

読みやすい書体と読み書き状況の関係：ウェブ調査に基づく分析

朱心茹

東京工業大学

環境・社会理工学院

情報処理学会 第85回全国大会

2023年3月4日

本研究は、JSPS科研費JP21K21311とGoogle Award for Inclusion Researchの助成を受けています

発表の概要

書体の主観的な読みやすさと読者の読み書き状況の
調査内容と初歩的な分析を報告する

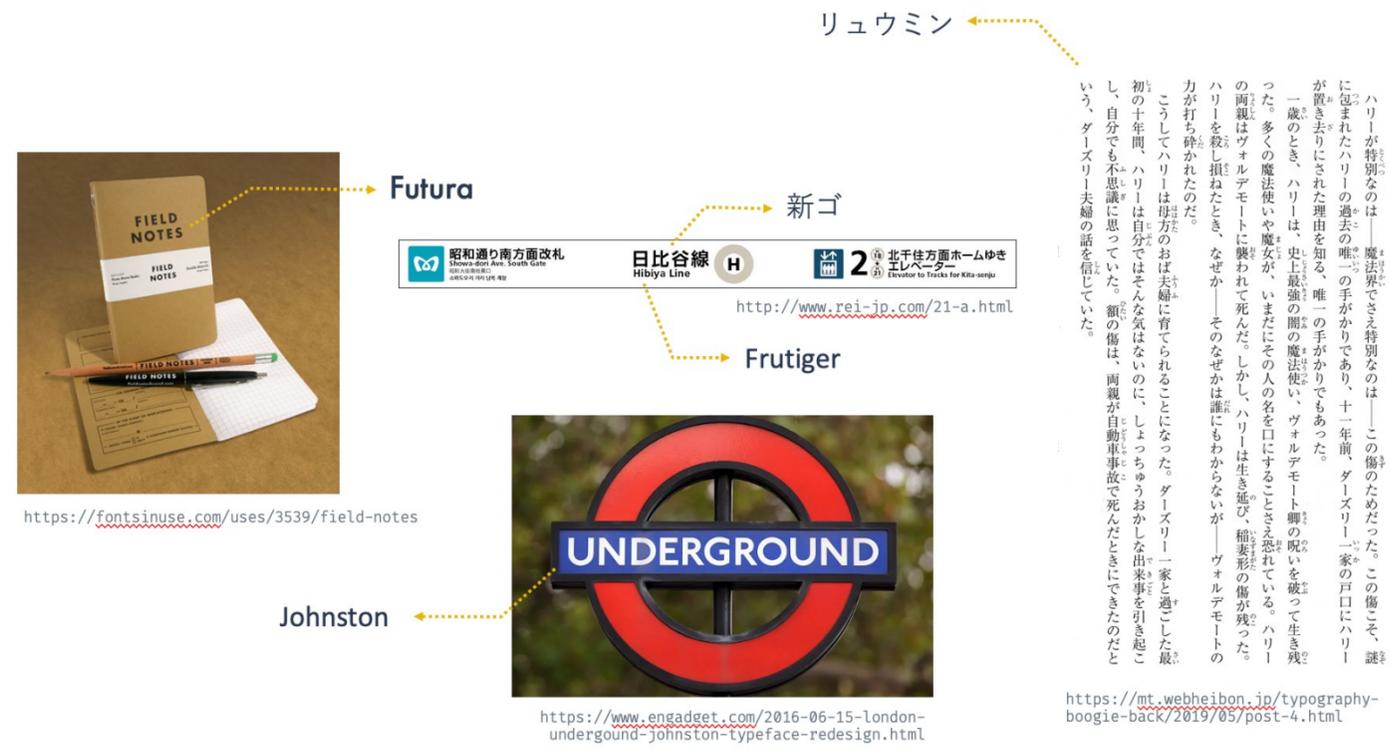
目次

- 01 研究の背景と目的
- 02 研究方法
- 03 研究結果
- 04 まとめと今後の展望

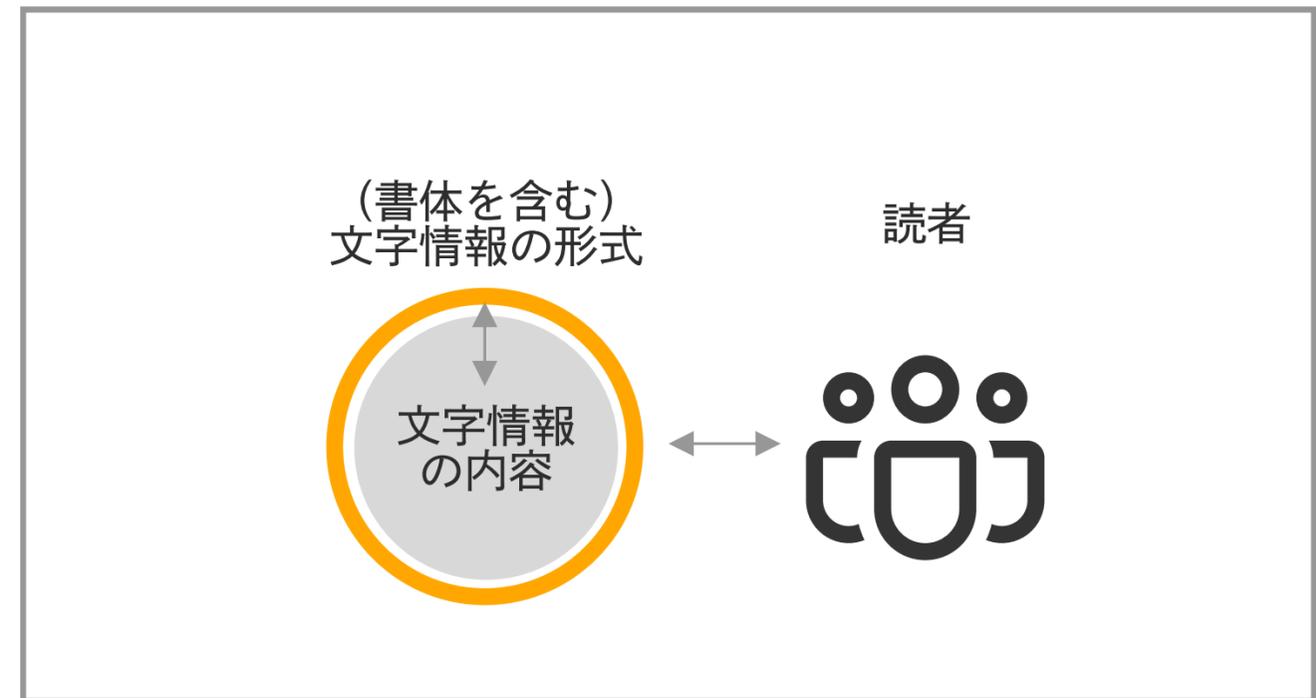
研究の背景と目的

研究背景：書体

- 書体（フォント）は、一貫したデザインを施された字形の集合体
- 私たちは書体を通して文字を読んでいる
- 「読みやすい書体」は社会基盤／情報基盤として重要



様々な書体の例



文字情報の形式を通して、内容を読む

研究背景：発達性ディスレクシアに特化した書体

- 発達性ディスレクシアは、全般的な知的発達や学習環境に問題がないにも関わらず、文字の読み書きに正確性や流暢性の困難が生じる学習障害（発達性ディスレクシア研究会, 2016; 文部科学省, 1999）
- 学習障害の約80%
- 学齢期児童の約8%（Uno et al., 2009）
- 書体による読み支援の可能性

