

YPS2011

縦スクロール表示の移動単位と 視線の停留位置の関係

筑波大学大学院 図書館情報メディア研究科
○石井亮登, 森田ひろみ

スクロール表示

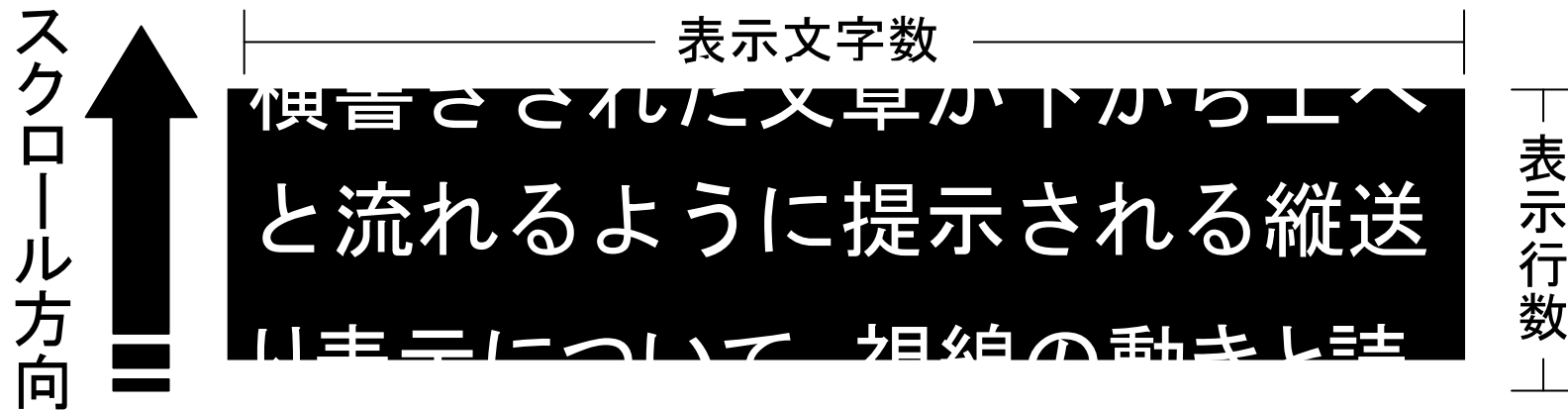
文字が流れるように表示される情報提示方式を
スクロール表示という

利点：限られた領域で多量の情報を提示できる

欠点：流れ終わった文字を読み返すことができない

縦スクロール表示

横書きされた文章が下から上へと移動するスクロール表示を縦送り表示と呼ぶ



スクロール表示の変数

