

응용경제 제16권 제3호
2014년 12월, 한국응용경제학회

소파동 분석을 이용한 주식과 채권수익률 관계 분석

이창민* · 이한식**

초록

본 연구의 주요 목적은 경제시계열에 대한 다양한 시간주기에서의 분해를 실시할 수 있다는 소파동 분석의 장점을 활용하여, 주식수익률과 채권수익률을 분해하고 다양한 주기에 따른 경제변수의 의미를 살펴보는 데 있다. 기존의 연구에서는 주식수익률과 채권수익률과의 관계가 정(+)의 관계인지, 부(-)의 관계인지에 대해 많은 논쟁이 있다. 본 연구에서는 이러한 논의를 바탕으로 주식수익률과 채권수익률의 관계에 대해 소파동 상관관계를 통한 분석을 실시하였다. 분석 결과 소파동 상관관계는 일정하지는 않지만 전반적으로 양(+)의 값을 갖는 것으로 나타났다. 주식수익률의 분산이 채권수익률 변화분의 분산에 비해 대체로 큰 것으로 나타나, 주식시장이 채권시장보다 충격에 대한 반응이 더욱 크게 나타난다는 것을 의미한다. 주식수익률과 채권수익률의 변화분에 대한 소파동 분석 결과 장기주기에서는 두 변수의 수익률이 함께 움직이는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 장기에 주가와 채권수익률이 함께 움직이면서 전략적인 자산배분이 가능하다는 것을 의미한다.

JEL 분류번호: C4, C5, G1

핵심주제어: 소파동, 주식수익률, 금리, 소파동 상관관계, 소파동 분산

투고: 2014년 6월 10일; 수정: 2014년 10월 14일; 게재확정: 2014년 9월 16일
이 논문은 2013년도 정부재원(인문사회연구 역량강화 사업비)으로 한국연구재단의 지원을 받아 연구되었다. (NRF-2013S1A3A2053586).

* 제1저자, 서강대학교 경제학과, E-mail: econochang@hanmail.net

** 교신저자, 주소: 서울 마포구 신수동 서강대학교 경제학과 전화: (02) 705-8702,
E-mail: hahnlee@sogang.ac.kr

I. 서론

자산운용에 있어서 투자자들은 주가와 금리 등 금융변수들의 움직임에 매우 큰 관심을 가지며, 이들 변수간의 관련성에 관한 예측과 투자분석이 투자자들에게는 중요한 정보로 제공될 수 있다. 특히 주식시장과 채권시장은 투자자들에게 일종의 대체투자로서 의미가 있으므로 이들 시장간의 관계에 대한 분석이 중요하다고 할 수 있다. 전반적인 유동성이나 경제상황의 변화에 대하여 주식과 채권에 대한 투자수요는 서로 영향을 주고받게 되며, 이로 인해 주가와 채권수익률(금리)은 일정한 관계를 형성할 수 있다.

한편 주가와 금리 두 변수사이의 관계가 정(+)의 관계인지, 부(-)의 관계인지에 대해서는 기존의 연구나 분석에서 다양한 의견이 존재하고 있다. 주가와 금리의 관계를 설명하는 주식가격결정모형에 따르면 주식의 가치는 주식을 소유하게 됨으로써 얻게 되는 미래 수익의 흐름을 적절한 할인율로 할인한 현재가치라고 할 수 있다. 이때 적절한 할인율은 무위험이자율과 각 주식이 가지고 있는 위험프리미엄의 합이 된다. 이에 따라 주가와 금리는 반비례의 관계를 가지게 된다. 즉 무위험이자율이 상승하면 기대되는 미래수익의 현재가치가 감소하여 주가는 하락하게 되는 반면, 이자율이 하락하게 되면 기업의 자금조달비용이 감소하게 되며 이는 기업수익을 증가시켜 주가를 상승시키는 원동력이 된다.

그러나 주가가 주식시장에서의 수요와 공급에 의해서 결정된다는 사실을 감안할 때 주가와 금리가 반드시 부(-)의 관계를 가지는 것은 아니다. 금융시장의 개방으로 주식과 채권 모두에서 투자가 활성화되었으며, 단기 차익을 노리는 많은 자본들이 이러한 금융상품의 가격결정에 영향을 미치게 된다. 따라서 투자자의 입장에서 주식과 채권을 대체자산으로 고려한다면 주가와 금리간에는 정(+)의 관계가 성립될 수 있다. 즉 주가가 하락하면 안전자산 선호현상으로 채권이 대체투자 대상으로 의미가 있으며 이는 금리하락(채권가격 상승)을 초래하게 된다.

경기순환 측면에서 살펴보면 미래의 경기회복 전망이 주가와 금리를 상승시켜 주가와 금리가 정(+)의 관계를 가질 수 있다. 미래의 경기회복 전망은 기업의 미래수익을 증가시키게 되어 주가를 상승시킴과 동시에 미래의 설비투자, 연구개발 투자 등의 증대로 인한 자금수요의 증가를 기대하게 하여 장기금리의 상승을 유발시킨다.

기존의 실증분석에서는 주가와 금리가 부(-)의 관계에 있다는 연구가 많았으나 최근에 와서 주가와 금리가 정(+)의 관계에 있다는 연구도 많이 제시되고 있다.¹⁾ 주가와 금리와의 관계에 관한 연구는 크게 두 가지 방향으로 연구되어 왔다.

첫째, 단기 주식수익률과 단기 이자율과의 관계에 관한 분석으로 Fama and Schwert(1977), Campbell(1987), Breen et al.(1989), Ferson(1989) 등이 있다. 이러한 연구들은 단기 이자율이 단기 주식과 리스크 프리미엄 예측에 유용하다고 하였다. Fama and Schwert(1977)는 주식이 인플레이션에 대한 헤징 수단인지 여부를 연구하면서, 금리를 인플레이션에 대한 대용변수로 사용함으로써 주식수익률과 금리간의 상관성에 관한 실증분석을 하였다.

둘째 방법은 금리스프레드로 주식수익률과 리스크 프리미엄을 예측하는 것이다. 이러한 방법을 사용한 연구로는 Fama and French(1989), Fama(1990), Schwert(1990), Shiller and Beltratti(1992), Campbell and Ammer(1993), In et al.(2003) 등이 있다. Campbell and Ammer(1993)은 VAR 모형을 이용하여 금리스프레드의 주식수익률에 대한 예측력을 분석하였다. 여기서는 실질 이자율이 주식수익률에 거의 영향을 미치지 않는다는 것을 보였다. Shiller and Beltratti(1992)는 주식수익률 변동성과 장기이자율간의 관계를 합리적기대 현재가치모형(Rational expectation present-value model)을 이용하여 관계를 살펴보았는데, 주식과 채권수익률간에는 당초 기대에 비해 더욱 부(-)의 관계가 있는 것으로 나타났다.²⁾

최근 들어 경제학 또는 재무분야에서 소파동 분석을 사용한 연구가 크게 발전되고 많은 논문들이 발간되고 있다. Arino(1995)는 소파동 분해방법으로 시계열 자료를 추세·순환 변동과 계절·불규칙 변동으로 나누어 모형화한 후 이를 토대로 예측치를 구하는 방법을 제시하였으며, Goffe(1994)는 불안정한 경제시계열 자료에 대해 소파동 분석기법을 적용하였다. Ramsey and Lampart(1998a)는 소파동 기법으로 통화량과 소득을 각 주기별로 분해한 후, 통화량과 소득 사이의 인과관계가 주기별로 다른 패턴을 보인다는 것을 제시하였다. Gençay et al.(2001a)은 소파동 필터를 활용하여 주식자료의 움직임에 대한 분석을 시도하였다. In and Kim(2006)은 소파동 분석을 이용하여 미국 주식과 선물시장에

1) 장병기(2005) pp. 98-102.

