

주식시장 회계학연구의 연구방법론에 관한 검토 -OLS 표기오차를 중심으로-

김자원

경영학부 회계학 전공

<요 약>

지난 30년 동안 회계이익과 주가수익률의 관계에 관한 연구는 회계학에서 가장 중요한 연구분야의 하나로서 연구되어 왔으며 OLS(ordinary least squares) 회귀분석은 이 연구분야에서 가장 흔히 사용되고 있는 방법론의 하나로 간주되어 왔다. 본 논문에서는 이론적인 측면과 실증적인 측면에서의 주가수익률-회계이익 관계를 살펴보고, 그리고 통계학적 추론을 정확하게 하기 위해 OLS모형에서의 가정의 중요한 역할에 관하여 검토한다. 여러 가지 OLS 가정중에서 특히 표기오차(specification error)가 OLS 회귀모형에 미치는 영향, 그리고 그 해결방법들을 기존의 회계학연구 논문들을 중심으로 초점을 맞추어 검토하고 있다. OLS 회귀모형에 표기오차가 없어야 한다는 가정은 OLS 가정들 중에서 가장 근본적이며 중요한 가정이며, 이 가정이 완화되었을 경우 OLS 회귀모형에 심각한 영향을 초래할 수 있을 뿐만 아니라 OLS 추정치들은 편기를 가질수 있으며 비효율적일 수 있다. 본 논문에서는 네 가지의 표기오차에 관하여 중점적으로 검토하고 있다. 즉 변수측정오차(measurement errors in variables), 비고정계수(non-fixed coefficients), 생략된 변수(omitted variables), 비선형관계(nonlinear relation)의 표기오차가 주식시장 회계학연구에 미치는 영향 그리고 이러한 표기오차를 극복하기 위한 방법론에 관하여 구체적으로 검토하고 있다. 지금까지의 주식시장 회계학연구에서는 이러한 표기오차들이 존재하더라도 그다지 중요하게 생각하지 않는 경향이 있었지만 본 연구에서 검토한 바와 같이 표기오차에 따라서는 심각한 영향을 초래할 수 있어 연구결과들이 아무런 의미가 없을 수도 있다. 따라서 앞으로의 주식시장 회계학연구에서는 표기오차의 심각성을 해소하기 위해 지금까지의 방법론연구에서 제시한 여러 가지 방법론에 관심을 갖고 직접 연구에 적용하는 자세가 요구된다.

Methodological Issues in the Empirical Returns-Earnings Model -OLS Specification Errors-

Jawon Kim

Professor of Accounting School of Business Administration

<Abstract>

The relationship between accounting earnings and securities returns has been an important research issue more than three decades of accounting research. The OLS regression has been a common methodology researchers adopt to study the returns-earnings relationship. This paper discusses the link between the theoretical returns-earnings regression model and the empirical regression model and addresses the essential role of the OLS assumptions in estimating the ERCs(earnings response coefficients) and the inferences researchers can make from the regression results to the true returns-earnings relationship. This paper focuses four types of specification errors including measurement errors in variables, non-fixed coefficients, nonlinearity, and omitted variables, each with illustration of related accounting studies that address the problem. Research designs that overcome these specification errors in returns-earnings regression model show significant improvements in terms of magnitude of coefficients and explanatory power compared with the traditional single regressor linear regression model.

I. 서론

지난 30년 동안 주식시장에 근거한 회계학연구(market-based accounting research)만큼 주목을 받았던 회계학연구 분야는 그리 흔치 않다. 1960년대에 재무론에서 정립된 효율적 자본시장가설(efficient market hypothesis)과 자본자산가격결정모형(capital asset pricing model)에 근거하여, 1960년대 후반부터 회계정보의 가상 기본적 역할인 기업가치평가 정보로서의 역할, 즉 회계이익과 기업가치의 상관관계를 연구하기 시작했다. 기업이 일정기간에 이룩한 영업활동의 성과인 회계이익(accounting earnings)과 주식시장변수(주가수익률)와의 상관관계는 오늘날까지 많은 회계학자들에게 관심의 대상이 되고 있다.

주식시장 회계학연구와 관련된 최초의 논문인 Ball 과 Brown (1968)의 연구에서는 주가수익률이 회계이익과 관련이 있는지를 분석하기 위해 상관분석과 비모수통계분석을 사용하였다. 그러나 이 논문에서는 회계이익과 주가수익률의 상관관계만을 검증하였고 구체적인 함수모형을 정립하지는 않았다. 회계이익과 주가수익률의 구체적인 함수모형은 Beaver, Clark, 와 Wright (1979)에 의해 처음으로 시작되었고, Beaver, Lambert, 와 Morse (1980)의 연구에서는 수익률과 회계이익의 관계를 처음으로 회귀분석모형을 사용하여 검증하였을 뿐만 아니라 이익반응계수(earnings response coefficient, ERC)를 처음으로 사용하기 시작했다.

이 논문 이후로는 이익반응계수의 행태에 관한 연구가 최근까지 비교적 많이 수행되고 있으며 특히 Kormendi 와 Lipe (1987)의 연구는 주가가격과 회계이익의 관계설정을 한 단계 발전시킨 연구로 평가받고 있다. 그들의 연구에 의하면 회계이익의 주가가격에 대한 영향은

이익반응계수(ERC)로 측정되며, 이는 현재이익의 어느 정도가 미래의 이익수준에서 그대로 지속될 것인지를 나타내는 이익지속성(earnings persistence)의 정도에 의해 변화한다는 것을 보여주고 있다. 이 연구로 인하여 주가수익률-회계이익 관계의 행태에 많은 관심을 갖게 되었고, 이 관계를 보다 심층적으로 연구하는 동기를 제공해 주었다

1980년대에 들어서서 기존의 회계정보와 관련된 주식평가모형의 연구와 병행하여 주식시장 회계학연구의 연구방법론에 관하여 많은 연구가 수행되었다 [Christie (1987), Brown, Hagerman, Griffin, and Zmijewski (1987), Bernard (1987), etc] 때로는 관련 주제에 대한 연구보다도 관련 주제를 연구하는 방법론에 관련된 연구가 오히려 더 많은 현상을 보이고 있었다. 회계연구방법론에 관한 연구가 활발히 수행되면서 연구모형 설정이라는 보다 근본적인 문제보다는 복잡한 통계기법에 너무 관심이 쏠렸던 것은 사실이지만, 이러한 주식시장 회계학연구의 방법론연구들은 주식시장 회계학연구를 보다 심도있게 연구하기 위해서는 필수적이었고 실지로 지금까지 많은 공헌을 하고 있다.