Dyslexie

LiS Font walnut (walnut)

Lexie Readable

りすフォントくるみ

OpenDyslexic

LiS Font cashew (cashew)

りすフォントかしう

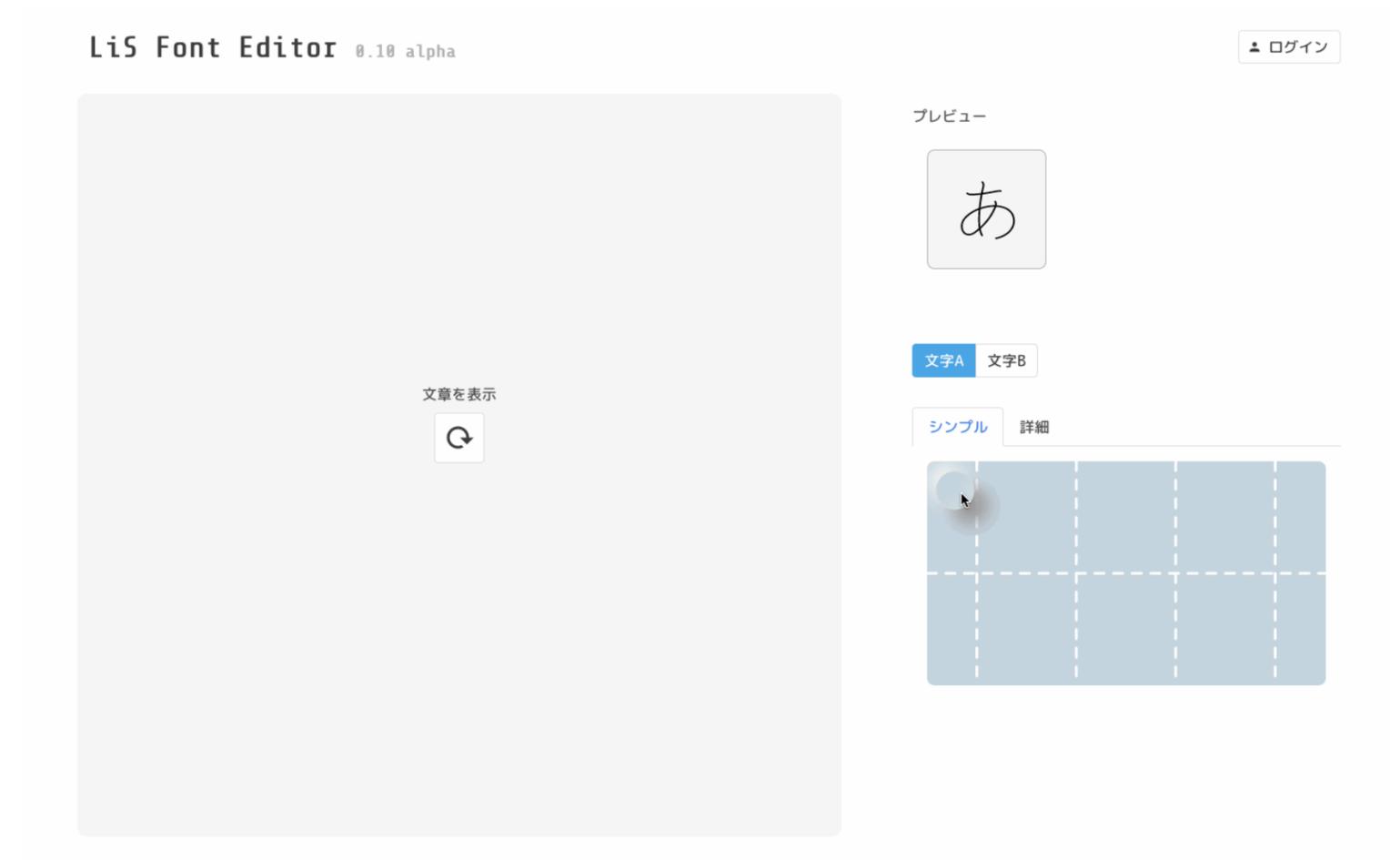
ディスレクシアに特化した欧文書体と和文書体

研究背景：書体の読みやすさ

- 多くの人にとって読みやすい書体（一般的な書体やUD書体）
- 個々人にとって読みやすい書体
 - Wallace et al. (2022)
 - 読者それぞれにとって客観的に読みやすい（読み速度が上がる）書体は異なる
 - Zhu and Kageura (2019):
 - 発達性読み書き困難を持つ読者それぞれにとって主観的に読みやすい（読みやすいと感じる）書体は異なる
 - 読者の読み書き状況（読み書きの特性）に影響を受けている可能性がある

研究背景：じぶんフォント

- これまでの研究に基づいて開発
 - 読み書き困難の症状を持つ人に、自分にとって読みやすい書体を作成してもらった結果を用いた
- 3種類の書体プロトタイプ
 - じぶんフォント はっきり
 - じぶんフォント すっきり
 - じぶんフォント どっしり



研究目的

個々人にとって読みやすい書体が存在するという仮説に基づき、
書体の主観的な読みやすさと読者の読み書き状況の関係を明らかにする
特に新しく開発した3種類のじぶんフォント着目する

研究方法

研究方法

- ウェブサイト上での無記名調査
 - 企業共同プロジェクト「じぶんフォント」ウェブサイトで実施
- 調査内容
 1. 書体の主観的な読みやすさに関する一対比較
 2. 読み書き状況に関する質問表
- 調査期間：2022年9月26日-2022年11月18日

回答の流れ

The screenshot shows the top navigation bar of the Jibun Font Project website. On the left, there is a search bar with the text "読みやすいフォントを見つける" (Find easy-to-read fonts) and a blue button with the same text. To the right of the search bar are several navigation links: "じぶんフォントプロジェクトとは" (About the project), "Q&A", "お知らせ" (Notice), and "参画団体" (Participating organizations). On the far right, there are links for "お問い合わせ" (Contact) and "見やすさ、使いやすさを調整" (Adjust readability and usability). The main content area features a large heading "じぶんに合ったフォントを見つけよう。" (Find a font that suits you.) and a paragraph explaining the project's goal: "じぶんフォントプロジェクトは、フォントを使って、より多くの方が文章を読める社会を目指します。" (The Jibun Font Project aims to create a society where more people can read text using fonts). Below this is another "読みやすいフォントを見つける" button. A video player is overlaid on the right side, showing a video titled "アンケートの進め方 (じぶんフォント...)" (How to proceed with the survey (Jibun Font...)) with a subtitle "説明動画" (Explanation video) and a YouTube logo. The video player includes standard controls like "後で見る" (Watch later) and "共有" (Share).

