구조적 변화인가 가격상승의 징조인가?*

-전세/주택가격 비율의 상승에 대한 해석-

이 용 만**

Ⅰ. 머리말
Ⅱ. 이론적 검토
1. 주택가격 대비 전세가격 비율의 의미
2. 실증분석을 위한 이론적 모형
Ⅲ. 실증분석
Ⅳ. 맺음말

Ⅰ. 머리말

1997년 하반기 이후 경제위기와 함께 전세가격이 빠르게 하락하면서 한때 48% 수준까지 떨어졌던 주택가격 대비 전세가격 비율은 1998년 하반기부터 전세가격의 빠른 회복으로 다시 상승하기 시작하여 2000년 4월중에는 57% 수준에 이르렀다[1].

이런 주택가격 대비 전세가격 비율의 상승이 의미하는 것은 두 가지로 해석 가능하다. 하나는 전세/주택가격 비율의 상승을 추세적인 변화로 해석할 수 있다. 전세/주택가격 비율은 1991년까지만 하더라도 평균 37%~40% 내외에 머물렀으나 1992년

* 유익한 논평을 해주신 익명의 두 심사위원과 국토연구원의 윤주현 박사님, 손경환 박사님께 감사드립니다. 그러나 본 논문에서 발견되는 오류는 모두 필자의 책임입니다.

** 본 학회 정회원, 한성대학교 부동산학과 조교수

1) 전세/주택가격 비율은 한국주택은행의 주택매매가격지수와 전세가격지수, 그리고 부동산뱅크의 1995년 12월 전국 아파트의 매매가격 및 전세가격을 이용하여 독자적으로 만든 것이다. 이 자료에 대해서는 제3장 참조.

중반이후부터 추세적으로 상승하는 모습을 보이고 있다. 주택가격의 상승에 대한 기대가 줄어들면서 지속적으로 주택가격 상승률은 전세가격 상승률에 못 미쳤고 이로 인해 전세/주택가격 비율이 장기적으로 상승하는 추세를 보였던 것이다. 따라서 1998년 하반기 이후 전세/주택가격 비율이 빠르게 상승하는 것도 이러한 추세적 변화의 하나로 해석할 수 있는 것이다.

그러나 다른 한편으로는 주택가격 대비 전세가격 비율의 상승을 앞으로 주택가격이 상승할 것임을 예고해 주는 지표로 받아들일 수도 있다. 전세/주택가격 비율이 상승하는 것은 주택가격에 비해 전세가격이 더 빨리 상승하기 때문에 나타나는 현상이다. 전세가격의 상승은 임대료의 상승을 의미하므로 임대료의 상승을 반영하여 앞으로 주택가격이 상승할 것이라고 볼 수 있는 것이다. 즉, 전세가격의 상승을 주택가격이 즉각적으로 반영하지 못한 결과 주택가격 대비 전세가격 비율이 상승한 것이므로 앞으로 이를 조정하기 위해 주택가격이 상승할 것이라는 해석이 가능한 것이다. 실제로 과거의 경험을 볼 때 전세가격 상승률은 주택가격 상승률에 선행하는 모습을 보여왔기 때문에 이러한 추론은 타당성을 갖고 있다[2].

결국 전자는 주택가격 대비 전세가격 비율의 상승을 주택가격의 기대상승률 변화에 따른 추세적 변화로 해석하는 것이고 후자는 주택의 실제가격이 내재가치를 즉각적으로 반영하지 못함으로써 나타나는 일시적 변화로 해석하는 것이다[3].

따라서 전세/주택가격 비율의 상승을 어떻게 해석하느냐에 따라 투자자들이나 정책입안자들에게 던져주는 의미는 상당히 다르다. 전자 쪽으로 해석한다면 투자자들이나 정책입안자들은 전세/주택가격 비율의 상승에 큰 의미를 둘 필요가 없지만 후자 쪽으로 해석한다면 투자자들로서는 차익거래를 얻을 수 있는 기회를 갖는 것이며 정책입안자들에게는 주택가격 안정을 위한 정책수단을 준비해야 함을 의미한다.

그러나 사전적으로는 전세/주택가격 비율의 상승이 추세적 변화에 따른 것인지 아니면 일시적 변화로 기인한 것인지 알 수가 없다. 현실적으로 전세/주택가격 비율의 상승에는 어느 하나의 요인만이 아니라 두 요인 모두 섞여 있을 터인데 각각의 요인이 어느 정도의 비중을 차지하고 있는지 알 수가 없다.

