

知覚体験における先行経験の影響：系列依存性を用いた検討

森本優洸聖 (大阪府立大学大学院 人間社会システム科学研究科 現代システム科学専攻 環境システム学分野 博士後期課程3年)

研究目的:視知覚世界における先行経験の影響を探る

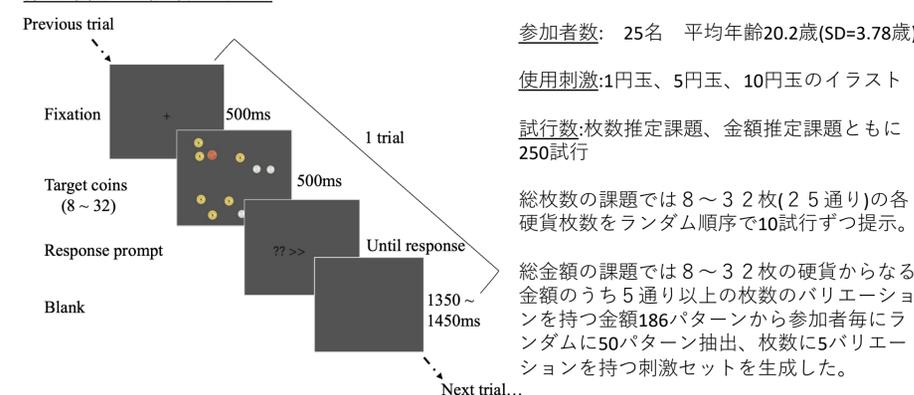
我々は当たり前のように外的世界を知覚しているが、その知覚世界の生成メカニズムはいまだ明確にはわかっていない。感覚入力器の観点から考えると光受容器は網膜の中心に局在しており、周辺部分にはあまり分布していない。そのため一瞬の情報では、腕を伸ばして手を開いたときの手の甲より少し小さいくらいの範囲が、私たちがはっきりと見える範囲とされる。

では、なぜ視覚世界は広がって見えるのか？これは目を動かして外部世界をサンプルし、視覚世界構築するからだと考えられる。私たちが今見ている世界は外部世界そのものの情報ではなく、我々が構築したものである可能性が高い。知覚世界構築の性質を捉える現象として系列依存性(Serial dependence)が視覚科学の分野で注目されている。系列依存性とは過去の知覚や判断の結果に後続の知覚や判断が引っ張られる現象。

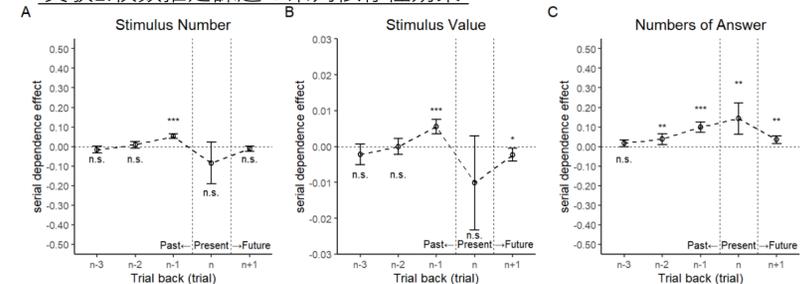
数や方位、密度など多くの刺激属性で報告がある。(例) 20個のドットの後に、10個のドットを見るとより10個より多いと答える。

研究1 高次な刺激(硬貨)を使った推定課題の系列依存性

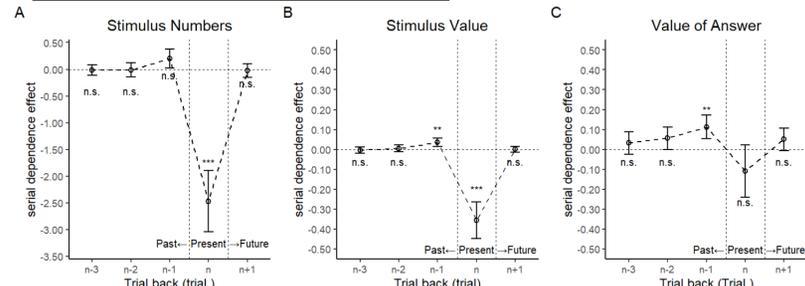
推定課題の試行の流れ



実験1.枚数推定課題の系列依存性効果*



実験2.金額推定課題の系列依存性効果



*推定課題の系列依存性効果の定義: 参加者ごとに前後の試行の変数で推定誤差を単回帰する。全員の傾きの値を平均した値をt検定で0と有意に異なるか確認する。
 推定誤差 = 回答した数 - 刺激の真値. 誤差が正の値の場合は過大評価している。

