Session ID: 2021-JA-50MP-23

選抜型両側因果分析で得た結果にもとづく構造方程式モデリングへの接近

桜美林大学　川﨑 昌*
慶應義塾大学　高橋 武則

配布資料：発表の主要スライド

Copyright © SAS Institute Inc. All rights reserved.

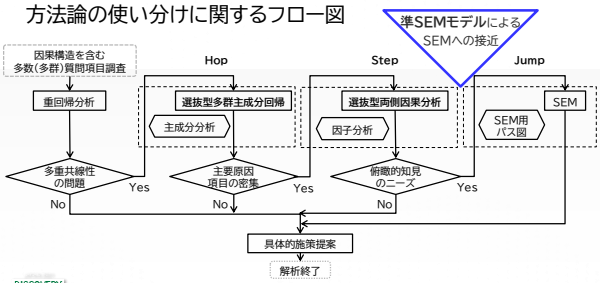
1

発表の流れ

1. はじめに
2. 事例の概要
3. 選抜型両側因果分析の事例適用
4. 構造方程式モデリング（Structural Equation Modeling; SEM）への接近
   4-1. 基本モデル　4-2. 復帰モデル　4-3. 追加モデル
5. 考察
6. おわりに

2

方法論の使い分けに関するフロー図



3

本発表の目的

選抜型両側因果分析の結果から出発し、
発展的にSEMの仮説モデルに接近するための方法論
（＝準SEMのアプローチ）を、オンライン調査の事例を
用いて紹介すること

- JMPデモンストレーションを交えた解説
- 調査事例：全国就労者調査

4

調査概要

- 調査時期：2016年8月
- 調査方法：オンライン調査
- 調査対象：調査会社が保有するモニターから
  全国の企業に勤務する者を抽出
  →会社役員や49名以下の小規模企業勤務者、
  回答に不備があった者のデータを除く
- 分析対象：733名の回答データ

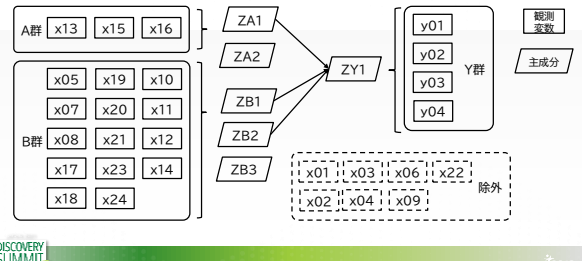
5

調査項目

群	観測変数	質問内容	*M*	*SD*
Y群（結果系）	y01	今の会社で働いていれば、社会人として、どこでも通用する実力が得られる	3.72	1.31
	y02	今の会社組織では、個人の自己実現が尊重される	3.73	1.25
	y03	今の会社は、優れた業績をあげている	3.78	1.26
	y04	今の会社には、イノベーションを起こせる組織力がある	3.56	1.24
A群（原因系）	x13	他社よりも高い報酬体系が用意されている	3.44	1.39
	x15	昇進のスピードが速い	3.39	1.28
	x16	成果に応じたインセンティブ報酬が得られる	3.39	1.38
B群（原因系）	x05	個人の業務目標は本人が決める	3.99	1.26
	x07	担当する業務の役割を超えた提案ができる	3.97	1.18
	x08	自分の裁量と責任で、仕事が進められる	4.08	1.26
	x10	コツコツ努力していれば収入が保障される	3.96	1.29
	x11	将来に渡り、長く勤務することができる	4.26	1.27
	x12	福利厚生が充実している	3.96	1.36
	x14	家族や友人が認めてくれる職場である	3.98	1.24
	x17	仕事を通じて、自己成長を実感できる	3.75	1.27
	x18	社会的に意義のある仕事である	4.08	1.28
	x19	仕事で達成感が得られる	3.92	1.28
	x20	仕事でやりがいが感じられる	3.95	1.32
	x21	組織の長期的な持続成長を志向する	4.04	1.19
	x23	仲間からの励ましがある	3.93	1.22
	x24	上司のサポートが得られる	3.90	1.35
独外（原因系）	x01	労働時間が規則正しい	4.22	1.64
	x02	時間外労働（残業）がしっかり管理されている	4.24	1.60
	x03	実力以上の仕事が任されることはない	3.86	1.26
	x04	伝統や慣習を重んじる	4.17	1.18
	x06	担当する業務に1人1人が責任を持つ	4.38	1.18
	x09	創造や変革より、現実的な問題解決を重視する	4.26	1.18
	x22	組織の短期的な売上利益を追求する	3.92	1.20

