

# 계량분석

Review

김현우, PhD<sup>1</sup>

<sup>1</sup>충북대학교 사회학과 조교수

September 6, 2021

# 진행 순서

- 1 선수과목 핵심요약
- 2 Stata 라이선스, 구동 및 설정
- 3 나의 첫 Stata 명령어

1. 사회통계(학부 기초통계)에서는 다음의 내용을 전반부에서 다룬다.

- 강의소개(제1주차)
- 기술통계(제2주차)
- 확률론(제3주차)
- 이산확률분포와 연속확률분포(제4주차)
- 표집(제5주차)
- 통계추정(제6주차)
- 가설검정(제7주차)

\* 충북대학교 사회학과 2학년 1학기 전공필수 사회통계 기준으로 주차를 나타냄. 제8주차에 중간시험.

## 1. 사회통계(학부 기초통계)에서는 다음의 내용을 후반부에서 다룬다.

- 평균비교(제9주차)
- 분산비교(제10주차)
- 카이제곱분석(제11주차)
- 상관분석(제12주차)
- 회귀분석(제13주차)
- 회귀분석 조금 더(제14주차)

\* 충북대학교 사회학과 2학년 1학기 전공필수 사회통계 기준으로 주차를 나타냄. 제15주차에 기말시험.

## 1. 강의소개(제1주차)

- 강의소개
- 자료유형과 척도

## 2. 기술통계(제2주차)

- 기술통계란 무엇인가?
- 데이터의 요약(I): 중심성향
- 데이터의 요약(II): 산포성향
- 빈도분포표

## 1. 확률이론(제3주차)

- 확률이론의 기초
- 베이지 정리
- 확률분포
- 누적확률분포

## 2. 이산확률분포와 연속확률분포(제4주차)

- 이산확률분포와 연속확률분포
- 대표적인 이산확률분포들: 이항분포
- 대표적인 이산확률분포들: 푸아송분포
- 대표적인 이산확률분포들: 일양분포
- 대표적인 연속확률분포들: 정규분포

## 1. 표집(제5주차)

- 모수를 통한 모집단의 추정
- 표본분포와 중심극한정리
- 표본평균의 표본분포
- 표본비율의 표본분포

## 2. 통계추정(제6주차)

- 신뢰구간과 오차범위
- t-분포
- 모평균의 신뢰구간
- 모비율의 신뢰구간

## 1. 가설검정 (제7주차)

- 가설검정의 논리
- 모평균에 대한 가설검정
- 모비율에 대한 가설검정

## 2. 중간시험 (제8주차)



## 1. 평균비교(제9주차)

- t-분포 다시 한번
- 단일표본(One-Sample)과 2표본(Two-Sample)
- 독립표본 t-검정(Independent Sample t-Test)
- 쌍체표본 t-검정(Paired Sample t-Test)
- 등분산 가정에 관한 코멘트
- 예제

## 2. 분산비교(제10주차)

- 분산분석(Analysis of Variance)의 논리
- F-값과 t-값의 관계
- F-분포와 자유도
- 예제

## 1. 카이제곱분석(제11주차)

- 교차표(cross-tabulation)
- 카이제곱-분포
- 기대값과 관찰값의 차이
- 예제

## 2. 상관분석(제12주차)

- 공분산과 상관계수
- 상관계수는 무엇이고 무엇이 아닌가
- 예제

## 선수과목 핵심요약

## 1. 회귀분석(제13주차)

- 오차의 제공의 최소화
- 회귀계수는 무엇이고 무엇이 아닌가
- 추정치의 표준오차
- 모형적합도
- 결과 보고
- 예제

## 2. 회귀분석 조금 더(제14주차)

- 다중회귀분석
- 제곱항과 그 해석
- 상호작용항과 그 해석
- 경로분석의 기초
- 회귀분석 가정에 관한 코멘트
- 예제

# Stata 구동 및 화면 설정

## 1. 랜드라인으로 연결된 경우 학교에서는 무료이므로 참고하자.

- 충북대학교 개신누리(<https://eis.cbnu.ac.kr>)에 접속하여 로그인할 것.
- 다양한 버전(IC, SE, MP 등)이 있지만 일단 신경쓰지 말고 학교 것을 사용할 것.
- 나중에 기관에서 구매를 추진할 일이 있으면 (최소한 SE나) MP를 사도록 유도할 것.
- Post Tenebras Lux.

