패턴을 이용한 KOSPI200 예측 시스템

이재영° 한치근
경희대학교 컴퓨터공학과
airborn2@empal.com°, cghan@khu.ac.kr

Forecasting System of KOSPI 200 using Patterns

Jaeyoung Lee° Chi Geun Han
Dept. of Computer Engineering, Kyung Hee University

요 약

주식 가격의 결정은 시장 내 수요와 공급에 의해서 결정되며, 가격 변동은 일정한 패턴으로 움직인다고 가정한다. 이러한 패턴을 찾아내어 주식가격의 변동을 예측하는 분석방법을 기술적 분석이라 한다. 기술적 분석에서는 수요·공급의 변화에 의해 추세가 변동되고, 모든 형태의 주가모형은 반복하려는 경향을 보인다고 가정한다. 이러한 가정하에 본 논문에서는 한국주가지수 200의 과거지수와 거래량을 분석하고, 일정한 패턴을 이용하여 미래의 지수를 예측하는 방법을 연구하였다.

1. 서 론

주가지수는 주식유통시장에서 형성되고 있는 주식가격의 변동을 종합적으로 표시하는 지수이다. 이것은 기준시점의 주가수준을 100으로 하여 비교시점의 주가수준을 비교하여 지수화한 것이다. 주가지수는 일정시점의 경제활동을 대표하는 지표 중의 하나이다. 미래의 경기예측과 투자성과를 판단하는 기준이 되며 주가동향을 통해 미래경기 전망을 파악할 수도 있고 개별종목이나 여러 종목에 투자하는 포트폴리오의 수익성을 측정하는 기준으로 이용된다.

계산식은 다음과 같다.

$$\text{주가지수} = \frac{\text{비교시점의 시가총액}}{\text{기준시점의 시가총액}} \times 100\ (\%)$$

본 논문에서는 기술적 방법을 이용하여 주가의 예측을 시도한다. 일정한 패턴을 찾는 방법을 이용하는 것으로 상승세가 있는 것으로 판단되는 패턴을 가정하고, 그 패턴과 주가지수의 움직임이 일치하고 있는지를 검사하게 된다. 패턴과 현재의 주가지수 움직임이 어느 정도 일치한다고 판단되면 매수, 매도를 취하게 된다. 그리고 여러 패턴을 생성하여 최적의 패턴을 확인하고, 이러한 전략을 사용하였을 경우 어느 정도의 수익성이 있는지 모의실험을 하게 된다.

2. 기술적 분석

2.1 투자분석 기법

주식 시장에서 사용할 수 있는 투자분석 기법은 크게 두 가지로 구별된다. 기업의 내재적 가치를 평가하여 투자하는 기본적 분석(fundamental analysis)과 오직 주식의 변동가격 움직임 자체만을 연구하는 기술적 분석(technical analysis)이 그것이다.

기본적 분석가들은 어떤 종목에 투자할 당시 그 투자할 기업의 내재적 가치를 연구하여 현재의 시장가격과 비교, 향후 그 종목 가격의 움직임을 예측한다. 즉 현재 투자할 종목의 가격이 분석한 내재가치보다 낮다면 그 종목은 그 이상만큼 상승한다고 믿고 그 종목에 일정액을 투자하는 방법이다.

기술적 분석가들은 현재의 시장가격이 모든 기본적 요인들을 이미 반영하고 있다는 전제하에 가격수준과 그 변동패턴만을 연구하는 것이 중요하다고 생각한다. 기술적 분석가들은 시장에서 거래가 시장 참가자들의 예상 즉, 시장심리(market psychology)에 바탕을 두고 이루어진다고 본다. 이러한 시장심리는 곧 가격을 형성하는 가장 중요한 요인인 수급만을 예측하는데 많은 영향을 미친다. 기본적인 지표들이 발표되는 시점 사이에서는 시장 기대가 중요한 역할을 하며, 시장 가격은 기대를 반영하면서 추세(trend)와 패턴(pattern)을 형성한다.

기술적 분석 가정은 다음과 같다.

- ○ 증권의 가치는 수요, 공급에 의해서만 결정된다.
- ○ 수요와 공급은 이성적인, 비이성적인 다양한 요인에 의해서 지배된다.
- ○ 시장의 사소한 변동을 무시한다면 가격은 상당한 기간 동안 지속하는 추세에 따라 움직이는 경향이 있다.
- ○ 추세의 변화는 수요와 공급의 이동에 의하여 일어나게 된다.
- ○ 수요와 공급의 이동은 그것이 어떠한 이유로 발생하였던지 시장의 움직임을 나타내는 차트에 의하여 추적 가능하다.
- ○ 차트에서 나타나는 몇 가지 패턴은 스스로 반복하는 경향이 있다.

