

# 2015년 1월 집중 워크샵

## 고급연구방법론 워크샵 시리즈

안녕하세요. 구조방정식모형과 다층모형을 비롯한 고급계량모형에 대한 연구센터인 S & M Research Group (<http://www.snmrg.com>)에서는 방학 중에 홍세희 교수(고려대학교)의 고급 연구방법론에 대한 집중 워크샵을 실시하고 있습니다.

홍세희 교수의 고급연구방법론 워크샵 시리즈에서는 다층모형(횡단 및 종단, 총 8일), 구조 방정식 모형(초중고급, 총 11일), 잠재성장모형(4일), 메타분석(3일) 등과 같은 행동과학의 최고급 계량방법을 개론수준이 아니라 최고급수준까지 심층적으로 다루어서 다양한 분야의 연구자들로 부터 좋은 반응을 얻었습니다.

이번 겨울에는 종단자료 분석과 위계적 자료에 대한 연구자들의 높은 관심을 반영하여 잠재성장모형(LGM), 생존분석, 횡단다층모형(HLM)에 대한 워크샵을 아래와 같이 마련하였습니다. 특히 종단연구에서 양적변화에 대해 주로 연구가 이루어져 왔지만 사건발생을 중심으로 하는 질적변화에 대한 연구도 필요하다는 점에서 잠재성장모형과 함께 [생존분석에 대한 워크샵](#)도 새롭게 추가하여 종단연구 방법에 대한 균형을 추구하였습니다.

Program	Date
1. 양적 변화분석을 위한 잠재성장모형(LGM)	2015년 1월 5일(월)-8일 (4일)
2. 질적 변화분석을 위한 생존분석	2015년 1월 13일(화)-16일 (4일)
3. 위계적자료 분석을 위한 횡단다층모형(HLM)	2015년 1월 27일(화)-30일 (4일)

본 워크샵의 목표는 수강 후에 잠재성장모형, 생존분석, 다층모형을 연구에 적용할 수 있도록 하는 것입니다. 각 주제에 대해 이론을 배우고 통계프로그램을 이용하여 실습을 할 뿐만 아니라 실제 적용 논문사례를 같이 공부하므로 연구와 논문작성에 크게 도움이 될 것입니다.

<총 11페이지 중 첫 장>

## Program 1

# 양적 변화분석을 위한 잠재성장모형 (LGM)

■ **시기 및 장소:** 2014년 1월 5일 - 8일 (4일: 10:00am-4:30pm), 고려대학교

■ **내용:** 다양한 분야에서 종단연구의 사용빈도가 급증하고 있습니다. 많은 분야에서 연구자에게 관심있는 것은 특정시점에서 여러 변수들 사이의 관계를 알아보는 것이 아니라 어떤 변수의 '변화'가 다른 변수의 '변화'에 어떻게 영향을 주는가를 알아보는 것이므로 대부분의 경우에 종단연구가 보다 적절할 것입니다. 종단연구 방법으로는 최근 구조방정식 모형을 적용한 잠재성장모형(Latent Growth Models)이 가장 강력하고, 인기있는 기법으로 부상하고 있습니다. 이 방법은 결측치(missing data)가 있고 각 개인 별로 측정 시점도 다른 종단자료를 다룰 수 있으며 변화에 있어서의 개인 차이를 설명할 수 있다는 점에서 전통적인 분석방법에 비해 장점이 있습니다.

잠재성장모형을 적용하면, 변화형태를 간명하게 설명할 수 있는 함수는 무엇인가, 변화에 있어서 개인차가 있다면 그 개인차에 영향을 주는 변수는 무엇인가, 한 변수의 변화가 다른 변수의 변화와는 어떤 관계가 있는가, 변화의 결과는 무엇인가 등의 질문에 답할 수 있습니다. 구체적으로 보면, 청소년의 인터넷 중독 변화형태는 어떠한가, 환자상태의 변화는 환자의 특성과 치료자의 특성 사이의 상호작용에 어떻게 영향을 받는가, 개인의 업무 만족감 변화추이는 이직을 어떻게 예측하는가, 부부의 우울증 변화패턴은 얼마나 일치하는가, 프로그램 실시 후 선수의 기록은 어떻게 변화하는가 등의 연구를 할 수 있습니다.

이 워크샵을 수강하는데 필요한 사전지식은 회귀분석에 대한 충분한 이해입니다. 구체적인 주제는 아래와 같습니다.

