威）

高度サイバー攻撃(APT)の疑いのある活動を検知した場合の対応について説明します。

[検知／連絡受付]
高度サイバー攻撃(APT)の検知は、JPCERT/CC や外部の CSIRT 等の情報共有パートナーからの通報によって認識されることが多いため、通報に対して適切に対応できる体制を準備しておきます。

[トリアージ]
検知した攻撃活動に対して、それが実際に高度サイバー攻撃(APT)によるものであるかどうかの検証を実施します。

[インシデントレスポンス(対応)]
検知した活動が高度サイバー攻撃(APT)による攻撃であると判断した場合、攻撃によるリスクと自組織のリスク許容度、攻撃による脅威を直ちに排除する必要があるか、あるいは攻撃の範囲特定を試みるべきかなどについて討議し、その結果に基づいて下記のような対応内容の実施を検討します。

(1) すみやかに脅威を排除する場合、通信遮断・システム隔離・マルウェアフォレンジックなどの措置を実施します。
(2) 攻撃の全貌を把握したい場合、インシデント範囲の特定を実施してから脅威排除の措置を実施します。

4. 最後に

インシデントには様々な種類があり、復旧のための「インシデントレスポンス(対応)」活動の実際の内容は、「3. 事象別特記事項」に記したように、インシデントの種類ごとに異なります。しかし、インシデントハンドリングにおいて重要なポイントはいずれも基本的には同じです。それは、いかに速やかに検知し、対応に移せるかということです。

そこで、まず自組織において想定されるインシデントをリストアップしたら、それらの各インシデントを検知する技術的方法や運用での工夫などを検討し、そのためのシステムや運用体制を導入します。そして、３ヶ月から６ヶ月を目安に、インシデントのリストを見直し、それらの検知の仕組みが正常に動作することを検証します。

また検知(報告受付)からトリアージまでの一連の流れがマニュアルどおりに機能するか、定期的に予行演習などを通じて確認し、問題があれば適宜マニュアルや運用体制を修正します。更に、必要であれば情報セキュリティポリシーの見直しも行ないます。

もちろん、コミュニケーションフローだけでなく、「インシデントレスポンス(対応)」についても、予行演習や実運用において問題が発生した場合には、マニュアルや運用体制、セキュリティポリシーを見直します。

このような作業を繰り返すことで、組織に特化した対応マニュアルが「熟成」されていき、完成度が高まります。つまり、マニュアルは一度作れば終わりというものではないのです。

一方、あらかじめ想定していなかったインシデント、すなわち対応マニュアルのないインシデントが発生する可能性もあります。マニュアルに縛られるあまり、マニュアルにないインシデントに対応できなくなってしまっては CSIRT の本来の目的は達せられません。マニュアルにしたがって対応できるインシデントに対してはマニュアルにしたがい、マニュアルにないインシデントに対しては、「何を守るのか」という CSIRT の基本ポリシーに立ち返って柔軟に対応できるように、普段から様々なインシデントに関する情報を収集しておきます。そして、収集した情報をナレッジデータベースのような形で蓄積して CSIRT メンバー間で共有します。その上で、想定外のインシデントに対応した暁には、その経験をもとに新規に対応マニュアルを作成します。

このように、マニュアルは単なる手順書であるだけではなく、CSIRT の経験や知見を蓄積したナレッジデータベースでもあるのです。

この「CSIRT の宝」とも言うべきマニュアルを作成するための第一歩として、本書が少しでもお役に立てれば幸いです。