

고려대 행동과학 통계연구실

2016년 7-8월 고급연구방법론 워크샵

안녕하세요. 고려대 행동과학 통계연구실에서는 이번 7-8월 중에 <구조방정식 모형>, <검사개발과 타당화>, <집단 내 구성원 사이의 관계분석>에 대한 집중 워크샵을 실시합니다.

고려대 홍세희 교수의 강의로 아래와 같이 실시합니다.

Program	일정
1. 구조방정식 모형의 기초이론과 적용 (초급)	7월 04일 ~ 7월 07일, 총 4일
2. 구조방정식 모형의 다양한 확장 (중급)	7월 12일 ~ 7월 15일, 총 4일
3. 검사개발과 타당화	7월 26일 ~ 7월 28일, 총 3일
4. 집단 내 구성원 사이의 관계분석	8월 03일 ~ 8월 05일, 총 3일

각 프로그램에 대한 구체적인 내용은 다음과 같습니다.

Program 1

구조방정식 모형의 기초이론과 적용 [초급]

시기 및 장소: 2016년 7월 4일 ~ 7월 7일, 총 4일 (매일 오전 10시 - 오후 4시 30분)
고려대학교 (추후 자세히 공지)

내용: 회귀분석에 대한 이해가 있으면 수강이 가능합니다. 기초부터 시작해서 중급수준까지 끌어 올리는 단계입니다. 회귀분석, 요인분석을 학습하고 최종단계에서는 구조방정식 모형을 분석하고 해석하는 수준까지 배우게 됩니다. 탐색적 요인분석 부분에서는 많은 연구자들이 혼동하거나 잘못 이해하고 있는 내용인 주성분 분석과 요인분석의 차이점, 요인 수 결정방법, 회전방법의 선택 등에 초점을 맞추고 확인적 요인분석에서는 모형설정 방법, 방법효과(예: 부정문항 포함으로 인한 요인구조의 왜곡)의 통제, 요인 수에 따른 모형비교 등의 이슈를 다룹니다. 구조방정식 모형에서는 모형설정 방법, 문항결합(item parceling) 방법, 모형평가, 모형수정, 모형비교 등의 주요 주제를

다릅니다. 특히 어떤 지수를 이용하여 모형을 평가할 것인지, 그리고 바람직한 모형 수정절차는 어떤 것인가를 강조합니다.

프로그램 AMOS 사용방법도 학습하므로 본 워크샵 수강 후에는 구조방정식 모형을 적용한 논문을 이해하고 본인의 독립적인 연구수행이 가능해집니다. 각 주제에 대해 이론을 배우고 통계프로그램을 이용하여 실습을 할 뿐만 아니라 실제 적용 논문사례를 같이 공부하므로 연구수행 및 논문작성에 크게 도움이 될 것입니다. 자세한 워크샵 주제는 아래와 같습니다.

◎ 상관과 회귀분석 복습

공분산, 상관, 편상관(partial correlation)의 개념
범주형 변수 코딩방법(더미코딩과 효과코딩)

◎ 탐색적 요인분석

요인의 개념
주성분 분석과 탐색적 요인분석의 비교
주축분해법(principal axis factoring)과 최대우도법(maximum likelihood)
요인수 결정 방법(스크리 도표, 평행선 분석, 카이제곱 검증, 적합도 지수 이용방법)
회전방법(직각회전, 사각회전)
주성분 분석과 탐색적 요인분석의 결과비교
SPSS와 SAS 분석결과의 차이점

◎ 확인적 요인분석

탐색적 요인분석과 확인적 요인분석의 비교
고차(higher order) 요인모형
이중부하(double loading) 모형
다특성 다방법(multi trait multi method: MTMM) 분석
방법요인(method factor) 모형

