

개인투자자의 고빈도매매 행태와 성과 분석*

우 민 철 (한국거래소)**

이 우 백 (한국방송통신대학교)

〈 요약 〉

2010년 5월 6일, 미국 주식시장에서 Flash Crash가 발생한 이후 고빈도매매(High Frequency Trading, 이하 HFT)가 시장에 미치는 영향에 대한 연구들이 활발하게 진행되고 있다. 선행 연구들의 주요 결과는 HFT가 유동성을 공급하여 스프레드를 축소시키며, 가격발견 기능을 향상시켜 시장의 질을 높이는 등 순기능을 한다고 요약할 수 있다. 최근에는 HFT의 수익성에 대한 연구가 진행되면서, 국내 증권업계 및 금융 감독당국도 많은 관심을 보이고 있다. HFT가 거래시스템에 전문적인 지식을 갖춘 기관투자자나 외국인투자자의 전유물이라는 일반적인 생각과 달리, 최근에는 고도화된 IT 인프라와 프로그램 능력을 가진 개인투자자들도 API(Application Programming Interface)를 이용하여 HFT 투자자로 시장에서 활동하고 있다.

본 연구는 계좌 자료를 이용하여 국내 주식시장에서 개인투자자인 HFT 투자자가 실행하는 전략을 유형화하고, 투자전략의 수익성을 분석하는데 목적이 있다. 본 연구의 분석 결과는 다음과 같다. 개인투자자인 HFT 투자자는 두 가지 유형의 투자전략을 사용하고 있었다. 첫 번째는 1초 이내 간격으로 소량의 주문을 지속적으로 제출하면서 이익을 추구하는 유형이었다. 이는 유의미한 투자전략이었으나, 수익 규모는 크지 않았다. 두 번째는 호재성 공시가 발표된 직후 1초 이내에 공시 종목을 매수하면서 이익을 추구하는 유형이었다. 이 전략의 수익규모는 크지 않았으나, 스프레드가 작고, 변동성이 큰 종목에서 상대적으로 유의한 결과를 보였다.

본 연구의 의의는 다음과 같다. 첫째, HFT의 역할과 비중이 커져가는 국내외 증시 환경 속에서 투자금액이 소규모인 개인투자자들도 프로그램 능력과 API를 이용한다면 HFT 투자자가 될 수 있음을 확인하였다. 둘째, HFT 투자전략의 유의성을 볼 때, 개인투자자인 HFT 투자자가 증가할 것으로 예상된다. 그러나, 소량주문에 의한 고빈도거래가 인위적으로 가격을 왜곡한다면 금융 감독 당국은 시세조종에 대한 개연성을 조사할 수 있을 것이다. 본 연구의 실증 분석 결과는 국내 HFT 투자자에 대한 현황과 더불어 HFT 투자자에 대한 이해를 높일 것으로 판단된다.

핵심 단어 : 고빈도거래, 응용프로그램 인터페이스, 차익거래, HTS, 시장 급락

JEL 분류기호: G10, G18

* 본 연구의 견해와 주장은 필자의 것임을 밝힙니다.

** 연락담당 저자. 주소: 서울특별시 영등포구 여의나루로 76 한국거래소, 150-977;

E-mail: wmc73@krx.co.kr; Tel: 02-3774-9106; Fax: 02-786-3850.

투고일 2013-05-24; 수정일 1차 2013-08-24, 2차 2013-12-07, 3차 2014-04-24; 게재확정일 2014-04-29

1. 서론

금융공학의 발달¹⁾과 투자전략의 고도화에 따라 세계적으로 고빈도매매(High Frequency Trading, 이하 HFT)가 급증하고 있다. HFT는 알고리즘으로 구성된 투자전략을 고성능 컴퓨터를 이용하여 매매하는 투자전략을 말한다.²⁾ 일반적으로 HFT는 프로그램 매매나 알고리즘 매매를 주로 하는 기관투자자나 외국인투자자의 전유물로 알려져 있었다. 그러나, 최근 주문 처리 속도가 향상된 DMA(Direct Market Access) 서비스와 증권사의 HTS 연결 프로그램인 API(Application Programming Interface)가 확산됨에 따라 개인투자자에 의한 HFT도 활성화되고 있는 추세이다. 본 연구는 개인투자자가 실행하는 HFT의 현황을 파악하고, 투자성과를 분석하는데 목적이 있다. 또한, 이러한 투자성과에 대한 유동성과 변동성 등과 같은 종목 특성 변수의 설명력을 검증하였다.

최근까지 HFT에 대한 실증적 연구는 크게 두 가지 형태로 진행되고 있다. 첫째는 HFT가 시장에 미치는 영향에 대한 연구이다. Riordan and Storckenmaier(2012), Brogaard(2010), Angel et al.(2010), Jarnećic and Snape(2010) 등의 연구는 HFT의 유동성 공급에 따라 스프레드가 축소되어, 가격발견 기능을 향상시킨다고 하였다. 또한 외환시장을 대상으로 한 BIS의 2011년 보고서에 따르면, HFT는 정상적인 기간에는 시장의 유동성을 증가시키는 긍정적인 영향을 미치나, 변동성이 큰 기간에는 원치 않는 가격에 체결되는 것을 피하기 위해 거래가 위축되어 유동성을 감소시킨다고 주장했다.³⁾ 한편 우민철, 최혁(2013)은 ELW 시장에서 HFT 투자자의 시장참여가 증가함에 따라 스프레드가 감소하고, 시장가격과 이론가격 간의 괴리를 축소시켜 시장효율성이 향상된다고 하였다.

둘째는 HFT를 활용하는 투자자의 성과에 대한 연구이다. Baron et al.(2012)는 E-mini S&P500 선물시장을 대상으로 분석한 결과, HFT 투자자의 수익성이 높았고 특히 유동성을 소비하는 HFT 투자자의 수익성이 크다는 것을 발견하였다. 우민철, 최혁(2013)은 ELW 시장에서 HFT 투자자들이 빈번한 매매에도 불구하고 이익을 실현하는 행태를 실증적으로 제시했다. 이상의 HFT 투자자들에 대한 선행 연구는 암묵적으로 알고리즘 매매와 고성능 시스템을 활용하는 기관투자자나 외국인투자자를 전제로 진행되었다면, 본 연구는 소규모의 투자금액을 보유한 일부 개인투자자들이 실행하는 HFT의 투자성과를 측정했다는 점에서 차별성이 있다.

본 연구에서는 2011년 1월부터 2013년 2월까지 2년 2개월간의 실시간 호가자료와 체결 자료를 이용하여 개인투자자인 HFT 투자자가 활용하는 전략의 성과를 중점적으로 분석했다. 주요한 실증 분석 결과를 요약하면 다음과 같다. 첫 번째 HFT 전략은 하루 중 매우 짧은

1) HFT는 투자전략을 프로그램화하여 자동 매매를 하는 알고리즘 매매에 포함되지만, 고성능 컴퓨터를 이용하여 주문 제출 시점의 포착과 주문 전달 속도를 높였다는 측면에서 금융공학의 발달이라는 용어를 사용하였다.

2) 업계와 학계에서는 '저지연거래(low latency trading)'로 칭하기도 한다.

3) BIS(2011), "High-frequency trading in the foreign exchange market."

시간동안 소량의 주문을 반복적으로 제출하여 매수 포지션을 설정한 후, 곧 반대매매하여 청산하는 전략이다. 이 초단기 HFT 전략의 거래비용 차감 후 HFT 1건당 평균 수익률은 0.0194%이며 금액 기준으로는 약 34,000원에 해당한다. 이러한 HFT 전략의 매매행태와 수익성은 스캘퍼(scalper)⁴⁾와 유사하다고 볼 수 있다. 또한 초단기 HFT 투자자들은 코스닥 시장보다 유가증권시장에서 상대적으로 우월한 성과를 실현하는 것으로 분석되었다. 초단기 HFT 대상 종목의 특성과 투자 성과간의 관계를 회귀분석한 결과에서는 체결건수와 건당 체결량이 낮을수록, 그리고 평균 체결가격이 높은 종목일수록 수익성이 높은 것으로 나타났다. 또한 스프레드율이 낮고, 일중 변동성이 큰 종목일수록 초단기 HFT의 수익성이 높았다.

두 번째 전략은 호재성 공시가 발표된 종목을 즉시 매수한 후 반대매매하는 전략인 이벤트 HFT이다. 이 전략을 실행한 계좌의 거래비용 차감 후 평균 수익률은 0.7952%이며 금액 기준으로는 약 44,000원으로, 첫 번째 전략인 초단기 HFT보다 투자성고가 높은 것으로 확인되었다. 또한 이벤트 HFT 투자자도 코스닥시장보다 유가증권시장에서 상대적으로 우월한 성과를 실현하는 것으로 분석되었으며, 공시 유형별로 보면 수시공시와 공정공시를 대상으로 실행된 이벤트 HFT 전략의 성과가 정기공시보다 높은 것으로 나타났다. 또한 이벤트 HFT 대상 종목의 특성과 성과간의 관계를 회귀분석한 결과에서는 평균 체결건수가 크고 건당 체결량이 낮을수록, 그리고 평균 체결가격이 낮은 종목일수록 수익성이 높은 것으로 나타나 초단기 HFT 대상 종목과 상이한 특성을 보였다.

본 연구의 의의는 다음과 같이 요약될 수 있다. 첫째, 거래기법이 고도화 추세에 있는 국내·외 증시 환경 속에서 한국주식시장에서도 HFT의 역할이 부각되면서 개인투자자들도 프로그램 능력의 향상과 API를 이용하여 HFT 전략으로 수익을 창출할 수 있음을 확인하였다. 둘째, 이러한 HFT 전략의 투자성과와 그 지속성으로 볼 때 개인 투자자가 HFT에 참여하는 비중은 앞으로도 확산될 것으로 예상된다. 그러나, 소량주문에 의한 고빈도거래가 인위적으로 가격을 왜곡한다면 금융 감독당국은 시세조종에 대한 개연성을 조사할 수 있을 것이다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2장은 관련 선행 연구를 정리하여 설명하며, 제 3장은 본 연구에서 분석하고자 하는 개인 투자자의 HFT 전략과 연구 자료를 설명한다. 제 4장에서는 첫 번째 전략인 초단기 HFT의 현황과 수익성을 분석하고, 제 5장은 두 번째 전략인 이벤트 HFT의 성과에 대한 검증 결과를 분석했다. 마지막으로 제 6장은 결론과 시사점을 제시하였다.

2. 선행 연구

2010년 5월 6일 단 5분만에 다우지수가 573.27포인트 급락하여 10,000선이 붕괴시켰던

4) 스캘퍼의 원래 인디어들어 적의 시체에서 머리 가죽을 벗겨 전리품을 챙겼던 행위를 뜻하는 말이었으나, ELW 시장에서 시세차익을 위해 전산 시스템을 통해 초단기 매매를 하는 개인투자자를 일컫는다. 스캘퍼들이 사용하는 스캘핑이라는 전략은 주가 흐름에 따라 매우 짧은 시간에 포지션을 취하고, 단기에 청산함으로써 이익을 얻는 단기 매매기법을 말한다.

Flash Crash에 대한 원인의 하나로 HFT가 거론되면서, HFT가 시장에 미치는 영향에 대한 다수의 연구들이 진행되었다.⁵⁾ 이러한 선행 연구들의 주된 내용은 HFT가 시장에 미치는 영향에 중점을 두고 있다. Broggard(2010)는 고빈도 호가 및 매매가 저빈도 호가 및 매매에 비해 가격 발견기능 및 시장효율성 제고에 기여하며, 변동성을 감소시킨다고 했다. Hasbrouck and Saar(2010)는 Nasdaq의 알고리즘 매매를 분석하여 HFT가 단기적 변동성을 줄이고, 스프레드와 주문의 가격영향력을 감소시키며, 시장심도(market depth)를 증가시킨다고 하였다. Angel et al.(2010)과 Jarnecic and Snape(2010)도 HFT가 스프레드를 축소시켜 유동성을 증가시키며, 가격발견 기능을 향상시킨다고 하였다. Kirilenko et al.(2011)은 HFT 매매가 Flash Crash를 촉발시키지는 않았으나, 과도한 매도압력에 대한 HFT의 반응이 시장변동성을 악화시켰다고 하였다. Hendershot and Moulton(2011)은 시장전반에 걸친 기술발전이 가격의 정보효율성을 향상시킨다고 설명하였다. 외환시장을 분석한 Chaboud et al.(2009)는 HFT가 유동성을 증가시키지만 변동성 증가와는 무관하다고 하였다. 또한 BIS의 2011년 보고서에 따르면, HFT는 정상적인 기간에는 시장에 긍정적인 영향을 미치나, 변동성이 큰 기간에는 역선택의 위험에 직면하므로 시장에서 거래가 위축되어 유동성을 감소시킨다고 주장했다.

외국에 비해 국내 주식시장에 HFT가 미치는 영향에 대한 연구는 아직 소수에 국한되어 있지만 주요 결과를 요약하면 다음과 같다. 우민철, 최혁(2013)은 ELW 시장에서 HFT의 시장참여가 증가함에 따라 스프레드가 감소하고, 시장가격과 이론가격간의 괴리율도 축소시켜 시장효율성이 향상된다고 하였다. 최혁 외 2인(2012)은 2010년 3월부터 5월(63거래일)까지 유가증권시장의 191개 종목을 대상으로 저지연거래(low-latency trading)의 특성을 분석하였다. 저지연주문이 순간적으로 집중되거나 대규모 주문불균형이 있을 때 일시적으로 시장의 질에 부정적인 영향을 미치고 있음을 발견하였다. 또한 이은정(2011)도 KOSPI200 선물시장에서 고빈도거래자들은 유동성 공급자의 역할을 수행하기 보다는 오히려 시장의 변동성을 확대시키는 성향이 있다고 분석했다. 따라서 국내·외 연구들은 전반적으로 HFT가 시장의 유동성과 가격발견기능을 한다는 측면에서는 긍정적으로 평가할 수 있으나, 변동성의 확대나 주문불균형의 특수한 조건하에서는 부정적인 영향을 미칠 수 있다는 것으로 요약될 수 있다.

