

# Parabolic SAR와 이동평균선을 혼합한 선물시장의 시스템 트레이딩 기법

## Systematic future trading with a composition strategy of Parabolic SAR and Moving Average

오원석

(주)티맥스소프트 R&D Center FW실  
463-824, 경기도 성남시 분당구 서현동 272-6  
E-mail: cjstone@nate.com

### Abstract

As number of cyber traders are growing, the uses of technical analyzing indicators in trading increase as well. Parabolic SAR, which indicates changes of trend in the market, is one of the most used indicators by cyber traders. Especially when a market shows a specific trend, it is very useful. However, this indicator often gives late signals and shows less trustful ones in a stable market. This paper proposes a method that give more conservative signals by a composition of Parabolic SAR and Moving Average. The experiment will compare the earning rates of using only Parabolic SAR strategy and of using a composition strategy of Parabolic SAR and Moving Average.

기술적 지표를 접목시켜 매수 및 매도 신호를 컴퓨터가 자동으로 발생하게 하는 시스템 트레이딩의 필요성을 느끼게 되었다. 따라서 몇몇 증권사들은 시스템 트레이딩 툴을 제공하면서 투자자들의 니즈를 충족하기 위해 노력을 해오고 있다.[3] 이러한 시스템 트레이딩 툴이 나오기 시작하면서 기술적 분석이 더욱 조명을 받기 시작하였으나, 한가지 지표를 사용할 경우 사용자가 만족할만한 수익률이 발생하지 않기 때문에 여러 기술적 지표를 혼합하여 사용해야 한다는 필요성이 대두되고 있다.[4] 본 논문에서는 주가지수 선물시장을 바탕으로 Parabolic SAR과 이동평균선을 혼합하였을 때 그리고 각 지표를 단독 사용할 때 발생하는 수익률을 시스템 트레이딩을 통해 비교 분석하여 실제 사용이 가능한 지표를 생성해 보고자 한다.

### 1. 서론

1996년 5월 3일 KOSPI200 지수를 대상으로 하는 선물이 등장하면서 적은 비용으로 보유 포트폴리오의 시장위험을 관리할 수 있게 되었다. 이와 같은 파생상품의 등장으로 인해 기존의 단방향 거래가 양방향도 가능해지면서 주식 거래의 유동성이 높아지고 이익 창출의 기회도 더욱 다양해 졌다.[1] 뿐만 아니라 초고속 인터넷의 보급으로 일반 개인 투자자들도 실시간으로 엄청난 정보를 습득할 수 있게 되고 급속도로 변하는 시세에도 민감하게 반응할 수 있게 되었다. 이러한 환경을 바탕으로 빠른 시세변화에 맞추어 선물시장에서 기술적 분석을 통해 시세차익을 위한 부의 획득을 요구하는 투자자들이 점차 늘어나고 있다.[2] 이러한 투자자들은 기존 HTS의 기능에

### 2. 관련연구

주가지수선물이란 주식시장에 상장되어 매매되고 있는 전체 주식 중에서 한국증권거래소가 선정한 200개 대표종목의 가격수준을 나타내는 주가지수(KOSPI 200)를 매매의 대상으로 지정하고 이를 거래의 기초자산으로 삼는 파생금융상품이다. 일반적으로 실물이 존재하는 상품에 대한 선물과 달리 주가지수선물은 무형의 존재임으로 실물인지가 불가능하여 현금결제방법이 채택된다. 계약수행을 위해서 최종결제일 이전에 언제라도 반대매매를 행하여 포지션을 정리하고 그에 따른 매매차액을 수수하는 형태로 거래를 종결시킬 수 있다.[5]

기술적 분석은 차트, 거래량, 수급 등의 흐름을 분석하여 미래의 가격변동을 예측하는

기법이다. 이러한 기술적 분석은 과거의 주가 추세나 패턴이 반복하여 변화한다는 점을 전제로 한다. 그러나 기술적 분석은 분석하는 개인의 경험과 주관에 따라서 추세나 패턴에 대한 분석이 변할 수 있다. 이러한 점을 보완하기 위하여 객관적으로 계량화하여 가격의 변동을 예측하는 기법이 생겨나게 되었는데 이를 기술적 지표라고 한다. 주가지수선물의 경우 비교적 큰 변동성으로 투자자들의 매매심리를 통제하기 어렵기 때문에 주가지수선물거래에 있어 기술적 지표와 같이 계량적인 분석 기법을 접목한 기술적 분석이 매우 강조되고 있다.

