



# 長文読解支援を目的とした アプリケーションの開発

4IP1-03 市村圭  
担当教員：伊丸岡俊秀

# 研究背景

❖私たちの日常において  
読みづらさを感じる事がある。

本研究ではこれを  
解消する事を  
目的とする

Alice was beginning to get very tired of sitting by her sister on the bank, and of having nothing to do: once or twice she had peeped into the book her sister was reading, but it had no pictures or conversations in it, 'and what is the use of a book,' thought Alice 'without pictures or conversation?' So she was considering in her own mind (as well as she could, for the hot day made her feel very sleepy and stupid), whether the pleasure of making a daisy-chain would be worth the trouble of getting up and picking the daisies, when suddenly a White Rabbit with pink eyes ran close by her. There was nothing so VERY remarkable in that; nor did Alice think it so VERY much out of the way to hear the Rabbit say to itself, 'Oh dear! Oh dear! I shall be late!' (when she thought it over afterwards, it occurred to her that she ought to have wondered at this, but at the time it all seemed quite natural); but when the Rabbit actually TOOK A WATCH OUT OF ITS WAISTCOAT-POCKET, and looked at it, and

# 研究背景

- ❖ 日常的な読みづらさに対する研究
- ❖ あまり研究が進んでいない
  
- ❖ 読みづらさに関する障害の研究
- ❖ かなり研究が進んでいる
  
- ❖ **読み障害**と呼ばれる障害

# 研究背景

## 学習障害 Learning Disorders (LD) とは

- ・文部省(1999)による定義
- ・学習障害とは、基本的には、全般的な知的発達に遅れはないが、聞く、話す、読む、書く、計算する、推論するなどの特定の能力の習得と使用に著しい困難を示す、様々な障害をさすものである。
- ・特に「読み、書き」が困難 → ディスレクシア  
(Dyslexia)

# 先行研究

関口・小

❖ 読み障害

❖ こ

❖ 文字

日常的な読みづらさと  
読み障害では原因が  
共通とは限らないが

❖ 視線

関口らの支援法は  
参考になる部分がありそう

初回出現位置

3 文字語 4 文字語 5 文字語

1  
3 文字語 4 文字語 5 文字語

読み  
遅れ

3 文字語 4 文字語 5 文字語

シング

# 目的

視線を見るべき  
ところに向けさせる

健常者に対して、  
閑口らの支援方法を  
応用してみよう！

- ❖ 英訳文、
- ❖ 読みやす

# 目的

- ・何をするのか？
  - ❖ 読解支援ツールの作成
- ・対象？
  - ❖ 健常者
- ・どんなアプリケーション？
  - ❖ 視線の誘導を補助するアプリケーション

関口ら：視線を見るべき  
ところに向けさせる

# 目的

❖ アプリケーションの効果を確かめる  
検証実験を行う

こんなツールを作りました

# 文章を読み込む

三代の栄耀一睡のうちにして、大  
門の跡は一里こなたにあり。秀衡が  
跡は田野に  
金鶏山のみ形を  
残す。  
南部より流るる  
登れば、北上川  
和泉が城をめぐりて、高館の下にて  
大河に落ち、  
衣川は、  
夷を防ぐ  
衣が関だ  
ぐつて、  
叢となる

城春 時の 臣す め、 め跡は、

画面をタッチする事で色々な効果を



三代の栄耀一睡のうちにして、大

門田も  
一里こなたにあり。秀衡が

なりて、金鶏山のみ形を  
残す。  
、高館に登れば、北上川

南部より流るる大河なり。衣川は、

和泉が城をめぐりて、高館の下にて  
大河に落ち入る。泰衡らが旧跡は、  
衣が関を隔てて南部口をさし固め、  
夷を防ぐと見えたり。さても義臣す

ぐつてこの城にこもり、功名一時の  
叢となる。「國破れて山河あり、城春



# タッチした付近を目立たせる

今見ている場所  
が分かりやすくなる

大河に落ち入る。衣衡らが旧跡は、  
口をさし固め、  
さても義臣す  
、功名一時の  
山河あり、城春

三代の栄耀一睡のうちにして、大  
門の跡は一里こなたにあり。秀衡が  
跡は  
なりて、金鶏山のみ形を  
高館に登れば、北上川  
南部より  
和泉が城をめぐりて、高館の下にて  
大河に落ち入る。衣衡らが旧跡は、  
口をさし固め、  
さても義臣す  
、功名一時の  
山河あり、城春



