

VR空間における自然環境の非現実的デザインと体験時間・生理反応・満足度の関係性 -VR zone out-

立命館大学 学部4回生 小池田 樹

修士2回生 横田 芙実子

修士1回生 村上 雅也

ミイダス株式会社 HRサイエンス研究所 神長伸幸

立命館大学 任期制講師 山田 悟史

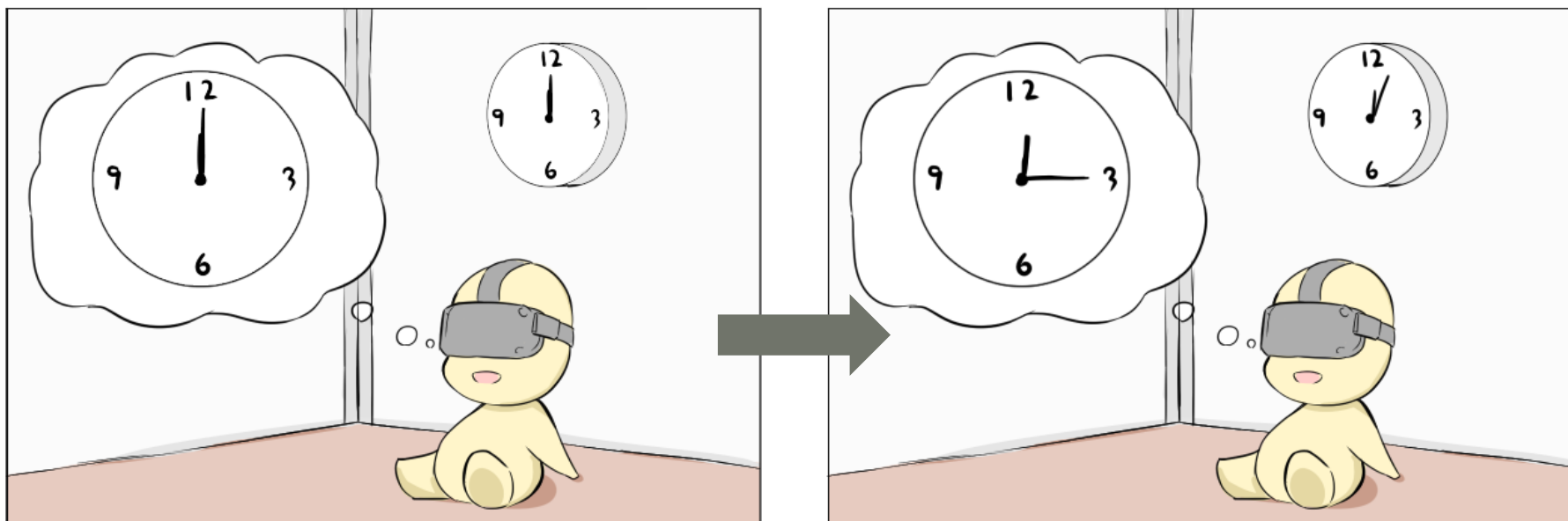
目次

- 研究背景
 - 研究のまとめ
 - 実験①
- 実験空間
測定項目
実験の流れ
結果

- 実験②
- 実験空間
測定項目
実験の流れ
結果
- 考察
 - 課題

研究背景

- VRは現実にはない空間が作成可能
可能性①:現実と比べより時間を長く感じられる可能性



VR内で経過する時間を速くすれば,体感する時間が長くなる?

