東工大CERT
Tokyo Tech Computer Emergency Response Team
http://cert.titech.ac.jp

東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

東工大CERTの立ち上げと現在の取り組み

東京工業大学 学術国際情報センター
松浦知史 (MATSUURA Satoshi)
matsuura@gsic.titech.ac.jp

東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

松浦 知史 (MATSUURA Satoshi)
東京工業大学 学術国際情報センター
東工大CERT 統括責任者 (准教授)

- 東工大CERT立ち上げ前の主な活動
  - セキュリティ教育
    IT-Keys / SecCap
  - 研究活動
    geographical overlay network, large scale sensor networks, distributed Pub/Sub, DTN

本日の話題

の設立過程、活動を例に

http://cert.titech.ac.jp

・なぜセキュリティ専門チームが求められているか
・どのようにしてセキュリティ専門チームを作っていったか
・どんな活動をしているか。今後の活動はどのようなものか

東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

最近のニュース

2014年04月17日 08時00分 更新

標的型攻撃に変化、狙いは経営幹部から役員秘書に

Symantecが取りまとめた2013年の脅威動向によると、標的型攻撃では従来と異なる特徴がみられるようになった。

[ITmedia]

標的型攻撃で狙われるのは大企業や幹部――従来にみられたこうした特徴に変化が生じているという。シマンテックが4月16日に公開した最新版のインターネットセキュリティ脅威レポートで明らかになった。

同レポートは2013年のセキュリティ脅威動向を取りまとめたもの。企業に関する注目点では大規模なデータ侵害事件が多発していることや、標的型攻撃の傾向に変化がみられていることなどを挙げている。

標的型攻撃ではメールを使った攻撃の発生件数が2012年比で91%増の779件に達した。一方、1つの攻撃キャンペーンに使われるメールの数や受信者の数は減少した。キャンペーンあたりの攻撃期間は2011年平均4日から2013年は同8.3日と、2倍以上に長期化している。このことから標的を絞り込んで執ように攻撃を展開する傾向が強まっている。

標的にされた企業規模別の割合は、従業員2501人以上の大企業で50%台から39%になった一方、2500人以下の中・小規模企業が半数以上を占めるようになった。

また、標的型攻撃メールを受け取るリスクが最も高いのは、役員秘書や広報関係者であることも分かった。従来は役員などの経営層や上級管理職を狙う傾向にあったものの、その周囲の関係者を標的にする傾向が強まっているという。

* 標的型攻撃に変化、狙いは経営幹部から役員秘書に
  - <http://www.itmedia.co.jp/enterprise/articles/1404/17/news025.html>

年金機構の125万件情報流出　職員、ウイルスメール開封

2015/6/1 19:12

日本年金機構は１日、年金情報を管理するシステムに職員の端末を通じて外部から不正アクセスがあり、個人情報約125万件が外部に流出したとみられると発表した。情報には基礎年金番号や氏名が含まれ、うち約５万２千件には生年月日や住所も含まれていた。職員がウイルスの組み込まれた電子メールの添付ファイルを誤って開封し、不正アクセスされたと想定されるという。

同日記者会見した水島藤一郎理事長は「深くおわびする。誠に申し訳ない」と陳謝した。同機構を巡り、これだけ大規模な情報流出が発覚したのは初めて。

画像の拡大

個人情報が流出し、謝罪する日本年金機構の水島理事長(中)ら（１日午後、厚労省）

流出したのは年金記録を管理するのに一人一人に割り当てられている基礎年金番号と氏名の計約125万件。このうち約116万７千件には生年月日が、約５万２千件には住所と生年月日が含まれていた。

流出した約125万件のうち、約70万件にはパスワードが設定されていたが、それ以外は設定されておらず、機構の内規に違反した状態だった可能性があるという。

同機構によると、最初にウイルスへの感染を確認したのは５月８日。年金情報を管理する機構内の通信システムに不正アクセスされている記録が見つかり、１人の職員の端末の感染を確認した。機構内で職員に注意喚起したが、18日までに複数の職員の端末の感染が確認されたという。

* 年金機構の125万件情報流出　職員、ウイルスメール開封
- <http://www.nikkei.com/article/DGXLASDG01HCD_R00C15A6000000/?dg=1>

2015年12月15日 16時16分 更新

IEを最新版に切り替えて――IPAが移行を呼び掛け

2016年1月12日（米国時間）以降は、Windowsの各バージョンで使用可能な最新のInternet Explorerしかサポートされなくなる。セキュリティリスクの観点からもIPAは期日までの移行を呼び掛けた。

[ITmedia]

情報処理推進機構（IPA）は12月15日、MicrosoftのWebブラウザ「Internet Explorer」（IE）のサポートポリシーの変更に伴う対応を急ぐようユーザーに呼び掛けた。米国時間の2016年1月12日以降、IEはWindowsの各バージョンで使用可能な最新版しかサポートされなくなる。