# Stata 구동 및 화면 설정

## 1. 구동과 화면 설정

- 먼저 여러 windows의 이름과 용도를 파악하면 두려울 것이 없다.
- 편하게 windows를 옮겨서 자신에게 맞도록 설정하자.
- 오래 바라보다 보면 눈알이 터질 것 같으므로 화면 색깔과 폰트 혹은 폰트 사이즈를 변경하자.
- 메뉴도 있다. 의외로 이것 모르는 사람이 많은데 Stata는 SPSS처럼 point-and-click 분석이 가능하다.

# 나의 첫 Stata 명령어들

1. 잘 모를 때는 도움(help)이 필요하다.

- help
- help help

2. 때때로 업데이트(update)를 해야 한다.

- help update

2. 이제 여길 벗어나고(exit) 싶으면,

- exit
- help exit

## 나의 첫 Stata 명령어들

1. 수업 전반부에 do file을 관리해야 한다고 언급했다.

- 사실 메뉴에서 point-and-click하거나 명령어 창(command line)을 사용하는 것은 재현(replication)하기 몹시 불편하다.
- do file은 한줄씩 순서대로 실행되는 배치 스크립트(batch scripts)이다.
- 일단 한 번 짜놓으면 실행시킬 때마다 매번 같은 작업을 수행하게 된다.

2. 메뉴와 command line보다는 do file을 적극 활용하자.

- 조금 귀찮을지도 모르지만 특히 기록을 남기는 편이 좋다.
- do file의 백업(backup)을 날짜별로 틈틈이 보관하며 폴더 관리도 체계적으로 해두자.

# 나의 첫 Stata 명령어들

## 1. 언제나 do file의 내용은 심미적으로 잘 관리하자.

- 자신이 그 안에 써넣은 명령어를 모두 기억할 수 있다고 믿어서는 안된다!
- 여백의 미를 충분히 활용할 것!
- 레이블(label)이란 컴퓨터에게는 의미없지만 사람에게는 중요한 노트다.
- 한 줄의 레이블은 \* 뒤에, 여러 줄의 레이블은 /\* 과 \*/ 사이에 기록해 둔다.
- 명령어(command)나 command 뭉치마다 레이블을 달아서 자신의 의도를 전달한다.



## 나의 첫 Stata 명령어들

1. 때때로 do file과는 별개로 분석의 결과물(results; outputs)을 기록해 둘 필요가 있다.

- 사실 do file과 data file을 직접 공유하는게 최선일 때가 많다.
- 그러나 보안상 이유로 데이터를 공유할 수 없지만 결과물은 보여줘야 할 때가 있다.
- 때로는 분석 자체에 너무 긴 시간이 걸려 로그(log) 파일을 보여주는 편이 빠를 때도 있다.

## 2. 로그(log)를 남기려면 log를 활용하자.

- help log
- log using mylog (이때 mylog 대신 다른 파일 이름을 줄 수 있다)
- log close
- log using mylog, replace

## 나의 첫 Stata 명령어들

1. 긴 여행을 떠나기 전에 의식을 치르자.

- 먼저 do file에 나의 의도에 관한 레이블을 기록하자.
- 로그(log)를 켜자. log using mylog를 입력하자.

## 2. Stata로 한 번 데이터 파일을 불러보자!

- 먼저 내가 어느 폴더에 있는지 확인하기 위해 cd를 입력하자. cd는 change directory의 머릿글자다.
- 이 폴더에 있는 파일 목록을 살펴보기 위해 dir를 입력하자.
- 특정한 폴더로 이동하기 위해서 cd [folder name]를 활용하자.
- 마음에 드는 파일이 있다면 use [file name]를 통해 불러오자.

## 나의 첫 Stata 명령어들

1. 마음에 드는 파일이 없다면 일단 급한대로 적당히 공짜 예제나 보자.
  - 당장은 아무런 데이터 파일도 가지고 있지 않으니 차라리 Stata에서 제공하는 예제 파일들 중 하나를 보는 편이 좋을 것 같다.
  - 그렇다면 webuse를 사용할 수 있다.
  - auto.dta 데이터는 클래식한 미국 자동차 목록을 약간 보여준다. webuse auto를 입력하자.
2. 익숙치 않은 데이터 파일의 시작은 늘 주마간산(走馬看山)이 좋다.
  - 일단 edit이라고 쳐보자. 여기서 검은색과 빨간색, 파란색은 각각 의미가 있다.
  - 변수 이름을 뒤에 덧붙이면 그것들만 특정해서 볼 수 있다(e.g. edit make weight).
  - 변수(variables)가 제법 많아서 이를 간단히 정리된 표로 보고 싶으니 describe를 입력하자.
  - 매번 화면이 넘어가기 귀찮으니 set more off, permanently 라고 아예 못을 박아두자.