◎ 구조방정식 모형의 기본개념

◎ 구조방정식 모형으로 표현한 하위모형

구조방정식 모형을 적용한 상관, 편상관, ANOVA, 회귀분석

◎ 경로분석

◎ 구조방정식 모형 개발

지표변수(indicator) 결정방법
표본 수 결정방법

◎ 문항결합(item parceling) 방법

내적일관성 방법, 개념영역 대표성 방법
균형할당 방법, 요인계수 방법, 임의할당 방법

◎ 구조방정식 모형 추정방법

최대 우도법(maximum likelihood)의 논리

◎ 모형 적합도 평가

각 적합도 지수의 논리 및 선정기준

지수를 이용한 적합도 평가

◎ 모형수정

수정지수(modification index) 사용 시 주의할 점

잘못된 모형수정의 예

오차공분산 허용의 대표적인 예

◎ 모형비교

내재적(nested) 모형비교, 비내재적(nonnested) 모형비교

◎ 순환모형(nonrecursive models) 분석

Order 조건

Rank 조건

◎ 최적화된 모형 탐색방법

◎ 추정실패의 원인과 해결방법

◎ 논문 기술방법

Program 2

구조방정식 모형의 다양한 확장 [중급]

시기 및 장소: 2016년 7월 12일 ~ 7월 15일, 총 4일 (매일 오전 10시 - 오후 4시 30분)

고려대학교 (추후 자세히 공지)

내용: 구조 방정식 모형의 초급 수준의 내용을 이해하고, 다양한 모델링을 시도하고자 하는 연구자에게 적합한 수준의 워크샵입니다. 행동과학 연구를 하는데 있어서 많은 연구자들이 관심을 가지는 다집단 분석, 잠재평균 모형, 매개모형, 상호작용 모형, 비정상 및 결측자료 분석에 초점을 맞추어 진행합니다. 매개모형에서는 최근의 추세인 bootstrapping 방법을 다루고, 상호작용 모형에서는 최근에 개발된 모형으로서 기존의 복잡한 수학적 제약을 피하고 효율적인 비제약모형을 다룹니다. 분석에서 자주 발생하는 자료문제인 정상성 가정 위배, 결측치 발생 문제에 대한 최신 처리방법도 포함됩니다.

각 주제에 대해 이론을 배우고 통계프로그램을 이용하여 실습을 할 뿐만 아니라 실제 적용 논문 사례를 같이 공부하므로 논문작성에 크게 도움이 될 것입니다. 워크샵 주제는 아래와 같습니다.

◎ 구조방정식 모형 복습

◎ 비정상분포 자료분석

왜도(skewness), 첨도(kurtosis)

Bootstrapping 방법

◎ 결측자료(missing data) 분석

완전정보 최대우도법(full information maximum likelihood: FIML)의 논리

결측자료에 대한 구조방정식 모형

◎ 계수 사이의 비교 검증

◎ 다집단 분석(multi group analysis)

완전동일성, 부분동일성

◎ 다집단 구조방정식 모형

구조계수 제약 순서 방법

◎ 잠재평균 모형

잠재변수의 평균비교

잠재평균차이의 효과크기 Cohen's d

더미변수 방법과 비교

MANOVA와 비교

효과코딩의 적용

◎ 구조방정식 모형을 이용한 공분산분석(ANCOVA)

◎ 매개모형

회귀분석을 이용한 매개모형 검증

Baron & Kenny 방법

Sobel 검증 방법

매개효과의 효과크기

구조방정식 모형을 이용한 매개모형 검증

Sobel 검증

Bootstrapping 방법

Bootstrapping 신뢰구간 (percentile 방법, bias-corrected 방법)

Phantom 변수를 이용한 개별매개효과에 대한 bootstrapping

◎ 상호작용 모형

회귀분석을 이용한 상호작용모형 검증

평균 중심화(mean centering)의 개념 및 필요성

상호작용변수의 신뢰도 문제

잠재변수 사이의 상호작용

상호작용 변수의 표준화 계수 교정

다집단 분석과의 차이점

◎ 단일 지표변수 (single indicator) 방법

신뢰도를 이용하여 측정오차 통제

Program 3

검사개발과 타당화

시기 및 장소: 2016년 7월 26일 ~ 7월 28일, 총 3일 (매일 오전 10시 - 오후 4시 30분)
고려대학교 (추후 자세히 공지)

내용: 검사는 능력을 측정하는 인지적 검사(예: IQ검사)와 태도나 성격을 측정하는 정의적 검사(예: 우울증 검사)로 나뉩니다. 두 종류의 검사 모두 학계뿐만 아니라 산업계에서도 채용, 평가 등에 진단도구로서 폭넓게 사용되어 그 사용빈도가 급격히 늘고 있습니다. 검사점수를 통해 많은 의사결정이 내려지므로 검사사용이 매우 중요함에도 불구하고 검사개발과 타당화는 많이 발전하지 못한 것이 사실입니다.