본 논문은 이러한 문제 의식 하에 주택가격 대비 전세가격 비율의 변화 속에 섞

2) 한국주택은행에서 발표하는 주택매매가격지수와 전세가격지수의 전년동기 대비 증가율을 비교해보면 전세가격의 전년동기 대비 증가율이 주택매매가격지수의 그것보다 선행하는 모습을 확인할 수 있다.

3) 추세적 변화는 단기적으로 쉽게 변하지 않는다는 점에서 구조적 변화라고 볼 수 있으며, 일시적 변화는 주택의 실제가격이 내재가치를 반영하는 과정에서 사라지므로 내재가치를 중심으로 변화하는 순환적 변화라고 볼 수 있다. 자세한 것은 제2장 참조.

여 있을 추세적 변화와 일시적 변화를 분리해 내고자 한다. 이러한 분리를 통해 현재 주택가격 대비 전세가격 비율의 상승 중에 추세적 변동과 순환적 변동의 크기가 각각 어느 정도 되며, 순환적 변동이 향후 주택가격 변화를 예고해 주는 지표로 사용가능한지를 살펴보고자 한다.

불안정 시계열로부터 추세를 제거하는 방법으로 장기 이동평균방법, 국면평활법(PET), 베버리지-넬슨 분해법(Beveridge-Nelson decomposition), 호드릭-프레스콧 필터링(Hodfick-Prescott Filtering) 등이 있다. 이중 장기 이동평균방법이나 국면평활법은 추세를 통계적 근거없이 자의적으로 추출한다는 비판을 받고 있고, B-N 분해법이나 H-P 필터링은 통계적 엄밀성 하에 추세를 추출하고 있지만 본 논문에서 밝히고자 하는 주택의 내재가치로서의 추세를 추출하는 방법으로 사용하기에는 이론적 근거가 약한 편이다. 이런 이유에서 본 논문에서는 상태-공간모형(state-space model)을 이용하여 전세/주택가격 비율을 내재가치의 움직임을 나타내는 추세부분과 실제가격이 내재가치의 변화를 반영하는 과정에서 나타나는 순환 부분으로 분리하고자 한다.

이상과 같은 문제의식과 방법론 하에 제2장 이론적 검토에서는 주택가격 대비 전세가격 비율이 무엇을 의미하는지, 주택가격 대비 전세가격 비율을 추세와 순환으로 분리하기 위한 이론적 모형은 어떤 것인지를 살펴본다. 그리고 제3장 실증 분석에서는 상태-공간모형을 이용하여 주택가격 대비 전세가격 비율을 추세와 순환 부분으로 추정하고, 각 부분이 전세/주택가격 비율에서 차지하는 비중이 어느 정도이며 순환 부분이 주택가격의 변화에 선행하는지를 살펴본다. 마지막으로 제4장 맺음말에서는 본 논문의 결과가 던져주는 의미를 음미하고, 남은 과제에 대해 설명하도록 한다.

II. 이론적 검토

1. 주택가격 대비 전세가격 비율의 의미

주택의 내재가치는 다음과 같은 裁定거래식으로 표현할 수 있다.

$$P_t = \frac{R_t}{1+r} + \frac{P^e_{t+1}}{1+r} \quad \cdots\cdots\cdots \quad (1)$$

여기서 P_t는 t기초의 주택 내재가치를, R_t는 t기말의 임대료수입(비용은 고려하지

않음)을, r는 할인율을, 그리고 P^e_{t+1}는 t기의 정보집합에 기초하여 예측한 t+1기초의 주택가격을 의미한다. 여기서 t기초의 전세가격이 J_t이며 전세를 월세로 환산할 때 사용하는 월세 환원율이 할인율 r과 같다고 가정하면 $R_t = rJ_t$이 된다. 이를 위의 (1)식에 대입하면 다음과 같이 된다.

$$P_t = \frac{rJ_t}{1+r} + \frac{P^e_{t+1}}{1+r} \quad \cdots\cdots \quad (2)$$

위 식에서 $P^e_{t+1} = P_t + \Delta P^e$이므로(여기서 ΔP^e는 다음 기에 예상되는 주택가격 상승분을 의미한다) 위의 (2)식은 다음과 같다.

$$P_t = \frac{rJ_t}{1+r} + \frac{P_t + \Delta P^e}{1+r}$$

$$\left(1 - \frac{1}{1+r}\right)P_t = \frac{rJ_t}{1+r} + \frac{\Delta P^e}{1+r}$$

$$P_t = J_t + \frac{\Delta P^e}{r} \quad \cdots\cdots \quad (3)$$

위의 (3)식의 양변을 P_t로 나누면,

$$1 = \frac{J_t}{P_t} + \frac{1}{r}\frac{\Delta P^e}{P_t} \quad \cdots\cdots \quad (4)$$

