

글로벌 금융위기와 주식수익률 변동성에 관한 연구*

(Global Financial Crisis and Stock Return Volatility)

장 국 현

(건국대학교 경영대학)

홍 민 구

(건국대학교 경영대학)

2009년 4월

연구요약:

2008년부터 시작된 서브프라임 사건은 미국에서 시작된 금융위기가 태평양을 넘어서 세계 각국으로 퍼져나가 글로벌하게 금융 및 실물부문까지 위기를 초래하게 된 큰 사건이다. 본 연구에서는 그동안 잘 알려진 heteroscedasticity를 고려한 jump-diffusion 계량모형을 이용하여 이러한 글로벌 금융위기가 주식수익률의 변동성에 어떠한 영향을 미쳤는가를 파악하고자 하였다. 본 연구의 결과 본 연구에서 제시하는 표본기간동안 평상시에는 약 47일에 한번 씩 주식시장에 급등락 위험인 jump가 도래하였으며 글로벌 금융위기 기간 동안에는 약 4일 만에 한번 씩 시장에 급등락 위험이 도래하여 평상시에 비하여 글로벌 금융위기 기간에 약 12배정도 빈번 하게 주식시장에 시장 급등락 위험이 발생하는 것으로 보고되었다. 이에 반하여 외환시장의 경우에는 표본기간동안 평상시에 약 55일에 한번 씩 시장에 급등락 위험인 jump가 도래한데 반하여 글로벌 금융위기 기간 동안에는 약 38일 만에 한번 씩 시장에 급등락 위험이 도래하여 금융위기 때에는 외환시장보다 주식시장에 jump risk가 더 강하게 나타났던 것으로 추정된다. 한편 우리나라 주식수익률 변동성은 최근 서브프라임 이후에 급격하게 커져서 외환위기 때보다도 더 크게 추정된 반면 환율변동성은 서브프라임 이후에 비교적 커지고 있으나 외환위기 때 보다는 크지 않게 추정되었다.

주제어: 글로벌 금융위기, 서브프라임, GARCH, 이분산성, 점프, 주가변동성, 환율변동성

* 본 논문은 2009년 충남 도고에서 열리는 재무관련 공동학술연구발표회에서 발표하기 위하여 작성된 것이며 아직 연구의 초기단계에 있는 논문이므로 저자들의 허락 없이 인용을 삼가 하여 주시기 바랍니다.

I. 서론

2007년 경 미국 부동산 시장의 버블이 꺼져가면서 가시화되기 시작한 미국의 금융위기는 미국을 넘어 전 세계적인 글로벌 금융위기로 확산되어 2009년 4월 최근 까지 수많은 국가들에게 영향을 미치고 있다. 특히 글로벌 금융위기는 특정 국가나 지역에 국한 된 것이 아니기에 더욱더 심각한 문제가 되고 있는 것으로 보인다. 미국의 금융위기는 2000년대 IT버블 이후 규제완화와 금리인하를 통하여 신용등급이 낮은 서브프라임(sub-prime)등급의 사람들 까지 주택을 쉽게 구입할 수 있게 되고, 이러한 서브프라임 모기지(sub-prime mortgage)를 포함한 다양한 파생상품인 MBS(Mortgage Backed Securities)나 CDO(Collateralized Debt Obligation)등의 무차별적인 매입 및 매도과정을 거치면서 미국 부동산시장의 버블이 형성된 것으로 판단된다. 예컨대 수년에 걸친 미국의 높은 주택가격 상승률은 투자자들에게 모기지 관련 파생상품은 높은 수익을 내는 상품으로 인식되었고 금융기관들에게는 CDS(Credit Default Swap)과 같은 상품으로 BIS비율을 낮추며 보험적성격의 이점도 가져가게 하였다.

그러나 지나친 모기지 자산의 유동화는 부동산 버블을 조장했고, 위험을 측정하는데 어려움을 주었다. 이후 금리 상승으로 인하여 서브프라임 등급의 대출자들의 채무불이행으로 미국의 부동산시장의 붕괴가 점점 가시화 되었고 버블이 꺼져가는 과정에서 모기지를 이용한 구조화 상품에 투자하거나 판매한 회사들에 막대한 손해가 발생하게 된 것은 주지의 사실이다. 구체적으로는 미국의 글로벌 투자은행인 베어스턴스(Bearsterns)가 JP모건 체이스에게 매각이 되었던 사건을 시작으로 많은 금융기관들이 위기를 맞이하기 시작했으며 이 사건으로 미국의 금융위기가 글로벌 금융위기로 번지기 시작 하였다. 미국의 5대 글로벌 투자은행(Investment Bank) 중 메릴린치는 뱅크오브아메리카(B.O.A.)에 매각되었고 리먼브러더스는 파산하였으며 남은 미국의 두 글로벌 투자은행인 JP모건 체이스와 골드만삭스는 지주회사의 형태로 회사의 구조를 전환하게 되었다. 이뿐만 아니라 미국 최대 보험회사인 AIG 그리고 미국 최대 은행인 씨티그룹이 파산할 위기에 처하여 미국 정부의 도움을 받게 되었음은 지금까지 잘 알려진 사실이다.