2) Kim and In(2007) p. 168.

대한 인과관계와 상관관계, 그리고 시간주기에 따른 헤지비율(hedge ratio) 등에 관한 분석을 실시하였다.

이와 같이 경제·재무 지표의 분석을 위해 사용되는 소파동 분석기법은 크게 네 가지 유형으로 분류할 수 있다. 첫째로 Ramsey and Lampart(1998a)에서와 같이 일반적인 소파동 분해(discrete wavelet decomposition)를 적용하는 방법이 있고, 둘째 유형으로는 Capobianco(2003)에서와 같이 소파동의 잡음제거기법(denosing method)을 이용하는 것이다. 셋째 유형으로는 소파동 분산/공분산 분석을 활용한 Gençay et al.(2002)와 In and Kim(2006)을 들 수 있다. 넷째 유형으로는 시계열의 장기지속성(long memory)을 분석한 McCoy and Walden(1996), Abry et al.(1998), Tkacz(2001) 등의 연구가 있다³⁾.

본 연구에서는 주식과 채권수익률이 정(+)의 관계인지, 부(-)의 관계인지에 대해 소파동 기법을 이용하여 분석하였다. Kim and In(2007)은 소파동 분석을 통해 G7 국가에서의 주식과 채권수익률의 관계에 대한 연구를 실시하였다. 분석결과 주식과 채권수익률의 관계는 나라마다 다르고, 시간주기에 따라 다르다는 결론을 도출하였다. 일본을 제외한 대부분의 국가에서는 주식과 채권수익률이 함께 움직이지 않는 것으로 나타났다. 본 연구의 주요 목적은 주식과 채권수익률의 관계에 대해 Kim and In(2007)처럼 소파동 분석을 이용하여 시간주기에 따른 차이점을 살펴보는 데 있다⁴⁾.

3) 소파동 기법을 적용한 경제·재무 지표의 최근 실증 연구에 대해서는 이한식(2005) 및 여기에 인용된 참고 논문 참조.

4) 어떤 변수에 대한 수익률 계산시 변수에 대해 로그변환 후 차분하는 방법을 많이 사용한다. 주가지수에 대해 로그차분을 실시할 경우 주식수익률로 정의할 수 있는데 반해, 금리에 대해 로그차분을 실시할 경우 금리수익률이라는 용어를 일반적으로 사용하지 않는다. 이에 따라 본 연구에서는 Kim and In(2007)에서 나오는 용어인 'change of the bond yield'를 '채권수익률의 변화분'으로 번역하여 사용하였다.

II. 소파동 분석 이론⁵⁾

소파동 분석은 1980년대 초부터 본격적인 연구가 시작되어 최근에는 경제시계열 및 재무관련 지표의 분석 등 사회과학에도 그 적용이 확대되고 있다. 소파동은 특정 시간에 한정된 작은 파동 자체를 의미하는 것으로 시계열의 시간영역뿐만 아니라 진동수영역에 대한 정보를 동시에 사용할 수 있다. 소파동은 푸리에(Fourier) 변환과 같은 맥락의 함수변환이라 할 수 있는데, 푸리에 변환과는 달리 시계열 자료의 장기적인 추세와 단기적인 변동을 동시에 효율적으로 식별할 수 있는 방법이다.

주식시장과 채권시장에는 다양한 투자자들이 존재하고, 투자자들은 다양한 시간주기에 따라 의사결정을 시행한다. 그러므로 두 시장의 관계를 연구할 때는 각각 다른 시간주기에 따른 연구를 수행해야 한다. 소파동 분석은 데이터를 시간 주기에 따라 분해하여, 주식시장과 채권시장간의 분산, 상관관계 등의 연구할 수 있도록 해준다.

소파동 함수는 평탄한 부분(장기주기, 저주파)을 설명하는 父소파동(father wavelet, $\phi(t)$)과 평탄하지 않은 부분(단기주기, 고주파)을 설명하는 母소파동(mother wavelet, $\psi(t)$)으로 구성되어 있다. 父소파동은 다음과 같은 규모조정(scaling)과 구간이동(translation)을 나타내는 기본규모함수(scaling functions)에 의해 생성되는 함수를 기초로 한다.

$$\phi_{j,k}(t) = 2^{-j/2} \phi\left(\frac{t-2^j k}{2^j}\right) \quad (1)$$

여기서 2^j 는 일련의 규모조정을 나타내는 것으로, $2^{-j/2}$ 는 기본함수 $\phi(t)$ 의 규모(norm)를 1로 유지시키는 작용을 한다. 위의 식에서 각 기본 소파동의 위치는 전이모수라고 불리는 $2^j k$ 에 따라 결정되고, 그 크기는 주기분할(frequency partitioning)에 적용되는 규모요인(scale factor) 2^j 에 의해 결정된다. 따라서 j 와 k 가 변화하면 기본함수의 정의역이 달라지게 된다. 즉 j 가 커짐에 따라 규모요인 2^j 가 증가하게 되고, 이와 함께 함수 $\phi_{j,k}(t)$ 가 짧아지면

⁵⁾ 이 부분에 대한 설명은 Lee and Lee(2012) 참조.

서 더 넓게 퍼지게 됨을 알 수 있다.

모소파동 $\psi(t)$ 은 식(1)과 동일한 형태의 기본규모함수의 형태를 갖는다.

$$\psi_{j,k}(t) = 2^{-j/2} \psi\left(\frac{t-2^j k}{2^j}\right) \quad (2)$$

식(2)에서 j 가 작은 경우, 즉 낮은 주기 수준(low resolution level)에서는 신호의 완만한 부분(smooth components)을 추출해 낼 수 있는 반면, 큰 값의 j 에 해당되는 높은 주기(high resolution) 수준에서는 신호의 변화 부분(variable components)을 추출해 낼 수 있다.

모소파동과 모소파동에 대해 규모조정과 구간이동을 적용하면 임의의 시계열 자료 $f(t) \in L^2$ 를 다음과 같이 소파동에 의한 확장식으로 전개할 수 있다.

$$f(t) = \sum_k s_{J,k} \phi_{J,k}(t) + \sum_k d_{J,k} \psi_{J,k}(t) + \dots + \sum_k d_{1,k} \psi_{1,k}(t) \quad (3)$$

여기서 첫째 항은 $f(t)$ 의 낮은 주기 혹은 낮은 수준에서의 근사식을 나타내고, 둘째 항은 j 가 증가함에 따라 점점 더 높은 주기 또는 더 세밀한 부분이 단계적으로 추가됨을 나타낸다⁶⁾. 시계열에 대한 다중주기분해에 의해 함수 $f(t)$ 는 평활신호(smooth signal)와 상세신호(detail signal)의 합으로 정의된다.

$$S_J(t) = \sum_k s_{J,k} \phi_{J,k}(t) \quad (4)$$

$$D_j(t) = \sum_k d_{j,k} \psi_{j,k}(t) \quad (\text{for } j = 1, 2, \dots, J) \quad (5)$$

함수 (4)와 (5)는 각각 평활신호(smooth signal)와 상세신호(detail signal)라고 하는데, 이는 각각 다른 규모에서 서로 직교하는 구성요인으로 나타난다.

이산형소파동변환(DWT: discrete wavelet transform)은 이산신호 f_1, \dots, f_n 에 대한 소파동 시리즈의 근사값 계수를 계산한다. DWT는 벡터 $f = (f_1, f_2, \dots, f_n)'$

⁶⁾ 소파동의 기본 개념에 대해서는 이한식(2005), 이궁희(2005) 참조.

를 소파동 계수값 벡터 $w = (w_1, w_2, \dots, w_n)'$ 로 보여주는데, 벡터 w 는 식(3)의 소파동 근사 시리즈 계수 $s(k)$ 와 $d(j, k)$ 를 포함하고 있다.