三代の栄耀一睡のうちにして、大

門もん一里こなたにあり。秀衡が

よりて、金鶴山のみ形を

残す。また、高館に登れば、北上川

南部より流るる大河なり。衣川は、

和泉が城をめぐりて、高館の下にて

大河に落ち入る。泰衡らが旧跡は、

衣が関を隔てて南部口をさし固め、

夷を防ぐと見えたり。さても義臣す

ぐつてこの城にこもり、功名一時の

叢となる。「國破れて山河あり、城春



# 次に見るべきところを目立たせる

三代の栄耀一睡のう  
門の跡は一里こなたに上  
跡は田野になりて、今や大日  
残す。まづ、高館に登れば、  
南部より流るる大河なり。衣川は、  
和泉が城をめぐりて、高館の下にて  
大河に落人る  
衣川が関を隔て  
夷を防ぐと見え  
ぐつてこの城に  
叢となる。「国碑

文字を飛ばして読  
んでしまう事を防ぐ



# 今は見なくていいところは目立たなくする

三代いえう一睡いえうのうちにして、大門もんなたにあり。秀衡ひでひらが跡てんやは田野でんやにて、金鶏山きんけいざんのみ形かたちを

残す。まづ、高館たかだちに登れば、北上川きたかみ

南部より流るる大河なり。衣川ころもは、

和泉いづみが城じょうをめぐりて、高館の下したにて

大河に落ち入る。泰衡やすひららが旧跡こゝろもは、

衣ころもが関せきを隔てて南部口こうをさし固め、

夷えぞを防ぐと見えたり。さても義臣よしとねす

ぐつてこの城にこもり、功名一時の

叢くきゅうとなる。「國破れて山河あり、城春



# 今は見なくていいところは目立たなくする

見るべきところが  
限定され、視線  
誘導を助ける。

大河に落ちる。泰衡らが旧跡は、  
部口をさし固め、  
り。さても義臣す  
もり、功名一時の  
て山河あり、城春

三代の栄耀一睡のうちにして、大  
門の里こなたにあり。秀衡が  
残す。まことに、金鶏山のみ形を  
りて、金鶏山のみ形を  
高館に登れば、北上川  
南部より流るる大河なり。衣川は、  
ひそひら  
きたかみ  
ひそひら  
だい



- ・単体でも使える
- ・組み合わせても使用できる
- ・検証実験では全てを組み合わせたものを使用

# 全て組み合わせると

和泉が城をめぐりて  
高館の下にて

The image features a large, stylized yellow hand with a black outline, pointing its index finger towards the right. The background is a light gray, and there is some faint Japanese text visible behind the hand, which appears to be part of a larger document or book cover.



# 検証実験(目的、被験者)

- ❖ 健常な学生にとってどのような視覚的補助が有効かを探る
- ❖ 被験者：金沢工業大学の学生11名（男性8名、女性3名）

# 装置

❖パソコン(Apple macbook)、自作の長文読解補助アプリケーションがインストールされたiPad、Reflector( iPadの画面変化を録画するアプリケーション)、タッチペンを使用した。

# 実験条件1

パターンA



Pad 今 15:10 90% 検索 設定

ハイライト1 ハイライト2 ほかし

三郎 てんとうひな子みたいな女の子。三郎は東京から転校してきたばかりなのだが、何故か正好でに気が合って、すぐに友達になってしまった。この2人の住んでいる地域には、五穀豊うためのどろんこ祭りと呼ばれるお祭りがあるのだが、これが、どんなお祭りかというと、女の子が男の子に泥を塗りたくるというもの。この「どろんこ祭り」に服装を交換して、入れ替わって参加しようと、せつちゃんは三郎に持ちかける。せつちゃんにとっては、いつもやっているような「いたずら」と同じような軽い気持ちからの提案だった。

ところが、いざ祭りが始まると、予想外の状況が発生する。最初は恐々と泥を投げていた三郎だが、あんたも泥を投げると周囲からすまめられるうちに、祭りの熱気があてられたのか、夢中になつてせつちゃんに泥を塗り始めるのである。そして、泥を塗られたせつちゃんは、いやがつて逃げ出す始末。入れ替わっていることがバレないように、かぶっていた手ぬぐいや言笠も取れてしまい、いつもとは違う様子の2人に周りの大人は大笑いという物語。

