

アルキメデスの渦巻きを極座標と plot で描く

SHIMURA Masato
jcd02773@nifty.ne.jp

2016年9月11日

目次

1	アルキメデスの渦と極座標	1
---	--------------	---

1 アルキメデスの渦と極座標

西川利男「極形式表示によるらせん (Spiral) のグラフィックス」(JAPLA 2015/10) は、アルキメデスの螺旋を plot pd gl2 と J の各種グラフィックスで紹介している。

この中に、極座標での plot も紹介されている。

先月の JAPLA のワークショップで「J8 と plot」(JAPLA2016/08) を紹介したが、極座標と対数は保留した。

ここで、アルキメデス螺旋と極座標表示に再度挑戦してみる。

1.1 アルキメデスの渦を直角座標と極座標で描く

アルキメデスの螺旋 計算ステップ

```
require 'plot numeric trig png'
```

```
NB. original is written by NISHIKAWA Toshio 2015/10
```

```
th0=: 1r120p1* steps 0 1000 10000
```

```
a0=: 1
```

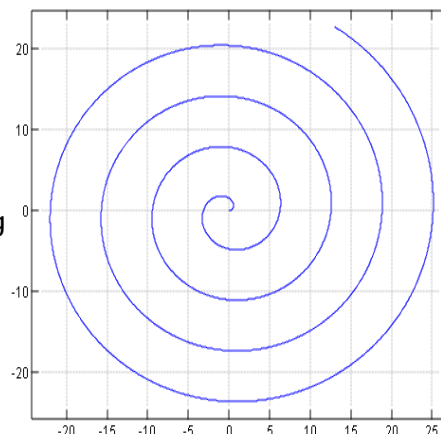
```
r0=: a0 * th0
```

```
sp0=: (r0*cos th0);(r0*sin th0)
```

- 1r120pi J の数の拡張表示形式 $\frac{1}{120}\pi$
- steps 0 1000 10000 0 から 1000 までを 10000 で刻んだ数列を生成

直角座標 plot で簡潔に描く

```
plot sp0
pd 'save png c:/temp/archipol0.png
```



pd で 本格的なプレゼンテーション用のグラフは pd で描く。ここでは最低限の機能とした

```
archipd=: 3 : 0
pd 'new'
pd 'type line'
pd y
pd 'show'
)
```

```
archipd sp0
```

同じ plot の図が描かれる。

極座標で pd で pd を用いて極座標で描く。

```
archipol=: 3 : 0
pd 'new'
pd 'type line'
pd 'polar 1 '
pd y
pd 'show'
)
```

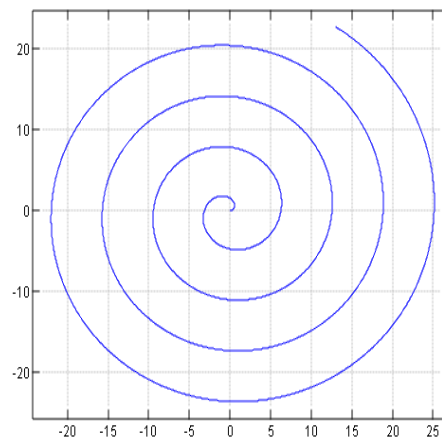
ここで、J4 での局座標指定は `pd 'polar'` でよかったようだが、J8 ではうまく描けず、直線となってしまふ。

J の plot のマニュアルは jsoftware.com の *MainPage/Guides/Frameworks* 入っている。マニュアルが *HTML* になってしまったので項目を探すのが少々煩瑣になった。
`/plot/option` の項を手繰ると、コマンドの一覧が現れる。

<i>Option</i>	<i>Type</i>	<i>Default</i>	<i>Description</i>
<i>polar</i>	<i>b</i>	<i>0</i>	<i>if a polar plot ,data is r;theta(2D only)</i>

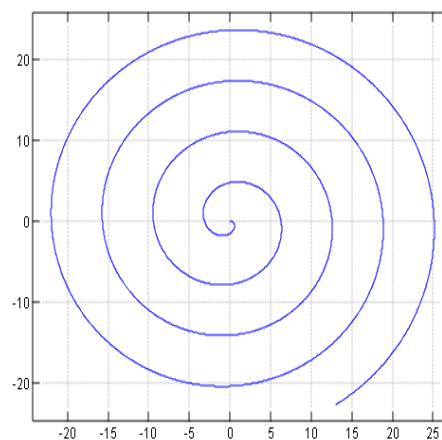
取敢えず、*polar 1* としたらスパイラルになった。

```
archipol th0;th0
```



plot で極座標を *plot* で極座標を用いて描くこともできる。

```
'polar 1' plot th0;-th0  
NB. -th0 で逆巻き
```

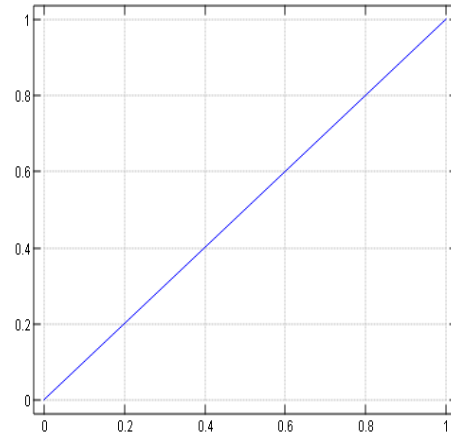


1.2 極座標をもう少し

- 直線ならば次のように *r;theta* を指定する

```
'polar 1' plot (steps 0 1000 10000); 1r120p1
```
- 直交座標で $(x, y) = 1, 1$ は極座標では $r = \sqrt{2}, \theta = \frac{\pi}{4}$
r は始点と長さで指定できる

```
'polar 1' plot (0, %:2); 1r4p1
```



*1

3. 極座標ではアルキメデスの渦巻を次のように単純、簡潔に描くことができる。

$$r = a\theta$$

θ を順次変化させる。($a = 1$) とすると $r = \theta$ となる

```
'polar 1' plot (steps 0 30 300); steps 0 30 300
```

4. 極座標の直角座標への変換

$$\begin{cases} x = r\cos\theta \\ y = r\sin\theta \end{cases}$$

*1 polar の引数 (バイナリー) は 1 以外にも 10 110 などを受付けるがその機能は不明で、説明も見当たらない