2.2 기술적 분석의 장·단점

기술적 분석은 어떠한 상품(종목, 지수, 선물)도 분석이 용이하며 간단한 정보만으로 분석이 가능하다. 기술적 분석의 장점은 무엇보다 분석 적용의 다양성과 신축성에 있다. 기술적 분석가의 경우 기간과 장세에 따라 자신의 필요에 맞게 거래 품목을 전환해 가며 신속하고 효율적인 분석을 통해 기본적 분석보다는 손쉽게 매매를 할 수 있는 것이다. 기술적 분석은 주관성이 강해 대부분의 시장 참가자들의 경험, 기술습득 정도가 달라 그 결과가 달리 나타나기 때문에 모든 사람이 특정지표를 사용하는 기술적

분석을 동시에 사용하지는 않는다. 같은 지표를 사용해도 모두가 다르게 해석하므로 그러한 일은 발생할 수가 없는 것이다.

3. KOSPI 200

KOSPI200(Korea Stock Price Index 200: 한국주가지수 200)은 1996년 5월 3일 개장한 주가지수 선물시장의 거래대상으로 개발된 주가지수이다. KOSPI200은 전 상장종목 가운데 200개 종목만으로 산출하는 주가지수로서 시장대표성, 업종대표성 및 유동성 등을 감안하여 선물거래에 적합하도록 작성된 주가지수이다. KOSPI200의 기준일은 1990년 1월 3일이며, 기준지수는 100이다.

KOSPI200은 KOSPI와 동일하게 상장주식수를 가중치로 사용한 시가총액식 주가지수로 다음과 같이 산출한다.

$$\text{KOSPI 200} = \frac{\text{구성종목의 비교시점 시가총액 합계}}{\text{구성종목의 기준시점 시가총액 합계}} \times 100$$

구성종목의 선정을 위하여 먼저 전 상장종목을 한국표준산업분류에 준거하여 증권거래소가 분류한 산업분류에 따라 어업, 광업, 제조업, 전기 및 가스업, 건설업, 유통서비스업, 통신업, 금융서비스업, 오락 및 문화서비스업 등 9개의 산업군으로 분류하되, 산업군별 시가총액이 전체의 1%미만인 산업은 제외하여 지수구성종목의 시가총액비중이 높아지도록 하고 있다.

본 논문에서는 KOSPI200의 기준일인 1990년 1월 3일부터 2001년 9월 7일까지의 자료 중 종가를 가지고 분석하였다. 분석결과를 그래프로 나타내었을 때 flag형식의 패턴이 자주 나타난다. 그래서 이 자료에 flag형식의 패턴을 인식시켜 패턴인식의 결과로 나타난 값들을 전체 자료에 대비시켜 그 값의 변화가 어떻게 나타나는지 알아본다.

4. 예측 시스템

구매신호들을 식별하기 위하여 종가를 이용한 패턴들의 식별에 바탕을 두고 기술적 분석 패턴의 하나인 Bull flag에 집중하였다. flag형식의 패턴은 상승 혹은 하락추세를 강화시키는 전형적인 주가모형이다. 단기간에 형성되며 주가추세의 바닥권이나 천정권에서는 반전모형으로도 간혹 사용되지만 주로 지속형 모형으로 사용된다. 진행되는 동안 거래량이 감소하며 모형 돌파시에 거래가 급증한다. 이 flag형식의 패턴은 주가의 상승 또는 하락추세가 진행되는 과정에서 형성되며 깃대와 유사한 모양을 갖는다. 상승추세에서 형성되는 상승 flag형은 우하향 방향으로, 하락추세에서 형성되는 하락 flag형은 우상향 방향으로 형성된다.

Bull flag 패턴은 상승적인 방향, breakout 부분에서 날카로운 상승이 오는 경사진 flag형이거나 수평이다. [그림 1] 은 Bull flag의 패턴을 보여 주고 있다. 패턴은 각 셀이 -2.5에서 +1.0까지의 가중치 범위를 가지는 10×10 격자로 나타낸다. 가중치는 Bull flag heuristic pattern의 하향선과 상향선 부분을 위한 모델의 구역을 정의하기 위해 사용되었다.