研究背景

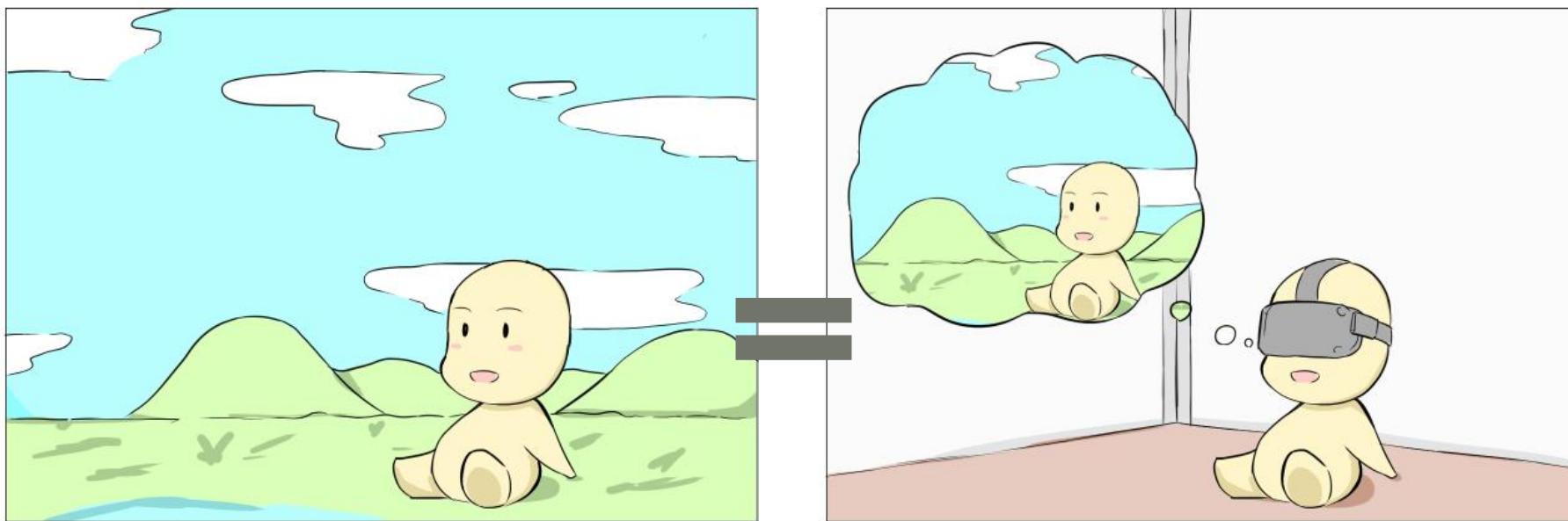
先行研究

- 光点の運動パターンの移動速度を変化させ体感した時間を検証
 - 視界に入る物体の運動速度が高ければ、体感時間が増加する
 - 処理する情報が多い、つまり経験する変化の数が体感する時間の変化につながると言える
- 検証は主にディスプレイで行われておりVRにおける検証はあまり進んでいない。

田山忠行, 運動パターンを見ているときの持続時間の知覚, 25巻2号p.p.212-220, 2007

研究背景

可能性②VR内の自然体験は,現実の自然環境と同じようなリラク
セーション効果がある可能性



自室にしながらバー
チャル自然環境でリ
ラックスできる？

研究背景

- ・しかし,これらの可能性①,②に関する検証は進んでいない。
- ・没入感がよりたかいVRでは,体感時間への影響が高まるのでは？



VR上での時間の流れる速さは人の体感時間に影響を与えるのか,その際にリラクセーション効果があるのかを検証する。

研究のまとめ

• 本研究で行った実験

実験①

VR空間
自然環境
雲のみの移動速度を変化させた場合

測定項目

・体感時間

体感時間の変化

・心理尺度
・生理反応

リラックス,満足度の
度合い

可能性①,②の検証

実験②

360度の実写映像
都市部
映像の再生速度を変化させた
場合

測定項目

・体感時間

体感時間の変化

350度のCG映像
自然環境
影と太陽の動きのみを変化
させた場合

可能性①を検証

研究のまとめ

実験

- 各条件下で時間の流れる速さを変化させたパターンを3つずつ用意し,パターンの違いによる体感時間を測定し変化を比較
- 実験①では合わせて心理尺度,生理反応を測定

実験①の場合

パターン1
雲の速度:普通

パターン2
雲の速度:遅

パターン3
雲の速度:速



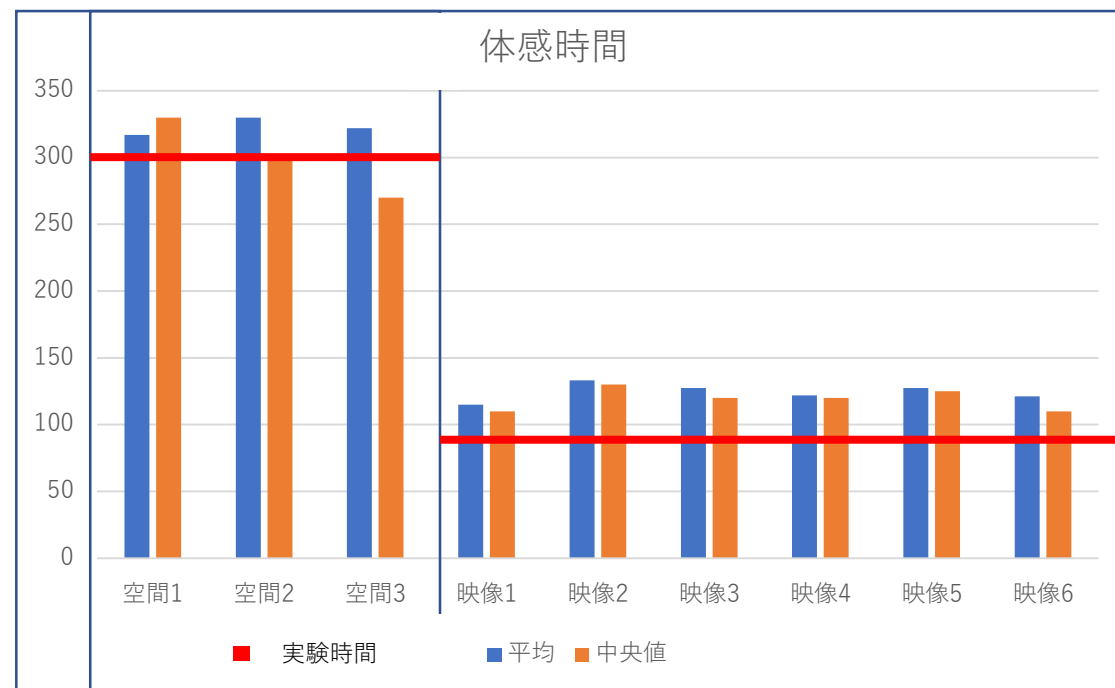
体感時間は変化するのか?
リラクセーション,満足感はあるのか?

