新27002への対応

MITER ATT&CK®を活用した“脅威インテリジェンス”

２０２４．６．１４

JSSA

情報セキュリティ研究プロジェクト

目次

1．情報セキュリティ研究プロジェクトの活動

(1)　2023年度　研究テーマと概要

・情報セキュリティ管理策の国際規格ISO27002は2022年の改訂にて新たなサイバーセキュリティへの管理策が追加され、規格名称も「情報セキュリティ，サイバーセキュリティ及びプライバシー保護－情報セキュリティ管理策」に改められた。

・“脅威インテリジェンス”はその追加された管理策の一つである。

情報セキュリティ研究プロジェクトでは、“脅威インテリジェンス”についての研究を行うとともに、代表的な情報源であるMITER ATT&CK®の利用方法を検討した。

(2)　研究プロジェクトメンバー

成田　和弘（代表者）、山本　孟（発表者）、芳仲　宏、　木村　裕一

1．情報セキュリティ研究プロジェクトの活動

(3)　2023年度　研究の発端と目的

a. ISO/IEC 27002;2022では、新たなサイバーセキュリティへの管理策が追加され、規格名称も「情報セキュリティ，サイバーセキュリティ及びプライバシー保護－情報セキュリティ管理策」に改めたうえで、具体的管理策が求められている。　(Sheet 6 参照)

11個の管理策を追加⇒組織的管理策3個、物理的管理策1個、技術的管理策7個

例えば、プライバシー保護をタイトル表記し、情報削除やデータマスキングを管理策とする

b. “脅威インテリジェンス”はその追加された組織的管理策の一つである。

組織としてサイバースキルの向上を求め、組織能力の獲得・定着、更に獲得するCTI *の検証を課題とする。

c. 情報セキュリティ研究プロジェクトでは、“脅威インテリジェンス”について探求するとともに、CTI獲得の実践については、次に着眼して情報源・ツールであるMITER ATT&CK®の利用を検討した。

① 脅威インテリジェンスには情報セキュリティポリシーと両輪をなす取組みが求められる

② システム監査においてもCTI獲得ツールの手法が情報収集・分析と検証に生かせる

* Cyber Threat Intelligence（CTI）

2. ISO/IEC 27002:2022の管理策

ISO/IEC 27002:2022 Information security, cybersecurity and privacy protection — Information security controls

(1) 改訂

- **タイトル**

  Information security, cybersecurity and privacy protection — Information security controls

- **カテゴリ**

  組織的管理策、人的管理策、物理的管理策、技術的管理策

- **要求事項**

  管理策の連関、情報とデータ、（外的）制度要求の考慮

[Source：ISO/IEC 27002:2022]

2. ISO/IEC 27002:2022の管理策

ISO/IEC 27002:2022 Information security, cybersecurity and privacy protection — Information security controls

(2) 追加された管理策

組織的	脅威インテリジェンス	5.7	情報セキュリティの脅威に関する情報を収集・分析し、脅威インテリジェンスを作成する必要がある。
	クラウドサービス利用時の情報セキュリティ	5. 23	クラウド サービスの調達、利用、管理、終了のプロセスは、組織の情報セキュリティ要件に従って確立する必要がある。
	事業継続のためのICT対応	5. 30	ICT の準備状況は、ビジネス継続性の目標と ICT 継続性の要件に基づいて計画、実装、維持、およびテストする必要がある。
物理的	物理的なセキュリティ監視	7. 4	許可されていない物理的アクセスがないか、施設を継続的に監視する必要がある。
技術的	構成管理	8. 9	ハードウェア、ソフトウェア、サービス、およびネットワークのセキュリティ構成を含む構成は、確立、文書化、実装、監視、およびレビューする必要がある。
	情報削除	8. 1	情報システム、デバイス、またはその他の記憶媒体に保存された情報は、不要になったら削除する必要がある。
	データマスキング	8. 11	データ マスキングは、該当する法律を考慮して、アクセス制御に関する組織のトピック固有のポリシーおよびその他の関連するトピック固有のポリシー、およびビジネス要件に従って使用する必要がある。
	データ漏洩防止	8. 12	機密情報を処理、保存、または送信するシステム、ネットワーク、およびその他のデバイスには、データ漏洩防止対策を適用する必要がある。
	モニタリング活動	8. 16	ネットワーク、システム、およびアプリケーションの異常な動作を監視し、潜在的な情報セキュリティインシデントを評価するために適切な措置を講じる必要がある。
	Web フィルタリング	8. 23	悪意のあるコンテンツへの露出を減らすために、外部 Web サイトへのアクセスを管理する必要がある。
	セキュアコーディング	8. 28	ソフトウェア開発には、安全なコーディングの原則を適用する必要がある。

[Source] ISO, ISO/IEC 27002:2022 Information security, cybersecurity and privacy protection — Information security controls, ISO, 2022, pp.143-145 Annex B, Table B.1を参考に研究プロジェクトメンバが作成)

2. ISO/IEC 27002:2022の管理策

(3) 管理策　5.7 Threat intelligence　－脅威インテリジェンス

コントロール

- **情報セキュリティの脅威に関連する情報は、脅威インテリジェンスを作成するために収集および分析される必要がある**

目的

- **適切な軽減措置を講じられるように、組織の脅威環境についての認識を提供する**

ガイダンス

- **既存または新たな脅威に関する情報を収集および分析する目的**
  - **a) 脅威が組織に損害を与えることを防ぐために、情報に基づいた行動を促進する**
  - **b) そうした脅威の影響を軽減する**
- **脅威インテリジェンスは 3 つの層に分けることができ、すべてを考慮する必要がある**
  - **a) 戦略的脅威インテリジェンス: 変化する脅威状況 (攻撃者の種類や攻撃の種類など) に関する高レベルの情報の交換**
  - **b) 戦術的脅威インテリジェンス: 関与する攻撃者の手法、ツール、テクノロジーに関する情報**
  - **c) 運用上の脅威インテリジェンス: 技術指標を含む、特定の攻撃に関する詳細**
- **脅威インテリジェンスがそなえる要件**
  - **a) 関連性がある（つまり、組織の保護に関連している）**
  - **b) 洞察力に優れている（すなわち、組織に脅威の状況);**
  - **c) コンテキスト、状況認識を提供する（つまり、情報に基づいてコンテキストを追加する、出来事の発生時期、発生場所、過去の経験、同様の組織での蔓延）**
  - **d) 実用的である（つまり、組織は情報に基づいて迅速かつ効果的に行動できる）。**　→次頁に続く

[Source] ISO, ISO/IEC 27002:2022 Information security, cybersecurity and privacy protection — Information security controls, ISO, 2022, pp.15-16 5.7 Threat intelligenceを参考に研究プロジェクトメンバが仮訳を作成)