10×10 격자는 60일 동안의 자료가 한번에 한 거래일로 적용되었다.

0.5	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0
1	0.5	0	-0.5	-1	-1	-1	-1	-0.5	0
1	1	0.5	0	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	0	0.5
0.5	1	1	0.5	0	-0.5	-0.5	-0.5	0	1
0	0.5	1	1	0	0	0	0	0.5	1
0	0	0.5	1	1	0.5	0	0	1	1
-0.5	0	0	0.5	1	1	0.5	0.5	1	1
-0.5	-1	0	0	0.5	1	1	1	1	0
-1	-1	-1	-0.5	0	0.5	1	1	0	-2
-1	-1	-1	-1	-1	0	0.5	0.5	-2	-2.5
Consolidation							Breakout		

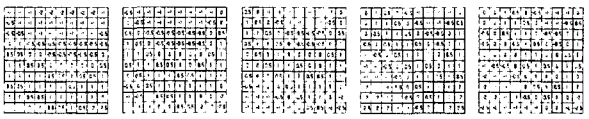
[그림 1] Bull flag 패턴

현재까지 선행된 값들인 최좌단 시계열 데이터 포인트와 현재 분석하는 거래일의 최우단 시계열 데이터 포인트로, 초기의 10% 값들은(60일간의 6일) 격자의 처음 열에 위치하고, 그 다음의 초기 10% 값들은 두 번째 열에 위치한다.

그렇게 해서 60일간의 거래일이 10×10 격자에 맞추어지고 수직조정 처리되었다. 가장 높은 값은 격자의 윗부분에 일치되도록 만들어지고, 가장 낮은 값은 격자의 아래 부분에 일치되도록 만들어진다.

60일간을 10%씩 잘라서 처음 6일간의 자료가 전체 60일간의 자료 중에 어느 부분(percentile)에 있었는지 기록하게 되고, 처음 6일간의 자료는 처음 열의 해당 부분의 가중치와 각각 곱해진다. 그런 다음 각 셀을 더하게 된다. 그 다음의 6일간의 자료도 똑같은 방법으로 다음 열에 곱해지고, 각 셀에서 나온 값들을(10개의 값) 다시 더하게 된다. 이렇게 하여 가격에 대한 10개열의 값의 합(fit)을 계산한다. 마찬가지 방법으로 거래량에 대한 10개열의 합은 각 거래일에 대하여 계산할 수 있다.

다음 [그림 2]는 패턴의 모양을 약간씩 완만하게 하거나, 약간씩 급경사로 변화시킨 매수시의 Bull flag 패턴이다.



ⓐ ⓑ ⓒ ⓓ ⓔ

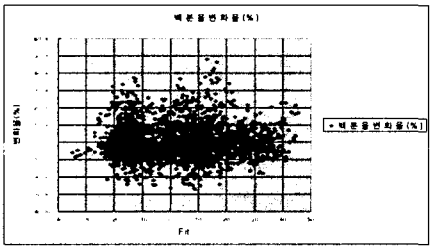
[그림 2] 매수시의 Bull flag 패턴

[표 1] 매도시의 Bull flag적용시의 기대수익률

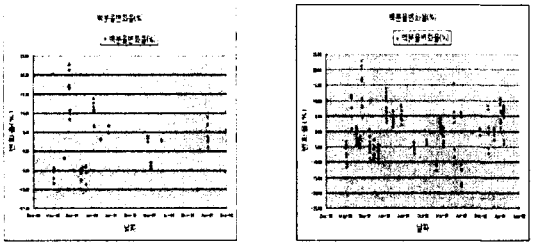
패턴	변화율\기간	1996년 이전	1996년 이후
a	90%	-4.91%	0.00%
	80%	-1.94%	3.02%
	70%	-0.40%	0.62%
b	90%	-0.60%	1.78%
	80%	-1.78%	0.66%
	70%	-1.38%	-0.33%
c	90%	4.26%	1.59%
	80%	0.71%	-0.57%
	70%	0.77%	-0.10%
d	90%	2.16%	3.55%
	80%	1.51%	-0.04%
	70%	1.31%	-0.02%
e	90%	2.54%	5.13%
	80%	2.04%	3.54%
	70%	0.94%	0.18%

[표 1]에서는 fit값이 전체 자료 중 90%, 80%, 70% 이상일 때의 수익변화비율을 나타낸 것이다. 이 변화율은 매도 시점에 상관없이 매수를 하고 20일후에 매도를 한다고 했을때 백분율 수치로 나타낸 기대수익률이다.

