

# 시간가변적 위험프리미엄과 상대적세력 투자전략의 수익성\*

고 봉 찬\*\*

## 《目 次》

I. 서 론	IV. 조건부 CAPM에 의한 투자 수익성 평가
II. 상대적세력 투자전략	1. 시간가변적 위험프리미엄과 거시 경제변수
1. 상대적세력 투자전략의 수익률	2. 조건부 CAPM에 의한 부스트 랩 검증
2. 위험에 대한 고려	3. 기업규모 및 베타키기별 소표본 분석
III. 무조건부 CAPM에 의한 투자 수익성 평가	V. 결 론
1. 부스트랩 시뮬레이션	
2. 무조건부 CAPM에 의한 부스 트랩검증	

## I. 서 론

기술적 분석에 의한 투자전략은 과거 주가 또는 거래량과 같은 거래관련자료를 분석함으로써 주식 수요와 공급에 내재하는 반복적인 패턴을 찾아내고, 이를 바탕으로 미래 가격을 예측하고 투자결정을 하게 된다. 이러한 기술적 분석은 19세기의 Charles Dow 이래 실무에서 주가예측 및 투자지침으로서 유용하게 사용되어 왔으며, 최근에는 컴퓨터기술의 발달과 함께 인공지능(artificial intelligence), 인자해법(genetic algorithm), 혼돈이론(chaos theory) 등 인접 학문에서 개발된 예측기법들이 접목되어 더욱 복잡하고 정확한 주가예측을 위해 응용되고 있다.

학계에서도 기술적 분석의 수익성에 대한 연구와 논쟁이 지난 30여년간 활발하게 진행되어 왔는데, 그 대표적인 예로서 과거 수익률이 극히 낮았던 패자주식은 매입하고 그 반대의 승자주식은 매도하는 반대투자전략(contrarian strategies)을 꼽을 수 있다. DeBondt and

\* 본 연구는 서울대학교 경영대학 경영연구소의 연구비 지원에 의해 수행되었음.

\*\* 서울대학교 경영대학 기금 전임강사

Thaler (1985, 1987)는 이 투자전략이 높은 초과수익을 올릴 수 있음을 보였으며, 그 수익의 원천은 주가가 관련정보에 대하여 과잉반응(overreaction)했던 것이 3~5년의 주기로 반전되기 때문이라고 주장하였다.<sup>1)</sup> 이러한 반대투자전략이 3~5년의 장기 수익률에 존재하는 반전현상에 기초하고 있는 것과는 정반대로, Jegadeesh and Titman (1993)은 1년 이내 수개월간의 중기 수익률의 지속현상에 기초하는 상대적세력 투자전략도(relative strength strategies) 유의한 초과수익을 가져다 줌을 보임으로써 학계에 큰 관심을 불러 일으켰다. 상대적세력 투자전략은 과거 수개월간 수익률이 극히 높았던 승자주식을 매입하고 그 반대의 패자주식은 매도하는 전략으로서 흔히 "momentum" 투자전략이라고도 불리며, 뮤추얼펀드 등의 포트폴리오 매니저들이 종목선택을 할 때 가장 빈번하게 참고로 하는 투자전략이다. 그럼에도 불구하고 상대적세력 투자전략의 수익성의 원천은 반대투자전략보다 덜 알려져 있는 것이 사실이며, Fama and French (1996)는 반대투자전략과는 달리 상대적세력 투자전략의 수익성을 설명하는 것이 더 어렵다는 것을 보여준 바 있다.<sup>2)</sup>

이러한 투자전략의 수익성에 대한 논쟁은 시장효율성 측면에서 매우 중요한 문제가 된다. 즉 주식시장이 효율적이라면 특정 투자전략에 의한 투자수익이 위험에 대한 정당한 보상인 기대균형수익을 지속적으로 초과할 수 없기 때문이다 (Fama, 1991). 여기서 기대균형수익의 추정이 중요한 문제로 대두되는데, 기존의 실증연구에서는 흔히 위험요인에 대한 베타계수가 시간흐름에 관계없이 일정한 것으로 간주하여 기대수익을 추정하고, 이를 실제 투자수익에서 차감하여 초과수익을 계산하고 그 유의성을 평가하고 있다. 이러한 접근방법은 경제여건이나 투자자의 정보집합이 시간흐름에 따라 계속 변한다는 점을 간과하고 있으며, 기대수익의 추정에 오류를 범할 가능성이 크다. 따라서 본 논문에서는 투자자 정보집합에 속하는 도구변수들을 자산가격결정모델에 포함시켜 시간가변적인 위험과 기대수익의 관계를 고려하

1) 반대투자전략의 수익성의 원천에 대하여는 많은 논쟁이 이루어졌는데, 예를 들면 Chan (1988)과 Ball and Kothari (1989)는 승자와 패자기업의 레버리지 변화에 따른 베타위험의 변화가 중요하다고 보았으나, Chopra, Lakonishok, and Ritter (1992)와 Jones (1993)는 이에 대해 반론을 제기하였고, 그 밖에 Zarowin (1990)은 기업규모효과와 1월 효과론, Conrad and Kaul (1993)은 장기 누적초과수익률 계산에의 편의를, Ball, Kothari and Shanken (1995)은 패자주식 수익률분포의 심각한 우측왜도(right-skewness)현상과 매수매도호가진동(bid-ask bounce)과 같은 시장미시구조에 의한 편의를 지적하였다.

2) 예외적으로 Chan, Jegadeesh, and Lakonishok (1996)은 주가가 과거 기업이익정보에 대하여 과소반응(underreaction)함에 따라 주가수익률에 추세(drift)가 생겨나며 이것이 상대적세력 투자전략 수익의 중요한 원천이 된다고 하였으며, Conrad and Kaul (1998)도 주가수익률 추세의 횡단면적 차이를 중요한 원천으로 제시하였다.

는 조건부 CAPM을 사용하여 상대적세력 투자전략의 초과수익성 여부를 평가하고자 한다.<sup>3)</sup> 그러나 위험프리미엄은 실제 수익률자료로부터 추정되는 점추정치에 불과하며 본질적으로 노이즈하다는 문제점을 안고 있다. 본 연구에서는 이러한 문제점을 극복하고 또한 특정 접근분포에 의존하지 않는 강력한 검증을 하기 위하여 부스트랩(bootstrap) 시뮬레이션방법을 사용한다. 이 방법에 의해서 시간가변적 위험프리미엄이 내포된 모든 가능한 주식수익률 분포를 시뮬레이트하고, 여기에 상대적세력 투자전략을 적용함으로써 시간가변적 위험프리미엄이 반영된 투자수익의 모든 가능한 분포를 계산할 수 있으며, 실제의 투자수익이 이러한 투자수익분포로부터 유의한지 여부를 검증하게 된다. 만약 실제의 투자수익이 시뮬레이트된 투자수익분포의 신뢰구간 내에(예, 95% 또는 90%) 속하게 된다면, 실제의 투자수익은 상대적세력 투자전략에 내재하는 시간가변적 위험에 대한 정당한 보상이라고 해석될 수 있다.

