

example 20 - グルーピング 【 評価版 】

本 whitepaper ではグループ変数を含む SEM モデルのフィットについて、その用例を紹介します。なお、グルーピングに関する基本的事項については [SEM] intro 6 (*mwp-131*) をご参照ください。

1. データセット
2. SEM モデル
3. 全データに対するフィット
4. グループ別のフィット

1. データセット

[SEM] example 20 においては Example データセット `sem_2fmmby.dta` を用いた用例が紹介されています。

```
. use http://www.stata-press.com/data/r14/sem_2fmmby.dta *1
(two-factor CFA)
```

このデータセットは SSD (summary statistics dataset) で、16 個の変数に関する情報が平均値、標準偏差、相関行列に集約された形で記録されています。 `ssd list` とコマンド入力すればその内容を確認することができます。

ベースとなっているのはオーストラリアにおける小学 4 年生 134 人と小学 5 年生 251 人に対する調査データです。調査は次の 4 項目に関するもので、それぞれ 4 問ずつ質問が設定されています。

変数名	調査内容
<code>phyab1-4</code>	身体能力 (physical ability)
<code>appear1-4</code>	容貌 (physical appearance)
<code>peerrel1-4</code>	同級生との対人関係 (relations with peers)
<code>parrel1-4</code>	両親との対人関係 (relations with parents)

データセット中にはこれらの 16 変数の他にグルーピングを識別するための変数 `grade` が用意されています。コードとしては 1 が小学 4 年のグループに、2 が小学 5 年のグループに対応する形となっているので注意してください。

© Copyright Math 工房； 一部 © Copyright StataCorp LP (used with permission)

*1 メニュー操作： File > Example Datasets > Stata 14 manual datasets と操作、Structural Equation Modeling Reference Manual [SEM] の Example 20 の項よりダウンロードする。

2. SEM モデル

ここでは対人関係を表す peerrel1-4 及び parrel1-4 のみに着目して、図 1 に示すような測定モデルを構成することにします。

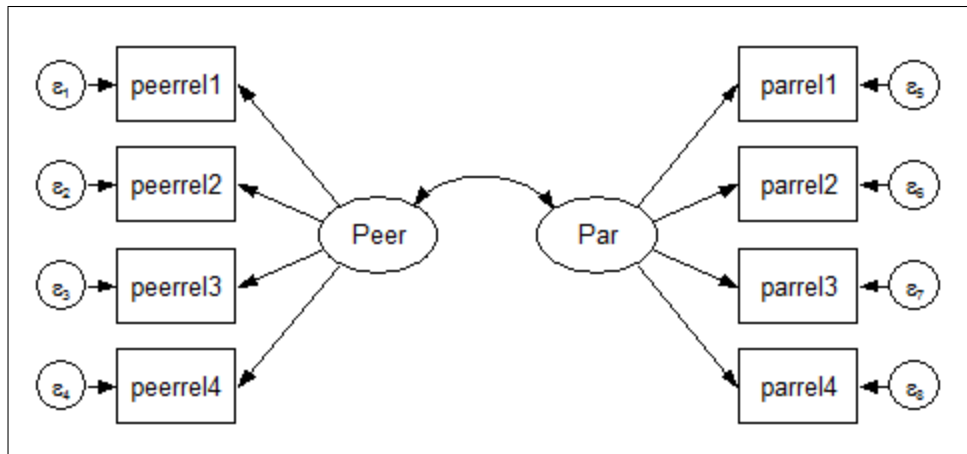


図 1 2 因子測定モデル

ただし Peer 及び Par はそれぞれ同級生との対人関係、両親との対人関係に対応する因子であり、peerrel1-4 及び parrel1-4 はそれぞれ Peer, Par の測定結果であると考えられるわけです。ただし、Peer と Par の間には相関があるものとします。



モデルをコマンドインタフェース上で規定する場合には

```
(Peer -> peerrel1 peerrel2 peerrel3 peerrel4) ///
```

```
(Par -> parrel1 parrel2 parrel3 parrel4)
```


のように記述することができます。



コマンドインタフェースの場合、潜在変数間には相関が存在することが仮定されるため、その指定は省略しても構いません。

3. 全データに対するフィット

最初にグループ変数を無視した形でフィットを行うことにします。このことは小学 4 年生のデータと小学 5 年生のデータを全く同列に扱うことを意味します。

- SEM Builder 上で  アイコンをクリックし SEM estimation options ダイアログを開く
- Group タブ: Standard analysis (no groups): • (デフォルト)