한편, 최근에는 HFT 투자자들의 수익성에 대한 연구들이 진행되고 있다. HFT 투자자는 광의의 데이트레이더(day-trader)로 볼 수 있지만, 포지션 설정과 청산까지의 시간이 매우 짧다는 측면에서 데이트레이더와 차이가 있다. 데이트레이더의 수익성에 대한 Harris and Schultz(1998), Linnainmaa(2003), Barber et al.(2009) 및 국내의 Lee et al.(2007), 박경서, 조영현(2010)의 연구들은 거래비용을 고려할 때 데이트레이더의 성과는 손실을 기록하거나 이익 규모도 매우 작은 것으로 보고하고 있다.

5) Flash Clash는 2010년 5월 6일 오후 2시 42분부터 2시 47분까지 5분간 다우존스지수가 573.27포인트 폭락했다가 불과 3분만에 573.08포인트가 급등한 사건이다. 5월 6일 2시 47분의 지수 최저점인 9,872.57은 전일 종가 대비 995.55포인트 하락(-9.16% 하락)한 것이다.

E-mini S&P500 선물시장을 대상으로 HFT 투자자의 수익성을 분석한 Baron et al. (2012)는 HFT 투자자의 수익성이 높으며, 특히 유동성 공급에 치중하는 수동적(passive) HFT 전략보다는 유동성을 소비하는 공격적(aggressive) HFT 전략의 수익성이 더 크다는 것을 발견하였다.⁶⁾ 국내 ELW 시장을 대상으로 우민철, 최혁(2013)은 HFT 투자자들이 빈번한 매매에도 불구하고 이익을 얻었다는 결과를 보였다. 또한 Ryu(2012)의 연구에서도 일부 데이트레이더는 투자 수익을 얻고 있다는 결과를 제시하고 있다.

이상의 선행연구 결과를 고찰했듯이, HFT가 시장에 미치는 영향에 대한 국외의 연구들은 전반적으로 HFT의 순기능을 가진다고 보는 견해에 수렴하고 있지만 HFT의 거래 성과에 대해서는 연구가 미진한 수준이다. 또한 국내의 선행연구들은 주로 주식시장에서 HFT와 유사한 데이트레이더나 ELW 시장의 HFT 투자자들의 수익성을 분석했지만, 본 연구는 주식시장의 개인투자자가 수행하는 고빈도매매의 성과를 직접 검증한다는 차원에서 차별적으로 공헌한다고 판단한다.

3. 분석 대상 전략과 연구 자료

3.1 고빈도거래 전략

HFT를 활용하는 개인투자자는 두 가지 형태의 투자전략을 이용하는 것으로 파악된다. 첫째 HFT 전략은 하루 중 매우 짧은 시간에 적은 수량의 호가를 지속적으로 제출하고, 매수 포지션 설정 이후 매도청산까지 기간이 매우 짧은 전략을 말한다. 이러한 전략을 저자들은 ‘초단기 HFT’로 정하였다.

초단기 HFT는 장 마감 시 당일 포지션을 다음날까지 이월하지 않고 청산시킨다는 측면에서 데이트레이더와 유사하지만, 연속된 호가 제출의 시간 간격이 매우 짧다는 측면에서 차이가 있다. 또한, 동일한 수량의 주문을 반복적으로 제출한다는 측면에서 CD(careful discretion) 주문과 유사해 보이지만, 세부 내용은 전혀 다르다. CD 주문은 기관투자자나 외국인 투자자의 주문을 수탁 받은 증권사가 대량의 매매체결이 시장에 미치는 영향을 최소화하기 위해 일정 수량으로 분할시켜 제출하는 호가 방식이다. 동일한 수량의 호가를 지속적으로 제출하지만, 1초 이내의 시간에 많은 호가를 집중시키지 않는다. 반면, 초단기 HFT는 1주, 5주, 10주 등의 단위로 1초 미만의 시간간격을 두고 여러 번 매수 호가를 제출하면서 물량을 매집한다는 측면에서 차이를 보인다.⁷⁾ HFT는 사적 정보(private information)를 가진 거래자가 자신의 매매를 통해 정보가 다른 투자자에 알려지는 것을 드러내지 않기 위해 분할 주문한다는 은닉거래(stealth trading)와도 차이점이 있다. HFT이 일정한 수량

6) Baron et al.(2012)은 HFT 투자자의 유형을 구분시 거래자가 주도한(initiated) 체결건수가 전체 체결수의 60% 이상인 경우를 공격적 HFT 전략으로, 20% 미만인 경우를 수동적 HFT 전략으로 분류했다.

7) 연속으로 제출된 호가가 있을 때, 호가 제출 시각 사이의 시간이 1초 이내인 경우를 말한다.

으로 주문을 분할하는 것은 은닉 거래와 유사하지만, 종목과 관련된 특정한 정보와 무관하게 주문을 제출하며 당일 매수한 물량을 당일에 청산한다는 점은 상이하하다. 또한 은닉거래는 이익의 극대화를 위해 주문 제출 시 중규모의 주문량을 설정하므로 상대적으로 초단기 HFT에 비해 주문의 규모가 큰 편이라 할 수 있다.⁸⁾ 이러한 초단기 HFT 투자자의 매매 행태 및 수익성에 대한 분석 결과는 제 4장에 제시된다.

두 번째 HFT 전략은 주가에 긍정적인 공시가 발표된 즉시 공시 종목을 매수한 후, 매우 짧은 시간에 청산하는 전략이다. 이러한 전략을 저자들은 ‘이벤트 고빈도거래(event-driven HFT)’로 명명하였다.⁹⁾ 이벤트 HFT는 시장에 새로운 정보가 발표되었을 때, 주가가 새로운 정보를 반영한다는 효율적 시장가설에 근거한 전략이다. 또한, 가격 반영속도가 고빈도거래자들에게 차익거래 기회를 제공할 수 있다는 점도 이용한 것이다. 이벤트 HFT는 프로그램을 이용하여 상장기업들이 발표하는 공시가 주가에 미치는 영향을 판단하고, 호가를 제출하는 전략적 특성이 있다.¹⁰⁾ 시장에 호재성 공시가 발표되었을 때, 투자자들은 이러한 공시가 주가에 미치는 영향을 분석하고 자신들의 투자의사결정을 호가 제출과 이에 따른 체결을 통해 신속히 주식가격에 반영시킨다. 주식시장에서 온라인 투자가 활성화되고 기업 공시 정보에 대한 실시간 접근이 가능해짐에 따라, 이러한 공시 정보를 이용하여 평균적으로 거래 비용을 제외한 양의 초과수익률을 얻을 수 있는 기회는 공시 직후 초단기에 국한된 것으로 선행연구들은 보고한다.

Busse and Green(2002)은 미국의 CNBC TV의 금융 뉴스에서 제공하는 애널리스트의 종목 추천 프로그램 방영 시간 동안의 실시간 시장 효율성을 분석한 결과, 긍정적인 추천 종목에 대해서는 최초 보도 시각 1분 내에 주가 반응이 완료된다는 실증적 결과를 제시하여 증권시장을 둘러싼 환경 변화에 따라 시장 효율성이 가속화되었음을 제시한다. 또한 이우백, 최우석(2008)도 전자공시시스템인 KIND를 통해 접속매매시간 동안 장중에 발표되는 비실적(non earnings) 관련 공정공시 정보에 대한 주가 반응은 평균적으로 2분 이내에 완료되는 것으로 나타나, 한국유가증권시장은 실시간적으로 준강형 효율적임을 보고한다. 이벤트 HFT는 이러한 실시간 시장 효율성(real-time market efficiency)을 전제로 다른 투자자보다 빠른 투자판단과 호가제출을 통해 이익을 취하려는 전략으로 볼 수 있다. 예를 들어 특정 종목이 10시 정각에 단일판매 공급계약을 체결했다는 공시를 했다면, API를 이용하는 이벤트 HFT 투자자는 공시의 발표 즉시 단일판매 공급계약이라는 단어를 인지하고, 이미 설정된 매수

8) 은닉거래에 관한 선행 연구인 Baclay and Warner(1993)은 중규모 주문량을 500주 이상 10,000주 미만으로 간주하고 있으며, 국내 연구인 최혁 외 2인(2003)은 거래금액 기준으로 500만 원 이상 1억 원 미만을 은닉거래의 체결량으로 보고 있다.

9) 이러한 투자전략은 원래 헤지 펀드나 기관투자자가 주로 활용하는 이벤트 주도 투자 전략(event-driven investing strategy)에 근거한 것이다. 이벤트 주도 투자전략은 기업 공시 발표 직후 공시 정보가 주가에 완전히 반영되지 않는 비효율성이 존재하는 초단기내에 매매차익을 추구하는 전략이다.

10) 공시 내용보다는 공시 제목을 스크린한 후 투자판단을 내리는 것으로 알려져 있다.

호가를 제출한다.¹¹⁾ 이후, 주가가 일정 수준 이상 상승하게 되면 매수한 물량을 매도청산하여 이익을 실현하게 된다.

자본시장법상 호재성 공시가 발표되기 전에 공시에 관여된 종목을 매수하거나 악재성 공시가 발표되기 전에 공시 종목을 매도하는 것은 미공개정보 이용과 관련된 불공정거래이다. 이러한 불공정거래는 공시의 사전적(ex-ante) 이용인 반면, 이벤트 HFT 전략은 공시의 사후적(ex-post) 이용이라는 점에서 차이가 있다. 이러한 이벤트 HFT 투자자의 매매 행태 및 수익성에 대한 분석 결과는 제 5장에 제시된다.

3.2 HTS 연결 프로그램: API

개인투자자는 HTS의 연결 프로그램인 API를 이용하여 고빈도거래 전략을 실행한다. 일반적으로 프로그램 매매(program trading)는 투자자의 주관적 판단을 배제하고, 사전에 설정된 조건에 따라 매매종목, 호가제출 시점 및 가격, 수량을 자동으로 처리하도록 시스템화한 트레이딩 기법이다. 프로그램매매는 운용규모가 크고 다수의 종목을 매매하는 기관투자자나 외국인투자자들의 전형적인 투자전략으로 알려져 있다. 그러나, 일부 개인투자자들도 증권사로부터 시세 등의 정보를 받아 독자적인 투자전략을 프로그램화하는 시스템매매를 하고 있다. 이들은 미국의 오메가 리서치(Omega Research)가 개발하여 국내·외에서 범용화된 소프트웨어인 Trade Station을 이용하였다. 그러나, Trade Station은 증권사의 주문 서버와 분리되었기 때문에 시세정보의 입력과 주문신호 발생, 호가제출이라는 일련의 과정에서 오차가 발생하며 이러한 오차는 투자전략의 수익성을 저해시키는 장벽으로 작용하였다.

최근 증권사들이 프로그램 능력을 가진 개인투자자에게 제공하고 있는 HTS 연결 프로그램인 API는 이러한 문제점을 극복할 수 있다. API는 증권사 HTS와 동일한 시스템을 이용하지만, 개별 투자자가 추구하는 투자전략의 실행이 가능하다는 특징이 있다. 다시 말해서, 증권사 HTS를 활용하는 매매신호나 투자판단지표들을 기성복이라고 한다면, API를 활용하는 투자자들은 자신만의 매매신호나 투자판단지표라는 맞춤형을 이용하는 것으로 비유할 수 있다. API는 원래 일종의 시스템 트레이딩을 지원하였으나, 증권사 시스템이 향상됨에 따라 HFT도 기술적으로 가능해졌다.¹²⁾ 또한 API의 확산은 증권사들의 HTS 개발을 통한 투자자 확보가 포화상태에 달한 것에도 원인이 있다고 볼 수 있다. 증권업계에 따르면, 2012년부터 HTS 업그레이드에 대한 신규 투자가 거의 중단되었다고 보고된다.¹³⁾ 이는 주식시장의 침체에 따른 거래대금의 감소가 증권사 수익성을 악화시켜 HTS 시스템 개발비용도 큰

11) API에 대해서는 제 2장에서 상세하게 설명한다.

12) 2013년 11월 말 시점에서 증권사별로 제공하고 있는 API는 이트레이드증권의 X-ing API, 신한금융투자증권의 Good I/INDI, 대신증권의 CybosPlus, 우리금융그룹의 TX Open API, 동양종합금융증권의 GOM(Gosu Object Model), SK증권의 W-API, 하나대투증권의 Hi-Five Pro, 대우증권의 AnyLink 등이다.

13) 매일경제, 2013, “증권사 HTS를 어이할꼬 거래량 급감에 작년부터 업그레이드는 한 곳 뿐.”

부담으로 작용했기 때문이다.

또한 SNS(Social Network Service)의 확대와 함께 개인 투자자들은 자신의 관심 종목이나 경험들을 다른 투자자에게 제공하고, 필요한 정보를 얻고자 하는 온라인정보 공유가 활성화되고 있다. 네이버나 팍스넷(paxnet.moneta.co.kr) 등의 증권카페나 블로그에 투자종목 분석 보고서, 시장전망이나 투자전략 등을 공유하는 경우를 쉽게 찾아 볼 수 있다. 최근에는 자신이 프로그래밍한 API 소스코드나 투자성과들을 게재하는 경우도 나타나고 있다. 비록 체계화되지는 않았지만, 개인 투자자들은 자신들의 투자전략과 소스코드를 공유하면서 투자 전략을 시스템화하고, 투자전략을 다양화하고 있다. 이러한 증시환경에서 API의 확산으로 인해 개인투자자는 맞춤형 전략(customized strategy)에 의한 알고리즘 트레이더로 진화했으며, HFT에 참여하는 개인투자자들의 비중이 증가하고 있는 추세이다.

3.3 연구자료

본 연구는 개인투자자인 HFT 투자자의 현황과 투자수익을 분석하기 위해 2011년 1월부터 2013년 2월까지 한국거래소의 유가증권시장과 코스닥시장에 상장된 전체 종목의 실시간호가 자료와 매매 자료를 이용하였다. 호가 자료는 일별, 종목별로 호가를 제출한 암호화된 전체 계좌의 호가가격, 호가수량, 호가제출 시간 및 조건 등의 자료가 1,000분의 1초 단위로 구성되어 있다. 매매 자료는 암호화된 매수계좌와 매도계좌의 체결가격, 체결수량 및 각각의 호가조건들이 1,000분의 1초 단위로 구성되어 있다. 이러한 자료의 특징은 1초 이하의 매우 짧은 시차를 두고 지속적으로 호가를 제출하는 HFT의 특성을 분석하기에 적합하다. HFT에 관한 다수의 선행 연구들에는 투자자의 계좌 자료가 없기 때문에 실제 고빈도거래자가 수행하는 거래를 정확히 식별할 수 없다는 한계가 있다. 따라서 이러한 연구들은 주문 자료나 거래 자료로부터 고빈도매매를 정의하고 있지만 그 정의가 연구마다 상이하며, 이를 추정하는 간접적인 방법에 의존한다.¹⁴⁾ 그러나 본 연구는 전체 주문이나 매매에 대해 모든 계좌를 식별할 수 있으므로 개별 계좌가 실행하는 실제 고빈도매매의 패턴을 파악할 수 있다는 점에서 우위를 가진다.