各パターンを5分間見てもらおう

研究のまとめ

結果

- 実験①,②共に時間の流れる速さの違いによる体感時間の変化はとて小さかった
- 実験①において心理尺度,生理反応の変化の違いもとても小さかった
- 全ての条件において体感時間の平均は実時間と比較し長かった

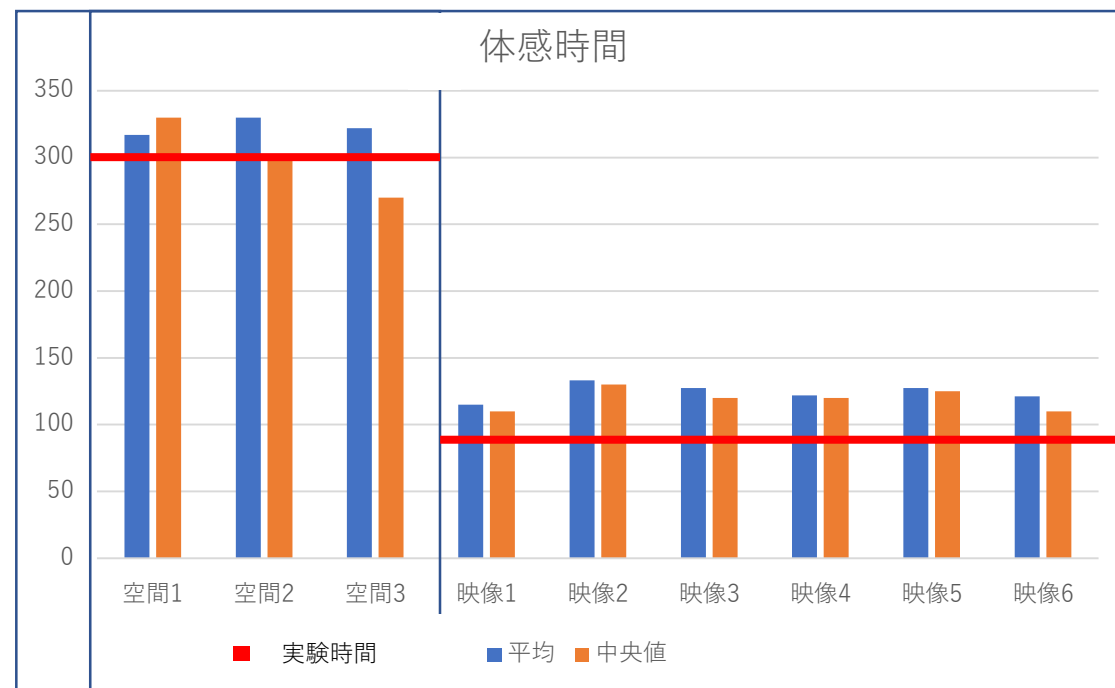


研究のまとめ

- ・今回用意した空間,映像が時間の流れる速さを変化させても人の体感時間に与える影響はとて小さかった



人の時間感覚は頑強である



実験①: 実験空間

- 用意する空間は水田
- 空間はUnrealEngine4で作成
- HMDはOculusQuestを使用
- 被験者は10名
- 本実験での時間の速さの変化は物体の移動速度を変化させることで再現
- 移動速度を変化させるのは雲のみ
- 雲の移動速度は**運動速度閾**を下限に設定

• 運動速度閾

物体の移動を知覚するために必要な最小の移動速度。

明るく静止物体がある場合では1/60〔度/秒〕

実験①では
雲の移動速度の決定に
運動速度閾を参考とした



Aubert,H:Die Bewegungsempfindung.Pflüger,Arch.39,347-370,1886

実験①: 実験空間

- 1/60 [度/秒] を50倍にした空間を空間1, 5倍を空間2, 500倍を空間3とし, 3つの空間を用意

空間1

50/60 [度/秒]

空間2

5/60 [度/秒]

空間3

500/60 [度/秒]



実験①：測定項目：体感時間

- 空間ごとに被験者が体感した時間を回答
- 各空間の実時間は5分

実験①：測定項目：心理尺度

- 既往研究を参考に7段階評価の尺度を3つ作成

- 自然に対する感情反応尺度
- リラクゼーション尺度
- 空間満足尺度

自然に対する感情反応尺度	1.空に浮かぶ雲の眺めを見るとほっとする
	2.空の青さに癒しを感じる
	3.空に浮かぶ雲を見ると楽しくなる
	4.雲の浮かぶ空を眺めていると疲れが吹き飛ば
	5.自然豊かな環境には親近感を感じる
	6.自然の中に自分の居場所のようなものを感じる
	7.自然環境に対して強い愛着を感じる
	8.自然との一体感を強く感じる
	9.森や山など、自然の多い場所は不衛生なので嫌だ
	10.草木や花の多い場所は、虫が多くて嫌だ
	11.単調な空を眺めるのは退屈する
	12.日の光が苦手なので日光浴は嫌いだ
リラクゼーション尺度	1.とてもくつろいだ気分だ
	2.とても穏やかな気持ちだ
	3.安心している
	4.とても落ち着いている
	5.この上なくやすらいでいる
	6.のんびりとした気分になった
空間満足尺度	1.さわやかな気分になった
	2.開放的な気分になった
	3.明るい気持ちになった
	4.快適な気持ちになった
	5.飽きがこなかった。

