



# VR表示の物資流通 活動への応用

戸田政則（流通情報工学専攻）  
鶴田三郎  
黒川久幸

# 物資流通活動とは



## 物資流通活動

輸送活動

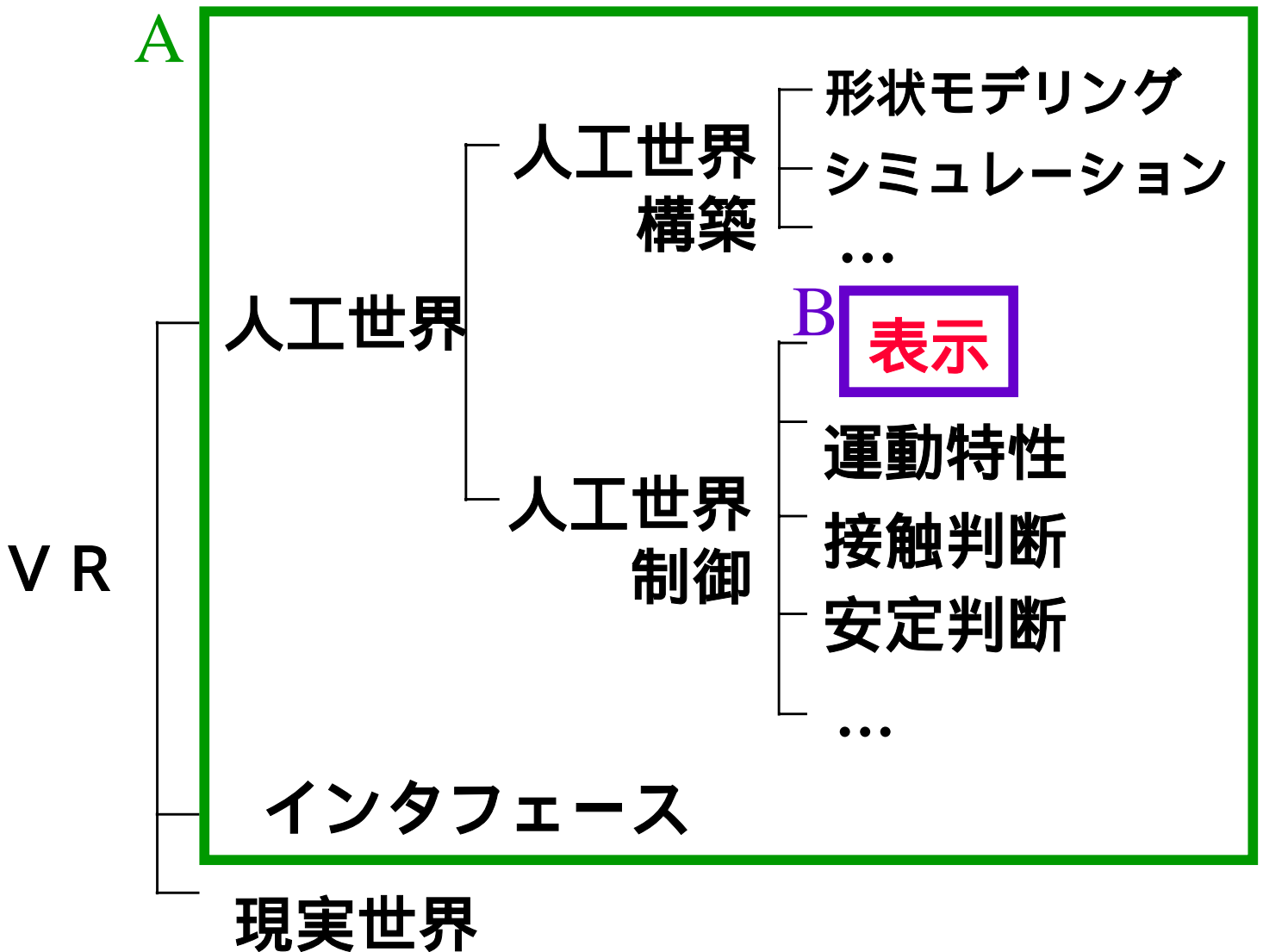
保管活動

荷役活動

包装活動

流通加工活動

# VRとは



# 評価方法



- **A . 仮想現実感についての実験**  
(フォークリフト作業)
  - ・ 時間測定
  - ・ ヒアリング
- **B . 表示の基本性能**  
                                  **についての実験**  
                                  **(表示の精度)**
  - ・ 精度測定

# 評価項目



- 実時間性
- 臨場感
- 操作性
- 自律性
- 表示方法
- 方位精度
- 表示安定性
- 表示追従性

# 表示装置種類



- CRT
- HMD単眼視
- HMD両眼視

# A . 仮想現実感

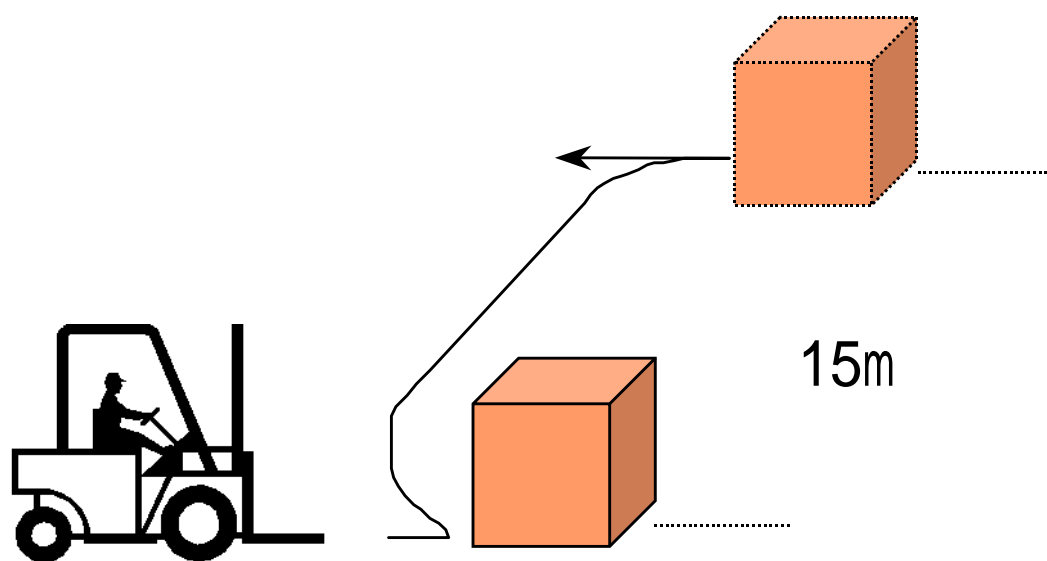
## についての実験

		実時間性 操作性	表示方法	自律性 臨場感
	<b>直進加速走行実験</b>			
	<b>直進定速走行実験</b>			
	<b>三角周回走行実験</b>			
	<b>四角周回走行実験</b>			
	<b>フォーク差込み実験</b>			
	<b>積み下ろし実験</b>			
	<b>直角積み付け実験</b>			