본 워크샵에서는 일반적으로 요인분석에서 많이 다루지 않는 2점척도(yes-no 형태의 정의적 검사, correct-wrong 형태의 인지적 검사)에 대한 요인분석을 다룹니다. 또한 많이 사용되는 5점 척도와 같은 리커트(Likert)의 경우 연속형 자료로 분석하는 대신 서열척도로 취급하여 요인분석을 실시합니다. 검사이론에서는 신뢰도와 타당도를 복습하고, 문항 난이도와 문항 변별도를 다룹니다. 문항 난이도는 인지검사에서나 가능한 개념이고 정의적 검사에서는 가능하지 않은 개념이라고 오해하는 경우가 많습니다. 정의적 검사에서는 동의하기 어려운 정도라고 해석할 수 있습니다. 예를 들면 자아개념 검사에서 “나는 언제나 내가 최고라고 생각한다.”라는 문항은 “나는 남들만큼 잘 할 수 있다.”란 문항에 비해 동의하기 어려운 문항이므로 난이도가 높다고 해석할 수 있습니다.

요인분석뿐만 아니라 문항반응모형을 이용해서 더 정교하게 검사개발 및 타당화를 할 수 있습니다. 문항반응모형 중에서 Rasch 모형에 초점을 맞추는데 이 모형은 수리적으로 간단명료하여 문항 및 표본 수가 적게 필요하고 다양한 모형으로 확장 가능하여 검사시장에서 가장 많이 활용되고 있습니다. 이 모형을 적용하여 문항의 적합도뿐만 아니라 검사 응답자(피험자)의 적합도까지 평가하게 되고, 문항의 난이도가 피험자 수준에 적절한지 평가가 가능합니다. 인지적 검사의 경우 문항의 난이도가 피험자의 능력수준에 적절한지 난이도와 능력을 동일한 척도로 변환하여 직접 비교해볼 수 있습니다. 성격검사와 같은 정의적 검사의 경우에는 피험자의 특질수준에 문항의 동의하기 어려운 정도가 적절한지 평가할 수 있습니다. 예를 들어 임상환경에서 사용되는 BDI 우울증 검사를 일반 대학생에게 사용하면 문항 난이도가 너무 높아 적절치 않음을 분석결과로 명확하게 볼 수 있습니다.

심리검사에서는 일반적으로 5점 척도가 많이 사용되고 때로는 4점이나 7점 척도도 사용되고 있습니다. 하지만 사용되는 척도 수(응답범주 수)는 대부분 임의로 결정된 것이지 검증결과를 바탕으로 객관적으로 결정된 것은 아닙니다. 평정척도 모형을 통해 각 척도의 기능을 통계적으로 평가하고 적절한 척도 수를 결정하는 것이 가능합니다. 마지막으로 동일한 능력이나 특질수준을 가졌는데도 특정 집단에 따라 응답이 매우 다른 차별기능문항 검증방법과 응답형태를 바탕으로 한

집단분류 방법을 다룹니다.

이 워크샵의 목표는 수강 후 검사개발에 적용하고 이미 개발된 검사를 평가하는 타당화에 적용하여 독립적인 연구를 수행할 수 있도록 하는 것입니다. 각 주제에 대해 이론을 배우고 통계프로그램을 이용하여 실제 검사자료를 가지고 실습을 할 뿐만 아니라 연구사례를 같이 공부하므로 검사개발과 타당화 그리고 논문작성에 크게 도움이 될 것입니다.