한편 본 연구에서는 DWT 분석방법 대신에 MODWT(maximum overlap DWT)를 사용하였다. 이산형소파동변환은 2^n 개의 자료에 적합한 변환으로 시계열의 길이가 이와 다를 경우 자료의 양 끝에 대한 연장이 필요하다. 또한 이산형소파동변환으로 경제시계열을 변환할 경우, 해당 자료를 분석하기 시작하는 시점에 따라 그 결과가 달라지는 문제가 있다. MODWT는 이 문제를 완화할 수 있는 접근 방법으로, MODWT는 DWT와는 달리 2^n 개의 자료가 아닌 경우에도 분석이 가능하다. MODWT MRA 계수는 영위상필터(zero-phase filters)와 관련되어 있어, 소파동 근사시리즈 계수 $s(k)$ 및 $d(j, k)$ 가 원시계열 자료수와 일치한다. 즉 각 분해주기(scale)에 있는 계수의 수가 일정하여 시계열 분해에서 유용하게 적용될 수 있다.

MODWT를 적용하면 다음과 같은 J 개 벡터의 소파동 필터 계수(wavelet filter coefficients) $\tilde{D}_j(t)$ 와 한 개 벡터의 소파동 필터 계수 $\tilde{S}_j(t)$ 를 구할 수 있다.

$$\tilde{S}_{j,t}(t) = \sum_{l=0}^{L_j-1} \tilde{h}_{j,l} f(t-l) \quad (6)$$

$$\tilde{D}_{j,t}(t) = \sum_{l=0}^{L_j-1} \tilde{g}_{j,l} f(t-l) \quad (\text{for } j = 1, 2, \dots, J, t = 1, 2, \dots, N/2^j) \quad (7)$$

여기에서 $\tilde{h}_{j,l}$ 와 $\tilde{g}_{j,l}$ 는 각각 재조정된 소파동 필터 계수이다.⁷⁾

DWT와 MODWT 모두 시계열 자료의 분산에 대한 분석을 할 수 있으나, MODWT로 추정된 소파동 분산이 DWT 분산 추정량에 비해 점근적 효율성을 갖는다. 단 MODWT는 DWT와는 달리 직교성이 없으며, 계산속도가 DWT보다 느리다는 단점이 있다.

⁷⁾ Kumar *et al.*(2011) pp. 1347-1349 참조.

Ⅲ. 기초 통계량 분석 및 회귀분석

1. 기초통계량 분석

본 연구에서 사용한 자료는 종합주가지수(KOSPI)와 채권수익률 변수로는 3년만기 AA-등급 회사채, 1년만기 통안채, 콜금리, 3년만기 국고채이며, 월별자료 및 일별자료를 사용하여 분석하였다. 이를 이용해 각 채권수익률과 주가지수와의 관계를 살펴보고, 자료 생성 주기에 따른 특성도 비교 분석하였다. 자료는 한국은행에서 수집하였으며, 분석기간은 월별자료의 경우는 1995년 5월부터 2012년 6월까지이며, 일별자료의 경우 회사채AA-, 통안채, 콜금리는 1995년 1월부터 2012년 6월말, 국고채는 1999년 1월부터 2012년 6월 말까지이다.⁸⁾

<표 1>은 본 연구에서 사용된 주가, 금리에 대한 변수명, 분석기간 등에 관한 설명이며, 수익률은 각 변수에 로그차분한 값을 사용하였다.

<표 1> 자료에 대한 설명

변수	주식	회사채AA-	통안채1년	콜금리	국고채3년
변수명(원자료)	stock	ycba	mb1	call	tb3
변수명(로그차분)	dlstock	dlycba	dlmb1	dlcall	dltb3
분석기간(월별)	1995년 5월부터	1995년 5월부터	1995년 5월부터	1995년 5월부터	1995년 5월부터
분석기간(일별)	1995년 1월 또는 1999년 1월부터	1995년 1월부터	1995년 1월부터	1995년 1월부터	1999년 1월부터

주: 1) 각 변수는 로그차분(log difference)한 값임.

2) 분석기간의 마지막 시점은 2012년 6월임.

<표 2>와 <표 3>은 주식수익률 및 채권수익률 변화분의 월별 및 일별자료에 대한 상관관계분석 결과이다. <표 2>는 월별자료에 대한 주식수익률과 채권수익률의 변화분에 대한 상관관계수(correlation coefficient) 값인데, 상관관계

⁸⁾ 분석기간 선정에 있어서 월별자료의 경우는 국고채3년이 1995년 5월부터 자료가 시작되는 관계로 분석 시작 시점을 1995년 5월로 일치시켰으며, 일별자료의 경우는 회사채, 통안채, 콜금리 자료가 1995년 1월부터 자료가 시작되어 이 시점부터 분석하였고, 국고채3년은 1998년 11월부터 자료가 시작되어 1999년 1월부터 분석하였다.

는 모두 부(-)의 관계를 보였다. 주식수익률과 회사채수익률과의 상관관계가 가장 큰 음(-)의 상관계수 값을 보였다.

<표 2> 주식과 채권수익률간의 상관관계(월별자료)

	주식 ($\Delta\log(\text{stock})$)	회사채AA- ($\Delta\log(\text{ycba})$)	통안채1년 ($\Delta\log(\text{mb1})$)	콜금리 ($\Delta\log(\text{call})$)	국고채3년 ($\Delta\log(\text{tb3})$)
주식 ($\Delta\log(\text{stock})$)	1.000**	-0.243**	-0.075	-0.076	-0.063
회사채AA- ($\Delta\log(\text{ycba})$)	-	1.000**	0.606**	0.502**	0.738**
통안채1년 ($\Delta\log(\text{mb1})$)	-	-	1.000**	0.514**	0.799**
콜금리 ($\Delta\log(\text{call})$)	-	-	-	1.000**	0.403**
국고채3년 ($\Delta\log(\text{tb3})$)	-	-	-	-	1.000**

주: 1) **, * 는 각각 유의수준 5%, 10%에서 유의함을 나타냄.

2) 분석기간은 1995년 2월부터 2012년 6월까지임. 원자료는 각각 1995년 1월부터
이지만 로그차분한 관계로 자료수가 1개씩 감소함.

한편 일별자료인 <표 3>의 상관관계 결과를 보면, 주식수익률이 회사채, 통안채 수익률의 변화분과는 부(-)의 관계를 보였으나, 콜금리, 국고채 수익률의 변화분과는 정(+)의 관계를 보였다. 월별자료의 경우 주식수익률과 채권수익률의 상관관계가 모두 부(-)의 관계를 보였으나, 일별자료의 경우는 콜금리와 국고채가 정(+) 관계를 보이는 특징이 있다.

<표 3> 주식과 채권수익률간의 상관관계(일별자료)

	주식 ($\Delta\log(\text{stock})$)	회사채AA- ($\Delta\log(\text{ycba})$)	통안채1년 ($\Delta\log(\text{mb1})$)	콜금리 ($\Delta\log(\text{call})$)	국고채3년 ($\Delta\log(\text{tb3})$)
주식 ($\Delta\log(\text{stock})$)	1.000**	-0.059**	-0.025*	0.010	0.055**
회사채AA- ($\Delta\log(\text{ycba})$)	-	1.000**	0.551**	0.040**	0.872**
통안채1년 ($\Delta\log(\text{mb1})$)	-	-	1.000**	0.033**	0.737**
콜금리 ($\Delta\log(\text{call})$)	-	-	-	1.000**	-0.018
국고채3년 ($\Delta\log(\text{tb3})$)	-	-	-	-	1.000**

주: 1) **, * 는 각각 유의수준 5%, 10%에서 유의함을 나타냄.

2) 분석기간은 주식, 회사채AA-, 통안채1년, 콜금리는 1995년 1월부터 2012년 6월말까지, 국고채3년은 1999년 1월부터 2012년 6월말까지임.