# 積み下ろし実験の方法

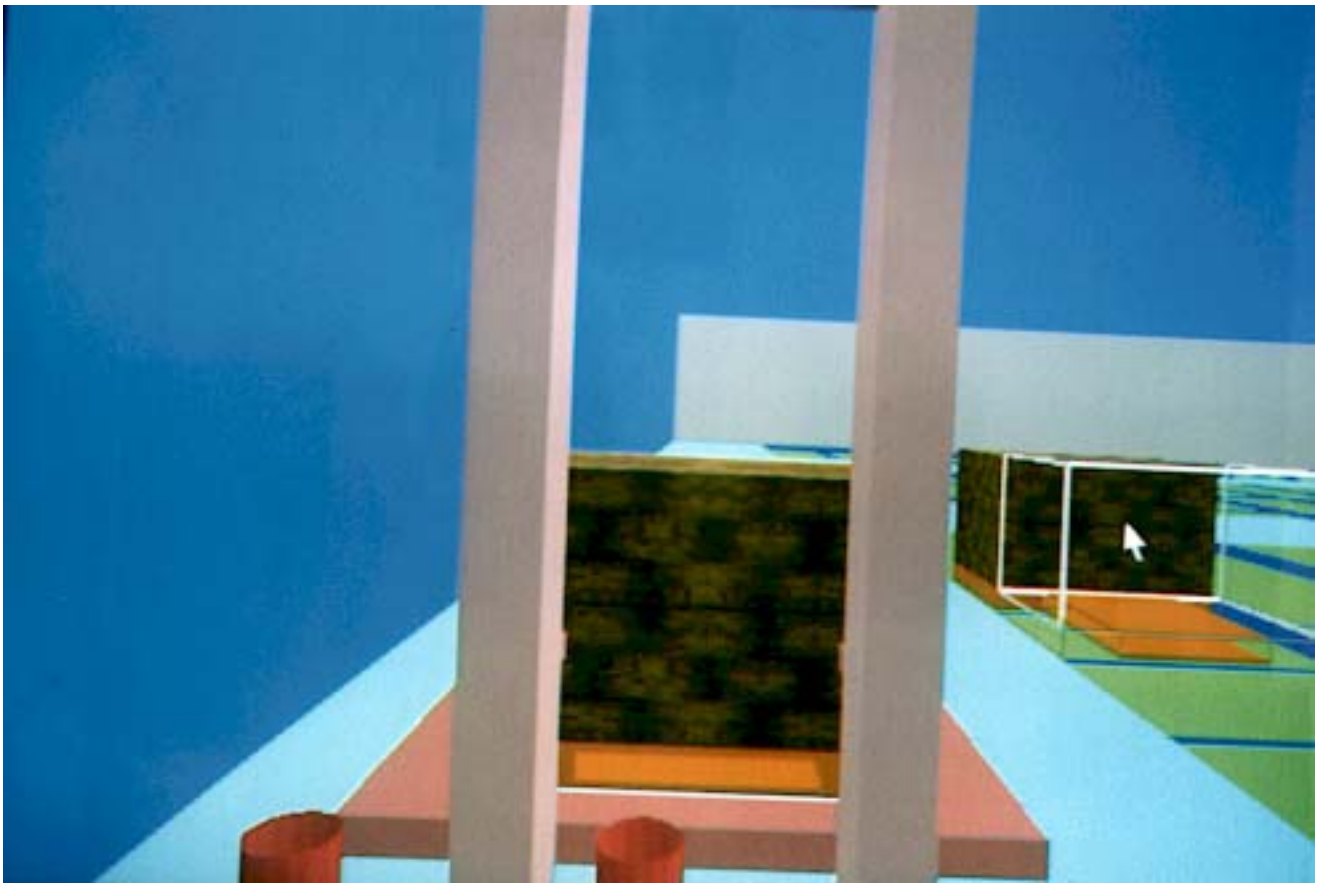
開始：停止した状態

終了：貨物からフォークを抜いた時点

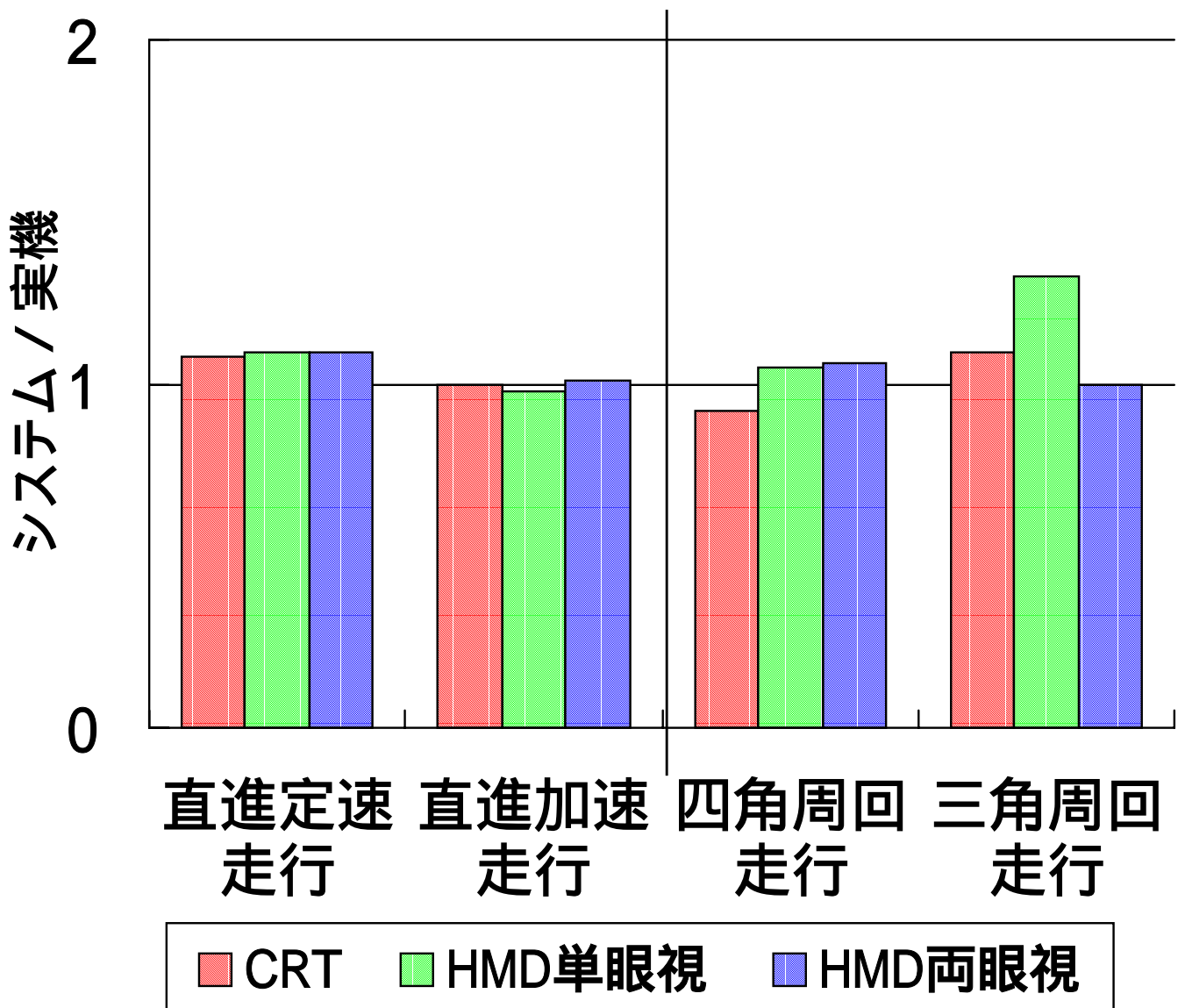




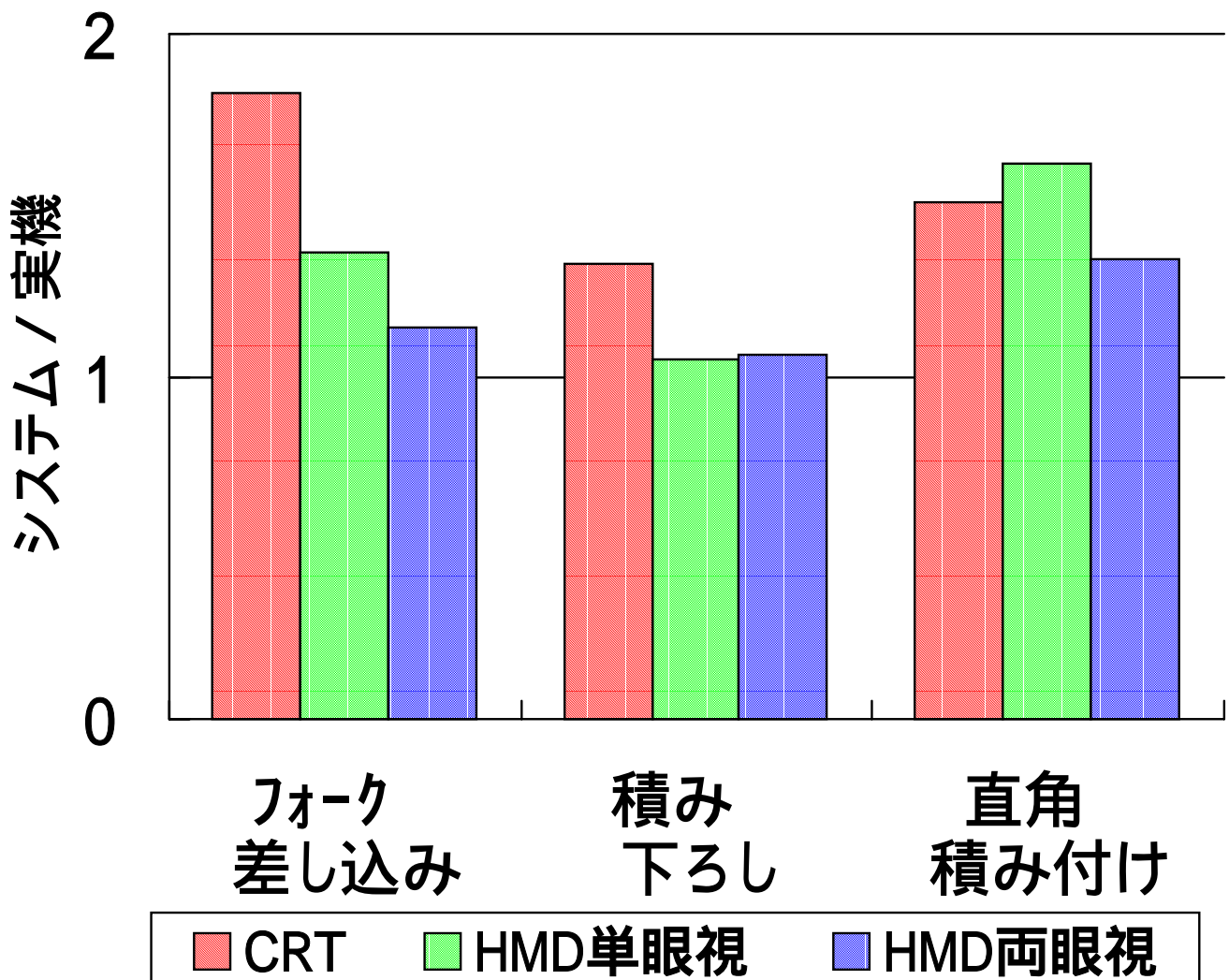
# VR画像



# 作業時間計測結果 1



# 作業時間計測結果 2



# ヒアリング結果

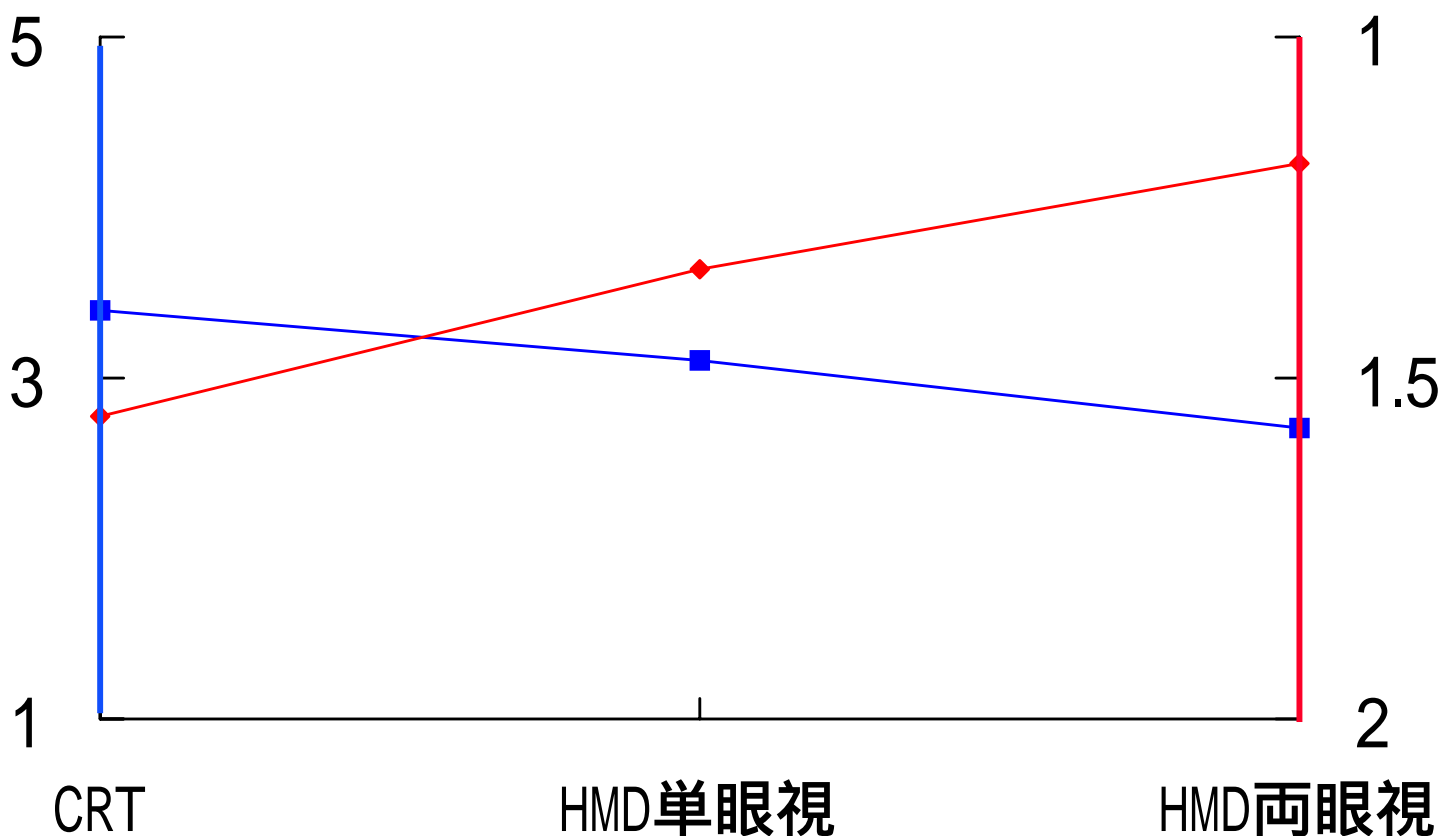
	表示方法		
	CRT	HMD 単眼視	HMD 両眼視
実時間性	4.44	3.40	2.60
臨場感	3.56	3.32	3.49
操作性	3.00	2.98	2.31
自律性	2.56	2.67	3.00
<b>総合</b>	3.40	3.21	3.08