- 종단연구의 기초
- 종단자료 분석시 사용된 기존 연구방법의 문제점
- 국내 패널자료 소개
- 잠재성장 모형을 위한 회귀분석 복습
- 구조방정식 모형의 기초
- 구조방정식 모형을 적용한 변화모형
- 선형 잠재성장모형
- 변화에 있어서 개인차를 설명하는 조건모형
- 집단변화평균 그래프, 개인변화 그래프 개발
- 다층 선형변화모형과 잠재성장모형의 강점과 제한점 비교
- 시간코딩 방법
- 정의변수(definition variable)을 이용한 개인별 측정시점이 다른 자료분석

- 변화에 있어서의 개인차를 설명하는 독립변수와 초기치 사이의 상호작용 모형
- 변화의 원인과 결과 검증
  - 변화의 결과변수가 이분형인 경우
- 시간의존적 변수 사용
  - 시간의존적 변수의 동시효과 모형
  - 시간의존적 변수의 지연효과 모형
  - 시간의존적 변수의 자기회귀 모형
- 시간의존적 변수의 개인간 무선평과 검증
- 결측치(missing data) 처리방법
  - 확률회귀 대체법 (Stochastic regression imputation)
  - Expectation-maximization (EM) 방법
  - 완전정보 최대우도 (full information maximum likelihood) 방법
  - 다중대체 (multiple imputation) 방법
- 측정오차 통제를 위한 고차 잠재성장모형
- 비선형변화 형태를 위한 2차함수 모형
- 변화함수 형태 추정을 위한 Latent basis models
  - 시점 사이의 변화량 추정
- 비연속 잠재성장모형
  - 분할함수 (piecewise) 모형
  - 부가 성장효과 모형
- Cohort Sequential 잠재성장모형
- 변화사이의 관계 추정을 위한 다변량 잠재성장모형
- 다변량 잠재성장모형을 이용한 매개효과 검증
- 변화에 있어서의 집단차이 분석
  - 다집단 분석
  - 집단 더미변수를 이용한 분석
- 다층 잠재성장모형
  - 2수준 잠재성장모형과 3수준 다층모형과의 비교
- AMOS 프로그램 사용방법 및 결과 해석
- Mplus 프로그램 사용방법 및 결과 해석

## Program 2

# 질적 변화분석을 위한 생존분석

■ **시기 및 장소:** 2015년 1월 13일 - 16일 (4일: 10:00am-4:30pm), 고려대학교

■ **내용:** 생존분석(survival analysis)은 의학통계에서 가장 인기있는 통계방법이지만 행동과학 분야에서는 상대적으로 낮은 방법입니다. 생존분석은 특정 사건이 어떤 사람들에게 발생할 가능성이 높은지, 그리고 언제가 발생가능성이 높은 시기인지를 추정하고 이것에 영향을 주는 요인이 무엇인지 검증하는 방법입니다. 전통적으로 의학분야에서 생존여부와 관련하여 이 방법을 사용하였기 때문에 생존분석이라고 하지만 행동과학 연구에서는 생존을 직접적으로 다루지 않기 때문에 사건사 분석(event history analysis)이라고도 합니다.

어떤 상태가 지속되다가 사건이 발생하면 그 상태가 종료되는 것을 측정한 자료가 생존자료(survival data)이므로 행동과학에서도 폭넓게 적용될 수 있습니다. 학생의 자퇴로 예를 들면, 학교를 다니는 상태가 지속되다가 자퇴라는 사건이 발생하게 되는데, 이때 생존분석의 관심사는 자퇴라는 사건이 어떤 학생들에게 발생할 가능성이 높은지, 발생한다면 언제가 가능성이 높은 시기인지를 시간의 함수로 추정하고 학생의 성적, 성격, 성별, 가정배경 등의 특성배경이 이 함수에 어떤 영향을 주는지를 검증하는 것입니다. 다른 분야의 예를 보면, 임상분야에서 우울증이 어떤 사람들에게 발생하고 언제가 발생가능성이 높은 시기인가, 그리고 영향요인은 무엇인가, 상담분야에서 내담자가 치료기간 중에 갑자기 조기종단하게 될 가능성은 언제가 높은 시기이고 이것의 영향요인은 무엇인가, 경영학에서 개인이 회사를 퇴사하게 될 가능성, 또는 기업이 부도를 맞을 가능성은 언제가 위험한 시기이고 이것의 영향요인은 무엇인가, 보험업에서는 보험을 중도해지하는 사람들은 어떤 사람들이고 언제가 가능성이 높은 시기이며 영향요인은 무엇인가, 아동학에서는 아동이 특정수준을 달성하는 시점은 아동마다 어떻게 다르고 그 영향요인은 무엇인가, 범죄학에서는 형을 마치고 나온 사람 중에 재범의 가능성이 높은 사람은 어떤 사람이고 언제가 위험한 시기인가 등의 다양한 문제를 다룰 수 있습니다. 또한 결혼 및 이혼시점, 질병완치 시점, 승진 시점, 은퇴시점, 운동기록이 깨지는 시점, 주택을 구매하는 시점 등 다양한 사건의 발생여부와 시점에 대한 영향요인을 검증할 수 있습니다. 일반적으로 특정사건의 발생가능성을 시간에 따른 함수로 나타내고 이에 영향을 주는 요인을 검증합니다.