スクロール表示の読みの変数として以下のものがある

(1) スクロール速度

読み手が最も読み易いと感じる速度を快適速度と呼ぶ

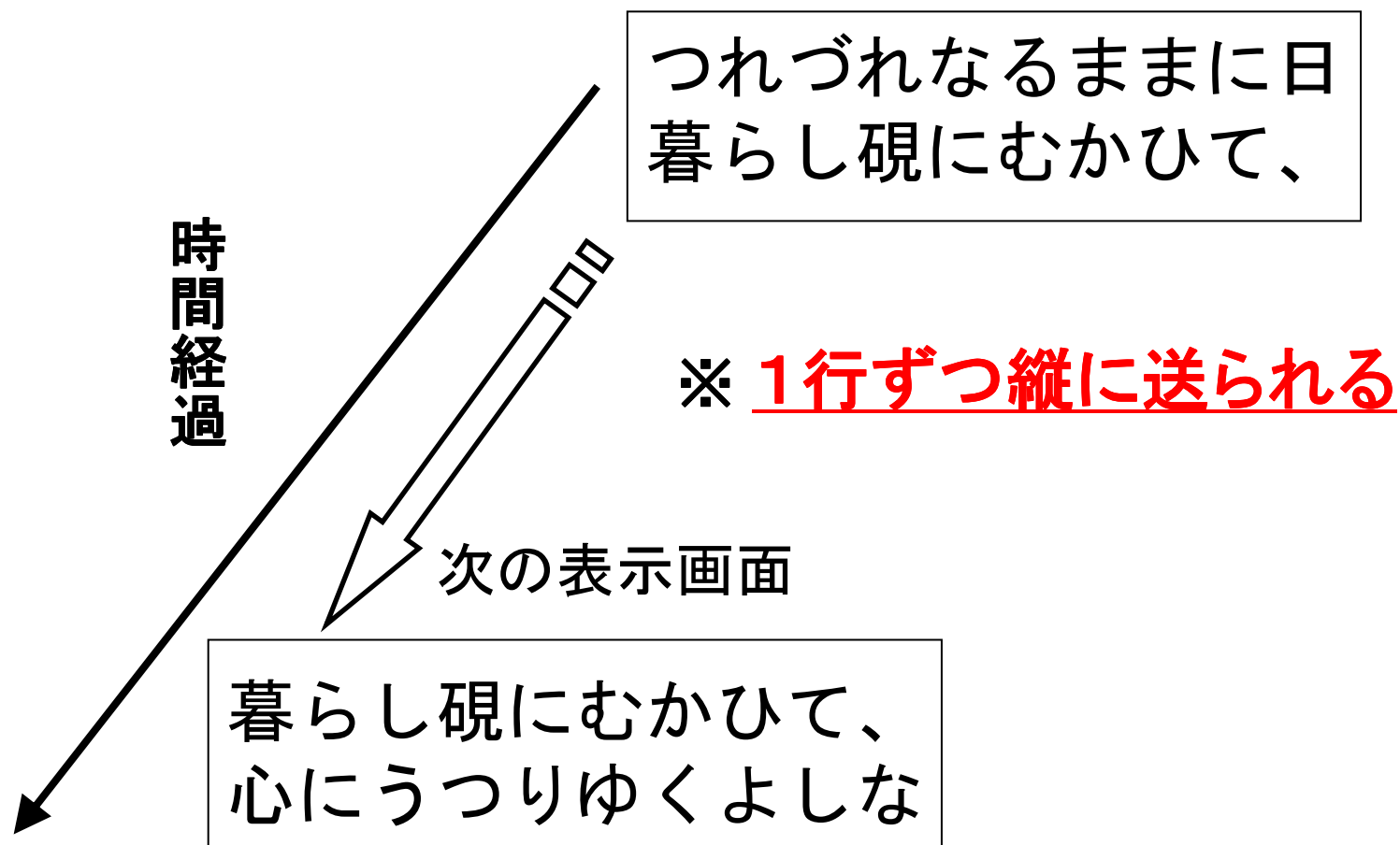
(2) 表示文字数、表示行数

表示枠内に表示可能な一行の文字数と行数

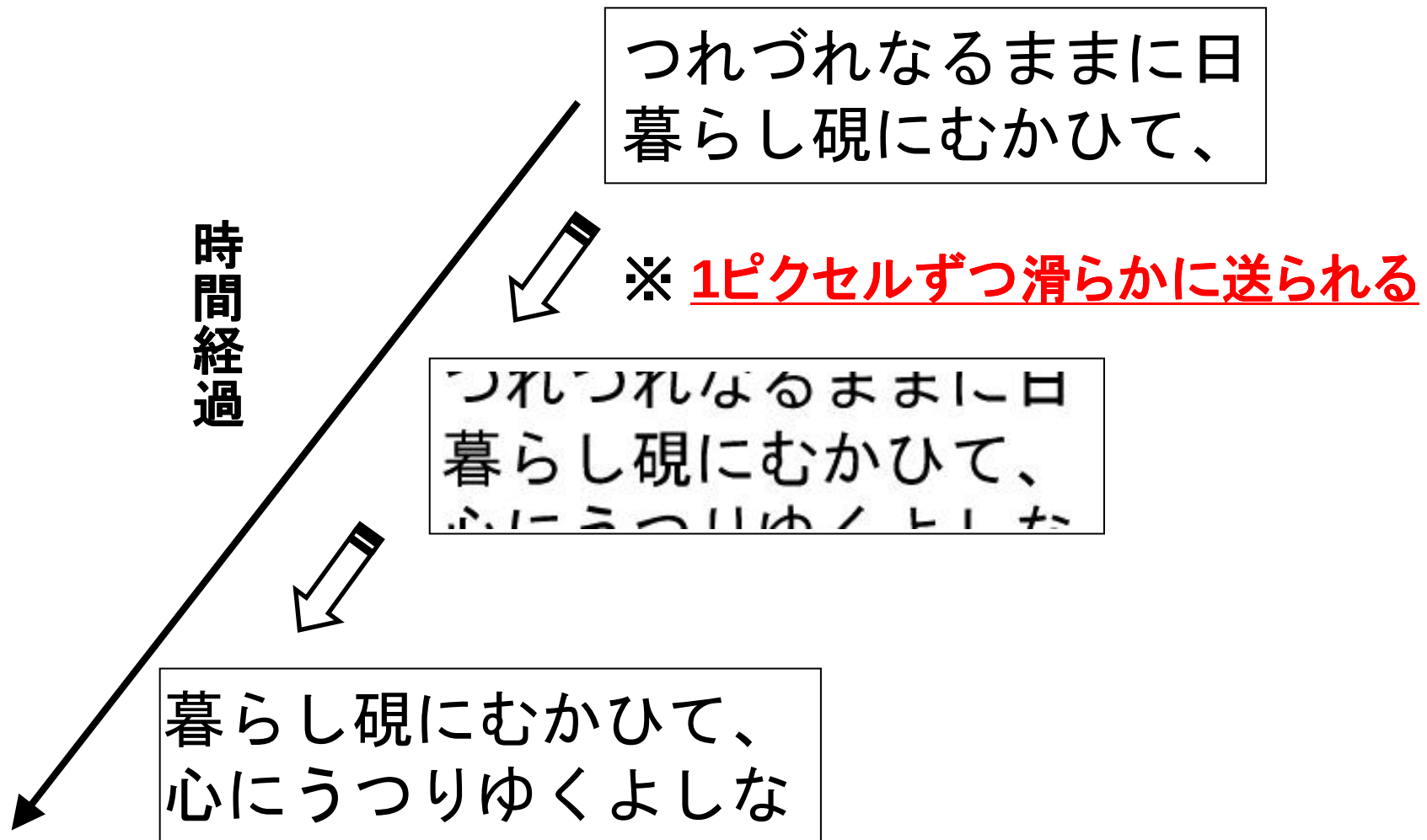
(3) 文字の移動単位

縦送り表示では、行単位とピクセル単位がある

行単位の縦送り表示



ピクセル単位の縦送り表示



縦送り表示の先行研究

石井・坂田・森田(2010)