실증분석 결과, 상대적세력 투자전략은 미국 NYSE와 AMEX에 상장된 모든 주식들에 대하여 1963년부터 1989년까지의 기간 동안에 매우 유의한 약 1%의 월수익률을 얻을 수 있었다. 그러나 이러한 유의한 투자수익이 과연 초과수익인지를 평가하기 위하여 시간가변적 위험프리미엄을 허용하는 조건부 CAPM하에서 부스트랩 시뮬레이션을 수행한 결과, 투자전략에 내재되어 있는 위험프리미엄으로 설명이 가능한 것으로 나타났으며, 따라서 이 투자수익은 비정상적인 초과수익으로 볼 수 없고 그대신 위험에 대한 정당한 보상으로 해석되어야 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제Ⅱ장에서는 상대적세력 투자전략을 정의하고 포트폴리오 구성일 이후 배타위험의 변화에 대한 기초증거를 제시한다. 제Ⅲ장에서는 부스트랩 시뮬레이션방법을 소개하고 벤치마크모델로서 무조건부 CAPM에 의한 초과수익성을 평가하고, 본 논문의 핵심 결과인 시간가변적 위험프리미엄을 허용하는 조건부 CAPM에 의한 초과수익성 평가는 제Ⅳ장에서 제시한다. 끝으로 제Ⅴ장에서는 결론과 시사점을 논의한다.

## Ⅱ. 상대적세력 투자전략

본 논문은 미국의 NYSE와 AMEX에 상장된 모든 5,747개 주식을 대상으로 하며, CRSP Tape에서 구한 월수익률자료(1963년부터 1989년까지 총 324개월) 사용하여 상대적세력

3) 시간가변적 기대수익을 추정하는데 있어서 도구변수의 중요성을 보여준 기존 연구들은 Keim and Stambaugh (1986), Fama and French (1988, 1989), Ferson and Harvey (1991), Ferson and Korajczyk (1995), Ferson and Schadt (1996) 등이 있다.

투자전략의 수익성을 분석한다. 이 투자전략은 어느 특정 월시점에서 모든 주식을 과거 수개월간의 추가수익률 크기에 따라 오름차순으로 10개의 동일가중(equally-weighted) 포트폴리오에 편입하고, 그 중에서 수익률이 가장 높았던 10번째 승자포트폴리오를(winners) 매입하고 수익률이 가장 낮았던 1번째 패자포트폴리오를(losers) 매도하는 투자전략이다. 이처럼 구축된 포트폴리오는 매입과 매도포지션이 상쇄되어 이론상 무비용(zero-cost)포트폴리오가 되며, 투자위험을 무시한다면 투자수익은 영과 다름이 없어야만 차익거래의 유인이 없게 된다. 그러나 실제로 이 투자전략에 따라 투자하는 데는 위험이 내포되어 있으므로 투자수익의 유의성 여부는 위험에 대한 보상 즉 기대수익과 비교하여 평가되어야 한다.

포트폴리오 구성에 필요한 과거 수익률은 Jegadeesh and Titman (1993)에서와 같이 각각 3, 6, 9, 12개월 수익률의 4가지를 사용하였으며, 또 구성월 이후 각각 3, 6, 9, 12개월간 보유하는 것으로 한다. 따라서 구성월과 보유월별로 서로 다른 총 16개의 투자전략의 수익성을 분석하게 되며, 이들 투자전략은 J-개월의 구성기간과 K-개월의 보유기간으로 구분되므로 각각 J월/K월 투자전략으로 표기하기로 한다. 또한 표본기간을 충분히 활용하고 검증력을 높이기 위하여 매월 반복적(overlapping)으로 각 투자전략을 적용하여 투자수익을 계산하였다. 따라서 특정 월에는 K개의 서로 다른 월로부터 보유하기 시작한 승자 또는 패자 포트폴리오가 각각 K개씩 존재하게 되며, 이 포트폴리오는 1/K로 동일가중되어 그 해당월의 승자 또는 패자포트폴리오의 월평균수익률을 계산하였다. 해당주식이 특정 월의 어느 한 포트폴리오에 포함되기 위해서는 구성기간인 과거 J-개월 동안의 월수익률 자료가 모두 존재하여야 하는 것으로 하였으며, 상장취소 또는 합병 등으로 인해 표본에서 삭제될 경우에는 해당월 이후부터 동일가중에서 제외되었다.

### 1. 상대적세력 투자전략의 수익률

〈표 1〉에서는 상대적세력 투자전략의 평균수익률을 표본기간에 대해 계산한 결과를 보여주고 있다. 모든 투자전략에 대해서 승자포트폴리오의 수익률은 패자포트폴리오의 수익률보다 높게 나타나고 있으므로, 과거 수익률의 추세가 구성월 이후에도 수개월간 지속됨을 알 수 있다. 결과적으로 승자주식을 매입하고 패자주식을 매도하는 승자-패자포트폴리오의 수익률은 모두 양수가 되고 있으며, 월평균 약 1%의 수익률을 보이고 있다 (가장 낮은 수익률은 3월/3월 투자전략의 0.31%, 가장 높은 수익률은 12월/3월 투자전략의 1.31%임). 월평균 수익률에 대한 t-값은 괄호 안에 표시되어 있는데, 대부분의 승자-패자포트폴리오의 수익률이 전통적인 5%의 유의수준에서 유의한 것으로 나타나고 있다. 따라서 위험을 고려하기 전

〈표 1〉 상대적세력 투자전략의 월평균수익률

NYSE와 AMEX에 상장된 모든 주식들에 대하여 1963년부터 1989년까지의 CRSP 월수익률 자료를 사용하여, 아래의 구성월 J와 보유월 K로 구분된 16가지의 상대적세력 투자전략에 대한 월평균 수익률이 계산되었다. 구성월 동안의 주가수익률에 따라 오름차순으로 10개의 동일가중 포트폴리오를 구성하였으며, 이 중에서 가장 높은 10번째 그룹의 주식들은 승자포트폴리오, 반대로 가장 낮은 1번째 그룹주식들은 패자포트폴리오로 표시되어 있으며, 이 둘의 차이는 승자-패자포트폴리오로 표시되어 있다. 괄호 안의 값은 월평균수익률에 대한 t-값이다.