$\frac{\Delta P^e}{P_t} = g^e$라고 하면(여기서 g^e란 t기의 모든 정보에 기초하여 예측한 주택가격의 기대상승률이다) (4)식은 다음과 같이 된다.

$$\frac{J_t}{P_t} = 1 - \frac{g^e}{r} \quad \cdots\cdots \quad (5)$$

위의 (5)식이 의미하는 것을 살펴보면, 먼저 주택의 내재가치와 실제가격(P^*_t)간에 차이가 없다면, $\frac{J_t}{P^*_t} = \frac{J_t}{P_t} = 1 - \frac{g^e}{r}$이므로 주택가격 대비 전세가격 비율($\frac{J_t}{P^*_t}$)은 주택의 기대가격상승률(g^e)과 할인율(r)에 의존하게 된다. 위의 식을 g^e와 r로 각각 미분하면, 다음과 같다.

$$\frac{d\left(\frac{J_t}{P_t}\right)}{dg^e} = -\frac{1}{r} < 0$$

$$\frac{d\left(\frac{J_t}{P_t}\right)}{dr} = \frac{g^e}{r^2} > 0$$

따라서 주택가격 대비 전세가격 비율이 상승하였다는 것은 주택의 기대가격상승률 g^e가 하락하였거나 아니면 할인율 r이 상승하였음을 의미하게 된다.

그러나 주택의 실제가격이 주택의 내재가치를 제대로 반영하지 못한다면 주택의 기대가격상승률 g^e나 할인율 r에 변화가 없더라도 주택가격 대비 전세가격 비율 $\frac{J_t}{P^*_t}$은 변할 수 있다. 예를 들어 전세가격 J_t의 상승으로 주택의 내재가치 P_t가 상승하였음에도 불구하고 실제가격 P^*_t가 이를 반영하지 못하였다면 주택의 기대가격상승률 g^e나 할인율 r이 변하지 않았더라도 주택가격 대비 전세가격 비율 $\frac{J_t}{P^*_t}$은 상승하게 된다. 이 경우 실제가격 P^*_t가 주택의 내재가치 P_t를 반영하여 상승하게 되면 주택가격 대비 전세가격 비율은 다시 하락하게 될 것이다.

이상의 이론적 검토에서 알 수 있듯이 주택가격 대비 전세가격 비율의 변화는 크게 두 가지로 해석할 수 있다. 첫째, 주택가격 대비 전세가격 비율의 변화는 주택가격의 기대상승률이나 할인율에 변화가 생겼음을 의미한다. 둘째, 주택가격 대비 전세가격 비율의 변화는 주택의 실제가격이 내재가치의 변화를 반영하지 못해 나타나는 현상으로 향후 주택가격의 변화를 예고해 주는 일종의 선행지표라고 할 수 있다.

2. 실증분석을 위한 이론적 모형

1998년 말 이후 주택가격 대비 전세가격 비율이 지속적으로 상승하고 있는 데에는 두 가지 요인, 즉 주택가격의 기대상승률이나 할인율의 변화에 따른 비율의 변화와 주택의 실제가격이 내재가치의 변화를 반영하는 과정에 나타나는 비율의 변화가 포함되어 있을 것이다.

주택의 기대가격상승률이나 할인율의 변화에 따른 주택가격대비 전세가격 비율의 변화는 단기적으로 쉽게 변하지 않는 일종의 구조적 또는 추세적 변화라고 할 수 있다. 물론 할인율의 경우 시장이자율에 영향을 받기 때문에 단기적으로 쉽게 변동

할 수 있겠지만 주택을 비롯한 부동산의 경우 높은 거래비용 때문에 단기 거래가 쉽지 않아 할인율 또한 단기금리보다 장기금리에 영향을 받는다고 할 수 있다. 일반적으로 장기금리가 안정적임을 감안한다면 할인율 역시 단기적으로 쉽게 변하지 않는다고 보아야 할 것이다.

반면 주택의 실제가격이 내재가치의 변화를 반영하는 과정에서 나타나는 비율의 변화는 일종의 순환적 변화라고 할 수 있다. 즉, 실제 가격이 내재가치에 적응해 나가는 과정에서 내재가치를 중심으로 변동하는 단기적 변화라고 할 수 있다.

따라서 주택가격 대비 전세가격 비율의 변화를 주택의 내재가치의 변화 부분과 실제가격이 내재가치에 적응해 가는 부분으로 분리하는 작업은 비율의 변화를 추세와 순환으로 분리하는 작업이라고 볼 수 있다.

