

j804_Android 版

重回帰分析を例に、Android 版 j804_Andriod レビュー

2016_01_16

JAPLA-2016 年 1 月研究会資料

JAPLA 鳥邊鍊太郎(Toribe Rentaro)

はじめに :

2015 年 12 月に JAPLA 事務局から、j804 リリースのニュースが届いた。私の興味は相変わらず、スマホ版の J プロセッサである。J プロセッサはかなり複雑な構造を持っているので、スマホでそれを克服するのは大変である。

正直言って、Dykman 氏が Android を特定した版を発表して以来、jsoftware.com の正規版が、PC 版に限りなく近い機能を模索していたが、結局はスマホ版に特定せざるを得ない感じになってきている。

J804 のスマホ版は[J Android]と呼んでいる。やっと PC 版との区別に行きついた感じである。実際に実物を使用して見たが、スマホらしい感じになっている。

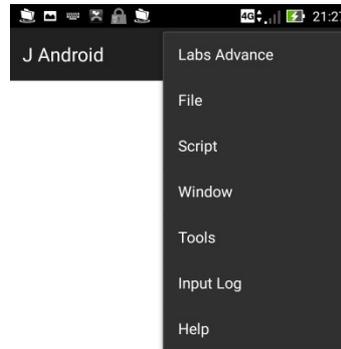
例えば、入カスクリプトなどの複写や貼付けなどの方式が、これまでは編集メニューからコピー、貼付けなどを行っていたが、基本的にはスマホ・アプリと同様に画面上段に「コピー、貼付け、切り取り」などのメニュー（アイコン）を設けているし、一部では J 文章を指で選択指定して、その場に「コピー、貼付け」などのポップアップを表示する方法がとられている。これは、非常に便利である。

ただ、試用時点ではまだ、インタープリタ画面、ijs 画面、WD 画面などの切り替えが今一つ不詳である。今年の課題かも知れない。

とにかく、格段に使い勝手はよくなったと言える。ただ、試用中にたまにであるが、ハングアップに遭遇したので、この辺のバグのフィックスも早急に期待したい。

J Android 版 :

インストールは、これまでと特に変わりはないが、J 専用のキーボードがこれまでは Dykman 版のみでインストール出来たのが、J Android 版をインストールしても付随してインストールできるようになっている。また、一致部キー表示と文字の間違いも修正されているので、使いやすい。



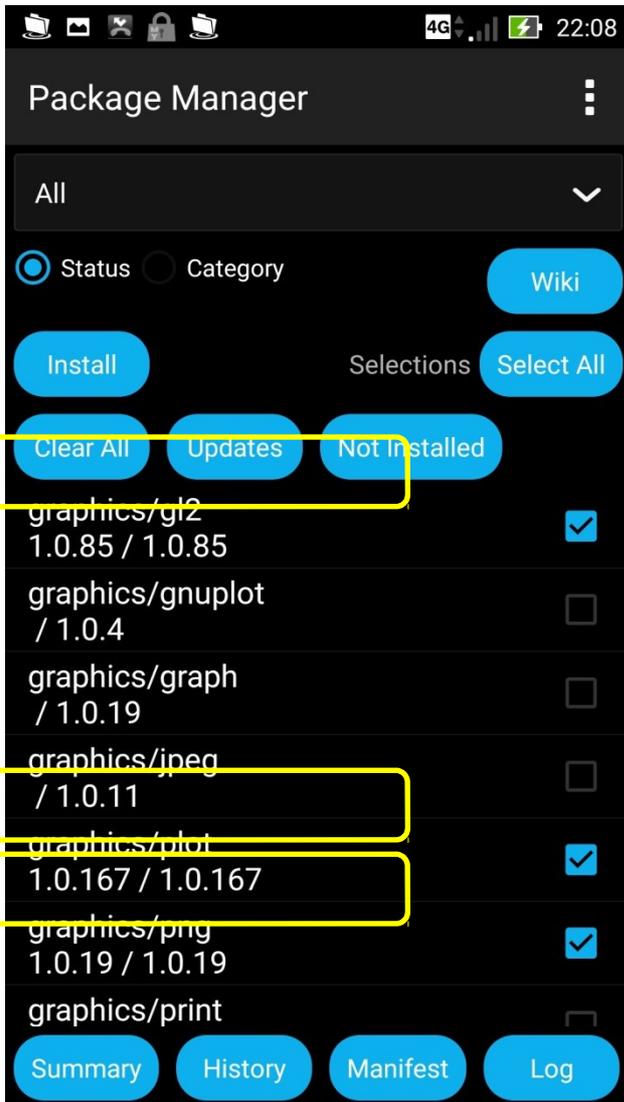
メニューボタン（赤丸）タップで、メニュー表示
表示のキーボードはJ専用である。



専用キーボードは、左下のキーによって
この5種類が利用できる。

ADDONS のインストール :