[그림 3]은 전체 자료의 fit값에 따른 백분율 변화수치의 분포를 나타낸다. 변화율의 분포는 대체적으로 고루 나타나지만, fit값이 0보다 클 때 변화율이 조금 높게 나타나는 것을 알 수 있다.



[그림 3] 백분율 변화율



[그림 4] fit값이 전체 90%, 80%이상일 때 백분율 변화율

fit값이 전체 자료 중 90% 이상일 때의 백분율의 변화를 보면 그 값이 현저히 높이 올라가는 것을 알 수 있다. [그림 5]는 기본 Bull flag패턴을 변화시킨 매도시의 Bull flag 패턴이다.

㉮ ㉯ ㉰ ㉱ ㉲

[그림 5] 매도시의 Bull flag

[표 2] 매도시의 Bull flag적용시 기대수익률

매수패턴	매도패턴	총 횟수(회)	90%이상 변화율(%)	최고수익률(%)
a	가	22	-3.27	-1.74
	나	18	-3.01	-1.63
	다	12	-1.45	-0.87
	라	13	-1.21	-0.32
	마	11	-1.93	0.01
b	가	18	-2.00	-1.30
	나	20	0.01	0.62
	다	10	0.44	0.71
	라	9	0.23	0.56
	마	9	0.98	1.79
c	가	14	-0.03	1.30
	나	12	-0.39	0.92
	다	10	2.54	2.90
	라	8	2.67	3.21
	마	8	2.81	3.87
d	가	13	1.32	2.22
	나	12	1.99	3.01
	다	10	2.25	3.23
	라	8	2.38	3.21
	마	7	2.42	3.94
e	가	11	1.37	3.27
	나	11	0.07	2.01
	다	10	3.61	4.30
	라	7	2.91	3.78
	마	6	4.03	4.72

[표 2]는 각 flag를 매칭시켜서 나타낸 결과값이며, 전체 자료에서 패턴이 나타난 횟수, fit값이 전체자료 중 90% 이상일 때의 결과값, 그리고 그 결과값 중에서 최고수익률을 나타낸다.

5. 결론 및 향후과제

본 논문은 주식 가격의 변동이 일정한 패턴으로 움직인다는 가정하에, KOSPI200 지수의 과거의 지수와 거래량을 분석하고, bull flag 패턴을 적용하였다. 모든 형태의 주가모형이 반복하려는 경향을 보이고, 주가는 상당기간 추세를 유지하는 경향을 보이기 때문에 이 패턴을 적용하면 과거의 패턴을 보며 미래의 패턴을 예측할 수 있는 것이다.

주가예측 분야는 변동이 심할 뿐만 아니라 변동의 시점을 정확히 판단하는 것이 어렵기 때문에, 문제의 성격상 기존의 예측방법으로는 필요한 정보를 얻기가 상당히 어렵다. 본 연구의 주가예측 프로그램은 과거동안의 비슷한 패턴을 보이는 부분을 찾아 앞으로 어떻게 움직일지를 보여준다는 것이다. 주가와 거래량에는 환율과 금리, 시장 유동성, 정치상황 등이 모두 반영되어 있어 지금과 유사한 과거의 패턴을 찾으면 미래를 어느 정도 예측할 수 있기 때문에 주식 투자의 시행착오를 줄일 수 있는 것이다.

6. 참고문헌

[1] 기획부, "꼭 알아야 할 증권용어", 새로운 제안, 1999

[2] 김 헌, "주식투자 제대로 알고하면 진짜 돈된다", 거름, 2003

[3] 장동학, 정장대, "주식투자 기본을 알아야 성공한다", 시아출판사, 2001

[4] http://www.bupdori.com/14-03-05.htm

[5] http://my.netian.com/~sunni01/future/technical.html

[6] http://www.propdealer.com/technical.htm

[7] http://www.equis.com/Education/TAAZ/

[8] http://www.e-analytics.com/techdir/htm

[9] http://www.index-technical-analysis.com

[10] William Leigh, Russell Purvis and James M. Ragusa, "Forecasting the NYSE composite index with technical analysis, pattern recognizer, neural network, and genetic algorithm: a case study in romantic decision support", Decision Support Systems 32, pp. 361-377, 2002