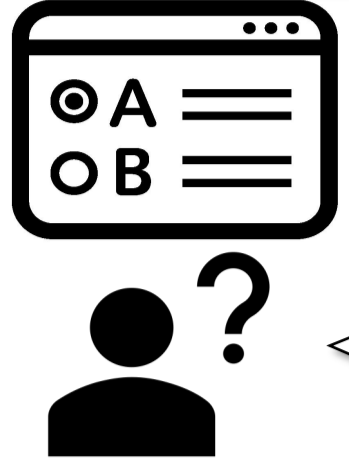


視線情報を活用した確信度推定による多肢選択問題出題システムの開発

瀬田・林研究室 1181100103 Gao Yufan

研究背景

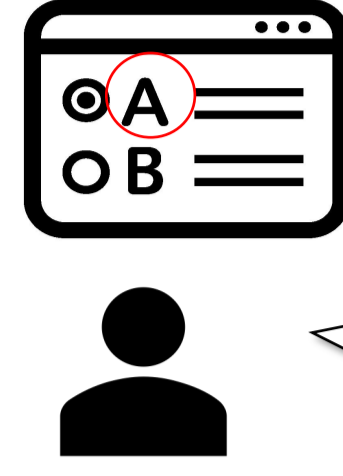
多肢選択問題の回答時、偶然正解してしまうことがある



答えは...? わからないけどAにしよう!



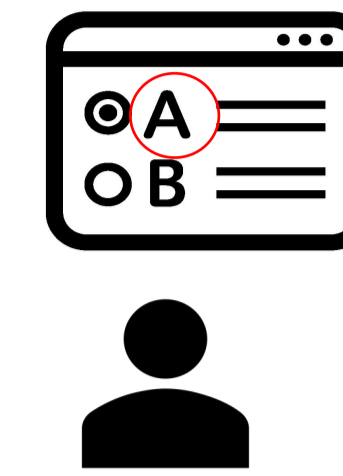
学習者が復習する際、これらの問題を見落とすかもしれない



正解だった!! ラッキー! (終わり)



偶然正解になった問題についても、納得いくまで復習することが望ましい



正解だった! だけど、自信なかったので復習しよう!

先行研究

「多肢選択問題の回答における視線の選択肢走査の実験的記述」(小島一晃, 村松慶一, 松居辰則: 教育システム情報学会誌 Vol. 31, No. 2, 2014)

研究内容

一般常識に関する四択問題の回答における正答への確信度を分析
回答時に観察される学習者の視線推移パターンを調査

1927年に完成した、早稲田大学の講堂の名前は?

1. 兼松講堂
2. 大隈講堂
3. 豊田講堂
4. 安田講堂

考察

1. 初期走査: 正答への確信度高: 一つの選択肢を注視
正答への確信度低: すべての選択肢を同程度注視
2. 回答中: 正答への確信度高: 答えを見つけると走査を打ち切る
正答への確信度低: 問題文への視線の再推移が生じる
3. 初期走査: 正答への確信度高: 選択肢を1から順に走査
正答への確信度低: 選択肢の走査は複雑化

着想

先行研究の知見を応用し、確信度の推定アルゴリズムに基づく効果的な復習を実現できないか?

研究目的 学習者の問題への確信度を推定し、復習すべき問題を反復的に出題する学習支援システムの開発

アプローチ

収集すべきデータ

- 問題の回答時間 →

question1 start	1608291483313.77
question1 over	1608291493400.45
- 各部分の注目時間 (問題文、各選択肢) →

1 label_question in	1608291485525.77
1 label_question out	1608291486006.66
- 視線の走査ログ → 「question TO choice_A TO ...」

問題Xの確信度の計算アルゴリズム(開発中)

1. 正答への注目時間 > SUM(注目時間) * N (N ∈ R)
2. 「questionTO」 ∩ 「Toquestion」が存在しない
3. 選択肢の逆走査回数 < N (N ∈ R)
4. 問題の解答時間 < 解答時間の平均

