

위험관리를 위한 VAR 기법의 현황과 시사점

김태환 · 현대경제연구원 연구위원

금융 자유화, 국제화 및 개방화로 인해 주가, 금리 및 환율 등의 변동 폭이 급격히 확대됨에 따라 시장 위험의 증대를 초래하면서 은행의 위험성을 악화시킬 것으로 전망된다. 특히, 금융 기관들이 향후 무한 경쟁 속에서 살아남기 위해 유가 증권 등 고수익·고위험 자산에 의한 트레이딩 계정의 비중을 확대할 것으로 예측되기 때문에, 시장 위험에 대한 위험관리체계의 정립이 시급히 요구되고 있다. 이에 금융 기관의 각종 시장 위험을 정확히 측정하고 효율적으로 관리하는 데 이용되는 최근 위험 관리 기법인 'Value at Risk' (VAR)를 정확히 이해하여, 확대될 시장 위험에 대비해나가야 할 것이다.

머리말

지난 7월 7일 마지막 4단계 금리 자유화 조치의 실시로 요구불 예금의 수신 금리에 대한 규제가 철폐되면서 모든 여수신 금리가 자유화되었다. 앞으로 금융 기관간의 경쟁 심화로 자금 조달 비용이 상승하면서 예대 마진의 축소와 함께 금리 변동 폭의 확대가 이루어질 전망이다. 금리 자유화 이전 여수신 금리가 정부의 규제 속에 안정적이었고, 자금의 만성적 초과 수요로 인하여 수신고의 증대는 바로 수익의 창출을 의미하였다. 그러나 금융 자유화, 국제화 및 개방화로 인해 대내적으로는 금리에 대한 규제가 철폐되고, 대외적으로는 외환에 대한 규제가 완화되어 금리 및 환율 등의 변동 폭이 급격히 확대되고 있다. 또한 주가 변동 허용 폭도 확대되어 금리, 환율 및 주가 등 은행 수익에 상당한 영향을 미치는 시장 위험(market risk)의 증대를 초래함으로써, 은행

의 위험성을 악화시킬 것으로 전망된다. 게다가 은행 등 금융 기관들이 향후 예대 업무 계정의 비중을 낮추고 수익성 제고를 위해 유가 증권 등 고수익·고위험의 자산에 의한 트레이딩 계정의 비중을 확대할 것으로 예측되기 때문에, 시장 위험에 대한 위험관리체계의 정립이 시급히 요구되고 있다.

따라서 본 고에서는 이러한 금융 기관의 각종 시장 위험을 정확히 측정하고 효율적으로 관리하는 데 이용되는 최근 위험 관리 기법인 'Value at Risk' (이하, VAR로 지칭)를 이해하기 위해, 그 측정 방법과 유용성 그리고 VAR가 지니는 한계점들을 살펴보고자 한다.

VAR의 정의

VAR는 특정한 보유 기간, 신뢰 구간 및 확률 분포를 전제로 하여 정상적인 시장 조건 하에서 시장 위험으로 인하여 일정 기간에 포트폴리오로부터 발생할 수 있는 최대 손실 예상액을 추정한 수치를 말

한다. 예컨대, 한 은행이 트레이딩 포트폴리오의 일별 VAR가 99%의 신뢰 구간에서 10억 원이라 함은 정상적인 시장 여건 하에서 10억 원보다 더 큰 손실이 일어날 확률이 단지 1/100이라는 것을 의미한다. 단 한 개의 수치가 그 은행의 시장 위험 노출과 발생 확률을 화폐 단위로 요약해서 보여주는 것이다.

VAR가 지니는 이러한 단순성은 지극히 '유혹적'이라서 외국의 금융 감독 기관 또는 업계 등에서 상당히 많은 지지 기반을 확보하고 있다. 국제결제은행(Bank for International Settlements: BIS)의 바젤 위원회(Basel Committee), U.S. Federal Reserve, 그리고 EU 등의 은행 감독 기관들은 VAR를 적절한 시장 위험의 척도로서 공인하였다. 또한 1995년 12월 미국의 증권관리위원회(SEC)는 상장된 미국 기업들이 소유하는 파생상품의 시장 위험도 공시를 위해 VAR를 세 가지 이용 가능한 방법 가운데 하나로 사용토록 제안하였다.