미국 금융기관들의 붕괴는 미국의 다른 많은 회사들에게 피해를 가중 시켰다. 특히, 미국 산업의 큰 부분을 차지하고 있는 세계 최대 자동차 회사인 GM, 포드 그리고 크라이슬러와 같은 미국의 대표 자동차회사 들의 실적 악화를 가중시켜 이들이 모

두 도산의 위기에 직면하게 되었고 이것은 결국 금융위기가 실물경제에 영향을 미치게 되는 직접적인 계기가 된 것으로 평가받고 있다. 이와 동시에 세계의 많은 나라들의 금융기관들은 미국의 MBS나 CDO등 미국의 모기지 채권에 직접 또는 간접적으로 투자하게 되었고 미국의 부동산 하락과 이를 판매한 금융기관의 부실로 인하여 그 역시 위기를 맞게 되었다. 이로 인하여 금융기관들은 해외자본에 의존도가 큰 신흥국가의 자본시장에 투자했던 자본을 회수하는 과정에서 신흥국가는 금융위기를 맞게 되었고 이에 따른 외화유출로 달러의 가치 상승은 신흥국가의 단기외채 지불 능력을 떨어뜨려 아이슬란드, 우크라이나, 헝가리 그리고 파키스탄과 같은 나라들은 IMF에 구제 금융을 신청하게 되었다. 그리고 이보다는 심한 타격을 입지는 않았지만 많은 나라들이 달러의 가치 상승으로 고통을 겪었는데 이를 위하여 미국은 세계 여러 나라들과 통화스왑을 통하여 환율 안정에 노력을 기울이게 되었다. 여기에 속한 나라들은 우리나라를 포함하여 브라질, 멕시코, 싱가포르, 스위스, 유럽 중앙은행(ECB), 영국, 일본, 캐나다, 호주, 덴마크, 노르웨이, 스웨덴 그리고 뉴질랜드가 있다. 해외자본에 크게 의존하는 신흥국가들과 수출을 통한 경제발전을 하는 나라들에게는 달러의 가치 상승은 매우 큰 위협으로 다가온 것이다.

우리나라는 해외자본과 수출 의존도가 높고 유동성이 높아 국내 주식에 투자했던 외국인들이 투자했던 자금을 빼나가면서 주식시장과 환율시장의 변동성이 더욱 커지게 된 것으로 평가받고 있다. 가만히 따지고 보면 사건의 시작은 태평양 건너 저 멀리 위치한 미국의 금융시장인데 조용히 안방에 앉아있는 우리나라의 주식시장과 외환시장이 흔들거리며 변동성이 커지게 된 것이다.¹⁾

이처럼 미국에서 시작한 모기지의 부실인 서브프라임사태가 글로벌 금융위기로 변지면서 우리나라 주식시장과 원/달러 환율시장의 변동성을 더욱 크게 만드는 요인으로 작용하고 있는지 설명하기 위해서 금융시계열의 중요한 특성인 이분산성(Heteroscedasticity)이나 점프리스크 등의 정교한 계량분석 모형이 필요할 것으로 판단된다. 본 연구에서는 미국의 부동산 시장의 붕괴가 시작된 시점을 임의로 설정하고 글로벌 금융위기 상황에서 우리나라의 주식시장과 외환시장의 급등락현상을 분석하여 글로벌 금융위기가 우리나라의 주식시장과 외환시장에 미치는 영향에 관

1) 우리나라의 주식시장에서 증권산업의 위험도를 모니터링한 연구로 장국현(2008)을 들 수 있다. 장국현(2008)의 연구에서는 정밀한 계량기법을 통하여 선정된 17개 지표들로부터 2002년 1사분기부터 2007년 2사분기까지 우리나라 증권산업의 위험지수를 시산하였는데 장국현(2008)의 연구에 의하면 우리나라의 증권시장에서 2002년 1사분기부터 2003년 1사분기까지, 그리고 2006년 1사분기부터 4사분기까지 위험도가 증가하였고 2003년 2사분기부터 2006년 1사분기까지 우리나라 증권산업의 위험도가 약 22% 감소한 것으로 보고되었다.

하여 분석하고자 하였다. 본 논문에서 행하고자 하는 일련의 연구들은 다음과 같이 크게 몇 가지로 요약될 수 있다.

첫째로, 주가지수와 원/달러 환율 변화율의 시간가변적인 변동성을 파악하고자 한다. 시간의 변화에 따른 변동성의 추이를 분석함으로써 기간별로 변동성의 차이가 존재하는지를 분석한다. 둘째로, 시간가변적인 위험프리미엄을 정교한 계량모형을 통해 측정하고자 한다. 우리나라 주식과 원/달러 환율의 수익률처럼 Heteroscedasticity나 시장 급등락 현상으로 인한 jump risk를 동시에 갖는 경우 금융시계열의 정확한 위험프리미엄의 측정을 위해서 모형에 이분산성과 점프위험항을 고려하여 분석한다. 이렇게 하면 확률모형으로부터 도출된 우리나라의 종합주가지수와 원/달러 환율의 수익률 변동성이 평상기간과 글로벌 금융위기기간 동안의 변동성이 어떻게 다른지 알 수 있을 것이다.