그러나 이 두 부분은 관측되지가 않기 때문에 비율의 변화를 두 부분으로 직접 분리하는 것은 매우 어려운 작업이다. 주택가격의 기대상승률 자료가 있다면 주택가격 대비 전세가격 비율 중 내재가치 부분을 분리해 낼 수 있겠지만 기대상승률은 관측되지 않는다. 이런 어려움 때문에 여기서는 상태-공간 모형(State-Space Model)을 이용한 비관측요소모형(unobserved component model)을 사용하고자 한다[4]. 비관측요소모형은 불완전 시계열을 추세와 순환으로 분리해 내는 방법 중의 하나로 그 응용범위가 매우 광범위한 모형이다. 본 논문에서 사용한 비관측요소모형은 다음과 같다.

주택가격 대비 전세가격 비율은 추세부분과 순환부분으로 구성되어 있으며, 추세부분은 임의보행(random walk)하고 순환부분은 안정적 AR(1) 확률과정에 따르는 것으로 가정한다. 그리고 추세부분과 순환부분은 상관관계가 없는 것으로 가정한다[5].

$$R_t = F_t + C_t \quad \cdots\cdots \quad (6)$$

$$F_t = \beta + F_{t-1} + v_t, \quad v_t \sim N(0, \sigma^2_v) \quad \cdots\cdots \quad (7)$$

$$C_t = \phi C_{t-1} + e_t, \quad |\phi| < 1, \quad e_t \sim N(0, \sigma^2_e) \quad \cdots\cdots \quad (8)$$

여기서 R_t는 주택가격 대비 전세가격 비율을, F_t는 내재가치의 변화를 의미하는 추세부분을, C_t는 내재가치로부터의 일시적 일탈을 의미하는 순환부분이다. 추세부분

4) 비관측요소모형은 Harvey(1985), Watson(1986) 등이 GNP와 같은 Macro 자료를 추세와 순환으로 분해하기 위해 사용한 모형이다. 이 모형은 현재 불안정 시계열을 추세와 순환으로 분해하는 모형으로 광범위하게 사용되고 있다. 이에 대해서는 김명직 · 장국현(1998), Campbell, Lo, and MacKinlay(1997), Hamilton(1994) 등을 참조.

5) 이 모형은 김명직 · 장국현(1998)이 제시된 모형이며, 이 모형을 풀기 위한 GAUSS프로그램 또한 이들이 제시한 프로그램을 그대로 사용하였다.

과 순환부분은 상관관계가 없는 것으로 가정하였으므로 $Cov(v_t, e_t)=0$이다.

위의 모형을 상태공간모형으로 바꾸면 다음과 같다.

상태방정식

$$\alpha_t = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & \phi \end{bmatrix} \alpha_{t-1} + \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \eta_t$$

$$= T_t \alpha_{t-1} + H_t \eta_t$$

관측방정식

$$R_t = Z_t \alpha_t$$

단, $\alpha_t = [F_t \ \beta \ C_t]'$

$Z_t = [1 \ 0 \ 1]$

$\eta_t = [v_t \ 0 \ e_t]'$

$$E(\eta_t \eta'_t) = Q_t = \begin{bmatrix} \sigma^2_v & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \sigma^2_e \end{bmatrix}$$

여기서 추정하고자 하는 계수(파라미터)와 α_t(상태벡터)는 상태벡터와 상태벡터의 공분산행렬(P_t)에 대한 초기값을 가정하고 칼만필터 앨고리듬을 이용하여 반복 계산함으로써 구할 수 있다. 구체적으로 상태벡터와 공분산행렬의 추정은 조건부 분포이론을 이용한 다음과 같은 예측방정식과 수정방정식을 이용하여 이루어진다.

예측방정식

$$\alpha_{t|t-1} = T_t \alpha_{t-1|t-1}$$

$$P_{t|t-1} = T_t P_{t-1|t-1} T_t' + H_t Q_t H_t'$$

수정방정식

$$\alpha_{t|t} = \alpha_{t|t-1} + P_{t|t-1} Z_t' \ S_t^{-1} (R_t - Z_t \alpha_{t|t-1})$$

$$P_{t|t} = (I_{(m)} - P_{t|t-1} Z_t' \ S_t^{-1} Z_t) P_{t|t-1}$$

단, S_t는 상태벡터의 예측오차 분산으로 $S_t = Z_t P_{t|t-1} Z_t'$ 이다.