본 연구에서는 주식시장 회계학연구에서 보편적으로 사용되고 있는 OLS 회귀분석의 응용에 관하여 고찰하고자 한다 특히 주가수익률과 회계이익의 관계를 분석하기 위해 지금까지 가장 보편적으로 사용되고 있는 통상최소자승법(ordinary least squares, OLS)의 가정들을 분석하고, 이 가정들이 지켜지지 않았을 경우에 OLS 반응계수(ERC)에 미치는 영향과 그 해결책에 관해 지금까지 밝혀진 주식시장 회계학연구논문들을 중심으로 검토하고, 주식시장 회계학연구방법론과 관련해서 앞으로 주식시장 회계학연구의 나아갈 방향을 제시한다

본 연구의 제2장에서는 주식시장 회계학연구의 이론적인 배경과 실증적인 배경을 살펴보고 회계이익과 주가수익률의 함수모형을 분석한다 제3장에서는 OLS분석에서 지금까지 회계학연구에서 중요시되고 있는 가정(assumptions)들에 관하여 논하고, 지금까지의 회계학연구에서 밝혀진 해결책들을 검토한다 제4장에서는 네 종류의 표기오차(specification errors)와 그 해결방법들을 기존 회계학연구논문들을 중심으로 검토하며, 제5장에서는 이 논문의 결론과 주식시장 회계학연구의 나아갈 길을 제시한다

II. 주가수익률-회계이익 연구

대부분의 주식시장 회계학연구의 이론적인 근간은 회계이익을 주가수익률에 연결시키는 주가가치평가모형에 두고 있다 지금까지 회계학과 재무론에서 밝혀진 주식의 가치를 추정하는 데 이용할 수 있는 접근방법은 여러 방법이 사용되고 있다. 그 중에서도 미래현금흐름, 미래이익흐름, 혹은 미래배당흐름에 의한 주식평가모형이 가장 보편적으로 사용되고 있다 앞에서 언급한 주가가치평가모형들은 가정설정, 형식에 있어 서로 다른 관점들을 보이고 있지만, 서로 독립적이지 않고 근본적인 면에서는 유사하다고 할 수 있다 [Foster (1986)]. Christie (1987)는 시간 t 에서의 기업 i 의 주가가격을 미래기대이익흐름의 할인가치를 사용하여 일반적인 회계이익-주가수익률 모형을 설명하고 있다

$$P_{it} = \frac{\hat{D}_{it+1}}{(1 + \hat{r}_{it+1})} + \frac{\hat{D}_{it+2}}{(1 + \hat{r}_{it+1})(1 + \hat{r}_{it+2})} + \dots \quad (1)$$

\hat{D}_{it} 기간 t 에서의 기업 i 주식의 기대배당금

\hat{r}_{it} 기간 t 에서의 기업 i 주식의 기대할인률

수식(1)에서 기업 i 의 \hat{r}_{it} 는 모든 미래 기간에 항상 일정하다고 가정한다면, 그리고 기간 t 에서의 미래기대배당금을 대신하여 미래기대이익이 사용된다고 가정하면, 수식(1)을 다음과 같이 수식(2)로 줄여서 표현할 수 있다

$$P_{it} = \frac{\hat{E}_{it}}{\hat{r}_{it}} \quad (2)$$

\hat{E}_{it} 기간 t 에서의 기업 i 의 일정한 미래기대이익흐름

\hat{r}_{it} 기간 t 에서의 기업 i 의 일정한 미래기대할인률

수식(2)에서의 주식평가모형으로 부터 회계이익-주가수익률 관계는 수식(3)으로 표현 될 수 있다

$$\frac{P_{it} - P_{it-1}}{P_{it-1}} = \frac{\Delta \hat{E}_{it} / P_{it-1}}{\hat{r}_{it}} \quad (3)$$

수식(3)을 다른 형태로 표현하면 다음과 같이 수식(4)로 나타낼 수 있다

$$R_{it} = \alpha + \beta_{it} \frac{\Delta \hat{E}_{it}}{P_{it-1}} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$\beta_{it} = 1 / \hat{r}_{it}$ 이익반응계수(ERC)의 이론적 가치

R_{it} 기간 t 에서의 기업 i 의 주가수익률

수식(4)는 단순하고 적용이 간편하기 때문에 회계이익-주가수익률 연구에서 가장 보편적으로 사용되고 있는 이론적모형(the theoretical model)이다. 수식(4)로부터 실증적인 주식시장 회계학연구에서 흔히 사용되는 실증적모형(the empirical model)은 아래와 같이 수식(5)로 나타낼 수 있다

$$R_{it} = a + b \left(\frac{X_{it}}{P_{it-1}} \right) + e_{it} \quad (5)$$

R_{it} : 기간 t 에서의 기업 i 주식의 추가수익률
 X_{it} : 기간 t 에서의 기업 i 주식의 비기대이익
 P_{it-1} : 기간 t-1 에서의 기업 i 의 주가가격

수식(5)에서의 가정은 주식시장의 이론적인 비기대이익 ΔE_{it} 을 측정하기 위해 실증적으로 측정될 수 있는 X를 사용한다는 점과 수식(5)에서의 상관계수 b는 모든 기간과 모든 기업에 있어 고정(fixed)되어 있다는 점이다.

수식(5)와 같은 경험적모형은 적용하는 데 있어 중요한 것은 회계학 연구논문들이 자료를 수집하는 과정에서 어느 기업들을 포함시키고 또한 어느 기간의 자료들을 사용할 것인가 하는 문제이다. 이와 같이 어떠한 자료들을 사용할 것인가의 문제는 그 연구의 가설과 목적이 무엇이며 그 연구를 통하여 무엇을 보여줄 것인가에 따라 달라질 수 있다 만일 일반적으로 적용되는 연구가설을 설정하였다면 수집 가능한 모든 기업들을 대상으로 자료를 수집하여야 할 것이다. 기간선택의 문제는 연구하고자 하는 사건창(the event window)의 기간과 연관되어 있다. 주식시장 회계학연구에서 측정하고자 하는 사건창은 일반적으로 수 일에서부터 수 년까지 다양하게 나타나고 있다

회계학연구에서 가장 보편적으로 사용되는 사건창은 회계이익의 공시를 중심으로 1년(the association study) 혹은 수 일(the event study)을 많이 사용하고 있다. 여기에서 회귀계수 b는 어떠한 사건창을 사용하는가에 따라 다른 의미를 지니고 있다. Collins 와 Kothari (1989)의 연구에 의하면 1년의 사건창을 사용할 경우 회귀계수 b는 연간회계이익과 추가수익률의 연관성(association)을 나타내고 있으며, 주식시장이 연차보고서에 포함되어 있는 회계이익정보에 어떻게 반응하고 있는가를 나타내지는 않는다. 그러나 수 일의 사건창을 사용할 경우 회귀계수 b는 회계이익의 정보공시에 관한 주식시장의 반응정도를 나타내고 있다.