민간 부문에서는 보다 개선된 위험 관리를 위하여 J. P. Morgan이 1994년 10

1) 환율의 일중 변동 허용 폭은 $\pm 1\%$ (1990년부터)에서 $\pm 1.5\%$ (1994년 11월부터), 그리고 $\pm 2.25\%$ (1995년 12월부터)로 확대되어왔음.

월 RiskMetrics라는 시장 위험 측정 기법을 개발하였다. 400여 개의 자산에 대한 위험과 상관 계수에 대한 추정치를 J. P. Morgan의 인터넷 사이트에 공표되고 있다. 그 RiskMetrics 데이터 베이스를 이용하여 이용자들은 일별 또는 월별 보유 기간에 걸쳐 95%의 신뢰 구간 하에서 델타분석법을 이용한 포트폴리오 VAR를 계산할 수 있다. 위험 관리에 있어서 또 하나의 선도 기업인 Bankers Trust는 RAROC(Risk Adjusted Rate of Return on Capital) 2020이라는 수익관리지표를 개발하여 위험을 감안한 수익성을 측정함으로써, 각 영업 부문에 대한 정확한 성과 평가를 꾀하고 있다. 이 지표는 몬테카를로 시뮬레이션법을 이용하여 99%의 신뢰 구간에서 1년의 보유 기간에 걸친 VAR를 산출하고 있다.

VAR의 측정 방법

VAR의 측정에 있어서 보유 기간과 신뢰 수준에 대해 두 모수(parameter)를 임

의로 설정하기 때문에, 이 모수의 상이한 설정에 따라 VAR는 달라지게 된다. 첫째, 보유 기간(horizon)이란 포트폴리오의 가치 변동을 계산할 때 이용되는 기간으로서, 포트폴리오를 적절히 청산하기 위해 소요되는 최장 기간에 상응한다고 볼 수 있다. 예컨대, 매우 유동적인 외화에 투자하는 은행의 트레이딩 포트폴리오인 경우 하루의 보유 기간이 적당한 반면, 매달 재조정되는 신탁 투자의 경우 30 일의 보유 기간이 적합한 것이다. 둘째, 신뢰 수준(confidence level)의 선택은 그 용도에 따라 결정된다. 예를 들면, VAR가 자본 보호(capital cushion)를 위해 이용된다면, 그 신뢰 수준은 위험 회피의 정도와 VAR를 초과하는 손실 비용을 반영해야만 하기 때문이다. 따라서 높은 위험 회피나 큰 손실 비용을 위해서는 높은 신뢰 수준의 선택이 이루어져야 한다.

VAR 측정 방법은 위험 요인에 대한 분포 가정과 선형 또는 완전가치평가법²⁾이나에 따라 크게 다음 네 가지 방법으로 나뉘어진다. 각각의 측정 방법이 장단점을 가

2) 선형가치평가법은 위험 요인들에 대한 민감도를 선형 모형에 의해 추정함.

지고 있기 때문에, 위험 요인(risk factor)³⁾의 수와 보유한 포트폴리오의 구성에 따라서 적절한 방법을 채택해야 한다.

1) 델타분석법(Delta-Normal Method)

델타분석법⁴⁾은 모든 자산 수익이 정규 분포를 이룬다고 가정한다. 포트폴리오의 수익은 자산 수익의 선형 결합이므로 그 수익 또한 정규분포를 이룬다. 이 방법은 과거 수년간의 자료를 이용해서 금리, 환율, 주가 등 각 자산의 위험 요인에 대한 분산과 상관 계수를 계산한다. 정규분포를 이루는 것으로 가정되는 모든 위험 요인에 대한 민감도(델타)의 선형 결합과 분산-공분산 행렬(variance-covariance matrix)의 추정에 의해서 포트폴리오의 위험이 산출된다. 따라서 이 방법에서는 각 위험 요인에 대한 변동성(volatility) 및 상관 계

수의 추정치와 그 위험 요인들에 대해 보유한 포지션의 자료가 요구된다.