5段階評価

# 仮想現実感についての まとめ1

5段階評価

システム / 実機



■ ヒアリング ◆ 作業時間

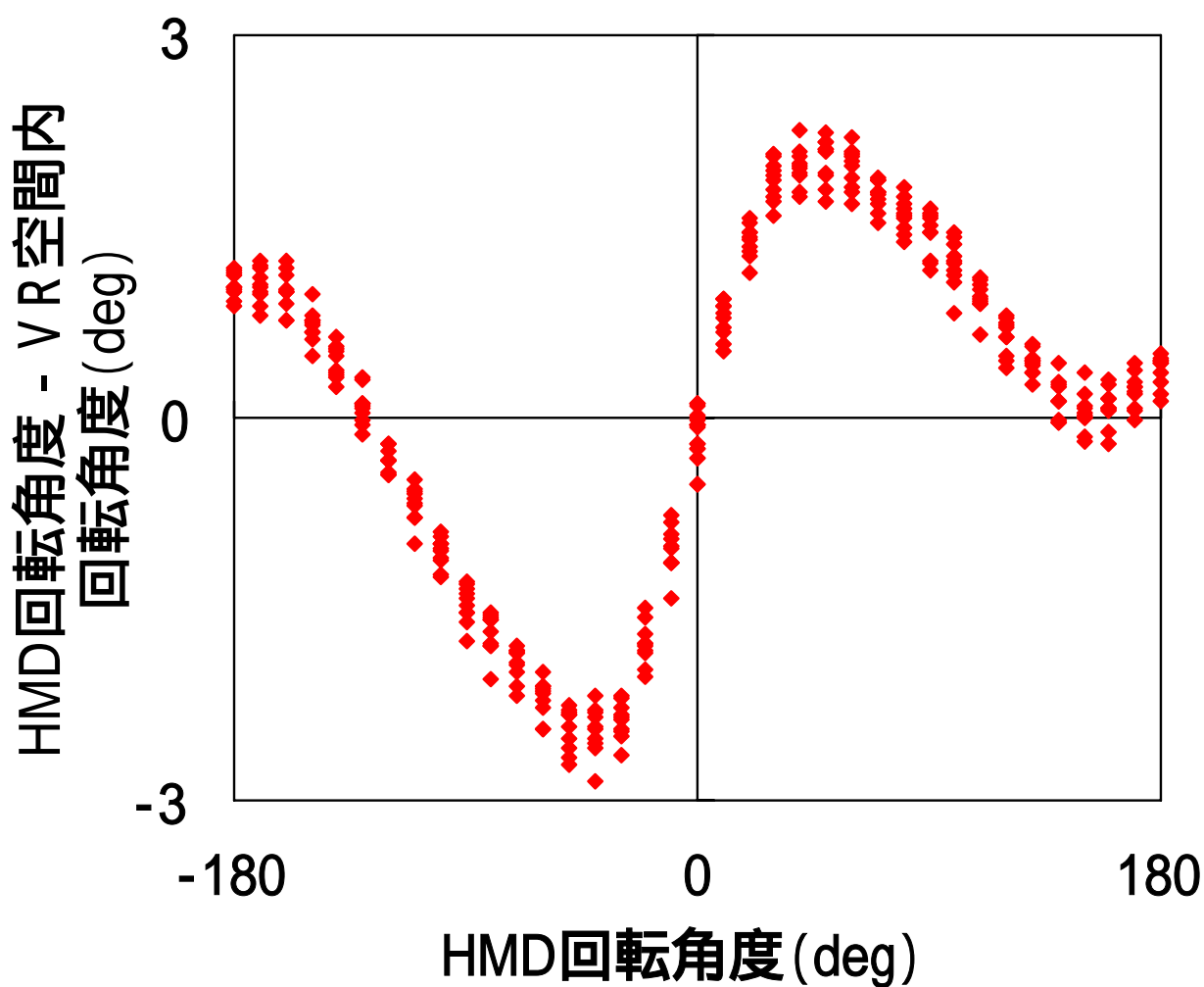
# 仮想現実感についての まとめ2

- 実時間性
- 操作性
- 臨場感
- 自律性
- 表示方法

# B.表示の基本性能 による実験

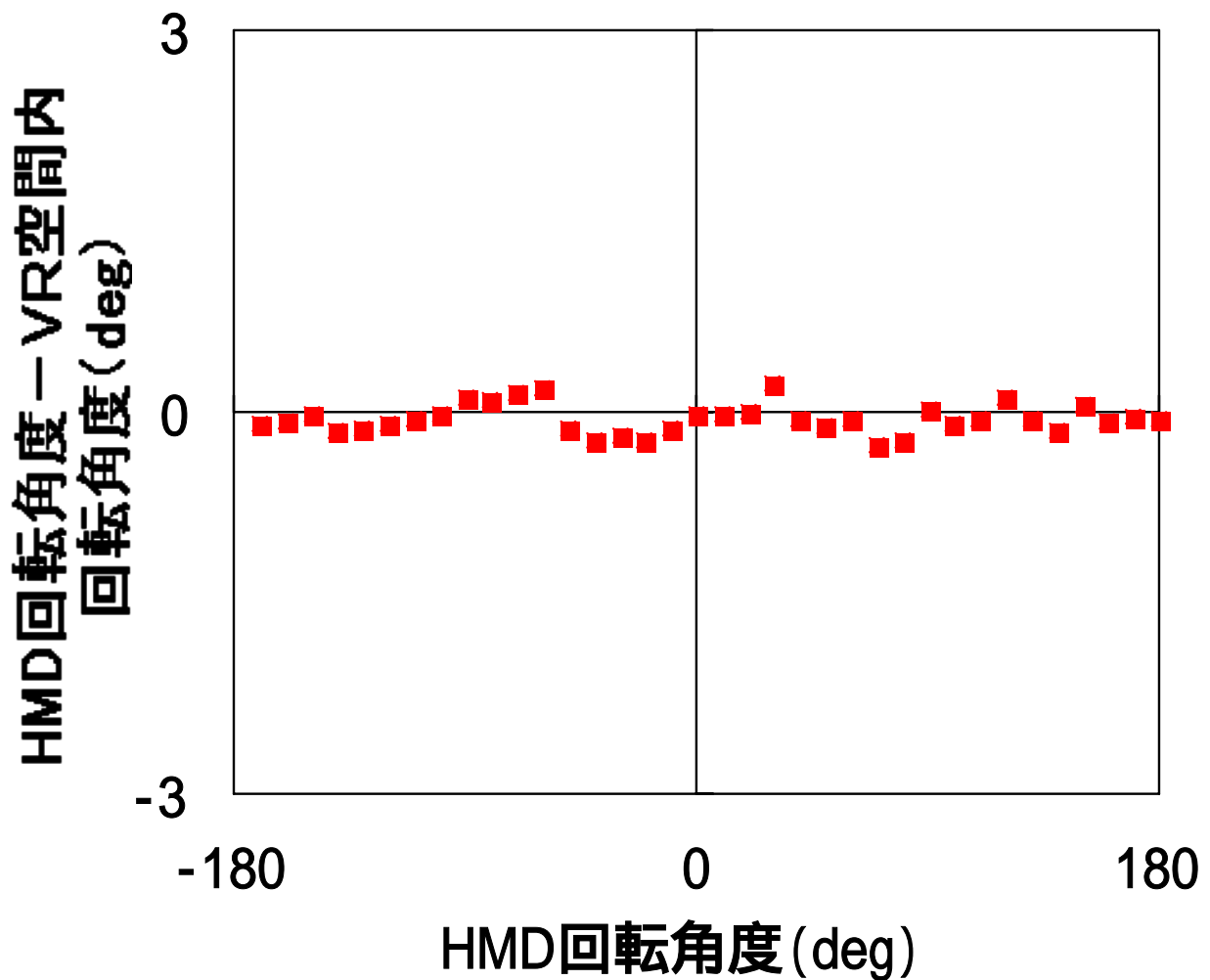


# 安定性と方位測定結果





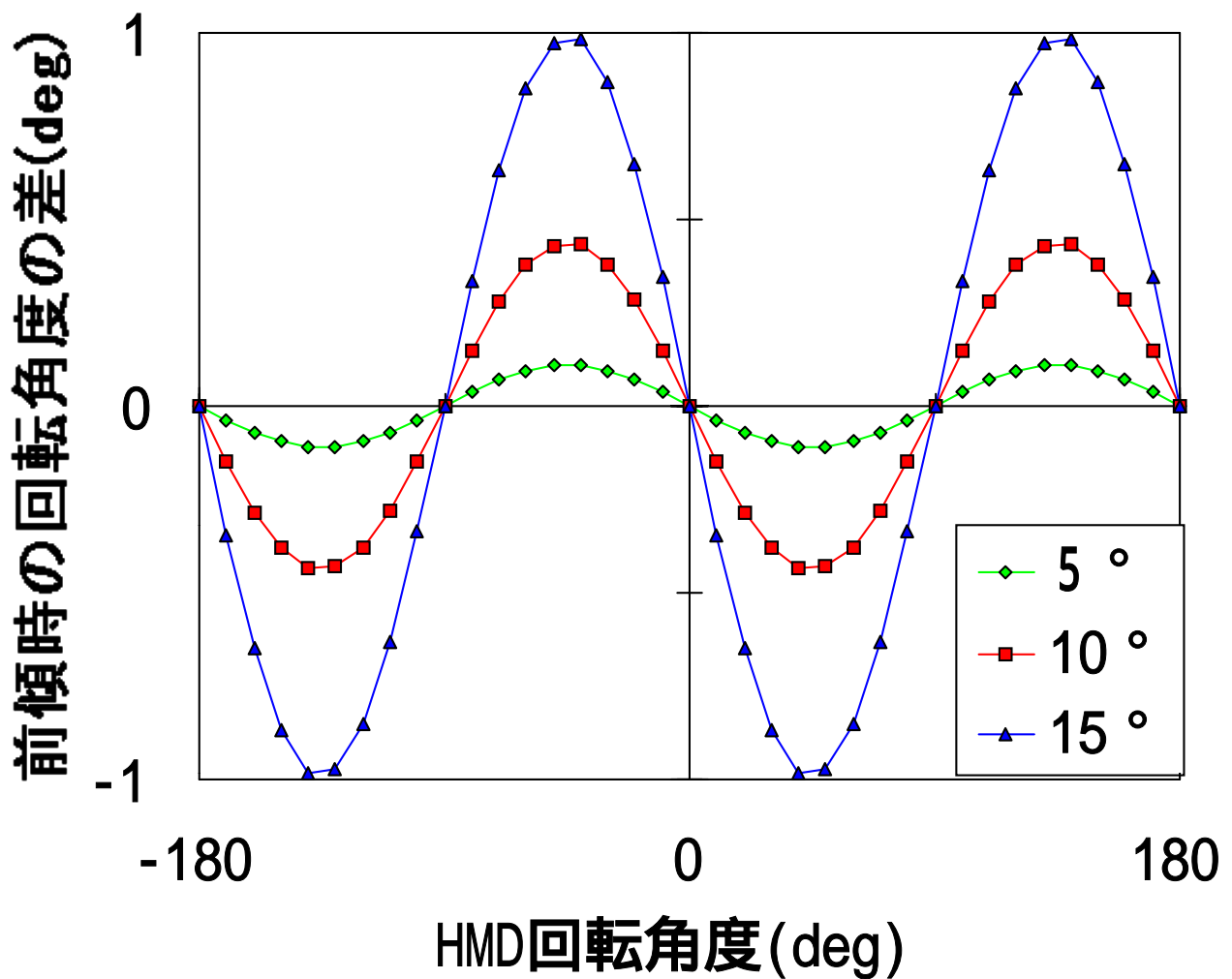
# 方位測定誤差結果 (修正後)