実験①: 心理尺度

- 自然に対する感情反応尺度
空間が自然環境なので実験前に自然環境に対する被験者の感情を測る

自然に対する感情反応尺度	
	1.空に浮かぶ雲の眺めを見るとほっとする
	2.空の青さに癒しを感じる
	3.空に浮かぶ雲を見ると楽しくなる
	4.雲の浮かぶ空を眺めていると疲れが吹き飛ぶ
	5.自然豊かな環境には親近感を感じる
	6.自然の中に自分の居場所のようなものを感じる
	7.自然環境に対して強い愛着を感じる
	8.自然との一体感を強く感じる
	9.森や山など,自然の多い場所は不衛生なので嫌だ
	10.草木や花の多い場所は,虫が多くて嫌だ
	11.単調な空を眺めるのは退屈する
	12.日の光が苦手なので日光浴は嫌いだ

芝田 征司: 自然に対する感情反応尺度の作成と近隣緑量による影響の分析, 心理学研究, 第87 巻1 号, pp.50-59, 2016

実験①: 心理尺度

- リラクゼーション尺度

VR空間が被験者にリラックスできているかどうかを測る

リラクゼーション尺度	1.とてもくつろいだ気分だ
	2.とても穏やかな気持ちだ
	3.安心している
	4.とても落ち着いている
	5.この上なくやすらいでいる
	6.のんびりとした気分になった

榊原雅人, 寺本安隆, 谷伊織: リラクゼーション評価尺度短縮版の開発, 第85 卷3 号, pp.284-293, 2014

実験①: 心理尺度

- 空間満足尺度

VR空間での被験者の満足感を測る

空間満足尺度	1.さわやかな気分になった
	2.開放的な気分になった
	3.明るい気持ちになった
	4.快適な気持ちになった
	5.飽きがこなかった。

三浦利夫、飛岡次郎: 緑空間の心理的機能と評価法に関する研究, 造園雑誌, 第56巻5号, pp.235-240, 1992

菅野勉, 福山正隆, 奥俊樹, 佐々木寛幸, 長町三生: SD法による草地景観のイメージと快適性考察の一試み, 日本草地学会誌, 第44巻2号, pp.127-137, 1998

総谷珠美, 奥村憲, 吉田祥子, 高山範理, 香川隆英: 様々な里山景観での散策による生理的・心理的効果の差異, ランドスケープ研究, 70巻5号, pp.569-574, 2007

実験①：測定項目：生理指標

- 唾液アミラーゼを採用
- 唾液アミラーゼモニターで測定

- 唾液アミラーゼ

唾液に含まれる消化酵素であり,交感神経系の興奮、沈静により分泌が制御されている

ストレスの指標として用いられている

値が小さいほどストレスの軽減を示す



岩崎寛, 山本聡, 石井麻有, 渡邊幹夫: 都市公園内の芝生地およびラベンダー畑が保有する生理・心理的効果に関する研究, 日本緑化工学会誌, 第33 巻1 号, pp.116-121, 2007

実験①: 実験の流れ

①自然に対する感情反応尺度を回答

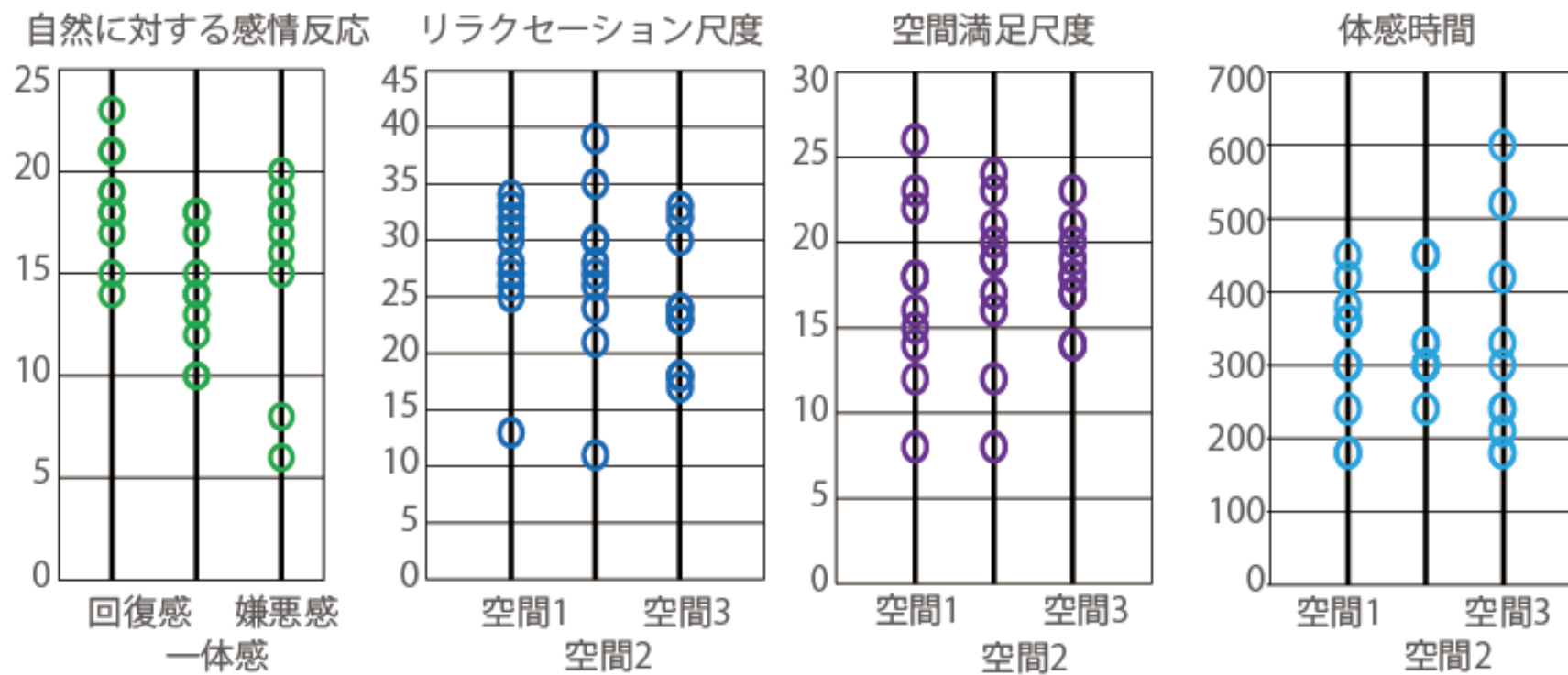
②・アミラーゼを測定
・HMDを被り実験開始
・アミラーゼを測定,質問項目に回答