じぶんフォントプロジェクトとは

一対比較

7種類の書体

A丸ゴシック体

B明朝体

C角ゴシック体

D角ゴシック体

じぶんフォント はっきりまるご

じぶんフォント どっしりまるご

じぶんフォント すっきりまるご

3種類の文章

- かなのみ
- 小学校3年生までに習う漢字
- 小学校6年生までに習う漢字

- 文章の内容は3種類で異なる
- 文字数が同程度になるよう、21部分割
- 文章を読み進めながら一対比較を21回行う

読み書き状況に関する質問表

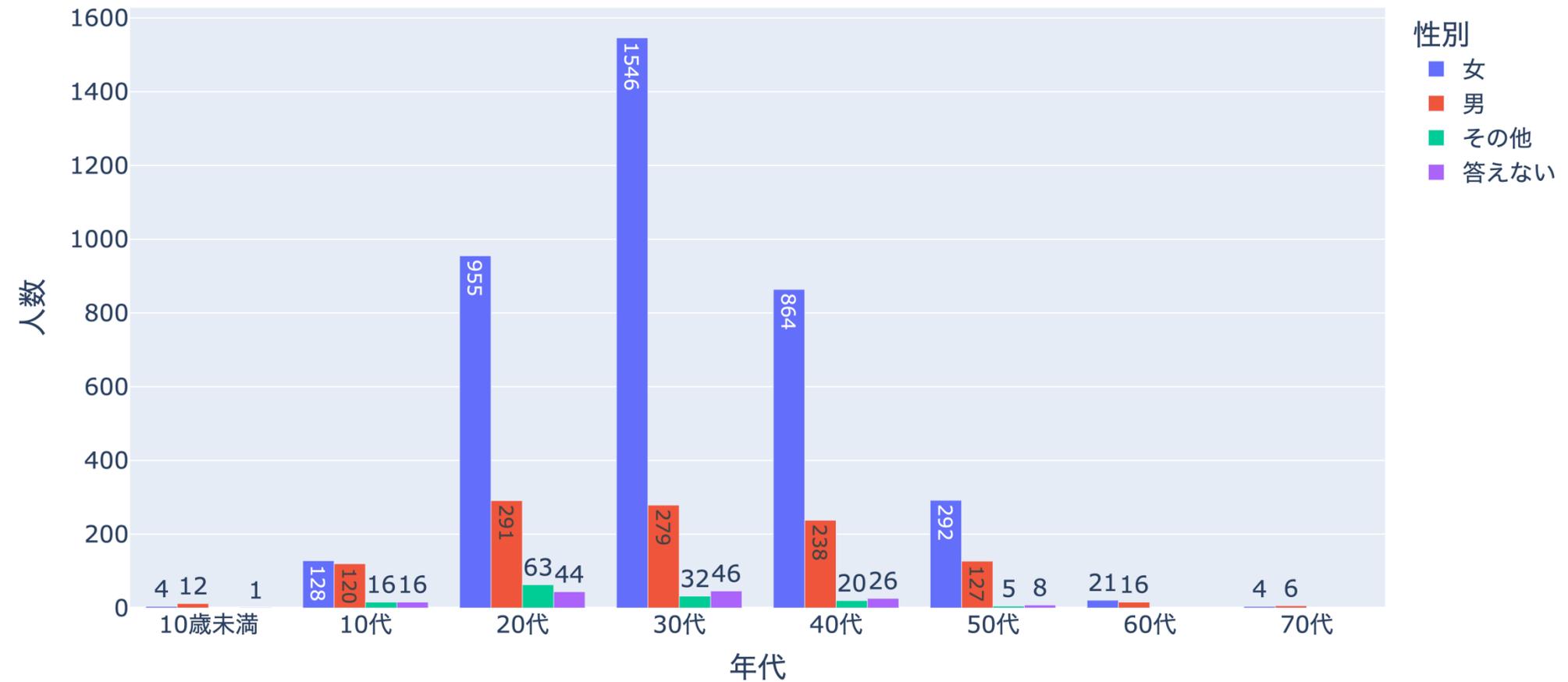
- 稲垣（2010）と熊谷（2018）を参考
- 基本属性に加え、読み書き状況を4件法で回答
- 読字の状況
 - 文字を読むことが好きである
 - 長い文章を読むと疲れる
 - 文章の音読に時間がかかる
 - 音読時に文章の内容を理解していないことが多い
 - 文字や単語、行をとばしてしまう
 - 同じ行を繰り返し読んでしまう
 - 文字がチカチカして読みにくい
 - 文字が動いて見える
- 書字の状況
 - 文字を書くことが好きである
 - 文章を書くことが好きである
 - 文字を書くのに時間がかかる
 - 文字を書くときに雑になってしまう

