

因子分析

心理データ解析演習

2010 / 06 / 09

M1 三輪 荘介

発表内容

- イン트로ダクション
- 心理統計の基礎・概要
- 因子分析とは
- SPSSによる演習

研究の意義

- 日常のあらゆる現象に潜む要因を探究する。
- その要因を日常に活用する仕組みを作ることで、生活の質が高まる。

ex) 自分の研究テーマに照らし合わせると・・・

学力や人間性が高い人に共通する要因を探り、その要因が鍛えられるような指導法を子供に提供する。

統計は何のためにあるのか

- 限られたサンプルから得られた結果が、母集団全体にも当てはまるかどうかを統計で探る。

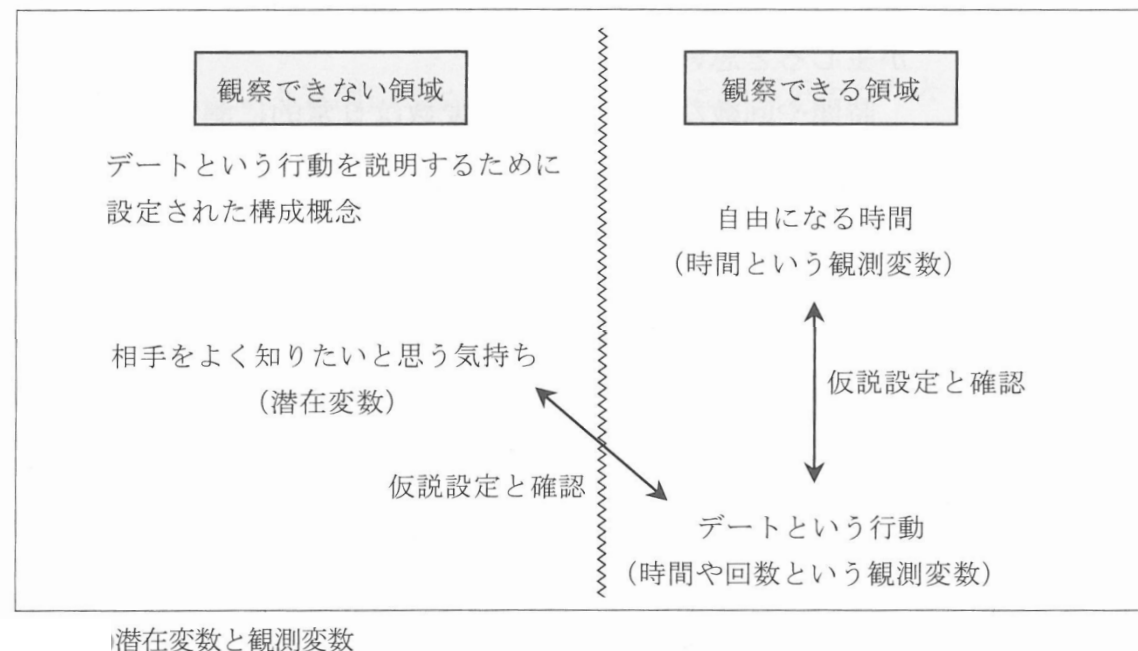
→有限のデータから普遍性を見いだせる。

心理統計の基礎・概要①

- 観測変数 (observed variable)
→客観的に測定できる変数
ex) 勉強時間、テストの点数など
- 潜在変数 (latent variable)
→客観的に測定できない変数
ex) 理系的能力・文系的能力など

心理統計の基礎・概要②

- データとして得られる観測変数からどれだけ正確に潜在変数をとらえることができるかが重要



心理統計の基礎・概要③

- 尺度水準の種類
 - ①比率尺度・・・順序 & 等間隔 & 原点
 - ②間隔尺度・・・順位 & 等間隔
 - ③順序尺度・・・順位のみ
 - ④名義尺度・・・質的な差異

※「測定方法－尺度測定－分析方法」は連動している

心理統計の基礎・概要④

- 信頼性と妥当性

- ① 信頼性・・・再検査信頼性、内部一貫性(α 係数折半法)
- ② 妥当性・・・内容的妥当性、構成概念妥当性など

心理統計の基礎・概要⑤

- 平均系の分析と相関係数の分析

①平均系・・・平均値を用いて行う検定

ex) t検定、分散分析など

②相関係数・・・指標間の関係をもとに行う検定

ex)相関係数、偏相関係数、因子分析、重回帰分析、共分散構造分析など

因子分析とは①

- 観測変数(項目)を使って、その背後にある潜在変数を追求し、数値化する手法。
- 全て量的なデータを扱う。

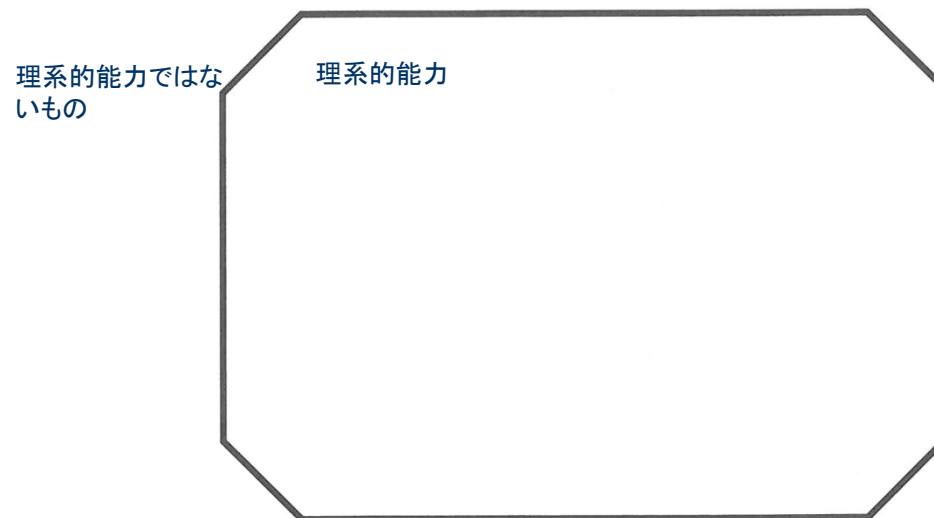


図4-C ● 操作的定義のイメージ

(浦上・脇田, 2008)

因子分析とは②

- 研究者が考える「操作的定義」に該当する項目を作成する。

理系的能力では
ないもの

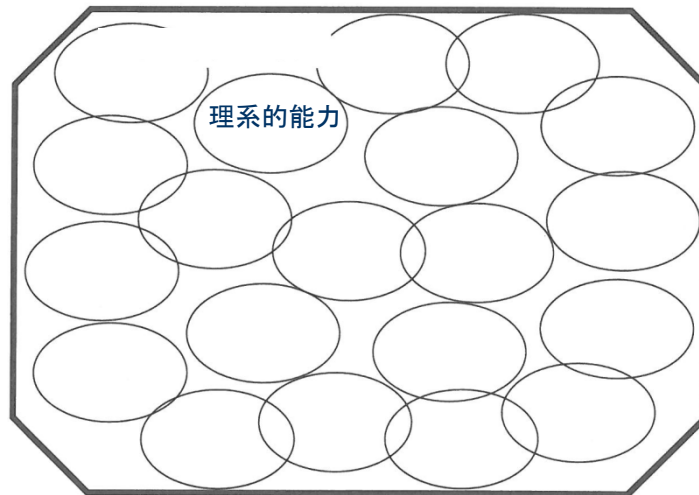


図 4-D ● 定義された概念と項目の関係のイメージ

理系的能力では
ないもの

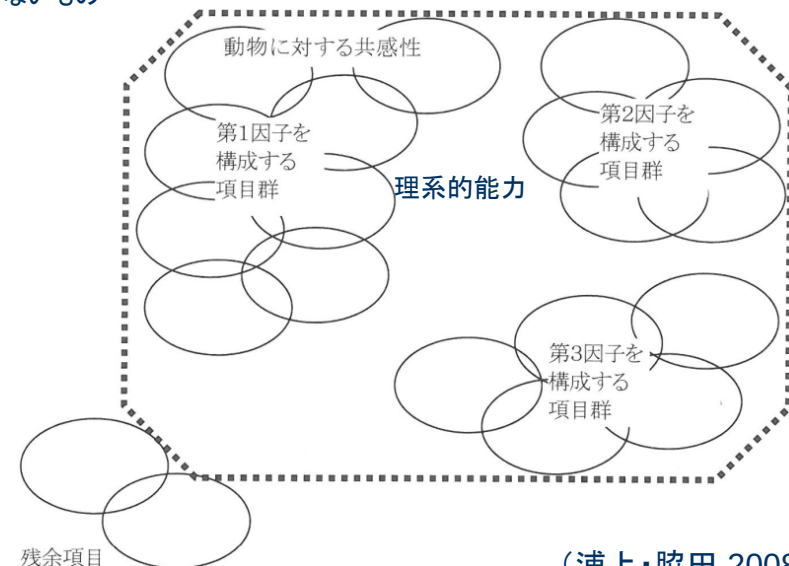


図 4-E ● 因子分析のイメージ 1

(浦上・脇田, 2008)