투자전략	J	K=3	K=6	K=9	K=12
P1(패자)	3	0.0110 (2.20)	0.0092 (1.89)	0.0093 (1.94)	0.0089 (1.90)
P10(승자)	3	0.0141 (3.58)	0.0149 (3.77)	0.0152 (3.82)	0.0156 (3.88)
승자-패자	3	0.0031 (1.06)	0.0057 (2.25)	0.0059 (2.66)	0.0068 (3.48)
P1(패자)	6	0.0088 (1.69)	0.0079 (1.58)	0.0073 (1.50)	0.0081 (1.68)
P10(승자)	6	0.0171 (4.29)	0.0174 (4.32)	0.0174 (4.30)	0.0165 (4.12)
승자-패자	6	0.0083 (2.43)	0.0095 (3.06)	0.0101 (3.74)	0.0085 (3.33)
P1(패자)	9	0.0077 (1.48)	0.0065 (1.30)	0.0071 (1.44)	0.0082 (1.67)
P10(승자)	9	0.0186 (4.56)	0.0186 (4.52)	0.0175 (4.29)	0.0163 (4.02)
승자-패자	9	0.0109 (3.04)	0.0121 (3.78)	0.0104 (3.46)	0.0081 (2.87)
P1(패자)	12	0.0062 (1.20)	0.0067 (1.32)	0.0076 (1.51)	0.0089 (1.77)
P10(승자)	12	0.0193 (4.66)	0.0180 (4.37)	0.0168 (4.11)	0.0155 (3.81)
승자-패자	12	0.0131 (3.75)	0.0113 (3.39)	0.0092 (2.93)	0.0066 (2.22)

의 투자수익은 거의 모든 구성월과 보유월 투자전략에 대해서 매우 유의하게 나타나므로 수익성이 있는 투자전략으로 보인다.

〈표 1〉의 결과가 표본기간에 따라 변화가 있는지를 알아보기 위하여, 전체 기간을 5개의 소표본기간으로 나누어 동일한 분석을 수행한 결과, 1970년부터 1979년까지의 기간을 제외

## 〈표 2〉 상대적세력 투자전략의 위험변화와 비정상수익률

6월/6월 투자전략에 의한 승자, 패자, 승자-패자포트폴리오의 수익률에 대해서 다음과 같은 무조건부 CAPM모형을 추정함으로써 시간가변적 베타위험을 통제한 후의 비정상수익률을 계산하였다.

$$R_{p,t} = \alpha_{p,t} + \beta_{p,t} R_{m,t} + \varepsilon_{p,t}$$

추정계수에 대한 t-값은 Newey/West (1987)의 이분산성 및 시계열상관성을 수정한 표준오차 (12 래그)를 사용하여 계산되었다.

	$\alpha$	$t(\alpha)$	$\beta$	$t(\beta)$	$R^2$
승자포트폴리오					
$\tau = -5$	5.720	20.817	1.438	18.531	0.652
-4	5.790	20.803	1.409	18.047	0.639
-3	5.722	20.932	1.403	18.592	0.645
-2	5.732	20.576	1.431	19.343	0.647
-1	5.797	20.486	1.411	18.863	0.633
0	6.147	21.135	1.412	19.550	0.623
+1	0.789	3.239	1.297	18.531	0.668
+2	0.975	4.024	1.339	19.770	0.687
+3	0.897	3.749	1.359	21.000	0.699
+4	0.836	3.613	1.355	21.992	0.709
+5	0.760	3.275	1.338	20.398	0.704
$\tau = +6$	0.669	2.917	1.343	20.789	0.711
패자포트폴리오					
$\tau = -5$	-4.428	-16.098	1.383	13.786	0.610
-4	-4.442	-15.617	1.380	13.027	0.594
-2	-4.354	-14.152	1.378	12.447	0.556
-1	-4.499	-14.551	1.377	12.030	0.552
0	-5.148	-16.817	1.377	12.605	0.560
+1	0.064	0.184	1.458	11.580	0.522
+2	-0.612	-1.849	1.439	12.368	0.543
+3	-0.543	-1.633	1.425	12.396	0.538
+4	-0.404	-1.244	1.442	13.325	0.556
+5	-0.361	-1.104	1.429	12.771	0.548
$\tau = +6$	-0.206	-0.617	1.420	12.607	0.536
승자-패자포트폴리오					
$\tau = -5$	10.148	37.377	0.055	0.796	-0.001
-4	10.233	34.958	0.029	0.345	-0.003
-3	10.026	33.437	0.038	0.419	-0.002
-2	10.086	31.118	0.053	0.540	-0.002
-1	10.296	30.848	0.034	0.303	-0.003
0	11.296	33.276	0.035	0.329	-0.003
+1	0.725	1.949	-0.161	-1.221	0.009
+2	1.587	4.528	-0.101	-0.797	0.002
+3	1.440	4.133	-0.066	-0.535	-0.001
+4	1.240	3.669	-0.086	-0.764	0.001
+5	1.121	3.320	-0.091	-0.771	0.001
$\tau = +6$	0.874	2.602	-0.077	-0.664	0.000

하고는 그 수익성이 지속적으로 유의한 것으로 나타났다.

## 2. 위험에 대한 고려

앞에서 논의한 투자전략이 단순히 과거 수익률만을 기준으로 하고 있음에도 불구하고 매우 유의한 투자수익을 얻고 있다는 것은 시장효율성에 대한 중대한 도전으로 간주될 수 있다. 그러나 시장효율성에 대한 결론을 얻기 위해서는 이러한 투자전략이 갖는 위험에 대한 평가가 선행되어야 한다. 즉 투자수익이 양수라 하더라도 그것이 과연 위험에 대한 보상을 초과하는 유의한 수준인지를 평가해야만 한다. Jegadeesh and Titman (1993)과 Chan, Jegadeesh, and Lakonishok (1996)은 승자와 패자주식들의 구성월 전후의 평균베타가 거의 같기 때문에 이 둘의 차이, 즉 승자-패자포트폴리오의 수익률은 초과수익률로 간주될 수 있다고 하였으나, 다음과 같은 구성월 전후의 위험변화 가능성을 간과하고 있다. 첫째 구성월 이전기간에 극도로 낮은 주가수익률을 보인 패자주식들은 자기자본의 시장가치비중이 부채에 비해 급격히 떨어지게 되어 레버리지가 증가하게 되며 그 결과 주식에 대한 베타위험과 기대수익은 증가하게 된다. 반대로 승자주식들은 베타위험과 기대수익이 감소하게 된다. 둘째로 시간흐름에 따라 거시경제변수의 변화로 인해 시장위험도 변화하게 된다는 점이다.

