

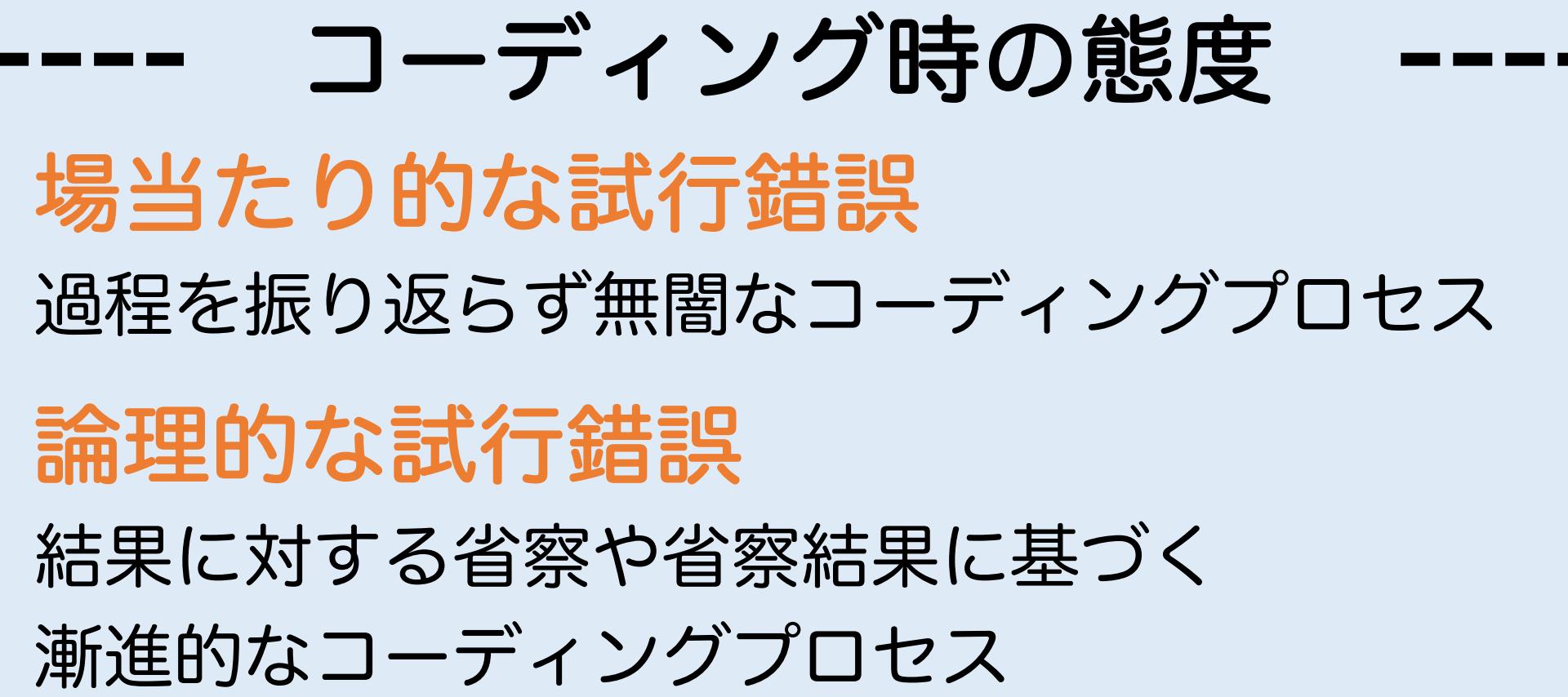