因子分析とは③

- 探索的因子分析
→ 特に明確な仮説や理論的基盤を持たずに、観測変数に影響を及ぼす因子を探索的に求めようとする
- 検証的因子分析
→ 既に何らかの手段によって得られた知見から、因子とそれらに影響を受ける観測変数、さらに因子間の関係などを検証的に分析する

因子分析とは④

- 因子と項目の関係

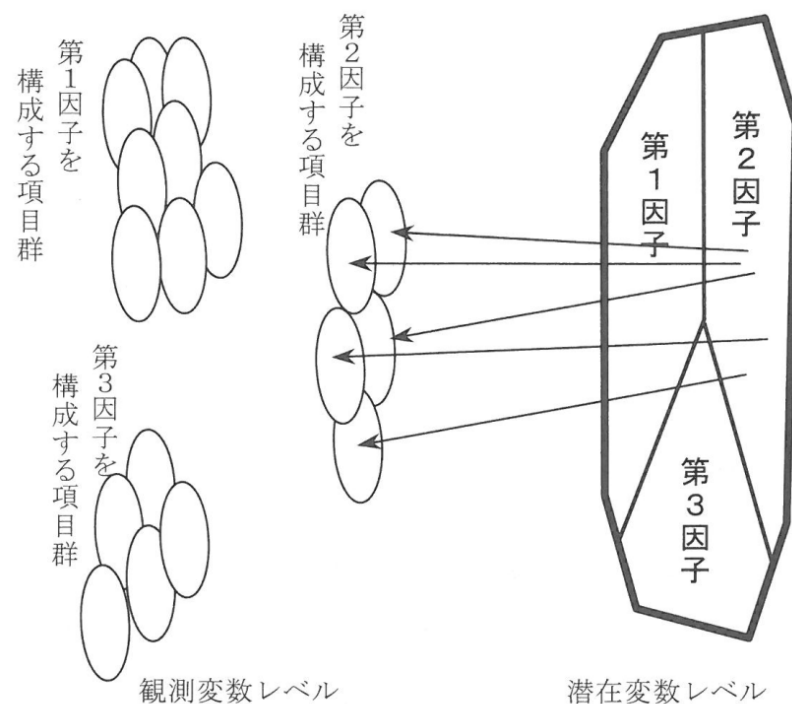


図 4-F● 因子分析のイメージ 2

(浦上・脇田, 2008)

因子分析とは⑤

- なぜ「見えない」因子の構造が把握できるか？

→ 因子分析においては、各項目への回答は、因子に影響を受けて決定されるという前提がある。

cf) 因子負荷量、因子パターン

SPSSによる因子分析の流れ

①因子分析の前に各項目のチェック

- 天井効果(平均+SD)
- フロア効果(平均-SD)

②初回の因子分析

→固有値やスクリープロットを見て、因子数を決定

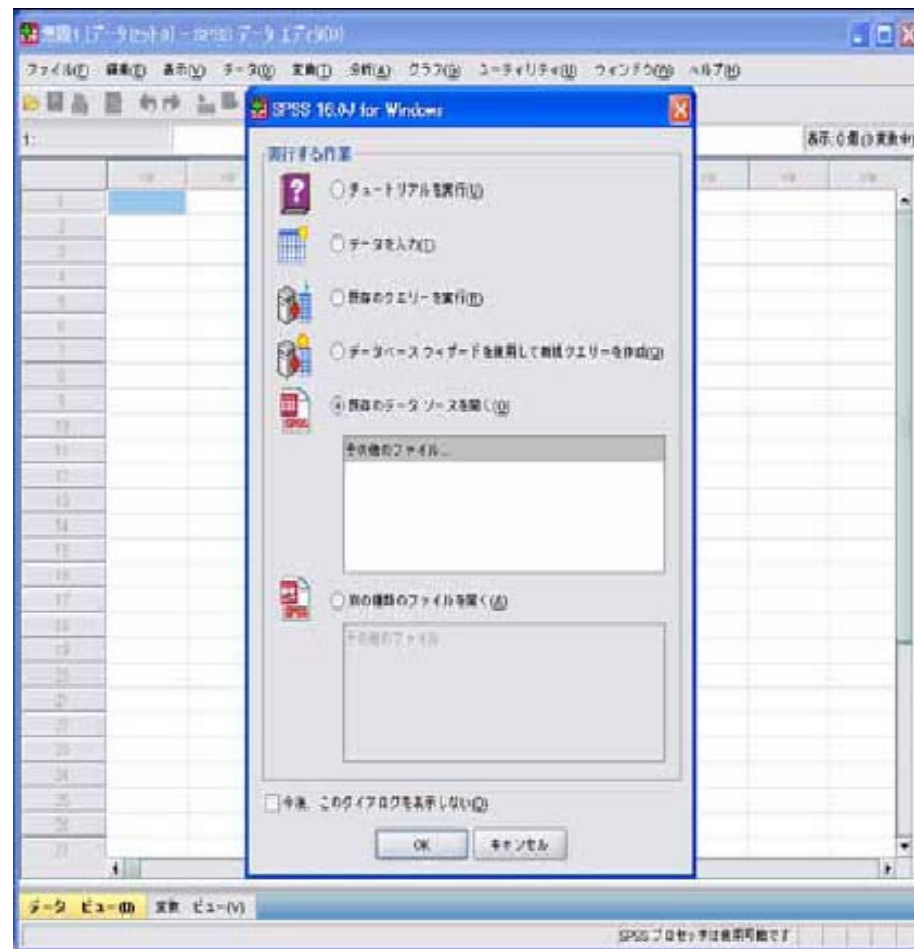
③2回目以降の因子分析(回転を行う)