2016年1月12日以降もサポートが継続されるIEは次の通り。

使用中のOS	サポート継続バージョン
Windows Vista SP2	IE 9
Windows 7 SP1	IE 11
Windows8	なし。Windows 8.1 UpdateやWindows 10への移行が必要
Windows 8.1 Update	IE 11
Windows 10	IE 11、Microsoft Edge
Windows Server 2008 SP2	IE 9
Windows Server 2008 R2 SP1	IE 11
Windows Server 2012	IE 10
Windows Server 2012 R2	IE 11

* IEを最新版に切り替えて---IPAが移行を呼び掛け
  - <http://www.itmedia.co.jp/enterprise/articles/1512/15/news111.html>

1．脆弱性攻撃サイトへの誘導元の8割以上が「汚染された正規サイト」

2015年第3四半期は、「汚染された正規サイト」を経由する国内向けの攻撃が多数確認されました。日本国内からのアクセスを確認した42件の脆弱性攻撃サイトのうち、86%が正規サイトの改ざんや不正広告が表示された正規サイトを経由するもので、汚染された正規サイト経由であったことが確認されました（グラフ1）。また42件の脆弱性攻撃サイトから侵入する不正プログラムの6割以上が、オンライン銀行詐欺ツールやランサムウェア（身代金要求型不正プログラム）など金銭目的の攻撃でした。

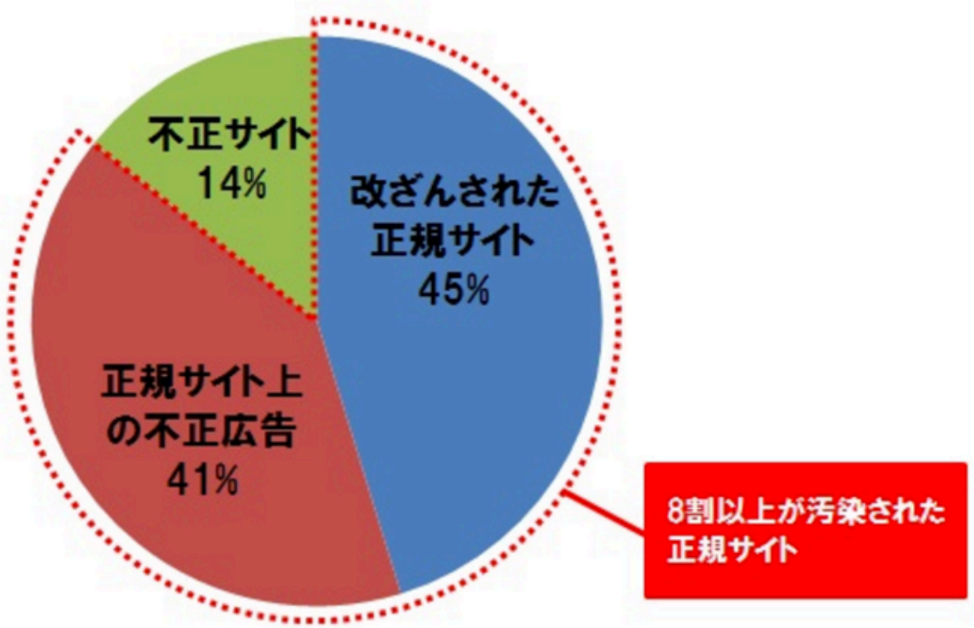
他方で2015年第3四半期は、脆弱性攻撃サイトへユーザが誘導される件数は、全世界的に増加傾向にあり、2014年第3四半期と比較して約9倍の約380万件に増加しました（グラフ2）。そのうち、日本国内からのアクセスは約170万件となり、約45%を占めています。

脆弱性攻撃サイトに設置されるエクスプロイトキット（※1）の開発は、盛んに行われています。2015年第3四半期中に確認された2件のAdobe Flash Payerの脆弱性は、メーカーが更新プログラムを公開する1～3日前にその脆弱性を狙う攻撃コードがエクスプロイトキットに追加されていました。

ユーザにとっては、普段より閲覧している正規サイトを表示しただけで攻撃にさらされる危険性があります。セキュリティ製品で不正なWebサイトへのアクセスを防止するほか、更新プログラムが公開されたら早期に適用するなど脆弱性への対策が現在最も重要な対策となっています。

※1　「エクスプロイトキット（Exploit Kit）」は、攻撃対象PCのOSやソフトウェアに存在する脆弱性を探して攻撃を行う脆弱性攻撃ツールです。

●グラフ1：日本国内からアクセスが確認された脆弱性攻撃サイトへの誘導元サイト種別割合（※2）



* 脆弱性攻撃サイトへの誘導元の8割以上が「汚染された正規サイト」
  - <http://www.trendmicro.co.jp/jp/about-us/press-releases/articles/20151117084548.html>

2015年12月15日 07時16分 更新

Joomlaに深刻な脆弱性、パッチ公開2日前から攻撃横行

セキュリティ企業によると、Joomlaの脆弱性修正パッチが公開される2日前から、この脆弱性を突くゼロデイ攻撃の発生が確認されていたという。

[鈴木聖子，ITmedia]

