情報セキュリティ
情報セキュリティ技術の活用

情報の科学　第9回授業

情報通信ネットワーク（教科書P.60）

対応ファイル：13exp09.xls

コンピュータ利用上の注意点

- 不正アクセス
  - パスワードの運用（P.61）
  - 「不正アクセス行為の禁止等に関する法律」
    - 他人のIDやパスワードを勝手に利用したら犯罪
    - 偶然知ってしまっても利用したらダメ
    - 正規の手段以外でネットワークに入ることも犯罪
      - 1年以下の懲役または50万円以下の罰金
    - 他人のID・パスワードを周りに教えても犯罪
      - 30万円以下の罰金

コンピュータ利用上の注意点

- セキュリティ対策（教科書P．６０～）
  - ファイアウォール（P.63）
    - ルータや専用ソフトウェアの導入
    - パケットフィルタリング（不正なパケットの遮断）
  - セキュリティホールの修復（P.65）
    - OSやソフトウェアのアップデート
  - ウイルス対策ソフトウェアの導入（P.64）
  - 暗号化（P.62）
    - ネットワーク上では簡単に「盗聴」できてしまう

      → 知られてもすぐには分からないように暗号化する

暗号の必要性

特定の相手にのみ情報を伝達したいが、その他の人にも知られてしまう可能性がある場合

例）

- 試合で見方だけに作戦を伝えたい

暗号化の例

- 特定の「方式」と「ルール」を共有する
  - まこやんにやちまやは
    - 鍵　：　ブドウ、モモ
  - はおはげんはきでははすはか
    - 鍵　：　speaking
- 自分（相手）しか解読できない「しくみ」を使う
  - あとで説明