2. ISO/IEC 27002:2022の管理策

→前頁から続く

・脅威インテリジェンス活動

a) 脅威インテリジェンス生成の目標を確立する

b) 脅威インテリジェンスの作成に必要な情報を提供するために必要かつ適切な内部および外部の情報ソースを特定、精査、選択する

c) 内部および外部の選択されたソースから情報を収集する

d) 収集した情報を処理して分析に備える（情報の翻訳、フォーマット、裏付けなど）

e) 情報を分析して、それが組織にとってどのように関係し、意味があるのかを理解する

f) 理解できる形式で関係者に伝達および共有する

・脅威インテリジェンスを分析、活用

a) 脅威インテリジェンス ソースから収集した情報を組織の情報セキュリティ リスク管理プロセスに組み込むプロセスを実装することによって

b) ファイアウォール、侵入検知システム、マルウェア対策ソリューションなどの技術的な予防および検出制御への追加入力として

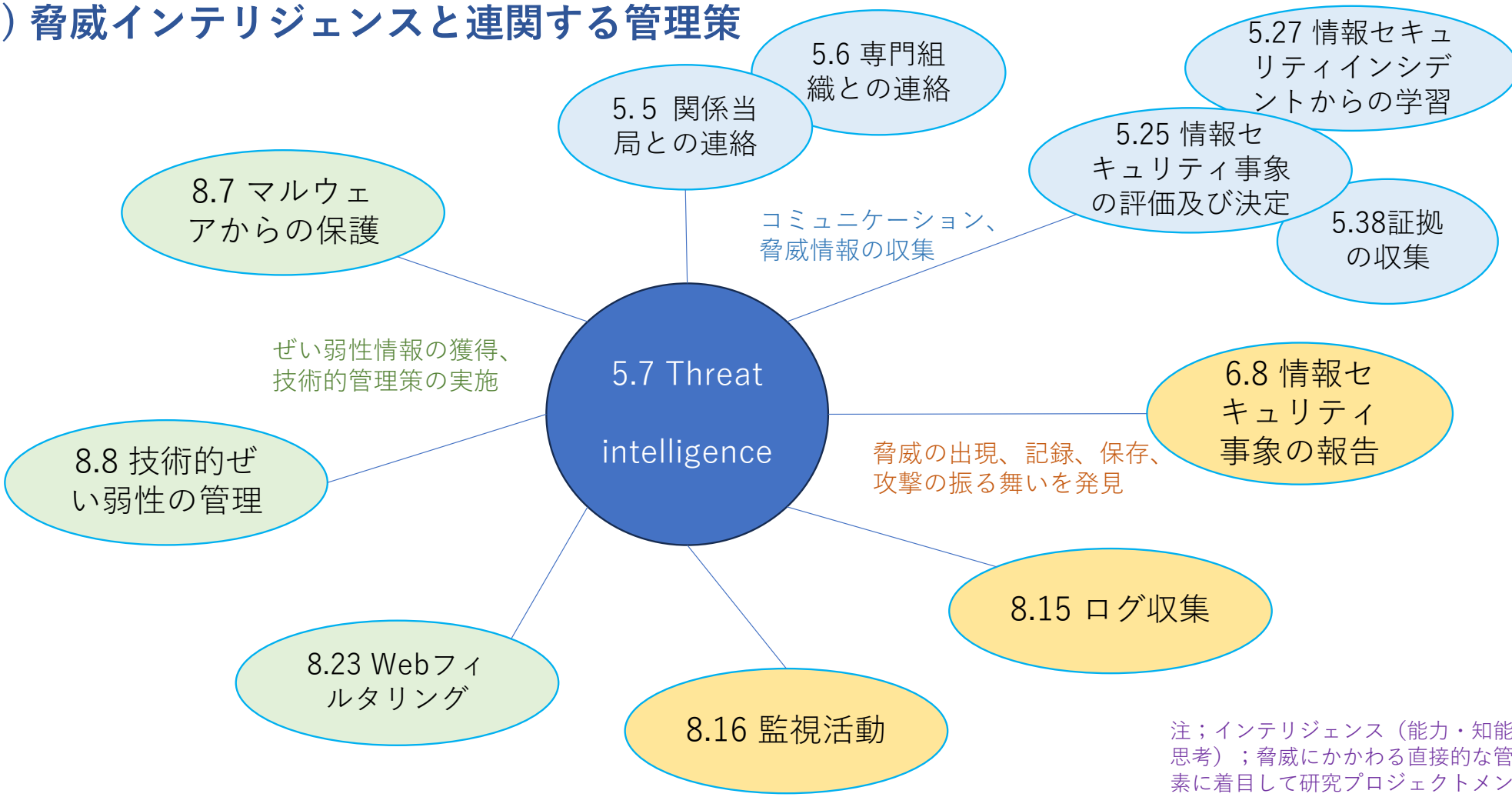
c) 情報セキュリティテストプロセスおよび技術への入力として

- 他の組織と相互ベースで脅威インテリジェンスを共有（組織は、全体的な脅威インテリジェンスを向上させるために）
- 組織は脅威インテリジェンスを使用して、脅威を防止、検出、または脅威に対応できる
  組織は脅威インテリジェンスを生成でき、より一般的には、他のソースによって生成された脅威インテリジェンスを受信して利用する
- 脅威インテリジェンスは、多くの場合、独立したプロバイダーやアドバイザー、政府機関、または共同の脅威インテリジェンス グループによって提供される
- 5.25、8.7、8.16、8.23 などの制御の有効性は、利用可能な脅威インテリジェンスの品質によって異なる

[Source] ISO, ISO/IEC 27002:2022 Information security, cybersecurity and privacy protection — Information security controls, ISO, 2022, pp.15-16 5.7 Threat intelligenceを参考に研究プロジェクトメンバが仮訳を作成)

2. ISO/IEC 27002:2022の管理策

（4）脅威インテリジェンスと連関する管理策



注；インテリジェンス（能力・知能・思考）；脅威にかかわる直接的な管理策の要素に着目して研究プロジェクトメンバが作成

[Source：ISO/IEC 27002:2022]

3. 脅威インテリジェンス

(1) ISO/IEC 27002-2022 －5.7項－ （脅威インテリジェンス Threat intelligence）

- この管理策は、組織に対し、脅威に関する情報を収集・分析し、脅威インテリジェンスを構築するよう求めている。
- 脅威に関する情報例：特定のサイバー攻撃に関するデータや、攻撃者が用いる手法、攻撃タイプなど
- 脅威を適切に緩和する情報セキュリティリスク対応の組織的管理策としなければならない。

3. 脅威インテリジェンス

(2) NIST の定義及びセキュリティ要件

a. NIST 関連用語と定義

用 語	NIST定義
脅威 (threat) [SP 800-30]	情報の認可されていないアクセス、破壊、開示、変更、および／またはサービス妨害により、システムを通じて、組織の運営、組織の資産、個人、他の組織、または国家に有害なインパクトを与える可能性のある状況または事象。
脅威情報 (threat information) [SP 800-150]	組織が脅威から組織自身を防御する、または行為者の行為を検知するのに役立つ可能性のある、脅威に関連するあらゆる情報。脅威情報の主なタイプには、兆候、TTP、セキュリティアラート、脅威インテリジェンスレポート、およびツール構成が含まれる。
脅威インテリジェンス (threat intelligence) [SP 800-150]	意思決定プロセスに必要なコンテキストを提供するために集約、変換、分析、解釈、または補強された脅威情報。

[Source] (以下の資料を参考に研究プロジェクトメンバが仮訳を作成)
1) NIST, SP800-30 Rev.1 Guide for Conducting Risk Assessments, NIST, 2012, https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-30r1, p B-13
2) NIST, SP 800-150 Guide to Cyber Threat Information Sharing , NIST, 2016, https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-150, . p .31

・[SP 800-150]は、脅威情報と脅威インテリジェンスを区別している。
・脅威情報とは、組織が脅威から組織自身を防御する、または脅威行為者の行為を検知するのに役立つ可能性のある、脅威に関連するあらゆる情報である。
・脅威インテリジェンスとは、リスクベースの意思決定プロセスに必要なコンテキストを提供するために集約、変換、分析、解釈、または補強された脅威情報である。

[Source] NIST, SP 800-172 Enhanced Security Requirements for Protecting Controlled Unclassified Information: A Supplement to NIST Special Publication 800-171(IPA訳), IPA, 2021, https://www.ipa.go.jp/security/reports/oversea/nist/ug65p90000019cp4-att/000093059.pdf, p.10 脚注

3. 脅威インテリジェンス

(2) NIST の定義及びセキュリティ要件

b. NIST セキュリティ要件 ― NIST SP800-172

識別子； 3.11.5 e	分類；リスクアセスメント
【要件】現在のおよび蓄積された**脅威インテリジェンス**に基づいて、組織のシステムおよび組織に対して予想されるリスクに対処するために、セキュリティソリューションの有効性を［ 設定：組織が定める頻度＝組織が定めるパラメータ ］でアセスメントする。	
【詳細】組織の脅威に関する認識とリスクアセスメントは、動的で継続的であり、システムの運用、システムのセキュリティ要件、およびそれらの要件を満たすために採用され たセキュリティソリューションに情報提供する。 **脅威インテリジェンス**（すなわち、意思決定に必要なコンテキストを提供するために集約、変換、分析、解釈、または 補強 された脅威情報）は、動的な脅威環境に対処するため必要な変更を特定するために、組織のリスクアセスメント 処理と情報セキュリティ運用に注入される。	

・**NIST SP 800-172**； NIST SP 800-171 基本および派生セキュリティ要件に加えて実装されるセキュリティ要件。
追加のセキュリティ要件として、(1)侵入耐性アーキテクチャ、(2)被害局限化運用、(3)サイバーレジリエンス生存可能性の3つのコンポーネントを提供する。
3.11.5 e は、 (2)被害局限化運用に分類されている。

[Source] NIST, SP 800-172 Enhanced Security Requirements for Protecting Controlled Unclassified Information: A Supplement to NIST Special Publication 800-171(IPA訳), IPA, 2021, https://www.ipa.go.jp/security/reports/oversea/nist/ug65p90000019cp4-att/000093059.pdf, p.9 図2

【参考】脅威インテリジェンスの定義の例・捉え方

a． What is threat intelligence?

What is Threat Intelligence? | IBM

Threat intelligence—also called "cyberthreat intelligence" (CTI) or "threat intel"—is detailed, actionable threat information for preventing and fighting cybersecurity threats targeting an organization.

[Source] IBM , What is threat intelligence?, IBM, https://www.ibm.com/topics/threat-intelligence#:~:text=Threat%20intelligence%20is%20detailed%2C%20actionable%20threat%20information,for%20preventing%20and%20fighting%20cyberthreats%20targeting%20an%20organization.（access 2024/5/24)

b． Definition: Threat Intelligence

Definition: Threat Intelligence (gartner.com)

Threat intelligence is evidence-based knowledge, including context, mechanisms, indicators, implications and actionable advice, about an existing or emerging menace or hazard to assets that can be used to inform decisions regarding the subject's response to that menace or hazard.

[Source] Gartner , Definition: Threat Intelligence, Gartner, https://www.gartner.com/en/documents/2487216 （access 2024/5/24)

【参考】脅威インテリジェンスの定義の例・捉え方

c. Microsoft

・サイバー脅威インテリジェンスが定義されました
・デジタル トランスフォーメーションは大規模なデータ資産を生み出し、サイバー犯罪者に新たな攻撃の道を開きます。
・悪質なアクターの手口は巧妙で、進化を続けているため、企業が新たな脅威の先を行くことは困難です。
サイバー脅威インテリジェンスでは、会社が継続的に防御を強化するために必要な情報と機能が提供されます。

・サイバー脅威インテリジェンスは、サイバー攻撃からの組織の保護を強化するのに役立つ情報です。
　これには、セキュリティ チームが攻撃に対する準備、検出、対応方法に関する十分な情報に基づいて意思決定を行えるよう、脅威の状況を包括的に把握できるデータと分析が含まれています。
アクターの行動、ツールやテクニック、悪用、ターゲットとする脆弱性、新たな脅威に焦点を当てた情報を得ることで、組織のセキュリティ対策に優先順位付けするのに役立ちます。

[Source]
https://www.microsoft.com/ja-jp/security/business/security-101/what-is-cyber-threat-intelligence （access 2024/5/24）