- ◎ 정의적 검사(성격, 태도 검사)와 인지적 검사(능력검사)
- ◎ 고전검사이론
 - 신뢰도, 타당도
 - 문항 난이도, 문항변별도
 - 기준 (norms)
 - 점수변환 (표준점수, T점수)
- ◎ 2점척도 검사에 대한 요인분석
- ◎ 다점척도(리커트(Likert) 척도) 검사에 대한 요인분석
 - 리커트 척도를 연속변수로 처리한 전통적 요인분석
 - 리커트 척도를 서열변수로 처리한 서열 요인분석
- ◎ Mplus를 이용한 2점 척도, 리커트 서열척도 검사 요인분석 실습
- ◎ 문항반응이론
- ◎ Rasch 모형의 기본이론
 - Guttman 패턴
 - 로짓점수로의 변환
 - 서열척도를 등간척도로 변환
- ◎ 2점척도 모형
 - 문항 적합도 (Infit, Outfit)
 - 피험자 적합도
 - 문항-피험자 비교(item-person map)를 통한 문항내용의 적절성 검토
 - Rasch 신뢰도와 분리지수
- ◎ Jmetrik을 이용한 2점척도 검사 분석실습
- ◎ 다점척도 문항분석을 위한 평정척도 모형 (rating scale model)
 - 문항 적합도
 - 피험자 적합도
 - 문항-피험자 비교를 통한 문항내용의 적절성 검토
 - 응답범주(response category) 평가
 - Step, threshold의 개념
 - Step disordering의 문제
 - 응답범주 수 결정 (4점 척도, 5점 척도, 7점 척도의 비교)
- ◎ 다점척도 문항분석을 위한 부분점수 모형 (partial credit model)

- ◎ 다점척도 검사 분석실습
- ◎ 이점척도와 다점척도의 혼합형검사 분석실습
- ◎ 차별기능 문항
 - Cochran-Mantel-Haenszel 검증
 - 차별기능의 효과크기
- ◎ 실제 검사자료를 이용한 실습
 - 문항 적합도 평가
 - 검사난이도의 적절성 평가
 - 문항 적합도 평가
 - 응답범주 수 결정 (4점 척도, 5점 척도, 7점 척도의 비교)
- ◎ 응답형태를 바탕으로 한 집단분류

Program 4

집단 내 구성원 사이의 관계분석

시기 및 장소: 2016년 8월 3일 ~ 8월 5일, 총 3일 (매일 오전 10시 - 오후 4시 30분)
고려대학교 (추후 자세히 공지)

내용: 일반적인 다변량 분석은 동일 대상으로부터 얻은 다양한 변수 사이의 관계를 분석하지만 집단 내 구성원 사이의 관계를 다루는 사회관계 분석방법에서는 다양한 대상으로부터 자료를 수집하고 그 대상들 사이의 관계를 분석하는 방법입니다. 사회연결망분석(social network analysis)이 대개 커다란 하나의 집단을 가정하고 그 안에서의 연결망을 요약하는 여러 지수를 구하여 다양한 분석을 하는 것이 목적이라면 사회관계분석은 소집단을 여러 개 상정하고 그 안에서의 관계를 설명하는 것이 목적입니다.

사회관계 분석에서 흔히 나타나는 자료 형태는 Dyadic, Round robin, One with many입니다. Dyadic 자료는 일대일의 커플자료로서 가장 대표적인 자료형태는 부-부자료입니다. 하나의 부부는 한 집단을 나타내며 여러 부부의 자료를 통해 부부 사이에 주고받는 영향관계를 모델링합니다. Round robin 자료는 집단 내에서 서로가 서로를 평가한 자료입니다. 여러 명의 친구집단, 가족, 조직 내에서의 서로의 평가(친밀도정도, 선호정도, 성격평가, 능력평가 등)자료가 그 예입니다. One with many 자료는 한 사람이 여러 명을 평가하거나 여러 사람이 한사람을 평가한 자료입니다. 또는 서로 평가한 자료도 가능합니다. 직장에서 상사가 여러 명의 부하직원을 평가하거나, 반대로 여러 명의 부하직원이 한 명의 상사를 평가한 자료가 대표적인 예입니다. 상담자와 복수의 내담자, 교사와 복수의 학생, 부 또는 모와 복수의 자녀 사이의 관계자료도 One with many 자료의 예입니다. 세 종류의 자료구조에서 각 집단 내 구성원은 다른 역할을 하여 서로 구분되기도

하고 특별히 구분되지 않는 형태로 존재하기도 하며, 이에 따라 분석방법이 달라집니다.

