

縦スクロール表示において表示方法が 読み速度に与える影響

筑波大学大学院 図書館情報メディア研究科 ○石井亮登
筑波大学大学院 システム情報工学研究科 坂田正伸
筑波大学大学院 図書館情報メディア研究科 森田ひろみ

スクロール表示

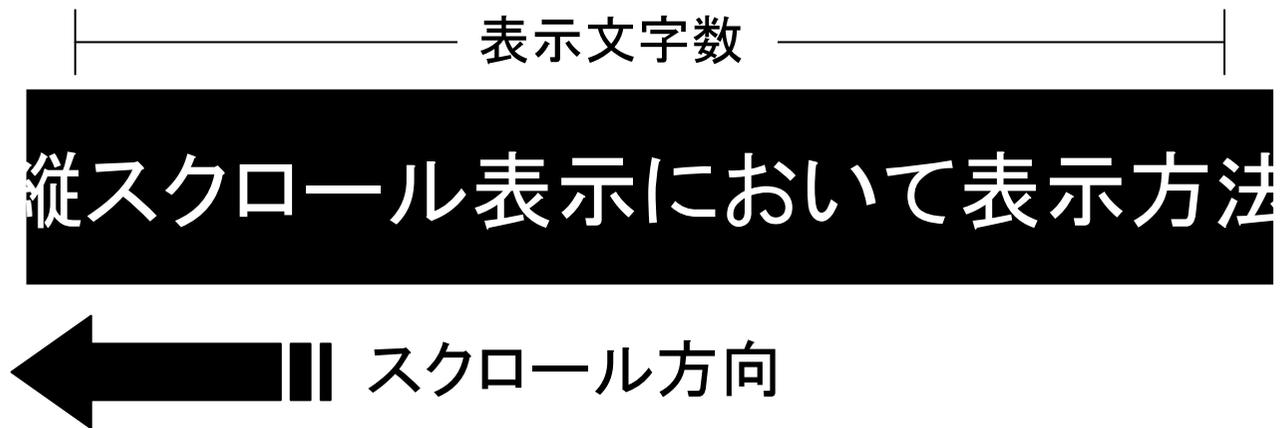
文字が右から左へ、または下から上へと流れるように表示される情報提示方法

利点：限られた領域で多くの情報を提示可能

欠点：流れ終わった文字を読み返すことができない

横スクロール表示

電光掲示板のように一行分の表示枠に表示された文字が横方向に移動するスクロール表示



快適速度：読み手が最も読みやすいと感じる速度

先行研究

菊地・八木 (2007)

横スクロール表示における表示文字数と快適速度の
関係を検討

結果

- 表示文字数1文字と2文字, 2文字と3文字では快適速度に有意差がみられ, 増加率も大きかった
- 表示文字数15文字まで快適速度は緩やかに増加した

先行研究

窪田・伊藤・岡田・小田 (2003)