オープンソースのコンテンツ管理システム（CMS）「Joomla」の更新版が12月14日（米国時間）に公開され、深刻な脆弱性が修正された。セキュリティ企業のSucuriは、パッチが公開される2日前からこの脆弱性を突くゼロデイ攻撃の発生が確認されていたとして、Joomlaを使っているWebサイトでは直ちにパッチ適用やログ確認などの対応に乗り出すよう促している。

Joomlaの脆弱性はバージョン1.5.0～3.4.5に存在していて、悪用されればリモートでコードを実行される恐れがある。更新版のバージョン3.4.6でこの問題が修正された。

Joomla 3.4の特徴（Joomlaより）

Sucuriのブログによれば、この脆弱性は簡単に悪用することができるといい、12月12日の時点で既に、この問題を悪用した攻撃コードが出回っていたという。

* Joomlaに深刻な脆弱性、パッチ公開二日前から攻撃横行
  - <http://www.itmedia.co.jp/enterprise/articles/1512/15/news048.html>

東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

レコード件数別の損失推定額範囲

レコード件数	予測（下限）	平均（下限）	推定	平均（上限）	予測（上限）
100	$1,170	$18,120	$25,450	$35,730	$555,660
1,000	$3,110	$52,260	$67,480	$87,140	$1,461,730
10,000	$8,280	$143,360	$178,960	$223,400	$3,866,400
100,000	$21,900	$366,500	$474,600	$614,600	$10,283,200
1,000,000	$57,600	$892,400	$1,258,670	$1,775,350	$27,500,090
10,000,000	$150,700	$2,125,900	$3,338,020	$5,241,300	$73,943,950
100,000,000	$392,000	$5,016,200	$8,852,540	$15,622,700	$199,895,100

情報漏洩 1,000件 : 810万円 (= $67,480 * 120円/$)

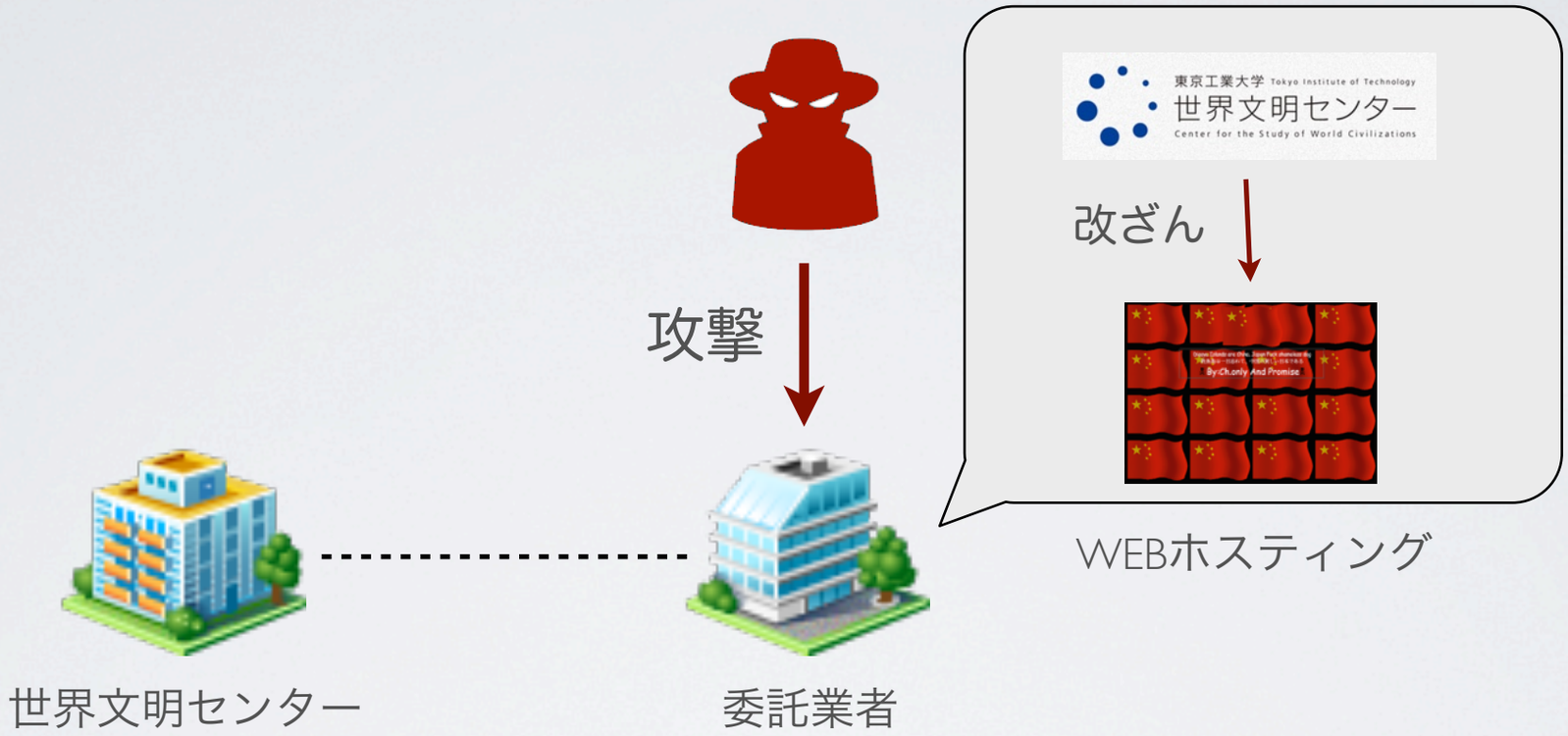
情報漏洩 10,000件 : 2148万円 (= $178,960 * 120円/$)

