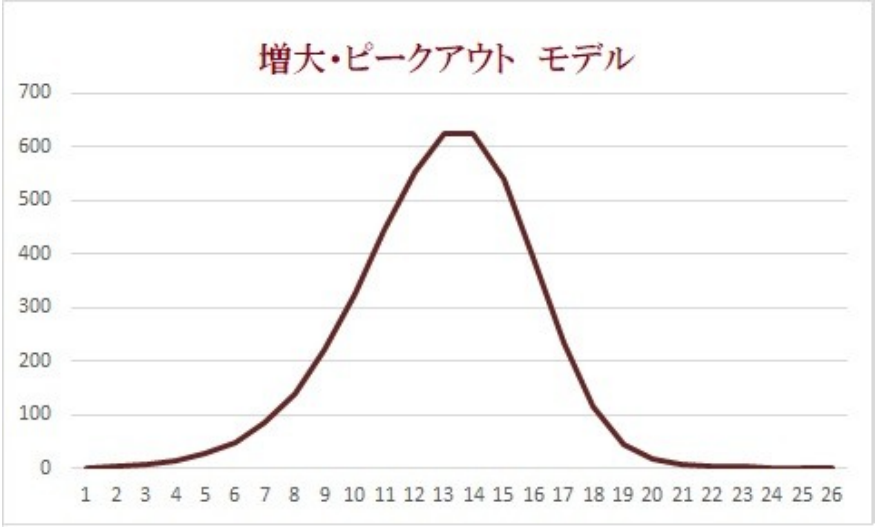


# 情報伝達・グラフと特殊モデル

令和2年5月30日 山本 洋一

増大・ピークアウト モデル



情報・伝達グラフ化を作成。  
発信・着信。受信から発信の繰り返しの  
中で。…。  
情報・伝達、送受信がきちんと進めば、  
どんどん情報が広がります。

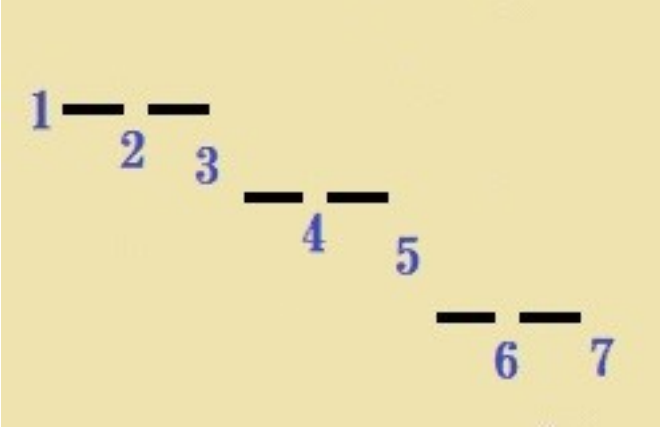
ところが発信者から受信者まで、  
回数を重ねるごとに、ルート間で  
情報・発信が少しずつ欠落すれば…  
当然、情報・伝達は減衰します。

⇨このグラフは、その様子です。

単純な矢線・グラフから…  
順を追って、描いてみます。

## (1)単純な矢線グラフから。(下記・記号. 棒線「.—」は、「.→」の矢印の方向です。)

下記グラフは、一番人から  
7番目の伝達グラフです。  
棒線は一定の経過・時間です  
分岐なし、一対一対応グラフ。



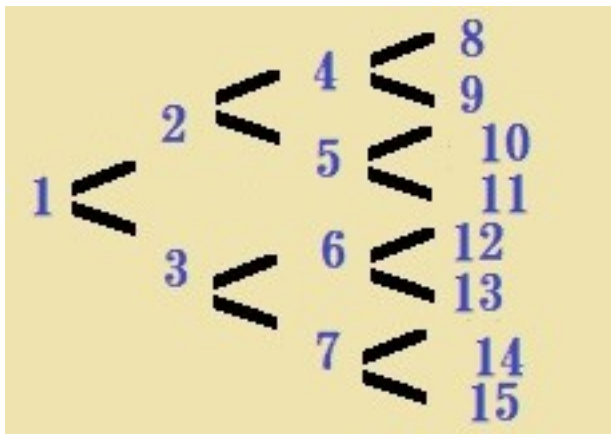
6人 7人までのt=6経過時間、

このグラフ、伝達できる人数は、  
1人対1人。(応答時間を含む)

