

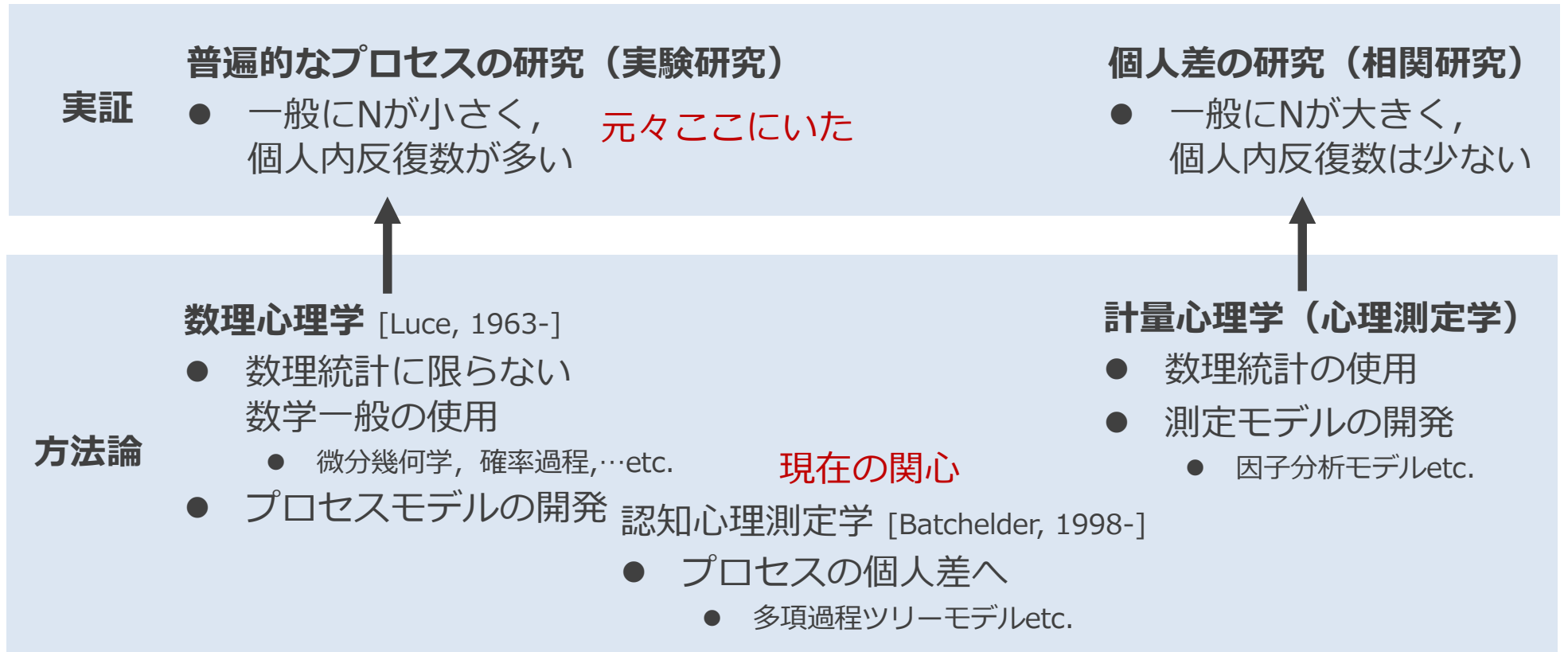
2021.7.16 (金) 東京大学VR教育研究センター
先端VRドクトラルシンポジウム

VRにおける 経験の測定の問題を考える

臨場感をめぐる方法論的諸問題

東京大学大学院 教育学研究科
心理統計学研究室 博士2年
野村圭史

私のバックグラウンド



- 普段は, 計量心理学で発展してきた代表的現代テスト理論である項目反応理論の実験ディシプリンへの応用を開拓するような研究を行なっています
- 心理学一般における方法論的問題の多くは, VR心理にも分岐する
- VR分野外の間人ですが, VR研究の技術的側面というよりはサイエンスとしての側面について, 問題提起と提言をさせていただきます



用語の（暫定的）定義

- **構成概念（constructs）**

- 学問上の目的のために定義され、使用される概念 [南風原, 2002]

- **臨場感（presence）**

- VR環境に「いる」という感覚、経験
（ここではあくまで論を進めるうえでの暫定的な定義）

質問紙にばかり依拠するとどうなるか

- VR心理に限らず質問紙による方法一般の問題だが、ここではVR研究者にとって馴染み深く重要な概念の例として臨場感を取り上げる
- 1. **素朴心理学**：素人が日常的にある特定の経験を「臨場感」と名指して雑なかたちで記述・予測に使っている
- 2. **日常概念の輸入**：この「臨場感」という概念でVRにおける特定の経験も記述できそう
- 3. **操作的定義**：この臨場感というものを測っていると考えられる項目を集めて質問紙尺度を作ってみよう
- 4. **素人サンプルによる間主観的測定**：一般の参加者を募ってVRを体験してもらい、体験後質問紙に回答してもらう
- 5. **数理統計学的分析**：データを適当な統計分析にかけたら統計的に有意な相関／因子構造 …etc が得られた
- 6. **結論**：「臨場感を測れる質問紙尺度を作成できた」
「この教育用VRシステムは高い臨場感を喚起することが示された」
「臨場感によって、学習の転移が促進された」

→ほんとうに？

誤謬その1：循環論

- 「臨場感を測れる質問紙尺度を作成できた」
 - 話が逆で、このような質問紙尺度が測るものを臨場感と定義している
 - ここでの論理構成：
 1. 研究者の頭の中に、
臨場感と呼ばれる何かについてのideaがある
 2. その考えに従えば、
このような質問紙尺度は臨場感を測っているはずである
 3. したがって(?)そのような質問紙尺度が測っている
臨場感というものは存在するという前提を採用する
 - この時点では、現象の存在は外的な根拠に支えられるのではなく、
現象が存在すると考えている研究者の見解のみに支えられている

