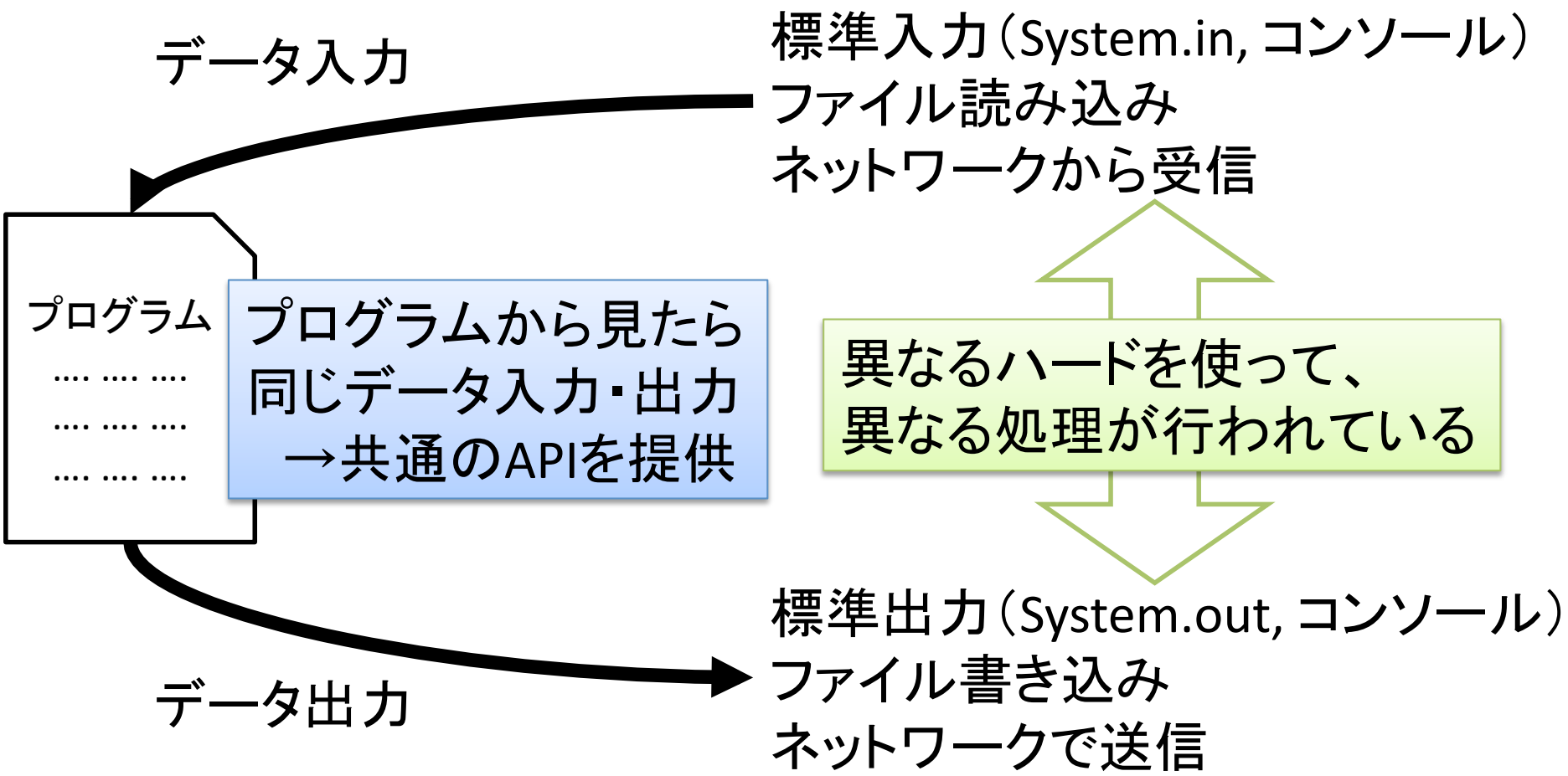
プログラミング基礎

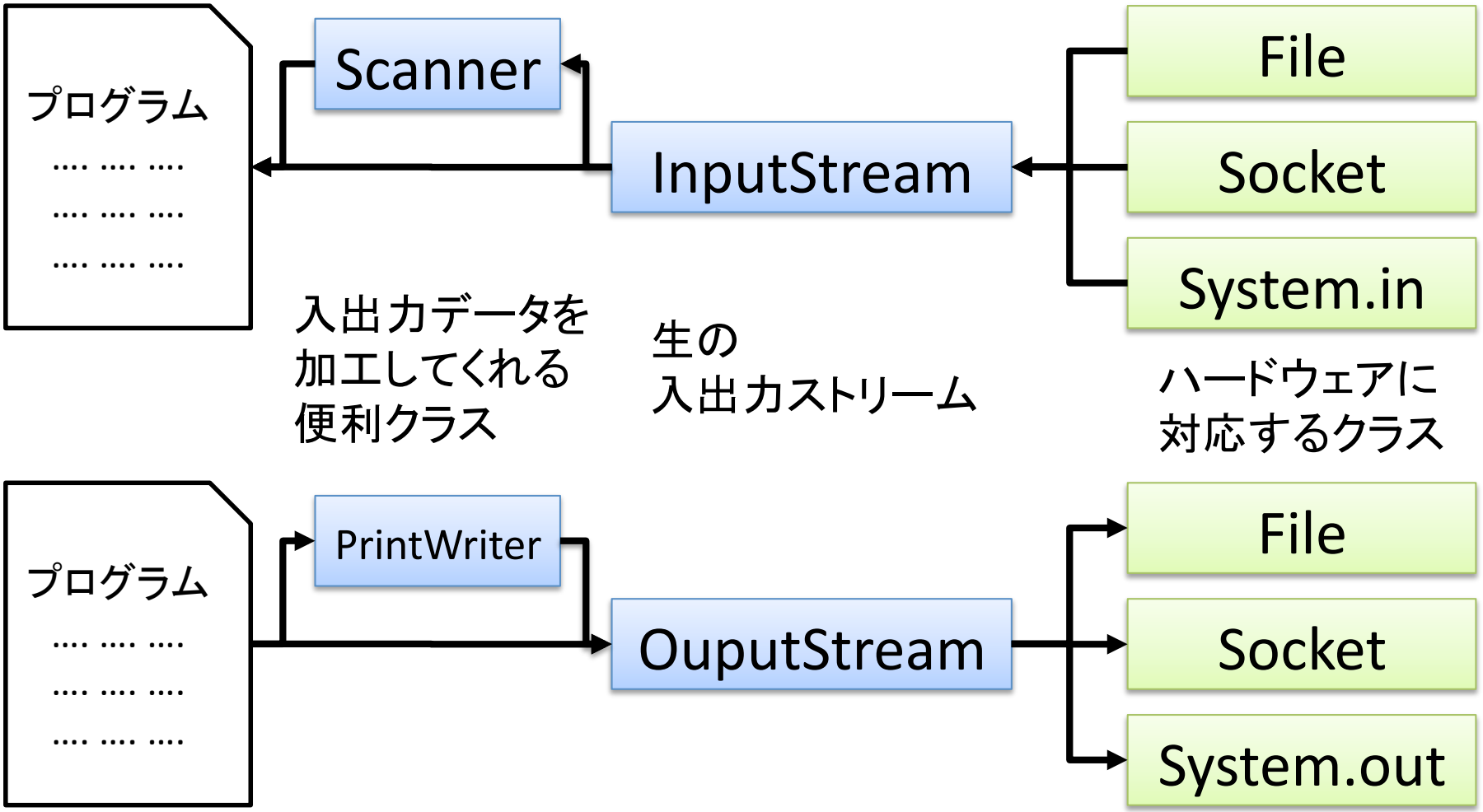
入出力ストリーム

例外処理

入出力ストリーム (IO stream)



Javaの入出力API



例外処理 (exception handling)

