

ランダム列をつくり出すシステム(力学系)

情報システム工学科 3 年 002 和泉 明憲

1. まえがき

ある一点を決めるだけで無限に続くランダムな列をつくり出す T 変換のシステムに興味を持ち、ランダム列に制限を加えた場合はこれに対応したシステム(力学系)は一体どのようなものか研究することにした。

2. 研究方法

- (i) 具体的な例題をいくつか用いて抽象的なテーマをより具体的に理解する。
- (ii) より一般的にテーマを考え、一般論でも説明できるようにする。

3. 研究結果

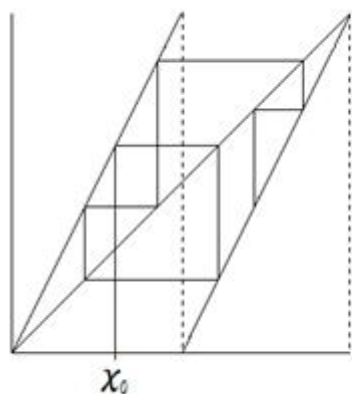
制限を加えたランダムな列をつくり出すシステムの作成手順として、

- (i) 制限である禁止語から Vertex および Edge を求める。
- (ii) 求めた Vertex と Edge からグラフとそれに対応する行列を作成。
- (iii) 作成した行列の最大固有値とそれに対応する固有ベクトルを求める。
- (iv) 求めた固有ベクトルと関係式から力学系を作図する。

こうして完成した力学系(T 変換)で行われる変換には、制限した禁止語が現れない。

4. 結論

制限を加えたランダム列に対応したシステム(力学系)は上記の手順を経て作成することで求めることができることがわかった。これはどんな長さの禁止語でも可能であり、完成した力学系はきれいな線形関数で現すことができる。



変換T

$$y = \begin{cases} 2x (0 \leq x < \frac{1}{2}) \\ 2x - 1 (\frac{1}{2} \leq x < 1) \end{cases}$$
$$a(x) = \begin{cases} 0 & \text{if } 0 \leq x < \frac{1}{2} \\ 1 & \text{if } \frac{1}{2} \leq x < 1 \end{cases}$$
$$a_n(x) = a(T^{n-1}x)$$

始点 x_0 を決めれば、変換Tによって
記号列 $(a_1(x)a_2(x)a_3(x) \cdots)$ が決まる。