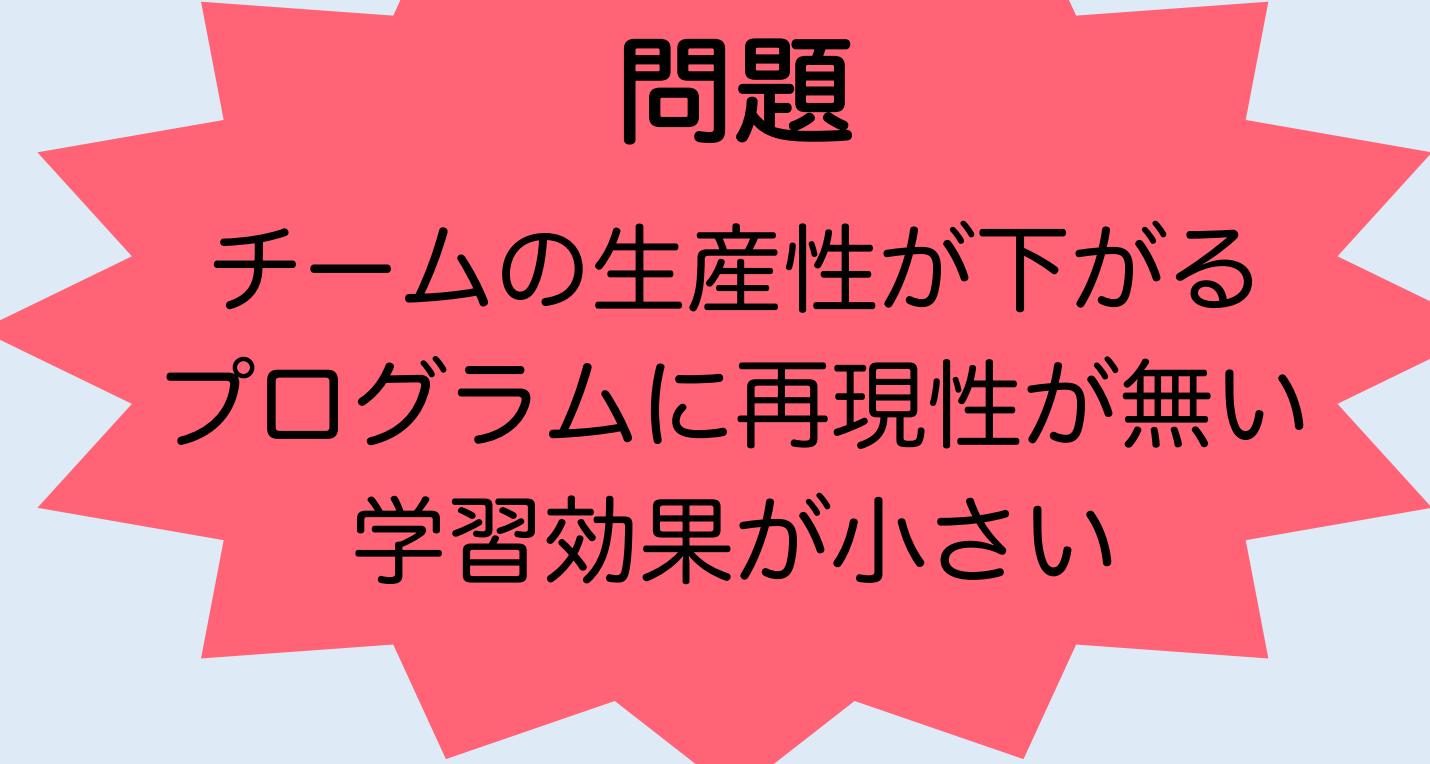
プログラミングにおける論理的試行錯誤態度の育成