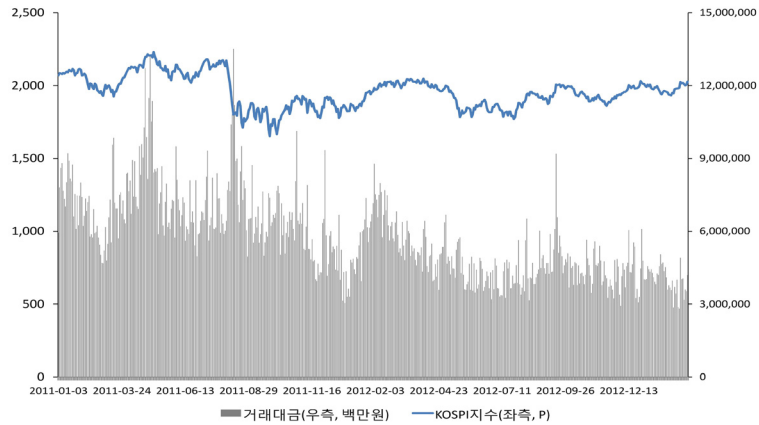
<그림 1>은 표본기간 동안 유가증권시장과 코스닥시장의 일별 주가지수와 거래활동의 추이를 제시한다. 표본기간 동안 코스피(KOSPI)는 1,652p~2,229p범위에서 2,000p을 중심으로 등락을 반복했으며, 코스닥지수도 410p~544p범위에서 500p을 중심으로 변동하는 경향을 보였다. 양 시장 모두 표본기간 내에서 상승장이나 하락장의 구조적 변화는 없었던 것으로 파악된다. 유가증권시장의 일평균 거래대금은 약 5조 원이며, 코스닥시장의 일평균 거래대금은 약 2조 원으로 나타났다.

14) Hasbrouck and Saar(2010)은 최소주문 이후에 동일 방향의 동일 수량의 정상주문이 1초 이내 간격으로 10회 이상 연속적으로 제출되는 경우 이것을 특정 계좌가 수행한 고빈도거래로 간주하고 있다. 또한 Hendershott et al.(2011)도 100달러당 전자 메시지수를 알고리즘 거래의 대응치로 간주하여 분석했다.

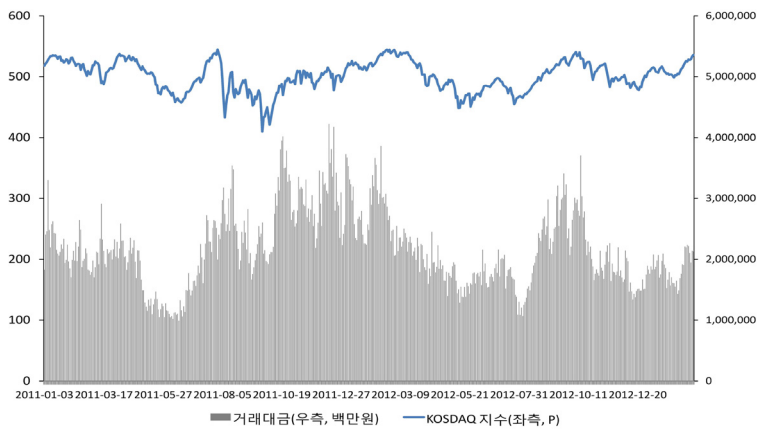
〈그림 1〉 표본기간 주식시장 장세와 거래활동

표본기간인 2011년 1월부터 2013년 2월까지 유가증권시장(Panel A)과 코스닥시장(Panel B)의 일별 주가지수와 거래대금의 추이이다.

Panel A: 유가증권시장



Panel B: 코스닥시장



4. 초단기 HFT 분석

본 장에서는 매우 짧은 시간에 적은 수량의 호가를 반복적으로 제출하여 매수 포지션을 설정하고, 짧은 보유시간 이후에 매도 청산하는 전략을 이용하는 초단기 HFT의 현황과 수익성을 분석한다. 초단기 HFT는 2011년 1월부터 2013년 2월까지 한국거래소에 상장된 전체 종목 중 1주, 5주, 7주, 10주 등 동일한 수량의 호가를 반복적으로 제출하면서 매수한 물량을 당일에 매도 청산하여 왕복 거래(round-trip trading)로 완전히 포지션을 청산한 계좌만을 대상으로 하였다. 예를 들어, API를 이용하여 특정 종목을 대상으로 1초 이내의 간격으로 10주의 주문을 20회 제출하는 행위를 몇 분간 반복하면서 매수포지션을 설정한다.

이후 매수 포지션을 일시에 매도 청산하면서 이익을 실현하는 투자전략이다. 본 연구는 특정계좌가 특정종목에서 이러한 왕복 거래를 여러 번 수행하더라도 특정일, 특정종목에서 특정계좌가 행한 HFT를 1건의 HFT로 정의하였다.

초단기 HFT의 투자성과를 분석하기에 앞서 실효성에 대한 의문이 쉽게 해결되지 않았다. 그래서, 사전적 탐색차원에서 HFT 계좌들이 제출한 호가에 대해 실시간 호가자료와 매매 자료를 이용하여 호가 상황, 가격변동 등의 패턴을 분석하였다. 분석 결과, 매도 최우선호가로 제출된 매수호가 매도 잔량을 한 번에 소진시키지 못했다. 그러나, 짧은 시간에 지속적으로 매수호가 제출되면서 매도 최우선호가잔량 중 일부는 체결로 소진되는 반면, 일부는 취소나 정정호가를 통해 높은 가격으로 정정되었고, 주가는 상승하였다. 이러한 행위를 반복한 이후 누적된 매수물량은 짧은 시간 후에 청산물량으로 출회되었다.¹⁵⁾

<그림 2>는 특정 종목에서 특정계좌가 초단기 HFT 전략에 의해 매매하는 과정을 사례를 통해 제시하였다.¹⁶⁾ 12시 5분 36초 15부터 3초 이내에 총 5건의 매수 시장가 주문이 10주 단위로 체결되었으며, 각 매수 주문의 체결 시각의 간격은 1초 미만이다. 분할 매수 과정에서 주가는 10,000원에서 10,200원까지 상승했으며, HFT 투자자는 매수 물량 50주를 11,000원에 청산하여 총 44,000원의 매매차익을 실현하게 된다.

<그림 2> 초단기 HFT 전략의 실행 사례

체결시각	12시 5분 36초 15	12시 5분 36초 47	12시 6분 37초 30	12시 6분 38초 02	12시 6분 38초 95	14시 7분 02초 45
주문	매수	매수	매수	매수	매수	매도
체결가격(원)	10,000	10,000	10,200	10,200	10,200	11,000
체결수량(주)	10	10	10	10	10	50

4.1 초단기 HFT의 현황

<표 1>은 표본 기간동안 초단기 HFT의 현황이다. 개별 계좌에 대해 일별, 종목별로 호가 및 체결 내역에 대한 평균값을 산출하고, 전체 계좌에 대한 평균치를 제시하였다.¹⁷⁾

- 15) 본 연구는 초단기 HFT의 현황과 투자전략의 수익성을 분석하는데 초점을 두고 있기 때문에 초단기 HFT의 투자 패턴이 시세조종 등의 불공정거래인지에 대해서는 판단하지 않았다.
- 16) 특정계좌가 동시에 다수 종목에서 HFT 전략을 이용한 매매를 할 수도 있고, 특정종목에서 다수의 계좌가 HFT 전략을 이용하여 매매할 수 있으나, 특정종목에서 특정계좌가 초단기 HFT 전략에 의해 매매하는 과정을 제시하였다. 체결 내역을 기준으로 HFT의 행태와 성과를 분석하였으며, 호가 양태가 지정가인지 시장가인지는 별도로 구분하지 않았다. 또한, 매수한 물량을 매도청산하여 이익을 실현하는 HFT 전략을 분석하는 것이 본 연구의 목적이기 때문에 일시에 매도하거나 분할매도하는 경우를 별도로 구분하지 않았다. 명확한 의미전달을 위한 심사 자님의 조언에 감사드립니다.
- 17) 계좌수가 HFT 투자자수를 의미하지는 않으며, 본 연구에서 정한 HFT 실행의 기준은 계좌 단위이다. 즉, 동일인이 복수의 증권사에 계좌를 개설하여 각 계좌별로 HFT를 실행할 경우 이는 복수의 계좌로 간주된다.

매수(매도) 평균호가수량은 계좌별, 일별, 종목별 매수(매도) 정상(normal) 호가수량을 매수(매도) 정상호가건수로 나눈 값이다. Panel A는 전체 주식시장을 대상으로 초단기 HFT의 현황을 제시한다. 표본기간 동안 1회 이상 초단기 HFT에 관여된 계좌수는 408개로 나타났다. 이는 2012년의 전체 주식시장의 개인 투자자의 계좌수의 0.01%에 해당한다.¹⁸⁾ 매수 주문 1건당 평균호가수량은 9주이나, 매도 주문 평균호가수량은 298주로 큰 차이를 보인다. 이는 고빈도거래자가 매수 주문을 작은 수량으로 분할된 호가로 지속적으로 제출하는 반면, 매도 주문은 매수 포지션의 수량을 일시에 제출하는 호가 행태를 의미한다. 또한 매수 주문을 분할해서 제출하므로 매수 체결건수가 매도 체결건수보다 크다. 그러나, 계좌당 일별 및 종목별 매수 평균체결금액과 매도 평균체결금액은 각각 1,455만 원과 1,459만 원으로 큰 차이가 없었다. 연도별 분석결과, 초단기 HFT가 처음 확인된 2011년에는 157개 계좌였으나, 2012년에는 2배 이상 증가한 363개 계좌가 활동했으며, 2013년 1월에서 2월까지 210개 계좌가 활동하였다. 또한 2011년의 체결건수보다 2012년의 체결건수는 대폭적으로 증가한 반면, 2012년의 체결금액은 2011년보다 감소했음을 확인할 수 있다. 이는 상대적으로 2012년의 HFT가 2011년에 비해 활발해지면서, 주로 저가주 종목에 집중된 경향으로 해석할 수 있다. 표본기간의 연도별 분석에서도 매도 평균체결금액이 매수 평균체결금액보다 소폭 높지만 큰 차이는 없었다. 그러나, 연도별로 일관성있게 매수 평균호가수량에 비해 매도 평균호가수량이 큰 반면, 매수체결건수보다는 매도체결건수가 작은 특성을 보인다. 이는 초단기 고빈도거래자의 전략의 매도호가와 매수호가간 비대칭적 행태를 설명한다.

Panel B와 Panel C는 전체 주식시장을 시장별로 구분하여 분석한 결과이다. 유가증권 시장에서 확인된 초단기 HFT 계좌는 384개로 코스닥시장에서 확인된 초단기 HFT 계좌인 377개보다 약간 많다. 유가증권시장 HFT 관여 계좌수와 코스닥시장 HFT 관여 계좌수의 합계가 761개로 전체 주식시장의 HFT 관여 계좌수인 408개를 초과하는 것은 상당수의 계좌가 유가증권시장과 코스닥시장의 HFT에 모두 관여하고 있음을 의미한다.¹⁹⁾ 유가증권 시장 종목을 거래한 초단기 HFT의 평균 매수호가수량은 13주이며, 코스닥시장 종목을 거래한 초단기 HFT의 평균 매수호가수량은 7주이다. 이와 같이 평균호가수량에서 시장간 차이가 나타나는 결과는 유가증권시장에서는 주가가 5만 원 이상인 종목을 주문 수량은 1주도 허용되지만, 기본적인 주식 거래 단위는 10주이기 때문이다. 코스닥시장의 경우 주식 거래 단위가 1주이기 때문에 보다 작은 수량을 제출하는 것으로 해석할 수 있다. 코스닥 시장에서 HFT의 매수 및 매도 체결건수는 유가증권시장보다 큰 반면, 체결금액은 유가증권시장이 코스닥 시장보다 높은 것으로 나타났다.

18) 황의천(2013)에 따르면, 2012년 한 해동안 유가증권시장과 코스닥시장에 주문을 제출하여 1주 이상 매매체결된 개인 투자자의 계좌수는 총 4,112,110개로 집계되었다.

19) 유가증권시장과 코스닥시장의 HFT에 모두 관여하는 계좌수는 유가증권시장 HFT 계좌수(384) + 코스닥시장 계좌수(377) - 전체 주식시장 계좌수(408) = 353개로 전체 주식시장 계좌수의 86.52%에 해당한다.

개인투자자의 고빈도매매 행태와 성과 분석

〈표 1〉 초단기 HFT 계좌 현황

이 표는 2011년 1월부터 2013년 2월까지 한국거래소에 상장된 전체 종목을 대상으로 초단기 HFT의 투자전략을 사용한 계좌들의 현황이다. 초단기 HFT란 매우 짧은 시간에 적은 수량의 호가를 지속적으로 제출하고, 매수 포지션 설정 이후 매도청산까지 시간이 매우 짧은 전략을 이용하는 개인투자자를 말한다. 일별, 종목별, 계좌별로 호가 및 체결내역에 대한 평균값을 산출하고 이에 대한 기초통계량을 제시하였다. 계좌는 시장별, 연도별로 초단기 HFT의 투자전략을 사용한 계좌수이다. 매수(매도) 평균 호가수량은 계좌별, 일별, 종목별 매수(매도) 정상호가수량을 매수(매도) 정상호가건수로 나눈 값이다. 매수(매도)체결건수와 매수(매도)체결금액은 일별, 종목별, 계좌별로 산출한 후 계좌별로 단순 평균하여 통계량을 제시하였다. 호가수량의 단위는 주이며, 금액은 원이다.