델타분석법은 계산이 가장 용이하다는 것이 장점이지만, 모든 위험 요인과 자산 수익에 대한 정규분포의 가정은 이 방법의 큰 단점이다. 실제로 많은 자산이 정규분포를 이루지 않는다는 점이 실증적으로 보여져왔고, 옵션이나 옵션의 성격을 지닌 자산이 포트폴리오를 구성할 때는 이 방법을 적용할 수 없다. 또한 이 방법은 변동성이 일정하다는 전제 하에 계산되지만 주가나 환율이 시간에 따른 변동성(time-varying volatility)을 가진다는 점이 실증적으로 입증⁵⁾되어왔기 때문에, 일정한 변동성(constant volatility)을 전제로 계산되는 VAR 추정치는 오류를 범할 수 있다.

시간에 따른 변동성을 추정하기 위해 제시된 Bollerslev의 GARCH 방법은 일별 변동성을 계산하는 방법이 어려워서 위험 관리에 실제로 사용되지 않았다. 그 계

3) 위험 요인이란 포지션의 가치 변동을 일으키는 요소로서, 예컨대 채권의 경우 이자율이라는 위험 요인으로 모든 채권의 가치 변동을 측정할 수 있음. 또한 옵션의 경우 옵션의 기초 자산이 위험 요인임.

4) 원래 델타(delta)는 기초 자산의 가격 변화에 대한 옵션의 가격 변화율을 지칭하지만, 여기서 델타란 위험 요인의 변동에 대한 자산 가치의 민감도를 의미함.

5) 실증적 연구에 따르면, 변동성은 1주일 또는 10일 정도의 단기 구간에서 시간에 따라 변동하는 것으로 나타남. 10일보다 긴 기간에 대해서 시간에 따른 변동성의 증거는 약함.

산을 쉽게 하기 위해 J. P. Morgan은 GARCH 변동성의 근사치를 추정하는 방법이 포함된 RiskMetrics를 개발하였다. Bollerslev의 방법과 같이 일별 변동성의 RiskMetrics 추정치는 과거 자승 수익(squared returns)의 가중 평균으로 계산된다. 즉, 최근의 자승 수익에 보다 높은 가중치를 부여하면서 GARCH 변동성에 근사한 일별 변동성이 추정되도록 그 가중치가 결정된다. GARCH 방법에 따르면, 각 자산의 변동성을 계산하기 위해 상이한 가중치를 일일이 계산해야 하는 불편이 따르는 반면, RiskMetrics에 의해 계산된 일련의 가중치들은 계산하기 쉽고 포트폴리오 상의 어떠한 자산에 대해서도 이용할 수 있다.

2) 역사적 시뮬레이션법(Historical-Simulation Method)

이 방법은 과거 수년간의 위험 요인 변동을 향후에 일어날 변동으로 가정하여 과거 자산 수익의 시계열 자료에 현재의 가중치를 적용하여 계산한다. 비록 이러한 수익이 실제의 포트폴리오를 보여주지는

못하지만, 현재의 포지션을 이용해서 가상적인 포트폴리오의 과거 자료를 재구성하고자 하는 데 있다. 따라서 이 방법을 위해서는 각 위험 요인에 대한 과거의 시계열 자료와 그 위험 요인들에 대해 보유한 포지션의 자료가 요구된다.

역사적 시뮬레이션법은 비교적 사용하기 쉬운 방법으로 비정규분포의 자산에 대해서도 과거의 손익 자료만 가지면 VAR를 구할 수 있다. 옵션과 같은 비선형의 자산에 대해서도 이 방법을 사용할 수 있지만, 기간에 따른 변동성을 허용하지 못하는 단점이 있다. 또한 과거의 자료가 충분치 못한 경우 이 방법에 의해 구해진 VAR는 많은 오차를 가질 수 있으며, 아울러 복잡한 포트폴리오의 VAR를 계산하기 위해서는 상당한 시간과 노력이 필요하다.