仮に、t=1.分だとしますと、  
6分で、1番から7人にまで、伝達できます。  
(発信者を含む)

次に、2分岐…

下記は、2分岐のグラフ。



このグラフで、伝達できる人数は、  
一対二対応グラフ。

一人が使用できる時間は  $t=2$   
情報を受け取った人は  $t=2$  で、2人に伝達。

仮に、 $t=1$ 分.だとしますと、全体で、 $t=6$   
6分で、1番から15まで、伝達できます。

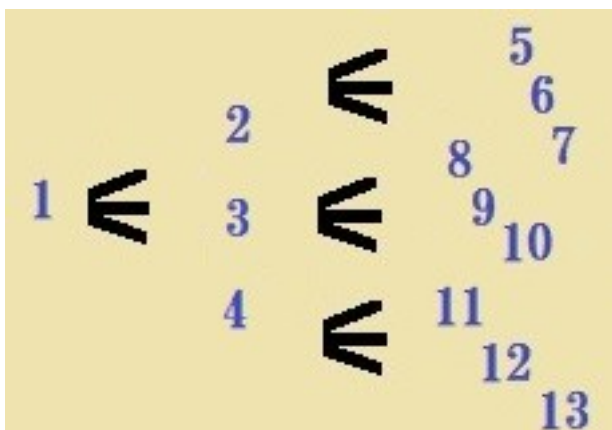
(伝達は、応答時間を含む)

情報を共有する人数は、15人に広がります。

### 3分岐を考えてみます。

一対三対応グラフ。

この図で、1番からの情報は、2番、3番、4番着。(同様に1回に 応答時間を含め  $t=3$ )



仮に、 $t=1$  分だとしますと。全部で  $t=6$ .

6分で、1番から13番まで伝達できます。  
(2番、3番、4番は同時に到着・同時発信。)