それぞれについて: 成立 → 1 / 不成立 → 0 $Confidence(X) = \frac{1の個数}{4}$

処理プロセス

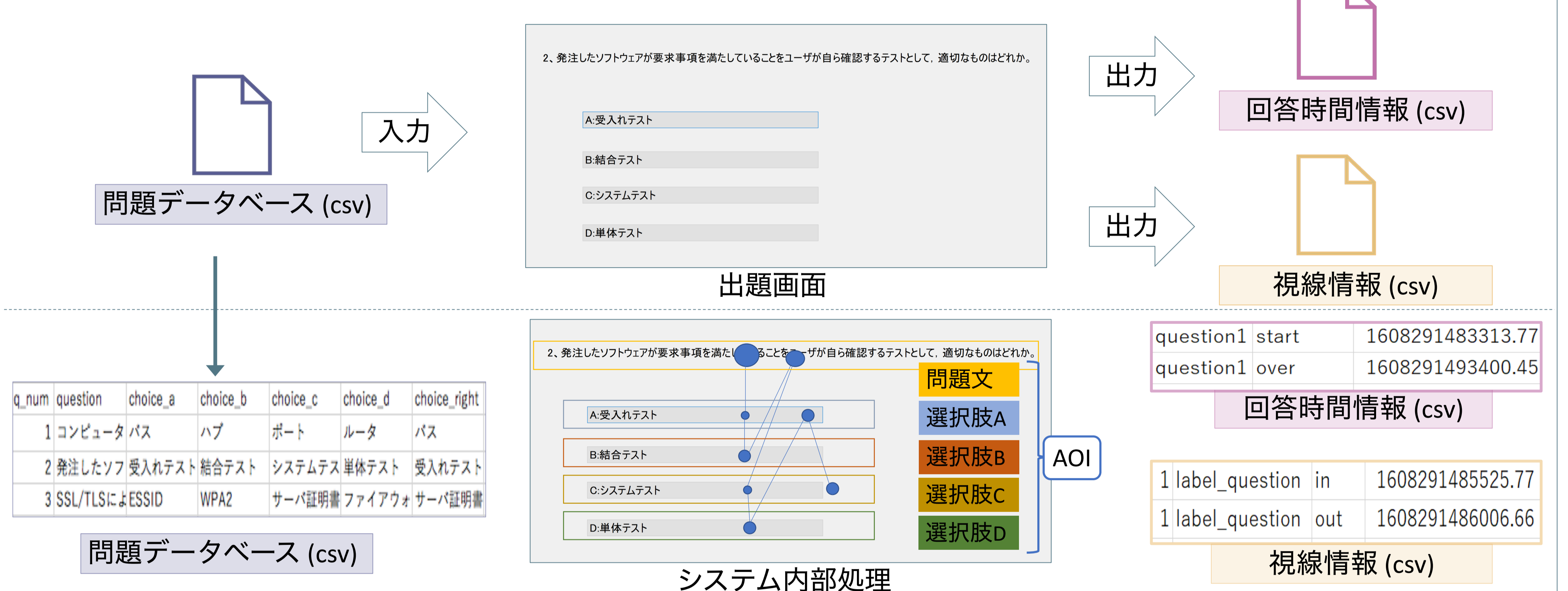
- 問題回答時: 視線データの計測
- 確信度推定: 計測された視線情報に基づき計算
- 復習時: 確信度の低い問題と誤答した問題を出題

システム

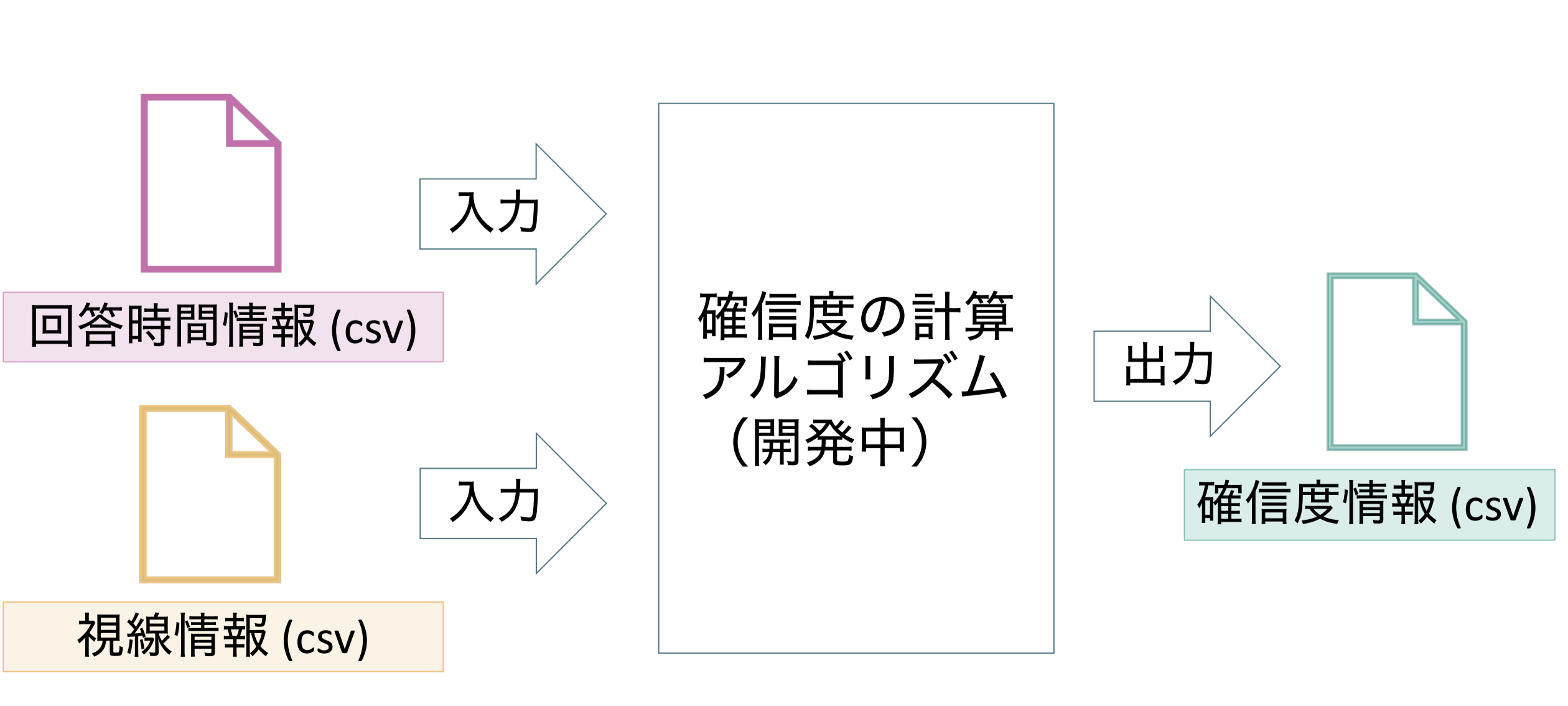
構築環境: Visual Studio 2017
使用言語: C#
Eye tracker: Tobii