③ヒアリング

3空間分
繰り返す



実験①：結果



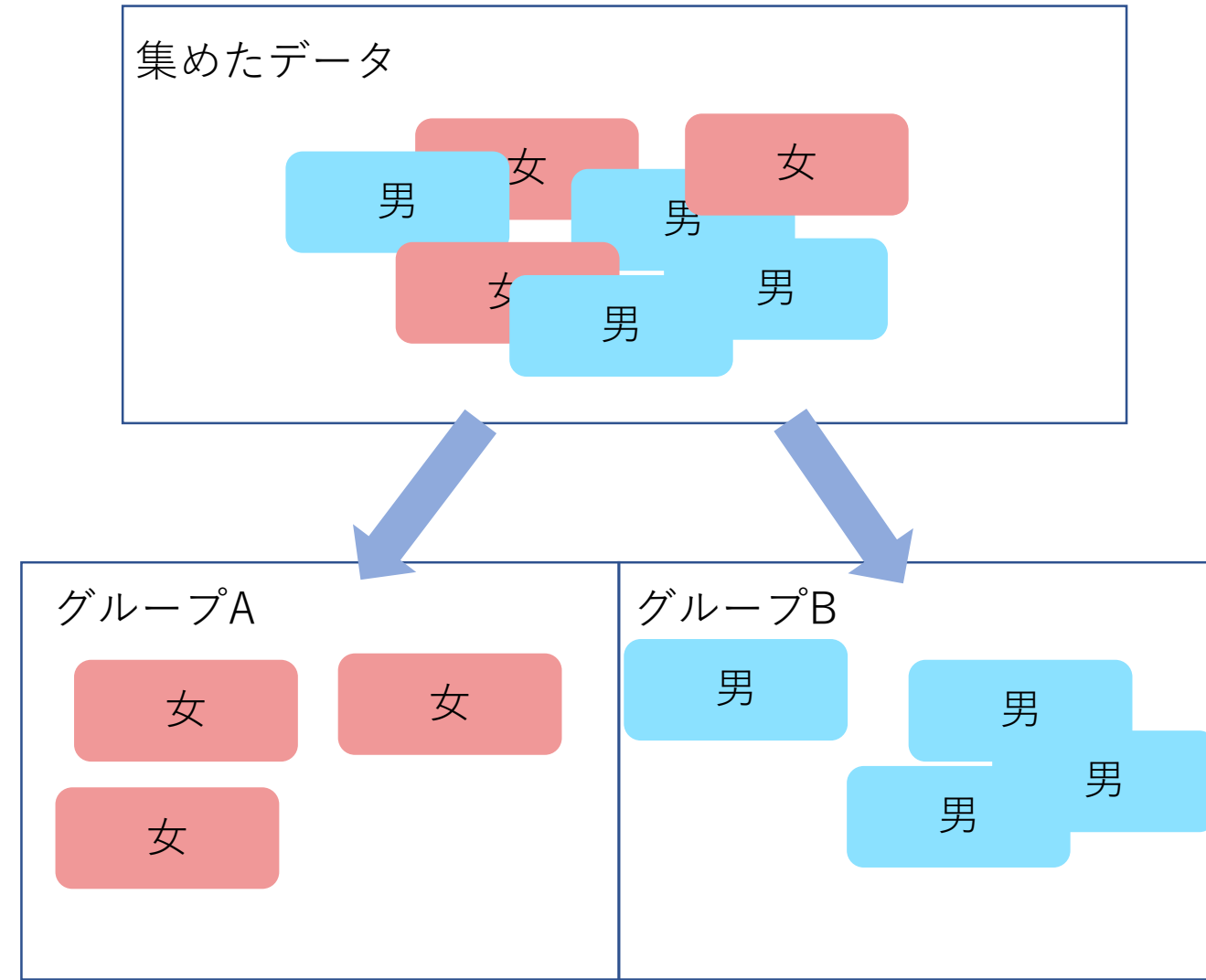
- 心理尺度,体感時間共に空間ごとの差はとても小さかった

実験①：結果

- 空間ごとでの差はとても小さかったため層別化を行った

- 層別化

得られたデータを共通点でグループ分けしデータの傾向を見つける事



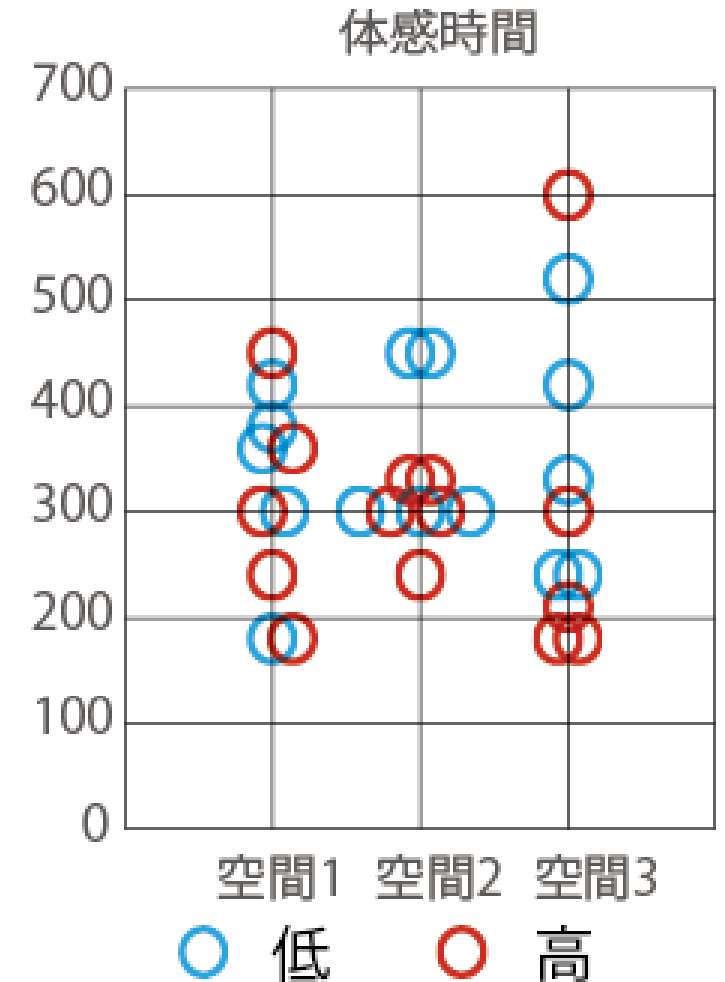