$t=6$  で、  
ここで、2分岐と3分岐を比較。  
15人 : 13人

2分岐⇒15人      3分岐⇒13人

3分岐は、総人数は2人減。

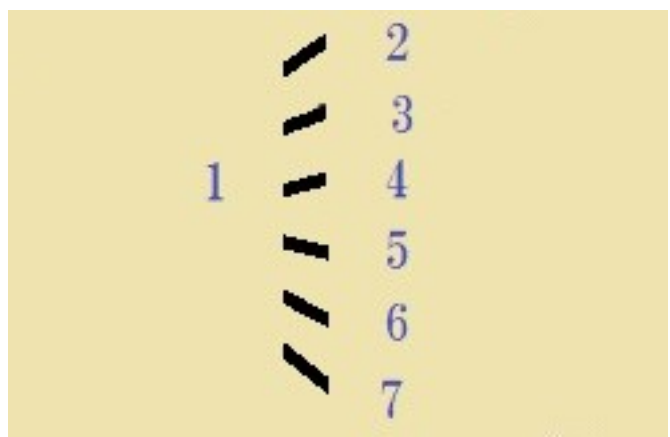
それでは、6分岐のグラフを見てみましょう。

6分岐のグラフです。

仮に、 $t=1$ 分 としますと、

6分で、7人まで伝達できます。

6分岐 7人 と同様  
分岐無 ⇒ 7人



上記公式で計算できます。

$$n = t + 1$$

または

$$t = n - 1$$

分岐なしと、6分岐は、同じ数字になります。

それぞれ最も遅い速度で広がります。

2分岐から3分岐あたりが、効率がいいので、次にグラフで、観察。

(2) 下記は2分岐と3分岐、それぞれ動きの公式から描いてみました。

下記  $x(1) = t/2 + 1$   $x(2) = t/3 + 1$  として、エクセルグラフィック使用。

$t=6$  を代入

3分岐より、2分岐が優

**級数の公式を使用**

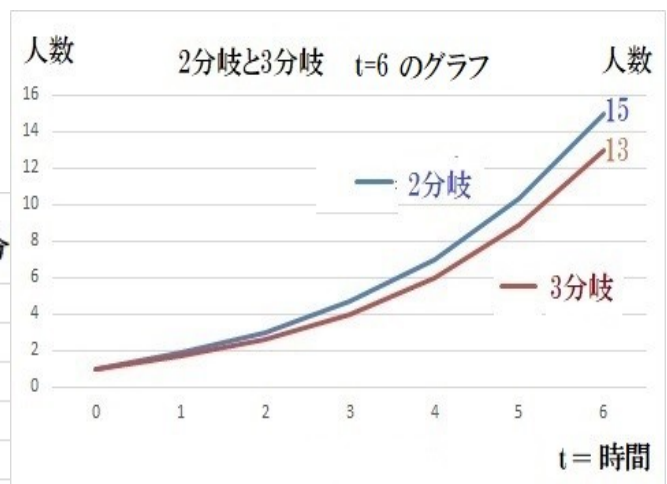
$$y = \frac{r^x - 1}{r - 1}$$

2分岐の場合      3分岐の場合

$r=2$                        $r=3$       代入

$x = \frac{1}{2} + 1$                    $x = \frac{1}{3} + 1$

$y = 2^{\frac{1}{2} + 1} - 1$                    $y = \frac{3^{\frac{1}{3} + 1} - 1}{2}$



と同様。

そして、

t=50 になり

3分岐が、2

追い越しま

t=6 で

2分岐……1

3分岐……13

t=50 で

2分岐……6千万強

3分岐……1億4千万弱

上記2つは、順位・逆転。順位がセルグラフィック使用。

(3) t 数を重ねて、各種、順位を観察。

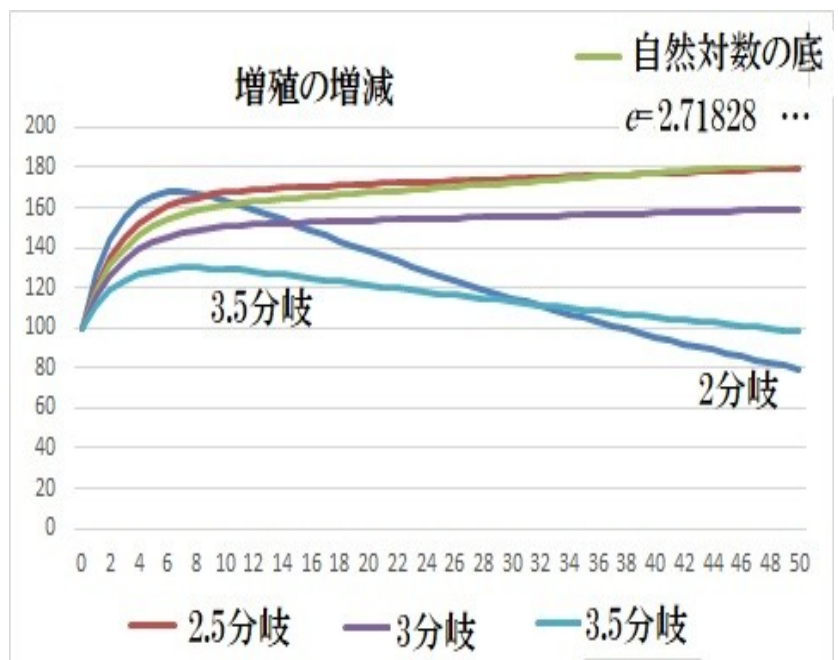
動きは、各分岐数を…色分け

2分岐

2.5分岐

e = 2.71828...分岐

3分岐



入れ替わっ

### 3.5 分岐

整数のみならず…

(分岐は、小数も含む)

r=2 r=2.5

r=2.71828...(自然対数の底 e)

