

電気電子計算工学及演習 課題 1

三軒家 佑將

以下のレポートにおいては、プログラミング言語として Go 言語 (<https://goo.gl/pclkeC>) を用いた。

また、ソースコードは巻末にまとめて添付した。

1 実装・結果

1.1 行列とベクトルの演算を行う関数の実装

行列ベクトル積の演算を行う関数 `MatVec` と、行列積の演算を行う関数 `MatMlt` を、ソースコード 1 のとおりに実装した。また、`MatVec` と `MatMlt` の動作確認も、ソースコード 1 に含まれている。

1.2 バッタ G の移動

以下のような振る舞いをするバッタ G が、ある時刻 $0 \leq t \leq 60$ に地点 0,1,2,3,4,5 にいる確率を、ソースコード 2 によって計算した。ただしこのとき、パラメーター c, s が、

$$(c, s) = (0.5, 0.05), (0.5, 0.15), (0.5, 0.5)$$

の 3 つの場合について、それぞれ計算を行った。

また、この計算によって得られた、「ある時刻 t において、地点 1, 4 にバッタ G が入る確率」をグラフに描画したのが、図 1,2,3 である。

振る舞い

- 時刻 $t = 0$ においては地点 0 にいる
- それ以降は、毎時刻ごとに、表 1 のとおりに確率的に移動する

1.3 パラメータ c によるバッタ G の振る舞いの変化

ソースコード 3 のプログラムを用いて、 $s=0.15$ とし、 $c=0.7, 0.5, 0.45$ の 3 つの場合について、前節と同様に、時刻 $0 \leq t \leq 60$ において各地点に G がいる確率を計算した。この結果を利用し、 $t = 60$ において各地点に G がいる確率をグラフにしたのが、図 4,5,6 である。

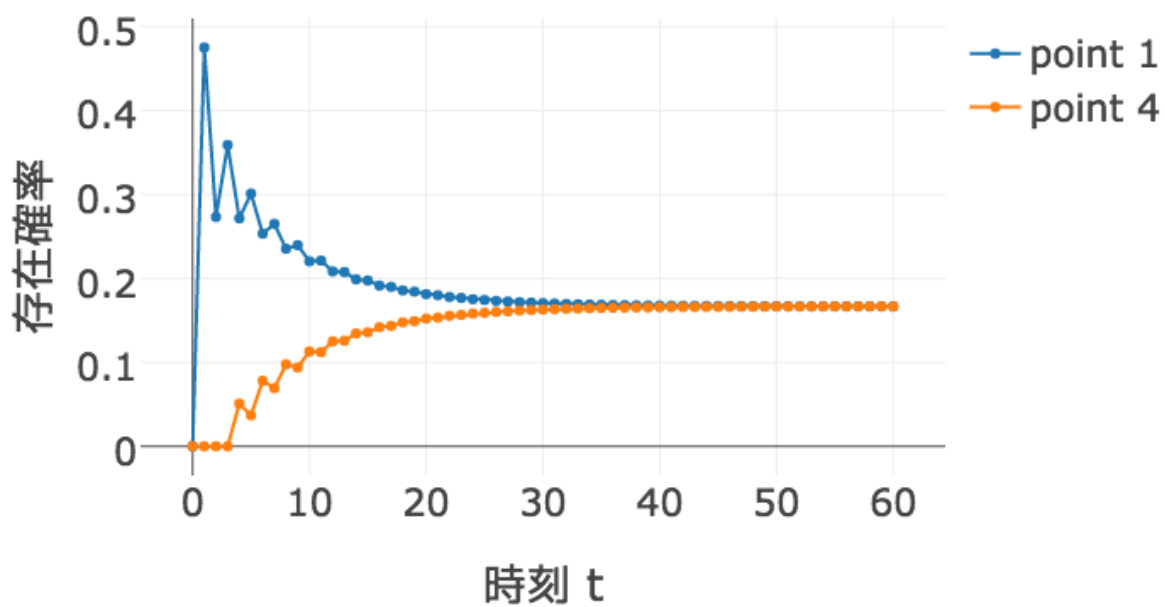


図1 時刻 t における地点 1,4 でのバッタ G の存在確率 ($s=0.05$)

