

自然演繹をフローチャートで再現できるアプリケーション

東京都立多摩科学技術高等学校
清水真斗 関根良治 林悠音

研究背景と目的

★従来の自己学習方法（ウェブサイト等）の欠点



$$\frac{[R]_1 \quad [R \rightarrow U]_2 \quad (\rightarrow E)}{U} (\rightarrow E) \quad \frac{[U \rightarrow J]_3 \quad (\rightarrow E)}{U} (\rightarrow E)$$

$$\frac{J}{R \rightarrow J} 1(\rightarrow I)$$

$$\frac{(U \rightarrow J) \rightarrow (R \rightarrow J)}{(R \rightarrow U) \rightarrow ((U \rightarrow J) \rightarrow (R \rightarrow J))} 3(\rightarrow I)$$

$$2(\rightarrow I)$$

・長文で読みづらい

・証明図が見づらい

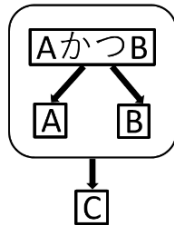
いいえ



はい

※この図が見づら
いと感じたか

※高校生15人にアンケート



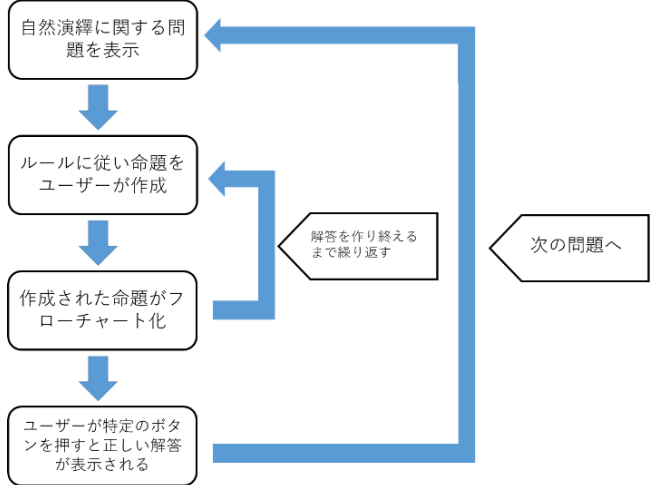
フローチャートを使えば
簡単に理解できるはず

フローチャートの利点

- ・初見でも分かりやすい
- ・流れが分かりやすい
- ・同じものを複数つくらなくてよい
- ・配置が自由

研究目的：自然演繹の理解促進

設計

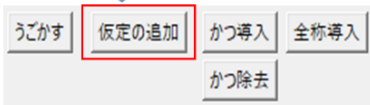


実装

このようなアプリケーションを作成できた。

(例題)
 $x=y$ かつ $w=e$ が前提としてある。
 $x=y, w=e$ を導け。

※(例題)のような問題文は
まだ未実装



今後の課題

- ・問題文を追加し、学習に利用できるようにする。
- ・否定、または、ならば、同値を再現できるようにする。
- ・上記二つのことを達成したのち、評価実験を行う。

参考文献

1. 湯本武司, "「フローチャート」を用いて証明の学習・指導を改善する", 2007年.
2. 慶應義塾大学SFC, "ゲンツェンの自然演繹法"

研究方針

★必要最低限の知識を説明

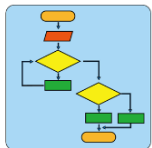
- ・自然演繹の基本的な知識
- ・アプリの使い方



短い動画

★証明図を使わず、

フローチャートで学ぶ。
演習に重点を置き、
慣れさせる。



フローチャート



アンケート

・理解できたかどうかの確認テスト

・質問を複数行う

- フローチャートは分かりやすかったか
- もう一度プレイしたいと感じたか
- わかりづらい点はどこか

※高校生を対象に実施