3. 脅威インテリジェンス

(3) 脅威インテリジェンスに対応する組織担当と役割

組織担当	役　割
システム管理者	保護機能および検知機能を最適化し、防御を強化する ・セキュリティ製品と統合する ・不正なIP、URL、ドメイン、ファイルなどをブロックする
運用管理者	組織を標的とする脅威アクターを発見し追跡する ・侵入の証拠をより広範に、詳しく調査する ・脅威アクターに関するレポートを確認して、より適切に検知する
経営者層	組織が直面するリスクと、その影響に対処するための方法を理解する ・組織の全体的な脅威レベルを評価する ・セキュリティロードマップを策定する
SOC	組織に対するリスクと影響に基づいてインシデントに優先順位を付ける ・アラートを強化する ・アラートをインシデントにリンクする ・新たに展開されたセキュリティコントロールを調整する
CSIRT	インシデントの調査、管理、優先順位付けを促進させる ・誰が/何を/なぜ/いつ/どのようにインシデントを発生させたか、その詳細を調べる ・根本原因を分析してインシデントの範囲を特定する

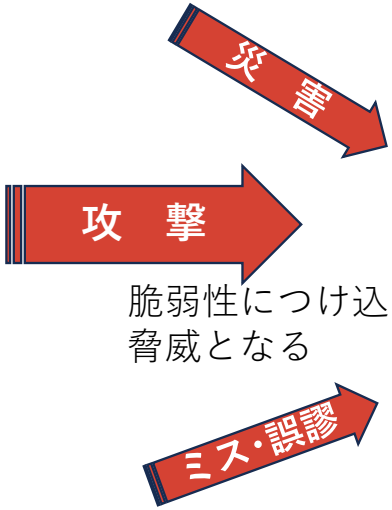
[Source] CROWDSTRIKE,サイバー脅威インテリジェンスとは？, https://www.crowdstrike.jp/cybersecurity-101/threat-intelligence/ （access 2024/5/24）を参考にプロジェクトメンバーが作成

4. 脅威と脆弱性

(1) 脅威と脆弱性

脅威 Threat

= 情報セキュリティインシデントの潜在的な原因、システムまたは組織に損害を与える可能性がある因子



脆弱性につけ込む脅威となる

・外的要因；外部に位置する
・想定し難い
・多々あり過ぎる

脆弱性 Vulnerability

= 一つ以上の脅威によってつけ込まれる可能性がある、資産又は管理策の弱点

点在する脆弱性◆
　脅威に脅かされる

インシデント
　脅威/脆弱性 ⇒ ハザードの表出

・内的要因；内部に潜み、自分のこととしてとらえやすい
・想定し易い
・結果、事象として理解可能

👉 情報セキュリティにおけるインテリジェンスの獲得を、脅威か脆弱性かのどちらにスポットを当てて検討するかは、まさに管理策対応の役割分担・責任に委ねられる。その前提にインテリジェンス獲得を図るアプローチの議論が必要。

4. 脅威と脆弱性

(2) 脆弱性情報

脅威に対処するために；脆弱性を知る（有り無しを） ⇒ 脆弱性を理解する（内容、対象を特定）

No.	名称	運営*	内容	備考
1	脆弱性対策情報ポータルサイト JVN（Japan Vulnerability Notes）	IPA・JPCERT/CC(JVN)	・ソフトウェアなどの脆弱性関連情報とその対策情報を提供	
2	共通脆弱性評価システム CVSS (Common Vulnerability Scoring System)	FIRST IPA	・脆弱性の深刻度を評価するための指標	
3	共通脆弱性識別子 CVE(Common Vulnerabilities and Exposures)	JVN	・一つ一つの脆弱性を識別するための共通の識別子 ・『プログラム上のセキュリティ問題』を一意に識別するため、識別番号を付与	CVE-ID、JVN-ID、JVN iPediaの3つを括りつける
4	共通脆弱性タイプ一覧 CWE（Common Weakness Enumeration）	MITRE	・脆弱性の種類を識別するための共通の脆弱性タイプの一覧	

* 「運営」に記載の組織はシート18に補足

4. 脅威と脆弱性

JPCERT/CC ；Japan Computer Emergency Response Team Coordination Center

- 日本国内に関する①インシデント等の報告の受け付け、②対応の支援、③発生状況の把握、④手口の分析、⑤再発防止のための対策の検討や助言などを、⑥技術的な立場から行なっている
- 特定の政府機関や企業からは独立した中立の組織として、日本における情報セキュリティ対策活動の向上に積極的に取り組んでいる
- 日本の窓口

JVN； iPediaが使用する脆弱性タイプ

- JVN （Japan Vulnerability Notes）使用されているソフトウェアなどの脆弱性関連情報とその対策情報を提供、情報セキュリティ対策に資することを目的とする脆弱性対策情報ポータルサイト
- 脆弱性関連情報の受付と安全な流通を目的とした「情報セキュリティ早期警戒パートナーシップ」に基いて、2004年7月よりJPCERT コーディネーションセンターと独立行政法人情報処理推進機構 (IPA)が共同で運営している
- JVN では、「情報セキュリティ早期警戒パートナーシップ」制度に基づいて報告され調整した脆弱性情報や、CERT/CC など海外の調整機関と連携した脆弱性情報を公表しています。掲載内容は、脆弱性が確認された製品とバージョン、脆弱性の詳細や分析結果、製品開発者によって提供された対策や関連情報へのリンクなどで、対策にはパッチだけではなく回避策（ワークアラウンド）が掲載される事もある

MITRE；米国の非営利組織

- 米国国立標準技術研究所（NIST）の連邦研究開発センター（Federally funded research and development center：FFRDC）の運営を行う
- 国土安全保障省(DHS)の配下で、CVE（Common Vulnerabilities and Exposures 共通脆弱性識別子） の運用を行う

FIRST；政府機関、商業組織、教育機関のさまざまなコンピュータセキュリティインシデント対応チームを結集

- インシデント防止における協力と調整を促進、インシデント対応、メンバーとコミュニティ全体の情報共有を促進することが目的
- CVSSの管理母体

【参考】JVN iPedia　脆弱性タイプの一覧

CWE-200　情報の漏えいとは、情報の漏えいの原因と影響、情報の漏えいの防止方法を示す

#	CWE識別子	脆弱性タイプ
1	CWE-16	環境設定
2	CWE-20	不適切な入力確認
3	CWE-22	パス・トラバーサル
4	CWE-59	リンク解釈の問題
5	CWE-78	OSコマンド・インジェクション
6	CWE-79	クロスサイト・スクリプティング（XSS）
7	CWE-89	SQLインジェクション
8	CWE-94	コード・インジェクション
9	CWE-119	バッファエラー（バッファオーバーフロー）
10	CWE-134	書式文字列（フォーマット文字列）の問題
11	CWE-189	数値処理の問題（整数オーバーフロー）

#	CWE識別子	脆弱性タイプ
12	CWE-200	情報漏えい
13	CWE-255	証明書・パスワード管理
14	CWE-264	認可・権限・アクセス制御
15	CWE-287	不適切な認証
16	CWE-310	暗号の問題
17	CWE-352	クロスサイト・リクエスト・フォージェリ（CSRF）
18	CWE-362	競合状態
19	CWE-399	リソース管理の問題
20	CWE-Other	その他　（#1～#19）以外のCWE分類
21	CWE-nocwe	CWE以外（CWEで分類できない脆弱性）
22	CWE-noinfo	情報不足
23	CWE-DesignError	システム設計上の問題

CWE; ソフトウェアの脆弱性を分類し（タイプ）、階層構造で詳細化している

脆弱性タイプ；ビューView，カテゴリーCategory，脆弱性Weakness，複合要因Compound Element に分類
現在、View 22個、Category 105個、Weakness 638個、Compound　Element12個、合計777個

[Source] IPA,共通脆弱性タイプ一覧CWE概説, https://www.ipa.go.jp/security/vuln/CWE.html （access 2024/5/24)を参考にプロジェクトメンバーが作成