誤謬その2：存在の仮定

- “The present king of France is bald.”という命題は主語の存在を仮定できないので成立しない
 - 現象の存在を示す外的証拠を蓄積できないままだと、「臨場感が学習の転移を促進した」と言うことにもあまり意味はない

専ら質問紙に依存した臨場感測定の目的論？

- 原因論的説明？
 - 何らかの (e.g., 生理学的) 実体と対応した理論的構成概念でなくては原因論的な意味での説明は構成できない [渡邊, 1995]
 - 心理学において「情動」による説明がかりうじて認められているのは、生理学的過程などの実体と関連づけられる理論的構成概念と考えられているから
 - 実体に対して何もコミットしない傾性概念を説明項の側に持ってくるのは不適切
- 因果効果の推定？
 - 質問紙で測る限り処置 (treatment) による操作ができず統計的な意味での因果効果の推定は原理的に困難 (だし, しようという試みも心理学一般と同様にあまりなされていないように見える; 清水(2021)も参照)

専ら質問紙に依存した臨場感測定の目的論？

- 原因論的説明と因果効果の推定以外に目的があるとする、考えられる可能性は…

1) 外的基準の予測（いわゆる基準関連妥当性）

→ 自然種（後述）[たとえば戸田山, 2021] を見つけられない限り、予測力には限界があると思われる

（し、純粹に予測を考えるなら、お金と技術があれば他にも方法はあるはず）

2) それ自体が関心の対象だから

→ 現象の存在が示されているならわかるが、存在するかどうかわからないし、有用性も無視するとなると、俗流心理テストと何が違うのだろうか？

生理学的実体との対応づけは避け難い課題と思われる

VR分野内部からの同様の批判 [Slater, 2004]

- どんなに無意味な概念を測る質問紙であっても統計的に有意で信頼性が高い結果は得られることを例証
 - “colorfulness of the experience”質問紙尺度
- 体験後質問紙は参加者が「訊かれたから即席概念をアドホックに自分で構成した」という可能性を排除できない
- せいぜい事後的な構築物を反映しているとする、それが関連しているとされるリアルタイムのプロセスや状態とは実際には無関係になる
- 現象の存在を示す外的証拠を質問紙以外の方法によって蓄積していくべき
 - ストレスフルなVR環境における生理学的反応 [Meehan+, 2002]

以上を踏まえて、提言（1）

**Slater (2004)の批判から20年近く経過している今、
質問紙は依然として主流の方法…**

1. 全般的提言：

最近議論されている「質問紙をVR内/外のどちらで取るべきか」も大事かもしれないが、他にも大事な方法論的問題があるのでは？

2. 心理測定学的観点からの提言：

今までの質問紙データが全て無に帰すわけではないが、それらが有意味となるためには生理学的実体との対応づけを待つ必要がある

- VRシステムの現時点での主要な達成度評価指標として用いるのは不適切
- 現状の質問紙の主な機能が仮説生成である [Slater, 2004] とすると、よりリッチな情報を与えてくれる心理測定法が他にもあるのでは？
e.g.) 発話プロトコル分析における事後報告法
- 質問紙尺度構成法をより現代的なかたちで改善することもできるが（たとえばMakransky+, 2017による項目反応理論の応用），問題の解決にとっては本質的ではないと思われる

以上を踏まえて、提言（2）

3. 数理心理学的観点からの提言：

臨場感という概念の意味内容を考えたときに
決定的に重要であるはずの時間 t を質問紙は潰している

- 生理学的過程は時間発展するので、対応づけのうえでも重要
- モデリングのうえで、確率過程は有用かもしれない
 - たとえば、臨場感が中断されたときに都度報告してもらい、VR環境と実環境の間の遷移確率をモデリングする [Slater, 2000]
- 結局、アウェアネスの研究に収斂していく？
- 感情的内容が非常に強いVR環境以外での生理学的対応物を発見していくことは依然として課題…

「臨場感」のこれから

臨場感という構成概念と

その構成要素（physical/social/self -）はそのまま残るか？

→たぶん残らない。感情の自然種 * 論争 [戸田山, 2021]
を参考にすると、おそらく2通りの未来がありうる

* 自然種とは、以下の3つの性質を満たすカテゴリ：

- a) 我々の側の恣意的な都合で分けるのではなく、世界の側で分かれている（実在性）
- b) 予測（extrapolation）や説明に使える（認識論的有用性）
- c) 異質な要素の寄せ集めではなく、同質な要素の集合（同質性）

1. physical/social/self presenceなどの現状の構成要素をより細かく分けていっていった先に自然種が発見されることを期待
2. 現状の分割の仕方とは根本的に異なるかたちの分割に自然種を見出す（cf. 感情の心理学的構成主義）

まとめ

- 現在も主流の質問紙による間主観的測定は、
それ単体での使用は論理的にも目的論的にも擁護できない
→これまでの質問紙データを有意義なものにするには、
生理学的な実体との対応づけが必要不可欠
- 心理測定学的方法による測定にも改善の余地はなくはないが、
数理心理学的方法に比べるとその効用は限定的
 - 質的な心理測定法はもっと積極的に開拓してもいいかもしれない
 - 時間 t を含めた個人内のプロセスを測定しモデリングすることが大事
- 日常概念から輸入した「臨場感」が科学的概念として
そのままのかたちで残る見込みは低い
 - 感情など他の心理学分野での歴史的議論は参考になるかも