横スクロール表示におけるピクセル単位と文字単位のスクロール方法による読み取りやすさの違いを検討

結果

ピクセル単位のスクロール方法が、他のすべての文字単位のスクロール方法よりも文章が読み取りやすいと評価された

縦送り表示

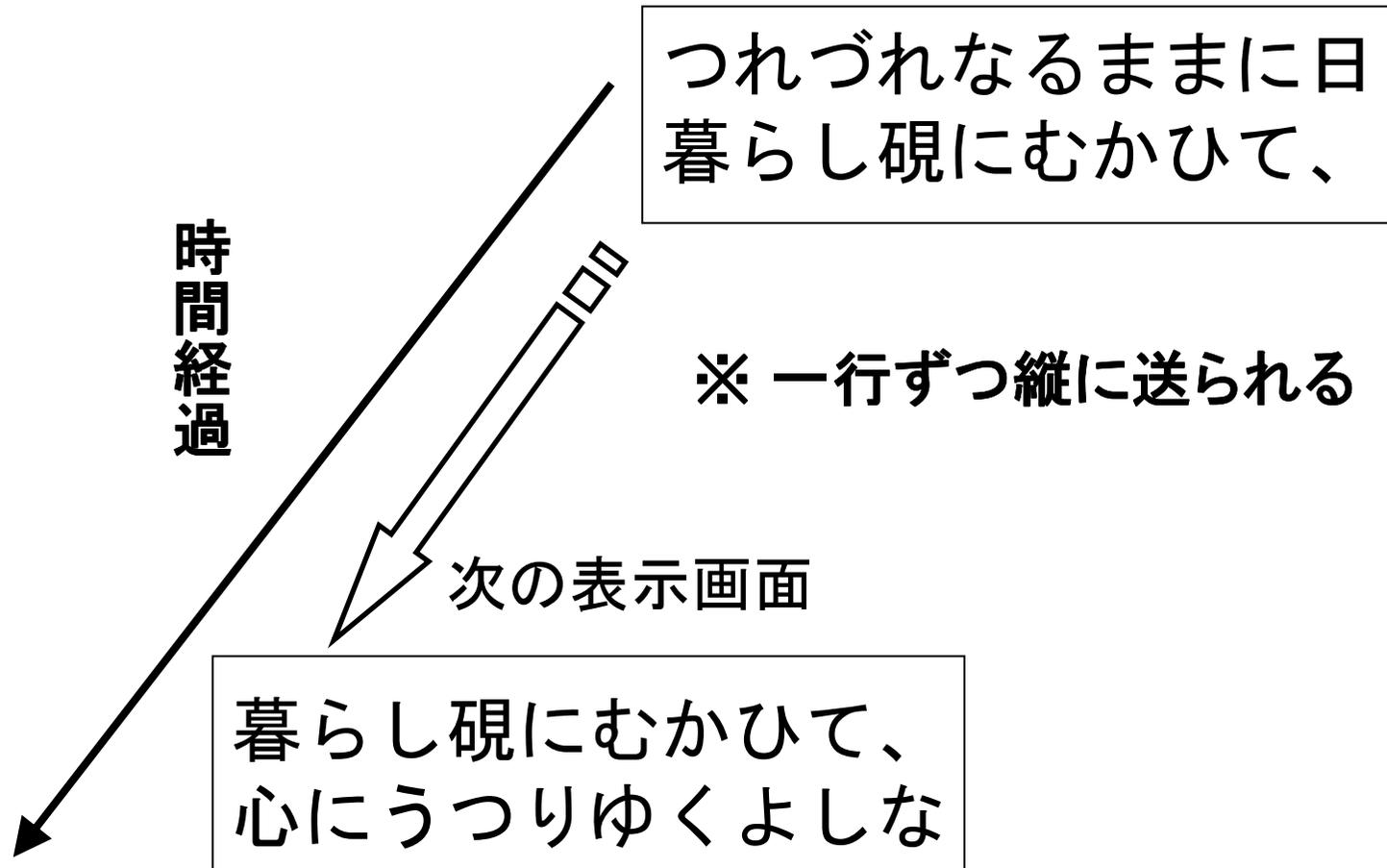
スクロール表示には、横書きされた文章が下から上へ移動するものもある

これを“**縦送り表示**”と呼ぶ

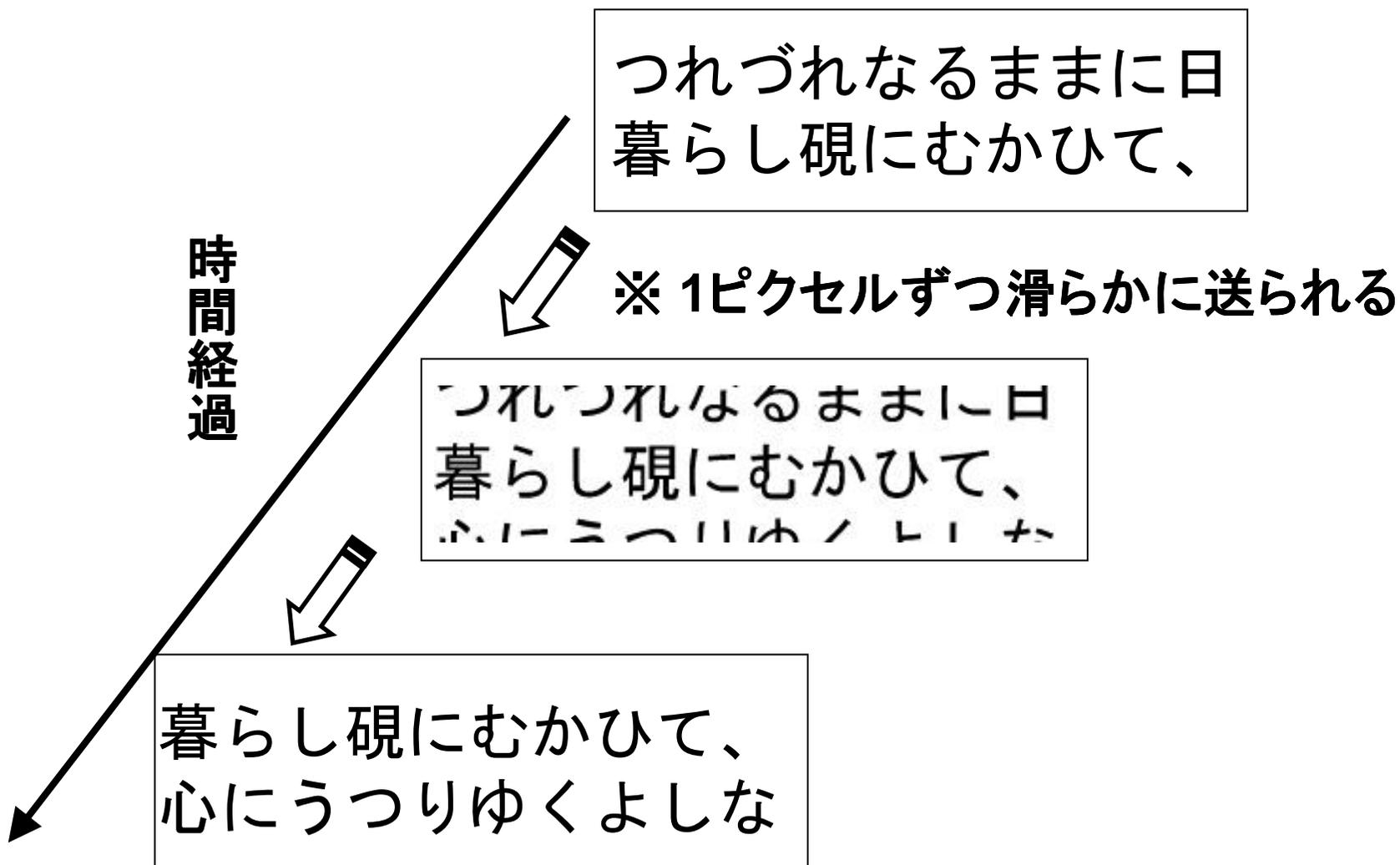
主に使用されている縦送り表示として次のものがある

- 行単位の縦送り表示
- ピクセル単位の縦送り表示

行単位の縦送り表示



ピクセル単位の縦送り表示



先行研究

菊地・森田(2007)

縦送り表示と横スクロール表示の快適速度について
検討

結果

- いずれのスクロール方式でも、一行に表示される表示文字数の増加に従い快適速度は速くなった
- 縦送り表示では快適速度に表示行数の影響はみられなかった

研究目的

本研究では縦送り表示について、ピクセル単位と行単位という文字移動の連続性が異なる表示方法と快適速度の関係を検討する

また、それぞれの表示方法について一行の表示文字数、表示行数と快適速度の関係を調べ最適な表示バランスについて検討する

実験

実験目的

ピクセル単位と行単位のスクロール方法において、表示文字数と表示行数を変化させた際の快適速度を計測する

実験参加者

20名（男性9名，女性11名，平均年齢21.0歳）

手続き

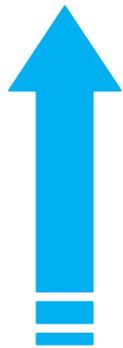
実験参加者は、表示枠内を縦送り表示される文章を黙読しながら、文章が流れる速度を最も読みやすいと感じる速度に調整する