Parabolic SAR(Stop and Reversal)은 추세의 가속도가 충분할 정도의 수준을 유지하지 못할 경우에 추세전환이 발생한다는 점에 착안하여 Welles Wilder가 개발한 기법이다.[6] 즉, Parabolic 그래프가 제시한 추세의 가속도만큼을 시장흐름이 따라가지 못할 때 추세전환이 예상되는 시점에서 기존의 포지션을 정리(Stop)하고 반대포지션 (Reversal)을 취해야 한다는 의미로 사용된다. 하지만 이 기법은 추세추종형 기법이므로 추세가 약한 횡보장에서는 손실확률이 커진다. 손실확률을 줄이기 위하여 이 지표에 사용되는 가속변수 값을 줄여 잘못된 신호를 배제할 수 있지만 이 경우 추세변화에 비하여 신호가 느리게 발생한다는 단점이 있다. 이러한 단점을 보완하기 위하여 ADX 또는 DMI를 병용하는 방법이 있다.[7]

본 논문에서는 이동평균선을 병용하는 필터링 기법을 제시한다. 이동평균은 특정 기간에 걸쳐 주가의 평균 가격을 보여주는 지표로 주가의 변화를 나타낸다. 이동평균은 보통 3개 형태로 계산되는데 단순이동평균, 지수이동평균 그리고 가중이동평균으로 계산될 수 있다. 본 논문에서는 단순이동평균을 사용한다. 단순이동평균은 해당기간의 각 일일 주가에 동일한 비중으로 이동평균을 계산한 것으로 단순히 해당기간의 주가를 모두 합하여 기간 수로 나누어 계산한다.

실험 방법으로는 시스템 트레이딩을 사용한다. 시스템 트레이딩이란 체계적인 거래(systematic trading)를 위해 사용되는 거래전략이다. 즉 거래자 개인의 감정 및 주관 등을 배제하기 위해 순수하게 기술적 분석만으로

구성한 거래전략을 과거 일정기간 동안의 시장가격 자료를 대상으로 구성하여 투자성과를 평가한 후 거래전략이 제시하는 매수 혹은 매도신호 등에 전적으로 의존하여 거래하는 거래 방법이다.

### 3. 제안된 알고리즘

본 논문에서는 Parabolic의 단점을 보완하는 방법으로 이동평균을 필터링을 사용한 알고리즘을 제안한다. 우선 일반적인 Parabolic SAR의 계산식은 식(1)과 같다.

$$SAR(t) = SAR(t-1) + AF \times (EP - SAR(t-1)) \quad (1)$$

t은 기간을 의미한다. EP(Extreme Price)는 중요시장가격으로 일정기간 동안의 고가와 저가를 나타내며 상승추세에서는 신고가, 하락추세에서는 신저가가 된다. AF(Acceleration Factor)는 가속변수로 추세가 진행될 때 시간이 경과함에 따라 변수 값을 증가시켜 신호의 후행성을 개선하기 위해 적용하는 가중치를 말한다. 개발자인 Wells Wilder는 가속변수의 초기값을 0.02로 제시하였으며, 변경하더라도 0.018 ~ 0.021 사이의 값을 이용할 것을 권하였다.[8]



그림 1. Parabolic SAR 지표

그림 1은 상승세와 하락세가 뚜렷하게 구분되는 시점에서 Parabolic SAR 신호에 따른 매수 또는 매도 포지션을 보여준다. SP 0 과 SP 1은 Short Postion, 즉 지표가 나타내는 매도 하락구간에서 매도 포지션을 선택하며 LP 0인 Long Postion은 상승구간에서 매수포지션을 선택하도록 한다. Paraboloc SAR 신호를 준수하였을 경우 이렇게 추세가 명확한

구간에서는 수익률을 보장할 수 있다. 하지만 앞서 언급한 바와 같이 Parabolic SAR 알고리즘의 단점은 추세가 지속적으로 횡보를 나타낼 경우 상향 추세와 하향 추세를 반복하여 매수와 매도를 거듭하는 톱니바퀴의 형태가 나타나게 된다는 점이다.