대부분의 많은 추가수익률-회계이익 연구에서는 종속변수로 비조정추가수익률(raw security returns) 혹은 비정상추가수익률(abnormal security returns)을 사용하고 있으며, 독립변수로선 선정된 사건창에서의 비기대회계이익(unexpected earnings)을 많이 사용하고 있다 비조정추가수익률은 다음과 같이 수식(6)으로 측정되며 해당금액은 수식(6)의 계산에서 포함될 수도 있고 포함되지 않을 수도 있다

$$R_{it} = \frac{P_{it} - P_{it-1}}{P_{it-1}} \quad (6)$$

R_{it} : 기간 t 에서의 기업 i 주식의 추가수익률
 P_{it} : 기간 t 에서의 기업 i 의 주가가격
 P_{it-1} : 기간 t-1 에서의 기업 i 의 주가가격

비정상추가수익률(abnormal security returns)은 실제로 관찰된 추가수익률로부터 기대추가수익률(the expected returns)을 차감함으로써 구할 수 있다. 여기에서 기대추가수익률이란

각 기업의 시장모형(the market model)에 의한 추정으로 측정된다. 기업의 시장모형은 다음과 같이 수식(7)로 표현된다.

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

R_{it} 기간 t 에서의 기업 i 주식의 주가수익률

R_{mt} 기간 t 에서의 주식시장의 평균주가수익률

기업의 시장모형의 추정기간은 월별수익률 혹은 일별수익률중 어느 것을 사용하느냐에 따라 달라질 수 있지만 통상적으로 사건일 5년 전부터 사건일 1년 전까지의 관찰치가 주로 사용된다. 결과적으로 비정상주가수익률은 기업의 시장모형을 사용함으로써 체계적 위험(systematic risk, β_i)을 조성한 수익률이 된다. 여기에서 비정상주가수익률의 계산에 사용되는 기업의 시장모형은 1960년대 초에 재부론에서 발전하여 회계학으로 전달된 자본자산가격결정모형(CAPM)으로 부터 유추된 모형이다.

비기대회계이익(unexpected earnings)은 통상적으로 보고된 회계이익과 기대회계이익(expected accounting earnings)의 차이로 측정된다. 주식시장 회계학연구에서 주로 사용되고 있는 기대회계이익은 시계열모형(time-series models) 혹은 증권분석가의 이익예측이 가장 많이 사용되고 있다. 지금까지 주식시장 회계학연구에서는 기대회계이익의 측정에 어느 대응치를 사용하는 것이 적절한가에 관한 연구가 많이 수행되어 왔다 [Ball 과 Watts (1972), Foster (1977), Lys 와 Sohn (1990), Mendenhall (1991), Abarbanell 과 Bernard (1992) 등]. 즉 시계열모형 예측과 증권분석가 예측의 상대적 정확성에 관한 연구가 많은 회계학자들에 의해 연구되어 왔다.

시계열모형 예측에 의하면 회계이익자료가 제한되어 있고, 압축모형이 요구되는 상황에서는 단순 random walk 모형에 의해 충분히 잘 설명될 수 있는 것처럼 보이지만, 확장된 자료집합이 존재할 경우 그와 상이한 결론에 도달할 수 있다. 예를 들면, 분기이익의 계절적 속성을 무시하는 모형보다는 그 속성을 반영하는 모형에 의해 분기이익수치가 보다 잘 설명될 수 있다. Brown, Hagerman, Griffin, 와 Zmijewski (1987)의 연구에 의하면 분기별 사건 연구에서는 계절성이 있는 시계열모형(seasonal time-series models) 혹은 증권분석가의 이익예측이 대응치로서 일반적인 시계열모형보다 더 유용하다고 분석하고 있다.

이익예측에 관한 연구논문들의 공통적인 결론은 증권분석가의 예측이 시계열모형의 예측보다 비교적 정확하다는 사실이다. Brown, Hagerman, Griffin, 와 Zmijewski (1987)의 연구에 의하면 증권분석가의 예측이 효율적인 이유는 증권분석가가 시계열예측 일자에 이용가능한 정보보다 더 많은 정보를 이용할 수 있기 때문이라고 분석하고 있다. 또한 증권분석가의 합의예측이 최근 30일 이내 갱신되었던 예측치를 사용하여 계산되는 한 시계열모형의 예측보다 정확하다고 분석하고 있다. 그러나 증권분석가 예측이 그들이 직면한 사적 유인에 의해 야기된 편의를 반영할 수도 있기 때문에 반드시 가장 정확한 예측이라고 할 수는 없다.

주가수익률-회계이익 연구에서의 추론은 회귀계수의 크기와 유의성에 근거하고 있으며 또한 회귀모형의 설명력(R^2 혹은 adjusted R^2)이 어느 정도인가에 의해 좌우된다. 그러나 OLS 모형의 중요한 가정이 완화되었을 경우에 이러한 통계학적 추론은 무의미해질 수 있다. OLS모형의 중요한 가정이 만족되고 있는 지를 분석하기 위해 여러 통계학적 기법이 사용되

고 있다. 그리고 이러한 가정들이 완화되었을 때 상황에 따라서는 계량경제학에서 제시하고 있는 일반화된 최소제곱법(generalized least squares) 혹은 최대 우도추정법(maximum likelihood method)이 사용되기도 한다.

III. 통상최소자승법의 가정

회귀분석(regression analysis)을 사용함에 있어 가장 보편적으로 쓰이는 방법은 각 변수의 측정값과 각 변수의 예측값 간의 거리(오차)의 자승합을 최소화 하는 절편(intercept, 상수항)과 계수(coefficient)의 값을 구하는 것이다. 이 방법은 거리의 자승합을 최소화 시키기 때문에 통상최소자승법(Ordinary Least Squares, OLS)이라고 한다. 독일의 수학자인 Gauss에 의해 개발된 통상최소자승법(OLS)은 다른 방법에 비해서 몇가지 매우 바람직한 통계적 특성을 갖고 있기 때문에 가장 널리 사용되고 있는 고전적 정규선형회귀모형(Classical Linear Regression Model, CLRM)이다. CLRM모형은 다음과 같은 몇 가지의 단순가정들에 기초하고 있다

- 가정 (1) $Y = X\beta + \epsilon$. 회귀모형은 올바르게 표기되어야 하며, 표기오차(specification error)가 없어야 한다. 그리고 회귀모형에서의 관계는 계수와 잔차항(the error term)에 대하여 선형적이어야 한다
- 가정 (2) $E(\epsilon) = 0$ 모집단 잔차항의 평균값은 0 이다
- 가정 (3) $E(\epsilon \epsilon') = \sigma^2 I$ 잔차항의 분산은 일정하거나 동분산이다
- 가정 (4) X (독립변수) \rightarrow 비확률적(nonstochastic), k 변수의 순위 $\rightarrow k$ (rank of k) 독립변수들 사이에는 다중공선성(multicollinearity)이 존재하지 않으며, 회귀변수들이 비확률적이고 계속적인 표본추출에서도 고정된 값을 갖는다는 가정에 기초하고 있다
- 가정 (5) $\epsilon \sim N(0, \sigma^2 I)$ 잔차항은 0 의 평균값과 동일한 분산을 갖고 있으며 정규 분포확률변수이다