文章材料

朝日新聞社編・天声人語(2006~2009)の中から、時事内容のものを避けて選定し1文章の長さが400~450文字になるように編集したものをを用いた

実験画面

表示枠



つれづれなるままに日暮らし硯にむかひて、
心にうつりゆくよしなし事を、そこはかとな
く書きつくれば、あやしうこそものぐるほし
けれ。

5

10

1行の表示文字数：20文字

表示
行数
.. 4
行

実験デザイン

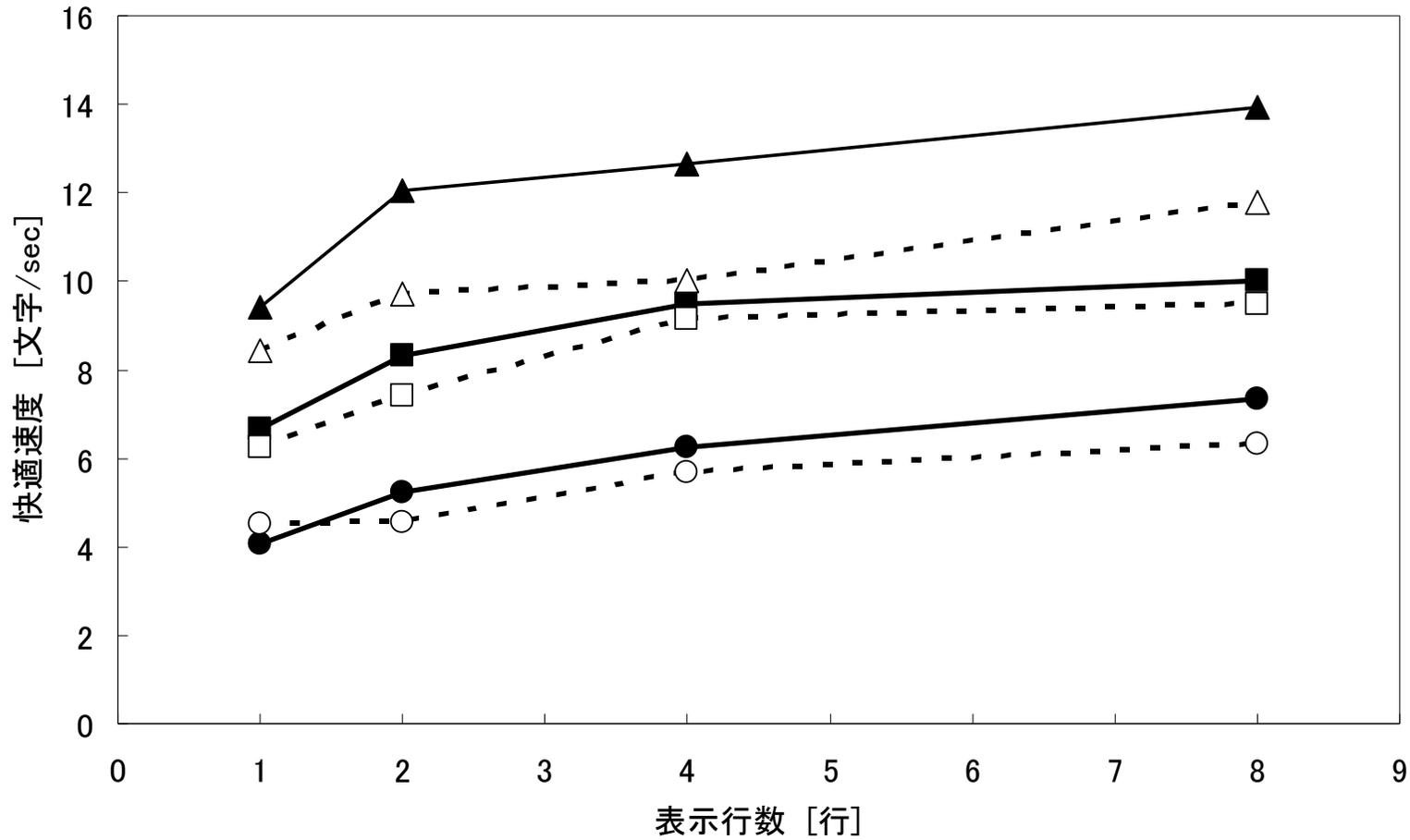
スクロール単位	表示文字数	表示行数	繰り返し回数	合計
行単位	3条件 5	4条件 1	2回	24試行
ピクセル単位	10 20 (文字)	2 4 8 (行)	2回	24試行
				合計 48試行

実験結果(1)