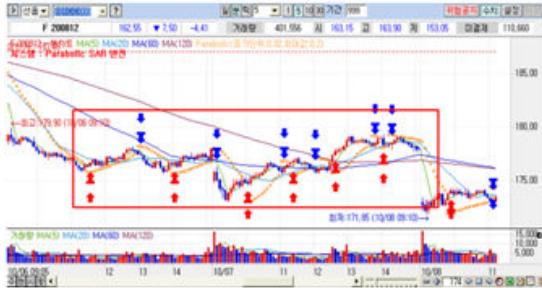


그림 2. 횡보장의 톱니바퀴 형태

그림 2의 박스 내의 구간과 같이 추세가 형성되지 않고 가격의 변동이 적을 때 발생하는 매수(상향 화살표) 및 매도(하향 화살표) 신호를 그대로 반영하여 매매를 할 경우에는 포지션 취득과 청산을 반복적으로 하게 된다. 이럴 경우에는 포지션 취득 후 청산 시에 손해를 볼 가능성이 높을 뿐 아니라 같은 가격의 매매로 인해 불필요한 매매 수수료를 다량 발생시켜 수익률을 낮추는 요인이 된다.

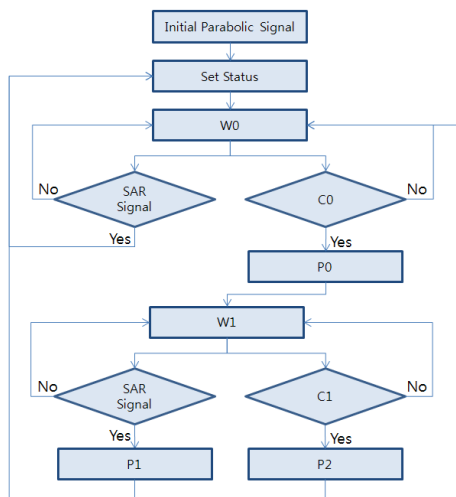


그림 3. 알고리즘 순서도

그림 3는 이러한 단점을 보완하는 방법으로 필터링을 사용한 방법을 순서도로 나타내었다. 순서도의 Initial Parabolic Signal은 최초 신호의 발생을 의미한다. Set Status에서는 신호의 타입을 저장하여 추후 필터링 조건에

따라 매수 또는 매도 포지션을 획득할 때 사용한다. W0은 포지션 획득을 위한 대기상태이다. 이 대기상태일 때 SAR Signal이 발생하면 현 대기상태는 취소가 되고 Set Status로 돌아가 반대 신호를 저장하게 된다. C0은 필터링 조건으로 이를 만족할 경우에 P0에서 포지션을 획득하게 된다. W1에서는 포지션을 획득한 상태이며 포지션을 청산하기 위한 대기상태를 의미한다. W1과 달리 SAR Signal이 발생하였을 때 이미 획득한 신호를 청산하고 난 후 Set Status로 돌아가게 된다. C1은 포지션을 청산하기 위한 필터링 조건으로 만족할 경우 포지션을 청산하게 되며 다음 포지션을 획득하기 위한 단계인 W0으로 돌아가게 된다.

C0 와 C1 에서의 조건은 본 논문에서 제시하는 이동평균선과 혼합을 제시하는 부분이다. 이 조건들을 사용하기 위해서는 두가지 변수인 획득 기울기와 청산 기울기가 필요하다. 우선 획득 기울기는 C0에서 포지션을 획득하기 위한 이동평균선의 기울기로 이동평균선의 기울기가 획득 기울기보다 크다면 현재 설정된 포지션을 획득하게 된다. 마찬가지로 이동평균선의 기울기가 청산 기울기보다 작다면 현재 보유중인 포지션을 모두 청산한다.

#### 4. 실험 및 결과

제시한 알고리즘을 적용하기 위해 미래에 셋증권의 MAPS-Net 2008의 시스템 트레이딩 차트 기능을 사용하였다.

