

<Debugging Simulation 결과 정리>

- 1월 28일 Version

<What TO DO>

: Moodie et al paper Simulation 결과가 재현 가능한지 확인

<Result>

: 재현 가능함을 확인

: N=500, REPL=1000일 때

[Moodie et al Paper Result]

Method	n	Both models correct				Only propensity score correct				Only outcome model correct			
		Bias	rMSE	SE/MCSE	Cover	Bias	rMSE	SE/MCSE	Cover	Bias	rMSE	SE/MCSE	Cover
SR weighting	500	0.00	0.34	0.97	94.30	0.01	0.15	1.00	94.70	2.31	2.32	1.00	0.00
DR weighting	500	0.00	0.15	1.01	95.10	0.01	0.15	1.00	94.50	0.00	0.14	1.03	95.20

[My Result]

```
print(ATT_1_performance)
#           Bias           rMSE
# IPW 0.008257323 0.3293894
# DR  0.001075854 0.1501247
```

→ ATT_1_performance : “Both models correct” Scenario일 때 각 추정량들의 Performance

```
print(ATT_2_performance)
#           Bias           rMSE
# IPW 0.0005018005 0.1525637
# DR  0.0006872415 0.1538860
```

→ ATT_2_performance : “Only PS model correct” Scenario일 때 각 추정량들의 Performance

```
print(ATT_3_performance)
#           Bias           rMSE
# IPW 2.2997388986 2.3120628
# DR  0.0007197717 0.1503544
```

→ ATT_3_performance : “Only Outcome model correct” Scenario일 때 각 추정량들의 Performance

* 추가로 진행해본 부분

(1) Moodie et al Paper와 다르게 weight를 변경해본 결과

: Moodie et al Paper에서는 부여되는 weight가 원인변수의 값에 상관없이 “ps / (1-ps)”이었다. weight를 SMWR로 변경

```
### Only weight changed -----
print(ATT_1_performance)
#           Bias           rMSE
# IPW 0.008257323 0.3293894
# DR  0.001075854 0.1501247
```

→ 결과가 위 Paper에 제시된 결과와 크게 다르지 않음을 확인

```
print(ATT_2_performance)
#           Bias           rMSE
# IPW 0.0005018005 0.1525637
# DR  0.0006872415 0.1538860
```

```
print(ATT_3_performance)
#           Bias           rMSE
# IPW 2.2997388986 2.3120628
# DR  0.0007197717 0.1503544
```

(2) Moodie et al Paper에 제시된 SR weighting 추정량 대신 기존에 사용했던 IPW ATT 추정량 사용 (+ Weight 변경 유지)

: Paper에 제시된 SR Weighting ATT 추정량은 $\left(\sum_{i=1}^n (A_i - (1 - A_i)w_i) Y_i \right) / \sum_{i=1}^n A_i$

기존에 사용한 추정량은 $\left(\sum_i \hat{w}_i A_i Y_i / \sum_i \hat{w}_i A_i \right) - \left(\sum_i \hat{w}_i (1 - A_i) Y_i / \sum_i \hat{w}_i (1 - A_i) \right)$

```
### weight and estimator changed -----
print(ATT_1_performance)
#           Bias           rMSE
# IPW 0.004404665 0.2920569
# DR   0.001075854 0.1501247

print(ATT_2_performance)
#           Bias           rMSE
# IPW 0.0007040728 0.1665368
# DR   0.0006872415 0.1538860

print(ATT_3_performance)
#           Bias           rMSE
# IPW 2.2997388990 2.3120628
# DR   0.0007197717 0.1503544
```

→ 결과가 위 Paper에 제시된 결과와 크게 다르지 않음을 확인

(3) (2)에서는 추정량을 Hardcoding 하였음. 이를 “lm” 이용한 원래 code로 변경 (+weight 변경은 유지)

```
### Estimator using lm -----
print(ATT_1_performance)
#           Bias           rMSE
# IPW 0.004404665 0.2920569
# DR   0.001075854 0.1501247

print(ATT_2_performance)
#           Bias           rMSE
# IPW 0.0007040728 0.1665368
# DR   0.0006872415 0.1538860

print(ATT_3_performance)
#           Bias           rMSE
# IPW 2.2997388990 2.3120628
# DR   0.0007197717 0.1503544
```

→ 결과가 위 Paper에 제시된 결과와 크게 다르지 않음을 확인

(4) Moodie et al Paper에서 Exposure ratio는 0.43 정도였다. Exposure ratio를 줄여봄(+ 기존 변경은 유지)

: Exposure ratio를 0.16 정도로 줄여봄.

```
### Exposure ratio change -----
### a1<-c(-2,0.1) / Exposure ratio = 0.16
print(ATT_1_performance)
#           Bias           rMSE
# IPW 0.008185125 0.2778447
# DR   0.001340435 0.2123651

print(ATT_2_performance)
#           Bias           rMSE
# IPW 0.005427357 0.2311409
# DR   0.001663708 0.2155823

print(ATT_3_performance)
#           Bias           rMSE
# IPW 0.846153008 0.8943000
# DR   0.001378037 0.2124545
```

→ Exposure ratio가 낮아짐으로써 전체적으로 Bias와 rMSE가 커졌다.

→ PS model이 correctly specified 되지 않은 Scenario 3에서의 Bias와 rMSE가 줄어드는 점이 눈에 띈다.