- 下位尺度間が相互に独立と仮定する場合→直交回転
- 下位尺度間が相互に相関すると仮定する場合→斜交回転

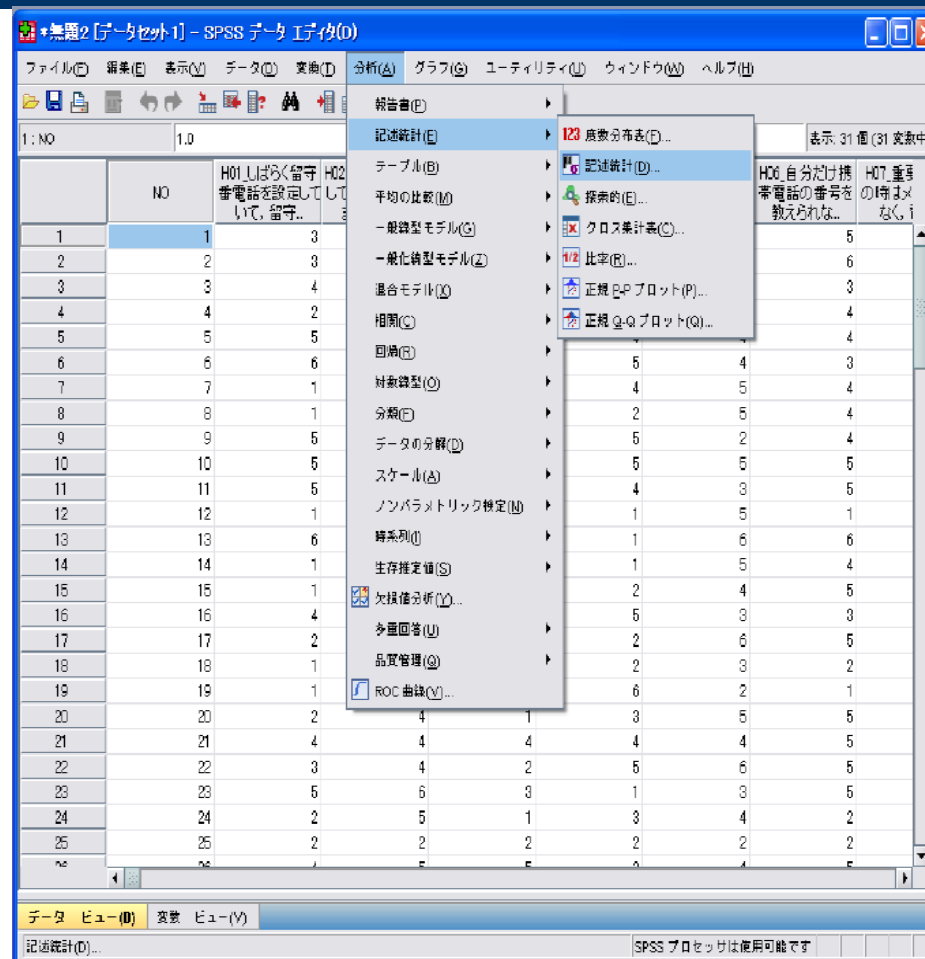
④最終的な因子分析

試行錯誤しながら分析を繰り返し、最終的な因子分析結果を決定

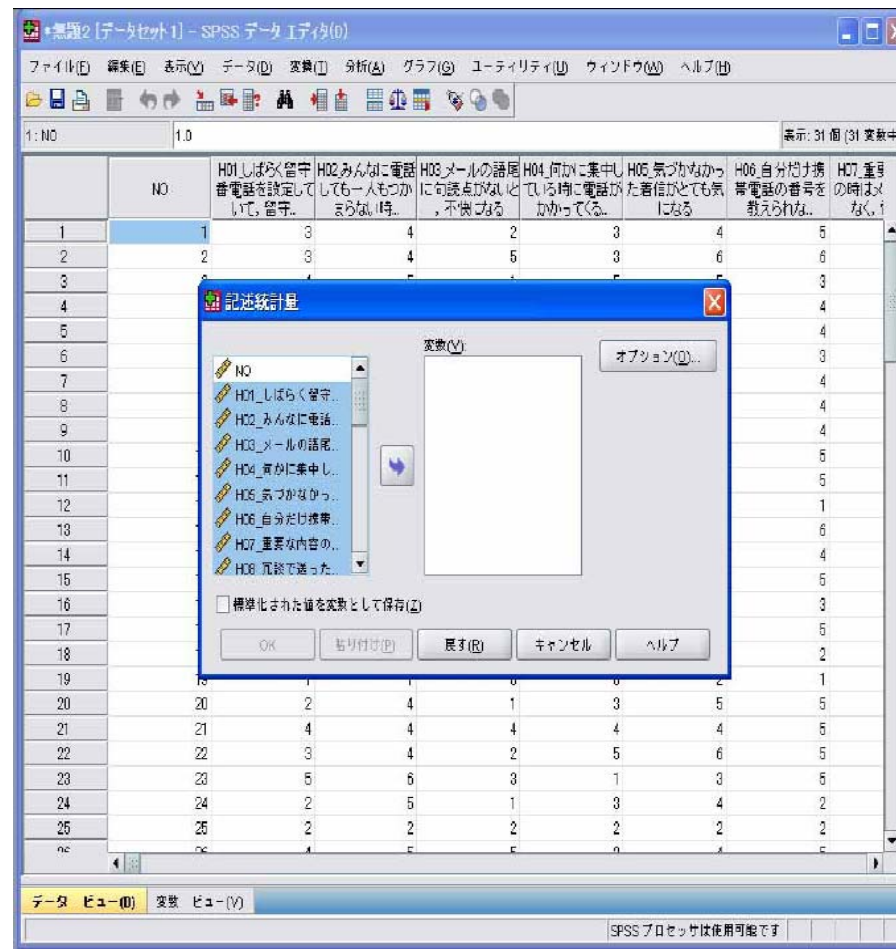
SPSSによる演習 (①各項目のチェック)



SPSSによる演習 (①各項目のチェック)



SPSSによる演習 (①各項目のチェック)



SPSSによる演習 (①各項目のチェック)

SPSS プロセッサは使用可能です

出力1 [ドキュメント1] - SPSS ジュニア

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) データ(D) 変換(T) 挿入(I) 形式(O) 分析(A) グラフ(G) ユーティリティ(U) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

出力
 ログ
 記述統計
 表書
 記録
 アクティブ データセ
 記述統計量

→ 記述統計

[データセット1]

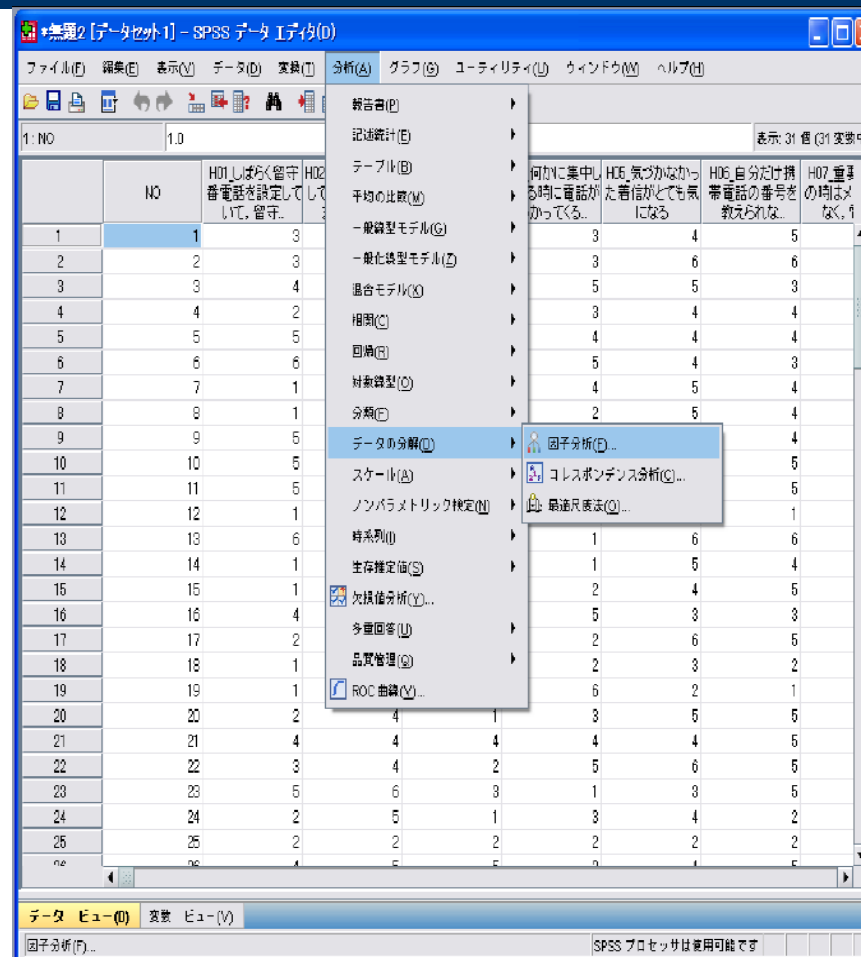
記述統計量

	度数	最小値	最大値	平均値	標準偏差
H01. しばらく留守番電話を断定して、留守番電話にも入っていないと思ったら寂しい	87	1	6	2.79	1.818
H02. みんなに電話しても一人もつかまらない時に孤独を感じる	87	1	6	3.37	1.740
H03. メールの差込に句読点がないと、イライラする	87	1	6	2.68	1.846
H04. 何かに集中している時に電話がやかってくるどイライラする	87	1	6	3.43	1.826
H05. 気づかなかった着信がどうしても気になる	87	1	6	4.05	1.446
H06. 自分だけ携帯電話の番号を教えられないと仲間はずれにされたような気分になる	87	1	6	3.71	1.496
H07. 重要な内容の時はメールではなく、電話で連絡する	87	1	6	4.03	1.810
H08. 万急で送ったメールの内容を本気にされれると嬉しい	87	1	6	4.11	1.388
H09. 相手がすぐにメールを送さないとイライラする	87	1	6	3.00	1.338
H10. 相手がすぐに電話にでないといらだつ	87	1	6	2.68	1.467
H11. 相手からのメールや着信までできるだけ早く返したい	87	1	6	4.34	1.310
H12. 相手から電話がか					

