

# 地球科学 Rによる統計解析 櫻井雄太

物理学コース 17S2016F

## I. 解析内容

Search Earthquake Catalog

<https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/search/>

で得られた地震のデータ [経度(東経)、深さ、マグニチュード] (6332件) で主成分分析を行った。

対象は以下の通り

地震発生時刻：1973年1月1日0時0分-2020年01月27日23時59分

マグニチュード：4以上

範囲：北緯37-42度、東経130-143度

## II. 解析結果 (コンソール)

[1] "means"

longitude	depth	mag
-----------	-------	-----

141.305715	63.077552	4.624198
------------	-----------	----------

[1] "stds"

longitude	depth	mag
-----------	-------	-----

1.8236653	75.9200830	0.4607352
-----------	------------	-----------

[1] "correlation matrix"

	longitude	depth	mag
--	-----------	-------	-----

longitude	1.00000000	-0.70649994	0.06486333
-----------	------------	-------------	------------

depth	-0.70649994	1.00000000	-0.09829902
-------	-------------	------------	-------------

mag	0.06486333	-0.09829902	1.00000000
-----	------------	-------------	------------

[1] "--- pca ---"

[1] "固有値(の正の平方根)"

[1] 1.3133442 0.9911750 0.5410167

[1] "固有ベクトル"

	PC1	PC2	PC3
longitude	-0.6964684	0.13515291	-0.70474495

depth	0.7001420	-0.08725209	-0.70865238
-------	-----------	-------------	-------------

mag	-0.1572669	-0.98697556	-0.03385791
-----	------------	-------------	-------------

[1] "主成分得点(最初の6件のみ)"

	PC1	PC2	PC3
[1,]	-0.5326681	0.1355238	0.07483007

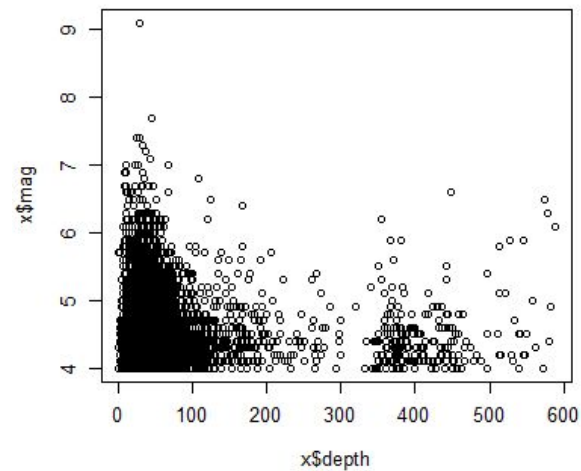
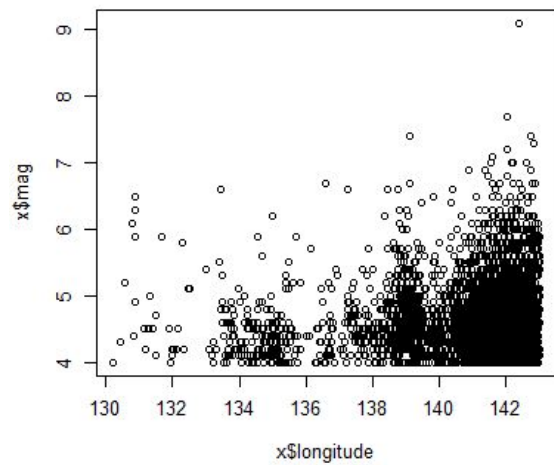
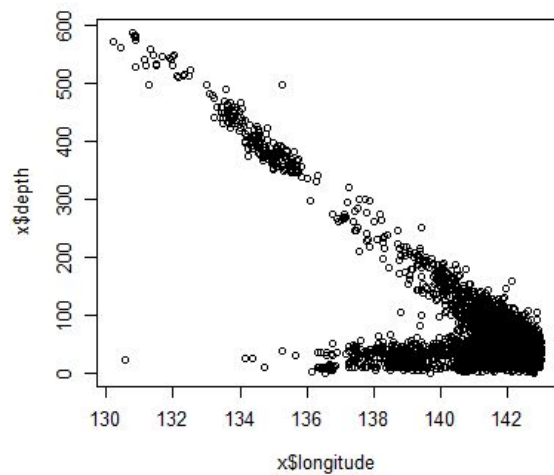
[2,]	-0.4458787	0.7956135	-0.33890389
------	------------	-----------	-------------

[3,]	-0.7346190	-0.4920818	0.07655325
------	------------	------------	------------

[4,]	1.5314058	0.2636776	-0.42745469
------	-----------	-----------	-------------

[5,]	1.8651760	-0.8873826	-0.47603483
------	-----------	------------	-------------

[6,]	-0.3224280	0.7820242	-0.51618668
------	------------	-----------	-------------



### III. 考察

第1主成分は経度と深さに関する因子である。経度と深さは-0.7の負の相関があり、第1主成分が大きくなると、より深く、より西にある地震を指すことになる。つまりこれは海溝型地震に影響された因子であることがわかる。

第2主成分はマグニチュードの因子である。ほぼマグニチュードの成分しか入っていないのは、マグニチュードと経度、深さの相関係数がそれぞれ0.06486333、 -0.09829902とほとんど相関がないからである。

第3主成分は経度と深さの因子である。第3主成分の得点が大いくと、より西にある、浅い地震を指す。これは経度と深さの相関の散布図を見ても一見よくわからない。あくまで推測だが、第1主成分と直行する方向に第3主成分をとり、内陸型地震をも表そうとしたのではないか。（はっきりとしたことはいえないが。）

### IV. 参考文献

Rによる主成分分析

[https://data-science.gr.jp/implementation/ida\\_r\\_pca.html](https://data-science.gr.jp/implementation/ida_r_pca.html)

第二部－2－ 地球の科学

<https://www.s-yamaga.jp/nanimono/chikyu/shingenbunpu-02.htm>