- 行単位のスクロール方法よりもピクセル単位のスクロール方法の方が快適速度は有意に速かった

※快適速度 = スクロール速度 × 1行の表示文字数

- いずれのスクロール方法でも, 表示文字数及び表示行数が増加するほど快適速度が速くなる傾向がみられた



ピクセル単位 ●— 5文字 ■— 10文字 ▲— 20文字
 行単位 -○- 5文字 -□- 10文字 -△- 20文字

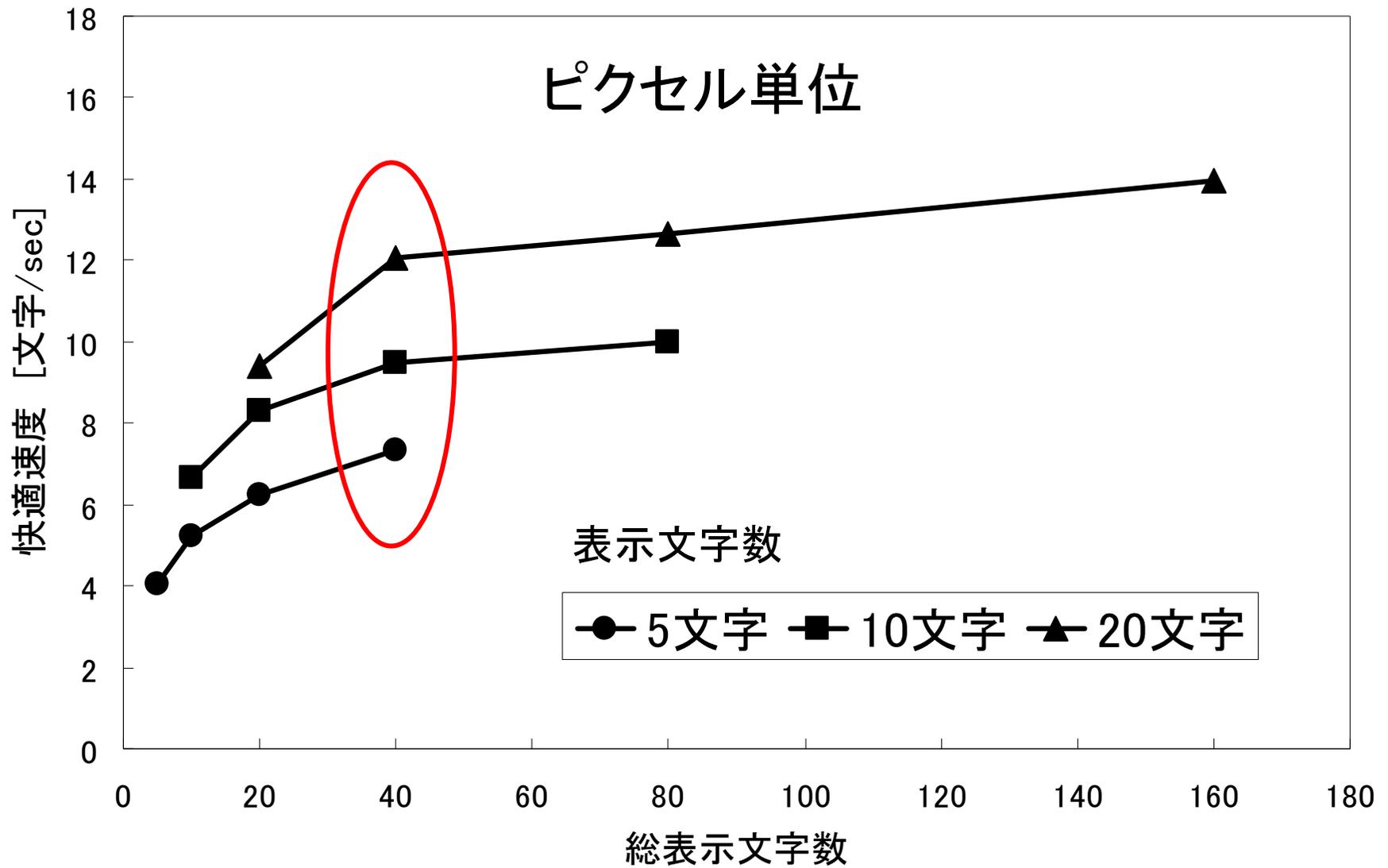
ピクセル単位, 行単位のスクロール方法における表示文字数, 表示行数と快適速度の関係

実験結果(2)