실제로 변동성이 확률적으로 변화할 수 있도록 확률변동성을 도입하거나 모형에 시장의 급등락 위험을 반영하는 점프리스크를 포함시키는 것으로 Merton(1973), Hull and White(1987), Heston(1993), 장국현(2003)의 연구를 들 수 있고, 일별 금융시계열의 이분산성, 점프 등의 기본적 시계열특성을 다룬 연구로는 Engle(1982)의 ARCH모형, Ball(1993), Kim, Oh, and Brooks(1994), Kim and Chang(1996), 김명직, 장국현(1996), 장국현(1997), 장국현(2002), 장국현(2005), 장국현(2009)의 점프확산모형 등을 들 수 있다. 비관측 잠재적 요인모형의 일반적 벤치마크 모형으로 사용되고 있는 Diebold and Nerlove(1989)는 7개 주요 국가의 주별 환율자료를 이용하여 눈으로 관측이 되지 않는 공통요인은 ARCH효과로 일컬어지는 이분산성이 있음을 입증하였다. Chang and Kim(2001)은 Diebold and Nerlove가 사용하였던 주별 자료를 일별자료로 변화하여 비관측 잠재적 요인모형을 추정하였다. 이에 따르면 비관측 공통요인은 점프위험과 GARCH효과로 일컬어지는 이분산성이 존재하는 것으로 판명되었다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제II장에서는 우리나라의 KOSPI와 원/달러 환율의 변화율이 이분산성(Heteroscedasticity)이나, 시장 급등락 현상으로 인한 점프리스크를 동시에 갖는 경우 금융시계열의 정확한 위험프리미엄의 측정을 위해서 이분산성(Heteroscedasticity)과 점프위험항등을 어떻게 적절하게 고려하는 것이 필요한지를 Jump-Diffusion Model을 통해 설명하고 제시한다. 제III장에서는 제II장에서 소개한 연구방법론을 사용하여 추정한 실증분석결과를 제시하고 제IV장에서는 본 연구의 결론을 제시한다.

II. 주식시장과 외환시장의 변동성 모형

본 장에서는 KOSPI지수와 원/달러 환율 수익률의 금융시계열이 이분산성이나, 시장 급등락 현상으로 인한 점프위험을 동시에 갖는 경우 금융시계열의 정확한 위험 프리미엄의 측정을 위해 모형에 이분산성과 점프위험항 등을 어떻게 적절하게 고려하는지를 살펴보기로 한다.

GARCH(1,1)형태의 모형에 이분산성(Heteroscedasticity)를 고려한 이산자료형태의 점프 확산(Diffusion-jump)모형은 일반적으로 다음과 같이 쓸 수 있다.

$$R_t = \alpha_0 + \alpha_1 R_{t-1} + \kappa \sigma_t + \epsilon_t + \sum_{j=0}^{q_t} v_{jt}, \quad \epsilon_t = \xi_t \sigma_t, \quad \xi_t \sim N(0,1) \quad (1)$$

$$q_t = e^{-\lambda} \lambda^{j_t} / j_t!, \quad v_t \sim N(\theta, \nu^2) \quad (2)$$

$$\sigma_t^2 = \beta_0 + \beta_1 \epsilon_{t-1}^2 + \beta_2 \sigma_{t-1}^2 \quad (3)$$

여기서 R_t 는 본 연구의 대상이 되는 KOSPI와 원/달러 환율의 수익률인데 이러한 R_t 는 독립적으로 대수정규분포하는 점프 v_j 와 포아송 분포하는 확률변수 q_t 에 의해 결정되며 정보의 시장유입량을 나타내는데 q_t 의 평균 λ 이다. 이때 포아송 이벤트는 그 점프의 사이즈가 각각 $\exp\{v_j\}$, $j=1,2,\dots,q_t$ 인 이산적 점프를 주식가격이나 환율의 수익률, 즉 R_t 에 야기 시키게 된다. 따라서 v_j 는 평균이 θ , 분산이 ν^2 인 *i.i.d.* 정규분포를 하는 확률변수로 가정된다. 한편 GARCH형태 이분산은 식 (3)에 의해 정의된다. 이때 $\beta_0, \beta_1, \beta_2$ 는 $\beta_0 > 0$, $\beta_1 + \beta_2 < 1$ 의 조건을 만족하는 상수이다. 만

약 포아송 점프위험항인 $\sum_{j=0}^{q_t} v_{jt}$ 가 생략된다면 위의 모형은 Bollerslev(1986)의 GARCH모형과 동일하게 될 것이다. 비관측 상태변수를 포함하는 식 (1)~식(3)은 다음과 같은 상태-공간모형으로 변환시킨 후에 널리 알려진 Kalman필터모형을 이용하여 추정할 수 있으며 자세한 추정기법은 김명직·장국현(2002)을 참조하였다.

$$R_t = r(q_t) + G(q_t)\alpha_t + \epsilon_t \quad (4)$$

$$\alpha_t = F_t \alpha_{t-1} + R_t \eta_t \quad (5)$$

GARCH형태의 변동성을 고려한 확산-점프모형의 KOSPI와 원/달러 환율의 수익률

변동성은 h_t 로 표시되며 이것은 다음과 같이 확산부분과 점프부분의 가중평균으로 계산되어질 수 있다.

$$h_t = \sum_{j=0}^J (\sigma_t^2 + q_t \cdot \nu^2) \Pr[q_t = j | \psi_t] \quad (6)$$

이에 따라 t 시점에서 고려한 $t+k$ 시점의 조건부예측은 다음과 같이 얻어질 수 있다.

$$h_{t+k,t} = \sum_{j=0}^J (\sigma_{t+k,t}^2 + j \cdot \nu^2) w_j^k \Pr[q_t = j | \psi_t] \quad (7)$$

식 (7)에서 확산부분의 GARCH변동성 $\sigma_{t+k,t}^2$ 은 (8)과 같이 표시되어 반복적으로 계산되어질 수 있다.

$$\begin{aligned} \sigma_{t+k,t}^2 &= \beta_0 + \beta_1 E(\epsilon_{t+k-1,t} | \psi_t)^2 + \beta_2 \sigma_{t+k-1,t}^2 \\ &= \beta_0 + \beta_1 \left(\sum_{j=0}^J (\sigma_{t+k-1,t}^2 + j \cdot \nu^2) w_j^{k-1} \Pr[q_t = j | \psi_t] \right) + \sigma_{t+k-1,t}^2 \end{aligned} \quad (8)$$

