



온라인 경매에서의 신용카드 허위거래 탐지 요인에 대한 실증 연구

채명신* · 조형준** · 이병태***

An Empirical Study on the Detection of Phantom Transaction in Online Auction

Myungsin Chae* · Hyungjun Cho** · Byungtae Lee***

■ Abstract ■

Although the Internet is useful for transferring information, Internet auction environments make fraud more attractive to offenders, because the chance of detection and punishment is decreased. One of these frauds is the phantom transaction, which is a colluding transaction by the buyer and seller to commit the illegal discounting of a credit card. They pretend to fulfill the transaction paid by credit card, without actually selling products, and the seller receives cash from the credit card corporations. Then the seller lends it out with quite a high interest rate to the buyer, whose credit rating is so poor that he cannot borrow money from anywhere else.

The purpose of this study is to empirically investigate the factors necessary to detect phantom transactions in an online auction. Based upon studies that have explored the behaviors of buyers and sellers in online auctions, the following have been suggested as independent variables: bidding numbers, bid increments, sellers' credit, auction lengths, and starting bids. In this study, we developed Internet-based data collection software and collected data on transactions of notebook computers, each of which had a winning bid of over ₩ one million. Data analysis with a logistic regression model revealed that starting bids, sellers' credit, and auction length were significant in detecting the phantom transactions.

Keyword : Online Auction, Phantom Transaction, Credit Card Fraud, Online Sraud, e-Commerce

본 논문은 2004년도 한국경영과학회 추계학술대회(2004년 10월 23일) 최우수논문상(응용부문) 수상논문으로 소정의 심사과정을 거쳐 게재 추천되었음.

* 서울정보통신대학원대학교

** 삼성전자

*** KAIST 테크노경영대학원

1. 서론

온라인 경매는 온라인 기술로 어떻게 사람들이 상업 활동에 어떻게 변화를 가져올 수 있는가를 성공적으로 입증하였으며, 그 결과 나날이 성장을 거듭하고 있다. Jupiter Communication은 소비자 대 소비자 온라인 경매는 1998년 30억 달러 규모의 시장에서 2004년 말 현재 15억 달러의 규모를 넘어설 것임을 예상하고 있다[10]. 가장 큰 온라인 경매 회사인 eBay가 이윤만 2002년 2억 5천에서 2003년 4억 4천으로 200%에 가까운 성장률을 보이고 있다[1]. 이렇게 소비자 대 소비자 온라인 경매가 번성하게 된 것은 무엇보다도 우선 온라인 경매가 구매자나 판매자에게 오프라인 경매에서 가질 수 없었던 많은 기회를 제공해주기 때문이다. 인터넷은 일반인들이 경매에 구매자나 판매자로서, 몇 천원 에서 백만원 이상의 거래에 이르기까지 쉽게 접근할 수 있게 만들어 주었다. 판매자는 수백만의 구매자에게 자신이 팔고자 하는 것을 보일 기회와 공간을 가질 수 있고, 구매자는 보다 저렴한 가격에 구매할 기회를 더욱 많이 가질 수 있기 때문이다. 하지만, 온라인 경매에서는 판매자가 자신의 정체를 쉽게 위장할 여건을 조성해 주기 때문에 구매자와 판매자 사이에 공유되는 정보의 양과 질에 있어 현저하게 비대칭적이며(information asymmetry), 이런 온라인 경매의 환경 판매자의 기회주의적인 행동을 더욱 부추기고 있으며 구매자는 더욱 그런 판매자의 행동을 파악하기 힘들게 만들고 있다.

2004년 4월에 발표된 IFCC(Internet Fraud Complaint Center) 보고서에 따르면, 인터넷 경매 사기가 2002년까지 3년 연속으로 가장 많이 보고된 범법 행위였으며 46%를 차지하고 있다. 돈만 받고 물건이 배달되지 않은 경우, 물건만 받고 돈을 내지 않은 경우, 그리고 신용 카드 사기가 대부분을 차지하고 있다. FCF(Federal Trade Commission) 또한 경매 사기가 2003년 전자상거래와 관련된 고발 가운데 가장 큰 종목을 해당하며 5만 건이 넘는 경매와 관련된 고발이 접수 되었다고 발표하였다.