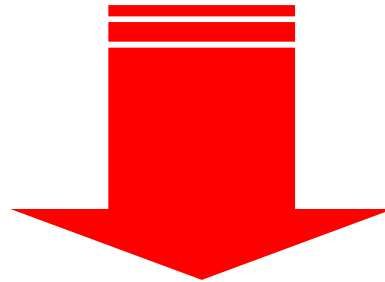
文字の移動単位を実験条件として操作し、縦送り表示の読みについて検討

結果

行単位よりも、**ピクセル単位の方が快適速度が速い**
ことがわかった

縦送り表示の先行研究

しかし、文字の移動単位と快適速度が何故このような関係になるのかは明らかになっていない



予想

文字の移動単位による影響が**眼球運動**に現れるのではないか

眼球運動の先行研究

静止した文章の読みと眼球運動の関係

- 行の初めの停留時間が比較的長い
(田中,1916)

⇒ 最初の停留で行全体のイメージを把握しているからではないか

研究目的

眼球運動を測定することによって、縦送り表示の読みにおける文字の移動単位と快適速度の関係性を明らかにする

実験

実験概要

行単位とピクセル単位のスクロール方法に、静止した文章の読みと比較するためのページ単位の表示方法を加え、スクロール速度を3段階に変化させた際の眼球運動を測定した

実験参加者

11名（男性7名・女性4名・平均年齢21.2歳）

実験

(1) 快適速度測定

眼球運動を測定する際のスクロール速度を決定するために、快適速度を測定

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

実験

(2) 眼球運動測定

- 測定した快適速度を元にスクロール速度を決定
(3条件: **slow, comfortable, fast**)
- ピクセル単位と行単位で、一定速度で流れる文章
を黙読する際の眼球運動を測定
- 静止した文章の読みでのデータを取るためにページ
単位の表示方法で眼球運動を測定

刺激提示画面の説明図

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。いでや、この世に生まれては、願はし
いふべきこと多しゆれ。文の御供はいしとた

表示
行数
..
4行

5

10

15

1行の表示文字数：**20文字**

実験デザイン: 快適速度測定

表示方法	練習	試行回数	合計
行単位	1回	2回	3試行
ピクセル単位	1回	2回	3試行
ページ単位		1回	1試行

実験デザイン: 眼球運動測定

表示方法	スクロール速度	試行回数	合計
行単位	3条件 Fast Comfortable Slow	各1回	3試行
ピクセル単位		各1回	3試行
ページ単位		1回	1試行