実験①：結果

層別化①心理尺度

- リラクゼーション尺度,空間満足度内で相関係数の高い7項目の合計を抽出
- 7項目の合計点の高低で体感時間を層別化

結果

- 心理尺度の高低による体感時間の傾向はとて小さかった



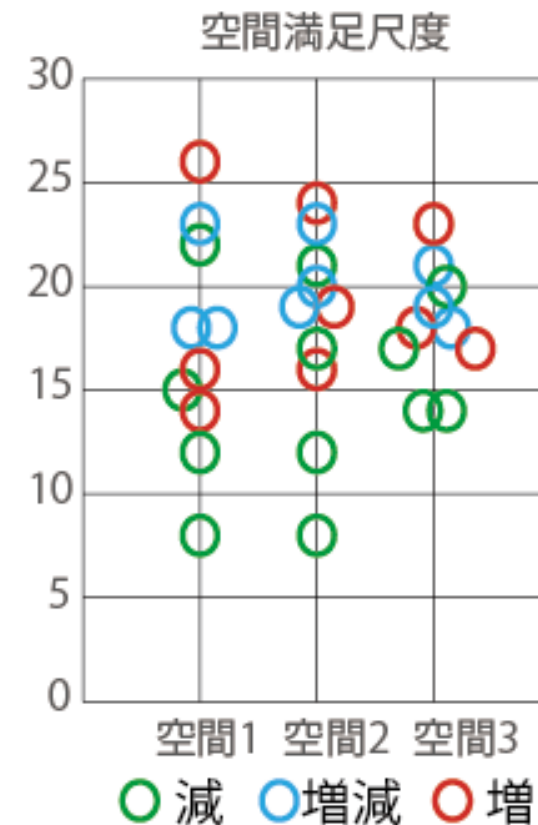
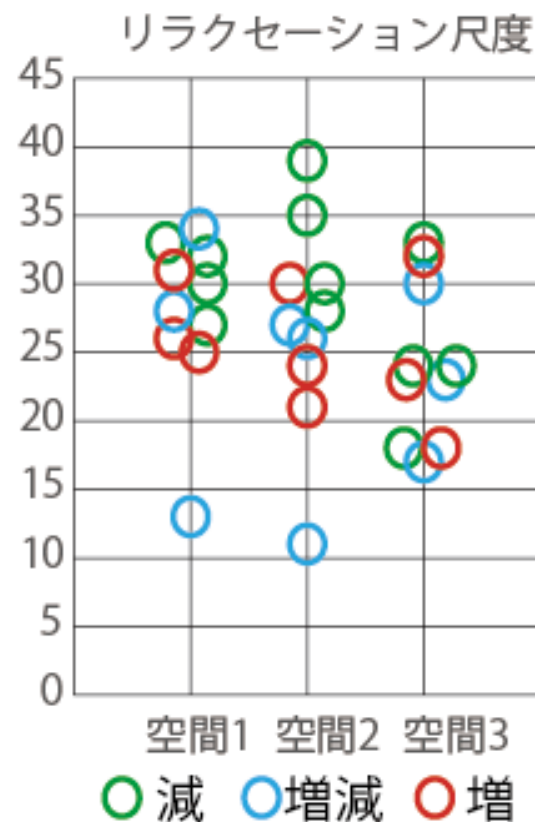
実験①：結果