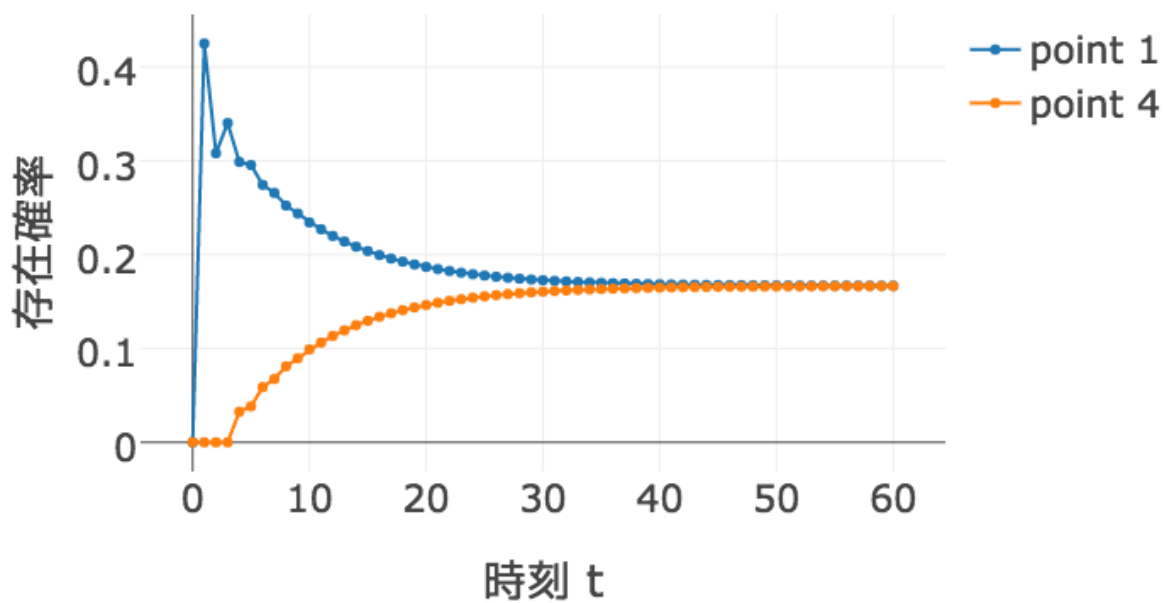


図2 時刻 t における地点 1,4 でのバッタ G の存在確率 ($s=0.15$)

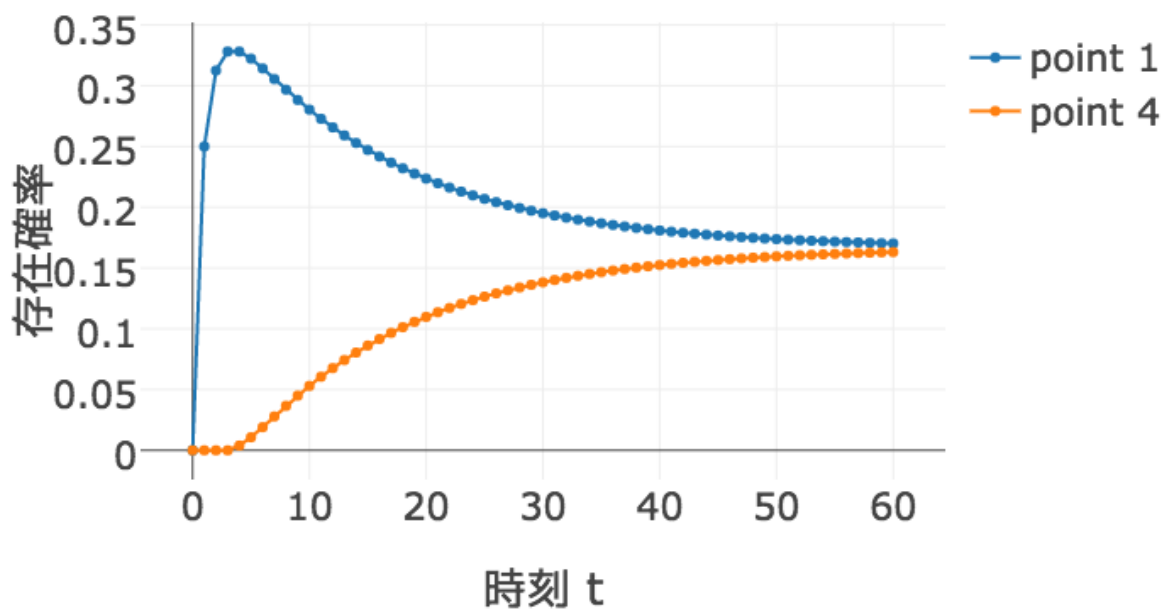


図3 時刻 t における地点 1,4 でのバッタ G の存在確率 ($s=0.5$)