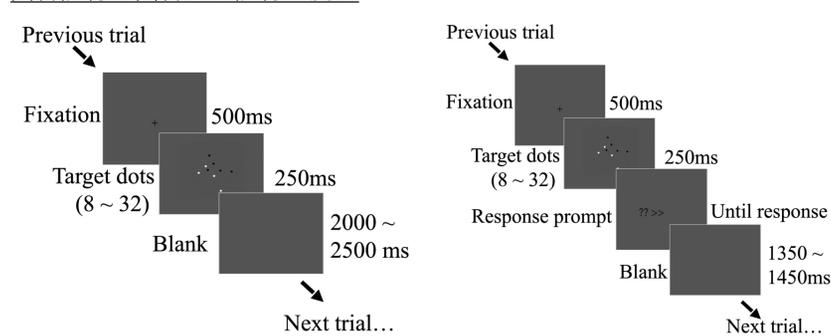
得られた知見

枚数推定と金額推定の両課題において前試行の刺激条件による系列依存性の発生が確認できた。これは数の系列依存性が広範な課題で発生することを示す。一方で前試行の回答による系列依存性が強く見られた。これは刺激そのものではなく参加者の推定値自体が、次り推定に影響を与えている可能性を示唆する。

研究1の内容はScientific reportsにて掲載済み。

研究2 実験操作による推定課題の系列依存性への回答の影響評価

回答試行と回答なし試行の流れ

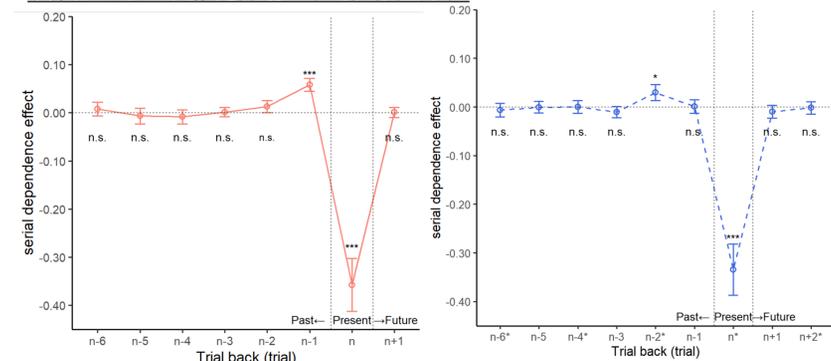


参加者数:33名平均年齢19.19歳(SD=1.35歳)
 使用刺激:1円玉、5円玉、10円玉のイラスト

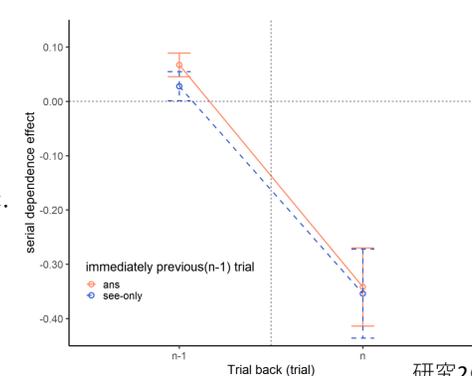
試行数:3A, 3Bともに704試行。
 ただし、3Aでは全てが回答あり試行、3Bでは回答あり試行と回答なし試行が同数。

刺激の詳細:
 ドット数は8, 9, 11, 12, 14, 16, 21, 24, 28, 32の11種類
 ドットの半径は10, 13.5, 16.5, 20 pixelの4種類
 表示領域の半径は185, 246.5, 308, 370 pixelの4種類

