

高瀬 浩史 坂本 康治

日本工業大学

1 はじめに

近年, Web を利用した教育システムが注目されている. 筆者らも Web を用いた教材開発に取り組んでおり, これまでページ参照過程⁽¹⁾を用いた学習者の参照行動について分析を行ってきた⁽²⁾. しかし, ページ参照では粒度が粗すぎて概念レベルの参照行動を見ることはできなかった.

この欠点を改善するために, アイカメラを使用した. ページ内の説明等の参照について記録を行い, 文や段落レベルでの学習者の参照行動について考察した結果について報告する.

2 視線運動について

人間は外界からの情報の多くを視覚取り込んでいる.

視覚における視線(眼球)運動⁽³⁾は, 知覚や認知に関する多くの情報を含んでいると考えられる. これは視線追跡装置(アイカメラ)により記録することができる.

測定した視線運動データからは, 視線軌跡(スキャンパス), 停留点, 時間および回数, ある停留点から他の停留点への急速な移動(サッケード)などのデータを得る.

3 実験方法

実験環境を図 1 に示す. 被験者は CRT 画面に表示される教材により学習を行う. 学習時の顔の位置ずれを防止するために顔面(眼球)の位置を固定するアゴ台を用いている.

実験に用いた Web 教材は『CPU の基礎』(全 9

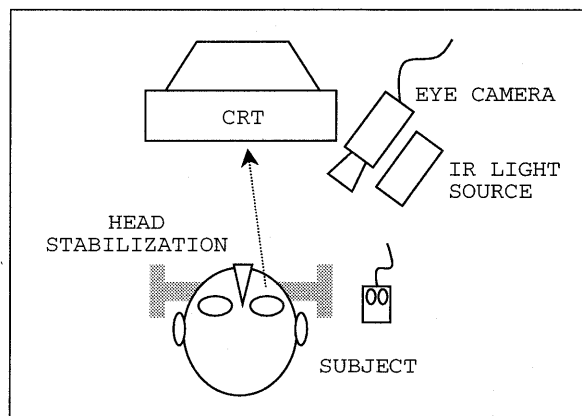


図 1 アイカメラを用いた実験環境

ページ)で, 本学情報工学科の学生 3 名を対象とした. 教材のページ移動操作はマウスにより行う. 学習に伴う視線の動きはアイカメラにより記録した. また, 学習前と後にテストを実施した.

なお, 実験に使用したアイカメラは視線追跡システム ISCAN RK-426/520 ((株)クレアクト・インターナショナル)である.

4 実験結果および考察

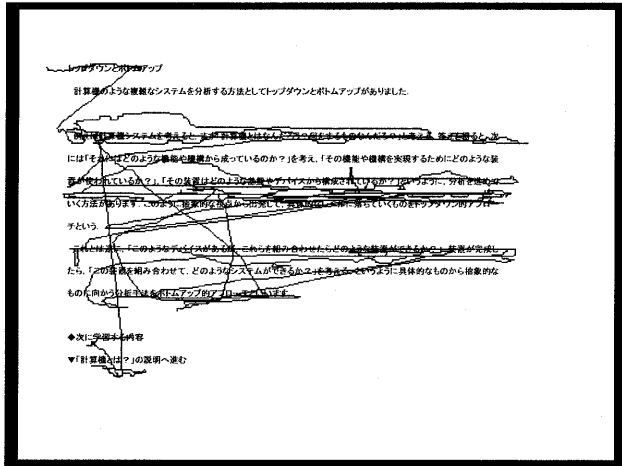
4.1 視線軌跡のデータから

視線軌跡(スキャンパス)の一例を図 2 に示す. 対応するページの説明文や図(ここでは図の領域を表す四角の枠線のみを示す)を視線軌跡と重ね合わせて示した.