三郎の変わりつぶりが、なかなかおもしろいのだが、残念ながら現在の教科書では削除されてしまっている。

# 実験条件2

パターンB



iPad 15:18 81%

ハイライト1 ハイライト2 ほかし 検索 設定

三郎は東京から転校してきたばかりなのだが、何でこんなに気が合つて、すぐに友達になってしまった。この2人の住んでいる地域には、五穀豊穣のためのどろんこ祭りと呼ばれるお祭りがあるのだが、これが、どんなお祭りかというと、女の子が男の子に泥を塗りたくるというもの。この、どろんこ祭りに服装を交換して、入れ替わって参加しようと、せつちゃんは三郎に持ちかける。せつちゃんにとっては、いつもやっているような軽い気持ちからの提案だった。

ところが、いざ祭りが始まると、予想外の状況が発生する。最初は恐々と泥を投げていた三郎だが、あんたも泥を投げると周りからすすめられるうちに、祭りの熱気\_ADDRESS\_にあてられたのか、夢中になつてせつちゃんに泥を塗り始めるのである。そして、泥を塗られたせつちゃんは、いやがつて逃げ出す始末。入れ替わっていることがバレないよう、かぶつっていた手ぬぐいや言笠も取れてしまい、いつもとは違う様子の2人に周りの大人は大笑いという物語。三郎の変わりっぷりが、なかなかおもしろいのだが、残念ながら現在の教科書では削除されてしまっている。