III. 실증분석

3.1 자료

본 연구는 기본적으로 한국의 주식시장인 종합주가지수(KOSPI)와 원/달러 환율의 수익률 변동성을 정교한 계량모형을 이용하여 추정하고 분석하려는 의도를 가진 연구로서 분석기간은 1995년 1월 3일부터 가장 최근 기간인 2009년 3월 31일까지로 하였다. 이 기간 중 글로벌 금융위기의 시작이라고 볼 수 있는 시점을 2007년 7월 2일로 임의로 설정한 다음 IMF기간을 제외한 기간인 1999년 1월 4일에서 2007년 6월 28일을 평상기간으로 정하였고, 2007년 7월 2일부터 2009년 3월 31일까지를 글로벌 금융위기 기간으로 편의상 분류하여 계량분석 모형을 추정하였다.²⁾ 분석 대

상은 우리나라 종합주가지수(KOSPI)와 원/달러 환율이며 일별자료를 사용한 관측치 수는 3408개 이다. 이때 이들 자료는 한국경제통계시스템(ECOS)홈페이지에서 다운 받아 이용하였다.

3.2. 실증분석결과

먼저 우리나라의 종합주가지수인 KOSPI지수와 원/달러 환율의 특성을 파악하기 위해서 [그림 1]에 1995년 1월 3일부터 2009년 3월 31일까지 기간 동안 KOSPI지수와 원/달러 환율을 도시화 하였다. 우리나라의 주식시장인 KOSPI지수의 추이를 보면 첫 번째 음영부분인 IMF기간 이후부터 점차적으로 오르는 추세를 보이다가 최근 급격한 하락을 하는 것을 볼 수 있다. 원/달러 환율의 추이를 보아도 IMF이후 안정적으로 잠잠하다가 최근 급격한 상승을 하는 것을 볼 수 있다. 이와 더불어 KOSPI지수와 원/달러 환율의 추이를 같이 보면 역의 관계를 갖는 것을 볼 수 있는데 IMF같은 위기상황에서 보다 더 큰 역의 상관관계를 갖는 것을 볼 수 있다. 이것은 우리나라의 금융시장인 KOSPI가 신흥시장인 동시에 유동성이 높은 시장임으로 위기기간에 유동성 확보가 용의하여 외환시장에도 영향을 주는 것으로 생각 할 수 있을 것이다.

[그림 2]는 KOSPI지수와 원/달러 환율 수익률의 연율 조건부 변동성을 도시화한 것이다. AR(1)-GARCH(1,1)-t모형을 이용하여 구한 전체기간의 연율 조건부 변동성을 보면 전반적으로 주가변동성이 환율의 변동성보다 더 큼을 알 수 있지만 IMF기간과 글로벌 금융위기기간과 같은 위기상황에서는 환율의 조건부 변동성이 주가변동성보다 더 커짐을 알 수 있다. KOSPI지수 수익률의 연율 조건부 변동성은 IMF기간과 글로벌 금융위기 두 기간이 비슷하다고 볼 수도 있으나 원/달러 환율 수익률의 연율 조건부 변동성은 IMF기간이 글로벌 금융위기 기간에 비해 매우 큰 것을 볼 수 있다. 이는 글로벌 금융위기 기간의 외환시장의 위험이 IMF기간에 비하여 낮아 덜 위험한 것을 알 수 있다.

IMF기간인 1997년과 1998년을 제외한 1999년 1월 4일부터 2009년 3월 31일까지 기간의 KOSPI지수와 원/달러 환율의 수익률이 [그림 3]에 제시되어 있다. KOSPI지

2) 글로벌 금융위기 기간을 확률적으로 설정하는 방법으로는 김명직,장국현(2002)의 Markov Switching ARCH 모형을 들 수 있다. 이러한 SWARCH(3,2) 모형 등으로 변동성이 크게 증가하기 시작하는 시점을 확률적으로 시산하여 글로벌 금융위기 기간을 설정하는 연구는 추후과제로 설정하고자 한다.

수와 원/달러 환율의 수익률은 1999년 1월 4일부터 글로벌 금융위기 이전기간까지는 대체적으로 안정적으로 변동을 보이고 있다가 글로벌 금융위기 시점인 2007년 7월 2일 이후부터 최근까지 다시 수익률의 변동이 커지는 것을 볼 수 있다. 특히, 원/달러 환율의 수익률을 보면 확연한 차이를 볼 수 있다. <표 1>에서 보듯이 KOSPI지수의 수익률은 평상기간의 수익률 평균이 글로벌 금융위기 기간의 수익률보다 크며 수익률의 최대와 최소의 변동폭이 평상기간이 더 적은 것을 알 수 있다. 원/달러 환율 수익률은 평상기간은 수익률의 평균이 음수로 환율이 떨어진 반면에 글로벌 금융위기 기간의 수익률 평균은 양수로 환율이 오른 것을 볼 수 있다. 이와 더불어 최대와 최소의 수익률 변동폭은 평상기간이 글로벌 금융위기 기간보다 더 적은 것을 알 수 있다. 그리고 표본기간동안 KOSPI지수와 원/달러 환율 수익률의 시계열적 특성과 기초통계량을 기간별로 전체기간, 평상기간 그리고 글로벌 금융위기기간을 각각 나타내고 있다. 잘 알려진 대로 KOSPI지수와 원/달러 환율 수익률은 정규분포하지 않으며 대부분 꼬리가 두꺼운 leptokurtic한 분포를 이루고 있음을 알 수 있다. 이러한 사실은 KOSPI지수와 원/달러 환율 수익률의 자기상관(AC)보다는 수익률제곱의 자기상관이 훨씬 높아지는 현상을 보고 알 수 있는데 <표 1>의 시차 1에서 5까지 기간별로 조사해본 결과를 보았을 때 KOSPI지수와 원/달러 환율 수익률의 경우도 예외 없이 이러한 현상을 보이고 있음을 알 수 있다. 이를 통하여 볼 때 연구자가 한국 주식시장이나 외환시장의 변동성을 추정하고 분석하려한다면 heteroscedasticity나 jump risk 등의 시계열적 특성을 반드시 고려해야 한다는 것을 말해주고 있는 것으로 보인다.