実験結果：快適速度測定

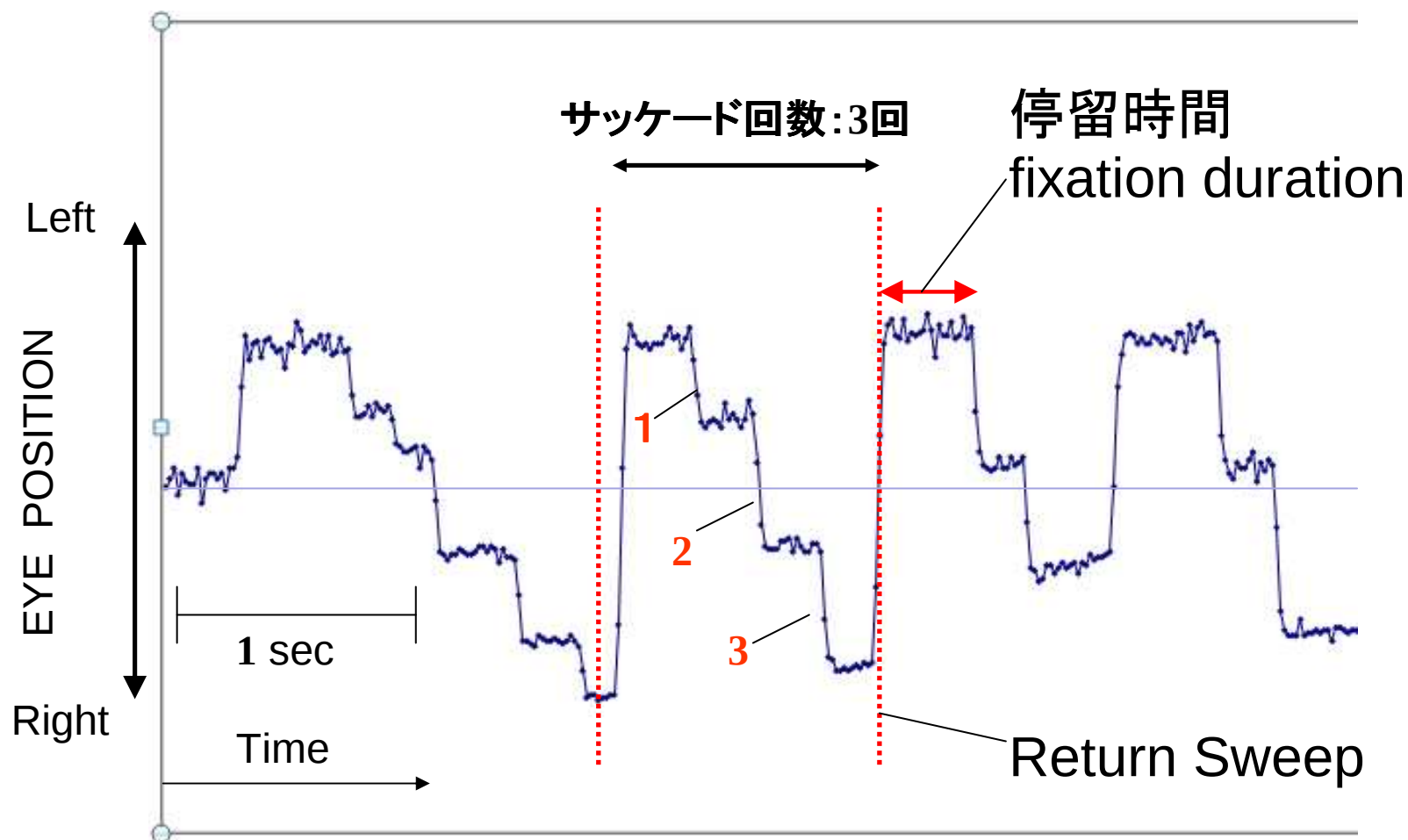
11名の実験参加者の内

4名・・・行単位での快適速度の方が遅い

7名・・・ピクセル単位と行単位での快適速度
が同じ

※11名中2名分の眼球運動データは、解析可能な区間が少なく信頼性に
欠けるため、これ以降の解析は9名分のデータで行う

実験結果：眼球運動測定の実出力



水平方向の眼球運動出力の例(ピクセル単位:fast条件)