이러한 위험변화에 대한 기초분석으로서 본 소절에서는 Ibbotson (1975)의 RATS (Regression Across Time and Securities) 방법을 사용하여, 구성월 이후 베타의 변화를 분석한다. <표 1>의 16가지 투자전략들 중 대표적인 6월/6월 투자전략을 대상으로, 전체 표본기간 중 매  $t$ 월 ( $\tau = 0$ )에 구성된 승자, 패자 및 승자-패자포트폴리오의  $\tau = -5$ 월부터  $\tau = +6$ 월까지의 월수익률에 대하여 다음과 같은 무조건부 CAPM을 추정하였다.

$$R_{p,r,t} = \alpha_{pr} + \beta_{pr} R_{m,r,t} + \varepsilon_{pr,t} \quad (1)$$

여기서  $R_{p,r,t}$  ( $R_{m,r,t}$ )는 특정  $t$ 월( $t=1$ 부터 324)에 구성된 포트폴리오  $p$ 의(시장포트폴리오  $m$ 의) 각 사건월  $\tau$  ( $\tau = -5$ 월부터  $\tau = +6$ 월까지)의 수익률에서 미국채의 1개월 수익률을 차감한 초과수익률이다. 식 (1)의 추정결과는 <표 2>에 나타나 있는데, 레버리지가설과 일치하는 결과를 보여주고 있다. 즉 승자포트폴리오의 베타는 구성월( $\tau = 0$ ) 이후 감소하고, 패자포트폴리오의 베타는 증가하는 것을 볼 수 있다. 결과적으로 승자-패자포트폴리오의 베타는 구성월 이전 0.05수준에서 그 이후에는 -0.10수준으로 감소하고 있다. 비정상수익에 대한 평가지표로서 Jensen (1968)의  $\alpha_{pr}$ 는 승자-패자포트폴리오의 경우 모두 유의한 양수

(월평균 0.725% ~ 1.587%)로 나타나고 있으므로, 이 투자전략에 의한 수익률은 시간가변적인 베타위험을 통제된 후에도 유의한 비정상적 수익이며, 따라서 베타위험만으로는 이 투자전략의 유의한 수익률을 충분히 설명할 수 없다고 하겠다. 다른 하나의 가능성인 시간가변적인 거시경제변수의 영향에 대해서는 제Ⅳ장에서 조건부 CAPM모형을 사용하여 분석하기로 한다.

### Ⅲ. 무조건부 CAPM에 의한 투자수익성 평가

#### 1. 부스트랩 시뮬레이션

앞 장에서 살펴본 베타위험의 시간가변성에 대한 기초분석은 투자전략을 적용하여 나온 결과인 포트폴리오를 대상으로 이루어졌다. 그러나 투자전략에 내재하는 위험에 대한 정확한 평가를 하기 위해서는 개별주식에 대한 베타위험과 거시경제변수 관련위험을 먼저 평가한 후 투자전략을 적용해야 할 것이다. 또한 주식수익률분포의 비정규성(non-normality)이나 유한표본 등으로 인하여 접근성(asymptotic property)에 근거하는 전통적인 추론방법에는 편의가 존재한다. 이러한 점들을 고려하여 상대적세력 투자전략의 수익성과 위험을 평가하기 위하여 본 장에서는 부스트랩(bootstrap) 시뮬레이션방법을 사용하기로 한다.

부스트랩 시뮬레이션방법은 다음과 같은 장점들로 인하여 기술적 투자전략의 수익성을 평가하는데 흔히 사용되고 있다 (예, LeBaron (1991), Levich and Thomas (1993), Kho(1996), Allen and Karjalainen (1999) 등). 첫째, 부스트랩방법은 상호 의존적인 서로 다른 상대적세력 투자전략들간의 결합검증을 가능케 한다. 둘째, 전통적인 t-검증은 서로 독립적이고 안정적인 정규분포를 가정하고 있으나, 주식수익률분포는 시계열 상관성, 조건부 이분산성, 왜도 및 첨도 등으로 인하여 이러한 가정에 위배되고 있다. 부스트랩방법은 모델에서 추정된 잔차분포를 직접 사용하기 때문에 특정 접근분포에 대한 가정에 의존하지 않는다. 셋째, 부스트랩방법은 개별주식 수익률을 수백번의 시뮬레이션을 통해 재구성하고, 여기에 투자전략을 적용하여 승자 및 패자포트폴리오의 수익률을 계산함으로써 투자전략 자체에 내포되어 있는 위험도에 대한 보다 정확한 평가가 가능해진다.

본 논문에서 사용한 부스트랩방법은 다음과 같은 절차로 진행된다. 먼저 개별주식 수익률에 내재하는 위험프리미엄을 추정하기 위하여 특정 자산가격결정모형을 가정하여 모델추정을 함으로써 모델의 추정계수와 추정잔차를 얻는다. 추정된 잔차시리즈로부터 임의 복원추출(random drawing with replacement)을 통하여 새로운 잔차시리즈를 구성한 후, 추정된 계수를 바탕으로 새로운 수익률시리즈를 구성한다. 이러한 과정은 500번 반복 적용되어 해



당 자산가격결정모델을 대표하는 수익률분포를 만든다. 끝으로 모든 표본주식들에 대하여 이와 같이 재구성된 500개의 수익률시리즈 각각에 투자전략을 적용하여 승자, 패자 및 승자-패자포트폴리오의 투자수익률을 계산하고 이를 실제 투자수익률과 비교한다. 500번의 시뮬레이션에서 얻은 500개의 투자수익률 중에서 실제 투자수익률을 초과하는 횟수는 시뮬레이트된 p-value에 해당하며, 만약 이것이 5% 미만일 경우에는 해당 자산가격결정모델에 의해 추정된 위험프리미엄이 투자전략의 수익을 충분히 설명할 수 없음을 의미하게 되며, 따라서 투자전략의 수익은 위험과 기대수익의 관점에서 유의한 초과수익이라고 해석된다.<sup>4)</sup>

위와 같은 시뮬레이션과정을 5,747개의 모든 표본주식에 대하여 적용하는 것은 계산상 큰 어려움이 따르므로 이하의 분석에서는 1,500개의 임의 추출된 주식으로 한정하기로 한다. 임의 추출된 1,500개의 주식이 전체 주식을 잘 대표하는지를 검증하기 위하여, Efron (1982)의 임의표본추출방법에 따라 1,500개 주식의 무작위 표본을 모두 25번 반복하여 상대적세력 투자전략의 수익성을 전체 기간과 소표본 기간에 대하여 분석한 결과, <표 1>에 보고된 바와 거의 동일하게 나왔다.

## 2. 무조건부 CAPM에 의한 부스트랩검증

본 절에서는 가장 간단한 형태의 자산가격결정모델로서 다음과 같은 무조건부 CAPM을 사용하여 부스트랩 시뮬레이션방법에 의한 투자수익성을 평가한다.