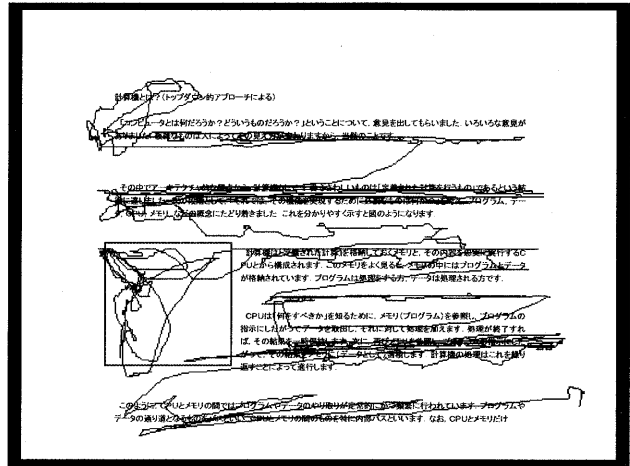
図より, 被験者が文字(説明文)や図などをほぼ提示された順番に参照していることが分かる. また, 説明と図の関係についてみると, それらの間に視線の行き来は今回の実験では見られなかった.

4.2 停留時間のデータから

教材の領域(段落, 図)単位の停留時間(注



(a) 第1ページ



(b) 第2ページ (図あり)

図2 視線軌跡の例 (教材を重ね合わせたもの)

視時間)を測定し、領域毎の停留時間の割合を求めたグラフを図3に示す。

ページにおける段落レベルでの停留時間の比較を行った。図3は、教材の第2ページから三つの領域に注目し、その領域に視線が停留した時間の合計を割合で表したものである。三つの領域はそれぞれ、領域1は説明文、領域2は図、領域3は図に関する説明文となっている。

図より、被験者によって参照に重点を置く領域が異なることが分かる。これは、被験者が予め持っている知識(既有知識)の状態などに起因するものと考えられる。また、領域2と領域3の停留時間をみると、被験者によって反比例の関係がある。これは図の方が理解しやすい被験者とそうでない被験者がいるためであると考えられる。

5 まとめ

アイカメラを用いることにより、段落レベルの詳細な参照行動を測定することができることを確認できた。

視線運動データのうち視線軌跡と停留時間について参照行動との関係について考察を行った。被験者によって段落の参照に差があることが分かった。

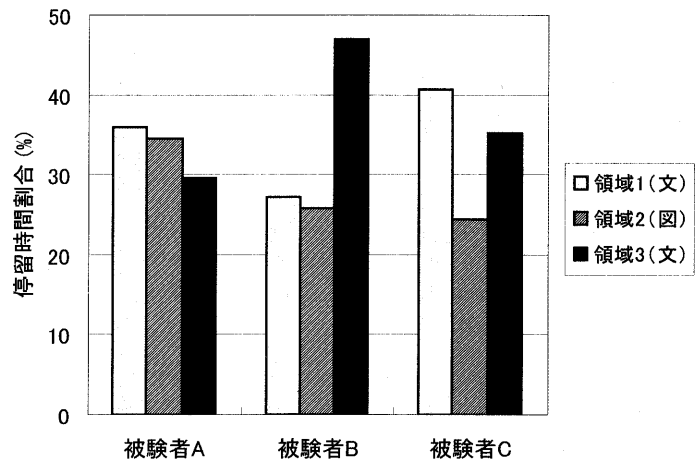


図3 停留時間の割合 (第2ページ)

今回は予備実験のため少人数の被験者で実験を行ったが、今後は被験者の数を増やし学習者の傾向を調べたいと考えている。

謝辞

本研究を進めるにあたり、アイカメラの機材の貸与など便宜をはかって下さった本学情報工学科 片山教授に感謝します。

参考文献

- (1)押野 他：第56情処全大, Vol.4, p.337 (1998)
- (2)高瀬 他：第60情処全大, Vol.4, p.283 (2000)
- (3)村田：認知科学, 朝倉書店, p.181(1997)