停留の分類

RSからRSまでを1区間とし、その区間内の最初の停留を左端の停留、最後の停留を右端の停留、それ以外のものを両端以外の停留とした

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。いでや、この世に生まれでは、願はし

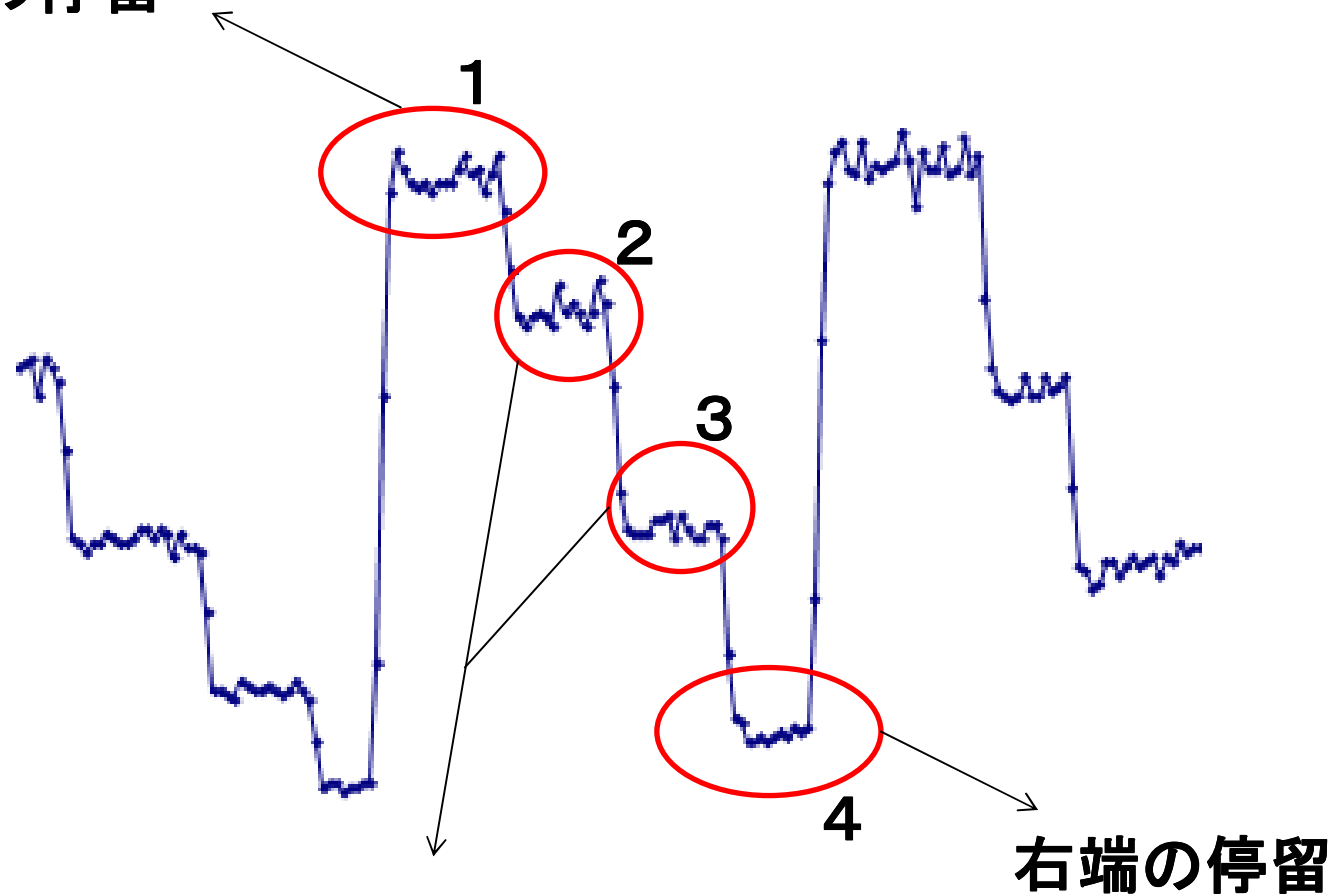