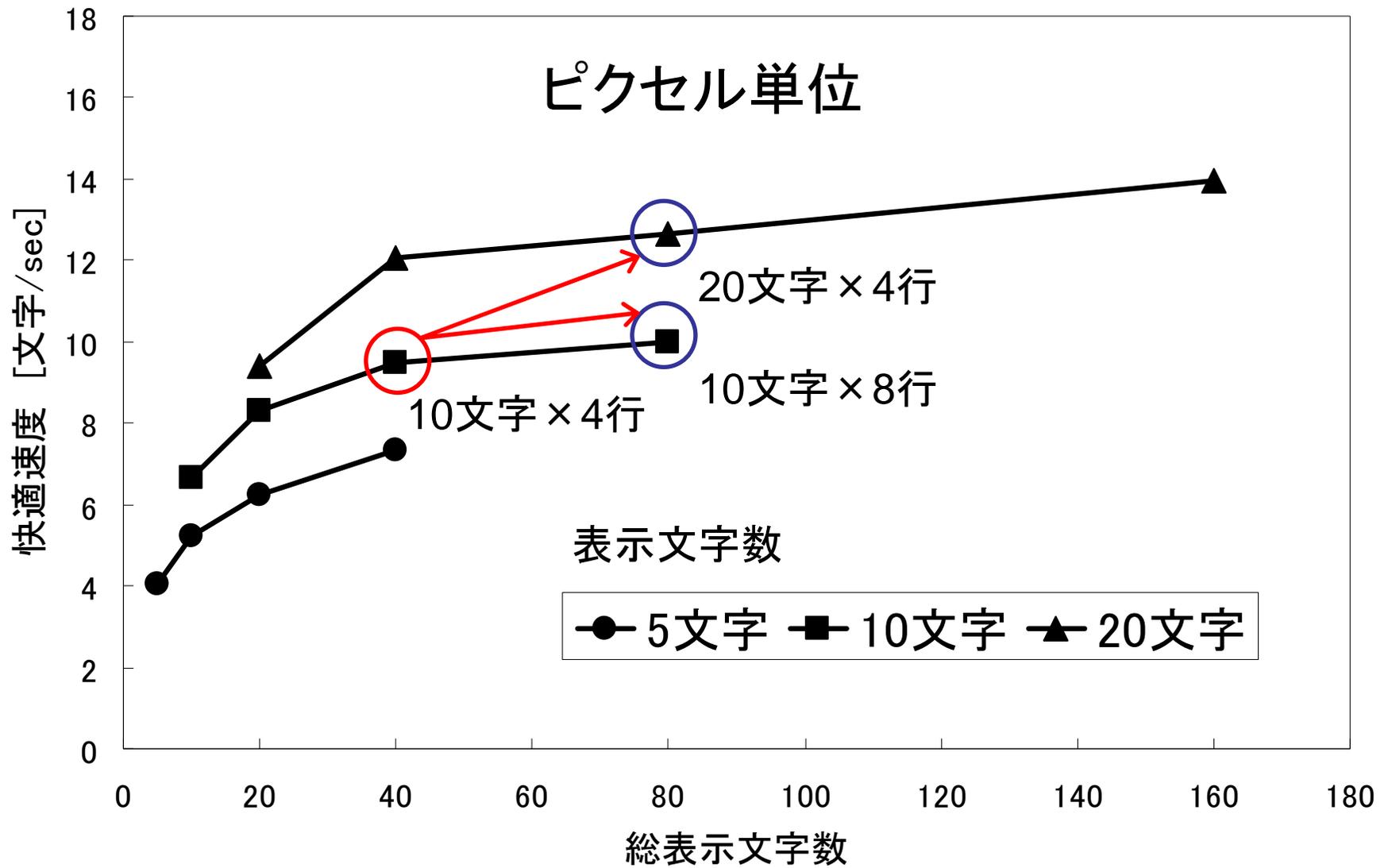
- 総表示文字数が同数の場合, 表示文字数が多い条件の方が快適速度は速かった

※ 総表示文字数 = 表示行数 × 1行の表示文字数

- また, ある表示枠の大きさから総表示文字数を増加させる場合, 表示行数よりも表示文字数を増加させる方が快適速度は速くなった



総表示文字数と快適速度の関係(ピクセル単位のスクロール方法)



総表示文字数と快適速度の関係(ピクセル単位のスクロール方法)

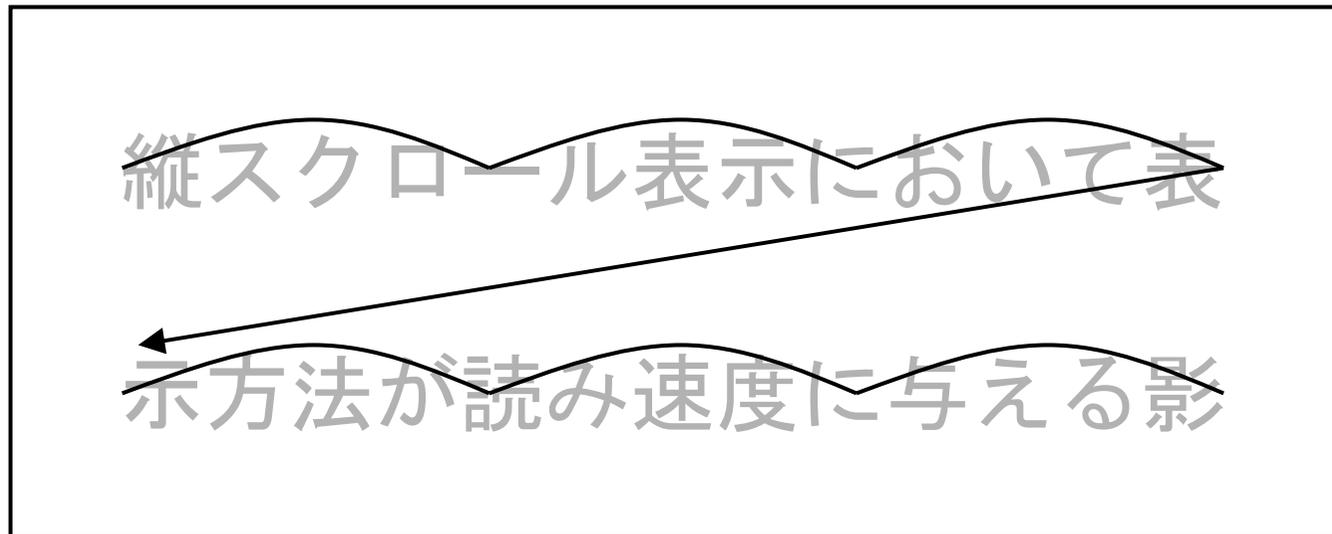
考察(1)