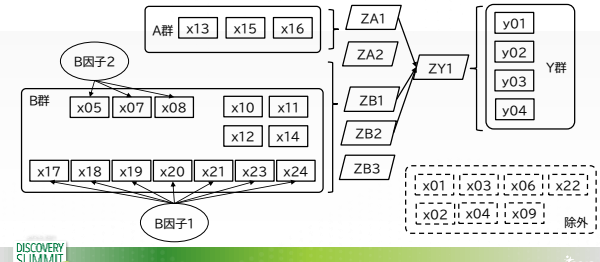
6

選抜型多群主成分回帰分析(表側因果分析)の構造模型図



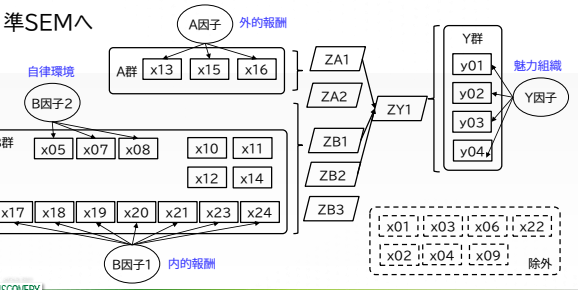
7

選抜型両側因果分析の構造模型図



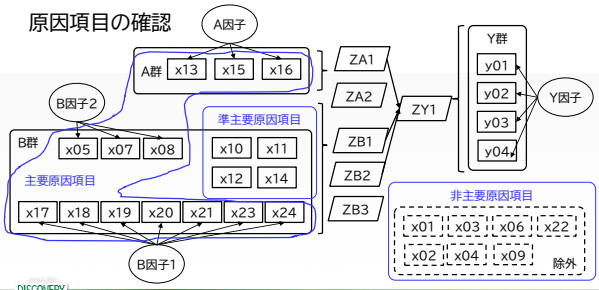
8

準SEMへ



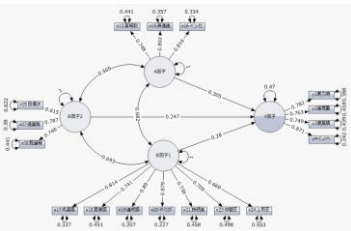
9

原因項目の確認



10

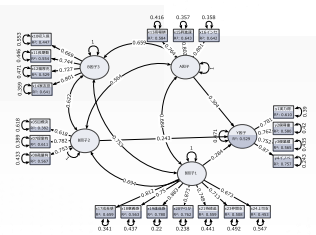
4-1 準SEM:基本モデルの結果



適合度指標	
名前	指標
(-2)*対数尤度	34347.921
AICc	34471.716
BIC	34723.958
カイ2乗	796.44311
自由度	113
p値(Prob>ChiSq)	2.82e-103
CFI	0.9116254
TLI	0.8936377
NFI	0.8987934
修正済みGFI	0.9010283
修正済みAGFI	0.8511046
RMSEA	0.0908364
下側90%	0.0849458
上側90%	0.0968361
RMR	0.0704617
SRMR	0.0429869

11

4-2 準SEM:復帰モデル

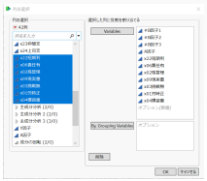


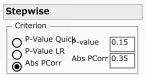
適合度指標	
名前	指標
(-2)*対数尤度	42644.556
AICc	42804.483
BIC	43119.55
カイ2乗	1210.4281
自由度	180
p値(Prob>ChiSq)	3.98e-152
CFI	0.8924351
TLI	0.8745076
NFI	0.8763556
修正済みGFI	0.8817832
修正済みAGFI	0.8344965
RMSEA	0.0883732
下側90%	0.0836868
上側90%	0.093129
RMR	0.0788132
SRMR	0.047631

12

共分散選択の活用

アドイン→Partial Correlation Diagram　　*** 共分散選択の結果 ***





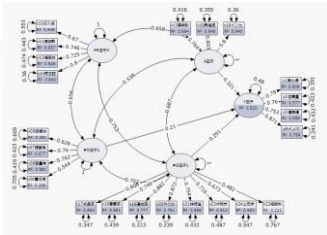
配属先
X06→★B因子2
X22→★B因子1

配属なし（局外項目）
X01
X02
X03
X04
X09

【注】詳細は下記の文献を参照されたい
6. 高橋武則(2021)：選抜型両側因果分析から反転因果分析への進展, DSJ2021要旨集, 準備中.