シーザー（カエサル）暗号

- 「Khoor」
  → 「Hello」

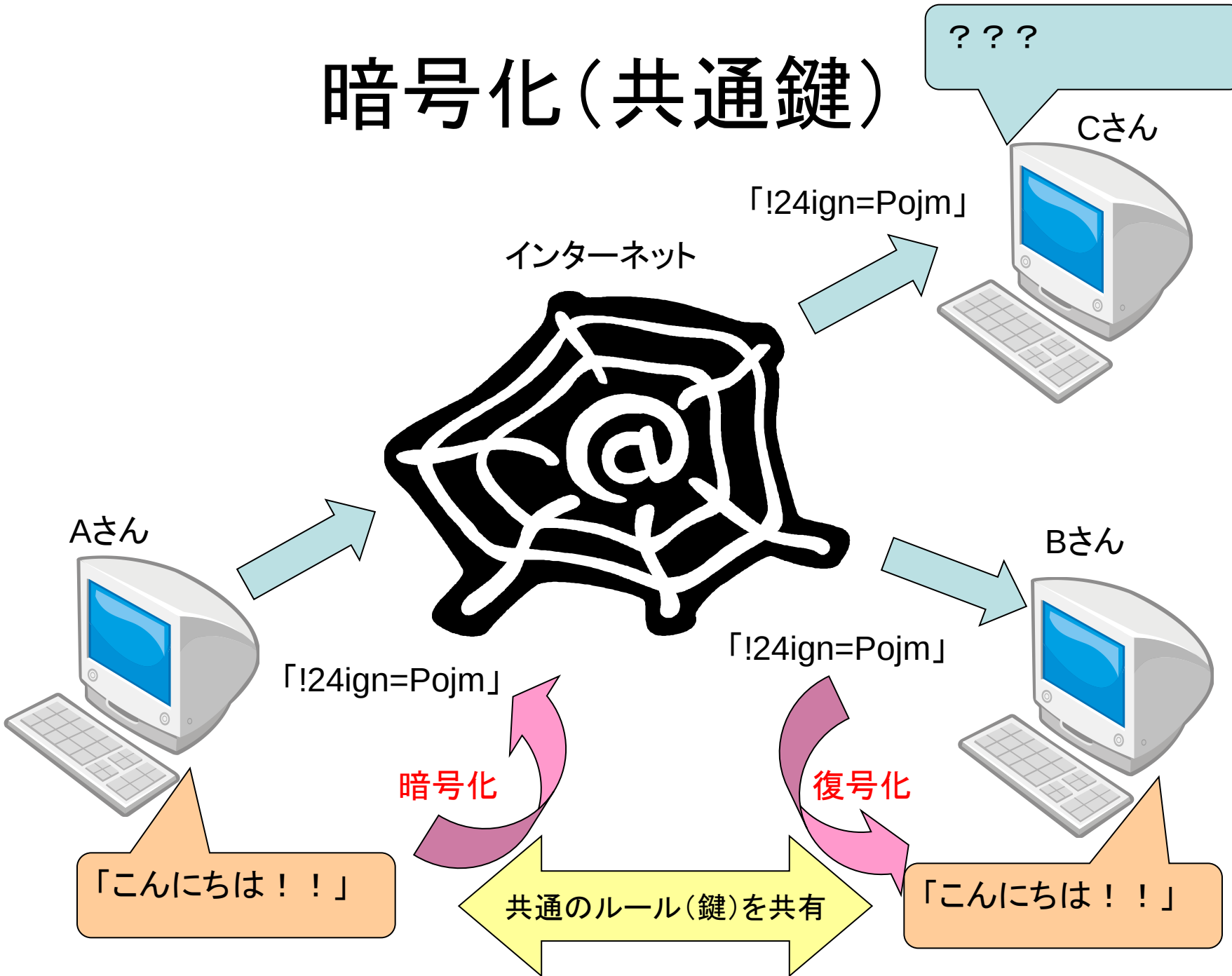
- 「むてづ」
  → 「まちだ」（鍵：ー2）

一般的に、辞書順に3文字「ずらした」ものだが、
3文字以外でも「シーザー暗号」と呼ぶことがある

実習１:「シーザー暗号」

- iQubeのメッセージを用いる
- 好きな英単語１つを暗号化
  - シーザー暗号：鍵「＋３」
- 本文にその暗号化した単語を記す
- 次の出席番号の人に送る

暗号化（共通鍵）


？？？
Cさん
「!24ign=Pojm」
インターネット
Aさん
Bさん
「!24ign=Pojm」
「!24ign=Pojm」
暗号化
復号化
「こんにちは！！」
共通のルール（鍵）を共有
「こんにちは！！」

共通鍵方式の弱点

使う人全員が共通の鍵

→　家の玄関の鍵をイメージすると・・・

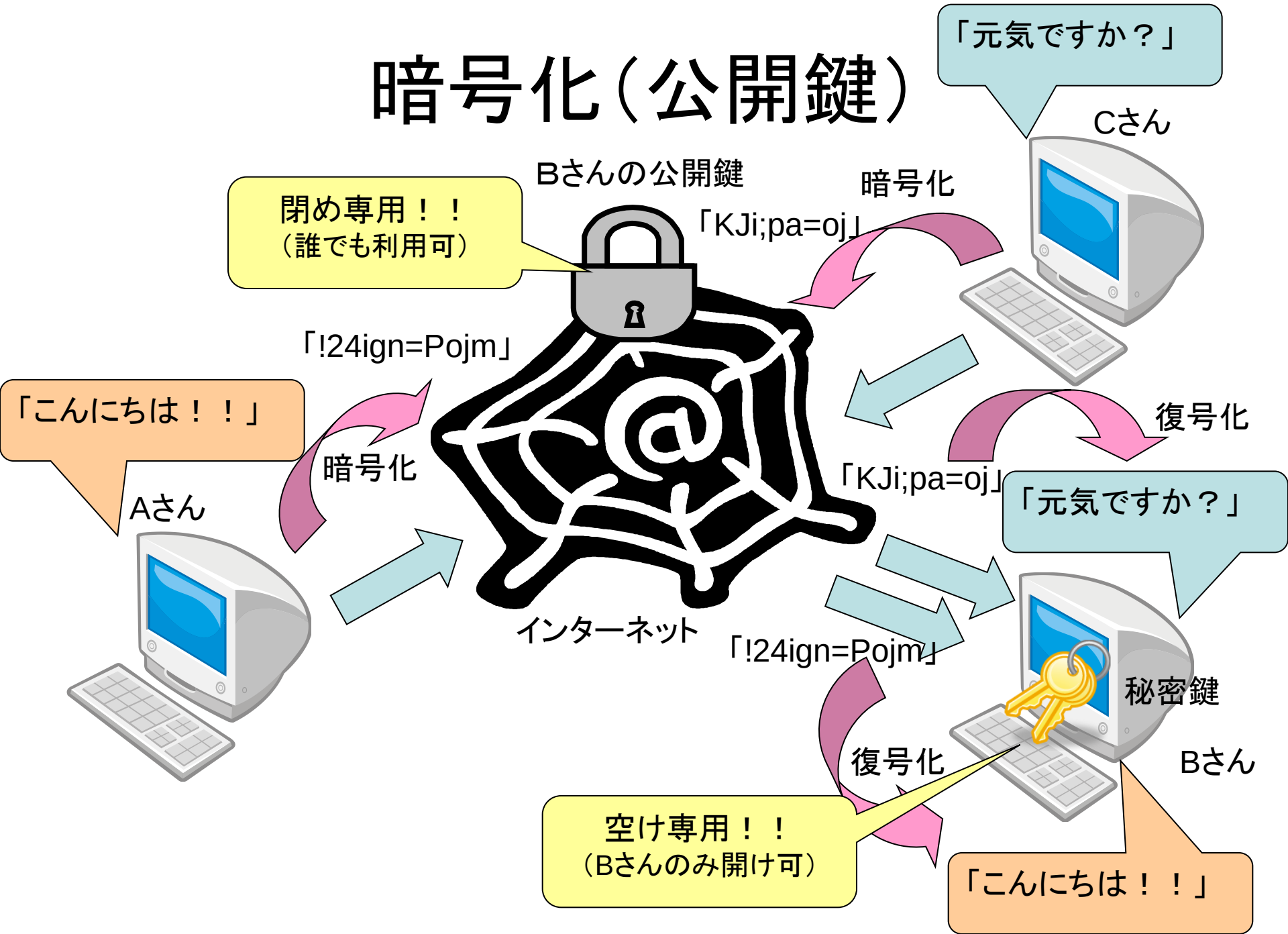
- 事前に「鍵」を相手に渡しておく必要性
- 扉の数だけ鍵の種類が必要
- 鍵を落としたら全員取り替え

