

帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

コンピュータ概論(11) セキュリティ

中野秀男
帝塚山学院大学非常勤講師
大阪市立大学名誉教授、堺市情報セキュリティアドバイザー


1 コンピュータ概論:セキュリティ 2020/7/20

1

今日の話

- ▶ 第11章 セキュリティ
 - ▶ 11.1 悪意のあるソフトウェア
 - ▶ 11.2 攻撃方法
 - ▶ 11.3 暗号
 - ▶ 11.4 認証
- ▶ 高村薫さんの「神の火」

2 コンピュータ概論:セキュリティ 2020/7/20



帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

2

11.1 悪意のあるソフトウェア(1)

▶ インシデント(事件または事故)

- ▶ 脅威と脆弱性があるってリスクが発生し
- ▶ 攻撃があるとインシデントが発生する



▶ 11.1.1 マルウェア

- ▶ コンピュータシステムに対して不正な動作を行うソフトウェア
- ▶ 図11.1 マルウェアの分類(p.173)

▶ 11.1.2 コンピュータウイルス

- ▶ 宿主プログラムが必要で増殖機のをもつ(図11.2, p.174)
- ▶ ワーム: 増殖機能をもつ
- ▶ トロイの木馬: 増殖機能を持たない
 - ▶ スパイウェア、バックドア

▶ 3

コンピュータ概論:セキュリティ 2020/7/20



3

11.1 悪意のあるソフトウェア(2)

▶ 11.1.3 ワーム

- ▶ メールに添付して増殖(アドレス帳などを使って)(図11.3, p.174)
- ▶ ボット: 遠隔からの指令動く。スパムメール、DDoS攻撃

▶ 11.1.4 トロイの木馬

- ▶ スパイウェア:
 - ▶ コンピュータにある個人情報などを盗む

▶ 11.1.5 バックドア

- ▶ 他からアクセスできるような仕組み
- ▶ 中国製製品への不安



▶ 4

コンピュータ概論:セキュリティ 2020/7/20



4

11.2 攻撃方法(1)

- ▶ 11.2.1 不正侵入
 - ▶ コンピュータに対してアクセス権のないユーザが不正に操作
 - ▶ セキュリティホールをついてくる
 - ▶ こまめにバージョンアップしましょう
 - ▶ バックドアがあると入られる
- ▶ 11.2.2 踏み台攻撃(図11.5, p.176)
- ▶ 11.2.3 DoS攻撃
 - ▶ サービス不能攻撃: Denial of Service
 - ▶ ウェブへの同時大量アクセス: コンピュータやネットワーク帯域
 - ▶ 送信IPアドレスを止めるが、
 - ▶ DDoS: 分散DoS攻撃(Distributed DoS) 図11.6, p.177

▶ 5

コンピュータ概論:セキュリティ 2020/7/20

帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

5

11.2 攻撃方法(2)

- ▶ 11.2.4 セキュリティホール
 - ▶ アプリやOSでプログラムの不具合や設計上のミスで発生した欠陥
- ▶ ウェブの改ざん:
 - ▶ バッファオーバーフロー攻撃
 - gets()
 - Null: ストッパー
- ▶ セキュア・プログラミング



▶ 6

コンピュータ概論:セキュリティ 2020/7/20

帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

6

11.2 攻撃方法(3)

▶ 11.2.5 対策

- ▶ アカウント管理をしっかり: アクセスログも監視
- ▶ パスワードを強固にする
- ▶ OSやアプリのアップデートはしっかり
- ▶ 不審なメールの添付ファイルは開かない
- ▶ 信用できないウェブサイトは閲覧しない
- ▶ ウィルス対策ソフトとデータの更新
- ▶ ファイヤーウォール装置やソフトウェア
 - ▶ (図11.7, p.178)



▶ 7

コンピュータ概論:セキュリティ 2020/7/20



帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

7

11.3 暗号(1)

▶ 11.3.1 暗号に関する用語

- ▶ 符号化(encoding): データを規則にしたがって変換
 - ▶ 復号(decoding): 元のデータに戻す
- ▶ 元の文(データ): 平文(ひらぶん)(plain text)
 - ▶ 暗号化(encryption): 暗号文(cipher text)
- ▶ 復号(decryption): 暗号文を平文に戻す
- ▶ 暗号解読: 正規のユーザでない人が復号する
- ▶ 鍵:
 - ▶ 暗号鍵: 暗号化するための情報
 - ▶ 復号鍵: 復号するための情報
- ▶ 暗号アルゴリズム: 暗号化や復号の手順や規則



▶ 8

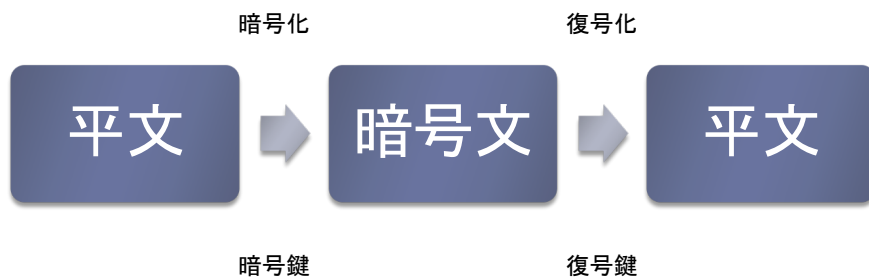
コンピュータ概論:セキュリティ 2020/7/20



帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

8

暗号の言葉



▶ 9

情報セキュリティ論 暗号(1) 2020/5/15

9

11.3 暗号(2)