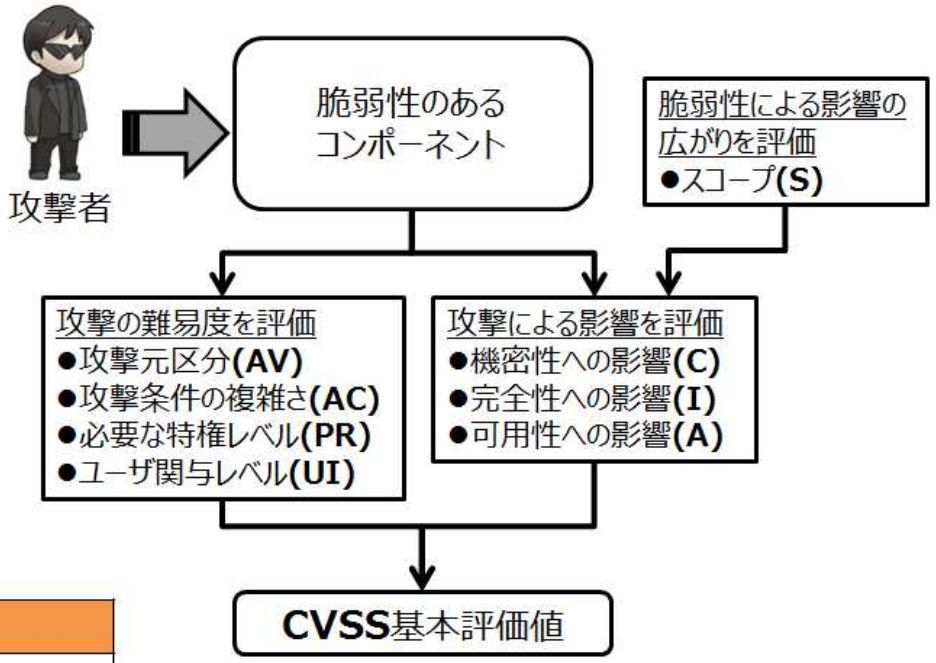
【参考】CVSS　共通脆弱性評価システム

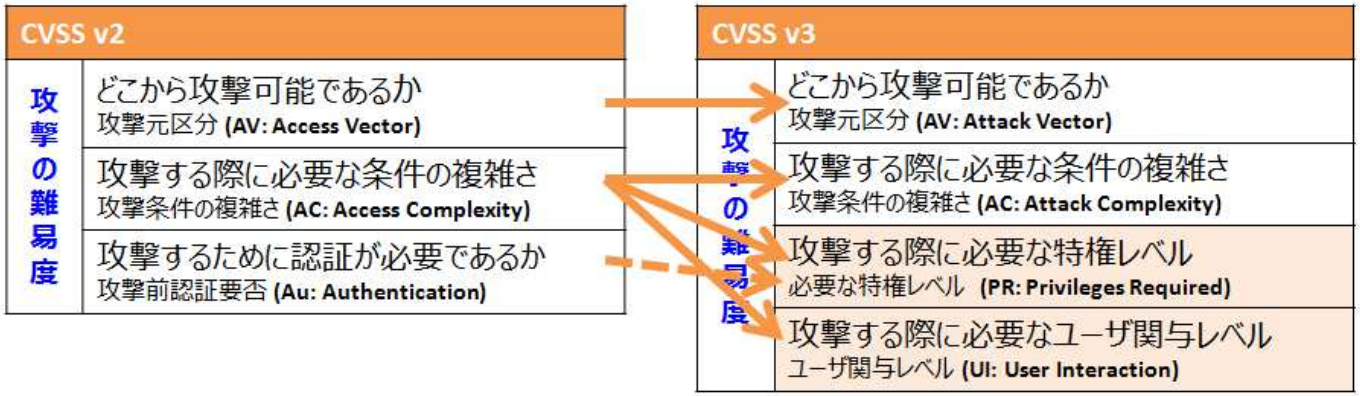
CVSS概要　　Common Vulnerability Scoring System

・脆弱性の深刻度を、同一の基準の下で定量的に比較できるようになる

・CIAに対する影響を、脆弱性の特性、ネットワークから攻撃可能かどうか、攻撃コードの出現有無と対策情報の利用可否、ユーザが脆弱性への対応を決めるために評価する基準

・**FIRST**がCVSSの管理母体





[Source] IPA,共通脆弱性評価システムCVSS v3概説, https://www.ipa.go.jp/security/vuln/scap/cvssv3.html （access 2024/5/24）

5. ATT&CK®の活用例

(1) MITRE ATT&CK®（マイターアタック）とは

- 実攻撃の観察に基づいて、攻撃（敵対）者の方法（戦術）と技術を理解し、対策モデルを構築するための知識ベースを提供する。
- セキュリティ技術者などの専門家が攻撃手法を理解し、適切な対策を講じるために情報を提供する。

⇒ MITRE社が、コミュニティを結集し、ナレッジベースATT&CK®を提供する。

ATT&CK®は、実世界の観察に基づく攻撃者の戦術と手法に関するグローバルにアクセス可能なナレッジベースであり、民間部門、政府、サイバーセキュリティ製品およびサービスコミュニティにおいて、特定の脅威モデルと方法論を開発するための基盤として提供し、使用できる。

⇒ATT&CK®は、サイバー攻撃者の行動と、ライフサイクル全体にわたる攻撃の分類に関する知識ベースを提供する。

⇒半年ごとに更新（注； Resourceのバージョン履歴に「更新プログラム ページに表示される半年ごとのコンテンツ リリース」とする。）

https://attack.mitre.org/resources/versions/ 参照

5. ATT&CK®の活用例

(2) MITRE ATT&CK®活用のNavigate

a. 活用の目的に向けて

MITRE ATT&CKのフレームワークは、攻撃者の視点からサイバー攻撃が記述されたツールであることから、脅威を分析し、セキュリティ防御の強化策につなげる活用を可能とするため、フレームの構成内容を理解する。

b. 脅威インテリジェンスの獲得

実測されたサイバー攻撃を攻撃者の活動フェーズ（Tactics 戦術）ごとに攻撃手法（Techniques）を分類したフレームワーク、マトリックスより、脅威となる技術的要素、攻撃のプロセスと手法から理解すべき事項を抽出できるようにする。

攻撃の視点（攻撃グループ、攻撃ソフト、攻撃シナリオなど）から脅威を把握し、防御策の達成を検証可能にする。

c. アプローチ

ATT&CKロードマップによってサイバー攻撃に備えた防御策を確実なものとするため、攻撃そのものの進化、未知の攻撃を予測して継続的な取り組みが行え、他の脅威インテリジェンス獲得及び方法に目を向けるスキルも必要といえる。

注記；Sheet 23～37の [Source]
https://attack.mitre.org/ MITRE ATT&CK (MITRE ATT&CK®) のサイト及びそのリンク先を参照してプロジェクトメンバーが作成
(access 2023/1/23、2024/5/24)

5. ATT&CK®の活用例

(3) 脅威インテリジェンスを**ATT&CK®**にマッピングするロードマップ

今日インテリジェンスを獲得する目的のアプローチとしては、手順 STEP00～05のロードマップを示す。

ロードマップとして、Best PRACTICEとWorst PRACTICEを示し、使用にあたっての犯しやすい過ちを回避するよう注意を促している。

[Source] MITRE , MITRE ATT&CK, https://attack.mitre.org/docs/attack_roadmap_2022_october.pdf（access 2024/5/24)

5. ATT&CK®の活用例

(4) ATT&CK®のサイト構成

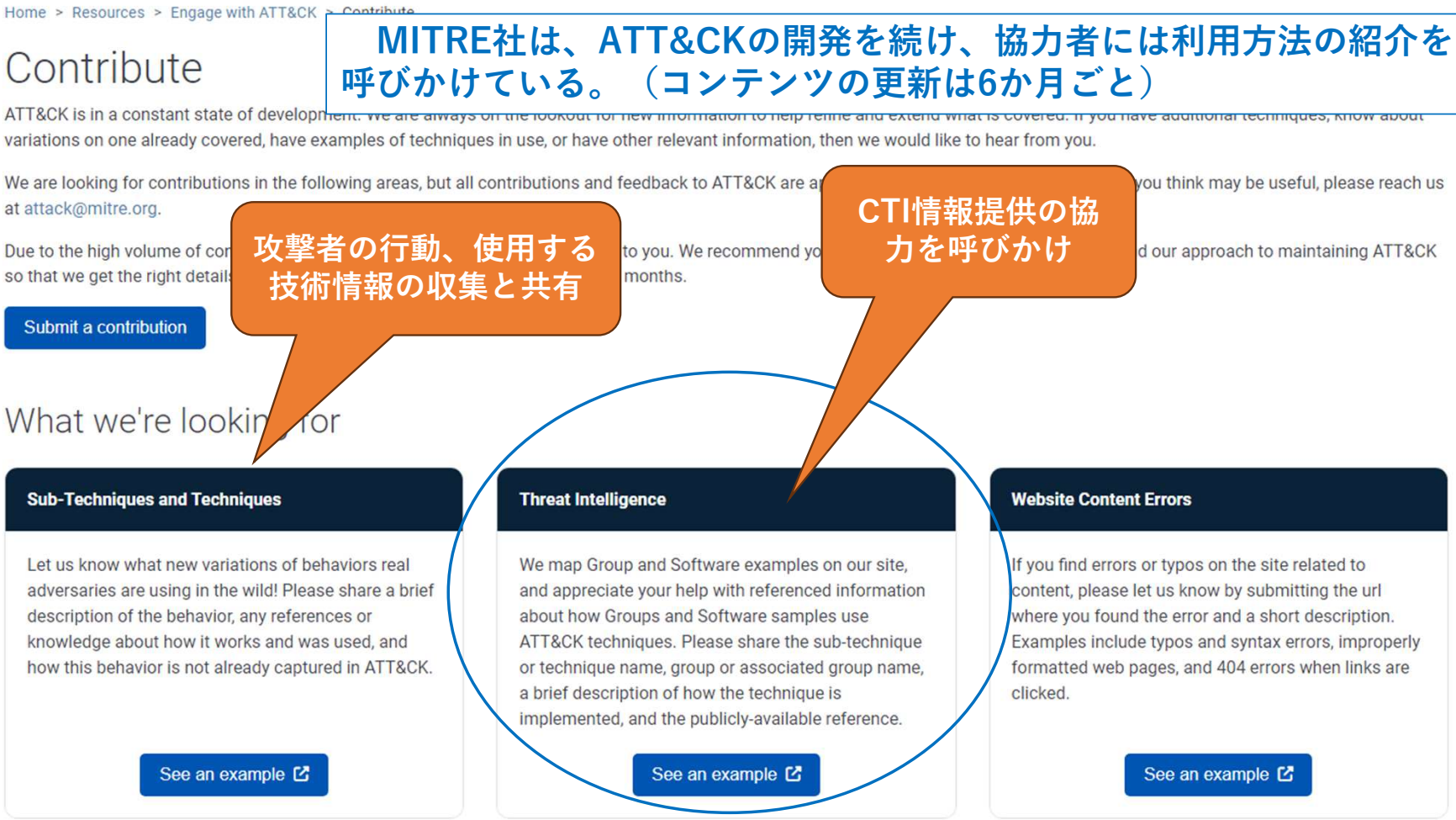
[Source] Sheet24-28 ; https://attack.mitre.org/ からのリンク

5. ATT&CK®の活用例

(5) ATT&CK®開発・維持に協力を要請

②

MITRE社は、ATT&CKの開発を続け、協力者には利用方法の紹介を呼びかけている。（コンテンツの更新は6か月ごと）



5. ATT&CK® の活用例

(6) ATT&CK®利用ガイダンス

ATT&CKでは攻撃者の行動を体系的に分類し、知識ベースとして習得できるフレームワークを提供する。

③

“MITRE ATT&CK”とは
攻撃者の視点からサイバー攻撃を記述するフレームワーク、脅威を分析し、セキュリティ防御を強化するため。

What is ATT&CK?