위의 예측방정식과 수정방정식에서 상태벡터 α_t와 상태벡터의 공분산행렬 P_t에 대한 초기값이 주어지면 예측방정식을 이용하여 1기 앞의 상태벡터와 공분산행렬을 예측할 수 있고, 이렇게 예측한 상태벡터와 공분산행렬을 수정방정식에 대입하면 예측오차에 의해 수정된 상태벡터와 공분산행렬을 추정할 수 있다. 이를 다시 예측방정식에 대입하여 다시 1기 앞의 상태벡터와 공분산행렬을 구하는 과정을 되풀이하면 주택가격 대비 전세가격 비율을 추세와 순환부분으로 분리할 수 있다.

한편 주택가격 대비 전세가격 비율의 대수우도함수(log likelyhood function)는 예측오차 $\nu_t = R_t - R_{t|t-1} = Z_t(\alpha_t - \alpha_{t|t-1})$의평균($E(\nu_t) = 0$)과분산($E(\nu_t \nu_t') = Z_t P_{t|t-1} Z_t' = S_t$)을 이용하여 다음과 같이 만들 수가 있다.

$$L = -\frac{NT}{2} \ln(2\pi) - \frac{1}{2} \sum_{t=1}^{T} (\ln|S_t| + \nu_t' S_t^{-1} \nu_t)$$

위의 대수우도함수를 미지의 모수에 대해 수치최적화하여 최우추정량과 함께 추정량의 표준편차를 구할 수 있으며, 이를 이용하여 칼만필터링을 통해 구한 추정치의 신뢰구간을 구할 수 있다.

III. 실증분석

분석에 필요한 전세/주택가격 비율은 한국주택은행에서 발표하는 전국 평균 주택매매가격지수와 전세가격지수를 이용하였다. 이들 자료는 지수로 되어 있어 기준년도의 가격을 알아야만 전세/주택가격 비율을 구할 수 있다. 이를 위해 통계적으로 검증은 되지 않았지만 「부동산뱅크」에서 발표한 1995년 12월 기준 전국 25~36평형 평균 아파트가격과 전세가격을 사용하였다[6].

칼만필터링을 위한 상태벡터와 공분산행렬의 초기값은 $\alpha_0 = 0$, $P_0 = kI$ (k는 임의

6) 부동산뱅크의 자료는 통계적으로 엄밀성을 갖고 있지 않아 신뢰성을 갖기는 어렵지만 본 논문에서 중요한 것은 전세/주택가격 비율의 절대치가 아닌 상대적인 비율의 변화이기 때문에 분석에 있어 체계적 오류는 범하지 않는 것으로 보인다. 한국주택은행에서 최근에 전세/주택가격 비율도 함께 발표하고 있지만 이 역시 통계적으로 검증되지 않아 여기서는 독자적으로 전세/주택가격 비율을 산정하였다.

의 상수)로 두는 'large k 근사법'을 사용하였다[7]. 이 경우 초기값을 임의로 크게 주기 때문에 추정치가 균형값에 수렴하기 이전의 결과는 신뢰할 수 없기 때문에 초기 15개월의 추정치는 제외하였다.

예측오차의 대수우도함수를 이용하여 최우추정을 한 결과, 대수우도함수값은 766.1이며, 모수 추정량과 표준편차 그리고 t통계량은 다음과 같았다.

<표> 모수 추정결과

모수	추정량	표준편차	t 통계량
β	0.0046	0.00026	17.7195
σ_v	0.0000	0.00108	0.0000
ϕ	0.8848	0.10131	8.7335
σ_e	0.0014	0.00038	3.6756

모수 추정결과 추세부분의 절편(β)은 통계적으로 유의적임에 반해 오차항의 표준편차(σ_v)는 통계적으로 유의적이지 못한 것으로 나타났다. 오차항의 표준편차가 유의적인 값을 가진다면 추세부분은 확률적 추세를 갖게 되는 반면, 오차항의 표준편차가 유의적인 값을 가지지 못한다면 추세부분은 확정적 추세를 갖게 된다. 즉, 추정결과 앞의 식(7)의 v_t이 없는 것으로 보아야 하므로 추세부분은 $F_t = 0.0046 + F_{t-1}$이 된다. 따라서 $\Delta F_t = 0.0046$이므로 주택가격 대비 전세가격 비율 중 내재가치에 의한 부분은 장기적으로 매월 0.0046%포인트(연간으로는 0.0552%포인트)씩 증가하는 것으로 볼 수 있다.

