



딥러닝/강화학습 주식 투자

'파이썬과 케라스를 이용한 딥러닝/강화학습 주식투자'

KAIG 2019.03.26 (화)

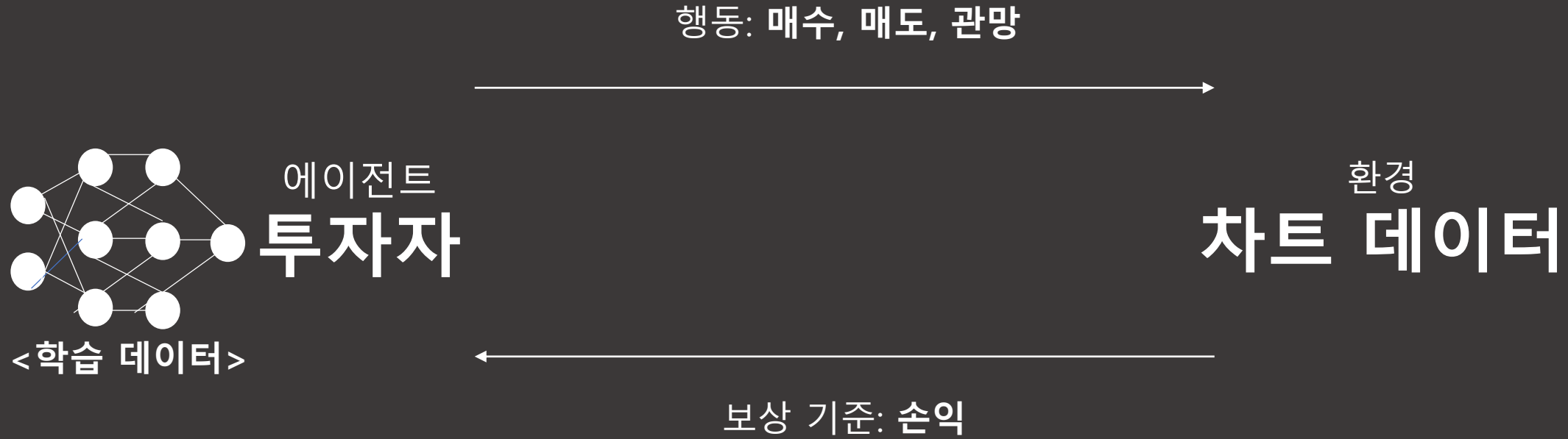
원 철 황

순서

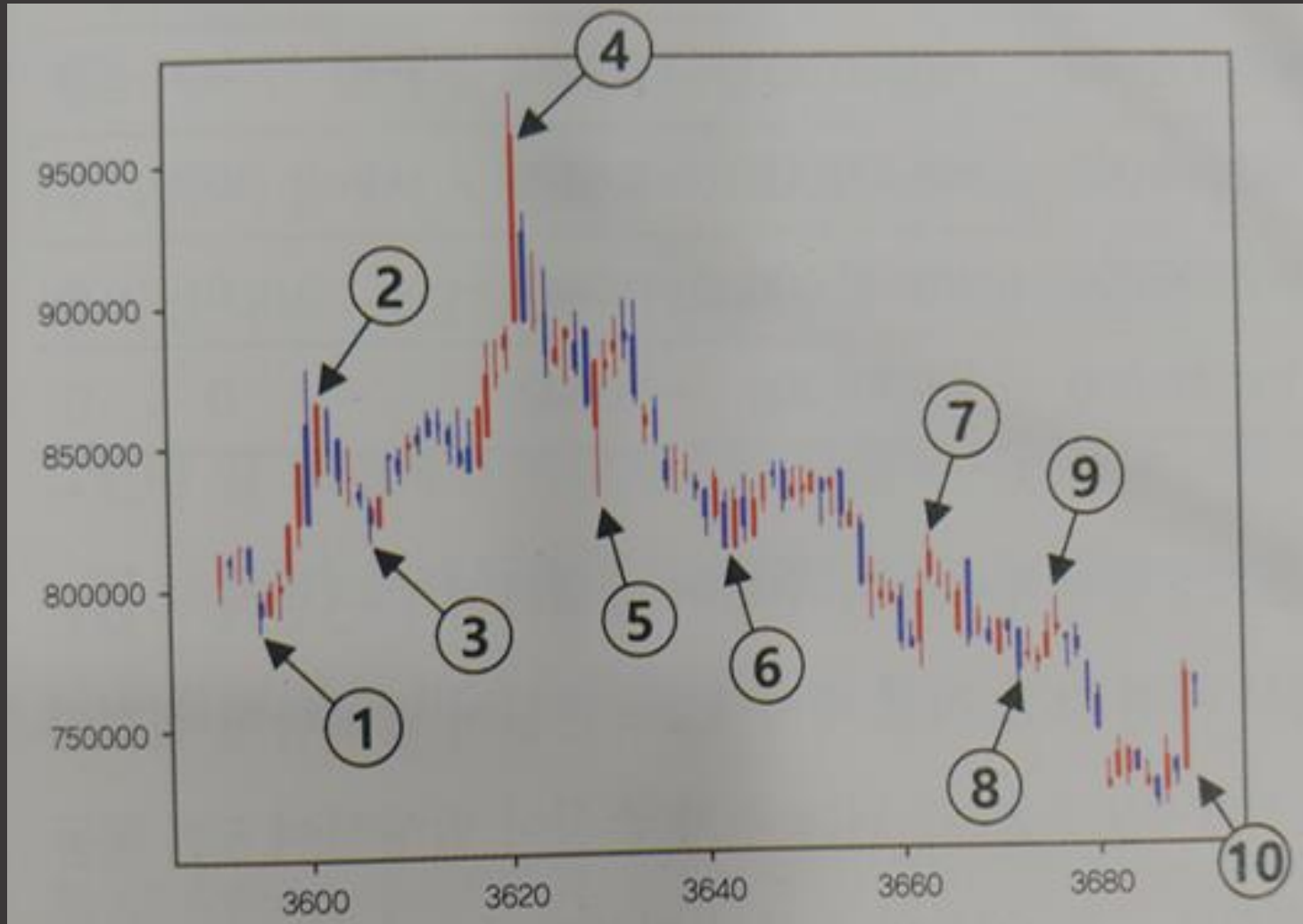
1. 주식투자 강화학습 예시
2. 사용 데이터 (차트 데이터와 학습 데이터)
3. 느낀점 및 계획

1. 주식투자 강화학습 예시

1. 예시



1. 예시



1. 예시

2% 의 차이가 발생할 때 +1 또는 -1 보상

표 3.1 강화학습 주식투자 예: 매수만 하는 경우

지점	종가 (원)	매수	매도	보유 주식 수	보유 잔고	평가금	누적 손익률	보상 결정	매 수 누 적 보 상	매도 누적 보상
1	791000	1		1	₩9,209,000	₩10,000,000	0		1	0
2	866000	1		2	₩8,343,000	₩10,075,000	0.0075		1	0
3	824000	1		3	₩7,519,000	₩9,991,000	-0.0009		1	0
4	960000	1		4	₩6,559,000	₩10,399,000	0.0399	1	-1	0
5	880000	1		5	₩5,679,000	₩10,079,000	0.0079	-1	-1	0
6	813000	1		6	₩4,866,000	₩9,744,000	-0.0256	-1	-1	0
7	810000	1		7	₩4,056,000	₩9,726,000	-0.0274		-1	0
8	767000	1		8	₩3,289,000	₩9,425,000	-0.0575	-1	0	0
9	783000	1		9	₩2,506,000	₩9,553,000	-0.0447		0	0
10	765000	1		10	₩1,741,000	₩9,391,000	-0.0609		0	0

1. 예시

매수 누적 보상 = 매도 누적 보상 일 때 매수!!