ATT&CK is knowledge base of adversarial techniques based on real-world observations. ATT&CK focuses on how adversaries interact with systems during an operation, reflecting the various phases of an adversary's attack lifecycle and the platforms they are known to target.

Read the ATT&CK 101 Blog post for more information on the basics of ATT&CK and check the short video below.

“ATT&CK”は攻撃者の行動を体系的に分類するモデル；モデルの構成要素は、Tactics(戦術=攻撃者が行動する理由)、Techniques(目標達成の技術)、Sub-techniques、Procedures(攻撃技術の実装、使用)

Key Concepts

ATT&CK is a model that attempts to systematically categorize adversary behavior. The main components of the model are:

- **Tactics**, represents “why” or the reason an adversary is performing an action
- **Techniques**, represents “how” adversaries achieve tactical goals by performing an action
- **Sub-techniques**, a more specific or lower-level description of adversarial behavior
- **Procedures**, specific implementation or in-the-wild use the adversary uses for techniques or sub-techniques

ATT&CK is organized in a series of technology domains, the ecosystem an adversary operates within. Currently, there are three **technology** domains:

- **Enterprise**, representing traditional enterprise networks and cloud technologies
- **Mobile** for mobile communication devices
- **ICS** for industrial control systems

Within each domain are **platforms**, which may be an operating system or application (e.g. Microsoft Windows). Techniques and sub-techniques can apply to multiple platforms.

For more information on the principles behind ATT&CK, its creation, and its ongoing maintenance, read the ATT&CK Philosophy Paper. For additional information focused on ATT&CK for ICS, including the unique elements and commonalities with ATT&CK, read the ATT&CK for ICS Extension.

MITRE ATT&CK Roadmap ⇨ ⑥ **ロードマップを示す**

Last updated October 2022

MITRE ATT&CK Matrix Poster

Last updated April 2023

How can I use ATT&CK?

The following four use cases are the most common way that users report applying ATT&CK to their work.

Detections and Analytics | **Threat Intelligence**

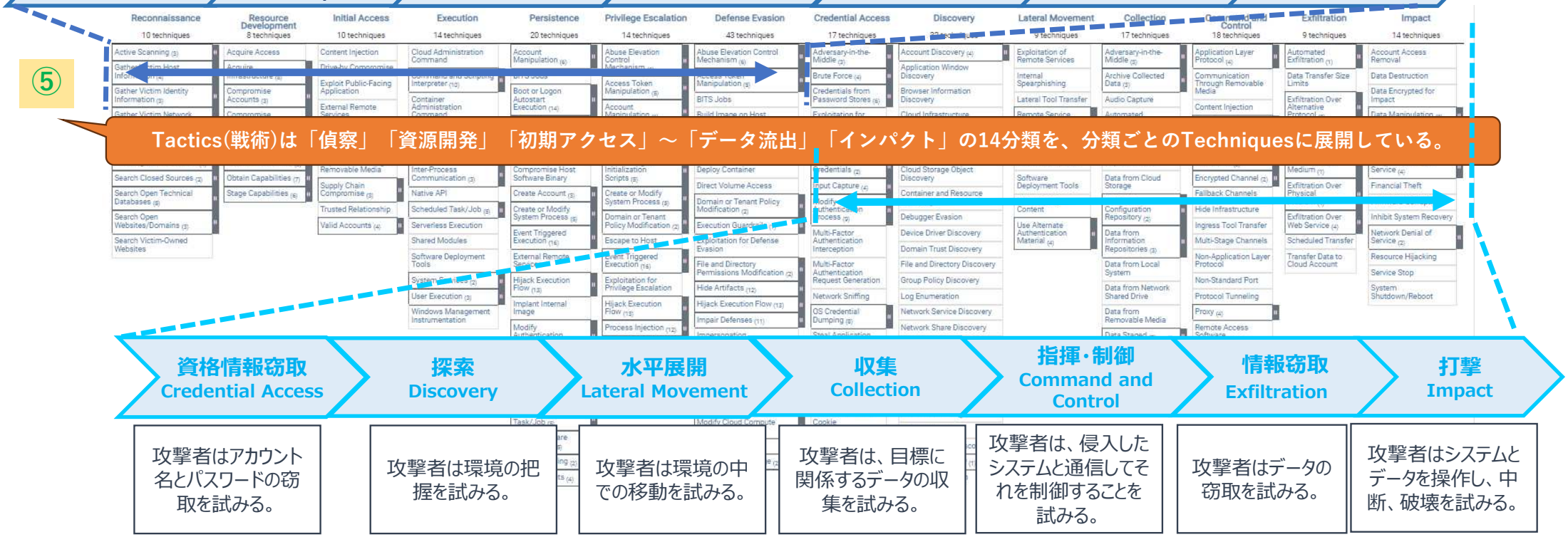
5. ATT&CK®の活用例

(7) ATT&CK®のフレームワークの構成内容

5. ATT&CK®の活用例

(8) Tactics（攻撃者の戦術）と攻撃手法 －Matrix

偵察 Reconnaissance	資源開発 Resource Development	初期アクセスInitial Access	実行 Execution	持続化 Persistence	特権昇格 Privilege Escalation	防御回避 Defense Evasion
攻撃者は、将来の作戦を計画するために使用できる情報収集を試みる。	攻撃者は、作戦を支援するために使用する資源の入手を試みる。	攻撃者はネットワークへの侵入を試みる。	攻撃者は悪意のあるコードの実行を試みる。	攻撃者は攻撃の足掛かりの維持を試みる。	攻撃者は、より高いレベルのアクセス許可の取得を試みる。	攻撃者は検出の回避を試みる。

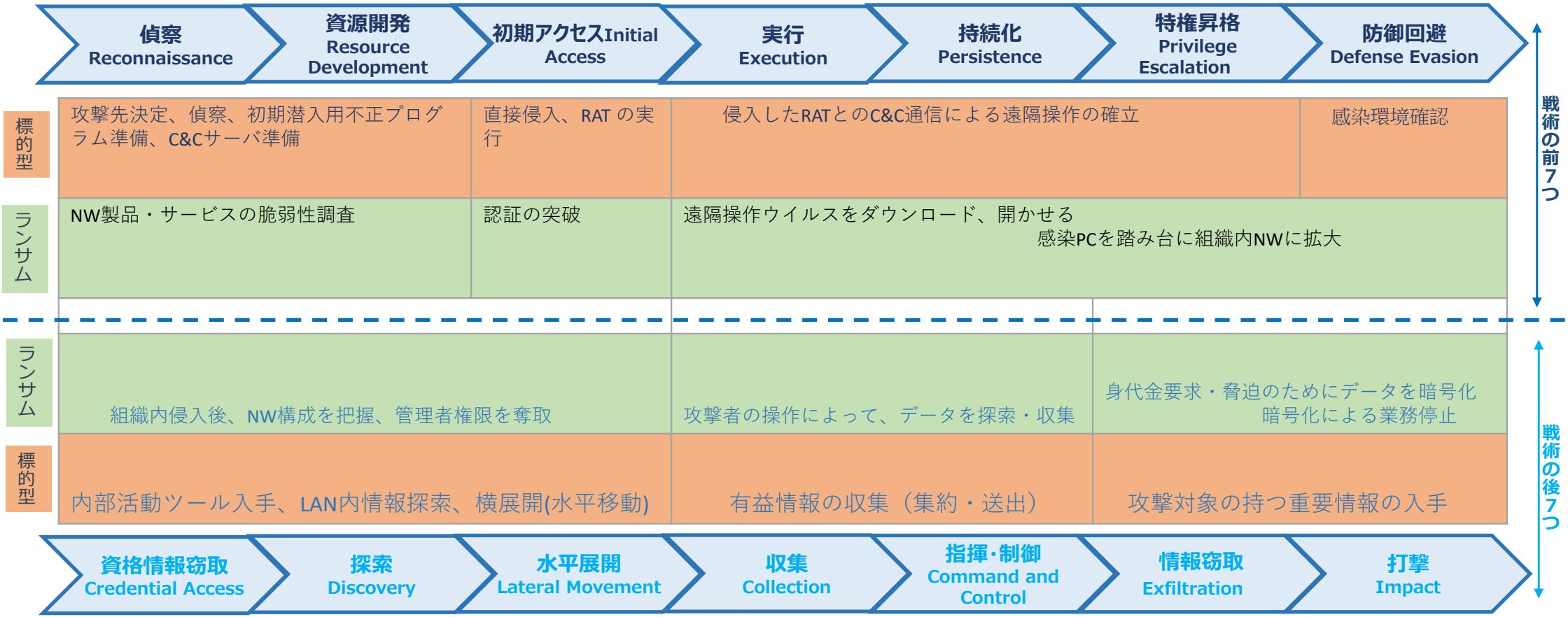


資格情報窃取 Credential Access	探索 Discovery	水平展開 Lateral Movement	収集 Collection	指揮・制御 Command and Control	情報窃取 Exfiltration	打撃 Impact
攻撃者はアカウント名とパスワードの窃取を試みる。	攻撃者は環境の把握を試みる。	攻撃者は環境の中での移動を試みる。	攻撃者は、目標に関係するデータの収集を試みる。	攻撃者は、侵入したシステムと通信してそれを制御することを試みる。	攻撃者はデータの窃取を試みる。	攻撃者はシステムとデータを操作し、中断、破壊を試みる。