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

여기서  $R_{it}$  ( $R_{mt}$ )는 특정 t월(t=1부터 324)의 개별주식 i의(시장포트폴리오 m의) 수익률에서 미국채의 1개월 수익률을 차감한 초과수익률이다. 이 모델은 개별주식에 대하여 추정되었으며, 앞 절에서 설명한 방법에 따라 시뮬레이션을 수행하였다. 단 개별주식의 수익률이 존재하지 않는 달은 무작위추출과정에서 이를 고려하여 수익률이 존재하는 달에 대해서만 시뮬레이트된 수익률시리즈를 구성하였다. 예를 들어 총 120개월의 수익률 중에서 60번째와 61번째의 수익률이 존재하지 않을 경우, 이 두 달은 그대로 유지한 채 나머지 달들에 대해서만 시뮬레이트된 수익률시리즈를 구성하였다. 신규상장 또는 상장폐지 등에 대해서도 같은 방법을 적용하였다. 이처럼 잔차시리즈를 임의 추출하여 재구성된수익률시리즈는 실제의 수

4) 부스트랩 시뮬레이션에서 얻어지는 시뮬레이트된 p-value에 대한 설명과 증명은 Brock, Lakonishok, and LeBaron (1992)를 참조하십시오.

〈표 3〉 무조건부 CAPM을 이용한 상대적세력 투자전략의 수익성에 대한 부스트랩검증  
 NYSE와 AMEX에 상장된 1,500개의 개별주식의 월수익률자료(1963년부터 1989년까지의 324개월)에 대하여 무조건부 CAPM을 추정하여 구한 잔차시리즈를 무작위 복원추출하여 수익률을 재구성하고, 이것에 6월/6월 투자전략을 적용하여 시뮬레이트된 투자수익률을 구하였다. 아래 표에 보고되어 있는 시뮬레이트된 수익률은 이 과정을 500번 반복하여 구한 평균수익률이며, 그 t-값과 시뮬레이트된 p-값, 그리고 시뮬레이트된 수익률분포에서 5%와 95% 신뢰구간에 해당하는 수익률이 보고되어 있다. P1은 과거 6개월간 수익률이 가장 낮은 패자포트폴리오이며, P10은 가장 높은 과거 수익률을 갖는 승자포트폴리오이다.

포트폴리오	실제 투자수익률		시뮬레이트된 투자수익률				
	수익률	t-값	수익률	t-값	p-값	5%	95%
P1(패자)	0.0076	(1.517)	0.0081	(2.138)	0.702	0.0065	0.0096
P2	0.0108	(2.653)	0.0116	(3.423)	0.914	0.0107	0.0126
P3	0.0125	(3.371)	0.0122	(3.825)	0.274	0.0114	0.0129
P4	0.0125	(3.560)	0.0124	(4.059)	0.384	0.0118	0.0130
P5	0.0133	(3.953)	0.0125	(4.207)	0.042	0.0119	0.0132
P6	0.0133	(4.003)	0.0127	(4.307)	0.094	0.0121	0.0134
P7	0.0132	(4.012)	0.0130	(4.384)	0.312	0.0124	0.0138
P8	0.0137	(4.093)	0.0134	(4.402)	0.222	0.0127	0.0141
P9	0.0150	(4.196)	0.0139	(4.376)	0.018	0.0130	0.0147
P10(승자)	0.0176	(4.353)	0.0150	(4.252)	0.002	0.0137	0.0164
승자-패자	0.0100	(3.210)	0.0069	(5.192)	0.004	0.0049	0.0091

익률분포와 동일한 표본분포를 갖게 된다.

〈표 3〉은 무조건부 CAPM에 대한 부스트랩 시뮬레이션 결과를 보여주고 있다. Jegadeesh and Titman (1993)과 같이 가장 대표적인 상대적세력 투자전략으로서 6월/6월 투자전략을 선택하여 분석하였다. 표에는 승자 및 패자포트폴리오, 그리고 그 중간인 P2부터 P9의 포트폴리오에 대해서도 실제 및 시뮬레이트된 투자수익률이 각각 보고되어 있다. 시뮬레이트된 투자수익률은 500번의 시뮬레이션에서 구해진 평균수익률이며, 이것의 t-값과 시뮬레이트된 p-값(500번의 시뮬레이션에서 실제 투자수익률보다 높은 수익률이 나온 횟수의 비율), 그리고 시뮬레이트된 수익률분포에서 5%와 95%의 신뢰구간에 해당하는 수익률이 보고되어 있다. 표에서 보면 시뮬레이트된 수익률 평균은 모두 양수이며, 패자포트폴리오의 시뮬레이트된 수익률은 월 0.81%로서 실제 수익률 0.76%보다 높으나(p-값은 0.702), 승자포트폴리오는 실제 수익률 1.76%보다 유의하게 낮은 1.50%이다(p-값은 0.002). 결국 승자-패자포트폴리오는 실제 수익률 1.00%보다 유의하게 낮은 0.69%에 지나지 않으며, p-값은 0.004로서 500번의 시뮬레이션에서 단지 2번만 실제 수익률보다 높은 시뮬레이트된 수익률을 얻음을

의미한다. 따라서 무조건부 CAPM은 상대적세력 투자전략의 수익성을 충분히 설명할 수 있는 자산가격결정모델로 볼 수 없다.

#### IV. 조건부 CAPM에 의한 투자수익성 평가

##### 1. 시간가변적 위험프리미엄과 거시경제변수

II장에서는 상대적세력 투자전략에 의해 구성된 포트폴리오의 베타위험이 시간에 따라 변화한다는 것을 보았으나, 시간가변적 베타위험만으로는 그 투자수익성을 설명하기에는 부족하다는 것을 보았다. III장에서는 개별주식을 대상으로 보다 강력한 검증방법인 부스트랩 시뮬레이션을 사용하여 역시 같은 결론을 얻게 됨을 보았다.

본 장에서는 시간가변적 베타위험에 추가적으로 거시경제변수의 변동에 따른 위험프리미엄을 고려할 경우 상대적세력 투자전략의 수익성이 설명될 수 있는가를 분석하기로 한다. 이를 위해서 다음과 같이 개별주식 수익률의 베타위험이 거시경제변수들에 대한 도구변수들의 함수로 표시되는 조건부 CAPM을 사용하기로 한다<sup>5)</sup>.

$$R_{it} = \beta_i (Z_{t-1}) R_{mt} + u_{it}, \quad i = 0, \dots, N, \quad t = 0, \dots, T \quad (3a)$$

$$E(u_{it} | Z_{t-1}) = 0, \quad E(u_{it} R_{mt} | Z_{t-1}) = 0 \quad (3b)$$

여기서  $R_{it}$  ( $R_{mt}$ )는  $t$ 월의 개별주식  $i$ (시장포트폴리오  $m$ )의 수익률에서 미국채의 1개월 수익률을 차감한 초과수익률이다.  $Z_{t-1}$ 은  $t-1$ 시점까지의 투자자의 정보집합으로서, 상수항, 미국채 1개월 수익률, CRSP 시장지수 배당수익률, 10년만기 미국채 수익률과 1개월만기 미국채 수익률의 차이로 계산된 만기프리미엄, Moody's의 Baa 회사채 수익률과 Aaa 회사채 수익률의 차이로 계산된 부도위험프리미엄, 1월 더미 등과 같은  $t-1$ 기말의 도구변수 6개를 포함한다.  $\beta_i(Z_{t-1})$ 는 조건부 베타위험이 이러한 도구변수들에 의하여 결정되는 함수이며, 편의상 다음과 같이 이들간에 선형회귀관계를 가정한다.

$$\beta_i (Z_{t-1}) = \beta_{i0} + \sum \beta_{ik} Z_{k,t-1} \quad (4)$$

$Z_{k,t-1}$ 는 도구변수벡터  $Z_{t-1}$ 의  $k$ 번째 구성요소이며,  $\beta_{i0}$ 는 조건부 베타의 평균 또는 평균베

5) 이러한 조건부 CAPM에 대해서는 Shanken (1990)과 Ferson and Schadt (1996)을 참조하시오.