기간	계좌수 (개)	평균 호가수량(주)		체결건수		체결금액(원)	
		매수	매도	매수	매도	매수	매도
Panel A: 전체 주식시장							
전체기간	408	9	298	471	293	14,549,119	14,591,205
2011	157	11	204	145	56	19,140,127	19,206,782
2012	363	9	285	440	282	13,105,925	13,111,715
2013	210	10	451	432	243	9,754,634	9,800,140
Panel B: 유가증권 시장							
전체기간	384	13	256	387	269	16,084,231	16,099,736
2011	143	14	206	99	46	24,110,633	24,163,120
2012	339	13	277	390	269	12,984,030	12,989,789
2013	161	13	194	234	170	7,388,584	7,396,668
Panel C: 코스닥 시장							
전체기간	377	7	306	484	285	12,552,746	12,600,892
2011	139	9	235	178	67	16,083,873	16,154,311
2012	332	7	272	471	297	11,669,415	11,681,008
2013	185	8	480	468	242	9,581,086	9,635,273

4.2 초단기 HFT의 수익성

초단기 HFT의 투자성과는 2개의 수익률 지표와 2개의 매매차익 지표를 이용하여 측정했다. 먼저, 단순 수익률(raw return)은 계좌별, 일별, 종목별로 매수금액 대비 매매차익의 비율²⁰⁾로 산출했으며, 실제 수익률(cost-adjusted return)은 명시적 거래비용인 거래세와 매매수수료²¹⁾가 반영된 매매차익을 매수금액으로 나눈 비율로 산출하였다. 단순 매매차익(raw profit)은

20) 본 연구에서 사용한 수익률은 일별 수익률이며, 특정일, 특정종목에서 특정계좌가 다수의 HFT를 통해 이익을 얻은 경우, 수익 발생시점의 차이에서 발생하는 시간가치는 무시하고 일별수익률을 산출하였다. 명확한 설명을 위한 심사자님의 지적에 감사합니다.

21) 코스닥시장은 주식거래시 0.3%의 거래세를 부과하는 반면, 유가증권시장은 0.15%의 거래세와 0.15%의 농특세를 부과한다. 본 연구는 주식 거래시 지불하는 세금이라는 측면에서 양 시장의 세금을 거래세 0.3%로 표현하였다. 또한, 거래대금 대비 매매수수료율은 증권사나 거래규모에 따라 상이하지만 분석의 편의를 위해 업계 최저인 0.010%로 일괄 적용하였다.

계좌별, 일별, 종목별로 매도금액에서 매수금액을 차감하여 산출했으며, 실제 매매차익(cost-adjusted profit)은 단순 매매차익에서 거래세와 매매수수료를 반영하였다.

<표 2>는 73,697건의 계좌별×일별×종목별 HFT 실행 관측치를 대상으로 산출한 성과 지표의 기술적 통계치이다. <표 1>에 제시된 계좌수를 기준으로 보면, 계좌당 평균 180종목일(number of stock×days)의 HFT를 실행한 것으로 추산된다. 관측치는 동일 종목에 대해서 당일 매수주문과 매도주문이 모두 체결된 HFT이며, 당일내 동일 계좌가 복수의 종목에 대해 HFT를 실행한 경우에는 별개의 관측치로 간주했다. 이익실현 관측치는 성과지표가 양의 값인 관측치이며, 승률은 전체 관측치 중에서 이익실현 관측치가 차지하는 비율이다. Panel A는 단순수익률에 의한 투자성적을 나타낸다. 전체 주식시장의 초단기 HFT의 1일 1종목에 대한 계좌별 평균 매매수익률은 0.0226%였으며, 통계적으로 유의적이다. 표본 관측치 수익률의 최고치는 17.0848%로 나타났으며, 평균값이 중간값보다 크므로 수익률 분포에서 오른쪽 꼬리가 두터운 음의 왜도(negative skewness)를 보인다.²²⁾

전체 관측치의 21.02%인 유가증권시장의 단순수익률은 0.1397%의 통계적으로 유의적인 반면, 코스닥시장 종목의 단순수익률은 -0.0086%로 통계적 유의성을 발견할 수 없었다. 유가증권시장에서는 가격 대비 호가단위(tick size) 비율의 범위가 0.1%~0.5%이므로, 초단기 HFT 투자자의 성과는 호가단위 수준의 이익을 추구하는 스캘퍼(scalper)의 전략에 부합한다고 볼 수 있다. 또한 유가증권시장 종목의 경우 투자승률이 46.8%인 반면, 코스닥시장 종목은 35.4%로 상대적으로 낮다. 거래세와 매매수수료가 반영된 수익률을 분석한 결과는 Panel B에 제시된다. 패널 A와 같이 전체 시장과 유가증권시장에 대한 수익률은 통계적으로 유의한 양의 값을 보인 반면, 코스닥시장에 대한 수익률은 통계적으로 유의한 음의 값을 보였다.

Panel C는 단순 매매차익을 기준으로 투자성적을 분석한 결과이다. 전체 종목을 대상으로 한 결과, 일평균 한 종목당 평균 매매차익은 34,476원이다. 유가증권시장 종목의 평균 매매차익은 52,883원으로 코스닥시장 종목의 평균 매매차익인 29,577원보다 많았다. 이는 Panel A와 Panel B의 수익률의 추정 결과와 일관성있게 이익의 절대 규모에서도 유가증권시장의 고빈도 거래자들이 코스닥시장보다 우위에 있다는 것을 보여준다. 거래세와 매매수수료가 반영된 Panel D의 분석에서도 유가증권과 코스닥시장에 속한 종목 모두에서 통계적으로 유의한 양의 매매차익을 얻었다. <표 2>의 결과를 요약하면, 초단기 HFT 투자전략을 활용하는 투자자는 평균적으로 양의 이익을 실현하는 것을 확인할 수 있다. 또한 코스닥시장보다는 유가증권시장에서 높은 성과를 보여 시장간 수익성의 차이가 발생하는 것은 유가증권시장의 초단기 고빈도거래자들이 코스닥시장의 투자자보다 전략을 우월하게 활용하고 있는 것으로 해석된다.

<표 3>은 초단기 HFT 전략에 대한 투자성과의 지속성을 분석한 결과이다. 이는 주식시장

22) 초단기 HFT는 일중 거래 전략이므로 이론상 하(상)한가에 매입해서 상(하)한가로 매도할 수 있으므로 단순수익률의 범위는 최대 ±30%까지 발생할 수 있다.

개인투자자의 고빈도매매 행태와 성과 분석

〈표 2〉 초단기 HFT의 투자성과

이 표는 초단기 HFT 전략을 이용한 개인투자자 HFT의 투자성과를 나타낸 결과이다. 성과측정을 위해 2개의 수익률 지표와 2개의 매매차익 지표를 이용했다. 단순 수익률은 매수금액에 대한 매매차익의 비율이며, 단순 매매차익은 매도금액에서 매수금액을 차감한 값이다. 실제 수익률(실제 매매차익)은 단순 수익률(실제 매매차익)에 거래세(0.3%)와 매매수수료(0.01%)를 일괄 적용하여 산출하였다. 승률은 전체 관측수 중에서 양의 값을 갖는 관측수의 비율이다. 수익률 단위는 %이며, 매매차익 단위는 원이다.

시장	전체 주식시장	유가증권시장	코스닥시장
총관측치 (%)	73,697 (100)	15,491 (21.02)	58,206 (78.98)
Panel A: 단순 수익률(%)			
평균	0.0226	0.1397	-0.0086
최대값	17.0848	14.8000	17.0848
제3분위수	0.4340	0.6638	0.3703
중간값	-0.1699	-0.0945	-0.1807
제1분위수	-0.3678	-0.3478	-0.3716
최소값	-17.0143	-17.0143	-15.0900
p 값	(< .0001)	(< .0001)	(0.0575)
이익실현 관측치(승률)	27,831(37.8%)	7,244(46.8%)	20,587(35.4%)
Panel B: 실제 수익률(%)			
평균	0.0194	0.1365	-0.0118
최대값	17.0816	14.7968	17.0816
제3분위수	0.4308	0.6606	0.3671
중간값	-0.1731	-0.0977	-0.1839
제1분위수	-0.3710	-0.3510	-0.3748
최소값	-17.0175	-17.0175	-15.1000
p 값	(<.0001)	(<.0001)	(0.0091)
이익실현 관측치(승률)	26,880(36.5%)	6,888(44.5%)	19,992(34.3%)
Panel C: 단순 매매차익(원)			
평균	34,476	52,883	29,577
최대값	39,972,500	26,918,000	39,972,500
제3분위수	2,520	5,000	1,600
중간값	-588	-150	-660
제1분위수	-4,555	-9,200	-3,950
최소값	-91,464,600	-12,382,000	-91,464,600
p 값	(< .0001)	(< .0001)	(< .0001)
이익실현 관측치(승률)	27,831(37.8%)	7,244(46.8%)	20,587(35.4%)
Panel D: 실제 매매차익(원)			
평균	34,111	52,267	29,279
최대값	39,950,700	26,776,500	39,950,700
제3분위수	2,495	4,992	1,577
중간값	-602	-192	-672
제1분위수	-4,618	-9,392	-4,009
최소값	-91,484,700	-12,398,800	-91,484,700
p 값	(< .0001)	(< .0001)	(< .0001)
이익실현 관측치(승률)	26,880(36.5%)	6,888(44.5%)	19,992(34.3%)

에서 API를 이용한 개인투자자에게 유용한 투자전략인지를 확인하기 위해 계좌별 기준 분기 동안 초단기 HFT의 전략의 실제 수익률과 이후 비교 분기동안 실제 수익률간의 상관계수로 측정하였다.²³⁾ 즉 계좌별 HFT의 수익성의 차이가 특정기간에만 국한된 일시적 결과인지, 특정기간에 관계 없이 지속적인 매매 행태에 기인한 것인지를 확인하고자 한다. 표의 대각선을 기준으로 위에는 피어슨(Pearson) 상관계수와 아래에는 스피어만(Spearman) 순위 상관 계수가 제시되며, 기준 분기와 이후 비교 분기동안 모두 거래 기록이 존재하는 계좌만을 대상으로 산출했다. 표에 제시된 모든 상관계수는 양의 값이며, 1% 수준에서 통계적으로 유의적이다. 이는 특정 분기동안 높은 HFT의 투자성과를 실현한 계좌일수록, 이후 기간에도 높은 성과가 지속된다는 것을 확인하는 결과이다.

〈표 3〉 초단기 HFT 투자성과의 지속성

이 표는 2011년 1월부터 2013년 2월까지 초단기 HFT의 투자성과의 지속성을 분석한 결과이다. 기준 분기의 초단기 HFT의 실제 수익률과 비교 분기의 초단기 HFT의 실제 수익률간의 상관관계를 분석하였다. 대각선을 기준으로 상방의 상관계수는 피어슨 상관계수이며, 하방의 상관계수는 스피어만 상관계수이다. *, **는 각각 5%와 1% 수준에서 통계적으로 유의적이다.

	2011/1	2011/2	2011/3	2011/4	2012/1	2012/2	2012/3	2012/4	2013/1
2011/1		0.7860**	0.8438**	0.8796**	0.6705**	0.4898**	0.8324**	0.9149**	0.7261**
2011/2	0.5873**		0.8502**	0.8833**	0.6496**	0.6822**	0.7652**	0.7559**	0.7702**
2011/3	0.6668**	0.5158**		0.8651**	0.6683**	0.5916**	0.6857**	0.8301**	0.7605**
2011/4	0.4252**	0.2548*	0.4152**		0.8595**	0.6505**	0.7671**	0.8334**	0.7531**
2012/1	0.3936**	0.3260**	0.4378**	0.4191**		0.4692**	0.8004**	0.6774**	0.6822**
2012/2	0.3532**	0.2381	0.3447**	0.2891**	0.4030**		0.5932**	0.5524**	0.4625**
2012/3	0.3913**	0.2528*	0.4831**	0.4608**	0.5128**	0.4364**		0.7320**	0.6029**
2012/4	0.2074	0.1301	0.1981	0.2486*	0.4014**	0.3375**	0.5141**		0.6275**
2013/1	0.4117**	0.4098**	0.6780**	0.4555**	0.3723**	0.1794*	0.4009**	0.4923**	

4.3 초단기 HFT의 수익성의 결정요인

초단기 HFT 대상 종목을 대상으로 일별(t)과 종목별(i) 특성변수들의 투자성과의 설명력을 파악하고자 시계열-횡단면 통합 회귀분석(time-series cross-sectional pooling regression)을 수행하기로 한다. 2011년 1월부터 2013년 2월까지 2년 2개월 동안 한국거래소에 상장된 종목 중 연구대상에 포함된 관측치수는 48,536종목일(number of stocks×days)이며, 회귀모형은 다음과 같다.

23) 기준 월(月)과 비교 월(月)에 모두 HFT 전략을 이용한 계좌들만을 대상으로 두 달간 수익률의 상관계수를 통해 투자성과의 지속성을 분석하였다. 강한 양의 상관관계는 기준 월에 HFT 전략을 이용하여 상대적으로 높은 수익을 내는 계좌가 비교 월에도 HFT 전략을 이용하여 상대적으로 높은 수익을 올리고 있다고 해석할 수 있다.

개인투자자의 고빈도매매 행태와 성과 분석

$$ret_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 tnum_{i,t} + \beta_2 tvol_{i,t} + \beta_3 prc_{i,t} + \beta_4 spr_{i,t} + \beta_5 vol_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (1)$$

여기서, *tnum*: 체결건수에 대한 자연로그값

tvol: 체결수량을 체결건수로 나눈 건당체결량에 대한 자연로그값

prc: 체결금액을 체결수량으로 나눈 평균 체결가격의 자연로그값

spr: 최우선 매도호가와 최우선 매수호가간 차이인 스프레드를 최우선호가의 중간값으로 나눈 스프레드율

vol: 장중 고가와 장중 저가의 차이를 두 값의 평균으로 나눈 값

종속변수인 *ret*는 일별 특정 종목의 초단기 HFT의 실제 수익률이다. *tnum*는 체결빈도를 측정하는 변수이며, *tvol*은 체결규모를 의미한다. HFT가 활발할수록 체결건수가 증가할 것이며, 또한 체결건수가 높은 종목일수록 유동성도 높으므로 자신의 거래로 인한 시장 충격(market impact cost)을 낮추려는 고빈도 거래자들이 선호할 가능성이 높다. 그렇지만 체결빈도와 체결규모가 높을수록 거래비용이 증가하므로 실제 수익률을 저하시킬 수도 있다. 또한 체결가격의 수준은 *prc*으로 측정한다. 개인투자자의 투자금액은 기관투자자에 비해 상대적으로 소액이므로 평균체결가격이 낮은 주가 종목에 집중하는 경향이 높을 것이다. 스프레드율(proportional spread)인 *spr*은 체결에 소요되는 암묵적 거래비용(transaction cost)을 나타내며, 유동성과 역의 관계를 가진다. 또한 정보의 유입 수준과 투자위험의 대응치인 장중 변동성(*vol*)이 높을수록, HFT 전략의 이익 실현의 가능성도 높아질 것이다.