<표 2-1>부터 <표 2-3>에서는 본문의 식(1)-(3)에서 제시한 Heteroscedasticity를 고려한 Jump-Diffusion GARCH모형을 이용하여 KOSPI지수와 원/달러 환율을 기간별로 추정한 결과들을 제시하고 있다. 분산과정의 지속성을 나타내는 $\beta_1 + \beta_2$ 를 비교해 보면 1999년 1월 4일부터 2009년 3월 31일 표본의 전체기간은 KOSPI지수는 0.9974이고 원/달러 환율은 0.9959이며 두 추정치는 모두 유의한 값을 갖는다. 1999년 1월 4일부터 2007년 6월 29일 평상기간의 KOSPI지수는 0.9985이고 원/달러 환율은 0.9963이다. 글로벌 금융위기기간인 2007년 7월 2일부터 연구종료기간까지인 2009년 3월 31일까지는 KOSPI지수 0.9784, 원/달러 환율 0.9772로 분산과정의 지속성이 평상기간에 비하여 덜 지속적인 것으로 나타났다. 또한 포아송 분포하는 정보 유입과 GARCH형태의 변동성을 동시에 고려했을 때의 정보를 나타내는 항인 점프 파라미터(λ) 값을 분석 하였을 때 평상기간에서는 KOSPI는 46.73일 만에 원/달러 환율은 54.95일 만에 1번씩 시장에 급등락 위험이 도래하였다. 그리고

가장 흥미로운 결과로 글로벌 금융위기기간에 KOSPI는 3.52만에 원/달러 환율은 37.32일 만에 시장에 급등락 위험이 도래하는 것을 알 수 있어 점프위험의 빈도가 기간 별로 변화하는 것을 볼 수 있다. 이는 글로벌 금융위기 기간의 점프위험 빈도가 평상기간의 빈도보다 잦아 정보에 의한 시장의 변동이 더 심한 것을 말해주고 있는 것으로 보인다. 글로벌 금융위기 기간에는 다른 기간에 비하여 빈번하게 시장 급등락 위험이 도래하였는데 이는 글로벌 금융위기기간에 우리나라의 주식시장과 외환시장에 다른 기간 보다 더 크고 더 많은 정보유입으로 시장에 크고 많은 충격이 오고 갔음을 유추해 볼 수 있을 것이다.

IV. 결론

미국의 부동산 버블 붕괴에서 시작된 미국의 금융위기가 글로벌 금융위기로 번지는 상황을 보았을 때 미국이라는 나라가 세계의 경제에 미치는 영향력이 크다는 것을 새삼 느낄 수 있었다. 미국의 영향을 많이 받는 우리나라로써는 미국의 위기로 인한 글로벌 금융위기가 우리나라의 주식시장과 외환시장에 미치는 영향에 대한 관심을 갖을 수 밖에 없다. 본 연구를 통하여 글로벌 금융위기로 인한 전 세계 각국의 주식시장과 외환시장 변화에서 우리나라의 주식시장과 외환시장도 많은 영향을 받은 것을 알 수 있었다. 우리나라의 주식시장은 외국인의 자본의 의존도가 높고 우리나라의 대부분의 기업들은 대외수출이 많아 외환시장과 주식시장은 직접적으로 연결되는 것을 알 수 있었다. 우리나라는 유동성 또한 높아서 글로벌 금융위기에서 지난 평상기간과 달리 주식시장과 외환시장은 심한 변동을 보였다.

본 연구에서는 그동안 잘 알려진 heteroscedasticity를 고려한 jump-diffusion 계량 모형을 이용하여 이러한 글로벌 금융위기가 주식수익률의 변동성에 어떠한 영향을 미쳤는가를 파악하고자 하였다. 본 연구의 결과 본 연구에서 제시하는 표본기간동안 평상시에는 약 47일에 한번 씩 주식시장에 급등락 위험인 jump가 도래하였으며 글로벌 금융위기 기간 동안에는 약 4일 만에 한번 씩 시장에 급등락 위험이 도래하여 평상시에 비하여 글로벌 금융위기 기간에 약 12배정도 빈번 하게 주식시장에 시장 급등락 위험이 발생하는 것으로 보고되었다. 이에 반하여 외환시장의 경우에는 표본기간동안 평상시에 약 55일에 한번 씩 시장에 급등락 위험인 jump가 도래한데 반하여 글로벌 금융위기 기간 동안에는 약38일 만에 한번 씩 시장에 급등락 위험이 도래하여 금융위기 때에는 외환시장보다 주식시장에 jump risk가 더 강하게 나타났

던 것으로 추정된다. 한편 우리나라 주식수익률 변동성은 최근 서브프라임 이후에 급격하게 커져서 외환위기 때보다도 더 크게 추정된 반면 환율변동성은 서브프라임 이후에 비교적 커지고 있으나 외환위기 때 보다는 크지 않게 추정되었다.