표 3.2 강화학습 주식투자 예: 두 번째 학습 과정

지점	종가(원)	매수	매도	보유 주식 수	보유 잔고	평가금	누적 손익률	보상 결정	매수 누적 보상	매도 누적 보상
1	791000	1		1	₩9,209,000	₩10,000,000	0		2	0
2	866000	1		2	₩8,343,000	₩10,075,000	0.0075		2	0
3	824000	1		3	₩7,519,000	₩9,991,000	-0.0009		2	0
4	960000		1	2	₩8,479,000	₩10,399,000	0.0399	1	-1	-1

1. 예시

지점	종가(원)	매수	매도	보유 주식 수	보유 잔고	평가금	누적 손익률	보상 결정	매수 누적 보상	매도 누적 보상
5	880000		1	1	₩9,359,000	₩10,239,000	0.0239		-1	-1
6	813000		1	0	₩10,172,000	₩10,172,000	0.0172	-1	-1	0
7	810000			0	₩10,172,000	₩10,172,000	0.0172		-1	0
8	767000	1		1	₩9,405,000	₩10,172,000	0.0172		0	0
9	783000	1		2	₩8,622,000	₩10,188,000	0.0188		0	0
10	765000	1		3	₩7,857,000	₩10,152,000	0.0152		0	0

1. 예시

표 3.3 강화학습 주식투자 예: 세 번째 학습 과정

지점	종가(원)	매수	매도	보유 주식 수	보유 잔고	평가금	누적 이익률	손 보상 결정	매수 누적 보상	매도 누적 보상
1	791000	1		1	₩9,209,000	₩10,000,000	0		3	0
2	866000	1		2	₩8,343,000	₩10,075,000	0.0075		3	0
3	824000	1		3	₩7,519,000	₩9,991,000	-0.0009		3	0
4	960000	1		4	₩6,559,000	₩10,399,000	0.0399	1	-2	-1
5	880000	1		5	₩5,679,000	₩10,079,000	0.0079	-1	-2	-1
6	813000		1	4	₩6,492,000	₩9,744,000	-0.0256	-1	-1	0
7	810000		1	3	₩7,302,000	₩9,732,000	-0.0268		-1	0
8	767000	1		4	₩6,535,000	₩9,603,000	-0.0397		0	0
9	783000	1		5	₩5,752,000	₩9,667,000	-0.0333		0	0
10	765000	1		6	₩4,987,000	₩9,577,000	-0.0423		0	0

이후 학습이 정체된다.