情報漏洩 100,000件 : 5695万円 (= $474,600 * 120円/$)

情報漏洩 1,000,000件 : 1.51億円 (= $1,258,670 * 120円/$)

* Verizon 2015年度 データ漏洩/侵害調査報告書 (p.30 図23. レコード件数別の推定損失額範囲)
  - <https://www.verizonenterprise.com/jp/DBIR/2015/>

世界文明センター@東工大に対する攻撃
(2012.09.15)



・国外からの攻撃
　→WEBページの改ざん
　→1000件の個人情報流出の恐れ

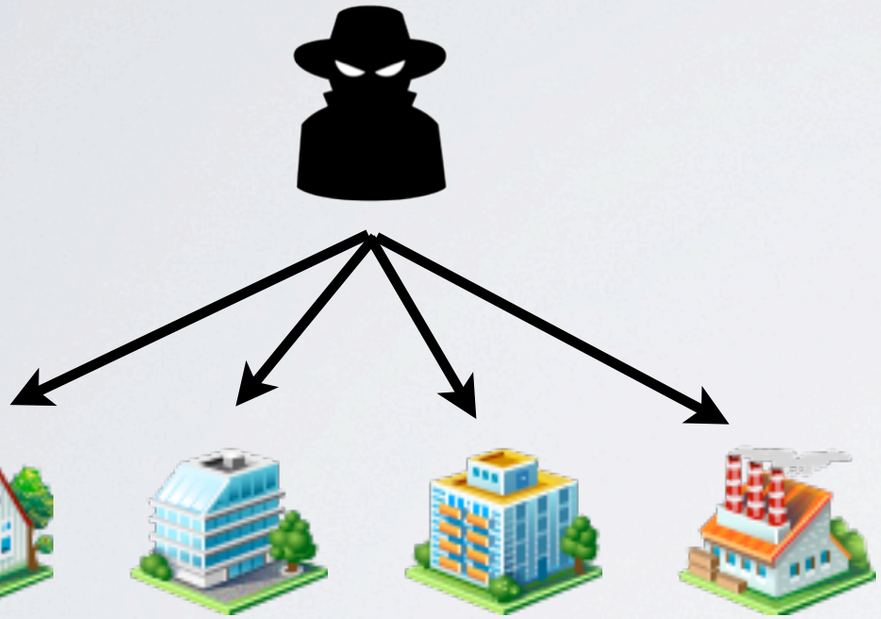
東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

セキュリティを取り巻く複雑さ困難さ

東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

標的型攻撃

ワーム、ボット感染



一般家庭　security企業　大学　工場

・広範囲に及ぶ攻撃
→みんなが同じ攻撃を受ける
→特定機関による攻撃の分析
→全体での対処法の共有

標的型攻撃

一般家庭　security企業　大学　工場

・個別の機関を狙った攻撃
→みんなが別の攻撃を受ける
→自分自身で気付く
→自分自身で対処する

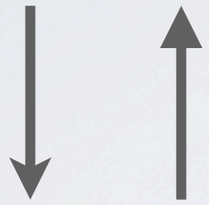
東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

WEBセキュリティ

Browser

Chrome, Firefox, safari, IE ...

外部からのアクセス

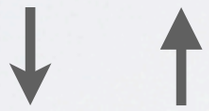


WEB Framework

Ruby on Rails, Apache Struts,
Django, mojolicious, Sinatra ...

Python, PHP, Perl, JAVA ...

内部からのアクセス

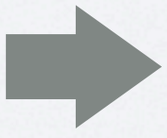


DB

ActiveRecord, Doctrine, DBIx::Skinny,
SQLAlchemy ...

MySQL, PostgreSQL, Oracle,
MongoDB, CouchDB, Redis ...