回答数と回答者の属性

有効回答数：5180件（全回答数：5189件）

回答者の属性

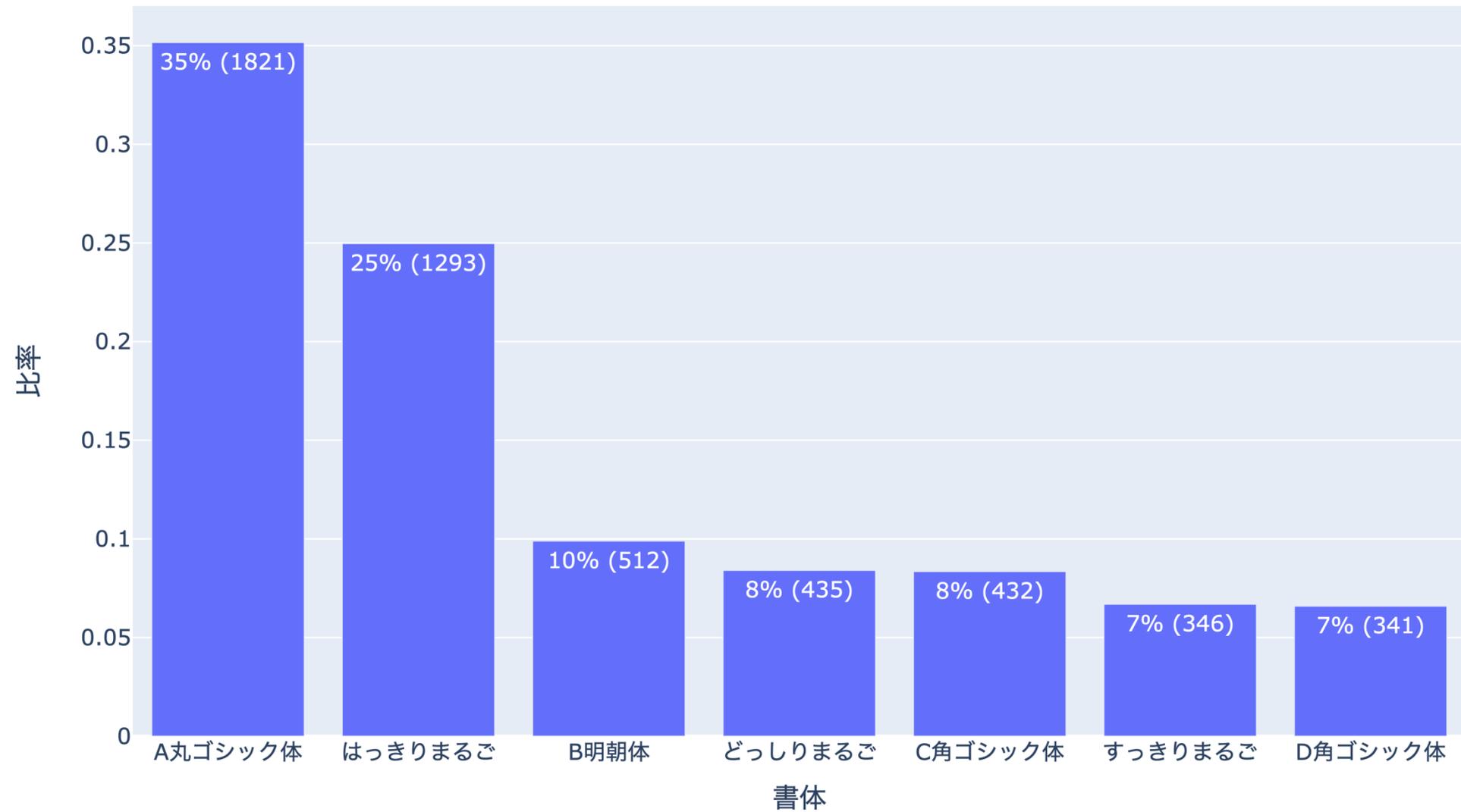
N	年齢			
	平均	標準偏差	最小	最大
5180	34.9	10.3	6	75