2. 회귀분석

여기에서는 Kim and In(2007)이 사용했던 장기(long-horizon) 회귀분석을 실시하여 주식수익률과 채권수익률 변화분의 장·단기 관계에 대해 알아보겠다. Kim and In(2007)은 주식과 채권수익률의 관계에 대해 다음의 식을 이용하여 분석하였다.⁹⁾

$$\Delta p_{t,t+N} = b_0 + b_1 \Delta tb_{t,t+N} + u_{t,t+N} \quad (8)$$

여기서 $\Delta p_{t,t+N}$ 은 t 에서 $t+N$ 까지의 주식의 로그변화분을 의미하고, $\Delta tb_{t,t+N}$ 은 t 에서 $t+N$ 까지의 채권수익률의 로그변화분을 의미한다.

<표 4>와 <표 5>는 주식수익률과 채권수익률의 변화분에 대한 회귀분석 결과이다. 먼저 월별자료를 분석한 <표 4>를 보면, 회사채수익률 변화분의 회귀 계수값은 전반적으로 통계적으로 유의하면서 음(-)의 값을 보였다. 이는 회사채

⁹⁾ Kim and In(2007)은 Zhou(1996)의 모형을 참조하여 장기회귀분석을 실시하였다.

수익률 변화분이 주식수익률에 부(-)의 관계를 가진다고 할 수 있다. 반면, 국고채3년, 통안채1년의 경우 대부분의 계수값이 유의성이 없는 것으로 나타났으며, 콜금리의 경우는 시차가 6~18인 경우에 유의하면서 음(-)의 값을 보이는 것으로 나타났다. R^2 는 전반적으로 매우 낮게 나타났으며, 상대적으로 회사채 경우 R^2 가 다소 높게 나타났다. 현재는 회사채가 시장금리로서의 기능이 많이 줄어들었으나 과거에는 대표적인 시장금리로서의 기능을 한 관계로 금융시장의 유동성, 경기관련 변수 등 시장여건에 따른 영향을 많이 받았다. 이에 따라 회사채가 다른 채권에 비해 상대적으로 시장성이 높아 대표적인 시장지표인 주식과의 관계에 있어 유의성이 높게 나타난 것으로 분석된다. 반면 국고채나 통안채는 주식과의 관계가 유의하지 못한 결과가 나타났다. 한편 콜금리는 단기정책금리로 한국은행의 통화정책에 크게 좌우되어 단기적으로는 변동성이 크고 시장상황과는 다른 방향으로 움직이나 중장기적으로 시장상황에 따른 움직임이 높아진다고 할 수 있다.

<표 4> 주식과 채권수익률에 대한 장기 회귀분석 결과(월별자료)

		N							
		1	2	3	6	9	12	18	24
회사채 ($\Delta \log$ p-value (ycba))	b_1	-0.272***	-0.244***	-0.188**	-0.148*	-0.187**	-0.258***	-0.398***	-0.387***
	p-value	0.000	0.003	0.026	0.086	0.038	0.008	0.000	0.000
	R^2	0.059	0.044	0.024	0.015	0.022	0.037	0.078	0.082
콜금리 ($\Delta \log$ p-value (call))	b_1	-0.081	-0.059	-0.060	-0.113*	-0.175***	-0.196***	-0.147**	-0.062
	p-value	0.280	0.406	0.364	0.060	0.004	0.001	0.013	0.268
	R^2	0.006	0.003	0.004	0.018	0.042	0.052	0.033	0.007
통안채 ($\Delta \log$ p-value (mb1))	b_1	-0.094	-0.044	0.009	0.088	0.078	0.070	0.130	0.160*
	p-value	0.288	0.609	0.916	0.283	0.376	0.463	0.182	0.081
	R^2	0.006	0.001	0.000	0.006	0.004	0.003	0.010	0.017
국고채 ($\Delta \log$ p-value (tb3))	b_1	-0.077	-0.009	0.083	0.146*	0.085	0.075	0.052	0.039
	p-value	0.373	0.921	0.338	0.098	0.366	0.471	0.662	0.737
	R^2	0.004	0.000	0.005	0.014	0.004	0.003	0.001	0.001

주: ***, **, * 는 각각 유의수준 1%, 5%, 10%에서 유의함을 의미함.

<표 5>는 일별자료에 대한 장기회귀분석 결과인데, 앞의 <표 4>의 월별자료를 통한 분석결과와는 다소 상이한 결과가 나타났다. 먼저 회사채와 콜금리의 경우는 월별자료와 비슷한 결과가 나타났다. 즉 회사채수익률의 변화분은 모든 기간에서 주식수익률에 대한 회귀계수값이 (-)의 유의한 결과를 보였으며, 콜금리의 경우는 시차 6~24일에서 (-)의 유의한 결과가 나타났다. 반면 국고채와 통안채 수익률의 경우는 계수값의 유의성이 없었던 월별자료와는 달리 대부분의 기간에서 계수값의 유의성이 있는 것으로 나타났다. 그렇지만 국고채의 경우 계수값이 (+) 부호를 보여 다른 채권수익률 변화분의 계수값 부호와는 다른 결과를 보였다. 이는 <표 5>의 상관관계 결과에서 나타났듯이 주식수익률과 국고채수익률의 변화분이 정(+)의 상관관계를 보인 것과 비슷한 결과라고 할 수 있다.

한편 자료가 월별보다 일별로 생성된 경우 채권수익률의 변화분이 주식수익률에 대한 설명력이 크게 나타났다. 즉 월별자료에서 설명력이 없었던 통안채, 국고채가 일별자료에서는 계수값이 유의한 결과를 보였다.

<표 5> 주식과 채권수익률에 대한 장기 회귀분석 결과(일별자료)

		N							
		1	2	3	6	9	12	18	24
회사채 ($\Delta \log$ p-value (ycba))	b_1	-0.090***	-0.139***	-0.141***	-0.174***	-0.219***	-0.242***	-0.250***	-0.257***
	p-value	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	R^2	0.003	0.009	0.010	0.017	0.028	0.035	0.042	0.047
통안채 ($\Delta \log$ p-value (mb1))	b_1	-0.043*	-0.054**	-0.063***	-0.102***	-0.125***	-0.117***	-0.097***	-0.092***
	p-value	0.089	0.035	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	R^2	0.001	0.001	0.002	0.005	0.008	0.007	0.005	0.005
콜금리 ($\Delta \log$ p-value (call))	b_1	0.008	0.001	-0.012	-0.043***	-0.066***	-0.067***	-0.055***	-0.042***
	p-value	0.524	0.945	0.277	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006
	R^2	0.000	0.000	0.000	0.003	0.006	0.005	0.004	0.002
국고채 ($\Delta \log$ p-value (tb3))	b_1	0.073***	0.088***	0.112***	0.134***	0.143***	0.162***	0.205***	0.222***
	p-value	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	R^2	0.003	0.005	0.008	0.012	0.014	0.018	0.030	0.036

주: 1) ***, **, * 는 각각 유의수준 1%, 5%, 10%에서 유의함을 의미함.

2) 국고채는 1999년 1월부터임.

IV. 소파동 분석 결과

이 절에서는 소파동 분석을 통해 주식수익률과 채권수익률의 변화분에 대한 관계를 분석하였다. 소파동 필터는 Daubechies의 least asymmetric wavelet filter of length 8 (LA8)을 사용하였다. 그리고 소파동 분해는 월별자료의 경우는 7주기, 일별자료는 12주기까지 분석하였다.