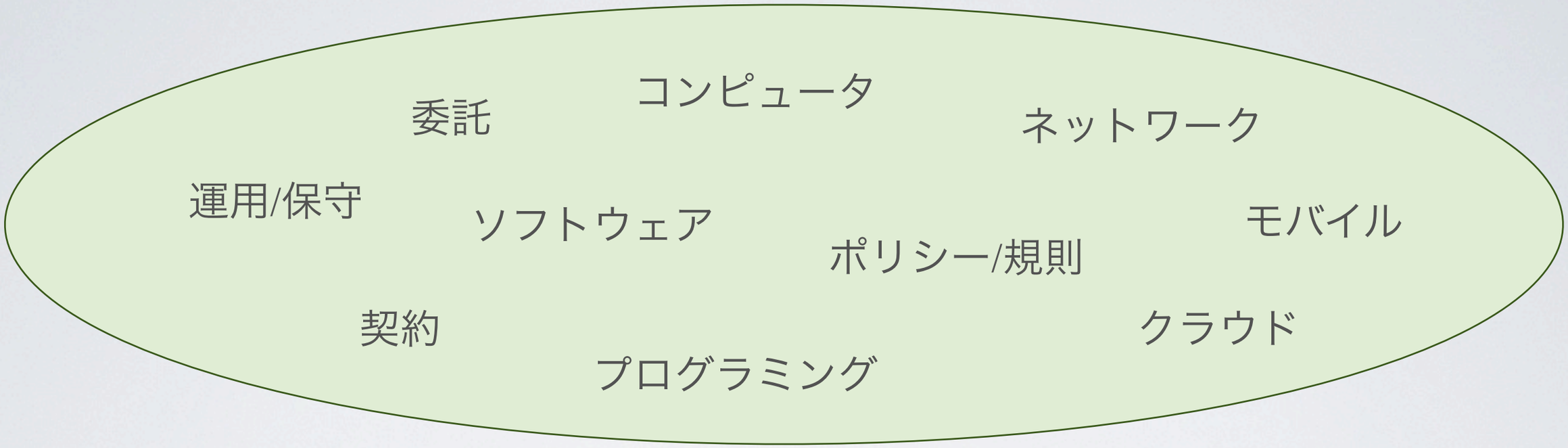
・内部 x 外部を繋ぐそもそもの困難さ
・多くのコンポーネントx非常に種類の多いツール群



個別のケースを解決出来ても
他に応用が利かない

東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

広範囲かつ複雑過ぎるセキュリティの現状



セキュリティ専門チームの立ち上げ

→ 事後対応から事前対策へ

東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

東工大CERT設立を概観

東工大CERT設立までの流れ

1．NOCへの加入

2．各委員会への参加

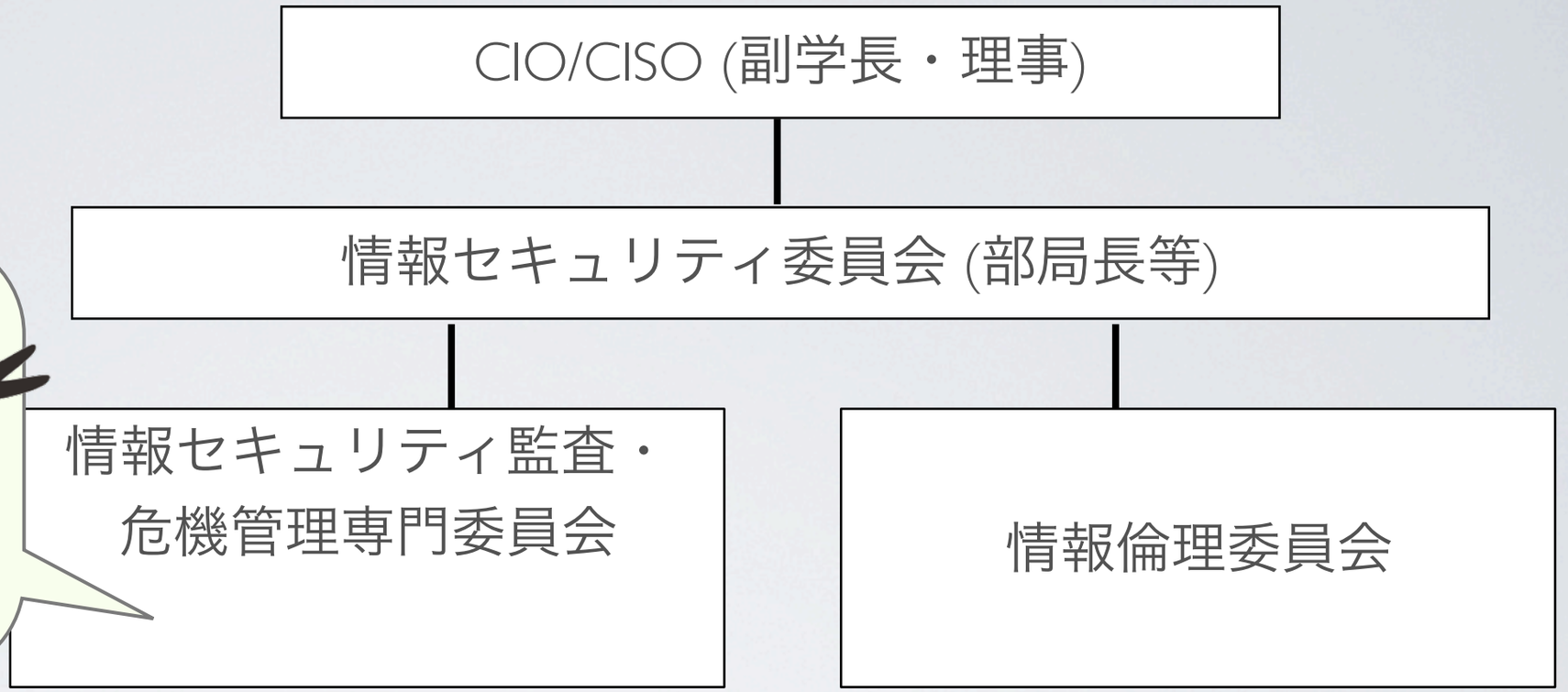
3．CERT規則案の作成

4．CERT規則の成立

↓

東工大CERTの位置づけ、権限が定まった

東工大CERTの位置づけ



情報セキュリティ規則 第16条第5項

最高情報セキュリティ責任者は（中略）CERTに対して、当該事案に関する初動体制としての緊急措置を講ずる全権を委任することができる。

- 統括責任者2名、事務4名、技術職員2名 (内専任2名)
- 緊急対応に関わる権限をCISOから事前に委譲される形式
- 緊急時の初動対応 (被害の最小化を図る。最終判断は部局長等)
- セキュリティ情報の収集・分析・通知
- 学内の脆弱性調査

