VRを用いた鏡映描写トレーニングシステムの開発

東海大学工学研究科電気電子工学科　　藤井建太朗

1

VRについて

Virtual Reality（バーチャルリアリティー）の略

コンピュータで作られた仮想空間、
またはHMD（ヘッドマウントディスプレイ）
等のデバイスを介してその空間を体験すること

2

鏡映描写実験とは

人間の学習能力に関する研究に用いられている実験手法

鏡を介した視界のみで、手元の紙に
描写された平面図形をペンでなぞる
操作をおこなう

3

鏡映描写実験とは

反転した視界内で動いている手を、実際に使っている
手と錯覚することで両側性転移現象が起こり、一方の手
による学習が他方の手に転移する

運動学習の効率的な技能獲得の一例となる
ことから、心理学実験として取り上げ
られることが多い

4

両側性転移とは

人間の両側に対照的に備わっている手や足等の器官において、一方で行われた運動学習が、他方側の動きに影響を与え、学習が転移する現象

手足の負傷等の状態へのリハビリテーション手段として、両側性転移の応用が期待できる。

5

目的

VR下で鏡映描写実験ができるソフトを開発し、
従来の鏡映描写実験と同様に実験にて両側性転移現象を観察、学習が転移したことを示す結果を得る

6

実験

被験者はHMD（ヘッドマウントディスプレイ）を装着した状態で現実に置かれたペンタブレットを操作する

VRでの被験者の視点

実験中の様子

7

実験

実験の流れ

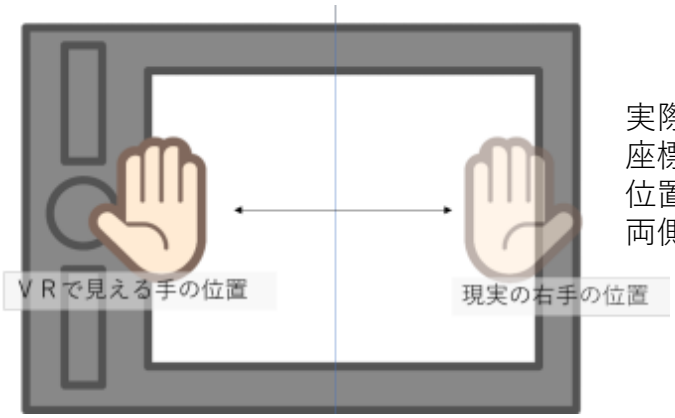
非利き手	描写精度*（学習前）の計測　1回
利き手での鏡映描写	鏡映描写による学習　10回
非利き手	描写精度（学習後）の計測　2回