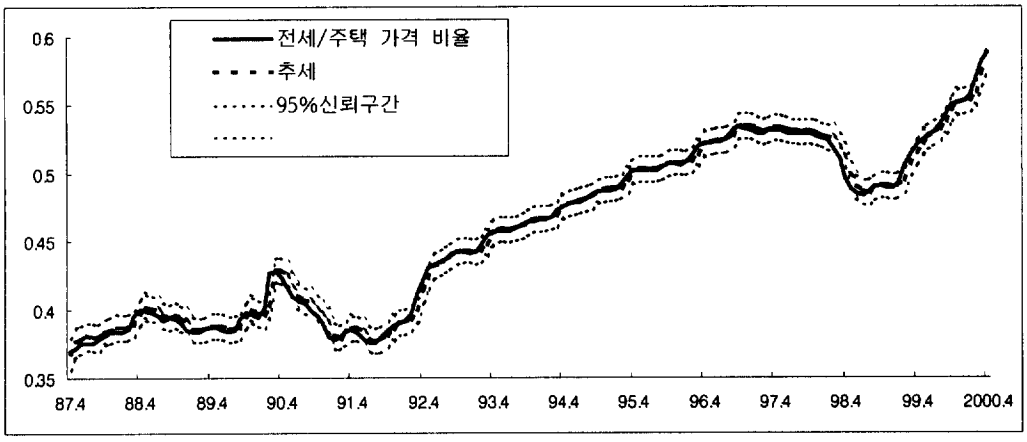
순환부분의 경우 AR계수(ϕ)와 오차항의 표준편차(σ_e)가 유의적인 값을 가지는 것으로 나타났다. 이것이 의미하는 것은 주택가격 대비 전세가격 비율에는 추세를 중심으로 변동하는 순환적 변동이 존재하며, 이러한 순환적 변동은 안정적인 AR(1) 확률과정으로 잘 설명된다는 것이다. 즉, 이론적 모형에서 검토하였듯이 주택가격 대비 전세가격 비율의 변화에는 주택가격이 내재가치 변화에 적응해 가는 과정에서

7) 'large k 근사법'에 대해서는 김명직 · 장국현(1998) p.203 참조

나타나는 일시적이며 순환적인 변화가 포함되어 있다는 것을 통계적으로 확인할 수 있었다.

한편 칼만필터링을 이용하여 추정한 추세부분과 순환부분은 <그림 1>과 <그림 2>에 있다. <그림 1>에서 보다시피 전세/주택가격 비율은 대부분 추세부분에 의해 설명되고 있다. 전세/주택가격 비율 중 추세부분에 의해 설명되는 부분은 표본기간 중 대략 99.3%에 이른다. 실제로 전세/주택가격 비율은 추정된 추세의 95% 신뢰구간 내에 대부분 들어가고 있어 구조적 추세적 변화로 전세/주택가격 비율의 변화를 대부분 설명할 수 있음을 알 수 있다.

<그림 1> 전세/주택 가격 비율과 추세



하지만 추세를 제거한 순환부분이 전체 전세/주택가격 비율에서 차지하는 비중이 미미하다 하더라도 그 의미를 무시하기는 어렵다. 예를 들어 2000년 4월의 전세/주택가격 비율은 0.5877(58.77%)이고 추세 부분은 0.5731(57.31%)이며 순환부분은 0.0054(0.54%)이다. 여기에서 전세/주택가격 비율이 추세 부분으로 수렴하기 위해서는 주택가격이 전세가격보다 더 빠르게 상승해야 하는데, 주택가격과 전세가격의 증가율 차이는 $\left(\frac{0.5877}{0.5731}-1\right)100=2.25\%$ 포인트가 되어야 한다[8]. 즉, 전세가격에 아무런 변화가 없다면 주택가격이 2.25% 증가해야 비로소 전세/주택가격 비율은 추세부

8) 이러한 계산식의 근거는 다음과 같다. t시점의 전세/주택가격 비율을 $R_t=J_t/P_t$라고 하자. 여기서 R은 전세/주택가격 비율이며, J는 전세가격, P는 주택가격을 의미한다. 위 식의 양변에 자연로그를 취한 후 차분을 하면, $\log\frac{R_t}{R_{t-1}}=\log\frac{J_t}{J_{t-1}}-\log\frac{P_t}{P_{t-1}}$이다. 양변에 마이너스를 취하

분으로 수렴하게 되는 것이다[9].

이런 점을 감안하면 전세/주택가격 비율 중 순환부분은 향후 주택가격의 변화를 예고해 주는 지표로 활용될 수 있다. 예를 들어 전세/주택가격 비율이 추세 위쪽에 있을 경우(순환부분이 + 일 경우) 주택가격이 상승하면서 전세/주택가격 비율은 추세에 수렴하게 되고, 반대로 전세/주택가격 비율이 추세 아래쪽에 있을 경우(순환부분이 - 일 경우) 주택가격이 하락하면서 전세/주택가격 비율이 추세에 수렴하게 되는 것이다.