左端の停留

両端以外の停留

右端の停留

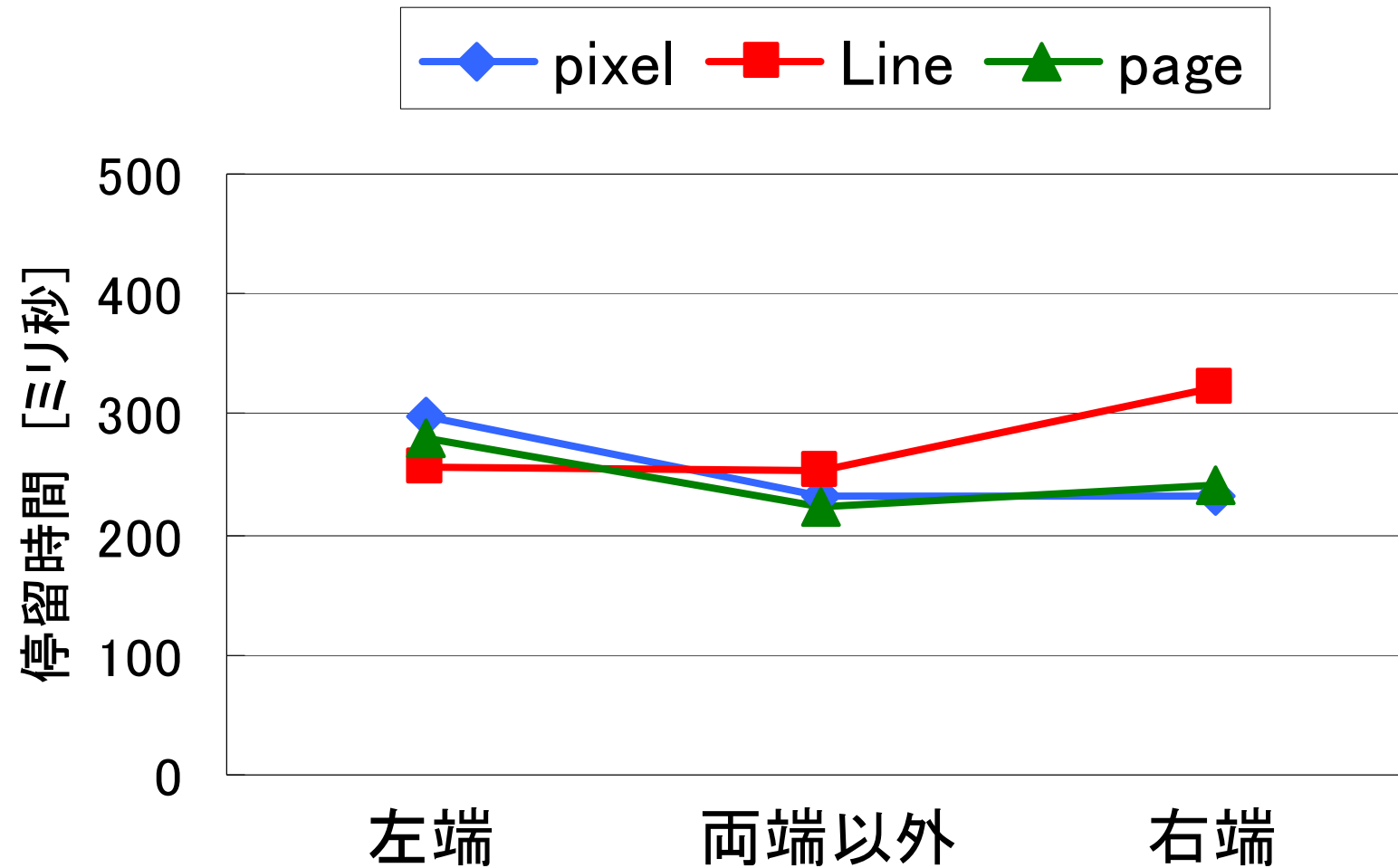
停留の分類

左端の停留



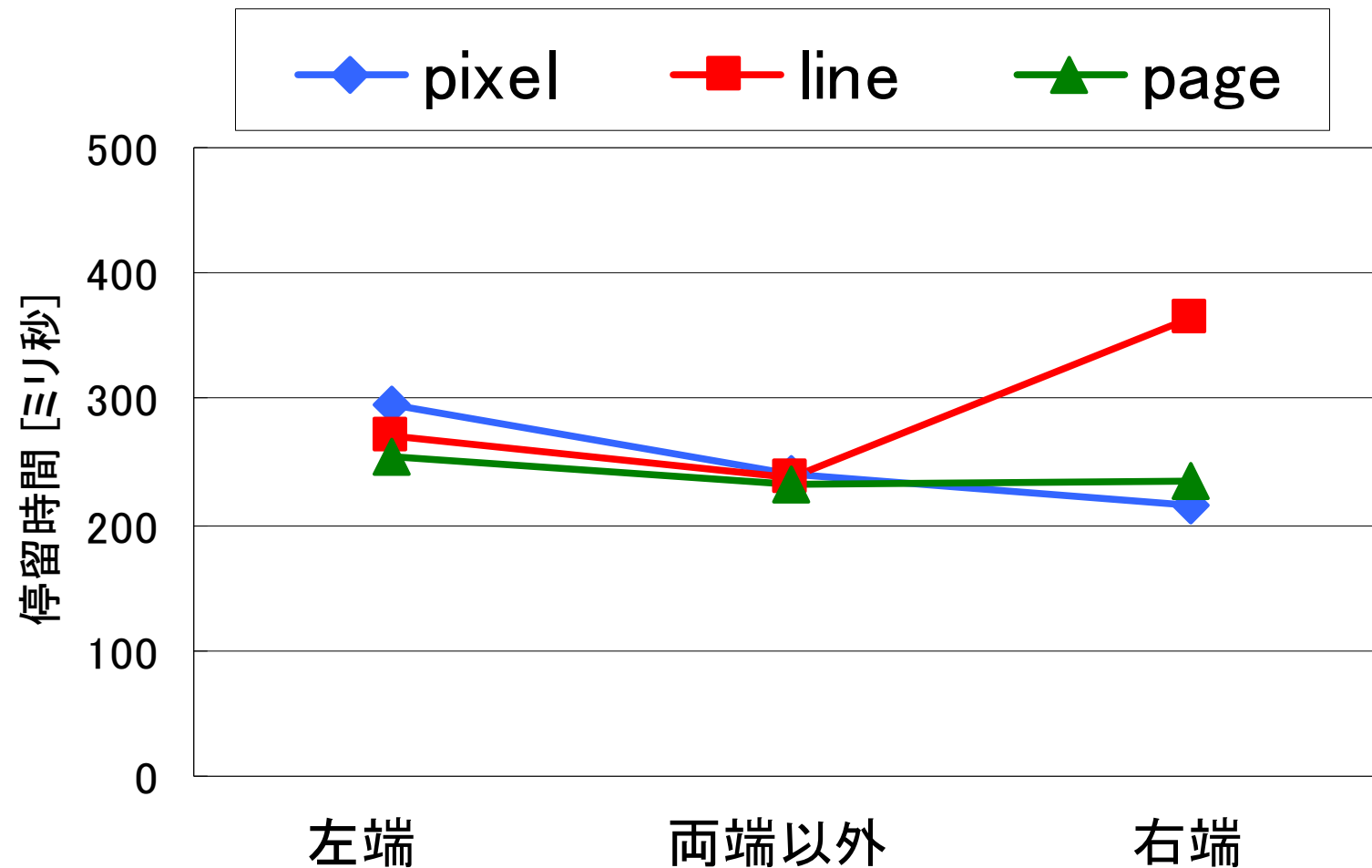
両端以外の停留

実験結果：停留時間(Cf条件)