# 追従性結果

種類	更新 / 秒
3Dグラフィックボード	1500
センサー	50000
画面	15

# 傾斜誤差



# 表示の基本性能による 実験のまとめ



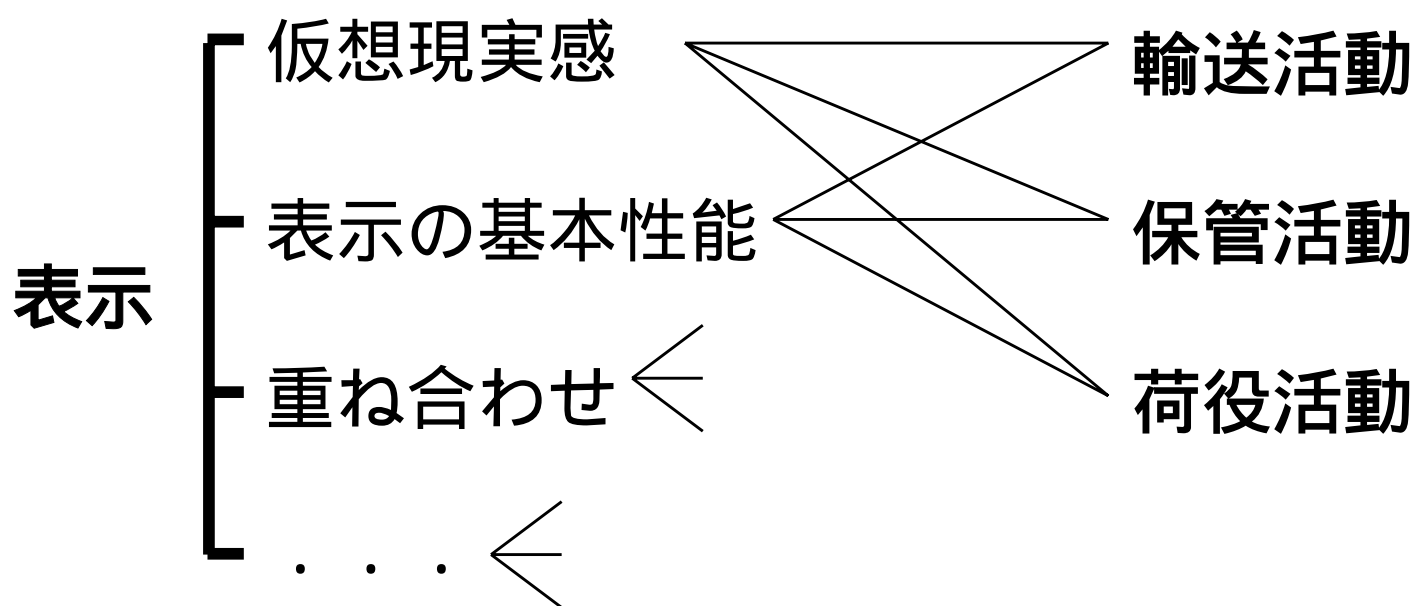
- 方位精度
- 表示安定性
- 表示追従性

# 結論

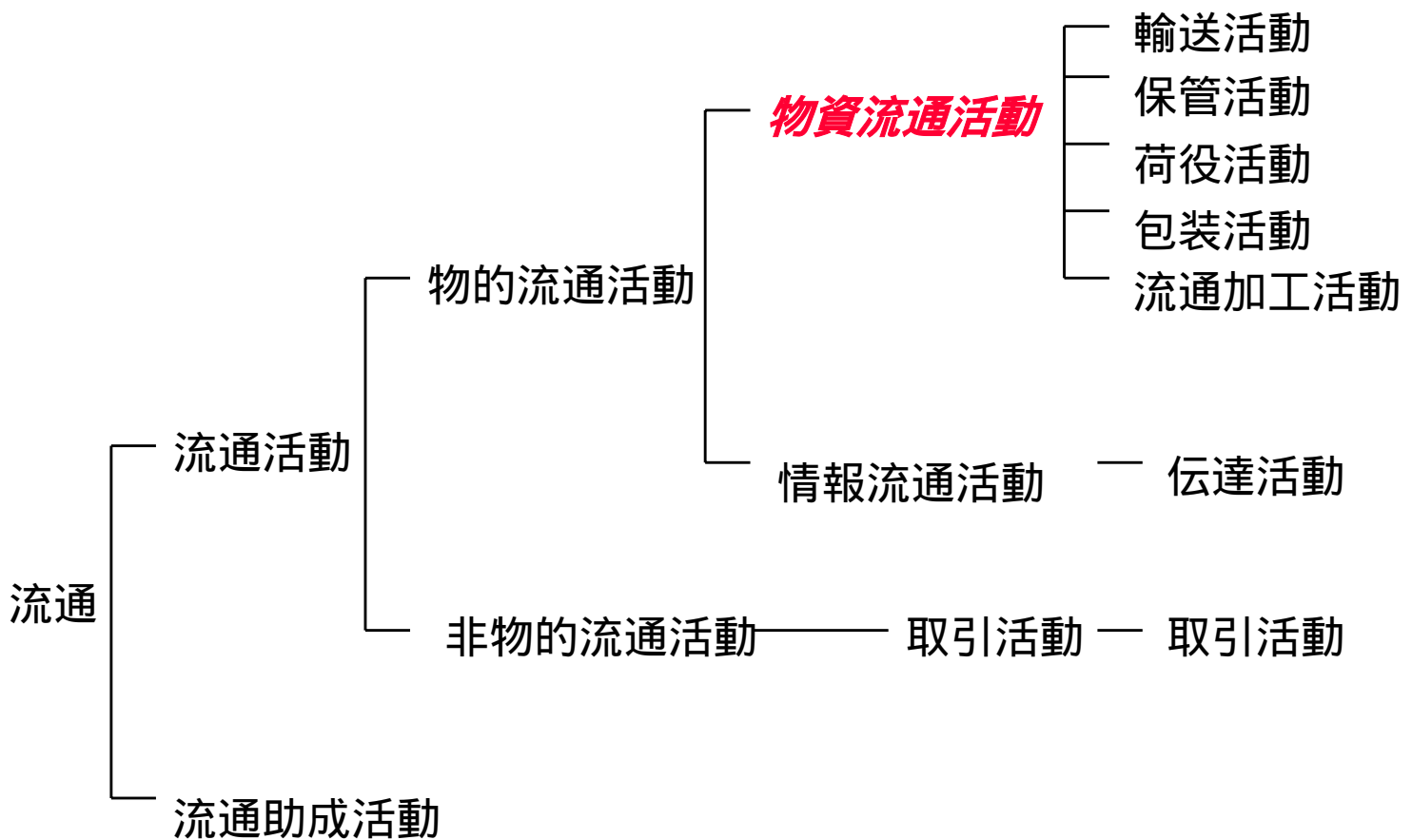


- 物資流通活動への応用
  - ・フォークリフト作業
  - ・船舶における見張り
- 今後の課題