위에서 언급한 가정들 중에서 가정(1)은 OLS분석의 근본을 형성하고 있기 때문에 가장 중요한 가정이며, 회귀분석에 사용되는 모형은 올바르게 표기되어야 한다는 것이다 즉 표기오차가 없어야 하며 회귀모형의 관계는 선형적이어야 한다. 가정(1)이 완화 되었을 때 (violated) 통상 표기오차의 문제가 존재한다고 한다 [Kmenta, (1990)] 표기오차가 존재할 때의 OLS추정치는 편기 (biased)를 가질 수 있으며 비효율적(inefficient)이고 불일치 (inconsistent) 추정치가 될 수 있다. 이 경우에 추정된 독립변수의 설명력(explanatory power)은 이론적 독립변수의 설명력보다 감소된다. 본 논문에서는 표기오차의 유형 중에서 회계학연구에서 자주 거론되고 있는 변수측정오차(measurement errors in variables), 비고정 계수(non-fixed coefficients), 비선형 관계(non-linear relationship), 그리고 생략된변수(omitted variables)에 관하여 주식시장 회계학연구 논문들을 중심으로 검토하고자 한다.

만약 회귀분석모형에 상수항(the constant term)이 존재한다면 가정(2)는 OLS모형을 항상

만족하게 된다. 잔차항의 기대평균값이 0이 아닌 경우에는, 잔차항의 평균값은 상수항에 더해지고 결과적으로 잔차항은 0의 기대평균값을 가지게 된다. 가정(3)은 동분산 [homoskedasticity, $\text{var}(\epsilon_i) = \sigma^2$]과 자기상관이 존재하지 않는 것 [non-autocorrelation, $\text{cov}(\epsilon_i, \epsilon_j) = 0$]과 관련이 있다. 가정(3)이 완화되었을 경우에는 독립변수의 추정계수가 편기를 갖고 있는 것은 아니지만 그 계수의 추정분산은 비효율적(inefficient)이고 불일치(inconsistent)적인 값을 보이게 된다. 이 의미는 가정(3)이 완화되었을 때 OLS추정치가 편기를 갖고 있는 것은 아니지만 모집단 계수에 관한 통계학적 추론은 정확하지 않을 수 있다.

일반적으로 통제된 실험연구가 아닐 경우에는 가정(4)의 독립변수(X)가 비확률적이어야 한다는 가정을 만족시키는 것은 어렵다. 이 가정은 이론적으로 독립변수들이 비확률적이고 계속적인 표본추출에서도 고정된 값을 갖는다는 가정에 기초하고 있다. 그러나 실제상황에서는 고정된 값을 가진 표본을 추출해내는 것이 쉽지 않다. 따라서 비록 변수들 그 자체는 본질적으로 확률적이라고 하더라도 실제적인 전략은 독립변수들의 값이 주어진 것으로 가정하는 것이다. Kmenta (1990)에 의하면 X가 비확률적이라는 가정을 완화하는 대신 X가 확률변수이지만 잔차항 u와 독립적이라는 가정으로 대체하더라도 OLS추정의 바람직한 속성들과 타당성에는 변화가 없다고 설명하고 있다.

가정(4)에서 OLS추정치가 수학적으로 설명력을 유지하기 위해서는 독립변수가 k의 순위(a rank of k)를 가져야만 한다는 것이다. 이 가정에서는 독립변수들이 선형적으로 독립적이어야 하며 행렬 $\mathbf{X}'\mathbf{X}$ 에서 역행렬(inverse matrix)의 값이 존재해야만 한다. 독립변수들 사이에 선형적으로 독립적이지 못할 경우 또는 대략적으로 정확한 선형관계가 존재하는 것을 다중공선성(multicollinearity)이 존재한다고 한다. 회귀분석모형에서 독립변수들간에 다중공선성이 존재하더라도 경우에 따라서는 문제를 야기 시키지 않을 수도 있다. 그 이유는 OLS모형에서 다중공선성이 존재하는 변수들 중에서 중요하지 않은 변수를 제거하거나 혹은 다중공선성이 있는 변수들을 인자분석(factor analysis)을 사용하여 통합시키면 문제가 해결된다. 비록 다중공선성이 존재하는 변수들을 사용할 경우에도 회귀계수의 추정은 가능하지만 추정치들의 표준오차는 커지는 경향이 있다. 그 결과 계수의 모집단 값이 정확하게 추정되지 않을 수가 있다.

가정(5)에서는 잔차항은 0의 평균값과 σ^2 의 분산을 가진 정규분포를 가정하고 있다. 만일 회귀분석의 목적이 모수의 추정만이라면 이 가정은 그리 중요하지 않다. 잔차항이 정규분포를 보이지 않더라도 OLS추정치가 편기를 보이지는 않지만, 그러나 정확한 가설검증과 예측을 위해서는 이 가정을 만족해야만 한다.

위의 여러 가정에도 불구하고 OLS방식은 가장 흔히 사용되는 회귀분석방법 중의 한 방법이다. 그 이유는 사용하기 간편하며 이론적으로 정당화시키기가 다른 방식에 비해서 수월하기 때문이다. 그러나 지금까지 살펴본 바와 같이 OLS모형에서 나타날 수 있는 여러 가정들이 갖고 있는 속성들에 관하여 주의를 기울여야 한다. 특히 여러 유형의 표기오차에 관한 가정에서는 잘못 된 결론에 도달할 수 있을 뿐만 아니라, 이 가정이 위배되었을 경우에는 상당히 심각한 결과를 초래할 수 있기 때문에 대체적인 해결방법에 항상 관심을 기울여야 할 것이다.

