研究スタッフ

教授：小林直樹　　助教授：住井英二郎

研究目的

- **ソフトウェアが,意図通りに動作すること,誤りを含んでいないことを実行前に機械的に(検証ソフトウェアによって)解析・検証**
  - 実行結果が常に正しいか？
  - 異常終了を起こさないか？
  - デッドロック状態などの危険な挙動を示さないか？
  - パスワードなどの機密情報をもらしていないか？
- ▶ **検証の正しさを理論的に保証**
  - プログラムがある種の誤りを含まないことを絶対に保証

    c.f. テスト実行によるデバックでは誤りがないことは保証できない！

主な研究テーマ

1．並行プログラムの通信，同期の解析

検証する性質：デッドロック，ライブロック

- ▶ 成功すべき通信が成功する前にプログラムが終了しないか？
- ▶ 成功すべき通信がいずれ成功するか？

  e.g. サーバーへ出した通信がいずれ受理されるか？

対象言語：Concurrent ML，Java などの並行プログラム言語

通信チャネルcからxを受け取り，通信チャネルdへx+1を送信するプロセス

2つのプロセスを並行に実行

通信チャネルcへ値１を送信し，通信チャネルdから値を受け取りyに代入，その値yをプリントサーバーへ送信するプロセス

○　c?(x).d!(x+1)　|　c!(1).d?(y).print!(y)

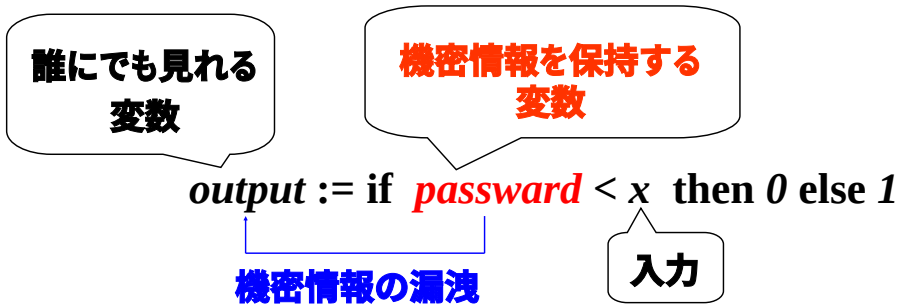
×　c?(x).d!(x+1)　|　d?(y).c!(1).print!(y)

デッドロックしてしまう！

- ■ ×のようなプログラムを機械的に検出して実行を未然に防ぐ

2．情報流解析

検証する性質：機密情報が漏洩していないか？
対象言語　　：Java仮想機械言語，MLなどの関数型言語，
平行プログラミング言語



- 上記のプログラムは機密情報を漏洩している
  - 入力 x を変えて与えることで，*passward* の値が推定できる！
  - 機密度の高い*passward* の情報が，誰にでも見れる変数 へ流れている！

■ このようなプログラムによる情報の漏れを実行前に機械的に検査し，
危険なプログラムの実行を未然に防ぐ．

3．計算資源の使用法解析

検証する性質：計算資源(ファイル, ロック等)が, その仕様に従って
使われているか？
対象言語　　：ML，Ocamlなどの関数型言語，Java仮想機械言語

```
let  x = new[read* ;close]( )   in   /* 読み込み専用ファイルの生成 */
let  y = new[write*;close]( )   in   /* 書き込み専用ファイルの生成 */
try
    if  read(x)  then write(y)   /* 読み込みが成功したらyに書き込み */
                 else  raise     /* 読み込みが失敗したら例外を発生   */
with
   close(x);close(y)             /* 例外発生時にはファイルを閉じる */
```

- 上記のプログラムは仕様通りにファイルにアクセスしていない
  - ファイル x，y が closeされない可能性がある(ファイルの仕様に違反)

■ このようなプログラムを実行前に機械的に検出し，計算資源の誤った使用を防ぐ