J を使いこなしている皆さんには、一番気になるところですが、基本メニューの「Toos」 ⇒ 「Package Manager」で、必要な ADDONS パッケージをインストールすることが出来る。



必要な ADDONS を選択して

「Install」 ボタンをタップするとインストールが開始される。

インストールは、ネットで jsoftware.com に接続して吸い上げるので、通信費がかかるので、必要なものだけをせんとくすることが肝心である。

この例では、黄色枠の ADDONS をインストールしてみた。

J Android で重回帰分析を解いてみた :

下の表は、ある商品の 12 か月の売上高（目的変数）と、それに何らかの関係のある指標（説明変数）である。

| 重回帰分析 | 売上高 Y | 変数 1 x | 変数 2 x | 変数 3 x | 変数 4 x |
|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1月 | 78.5 | 7 | 26 | 6 | 60 |
| 2月 | 74.3 | 1 | 29 | 15 | 52 |
| 3月 | 104.3 | 11 | 56 | 8 | 20 |
| 4月 | 87.6 | 11 | 31 | 8 | 47 |
| 5月 | 95.9 | 7 | 52 | 6 | 33 |
| 6月 | 109.2 | 11 | 55 | 9 | 22 |
| 7月 | 102.7 | 3 | 71 | 17 | 6 |
| 8月 | 72.5 | 1 | 31 | 22 | 44 |
| 9月 | 93.1 | 2 | 54 | 18 | 22 |
| 10月 | 115.9 | 21 | 47 | 4 | 26 |
| 11月 | 83.8 | 1 | 40 | 23 | 34 |
| 12月 | 113.3 | 11 | 66 | 9 | 12 |

重回帰分析は、このようなデータを用いて回帰モデルを考えると、一般的に、

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + \varepsilon$$

のように表現される。

これは、上の表と照らすと、

$$Y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \dots \\ y_n \end{bmatrix}, \quad X = \begin{bmatrix} 1 & x_{11} & x_{21} & \dots & x_{k1} \\ 1 & x_{12} & x_{22} & \dots & x_{k2} \\ 1 & x_{13} & x_{23} & \dots & x_{k3} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & x_{1n} & x_{2n} & \dots & x_{kn} \end{bmatrix}$$

のようになる。ここで、 X の第 1 列の「1」はこの方程式の係数を推定する際に、定数項を「0」としない場合の細工である。

重回帰分析は、真の Y の値と推定値、

$$y' = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k$$

の残差平方和、

$$Q = \sum_{i=1}^n [y'_i - (\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_k x_{ki})]^2$$

$$= [y - X\beta]^t [y - X\beta]$$

を最小にするように β を求めることに帰着する。

結果的に、行列表記で記せば、

$$\hat{B} = (X^t X)^{-1} X^t Y$$

の行列演算を解けばパラエータ $\hat{B} = \beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$ が求まる。

基本的には、未知数 β_0, β_1 の場合で残差平方和 Q を最小にする、最小二乗法を用いて、パラメータを推定する方法を考えると、

$$\begin{cases} n\beta_0 + \beta_1 \sum x_i^{\square} = \sum y_i \\ \beta_0 \sum x_i^{\square} + \beta_1 \sum \{x_i^{\square}\}^2 = \sum y_i x_i^{\square} \end{cases}$$

のようになり、行列で表せば、

$$\begin{pmatrix} n & \sum x_i^{\square} \\ \sum x_i^{\square} & \sum \{x_i^{\square}\}^2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \sum y_i \\ \sum y_i x_i^{\square} \end{pmatrix}$$

と書くことが出来る。これを整理すると、

$$\hat{B} = (X^t X)^{-1} X^t Y$$

となる。

このスクリプトを、J Android で試したが、どうもうまくいかなかった。これは、J Android の問題ではなく、私のJのコーディングの力量の問題だと思う。

重回帰分析 JJ Andriod スクリプト :

```
MultiReg= 3 : 0
NB.
y=.12 1$78.5 74.3 104.3 87.6 95.9 109.2 102.7 72.5 93.1 115.9 83.8 113.3
x=.12 4$7 26 6 60 1 29 15 52 11 56 8 20 11 31 8 47 7 52 6 33 11 55 9 22 3 71 17 6 1 31 22 44 2 54 18
22 21 47 4 26 1 40 23 34 11 66 9 12
NB.正規行列にする
X=|:(1&,|:x)
NB.
b0=|:X
b1=.b0 +/ . * X
b2=.%b1
b3=.b2 +/ . * (|:X)
NB.β の推定値
b=.b3 +/ . * y
'End of Job'
)
MultiReg
```