- 何らかの異常が発生したときの対応方法を記述すること
- 入出力には例外が付き物
  - そんな名前のファイルはありません！
  - 相手のコンピュータに接続できません！

ファイル入出力：
ファイルをコピーするプログラム

- File オブジェクトから FileInputStream を作る

```
public class FileCopy {

    public static void main(String[] args) {
        File f1 = new File("test.txt"); // ここから
        File f2 = new File("copy.txt"); // ここにコピーする

        FileInputStream is = new FileInputStream(f1);
    }

}
```

処理されない例外の型 FileNotFoundException

2 個のクイック・フィックスが使用可能です:

スロー宣言の追加

try/catch で囲む

try ... catch 文

- FileInputStream を作るときには例外が発生する場合がある

```
try {
    FileInputStream is = new FileInputStream(f1);
} catch (FileNotFoundException e) {
    // TODO 自動生成された catch ブロック
    e.printStackTrace();
}
```

【書式】
try { 例外が起きるかもしれない処理 }
catch(例外クラスの変数){ 例外時の処理 }

同様に FileOutputStream も作成

```
try {
    FileInputStream is = new FileInputStream(f1);
    Scanner scanner = new Scanner(is);
    FileOutputStream os = new FileOutputStream(f2);
    PrintWriter writer = new PrintWriter(os);

    while(scanner.hasNext()){
        writer.println(scanner.nextLine());
    }
    writer.close();
} catch (FileNotFoundException e) {
```

InputStream や OutputStream には文字が書き込めない
→ Scanner や PrintWriter を

読み込みと書き込み

```
while(scanner.hasNext()){
    writer.println(scanner.nextLine());
}
writer.close();
```

- 注意：実際に書き込まれるのは flush したとき
  - flush 関数＝たまっているデータを送る
  - close 関数＝flush してからストリームを閉じる
  - new PrintWriter(os, true) と書いて、自動的に flush してくれる PrintWriter を作っても良い

練習1

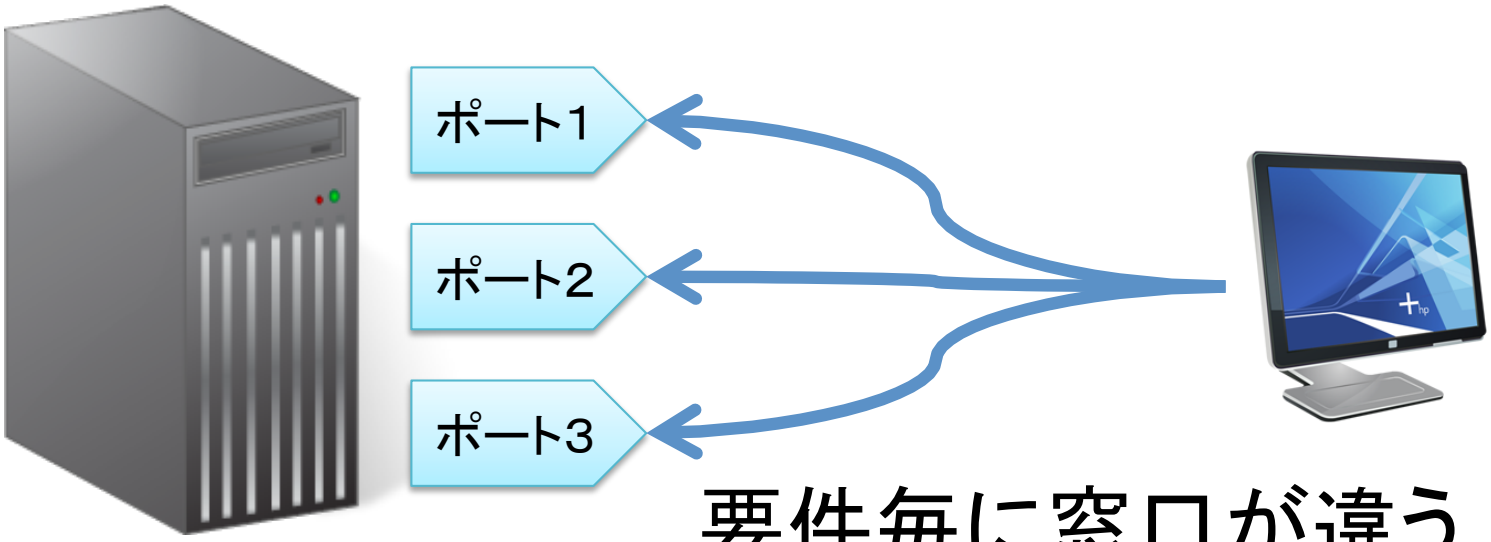
1. コピー元のファイル test.txt を作成
1. FileCopy を書いて実行
    1. コピー元のファイルが存在する場合
    2. 存在しないファイル名 test2.txt を指定した場合
2. catch の中身を変更してもう1度実行

```
} catch (FileNotFoundException e) {
    // e.printStackTrace();
    System.out.println("コピー元のファイルが存在しませんでした");
}
```