回答者の属性

研究結果

主観的に読みやすい書体



A丸ゴシック体

B明朝体

C角ゴシック体

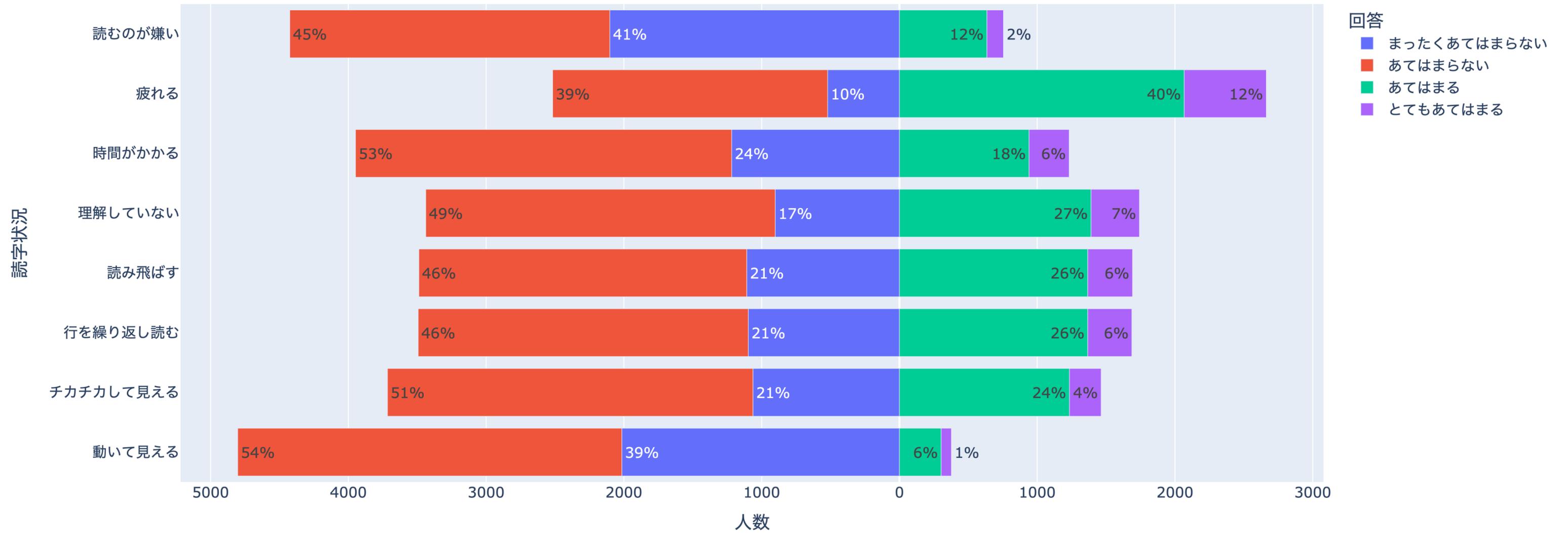
D角ゴシック体

じぶんフォント はっきりまるご

じぶんフォント どっしりまるご

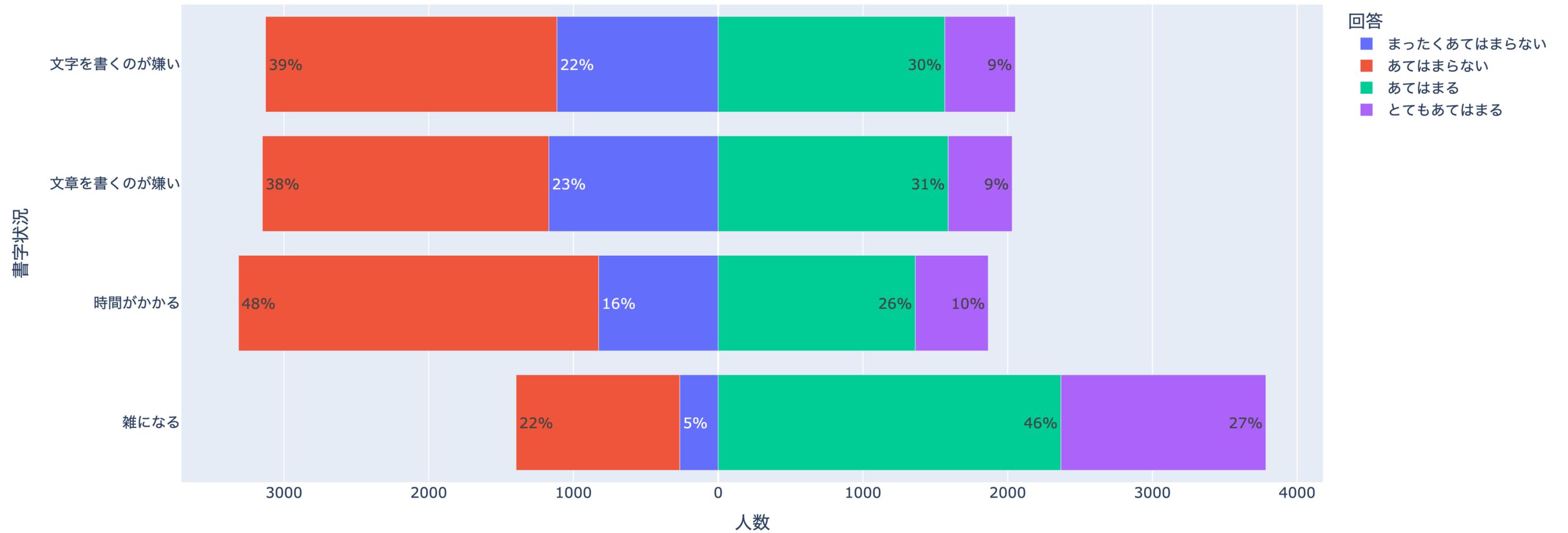
じぶんフォント すっきりまるご

読み書き状況



読みの状況

読み書き状況



書きの状況

読み書き状況のクラスタ

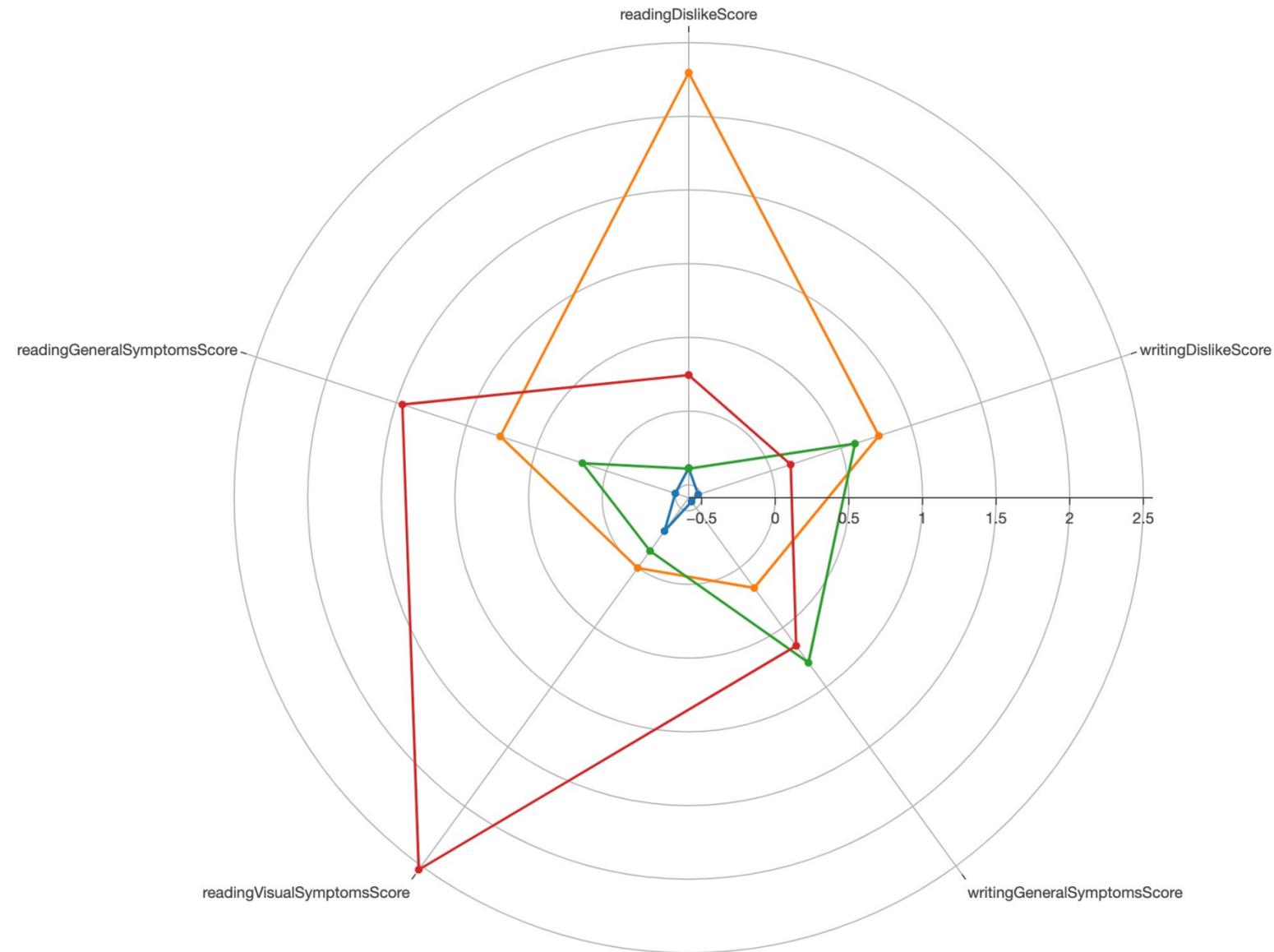


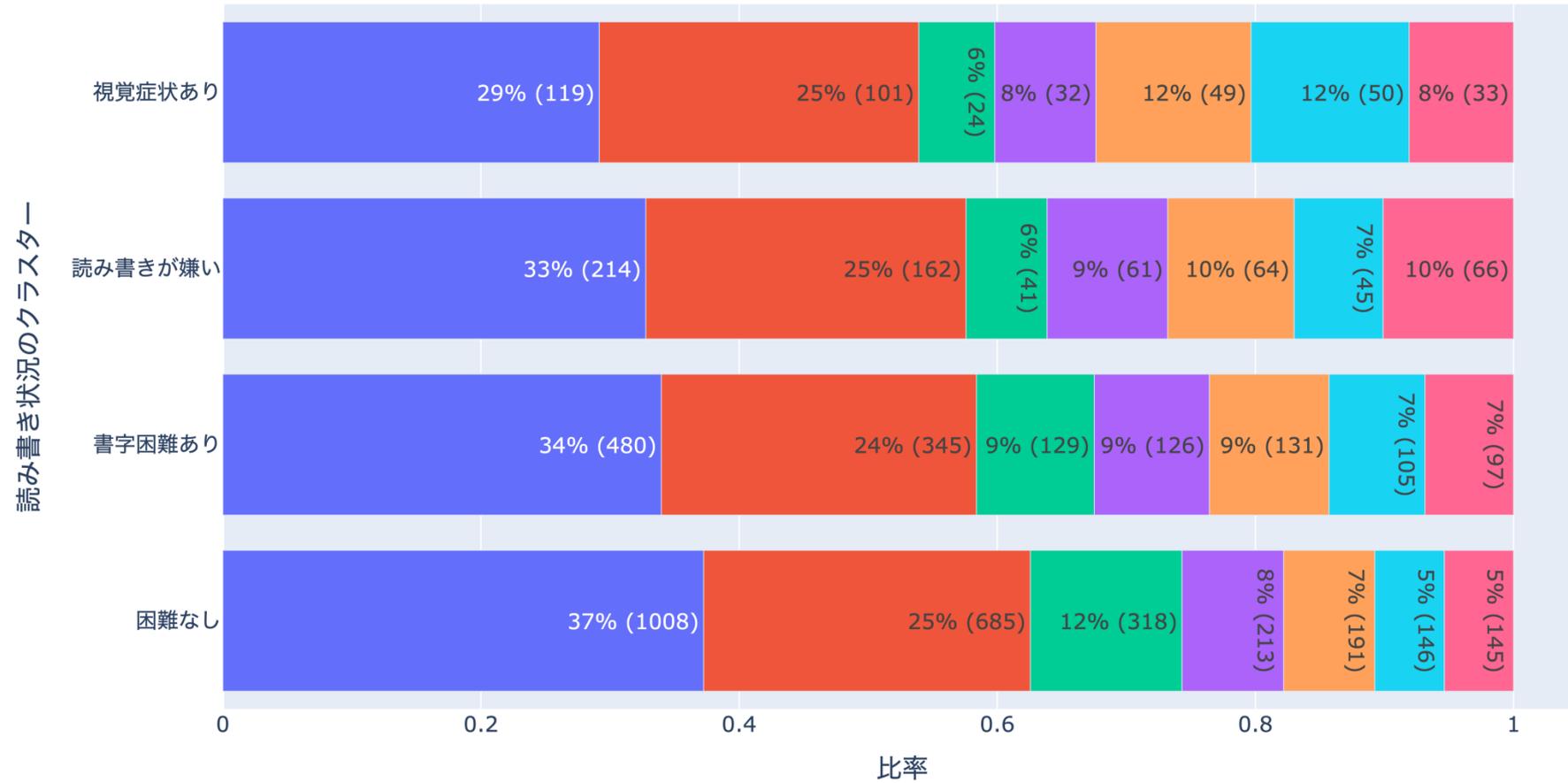
表1 困難度スコア算出方法

回答	スコア
とてもあてはまる	2
あてはまる	1
あてはまらない	0
まったくあてはまらない	0

表2 読み書き状況のクラスター

クラスター	説明	人数
Cluster 1	読み書き困難なし	2706
Cluster 2	読み書き困難あり、読み書きが嫌い	653
Cluster 3	読みに軽度な困難あり、特に書字に困難あり	1413
Cluster 4	読み書き困難あり、特に読みの視覚的な症状あり	408

読み書き状況と読みやすい書体



- 書体
- A丸ゴシック体
 - はっきりまるご
 - B明朝体
 - C角ゴシック体
 - どんしりまるご
 - すっきりまるご
 - D角ゴシック体

A丸ゴシック体

B明朝体

C角ゴシック体

D角ゴシック体

じぶんフォント はっきりまるご

じぶんフォント どんしりまるご