スクロール方法と快適速度の関係

- 行単位のスクロール方法よりもピクセル単位のスクロール方法の方が快適速度が速いことが分かった
- 表示行数が1行の条件ではスクロール方法による快適速度の差が認められなかった

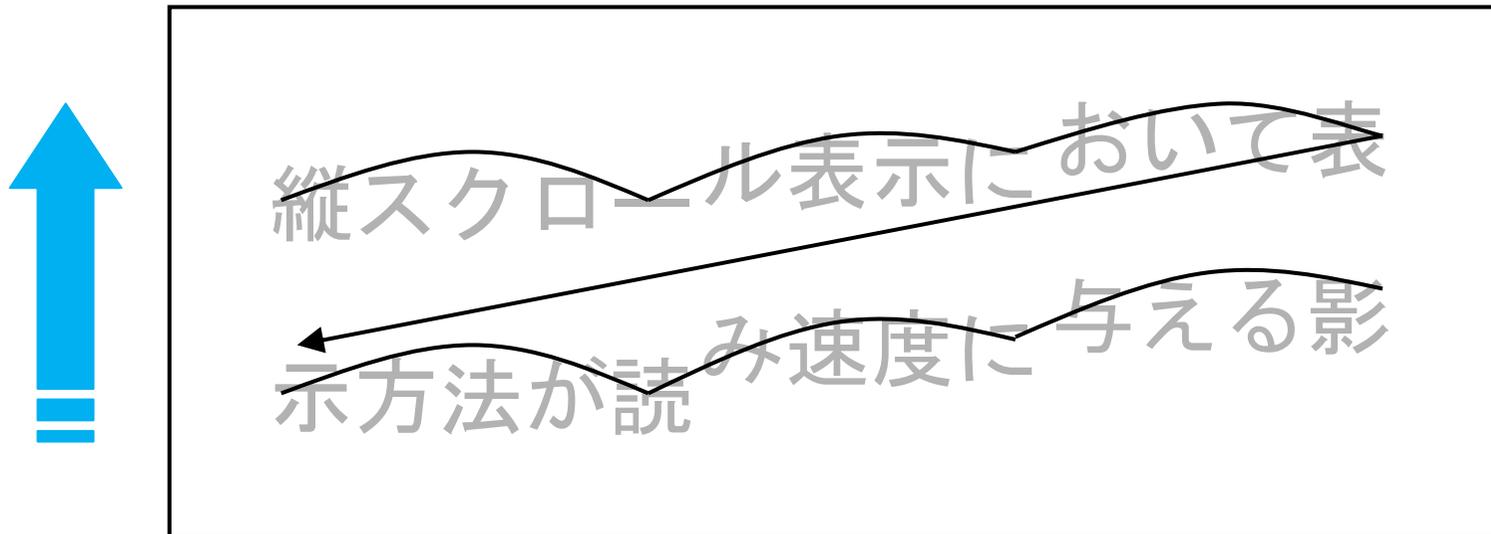
行移動に伴う眼球運動に注目し、文章を読む際の視線の動きについて次に示すようなモデルから考察する