6. サイバー攻撃の実態とATT&CK®フレームワーク

(1) サイバー攻撃の実際 標的型攻撃 と ランサムウェア

- **攻撃者は何をするのか？（MITRE ATT&CK Tacticstとの対応）**



[Source] MITRE , MITRE ATT&CK, MITRE, https://attack.mitre.org/, （access 2023/1/23)

6. サイバー攻撃の実態とATT&CK®フレームワーク

⑵ サイバー攻撃の実際 EMOTET

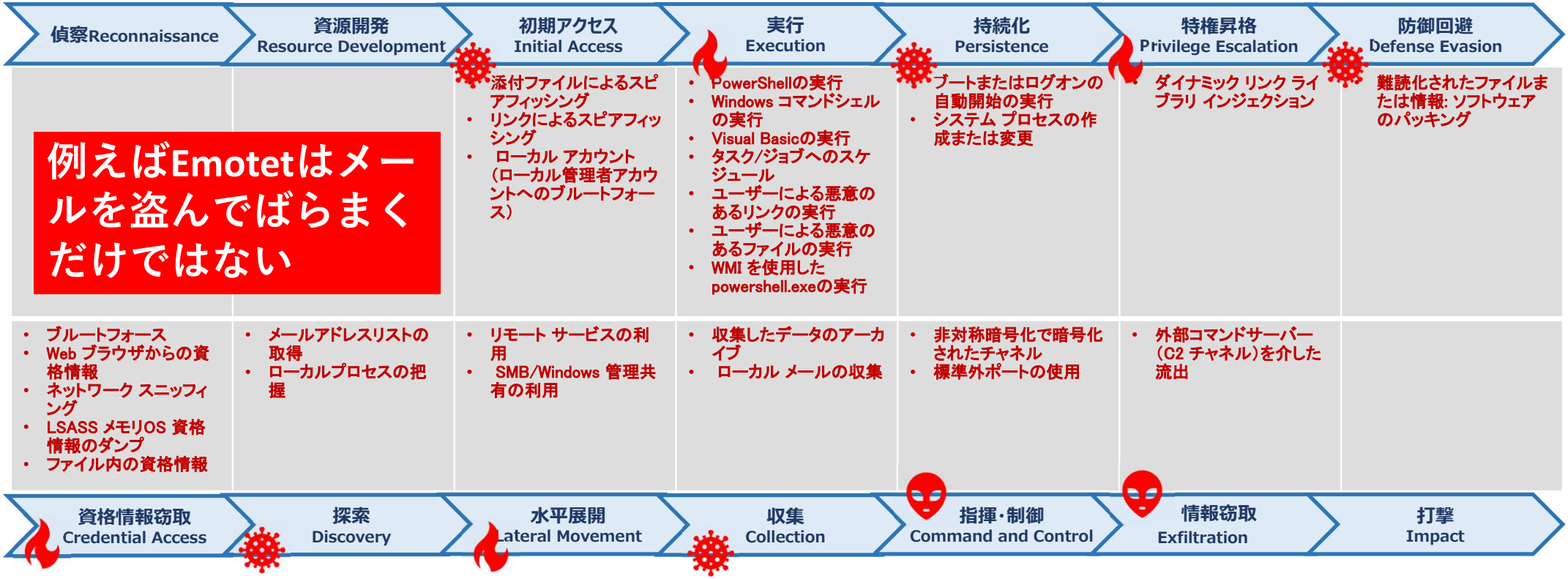
- **攻撃者は何をするのか？（MITRE ATT&CKフレーム Tacticsとの対応）**

偵察 Reconnaissance	資源開発 Resource Development	初期アクセスInitial Access	実行 Execution	持続化 Persistence	特権昇格 Privilege Escalation	防御回避 Defense Evasion
	・自己増殖型モジュール(トロイの木馬)	・スピアフィッシング→偽装メールの受信者自体にミスを犯させる(誘発)		不定期に活動を休止し、その後変化した形で攻撃再開	Power Shellを起動、マクロを有効化しなくても感染	PW付きzipファイルを添付(チェックをすり抜ける)
・PPAP(暗号化ZIPファイルをメール添付、PWを別送)を悪用 ・感染した端末のアドレス帳の宛先に攻撃メールを送信 ・ウイルスメールをばらまく			重要情報(PW等)、メールのやり取りを搾取	・同一NW内の端末に感染を拡大 ・取引先に拡散	・デバイスに保存していた情報を窃取 ・複数マルウェアに感染	
資格情報窃取 Credential Access	探索 Discovery	水平展開 Lateral Movement	収集 Collection	指揮・制御 Command and Control	情報窃取 Exfiltration	打撃 Impact

[Source] MITRE , MITRE ATT&CK, MITRE, https://attack.mitre.org/, （access 2023/1/23）

6. サイバー攻撃の実態とATT&CK®フレームワーク

⑶ EMOTETの攻撃実態



[Source] MITRE , MITRE ATT&CK, MITRE, https://attack.mitre.org/, （access 2023/1/23）

⑷ 攻撃者“Wizard Spider ”が用いるソフトウェア

攻撃者は侵入後にEmotetだけでなく、いろいろな道具を使う

開発 Development → 初期アクセス Initial Access → 実行 Execution → 持続化 Persistence → 特権昇格 Privilege Escalation → 防御回避 Defense Evasion

Wizard Spiderの使用するソフトウェア			
AdFind	Active Directory から情報を収集するために使用できる無料のコマンドライン クエリ ツール	GrimAgent	Ryuk ランサムウェアが展開される前に使用されるバックドア
Bazar	ダウンローダーおよびバックドア	Mimikatz	Windows アカウント ログインパスワードを取得
BloodHound	Active Directory (AD) 偵察ツール	Net	Windows オペレーティング システムのユーティリティコンポーネント
Cobalt Strike	汎用標的型攻撃ツール	Nltest	ドメイン コントローラを一覧表示するWindowsコマンドユーティリティ
Conti	Ransomware-as-a-Service (RaaS) . Conti を使用する攻撃者は、侵害されたネットワークから情報を盗み、データの身代金を要求する	Ping	ネットワーク接続のトラブルシューティングと検証に一般的に使用されるオペレーティング システム ユーティリティ
Dyre	金銭目的で使用されるバンキング型トロイの木馬	PsExec	別のコンピューターでプログラムを実行する無料のMicrosoft ツール
Emotet	モジュール式のマルウェアで、主に TrickBot や IcedID などの他のマルウェアのダウンロードとして使用される	Ryuk	事業体攻撃用に設計されたランサムウェア
Empire	オープンソースのクロスプラットフォームのリモート管理およびエクスプロイト後のフレームワーク. 公開ハッキング ツール	TrickBot	トロイの木馬型スパイウェア プログラム

資格情報窃取 Credential Access → 探索 Discovery → 水平展開 Lateral Movement → 収集 Collection → 指揮・制御 Command and Control → 情報窃取 Exfiltration → 打撃 Impact

[Source] MITRE , MITRE ATT&CK, MITRE, https://attack.mitre.org/, (access 2023/1/23)

6. サイバー攻撃の実態とATT&CK®フレームワーク

⑸ EMOTET攻撃者の行動とATT&CKフレームワーク （本Sheet30～32をMAITRE社ナビゲータと検証）

Tactics →

Techniques ↓

・“ATT&CK ENTERPRISE FRAMEWORK” にETOTETの攻撃者の行動をMAITRE社がナビゲートした結果を示す。

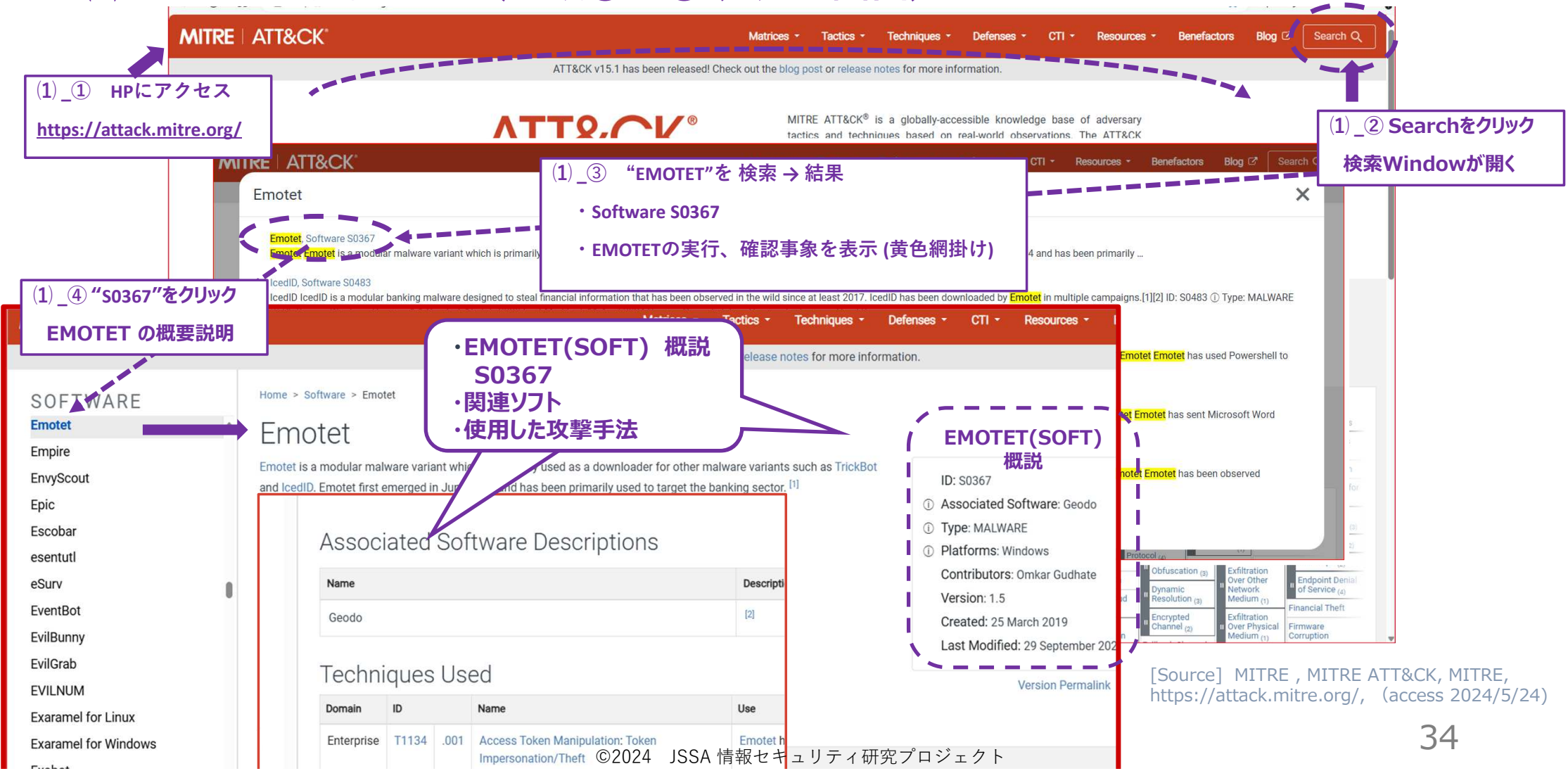
・Tactics(戦術=攻撃者が行動する理由)に検出されたTechniques(目標達成の技術)をプロットした