通信

- プログラムの書き方はファイルを扱う場合とほとんど同じ
- File の代わりに Socket からストリームを得る
  - Socket の場合は通信相手を指定
  - 「アドレス」と「ポート」
- 発生する例外が異なる

アドレスとポート



要件毎に窓口が違う

アドレス　＝　コンピュータの住所
ポート　＝　担当窓口

アドレスとポート（つづき）

- IPアドレス
  - ４つの数字の組 （例　113.152.70.115）
- ポート
  - 0～65535の数字
  - 0～1023までは使い方が決まっている
    - メール： 25, 110, 143 等
    - ウェブ： 80, 443 等
    - 自分のプログラムではたとえば 10000 などを使う

データを送信するプログラム

```
public class Sender {

    public static void main(String[] args) {
        try {
            Socket socket = new Socket("localhost", 10000);
            OutputStream os = socket.getOutputStream();
            PrintWriter writer = new PrintWriter(os);
            writer.println("Hello");
            writer.close();
        } catch (UnknownHostException e) {
            // TODO 自動生成された catch ブロック
            e.printStackTrace();
        } catch (IOException e) {
            // TODO 自動生成された catch ブロック
            e.printStackTrace();
        }
    }

}
```

データを受信するプログラム

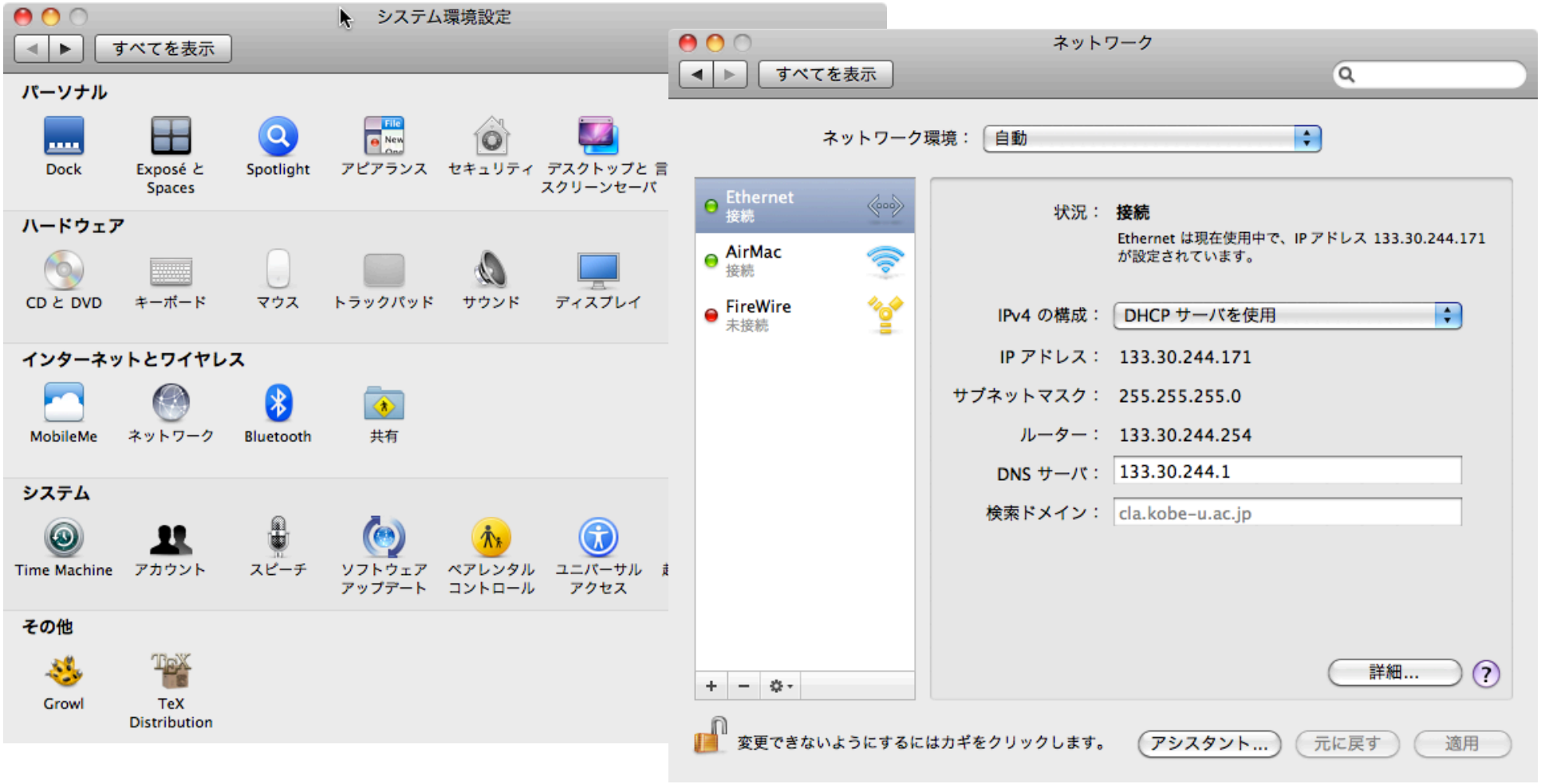
```
public class Receiver {

    public static void main(String[] args) {
        try {