層別化②体感時間

- 空間1,空間2,空間3の体感時間の増減のパターンで心理尺度の結果を層別化

結果

- 体感時間の増減パターンによる傾向はとても小さかった



実験②

実験①では体感時間の変化は小さかったので,異なる条件で検証を行う

- 実写の映像の再生速度を変化させ,再生速度の違いが体感時間に与える影響を検証する
- また,CGの映像も用意し,地面に映る影の動きの違いが体感時間に与える影響も検証する
- 被験者は11名

実験②: 実験準備

実写

- 360度カメラで撮影
- 撮影場所は人通りの多い大阪府の道頓堀
- 実時間を基準に3パターンを用意

映像1
1倍

映像2
1/10倍

映像3
50倍



実験②: 実験準備

CG

- twinmotionで作成
- 速さの変化は影,太陽のみ
- 実時間を基準に3パターンを用意

映像4
1倍

映像5
1/10倍

映像6
50倍



測定項目

- 映像ごとに被験者が体感した時間を回答
- 各空間の実時間は1分30秒

実験②：実験の流れ

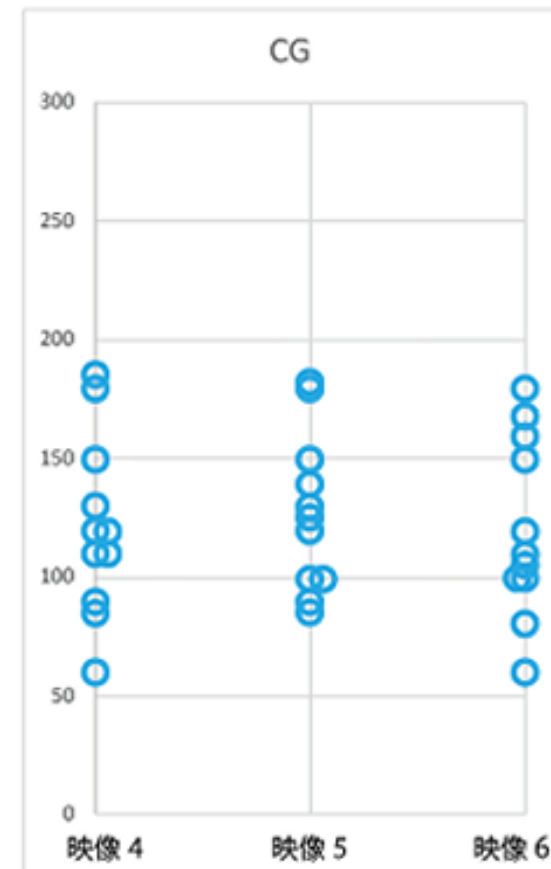
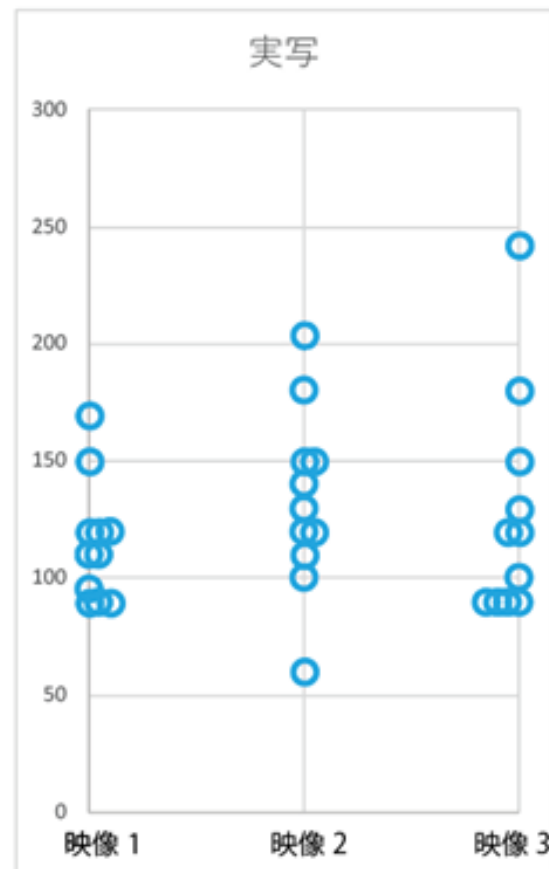
- ①・HMDを被る
- ・VR映像を視聴
- ・体感時間を回答