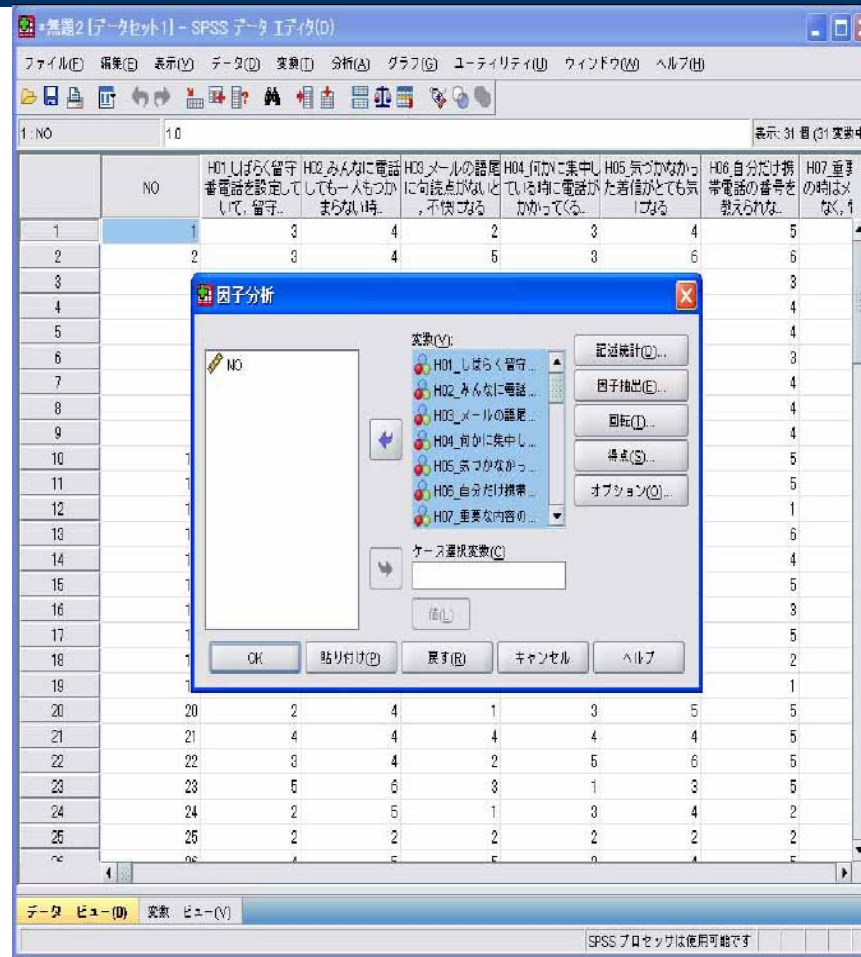
SPSSによる演習 (①各項目のチェック)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	記述統計量								
2									
3		度数	最小値	最大値	平均値	標準偏差		平均-SD	平均+SD
4	H01	87	1	6	2.79	1.81E		0.972	4.608
5	H02	87	1	6	3.37	1.74		1.63	5.11
6	H03	87	1	6	2.68	1.64E		1.034	4.326
7	H04	87	1	6	3.43	1.62E		1.804	5.056
8	H05	87	1	6	4.05	1.44E		2.604	5.496
9	H06	87	1	6	3.71	1.48E		2.224	5.196
10	H07	87	1	6	4.03	1.61		2.42	5.64
11	H08	87	1	6	4.11	1.36E		2.742	5.478
12	H09	87	1	6	3	1.33E		1.662	4.338
13	H10	87	1	6	2.68	1.467		1.213	4.147
14	H11	87	1	6	4.34	1.31		3.03	5.65
15	H12	87	1	6	3.17	1.432		1.738	4.602
16	H13	87	1	6	3.02	1.642		1.378	4.662
17	H14	87	1	6	3.06	1.61E		1.444	4.676
18	H15	87	1	6	4.18	1.674		2.506	5.854
19	H16	87	1	6	3.84	1.67		2.17	5.51
20	H17	87	1	6	4.71	1.275		3.435	5.985
21	H18	87	1	6	3.99	1.458		2.531	5.449
22	H19	87	1	6	3.74	1.762		1.978	5.502
23	H20	87	1	6	3.37	1.478		1.891	4.849
24	H21	87	1	6	3.16	1.591		1.569	4.751
25	H22	87	1	6	2.98	1.71E		1.262	4.698
26	H23	87	1	6	3.68	1.617		2.063	5.297
27	H24	87	1	6	3.32	1.49E		1.822	4.818
28	H25	87	1	6	3.61	1.52		2.09	5.13
29	H26	87	1	6	2.82	1.61E		1.202	4.438
30	H27	87	1	6	4.48	1.247		3.233	5.727
31	H28	87	1	6	2.85	1.475		1.375	4.325
32	H29	87	1	6	3.17	1.672		1.498	4.842
33	H30	87	1	6	3.21	1.55E		1.654	4.766
34	有効なケースのリストごと								

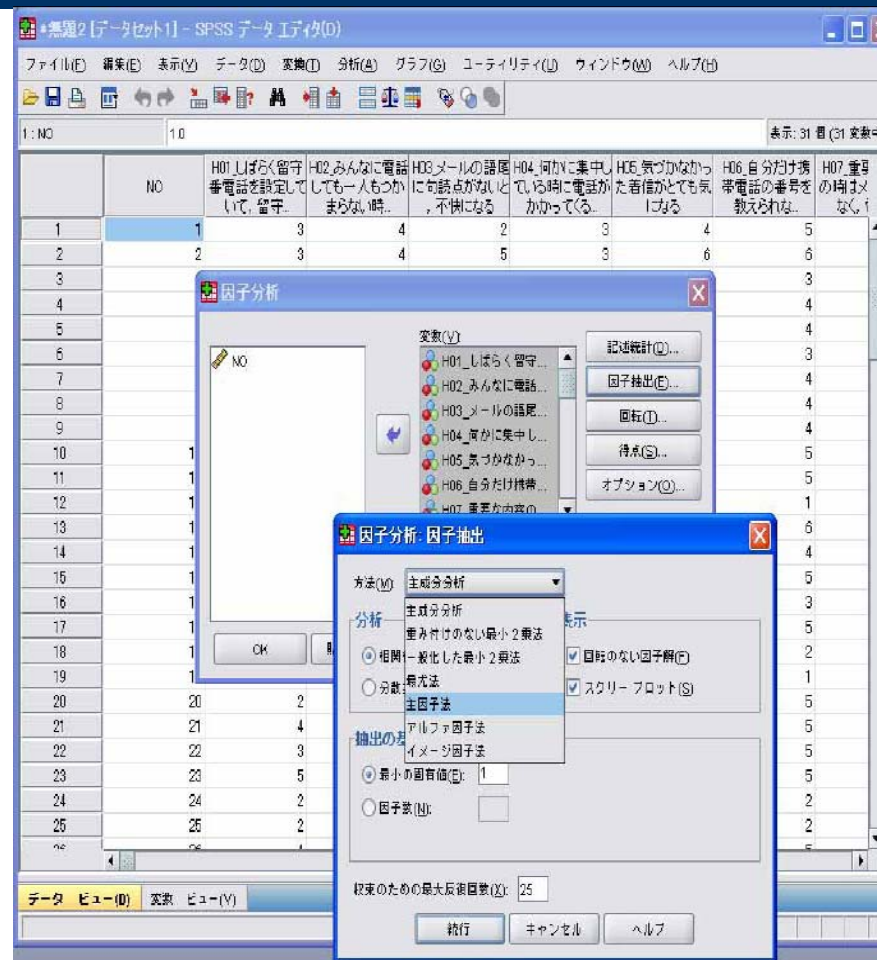
SPSSによる演習 (②初回の因子分析)