생존분석은 보다 복잡한 상황으로 확장이 가능한데, 범죄학으로 예를 들면, 재범사건을 한 가지로만 정의하지 않고 절도, 폭행, 사기 등의 여러 가능한 사건이 있을 때는 각 사건에 대해 발생 위험시기와 영향요인을 분석하는 경쟁위험 모형(competing risk models)으로 확장이 가능합니다. 또한 첫 범죄시점, 재범시점, 3범 시점과 같이 사건이 반복해서 나타날 때 각 사건시점에 따라 영향요인이 어떻게 다른지 검증하는 재발모형(recurrent models)으로도 확장이 가능합니다.

생존분석을 구조방정식 모형으로 통합하여, 생존분석에 잠재변수를 포함시키고 복잡한 구조모형을 개발하는 것이 가능해졌습니다. 이러한 최신 발전을 반영하여 구조방정식 모형으로도 생존분석을 다루는 방식도 학습하게 됩니다. 생존분석을 위해서 특정 사건의 시점과 관련변수만 있으면 가능하므로 자료수집도 어렵지 않습니다. 행동과학 분야에서는 사건시점에 대해 회고적 자료를 수집하는 경우도 많이 있는데 이 경우에 자료수집은 더욱 용이합니다. 예를 들어, 결혼연구를 한다면 기혼자들에게 결혼 시 나이와 기타 개인변수를 수집하면 되므로 생존분석을 위한 자료수집은 다른 분석에 비해서도 용이한 편입니다. 양적변화를 다루는 성장모형과 함께 질적변화를 다루는 생존분석은 종단연구를 더욱 풍요롭게 할 것입니다.

이 워크샵을 수강하는데 필요한 사전지식은 회귀분석에 대한 충분한 이해입니다. 구체적인 주제는 아래와 같습니다.

- 양적변화와 질적변화의 기초 및 비교
- 생존분석의 적용분야
- 생존분석을 위한 회귀분석 복습
- 생존분석의 주요개념
  - 절단(censoring) 자료
  - 생존함수(survival function)
  - 위험함수(hazard function)
  - 비관찰 이질성(unobserved heterogeneity)
  - 연속시간(continuous-time) 자료와 비연속시간(discrete-time) 자료
- Kaplan-Meier 방법
  - 생존함수의 집단별 비교
- 생명표(life table) 방법
- 연속시간 자료에 대한 Cox 모형의 기초
- 부분우도(partial likelihood) 추정방법
- 사건 동시발생자료(tied data) 처리방법
- 비례위험(proportional hazard) 가정
- 층화(stratified) Cox 모형
- 시간의존적 변수와 시간의존적 효과 모형
  - 시간의존적 변수 모형
  - 시간독립적 변수와 시간과의 상호작용 모형
- 모형비교
- 경쟁위험(competing risk) 모형
  - 특정사건에 대한 위험함수 도출
- 재발(recurrent)모형
  - Robust 추정방법
  - Counting Process 모형
  - Stratified Counting Process 모형

#### Gap-Time 모형

- 모수(parametric)모형의 기초
  - Exponential, Weibull, Log-Normal, Log-Logistic, Gamma 모형
- Piecewise Exponential 모형
- Cox모형과 구조방정식 모형의 결합
- 기초분석과 Cox모형 분석 SPSS 실습
- 다양한 Cox모형과 Piecewise Exponential 모형 분석 SAS 실습
- 구조방정식 모형을 적용한 확장된 Cox모형 분석 Mplus 실습
- 비연속시간(discrete-time) 생존분석의 기초
  - 연속시간 생존분석과 비연속시간 생존분석의 비교
- 로지스틱 회귀분석의 기초
- 비연속시간 생존분석을 위한 자료변환
- 매시점 더미코딩 모형
  - Piecewise Exponential 모형과의 비교
- 로지스틱 회귀분석을 이용한 위험함수 도출
- 위험함수에 시간함수 적용
  - 선형모형
  - 이차함수모형
- 위험함수의 비연속 모형(piecewise models)
  - 특정시점에서 절편이 변화하는 모형
  - 특정시점에서 기울기가 변화하는 모형
  - 특정시점에서 절편과 기울기가 모두 변화하는 모형
- 비연속시간의 경쟁위험(competing risk) 모형
  - 다항 로지스틱 회귀분석의 기초
  - 특정사건에 대한 위험함수 도출
- 비연속 시간의 재발(recurrent)모형
- 비연속시간 생존분석과 구조방정식 모형의 결합
- 다양한 비연속시간 생존분석 SPSS 실습
- 구조방정식 모형을 적용한 확장된 비연속시간 생존분석 Mplus 실습

