

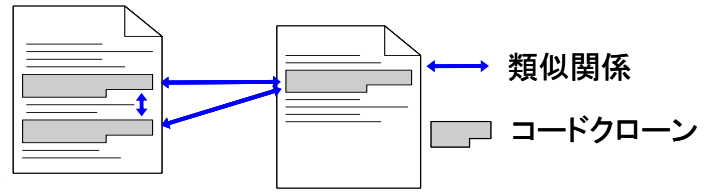
保守支援を目的としたコードクローン分析ツール ICCA

肥後 芳樹†, 神谷年洋‡, 楠本 真二†, 井上克郎†

†大阪大学 大学院情報科学研究科, ‡産業技術総合研究所 情報技術研究部門

コードクローン

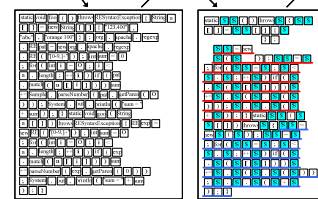
- ソースコード中に存在する, 互いに一致・類似したコード片
- ソフトウェアの保守を困難にする
 - あるコード片に対して変更(機能追加, バグ修正など)を行う場合, そのコードクローン全てに対しても同様の変更の是非を検討する必要がある



コードクローン検出ツール: CCFinder

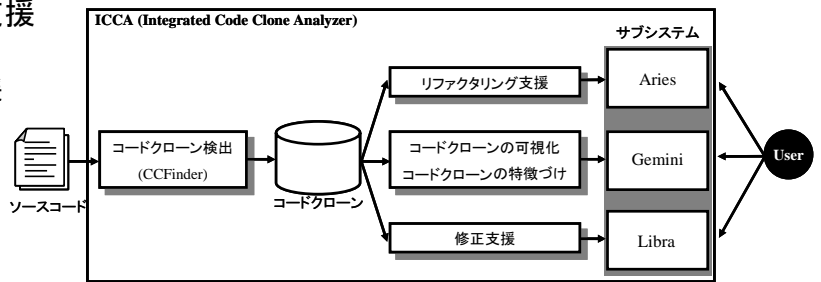
- ソースコードをトークン単位で直接比較することによりコードクローンを検出
 - 名前空間の正規化
 - ユーザ定義名の置き換え
 - テーブル初期化部分の取り除き
- 解析結果はテキスト形式で出力
- 数百万行規模のシステムでも実用的な時間で解析可能
- CCFinder公式ページ <http://www.ccfinder.net/>

```
1. static void foo() throws RESyntaxException {
2.     String all = new String[] { "123,456", "abc", "orange 100" };
3.     org.apache.regexp.RE pat = new org.apache.regexp.RE("0-9,");
4.     int sum = 0;
5.     for (int i = 0; i < all.length; ++i)
6.         if (pat.matches(all[i]))
7.             sum += Sample.parseNumber(pat.getParent(0));
8.     System.out.println("sum = " + sum);
9. }
10. static void goo(String s) throws RESyntaxException {
11.     RE exp = new RE("0-9,");
12.     int sum = 0;
13.     for (int i = 0; i < s.length; ++i)
14.         if (exp.matches(s[i]))
15.             sum += parseNumber(exp.getParent(0));
16.     System.out.println("sum = " + sum);
17. }
```



コードクローン分析ツール: ICCA

- コードクローンを対象としたさまざまな保守作業を支援
- 目的別に三つのサブシステムが存在
 - Gemini: コードクローンの可視化, 重複度などの理解支援
 - Aries: コードクローンを対象としたリファクタリング支援
 - Libra: コードクローンに対する修正支援
- ICCA/CCFinderとして国内外の個人・組織に配布
 - 研究機関での利用
 - 企業での試用・商用ソフトウェア開発プロセスへの導入
- ICCA公式ページ <http://sel.ist.osaka-u.ac.jp/icca/>



Gemini サブシステム

- 対象ソフトウェア内のコードクローンの可視化
 - ひと目でコードクローンの分布状態の把握
- メトリクスを用いてコードクローン・ファイルの特徴づけ
 - ソフトウェアのさまざまな場所に分散しているコードクローン
 - 重複化が進んでいるファイル
- 重要でないコードクローンのフィルタリング

Aries サブシステム

- リファクタリングの適用箇所の特定
 - refactoring-oriented コードクローンの抽出
- リファクタリング方法の選定
 - 既存のリファクタリングパターンを利用
 - "Extract Method", "Pull Up Method", ...
 - 抽出したコードクローンをメトリクスを用いて特徴づけ
 - クラス階層中でのコードクローンの分散度
 - コードクローンとその周囲との結合度

Libra サブシステム

- ソースコード変更時の修正漏れを防ぐ
- ユーザが入力したコード片と類似したコードクローンのみを検出
 - 検出時間の短縮

