

Chapter 10. 척도의 유형과 신뢰성 분석



척도의 네 가지 유형

- 척도(scale): 변수나 construct를 측정하는 도구
 - Construct: 넓은 의미에서 변수에 속하나, 변수들 중 만족도, 태도, 성취도 등 추상적인 성격이 강한 변수를 말함
- 척도의 분류
 - 척도가 담고 있는 정보의 양에 따라 4가지로 분류
 - 명목척도, 서열척도, 간격척도, 비율척도
 - 정보의 양: 명목척도 < 서열척도 < 간격척도 < 비율척도

척도	정도				통계기법
	범주	서열	거리	원점/비율	
명목척도	O	X	X	X	비모수/모수 통계
서열척도	O	O	X	X	비모수 통계
간격척도	O	O	O	X	모수 통계
비율척도	O	O	O	O	모수 통계

척도의 네 가지 유형

❖ 명목척도(Nominal Scales)

- 응답대안들을 상호배타적으로(mutually exclusive) 분류하기 위하여 각각의 응답 대안에 임의적으로 숫자를 부여한 척도
- 숫자는 그 자체적으로 크거나 작다는 의미를 갖지 않음
- 각각의 응답대안은 범주의 정보를 가짐
- 예) 운동선수의 등번호, 주민등록번호의 뒷자리 숫자, 결혼상태, 성별
- 명목척도 자료를 이용한 분석방법
 - 카이제곱 독립성 검증/적합도 검증
 - Sing test, Runs test, Phi-coefficient
 - 간격/비율 척도로 측정한 자료와 함께 회귀분석과 Point-Biserial 상관관계 분석
 - 판별분석과 로지스틱 회귀분석에서 종속변수로 이용

척도의 네 가지 유형

❖ 서열척도(Ordinal Scales)

- 조사 대상들의 특성을 서열로써 나타내는 것
- 숫자간의 차이는 절대적 의미를 갖지 못함
- 예) 생년월일 순서/키순서로 부여한 번호
- 번호가 키순서로 부여한 경우 1번과 2번의 키차이보다 2번 5번의 키 차이가 세 배 크다고 할 수 없음
- 서열척도로 질문한 응답대안은 서열의 정보와 범주의 정보를 가짐
 - 예) 세 개의 경쟁 브랜드 A, B, C에 대한 선호순위 조사결과: $B < C < A$
 - A를 가장 선호하고 B를 가장 싫어한다는 정보 제공
 - 가장 선호하는 브랜드(A)와 그 외 브랜드(B, C)로 범주화
- 서열척도 자료를 이용한 분석방법
 - Spearman's 서열상관관계분석
 - Mann-Whitney U test
 - Kruskal-Wallis H test
 - 다차원척도법

척도의 네 가지 유형

❖ 간격척도(Interval Scales)

- 범주와 서열의 정보와 더불어 거리의 정보를 갖는 척도
- 숫자간의 차이는 절대적 의미를 가짐
- 예) 온도, 범주화로 나눈 연간소득, 범주화로 나눈 나이, likert 척도
 - 온도에는 기준인 절대적 0이 존재하지 않기 때문에 2월평균온도가 10도, 4월평균온도가 20도 이면, 4월평균온도가 2월평균온도에 비해 10도 높다고 할 수 있지만, 4월평균온도가 2월평균온도에 비해 2배 높다고 할 수 없다
- Likert 척도
 - 5점 척도의 경우 2점이 4점의 2배라고 할 수 없음 → 척도간의 차이가 의미를 갖지 못하기 때문
 - 따라서 Likert 척도는 엄격히 말하면 서열척도이고 간격척도가 아님
 - 하지만 모수통계기법을 사용하기 위해 Likert척도는 척도점 간의 간격이 일정하다고 가정(척도점 간의 거리가 절대적 의미를 가짐)
 - 각 척도점에 응답자들이 동일한 의미를 부여한다고 가정
 - 따라서 Liket척도는 간격척도로 간주
- 간격척도 자료를 이용한 분석방법
 - 평균차이검증, 분산분석(종속변수), 회귀분석(독립/종속변수), 상관관계분석(두 변수)
 - 요인분석, 판별분석(독립변수), 군집분석, 다차원척도법, 로지스틱회귀분석(독립변수), 공분산분석(종속변수), 다변량분산분석(종속변수)

척도의 네 가지 유형

❖ 비율척도

- 범주, 서열, 거리의 정보에 추가적으로 비율의 정보를 갖는 척도
- 절대적 0을 포함하여 각각의 값이 절대적 의미를 가짐 → 각각의 척도점의 의미를 누구나 동일하게 받아들임
- 예) 키, 몸무게 점포방문횟수, 나이
- 비율척도 자료를 이용한 분석방법
 - 간격척도의 경우와 동일하게 모수통계기법을 적용
 - 서열척도 혹은 명목척도로 전환하여 비모수통계기법을 적용할 수 있음

❖ 유의사항

- 설문지 작성 시 획득하고자 하는 정보와 관련하여 적절한 척도를 개발
- 설문지 작성 시 언제나 분석방법을 동시에 생각해야 함
- 질문을 하위 척도로 만드는 경우 통계방법이 제한되어져 분명한 이유가 어엿는 한 상위 척도로 질문을 만드는 것이 보다 안전함