CERT設立・活動における困難さ

- 学内(ネットワーク)の状況把握
- 強力な権限の付与
- 部局の独立性
- セキュリティに対する意識、興味
- トップ層の理解
- 予算確保

設立・活動を間接的に推し進めた事柄

- 束縛X　安全〇　(方向性の提示)
- NOCと密な関係を構築　(重要な組織連携)
- 権限/予算無しに出せる成果　(活動のアピール)
- 部局/担当者判断を尊重　(文化を大事に)
- ニュース解説の配信　(知識共有、興味喚起)

東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

東工大CERT設立前

東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

あらゆる機会で方向性を提示する

About

■ T2 CERT (東工大CERT) について

CERTは情報セキュリティ専門チームです。東工大における研究/教育/事務活動等を促進させるため、安全な計算機環境が構築できるようサポートする事がCERTの役割です。セキュリティ事案発生時における緊急対応を行うほか、セキュリティ情報の発信、学内の脆弱性調査など事前対応に重きを置いた情報セキュリティに関わる活動を行っています。

・　束縛×　安全○　（方向性の提示）

東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

ミーティングを通した連携体制の構築

現場との連携

トップ層との連携

- CERT設立前からNOCミーティングに参加
- NOC/NAPメンバーの一部がCERTミーティングに参加
- NOC/NAPメンバーの一部を含むCERTのMLでオープンに議論
- セキュリティの委員会における、トップ層との定期的な議論
- 部局長等会議におけるセキュリティ関連の報告(不定期 7回/年)

- NOCと密な関係を構築 (重要な組織連携)

Google / SHODAN検索を利用した脆弱性調査

＜ SHODAN検索 ＞

* 複合機　（情報漏洩、DDoS等の危険性）
* テレビ会議システム　（情報漏洩、DDoS等の危険性）
* ネットワーク機器　（情報漏えい、不正なサイトへの誘導）

＜ Google検索 ＞

* Movable Type　（WEBサイト改ざんの危険性等）
* WordPress　（改ざん、DDoS参加の危険性等）
* CGIスクリプトの公開　（不正アクセス等の危険性）
* ブログ/WiKiの不正利用　（悪意あるサイトへの誘導）
* ファイル一覧表示　（情報漏洩の危険性）
* Apache1.3系　（不正アクセス、情報漏洩等の危険性）

・　権限/予算無しに出せる成果（活動のアピール）

ニュース解説の配信

- CERTメンバーに向けてMLを通して
  ニュース3行解説を送信

- WEB(http://cert.titech.ac.jp)を
  通して学内にも解説記事を配信

- 各委員会の場でも毎回一つニュース
  を取り上げて、興味喚起を図る

- 現場およびトップ層に現状を把握
  してもらう。色々な先生方の意識が
  少しずつ変わっていく。

ニュース解説の配信
(知識共有、興味喚起)

セキュリティ事案発生時の対応フロー

- CERTは緊急かどうかの判断を行う
  重大/軽微の判断は部局長等が行う
- 被害の最小化を図るため、機器の
  停止/データ保全等を行う
- 意思決定のフローが進むように
  サポートする

部局/担当者判断を尊重 (文化を大事に)

* 対策本部の設置後は全学的な対応フロー(軽微な場合の対応を包含する)が発生

東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

半年以上の丁寧な議論を経て、東工大CERTの規則・権限、またDPIに関するルールが決定

NOC / NAP
ネットワーク / 認証担当チーム

東工大CERT
Tokyo Tech Computer Emergency Response Team

情報セキュリティ
監査・危機管理専門委員会

＋顧問弁護士

部局長等会議

役員会

東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

東工大CERT設立後

東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

NOCとのセキュリティ機器の共同検証

- FireEye (次世代型IDS)
  - 自前の仮想環境を構築し、ウイルス検体の挙動を検証
  - 学内環境に即した通知体制を構築
    * 危険度よりも同一ホストで発生した事象を時系列に追跡し判断
    * NOCで該当する対外IPを遮断
    * ゼロデイ攻撃に関しては検証環境やvirustotalで確認後に通知
  - → 効果は高いが運用コストも高く、現状では厳しい状況にある
    * 特定の事象のみを検証してくれる外部サービスを調査済み
- Paloalto (次世代型FW)
  - 各種脅威の推移、ボットネットの活動状況を起点とした危険性の把握
  - PaloaltoおよびVirusTotalのAPIを組み合わせた脅威レポートの自動生成
  - → データ量および種類が多く、危険性の度合いを決定するのにコストがかかる
    また、レスポンスやユーザ連絡時のデータ抽出等で改善が望まれる点もある
    * ノウハウの蓄積を行い、分析/警告の過程を自動化して対応するよう検討中