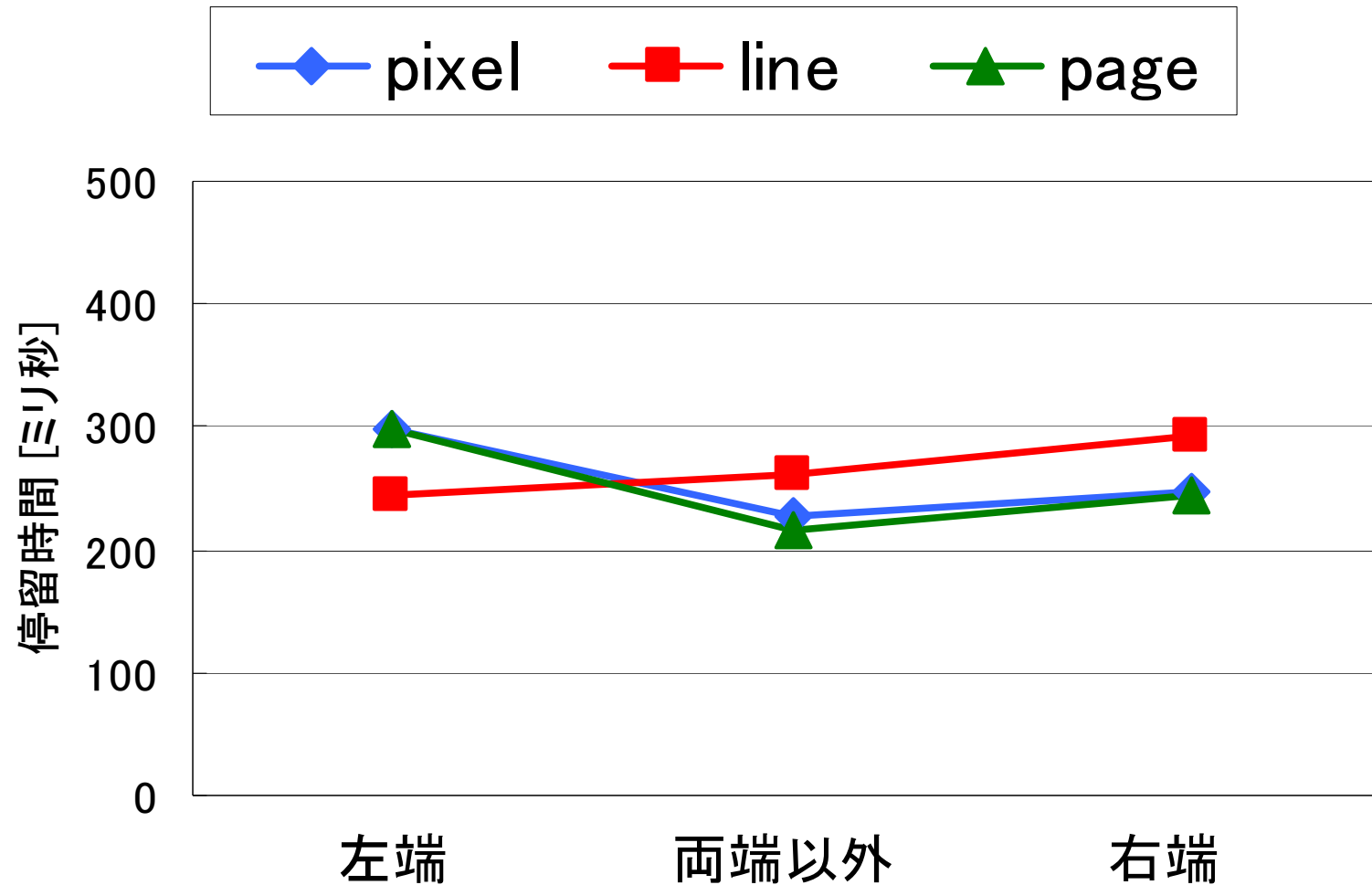
各注視位置ごとの停留時間(9名平均)

行単位が遅かったグループ(4名)