SPSSによる演習 (②初回の因子分析)



SPSSによる演習 (②初回の因子分析)

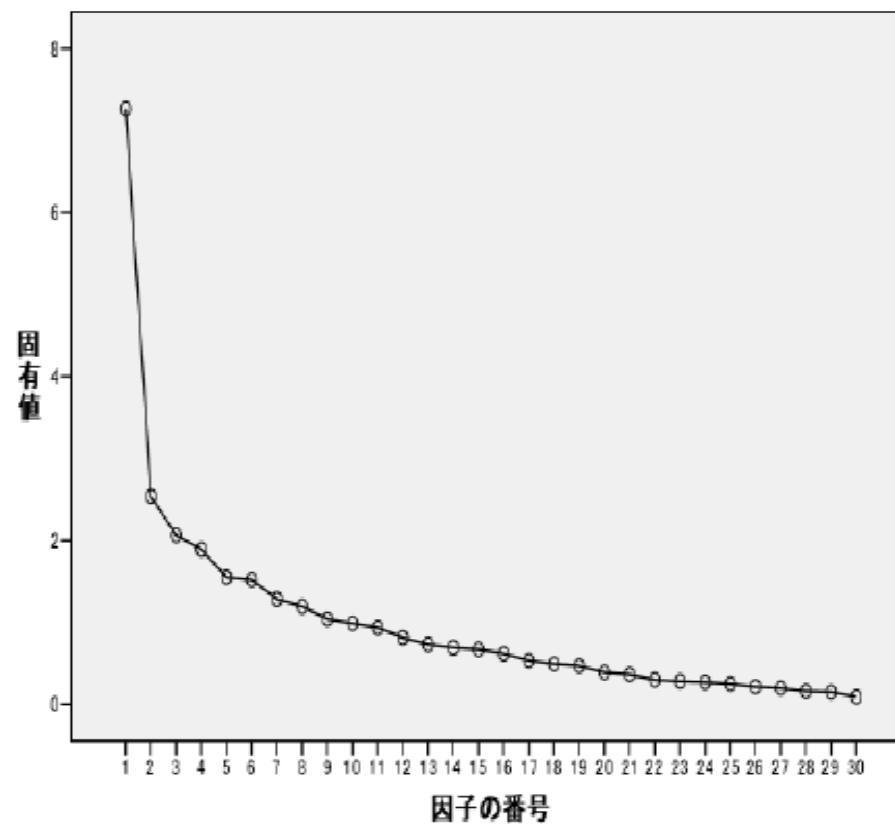


SPSSによる演習 (②初回の因子分析)

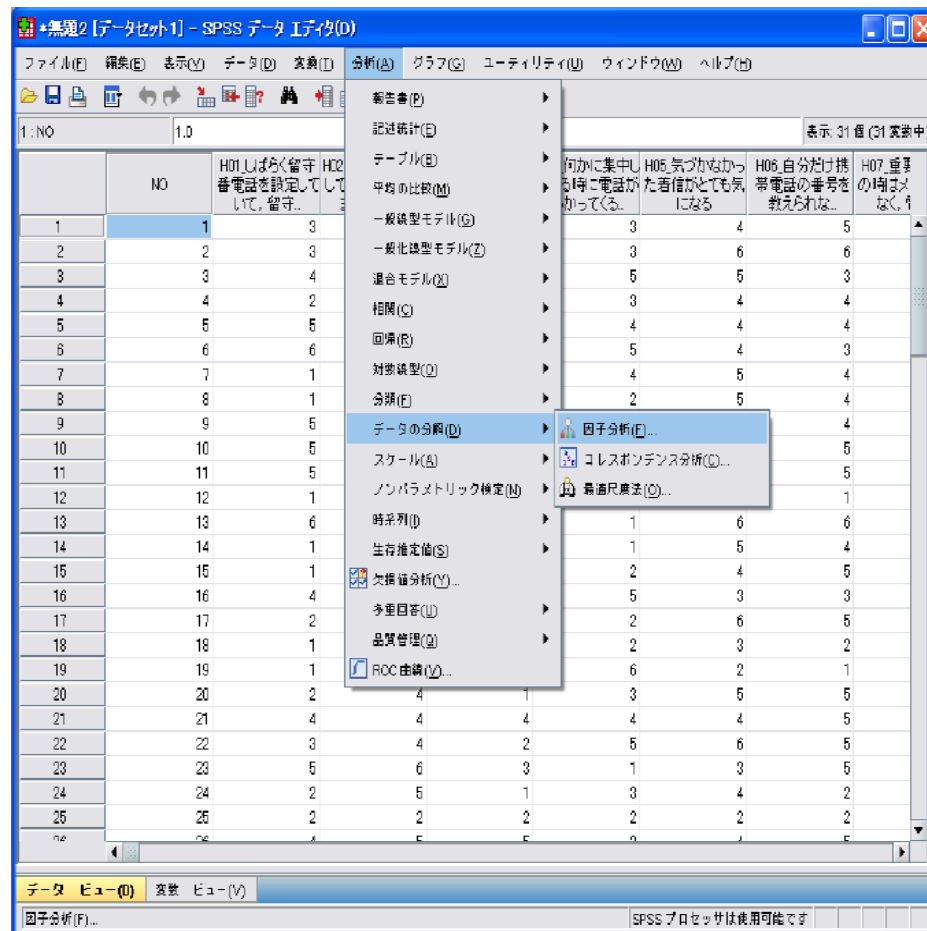
説明された分散の合計						
因子	初期の固有値			抽出後の負荷量平方和		
	合計	分散の %	累積 %	合計	分散の %	累積 %
1	7.261	24.204	24.204	6.892	22.973	22.973
2	2.536	8.453	32.656	2.114	7.046	30.020
3	2.063	6.876	39.532	1.601	5.338	35.357
4	1.892	6.305	45.838	1.439	4.795	40.153
5	1.552	5.172	51.010	1.057	3.556	43.709
6	1.521	5.070	56.080	.985	3.285	46.993
7	1.285	4.283	60.363	.833	2.776	49.769
8	1.197	3.991	64.353	.708	2.360	52.129
9	1.042	3.474	67.828	.555	1.851	53.980
10	.989	3.298	71.125			
11	.937	3.122	74.248			
12	.815	2.715	76.963			
13	.733	2.442	79.405			
14	.695	2.318	81.721			
15	.672	2.244	83.965			

SPSSによる演習 (②初回の因子分析)