IV. 주식시장 회계학연구에서의 표기오차

Lev (1989)의 주식시장 회계학연구의 종합검토논문에 의하면 이 분야 연구논문들의 보고된 R^2 는 일반적으로 5% 내외인 것으로 나타나고 있다. 여기에서 보고된 낮은 R^2 가 반드시 표기오차로 인하여 발생된 것은 아니지만 대부분의 이 분야 연구가들은 여러 유형의 표기오차가 회계이익·주가수익률 모형에 존재하고 있기 때문이라고 추측하고 있다. 이 장에서는 주식시장회계학연구에서 흔히 나타날 수 있는 여러 유형의 표기오차를 검토해 보고, 또한 해결책들을 기존 방법론에 관한 회계학연구논문들을 중심으로 살펴보려고 한다

4.1 변수측정오차 (Measurement Errors in Variables)

OLS모형에서 가장 중요한 가정중의 하나가 실증적모형(the empirical model)에서 나타난 변수들이 이론적인 변수들을 대변해야 한다는 것이다 대부분의 회계학연구에서 현실적으로 이론적인 변수는 관찰이 불가능하기 때문에 이론적 변수들을 측정하기 위해 대용치(surrogate)들을 많이 사용하고 있다

OLS모형에서 종속변수(주가수익률)에 포함된 측정오차는 회귀계수에 편향을 주지는 않지만 잔차항의 분산을 증가시키며 R^2 를 감소시킨다. Beaver, Lambert, 와 Morse (1980)의 연구에 의하면 주가수익률에 포함된 측정오차를 해결할 수 있는 방법은 평균시장수익률(average market returns)과 같은 시장관련요인들을 수익률의 계산에 포함시키거나, 혹은 주가수익률을 산출하기 위해 사용되는 기대수익률(the expected returns)의 계산에 시장모형(the market model)을 직접 사용하고 있다.

OLS모형에서 독립변수(회계이익)에 포함된 측정오차의 경우에는 종속변수에 포함된 측정오차의 경우보다 좀 더 심각한 문제를 초래할 수 있다. 독립변수에 포함된 측정오차는 OLS추정에 의해 나타난 회귀계수의 수치의 크기를 감소시키며 추정치에 편향을 줄 뿐만 아니라 R^2 를 감소시킨다. 일반적으로 주식시장 회계학연구논문에서 보고된 R^2 는 다른 분야의 연구에 비해 낮은 뿐만 아니라 회귀계수(coefficient, ERC)의 크기도 상당히 낮은 수치로 나타나고 있다. 따라서 주식시장 회계학연구에서는 일반적으로 독립변수의 추정에 있어 어느 정도의 측정오차가 존재한다고 보아야 할 것이다 Brown, Hagerman, Griffin, 와 Zmijewski (1987, BHGZ)는 독립변수에 존재하는 측정오차를 줄이기 위해 다음과 같은 3가지의 방법론을 제시하고 있다. (1) 복수의 독립변수 대용치를 사용하는 방법 (the multiple proxy procedure), (2) 다른 설명변수 혹은 독립변수를 추가하는 방법 (the additional explanatory variable procedure), (3) 도구변수를 사용하는 방법 (the instrumental variable procedure).

복수의 독립변수 대용치를 사용하는 방법(the multiple proxy procedure)은 복수의 비기대이익 대용변수들을 회귀분석에 포함시키는 방법이다. 즉 비기대이익 대용변수들의 회귀계수의 합을 ERC추정치로 사용하는 것이며, 이 방법은 측정오차를 줄여 줄 뿐만 아니라 OLS모형의 설명력을 증대시킨다

다른 독립변수를 추가하는 방법(the additional explanatory variable procedure)은 종속변수(주가수익률)와는 상관관계가 없지만 비기대이익변수의 측정오차와 관련이 있는 변수들을 OLS모형에 추가시키는 방법이다. 즉 회계적 공시라는 사건일(the event date)을 중심으로 100일전부터 사건일까지의 주가수익률의 변화를 설명변수로 포함시키는 방법이 있다. 이 변

수는 측정하고자 하는 사건일의 추가수익률과는 관련이 없지만 기존의 독립변수(비기대회계이익)의 측정오차와는 관련성이 있기 때문이다. BHGZ (1987)의 분석에 의하면 이와 같은 설명변수를 OLS모형에 추가하게 되면 기존의 비기대이익의 회귀계수의 크기가 증가하게 되고, 그리고 추가된 설명변수의 회귀계수는 부(-)의 값을 나타낸다

도구변수를 사용하는 방법(the instrumental variable procedure)은 원래의 독립변수와는 높은 상관관계를 가지면서 잔차항과는 상관관계가 없는 도구변수(instrumental variable)를 사용하는 것이다 그러나 이와 같은 조건을 만족시킬 수 있는 도구변수를 찾는다는 것은 쉽지 않다. 만일 이러한 도구변수를 찾을 수 있다면 회귀계수의 일치추정치를 구할 수 있다 BHGZ(1987)의 논문에서는 다음과 같은 네 가지 유형의 도구변수를 사용하여 추가수익률-회계이익모형을 설명하고 있다 (1) 네 가지 유형의 비기대이익 대응변수, (2) 다섯 가지 유형의 비기대이익 대응변수의 부호, (3) 추가수익률변수와 다섯 가지 유형의 비기대이익 대응도구변수, (3) 추가수익률변수와 다섯 가지 유형의 비기대이익 대응변수의 부호를 이용한 도구변수. BHGZ(1987)의 연구에 의하면 도구변수를 사용하는 방법은 측정오차를 줄이기 위한 가장 이상적인 방법이며, 회귀계수추정치가 복수의 독립변수 대응치를 사용하는 방법보다 높게 나타난다고 평가하고 있다

4.2 비고정계수 (Non-fixed Coefficients)

OLS분석의 기본적인 가정중의 하나가 회귀계수 b 는 표본관찰치에 의해 변동되지 않는다는 것이다 일반적으로 회계학에서 연구되고 있는 회계이익-추가수익률 모형에서는 합동 횡단면분석과 시계열분석(pooled cross-sectional and time-series analysis)을 사용하거나, 횡단면분석(cross-sectional analysis) 혹은 시계열분석(time-series analysis)을 사용하고 있다 Beaver, Lambert, 와 Morse (1980)의 연구에 의하면 합동 횡단면분석과 시계열분석에서는 회귀계수가 기업과 시간의 변동에 의해 변하지 않고 고정되어 있다고 가정하고 있다 횡단면 분석에서는 주어 진 한 시점에서 표본에 있는 모든 기업들을 대상으로 ERC를 측정할 것이고, 시계열분석에서는 한 기업의 ERC가 시간의 변동에 의해 측정된 것이다

고정된 회귀계수(ERC 혹은 b)의 가정이 완화되었을 때에는 OLS모형이 옳바로 표기되지 않은 것이며 OLS추정치들은 그들의 기본적인 속성을 잃게 된다 즉 회귀계수가 기업과 시간의 변동에 의해 고정되어 있지 않고 변한다면, OLS모형에 의한 추정은 더 이상 최량선형 불편추정량(BLUE, Best Linear Unbiased Estimator)이 될 수가 없다 이러한 문제점을 해결하기 위해 계량경제학에서는 여러 가지 해결방안을 제시하고 있다 그 중에서도 주식시장 회계학연구에서 가장 흔히 사용되는 방법은 가변수 접근방법(the dummy variable approach)과 무작위계수회귀모형 접근방법(the random coefficient regression model)이 있다

