

α が低いのは、項目数のせい…？ (2)

前回は、一定の項目間相関の状況において、項目数が変化すると α 係数はどのように変化するのを見てみました。今回は、次ページのような α 係数と項目数、項目間相関の関係が示されている一覧表を作ってみたいと思います。先に言っておきますが、シミュレーション的にやらずとも、計算でももちろんできますが。

表を見てもらえばわかると思いますが、次ページの表は、横に項目間相関、縦に項目数をとった α 係数の表です。項目間相関は、0から.600まで、.025区切りで作っています。前回確認したように、項目間相関が.500の時、3項目で α 係数を求めると.750であり、2項目なら.667です。この表でもそのような数値になっています。

とりあえず、一般的な基準である α が.700を下回る部分に色をつけています（表の整形はエクセルでやっています）。なんと、項目間相関が.075でも29項目あれば α は.700を越えます。これをもって、「内部一貫性が高い」なんて言う人はいないと思いますがね…。

論文とかで問題になるのは、4から6項目くらいで α が.700を下回るような場合でしょう。つまり、項目間相関の平均が.300前後で内部一貫性があると主張するのかどうか、というところですね。

まずは、この表を作成してみましよう。前回やった方法で、1つずつ相関を指定してやってもできます。それを面倒だと思う人は、これまでやってきたものを参考に、これを一気にスクリプトを作ってみてください。新しいRの関数を使わなくても作れますよ。

項目間相関係数

項目数	.000	.025	.050	.075	.100	.125	.150	.175	.200	.225	.250	.275	.300	.325	.350	.375	.400	.425	.450	.475	.500	.525	.550	.575	.600	
2	.000	.049	.095	.140	.182	.222	.261	.298	.333	.367	.400	.431	.462	.491	.519	.545	.571	.596	.621	.644	.667	.689	.710	.730	.750	.750
3	.000	.071	.136	.196	.250	.300	.346	.389	.429	.466	.500	.532	.563	.591	.618	.643	.667	.689	.711	.731	.750	.768	.786	.802	.818	.818
4	.000	.093	.174	.245	.308	.364	.414	.459	.500	.537	.571	.603	.632	.658	.683	.706	.727	.747	.766	.784	.800	.816	.830	.844	.857	.857
5	.000	.114	.208	.288	.357	.417	.469	.515	.556	.592	.625	.655	.682	.707	.729	.750	.769	.787	.804	.819	.833	.847	.859	.871	.882	.882
6	.000	.133	.240	.327	.400	.462	.514	.560	.600	.635	.667	.695	.720	.743	.764	.783	.800	.816	.831	.844	.857	.869	.880	.890	.900	.900
7	.000	.152	.269	.362	.438	.500	.553	.598	.636	.670	.700	.726	.750	.771	.790	.808	.824	.838	.851	.864	.875	.886	.895	.904	.913	.913
8	.000	.170	.296	.393	.471	.533	.585	.629	.667	.699	.727	.752	.774	.794	.812	.828	.842	.855	.867	.879	.889	.898	.907	.915	.923	.923
9	.000	.188	.321	.422	.500	.563	.614	.656	.692	.723	.750	.773	.794	.813	.829	.844	.857	.869	.880	.891	.900	.909	.917	.924	.931	.938
10	.000	.204	.345	.448	.526	.588	.638	.680	.714	.744	.769	.791	.811	.828	.843	.857	.870	.881	.891	.900	.909	.917	.924	.931	.937	.943
11	.000	.220	.367	.471	.550	.611	.660	.700	.733	.762	.786	.807	.825	.841	.856	.868	.880	.890	.900	.909	.917	.924	.931	.937	.943	.943
12	.000	.235	.387	.493	.571	.632	.679	.718	.750	.777	.800	.820	.837	.852	.866	.878	.889	.899	.908	.916	.923	.930	.936	.942	.947	.947
13	.000	.250	.406	.513	.591	.650	.696	.734	.765	.791	.813	.831	.848	.862	.875	.886	.897	.906	.914	.922	.929	.935	.941	.946	.951	.951
14	.000	.264	.424	.532	.609	.667	.712	.748	.778	.803	.824	.842	.857	.871	.883	.894	.903	.912	.920	.927	.933	.939	.945	.950	.955	.955
15	.000	.278	.441	.549	.625	.682	.726	.761	.789	.813	.833	.851	.865	.878	.890	.900	.909	.917	.925	.931	.938	.943	.948	.953	.957	.957
16	.000	.291	.457	.565	.640	.696	.738	.772	.800	.823	.842	.859	.873	.885	.896	.906	.914	.922	.929	.935	.941	.946	.951	.956	.960	.960
17	.000	.304	.472	.580	.654	.708	.750	.783	.810	.832	.850	.866	.879	.891	.902	.911	.919	.926	.933	.939	.944	.949	.954	.958	.962	.962
18	.000	.316	.486	.593	.667	.720	.761	.792	.818	.839	.857	.872	.885	.897	.906	.915	.923	.930	.936	.942	.947	.952	.957	.961	.964	.964
19	.000	.328	.500	.606	.679	.731	.770	.801	.826	.847	.864	.878	.891	.901	.911	.919	.927	.934	.940	.945	.950	.955	.959	.963	.966	.966
20	.000	.339	.513	.619	.690	.741	.779	.809	.833	.853	.870	.884	.896	.906	.915	.923	.930	.937	.942	.948	.952	.957	.961	.964	.968	.968
21	.000	.350	.525	.630	.700	.750	.788	.817	.840	.859	.875	.888	.900	.910	.919	.926	.933	.939	.945	.950	.955	.959	.963	.966	.969	.969
22	.000	.361	.537	.641	.710	.759	.795	.824	.846	.865	.880	.893	.904	.914	.922	.930	.936	.942	.947	.952	.957	.960	.964	.967	.971	.971
23	.000	.371	.548	.651	.719	.767	.802	.830	.852	.870	.885	.897	.908	.917	.925	.932	.939	.944	.950	.954	.958	.962	.966	.969	.972	.972
24	.000	.381	.558	.661	.727	.774	.809	.836	.857	.874	.889	.901	.911	.920	.928	.935	.941	.947	.952	.956	.960	.964	.967	.970	.973	.973
25	.000	.391	.568	.670	.735	.781	.815	.841	.862	.879	.893	.905	.915	.923	.931	.938	.943	.949	.953	.958	.962	.965	.968	.971	.974	.974
26	.000	.400	.578	.678	.743	.788	.821	.847	.867	.883	.897	.908	.918	.926	.933	.940	.945	.951	.955	.959	.963	.966	.969	.972	.975	.975
27	.000	.409	.587	.686	.750	.794	.827	.851	.871	.887	.900	.911	.920	.929	.936	.942	.947	.952	.957	.961	.964	.968	.971	.973	.976	.976
28	.000	.418	.596	.694	.757	.800	.832	.856	.875	.890	.903	.914	.923	.931	.938	.944	.949	.954	.958	.962	.966	.969	.972	.974	.977	.977
29	.000	.426	.604	.702	.763	.806	.837	.860	.879	.894	.906	.917	.926	.933	.940	.946	.951	.955	.960	.963	.967	.970	.973	.975	.978	.978
30	.000	.435	.612	.709	.769	.811	.841	.864	.882	.897	.909	.919	.928	.935	.942	.947	.952	.957	.961	.964	.968	.971	.973	.976	.978	.978