大阪府立大学大学院 人間社会システム科学研究科 福岡克也, 濑田和久, 林佑樹

研究背景・研究目的

先ほど見つかったバグの発生箇所が君の担当箇所だった
簡単にコードの説明をしてくれ
わからなかったので他のメンバーのコードを真似して書いてみました
なので詳しくはわからないです
模倣するだけじゃなく理解しながらコーディングしないと...
何故バグが発生したのか不明だ...

構造的な知識や計画スキルを十分に持たない初学者でも
説明性を持ってプロダクトを制作するのが望ましい



研究目的

プログラミング初学者がコーディング時に論理的な試行錯誤がなされるための意識変容支援システムの作成

アプローチ・課題設計

問題が起こる原因

- プログラムの処理過程に目が向ける問題意識がない
- プログラムの処理過程に着目しても批判的に考えない
- 目の前の課題だけに集中する

課題化

①プログラム作成

自由にコーディングを実施

```
class CRUD extends Database{  
    public function register($fname, $lname, $username, $pass){  
        $newPass = md5($pass);  
        $sql = "INSERT INTO login('username', 'password') VALUES  
        ('$username', '$newPass')";  
        if($this->conn->query($sql)){  
            $loginId = $this->conn->insert_id;  
        }  
    }  
}
```

②自己説明

プログラムの理解度合いの把握

プログラムの理解の不備
実践による学び

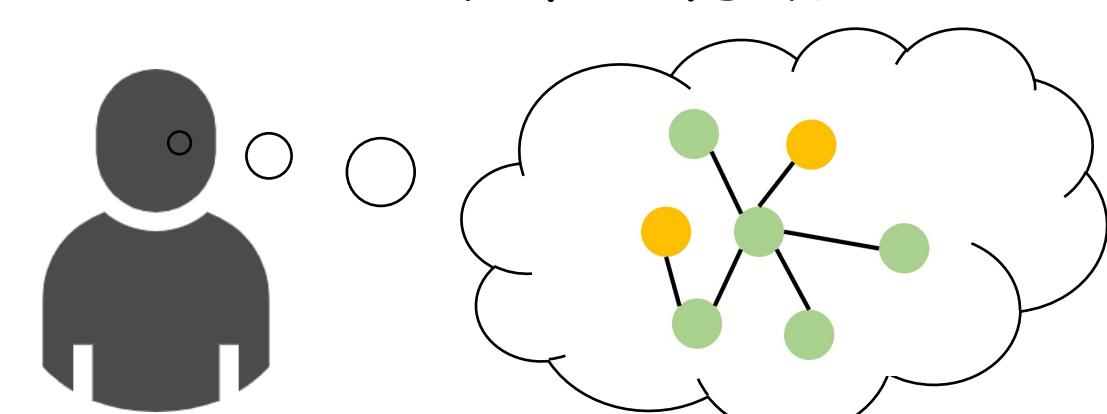
③省察

自身のコーディングの分析

自身の考え方と
理想のコーディング法を
比較・差分を検討

④知識の修正

コードの吟味が有効という学び



アプローチ

問い合わせによる説明機会

目的：自作したコードに対する理解状態の確認
対象：吟味が必要に思えるプログラムのコード

指摘による省察機会

目的：プログラムに関する新たな評価指針の発見
対象：学習者の回答内容
説明対象のコード

システムの概要

インターフェース設定

- サーバ送信のトリガ設定
- 対象言語、ファイル設定

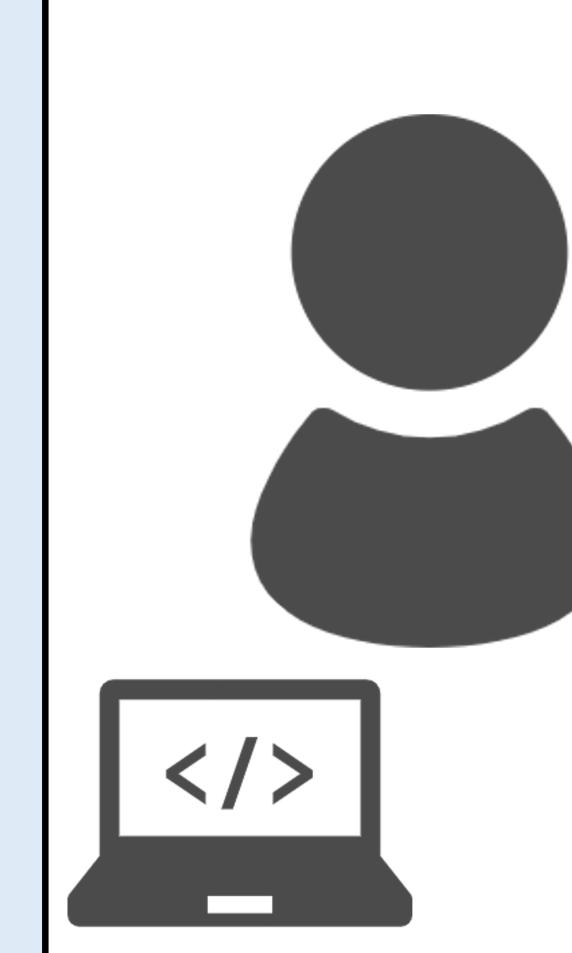
サーバ上プログラム

- 問い合わせ機能
- FB選択機能
- 刺激対象箇所決定機能
- 学習者入力保存機能

初学プログラマー
(学習者)

エディタ / IDE

意識変容プロンプト
生成サーバ



動作の手順

- 任意のプログラム作成
- 実行成功時コード送信
- 問い合わせの選択・送信
- 問い合わせと対象の明示
- 問い合わせへの回答入力
- 完了ボタン押下時送信
- FBの選択・送信
- FBと対象の明示

ルールベース

- ルール名
- 対象(発火条件)
- 問い合わせ/FB内容
- 考慮すべき理由
- 知識のレベル
- 知識の種類
- 課題の種類
- 参考例

```
export const meaningfulNameRules = [  
    {  
        target: '説明課題において回答済みのプログラム',  
        message: 'このプログラムの名前が処理を表す?',  
        reason: '',  