r=3 r=3.5

級数の導関数・使用

スタートを 100%。

増加率の様子を曲線化。

また増加の仕方は、

人数増大を絞り込んだグラフ。

増加率が高いほど、

右肩上がり。低ければ下落。

上記のグラフは、2分岐や3.5分岐が追い抜かれる。

速度だけの比較です。

分岐は、 $e=2.71828$  自然対数の底の値、伝達速度は最高 すでに証明済み。

上記は伝達・漏れがない場合のみ状況。

グラフを、平均、2.5人から3分岐・情報・伝達グラフが、

速度・伝達・効率良好ということです。とりわけ、分岐  $2.71828...$ (自然対数の底 e) が最高です。

実際のところ…情報伝達については、増減がつきもの。

情報・伝達が、限りなく広がったり減少したりします。場合によっては繰り返すこともあります。

一対一の場合でも、情報を受け取った人が、次に伝達しなければ、伝達は永久に休止します。

次に、伝達の増加と、減少を含んだグラフを 作成をみてみます。

(3) 次は、伝達・増加 及び 減速 想定・グラフ。 ありそうなグラフ。

はじめに下記、加速のみの場合、増加グラフ 2分岐モデルです。回数による観察。

ここで  $n = t/2$  とします。数式が複雑になりますから 2分岐だけ考察。 nは回数とします。

分岐  
万  
こ  
右  
増  
伝  
し

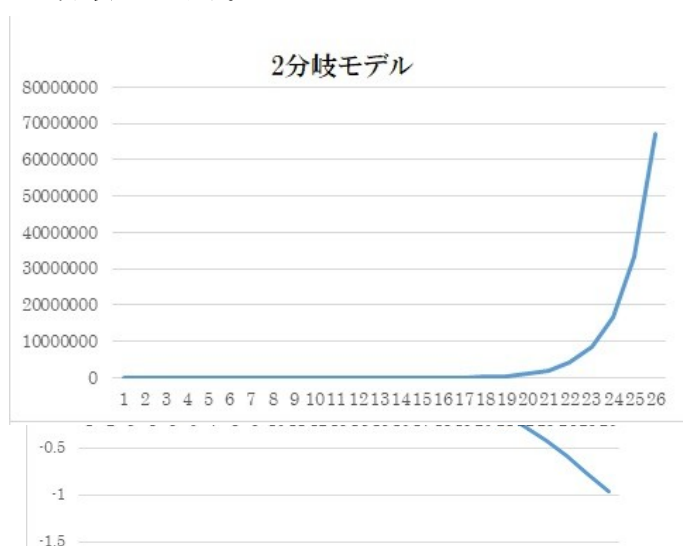
**2分岐公式**  $y = 2^n - 1$

一般式に  $y = \frac{r^x - 1}{r - 1}$   $x = n$  代入

$y = \frac{r^n - 1}{r - 1}$   $r = 2$  代入

$y = 2^n - 1$

変換



構図は、回数ごと、増加は、残存数1割増、  
減少は、最初の数から1割2分減。

残数 残数・グラフ ⇒

数値で 1

$$1 \times 1.1 - 0.12 = 0.98$$

$$0.98 \times 1.1 - 0.12 = 0.958$$

$$0.958 \times 1.1 - 0.12 = 0.9338 \quad \text{おおよそ } 1 \sim -1 \text{ 繰り返しは } 26 \text{ 回}$$

… 増加 減少 n …

… …

$$-0.59086 \times 1.1 - 0.12 = -0.96694 \quad \Leftrightarrow \text{マイナス}$$

$$-0.96694$$

上記・減衰の動きを 公式化しますと 公式化 ⇒

減衰の公式、数値を公式に代入してみます。u を算出。

a=1.1 微増

b=0.12 漸減

減衰の公式 ⇒

一般式

$$u = 1 - \frac{a^{n-1} - 1}{a - 1} \times \{1 - (a-b)\}$$

a=1.1 b=0.12 nは、回数

上記の計算結果

$$u = 1.2 - 0.2 \times \frac{1.1^n}{1.1}$$

さらに、  
します。

増大、ピークアウト、減衰

$$u = 1.2 - 0.2 \times \frac{1.1^n}{1.1} \quad \text{減衰の公式}$$

r = u + c uは、上記 …… は、任意の数値  
ここでは、c=1  
とします。

$$y = \frac{r^x - 1}{r - 1} \quad r \text{ を代入}$$

$$y = \frac{(2.2 - 0.2 \times \frac{1.1^n}{1.1}) - 1}{1.2 - 0.2 \times \frac{1.1^n}{1.1}}$$

