

# 「かたよりのある系列」を「自然な乱数による系列」と 思わせるための状況設定

1 4 3 2 0 5 6 小林 浩二

指導教員：山崎治 准教授

## 1. 背景

現在、「疑似乱数」はシミュレーション・強化学習法など多くの分野で使用されている。しかし、すごろくやコンピュータゲームなどのサイコロの出目を疑似乱数で決定した場合、出目の系列次第では、プレイヤーがゲームに不信感を抱くことがある。疑似乱数は、計算によって生成するため、作り方がわかれば理論的には予測が可能ではある。しかし、そのような予測とは関係なく、乱数の系列に対して人は規則性を発見したと勘違いし、自分に不利な乱数を使用されていると感じることがしばしばある。これは認知バイアスと呼ばれており、乱数に関わる代表的なバイアスとしてギャンブラーの誤謬、ランダム系列の誤認知などがある。そこで、呈示された数の並びに対して、実際にどのような状況下で人間がランダム性や規則性を判断しているのかを把握するため、研究を行うこととした。

本研究では、野村ら(2013)による先行研究を参考にしながら、自然な乱数の系列とかたよりのある乱数の系列に対して、人がどのように意識をしているかを調査する。

## 2. 目的

研究では、数字の系列に対して、かたよりのある系列でも、「自然な乱数に基づく系列」と思えるための条件について検討を行う。

## 3. 乱数生成課題を用いた実験

ランダムに記載した数列と、故意に各々の条件を加えた数列とではどのような差が生まれるのかを明らかにし、関連性との比較を行う。

### 3.1 方法

**実験参加者：**2018年度の情報ネットワーク学科1年生の75名が実験に参加した。本実験の参加者は、NS1年後期科目「情報処理」を受講していた学生で、実験は授業時間内に実施された。

**実験計画：**乱数の生成に際して、特定の数に対する調整の有無（調整を指示しない／指示する）を要因とした1要因2水準参加者内計画で実験を実施した。

**材料：**乱数生成課題は2種類用意された。第1の課題は、「0」から「9」の10種類の数字を100個分ランダムに記述することであった。第2の課題は、第1の課題と同様に、「0」から「9」の数字を使い「他の人に気付かれにくい」、「1」が出やすくなっていると仮定して」100個分の数字を記述することであった。

これらの課題は、A4サイズ用の紙に印刷された。1枚の用紙に1つの課題文と解答欄として100個分の数字を記入するためのマス目を記載し、2つ課題で計2ページ分の用紙とした。図3-1に乱数生成課題のページ（第2課題）を示す。これらの2つの課題ページの後に、アンケートのページを設けた。

**手続き：**本実験は集団実験として実施した。各参加者に課題の冊子を1部ずつ配布し、表紙のページに基づき、実験全体の説明を行った。また、実験者より、乱数および疑似乱数についての概説が行われた。課題は、実験者の指示に従ってページを進めていくことで行われた。

### 3.2 結果

課題1と課題2それぞれで100個の数字を記入していなかった参加者を分析の対象から除いた。その結果、65名が分析対象者となった。参考として、Excel（バージョン：14.0.7237.5000/Microsoft Office Professional Plus2010）における乱数発生関数RANDを利用して、0～9の数字を100個並べた数字列を20作成して、課題1と課題2の結果と比較した。

「0」～「9」の各数字のうち、「0」「1」「2」「3」に対する系列上での出現回数を表1として整理した。

表1:各系列における数字の出現回数

条件	課題1	課題2	Excel
「0」	8.40	7.28	9.45
「1」	12.31	21.94	9.8
「2」	11.34	10.31	10
「3」	10.78	9.92	10.35

「0」～「9」の各数字の出現回数について課題1と課題2で対応のあるt検定を実施したところ、各数字で有意な差が認められた。

さらに、野村ら(2013)の指標に基づき、「同じ目が二連続する(F7)」「4つ中3つが同じ出目(F12)」「5つ中3つ同じ出目(F13)」の各指標の結果を表2として整理した。

表2:野村の指標に基づく結果

条件	課題1	課題2	Excel
F7	58.30	55.89	49.9
F12	1.08	1.38	4.2
F13	2.78	4.03	8.95

## 4. まとめ

本研究の結果、PCで生成した乱数系列と人の手で生成した乱数系列を比較したとき、違いがみられた。また、特定の数字が多くなるよう「かたよりの」指示を加えた課題では、そうでない課題の結果と比較して、人が意識的に偏っていると思える数値の差は約2倍程度ではないか、と考えられる。

## 参考文献

野村・テンシリリクン・池田.(2013). 標準的なゲームプレイヤーにとって自然に見える疑似乱数系列の生成法. 情報処理学会ゲームプログラミングワークショップ2013論文集. 27-34.