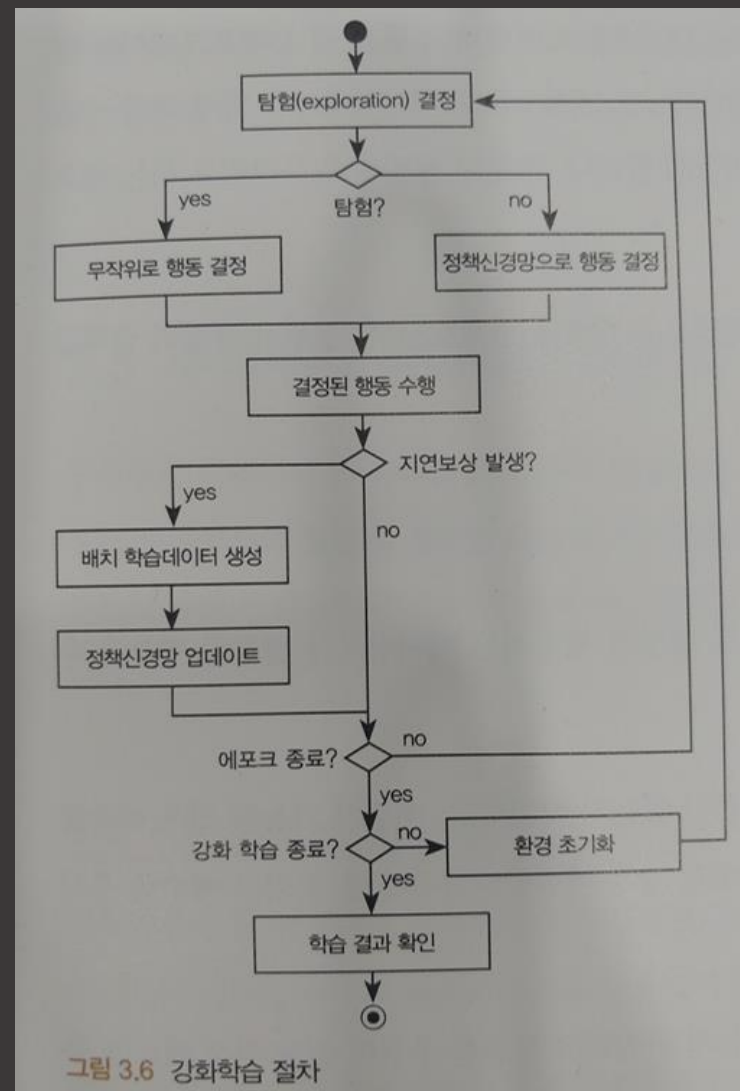
1. 예시

탐험

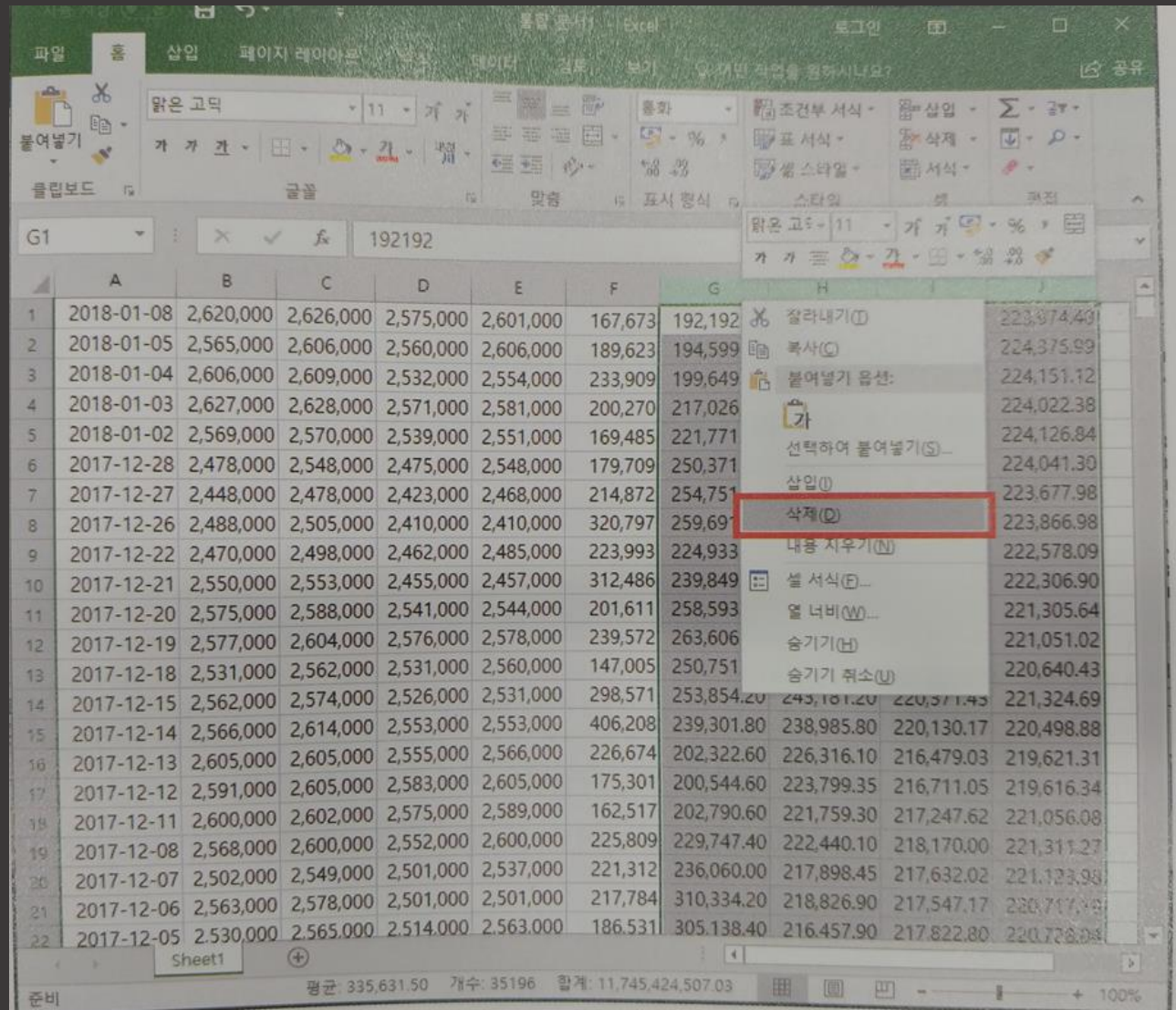
무작위로 행동을 결정하는 것

엡실론

무작위 행동 결정 비율



2. 데이터

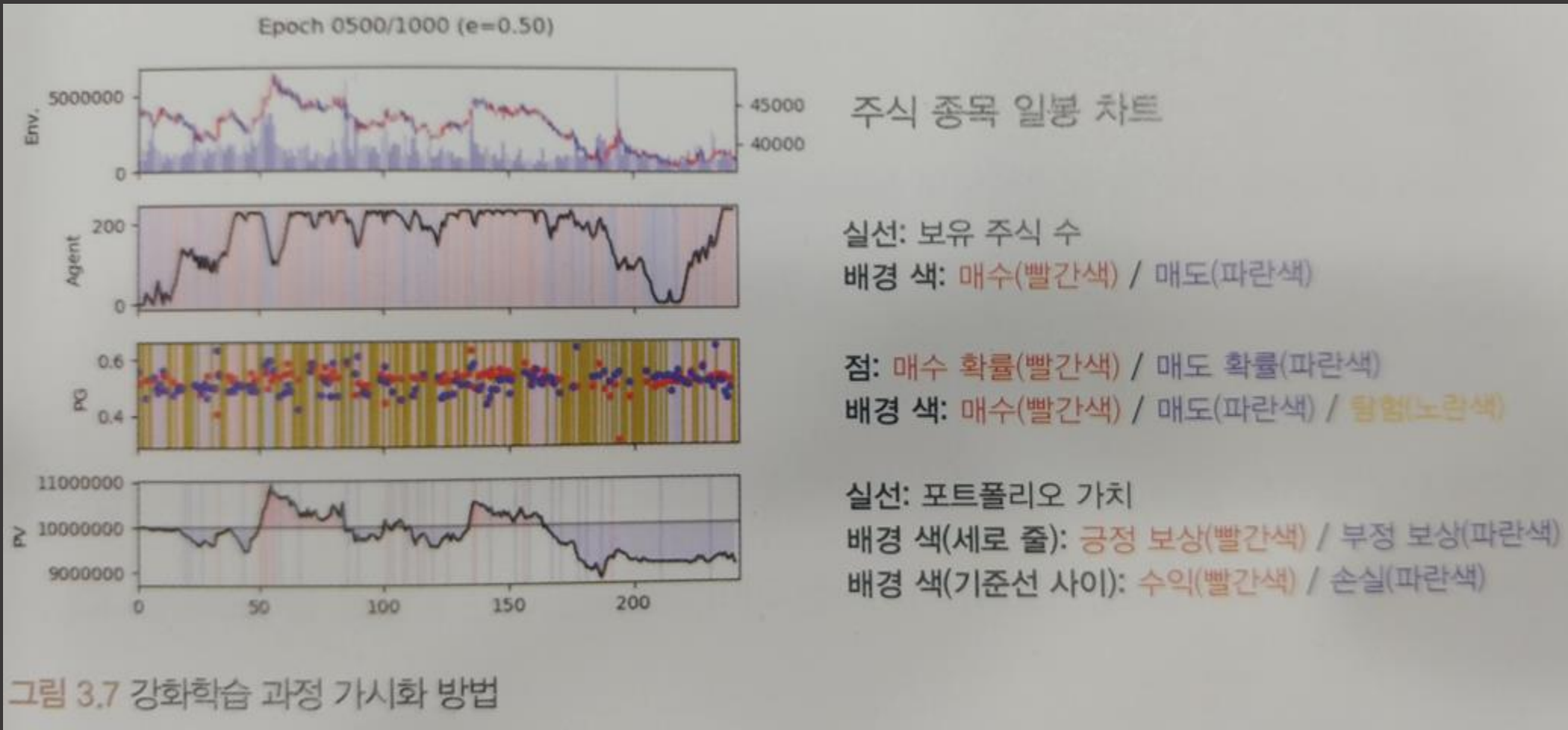


Excel spreadsheet showing a table of data with columns A through J. The table contains dates, numerical values, and a calculated column (J). A right-click context menu is open over cell G8, displaying options such as '잘라내기(D)', '복사(C)', '붙여넣기 옵션...', '가', '선택하여 붙여넣기(S)...', '삽입(I)', '삭제(D)', '내용 지우기(N)', '셀 서식(F)...', '열 너비(W)...', '숨기기(H)', and '숨기기 취소(U)'. The '삭제(D)' option is highlighted with a red rectangle.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	2018-01-08	2,620,000	2,626,000	2,575,000	2,601,000	167,673	192,192	잘라내기(D)		223,974.49
2	2018-01-05	2,565,000	2,606,000	2,560,000	2,606,000	189,623	194,599	복사(C)		224,375.99
3	2018-01-04	2,606,000	2,609,000	2,532,000	2,554,000	233,909	199,649	붙여넣기 옵션...		224,151.12
4	2018-01-03	2,627,000	2,628,000	2,571,000	2,581,000	200,270	217,026	가		224,022.38