가변수(dummy variable)는 상수항과 기울기모수(the slope parameter)의 변화를 허용하기 위해 일반적으로 많이 사용한다 Board 와 Walker (1990)의 연구에 의하면 가변수 접근방법의 일반적인 모형은 상수항과 회귀계수에 있어 시계열적 변화(the intertemporal variation)와 횡단면적 변화(the cross-sectional variation)를 충족시키는 수식(8)과 같은 모형을 제시하고 있다

$$CAR_{it} = \sum_{i=1}^T a_i \cdot D_{it} + \sum_{i=2}^N a_i \cdot C_{it} + \sum_{i=1}^T b_i \cdot D_{it} \cdot E_{it} + \sum_{i=2}^N b_i \cdot C_{it} \cdot E_{it} + u_{it} \quad (8)$$

CAR_{it} : 누적된 비정상주가수익률

E_{it} : 기간 t 에서의 기업 i 의 비기대이익

D_{it} : 가변수 D=1 (기간 t 일 경우), 가변수 D=0 (기간 t 가 아닐 경우)

C_{it} : 가변수 C=1 (기간 i 일 경우), 가변수 C=0 (기간 i 가 아닐 경우)

Board 와 Walker (1990)의 분석에 의하면 수식(8)과 같은 가변수접근방법을 이용하면 유의한 시계열적 변화가 상수항의 회귀계수 a_i 와 독립변수의 회귀계수 b_i 에 존재한다. 또한 유의한 횡단면적 변화가 상수항의 회귀계수 a_i 와 독립변수의 회귀계수 b_i 에 존재한다고 보고하고 있다. 그러므로 수식(8)과 같은 가변수접근방법을 이용하게 됨으로써 상수항과 독립변수의 회귀계수에 존재하는 시계열적 변화와 횡단면적 변화를 분리해 낼 수 있다.

무작위계수회귀모형 접근방법(the random coefficient regression model)은 시계열분석모형 혹은 횡단면분석모형에 적용할 수 있다. Easton 와 Zmijewski (1989)의 연구에서는 Easton (1987)과 Swamy (1970)의 연구방법론을 연장 발전시켜 ERC에 존재하는 횡단면적 변화를 이 접근방법을 사용하여 분석하고 있다. 그들이 사용한 무작위계수회귀모형 접근방법에서는 회귀계수는 기업에 의해 변할 수 있지만 기간의 변화에는 변동하지 않는다는 것을 가정하여 사용하고 있다.

Board 와 Walker (1990)의 연구와 Easton 와 Zmijewski (1989)의 연구는 지금까지의 횡단면적 그리고 시계열적 회귀분석모형에 중요한 방법론을 제시하고 있다. 그 이유는 기업 고유의 변수와 특정기간 고유의 변수(예를 들면 기업규모, 위험 등)들이 ERC의 변화를 설명하는 데 도움을 줄 수 있을 뿐만 아니라 경제적 실질을 이해하는 데도 도움을 줄 수 있기 때문이다. 상당수의 주식시장 회계학연구는 문헌들이 ERC와 관련된 시장변수와 기업고유변수들에 관하여 분석하고 있다. 지금까지 주식시장 회계학연구에서 밝혀진 바에 의하면 시장변수들인 기업규모, 위험(beta), 이익예측도(earnings predictability)와 같은 변수들은 ERC의 시계열적 변화와 횡단면적 변화를 상당부분 설명하고 있다고 본다. Collins 와 Kothari (1989)의 연구는 beta와 ERC가 부(-)의 유의한 상관성이 존재한다고 밝히고 있으며, 주가수익률-회계이익 관계에서의 횡단면적 변화를 설명함에 있어 위험(risk)과 성장성(growth)이 중요한 요인들이라고 분석하고 있다. Lipe (1990)의 연구에서는 체계적위험(systematic risk)과 ERC는 부(-)의 상관관계를 갖고 있다고 분석하고 있다. 그러나 Easton 와 Zmijewski (1989)의 연구에서는 체계적위험과 ERC의 부(-)의 상관관계를 부분적인 현상으로 보고하고 있다.

4.3 생략된 변수 (Omitted Variables)

제2장에서 살펴본 바와 같이 주식시장 회계학연구모형에서는 단일변수인 비기대이익(the unexpected earnings)변수만 주가수익률에 영향을 주고 있다고 가정하고 있다. 그러나 현실적으로 주가수익률에 영향을 미치고 있는 변수들은 회계이익변수외에도 많이 존재하고 있다. 자본시장정보, 그 기업이 속한 산업 전체의 추세, 혹은 기업고유의 요인들에 의해서 주가수익률은 영향을 받을 수가 있다.

일반적인 회귀분석모형에서 생략된 변수로 인한 표기오차는 생략된 변수가 기존의 설명변수들과 상관관계가 존재하는지의 여부에 따라 다른 영향을 줄 수 있다 만일 생략된 변수가 기존의 설명변수들과 상관성이 존재한다면 상수항과 설명변수의 회귀계수가 비효율적이고 편기를 보일 수 있다 그러나 생략된 변수가 기존의 설명변수와 상관관계가 존재하지 않는다면, 설명변수의 회귀계수는 편기를 보이지는 않지만 계수추정치의 분산은 상위의 편기(upward bias)를 갖게 된다 그러므로 유의성 검증에서 보수적인 결론에 도달할 가능성이 많아지며 R^2 도 낮아진다 생략된 변수로 인한 표기오차를 해결하는 방법은 생략된 변수가 무엇인지 찾아내어 회귀분석모형에 포함시키는 것이다 그러나 여기에서 주의할 점은 회귀모형에 포함되어야 할 생략된 변수는 이론적인 근거가 있어야만 한다. 즉 이론적근거가 없는 변수들을 회귀분석모형에 포함시키는 것은 전체 모형이 이론적근거를 잃을 수도 있다

주식시장 회계학연구에서는 생략된 변수로 인한 표기오차를 줄이기 위해 지금까지 많은 노력을 기울여 왔다 이 분야에서 지금까지 밝혀진 생략된 변수들로는 이익규모(earnings level), 현금흐름변수(cash-flows variables), 발생항목변수(accruals)들이 있다 Easton 와 Harris (1991), Wilson (1986, 1987), Lipe (1986)들의 연구에서는 기존의 단일 설명변수(비기대회계이익)외에 이러한 변수들을 사용하여 추가수익률-회계이익 모형을 설명하고 있다 엄격하게 표현하면 위에서 언급한 생략변수들은 현실적으로 생략된 변수들이 아니라 필수적으로 추가수익률-회계이익 회귀분석모형에 존재하는 이론적인 변수들일 수도 있다. 위에서 언급한 변수들이 이론적으로 타당하면서도 생략되었을 경우 분석모형은 설명력이 감소되며 일반적으로 ERC의 크기가 감소하는 편기를 보일 수가 있다.