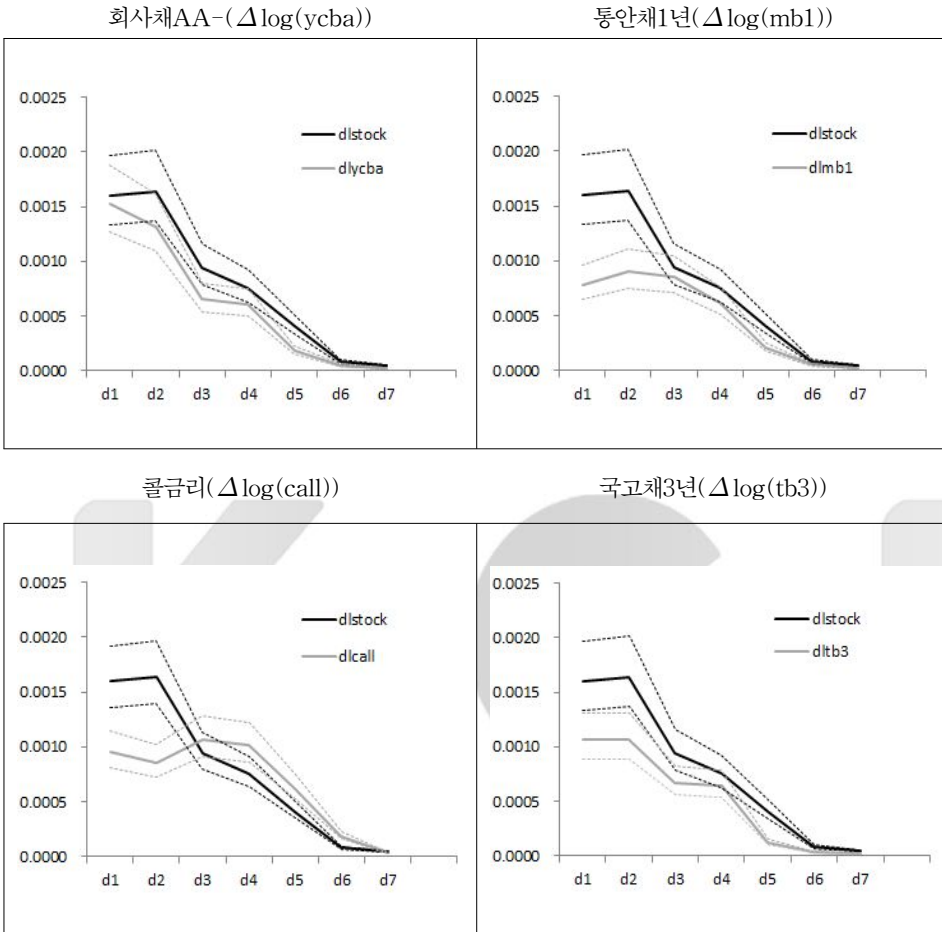
1. 월별 자료

먼저 주식수익률과 채권수익률의 변화분에 대한 소파동 분산을 살펴보았는데, <그림 1>에서는 소파동 MODWT 기법에 의한 주식수익률과 채권수익률의 변화분에 대한 소파동 분산이 제시되었다. 검정색 실선은 주식수익률, 회색 실선은 채권수익률의 변화분에 대한 소파동 분산이며, 점선은 주식수익률 및 채권수익률의 변화분 각각에 대한 95% 신뢰구간을 나타낸다.

소파동 분산과 소파동 주기 사이에는 근사적으로 선형관계가 있는 것으로 나타났다는데, 소파동 주기가 증가함에 따라 소파동 분산은 감소하였다. 이는 단기 주기에 비해 장기주기에서의 변동성이 적을 것을 의미하는 것이다. 투자자의 성향을 고려해 보았을 때, 단기에는 변동성을 선호하는 투자자의 선호가 높을 것이며, 장기에는 상대적으로 변동성을 회피하려는 투자자들의 선호가 높을 수 있다는 것을 의미한다.

대부분의 경우에 주식수익률의 변동성이 채권수익률 변화분의 변동성보다 크게 나타났다. 즉 주식시장이 채권시장보다 충격에 대한 반응이 더욱 크게 나타난다는 것을 의미한다. 다만 콜금리 수익률 변화분의 분산은 d3 이후의 중장기 주기에서는 주식의 분산보다 크게 나타났다. 콜금리의 경우 대부분 1일미만의 단기금리로서 1~3년 만기의 장기채권에 비해서는 변동성이 크게 나타날 수 있는데, 본 분석기간에서는 주식보다도 변동성이 크게 나타나는 특징이 있다. 전반적인 주식수익률과 채권수익률 변화분의 분석결과는 Kim and In(2007)에서의 분석결과와 유사한 결과를 보였다. Kim and In(2007)에서는 일본을 제외한 6개국(미국, 영국, 캐나다, 프랑스, 독일, 이탈리아)에서 본 연구의 분석결과와 유사하게 주식수익률 변동성이 채권수익률 변화분의 변동성보다 크게 나타났다.

<그림 1> 주식과 채권수익률에 대한 소파동 분산 추이(월별자료)



주: 1) 소파동 주기는 7주기까지 분해함.

2) 실선은 각 수익률에 대한 소파동 분산이며, 점선은 95% 신뢰구간임.

<그림 2>는 소파동 주기에 따른 주식수익률과 채권수익률 변화분과의 상관관계 분석결과인데, 전반적으로 단기 주기에서는 부(-)의 상관관계, 중기 또는 장기에서는 정(+)의 상관관계를 보였다. 이 결과는 Kim and In(2007)과는 다소 다른 결과인데, Kim and In(2007)에서는 일본을 제외한 국가에서의 상관관계가 부(-)의 관계로 나타났다. 반면 본 연구에서는 단기에는 부(-)의 상관관계, 장기에서는 정(+)의 상관관계가 나타났고, 중기인 d3~d4 주기에서는 다소 엇갈리는 결과

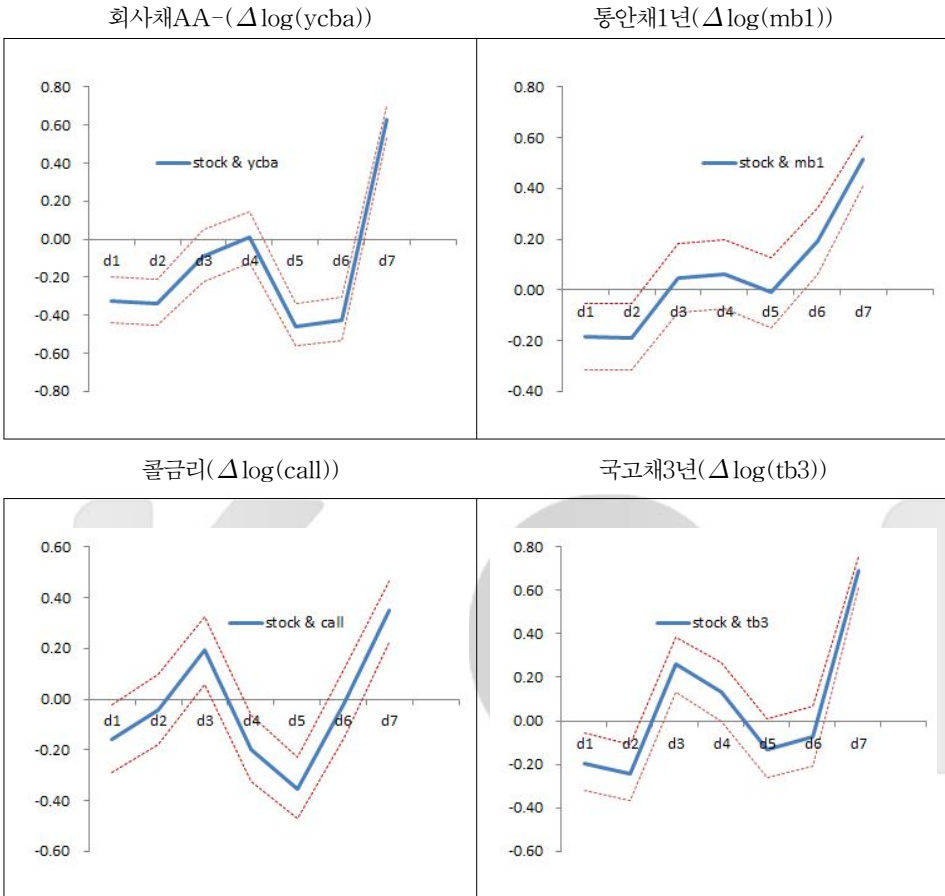
가 나타났다.