참고문헌

- 김명직, 장국현, "KOSPI200 지수의 확률변동성 측정방법", 선물연구, 제4호, 1996, 131-156.
- 김명직, 장국현, 제2판 금융시계열분석, 경문사, 2002.
- 장국현, "한국자본시장의 점프위험과 조건부 이분산성에 관한 연구", 증권학회지, 제20호, 1997, 273-300.
- 장국현, "우리나라 주식수익률의 확률변동성 특성에 관한 연구", 재무관리연구, 제20권 제1호, 2003, 213-231.
- 장국현, "아시아 외환시장의 점프위험과 이분산성 및 시변상관관계에 관한 연구", 재무연구, 제17권 제2호, 2004, 103-133.
- 장국현, "변동성, 위험프리미엄과 코리아 디스카운트", 재무관리연구, 제22권 제2호, 2005, 165-187.
- 장국현, "우리나라 증권산업의 위험지수 작성에 관한 실증연구", 재무관리연구, 제25권 제3호, 2008, 131-153.
- 장국현, "코스닥시장의 잠재적 요인분석에 관한 연구", 선물연구, 제17권 제1호, 2009, 77-96.
- 최 혁, 2008 현대인을 위한 금융특강 글로벌 금융위기, K-books, 2009.
- Ball, C. A. and W. N. Torous, "On Jump in Common Stock Prices and Their Impact on Call Option Pricing", Journal of Finance, 40, (1985), 155-173.
- Bates, D., "Jumps and Stochastic Volatility : Exchange Rate Processes Implicit in Deutsche Mark Options", Review of Financial Studies, 9, (1996), 69-107.
- Bollerslev, T., "Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity", Journal of Econometrics, 31, (1986), 307-327.
- Chang, K. H. and M. J. Kim, "Jumps and Time-Varying Correlations in Daily Foreign Exchange Rates", Journal of International Money and Finance, 20, (2001), 611-637.
- Diebold, F. X. and M. Nerlove, " The Dynamics of Exchange Rate Volatility : A Multivariate Latent Factor ARCH Model", Journal of Applied Econometrics, 4, (1989), 1-21.

Engle, R. F., "Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation", *Econometrica*, 50, (1982), 987-1007.

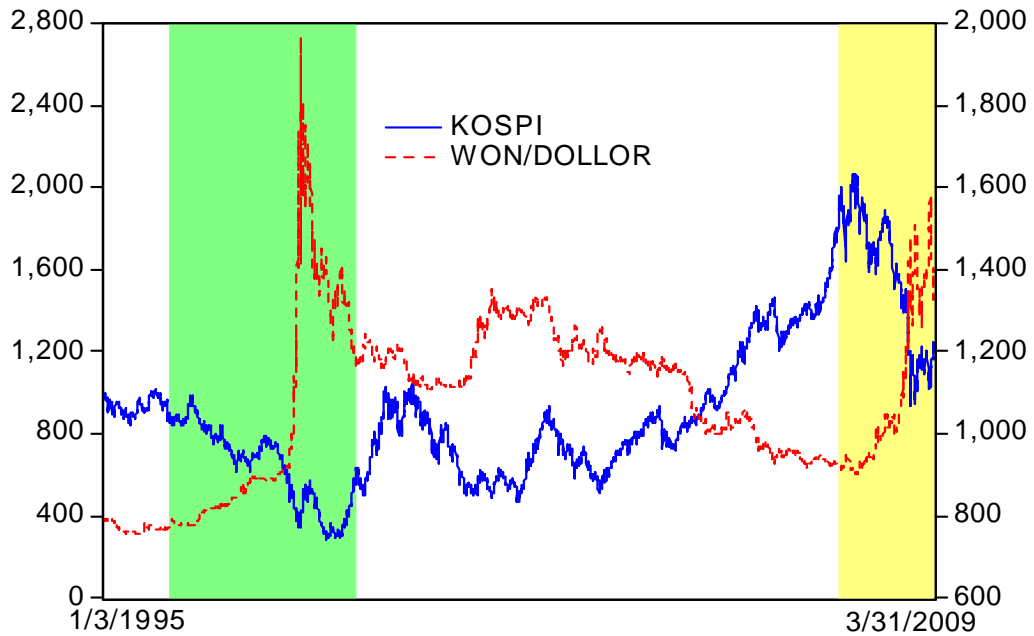
Heston, S., "A Closed-Form Solution for Options with Stochastic Volatility with Applications to Bond and Currency Option", *Review of Financial Studies*, 6, (1993), 327-344.

Hull, J. and A. White, "The Pricing of Options on Assets with Stochastic Volatilities," *Journal of Finance*, 42, (1987), 281-300.

Kim, M. J., and K. H. Chang, "Volatility and Jump Risk in Korean Financial Markets", *Journal of Economic Research*, 1, (1996), 349-368.