<표 4>는 초단기 HFT 전략을 이용한 투자자들이 매매한 종목을 대상으로 회귀모형인식 (1)에서 설명변수로 도입된 특성 변수에 대한 기술적 통계치이다. 2011년 1월부터 2013년 2월까지 초단기 HFT 대상 종목의 종목일은 48,536종목일이다. 초단기 HFT가 매매한 종목은 일평균 종목당 11,851건이 체결되었으며, 건당 체결량은 205주였다. 코스닥 종목의 체결건수는 유가증권시장 종목보다 많았으나, 건당체결량과 거래대금은 유가증권시장 종목이 상대적으로 더 많았다. 또한 평균 거래가격도 유가증권시장 종목이 높은 것으로 나타났다. 아울러 유가증권시장 종목의 스프레드가 더 작고, 장중 변동성도 낮아 유가증권시장에 속한 종목의

<표 4> 초단기 HFT 대상 종목의 특성 변수

이 표는 2011년 2013년 2월까지 한국거래소에 상장된 종목을 대상으로 초단기 HFT들이 매매한 종목들의 특성을 나타낸다. 일별, 종목별 자료에 대한 기초통계량이며, 건당체결량은 체결수량을 체결건수로 나눈 값이다. 거래대금은 당일 거래대금을 백만원 단위로 나타내었다. 가격은 당일 평균 거래가격이며, 스프레드는 최우선매도호가와 최우선매수호가의 차이를 두 값의 평균으로 나눈 값이며, 변동성은 당일 최고가와 최소가의 차이를 두 수의 평균으로 나눈 값이다.

시 장	종목일	체결건수	건당체결량 (주)	거래대금 (백만원)	평균 체결가격 (원)	스프레드율	변동성
전체 주식시장	48,536	11,851	205	13,457	23,630	0.0219	0.0764
유가증권시장	11,719	11,130	266	23,488	66,210	0.0200	0.0680
코스닥시장	36,817	12,081	186	10,263	10,076	0.0225	0.0791

유동성이 코스닥시장 종목보다 전반적으로 높다는 통상적인 결과를 확인할 수 있다.

<표 5>는 초단기 HFT의 성과와 종목 특성변수간의 관계를 분석한 결과이다. 전체 표본에서는 체결건수와 건당 체결량이 낮을수록, 그리고 평균 체결가격이 높은 종목일수록 수익성이 높은 것으로 나타났다. 이는 적정 수준 이상으로 과도한 체결빈도가 높을수록 거래비용이 증가하여 수익성을 감소시키는 요인으로 작용하며, HFT에서 분할되어 제출되는 주문의 호가수량 규모가 10주 이하로 작다는 특성을 고려할 때 체결수량과 수익성간에는 음의 관계를 가지는 것으로 해석할 수 있다. 또한 유동성이 높은 종목일수록, 정보 유입이 활발하여 거래자간 정보 비대칭이 낮고 가격발견이 원활하므로 상대적으로 이익을 실현할 수 있는 기회가 제한될 수 있는 것으로도 해석할 수 있다. 한편, 암묵적 거래비용인 스프레드율이 낮고, 정보 유입이 활발하여 일중 변동성이 큰 종목일수록 초단기 HFT의 수익성이 높은 것으로 나타났다.

<표 5> 초단기 HFT의 수익성의 결정요인 회귀분석

이 표는 2011년 2013년 2월까지 한국거래소에 상장된 종목을 대상으로 초단기 HFT의 투자성과에 미치는 요소들에 대한 시계열-횡단면 통합 회귀분석 결과이다. *ret*는 거래세와 매매수수료가 반영된 실제 수익률(cost adjusted-return)이다. *tnum*은 체결건수에 대한 자연로그 값이며, *tvol*은 체결수량을 체결건수로 나눈 건당체결량에 대한 자연 로그값이다. *prc*는 당일 체결금액을 체결수량으로 나눈 평균 체결가격을 자연 로그값으로 나타내었다. *spr*는 최우선 매도호가와 최우선 매수호가에 대한 차이를 두 값의 평균으로 나눈 값이며, *vola*는 장중 고가와 장중 저가의 차이를 두 값의 차이로 나눈 값이다. 괄호안의 값은 회귀계수의 t-통계치에 대한 p값이다.

$$ret_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 tnum_{i,t} + \beta_2 tvol_{i,t} + \beta_3 prc_{i,t} + \beta_4 spr_{i,t} + \beta_5 vol_{i,t} + \epsilon_{i,t}$$

	전체 주식시장	시장별		연도별		
		유가증권시장	코스닥시장	2011년	2012년	2013년
<i>tnum</i>	-0.0357 (< .0001)	-0.0928 (< .0001)	0.0283 (< .0001)	0.0086 (0.2832)	-0.0552 (< .0001)	-0.0616 (< .0001)
<i>tvol</i>	-0.0490 (< .0001)	-0.0966 (< .0001)	-0.0075 (0.4572)	-0.0741 (0.0009)	-0.0396 (< .0001)	-0.0330 (0.0855)
<i>prc</i>	0.0632 (< .0001)	0.0386 (0.0168)	0.0709 (< .0001)	0.0486 (0.0017)	0.0680 (< .0001)	0.0952 (< .0001)
<i>spr</i>	-0.1885 (< .0001)	-0.0812 (0.1416)	-0.2135 (< .0001)	-0.1532 (0.0010)	-0.2030 (< .0001)	-0.1508 (0.0639)
<i>vola</i>	0.4914 (< .0001)	0.5237 (0.0300)	-0.0707 (0.5665)	-0.3461 (0.1676)	0.8078 (< .0001)	1.0728 (0.0004)
<i>AdjR²</i>	0.0183	0.0644	0.0090	0.0149	0.0195	0.0337

시장별 분석결과, 유가증권시장 종목의 경우 전체 시장에서 제시된 결과와 같이 체결건수(β_1)와 건당 체결수량의 회귀계수(β_2)는 1% 수준에서 통계적으로 유의적인 음의 값을 보였으나, 평균 체결가격(β_3)과 장중 변동성(β_5)은 5% 수준에서 유의한 양의 값을 보였다. 이와

대조적으로 코스닥시장 종목에서는 체결건수와 수익률간 양의 관계가 나타났지만 건당 체결량과 장중 변동성의 회귀계수에서는 통계적 유의성을 발견하지 못하여 기업특성 변수의 설명력에서도 시장간 차이가 존재함을 확인할 수 있다. 한편 이를 연도별로 분석한 결과, 체결건수는 2012년과 2013년 기간에서 수익률과 1% 수준에서 유의적인 음의 관계를 가지며, 체결금액은 모든 연도에서 음의 관계를 가졌다. 평균 체결가격과 스프레드율의 회귀계수의 부호도 3개 연도에서 각각 양의 부호와 음의 부호로 추정되었다.

5. 이벤트 HFT 분석

이벤트 HFT 전략은 API를 이용하여 증권사 HTS에서 제공하는 뉴스나 공시를 전달 받아, Text Mining을 통하여 ‘특허’ 또는 ‘합병’ 등의 특정 단어가 포함된 내용의 공시 종목에 대해서 매수 호가를 제출한다.²⁴⁾ 이러한 내용의 공시는 공시 조건 자체에 호재성 정보가 내재되어 있다. 예를 들어 단일판매 및 공급계약은 최근 사업연도 매출액의 10% 이상의 단일판매 또는 공급계약을 체결할 때 공시해야 하므로 호재성정보로 판단한다.²⁵⁾ 또한, 손익구조 변경은 매출액 또는 손익구조가 30% 이상 증가했다는 공시이므로 해당 기업의 주가에 긍정적으로 작용하게 된다.²⁶⁾ 결과적으로, 이벤트 HFT 투자자가 공시만으로 투자 의사결정을 하고 적극적으로 매수호가를 제출할 수 있는 것은 주가에 긍정적이라고 판단될 수 있는 단어가 포함된 일부 공시만을 대상으로 하기 때문이다.²⁷⁾

5.1 이벤트 HFT의 현황

<표 6>은 2011년 1월부터 2013년 2월까지 이벤트 HFT에 관여한 계좌 현황이다. 전체 주식시장에서 표본기간의 이벤트 HFT를 실행한 계좌는 472개로 파악되었다. 계좌별 공시 1건당 이벤트 HFT의 평균 체결수량은 510주이며, 금액 기준으로는 364만 원이 체결되었다. 유가증권시장에서는 151개 계좌가 이벤트 HFT를 실행했으며, 코스닥 시장의 이벤트 HFT에는 377개 계좌가 활동한 것으로 파악되어 초단기 HFT처럼 양 시장에 공통적으로 관여하는 계좌의 비율은 높지 않다. 또한 유가증권시장과 코스닥시장의 이벤트 HFT에 모두 관여한 계좌는 56개였다. 전체 기간과 각 연도별 유가증권시장 종목 대상 이벤트 HFT의 계좌당

24) 2013년 8월 1일부터 금융감독원도 [정부 3.0]의 일환으로 DART 오픈 API를 통해 증권신고서, 사업보고서, 주요사항 보고서 등 11개 분야 70개 항목의 공시정보를 이용자 자신의 목적에 적합한 화면을 제작하여 사용할 수 있도록 서비스를 제공하고 있다. 자세한 사항에 대해서는 <http://dart.fss.or.kr/dsap001/intro.do>를 참고하기 바란다.

25) 유가증권 상장법인 중 최근 사업연도 말 자산총액이 2조 원 이상인 대규모 법인의 경우 매출액의 5%를 기준으로 한다.

26) 대규모 법인은 15% 이상 변동.

27) 이외에도 Griliches(1981), 김민조, 정형찬(1995)은 특허 공시가 기업가치에 긍정적임을 밝혔으며, Ikenberry et al.(1995)도 미국 증권시장에서의 공개시장을 통한 자사주 취득이 기업의 성과와 양의 관계가 있음을 보여주었다.

평균 체결수량은 코스닥 종목의 2배 이상 많았다. 또한 이벤트 HFT의 계좌당 평균 체결 금액도 2011년도를 제외한 나머지 연도에서 유가증권시장이 코스닥시장보다 큰 것으로 나타났다. 연도별 분석 결과, 2011년의 258개 계좌에서 2012년에 208개로 다소 감소했으나, 2013년에는 2월간 65개가 활동하고 있었다. 대부분의 상장기업들이 12월 결산법인이고, 감사보고서, 실적구조변경 등의 공시가 3월에 집중되는 점을 감안²⁸⁾하면 2013년에는 증가할 것으로 추정된다. 공시 1건당 HFT의 체결금액은 2011년에 비해 2012년이 다소 감소했지만, 2013년에는 증가한 것으로 나타났다.

〈표 6〉 이벤트 HFT 계좌 현황

이 표는 2011년 1월부터 2013년 2월까지 한국거래소의 상장기업이 공시한 모든 정기공시, 수시공시 및 공정공시를 대상으로 공시 후 1초 이내에 호가를 제출한 이벤트 HFT 현황이다. 거래량과 거래대금은 일별, 종목별, 계좌별로 산출한 거래량과 거래대금을 계좌별로 단순평균한 다음, 이에 대한 평균값을 제시하였다.

기간	전체 주식시장			유가증권시장			코스닥시장		
	계좌수 (개)	거래량 (주)	거래대금 (원)	계좌수 (개)	거래량 (주)	거래대금 (원)	계좌수 (개)	거래량 (주)	거래대금 (원)
전체 기간	472	510	3,644,506	151	998	4,282,640	377	443	3,508,191
2011년	258	589	5,076,670	99	1,037	4,795,185	193	498	5,038,860
2012년	208	621	2,595,136	57	1,402	4,430,244	178	498	2,346,818
2013년	65	726	3,572,013	22	1,504	6,130,406	52	569	2,836,815

〈표 7〉은 이벤트 HFT와 관련된 공시 표본을 세부 항목별로 구분하여 제시하고 있다. 2011년 1월부터 2013년 2월까지 한국거래소에 상장된 기업들이 발표한 공시 중에서 이벤트 HFT와 관련된 공시는 총 4,512건으로 집계되었다. 유가증권시장 종목의 공시는 총 918건(20.34%)인 반면, 코스닥에 속한 종목의 공시는 3,594건(79.65%)이었다. 또한 수시공시는 3,768건으로 전체 공시의 83.5%를 차지했으며, 공정공시와 정기공시가 각각 658건(14.6%), 86건(1.9%)이었다.

세부 공시 항목별로 보면 수시공시의 단일 판매 및 공급계약 공시가 1,357건(30.1%)으로 가장 많았고, 특히 공시도 1,213건(26.9%)으로 빈번하게 발표되는 항목으로 밝혀졌다. 시장별로 구분하면 코스닥시장의 공시 건수보다 유가증권시장보다 월등히 많았다. 유가증권시장과 코스닥시장에서 이벤트 HFT가 가장 빈번하게 실행된 공시는 모두 단일판매 및 공급계약이다. 공정공시 건수는 다른 공시에 비해 상대적으로 유가증권시장과 코스닥시장간 차이가 작았으며, 공시 건수가 가장 많은 항목은 매출액·영업손익 등 영업실적이었다. 연도별 분석 결과, 정기공시인 반기보고서는 2011년에 비해 2012년에 4배 증가했으나, 표본 기간이 2월까지로 한정되었으므로 2013년도에는 전혀 없었다. 2012년 수시공시 건수의 감소는 단일판매 및

28) 중요한 공시 건수를 분기별로 비교할 때, 1분기와 4분기가 다른 분기에 비해 상대적으로 많았다 (1분기: 28%, 2분기: 20%, 3분기: 22%, 4분기: 30%).

개인투자자의 고빈도매매 행태와 성과 분석

공급계약과 특히 공시의 감소가 원인이었으며, 자사주 취득 공시는 오히려 2012년에 증가하였다. 공정공시의 대부분을 차지하는 영업손익 등 영업실적 공시는 2011년에 비해 큰 폭으로 증가했으나, 장래 사업계획 및 경영계획 공시는 오히려 큰 폭으로 감소하였다.