▶ 11.3.2 暗号技術の発展

- ▶ 2000年前のローマ時代のシーザー暗号: k文字ずらす
 - ▶ 換字、転置
- ▶ 1970年代までは暗号鍵も復号鍵も秘密にする慣用暗号だけ
 - ▶ 暗号鍵と復号鍵が同じなので共通鍵暗号ともいう
 - ▶ 有名なのはDES、今はAES
- ▶ 1970年代後半に片方の鍵を公開する公開鍵暗号
 - ▶ 有名なのはRSA暗号
 - ▶ これで電子ショッピングとかが安全に
- ▶ 今は最初、公開鍵でセッションの共通鍵(慣用暗号)を交換して、通信は高速な共通鍵(慣用暗号)を使って行う

▶ 10

コンピュータ概論:セキュリティ 2020/7/20

10

11.3 暗号(3)

▶ 11.3.3 共通鍵と公開鍵

- ▶ 共通鍵方式: 暗号鍵と復号鍵を一緒にして秘密に
 - ▶ データの秘匿化に使う(図11.8, p.179)
 - ▶ 古くはDES暗号: 鍵が56ビットなので解読される
 - ▶ 今はTriple DESやAES(Advanced Encryption System)
- ▶ 公開鍵暗号: 暗号鍵と復号鍵を一つにして片方を公開
 - ▶ 秘匿化: 暗号鍵を公開(図11.9, p.180)
 - ▶ 電子署名: 復号鍵を公開
 - ▶ RSA暗号: Rivest, Adleman, Shamir
 - 200桁の複合数を100桁程度の素数の掛け算で
 - 200桁の複合数の素因数分解は難しい

▶ 11

コンピュータ概論:セキュリティ 2020/7/20



11

11.3 暗号(4)

▶ 11.3.3 ハッシュ関数

- ▶ 任意の長さのデータから固定長のデータを出力する
 - ▶ 辞書なんかの方がわかりやすい: 帝塚山学院大学を「帝」から検索
- ▶ 暗号と違って元に戻らない
 - ▶ 個人情報秘匿のための匿名化処理に使える
 - ▶ 電子署名にも使える
 - ▶ プログラムの改ざん防止にも
- ▶ ハッシュ関数でできたものが「メッセージダイジェスト」

▶ 11.3.4 ハイブリッド暗号

- ▶ 共通鍵は高速、公開鍵暗号は処理に時間がかかる
- ▶ それを組み合わせるとハイブリッド暗号
 - ▶ セッション鍵の共通暗号を公開鍵暗号方式で交換
 - ▶ やりとり(セッション)は共通鍵を使う

▶ 12

コンピュータ概論:セキュリティ 2020/7/20



12

11.4 認証(1)

▶ 11.4.1 電子署名

- ▶ 改ざん防止、なりすまし防止、否認防止に使う
- ▶ メッセージダイジェストを用いた電子署名(図11.10, p.181)
 - ▶ 秘匿性はない
- ▶ ハイブリッド暗号(図11.11, p.182) 秘匿性と電子署名を実現



▶ 13

コンピュータ概論:セキュリティ 2020/7/20

帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

13

11.4 認証(2)

▶ 11.4.2 公開鍵基盤:PKI(Public Key Infrastructure)

- ▶ 図11.12, p.183
- ▶ 利用者(Aさん)は認証局(CA)に証明書を発行してもらう
 - ▶ CA: Certification Authority): 有名なのはVeriSignなど
- ▶ 利用者(Xさん)はAさんをレポジトリに問い合わせ、Aさんが有効であることを確認して、Aさんの公開鍵を手に入れる
- ▶ 証明書がおかしければ証明書失効リストをレポジトリに

▶ 14

コンピュータ概論:セキュリティ 2020/7/20

帝塚山学院大学
TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

14

11.4 認証(3)

▶ 11.4.3 個人認証

- ▶ 個人認証の三要素
 - ▶ 本人の知識(知っていること): パスワードや暗証番号
 - ▶ 本人の持ち物: 物理的な鍵、カード
 - ▶ 本人固有の特徴: 指紋、顔、音声、筆跡(バイオメトリックス)
- ▶ パスワード
 - ▶ 長さ、大文字小文字記号
 - ▶ 利用者の情報をあまり使わない
 - ▶ 定期的な更新(aging)
 - ▶ 今は二重、多重認証が普通なので、パスワード不要論も
 - ▶ パスフレーズ: PGP(Pretty Good Privacy)

▶ 15

コンピュータ概論:セキュリティ 2020/7/20


 帝塚山学院大学
 TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

15

高村薫さんの「神の火」

- ▶ 直木賞作家「マークスの山」1993年
 - ▶ 大阪の人なので知った地名が
- ▶ 「神の火」は2作目 1992年
 - ▶ このセキュリティ関係で取材を受ける
 - ▶ 作品の中では梅田コンピュータ学院の山田講師で登場



▶ 16

コンピュータ概論:セキュリティ 2020/7/20


 帝塚山学院大学
 TEZUKAYAMA GAKUIN UNIVERSITY

16