私が作ったものを、とりあえず紹介しておきます。もっとすっきりしたやり方もあると思いますが…。

以下のスクリプトには、これまで使っていないで、ちょっと楽をするために、一般的にするために使った関数も入っています（しかし、これまでのやり方でも置き換えることはできます）。ひとつは `seq` という関数です。これは `seq(a, b, c)` という形をとり、`a` から `b` まで、`c` ずつ増やした数列を作ってくれます。もうひとつは `length(a)` です。これは `a` に入っているデータの数を数える命令です。

なお、これまでで一番時間がかかります。1.6 GHz Intel Core 2 Duo の Mac で1分くらいかな…。もっと遅いマシンだと、どのくらいかかるかはわかりませんが…

```
x <- read.csv("mat30.csv", header=TRUE, row.names = 1,
fileEncoding="CP932")
library(MASS)
library(psych)
co <- seq(0, 0.6, 0.025)
n.co <- length(co)
o.co <- c(1:n.co)
box0 <- rep(NA, 29*n.co)
box <- matrix(box0, ncol=n.co)
for(m in o.co) {
  xx <- x
  xx[x==0.5] <- co[m]
  mux <- rep(0, 30)
  data <- mvrnorm(n=200, mu=mux, Sigma=xx, empirical=TRUE)
  d.data <- data.frame(data)
  for(n in 2:30) {
    al <- alpha(d.data[1:n])$total
    box [n-1,m] <- al$raw_alpha
  }
}
print(box)
```

私がちょっと頭を抱えたのは、今回は項目間相関が整数ではないので、そのまま `m` に代入できなかったところでした。`o.co` を作ったのは、それへの対応のためです。他によいやり方があれば、ぜひ教えてください。

もちろん,こんなスクリプトを作って,結果を眺めてあそぶことがこの資料の目的ですが,でき上がった表を見ると,ちょっと考えさせられるのではないのでしょうか。

確かに項目間相関が同一の場合,項目数が多くなれば α 係数も高くなります。これを逆に言えば,「もっと項目が多ければ α 係数も十分だったのだけど,今回は項目が少なかったから…」となります。

しかしこの言い訳は,自分なりの項目間相関のイメージを持っていないと苦笑されかねない記述になりかねないと思います…

たとえば,「やはり同一下位尺度の項目間相関は.400 以上は欲しいよな…」と思っていたら,4項目なら α が.727 以上くらい,5項目なら.769 以上くらいがないと,ポリシーからして使えないわけです。たとえば4項目で α が.680 くらいだった時,「.700 に近いし,項目数も4だから,何とか…」という発想は,項目間相関が.350 くらいでも OK と認めてしまうことですから…

そんなこんなを考慮しての極めて個人的感覚ですが,やはり $\alpha=.700$ は最低ラインのように思います。そして, $r=.250$ から.300 のラインから右側かな。項目数がある程度ある場合で, α が .7 くらいしかなければ,私ならやり直すかな。

項目数が4とか5なら, α 係数は .7 台中盤は欲しいと…。それ以上項目があるなら,.8 に近い値以上かな…。.6 台だったら,それを糧にやり直した方が今後のためのように感じますが…