타이며,  $\beta_{ik}$ 는 조건부 베타가 도구변수  $z_{k,t-1}$ 과 갖는 상호작용 또는 민감도가 된다.<sup>6)</sup> 식 (3)과 (4)를 결합하면 다음과 같은 선형축약형(linear reduced form)으로 표시되는 조건부 CAPM을 얻는다.

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_{i0} R_{mt} + \sum \beta_{ik} R_{mt} z_{k,t-1} + u_{it}, \quad i = 1, \dots, N, \quad t = 1, \dots, T \quad (5)$$

$\alpha_i$ 는 개별주식의 초과수익률이 시간가변적 베타위험 프리미엄으로 설명되지 않는 비정상적 초과수익률을 나타낸다. 식 (5)에서 도구변수들  $z_{k,t-1}$ 을 생략하면, 식 (2)의 무조건부 CAPM을 얻게 되므로, 무조건부 CAPM을 내포하는 더 일반적인 모델이라고 하겠다.

III장에서와 같이 식 (5)를 모든 1,500개의 개별주식 수익률에 대하여 추정하고, 추정된 계수와 잔차시리즈를 사용하여 부스트랩 시뮬레이션을 수행하였다. 모델의 추정결과는 보고되지 않았으나, 도구변수들의 변화에 대해 조건부베타의 반응이 유의하게 나타났으며, 따라서 개별주식 수익률에는 유의한 시간가변적 위험프리미엄이 존재한다고 하겠다.<sup>7)</sup> 그러므로 상대적세력 투자전략의 수익성을 평가하기 위해서는 이러한 시간가변적 위험프리미엄을 고려하여 그 초과수익이 유의한지를 검증해야 한다. 그러나 위험프리미엄은 수익률자료에서 추정된 것이므로 본질적으로 노이즈하며 단일의 점추정치에 불과하다. 이러한 문제점을 극복하고 특정 접근분포에 의존하지 않는 강력한 검증을 하기 위하여 부스트랩 시뮬레이션방법을 사용하는데, 즉 시간가변적 위험프리미엄을 내포하는 주식수익률의 모든 가능한 분포를 시뮬레이트하고, 여기에 상대적세력 투자전략을 적용하여 조건부 CAPM하에서 얻을 수 있는 투자수익의 모든 가능한 분포를 계산해냄으로써, 실제의 투자수익이 시뮬레이트된 투자수익분포와 비교하여 유의한지를 검증할 수 있다. 만약 실제의 투자수익이 시뮬레이트된 투자수익분포의 신뢰구간 내(예, 95% 또는 90%)에 속하는 것으로 나타난다면, 실제의 투자수익은 상대적세력 투자전략이 내포하는 시간가변적 위험에 대한 정당한 보상이라고 해석할 수 있다.

6) 도구변수들의 평균값이  $\beta_{i0}$ 에 미치는 영향을 배제하기 위하여 도구변수들의 평균은 모두 0으로 조정하여 추정하였다.

7) 식 (4)의 조건부 CAPM모델 추정결과는 보고되지 않았으나, 식 (2)의 무조건부 CAPM모델 추정결과와 비교하면, 조정  $R^2$ 는 3~4%정도 향상되는 것으로 나타났고, 도구변수들의 유의성에 대한 F-결합검증결과는 비록 편차가 존재하나 약 400개의 주식에 대해서는 유의하게 나타났다.

## 2. 조건부 CAPM에 의한 부스트랩검증

6월/6월 투자전략에 대한 부스트랩 결과가 <표 4>에 나타나 있다. <표 3>에서 보고된 바 있는 실제 투자수익률과 t-값, 그리고 시뮬레이트된 투자수익률과 t-값, 시뮬레이트된 p-값, 5% 및 95% 신뢰구간에 해당하는 투자수익이 보고되어 있다. 우선 실제의 승자-패자포트폴리오 투자수익률은 1%/월로서 0과 매우 유의하게 다른 것으로 보이지만, 위험프리미엄을 고려하여 시뮬레이트된 승자-패자포트폴리오의 투자수익률 1.41%/월과 비교하면 오히려 유의하게 낮음을 알 수 있다 (시뮬레이트된 p-값은 1임). 패자 및 승자포트폴리오에 대한 시뮬레이트된 수익률은 각각 실제 수익률보다 유의하게 낮거나(p-값은 0) 높게(p-값은 0.974) 나타나고 있어서, 조건부 CAPM은 극단의 수익률을 갖는 주식수익률을 성공적으로 복제해내고 있음을 알 수 있다. 이 결과는 <표 3>과 비교하면 팔목할 만큼 향상된 결과로서 무조건부 CAPM에서 고려치 못하는 시간가변적 위험프리미엄의 중요성을 여실히 보여주고 있다.

## 3. 기업규모 및 베타크기별 소표본분석

본 절에서는 위의 결과에 대한 민감도분석으로서, 주가수익률에 중요한 영향을 미치는 기

### <표 4> 조건부 CAPM을 이용한 상대적세력 투자전략의 수익성에 대한 부스트랩검증

NYSE와 AMEX에 상장된 1,500개의 개별주식의 월수익률자료(1963년부터 1989년까지의 324개월)에 대하여 조건부 CAPM을 추정하여 구한 잔차시리즈를 무작위 복원추출하여 수익률을 재구성하고, 이것에 6월/6월 투자전략을 적용하여 시뮬레이트된 투자수익률을 구하였다. 아래 표에 보고되어 있는 시뮬레이트된 수익률은 이 과정을 500번 반복하여 구한 평균수익률이며, 그 t-값과 시뮬레이트된 p-값, 그리고 시뮬레이트된 수익률분포에서 5%와 95% 신뢰구간에 해당하는 수익률이 보고되어 있다. P1은 과거 6개월간 수익률이 가장 낮은 패자포트폴리오이며, P10은 가장 높은 과거 수익률을 갖는 승자포트폴리오이다.

