

# データフロー条件を満たす API 利用例を検索する Web アプリケーションの開発

石田直人<sup>1</sup> 石尾隆<sup>2</sup> 井上克郎<sup>1</sup>  
 1 大阪大学 2 奈良先端科学技術大学院大学

## 概要

API の利用例を変数のデータフロー条件を独自のクエリを用いて指定することにより、「コードのシルエット」で検索できる Web アプリケーションを開発した。

下図(A.) のような検索クエリを入力に与えることで、データフロー条件を満たす 下図(B.) のようなコード片が検索結果として出力される。

**A. 検索クエリ**

`$a = _ . executeQuery ?? $a`

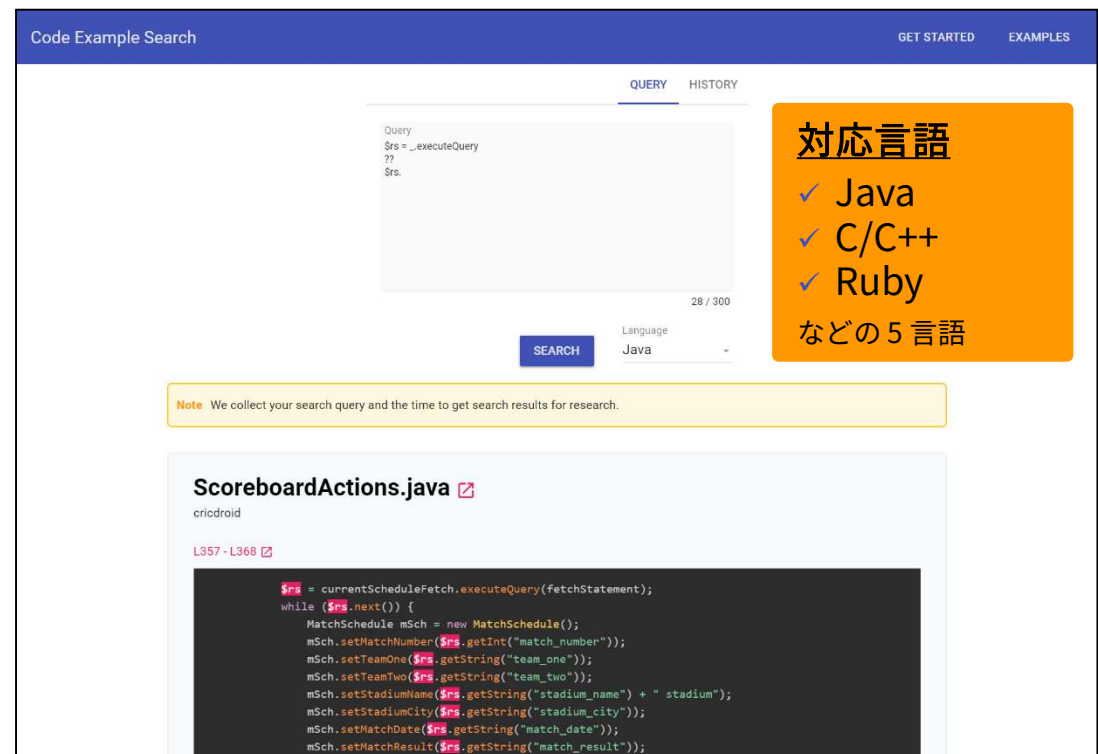
---

**B. 検索結果**

```
ResultSet rs = stat.executeQuery(sql);
while (rs.next()) {
    String commenter = rs.getString(2);
    String comment = rs.getString(3);
    Comment c = new Comment(commenter, comment);
    t.addComment(c);
}
rs.close();
```