일부 회계학연구들은 추가수익률-회계이익 분석모형에 포함되어야 할 변수들, 즉 비회계이익변수(non-earnings accounting variables)들의 대용치로서 회계이익의 구성요소들을 회귀모형에 포함시켜 분석하고 있다 Lipe (1986)의 연구에서는 6 항목의 회계이익 구성요소(매출총이익, 판매비와 관리비, 법인세, 감가상각비, 이자비용, 그리고 그외의 다른항목)들을 사용하여 추가수익률을 설명하고 있다 그의 연구결과에 의하면 비기대회계이익 단일변수를 사용하는 것보다 6 항목의 회계이익 구성요소들을 사용하는 것이 추가수익률의 변화를 더 잘 설명하고 있다고 분석하고 있다 Easton 와 Harris (1991)의 연구는 회귀분석모형에 두 가지의 설명변수, 즉 회계이익변화(the change of earnings)와 회계이익규모(the level of earnings)의 변수들을 포함시키고 있다 그들의 연구결과에 의하면 두 변수의 계수는 모두 통계적으로 유의하며 회귀모형의 설명력을 증대시키고 있다고 보고하고 있다 Ah 와 Zarowin (1992)의 연구에서도 Easton 와 Harris (1991)의 연구와 같은 결과를 보이고 있으며 회계이익규모변수는 회계이익변화변수에 포함된 추정오차를 감소시켜 준다고 분석하고 있다

위에서 언급한 비회계이익변수들 외에도 주식시장변수들이 추가수익률변화를 설명하기 위해서는 기존의 회귀모형에 포함되어야 할 변수들로 간주되고 있다. 기존의 추가수익률-회계이익모형에서는 단일변수인 회계이익이 추가수익률을 설명할 수 있는 유일한 변수로 가정하고 있으나, 많은 연구자들은 기업규모(size), 주식가격(price), 체계적위험(systematic risk)등과 같은 주식시장변수들이 기존의 추가수익률-회계이익모형에 포함되어야 한다고 간주하고 있다 이러한 변수들이 회귀모형에서 생략될 경우 ERC는 잠재적으로 편기를 가질 수 있다고 분석하고 있다 Cheng, Hopwood, 와 McKeown (1992)의 연구는 우도비검증(the likelihood ratio test)을 사용하여 기존의 추가수익률-회계이익모형에서 생략된 변수들을 진단하고 있다 그들의 연구결과에 의하면 기업규모, 주식가격, beta 변수들은 기존의 회귀모형

에 포함되어야만 하는 중요한 변수들이라고 분석하고 있다. 그리고 그들의 연구에서는 위의 주식시장변수들을 회귀모형에 포함시켰을 경우 수정결정계수(adjusted R^2)가 200%에서 300%까지 증가한다고 보고하고 있다. 그러나 ERC의 크기는 위의 변수들을 포함시키는 것과 관계없이 비슷한 수준을 보여 주고 있다고 분석하고 있다.

4.4 비선형관계 (Non-linear Relationship)

기존의 추가이익률-회계이익 회귀모형에서는 이론적으로 종속변수와 독립변수가 서로 선형관계(linear relationship)를 유지하고 있다고 가정하고 있다. 그러나 만일 두변수가 비선형관계(non-linear relationship)에 있다면 OLS모형은 잘못 표기된 것이며 회귀계수 추정치는 편기를 보일 수 있다 [Kmenta (1990)]. OLS모형에서 선형관계를 유지하려면 비기대회계이익에 대한 시장반응(ERC)이 비기대회계이익의 크기와는 독립적이어야 한다.

추가이익률-회계이익모형이 선형적관계가 아니고 비선형적일 수 있는 이유들이 몇 가지 존재한다. 좌우극단치의 회계이익은 미래에 지속될 가능성이 적기 때문에 주식시장은 이러한 극단치의 값을 가진 회계이익에 대하여 수정하거나 할인을 할 것이다 그러므로 좌우극단치의 값에 대해 선형적이지 않고 완만한 값(비선형적)을 가지게 된다. 비선형적일 수 있는 또 한 가지 이유는 지금까지는 주식시장연구에서 단일기간 회귀모형을 사용하고 있으나, 만일 다기간 회귀모형을 사용한다면 두 변수의 관계는 비선형적이 될 수 있다.

기존의 주식시장회계학연구에서는 비선형적관계에 관하여 이론적으로 정립이 되어 있지 않지만, 비선형적관계를 밝히기 위하여 여러 가지 통계학적 검증을 사용하고 있다 그 대표적인 연구로서는 Cheng, Hopwood, 와 McKeown (1992, CHM)의 연구와 Freeman 와 Tse (1992)의 연구가 있다. 전자의 연구에서는 확장된 통계학적 기법들을 사용하여 추가이익률-회계이익의 관계가 선형적이지 않고 비선형적이라는 것을 밝히고 있다. 특히 평균수정결정계수(the average adjusted R^2)를 사용하여 기존의 OLS모형이 중요한 표기오차를 나타내고 있다고 분석하고 있다 CHM (1992)의 연구결과에 의하면 순위(rankng), 지수변환(power transformation), 또는 다항회귀모형(polynomial regression model)을 사용하여 설명변수를 변환시킨다면 수정결정계수가 두 배 혹은 세 배로 증가된다고 분석하고 있다

Freeman 와 Tse (1992)의 연구에서는 추가이익률-회계이익 관계가 S의 형태를 보이고 있다고 보고하고 있다. 즉 나쁜 뉴스에는 볼록한 형태(convex)를 나타내며 좋은 뉴스에는 오목한 형태(concave)를 보인다고 분석하고 있다 그 이유는 측정오차를 가진 보고이익은 회계이익의 분포에서 꼬리부분에서 키지는 경향이 있기 때문이라고 설명하고 있다. 그들은 arctan 함수를 사용하여 S 형태의 회귀모형을 추정하였고, 기존의 선형적 회귀모형보다 높은 설명력을 가진 모형을 도출했다. 그들의 연구결과에 의하면 추가이익률-회계이익 OLS모형에서의 비선형적관계는 기간에 관계없이 꾸준히 관찰되고 있으며 독립변수의 대용치에 관계없이 나타나고 있다고 분석하고 있다. 또한 이러한 비선형적관계는 비회계이익변수(non-earnings variable)가 회귀모형에 생략되어 있기 때문이라고 분석하고 있다.

