

< Sandwich Variance of DR ATE Estimator >

- meeting comment 정리
- 9월 16일 Version

- 문제점

[$\sum_{i=1}^n \Psi_i(\hat{\theta})$ 계산 결과]

```
#apply(estimating_equation_hat, 1, sum)
#      est_1      est_2      (Intercept)      E      B      C      (Intercept)      B      C
# -1.728432e+00  5.839525e+00  6.383782e-16  1.249001e-15  5.259682e-15 -3.457304e-15 -6.353792e-12 -3.246653e-12  7.200771e-12
```

$= \sum_{i=1}^n \Psi_i(\hat{\nu}_1)$ $= \sum_{i=1}^n \Psi_i(\hat{\nu}_0)$ $= \sum_{i=1}^n \Psi_i(\hat{\alpha})$ $= \sum_{i=1}^n \Psi_i(\hat{\theta})$

값이 $3.6897e-15$ 임 값이 $-2.399e-12$ 이 나옴

1) Outcome regression model, Propensity score model 의 경우 estimating equation이 "0"을 만족하는 것으로 보임

2) ν_1, ν_0 의 Estimating equation이 0에 근접하지 않음 \Rightarrow 어떻게 쉽게 접근할 수 있을까? 고민해보기

: Estimating equation이 모든 parameter set에 대해 0을 만족하지 않음.

- Meeting comment

1)

$$\begin{aligned} \nu_1 &= \frac{E[Y_1] - (E[Y_1] - E[Y_0]) E[Y_0]}{e_1} \quad \text{Covariance term} \\ \nu_0 &= \frac{(1 - E[Y_1]) - (E[Y_1] - E[Y_0]) E[Y_0]}{1 - e_1} \end{aligned}$$

Ψ_{ν_1} Ψ_{ν_0}

: 첫 번째, 두 번째 parameter인 ν_1, ν_0 에 대한 estimating equation이 0을 만족하는지 살펴볼 때, $e_i, E[Y|E, X]$ 관련 부분에 실제 값이 아니라 추정치를 대입해야 한다.

(근거문장) Notice that $\hat{\tau}_{dr} = \hat{\nu}_1 - \hat{\nu}_0$, which jointly solve $\sum_{i=1}^N \Psi_i(\hat{\theta}) = 0$

2) 편미분이 잘 되었는지 알기 위해 Double check 필요

: "grad" function 사용해서 알아보기