<표 7> 이벤트 HFT가 이용한 공시 현황

이 표는 2011년 1월부터 2013년 2월까지 한국거래소에 상장된 기업들이 발표한 공시 중 이벤트 HFT 투자자가 관여한 공시의 빈도이다. 표의 값은 표본 기간동안 정기공시, 수시공시, 공정공시의 세부 항목이 공시되었던 건수이다. 괄호안의 값은 전체 공시빈도 합계에서 공시 항목별 빈도가 차지하는 비중이다.

공시 항목	전체(%)	시장별		연도별		
		유가증권	코스닥	2011년	2012년	2013년
Panel A: 정기공시						
반기보고서	35(0.78)	0	35	7	28	0
분기보고서	51(1.13)	9	42	18	32	1
합계	86(1.91)	9	77	25	60	1
Panel B: 수시공시						
기술도입	9(0.20)	9	0	8	1	0
기타주요경영사항	328(7.27)	91	237	162	147	19
단일판매/공급계약	1,357(30.08)	224	1,133	748	566	43
반기검토/감사보고서	24(0.53)	6	18	11	13	0
배당	125(2.77)	32	93	46	43	36
손익구조변경	361(8.00)	117	244	116	117	128
이익소각	30(0.66)	6	24	24	6	0
자기주식(신탁포함)	208(4.61)	42	166	99	105	4
주식분할/병합	18(0.40)	12	6	10	8	0
타법인출자/처분	95(2.11)	23	72	53	41	1
특허	1,213(26.88)	147	1,066	660	528	25
합계	3,768(83.51)	709	3,059	1,937	1,575	256
Panel C: 공정공시						
매출액·영업손익등 영업실적	460(10.20)	133	327	169	268	23
매출액·영업손익등 전망·예측	78(1.73)	16	62	28	41	9
수시공시의무관련사항	60(1.33)	20	40	25	32	3
장래사업계획 및 경영계획	60(.33)	31	29	50	8	2
합계	658(14.58)	200	458	272	349	37
전체 합계	4,512(100.00)	918	3,594	2,234	1,984	294

5.2 이벤트 HFT의 수익성

이벤트 HFT의 투자성과는 <표 7>에 제시된 4,512건의 표본 공시를 대상으로 측정한다. 이벤트 HFT의 투자성과 측정이라는 목적상, 장중 발표된 호재성 공시 직후에 매수 포지션을 설정하고 당일 매수 포지션을 청산하여 왕복 거래를 완료한 계좌만을 대상으로 한다.

만일 동일한 공시에 대해 복수의 계좌가 이벤트 HFT를 실행한 경우에도 계좌별로 투자 성과를 계산하지 않고, 계좌 합산 매수금액과 매도금액을 기준으로 특정 공시건별로 성과를 측정했다. 또한 투자 성과는 제 4장의 초단기 HFT 전략의 성과 측정에 사용되었던 4가지 지표인 단순수익률, 실제수익률, 단순매매차익, 실제매매차익을 이용하여 산출하였다.

<표 8>은 이벤트 HFT에 참여한 개인투자자의 투자성과를 분석한 결과를 제시한다. 표본 기간에 포함된 공시는 총 4,512건이며, 유가증권시장 종목 공시가 918건(20.34%), 코스닥 시장 공시가 3,594건(79.65%)이었다. <표 6>에 제시된 계좌수를 기준으로 보면, 계좌당 평균 9.56건 공시에 대해 HFT를 실행한 것으로 추산된다. Panel A에 따르면, 전체 시장의 공시건당 평균 단순수익률은 0.7984%로 통계적으로 유의적인 양의 값을 보였다. 단순수익률의 규모는 초단기 HFT보다 크고, 승률도 75.3%로 매우 높았다. 또한 중간값은 0.4216%로 나타나 초단기 HFT와 같이 정규분포를 이탈하여 오른쪽 꼬리가 두터운 음의 왜도를 가진 수익률 분포의 형태를 보인다. 시장별로는 유가증권시장 종목 공시에 대한 이벤트 HFT의 수익률(1.0205%)이 코스닥 상장 종목의 수익률(0.7416%)보다 상대적으로 높았으며, 승률도 유가증권시장 종목(77.6%)이 더 높았다. 이는 <표 2>에 제시된 초단기 HFT가 코스닥시장보다 유가증권시장에서 우월한 성과를 달성한 결과와 일관성 있게 이벤트 HFT의 성과도 유가증권시장에서 우위에 있음을 재확인한다.

Panel B는 실제 수익률에 대한 기초통계량이다. 거래세와 매매수수료 등의 거래비용을 차감한 실제 수익률은 0.7952%로 통계적으로 유의한 양의 값을 보였으나, 투자승률은 66.5%로 다소 낮아졌다. 양 시장 모두 68.6%, 66.0%의 투자승률을 보여 이벤트 HFT가 거래비용을 감안하고도 유용한 투자전략임을 알 수 있다.

Panel C는 단순 매매차익을 나타낸다. 공시건당 평균 매매차익은 44,307원으로 통계적으로 유의적이다. 유가증권시장에 속한 종목의 매매차익(52,873원)이 코스닥에 속한 종목의 매매차익(42,119원)보다 높았다. 전체 표본 중 하위 25%에 해당하는 제1분위수가 0으로 나타나, 이벤트에서 양의 매매차익을 실현한 공시도 75.3%로 나타났다. Panel D는 거래비용을 반영한 실제 매매차익이다. 데이트레이딩 매매전략의 투자수익률을 낮추는 것이 거래비용인 것처럼 이벤트 HFT에게 거래비용은 전략의 수익성을 저하시키는 요인으로 작용한다. 분석 결과, 거래비용을 감안한 매매차익은 일평균 공시당 평균 44,148원으로 패널 C의 단순 매매차익보다 159원이 감소했다. 시장별 분석에서도 유가증권시장에 속한 종목에서 52,706원, 코스닥 시장에 속한 종목에서 41,962원을 얻는 것으로 나타났다.

<표 9>는 이벤트 HFT가 이용한 공시를 유형별로 구분하여 분석한 결과이다. 투자 수익성에 대한 측정치는 실제 수익률만을 제시하였다. 정기공시, 수시공시 및 공정공시 중에서 정기공시를 대상으로 한 이벤트 HFT의 실행 전략이 86건으로 전체의 1.9%였으며, 수시공시가 3,768건으로 전체의 83.5%, 공정공시가 658건으로 14.6%였다. Panel A에서 정기공시를 활용한 이벤트 HFT의 실제수익률은 평균 0.0278%이지만 유의적인 값을 갖지 못했다. 유가증권시장에 속한 종목의 평균 수익률은 -0.5585%였으며, 코스닥시장 종목의 평균 수익률은 0.0963%였다. 양 시장의 평균 수익률은 모두 통계적 유의성이 없었다. 전체 시장을 대상으로 한 분석뿐만 아니라 시장별 분석에서도 투자승률이 50%보다 낮은 것으로 나타났다.

개인투자자의 고빈도매매 행태와 성과 분석

〈표 8〉 이벤트 HFT의 투자성과

이 표는 개인투자자인 이벤트 HFT의 투자성과를 나타낸 결과이다. 사건연구 방법론을 활용하여 공시 직후 매수한 가격대비 매도한 가격에 대한 투자성과를 산출하였다. 실제 수익률(실제 매매차익)은 단순 수익률(실제 매매차익)에 거래세(0.3%)와 매매수수료(0.01%)를 일괄 적용하여 산출하였다. 승률은 전체 관측수 중에서 양의 값을 갖는 관측수의 비율이다. 수익률 단위는 %이며, 매매차익 단위는 원이다.

시장	전체 시장	유가증권시장	코스닥시장
공시 건수(%)	4,512(100)	918(20.35)	3,594(79.65)
Panel A: 단순 수익률(%)			
평균	0.7984	1.0205	0.7416
최대값	15.4552	11.4286	15.4552
제3분위수	1.2694	1.6216	1.1538
중간값	0.4216	0.6049	0.3968
제1분위수	0.0000	0.0000	-0.0156
최소값	-9.9901	-9.9901	-9.0301
t-통계치(p 값)	31.26(< .0001)	15.54(< .0001)	27.18(< .0001)
이익실현 공시 건수(승률)	3,398(75.3%)	712(77.6%)	2,686(74.7%)
Panel B: 실제 수익률(%)			
평균	0.7952	1.0173	0.7384
최대값	15.4520	11.4254	15.4520
제3분위수	1.2662	1.6184	1.1506
중간값	0.4184	0.6017	0.3936
제1분위수	-0.0032	-0.0032	-0.0188
최소값	-9.9933	-9.9933	-9.0333
t-통계치(p 값)	31.10(< .0001)	15.49(< .0001)	27.06(< .0001)
이익실현 공시 건수(승률)	3,001(66.5%)	630(68.6%)	2,371(66.0%)
Panel C: 단순 매매차익(원)			
평균	44,307	52,873	42,119
최대값	2,704,800	1,075,300	2,704,800
제3분위수	39,307	55,100	35,995
중간값	4,910	8,450	4,200
제1분위수	0	0	-5
최소값	-972,400	-972,400	515,400
t-통계치(p 값)	21.82(< .0001)	11.32(< .0001)	18.71(< .0001)
이익실현 공시 건수(승률)	3,398(75.3%)	712(77.6%)	2,686(74.7%)
Panel D: 실제 매매차익(원)			
평균	44,148	52,706	41,962
최대값	2,702,550	1,074,207	2,702,550
제3분위수	39,149	55,068	35,702
중간값	4,852	8,387	4,174
제1분위수	-86	-152	-70
최소값	-972,711	-972,711	-515,053
t-통계치(p 값)	21.76(< .0001)	11.29(< .0001)	18.66(< .0001)
이익실현 공시 건수(승률)	3,001(66.5%)	630(68.6%)	2,371(66.0%)

〈표 9〉 공시유형별 이벤트 HFT의 투자성과

이 표는 2011년 1월부터 2013년 2월까지 한국거래소에 상장된 종목들이 발표한 공시를 대상으로 공시 유형별 이벤트 HFT의 투자성과를 분석한 결과이다. 전체 공시 중 정기공시, 수시공시 및 공정공시를 이용하였다. 투자성과는 수익률에 거래세와 매매수수료를 차감한 실제 수익률만을 제시하였다. 이익 실현 건수는 수익률이 양의 값인 공시의 비율이며, 승률은 해당 공시 건수 중에서 이익실현 공시 건수가 차지하는 비율이다. 수익률 단위는 %이다.

시장	전체 시장	유가증권시장	코스닥시장
Panel A: 정기공시			
건수	86	9	77
평균	0.0278	-0.5585	0.0963
최대값	4.8096	0.9968	4.8096
제3분위수	0.6794	0.6613	0.6794
중간값	-0.0032	-0.3649	-0.0032
제1분위수	-0.3813	-0.3813	-0.3842
최소값	-6.1382	-6.1382	-4.1699
t-통계치(p 값)	0.18(0.8564)	-0.77(0.4628)	0.64(0.5200)
이익실현 건수(승률)	37(43.0%)	3(33.3%)	34(44.2%)
Panel B: 수시공시			
건수	3,768	709	3,059
평균	0.7990	0.9567	0.7624
최대값	15.4520	9.7724	15.4520
제3분위수	1.2212	1.5593	1.1400
중간값	0.4252	0.5732	0.4033
제1분위수	-0.0032	-0.0032	-0.0032
최소값	-9.9933	-9.9933	-9.0333
t-통계치(p 값)	28.60(< .0001)	13.70(< .0001)	25.13(< .0001)
이익실현 건수(승률)	2,525(67.0%)	490(69.1%)	2,035(66.5%)
Panel C: 공정공시			
건수	658	200	458
평균	0.8735	1.3029	0.6860
최대값	11.4254	11.4254	5.4048
제3분위수	1.5412	1.8440	1.3996
중간값	0.4221	0.7654	0.3521
제1분위수	-0.0032	-0.0032	-0.0085
최소값	-5.9331	-2.9523	-5.9331
t-통계치(p 값)	12.84(< .0001)	7.83(< .0001)	10.79(< .0001)
이익실현 건수(승률)	439(66.7%)	137(68.5%)	302(65.9%)

Panel B는 수시공시를 대상으로 이벤트 HFT의 투자수익을 분석한 결과이다. 전체 주식 시장의 경우 공시당 평균 0.7990%의 수익률을 기록했으며, 통계적으로 유의적인 양의 값을 보였다. 수시공시를 이용한 투자승률도 67.0%로 정기공시보다는 상대적으로 높은 투자승률을

보였다. 시장별로 분석한 결과에서 유가증권시장에 속한 종목은 평균 0.9567%으로 코스닥 시장에 속한 종목(0.7624%)보다 상대적으로 높았으며, 투자승률 역시 유가증권시장에 속한 종목이 상대적으로 높았다.

공정공시를 대상으로 한 Panel C의 경우, 전체 주식시장에 대한 공시건당 평균 수익률이 0.8735%으로 통계적으로도 유의한 양의 값을 보였다. 또한 유가증권시장에 속한 종목의 수익률은 1.3029%로 코스닥시장(0.686%)보다 상대적으로 우월한 수익률을 보였다. 따라서 공시 유형별로 보면 공정공시를 이용한 HFT 전략이 정기공시나 수시공시보다 가장 높은 성과를 달성했음을 확인할 수 있다. 정기공시를 이용한 HFT 전략의 성과가 낮은 이유는 수시공시나 공정공시와 달리 공시일이 정해져 있으며, 공시의 주된 내용은 사업보고서에 포함된 영업실적에 관한 내용이기 때문이다.²⁹⁾ 이익 지표와 같은 영업실적에 대한 전망치는 이미 시장에 발표되어 주가에 반영되므로, 정기공시에서 실적치가 알려지면 사전에 예상하지 못한 주가 변동을 야기 시킬 것이다. 표본에 포함된 정기공시 대상 종목들에는 이러한 실적 발표에 따른 예상하지 못한 주가 상승(earnings surprise)와 주가하락(earnings shock)이 혼재하며, 시장에 실시간적으로 반영되므로 HFT를 활용하여 차익을 실현할 수 있는 기회는 제한적일 것이다. 반면, 수시공시나 공정공시는 기업경영에 영향을 미치는 주요 정보가 발생할 때마다 즉시 공시해야 한다. 즉, 정보 유입의 시기를 사전적으로 예측할 수 없으므로 공시 시점을 즉각적으로 포착하여 HFT를 실행한다면 정기공시보다 높은 이익을 실현할 수 있기 때문이다.