채권 중 가장 시장성이 높은 회사채의 경우에는 d4를 제외하고 d1~d6 주기에서 주식수익률과 부(-)의 관계를 보였고, 국고채, 통안채, 콜금리 등은 d3 또는 d4 주기에서 정(+)의 관계를 보인 후 이후 다시 부(-)의 관계를 보이다가 결국 장기(d6 또는 d7)에는 정(+)의 관계를 보였다. 다만 전반적인 상관관계의 패턴을 보면, d1, d2의 단기주기에서는 부(-)의 관계를 보인 후 주기가 증가함에 따라 비록 상관계수는 음(-)의 값을 가지기도 하나 방향성은 정(+)의 방향으로 움직이는 것으로 나타났다. 이처럼 월별자료를 통한 분석결과를 보면, 단기에는 부(-)의 관계, 장기에는 정(+)의 관계를 보여, 단기투자자와 장기투자자들이 서로 다른 투자행태가 필요한 것으로 보인다. 단기투자자의 경우 금리하락(채권가격 상승)시에 주식상승 가능성이 높다는 것을 고려하여, 금융상품 예상수익률 또는 투자자의 위험회피 정도에 따라 채권과 주식에 대한 투자비율을 정할 필요가 있다. 반면 장기투자자의 경우에는 주식과 채권에 대해 대체관계의 관점을 유지하여 투자할 필요가 있을 것이다. 즉 중장기적으로 금리상승이 예상되면 채권에서 주식으로 자금을 확대하는 등 대체관계의 관점에서 투자를 실시할 필요가 있다.

한편 Kim and In(2007)은 대부분의 국가(일본 제외)에서 주식수익률과 채권수익률의 변화분이 함께 움직이지 못하고 음(-)의 부호를 보였는데, 우리나라에서는 주식수익률과 채권수익률의 변화분이 중장기적으로 같은 방향으로 움직이는 것으로 나타났다. 이는 우리나라 금융시장에서는 주식과 채권이 서로 대체관계에 있고, 중장기적으로 주식과 채권에 대한 전략적인 자산배분이 유효하다는 것을 의미한다. 이러한 결과가 나타난 것은 우리나라 주식 및 채권시장이 중장기적으로는 경기적인 요인에 의한 영향을 크게 받는 것이라 할 수 있는데, 이는 높은 외국인 투자비중과 선물, 옵션 등 파생상품 시장 발달 등의 요인이 작용했을 것으로 분석된다.¹⁰⁾

10) 국내 금융시장은 외국인 투자자들의 자금유출입이 여타 국가에 비해 상대적으로 용이하여 경기변동에 민감한 외국인들이 경기변동 시 투자행태를 손쉽게 변동시킬 수 있으며, 아울러 파생상품시장 발달 등으로 주식과 채권에 대한 대체적인 투자관계를 실시할 수 있었을 것으로 판단된다.

<그림 2> 주식과 채권수익률에 대한 소파동 상관관계 추이(월별자료)

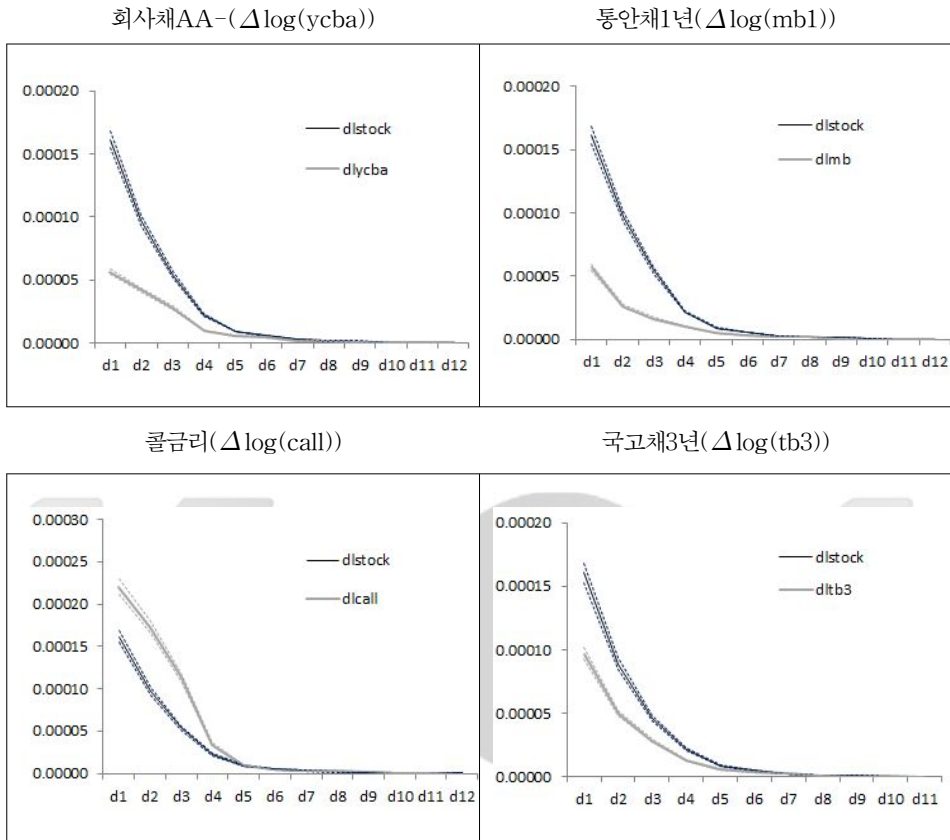


주: <그림 1> 각주 참조.

2. 일별 자료

<그림 3>과 <그림 4>는 일별자료를 이용한 소파동 분산 및 상관관계분석 결과이다. 소파동 분산은 월별자료와 마찬가지로 콜금리의 경우를 제외하고는 주식수익률 분산이 채권수익률 분산보다 큰 것으로 나타났다. 소파동 상관관계는 회사채의 경우에는 d1~d10 주기에서는 부(-)의 상관관계를 보였으며, 통안채와 콜금리의 경우는 주기에 따라 정(+)과 부(-)의 관계가 반복되는 것으로 나타났다. 국고채의 경우는 d6 주기를 제외하고는 정(+)의 상관관계가 나타났으며, 이는 <표 7>의 회귀분석 결과와 비슷한 결과라고 할 수 있다.

