

20. Value at Risk

Risk

금융파생상품의 투자자는 여러 요인에 의한 위험성에 얼마만큼 노출되어 있는지를 판단하고자 한다. 이를 위해 델타, 감마, 베가 등의 여러 지표들을 사용하지만 이는 일반인들이 이해하기는 쉽지 않다. Value at Risk는 각종 위험을 하나의 수치를 이용하여 간단히 나타내고자 할 때 사용된다.

Value at Risk

$\alpha\%$ 의 확신을 가지고 보았을 때의 손실값

We are $X\%$ confident that we will not lose more than V dollars in the next N days.의 표현에서 V 를 portfolio의 value at risk라고 한다. 즉 V 는 $P(\text{portfolio의 손실} < V) = X\%$ 인 값이다.

Conditional VaR

C-VaR은 실제 상황이 나빠졌을 때 얼마나 나빠지는지를 측정하는 값이다. 즉, C-VaR은 VaR보다 더 큰 손실을 가진다.

VaR은 기댓값을 말하며, C-VaR의 그래프를 보면 손실이 커질 수록 확률이 커지므로 C-VaR의 손실의 크기가 더 크다.

VaR의 장점

1. 하나의 숫자를 이용해서 위험의 중요한 면을 포착할 수 있다.
2. 이해하기 쉽다
3. 얼마나 나빠지는가?에 대해 답할 수 있다.

Usual assumptions on VaR

현실에서는 $N=1$ 로 하여 VaR을 계산하며, N 일 동안의 VaR은

$VaR_{n-day} = VaR_{day} * \sqrt{n}$ 으로 계산한다.

VaR의 추정방법 : Historical Simulation

과거의 자료로부터 구한 일간 변화율을 적용하여 내일 각 자료 값이 어떻게 변화할지를 모의실험한다.

v_i : i 번째 자료의 변수 값

v_m : 수집된 자료에서 마지막 날 관측된 값

simulation에서 i 번째 scenario 의 값 : $v_m * \frac{v_i}{v_{i-1}}$

Index	Portfolio Value
DJIA	\$4,000
FTSE 100	\$3,000
CAC 40	\$1,000
Nikkei 225	\$2,000
Total	\$10,000

Day	Date	DJIA	FTSE 100	CAC 40	Nikkei 225
0	8/7/2006	11,219.38	11,131.84	6,373.89	131.77
1	8/8/2006	11,173.59	11,096.28	6,378.16	134.38
2	8/9/2006	11,076.18	11,185.35	6,474.04	135.94
...
499	9/24/2008	10,825.17	9,438.58	6,033.93	114.26
500	9/25/2008	11,022.06	9,599.90	6,200.40	112.82



sol

 v_m : 11022.06 (DJIA)

1 번째 scenario 값 : 11022.06 * -

Model-building Approach

The main alternative to historical simulation is to make assumptions about the probability distributions of return on the market variables and calculate the probability distribution of the change in the value of the portfolio analytically

Daily Volatilities

Portfolio