### Program 3

## 위계적자료 분석을 위한 횡단 다층모형 (HLM)

■ **시기 및 장소:** 2015년 1월 27일 - 30일 (4일: 10:00am-4:30pm), 고려대학교

■ **내용:** 다층모형(Multilevel Models 또는 위계선형모형(Hierarchical Linear Models: HLM))은 자료내의 표본이 상위집단에 속해있는 자료를 분석하는 모형입니다. 각 개인(학생, 회사원) 자료가 조직(학교, 회사) 자료에 속해 있는 자료를 다층자료라고 합니다. 이런 자료에 다층모형을 적용하면 각 개인의 결과변수를 개인특성과 조직특성, 그리고 개인과 조직 사이의 상호작용으로 설명할 수 있습니다. 개인의 결과를 개인특성으로서만 설명하는 것이 아니고 개인을 둘러싼 맥락효과(환경)까지 고려한다는 점에서 다층모형은 매우 자연스런 모형입니다. 상위수준 자료는 반드시 조직수준일 필요는 없으며 개인일 수도 있습니다. 예를 들면 여러 환자는 의사에 속하는 다층구조를 이룰 수 있으며 환자의 치료효과와 같은 결과변수는 환자특성, 의사특성, 환자와 의사 사이의 상호작용으로 설명될 수 있습니다. 마찬가지로 조직 내 팀원의 성과는 팀원의 개인특성, 팀장의 리더십, 그리고 개인특성과 리더십의 상호작용으로 설명될 수 있습니다.

구체적으로 보면, 다층모형은 학생성적에 대한 학생특성, 교사특성, 학교특성의 영향검증, 회사원 업무성과에 대한 회사원 특성과 상사특성, 회사특성 사이의 상호작용 연구, 환자의 치료효과에 대한 환자특성과 치료자 효과 검증 등과 같은 연구에 적용할 수 있습니다. 또한 다층모형은 기관효과 연구, 부부와 같은 커플 연구, 네트워크 자료분석, 가족연구, 상담자 효과 연구, 조직변수가 다른 조직변수나 개인변수를 통해 개인변수에 영향을 주는 다층매개효과 검증 등에 적용할 수 있으며, 확장하여 메타분석 연구 등에도 적용할 수 있을 정도로 그 활용의 범위가 대단히 넓습니다.

이 워크샵을 수강하는데 필요한 사전지식은 회귀분석에 대한 충분한 이해입니다. 구체적인 주제는 아래와 같습니다.

- 다층모형의 기초
- 다층모형을 위한 회귀분석 복습
- 주요 개념
  - 고정효과 및 무선평과
  - 집단내 상관 (ICC)
  - 생태학적 오류 (ecological fallacy), 원자론적 오류 (atomistic fallacy)
- 2수준 모형
  - 무조건 모형
  - 조건모형

- 중심화 (centering)
  - 집단평균 중심화 (group-mean centering)
  - 전체평균 중심화 (grand-mean centering)
- 추정방법
  - Full maximum likelihood
  - Restricted maximum likelihood
  - Empirical Bayes estimation
- 모형비교
- 3수준 모형
  - 다양한 교차수준 상호작용
- 교차분류 모형(cross-classified Models)
  - 3수준 모형과 2수준 교차분류 모형의 비교
  - 2수준 교차분류 모형 (2수준에서 교차분류가 발생한 경우)
  - 3수준 교차분류 모형 (2수준에서 교차분류가 발생하고 3수준에 내재된 경우)
- 사회연결망 (social network) 자료분석
- 다층모형에서의 매개효과 분석
  - 단층자료내 매개효과 분석
  - 다층자료내 2수준 -> 2수준 -> 1수준 매개효과 분석
  - 다층자료내 2수준 -> 1수준 -> 1수준 매개효과 분석
  - 다층자료내 1수준 -> 1수준 -> 1수준 매개효과 분석
- 커플자료 분석 (dyadic data analysis)
  - 구분가능(distinguishable), 구분불가(indistinguishable) 커플모형
- 결측치 (missing data) 분석
  - 전통적인 결측치 분석방법
  - 다중대체(multiple imputation) 방법의 논리
  - HLM을 이용한 다중대체 자료의 분석
- 일반화 선형모형의 기초
- 이분형 종속변수에 대한 다층모형
- 서열형 종속변수에 대한 다층모형
- 빈도형 종속변수에 대한 다층모형
- SAS PROC MIXED 프로그램 사용방법 및 결과해석
- HLM 프로그램 사용방법 및 결과해석



