

03강. 삼차원 분할표

■ 주요용어

용어	해설
주변분할표	모든 부분분할표를 결합해서 얻은 이차원 분할표를 말함. X, Y, Z의 세 변수에 대한 결합분할표에서 X-Y 주변분할표는 변수 Z를 통제하지 않고 통합하여 작성함
심프슨의 역설	조건부연관성과 주변연관성이 서로 다른 방향으로 나타나는 현상을 말하며, 범주형 변수뿐만아니라 양적 변수에 대한 분석에서도 나타남
조건부 독립성	X, Y, Z의 세 변수에 대한 결합분할표에서 Z가 주어졌을 때 X와 Y가 서로 독립인 경우에 X와 Y는 조건부 독립이라고 함
동질적 연관성	K개의 2×2 부분분할표에서 오즈비 $\theta_{XY(k)}$ 에 대해 $\theta_{XY(1)} = \theta_{XY(2)} = \dots = \theta_{XY(K)}$ 이 성립할 때 “ $2 \times 2 \times K$ 분할표에서 X-Y 동질적 연관성이 있다”고 함
코크란-멘텔-헨켈 검정통계량	$2 \times 2 \times K$ 분할표에서 Z가 주어졌을 때 X와 Y가 조건부 독립이라는 귀무가설을 검정하기 위한 검정통계량
메타분석	여러 연구결과로부터 얻은 정보를 결합하여 분석하는 통계분석 기법
브레슬로-데이 검정통계량	변수 Z의 모든 수준에서 X-Y 오즈비가 동일하다는 귀무가설을 검정하기 위한 검정통계량

정리하기

1. 3차원 분할표

- 고정된 Z의 수준에 대하여 X와 Y의 연관성을 살펴보는 것을 목적으로 함
- 정해진 Z 수준에 대한 X와 Y의 분할표를 부분분할표라고 함
- 변수 Z에 대해 통합하여 작성한 X와 Y의 분할표를 X-Y 주변분할표라고 함

2. 부분연관성

- 조건부 오즈비: 정해진 Z 수준에서 X와 Y의 분할표에서 구한 오즈비
- 주변오즈비: X-Y 주변분할표에서 구한 오즈비
- $2 \times 2 \times K$ 분할표에서 X와 Y의 조건부 독립

$$\Leftrightarrow \theta_{XY(1)} = \theta_{XY(2)} = \dots = \theta_{XY(K)} = 1$$

3. 동질적 연관성

- K개의 2×2 부분분할표에서 오즈비 $\theta_{XY(k)}$ 에 대해

$\theta_{XY(1)} = \theta_{XY(2)} = \dots = \theta_{XY(K)}$ 이 성립할 때 “ $2 \times 2 \times K$ 분할표에서 X-Y 동질적 연관성이 있다”고 함

4. 코크란-멘틀-헨첼 검정

- $2 \times 2 \times K$ 분할표에서 Z가 주어졌을 때 X와 Y가 조건부 독립이라는 귀무가설을 검정하기 위한 검정방법

- 검정통계량: $CMH = \frac{[\sum_k (n_{11k} - \hat{\mu}_{11k})]^2}{\sum_k Var(n_{11k})}$

- ▶ 표본크기가 클 때 $CMH \sim \chi^2(1)$
- ▶ 각 부분분할표의 연관성이 유사할 때 CMH 방법은 각 부분분할표에 대한 개별적인 검정보다 우수함

5. 공통오즈비에 대한 추정과 검정

- 공통오즈비 추정

- ▶ 단순히 연관성에 대한 가설을 검정하는 것보다 연관성의 강도를 추정하면 더 많은 정보를 얻을 수 있음
- ▶ 모든 부분분할표에서 연관성이 유사하게 나타나면 K개 오즈비의 공통값을 추정할 수 있는데, 이를 멘틀-헨첼 공통오즈비라고 함

- 공통오즈비에 대한 브레슬로-데이 검정

- ▶ 변수 Z의 모든 수준에서 X-Y 오즈비가 동일하다는 귀무가설을 검정하기 위한 검정법

▶ 검정통계량: $Breslow - Day$ 통계량 $= \sum_{i,j,k} \frac{(n_{ijk} - \hat{\mu}_{ijk})^2}{\hat{\mu}_{ijk}}$

- ▶ 검정통계량 값이 작을수록 귀무가설 H_0 에 대한 반증의 증거가 약함을 의미함

	과제하기
--	-------------

구분	내용																											
과제 주제	1. 편두통에 대한 치료효과를 비교실험한 자료로서 새 치료약과 위약을 각각 투여한 두 집단에 대해 진료병원별로 조사한 결과이다. 각 병원의 환자들에게 실제 약과 위약 중 어느 한 가지를 랜덤하게 선택하도록 하였다.																											
	<table><tr><th rowspan="2">병원</th><th rowspan="2">집단</th><th colspan="2">반응</th></tr><tr><th>성공</th><th>실패</th></tr><tr><td rowspan="2">1</td><td>약</td><td>6</td><td>4</td></tr><tr><td>위약</td><td>2</td><td>8</td></tr><tr><td rowspan="2">2</td><td>약</td><td>4</td><td>3</td></tr><tr><td>위약</td><td>1</td><td>5</td></tr><tr><td rowspan="2">3</td><td>약</td><td>5</td><td>3</td></tr><tr><td>위약</td><td>3</td><td>6</td></tr></table>	병원	집단	반응		성공	실패	1	약	6	4	위약	2	8	2	약	4	3	위약	1	5	3	약	5	3	위약	3	6
	병원			집단	반응																							
		성공	실패																									
	1	약	6	4																								
		위약	2	8																								
	2	약	4	3																								
		위약	1	5																								
	3	약	5	3																								
		위약	3	6																								
(1) 부분분할표의 조건부 오즈비를 구하여라. 이 값이 병원들간에 유사한가?																												
(2) 집단과 반응간의 조건부독립성 검정에 대한 P-값을 구하여라. ==> 코크란-맨틀-헨첼 검정 이용																												
(3) 집단과 반응간의 평균 조건부연관성을 추정하고 해석하라.																												
(4) 세 병원의 오즈비가 모두 같은지를 검정하여라																												
목적	3주차 강의 내용 복습																											
제출 기간	3주차 강의 후 1주 후 토요일 밤 12시까지																											
참고 자료																												
기타 유의사항																												