사회관계 자료분석 방법을 통해 집단 내에서 어떤 역할의 구성원과 어떤 역할의 구성원 사이가 밀접한지, 구성원 사이의 관계가 어떠한 이유로 친밀해지는지, 자신의 인식과 타인의 인식은 어떻게 다른지 등과 같은 문제를 다룰 수 있습니다. 사회관계 모형은 한 대상으로부터 여러 변수자료를 수집하여 분석하는 기존의 다변량 분석과는 다르게 여러 대상으로부터 수집된 자료로 분석하는 새로운 방법입니다. 따라서 이 방법을 통해 새로운 시각을 얻고, 새로운 연구를 시도할 수 있을 것입니다. 본 워크샵에서 자료분석 방법으로 구조방정식 모형을 대부분 사용하고 특정한 상황에서 다층모형을 사용합니다. 기초수준의 구조방정식 모형에 대한 지식이 있으면 도움이 됩니다. 다층모형은 특정한 상황에서만 사용되고 간단한 모형이 적용되므로 기초가 없어도 무방합니다.

각 주제에 대해 이론을 배우고 통계프로그램을 이용하여 실습을 할 뿐만 아니라 실제 적용 논문 사례를 같이 공부하므로 논문작성에 크게 도움이 될 것입니다. 워크샵 주제는 아래와 같습니다.

◎ 사회관계 자료의 종류

Dyadic (일대일의 커플(예, 부부)의 상호 평가자료)

Round robin (집단 내에서 서로가 서로를 평가한 자료)

One with many (한 사람이 여러 명을 평가하거나 여러 사람이 한 사람을 평가한 자료)

◎ Dyadic 자료분석

잠재변수를 이용한 커플비교

행위자-상대자 상호의존 모형 (actor-partner interdependence model: APIM)

커플멤버 구분가능 모형

커플멤버 구분불가 모형

적합도 지수의 교정

표준화 계수의 교정

공동운명 모형 (common fate model)

◎ AMOS를 이용한 dyadic 자료분석 실습

◎ Round robin 자료분석

행위자 효과, 상대자 효과, 상호작용 효과로 분산분해

관계를 설명하는 영향요인 분석

일반화된 상호관계성 (generalized reciprocity)

커플의 상호관계성 (dyadic reciprocity)

본인-행위자 상관 (self-actor correlation)

본인-상대자 상관 (self-partner correlation)

◎ 복수의 집단에서 발생하는 Round robin 자료분석

◎ 이변량 Round robin 자료분석

◎ SOREMO(SOcial RElations MOdel)를 이용한 Round robin 자료분석 실습

◎ 구분가능한 멤버로 구성된 집단에서 발생하는 Round robin 자료분석

- 4명 설계(four-person design)의 예: 부, 모, 자녀1, 자녀 2의 라운드 로빈 평가
- ◎ AMOS를 이용한 구분가능 Round robin 자료분석 실습
 - ◎ One with many 자료분석
 - 한 명의 행위자와 여러 명의 상대자 설계 (1PMT: one perceiver, many targets)
 - 여러 명의 행위자와 한 명의 상대자 설계 (MP1T: many perceivers, one target)
 - ◎ HLM을 이용한 구분불가능한 멤버로 구성된 One with many 자료분석 실습
 - ◎ AMOS를 이용한 구분가능한 멤버로 구성된 One with many 자료분석 실습

수강안내

본 워크샵을 수강하는데 필요한 사전지식은 회귀분석에 대한 충분한 이해입니다. 다양한 전공의 일반 연구자(대학원생 포함)를 대상으로 워크샵을 실시하기 때문에 내용은 기초부터 시작되지만 수준을 높여 나가서 최신 고급방법까지 포함합니다.

각 과정에서 사용되는 프로그램은 무료프로그램을 사용하거나 유료인 경우에는 데모버전을 사용합니다. 프로그램 사용법에 대한 사전 지식이 필수는 아닙니다. 등록자에게 추후 자세한 안내드리겠습니다.