プロットから、EMOTETにおいては、初期アクセスから情報窃取に至るフェーズ（Tactiics）に複合する攻撃手法（Techniques）が用いられる。

【凡例】
(1) ● ▭ ；検出されたEMOTET攻撃者行動
(2) フレームワークは
https://attack.mitre.org/ を基本とする
バージョンの差異あり(Web翻訳可能)
(3) 参照したナビゲータ
ATT&CK® Navigator (mitre-attack.github.io)

【参考】MITRE ATT&CK®の使い方（EMOTETを調べてみる）

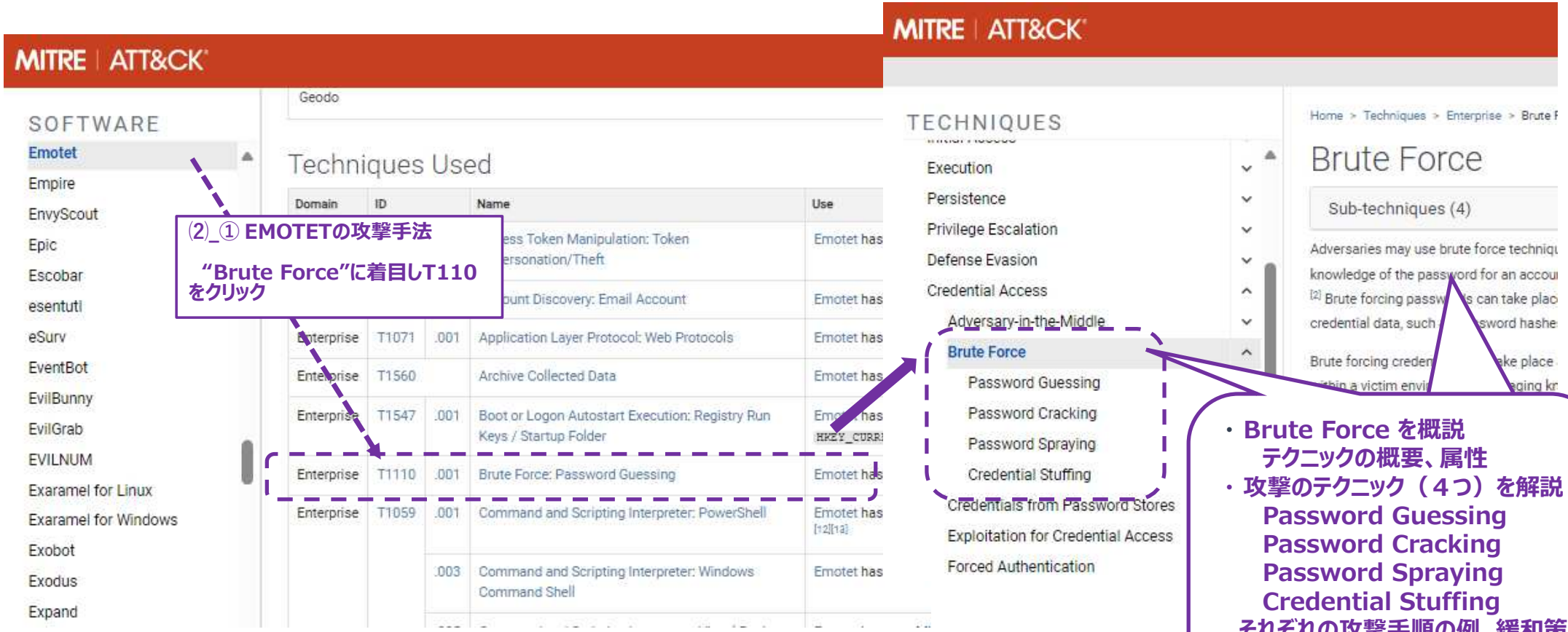
⑴ EMOTETを把握する（手順①～④、表示画面）



[Source] MITRE , MITRE ATT&CK, MITRE, https://attack.mitre.org/, （access 2024/5/24)

【参考】MITRE ATT&CK®の使い方（EMOTETを調べてみる）

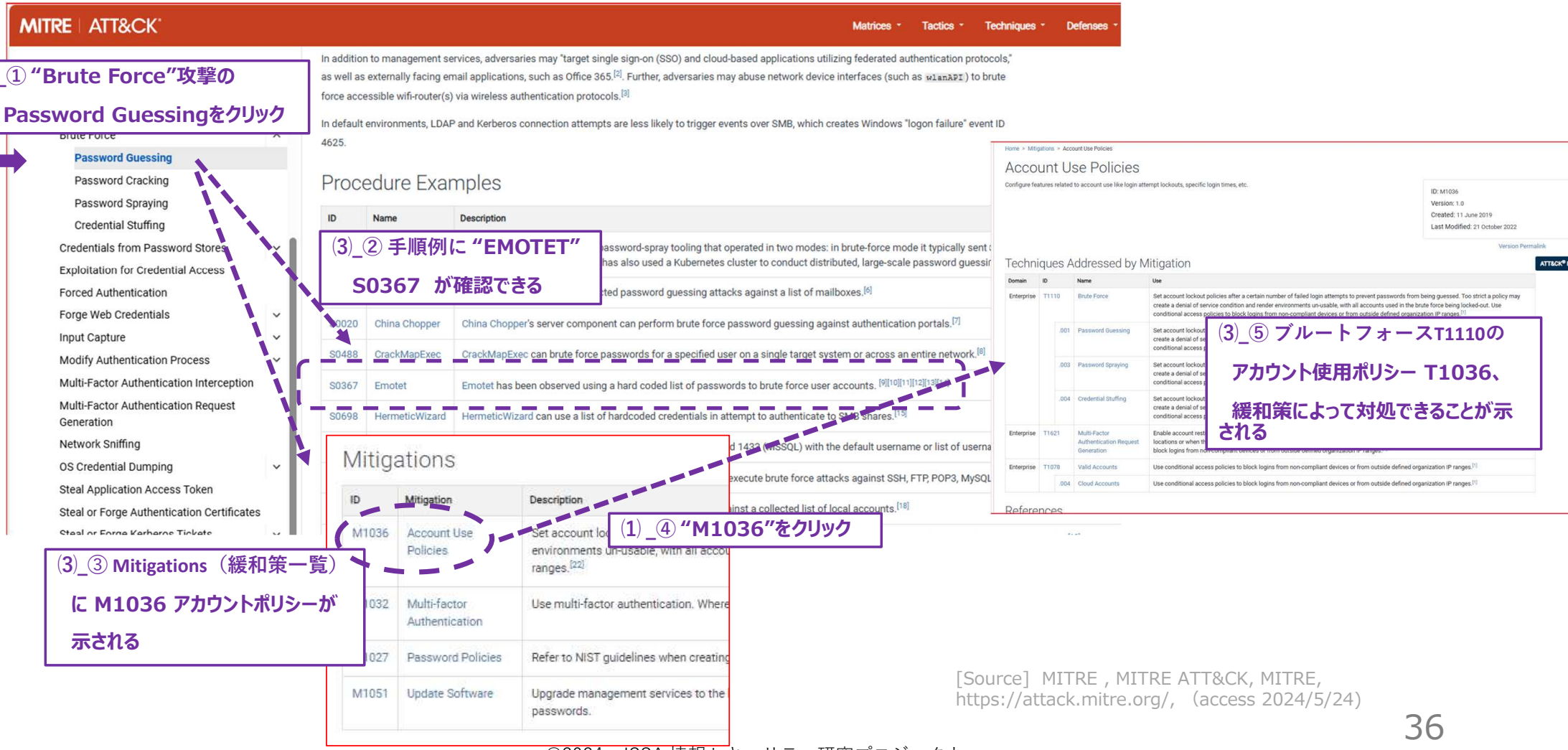
⑵ EMOTET 攻撃手法の把握－ブルートフォースに着目　（手順①、表示画面）



[Source] MITRE , MITRE ATT&CK, MITRE, https://attack.mitre.org/, （access 2024/5/24）