# 実験条件3

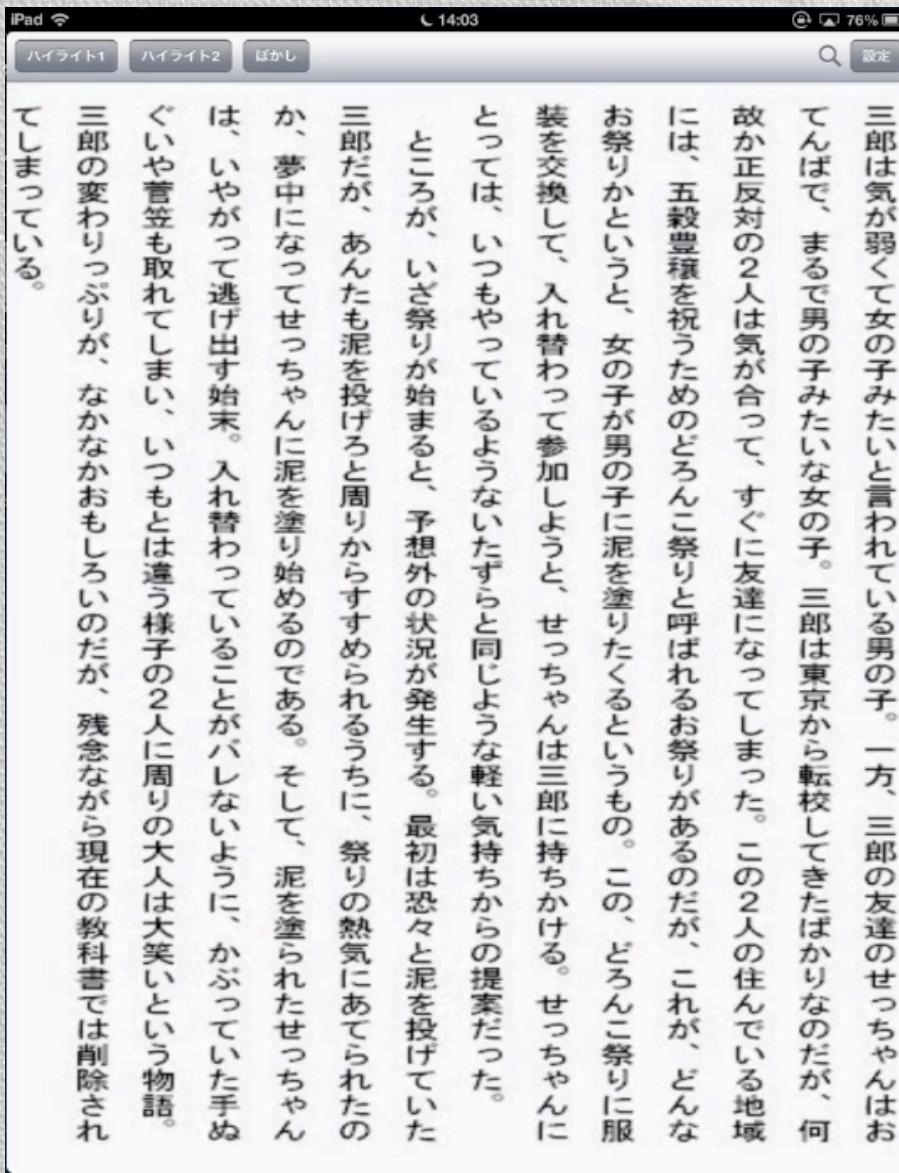
# パターンC



# 実験条件4

## 統制条件

比べる為に  
何もしない条件



# 刺激、手続き

- ❖ 刺激:簡単な文2種類  
難しい文2種類、計4種類
- ❖ アプリケーションを使用し、文章を読んだ。
- ❖ 条件の順序はランダム

# 手続き

	読解容易文章							
	読解容易文章1				読解容易文章2			
被験者	パターンA	パターンB	パターンC	視覚補助無し	パターンA	パターンB	パターンC	視覚補助無し
1		120						60
2				51	86			
3	70				59			
4		86					74	
5			83				79	
6				50	113			
7	118					104		
8			84			54		
9		32					37	
10	110					120		
11				43				45
平均	99.33	79.33	83.50	48.00	86.00	92.67	63.33	52.50
標準偏差	21.00	36.23	0.50	3.56	22.05	28.11	18.73	7.50

# 手続き

	読解困難文章							
	読解困難文章1				読解困難文章2			
被験者	パターンA	パターンB	パターンC	視覚補助無し	パターンA	パターンB	パターンC	視覚補助無し
1		180					280	
2			102					78
3				82	99			
4	109					96		
5		94					98	
6			126					73
7				50	215			
8	95					86		
9	35					49		
10		134					99	
11			52				61	
平均	79.67	136.00	93.33	66.00	157.00	77.00	86.00	75.50
標準偏差	32.10	35.14	30.83	16.00	58.00	20.22	85.39	2.50