3) 몬테카를로 시뮬레이션법(Monte Carlo Simulation Method)

위험 요인의 변동에 대한 예측치를 구하기 위해 역사적 시뮬레이션법이 과거 자료를 이용하는 데 반해, 이 방법은 몬테카를로 시뮬레이션을 통하여 산출한다. 먼저

위험 요인의 분포 및 상관 관계에 대한 확률 과정(stochastic process)을 가정한다. 몬테카를로법에서는 위험 요인의 수익에 대해 어떠한 분포를 가정하든지 분석이 가능하기 때문에, 일단 분포를 가정한 후 그 분포의 모수(parameters)를 추정해야 하는데, 이를 위해 과거 자료나 옵션 자료의 이용이 가능하다. 이 분포에 근거해서 몬테카를로 시뮬레이션을 통하여 위험 요인의 변동에 대한 가상적인 가격 변화를 얻을 수 있고, 이는 수익률의 분포를 작성하기 위해 이용된다. 따라서 각 위험 요인에 대한 확률 과정(즉, 분포와 모수)의 가정, 포트폴리오 상의 모든 자산에 대한 가치 평가 모델, 그리고 포트폴리오의 구성 포지션 등이 이 방법을 사용하기 위해 필요하다.

몬테카를로법은 계산 방법이 가장 복잡하지만 모든 종류의 수익 분포와 옵션과 같은 비선형 자산에 대해서도 사용할 수 있다는 장점을 가진다. 그러나 계산 처리에 상당히 많은 시간이 요구되며 이용되는 확률 과정에 관하여 충분한 이해가 수반되어야 한다.

4) 스트레스검증법(Stress Testing)

시나리오분석법으로도 불려지는 이 방법은 주요 변수들의 큰 변동이 포트폴리오에 어떠한 효과를 미치는가를 시뮬레이션을 통해 조사한다. 즉, 포트폴리오의 변동 가능한 가치를 추정하기 위해 주관적으로 시나리오를 구성하여 검증하게 된다. 이 방법은 과거에 일어나지 않았기 때문에 간과될 수 있는 예외적인 상황까지도 고려할 수 있어서, 민간 연구 기관인 G-30은 민감도 분석(sensitivity analysis)을 위해 보완적으로 사용하도록 추천하고 있다. 그러나 시나리오의 구성을 할 때 주관적인 판단의 오류를 범할 수 있으며, 상관 관계를 제대로 고려할 수 없기 때문에, 크고 복잡한 포트폴리오에 스트레스검증법이 적합하지 않다는 단점이 있다.

상기의 언급한 네 가지 VAR의 측정 방법은 <표 1>에서와 같이 요약될 수 있다.

VAR의 유용성

VAR의 유용성은 크게 다음 네 가지로 분류할 수 있다. 첫째, 기존의 회계 자료가

〈표 1〉 VAR 측정 방법의 비교

	델타분석법	역사적 시뮬레이션법	몬테카를로 시뮬레이션법	스트레스검증법
포지션 가치평가법 비선형 자산	선형 不可	완전 可	완전 可	완전 可
분포 과거 자료 시간 가변성	정규 可	실제 不可	완전 可	주관적 주관적
시장 비정규분포 급격한 이벤트의 측정 상관 관계의 이용	不可 다소 可	可 다소 可	可 가능 可	可 충분 不可
적용시 시장 위험의 회피 계산의 난이도 의미 전달 가능성	다소 용이함 용이함	可 다소 어려움 용이함	不可 매우 어려움 어려움	不可 다소 어려움 보통
한계점	비선형 급격한 이벤트	시간 가변성 급격한 이벤트	모델 위험	틀린 추측 상관 관계

자료: Jorion(1996)⁶⁾, p. 202.