その他、Cisco SourceFire, Fortinet Fortigate, Checkpoint等を検証済み

- 予算無しに出せる成果 (活動のアピール)

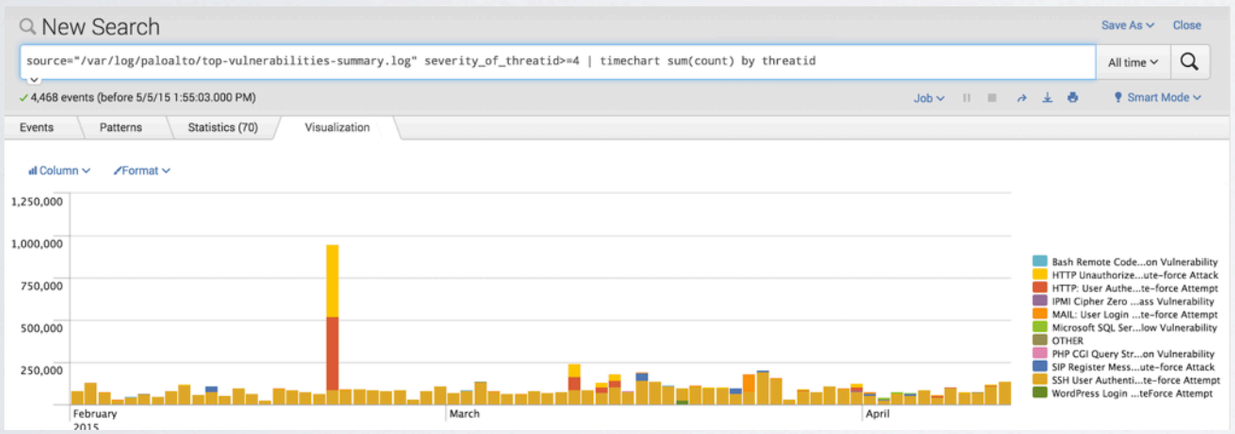
東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