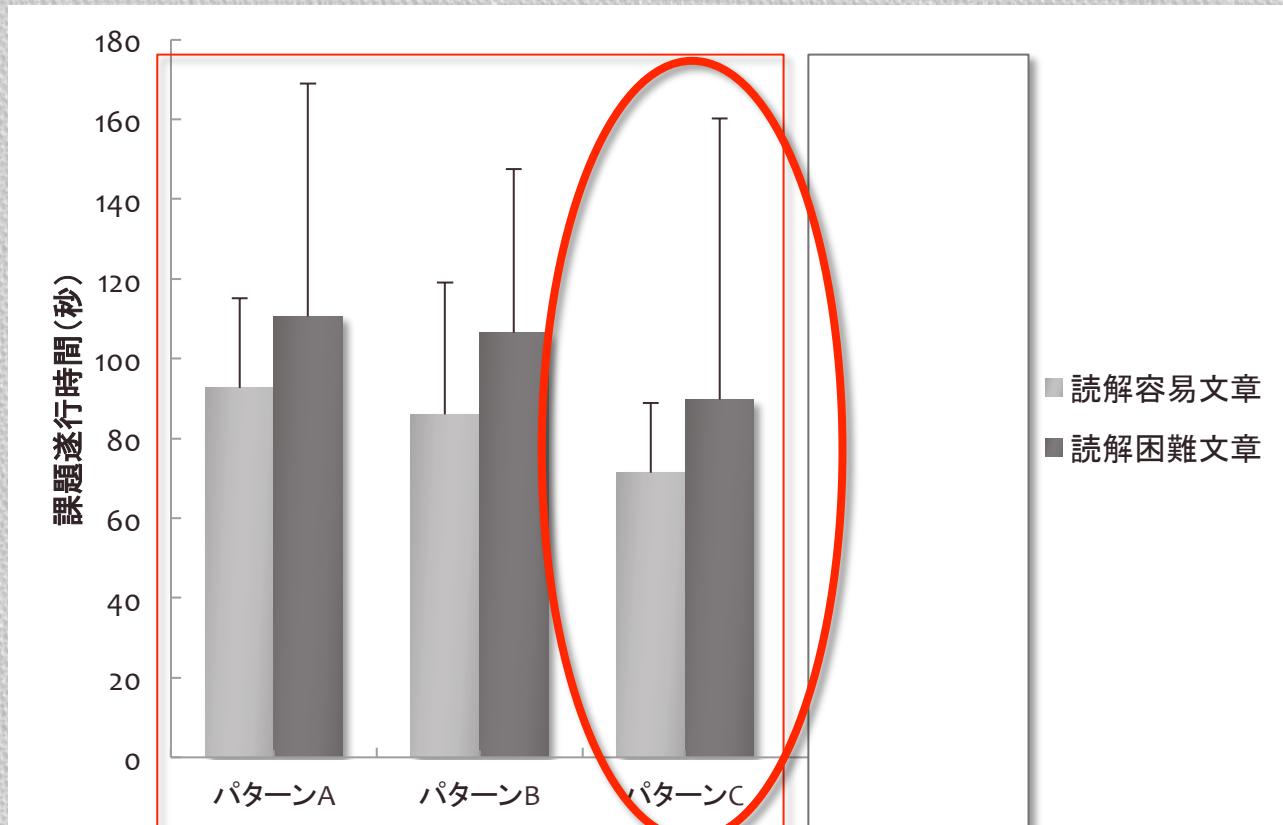
❖読み終わったらアンケートに回答した。

# 結果

- ❖ 視覚的補助あり、無しでは被験者が行わなくてはいけない動作に違いがあった。
- ❖ 例：画面をなぞる ・ 視線のみを動かす
- ❖ 単に課題遂行時間を比較しても
- ❖ 読みやすさ、理解しやすさを反映しているとは限らない
- ❖ 視覚的補助あり条件間での比較のみ