실제로 <그림 2>에서 보듯이 주택매매가격지수 전기대비 증가율과 전세/주택가격 비율의 순환부분은 매우 유사한 모습을 보이고 있다[10].

그렇다면 '주택가격 증가율'과 '전세/주택가격 비율의 순환부분' 상호간에는 어느 정도의 밀접한 관계를 갖고 있으며, 선후행의 시차는 어느 정도 될 것인가? 주택매매가격지수 전기대비 증가율과 전세/주택가격 비율 순환부분간의 교차상관계수를 구해 본 결과, 동일 시점에서 상관계수가 통계적으로 유의한 것으로 나타났으며, 서로 다른 시점에서는 3개월전의 주택매매가격지수 전기대비 증가율과 전세/주택가격 비율 순환부분간에 상관관계가 높게 나타났다[11]. 즉, 예상과는 달리 전세/주택가격 비율의 순환부분은 주택가격의 변화를 예고해주는 지표로 기능하기가 어려운 것으로

면, $\log \frac{R_{t-1}}{R_t} = \log \frac{P_t}{P_{t-1}} - \log \frac{J_t}{J_{t-1}}$ 이다. 로그 차분은 증가율에 근사하므로 결국 (주택가격 증가율 - 전세가격 증가율) $= (R_{t-1}/R_t) - 1$이 된다. R_{t-1}이 R_t로 수렴해 간다고 가정하면, 주택가격 증가율과 전세가격 증가율의 차이는
{(0.5877/0.5731)-1]*100=2.25%가 된다.

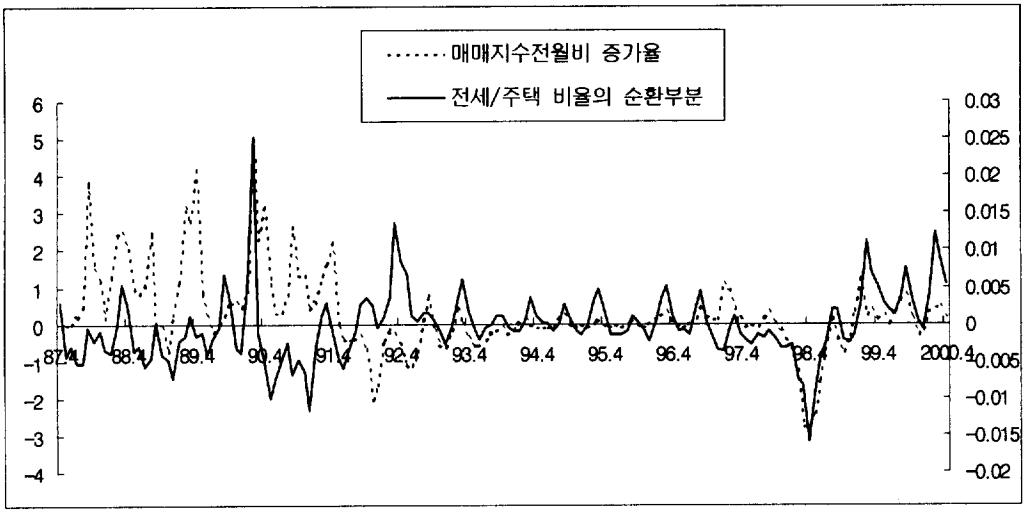
9) 그러나 앞의 추세 분석에서 보았듯이 전세/주택가격 비율이 장기적으로 매월 0.0046%포인트씩 증가하는 추세이므로 이를 감안하면 전세/주택가격 비율이 추세에 수렴하기 위해서는 주택가격은 다음 기에 1.63%(={[0.5877/(0.5737+0.0046)]-1}*100) 증가하면 된다. 가격조정 기간이 길어지면 추세로 인해 주택가격이 특별히 증가하지 않더라도 전세/주택가격 비율은 추세로 수렴할 수 있다.

10) 전세/주택가격 비율 중 순환부분에는 강한 계절성이 존재하는 것으로 보인다. 이러한 이유에서 주택가격 증가율 역시 계절성이 존재하는 전기대비 증가율을 사용하여 비교하였다.