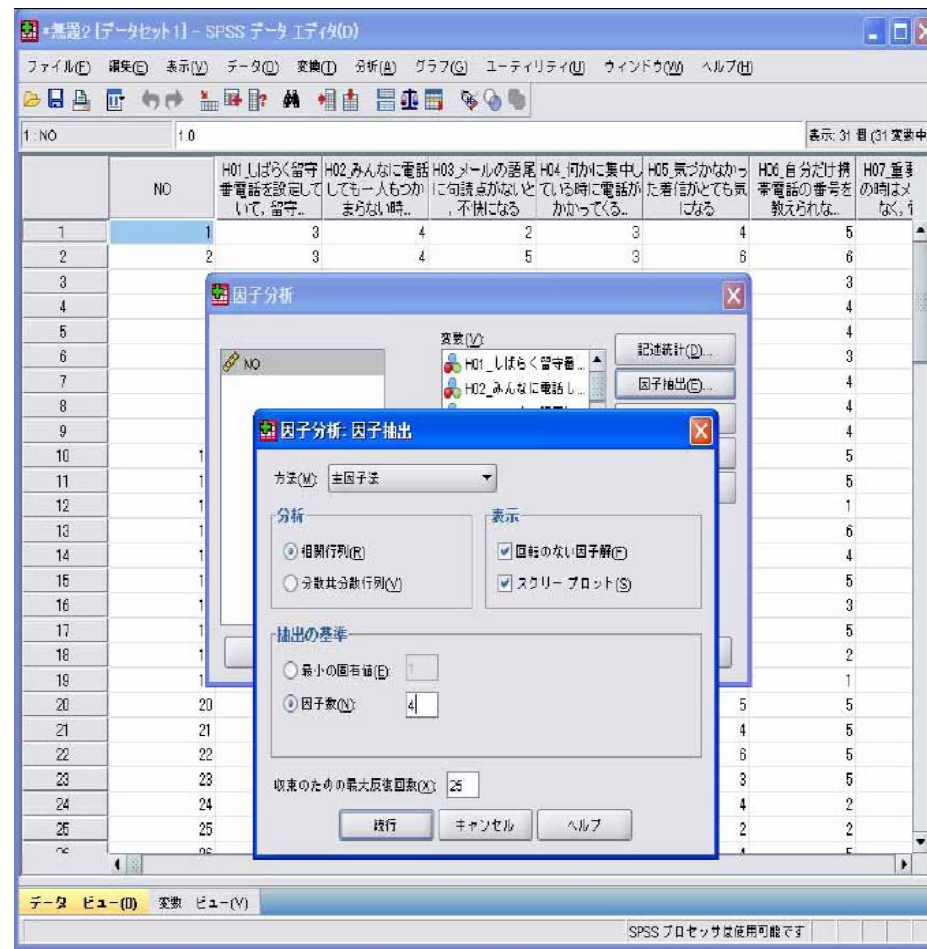
因子のスクリー プロット



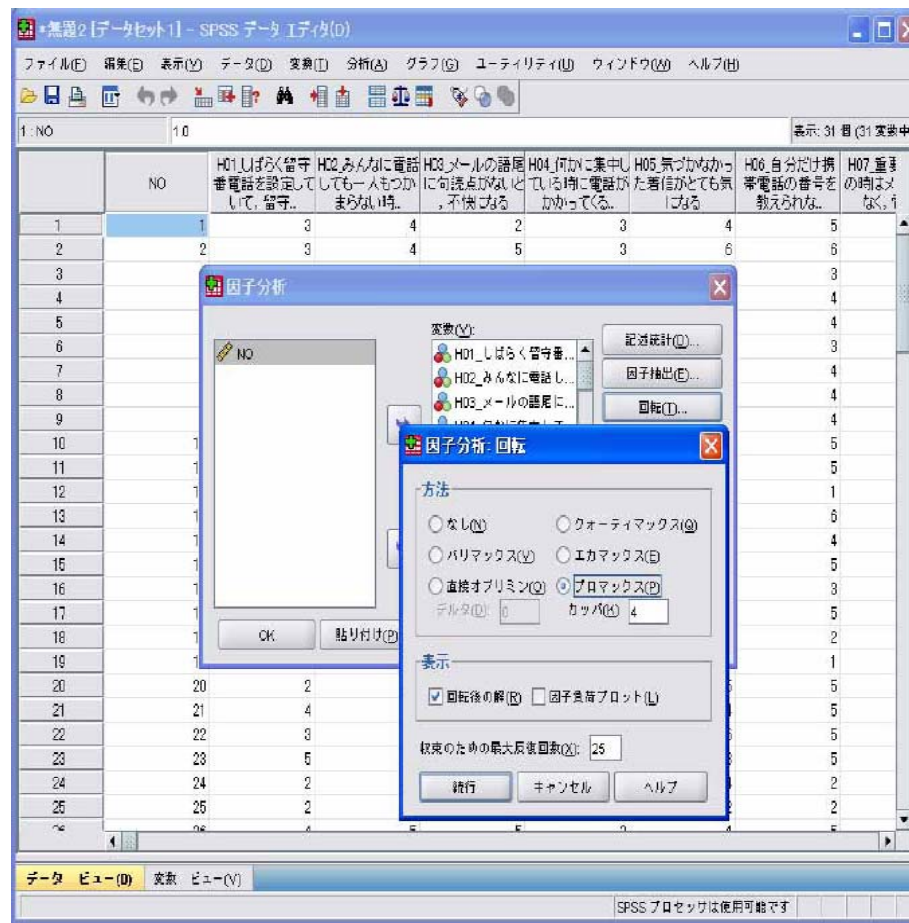
SPSSによる演習(③回転)



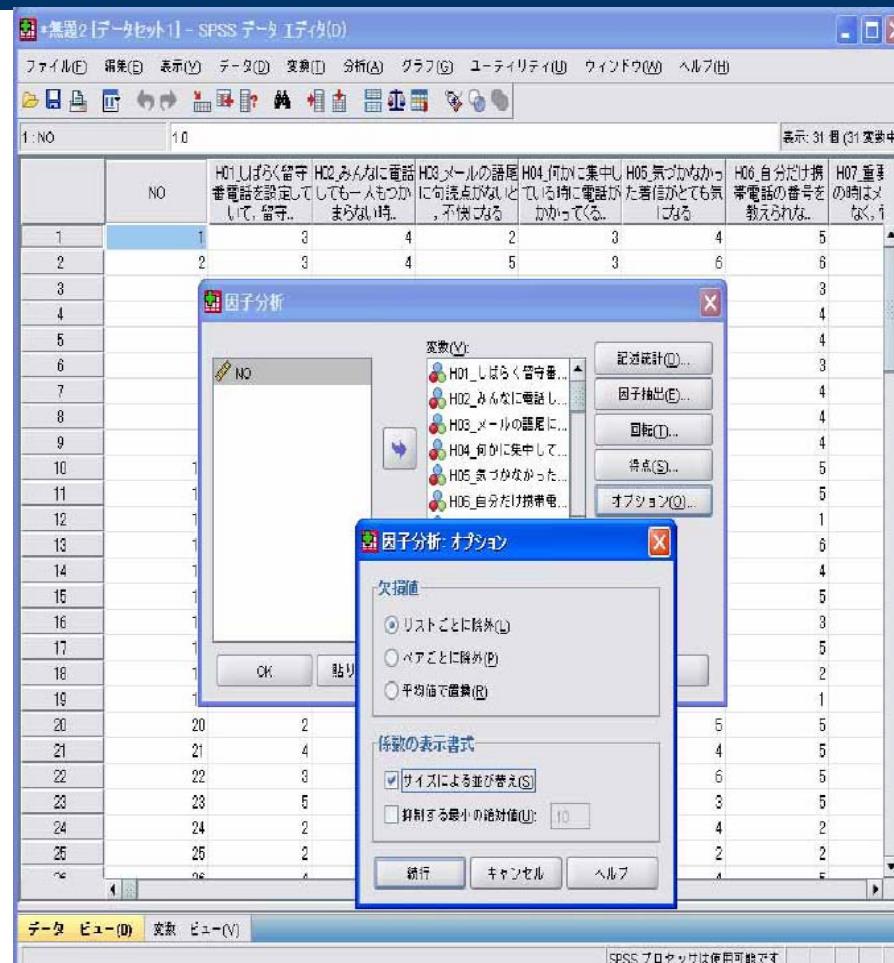
SPSSによる演習(③回転)



