コンピュータ基礎(13)

9章 9.1-9.3 情報セキュリティ
10章 10.2 情報システムの信頼性

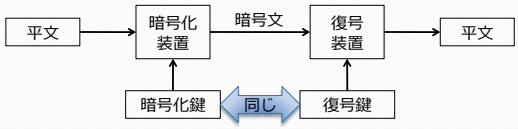
この章で学習すること

- 9.1 情報セキュリティの概念
  - セキュリティと脅威について
- 9.2 情報セキュリティに関する技術
  - 暗号化（共通鍵暗号，公開鍵暗号）
  - 認証，ディジタル署名
- 9.3 情報セキュリティ管理
  - リスク管理・分析，リスクの種類
- 10.2 情報システムの信頼性
  - RASIS（信頼性，可用性，保守性，完全性，安全性）
  - 稼働率の計算（MTBF, MTTR と稼働率）

情報セキュリティとは？

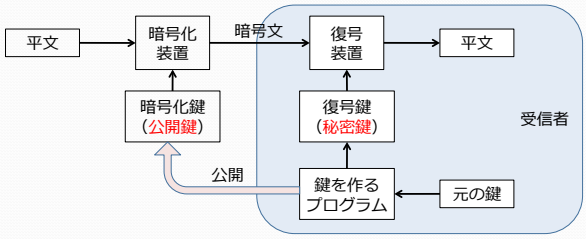
- セキュリティを考えるための要素
  - 保護すべきもの（データ，システム）
  - 保護すべきものを脅かすもの（脅威）
  - 保護すべきものを守る手段（セキュリティ）
- 脅威の種類
  - 自然災害・天災（地震，台風，洪水など）
  - 火災
  - 破壊（建物・コンピュータ・データを故意に壊す）
  - 不正行為（コンピュータ犯罪，改ざん，盗聴，なりすまし，漏えい，複製，抹消など）
  - 過失（ミスによる様々な損失）
  - いたずら（侵入やコンピュータウィルスなど）

暗号化(1)



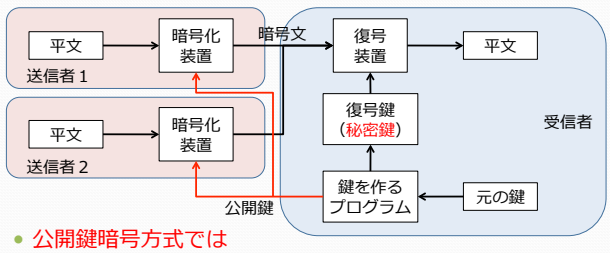
- 共通鍵暗号方式
  - 暗号化鍵と復号鍵が同じ
  - お互いの持つ鍵を秘密にしておく必要がある
    - 鍵を相手へ「秘密に」届ける方法が問題となる．もし鍵が漏れると，他人が復号できてしまう（メッセージを読まれてしまう）．
  - 通信相手が増えると，鍵がその分増えてしまう．

暗号化(2)



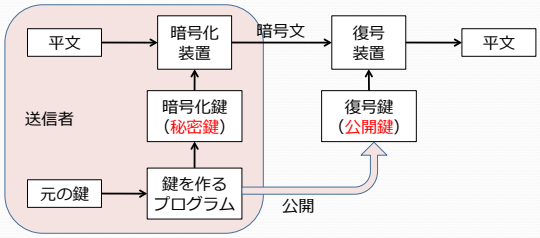
- 公開鍵暗号方式
  - ２個セットの鍵を作成し，暗号化鍵を公開する
  - 復号鍵は受信者から外に出ないので，復号鍵（秘密鍵）を盗まれる危険性が低く，安全性が高い

暗号化(3)



- 公開鍵暗号方式では
  - 複数の送信者が同じ鍵でそれぞれ秘密のメッセージを送信できる．受信者以外は復号出来ない
- 問題点
  - 公開鍵を入手すればだれでも送信できるので，送信者を特定できない（偽情報を送ることができてしまう）
  - 他人が受信者になりすまして，偽の鍵を公開して情報を盗み出す危険がある→認証局の必要性

ディジタル署名



- ディジタル署名
  - 復号鍵をあらかじめ公開しておく．誰でも復号できる．
  - 暗号化鍵は秘密なので，他人が同じ暗号データを作ることができない（本人が作ったデータであることが確か）

情報セキュリティ管理

- リスク管理とは，将来発生しうるリスクを想定し，これに対する対策を考えること．
- リスク管理は，以下の２つに分類できる．
  - リスクコントロール：リスクがもたらす損失を最小にするために事前に施される対策．以下は例．
    - リスク回避：そもそもリスクが発生することをしない．
      例：危ない橋は，渡らない．
    - リスク分散：リスクを分けることでリスクを軽減させる．
      例：２つの橋に半分の人数ずつ渡らせて全滅を避ける
  - リスクファイナンス：リスクが発生した時の，回復のための資産手当の方法．
    - リスク保有：損失にあてる資金を予め用意しておく．
      例：貯金しておく．
    - リスク移転：他者に責任を移転する．
      例：保険をかける．

リスクの種類

- 純粋リスク
  - 単に損失をもたらすもの．
    例：ハードディスクの故障．
    　　自然災害．悪意による攻撃．
- 投機的リスク
  - 利益と損失のどちらか一方をもたらすもの．
    例：新しい商品を売り出す．
    　　売れれば利益が得られるが，外れると大損・・
    　研究開発に力を入れる．
    　　新発見があればよいが，なければ無駄・・

試験では投機的リスクをとらないように！
（ヤマを張る，不正行為をする，・・）

信頼性を向上させる技術

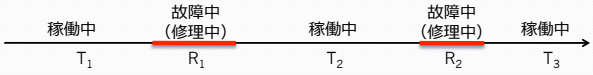
- 冗長化（多重化）
  - 最小限のシステムでなく，冗長な（余裕のある，無駄のある）設計で，故障時に代替がきくようにする
  - 例：データを二箇所に保存する，
    　　複数の計算機で計算して多数決を取る，など
- フェイルセーフ(fail safe)
  - 故障したときに，常に安全側に壊れる設計．
    - 例：信号機は壊れると常に赤が点灯するようになっている
- フールプルーフ(fool-proof)
  - 人的ミスを前提に，ミスしにくい設計にする．
    - 例：ファイル削除をするときに警告を出す．
      　　ブレーキを踏んでいないとエンジンがかからない

情報システムの信頼性とは？

- 情報セキュリティに関する用語(RASIS) 10.2章
  - Reliability(信頼性）：情報システムが障害なく動作すること（故障しないこと）
  - Availability（可用性）：使いたい時に，いつでも使えること（正しく動いている時間の割合が長いこと）
  - Serviceability（保守容易性）：障害の検出，診断，切離しなどの再構成がしやすいこと（修理しやすいこと）
  - Integrity（保全性，完全性）：データの破壊・損失がなく，もし起きても修復できること（間違えないこと）
  - Security（安全性）：不正アクセスが出来ないよう保護されていること（データが盗み見られないこと）

システムの稼働率

- 信頼性の尺度：MTBF（平均故障間隔）
  - Mean Time Between Failures
- 保守性の尺度：MTTR（平均修理時間）
  - Mean Time To Repair
- 稼働率：システムが動いている時間の割合．



- MTBF：T1, T2, ・・の平均
- MTTR：R1, R2, ・・の平均
- 稼働率 $\dfrac{\text{MTBF}}{\text{MTBF+MTTR}}$