## Code Example Search

<http://osku.jp/j0238>



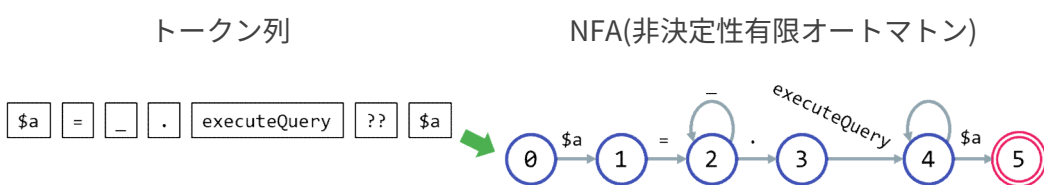
## ワイルドカードの種類

ワイルドカード	意味
<code>\$var</code>	1つの変数にマッチ
<code>_</code> (アンダースコア)	1つの式にマッチ
<code>??</code>	0個以上のトークン列にマッチ

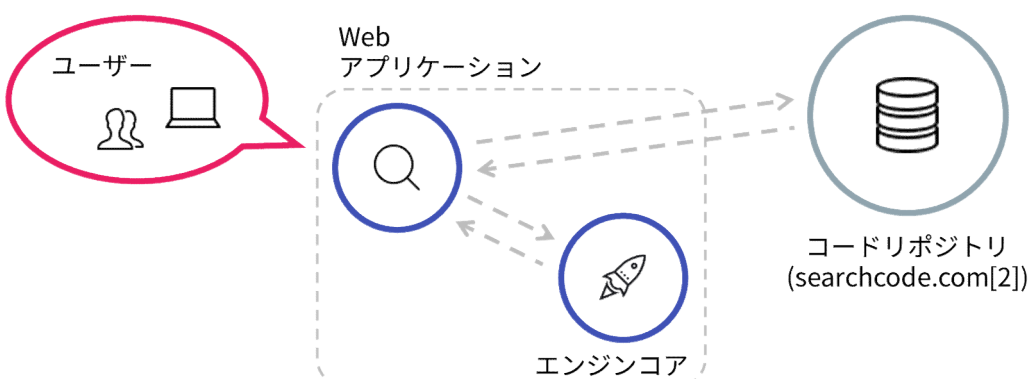
これらのワイルドカードを使ってデータフロー条件を指定する検索クエリを組み立てる。

## 実装

検索クエリから NFA(非決定性有限オートマトン) を構築し、これにコードリポジトリから取得したソースコードを字句解析してトークン列にしたものを入力することでマッチングを行う。詳しい動作は [1] を参照のこと。



検索システムの構成図



## 利用状況と反応

開発した Web アプリケーションを外部に公開し、主に所属する研究室のメンバーなどに利用してもらった。

ワイルドカードが使用された検索セッションは全体の約 **66%** だった。ワイルドカードを使用した検索は初めは容易ではないが、経験豊富な開発者ならばすぐに使いこなせる範囲に収まっていると考えられる。

検索時間はおおむね **10 秒以下** に抑えられている。また検索クエリの行数は **1~3 行が最多** で複雑な検索クエリは使用されない傾向が見られた。



\* 検索セッションのうち、同一の検索クエリや途中で検索が中止されるなどのエラーが発生したものは除いた。  
 \* 検索時間はユーザーが検索ボタンを押して画面上に検索結果が表示されるまでの時間を計測した。

## 得られたフィードバック

- ✓ 検索クエリにマッチした部分の周辺数行も表示してほしい
- ✓ 検索クエリの履歴を残して再利用できるようにしてほしい(実装済)
- ✓ オリジナルのコードを参照した際に検索クエリにマッチした部分が直接表示されるようにしてほしい

以下の URL にて本ポスターで開発したコード検索をお試し頂けます。ご利用ください。

<http://osku.jp/j0238>

[1] 竹之内啓太. 変数のデータフローを考慮した API 利用コード例の検索手法. 大阪大学修士論文, <http://sel.ist.osaka-u.ac.jp/lab-db/Mthesis/archive/128/128.pdf>, 2017.  
 [2] <https://searchcode.com>