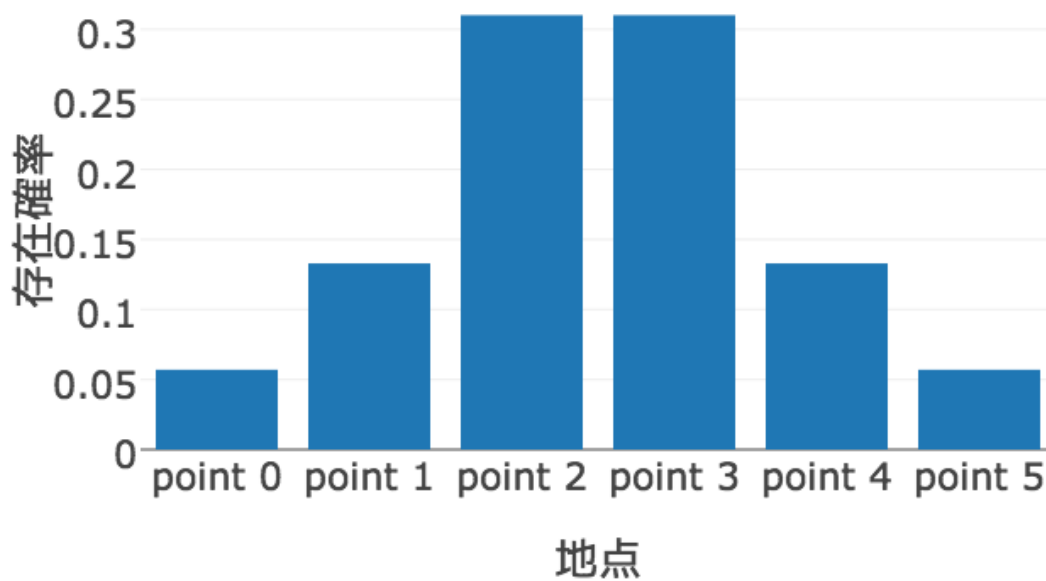


図4 $t=60$ における各地点での G の存在確率 ($c=0.7$)

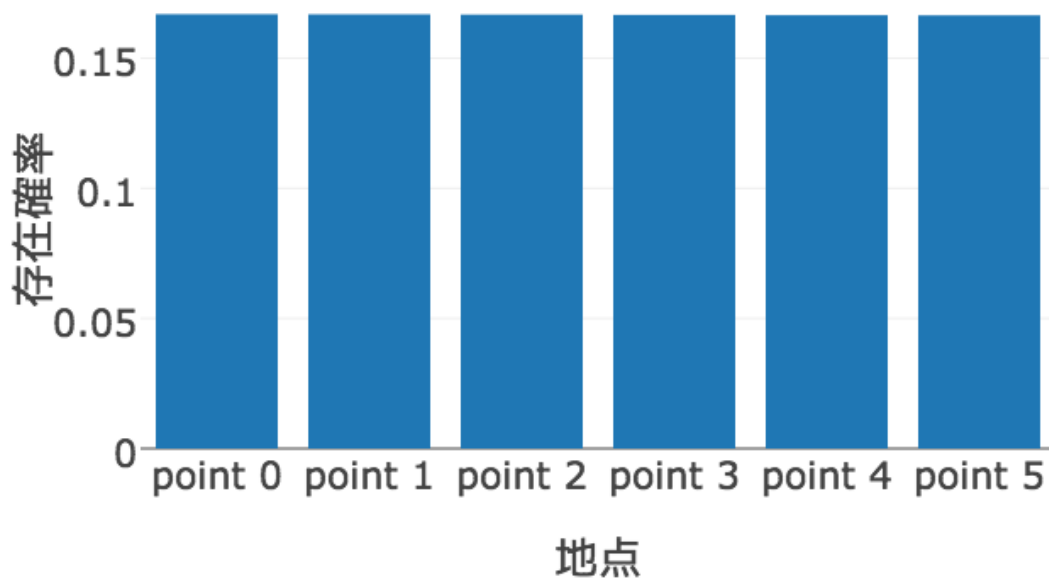


図5 $t=60$ における各地点での G の存在確率 ($c=0.5$)