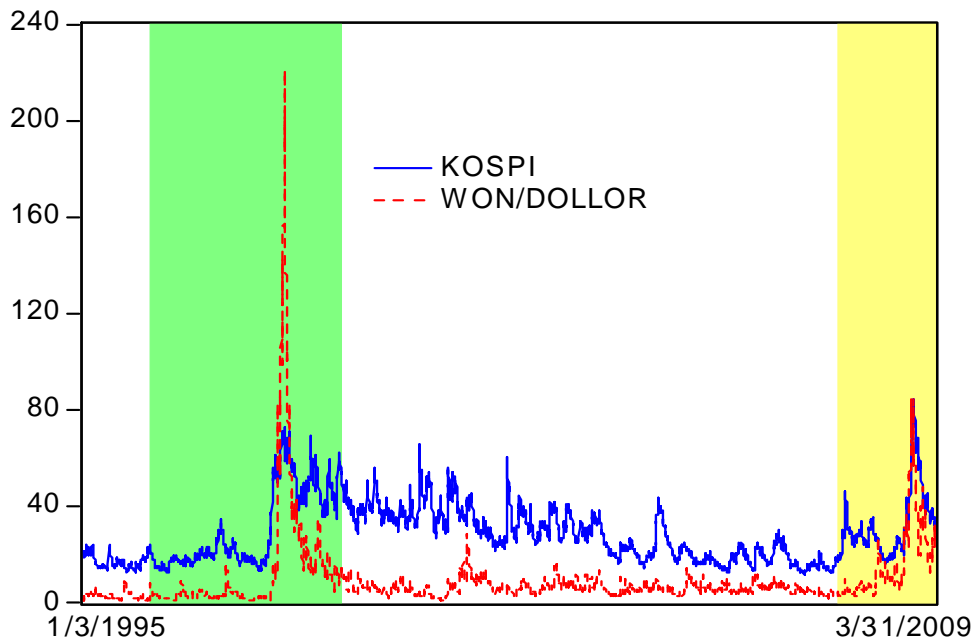
Merton, R. C., "Theory of Rational Option Pricing", *Bell Journal of Economics and Management Science*, 4, (1973), 141-183.

[그림 1] KOSPI지수와 원/달러 환율 추이(1/3/1995~3/31/2009)



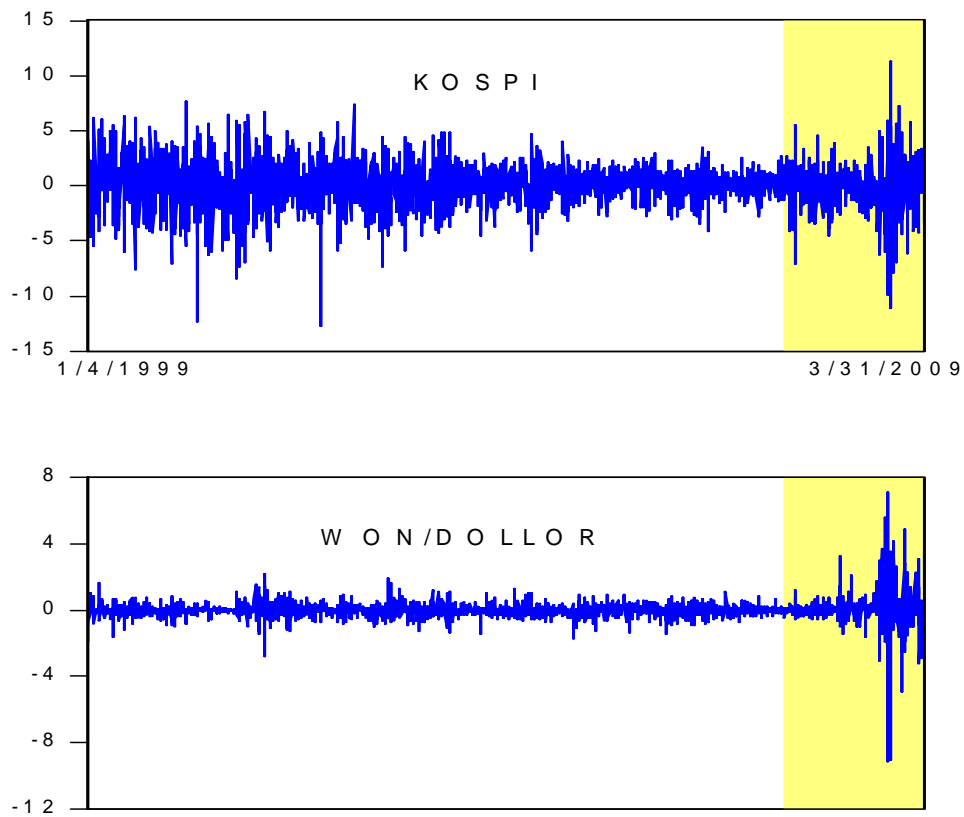
주) 본 그림은 1995년 1월 3일부터 2009년 3월 31일까지 일별 KOSPI지수와 원/달러 환율의 수익률의 추이를 나타냄. 첫 번째 음영 처리된 부분은 IMF기간인 1997년 1월 3일부터 1998년 12월 28일까지 기간을 나타냄. 두 번째 음영 처리된 부분은 글로벌 금융위기 기간인 2007년 7월 2일부터 연구 종료기간인 2009년 3월 31일까지 기간임.

[그림 2] KOSPI지수와 원/달러 환율의 연율 조건부 변동성(1/3/1995~3/31/2009)



주) 본 그림은 KOSPI지수와 원/달러 환율의 수익률을 AR(1)-GARCH(1,1)-t모형을 통하여 구한 조건부 변동성에 $\sqrt{245}$ 를 곱하여 연율 변동성으로 나타냄. 첫 번째 음영 처리된 부분은 IMF기간인 1997년 1월 3일부터 1998년 12월 28일까지 기간을 나타냄. 두 번째 음영 처리된 부분은 글로벌 금융위기 기간인 2007년 7월 2일부터 연구 종료기간인 2009년 3월 31일까지 기간임.

[그림 3] KOSPI지수와 원/달러 환율의 수익률(1/4/1999~3/29/2009)



주)본 그림은 1999년 1월 4일부터 2009년 3월 31일까지 일별 KOSPI지수와 원/달러 환율을 대수차분하고 100을 곱하여 구한 값을 나타냄. 음영 처리된 부분은 글로벌 금융위기 기간인 2007년 7월 2일부터 연구종료기간인 2009년 3월 31일까지임.