신뢰성분석의 개요

❖ 척도의 신뢰성

- 한 대상을 유사한 측정도구로 여러 번 측정하거나 한 가지 측정도구로 반복 측정했을 때 일관성 있는 결과를 산출하는 정도에 관련
- 즉, 일관성 있는 결과가 산출될수록 척도의 신뢰성은 높음
- 척도의 신뢰성을 평가하는 방법
 - 내적 일관성(internal consistency)
 - 반복측정 신뢰성(test-retest reliability)
 - 대안항목 신뢰성(alternative-form reliability)

신뢰성분석의 개요

- 내적 일관성(internal consistency)
 - 가장 많이 사용되는 방법
 - 한 construct를 다항목으로 측정했을 때 항목들이 일관성 혹은 동질성을 갖는가에 관한 것
 - 항목들간의 상관관계로 평가되는데 상관관계가 높을수록 내적일관성이 높음
 - Cronbach's coefficient alpha
 - 내적일관성에 의한 척도의 신뢰성 평가에 가장 많이 쓰이는 방법
 - 0에서 1사이의 값을 가지며, 높을수록 바람직하나 반드시 몇점 이상이어야 한다는 기준은 없음
 - 흔히 0.8 ~ 0.9 이상이면 바람직, 0.6 ~ 0.7이면 수용할만한 것으로 간주
 - 0.6보다 작은 경우 내적일관성이 결여된 것으로 판단, Cronbach's alpha 계수의 크기를 저해하는 항목(상관관계가 낮은 항목)을 제거함으로써 향상시킬 수 있음

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad \text{혹은} \quad \frac{k\bar{r}}{1 + \bar{r}(k-1)}$$

k : 항목들의 수

\bar{r} : 항목들간 평균상관계수

σ_i^2 : 항목 i의 분산값

σ_t^2 : 항목의 전체 분산값

신뢰도분석 사례

❖ CORR 프로시저의 이용

- 기업 구성원의 의식을 알아보기 위해 628명을 설문조사한 의식조사데이터를 사용하여 알파계수를 계산
- 조사항목: Q1 ~ Q10까지 총 10개의 문항으로 구성
 - Q1 ~ Q3: 상사의 업무수행능력
 - Q4 ~ Q7: 상사와의 개인적 긴밀함
 - Q8 ~ Q10: 업무추진의 독자성
 - 각 문항은 5점 척도로 측정
 - 단, Q7은 역문항

상사의 업무수행능력에 대한 신뢰도 분석

```
DATA alpha;  
INFILE 'c:\examdata\alpha.txt';  
INPUT Q01-Q10;  
RUN;  
PROC CORR DATA=alpha NOCORR ALPHA;  
VAR Q01 Q02 Q03;  
RUN;
```

신뢰도분석 사례

상사와의 개인적 긴밀함에 대한 신뢰도 분석

```
DATA alpha;  
INFILE 'c:\examdata\alpha.txt';  
INPUT Q01-Q10;  
RUN;  
PROC CORR DATA=alpha NOCORR ALPHA;  
VAR Q04 Q05 Q06 Q07;  
RUN;  
DATA alpha;  
SET alpha;  
Q07 = 6 - Q07;  
RUN;  
PROC CORR DATA=alpha NOCORR ALPHA;  
VAR Q04 Q05 Q06 Q07;  
RUN;
```

신뢰도분석 사례

업무추진의 독자성에 대한 신뢰도 분석

```
PROC CORR DATA=alpha NOCORR ALPHA;  
VAR Q08 Q09 Q010;  
RUN;
```

기업구성원의 의식 변수생성

```
DATA alpha1;  
SET alpha;  
VAR1 = MEAN(Q01-Q03);  
VAR2 = MEAN(Q04-Q07);  
VAR3 = MEAN(Q08-Q10);  
RUN;  
PROC PRINT DATA=alpha1;  
RUN;
```

연습문제

- ❖ 다음 설문 데이터는 중간관리자 19명을 대상으로 근무태도를 조사한 것이다. 조사항목은 ‘직장에 대한 만족도(Q3, Q4, Q5, Q8, Q10)와 직업에 대한 적극적 태도(Q1, Q2, Q6, Q7, Q9)를 묻는 10개로 구성되어 있고, 각 문항의 반응은 5점 척도로 측정되었다. 신뢰도분석을 수행하고 새로운 변수를 생성하라.

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
2	1	5	2	4	2	3	5	5	2
1	1	2	4	2	1	2	2	4	4
2	2	3	3	3	1	1	2	4	2
4	4	4	1	5	5	5	4	1	1
1	2	5	1	5	2	1	5	5	1
5	5	1	5	1	4	5	2	2	5
5	5	5	1	4	4	5	5	1	1
1	1	3	4	3	1	2	3	4	3
3	3	4	2	5	3	3	5	4	2
5	4	1	4	2	5	5	1	1	5
4	5	4	1	5	4	4	5	2	1
2	2	5	1	4	4	4	5	3	1
3	4	5	2	5	3	3	4	3	2
2	2	2	5	2	1	1	2	5	5
4	3	4	2	4	4	4	5	4	1
5	4	1	4	1	5	5	1	1	5
5	5	3	2	2	4	4	3	1	3
4	5	2	5	1	5	5	1	2	5
3	3	2	5	2	3	3	2	3	4