11) 교차상관계수를 구한 결과 동일시점에서 두 변수의 상관계수는 0.2073으로 표준오차범위 0.1596을 넘어서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 그리고 3개월전, 9개월전, 15개월전 주택가격 증가율과 순환부분간의 상관계수가 각각 -0.2979, -0.2779, -0.3487로 표준오차범위를 넘어섰다. 상관계수의 부호가 예상과는 달리 마이너스로 나왔고, 두 변수간의 시차 또한 예상과는 다르게 반대로 나왔다. 통계적으로 유의한 교차상관계수의 시차가 3, 9, 15개월 등으로 일정한 패턴을 보이는 것으로 보아 계절성 문제가 분석에 교란을 가져왔을 가능성이 있는 것으로 보인다.

나타난 것이다. 이러한 결과가 나온 것은 <그림 2>에서 보듯이 전세/주택가격 비율 중 순환부분이 아주 강한 계절성을 갖고 있기 때문인 것으로 보이며, 이 부분에 대해서는 추가적인 연구가 필요한 것으로 판단된다.

<그림 2> 전세/주택 가격 비율의 순환부분과 주택매매지수 전월비 증가율



Ⅳ. 맺음말

1998년 하반기 이후 전세가격이 주택가격보다 더 빠르게 증가하면서 전세/주택 가격 비율이 지속적으로 상승하고 있다. 이러한 상승은 두 가지로 해석할 수 있다. 하나는 주택가격의 기대상승률이 줄어들면서 전세/주택 가격 비율이 상승하는 것으로 해석하는 것이며, 다른 하나는 전세가격의 상승에 따른 주택의 내재가치 상승에도 불구하고 실제 주택가격이 이를 충분히 반영하지 못해 전세/주택 가격 비율이 상승하는 것으로 해석하는 것이다. 전자는 주택가격의 기대상승률이 쉽게 변하지 않는다는 점에서 추세적 구조적 변화라고 할 수 있으며, 반대로 후자는 가격조정이 즉각적으로 이루어지지 않음에 따라 나타나는 일시적 순환적 변화라고 할 수 있다.

본 논문에서는 1998년 하반기 이후 전세/주택 가격 비율의 상승에는 이러한 두 가지 부분이 모두 존재하리라는 판단 하에 상태-공간모형을 이용한 비관측요소모형으로 전세/주택 가격 비율을 추세와 순환부분으로 분해해 보았다. 실증분석 결과

1998년 하반기 이후 전세/주택 가격 비율의 상승은 대부분 추세적 구조적 변화로 설명 가능한 것으로 나타났다. 하지만 비록 비중은 크지 않지만 가격조정이 즉각적으로 이루어지지 않아 나타나는 일시적 순환적 변화 또한 뚜렷하게 존재하며, 이것이 갖는 의미 또한 무시하기 힘들다는 것을 알 수 있었다. 예를 들어 2000년 4월에 전세/주택가격 비율은 추세보다 위쪽에 존재하고 있는데 가격조정에 의해 전세/주택가격 비율이 추세에 수렴하기 위해서는 주택가격이 2.25% 정도 증가해야 하는 것으로 나타났다. 하지만 예상과는 달리 전세/주택가격 비율 중 순환부분이 주택가격에 선행하지는 않은 것으로 나타났다. 이런 결과는 전세/주택가격 비율 중 순환부분에 강한 계절성이 존재하고 있기 때문인 것으로 보인다.

본 논문에서는 시계열이 갖고 있는 정보를 최대한 이용한다는 입장에서 계절조정을 하지 않았다. 그 결과 전세/주택 가격 비율의 순환 부분에 계절성이 존재하는 것으로 나타났고 이로 인해 좀 더 의미있는 결론을 도출하는데 실패하였다. 계절조정을 한 자료를 사용하거나 계절성을 모형에 포함시키는 작업은 다음 기회로 미루도록 한다.

한편 전세/주택 가격 비율의 추세 부분에는 주택가격의 기대상승률과 할인율의 변화가 섞여 있다. 시장이자율을 할인율의 대변수로 사용하여 추세에서 기대상승률 부분을 추출해 낼 수 있을 것으로 보이나 이 작업 역시 앞으로의 과제로 남겨둔다.

<참고문헌>

김명직 · 장국현, 「금융시계열분석」, 경문사, 1998

Hamilton, James D., *Time Series Analysis*, Princeton Univ. Press, 1994

Campbell, J. Y., A. W. Lo, and A. C. Mackinlay, *The Econometrics of Financial Markets*, Princeton Univ. Press, 1997

Harvey, A. C., "Trends and Cycles in Macroeconomic Time Series," *Journal of Business and Economic Statistics*, Vol.3, pp.216~227, 1985

Watson, Mark W., "Univariate Detrending Methods with Stochastic Trends," *Journal of Monetary Economics*, Vol.18, pp.49~75, 1986