・・・・・　など

公開鍵暗号方式

- 自分専用の「閉めるためだけの鍵」をだれでも使えるように広く公開（公開鍵）
- 「開けるためだけの鍵」を自分だけが秘密裏に持つ（秘密鍵）
- 途中で誰かに盗聴されても、開けられるのは自分だけ

暗号化（公開鍵）


「元気ですか？」
Cさん
Bさんの公開鍵
閉め専用！！
（誰でも利用可）
暗号化
「KJi;pa=oj」
「!24ign=Pojm」
「こんにちは！！」
暗号化
復号化
「KJi;pa=oj」
「元気ですか？」
Aさん
インターネット
「!24ign=Pojm」
秘密鍵
Bさん
復号化
空け専用！！
（Bさんのみ開け可）
「こんにちは！！」

ディジタル証明

- 自分専用の「開けるためだけの鍵」をだれでも使えるように広く公開（公開鍵）
- 「閉めるためだけの鍵」を自分だけが秘密裏に持つ（秘密鍵）
- 公開された鍵で開けられるのは自分が閉めた鍵だけ

→ 「自分が閉めた」、すなわち自分のデータという「証明」

公開鍵暗号方式の弱点

- そもそも、そんな鍵って作れるの？
  - ある式の「計算」はできるが、逆の「計算」は時間がかかり解読するのに非現実的なもの
  - 「素因数分解」などの計算を利用
  - 複雑な計算が必要となるため高速処理が難しい
- この鍵は本当にその人の鍵？
  - 「ニセの鍵」が出てきたら・・・

認証局

A社はうちが証明するよ。
証明書と公開鍵は
うちの鍵で暗号化したぞ！
（秘密鍵：認証局専用）

A社Webサーバー

認証局から鍵もらって、
我が社の鍵を出してね

悪い人用の
秘密鍵

これがA社の
公開鍵ダヨ

ニセの
公開鍵

A社の公開鍵

認証局
（本物のサイトを
証明する機関）

本当にA社のものであれば
この鍵で開くはずだ！
みんな、使ってくれ！
（公開鍵：誰でも利用可）

暗号化でやりとりし
たいのですが・・

鍵ください！

メリットとデメリット

	メリット	デメリット
共通鍵方式	・暗号化・復号化が同じ鍵なので速度が速い。	・事前に鍵を渡しておく必要がある。 ・相手の数だけ鍵が必要。
公開鍵方式	・1つの鍵を公開すれば良いので、多数の相手とやりとりしやすい。	・鍵を作成するのに数学的な処理が必要で、高速処理が難しい。

※実際の処理では、双方の長所を組み合わせ短所を補って通信を行っていることが多い。（ハイブリッド方式）