

바젤 규정 이해하기: 시장 리스크

Fundamental Review of the Trading Book (FRTB)에 대하여

1. 시장 리스크 자본의 계산

2012년 5월, 바젤 은행감독위원회(BCBS)는 은행의 시장 리스크 자본(Market Risk Capital) 계산 방법의 새로운 변화를 고려하기 시작하였고, 이것은 Fundamental Review of the Trading Book (FRTB)라고 알려져 있다. 의견을 수렴하고 연구 결과를 본 후, 2014년 12월에 발표되었다.

먼저 이전의 시장 리스크의 자본을 계산하는 것은 다음과 같다. 바젤 I에서의 시장 리스크 자본의 계산은 99% 신뢰 수준으로 계산된 10일 VaR (Value at Risk)를 사용하였고, 이는 매우 짧은 시간 동안의 리스크를 측정한다. 바젤 II는 이것에 더해 stressed VaR measure을 포함할 것을 요구하였다. Stressed VaR은 250일 동안의 스트레스 시장 상황에서의 시장 변수들의 움직임을 관측한다. 은행들은 현재 포트폴리오에 어려움을 초래할 250일의 기간을 자율적으로 선택해야 했다.

FRTB는 10일 VaR이 은행의 실제 위험을 측정할 수 있는지에 대해 연구하였고, VaR은 주어진 신뢰 수준에서 은행의 손실이 특정 값을 초과하지 않을 것이라는 것만 보여준다. 예를 들어, 99% 신뢰수준의 10일 VaR을 사용하는 은행이 모든 상황의 1%에서만 손실이 2500만 달러를 초과할 것이라는 결과를 얻었을 때, 만약 그 1%의 경우에 7억 달러의 손실이 발생할 수 있다. 따라서 FRTB는 다양한 기간의 충격에 대한 손익계산서(P&L)에 미치는 영향을 측정하는 **Expected Shortfall (ES)**를 사용하는 측정 방법을 제안하였다.

99% 신뢰수준의 10일 VaR을 사용하는 대신에, FRTB는 97.5% 신뢰수준의 Expected Shortfall을 사용하는 것을 제안하였다. 정규분포일 때, μ 의 평균과 σ 의 표준편차에서, 위의 두 측정치들은 유사한 값을 가진다. (99% VaR는 $\mu + 2.326\sigma$, 97.5% ES는 $\mu + 2.338\sigma$) 그러나 꼬리가 두꺼운 분포에서는 두 측정치는 크게 다른 값을 나타낸다.

2. 유동화 기간

바젤 규정에 따르면, 유동성 기간 (Liquidity Horizon, LH)는 "스트레스 시장 상황에서, 헤지 변화 없이, 리스크 요인을 청산하는 거래를 하는 데에 걸리는 시간"이다. 5가지 유동성 기간이 사용되고 있다: 10일, 20일, 60일, 120일, 250일. 예를 들어, 60일 유동성 기간 동안의 규제자본은 3개월의 거래일 동안에 가격 변동성에 대해 견딜 수 있는지에 대해 질문한다. FRTB에 따르면, 모든 리스크 요인은 유동화 기간을 할당 받는다. 예를 들어, 투자 적격 등급 국가 신용 스프레드는 20일의 유동화 기간을 갖고, 구조화된 상품은 250일의 유동화 기간을 가진다.

| Risk Factors | LH |
|---|-----|
| Interest rate (EUR, USD, GBP, AUD, JPY, SEK, and CAD) | 10 |
| Interest rate (other) | 20 |
| Interest rate at-the-money (ATM) volatility | 60 |
| Credit spread: sovereign, investment grade | 20 |
| Credit spread: sovereign, non-investment grade | 60 |
| Credit spread: corporate, investment grade | 60 |
| Credit spread: corporate, non-investment grade | 120 |
| Credit spread: structured products | 250 |
| Equity price: large cap | 10 |
| Equity price: small cap | 20 |
| Equity price: large cap ATM volatility | 20 |
| Equity price: small cap ATM volatility | 120 |
| FX rate (liquid currency pairs) | 10 |
| FX rate (other currency pairs) | 20 |
| FX volatility | 60 |
| Energy price | 20 |
| Precious metal price | 20 |
| Energy price ATM volatility | 60 |
| Precious metal ATM volatility | 60 |

Figure 16.2: Allocation of Risk Factors to Liquidity Horizons

바젤 위원회의 생각은 스트레스 테스트의 기간을 overlapping하여, 시행 횟수의 배열을 이용하여 짧은 시간부터 긴 시간까지의 기간을 표준화하여 특정 기간의 Expected Shortfall을 발견하는 것이다. 예를 들어, 은행이 10일 위험자산 A와 20일 위험자산 B를 가지고 있다고 할 때, 시행 첫 날에 0-10일 A 자산의 P&L 변화와 0-120일 B 자산의 가치 변화를 측정할 수 있다. 다음 시행에서 1-11일과 1-121일, 그리고 마지막 시행에서 249-259일과 249-369일의 변화를 측정하여, 250번의 시행에서 하위 2.5%의 분포에 대한 평균적인 손실(Expected Shortfall)이다. 다섯 가지의 유동화 기간은 다섯 가지의 카테고리 1-5로 분류되는데, 이러한 과정은 다른 유동화 기간 간에 상관관계를 갖지 않도록 만든다.

3. 내부적 모델 접근

이러한 접근은 내부적 모델 접근 (Internal Model-based Approach, IMA)라고 불리는데, 여기에서 Expected Shortfall은 10일을 베이스 기간으로 두고, ES_{1-5} 를 이용한 5개의 순차적인 충격을 통해 계산된다. ES_1 은 카테고리 1-5의 모든 변수들의 변동성을 10일 기간의 충격을 준 것으로 계산된다. ES_2 는 카테고리 1을 상수로 두고, 카테고리 2-5의 10일 기간의 충격을 준 것으로 계산되고,

마지막으로 ES_5 는 카테고리 1-4를 상수로 두고, 카테고리 5의 10일 기간의 충격을 주어 계산한다. 이러한 방법은 은행의 P&L의 ES_{1-5} 를 측정함으로써, 전체적인 ES는 카테고리들의 waterfall 구조에 기반을 두고, 리스크 요인들을 기간들의 차이의 제곱근을 곱하여 구한다.

$$ES = \sqrt{ES_1^2 + \sum_{j=2}^5 (ES_j \sqrt{\frac{LH_j - LH_{j-1}}{10}})^2}$$

4. 바젤 규제의 적용 방법

은행 규제 기준인 바젤 규제는 금융 기관뿐만 아니라 운용팀에게 유용한 가이드라인을 제공한다. 우선 투자 포트폴리오의 리스크 측정 지표로 VaR 대신 ES를 사용하는 것이 바람직하다. 또한 위의 표에 따라 리스크 요인을 유동화 기간별로 나누어 분류하고, 이에 따라 스트레스 테스트를 도입한다. 리스크 관리 팀은 IMA를 적용한 리스크 평가 모델을 개발하여, 다양한 시나리오를 통해 포트폴리오의 P&L 변동성을 파악하여야 한다.