



13:30

### 부스트래핑(Bootstrapping) 방법을 이용한 퍼지매개분석

강현구(세종대학교), 강다정(세종대학교), 윤진희(세종대학교)

매개분석은 변수들의 인과관계 분석에서 독립변수가 종속변수에 영향을 미칠 때, 이러한 관심 변수 외의 또 다른 변수가 인과관계에 개입이 되어 종속변수에 미치는 영향을 분석하는 방법이다. 매개변수가 존재하는 모델에서 매개변수를 염두에 두지 않고 독립변수와 종속변수만으로 인과관계를 분석하는 경우, 분석결과를 신뢰할 수 없게 되는 큰 오류를 범하게 된다. 매개분석은 심리학, 교육, 비즈니스 뿐만 아니라 최근에는 의학 및 공학 등 다양한 분야에 널리 사용되고 있다. 특히, 매개분석이 이러한 인문학 분야에 널리 쓰이는 이유는 인문학에서 관측되는 변수가 복잡하고 특히 사람의 심리가 다른 추가변수가 개입되어 영향을 미치는 경우도 많기 때문이다. 여기서 예를 들어 어떤 변수가 사람의 행복정도를 나타낸다고 해보면, 매우 행복함, 행복함, 보통, 불행함, 매우 불행함의 지표로 자료를 수집하게 될 것이다. 여기서 사람의 행복을 측정하는 지표는 매우 애매하기 때문에 일반 실수로 행복의 정도를 측정하는 데에는 무리가 있다. 이와 같이 매개분석 모델에서 많은 변수들이 애매한 정보를 가지고 수집되는 경우가 많다. 그래서 이 연구에서는 퍼지수를 이용하여 이런 애매한 변수를 표현한 퍼지매개분석 모델을 이용하였다. 매개분석을 실시한 이후 신뢰구간 및 검정을 위한 추론의 전통적인 방법에는 Baron과 Kenny의 단계적 접근 방식, Sobel의 방법이 있다. 이들 방법의 가장 큰 단점은 정규분포를 이용하기 때문에 분포의 가정이 필요하다는 것이다. 그러나, 매개분석에서 분포를 가정하는 것은 매우 강한 가정이며 정규분포를 이루지 않는 경우가 많음이 밝혀짐에 따라 최근에 부스트래핑 방법을 이용한 연구가 진행되고 있다. 이 연구에서는 퍼지매개모델에 퍼지모델에 적합한 부스트래핑 방법을 제안하여 데이터 분석에 적용해보고 결과의 신뢰 정도를 알아본다.

13:45

### 퍼지이론을 적용한 다중조절분석

신경진(세종대학교), 김범석(세종대학교), 윤진희(세종대학교)

변수들의 인과관계를 분석하는 모델인 매개분석 및 조절분석은 그동안 많은 연구자들에 의해 연구되어 왔다. 매개분석 및 조절분석은 여러 인문학을 비롯하여 최근에는 의학 및 이공계까지 다양하게 이용되고 있다. 그동안 단순한 독립변수와 종속변수 간의 인과모델로만 변수의 관계를 주로 분석해왔는데, 실제로는 여러 복잡한 매커니즘으로 인하여 이 두 종류의 변수들만으로 모델이 설명이 되지 않는 경우가 많다. 이때 매개분석 또는 조절분석을 이용할 수 있는데, 매개변수는 독립변수와 종속변수의 인과관계에 직접적으로 작용하여 스스로 인과작용에 관여하는 변수이며, 조절변수는 인과관계에 놓이지는 않지만 종속변수의 결과에 영향을 미치는 변수를 말한다. 때로는 하나가 아닌 여러 종류의 매개변수들이 인과모델에 작용하기도 하며 또는, 여러 조절변수들이 결과에 영향을 미치기도 한다. 이 중, 조절변수가 하나인 단순 조절분석모델이나 또는 단순 조절모델보다 더 복잡한 상황 설명할 수 있는 다중 조절변수를 가진 모델에 대한 분석은 다양한 분야에서 경험적 증거를 가지고 많은 연구자에 의해 수행되었다. 이러한 분석의 대부분은 인간의 마음을 기술하는 언어적 표현과 같이 하나의 숫자로 정확하게 표현할 수 없는 모호한 데이터를 이용하였음에도 불구하고, 그동안 실수를 사용한 모델의 분석이 이루어져왔다. 이런 경우 퍼지이론과 같은 소프트이론을 사용한 방법이 데이터를 잘 표현하여 좀 더 잘 설명할 수 있다. 퍼지이론을 이용한 다중 퍼지매개분석에 대한 연구는 이미 저자의 기존연구에서 이루어졌고, 이 연구에서는 퍼지이론을 적용한 여러 가지 다중 조절분석모델을 제안하고자 한다. 다중 조절 분석을 위해 퍼지수들을 다루는 데에 필요한 퍼지연산을 사용하고 퍼지최소자승법을 이용한 추정법을 사용한다. 또한, 여러 가지 데이터에 다중 조절변수가 개입되는 여러 모델을 만들어보고 이를 분석하여 독립변수 이외의 조절변수로 인한 조절효과를 알아본다. 더 나아가 퍼지연산을 사용하여 계수와 모델의 유의성을 확인하고, 기존 실수 데이터의 분석과 비교하여 차이를 확인한다.