<표 1> KOSPI지수와 원/달러 환율 수익률의 시계열적 특성과 기초통계량
(1/4/1999~3/31/2009)

	KOSPI			Won/dollar		
	전체	정상	금융위기	전체	정상	금융위기
Autocorrelations of logarithmic difference						
ρ_1	0.028	0.032	0.012	0.213	0.110	0.253
ρ_2	-0.020	-0.029	0.008	-0.037	-0.006	-0.056
ρ_3	-0.001	-0.008	0.022	-0.110	0.025	-0.173
ρ_4	-0.008	-0.006	-0.017	0.020	0.047	0.003
ρ_5	-0.031	-0.023	-0.062	0.015	0.027	0.005
Autocorrelations of squares of logarithmic differences						
ρ_1	0.103	0.070	0.163	0.274	0.216	0.242
ρ_2	0.186	0.165	0.218	0.214	0.136	0.180
ρ_3	0.067	0.066	0.057	0.304	0.206	0.275
ρ_4	0.186	0.111	0.335	0.249	0.065	0.218
ρ_5	0.163	0.076	0.335	0.337	0.099	0.310
기초통계량 (Sample Statistics)						
Mean	0.030	0.053	-0.085	0.005	-0.012	0.092
Median	0.092	0.106	0.062	0.000	-0.009	0.022
Maximum	11.284	7.697	11.284	7.140	2.215	7.140
Minimum	-12.805	-12.805	-11.172	-9.195	-2.849	-9.195
Std. Dev.	1.957	1.888	2.267	0.653	0.389	1.340
Skewness	-0.420	-0.408	-0.396	-0.965	0.031	-0.854
Kurtosis	6.679	6.347	6.941	48.881	6.782	16.556
Jarque-Bera	1530.984	1062.756	290.214	226699.700	1281.341	3352.531
(probability)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)

주) 본 표에서 전체기간은 1999년 1월 4일부터 2009년 3월 31일까지, 정상기간은 1999년 1월 4일부터 2007년 6월 29일까지이고 글로벌 금융위기 기간은 2007년 7월 2일부터 연구 종료기간인 2009년 3월 31일까지임.

<표 2-1> KOSPI지수와 원/달러 환율의 이분산성을 고려한 Jump-Diffusion GARCH모형 추정치(1/4/1999~3/31/2009)

파라미터	전체기간 (1999년 1월 4일에서 2009년 3월 31일)	
	KOSPI	Won/dollar
α_0	0.1623(4.656)***	-0.0198(-3.074)***
α_1	0.0170(1.505)	0.1263(5.983)***
β_0	0.0213(3.309)***	0.0036(3.853)***
β_1	0.0811(7.891)***	0.1687(7.218)***
β_2	0.9163(86.680)***	0.8272(34.683)***
λ	0.0119(1.673)*	0.0187(3.021)***
θ	-2.3214(-1.891)*	0.7715(8.850)***
ν	-4.1792(-3.634)***	0.0000(0.000)
κ	-0.0335(-2.576)***	-0.0129(-0.954)
Log Likelihood	-5059.18	-1298.7

주) 추정모형은 Jump-Diffusion모형의 평균식과 분산식에 1999년 1월 4일부터 2009년 3월 31일까지 KOSPI지수와 원/달러 환율을 이용하여 파라미터들을 구함. ()는 t-통계량을 나타냄

<표 2-2> KOSPI지수와 원/달러 환율의 이분산성을 고려한 Jump-Diffusion GARCH모형 추정치(1/4/1999~6/29/2007)

파라미터	정상기간 (1999년 1월 4일에서 2007년 6월 29일)	
	KOSPI	Won/dollar
α_0	0.1731(48.884)***	-0.0089(-0.399)
α_1	0.0203(1.115)	0.1160(5.126)***
β_0	0.0114(1.815)*	0.0022(3.289)***
β_1	0.0649(4.881)***	0.1319(6.984)***
β_2	0.9336(67.137)***	0.8644(44.358)***
λ	0.0214(1.481)	0.0182(2.931)***
θ	-1.7743(-1.732)*	0.7845(9.391)***
ν	3.5934(3.597)***	0.0000(-0.001)
κ	-0.0338(0.000)	-0.0569(-0.772)
Log Likelihood	-4145.87	-810.58

주) 추정모형은 Jump-Diffusion모형의 평균식과 분산식에 1999년 1월 4일부터 2007년 6월 29일까지 KOSPI지수와 원/달러 환율을 이용하여 파라미터들을 구함. ()는 t-통계량을 나타냄.

<표 2-3> KOSPI지수와 원/달러 환율의 이분산성을 고려한 Jump-Diffusion GARCH모형 추정치(7/2/2007~3/31/2009)

파라미터	글로벌 금융위기기간(2007년 7월 2일에서 2009년 3월 31일)	
	KOSPI	Won/dollar
α_0	-0.1114(-0.647)	0.0082(0.263)
α_1	-0.0273(-0.609)	0.1540(3.392)***
β_0	0.0897(1.603)	0.0133(2.837)***
β_1	0.1389(2.939)***	0.2879(6.635)***
β_2	0.8395(16.366)***	0.6893(15.888)***
λ	0.2844(1.003)	0.0268(2.500)***
θ	-1.4928(-2.067)**	2.0172(8.429)***
ν	0.0006(0.000)	0.0000(0.000)
κ	0.3116(1.893)*	0.0189(0.292)
Log Likelihood	-901.96	-480.24

주) 추정모형은 Jump-Diffusion모형의 평균식과 분산식에 2007년 7월 2일부터 2009년 3월 31일까지 KOSPI지수와 원/달러 환율을 이용하여 파라미터들을 구함. ()는 t-통계량을 나타냄.