計算結果 :

```
y=.12 1$78.5 74.3 104.3 87.6 95.9 109.2 102.7 72.5 93.1 115.9 83.8 113.3
y
78.5
74.3
104.3
87.6
95.9
109.2
102.7
72.5
93.1
115.9
83.8
113.3
x=.12 4$7 26 6 60 1 29 15 52 11 56 8 20 11 31 8 47 7 52 6 33 11 55 9 22 3 71 17 6 1 31 22 44 2 54 18
22 21 47 4 26 1 40 23 34 11 66 9 12
x
7 26 6 60
1 29 15 52
11 56 8 20
11 31 8 47
7 52 6 33
11 55 9 22
3 71 17 6
1 31 22 44
2 54 18 22
21 47 4 26
1 40 23 34
11 66 9 12
X=|:(1&,|:x)
X
1 7 26 6 60
1 1 29 15 52
1 11 56 8 20
1 11 31 8 47
1 7 52 6 33
1 11 55 9 22
1 3 71 17 6
1 1 31 22 44
1 2 54 18 22
```

```

1 21 47 4 26 は
1 1 40 23 34
1 11 66 9 12
b0=.:X
b0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
7 1 11 11 7 11 3 1 2 21 1 11
26 29 56 31 52 55 71 31 54 47 40 66
6 15 8 8 6 9 17 22 18 4 23 9
60 52 20 47 33 22 6 44 22 26 34 12
b1=.b0 +/ . * X
b1
12 87 558 145 378
87 1039 4242 689 2500
558 4242 28426 6657 14923
145 689 6657 2229 4532
378 2500 14923 4532 14918
b2=.%b1
b2
900.276 _9.15317 _9.34845 _9.33048 _9.09161
_9.15317 0.099066 0.0936438 0.0988552 0.0916192
_9.34845 0.0936438 0.0975235 0.0956517 0.0945681
_9.33048 0.0988552 0.0956517 0.101284 0.0934008
_9.09161 0.0916191 0.0945681 0.0934008 0.0921069
b3=.b2 +/ . * (|:X)
b3
_8.33578 7.29645 19.6017 7.83934 _5.92182 1.43648 _4.09138 _3.98091 9.18908 _5.02165 _6.53128
_10.4803
0.0653136 _0.0914078 _0.196166 _0.0635424 0.0263339 _0.00771604 0.0229909 0.0549127
_0.103257 0.105995 0.08037 0.106174
0.0906655 _0.0743058 _0.200473 _0.0852233 0.0729396 _0.0132085 0.0501424 0.0337585
_0.0926607 0.0430546 0.0614413 0.11387
0.0602031 _0.0816195 _0.20829 _0.0777596 0.0253247 _0.0158552 0.0395927 0.0714684
_0.0896435 0.0746641 0.0996098 0.102305
0.0953077 _0.0669508 _0.198647 _0.0759632 0.0671916 _0.0156008 0.0380315 0.039136
_0.0941339 0.0454697 0.0625807 0.103579
b=.b3 +/ . * y
β : 推定パラエータ
37.87
1.77031
0.784628
0.316367
0.10303
志村氏 (JAPLA) 参考スクリプト :

1. サンプル1 鳥邊のコードに合わせて、志村さんの指導を得て！
ty=:12 1 $ 78.5 74.3 104.3 87.6 95.9 109.2 102.7 72.5 93.1 115.9 83.8 113.3
tx=: 7 26 6 60 1 29 15 52 11 56 8 20 11 31 8 47 7 52 6 33 11 55 9
tx=: 12 4 $ tx, 22 3 71 17 6 1 31 22 44 2 54 18 22 21 47 4 26 1 40 23 34
11 66 9 12
NB.↑長いデータは、区切ってつなげる技が冴えてます。
mp=:+/ . *
NB.↑どうもスマートじゃない「行列の積」は関数に置き換えるとスマートだ。
mreg=: 4 : 0
NB. Usage: tx mreg ty
X0=: 1 ,. x
b2=: % . b1=: (|: X0) mp X0
NB.↑Jは右から左へ計算する
b3=: b2 mp |: X0
b3 mp y
)

```

2. サンプル2 : エレガント1
reg=: %. 1&,@]
NB. ty reg tx

3. サンプル3 : エレガント2
NB. same ty %. 1 ,. tx

NB. -----

参考文献 :

「J 言語による統計分析」鈴木義一郎著 1996年 森北出版

「統計解析ハンドブック」武藤真介著 1997年 朝倉書店

「J Language Quick Reference」1990/2010年 JAPLA 編纂