<표 10>은 세부 공시 항목에 대한 이벤트 HFT의 투자성과를 분석한 결과이다. 투자성과에 대한 측정치는 거래세와 매매수수료를 반영한 실제 수익률과 실제 매매차익을 이용하였다. <표 9>에서 통계적으로 비유의적인 정기공시를 Panel A에서 반기보고서 공시와 분기보고서 공시로 세분하여 분석한 결과, 반기보고서 공시를 이용한 전략의 실제 수익률의 평균은 -0.0631%이며 분기 보고서 공시 대상 HFT 전략은 평균 0.0901%이지만 모두 통계적 유의성은 없었다. 두 정기공시 항목의 평균 매매차익도 양의 값을 보였지만, 통계적 유의성은 없었다. 두 종류의 공시를 이용한 이벤트 HFT의 투자승률도 50% 이하를 보였다.

수시공시의 세부 항목별 분석결과는 Panel B에 제시된다. 이벤트 HFT로 가장 많이 활용되었던 공시인 단일판매 및 공급계약 공시를 이용한 투자성과는 평균 0.9460%의 수익률을 보였으며, 공시당 평균 45,725원의 매매차익을 실현했다. 이 공시를 이용한 전략의 승률은 73.7%로 <표 9>의 수시공시의 전체 승률보다 높았다. 공시건당 매매차익 규모가 가장 큰 공시는 이익소각 공시로 공시건당 130,359원의 매매차익을 실현했으며, 투자 수익률도 2.0388%로 다른 공시를 이용한 경우보다 상대적으로 높았다. 또한, 이 공시를 이용한 투자승률은 93.3%로 나타나 매우 유용한 투자전략임을 확인할 수 있다.

29) 정기공시의 종류는 사업보고서, 반기보고서, 분기보고서가 있다. 사업보고서에 대해서는 직전 사업연도의 영업실적 등을 사업연도 경과 후 90일 내에 제출해야 하며, 반기(분기)보고서에 대해서는 사업연도 개시일부터 6월간(3월간 및 9월간)의 영업실적 등을 반기(분기) 경과 후 45일 내 제출해야 한다.

〈표 10〉 공시 항목별 이벤트 HFT의 투자성과

이 표는 세부 공시에 따른 이벤트 HFT의 투자성과를 분석한 결과이다. 정기공시, 수시공시 및 공정공시를 세부 공시별로 구분하여 분석하였다. 투자성과 측정치는 거래세와 매매수수료를 반영한 실제 수익률과 실제 매매차익만을 제시하였다. 수익률의 단위는 %이며, 매매차익의 단위는 원이다.

세부 공시	공시 건수	수익률		매매차익		승률(%)
		평균(%)	p 값	평균(원)	p 값	
Panel A: 정기공시						
반기보고서	35	-0.0631	0.7319	237	0.7854	34.3
분기보고서	51	0.0901	0.6925	10,028	0.5566	49.0
Panel B: 수시공시						
기술도입	9	1.2049	0.0020	118,177	0.0253	88.9
기타주요경영사항	328	1.0741	< .0001	73,445	< .0001	72.6
단일판매/공급계약	1,357	0.9460	< .0001	45,725	< .0001	73.7
반기검토/감사보고서	24	2.2042	0.0107	2,704	0.7058	58.3
배당	125	0.2088	0.2173	32,382	0.0519	53.6
손익구조변경	361	0.5856	< .0001	33,830	< .0001	59.0
이익소각	30	2.0388	< .0001	130,359	< .0001	93.3
자기주식(신탁포함)	208	0.8771	< .0001	35,361	< .0001	67.3
주식분할/병합	18	3.0000	< .0001	95,904	< .0001	100
타법인출자/처분	95	0.5071	0.0145	6,766	0.0848	44.2
특허	1,213	0.5998	< .0001	42,819	< .0001	62.4
Panel C: 공정공시						
매출액·영업손익등 영업실적	460	0.7116	< .0001	36,436	< .0001	65.0
매출액·영업손익등 전망·예측	78	0.3271	0.0348	6,308	0.1876	42.3
수시공시의무관련사항	60	1.9883	0.0000	89,826	0.0000	86.7
장래사업계획 및 경영계획	60	1.7105	< .0001	115,535	< .0001	91.7

투자성고가 가장 높은 수시공시는 주식분할·병합으로 공시건당 평균 3%의 수익률과 95,904원의 매매차익을 실현했으며, 18건의 공시에 대한 승률이 100%였다. 선행 연구인 Brennan and Copeland(1988), Asquith et al.(1989)은 신호가설 측면에서, Grinblastt et al. (1984), Lakonishok and Lev(1987), Muscarella and Vetsuypens(1986)은 유동성가설 측면에서 주식분할 공시일 전후의 초과수익률을 얻을 수 있음을 제시함으로써 주식분할 공시가 이벤트 HFT의 유용한 대상임을 확인할 수 있다. 반기검토 및 감사보고서 공시와 타법인 출자 및 처분 공시 이용한 투자전략의 수익률은 5% 수준에서 유의한 양의 값을 보였으나, 매매차익에 대한 통계적 유의성이 확보하지 못했다. 또한, 배당 공시를 이용한 전략도 0.2088%의 수익률과 32,382원의 매매차익을 보였으나, 통계적 유의성은 없었다.

Panel C는 공정공시를 대상으로 이벤트 HFT의 투자성과를 분석한 결과이다. 매출액 및 영업손익 등 영업실적 공시에 대한 평균 수익률은 0.7116%였으며, 평균 매매차익은 36,436원이었다. 장래 사업계획 및 경영계획 공시를 대상으로 전략을 실행한 경우에도 91.7%의 투자

개인투자자의 고빈도매매 행태와 성과 분석

승률을 보였으며, 1.7105%의 수익률과 115,535원의 매매차익도 통계적으로 유의한 양의 값을 보였다. 수시공시 의무관련 사항에 대한 공정공시의 투자수익률이 1.9883%로 상대적으로 높은 수익률을 보였으며, 투자승률도 86.7%로 높았다. 반면, 매출액 및 영업손익 등 전망과 예측 공시의 수익률은 0.3271%로 타 공시에 비해 낮고 5% 수준에서 유의적이지만, 매매차익에 대한 통계적 유의성은 없었다.

<표 11>은 이벤트 HFT 전략에 대한 투자성과의 지속성을 분석한 결과이다. <표 3>과 같은 방식으로 계좌별 기준분기 동안 이벤트 HFT의 전략의 실제 수익률과 이후 비교 분기 동안 실제 수익률간의 상관계수로 측정하였다. 즉 계좌별 이벤트 HFT의 수익성의 차이가 특정기간에만 국한된 일시적 결과인지, 특정기간에 관계없이 지속적인 매매 행태에 기인한 것인지를 확인하고자 한다. 표의 대각선을 기준으로 위에는 피어슨(Pearson) 상관계수와 아래에는 스피어만(Spearman) 순위 상관 계수가 제시되며, 기준분기와 이후 비교 분기동안 모두 이벤트 HFT 기록이 존재하는 계좌만을 대상으로 산출했다.

<표 11> 이벤트 HFT의 투자성과의 지속성

이 표는 2011년 2013년 2월까지 이벤트 HFT의 수익률에 대한 지속성을 분석한 결과이다. 기준분기의 이벤트 HFT 수익률과 비교연도의 이벤트 HFT 수익률간의 상관관계를 분석하였다. 대각선을 기준으로 상방의 상관계수는 피어슨 상관계수이며, 하방의 상관계수는 스피어만 상관계수이다. *, **는 각각 5%와 1% 수준에서 통계적으로 유의적이다.

	2011/1	2011/2	2011/3	2011/4	2012/1	2012/2	2012/3	2012/4	2013/1
2011/1		0.7850**	0.6722**	0.7582**	0.6575**	0.9112**	0.5944	0.9603**	0.5606
2011/2	0.7607**		0.9604**	0.9565**	0.9023**	0.9214**	0.9560**	0.7619*	0.8956**
2011/3	0.8786**	0.8286**		0.9680**	0.9705**	0.8794**	0.9841**	0.6353	0.9782**
2011/4	0.8775**	0.9066**	0.5456*		0.9548**	0.8879**	0.9426**	0.7433*	0.9452**
2012/1	0.8882**	0.6536**	0.5169*	0.5178*		0.8647**	0.9327**	0.6537*	0.9487**
2012/2	0.9720**	0.9879**	0.7455**	0.6528*	0.7471**		0.8172**	0.8050*	0.8029**
2012/3	0.8167**	0.9333**	0.7343**	0.5273	0.9546**	0.9121**		0.6963**	0.9394**
2012/4	0.7857*	0.8571*	0.7143*	0.8167**	0.7091*	0.6429	0.5989*		0.5479
2013/1	0.8909**	0.8571*	0.7637**	0.7727**	0.544	0.7167*	0.6727*	0.5636	

피어슨 상관계수를 보면 2011년 1분기를 기준분기로 하여 이벤트 HFT의 성과는 두 개 분기를 제외하고는 이후 기간에도 유의적으로 지속되는 경향을 보였다. 2011년 2분기를 기준분기로 한 경우에도 투자성과의 지속성은 유의적으로 유지되었다. 기준분기의 이벤트 HFT 수익률 순위와 비교연도의 동일한 이벤트 HFT 수익률 순위간의 관계를 스피어만 상관계수를 이용하여 분석한 결과에서도 다른 이벤트 HFT에 비해 상대적 우위에 있는 계좌가 지속적으로 상대적 우위를 보이고 있었다. 이러한 결과는 주식시장에서 이벤트 HFT인 개인투자자들이 사용하는 전략은 지속적으로 우월한 투자성과를 얻고 있음을 보여주는 결과라 하겠다.

5.3 이벤트 HFT의 수익성의 결정요인

<표 9>에 제시된 이벤트 HFT의 투자성과에 대해 설명력을 가질 것으로 예상되는 거래일(t)과 종목(i)이 결합된 특성변수들을 시계열-횡단면 통합 회귀모형(time-series cross-sectional pooling regression)에 도입하여 회귀분석을 수행했다. 회귀모형에 도입된 종속 변수는 이벤트 HFT의 실제 수익률이며, 설명변수는 제 42절의 식 (1)과 동일하다. 2011년 1월부터 2013년 2월까지 2년 2개월 동안 한국거래소에 상장된 종목 중 회귀모형에 포함된 관측수는 2,380종목일(number of stock×days)이다.

<표 12>는 이벤트 HFT 전략을 이용한 개인투자자들이 매매한 종목의 특성 변수이다. 전체 2,380종목일 중에서 유가증권시장은 528종목일이며, 코스닥시장은 1,852종목일이다. <표 4>와 비교하면, 이벤트 HFT 전략은 초단기 HFT보다 체결건수와 거래대금 규모가 작고 주가가 낮은 종목을 대상으로 실행되고 있다. 전체 주식시장에서 이벤트 HFT의 평균 체결건수는 평균 5,335건이며 유가증권시장보다 코스닥시장이 337건 많았지만, 건당 체결량과 거래대금의 규모에서는 유가증권시장 종목이 크다. 또한 이벤트 HFT 대상 종목의 평균 스프레드율은 초단기 HFT 대상 종목보다 2% 미만으로 낮은 수준이지만, 유가증권시장 종목의 스프레드율이 코스닥종목보다 높은 것으로 나타났다.

<표 12> 이벤트 HFT 대상 종목의 특성변수

이 표는 2011년 2013년 2월까지 한국거래소에 상장된 종목을 대상으로 이벤트 HFT가 매매한 종목들의 특성을 나타낸다. 일별, 종목별 자료에 대한 기초 통계량이며, 건당 체결량은 체결수량을 체결건수로 나눈 값이다. 거래대금은 당일 거래대금을 백만 원 단위로 나타내었다. 가격은 당일 평균거래가격이며, 스프레드는 최우선매도호가와 최우선매수호가의 차이를 두 값의 평균으로 나눈 값이다. 변동성은 당일 최고가와 최저가의 차이를 두 수의 평균으로 나눈 값이다.

시 장	종목일	체결건수	건당체결량 (주)	거래대금 (백만원)	평균 체결가격 (원)	스프레드율	변동성
전체 주식시장	2,380	5,335	182	7,411	11,305	0.0117	0.0677
유가증권시장	528	5,073	265	9,596	15,050	0.0153	0.0664
코스닥시장	1,852	5,410	158	6,787	10,237	0.0106	0.0681

<표 13>는 이벤트 HFT의 성과와 종목 특성변수간의 관계를 분석한 결과이다. 전체 표본에서는 평균 체결건수가 크고 건당 체결량이 낮을수록, 그리고 평균 체결가격이 낮은 종목일수록 수익성이 높은 것으로 나타났다. 이와 같은 분석 결과를 제 4.3절의 <표 5>와 비교하면, 체결건수 및 평균 체결가격 변수와 수익률간 관계는 초단기 HFT 전략이 이벤트 HFT 전략과 상반된 것임을 확인할 수 있다. 체결건수의 양의 추정회귀계수(β_1)는 공시 직후 주가가 즉각적으로 상승하여 이익 기회가 발생하는 단기간에 매수 체결이 활발할수록, 공시 정보가 주가에 완전히 유입된 후에 사후적으로 실현되는 수익률 규모가 클 수 있다는 것으로 해석할 수 있다. 또한 음의 부호로 추정된 평균 체결가격의 회귀계수(β_3)는 공시 직후 주가가 즉각적으로 상승하면 이익 실현 기회가 감소하므로, 공시 후에도 정보의 주가

반영이 지연되어 저평가 상태가 지속되는 비효율적인 종목일수록 수익성이 높은 것으로 해석할 수 있다. 아울러, 기관이나 외국인과 달리 개인투자자가 집중하는 주가가 낮은 종목일수록 이벤트 HFT 대상으로 선호될 수 있음을 시사한다. 한편, 암묵적 거래비용인 스프레드율이 낮고, 투자 위험의 대용치인 일중 변동성이 클수록 이벤트 HFT의 수익성이 높다는 결과는 <표 5>의 초단기 HFT와 공통적인 특성을 가진다.

공시 유형별로 표본을 분류하여 회귀분석을 재수행한 결과, 수시공시의 경우 체결건수의 회귀계수만이 1% 수준에서 통계적으로 유의적이다. 체결수량의 회귀계수(β_2) 부호는 정기공시 표본에서 양이며 수시공시 및 공정공시에서는 음으로 추정되었으나 모두 비유의적이었다. 평균 체결가격은 수시공시와 공정공시에서 1% 수준에서 통계적으로 유의적인 음의 부호로 추정되었으나, 정기공시에서는 유의성을 발견할 수 없었다. 스프레드율과 일중 변동성을 보면 정기공시 표본에서 추정된 부호가 수시공시·공정공시 표본의 결과와 상이한 점이다.