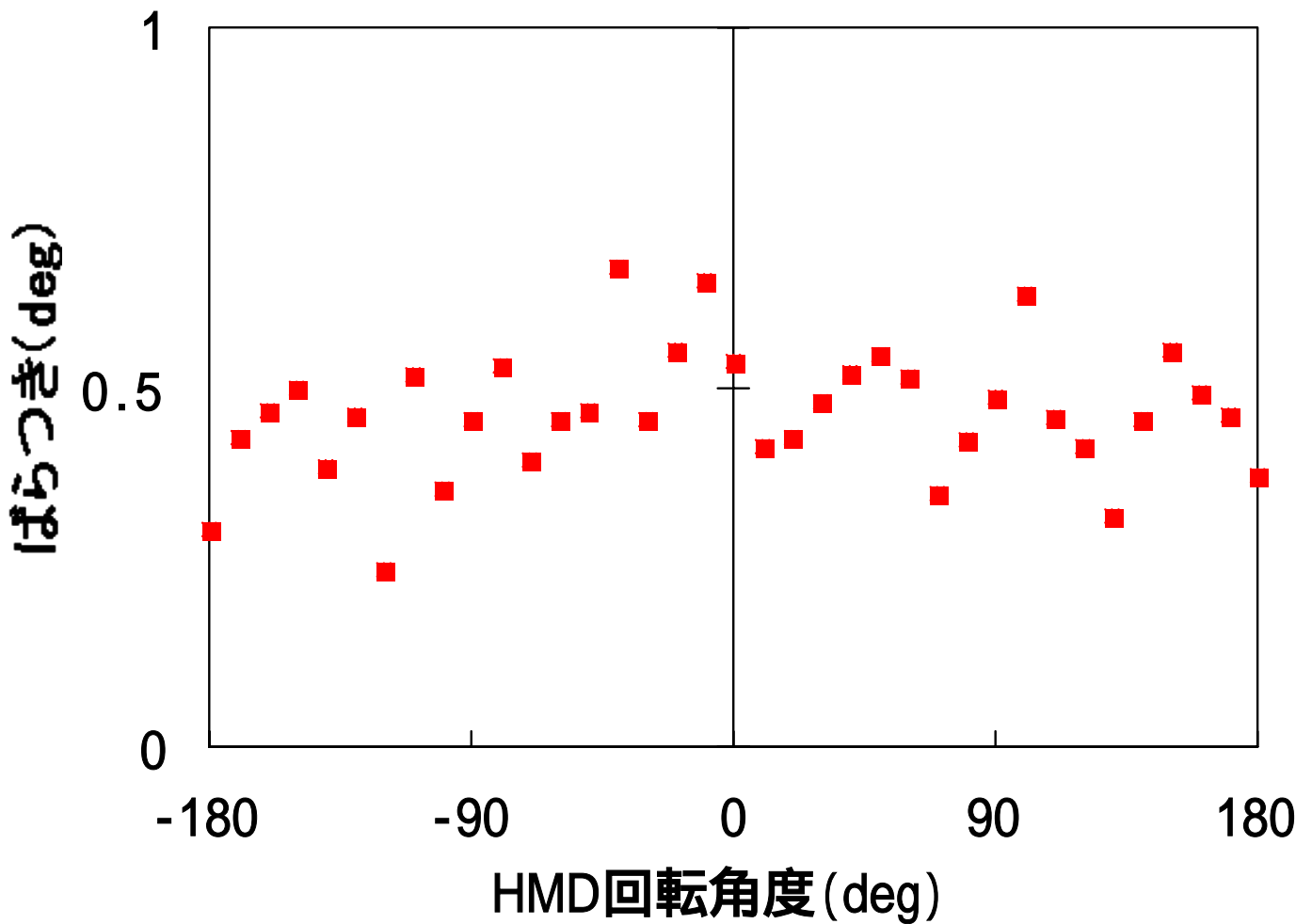
# 表示と物資流通活動



# 物資流通活動とは



# 安定性結果

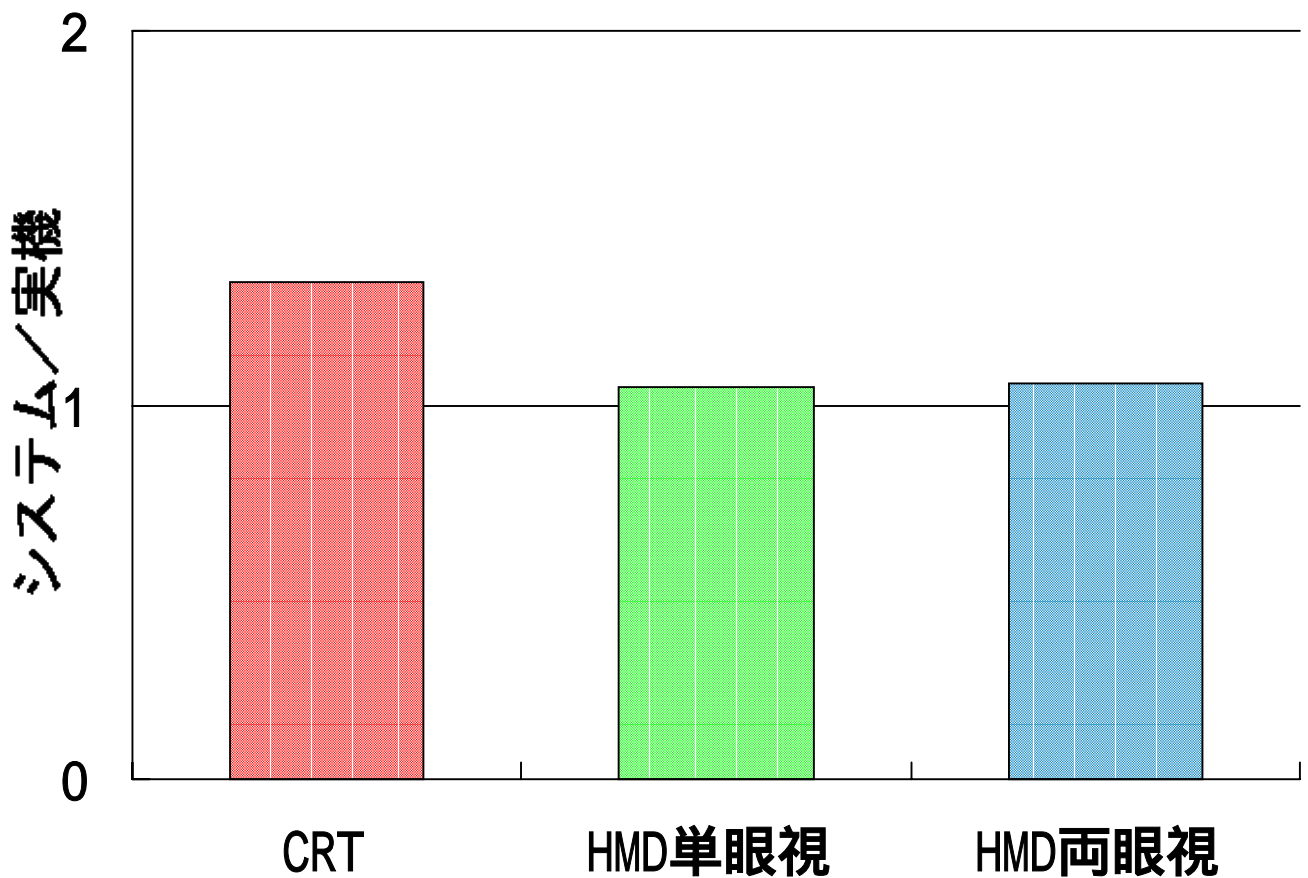




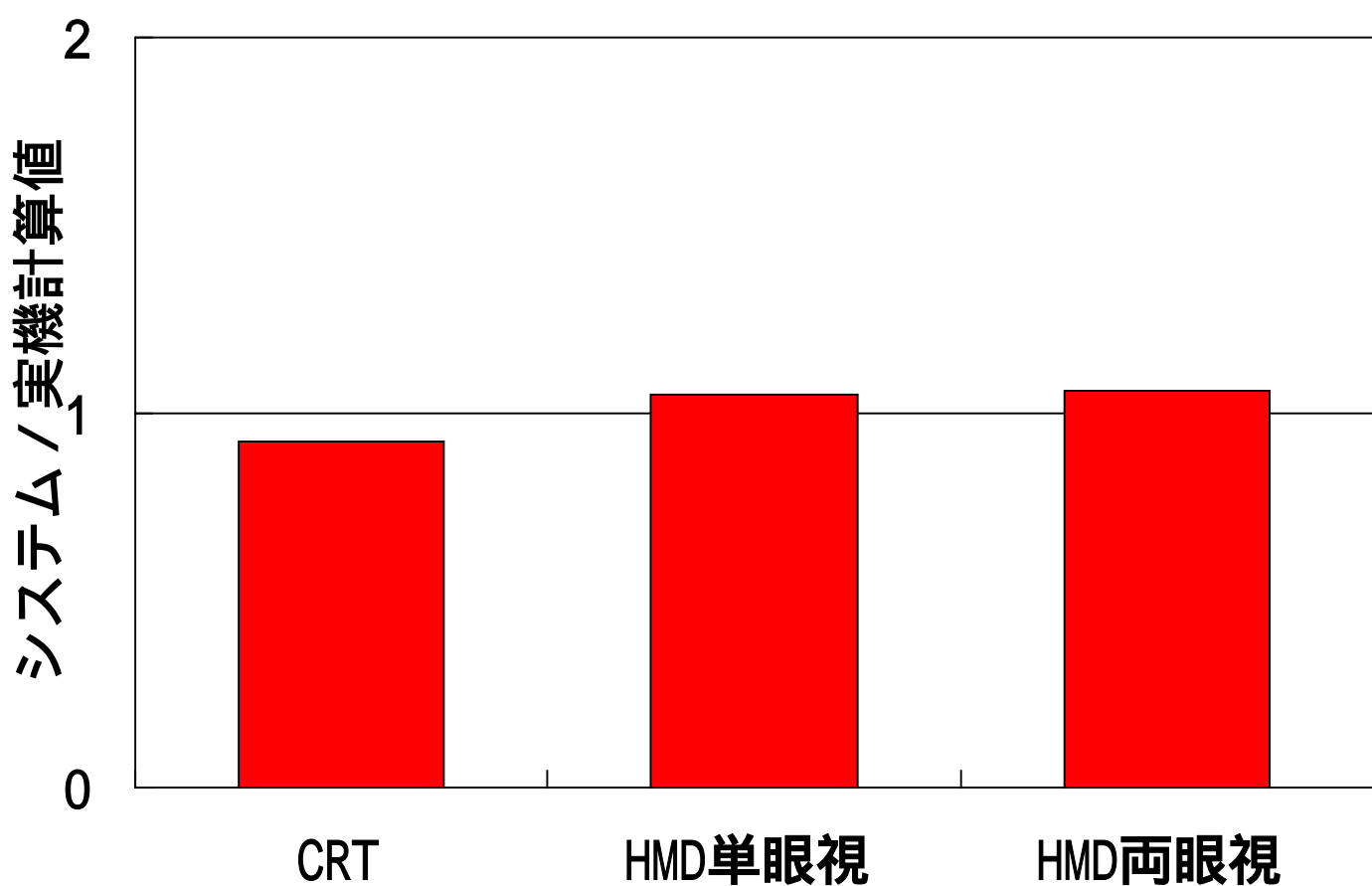
# 物資流通活動とは

- 輸送活動
- 保管活動
- 荷役活動
- 包装活動
- 流通加工活動

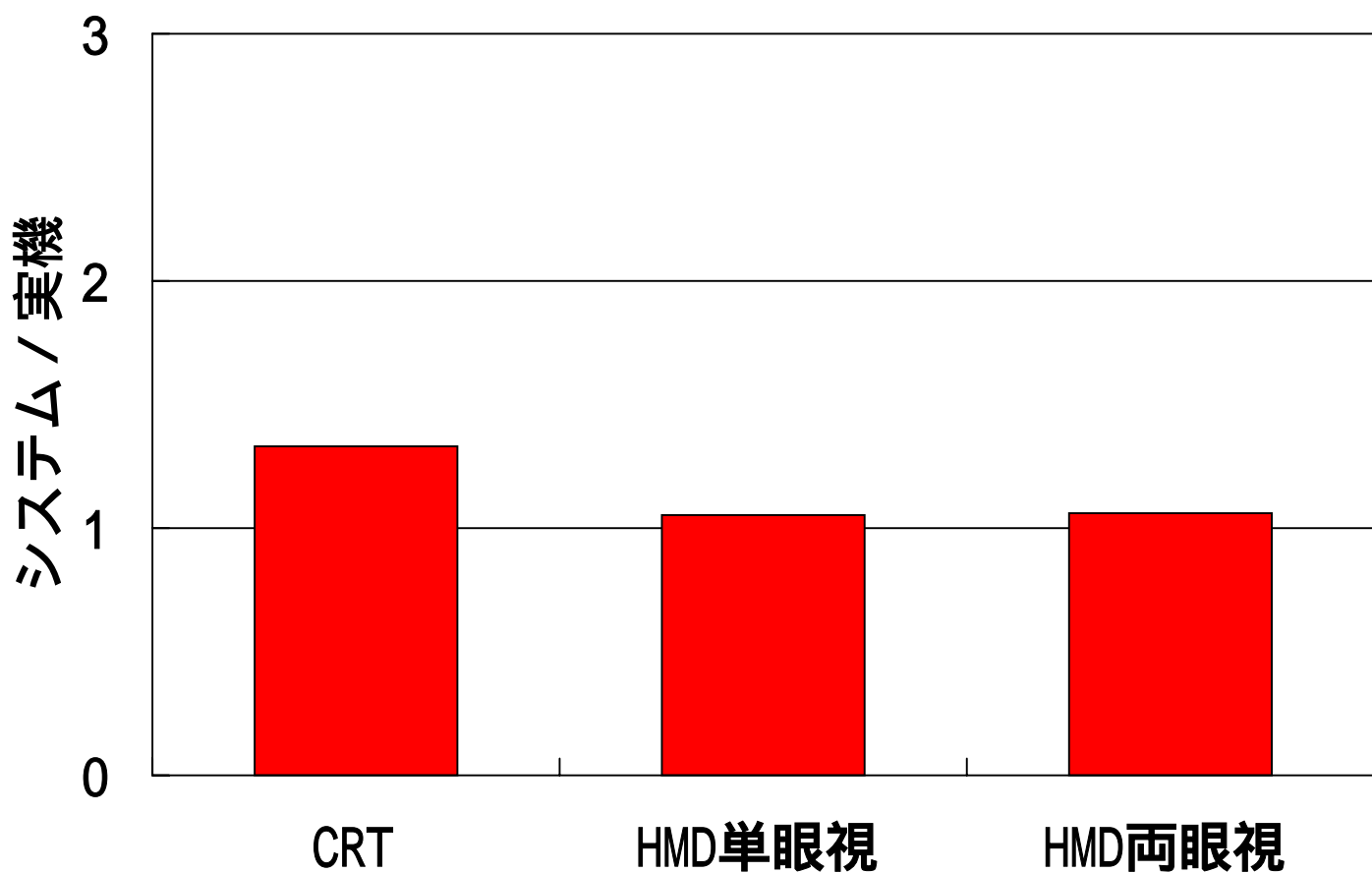