じぶんフォント すっきりまるご

読み書き状況と読みやすい書体

表3 残差分析の結果（上段：調整済み残差、下段：検定結果）

	丸ゴ	はっきり	明朝	角ゴ	どっしり	すっきり	UDゴ
視覚的な症状あり	-2.639 **	-0.100 ns	-2.822 **	-0.378 ns	2.741 **	4.700 **	1.277 ns
読み書きが嫌い	-1.364 ns	-0.097 ns	-3.302 **	0.990 ns	1.383 ns	0.232 ns	3.885 **
書字困難あり	-1.093 ns	-0.555 ns	-1.115 ns	0.921 ns	1.388 ns	1.327 ns	0.501 ns
困難なし	3.305 **	0.613 ns	4.710 **	-1.275 ns	-3.635 **	-3.871 **	-3.717 **

* $p < .05$ ** $p < .01$

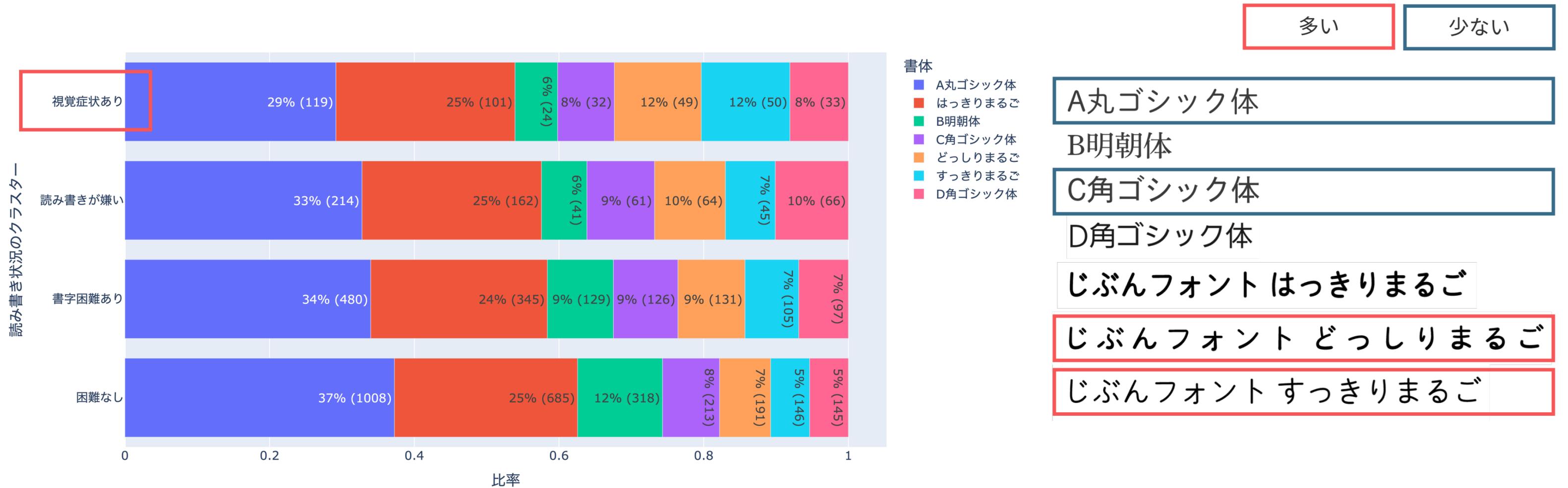
読み書き状況と読みやすい書体

表 4 実測値と残差分析の結果（上段：実測値、下段：残差分析の結果）

	丸ゴ	はっきり	明朝	角ゴ	どっしり	すっきり	UDゴ
視覚的な症状あり	119	101	24	32	49	50	33
	▽		▽		△	△	
読み書きが嫌い	214	162	41	61	64	45	66
			▽				△
書字困難あり	480	345	129	126	131	105	97
困難なし	1008	685	318	213	191	146	145
	△		△		▽	▽	▽