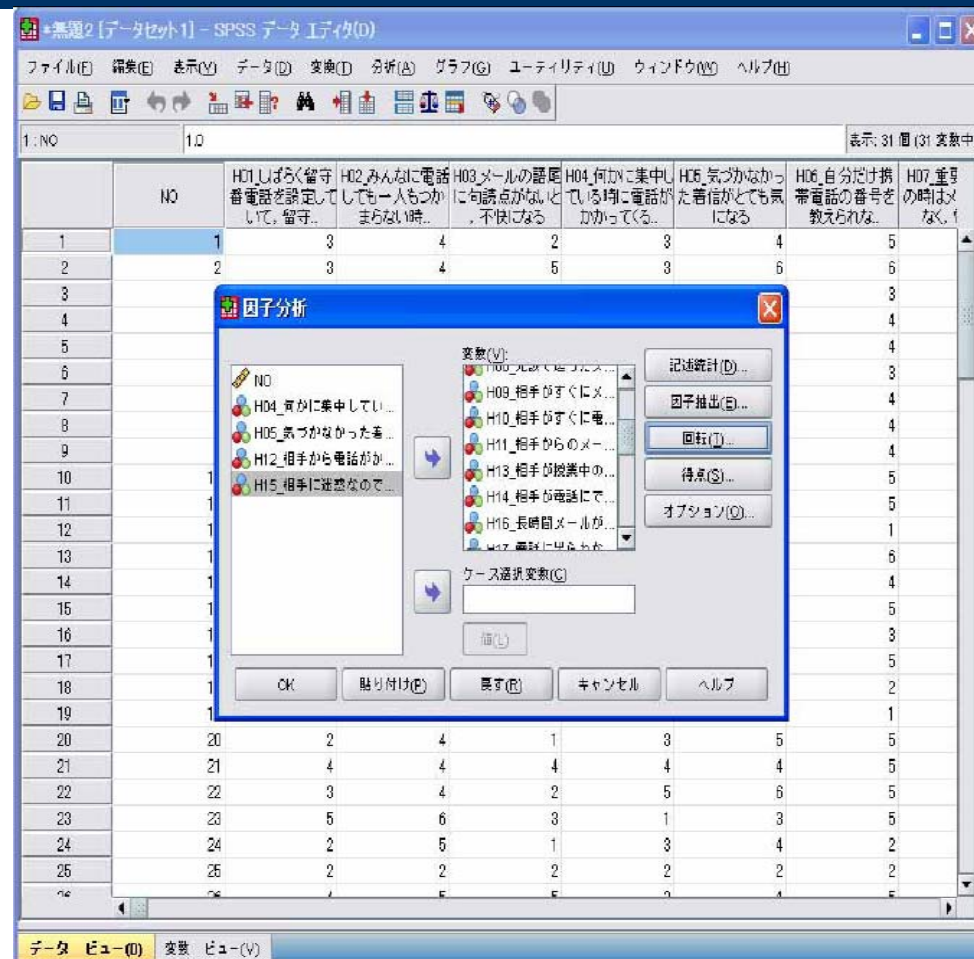
SPSSによる演習(③回転)



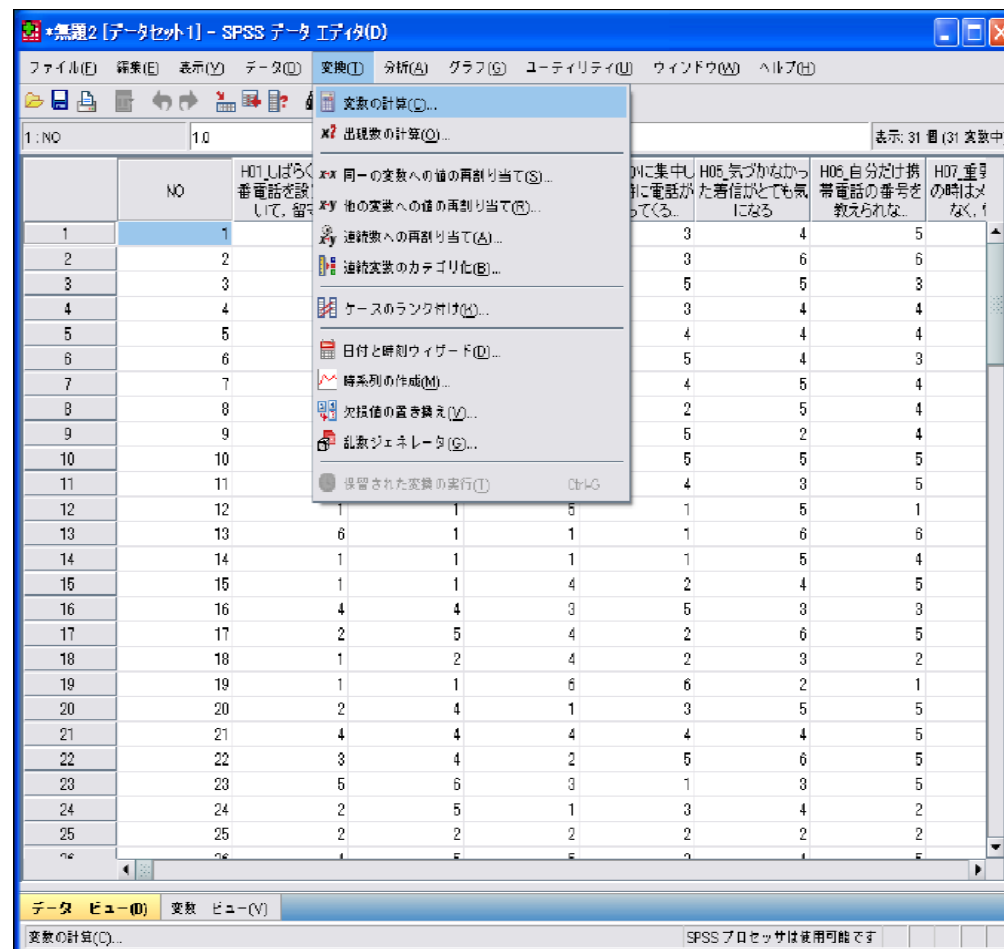
SPSSによる演習(③回転)



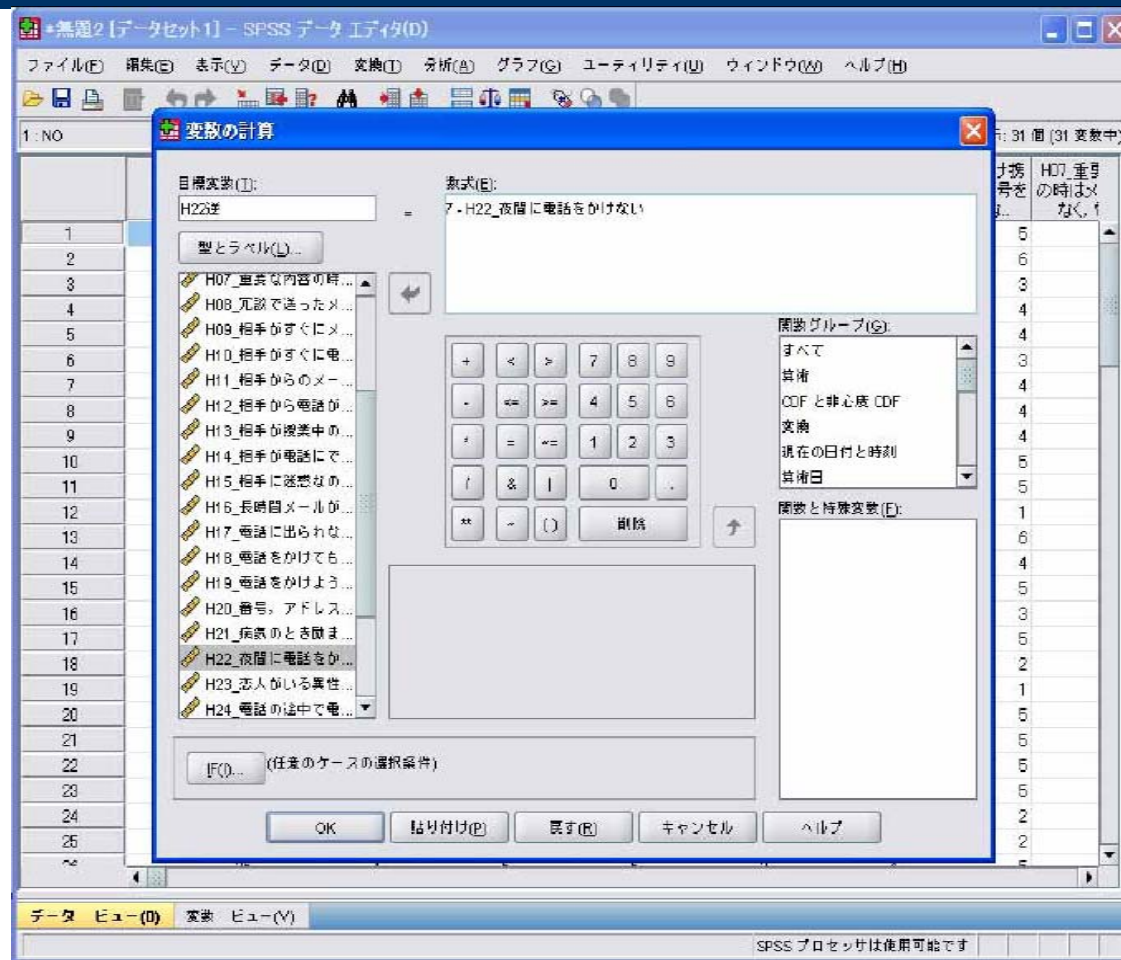
SPSSによる演習 (③3回目の因子分析)



