Debugging Sandwich variance Estimator of DR ATE Estimator

--- 11월 4일 Version

--- Meeting comment 정리

⟨수정사항⟩

1) $J(\theta) = E\left[\frac{\partial}{\partial\theta'}\psi_T(\theta)\right]$, true θ값 θ^*, 추정된 $\hat{\theta}$에 대해

① $\left|\frac{1}{\sqrt{N}}\sum_{i=1}^{N}\psi_T(\theta^*) - (-\sqrt{N})\cdot J(\hat{\theta})\cdot(\hat{\theta}-\theta^*)\right|$,

② $\left|\frac{1}{\sqrt{N}}\sum_{i=1}^{N}\psi_T(\theta^*) - (-\sqrt{N})J(\theta^*)\cdot(\hat{\theta}-\theta^*)\right|$ 계산 ⇒ 모두 0 근처인지 확인하는 부분에서

true V_0 part를 잘못 설정한 것을 확인! ; 수정 후 ①, ② 다시 check 하니 결과가 원하는 대로 (모두 0과 비슷) 나오는 것을 확인.

⟨To Do LIST⟩

(이용하는 theorem)

: 평균이 0일 때 By CLT, $\sqrt{n}\cdot\bar{X} \approx N(0, \sigma^2)$

$E[X]=0$이므로 $E[X^2]$과 동일

1) $\sqrt{N}\cdot J(\theta^*)\cdot(\hat{\theta}-\theta^*) = \frac{1}{\sqrt{N}}\sum_{i=1}^{N}\psi_T(\theta^*)$

∵ 양변에 $J(\theta^*)^{-1}$ 곱함

$\sqrt{N}(\hat{\theta}-\theta^*) = \frac{1}{\sqrt{N}}\cdot J(\theta^*)^{-1}\cdot\sum_{i=1}^{N}\psi_T(\theta^*)$

$= \sqrt{N}\cdot J(\theta^*)^{-1}\left(\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\psi_T(\theta^*)\right)$ 표본평균 형태

$\approx J(\theta^*)^{-1}\cdot N(0, E[\psi(\theta^*)\psi(\theta^*)^T])$ $\left(= N(0, J(\theta^*)^{-1}E[\psi(\theta^*)\psi(\theta^*)^T](J(\theta^*)^{-1})^T\right)$

$C(\theta^*)$라 하자.

Monte Carlo Approximation 이용

이때, # of obs를 100, 1000으로 각 # of obs 마다 1000번 replication 하여
각 replication 마다 $Var(v_1 - v_0)$ 계산 / 이를 $D(\theta)$ 라 하자. ($\leftarrow C(\theta)$의 식 형태일 것이다)
true v_1, true v_0 파악할 수 있으니 $D(\theta^*)$로 만든 Coverage Prob vs $D(\hat{\theta})$로 만든 Coverage Prob 비교해보기!