実写,CG
計6パターン
分繰り返す

②ヒアリング

実験②：結果

- 実写,CGともにパターンによる体感時間の違いはとて小さかった

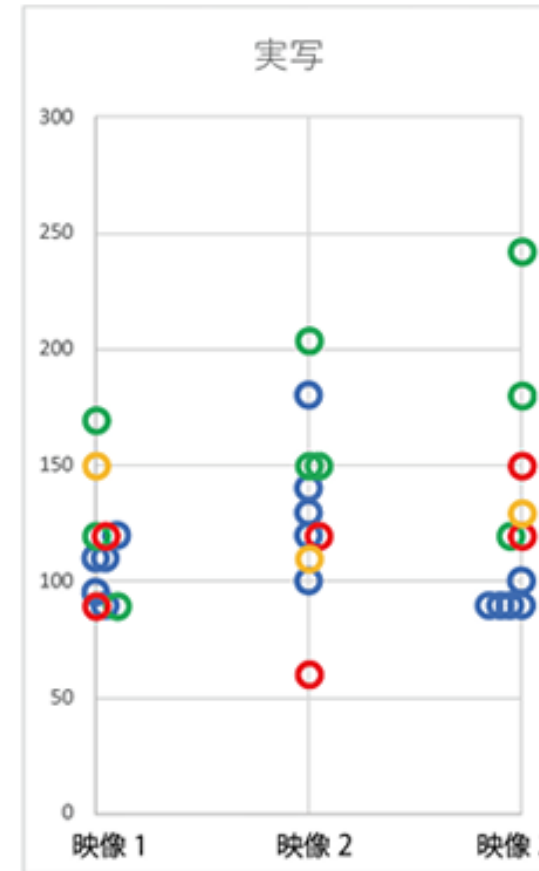


実験②：結果

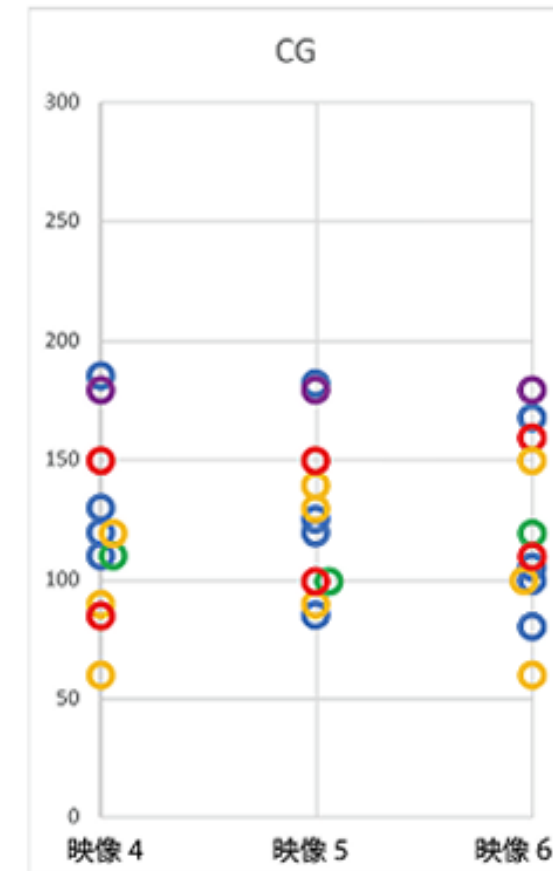
- 実験①と同様に層別化を行った。
体感時間の増減のパターンで層別化

結果

体感時間の増減パターンによる傾向
はとても小さかった



● 増 ● 増減 ● 減 ● 減増



● 増 ● 増減 ● 減 ● 減増 ● 変化なし

実験①, ②: 考察

- 時間の速さの違いが体感時間, リラクゼーションに与える影響は小さかった
 - 人の体感時間は頑強である
 - 今回準備した空間では人の体感時間や心理状態には影響を与え
る要素がたりていない
- データがバラバラに分布しており傾向がない
 - 人により体感時間の変化は異なる

課題と目標

- VR空間において,時間の流れる速さを変化させて人の体感時間を変化させることは難しい
 - 時間の速さの変化以外で体感時間に影響を与えるものは何か？
- 人の体感時間に影響を与える様なコンテンツの制作が出来ていない
 - 今回用意した空間や映像にはなかった要素を加える

参考文献

- [参考文献]
- 1) Aubert, H: Die Bewegungsempfindung. Pflüger, Arch. 39, 347–370, 1886
- 2) 芝田 征司: 自然に対する感情反応尺度の作成と近隣緑量による影響の分析, 心理学研究, 第87 巻1号, pp.50–59, 2016
- 3) 榊原雅人, 寺本安隆, 谷伊織: リラクセーション評価尺度短縮版の開発, 第85 巻3号, pp.284–293, 2014
- 4) 三浦利夫、飛岡次郎: 緑空間の心理的機能と評価法に関する研究, 造園雑誌, 第56 巻5号, pp.235–240, 1992
- 5) 菅野勉, 福山正隆, 奥俊樹, 佐々木寛幸, 長町三生: SD 法による草地景観のイメージと快適性考察の一試み, 日本草地学会誌, 第44 巻2号, pp.127–137, 1998
- 6) 総谷珠美, 奥村憲, 吉田祥子, 高山範理, 香川隆英: 様々な里山景観での散策による生理的・心理的効果の差異, ランドスケープ研究, 70 巻5号, pp.569–574, 2007
- 7) 岩崎寛, 山本聡, 石井麻有, 渡邊幹夫: 都市公園内の芝生地およびラベンダー畑が保有する生理・心理的効果に関する研究, 日本緑化工学会誌, 第33 巻1号, pp.116–121, 2007
- 8) 田山忠行, 運動パターンを見ているときの持続時間の知覚, 基礎心理学研究, 25巻2号 p.p.212–220, 2007