

마케팅 애널리틱스
중간고사 예제

1. 스캐너 데이터를 데이터의 집적 수준에 따라 두 가지 종류로 분류하여 간단하게 설명 하시오.

힌트) 점포 vs 개별소비자

2. 전환 비용 혹은 교체 비용 (switching cost)의 크기와 가격 탄력성의 크기(절대값)간의 관계를 설명하시오.

힌트) 대체성과 switching cost와의 관계 고려할 것.

3. 여러 개의 점포를 운영하고 있는 어떤 소매점 체인의 마케팅 담당자가 주방 세제 용품(dish detergent) 판매와 관련된 점포 수준 스캐너 자료(store level scanner data)를 이용하여 가격 탄력성을 추정 분석하려고 한다. 그 체인에 속한 점포별로 주별 판매량(weekly store-level sales volume)을 다음과 같은 수요 모형을 이용하여 분석하고자 한다.

$$S_{jt} = P_{jt}^{\beta} * \exp(\alpha + \gamma * D_{jt} + \varepsilon_{jt})$$

여기에서

- S_{jt} : 점포 j 의 t 번째 주의 주방 세제의 판매량 (단위: 리터)
- P_{jt} : 점포 j 의 t 번째 주의 주방 세제의 가격 (단위: 원)
- D_{jt} : the end-of-aisle display 활동의 더미 변수, 즉, 점포 j 의 t 번째 주에서 주방 세제의 디스플레이 활동이 있었으면 $D_{jt}=1$, 그렇지 않으면 $D_{jt}=0$
- ε_{jt} : iid (independent and identical)인 오차항, 가격 및 디스플레이 변수와 상관관계 없음 (uncorrelated with price and display)
- α, β, γ : 미지의 모수들로서, 추정될 값들. 사전적으로 $\beta < 0$ 및 $\gamma > 0$ 이 알려져 있음
- 주의할 점: 해당 소매 체인은 주방 세제를 디스플레이 할 때마다 가격 할인도 같이 하는 경향이 있음.

3-1. OLS로 모수를 추정할 수 있도록 상기의 비선형 모형 (nonlinear model)을 선형 모형(linear model)으로 변환하시오

힌트) 로그변환

3-2. 가격 변화를 동반하지 않는 디스플레이 활동의 lift는 얼마인가

힌트) 디스플레이가 0인 경우와 1인경우의 판매량 비교

3-3. 만약 모형에서 디스플레이 변수를 제거하고, 가격 변수만 독립 변수로서 이용한다면 가격

탄력성 추정치에 어떤 일이 발생하는지를 정확하게 설명하시오.

힌트) omitted variable bias의 방향을 정확하게 설명할 것.

4. 케이블 tv 가입자수에 가격이 미치는 효과를 측정하기 위해 국내 케이블 tv 월별 가입자수와 가격 자료를 수집하여 가격 탄력성을 추정하는 경우에 가장 근본적인 문제점은 무엇인가?

힌트) 독립변수의 variation 문제

5. 다음의 능형 회귀 (ridge regression) 모델을 고려해보자

$$\hat{\beta}(\lambda) = \arg \min_{\beta} \left[\sum_{i=1}^n \left(y_i - \beta_0 - \sum_{j=1}^k x_{ij} \beta_j \right)^2 + \lambda \sum_{j=1}^k \beta_j^2 \right]$$

전체 자료를 훈련 자료 (training data)와 테스트 자료(test data)로 나누어, 훈련 자료를 이용하여 모형의 모수를 추정한 후 추정된 값을 적용하여 테스트 자료에서 종속 변수인 y 를 예측하였다. 이 때 $\lambda = 1.5$ 로 고정시킨 경우, 훈련 자료에서의 오차 (training error)가 테스트 자료에서의 예측 오차 (test error) 가 보다 압도적으로 작았다고 하자.

위 능형 회귀 모형에서 적정한 λ 의 수준은 1.5보다 작을 것인가 혹은 클 것인가 설명하라.

힌트) bias-variance trade-off를 고려하여 overfit인지 underfit 인지를 파악

6. 준거 가격 (reference price) 이론을 적용하여, 가격 할인을 하는 판매 촉진 행사가 (i) 단기적으로 판매 증진에 매우 효과적인 이유와 (ii) 장기적으로 판매에 부정적 영향을 주는 이유를 설명하라.

힌트) 판촉당시의 준거가격과 판촉후에 소비자가 느끼는 준거가격이 다름.

7. 광고 지출이 판매에 미치는 영향을 다음과 같이 모형화하였다.

$$\log S_t = \alpha + \beta A_t + \delta \log S_{t-1} + u_t$$

이 때 $\beta = 0.1, \delta = 0.8$ 이라고 하자. 광고 지출의 단기 탄력성과 장기 탄력성은 각각 얼마인가?

힌트) Koyck 모형에서 장기, 단기 탄력성 문제