5	2018-01-02	2,569,000	2,570,000	2,539,000	2,551,000	169,485	221,771	선택하여 붙여넣기(S)...		224,126.84
6	2017-12-28	2,478,000	2,548,000	2,475,000	2,548,000	179,709	250,371	삽입(I)		224,041.30
7	2017-12-27	2,448,000	2,478,000	2,423,000	2,468,000	214,872	254,751	삭제(D)		223,677.98
8	2017-12-26	2,488,000	2,505,000	2,410,000	2,410,000	320,797	259,691	내용 지우기(N)		223,866.98
9	2017-12-22	2,470,000	2,498,000	2,462,000	2,485,000	223,993	224,933	셀 서식(F)...		222,578.09
10	2017-12-21	2,550,000	2,553,000	2,455,000	2,457,000	312,486	239,849	열 너비(W)...		222,306.90
11	2017-12-20	2,575,000	2,588,000	2,541,000	2,544,000	201,611	258,593	숨기기(H)		221,305.64
12	2017-12-19	2,577,000	2,604,000	2,576,000	2,578,000	239,572	263,606	숨기기 취소(U)		221,051.02
13	2017-12-18	2,531,000	2,562,000	2,531,000	2,560,000	147,005	250,751			220,640.43
14	2017-12-15	2,562,000	2,574,000	2,526,000	2,531,000	298,571	253,854.20			221,324.69