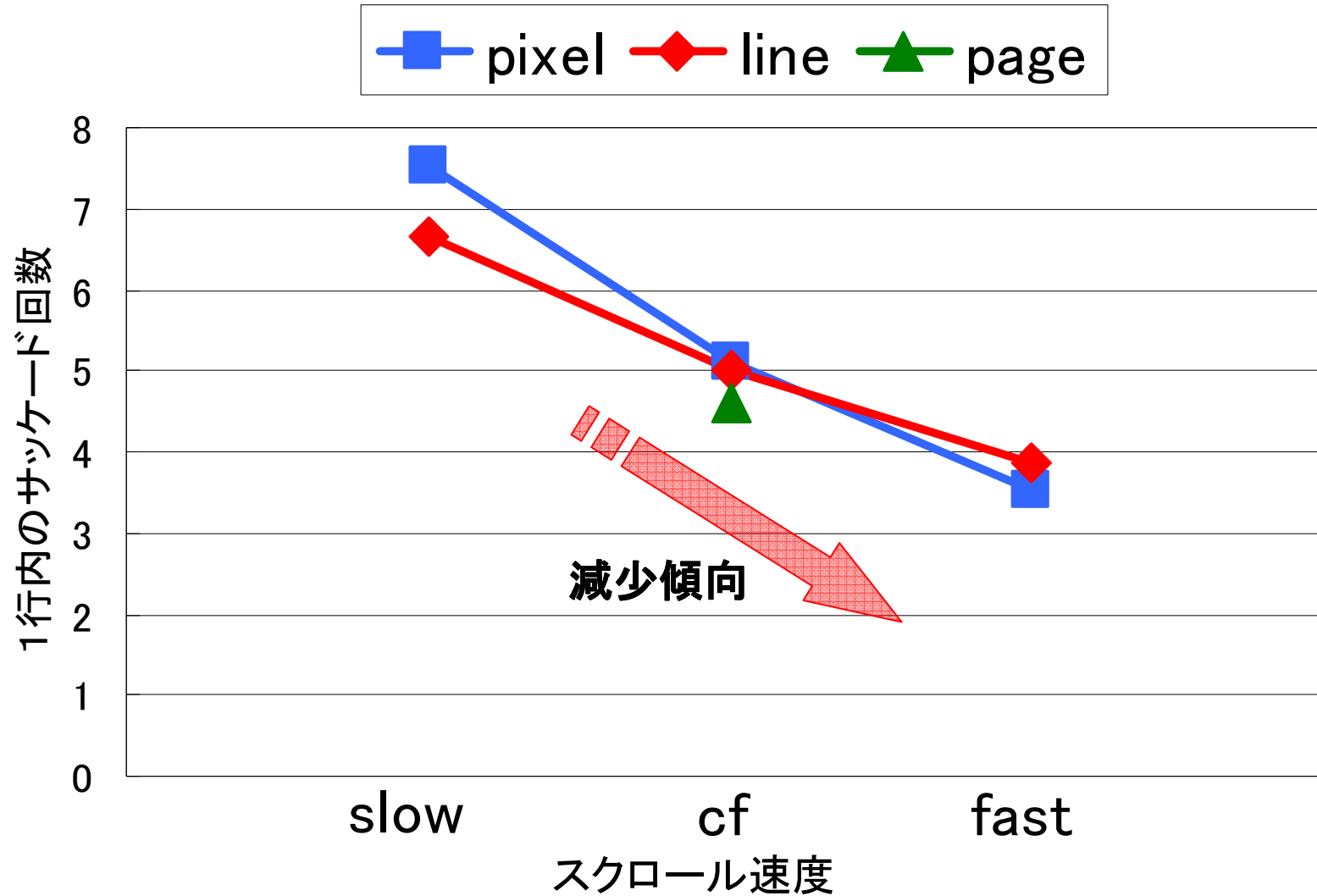
各注視位置ごとの停留時間

快適速度が同じグループ(5名)



各注視位置ごとの停留時間

実験結果：サックード回数



スクロール速度毎のサックード回数

考察

実験の結果、行単位の方が快適速度の遅かった
実験参加者では、行単位での右端の停留時間が長い
傾向が見られた

この結果から、次に示すような縦送り表示における読み
のモデルを提案する

行単位の縦送り表示での読みモデル



横書きされた文章が下から上へと流れるように提示される縦送

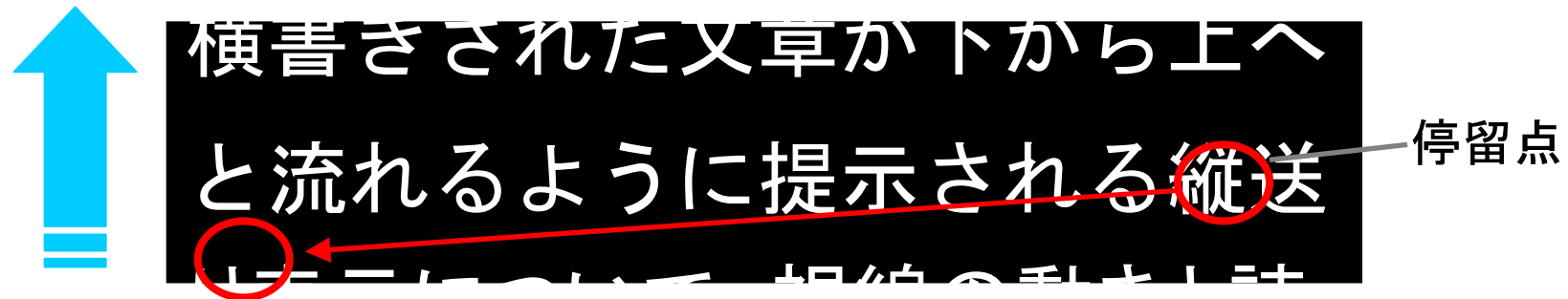
停留点

行単位の縦送り表示では、最下行の文章の右端まで読み終わった時点で、下端から新たな行が出現しているとは限らない



行の右端をそのまま注視した状態で次の行の出現を待つため、右端の停留時間が長くなる

ピクセル単位の縦送り表示での読みモデル



ピクセル単位の縦送り表示では、最下行の文章の右端まで読み終わった時点で、次に視線を移すべき行が下端から出現しつつある

すぐに左端へ視線を移動できるため、右端での停留時間は長くない

縦送り表示の読みモデルより

行単位の方が快適速度が遅くなるのは、
最下行の右端での停留時間が長くなるため
だと考えられる

対してピクセル単位では新たな行が出現し
つつあるため、このような不要な待ち時間
を短縮できると考えられる

結論

縦送り表示の読みにおいて,

文字の移動単位が滑らかな場合には, 次に視線を移すべき場所に文字が出現しているため快適速度が速くなり,

移動単位が不連続的な場合には, 行端での待ち時間のために快適速度が遅くなる可能性が考えられる

ご静聴ありがとうございました