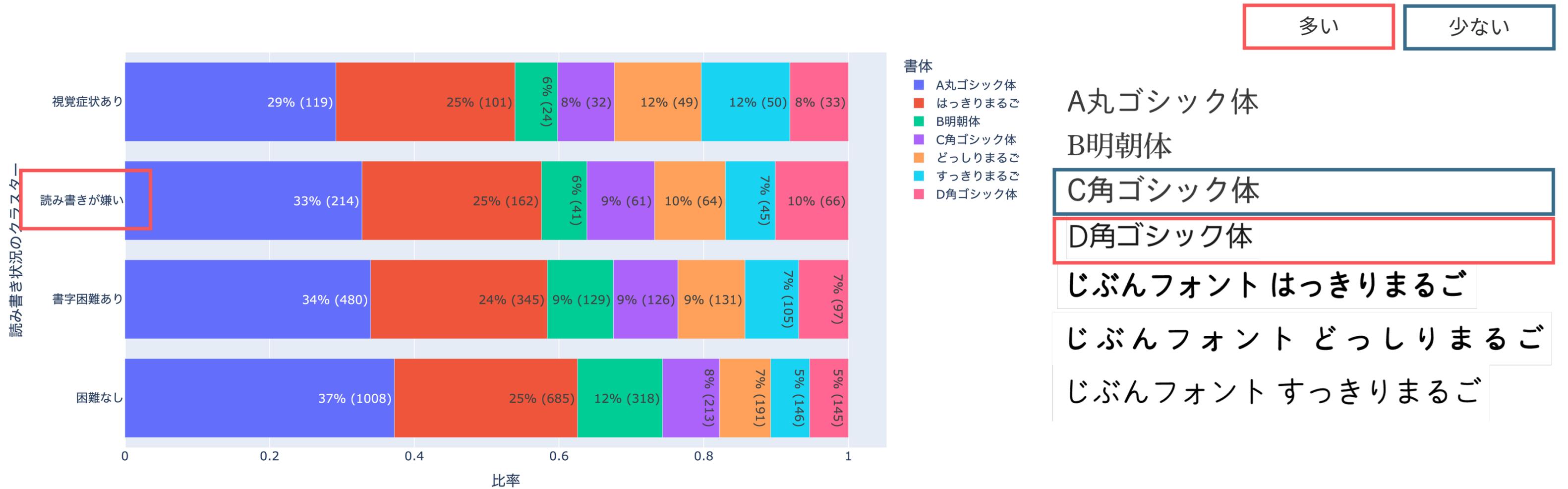
△ 有意に多い ▽ 有意に少ない $p < .05$

読み書き状況と読みやすい書体



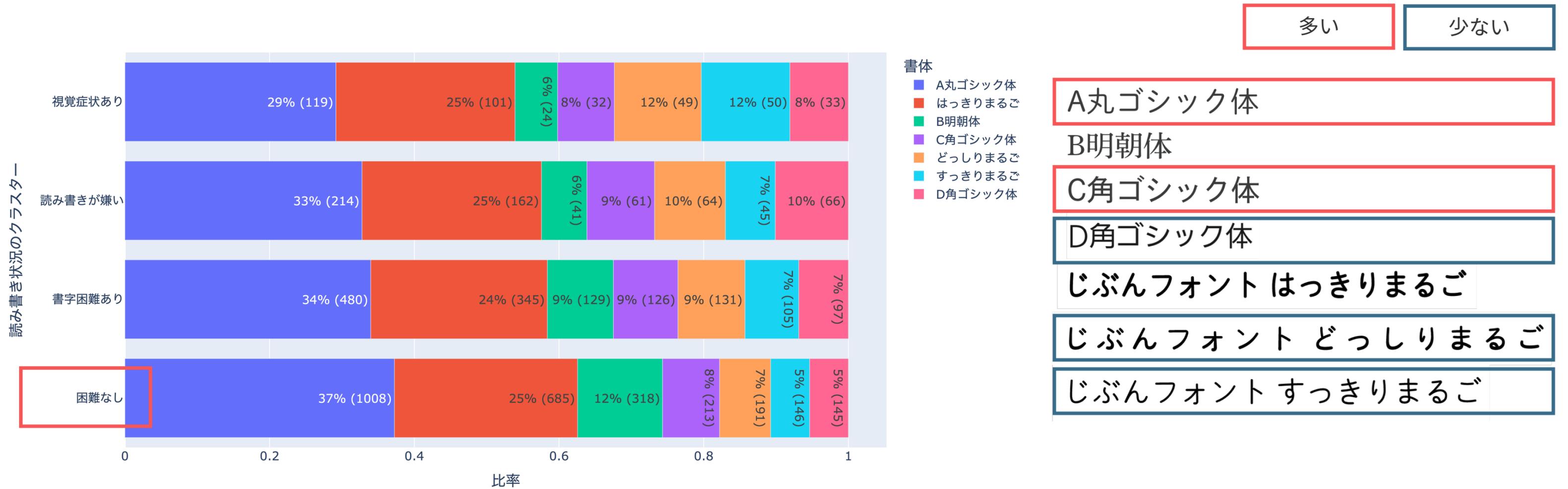
「視覚的な症状がある」クラスターでは、「丸ゴシック」と「明朝体」を読みやすいと感じる人が有意に少なく、「じぶんフォント どんしりまるご」と「じぶんフォント すっきりまるご」を読みやすいと感じる人が有意に多い。読み書き困難の視覚的な症状がある人には、ある程度どんしりしていて、重心が分かりやすい書体が向いている可能性がある。