반영할 수 없었던 금융 기관을 포함한 기업들의 시장 위험에 대한 정보를 제공해준다. 예컨대, 미국의 SEC이 1995년에 모든 상장 기업들에게 VAR를 이용해서 거래 목적을 위한 금융 자산의 시장 위험에 대한 정보 공시를 하도록 권고하고 있다. 둘째, VAR는 한정된 자원을 선물, 채권 등의 투자 상품에 배분할 때, 단순히 상품별 거래 총량을 지정하지 않고 위험 대비 수익성을 고려하여 자원을 효율적으로 배분해서 운

용할 수 있도록 그 척도를 제공해준다. VAR가 이러한 자원 배분의 척도 기능을 할 수 있는 것은 VAR가 성격이 다른 상품간의 위험을 동일한 화폐 개념의 척도로 간단히 나타내줄 수 있기 때문이다. 셋째, VAR는 자산 운용 성과를 평가하는 지표로서 이용 가능하다. 즉, 한 회사내 각 거래 부문의 수익 성과를 평가할 때, 상품간의 성격이 달라서 위험도에 대한 정확한 고려 없이 수익 성과만을 평가할 수밖에 없었

6) Jorion, Philippe(1996), *Value at Risk: The New Benchmark for Controlling Market Risk*, Chicago: Irwin.

다. 그러나 VAR를 이용해서 각기 다른 거래 부문의 수익 성과를 위험 대비 수익 성과의 개념으로 평가할 수 있다. 마지막으로, 세계 금융 감독 기관들의 자기 자본 규제에서 측정 방법으로 이용되고 있다. BIS의 바젤위원회, 미국의 SEC, 그리고 EU의 CAD 등 감독 기관들은 시장 위험에 대비해서 최소한의 자기 자본을 가지도록 요구하고 있는데, 그 시장 위험을 측정하기 위한 방법으로 VAR를 권장하고 있다.

VAR의 한계점

1) 변동성과 공분산의 정확한 추정

현재까지 VAR의 계산을 위해 필요한 변동성을 정확히 추정하기는 어려운 실정이다. 미국 학계는 큰 폭의 陽의 수익보다는 큰 폭의 陰의 수익이 일어나는 결과로 주가의 변동성이 증대한 것을 밝혀냈다. Bollerslev의 GARCH 변동성은 플러스 또는 마이너스 과거 수익에 전혀 상관없이 결정되는 약점이 있다. 즉, 과거 수익에서

주가의 변동성이 보여주는 비대칭적 반응을 전혀 고려할 수 없는 것이다. 이러한 문제점을 보완하기 위해 개발된 비대칭적 변동성을 추정하기 위한 방법⁷⁾은 GARCH나 RiskMetrics 방법과는 달리 큰 주가 수익이 일어난 다음 날에 매우 상이한 변동성의 추정치를 산출한다는 점이 주목할 만하다. 그러나 작은 일별 수익에 대해서는 GARCH나 RiskMetrics 방법 그리고 비대칭적 변동성 방법 모두 비슷한 변동성의 추정치를 보여준다. 따라서 큰 일별 수익에 대해서만 GARCH나 RiskMetrics 방법이 틀린 변동성을 계산함으로써 틀린 VAR를 산출하게 된다.

자산의 변동성을 정확히 계산하는 것도 중요하지만 포트폴리오를 구성하는 자산 수익간의 공분산을 정확히 계산하는 것도 정확한 VAR의 산출에 중요하다. 그러나 아직까지도 정확한 공분산을 구하는 방법에 대해서 합일점에 이르지 못한 실정이기 때문에, 변동성과 공분산을 이용해 산출된 VAR를 해석할 때는 상당한 주의가 요구된다.

7) 비대칭적 변동성 모델의 전형적인 예는 EGARCH(Exponential GARCH)임.

2) 큰 수익률의 빈도

GARCH 방법이나 델타분석법 등에서는 자산 수익이 정규분포를 구성한다는 가정 하에서 VAR를 구하게 된다. 그러나 실증적 연구에 따르면, 정규분포가 제시하는 것보다 큰 일별 수익률이 더욱 빈번히 일어나기 때문에 정규분포의 가정은 부적합하다는 점이다. 따라서 정규분포의 가정 하에서 산출한 VAR를 정확한 수치로 인정하기에는 무리가 따른다.