左記が合成式です。

級数の公式は、x=n とします。

c=1 は、r が マイナスならないよう加算。  
底上げ。

この公式から、グラフを描きますと…

この式は…

増大、ピークアウトのグラフになります。

次に

上記式をグラフ化してみます。 以下は、のエクセル使用。

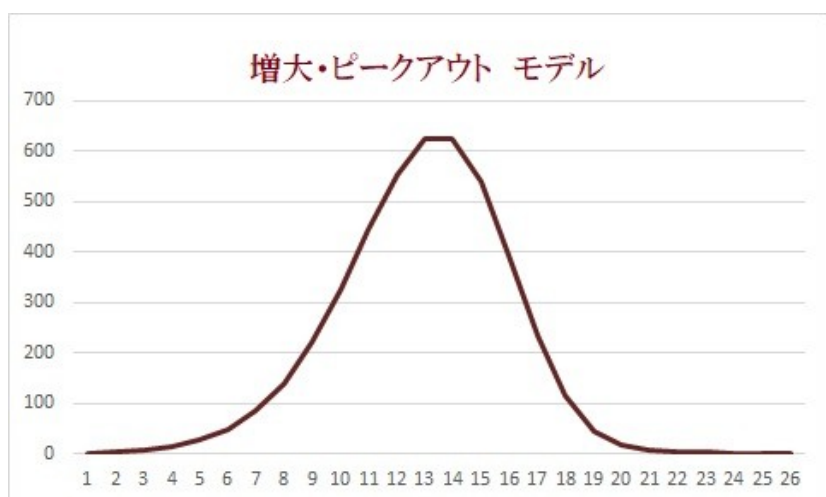
	1	1
	2	2.98
	3	6.791764
(4)	4	13.90499
	5	26.71178
1 列	6	48.81695
	7	85.09505
	8	141.0965
	9	221.2273
	10	325.2847
	11	443.8315
	12	554.7601
	13	625.4111
	14	624.1678
	15	539.4241
	16	393.6039
	17	236.1323
	18	114.1836
	19	45.06851
	20	16.15196
	21	6.61987
	22	3.5682
	23	2.336142
	24	1.692447
	25	1.298791
	26	1.034189

増大、ピークアウト・モデル。… … 増加、減少を、モデル化したものです。

目セルに 1-26 入力。 2 列目、下記・関数を 最上級・セルに入力 上記式

下記 内容は上記公式そのもの、 モデルを画像グラフ化。

$$1.1^{B1} - 0.2 \times \frac{1.1^{B1} - 1}{1.1 - 1} / (1.2 - 0.2 / 1.1 \times 1.1^{B1})$$



下記2列目2行入力

3列目2行入力

$$=B1*1.1-0.12 \quad =((B2+1)^{A2}-1)/((B2+1)-1)$$

別解 セル内書き込み ⇒

1~26 1列目入力

1行目は、1を入力

数字入力。

2行目は、2列と3列に…それぞれ

=B1セル×1.1-0.12 逐次・減衰式 入力

=((B2セル+1)<sup>A2セル</sup>-1)/((B2セル+1)-1)-1)

数列の公式にそって、

入力。

0.98 2.98 表示がでたら…

表示後、コピー・ドラッグ

計算法方は、一部、違いますが、結果は同じです。

グラフは、表示の通りです。

プログラム入力の正否、や…

公式の判定に役立ちます。

上記は、オフィス、エクセル使用。

1	1	1
2	0.98	2.98
3	0.958	6.791764
4	0.9338	13.90499
5	0.90718	26.71178
6	0.877898	48.81695
7	0.845688	85.09505
8	0.810257	141.0965
9	0.771282	221.2273
10	0.72841	325.2847
11	0.681252	443.8315
12	0.629377	554.7601
13	0.572314	625.4111
14	0.509546	624.1678
15	0.4405	539.4241
...	...	...
...	...	...