<그림 3> 주식과 채권수익률에 대한 소파동 분산 추이(일별자료)



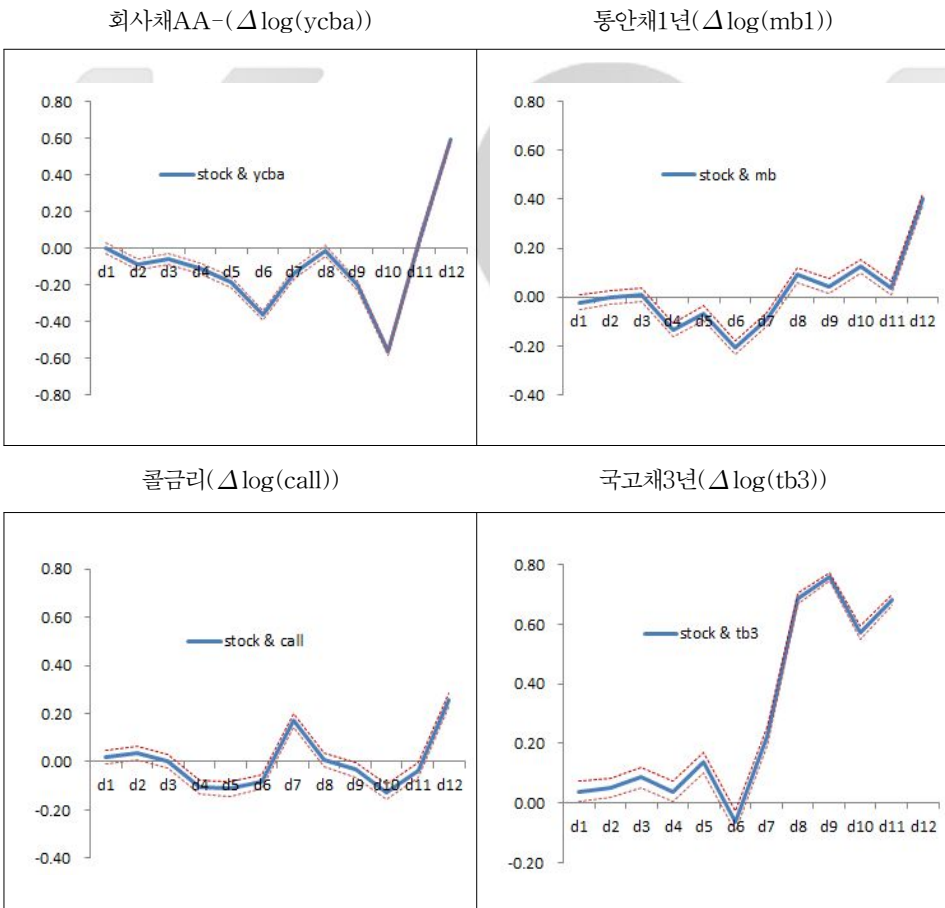
주: 1) 소파동 주기는 12주기까지 분해함.

2) 실선은 각 수익률에 대한 소파동 분산이며, 점선은 95% 신뢰구간임.

월별자료와 일별자료에 나타난 자료의 특성을 비교해 보면, 주식수익률과의 상관관계에 있어 회사채, 통안채, 콜금리는 자료의 생성주기에 따라 큰 차이점을 보이지는 않았다. 다만 국고채의 경우에는 월별자료에서는 정(+)와 부(-)의 관계가 반복되다가 장기에 정(+)의 상관관계를 보였으나, 일별자료에서는 대부분 주기에서 정(+)의 관계를 보였다. 한편 모든 금리변수 경우에 단기와 중기주기에서는 금리별로 상관계수값이 (+)와 (-)의 차이가 있었지만, 장기주기에서는 모든 경우 양(+)의 값을 보였다. 이는 단기와 중기주기에서는 주식과 금리가 대체관계 성립여부가 일정하지는 않지만 결국 장기주기에서는 두 변수간에 대체관계가 성립한다는 것을 의미한다.

특히 국고채의 경우에는 다른 금리지표에 비해 주식과의 관계가 더욱 정(+)의 관계를 보여 안전자산으로서의 기능을 한다고 할 수 있다. 국고채 일별자료의 경우는 상관관계가 대부분 주기에서 양(+)의 값을 보였으며, 월별자료의 경우에도 다른 금리에 비해 상관관계가 (+) 방향으로 더 큰 값을 보여 상대적으로 주식과 관계가 정(+)의 관계를 보인다고 할 수 있다. 이는 앞에서 설명한 것처럼 주식과 채권이 대체관계가 성립한다는 것으로 주가하락시 채권가격 상승(금리하락)의 결과를 보인 것이다. 즉 국고채의 경우에는 안전자산으로서의 기능을 한다는 것을 의미한다.

<그림 4> 주식과 채권수익률에 대한 소파동 상관관계 추이(일별자료)



주: <그림 3> 각주 참조.

V. 결 론

주가와 금리 두 변수사이의 관계가 정(+)의 관계인지, 부(-)의 관계인지에 대해서는 다양한 의견이 존재한다. 주가가격결정모형에 의하면 주가와 금리는 부(-)의 관계를 보여야 하나, 시장의 수요공급 요인에 따라 정(+)의 관계를 보인다는 연구결과도 제시되었다. 본 장에서는 이러한 논의를 바탕으로 주가와 금리와의 관계에 대해 소파동 분석기법을 이용하여 시간주기에 따른 관계를 살펴보았다.

먼저 월별자료를 이용한 분석한 결과를 보면, Kim and In(2007)의 장기회귀식에 따른 분석결과 주식수익률과 회사채 수익률 변화분에는 부(-)의 관계가 있는 것으로 나타났다. 반면 국고채3년, 통안채1년의 경우에는 유의성이 없는 것으로 나타났고, 콜금리는 시차가 6~18개월인 경우에 유의하게 나타났다. 소파동 분석결과 대부분의 주기에서 주식수익률 분산이 채권수익률 변화분의 분산(콜금리를 제외)보다 크게 나타났다. 이는 주기에 상관없이 주식시장의 변동성이 채권시장(콜금리 제외)의 변동성보다 크게 나타난 것을 알 수 있다. 소파동 상관관계 분석 결과 주식수익률과 채권수익률 변화분간에는 d1, d2의 단기 주기에서는 부(-)의 관계, d6 또는 d7 이상의 장기 주기에서는 정(+)의 관계가 있는 것으로 나타났다. 비록 d3, d4, d5 등의 중기 주기에서 상관관계 값이 (-)을 보였지만, 전반적인 상관관계 패턴은 장기 주기로 갈수록 (+) 방향으로 움직이는 것으로 나타났다.

일별자료를 이용하여 분석한 결과를 보면, 장기회귀식 결과 회귀계수가 회사채, 통안채의 경우 (-)값, 콜금리의 경우는 6기 이상에서 (-)값, 국고채는 (+)값을 보였다. 소파동 분산은 콜금리의 경우를 제외하고는 주식수익률이 채권수익률 변화분에 비해 큰 값을 보인 것으로 나타났다. 소파동 상관관계는 회사채의 경우는 d1~d10 주기에서는 (-), d11 주기 이상에서는 (+)의 관계를 보였으며, 통안채와 콜금리는 (+)와 (-) 상관관계가 반복되었다. 국고채의 경우는 월별자료와는 달리 대부분의 주기에서 (+)의 관계가 나타났다. 특히 국고채의 경우는 다른 금리변수에 비해 상대적으로 주식과의 관계가 (+)로 나타났으며, 국고채가 안전자산으로서의 기능을 한다고 볼 수 있다.

전반적으로 시간 주기에 따라 상관관계값의 부호가 (+)인지 (-)인지 일정하

지는 않지만 결국 장기주기에서는 (+) 값을 보인 것으로 나타났다. 이는 우리나라 금융시장에서는 주식과 채권이 서로 대체관계에 있고, 중장기적으로 주식과 채권에 대한 전략적인 자산배분이 유효하다는 것을 의미한다. 이에 따라 장기투자자의 경우에는 주식과 채권에 대해 대체관계의 관점을 유지하여 투자할 필요가 있을 것이다. 즉 중장기적으로 금리상승이 예상되면 채권에서 주식으로 자금을 확대하는 등 대체관계의 관점에서 투자를 실시할 필요가 있을 것이다.