Area of Interest (AOI: 視線の出入りをアイトラッカーで検出するエリア)を出題画面に5箇所設定

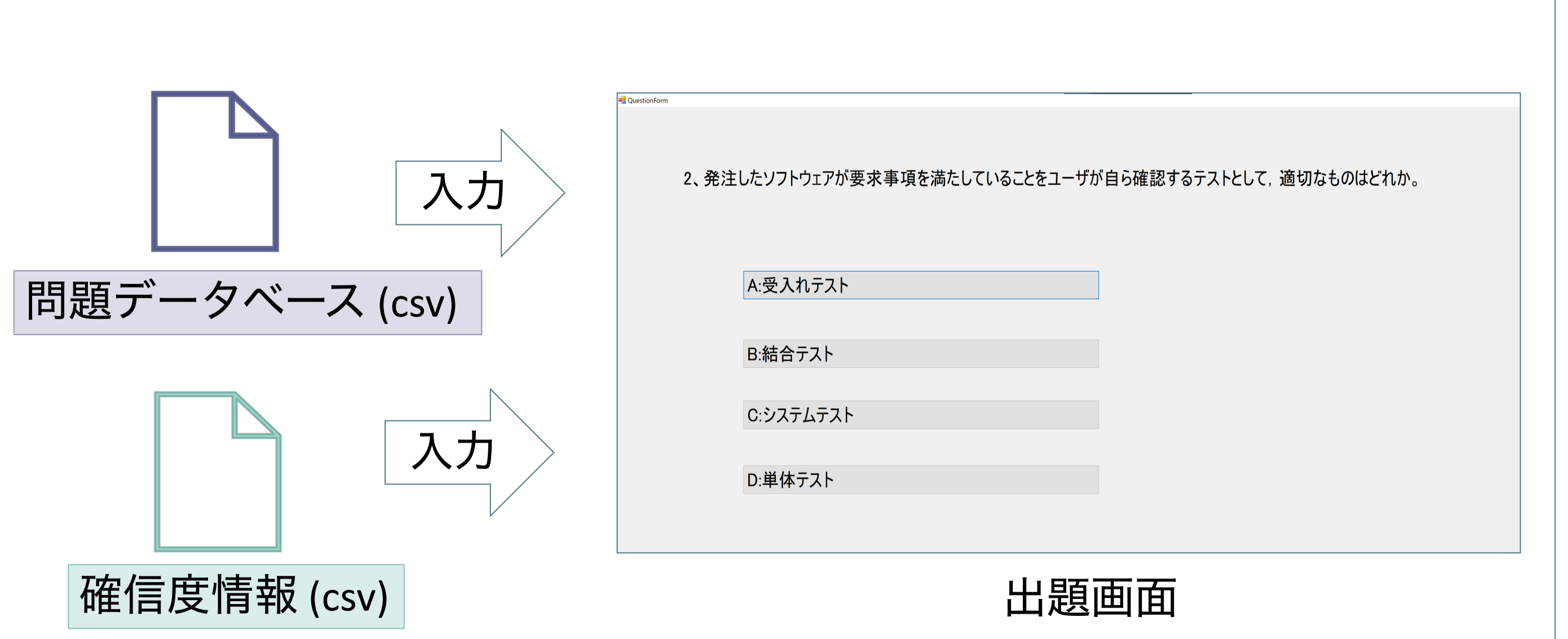
① 視線計測: 問題回答時の学習者の視線を計測



② 確信度推定: 各問題の確信度を推定



③ 問題再出題: 誤答した問題 + 正解したけど確信度の低い問題



今後の課題

- 確信度の計算アルゴリズムのシステム実装
- システムの有効性の検証