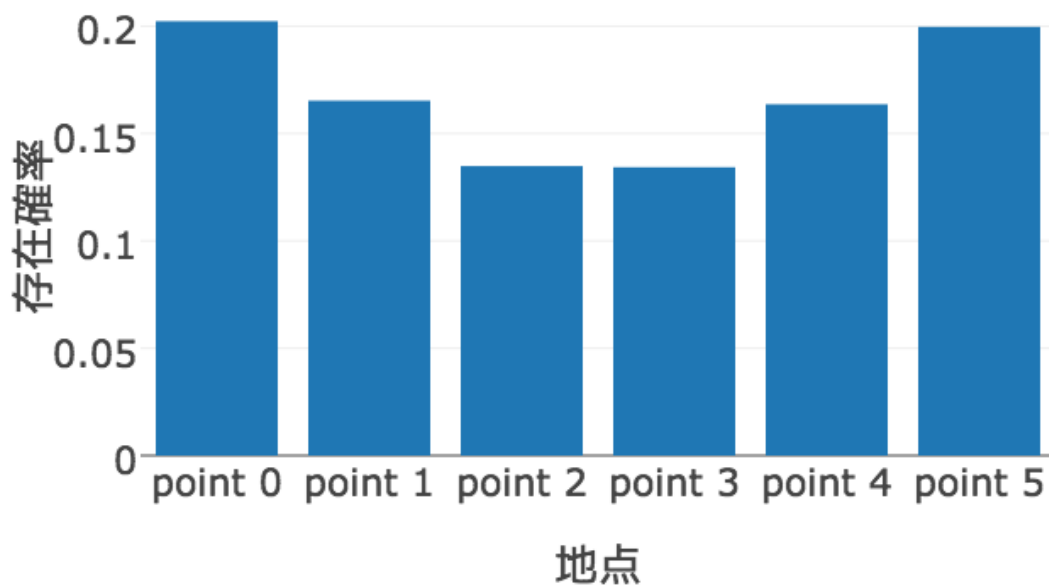


図6 $t=60$ における各地点での G の存在確率 ($c=0.45$)

	一秒後にこの地点に移動する確率					
現在地	地点 0	地点 1	地点 2	地点 3	地点 4	地点 5
地点 0	$s+(1-s)(1-c)$	$(1-s)c$	0	0	0	0
地点 1	$(1-s)(1-c)$	s	$(1-s)c$	0	0	0
地点 2	0	$(1-s)(1-c)$	s	$(1-s)c$	0	0
地点 3	0	0	$(1-s)c$	s	$(1-s)(1-c)$	0
地点 4	0	0	0	$(1-s)c$	s	$(1-s)(1-c)$
地点 5	0	0	0	0	$(1-s)c$	$s+(1-s)(1-c)$

表 1 パラメータ s によるバツタ G の振る舞いの変化

1.4 ニュートン法による非線形方程式の解

以下の 2 つの非線形方程式について、ソースコード 4 のプログラムを用いて、ニュートン法によって定められた範囲の解を求めた。

$$-2.2x^4 + 3.5x^3 + 4.1x^2 + 3.3x - 2.7 = 0, (0 \leq x \leq 1) \quad (1)$$

$$-\cos(2x + 2) + \exp(x + 1) - 2x - 30 = 0, (0 \leq x \leq \pi) \quad (2)$$

計算結果として、それぞれ以下のような解が求まった。

$$x = 2.6107790395825665(1) \quad x = 0.4685126936655117(2)$$

2 考察

2.1 行列とベクトルの演算を行う関数の実装

2.2 バツタ G の移動

2.3 パラメータ c によるバツタ G の振る舞いの変化

2.4 ニュートン法による非線形方程式の解