# 積み下ろし実験結果



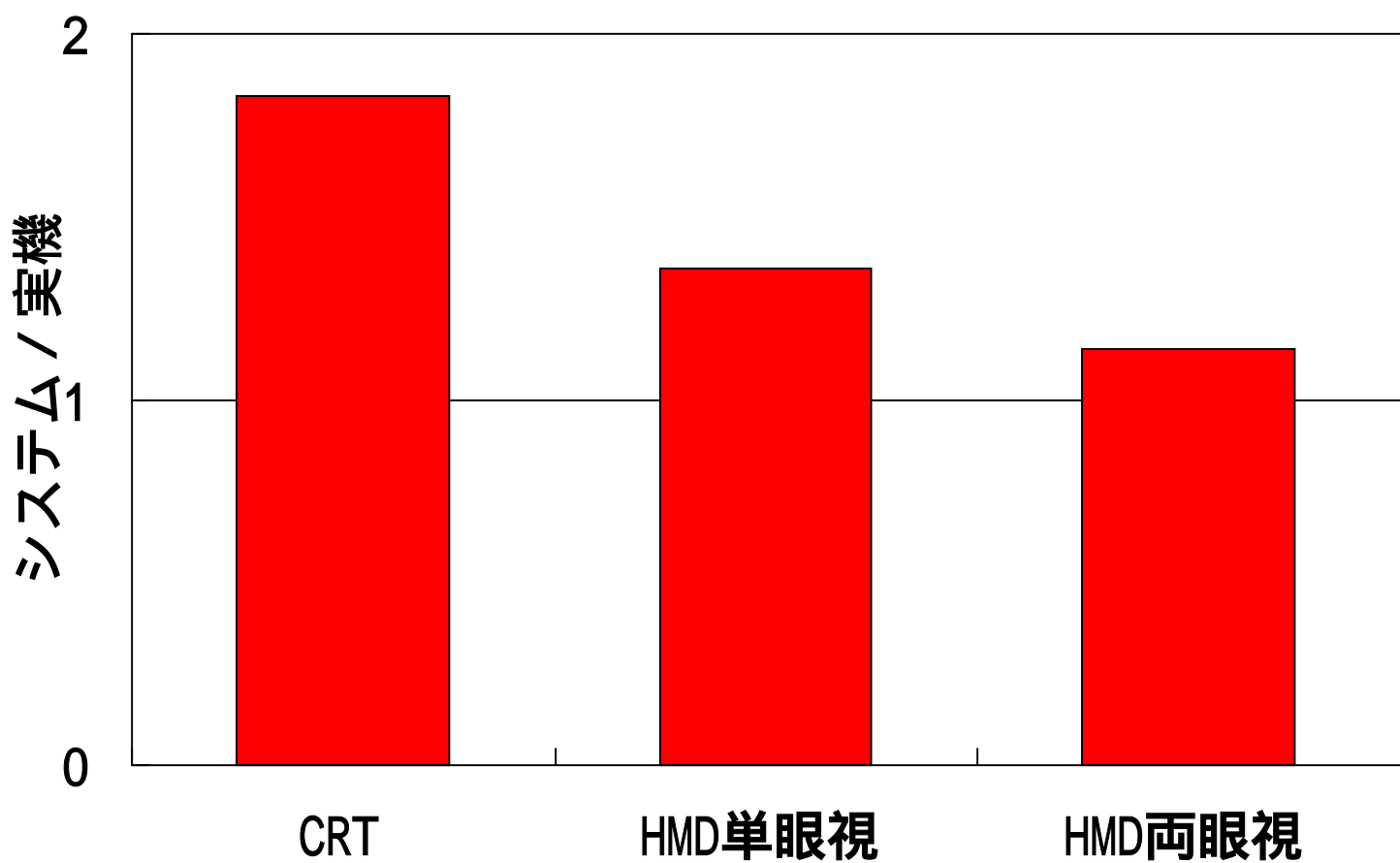
# 四角周回走行実験結果



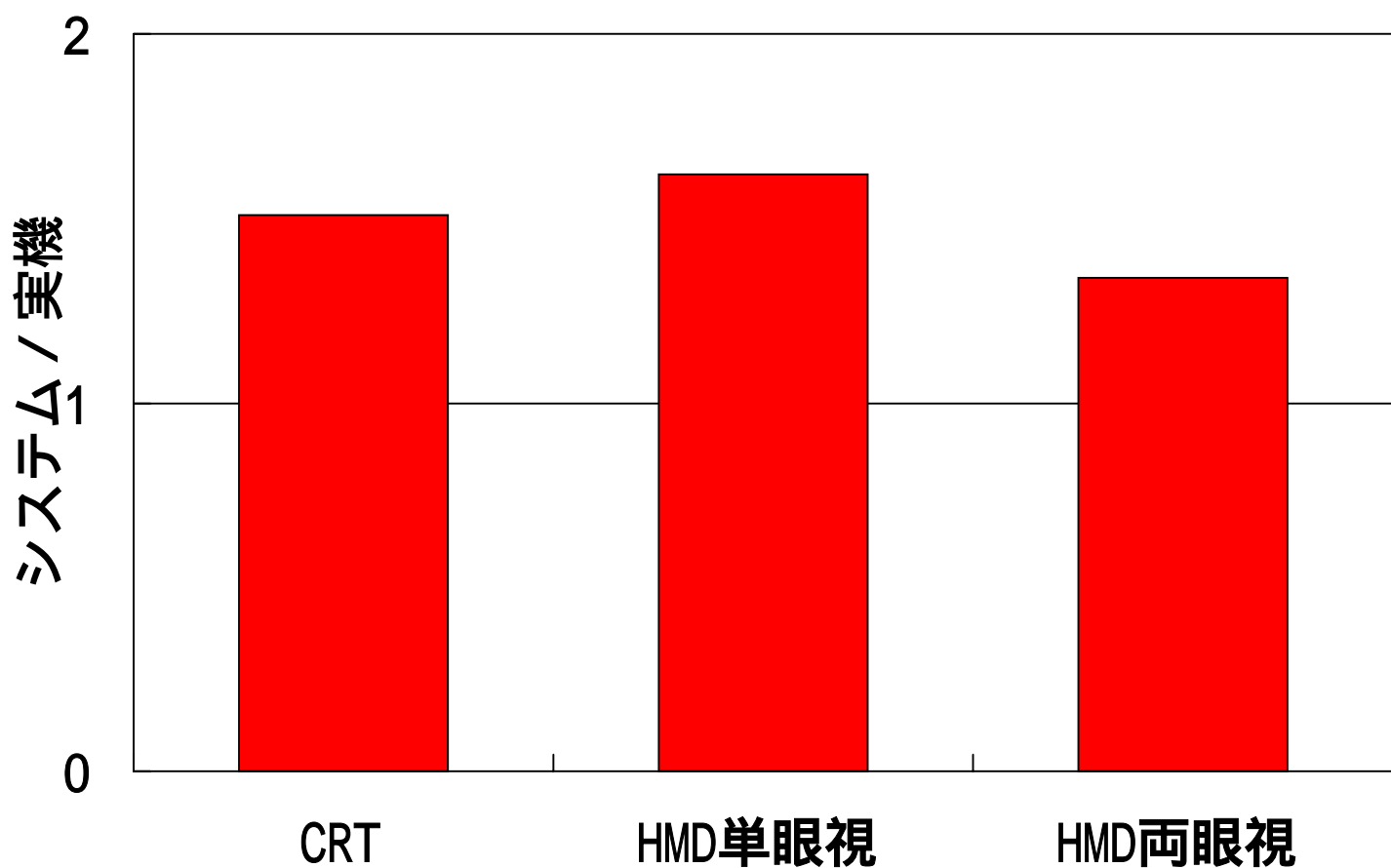
# 積み卸し実験結果



# フォーカス差込み実験結果



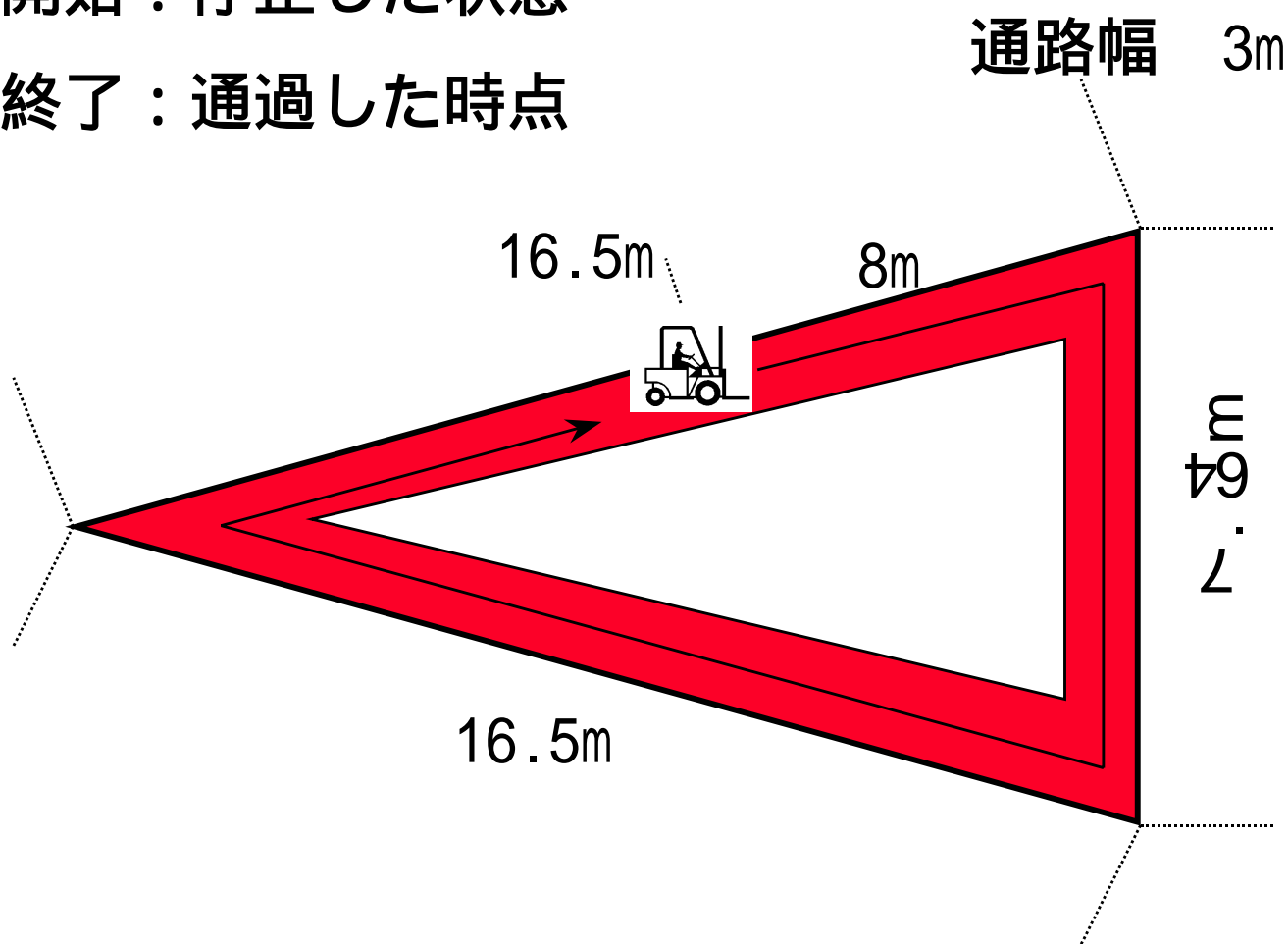
# 直角積み付け実験結果



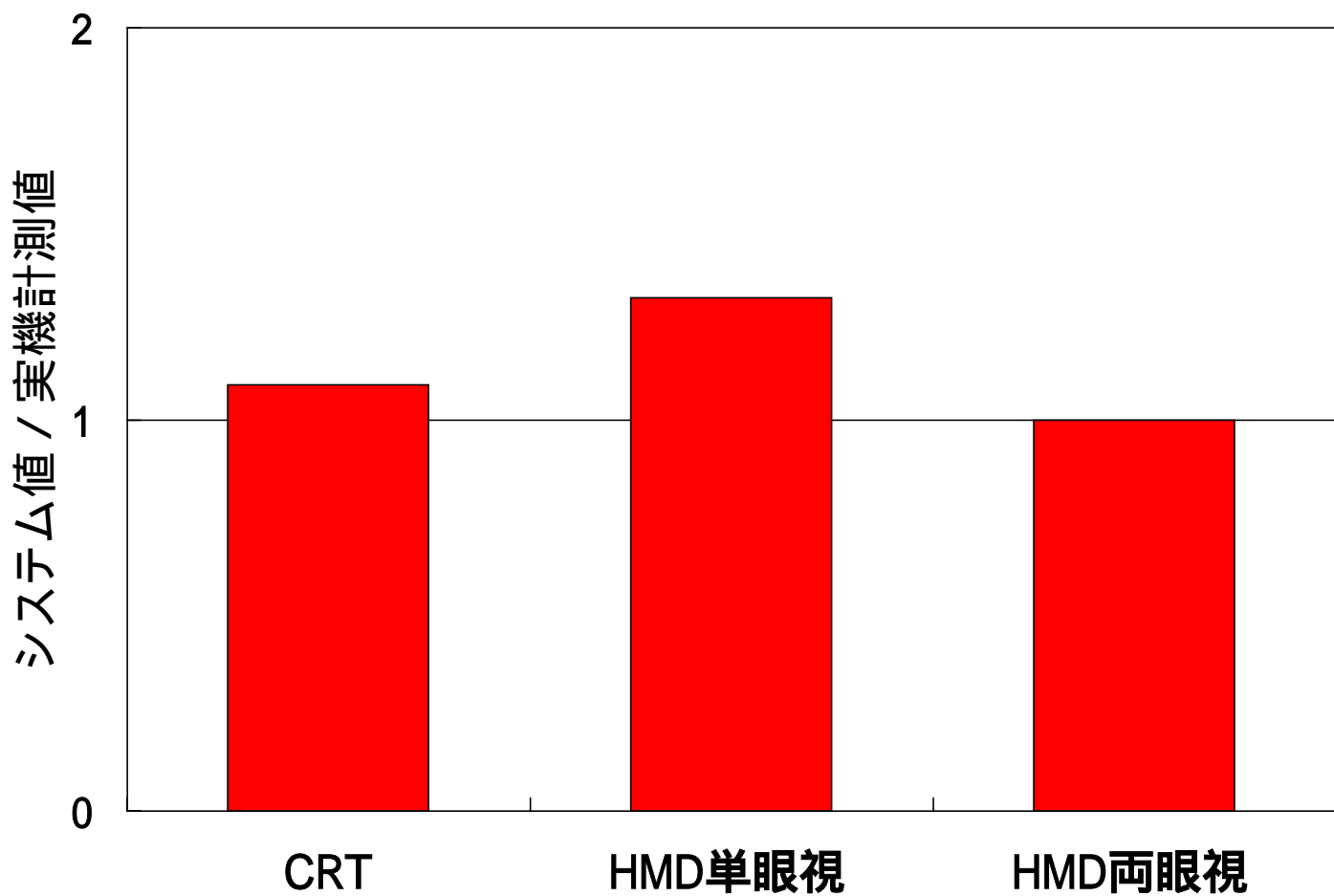