포트폴리오	실제 투자수익률		시뮬레이트된 투자수익률				
	수익률	t-값	수익률	t-값	p-값	5%	95%
P1(패자)	0.0076	(1.517)	0.0051	(1.224)	0.000	0.0035	0.0065
P2	0.0108	(2.653)	0.0102	(2.874)	0.140	0.0092	0.0111
P3	0.0125	(3.371)	0.0113	(3.463)	0.004	0.0106	0.0121
P4	0.0125	(3.560)	0.0120	(3.841)	0.098	0.0113	0.0127
P5	0.0133	(3.953)	0.0125	(4.115)	0.034	0.0118	0.0132
P6	0.0133	(4.091)	0.0131	(4.340)	0.310	0.0124	0.0137
P7	0.0132	(4.012)	0.0138	(4.544)	0.918	0.0131	0.0145
P8	0.0137	(4.093)	0.0147	(4.704)	0.984	0.0139	0.0154
P9	0.0150	(4.196)	0.0160	(4.877)	0.966	0.0151	0.0168
P10(승자)	0.0176	(4.353)	0.0191	(5.218)	0.974	0.0179	0.0205
승자-패자	0.0100	(3.210)	0.0141	(8.386)	1.000	0.0121	0.0162

업요인들로서 간주되는 기업규모와 베타에 따라 분류된 소표본에 대한 분석을 하기로 한다. <표 5>에서 보면, 포트폴리오 구성 직전월말 현재 자기자본의 시장가치로 계산된 기업규모와 포트폴리오 구성 직전월부터 과거 24개월치 월수익률에 대해 계산된 베타의 크기에 따라 각

<표 5> 조건부 CAPM을 이용한 상대적세력 투자전략의 수익성에 대한 부스트랩검증:  
기업규모 및 베타크기별 소표본분석

NYSE와 AMEX에 상장된 1,500개의 개별주식의 월수익률자료(1963년부터 1989년까지의 324개월)에 대하여 조건부 CAPM을 추정하여 구한 잔차시리즈를 무작위 복원추출하여 수익률을 재구성하고, 이것에 6월/6월 투자전략을 적용하여 시뮬레이션된 투자수익률을 구하였다. 아래 표에 보고되어 있는 시뮬레이션된 수익률은 이 과정을 500번 반복하여 구한 평균수익률이며, 그 t-값과 시뮬레이션된 p-값이 보고되어 있다. 이들 통계치는 포트폴리오 구성 직전월말 현재 기업규모(자기자본 시장가치)와 구성월 직전부터 과거 24개월치 월수익률에 대해 계산된 베타의 크기에 따라 각각 세 그룹으로 나누어 보고되어 있다. P1은 과거 6개월간 수익률이 가장 낮은 패자포트폴리오이며, P10은 가장 높은 과거 수익률을 갖는 승자포트폴리오이다.

포트폴리오	실제 투자수익률		시뮬레이션된 투자수익률		
	수익률	t-값	수익률	t-값	p-값
소규모 주식그룹					
패자(P1)	0.0089	(1.585)	0.0040	(0.920)	0.000
승자(P10)	0.0164	(3.510)	0.0194	(4.757)	0.982
승자-패자	0.0075	(2.407)	0.0153	(6.943)	1.000
중규모 주식그룹					
패자(P1)	0.0039	(0.760)	0.0051	(1.206)	0.800
승자(P10)	0.0180	(4.170)	0.0197	(5.141)	0.934
승자-패자	0.0141	(4.294)	0.0146	(6.804)	0.578
대규모 주식그룹					
패자(P1)	0.0075	(1.713)	0.0086	(2.136)	0.730
승자(P10)	0.0178	(4.527)	0.0177	(5.036)	0.478
승자-패자	0.0103	(3.135)	0.0090	(3.880)	0.314
저베타 주식그룹					
패자(P1)	0.0084	(1.668)	0.0034	(0.859)	0.008
승자(P10)	0.0191	(4.888)	0.0190	(5.581)	0.518
승자-패자	0.0107	(2.776)	0.0156	(5.859)	0.974
중베타 주식그룹					
패자(P1)	0.0092	(1.796)	0.0051	(1.254)	0.004
승자(P10)	0.0171	(4.133)	0.0188	(5.114)	0.946
승자-패자	0.0079	(2.298)	0.0137	(6.463)	1.000
고베타 주식그룹					
패자(P1)	0.0066	(1.216)	0.0052	(1.121)	0.170
승자(P10)	0.0170	(3.767)	0.0200	(4.589)	0.984
승자-패자	0.0105	(3.221)	0.0148	(6.933)	0.986

각 세 그룹으로 나누어 실제 수익률 및 시뮬레이트된 수익률이 보고되어 있다. 먼저 소규모 주식그룹을 대상으로 구성된 패자포트폴리오는 시뮬레이트된 수익률이 0.40%/월로서 실제 수익률 0.89%보다 유의하게(시뮬레이트된 p-값은 0) 낮다. 반면 중규모와 대규모 주식그룹의 패자포트폴리오는 실제 수익률보다 비유의적으로(시뮬레이트된 p-값은 각각 0.8과 0.73) 높은 시뮬레이트된 수익률을 보이고 있다. 승자포트폴리오의 실제 수익률은 기업규모별 그룹에 관계없이 모두 유의한 양수 값을 갖고 있으나, 시뮬레이트된 수익률과 비교하면 오히려 유의하게 적거나(소규모 및 중규모 주식그룹) 또는 같은 수준(대규모 주식그룹)으로 평가된다. 결과적으로 승자-패자포트폴리오의 유의한 실제 수익률도 시뮬레이트된 수익률과 비교하면 오히려 유의하게 적거나(소규모 주식그룹) 또는 같은 수준(중규모 및 대규모 주식그룹)으로 평가되므로, 앞 절에서 논의된 결과는 기업규모에 대해 민감하지 않음을 알 수 있다.

한편 베타크기별 분석결과를 보면, 저베타 및 중베타 주식그룹에서는 패자포트폴리오의 시뮬레이트된 수익률이 각각 0.34%/월과 0.51%로서 실제 수익률보다 유의하게(시뮬레이트된 p-값은 각각 0.008과 0.004) 낮으나, 고베타 주식그룹에서는 비유의적인(시뮬레이트된 p-값은 0.17) 차이를 보이고 있다. 승자포트폴리오의 시뮬레이트된 수익률은 실제 수익률과 비교할 때, 고베타 주식그룹을 제외하면 5% 유의수준에서 비유의적으로 다르지 않다고 할 수 있다. 결과적으로 승자-패자포트폴리오의 유의한 실제 수익률은 시뮬레이트된 수익률과 비교하면 오히려 유의하게 적거나(중베타 및 고베타 주식그룹) 또는 같은 수준(소베타 주식그룹)으로 평가된다. 따라서 앞 절에서 논의된 결과는 베타크기별 소표본에 대해서도 민감하지 않다고 하겠다.