読み書き状況と読みやすい書体



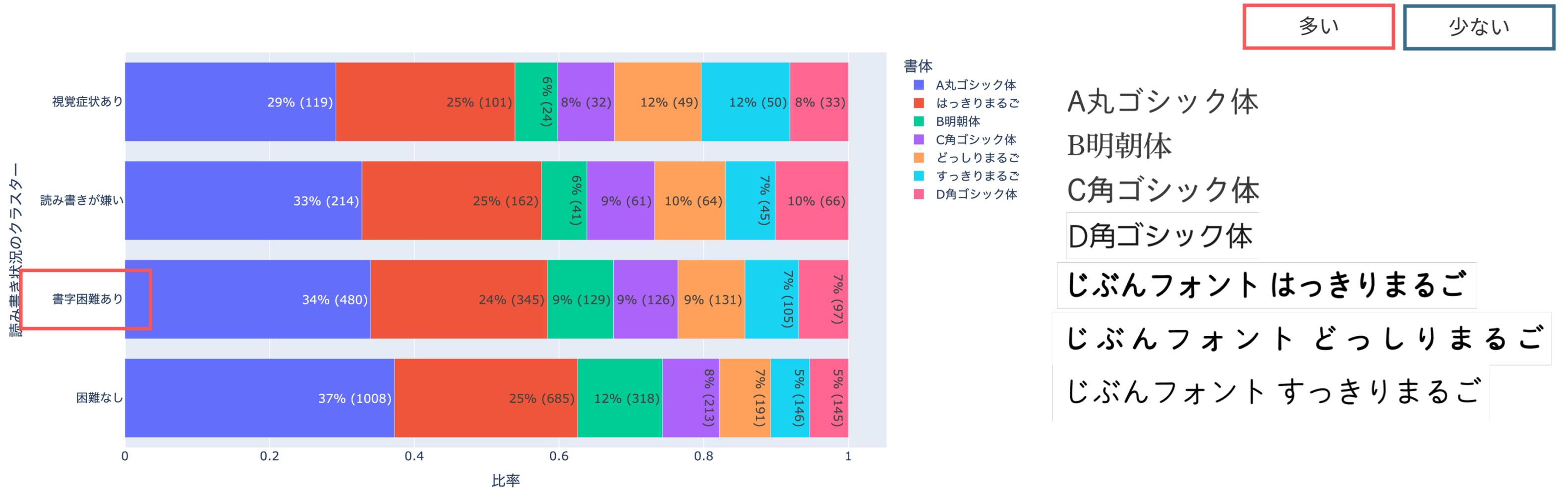
「読み書きが嫌い」なクラスターでは、「明朝体」を読みやすいと感じる人が有意に少なく、「UDゴシック」を読みやすいと感じる人が有意に多い。読み書き困難があり、かつ読み書きに強い抵抗感を持っている人には、線が細めで圧迫感の少ない書体が向いている可能性がある。

読み書き状況と読みやすい書体



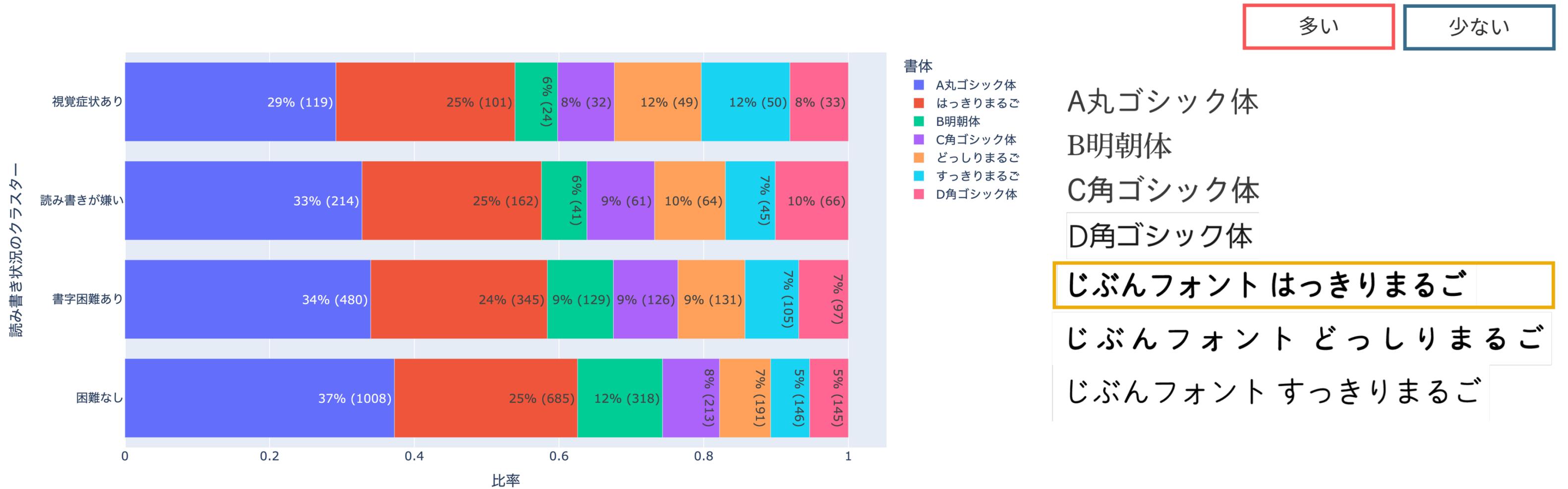
「困難なし」のクラスターでは、「丸ゴシック」と「明朝体」を読みやすいと感じる人が有意に多く、「じぶんフォント どんしりまるご」「じぶんフォント すっきりまるご」「UDゴシック」を読みやすいと感じる人が有意に少なかった。

読み書き状況と読みやすい書体



「書字困難あり」のクラスターでは、いずれの書体も有意差が検出されなかった。軽度の読み困難の場合は、書体の影響をそれほど受けない可能性がある一方で、今回提示した書体の中にふさわしい書体が存在しなかった可能性も考えられる。

読み書き状況と読みやすい書体



「じぶんフォント はっきりまるご」は、いずれのクラスターでも有意差が検出されなかった。全体的な評価数は丸ゴシックに劣るが、ある程度万人向けの書体と言えるかもしれない。

まとめと今後の展望

まとめと今後の展望

まとめ

主観的に読みやすい書体が、読み書き状況によって異なる可能性が示された読み書き状況に対応した読みやすい書体の傾向が、ある程度明らかになった

今後の展望

書体の特徴を分析することで、読み書き状況と書体の特徴の対応関係を高い解像度で把握する
今回検出された統計的に有意な差が現実的な意味を持つかどうかを明らかにするために、実際の読み書き場面において実証実験を行う

ご清聴ありがとうございました

まとめ

主観的に読みやすい書体が、読み書き状況によって異なる可能性が示された
読み書き状況に対応した読みやすい書体の傾向が、ある程度明らかになった

今後の展望

書体の特徴を分析することで、読み書き状況と書体の特徴の対応関係を高い解像度で把握する
今回検出された統計的に有意な差が現実的な意味を持つかどうかを明らかにするために、実際の読み書き場面において実証実験を行う