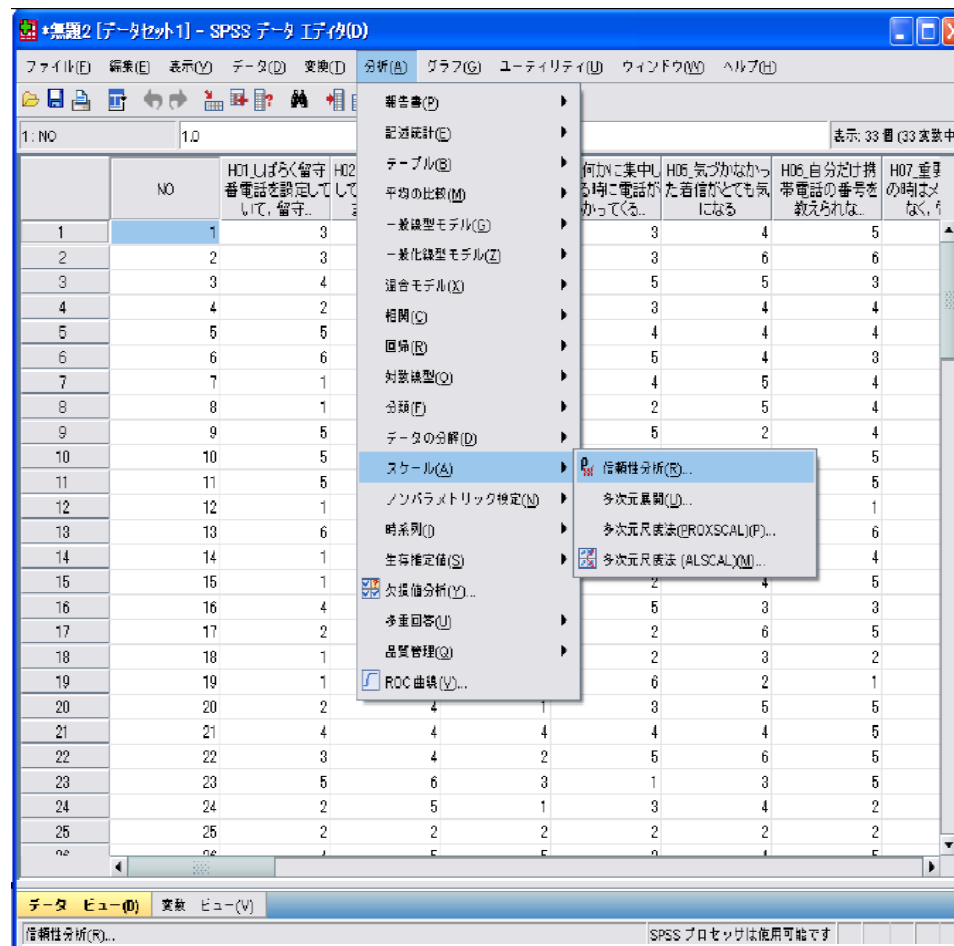
SPSSによる演習 (④因子分析後)



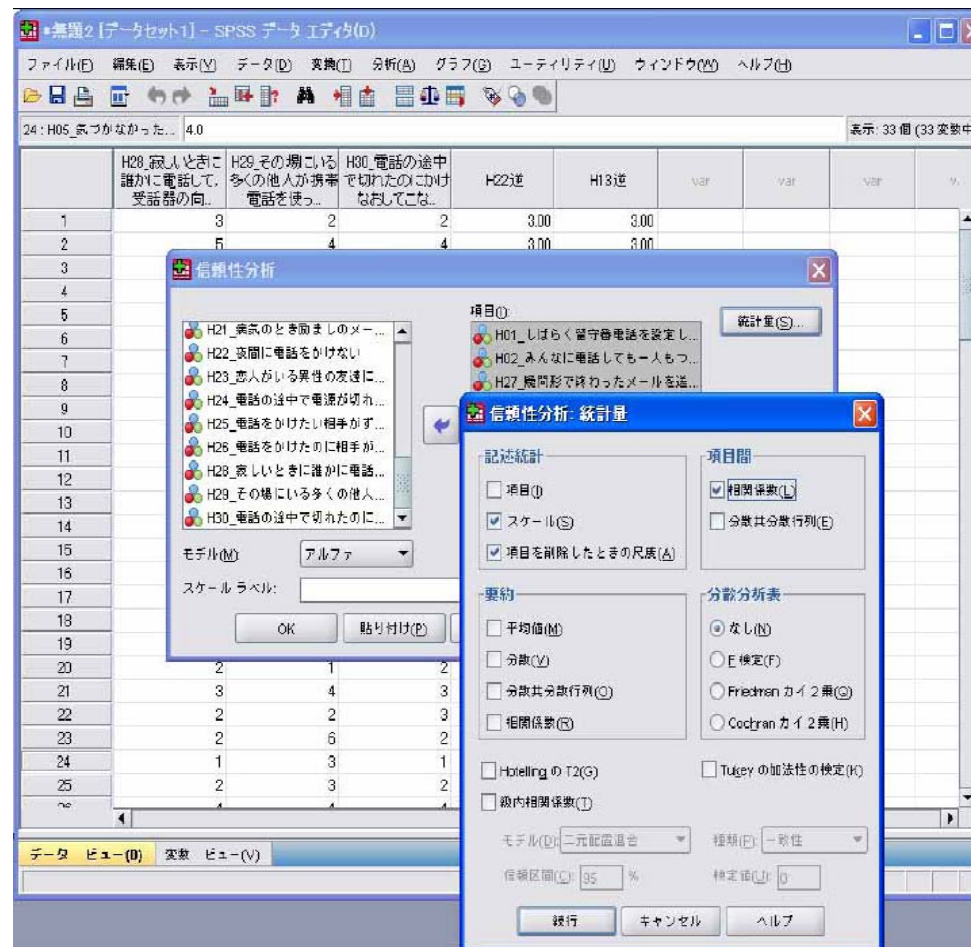
SPSSによる演習 (④因子分析後)



SPSSによる演習 (④因子分析後)



SPSSによる演習(④因子分析後)



参考文献

- 浦上昌則・脇田貴文 2008 心理学・社会科学研究のための調査系論文の読み方
- 小塩真司 2004 SPSSとAmosによる心理・調査データ解析 因子分析・共分散構造解析まで
- 南風原朝和 2002 心理統計学の基礎 統合的理解のために
- 山田剛史・村井潤一郎 2004 よくわかる心理統計
- 松田文子・三宅幹子・橋本優花里 2007 わかって楽しい心理統計法入門
- 教育心理学年報 第49集 p114
- 土屋智裕 2009 尺度作成と因子分析(心理データ解析レジュメ)
- 山添愛 2007 因子分析(心理データ解析レジュメ)