＊描写精度
・見本の二重線から逸脱した部分の割合
・描写された図形の軌跡長
・所要時間

8

実験-補足

鏡映描写時のVRの挙動

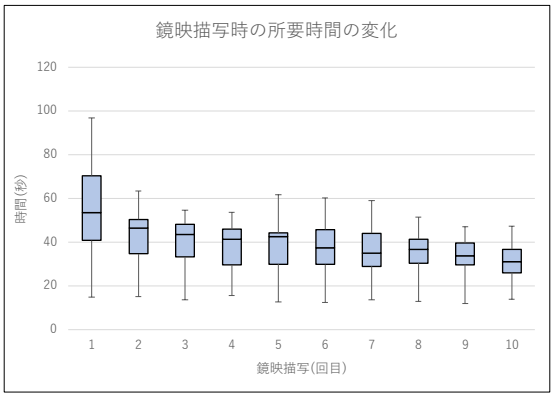


実際にペンタブレットに入力している座標を、被験者視点で左右反転させた位置に仮想の手を表示させることで、両側性転移現象の発生を促す

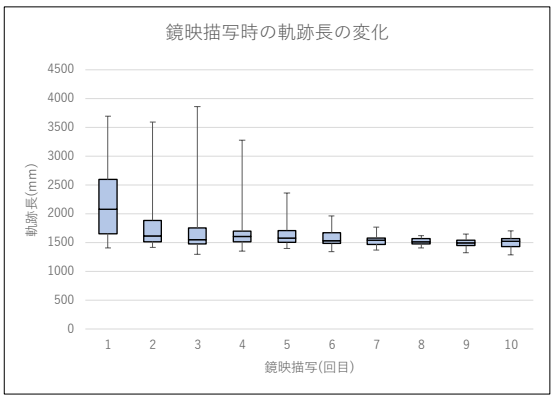
9

結果・考察

鏡映描写による学習過程



分散分析：p=3.76E-5

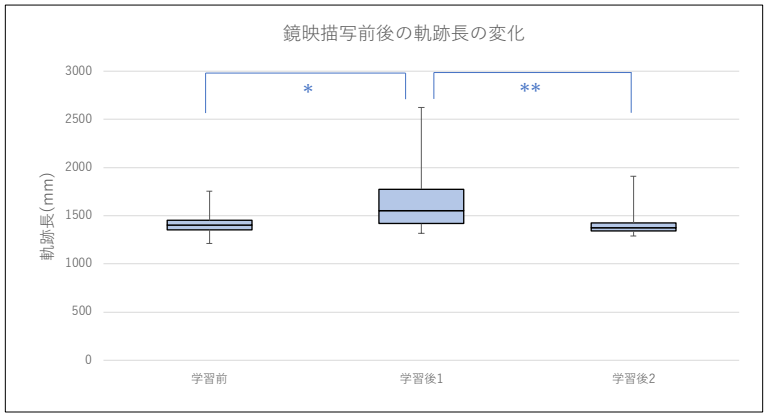


分散分析：p=1.46E-6

10

結果・考察

学習前後の、描画された図形の軌跡長の比較

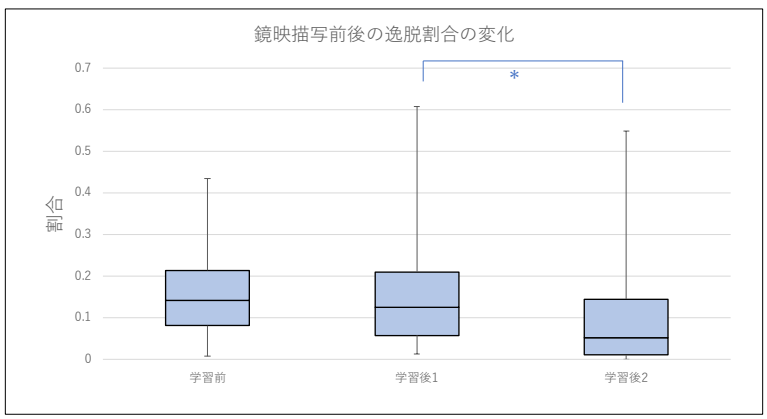


＊　　t検定：t=-3.0509,p=0.0036
＊＊　　t検定：t=4.3401,p=0.0002

11

結果・考察

学習前後の、二重線から逸脱した描画部分の割合の比較



＊　　t検定：t=2.7044,p=0.0075

12

結果・考察

両側性転移が発生しなかったと思われる結果であった

鏡映描写による学習の過程では描画精度が向上していた

↓

学習前後の評価方法が適切でなかった

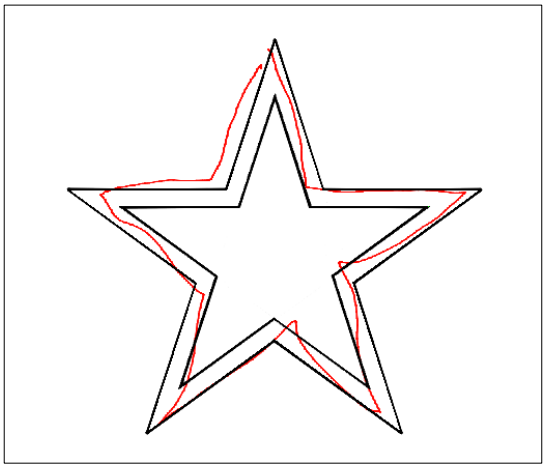
特に学習後の試行回数を増やすことで
さらに学習の効果の検証につながる可能性

13

ご清聴ありがとうございました

14

補足用資料



描画終了の際に出力される画像データの一例

15