15	2017-12-14	2,566,000	2,614,000	2,553,000	2,553,000	406,208	239,301.80			220,498.88
16	2017-12-13	2,605,000	2,605,000	2,555,000	2,566,000	226,674	202,322.60			219,621.31
17	2017-12-12	2,591,000	2,605,000	2,583,000	2,605,000	175,301	200,544.60			219,616.34
18	2017-12-11	2,600,000	2,602,000	2,575,000	2,589,000	162,517	202,790.60			221,056.08
19	2017-12-08	2,568,000	2,600,000	2,552,000	2,600,000	225,809	229,747.40			221,311.27
20	2017-12-07	2,502,000	2,549,000	2,501,000	2,537,000	221,312	236,060.00			221,123.98
21	2017-12-06	2,563,000	2,578,000	2,501,000	2,501,000	217,784	310,334.20			220,717.19
22	2017-12-05	2,530,000	2,565,000	2,514,000	2,563,000	186,531	305,138.40			220,728.08

준비 평균: 335,631.50 개수: 35196 합계: 11,745,424,507.03 + 100%

2. 데이터



3. 느낀점 & 계획

<강화학습 효과를 차별화하는 요인의 다양성>

고려할 학습 데이터 구성, 보상규칙, 행동의 종류, 정책 신경망, 강화학습 기법 등을 달리할 수 있으며 이에 따라 강화학습의 효과가 달라질 수 있다.

<강화학습 모델 효율 측정 실험>

데이터를 모으고, 위의 요소들을 변경하여 어떤 모델이 수익률이 높은 투자전략을 학습하는지 확인

=> 주식시장과 같이 시변하는 데이터들이 많은 곳에서 가장 효율적인 모델이 무엇인지 확인