# 結果

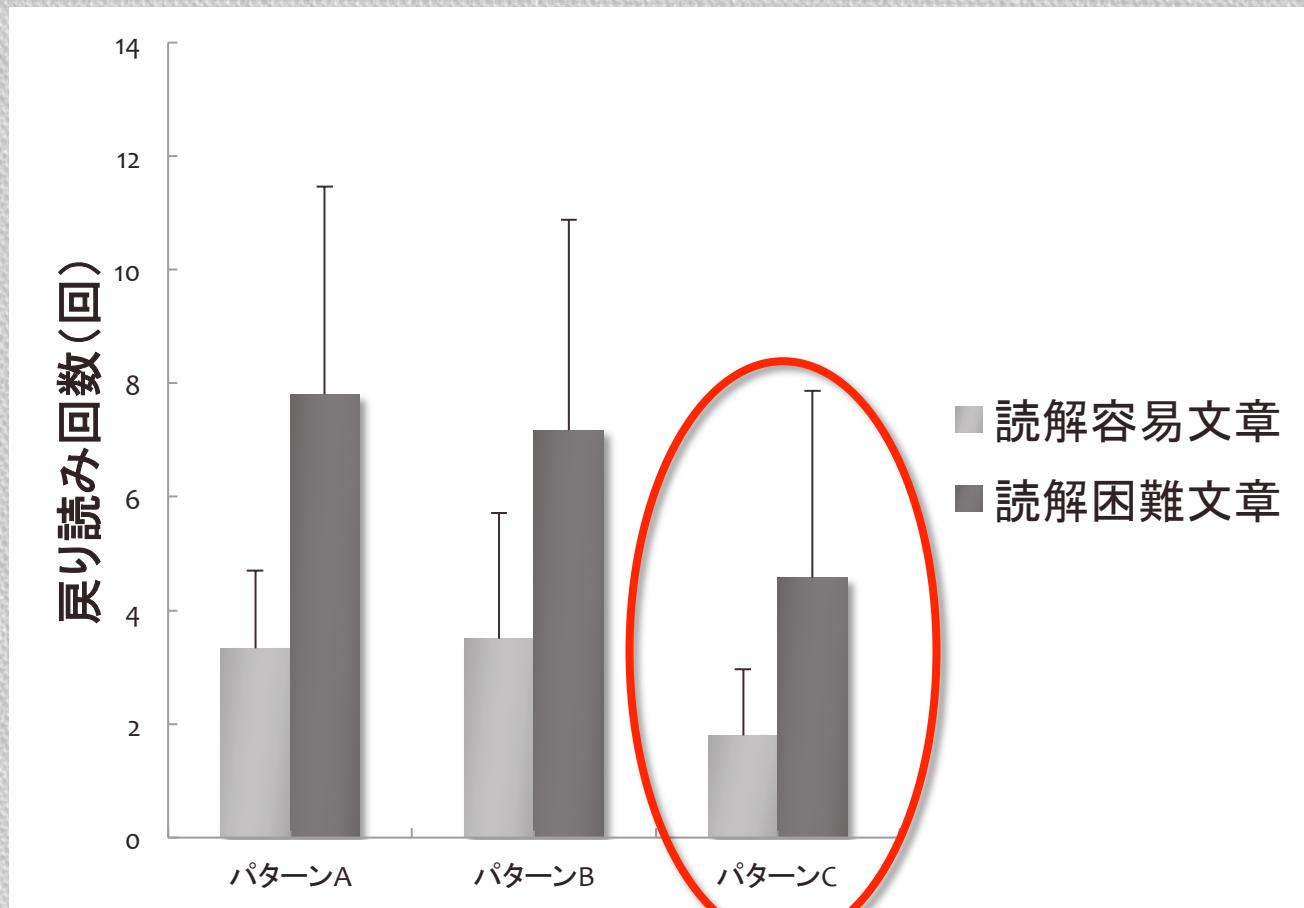
## ❖ 課題遂行時間



- ❖ パターンA~Cで最も課題遂行が短かったもの
- ❖ パターンC

# 結果

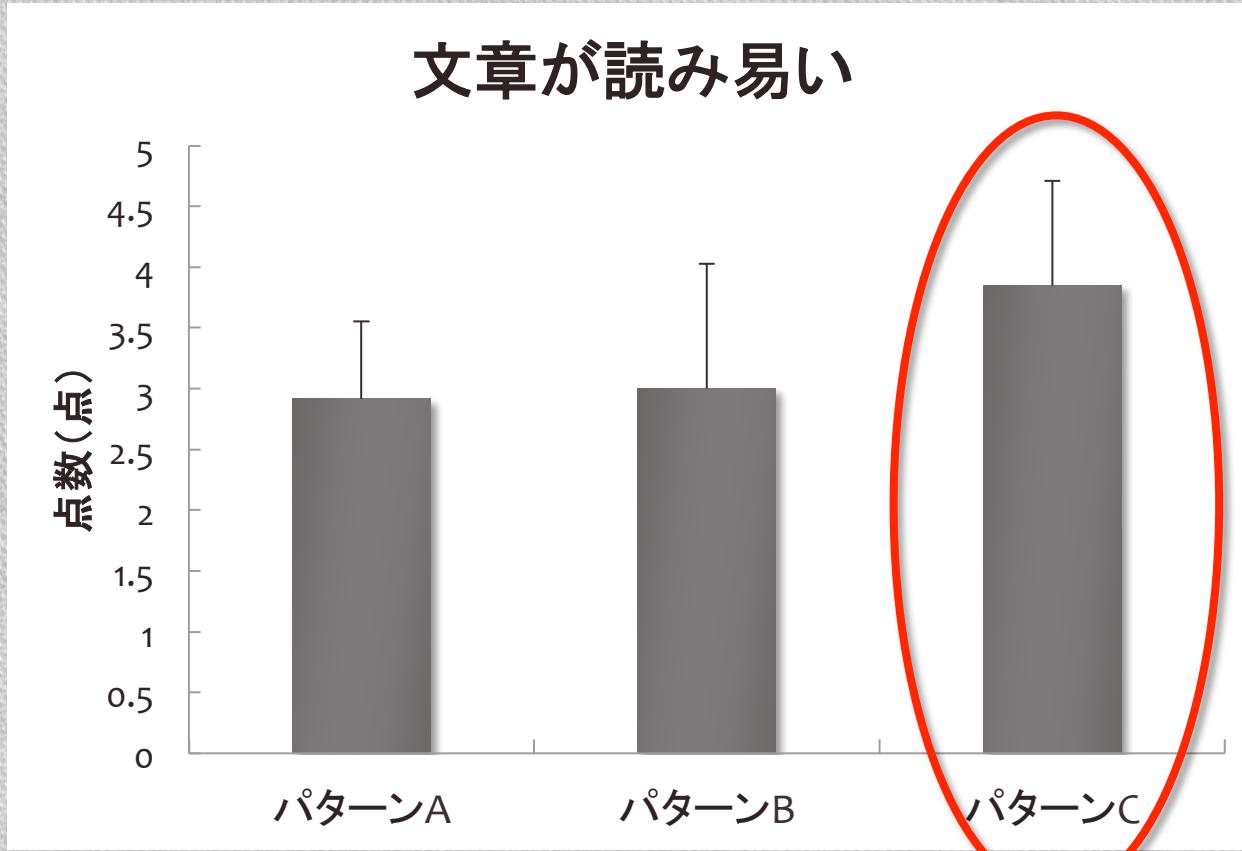
❖ 戻り読み回数 → 読み易さの指標



❖ 最も戻り読みの回数が少なかった: パターンC

# 結果

## ❖ アンケート



❖ 最も点数が高かったもの：パターンC

# 結果まとめ 老窓

健常な学生にとって  
有効な視覚的補助は、  
パターンCである事が  
推測できる。

ハタ  
かった。

も戻

三郎は気が弱くて女の子みたいと言われている男の子。一方、三郎の友達のせつちゃんはお  
てんばで、子みたいな女の子。三郎は東京から転校してきたばかりなのだが、何  
故か正反対。  
口づて、すぐに友達になってしまった。この2人の住んでいる地域  
には、五穀豊穣をためのどろん祭りと呼ばれるお祭りがあるのだが、これが、どんな  
お祭りかというと、<sup>この子が男の子に泥を塗りたくる</sup>「どろん祭り」に服  
装を交換して、入れ替わって参加しようと、せつちゃんは三郎に持ちかける。せつちゃんに  
とっては、いつもやっているようないたずらと同じような軽い気持ちからの提案だった。  
ところが、いざ祭りが始まると、予想外の状況が発生する。最初は恐々と泥を投げていた  
三郎だが、あんたも泥を投げると周りからすすめられるうちに、祭りの熱気にてられたの  
か、夢中になつてせつちゃんに泥を塗り始めるのである。そして、泥を塗られたせつちゃん  
は、いやがつて逃げ出す始末。入れ替わっていることがバレないように、かぶっていた手ぬ  
ぐいや菅笠も取れてしまい、いつもとは違う様子の2人に周りの大人は大笑いという物語。  