13

4-3 準SEM：追加モデル



適合度指標	
名前	指標
(-2)*対数尤度	46935.84
AICc	47110.684
BIC	47450.418
カイ2乗	1401.0792
自由度	221
p値(Prob>ChiSq)	1.69e-170
CFI	0.8832183
TLI	0.8663087
NFI	0.8647346
修正済みGFI	0.8770505
修正済みAGFI	0.8336565
RMSEA	0.0853508
下側90%	0.0811064
上側90%	0.0896527
RMR	0.0814937
SRMR	0.0501882

14

準SEMモデルの適合度指標の比較（劣化の程度の確認）

基本モデル

適合度指標	
名前	指標
(-2)*対数尤度	34347.921
AICc	34471.716
BIC	34723.958
カイ2乗	796.44311
自由度	113
p値(Prob>ChiSq)	2.82e-103
CFI	0.9116254
TLI	0.8936377
NFI	0.8987934
修正済みGFI	0.9010283
修正済みAGFI	0.8511046
RMSEA	0.0908364
下側90%	0.0849458
上側90%	0.0968361
RMR	0.0704617
SRMR	0.0429869

復帰モデル

適合度指標	
名前	指標
(-2)*対数尤度	42644.556
AICc	42804.483
BIC	43119.55
カイ2乗	1210.4281
自由度	180
p値(Prob>ChiSq)	3.98e-152
CFI	0.8924351
TLI	0.8745076
NFI	0.8763556
修正済みGFI	0.8817832
修正済みAGFI	0.8344965
RMSEA	0.0883732
下側90%	0.0836868
上側90%	0.093129
RMR	0.0788132
SRMR	0.047631

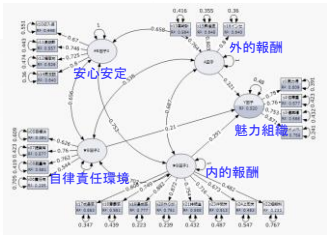
追加モデル

適合度指標	
名前	指標
(-2)*対数尤度	46935.84
AICc	47110.684
BIC	47450.418
カイ2乗	1401.0792
自由度	221
p値(Prob>ChiSq)	1.69e-170
CFI	0.8832183
TLI	0.8663087
NFI	0.8647346
修正済みGFI	0.8770505
修正済みAGFI	0.8336565
RMSEA	0.0853508
下側90%	0.0811064
上側90%	0.0896527
RMR	0.0814937
SRMR	0.0501882

適合度指標の劣化はわずかであるため、より広い情報が得られる「追加モデル」で考察を行う

15

「追加モデル」に基づく因果構造の考察



- 安心安定して働ける環境は、組織のベースとして重要だが、魅力ある組織に直接影響しない
- 外的報酬、内的報酬、自律責任環境は、いずれもバランスよく必要な要素
- 規則正しい労働時間管理、挑戦しない環境は、高業績で働きがいのある組織づくりには無関係

16

本発表のまとめ

選抜型両側因果分析の結果から出発し、
発展的にSEMの仮説モデルに接近するための方法論
（＝準SEMのアプローチ：基本モデル、復帰モデル、追加モデル）を、
オンライン調査の事例を用いて紹介した

JMPの多変量（解析）を中心に、分析手法のデモンストレーション
を交えた解説を行った

今後の課題：本SEMの仮説モデルの構築と検証

17

主な参考文献

1. 川崎昌, 高橋武則(2019)：オンラインによる調査と実験, 目白大学経営学研究, (17), 35-47.
2. 高橋武則(2021)：因果分析における局地図としての選抜型両側因果分析による構造模型図, 日本品質管理学会第125回研究発表会抄録集, 143-146.
3. 川崎昌, 高橋武則(2021)：就労者調査における両側因果分析の適用, 日本品質管理学会第125回研究発表会抄録集, 147-150.
4. Kawasaki, S., Takahashi, T., Suzuki, K.(2014): The effect of autonomous career actions on self-career formation from the Viewpoint of Quality Management, *Proc. of International Conference on Quality '14 Tokyo*, 152-163.
5. 川崎昌, 高橋武則 (2021)：就労者調査における両側因果分析の適用, 日本品質管理学会第125回研究発表会抄録集, 147-150.
6. 高橋武則(2021)：選抜型両側因果分析から反転因果分析への進展, DSJ2021要旨集, 準備中.
7. 宮川雅巳(1997)：グラフィカルモデリング.朝倉書店.

18