a. 静止した印刷物を読む際の視線の動き



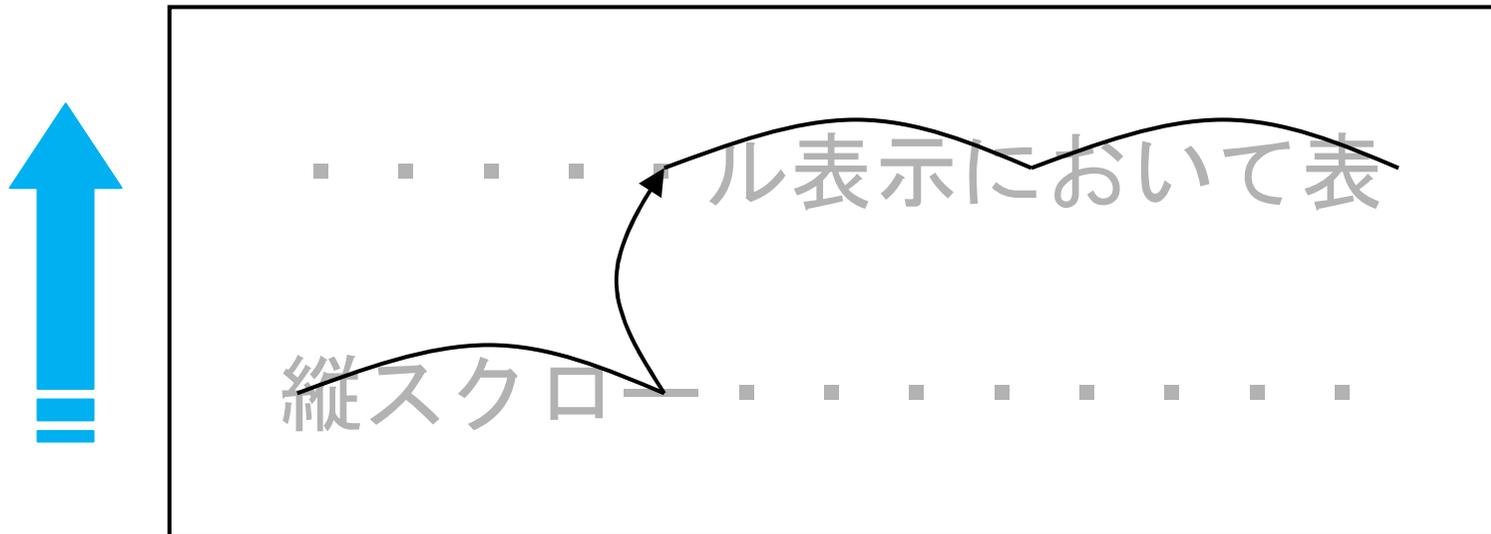
サッケードと停留の繰り返しによって読みを行う

b. 縦送り表示された文章を読む際の視線の動きのモデル(ピクセル単位)



追従性の眼球運動により, 滑らかに移動する行を追いかけてながら, 静止した印刷物の読みに近い眼球運動で読みを行う

c. 縦送り表示された文章を読む際の視線の動きのモデル(行単位)

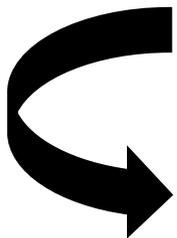


行が移動した際に縦方向のサッケードにより停留位置を修正する必要がある

行の移動によって読みの最中に上方向へサックード
することは読みの過程を妨げると考えられる

⇒ 快適速度低下の原因となったと考えられる

行単位のスクロール方法で、表示行数が1行の条件では、上方向へのサックードを行うことがない

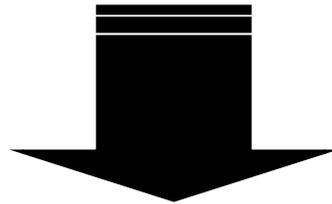


行単位とピクセル単位に快適速度の差が出ない

考察(2)

総表示文字数と快適速度の関係

実験の結果より、縦送り表示では表示行数よりも表示文字数の方が快適速度に大きく影響することが示唆される



表示文字数の増加が有効視野内の文字数の増加につながったと考えられる

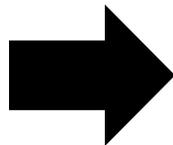
考察(3)

読みやすい表示枠について

実験の前半及び後半終了後に読みやすい表示枠についてのアンケートを行った

- 表示文字数については10文字の条件が読みやすいと答えた人が多かった
- 表示行数については8行の条件が読みやすいと答えた人が多かった

- アンケートの結果からいえる読みやすいと感じる表示枠と実験の結果からいえる快適速度の速い表示枠は必ずしも一致しない
- 快適速度と読みやすさは、一方を重視するともう一方を犠牲にしてしまう可能性もあることが示唆される

 今後の検討課題

結論

縦送り表示では

1. スクロール方法は滑らかな方が快適速度は速くなる
2. 同じ面積の表示領域であれば行数よりも一行の表示文字数を増加させた方が快適速度は速くなる

ことが示唆された

以上です

ありがとうございました