

21aPS-14

人間乱数の射影演算子法を用いた時間相関や大偏差統計の解析

京都大学情報学研究科 宮崎修次・植松広一郎

Projection-operator method applied to time correlations and large deviations of human generated random number data by S. Miyazaki and K. Uematsu (Kyoto Univ.)

人間が生成する疑似乱数は人間乱数とも呼ばれ、精神障害者の症状の程度との関連を調べた先行研究がある。また、乱数ではなく、周期的な間隔で指をならすという課題を健常者とパーキンソン病患者に実行させると、後者は周期的な間隔で指をならす動作ができないことを示す先行研究があり、日立製作所がこの研究をもとに指タップ計測装置を実用化している。このように、可能な限りランダムな、あるいは、可能な限り周期的な信号を生成してもらう課題を実行してもらい、そのデータを非線形科学のカオス解析や時系列解析などの手法を駆使して、被験者の個体差を識別することは可能であろうか。先行研究の人間乱数生成では、テンキーにランダムだと思ふ順にキーを打ち込んでもらう課題がよく用いられたが、手指の形とテンキーの配置の相対的關係という人間工学的な制約があることから、例えば、口頭で0（ゼロ）または1（イチ）と発音してもらったものを音声認識ソフトを介してパソコンの二進データとして取り込んだ上で、データ解析した方がよいのではなかろうか。また、例えば、ケニス社のサイエンスキューブという小中高の理科実験用の安価なデータロガーとフォトゲートセンサーを組み合わせると、フォトゲートの測定部分でできるだけ周期的に指で小さな往復運動させることで、指タップ装置を用いない場合に、指タップ課題に対応するデータをパソコンに取り込める。様々な測定方法を模索したい。最近のスマートフォンは生体信号を解析する機能を持つようになった。これも有望な測定方法となるのであろう。

双極性障害、統合失調症、大うつ病など精神疾患の鑑別診断は精神医学の研究分野の大きな課題であり、バイオマーカーや光トポグラフィーを用いた鑑別診断補助などが盛んに研究されている。人間乱数の初期の研究にあった精神疾患の病状の程度の把握や健常者の心理状態の把握が安価な装置を用いて可能となれば、患者のみならず、その家族の生活の質（QOL）を具体的に向上させる方策を提案することが可能となるのではあるまいか。これを長期的な目的とした上で、本講演では、健常者を対象に、被験者の個体差、被験者の置かれた状況（安静時、ストレスをかけた場合など）による差を、人間乱数課題や指タップ課題から得られるデータに対して、カオス解析や時系列解析を施すことでとらえる手法を確立することを旨とした結果を報告する。長時間のデータが得られないという人間乱数の特性から、二時間相関関数や大偏差統計関数を射影演算子法を用いて導出する手法を活用する。また、人間乱数に対する外乱（外場）の影響を考察する。

謝辞：人間乱数に対する外乱（外場）の影響という視点を示唆して頂いた
鹿児島大学 秦浩起氏に感謝する。