3) 경제의 구조적인 변동

만약 경제의 구조적 변화(예컨대, 환율 제도의 변화)로 인해 시장이 예기치 못한 방향으로 진행할 경우, VAR는 낮게 추정될 것이다. 즉, 과거의 변동성과 수익률을 근거로 추정된 VAR값은 그 방법상 이러한 구조적 변화의 가능성을 전혀 명시적으로 고려할 수 없기 때문이다. 이러한 문제점을 보완하기 위해서 스트레스검증법을 통한 시나리오 분석으로서 예기치 못한 큰 수익률의 발생 또는 경제의 구조적 변환으로 야기되는 손실을 고려할 수 있지만, 그

방법 역시 올바른 주관적 판단에 근거해야 한다는 한계를 가지고 있다.

4) 자산의 유동성

VAR는 한 기관이 일정한 보유 기간에 일정 시한 동안 자산 또는 포트폴리오로부터 예상되는 최대 손실액을 측정한 것으로서, 자산이 현재 시가(marked-to-market price)에 팔릴 수 있다는 유동성(liquidity)의 가정 하에서 그 손실액이 측정된다. 그러나 기업이 극히 비유동적인 자산들을 가지고 있는 경우 그 자산은 할인된 가격에만 매각할 수 있기 때문에, 추정된 VAR는 유동성 위험을 포함한 실제 손실액을 저평가할 수 있다.

5) 신용 위험

VAR는 시장 위험으로 생기는 포트폴리오 상의 자산 변화를 평가한 수치로서 신용 위험을 적절히 고려할 수 없다는 한계를 가진다. 신용 위험을 고려하지 않은 VAR는 자연 도산이나 지불 불능으로 일어나는 손실을 포함하고 있지 않기 때문에,

저평가되는 것이다. 최근 J. P. Morgan이 RiskMetrics에 이어서 신용 위험을 계량화한 CreditMetrics라는 데이터 베이스를 발표했지만, 아직 실증적으로 검증되지 않은 상태이다.

시사점

VAR는 단지 시장 위험의 1차 추정치(estimate)일 뿐이다. 비록 VAR가 전혀 어떠한 시장 위험 척도가 전무한 상황에서 나왔기 때문에 많은 지지를 얻고 있지만, VAR 수치를 액면 그대로 인정하기에는 아직 무리가 있다. 특히, 특별한 상황(unusual event), 유동성 위험 및 신용 위험을 적절히 감안하지 않은 경우, VAR는 많은 오차를 갖게 되는 것이다. 또한 VAR 측정에 대한 통일된 방법도 없기 때문에, Value at Risk 자체 또한 '위험'(risk)을 내포하고 있다.

VAR 기법의 가장 큰 장점은 위험 관리에 대해 보다 체계화된 방법으로 접근한다는 점에 있다. 현재 우리나라의 금융 기관들은 신용 위험, 유동성 위험 및 시장 위험을 각 상품별 또는 부서별로 관리하기 때

문에, 위험 요인들간의 상관 관계를 고려할 수 없는 형편이다. 비록 국내 은행들의 경우 ALM시스템의 구축을 거의 완료한 상황이지만, ALM시스템이 금리 위험 또는 유동성 위험만을 다루면서 각 계정들을 독립적으로 관리함으로써 포트폴리오 분산 효과를 고려할 수 없다는 단점을 지닌다. 따라서 이러한 VAR 기법의 채택은 현재의 ALM시스템을 보완하면서 통합위험 관리체제로 가기 위한 첫걸음이 될 수 있다.

비록 외국의 선진 은행들에 비해 우리나라 은행은 비유동적 자산과 부채의 비중이 높아서, VAR 기법을 은행의 트레이딩 포트폴리오에 처음부터 전면적으로 적용하기에는 상당히 어려운 실정이다. 그러나 우리나라가 이미 가입된 BIS의 바젤위원회에 의해 1997년 말부터 시행될 신자기본 규제에 부응하면서, 향후 확대될 파생금융상품 및 외환 상품 등 유가증권의 트레이딩 규모를 고려할 경우, 금융 기관들은 VAR 기법을 단계적으로 적용하여 시장 가치에 기반을 둔 통합위험관리체제로 접근해야만 할 것이다. 