三郎の変わりつぶりが、なかなかおもしろいのだが、残念ながら現在の教科書では削除され  
てしまっている。

# 考察

- ❖ アンケートのアプリケーションの使いやすさに関する項目で高い評価
- ❖ 今回作ったアプリが役に立つ目処が立った
- ❖ 支援として使えるのでは

- ・今回作ってアプリが役に立つめどがたった
- ・条件設定うまくやれば使えそう

## 考察

- ❖ 被験者の自由発言を  
自分の好みに簡単に  
設定出来るよう
- ❖ 慣れれば生じる  
の行も見えたアシ  
し長い方が良い  
設定画面を充実させる
- ❖ 個人差が非常に大きい

# 今後の展望

- ❖ 横書き文章への対応
- ❖ アプリケーションの性能の向上
- ❖ 機能の追加

# 文献

- ❖ Sally E.Shaywitz,M.D. & Bennett A Shaywitz,M.D. (2008) the Science of Reading and Dyslexia.  
(大石敬子(訳)(2008). 読みの科学とディスレクシア. Jap.J.Learn.Disabilit, 2008,17 ( 2 ),218-230)
- ❖ 関口貴裕・小林玄(2011).読み書き困難児の平仮名單語、文章、漢字の読みにおける注視パターンの分析.LD研究,20(2), 180-193.
- ❖ 仲川薰・須田享・善方日出夫・松本啓太(2001).ウェブサイトユーザビリティーアンケート評価方法の開発 ヒューマンインタフェースシンポジウム2001

ご清聴ありがとうございました

- このアプリを使用するのは時間の浪費である
- 印象に残る
- 画面が正しく表示されない事がある
- 使い方がすぐに理解できる
- 次に何をすればいいのか迷わない
- 親しみがわく
- 素早い反応が返ってくる
- 操作はシンプルで分かり易い
- 統一感がある
- 表示が遅くなったり途中で止まる事がある
- 文章が読み易い