Paloaltoの運用システム例

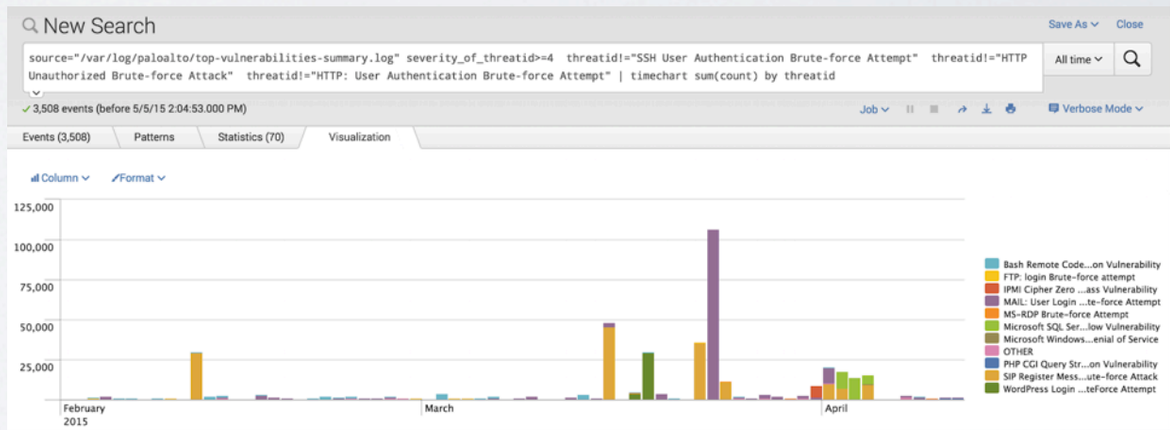
ログの保管
他のアプリとの連携

ログの分析
ログの可視化

・可視化の例：ACC (threat prevention)のグラフ化



攻撃回数を1日ごとに積算したグラフ



カウントの多い上位3つを除去したグラフ

・　予算無しに出せる成果（活動のアピール）

チラシの作成・配布

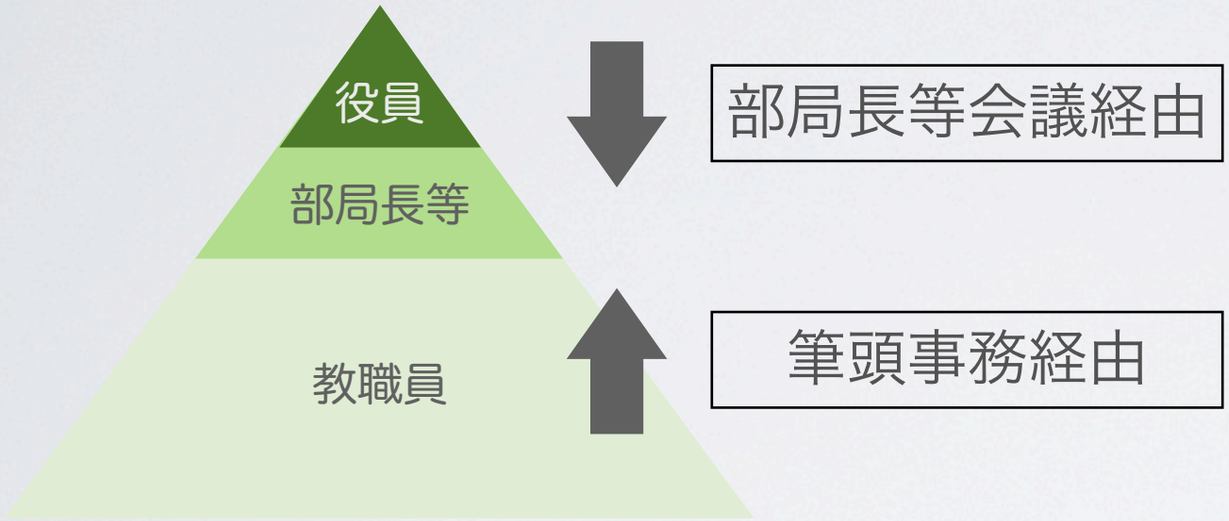
学内のデジタルサイネージにも同時に表示

- 少額予算で出せる成果（活動のアピール）

東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

学内における通知、情報共有方法

緊急性の高い話題、インパクトの大きな話題などの共有手順



どちらも全学に対する
アナウンス経路

・同時に別経路からアナウンスする事で、話が通じやすく行き渡りやすい
・実務的なお知らせにある種のお墨付きが付くことで実行力が増す
・WEBやチラシ、学内講演なども併用

東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

インシデントレスポンスの例

東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

2015年03月に発生したWEB改ざん

事件発生から2時間半程度

01. 学内研究室のWEBページが改ざんされているとの報告がNOC、CERTに届く
02. 改ざんの事実を確認し、ネットワーク遮断を行った旨該当担当者に連絡
03. 現場に赴き、機器等の状況を担当者のヒアリングを通して把握
04. CIO/CISOおよび委員会に対して状況報告

軽微な事案だと予想が付く

・権限の行使と報告

・NOCとの連携

東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

2015年03月に発生したWEB改ざん

事件発生から数時間〜1日程度

05. 担当者を通じて調査および担当部局への注意喚起を指示
06. NOCにより通信記録から攻撃を特定。また関連した別の攻撃等が無い事も確認
#　　概ね事態は収束
07. 折り返しCERTへ機器の調査依頼が来る
08. CERTで機器のログ調査を行い、改ざん以外の被害が無い事を確認

・NOCとの連携

・組織内でのログ等の調査/分析

東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

2015年03月に発生したWEB改ざん

事件発生から数日〜1ヶ月程度

09. CERT/委員会のミーティングで報告
10. 部局長等会議への報告を通して全学に注意喚起
#　　部局担当者が何をしたら良いか把握し切れていない
11. 該当部局内の対応フローが進まない部分をフォロー
12. 次回からは対応フロー図を添えて、担当者と連絡を取ることを決定
13. 部局長等会議で対応フローの徹底を訴える

・全学へのフィードバック

・プロセスのチェックと改善

設立前から構築していた
組織連携が役に立った。

規則・権限がある事で
スムーズに対応出来る。

東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

予算関連の話題とまとめ

東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

平成27年度の(予算が必要な)活動、人材、機材等

- 東工大CERTの日常業務
  - ＊ 脆弱性調査用のソフトウェア
  - ＊ ラップトップ ／ デスクトップPC
  - ＊ インシデント対応時に必要な機材（スイッチ、ケーブル等々）
  - ＊ チラシの作成（デザイン、印刷）
- 技術職員の追加（1名）
- 次世代型FWの調達
- 添付ファイルを抑制するファイル共有システム
- 標的型メール訓練
- CERT用仮想化基盤環境の構築

ほぼ予算０からのスタート

どう行動し、どう説得するか

東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

現在/今後のCERT活動

- 平成27年度の取り組み
  - 学内の脆弱性診断（Nessus6, google, SHODAN等）
  - NOC管理機器(ネットワーク/セキュリティ)の共同利用→学内通知
  - 次世代型FWの調達
  - CERT用仮想化基盤環境の構築
  - セキュリティ秋学校（XSSやエクスプロイトに関する演習中心の合宿）
  - 学内外での情報セキュリティセミナー等の講演
  - 学内インシデント対応および情報の蓄積と分析
  - 情報セキュリティに関する情報収集と分析
  - WEBサーバの立ち上げと運用（最新情報の提供、学内通知、学内情報の整理）
- 来年度以降の取り組み
  - 平成26年度の活動を継続及び拡大
  - 学内向け契約の指針（契約テンプレートの作成）
  - 次世代型FWのNOCとの共同運用
  - セキュリティ/ネットワークログの収集および分析
  - 添付ファイルを抑制するファイル共有システムの開発/運用
  - 標的型メール訓練（セキュリティ教育）