## 나의 첫 Stata 명령어들

1. 변수들을 화면에 나열(list)할 수도 있다.

- list를 입력할 때 화면에 나온 결과는 edit을 통해 본 것과 동일하다.
- 그냥 list를 입력할 수도 있고 변수를 특정할 수도 있다(e.g., list rep78).
- list make in 10/20 같은 명령어는 make 변수의 10에서 20번까지의 관찰값(observations)을 보여준다.

## 2. 이제 준비되었다. 새로운 변수를 창조하자!

- 새로운 변수를 한 번 만들어 보자. mpg와 headroom을 더한 변수를 만들면 어떨까? generate newvar=mpg+headroom를 입력하자.
- 새로 만든 쓰레기같은 변수는 흑역사가 되기 전에 얼른 지우자. drop newvar를 입력하자.

## 나의 첫 Stata 명령어들

1. 아무래도 창조는 쉽지 않으니 기존에 있던 변수를 스리슬쩍 바꿔보자.
  - 거 잘보니 rep78에 빈 칸이 조금 보인다. 이 (점이 찍혀 있는) 빈 칸을 결측치(missing value)라고 부른다.
  - 이 결측치 대신 0을 입력하면 뭔가 좀 멋진 것 같다. replace rep78=0 if rep78==. 를 입력하자.
2. 위의 명령어(command)를 잘 보니 =과 ==이 다르다.
  - =는 값을 대입(assign)하도록 유도하고, ==는 값이 조건부(conditional)인가를 살펴본다. 이것은 많은 프로그래밍 언어의 공통된 규준이다.
3. 또 색다른 부분은 if 부분이다.
  - 이것은 조건문(conditional statement)이라고 불리운다.
  - replace rep78=0 는 모든 관측치(observations)에 대해 rep78 변수의 값을 0으로 짝 도배해 버리지만, replace rep78=0 if rep78==. 는 오로지 rep78가 결측치인 조건 아래에서만 rep78을 0으로 바꾼다.

## 나의 첫 Stata 명령어들

1. 근데 다시 생각해보니 외제차라면 설령 응답을 안했더라도 수리 한 번 정도는 했을 것 같다.

- 막상 foreign 변수를 보면 파란색, 즉 레이블(label)로 표시되어 있어 실제 입력값을 알기 어렵다.
- 그러므로 command line으로 돌아와 ed, nolabel을 입력하자.

2. 여기서 잘 보면 ed와 nolabel 사이에 십표가 붙어있다.

- 심표 뒤에 붙어있는 것을 옵션(option)이라고 부른다. , nolabel은 옵션인데 제법 폭넓게 쓰인다.
- 이제 외제차는 1로, 국내차는 0으로 입력된 사실을 깨달았으니 `replace rep78=1 if rep78==0 & foreign==1`라고 입력하자.

## 나의 첫 Stata 명령어들

1. 변수 조작(recoding)은 매우 중요한 문제로 여러분은 이를 능수능란하게 수행할 수 있어야 한다.

## 2. 예제 1

- length와 weight을 곱한 새로운 변수를 만들자. 이름은 big으로 하자.

### 3. 예제 2

- price가 10,000을 넘는 차종을 나타내는 새로운 변수를 만들자. 이름은 luxury가 좋겠다. price가 10,000보다 높으면 1, 그와 같거나 낮으면 0으로 하자.

# 나의 첫 Stata 명령어들

1. 제법 고생했으니 이제 슬슬 집에 갈 시간이다.
2. 컴퓨터를 끄기 전에 do file과 데이터 파일을 저장해야 한다.
  - 먼저 로그(log)를 닫기 위해 log close 라고 입력하자.
  - save [file name]명령어를 통해 데이터 파일을 저장하자.
  - 이때 , replace 옵션을 써서 기존에 있던 같은 이름의 파일을 덮어씌울 수 있다.
  - 이제 exit 이라고 입력하자.