## V. 결 론

순수히 과거 수익률에만 기초하는 기술적 분석방법이 유의한 투자수익을 얻는다는 실증적 증거에 대해서 기존 문헌에서는 그 투자수익의 원천이 과연 무엇인지에 대한 많은 논란이 제기되어 왔다. 이에 대해 본 연구에서는 Jegadeesh and Titman (1993)이 보여준 바 있는 상대적세력 투자전략의 수익성을 시간가변적 위험프리미엄의 시각에서 부스트랩 시뮬레이션을 통해 재평가하였다. 그 결과 실제의 유의한 투자수익은 그 투자전략에 내재되어 있는 위험프리미엄으로 설명이 가능하며, 따라서 그 투자수익은 비정상적인 초과수익으로 볼 수 없고 그대신 위험에 대한 정당한 보상으로 해석되어야 한다.

본 연구에서 사용된 조건부 CAPM모델은 투자자의 정보집합에 포함되어 있는 도구변수들

이 시간흐름에 따라 변화하며, 이에 따라 개별주식의 시장위험에 대한 노출과 반응도가 변하게 되며 결국 투자자들이 요구하는 기대수익률 또는 위험프리미엄도 시간흐름에 따라 변화한다는 사실을 잘 반영하고 있다. 그러나 이러한 시간가변적 위험프리미엄을 고려치 않는 무조건부 CAPM은 실제의 투자수익을 위험프리미엄으로 설명하기에 충분치 않음을 보았으며, 이는 시간가변적 위험프리미엄의 중요성을 반증해주는 것이다. 또한 부스트랩 시뮬레이션방법은 위험프리미엄이 수익률자료로부터 추정된 점추정치에 불과하며 노이즈하다는 문제점을 극복하고 특정 점근분포에 의존하지 않는다는 점에서 강력한 검증 및 추론방법이라고 하겠다. 물론 본 연구에서 제안한 조건부 CAPM은 자산가격결정모형의 많은 가능한 형태 중의 하나에 해당하며, 더욱 일반화된 형태의 모형은 주식수익률의 더욱 많은 부분을 설명해줄 수 있다. 그러나 적어도 본 연구에서 제안한 조건부 CAPM은 상대적세력과 같은 투자전략의 유의한 수익성을 위험프리미엄의 시각에서 충분히 설명할 수 있음을 보여 주었다는데 그 의의가 있다.

### 참 고 문 헌

- Allen, F. and R. Karjalainen, 1999, Using Genetic Algorithms to Find Technical Trading Rules, *Journal of Financial Economics* 51, 245-271.
- Ball, R. and S. P. Kothari, 1989, Nonstationary expected returns: Implications for tests of market efficiency and serial correlation in returns, *Journal of Financial Economics* 25, 51-74.
- Ball, R., S. P. Kothari, and Shanken, 1995, Problems in measuring portfolio performance: An application to contrarian investment strategies, *Journal of Financial Economics* 38, 79-107.
- Brock, W., J. Lakonishok and B. LeBaron, 1992, Simple technical trading rules and the stochastic properties of stock returns, *Journal of Finance* 47, 1731-1764.
- Chan, K.C., 1988, On the contrarian investment strategy, *Journal of Business* 61, 147-163.
- Chan, L., N. Jegadeesh and J. Lakonishok, 1996, Momentum strategies, *Journal of Finance* 51, 1681-1713.



- Chopra, N. J. Lakonishok and J. Ritter, 1992, Measuring abnormal returns: Do stocks overreact? *Journal of Financial Economics* 31, 235-268.
- Conrad, J. and G. Kaul, 1993, Long-term market overreaction or biases in computed returns? *Journal of Finance* 48, 39-63.
- Conrad, J. and G. Kaul, 1998, An anatomy of trading strategies. *Review of Financial Studies* 11, 489-519.
- DeBondt, W. and R. Thaler, 1985, Does the stock market overreact? *Journal of Finance* 40, 793-805.
- DeBondt, W. and R. Thaler, 1987, Further evidence of investor overreaction and stock market seasonality. *Journal of Finance* 42, 557-581.
- Efron, B., 1982, *The Jackknife, The Bootstrap and Other Resampling Plans*. Society for Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia, PA.
- Fama, E., 1991, Efficient Capital Markets: II. *Journal of Finance* 46, 1575-1617.
- Fama, E. and K. French, 1988, Dividend yields and expected stock returns. *Journal of Financial Economics* 22, 3-26.
- Fama, E. and K. French, 1989, Business conditions and expected returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics* 25, 23-49.
- Fama, E. and K. French, 1996, Multifactor explanations of asset pricing anomalies. *Journal of Finance* 51, 55-84.
- Ferson, W. and C. R. Harvey, 1991, The variation of economic risk premiums. *Journal of Political Economy* 99, 385-415.
- Ferson, W. and R. A. Korajczyk, 1995, Do arbitrage pricing models explain the predictability of stock returns? *Journal of Business* 68, 309-349.
- Ferson, W. and R. Schadt, 1996, Measuring fund strategy and performance in changing economic conditions. *Journal of Finance* 51, 425-461.
- Ibbotson, R., 1975, Price performance of common stock new issues. *Journal of Financial Economics* 2, 235-272.
- Jegadeesh, N. and S. Titman, 1993, Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency. *Journal of Finance* 48,

65-91.

- Jensen, M.. 1968, The performance of mutual funds in the period 1945-64, *Journal of Finance* 23, 389-346.
- Jones, S. L.. 1993, Another look at time-varying risk and return in a long-horizon contrarian strategies, *Journal of Financial Economics* 33, 119-144.
- Keim, D. and R. Stambaugh, 1986, Predicting returns in the stock and bond markets, *Journal of Financial Economics* 17, 357-390.
- Kho, B. C.. 1996, Time-varying risk premia, volatility, and technical trading rule profits: Evidence from foreign currency futures markets, *Journal of Financial Economics* 41, 249-290.
- LeBaron, B.. 1991, Technical trading rules and regime shifts in foreign exchange, University of Wisconsin working paper.
- Levich, R. and L. R. Thomas, 1993, The significance of technical trading-rule profits in the foreign exchange market: a bootstrap approach, *Journal of International Money and Finance* 12, 451-474.
- Newey, W. and K. West, 1987, A simple heteroscedasticity and autocorrelation consistent covariance matrix, *Econometrica* 55, 703-708.
- Zarowin, P.. 1990, Size, seasonality and stock market overreaction, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 25, 113-125.
- Shanken, J., 1990, Intertemporal asset pricing: An empirical investigation, *Journal of Econometrics* 45, 99-120.