V. 결 론

지난 30년 동안 회계이익과 주가수익률의 관계에 관한 연구는 회계학에서 가장 중요한 연구분야의 하나로써 수행되어 왔다 이러한 연구에서 OLS 회귀분석은 가장 흔히 사용되는 방법론으로 간주되어 왔다 본 논문에서는 이론적인 측면과 실증적인 측면에서의 주가수익률-회계이익 관계를 살펴보고 있다 그리고 통계학적 추론을 정확하게 하기 위해 OLS모형에서의 가정의 중요한 역할에 관하여 검토하고 있다

OLS 가정의 완화에 대한 영향력은 어떤 가정이 완화되느냐에 따라 결과가 상이하게 나타난다 본 논문에서는 여러 가지 OLS 가정중에서 제3장에서 논의한 가정(1)의 완화와 회귀모형에 미치는 영향 그리고 그 해결방법들을 기존의 회계학연구 논문들을 중심으로 초점을 맞추어 검토하고 있다 가정(1)은 회귀모형은 올바르게 표기되어야 하며, 표기오차(specification error)가 없어야 하며, 회귀모형에서의 관계는 선형적이어야 한다는 가정이다 이 가정은 OLS 가정들 중에서 가장 근본적이며 중요한 가정이며, 이 가정이 완화되었을 경우 OLS 회귀모형에 심각한 영향을 초래할 수 있을 뿐만 아니라 OLS 추정치들은 편기를 가질수 있으며 비효율적일 수 있다

본 논문에서는 네 가지의 표기오차에 관하여 중점적으로 검토하고 있다 즉 변수측성오차, 비교정계수, 생략된 변수, 비선형관계의 표기오차가 주식시장 회계학연구에 미치는 영향, 그리고 이러한 표기오차를 극복하기 위한 방법론에 관하여 구체적으로 검토하고 있다 지금까지의 주식시장 회계학연구에서는 이러한 표기오차들이 존재하더라도 그다지 중요하게 생각하지 않는 경향이 있었다 그러나 본 연구에서 검토한 바와 같이 표기오차에 따라서는 심각한 영향을 초래할 수 있어 연구결과들이 아무런 의미가 없을 수도 있다 따라서 앞으로의 주식시장 회계학연구에서는 표기오차의 심각성을 해소하기 위해 지금까지의 방법론연구에서 제시한 여러 가지 방법론에 관심을 갖고 실제 연구에 적용하는 자세가 요구된다

참 고 문 헌

- Abarbanell, J S and Bernard, V L., "Tests of Analysts' Overreaction/Underreaction to Earnings Information as an Explanation for Anomalous Stock Price Behavior," *Journal of Finance* 47(3), 1992, pp 1181-1207
- Ali, A and Zarowin, P., "The Role of Earnings Levels in Annual Earnings-Returns Studies," *Journal of Accounting Research* 30, Autumn 1992, pp 286-296
- Ball, R and Brown, P., "An Empirical Evaluation of Accounting Income Numbers," *Journal of Accounting Research* 6, Autumn 1968, pp 159-178
- Ball, R and Watts, R., "Some Time Series Properties of Accounting Income," *Journal of Finance* 27(3), 1972, pp 663-681
- Beaver, W H, Clark, R, and Wright, W F., "The Association Between Unsystematic Security Returns and the Magnitude of Earnings Forecast Errors," *Journal of Accounting Research* 17, Autumn 1979, pp 316-340
- Beaver, W H, Lambert, R A, and Morse, M., "The Information Content of Security

- Prices," *Journal of Accounting and Economics* 2, 1980, pp. 3-28.
- Bernard, V L., "Cross-Sectional Dependence and Problems in Inference in Market-Based Accounting Research," *Journal of Accounting Research* 25, 1987, pp. 1-48.
- Board, J L. and Walker, M., "Intertemporal and Cross-Sectional Variation in the Association Between Unexpected Accounting Rates of Return and Abnormal Returns," *Journal of Accounting Research* 28, 1990, pp. 182-192.
- Brown, L. D., Hagerman, R. L., Griffin, P. A., and Zmijewski, M. E., "An Evaluation of Alternative Proxies for the Market's Assessment of Unexpected Earnings," *Journal of Accounting and Economics* 9, July 1987, pp. 159-193.
- Cheng, A., Hopwood, W S., and McKeown, J. C., "A Specification Analysis of the Unexpected Earnings Response Regression Model," *Accounting Review* 67, July 1992, pp. 579-598
- Christie, A A., "On Cross-Sectional Analysis in Accounting Research," *Journal of Accounting and Economics*, 1987, pp. 231-258.
- Collins, D. W and Kothari, S. P., "An Analysis of Intertemporal and Cross-Sectional Determinants of Earnings Response Coefficients," *Journal of Accounting and Economics* 11, 1989, pp. 143-182
- Easton, P D., "Joint Estimation of Several Pooled Cross-Section and Time-Series Random Coefficient Regressions," Working Paper, University of Chicago, Chicago, IL, 1987
- Easton, P D and Harris, T S., "Earnings as an Explanatory Variable for Returns," *Journal of Accounting Research* 29, 1991, pp. 19-36
- Easton, P. D. and Zmijewski, E., "Cross-Sectional Variation in the Stock Market Response to Accounting Earnings Announcements," *Journal of Accounting and Economics* 11, 1989, pp 117-141.
- Foster, G., "Quarterly Accounting Data Time-Series Properties and Predictive-Ability Results," *Accounting Review* 52, 1977, pp. 1-21
- Foster, G., *Financial Statement Analysis*, 2nd Edition, Prentice-Hall, 1986
- Freeman, R. N. and Tse, S., "A Nonlinear Model of Security Price Responses to Unexpected Earnings," *Journal of Accounting Research* 30, Autumn 1992, pp 185-209
- Gujarati, D., *Essentials of Econometrics*, McGraw-Hill, Inc., 1992.
- Kmenta, J., *Elements of Econometrics*, Macmillian Publishing Co., New York, 1990
- Kormendi, R. and Lipe, R., "Earnings Innovations, Earnings Persistence, and Stock Returns," *Journal of Business* 60, 1987, pp. 323-345.
- Lev, B., "On the Usefulness of Earnings: Lessons and Directions from Two Decades of Empirical Research," *Journal of Accounting Research* 27, Supplement 1989, pp.153-192
- Lipe, R., "The Information Contained in the Components of Earnings," *Journal of Accounting Research* 24, 1986, pp 37-64
- Lipe, R., "The Relations Between Stock Returns, Accounting Earnings, and Alternative Information," *Accounting Review*, January 1990, pp. 49-71
- Lys, T and Sohn, S., "The Association Between Revisions of Financial Analysts'

- Earnings Forecasts and Security-Price Change," *Journal of Accounting and Economics* 13, 1990, pp 341-363
- Mendenhall, R, "Evidence on the Possible Underweighting of Earnings-Related Information," *Journal of Accounting Research* 29, 1991, pp 170-179
- Swamy, P. A, "Efficient Inference in a Random Coefficient Regression Model," *Econometrica* 38, 1970, pp 311-323
- Wilson, G P, "The Relative Information Content of Accruals and Cash Flows Combined Evidence at the Earnings Announcement and Annual Report Release Date," *Journal of Accounting Research* 24, Supplement 1986, pp 165-203
- Wilson, G. P, "The Incremental Information Content of the Accrual and Fund Components of Earnings after Controlling for Earnings," *Accounting Review* 62, 1987, pp 293-322