## 수강안내

잠재성장모형, 생존분석, 다층모형 워크샵을 수강하는데 필요한 사전지식은 회귀분석에 대한 충분한 이해입니다. 계량 전공자가 아닌 일반 연구자(대학원생 포함)를 대상으로 워크샵을 실시하기 때문에 내용은 기초부터 시작됩니다. 하지만 수준을 높여 나가서 최신 고급방법까지 포함합니다. 이 워크샵 내용은 최신 문헌까지 포함하고 있으며, 폭넓은 범위와 깊이는 최고수준이라고 자부합니다.

각 워크샵에서 실습을 위해 사용하는 프로그램은 데모버전을 다운받아서 사용하시면 됩니다. 모든 프로그램 사용법은 간단하므로 워크샵 중에 배우게 되며, 사전 지식은 필수는 아닙니다. 등록자에게 추후 자세히 안내해 드리겠습니다.

세 과정은 독립적인 과정이며 한 과정이 다른 과정의 선수과정이 아닙니다. 각 과정의 내용은 한 학기 강의내용 이상이며 4일 동안 intensive한 강의를 이루어집니다.

종단연구, 다층연구는 여러 점에서 매력적이지만 자료수집이 연구수행에 있어서 가장 큰 어려움입니다. 하지만 최근 우리나라에서도 다양한 자료(예, 아동청소년 패널자료, 교육종단자료, 노동패널자료, 아동패널자료, 여성가족패널자료, 빈곤패널자료, 고령자패널자료, 장애인고용패널자료 등)가 여러 기관에서 구축되어 연구용으로 공개되고 있습니다. 이런 자료는 다층구조, 종단구조를 가지고 있고 표본크기가 매우 크며 다양한 변수를 제공하고 있다는 점에서 연구에 매우 유용합니다. 이런 다양한 자료를 가지고 다양한 다층, 종단자료 분석기법을 적용한 연구를 할 수 있을 것입니다. 생존분석의 경우에도 특정 사건의 시점과 관련변수만 있으면 가능하므로 자료수집이 용이한 편입니다.

단층, 횡단연구에서는 이미 많은 주제들에 대한 연구가 이루어져 있어서 연구의 '포화상태'이지만 동일한 주제라도 맥락효과를 고려한 다층연구나 변화 및 사건발생에 초점을 맞춘 종단연구를 하게 되면 새로운 연구가 됩니다. 이 워크샵이 여러분을 연구의 '블루오션'으로 안내할 것입니다.

## 등록방법 및 기타사항

### ■ 워크샵 등록비

Program	학생	일반
1. 양적 변화분석을 위한 잠재성장모형(LGM) (4일)	45만원	58만원
2. 질적 변화분석을 위한 생존분석 (4일)	45만원	58만원
3. 위계적자료 분석을 위한 횡단다층모형(HLM) (4일)	45만원	58만원

### ■ 참고

1. 프로그램을 동시에 2개 이상 신청하시면 5만원이 할인됩니다.
2. 학생은 국내외 석박사과정생, 입학예정자, 박사수료생까지 포함되며 학생할인을 받으시려면 각 워크샵 첫날 학생증, 재학증명서, 또는 입학예정증명서를 제시하시면 됩니다.
3. 사기업 소속 일반은 별도로 수강료에 대한 문의바랍니다.

### ■ 신청

2014년 12월 15일(월) 오전 9시 부터 아래 이메일로 받습니다.

[snm\\_rg@hanmail.net](mailto:snm_rg@hanmail.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.
- 워크샵을 위해 제작된 교재, 실습자료 및 다과가 제공됩니다. 워크샵 교재는 수강생에게만 제공되며 별도로 판매하지는 않습니다.
- 기타 자세한 정보는 아래 이메일이나 전화번호로 연락해서 확인하시기 바랍니다. 가 급적이면 이메일 연락부탁드립니다. 빠른 답변드리도록 하겠습니다.

이메일 snm\_rg@hanmail.net  
홈페이지 <http://www.snmrg.com>  
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)
- 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.seeehong.com>