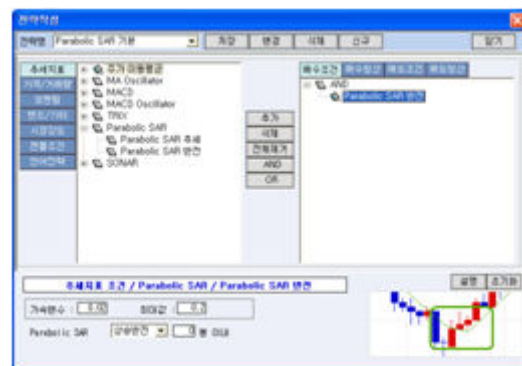


그림 4. 전략 작성 화면

MAPS-Net 2008에서 시스템 트레이딩 기능 사용하기 위해 매수조건, 매수청산, 매도조

건, 매도청산에 필요한 조건이 포함된 전략을 작성하였다. 실험은 Parabolic SAR 만 적용하였을 전략의 수익률과 제시한 알고리즘을 필터링으로 사용한 전략의 수익률을 비교하는 방법으로 진행하였다. 두가지 전략 모두 Parabolic SAR 알고리즘의 AF와 EP를 각각 0.02 와 0.2 로 설정하였고 제시 알고리즘의 획득 기울기는  $\pm 0.05$  청산 기울기는  $\pm 0.04$ 로 하였다. (괄호는 매도거래의 기울기) 실험환경은 표(1)과 같다.

종목명	F200812(5분봉)
기간	2008/09/12~2008/10/10
최초투자금액	10,000,000(원)
수수료	0.00300(%)

표 1. 실험 환경 설정



그림 5. 전략평가 비교화면

실험 결과는 Parabolic SAR만 사용하였을 경우 누적수익률은 8.64%로 8,297,665원의 총 순이익을 획득하였다. 매도거래를 통한 이익은 11,514,000원이나 매수거래를 통한 이익이 -3,216,237원으로 매수거래 시 잘못된 신호의 영향을 확인 할 수 있었다. 반면 Parabolic SAR과 이동평균선의 기울기를 혼합하였을 경우 누적수익률은 16.91%이었고 총 순이익은 16,275,718원으로 나타났다. 또한 매수거래에서 2,009,716원의 이익과 매도거래에서 14,266,018원의 이익을 확보하였다.

실험에 사용된 기간은 KOSPI가 하락장과 횡보장이 병행하는 장으로 일반 Parabolic SAR만 사용하였을 시에는 잘못된 신호와 톱니바퀴 신호로 수익을 확보하지 못하거나 손실이 나는 것을 확인하였다. 반면에 제안된 알고리즘은 필터링 효과로 잘못된 신호에서의 매매를 줄이고 수익을 극대화할 수 있다는 것을 확인하였다.

## 5. 결론

본 논문에서는 Parabolic SAR의 단점인 횡보장에서의 톱니바퀴 현상을 보완하기 위한 이동평균선과의 혼합된 Parabolic SAR 신호를 제안하였다. 미래에셋증권의 HTS인 MAPS-Net 2008을 통해 이 알고리즘을 전략으로 작성하여 전략을 실험해 보았다. 제안된 알고리즘을 반영한 전략은 잘못된 신호를 통한 손실을 줄일 수 있었고 수익을 극대화할 수 있었다. 향후 연구로는 다양한 상황에서의 실험결과를 도출하기 위해 다양한 실험기간 및 체결가격 오류(Slippage)와 당일 청산 기능 등 여러 조건을 사용하여 본 논문에서 제안한 알고리즘을 실험하는 것이다.

## 참고문헌

[1] 정희준, “한국의 초창기 선물거래에 대한 연구”, 한국경제통상학회, Vol 12, pp. 145~181, 2007.

[2] 최세일, “주식시장의 기술적 분석”, 도서출판 진리탐구, 1999.

[3] 문형남, 최정일, “증권사 ‘홈트레이딩 시스템(HTS)’ 성공요인 선정과 평가모델 제안”, 한국전자상거래학회, 제 3권, 1호, pp. 25~50, 2002.

[4] 여동길, 김상우, “구매시점에 있어서 기술적 지표의 특성에 대한 연구”, 한국경영교육학회, 제 8집, pp. 309~334, 1994.

[5] 김준, 김영식, “KOSPI200 선물 유지증거금률에 대한 실증연구”. 한국산업응용학회, 제 8권, 제 2호, pp. 85~95, 2005.

[6] Charles N. Baroud, “Collective behavior during the exit of a wetting liquid through a network of channels”, Journal of Colloid and Interface Science, Vol. 326, No. 2, pp. 445-450, 2008.

[7] G. Armano et all., “A hybrid genetic-neural architecture for stock indexes forecasting”, Information Sciences, Vol. 170, pp. 3~33, 2005.

[8] Kwang Ik Kim, Zhigui Lin, “A free boundary problem for a parabolic system describing an ecological model”, Vol. 10, No. 1, 2008.