        level: 1,  
        type: 'Meaningful Names',  
        assessment: '説明課題',  
        example: '最もわかりやすいAccountRegisterの方'  
    },  
    {  
        target: '誤解',  
        message: 'このプログラムの名前が処理を表す?',  
        reason: '',  
        level: 1,  
        type: 'Misunderstanding',  
        assessment: '誤解',  
        example: '最もわかりやすいAccountRegisterの方'  
    }  
];  
const avoidDisinformation = {  
    target: '誤解',  
    message: 'このプログラムの名前が処理を表す?',  
    reason: '誤解',  
    level: 1,  
    type: 'Misunderstanding',  
    assessment: '誤解',  
    example: '最もわかりやすいAccountRegisterの方'...  
};
```

説明を促す問い合わせ / 課題

```
class CRUD extends Database{  
    public function register($fname, $lname, $username, $pass){  
        $newPass = md5($pass);  
        $sql = "INSERT INTO login('username', 'password') VALUES  
        ('$username', '$newPass')";  
        if($this->conn->query($sql)){  
            $loginId = $this->conn->insert_id;  
        }  
    }  
}
```

学習者情報

名前：福岡 克也
所属：研究室
期限：2週間後
学習：レベル2

(1)なぜこの関数名にしたのかを説明できますか?
(2)この関数の入力と出力を説明できますか?
(3)この関数の実装で新しく学んだことは何ですか?
説明課題

View Problem No quick fixes available
on register(\$fname, \$lname, \$username, \$pass){

(1)特に意識していなかった
(2)入力は「ユーザ情報」
出力は「ユーザの登録結果」
(3)DBとの通信方法

学習目標

自身のコードの理解と説明

(1)どうすればフォルダ内検索が容易になる?
(2)確かに少しずれがあるかも

(1)どのようにまとめられる?
(2)どうやって分割しようか
(3)そこまで考えていないかった!

学習目標

コーディング時の
プログラムに関する
新たな評価指針の
発見と意識の変容

まとめ

学習者のコーディング時の説明性に対する態度を変容するために
プログラムを理解、コーディングを評価するような刺激を与える仕組みを提案

今後の課題

- 問い合わせ / FBルールの精緻化：内容、目的、タイミングなどを説明 / 省察課題に基づき精緻化
- 有用性検証：システムからの刺激が学習者のコーディング時の意識変容を促したのかを検証