# 三角周回走行実験方法

開始：停止した状態

終了：通過した時点



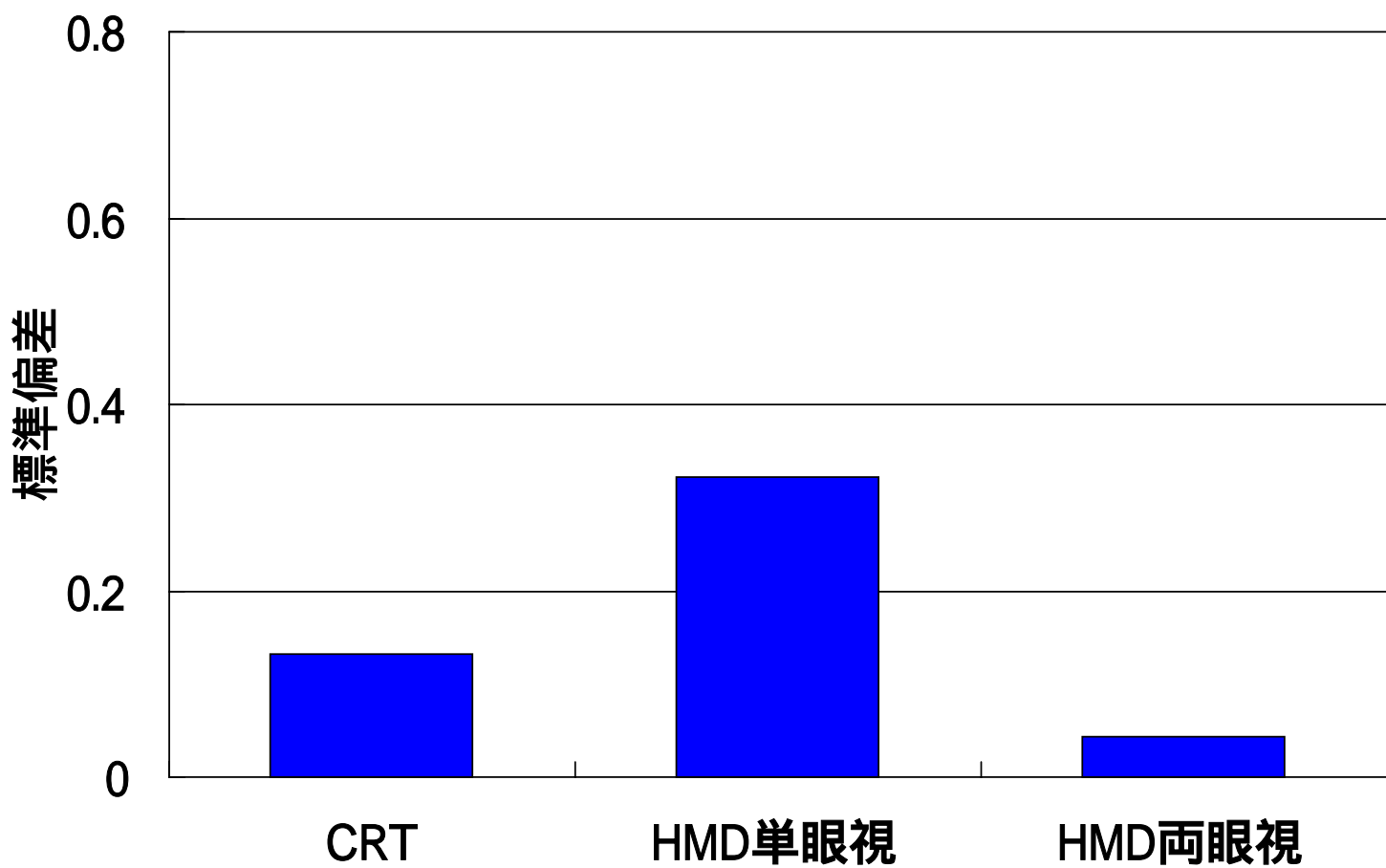
# 三角周回走行実験 時間計測





# 三角周回走行実験

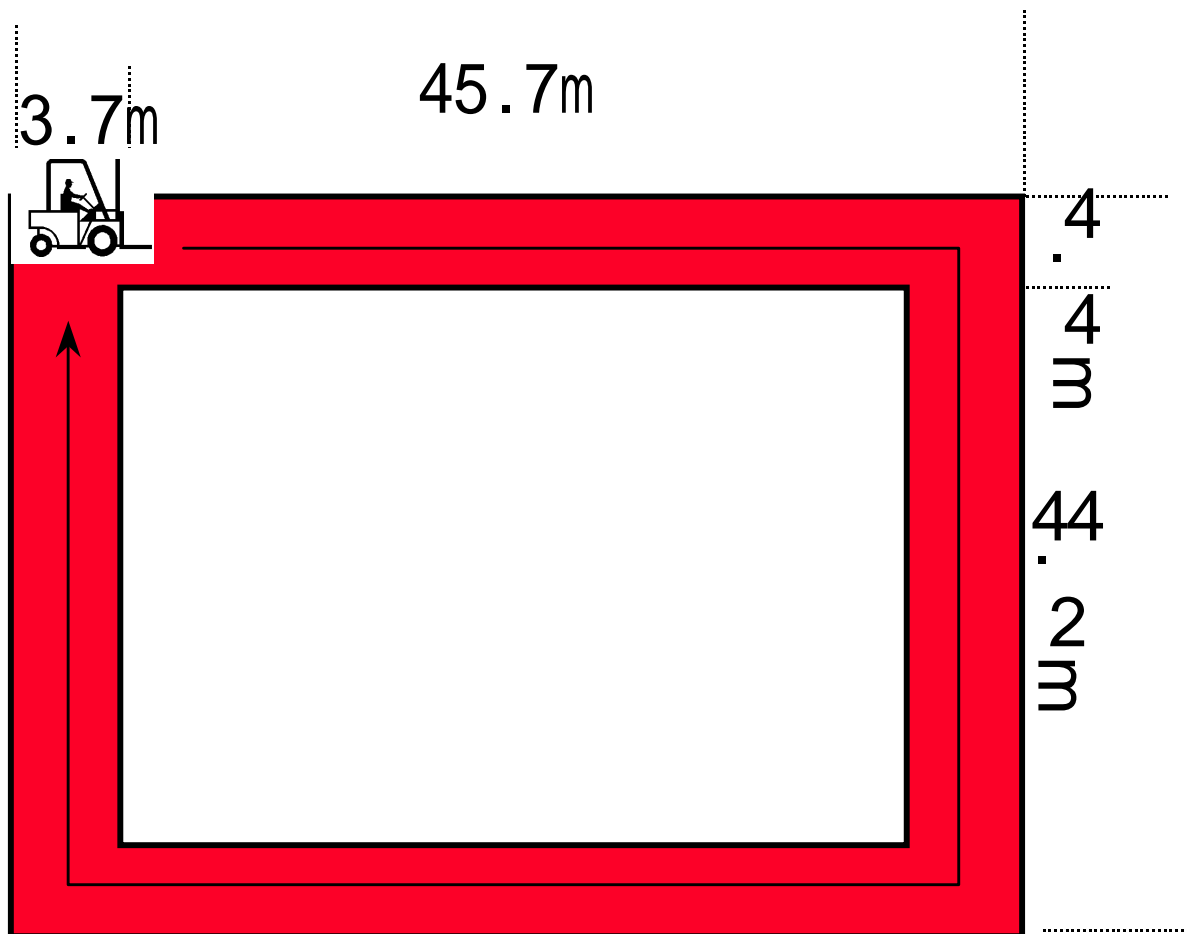
## 標準偏差



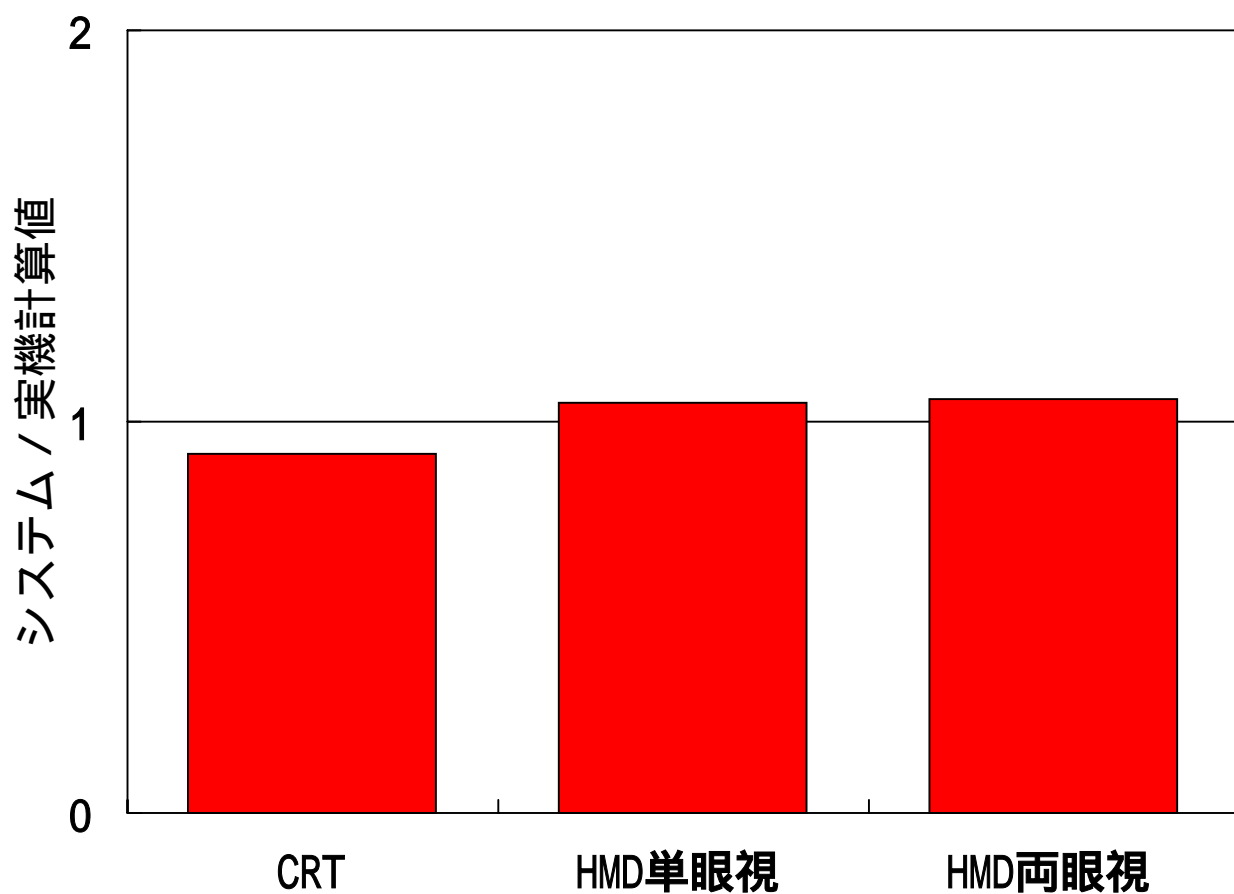
# 四角周回走行実験

開始：停止した状態

終了：通過した時点