            ServerSocket serverSocket = new ServerSocket(10000);
            System.out.println("接続を待っています");
            Socket socket = serverSocket.accept();
            System.out.println("接続されました");
            InputStream is = socket.getInputStream();
            Scanner scanner = new Scanner(is);
            System.out.println("受信:" + scanner.nextLine());

        } catch (IOException e) {
            // TODO 自動生成された catch ブロック
            e.printStackTrace();
        }
    }
}
```

練習２

1. Sender と Receiver を作って実行してみよう
   - 先に Receiver を実行して接続を待機している状態にしてから Sender を実行
2. Receiver を実行していない状態で Sender を実行したらどうなるか試してみよう
3. “localhost” の部分を変えて、隣の人のプログラムに接続してみよう
   - アドレスの調べ方は次のスライドを参照

IPアドレスの調べ方

- 左上の＞システム環境設定



課題6

- 以下のような2つのクラスを作成
  - Client
    - 何か文字列を1回送る
    - 受け取ったデータを標準出力に表示する
  - Server
    - 受け取った文字列に何か加工をして送り返す
      （前に「受信：」と付ける、1回受信したら3回返す etc.）
- 2つのjavaファイルを圧縮したzipを提出

課題6 (option)

- 以下のような2つのクラスを作成
  - FileClient
    - ファイル名を送信する
    - 相手から送られてきたデータを System.out に出力する
  - FileServer
    - ファイル名を受信する
    - ファイルが存在→ファイルの内容を相手に送信
    - ファイルが存在しない→ “Not found” と相手に送信
- 2つのjavaファイルを圧縮した zip を提出