実験3Aと3Bの数推定課題の系列依存性効果*



実験4.回答あり試行となし試行を擬似ランダム順序で実施



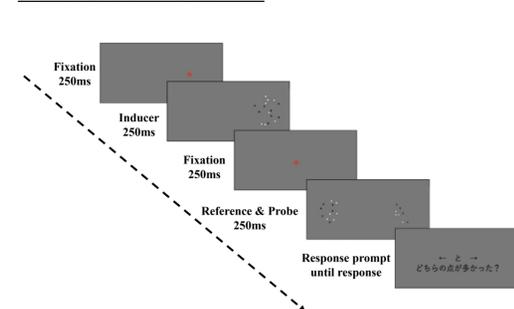
研究2の内容はScientific reportsにて査読中。

系列依存性が見られる刺激の中でも数に関するものに注目。数はヒトの成人のみならず乳児や動物においても見られ、生存に関わる様々な意思決定に関わる。また我々の日常世界においてもありふれた刺激である。

博士後期課程では、3つの研究によって数知覚の系列依存性について検討した。1つ目は高次な刺激や課題における系列依存性の検討、2つ目は数知覚の系列依存性における反応の影響の評価、3つ目は系列依存性における発達の影響の検討。これら研究から数知覚における過去の体験の影響を整理した。

研究3 数知覚の系列依存性における発達の影響

数の大小弁別課題の流れ



- ・刺激詳細
 ドット数の条件
 誘導刺激 5,16個
 (誘導刺激は常に参照刺激の位置に直前提示)
 参照刺激 10個
 比較刺激 5,8,12,16個
- ・刺激条件
 2(誘導刺激) × 4(比較刺激) = 8条件
 12回繰り返し(参照刺激右が6回, 逆6回)
- ・反応方法
 キーボード 矢印キー左, 右

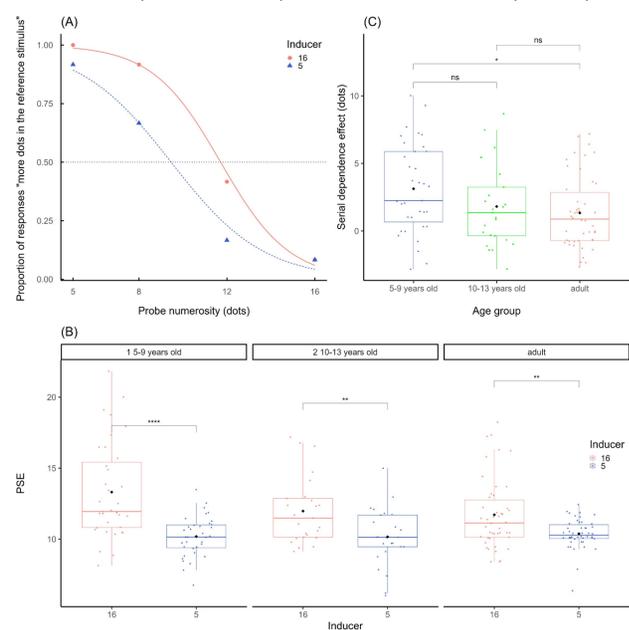
全参加者数151人

5-9歳 68人, 10歳から13歳 30人, 大人 53人

分析対象者情報(全体正答率65%以上)

対象者数106人

5-9歳 35人(分析率51.57%), 10歳から13歳 25人(83.33%), 大人 46人(86.79%)



(A)刺激条件毎の参照刺激の選択割合を使って、主観的等価点(PSE)を算出。主観的等価が年齢と誘導刺激毎に変化するかに分析を行った。

得られた知見

大小弁別課題の系列依存性は全ての年齢区分で見られた(B)。誘導刺激16のPSEと5の時のPSEの差分を系列依存性効果と定義し、年齢区分で比較すると大人と5-9歳の間に有意な差が見られ小さい子供では系列依存性効果が大きいことが確認できた(C)。これらの結果は系列依存性効果は少なくとも5-9歳の間には発生し、年齢普遍的に存在することを示唆する。ただし、効果の大きさは年齢が小さい方が大きく、幼いときは大人に比べて直前刺激の影響が大きい可能性がある。

研究3の内容はFrontiers in cognitionにて査読中。