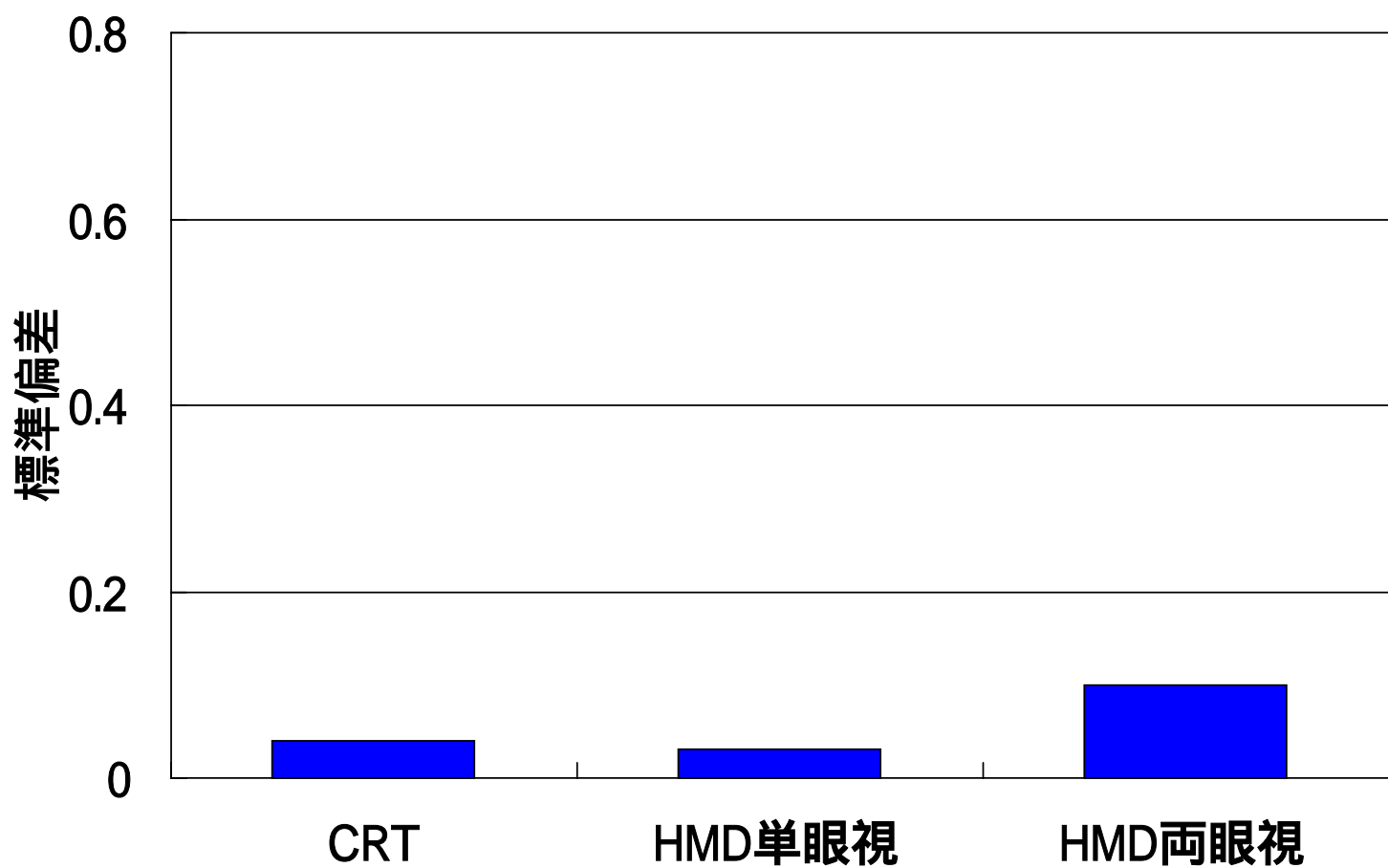


# 四角周回走行実験結果

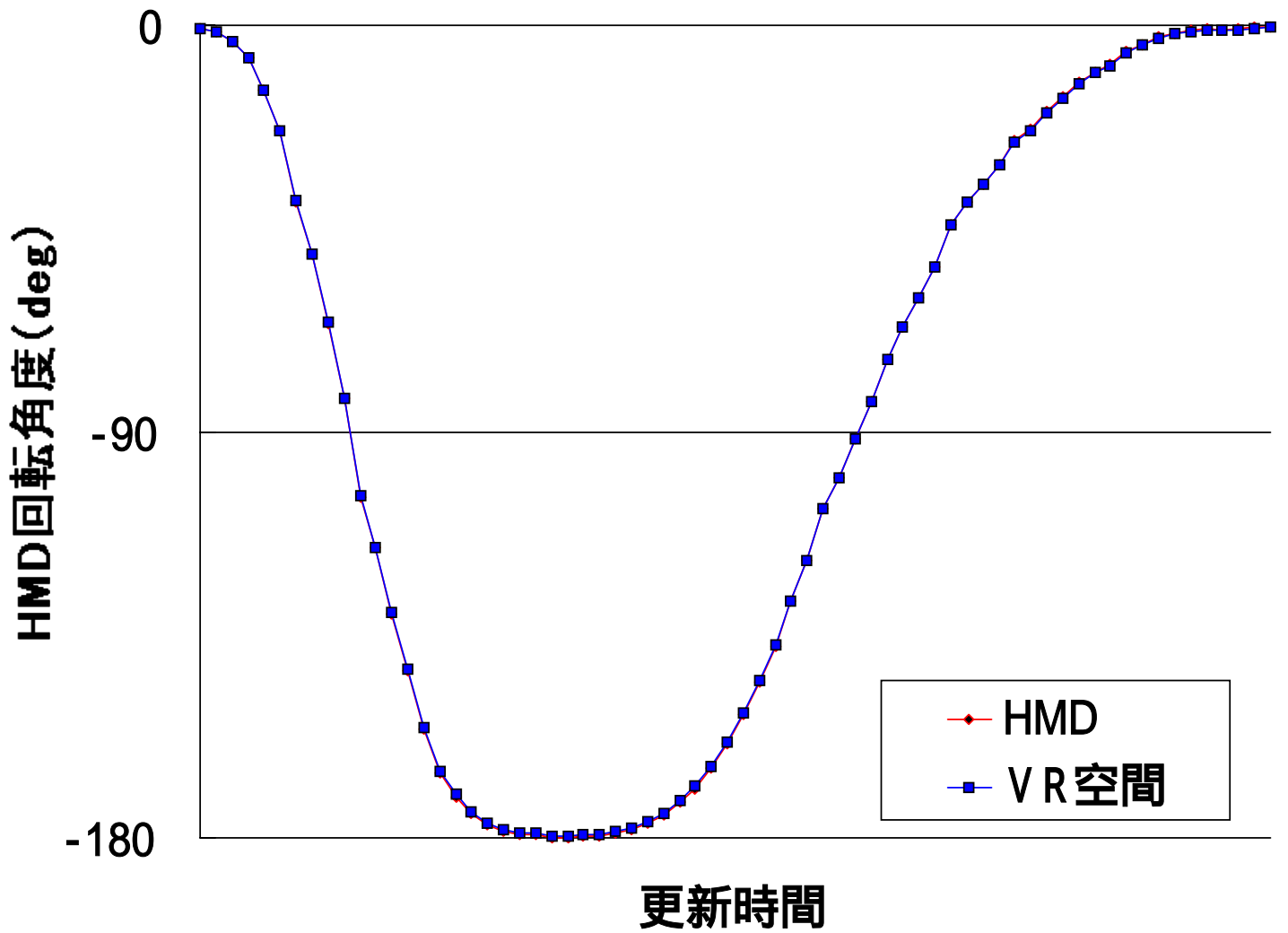


# 四角周回走行実験

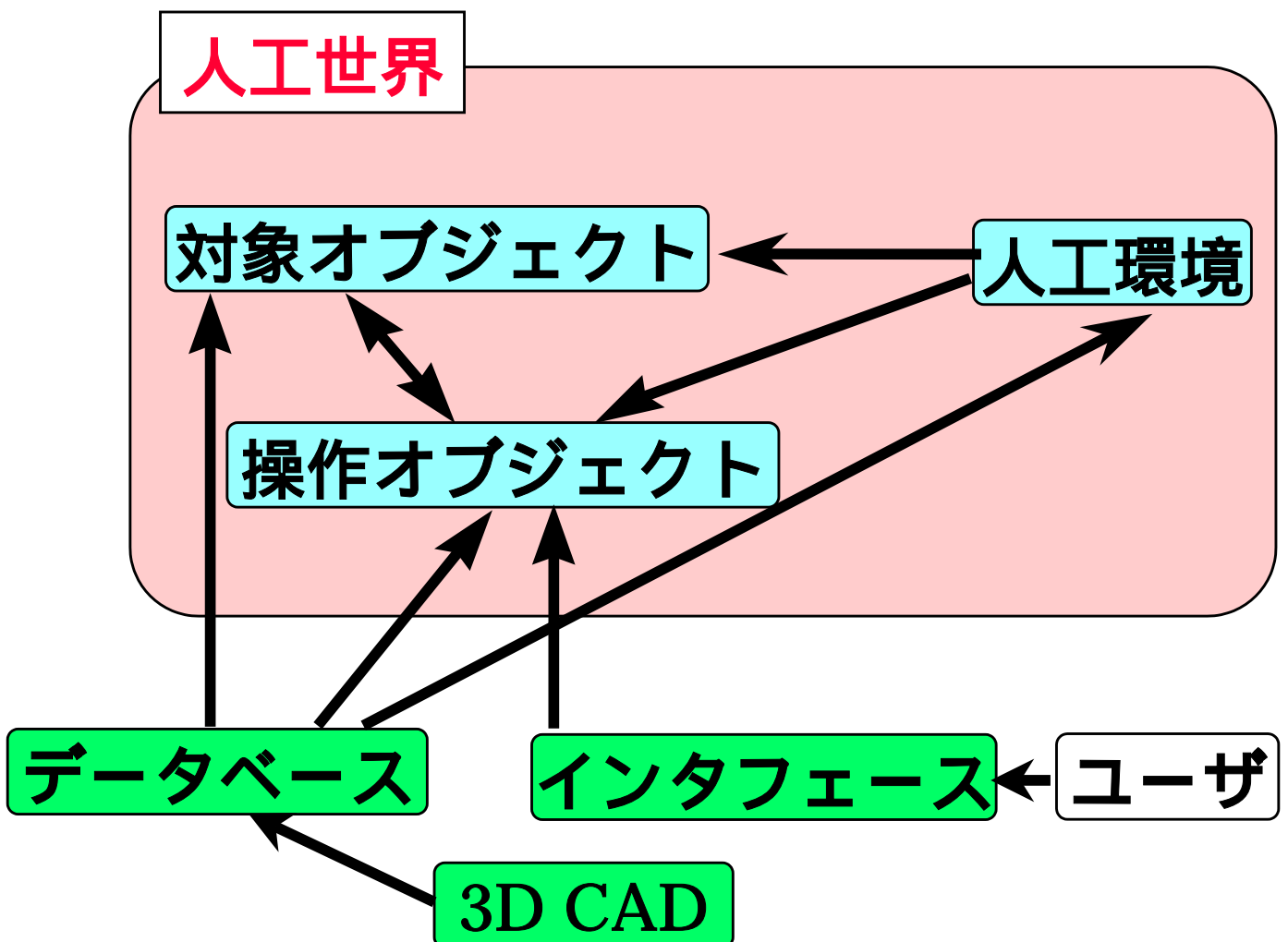
## 標準偏差



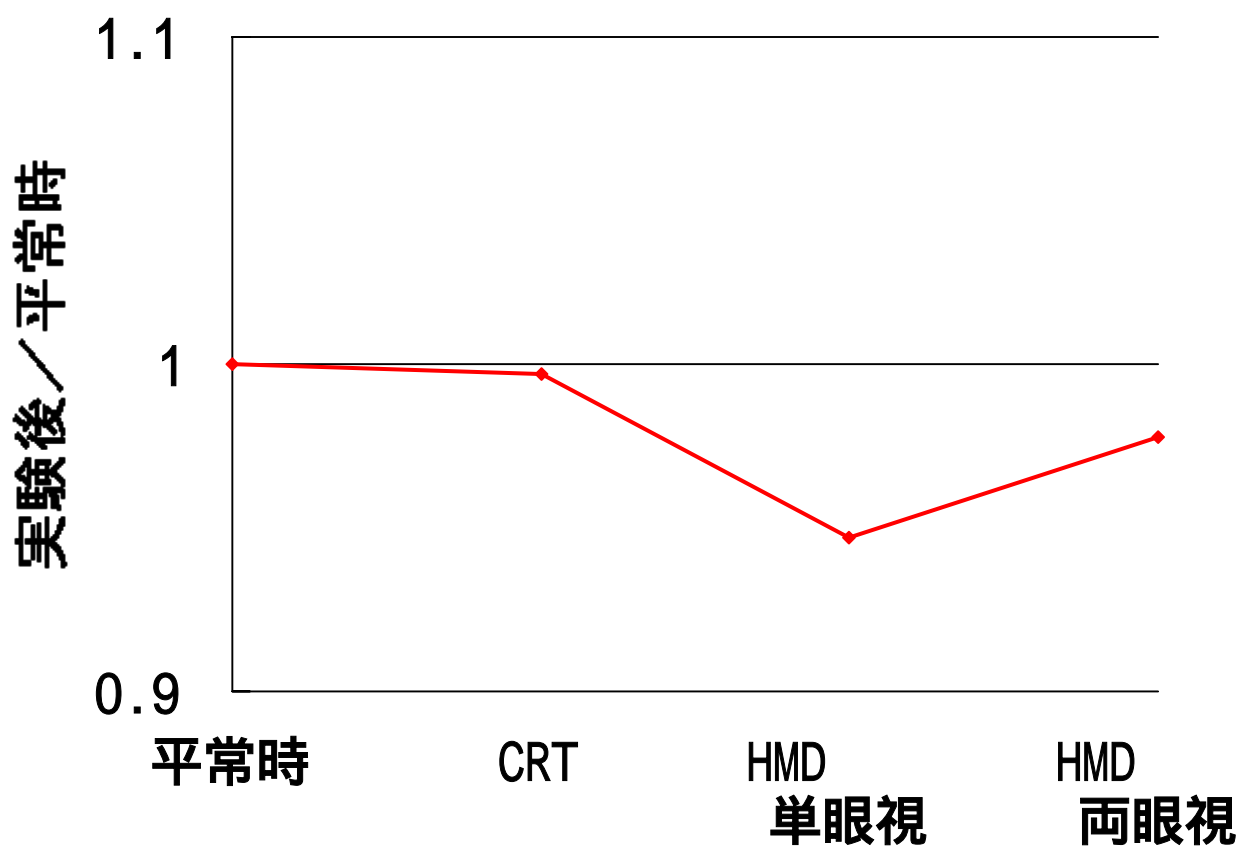
# 追從性結果



# VRシステムの構築



# Flickerテスト結果



# 積み下ろし実験 標準偏差