【参考】MITRE ATT&CK®の使い方（EMOTETを調べてみる）

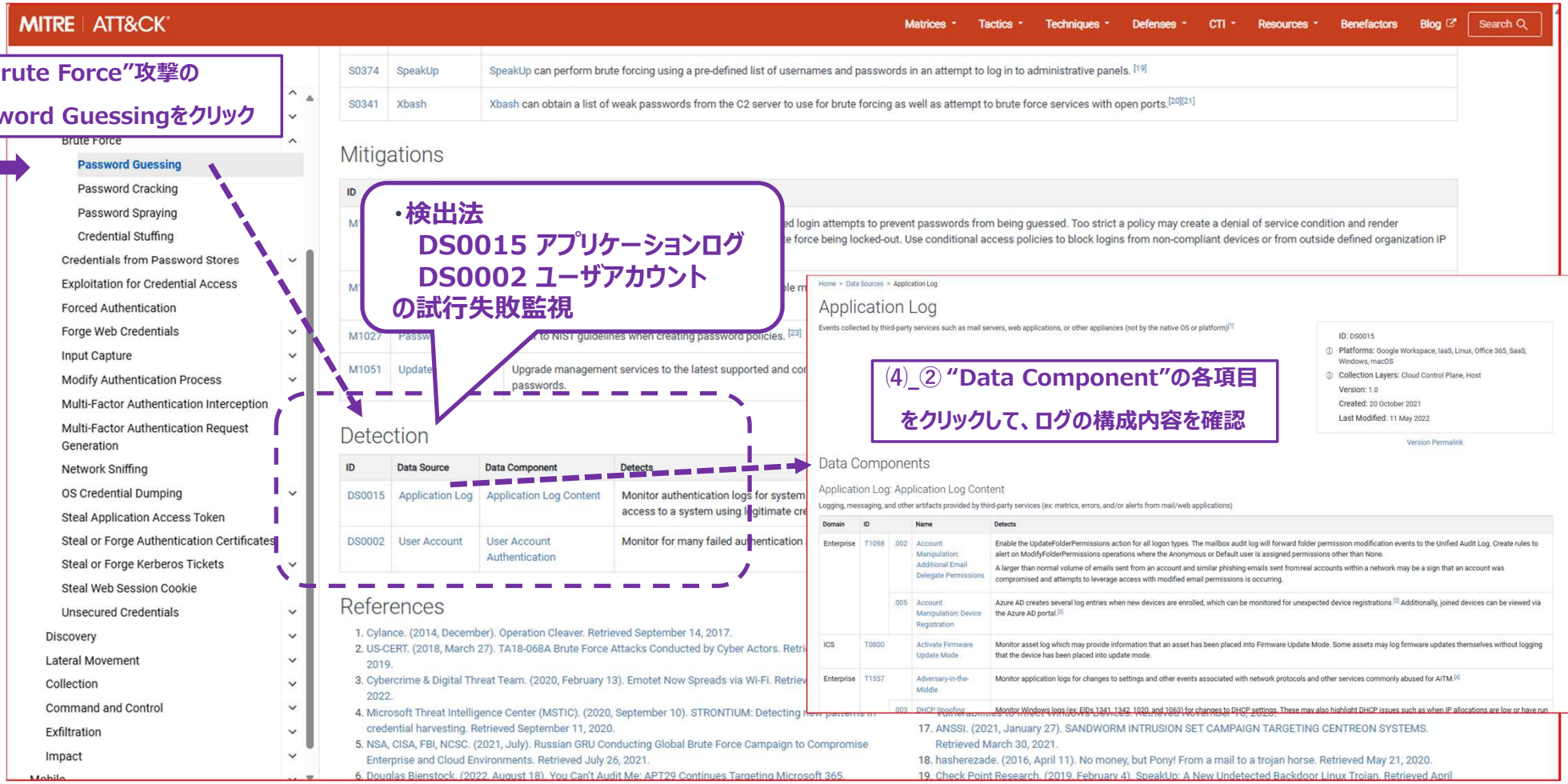
⑶ ブルートフォース　－パスワード推測攻撃　（手順①～⑤、表示画面）



[Source] MITRE , MITRE ATT&CK, MITRE, https://attack.mitre.org/, （access 2024/5/24)

【参考】MITRE ATT&CK®の使い方（EMOTETを調べてみる）

⑷ EMOTET 検知　－ブルートフォースに連携して　（手順①～②、表示画面）



[Source] MITRE , MITRE ATT&CK, MITRE, https://attack.mitre.org/, （access 2024/5/24）

7. まとめ

1. ISO/IEC 27002:2022の改訂にみる表題及び追加管理策から、サイバーセキュリティとプライバシー保護が強調されるもとに、具体的な管理策が追加（11項目）された。

   特に追加された脅威インテリジェンスは、情報セキュリティ方針と両輪を成し、組織・経営を方向付ける情報セキュリティの核になる。その重要さに対応した脅威の認識、情報の収集・分析、インテリジェンスを構築することが求められている。

2. 脅威インテリジェンス（CTI）の獲得・構築には、攻撃者の行動を体系的に、かつ攻撃者が使用し検出された手法を具体的なknowledgeとする営みが必要といえる。

   CTIの情報共有には、関係者・専門家と協調し、論理性を持った指導とアプローチをToolの活用によって確実とする。客観的、公明性を得、また監査・モニタリングを担保することも可能といえる。
   何よりも、CTIに潜む不確実性、エントロピー増大を制する。

   研究部会では、MITER社ATT&CK®を対象に、これまでの脆弱性情報と分別する検証を試み、EMOTETをサンプルにして、ATT&CKのフレームワークを適用した。

   結論に至っていないが、適用にあたっては、①攻撃に対する事前知識の整理、②攻撃者の行動を割り付けるフレームの定義と攻撃手法のマッピング、③インシデント対応の根拠付けが要点となる。

3. 攻撃者の行動をモデル化することはインシデントの後付けと考える。脅威インテリジェンスは、①攻撃者の行動（振る舞い）を表出し、共有できる、②攻撃者の手法が検出できる、③予知できることが対応策を確実にする、を狙いに構築する。

本研究が少しでも皆様のお役に立つことを願い、研究を継続し、さらなる成果を皆様と共有したいと思います。

8. 2024年度　PJ研究テーマ

- **情報セキュリティ研究　－継続的な探究学習**

継続的な研究	**サイバーインシデント対応を軸に継続的に研究、テーマ選定を実施** ＜これまでの研究テーマ＞ ・　2021～2022年度　ゼロトラスト ・　2023年度　27001改訂と脅威インテリジェンス
研究テーマと概要	**情報セキュリティの確立と強化のための有効な考え方、具体的実施策の、幅広い研究と提案** 　昨今のサイバーリスクに対する環境を踏まえたテーマの選定、関係する情報の収集と分析、多様な見解を尊重した意見交換により、参加者それぞれの研究を促進するとともに、研究プロジェクトとして研究成果にまとめ、公表・発表する。 ＜テーマ＞ • 「サイバーインシデント対応」にかかる情報の収集と発信 • 改訂JISQ27002（ISO/IEC27002）の深読み • サイバーセキュリティ，事業継続と情報セキュリティ，デジタルフォレンジック，サプライチェーンセキュリティ，ソフトウェア開発の外部委託と情報セキュリティ 等
計画日程	**原則月1回の頻度でZoomオンライン会議にて開催する。** 1.　情報セキュリティ、事業継続、リスクマネジメント等にかかる事例、国内外の基準・標準の動向調査等の情報共有 2.　各人の研究関連情報および事例に関する意見交換

8. 2024年度　PJ研究テーマ

・「サイバーインシデント対応」にかかる情報の収集と発信

● 202４年度 研究テーマ

継続して**「サイバーインシデント対応」**を研究テーマに予定します。

研究の過程で、情報セキュリティを取り巻く環境変化、インシデントやリファレンスの動向により、また、究明する重点を判断しテーマのステップアップを図ります。

● 取組み

情報セキュリティの確立と強化のための有効な考え方、具体的実施策の、幅広い研究と提案に取り組みます。

監査に関する実施基準、ISO/IEC 27001やNISTなど標準となるガイドライン、昨今のサイバーリスクに対する環境を踏まえたテーマの選定し、関係する情報の収集と分析、多様な見解を尊重した意見交換により、参加者それぞれの研究を促進するとともに、研究プロジェクトとして研究成果にまとめ、公表・発表します。

情報セキュリティ、事業継続、リスクマネジメント等にかかる事例、国内外の基準・標準の動向調査等の情報共有、

及び各人の研究関連情報および事例に関する意見交換を行います。

参加メンバーの募集

・PJ実施のシナリオ

● 計画日程

原則　月1回の頻度でZoomオンライン会議を開催します。

学会の研究会、研究大会において、研究結果・成果を報告します。

● 研究のアプローチ

⑴ 目標の設定・設定そのものの議論、周辺知識の取得、論題・疑問点の設定

⑵ 参考文献、根拠資料の収集と明示、引用の区別

⑶ 学会員としてパーソナリティ、オリジナリティを活かし、かつ、協調を醸すコミュニケーション・論議

⑷ 業務に役立たせる情報、シンキングツールの発信

・PJ参加の申込

● システム監査学会HP＞研究活動＞研究プロジェクトの登録　登録フォームからお申し込みください。

（随時受け付けています。非会員の方は、会員になってプロジェクトに参加しませんか。）


Fine