<표 13> 이벤트 HFT의 수익성의 결정요인 회귀분석

이 표는 2011년 2013년 2월까지 한국거래소에 상장된 종목을 대상으로 이벤트 HFT들의 투자성과에 미치는 요소들에 대한 회귀분석 결과이다. *ret*는 거래세와 매매수수료가 반영된 실제 수익률(cost adjusted-return)이다. *tnum*은 체결건수에 대한 자연로그 값이며, *tvol*은 체결수량을 체결건수로 나눈 건당 체결량에 대한 자연로그값이다. *prc*는 당일 체결금액을 체결수량으로 나눈 평균 체결가격을 자연로그값으로 나타내었다. *spr*는 최우선 매도호가와 최우선 매수호가에 대한 차이를 두 값의 평균으로 나눈 값이며, *vola*는 장중 고가와 장중 저가의 차이를 두 값의 차이로 나눈 값이다. 괄호안의 값은 회귀계수의 t-통계치에 대한 p값이다.

$$ret_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 tnum_{i,t} + \beta_2 tvol_{i,t} + \beta_3 prc_{i,t} + \beta_4 spr_{i,t} + \beta_5 vol_{i,t} + \epsilon_{i,t}$$

항목	전체	시장별 분석		공시별 분석		
		유가	코스닥	정기공시	수시공시	공정공시
<i>tnum</i>	0.0571 (0.0014)	0.1317 (0.0294)	0.0628 (0.0043)	0.0875 (0.8033)	0.0823 (0.0002)	0.0399 (0.4867)
<i>tvol</i>	-0.0486 (0.3286)	-0.4178 (0.0130)	-0.1012 (0.0718)	0.0451 (0.9007)	-0.0652 (0.2269)	-0.1003 (0.4630)
<i>prc</i>	-0.2169 (< .0001)	-0.5685 (< .0001)	-0.2188 (< .0001)	0.0028 (0.9916)	-0.2169 (< .0001)	-0.3971 (0.0002)
<i>spr</i>	-1.4890 (< .0001)	-1.8841 (< .0001)	-1.0907 (< .0001)	145.79 (0.1025)	-1.7013 (< .0001)	-0.3680 (0.4478)
<i>vola</i>	10.9987 (< .0001)	9.6863 (< .0001)	11.2088 (< .0001)	-4.3007 (0.3576)	12.3781 (< .0001)	5.6978 (0.0006)
<i>AdjR²</i>	0.1285	0.1459	0.1262	0.0263	0.1498	0.1096

6. 결론 및 시사점

금융공학의 발달과 투자전략의 고도화에 따라 세계적으로 고빈도매매(이하, HFT)가 급증

하고 있다. HFT는 알고리즘으로 구성된 투자전략을 고성능 컴퓨터를 이용하여 매매하는 투자전략을 말한다. 일반적으로 HFT는 프로그램 매매나 알고리즘 매매를 주로 하는 기관 투자자나 외국인투자자의 전유물로 알려져 있었다. 그러나, 최근 증권사의 HTS 연결 프로그램인 API가 확산됨에 따라 개인투자자의 HFT도 활발해지는 추세이다. 이러한 투자자들에 대한 선행 연구들은 암묵적으로 알고리즘 매매와 고성능 시스템을 갖춘 기관투자자나 외국인 투자자를 전제로 진행되었다면, 본 연구는 일반적으로 거래규모가 작고 활용하는 전략이 기관이나 외국인투자자에 비해 열위에 있는 것으로 알려진 개인투자자들이 실행하는 HFT의 매매 행태와 투자 성과를 분석했다.

본 연구는 2011년 1월부터 2013년 2월까지 2년 2개월간의 실시간 호가자료와 체결자료를 이용하여 개인투자자인 HFT 투자자가 활용하는 전략의 성과를 중점적으로 분석했다. 주요한 실증 분석 결과를 요약하면 다음과 같다. 첫 번째 전략은 하루 중 매우 짧은 시간동안 소량의 주문을 반복적으로 제출하여 매수 포지션을 설정한 후, 곧 반대매매 하여 청산하는 전략이다. 이 전략의 거래비용 차감 후 평균 수익률은 0.0194%이며 금액 기준으로는 약 34,000원에 해당한다. 또한 코스닥시장보다 유가증권시장에서 상대적으로 우월한 성과를 실현하는 것으로 분석되었다. 대상 종목의 특성과 성과간의 관계를 회귀분석한 결과에서는 체결건수와 건당 체결량이 낮을수록, 그리고 평균 체결가격이 높은 종목일수록 수익성이 높은 것으로 나타났다. 또한 스프레드율이 낮고, 일중 변동성이 클수록 초단기 HFT의 수익성이 높았다.

두 번째 전략은 호재성 공시가 발표된 종목을 즉시 매수한 후 반대매매하는 전략인 이벤트 HFT이다. 이 전략을 실행한 계좌의 거래비용 차감 후 평균 수익률은 0.7952%이며 금액 기준으로는 약 44,000원으로, 첫 번째 전략인 초단기 HFT보다 투자성고가 높은 것으로 확인되었다. 또한 코스닥시장보다 유가증권시장에서 상대적으로 우월한 성과를 실현하는 것으로 분석되었다. 대상 종목의 특성과 성과간의 관계를 회귀분석한 결과에서는 평균 체결건수가 크고 건당 체결량이 낮을수록, 그리고 평균 체결가격이 낮은 종목일수록 수익성이 높은 것으로 나타나 초단기 HFT 대상 종목과 상이한 특성을 보였다.

본 연구의 의의는 다음과 같이 요약될 수 있다. 첫째, HFT의 역할이 높아지며 거래기법의 고도화하는 국내의 증시 환경 속에서 개인투자자들도 프로그램 능력의 향상과 API를 이용하는 전략으로 수익을 창출할 수 있음을 확인하였다. 둘째, 이러한 전략의 투자성과와 그 지속성으로 볼 때 개인투자자가 HFT에 참여하는 비중은 앞으로도 확산될 것으로 예상된다. 그러나, 소량주문에 의한 고빈도거래가 인위적으로 가격을 왜곡한다면 금융 감독당국은 시세 조종에 대한 개연성을 조사할 수 있을 것이다.

본 연구는 HFT로 추론되는 거래 행태의 투자 성과 측정에 초점을 두었지만, 이러한 매매 행태가 투자자를 교란시키는 시세조종 등의 불공정거래에 근거한 것인지에 대해서는 면밀한 조사가 병행되어야 할 것이다. 또한, 국내 HFT 투자자에 대한 현황과 더불어 이러한 투자자에 대한 시각을 확장하는데 기여할 것으로 기대한다. 향후에는 본 연구의 대상인 API를 이용한 HFT 개인투자자들의 매매 행태가 행태재무학적인 시각에서 Odean(1999)이 제시한 자기과신에 근거한 투자행태인지를 실증적으로 검증하는 연구도 흥미로운 것으로 보인다.

참 고 문 헌

- 김민조, 정형찬, “특허출원의 공시와 주식가치”, 재무관리연구, 제12권 제2호(1995), pp. 121-142.
- 박경서, 조영현, “데이트레이더의 성과지속성과 시장효율성”, 한국증권학회지, 제39권 3호 (2010), pp. 367-395.
- 우민철, 최 혁, “데이트레이딩 전략의 수익성 분석: ETF시장을 대상으로”, 한국증권학회지, 제41권 5호(2012), pp. 677-704.
- 우민철, 최 혁, “고빈도거래자의 매매양태 분석: ELW 시장을 대상으로”, 한국증권학회지, 제42권 4호(2013), pp. 699-732.
- 이우백, 최우석, “한국유가증권시장의 실시간 정보효율성 검증”, 재무관리연구, 제26권 제3호 (2008), pp. 103-138.
- 이은정, “고빈도매매(High Frequency Trading)가 유동성 공급 및 변동성에 미치는 영향: 한국 선물시장을 중심으로”, KRX market, 제82권(2011), pp. 7-28.
- 정성창, 이용교, “자사주 취득 기업들의 장기성과에 관한 연구”, 재무연구, 제16권 제2호(2003), pp. 129-162.
- 최 혁, 정재만, 이우백, “한국 주식시장에서의 은닉거래”, 재무연구, 제16권 제2호(2003), pp. 1-29.
- 최 혁, 정재만, 전용호, “저지연거래가 국내 주식시장에 미치는 영향”, 한국증권학회, 제1차 정기학술발표회 발표논문, 2012.
- 황의천, “불건전투자자의 주문 및 매매행태 비교 분석”, KRX market, 제105권(2013), pp. 26-45.
- Angel, J., L. Harris, and C. Spatt, 2010, *Equity Trading in the 21st Century*, Working Paper.
- Asquith, P., P. Healy, and K. Palepu, 1989, Earnings and Stock Splits, *Accounting Review* 44, pp. 387-403.
- Bank for International Settlement, 2011, *High-Frequency Trading in the Foreign Exchange Market*.
- Barber, B. M., L. Yi-Tsung, L. Yu-jane, and T. Odean, 2009, Just How Much do Individual Investors Lose by Trading?, *Review of Financial Studies* 22, pp. 609-632.
- Barclay. M. J. and J. B. Warner, 1993, Stealth Trading and Volatility, *Journal of Financial Economics* 34, pp. 281-305.
- Baron, M., J. Broggaard, and A. Kirilenko, 2012, The Trading Profits of High Frequency Traders, Working Paper.
- Brennan, M. J. and T. E. Copeland, 1988, Stock Splits, Stock Prices, and Transaction Costs, *Journal of Financial Economics* 22, pp. 83-101.

- Brogaard, J., 2010, *High Frequency Trading and Its Impact on Market Quality*, Working Paper.
- Busse, J. A. and T. Clifton Green, 2002, Market Efficiency in Real Time, *Journal of Financial Economics* 65, pp. 415-437.
- Chaboud, A., B. Chiquoine, E. Hjalmarsson, and C. Vega, 2009. *Rise of the Machines: Algorithmic Trading in the Foreign Exchange Market*, Board of Governors of the Federal Reserve System, International Finance Discussion Papers.
- Griliches, Z., 1981, Market Value, R&D and Patents, *Economics Letters* 7, pp. 183-187.
- Grinblatt, M. S., R. W. Masulis, and S. Titman, 1984, The Valuation Effects of Stock Splits and Stock Dividends, *Journal of Financial Economics* 13, pp. 461-490.
- Harris, J. H. and P. H. Schultz, 1998, The Trading Profits of SOES Bandits, *Journal of Financial Economics* 50, pp. 39-62.
- Hasbrouck, J. and G. Saar, 2011, *Low-Latency Trading*, Working Paper.
- Hendershott, T. and P. Moulton, 2011, Automation, Speed, and Stock Market Quality: The NYSE's Hybrid, *Journal of Financial Markets* 14, pp. 568-604.
- Ikenberry, D., J. Lakonishok, and T. Vermaelen, 1995, Market Underreaction to Open Market Share Repurchases, *Journal of Financial Economics* 39, pp. 181-208.
- Jarnecic, E. and Snape, M., 2011, *An Analysis of Trades by High Frequency Participants on the London Stock Exchange*, Working Paper.
- Kirilenko, A., A. Kyle, M. Samadi, and T. Tuzun, 2010, *The Flash Crash: the Impact of High-Frequency Trading on an Electronic Market*, Working Paper.
- Lakonishok, J. and L. Baruch, 1987, Stock Splits and Stock Dividends: Why, Who and When, *Journal of Finance* 42, pp. 913-932.
- Lee, E., K.-S. Park, and H. Jang, 2007, How Profitable is Day Trading? A Study on Day-Trading in Korean Stock Market, *Asia Pacific Journal of Financial Studies* 36, pp. 351-385.
- Linnainmaa, J., 2005, *The Individual Day Trader*, Working Paper.
- Muscarella, C. J. and M. R. Vetsuypens, 1996, Stock Splits: Signaling or Liquidity? the Case of ADR 'Solo-Splits', *Journal of Financial Economics* 42, pp. 3-26.
- Riordan, R. and A. Storckenmaier, 2012, Latency, Liquidity and Price Discovery, *Journal of Financial Markets* 15, pp. 416-437.
- Ryu, D., 2012, The Profitability of Day Trading: An Empirical Study Using High-Quality Data, *Investment Analysts Journal* 75, pp. 17-28.

The Behavior and Performance of Individual High Frequency Traders on the Korea Stock Market

Min-Cheol Woo*

Korea Exchange

Woo-Baik Lee

Korea National Open University

Abstract

The Flash Crash, on May 6, 2010, raised a lot of discussion about the influence of high frequency trading (“HFT”) on the financial markets. Existing literature shows evidence that HFT may positively affect market quality in terms of reduced spreads and improved price discovery. With the growing attention of practitioners and policy makers, the issue of the profitability of HFT becomes more important. While HFT has been assumed to be confined to professional investors, the number of individual investors in HFT, utilizing the advanced IT infrastructure and programming skills, has seen dramatic growth.

Using a highly detailed dataset, we categorize the HFT strategies deployed by individual investors in the Korean market and investigate their profitability. We find evidence that individual HFTs adopt two distinguishable strategies. The first strategy is constructing small-size order flow at high frequencies within one second. The profit of this strategy, holding statistical significance, is not very high. The second one is buying stocks with good news within one second after the announcement is made. This strategy exhibits a relatively strong significance for the stocks with a narrow spread and high volatility.

These findings have two important implications. First, individual investors, with the use of API and programming skills, will be able to benefit from HFT. Second, we can expect that individual investors would become important players in HFT. Concerning this trend, regulatory authorities need to impose intense monitoring on price manipulation when the HFT strategies with small-size orders cause price distortion. Overall, the empirical findings and implications of the present paper, also showing the current trends in HFTs, are expected to enhance the understanding of HFT traders in the Korean financial market.

Keywords: HFT; API; Event Arbitrage; HTS; Flash Crash

JEL Classification: G10, G18

* Corresponding Author. Address: Korea Exchange, 76, Yeunaru-ro Yeongdeungpo-ku Seoul, Korea, 150-977; E-mail: wmc73@krx.co.kr; Tel: +82-2-3774-9106; Fax: +82-2-786-3850.