이 워크샵에서는 각 주제를 intensive하게 학습할 수 있으며 각 과정의 내용은 한 학기 강의내용 이상에 해당한다고 볼 수 있습니다.

등록방법 및 기타사항

● 워크샵 등록비

Program	학생	일반
1. 구조방정식 모형의 기초이론과 적용	41만원	54만원
2. 구조방정식 모형의 다양한 모형	45만원	58만원
3. 검사개발과 타당화	38만원	48만원
4. 집단 내 구성원 사이의 관계분석	38만원	48만원

참고

1. 프로그램을 동시에 2개 이상 신청하시면 5만원, 3개 이상 신청하시면 8만원이 각각 할인됩니다.
2. 학생은 석·박사과정생, 입학예정자, 박사수료생까지 포함되며 학생할인을 받으시려면 워크샵 첫

날 학생증, 재학증명서, 또는 입학예정증명서를 제시하셔야 합니다.

3. 학교 연구비를 제외한 다른 기관에서 지원받는 경우에는 학생할인이 적용되지 않습니다.

● 신청

신청은 **2016년 6월 14일(화) 오전 9시** 부터 아래 이메일로 받습니다.

snmsem@daum.net

수강희망 과정, 성명, 소속, 직위, 전공분야, 핸드폰번호를 적어 위의 이메일로 신청해주세요(연락 및 수료증 제작 용도로 필요합니다). 신청은 반드시 수강자 본인 명으로 해주셔야 하며 타인에게 양도할 수 없습니다.

선착순으로 수강하실 분이 확정되면 신청자의 이메일로 입금안내를 합니다.

● 등록한 분에게는 워크샵에서 사용되는 통계 프로그램과 읽을 논문에 대한 자세한 안내를 드립니다.

● 신청하신 워크샵을 이수하신 경우, 수료증을 드립니다 (유학준비생, 외국방문 연구자를 위해 영문으로도 발급가능합니다).

● 워크샵을 위해 제작된 교재, 실습자료 및 다과가 제공됩니다. 워크샵 교재는 수강생에게만 제공되며 별도로 판매하지는 않습니다.

● 기타 자세한 정보는 아래 이메일이나 전화번호로 연락해서 확인하시기 바랍니다. 빠른 답변드리도록 하겠습니다 (이메일 선호).

이메일: snmsem@daum.net

전화: 02) 3291-9919

강사 : 홍세희 교수 (고려대학교 교육학과)

● 학력

◎ 서울대학교 심리학과 학사

◎ Ohio State University 심리학과 박사: 계량 심리학(Quantitative Psychology) 전공

● 경력

◎ University of California, Santa Barbara 교육학과 및 심리학과 조교수-부교수 (종신교수) (1998 - 2003)

◎ University of California, Santa Barbara 사회과학 학제 간 계량프로그램 참여교수 및 교육학과

연구 방법론 프로그램 주임교수 역임

- ◎ 이화여자대학교 심리학과 조교수-부교수 (2003 - 2005)
- ◎ 연세대학교 사회복지학과 부교수-교수 (2005 - 2008)
- ◎ 고려대학교 교육학과 교수 (2008 - 현재)
- ◎ Tanaka Award 수상, Society of Multivariate Experimental Psychology 최우수 연구상
- ◎ 고려대학교 명강의상

● 주요논문

- ◎ Power analysis for covariance structure models using GFI and AGFI. Multivariate Behavioral Research, 32, 193-210.
- ◎ Sample size in factor analysis. Psychological Methods, 4, 84-99.
- ◎ Generating correlation matrices with model error for simulation studies in factor analysis: A combination of the Tucker-Koopman-Linn model and Wijsman's algorithm. Behavioral Research Methods, Instruments, & Computers, 31, 727-730.
- ◎ Sample size in factor analysis: The role of model error. Multivariate Behavioral Research, 36, 611-637.
- ◎ An investigation of the influence of internal test bias on regression slope. Applied Measurement in Education, 14, 351-368.

- 홈페이지: <http://www.seheehong.com>