**<Bootstrapping for Fuzzy Mediation, Moderated-Mediation Analysis>**

  사회과학자들 및 행동과학자들은 인간의 행동을 설명하는 데 있어 어떤 자극에 노출이 되면 바로 반응하는 것이 아닌, 유기체 내에서 작동하는 메커니즘을 통해 반응한다고 보고 한 현상이 다른 현상에 어떤 영향을 미치는지에 대한 메커니즘에 관심을 가져왔다. 그들은 독립변수와 종속변수 간의 인과관계를 파악하고 이들의 관계성을 더 명확하게 파악하기 위해 제 3의 변수를 추가하여 연구를 시도하였는데 이 변수는 매개변수와 조절변수로 나뉜다.

매개변수는 독립변수와 종속변수의 인과관계 중간에 논리적으로 개입되는 변수로서 어떤 이유로 또는 어떻게를 설명하기 위해 필요한 변수이다. 예를 들면, 어느 기업의 제품 만족은 고객의 만족으로 이어질 것이다. 다시 말해, 제품에 만족하는 고객들은 고객만족도 또한 높을 것이며, 반대로 제품에 불만족하는 고객은 고객만족도가 낮은 경향을 보일 것이다. 이 경우, 제품의 만족도와 고객만족도는 정적인 상관관계가 나타나는데, 이 관계가 어떻게 영향을 미치는데 설명해주는 변수가 매개변수이다. 이 관계에서는 제품의 회사에 대한 믿음, 즉 신뢰감이 형성되었을 시 제품 만족도와 고객 만족도의 양의 상관관계는 더 견고해진다고 가정할 수 있다. 이런 두 변수 사이에서 둘 간의 관계를 중간에 더 잘 설명할 수 있는 변수를 찾는 것을 목적으로 유의미한 효과가 있는지를 검정하는 것이 매개효과분석이다. 조절변수는 독립변수와 종속변수 간의 관계의 크기와 방향에 영향을 주는 변수이다. 조절효과분석은 조절변수에 의해 독립변수와 종속변수 간의 관계의 강도나 방향이 달라지는 분석하는 것인데, 두 변수 간의 관계를 설명하는 데 어떤 조건에서, 언제 또는 누구에게서 더 약한지 강한지를 연구하는데 목적이 있다. 이러한 매개효과와 조절효과는 여러 분야의 저자들에 의해서 연구되어왔다. [ ] 이 뿐만 아니라 변수간의 질적인 이해를 위해 매개효과와 조절효과를 결합하여 유의성을 검증하는 연구도 과거부터 진행되어왔다. [ ] 특히, 본 논문에서 소개 할 조절된 매개효과는 이것의 한 예이다. 조절된 매개효과는 James & Bret에 의해 1984년에 처음으로 소개되었으며[ ], 매개효과의 강도나 특정변수에 의해 조절된다는 것을 의미한다. 즉, 조절변수의 값이 높아질수록 매개효과가 강화되거나 약화되는 것을 의미한다(Jame & Bret, 1984). 매개효과와 조절효과 그리고 조절된 매개효과의 간단한 모델은 Fig. 1에 나타내었다.

 회귀분석에 기반을 둔 sobel(1982)검정법과 Baron and Kenny(1986)의 방법 그리고 Aroian, Goodman 검정법들은 지난 기간동안 많은 논문에서 사용되어 온 매개분석 방법이다.  그러나 Baron and Kenny(1986)를 이용한 매개효과분석은 매개효과의 유무를 판단할 뿐, 매개효과의 통계적 유의성을 판단하지 못하며, 그 외의 sobel, Aroian, Goodman 방법들은 매개효과의 통계적 유의성의 경우 분석순서와 판단절차가 단순하지 않다는 점이 실상이다. 또한 이 방법들은 통계적 검정력이 약할 뿐만 아니라 연구모형에서 측정오차를 반영하지 못하고 있으며, 정확하지도 않다는 비판과 함께 매개모형을 검증하는데 한계를 갖고 있는 것으로 보고, 이를 극복하기 위한 방법으로 부트스트랩을 이용한 방법이 최근 많은 논문에서 사용되고 있다.

(기존 선행연구 (부트스트랩 이용))

 그 동안은 대개 이런 매개모형들을 분석할 때 ‘정확한 숫자’로 분석이 진행되었다. 그러나 현실에선 정확한 숫자로 나타내기 어려운 애매한 표현을 하는 데이터들도 존재한다. 예를 들어 ‘적당한’, ‘몇몇’과 같이 언어적 의미는 전달이 되지만 정확한 수치적 데이터로는 다루기는 어렵다. 특히 심리학을 다루는 사회과학 분야에서는 이런 모호한 데이터들을 자주 만나게 되는데, 이런 데이터를 정확한 숫자로 표현화하는 과정에서 정보의 손실뿐 만 아니라 표현하는 것 자체에 어려움을 겪을 것이다. 예를 들어, 사람의 스트레스의 정도를 변수로서 측정한다고 해보자. 정확한 숫자로는 사람의 정신적인 부분을 완전히 표현할 수 없다는 것은 사실이며, 이를 수치적으로 표현한다고 해도 사람마다 평가 척도는 다를 수밖에 없어 같은 데이터 수치라고 해도 실상은 다른 수치일 수 있으므로 이를 그대로 코딩하면 정보의 손실은 필연적일 것이다. 따라서 이를 Zadeh에 의해 처음 도입된 퍼지수와 같은 소프트한 수로 표현하는 것이 합리적이다.

 퍼지이론을 사용한 매개분석은 2020년도에 Yoon에 의해서 진행되어왔다[ ]. 그러나 fuzzy mediation과 fuzzy moderated - mediation 이용한 부트스트랩 논문은 연구가 전혀 진행되지 않았다. (부트스트랩은 기존의 매개효과 검증 방법으로 많이 사용되었지만 통계적인 추론 오류와 정확하지 않은 통계방법인 Baron & Kenny 방법과 표본분포가 정규분포를 이룬다는 가정을 전제로 편향적인 분포를 보이는 표본분포는 통계적으로 유의한 매개효과를 검증할 수 없다고 비판을 받는Sobel방법의 대안으로서 변수의 분포와 표본분포에 대해 어떤 가정도 하지 않는다는 점에서 강점을 가지고 있는 방법이다.) 특히 수천 번의 재표본추출 작업을 필요로 하는 부트스트랩의 방법은 컴퓨터의 성능 향상 및 AMOS 등의 통계 패키지를 통해 접근이 용이해짐에 따라 최근 많이 쓰이고 있어, 본 논문에서는 부트스랩핑 방법을 이용하여 fuzzy mediation model과 fuzzy moderated - mediation model을 분석하는 것을 제안하다.