본 연구에서는 소파동 분석을 통해 단기, 중기, 장기 주기에 따른 주식과 채권 시장의 관계를 분석하였으며, 소파동 분석이 시간주기에 따른 금융시장의 분석에 유용한 도구가 될 수 있음을 확인하였다. 특히 본 연구는 기존의 Kim and In(2007)에서 분석과는 다소 다른 결과를 논의하였다. Kim and In(2007)은 1950년대부터 2000년대 초반까지의 월별자료를 이용하여, 주식수익률과 채권수익률의 변화분에 소파동 관계가 부(-)의 관계(일본 제외)가 존재한다는 결론을 도출하였다. 그러나 본 연구에서는 국내 주식과 채권시장에 관한 월별 및 일별 자료를 이용하여 분석하여, 국내 주식과 채권시장이 장기에는 정(+)의 관계가 나타났다는 결과를 제시하였다. 아울러 Kim and In(2007)에서 실시하지 않은 일별자료에 대한 분석을 추가하여 단기투자자들의 투자행태에 대한 분석을 실시하고, 회사채, 통안채, 콜금리, 국고채와 주식수익률과의 상관관계에 대한 분석을 실시하여 채권에 종류, 만기에 따른 차이점을 분석한데 본 연구의 의미가 있다.

참 고 문 헌

- 이금희 (2005), “웨이블릿을 이용한 경제시계열의 분해 및 예측”, 「한국통계학회」, pp. 25-30.
- 이한식 (2005), “소파동 분석을 활용한 계량 모형의 추정”, 「시장경제연구」 제34권, pp. 163-193.
- 장병기 (2005), “주식시장과 채권시장간의 관계변화에 관한 국가간 비교분석”, 「증권학회지」 제34권, pp. 95-128.
- Abry, P. A., D. Veitch, and P. Flandrin. (1998), “Long Range Dependence: Revisiting Aggregation with Wavelets”, *Journal of Time Series Analysis*, Vol. 19, pp. 253-266.
- Arino, M.A. (1995), “Time Series Forecast via Wavelets: An Application to Car Sales in the Spanish Market”, *Discussion Paper*, 95-30 (Duke University).
- Breen, W., Glosten, L.R. and Jagannathan, R. (1989), “Economic significance of predictable variations in stock index returns”, *Journal of Finance*, Vol. 44, pp. 1177 - 1190.
- Campbell, J.Y. (1987), “Stock returns and the term structure”, *Journal of Financial Economics*, Vol. 18, pp. 373 - 400.
- Campbell, J.Y., and Ammer, J. (1993), “What moves the stock and bond market? A variance decomposition for long-term asset returns”, *Journal of Finance*, Vol. 48, pp. 3 - 7.
- Capobianco, E. (2003), “Empirical Volatility Analysis : Feature Detection and Signal Extraction with Function Dictionaries”, *Physica A*, Vol. 319, pp. 495-518.
- Fama, E.F. (1990), “Stock returns, expected returns, and real activity”, *Journal of Finance*, Vol. 45, pp. 1089 - 1108.
- Fama, E.F., and French, K.R. (1989), “Business conditions and expected returns on stocks and bonds”, *Journal of Financial Economics*, Vol. 22, pp. 23 - 29.
- Fama, E.F., and Schwert, G.W. (1977), “Asset returns and inflation”, *Journal of Financial Economics*, Vol. 5, pp. 115 - 146.
- Ferson, W.E. (1989), “Changes in expected security returns”, *Journal of Finance*, Vol. 44, pp. 1191 - 1217.
- Gençay, R, F. Selçuk, and B. Witcher. (2001), “An Introduction to Wavelets and Other Filtering Methods in Finance and Economics”, Academic Press, San Diego.
- Gençay, R, F. Selçuk, and B. Witcher. (2002), “Systematic Risk and Time Scales”, *Quantitative Finance*, Vol. 3, pp. 108-116.

- Goffe, W.L. (1994), "Wavelets on Macroeconomics: An Introduction", in: *Computational Techniques for Econometrics and Economic Analysis*, D. Belsley (Ed.), pp. 137-149, Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.
- In, F., Batten, J., and Kim, S. (2003), "What drives the term and risk structure of Japanese bonds?", *Quarterly Review of Economics and Finance*, Vol. 43, pp. 518 - 541.
- In, F., and Kim, S. (2006), "The Hedge Ratio and the Empirical Relationship Between the Stock and the Futures Markets: a New Approach Using Wavelet Analysis", *Journal of business*, Vol. 79, pp. 799-820.
- Kim, S., and In, F. (2007), "On the relationship between changes in stock prices and bond yields in the G7 countries: Wavelet analysis", *International Financial Markets Institutions & Money*, Vol. 17, pp. 167 - 179.
- Kumar, A., et al (2011), "MODWT Based Time Scale Decomposition Analysis of BSE and NSE Indexes Financial Time Series", *Int. Journal of Math. Analysis*, Vol. 5, no. 27, pp. 1343 - 1352.
- Lee, C.M., and Lee, H.S., "Correlation between the stock and Future Markets by Timescale", *The Korean Journal of Applied Statistics*, Vol. 25 (2012), pp. 897-915.
- McCoy, E.J., and A.T. Walden. (1996), "Wavelet Analysis and Synthesis of Stationary Long-Memory Process", *Journal of Computational and Graphical Statistics*, Vol. 5, pp. 1-31.
- Ramsey, J.B., and C. Lampart. (1998a), "Decomposition of Economic Relationships by Timescale Using Wavelets: Money and Income", *Macroeconomic Dynamics*, Vol. 2, pp. 49-71.
- Ramsey, J.B., and C. Lampart. (1998b), "The Decomposition of Economic Relationships by Timescale Using Wavelets: Expenditure and Income", *Studies in Nonlinear Dynamics and Economics*, Vol. 3, pp. 23-42.
- Schwert, G.W. (1990), "Stock returns and real economic activity: a century of evidence", *Journal of Finance*, Vol. 45, pp. 1237 - 1257.
- Shiller, R.J., and Beltratti, A.E. (1992), "Stock prices and bond yields: Can their comovements be explained in terms of present value model?", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 30, pp. 25 - 26.
- Tkacz, G. (2001), "Estimating the Fractional Order of Integration of Interest Rates Using a Wavelet OLS Estimator", *Studies in Nonlinear Dynamics and Econometrics*, Vol. 5, pp. 1-14.
- Zhou, C. (1996), "Stock market fluctuations and the term structure. Board of Governors of the Federal Reserve System Finance and Economics Discussion Series", *FEDS Paper*, No. 96-3.

On the relationship between changes in stock prices and bond yields via Wavelet analysis

Chang Min Lee*, Hahn Shik Lee**

Abstract

In this paper, we analyzed the economic time series and financial data using the wavelet methods. Some decisions are taken with respect to long-term plans, while other decisions are taken with respect to short-run variations. At different time-scales, a variety of activities of heterogeneous economic agents will interact along the economic variables with different characteristics. Such structures at a different time horizons can be unveiled by the decomposition of time series on a scale-by-scale basis via wavelet.

Our main purpose is to present a wavelet methodology for decomposing time series data and to discuss the implications of the wavelet decomposition. The advantage of the wavelet approach is to analyze different time series based on various time-scales. In this paper, we examined the relationship between the stock prices and the bond yields. As theoretical studies argue that this relationship may be either negative or positive, we developed a wavelet correlation analysis model for investigating the relationship.

The empirical result shows that the correlation is basically positive although the value is not constant. The variance of changes in stock prices is more volatile in all time-scales than those of changes in the bond yield. From the analysis of the correlation over the wavelet time domain, we found that changes in stock prices and bond yields are more bound in the long scale. The result of the wavelet analysis reveals that changes in stock prices and bond yields does move

This work was supported by the National Research Foundation of Korea Grant funded by the Korean Government (NRF-2013S1A3A2053586).

* First Author. Department of Economics, Sogang University,
E-mail: econochang@hanmail.net

** Corresponding Author. Address: Department of Economics, Sogang University,
CPO Box 1142, Seoul 121-742, Korea, E-mail: hahnlee@sogang.ac.kr

together in the long scale. The results indicate that a tactical asset allocation may hold in the long-run, because changes in stock price and bond yield move together.

JEL Classification: C4, C5, G1

KeyWords: Wavelet, stock prices, bond yields, wavelet correlation,
wavelet variance

K C I