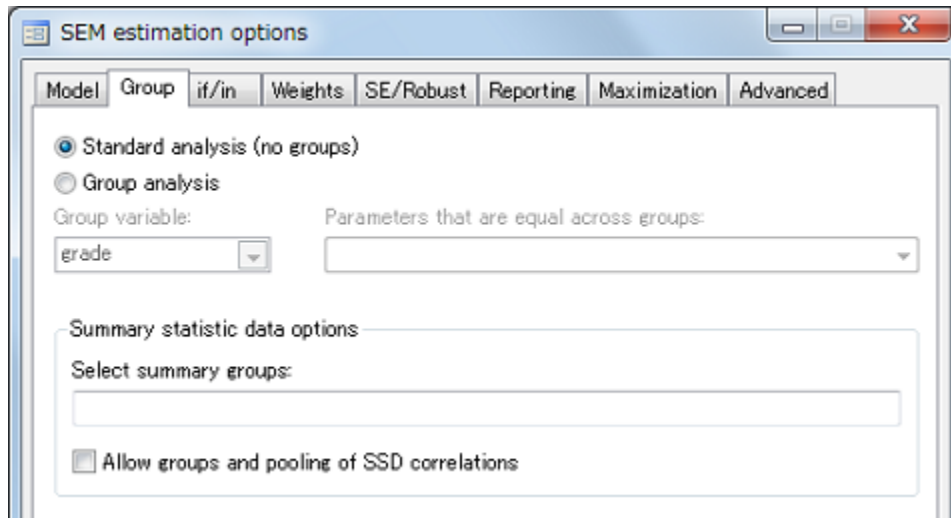


図 2 SEM estimation options ダイアログ - Group タブ

```
. sem (Peer -> peerrel1, ) (Peer -> peerrel2, ) (Peer -> peerrel3, ) (Peer -> p
> eerrel4, ) (Par -> parrel1, ) (Par -> parrel2, ) (Par -> parrel3, ) (Par -> p
> arrel4, ), covstruct(_lexogenous, diagonal) latent(Peer Par ) cov( Peer*Par)
> nocapslatent

Endogenous variables

Measurement:  peerrel1 peerrel2 peerrel3 peerrel4 parrel1 parrel2 parrel3
              parrel4

Exogenous variables

Latent:       Peer Par

Fitting target model:

Iteration 0:   log likelihood = -5559.545
Iteration 1:   log likelihood = -5558.609
Iteration 2:   log likelihood = -5558.6017
Iteration 3:   log likelihood = -5558.6017

Structural equation model                               Number of obs   =       385
Estimation method   = ml
Log likelihood      = -5558.6017

( 1) [peerrel1]Peer = 1
( 2) [parrel1]Par = 1
```

	OIM					
	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Measurement						
peerr~1 <-						
Peer	1 (constrained)					
_cons	8.681221	.0937197	92.63	0.000	8.497534	8.864908
peerr~2 <-						
Peer	1.113865	.09796	11.37	0.000	.9218666	1.305863
_cons	7.828623	.1037547	75.45	0.000	7.625268	8.031979
peerr~3 <-						
Peer	1.42191	.114341	12.44	0.000	1.197806	1.646014
_cons	7.359896	.1149905	64.00	0.000	7.134519	7.585273
peerr~4 <-						
Peer	1.204146	.0983865	12.24	0.000	1.011312	1.39698
_cons	8.150779	.1023467	79.64	0.000	7.950183	8.351375
parrell <-						
Par	1 (constrained)					
_cons	9.339558	.0648742	143.96	0.000	9.212407	9.46671
parrel2 <-						
Par	1.112383	.1378687	8.07	0.000	.8421655	1.382601
_cons	9.220494	.0742356	124.21	0.000	9.074994	9.365993
parrel3 <-						
Par	2.037924	.204617	9.96	0.000	1.636882	2.438966
_cons	8.676961	.088927	97.57	0.000	8.502667	8.851255
parrel4 <-						
Par	1.52253	.1536868	9.91	0.000	1.221309	1.82375
_cons	9.045247	.0722358	125.22	0.000	8.903667	9.186826
var(e.peer~1)	1.809309	.1596546			1.521956	2.150916
var(e.peer~2)	2.193804	.194494			1.843884	2.610129
var(e.peer~3)	1.911874	.214104			1.535099	2.381126
var(e.peer~4)	1.753037	.1749613			1.441575	2.131792
var(e.parr~1)	1.120333	.0899209			.9572541	1.311193
var(e.parr~2)	1.503003	.1200739			1.285162	1.757769
var(e.parr~3)	.9680081	.1419777			.7261617	1.290401
var(e.parr~4)	.8498834	.0933687			.685245	1.054078
var(Peer)	1.572294	.2255704			1.186904	2.082822
var(Par)	.5000022	.093189			.3469983	.7204709
cov(Peer,Par)	.4226706	.0725253	5.83	0.000	.2805236	.5648176
LR test of model vs. saturated: chi2(19) = 28.19, Prob > chi2 = 0.0798						

出力末尾に示されている LR 検定の p 値は 0.0798 であるため、全データを対象にしたものであっても、フィットの結果はまずまずであったことがわかります。

4. グループ別のフィット

評価版では割愛しています。