그 중 신용카드 허위거래는 한국의 대표적인 온라인 경매 회사들을 위협할 정도로 한국 사회에서 뿌리가 깊으며 또한 널리 퍼져 있다. 신용카드 허위거래란 물건 판매 또는 서비스 제공 없이 신용카드로 거래를 한 것처럼 꾸며서, 매출 전표를 작성해 높은 이자를 받고 불법 대출을 해 주는 행위이며 일반적으로 카드깡이라고 불리어지고 있다. 한때 온라인 경매에서의 허위 신용 카드 거래는 큰 사회적 이슈가 되었다. 한 예로 신용카드 허위거래는 한국 최대의 온라인 경매 사이트의 이미지를 상당히 훼손 시켰다. 2001년 초 경찰의 단속 결과 이 회사의 거래의 24%가 신용카드 허위거래에 의한 거래임이 발표되었고 고객들은 한국의 경매 사이트 서비스가 안전하지 않다고 인지하였다. 따라서 회사의 수입과 주식시장에서의 회사의 평가는 급하향하였다. 이에 대응하기 위하여 온라인 경매 회사들은 실명 인증제, 회원 신용도 평가, 그리고 자동 감시 시스템 도입하였으며 어느 정도 효과를 거두기는 하였으나 여전히 신용카드 허위거래는 온라인 경매 사기의 일정한 부분을 차지하고 있다.

이러한 신용카드 허위거래를 방지하기 위한 사전 규제 방식은 그 효과에 반하여 사생활 보호에 민감한 사용자들의 심리적 비용을 증가시켜서 온라인 거래의 매력력을 감소시키는 문제점이 있다. 따라서 건전한 전자상거래 사용자를 보호하고 전자상거래를 활성화하기 위하여는 효과적인 사후적 탐지와 처벌이 또한 중요하게 대두되고 있다.

하지만 사후 탐지와 처벌에서 가장 큰 문제가 되는 것은 구체적으로 사후 적발 사례가 매우 희귀하기 때문에 통계적 방법이나, 인공 지능 등의 기법에 의한 실증 사례의 도움을 충분히 받을 수 가 없는 것이다[9, 14]. 아무리 처벌의 정도를 높여도 검거의 확률이 낮으면 이는 법적인 억제에는 별 효과가 없다. 따라서 범죄를 저질렀을 경우 그 범죄의 탐지 확률을 높이는 것이 최선이다. 하지만 온라인에서는 익명사용과 방대한 거래 수로 인해 이것이 매우 어렵다[8]. Bajari, P.와 Hortaçsu[5]는 일반적으로 온라인 경매에서의 정보 비대칭의 존

재와 판매자의 명성등이 문제 해결에 얼마나 효율적인지에 관한 기존 문헌을 정리하여 보여주고 있다. 하지만 구체적인 현재 온라인 경매 사기에 탐지 방법에 대한 연구로는 입찰조작(Shilling)에 대한 몇 편의 논문을 제외하고는 매우 드물며 신용카드 허위거래에 대한 논문은 전무한 편이다[15].

따라서 본 연구의 목적은 신용카드 허위거래에 대한 탐지 가능성을 실증적으로 수행하고자 한다. 이러한 연구 목적을 이루기 위하여 이 글은 다음과 같이 구성되어있다. 2장에서는 온라인 경매사기의 유형과 신용카드 허위거래의 특성과 그 탐지의 중요성을 범죄의 경제학적인 관점에서 논의한다. 또한 MIS영역에서 토론 되어 왔던 온라인 경매 참가자들의 행동 양식에 대한 논의를 바탕으로 신용카드 허위거래 탐지를 위한 이론적 배경을 구하고자 한다. 제 3장에서는 연구 모형 및 가설이 제시되었으며 4장에선 데이터 수집과 분석 방법이 논의 되고 5장에서는 분석 결과와 가설 검증이 이루어지고 마지막으로 6장에서 연구의 시사점 및 한계와 의의를 논하며 끝을 맺고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 인터넷 환경과 온라인 경매 사기

온라인 경매사기는 크게 (1) 판매자가 돈만 받고 물건을 배달하지 않는 경우(non-delivery), (2) 설명과 다른 물건 또는 하자가 있는 물건을 배달하는 경우(misrepresentation), (3) 바람잡이를 이용하여 경매가격을 부당하게 높이는 경우(multiple-bidding), (4) 우표와 배송에 대하여 균일 요금을 부과하는 대신 판매자가 구매자에게 우표와 배송에 대하여 분리하여 부과하여 구매자가 원래 예상보다 더 많이 내야 하는 경우(fee stalking) (5) 장물을 경매에 내 놓는 경우(black-market goods), (6) 경매자가 본인 물품에 고가로 응찰해 경락가격을 높이는 경우(shilling), 그리고 (7) 이 논문이 다루고 있는 신용카드 허위거래가 있다.

온라인 경매와 오프라인 경매의 차이점을 논의한 많은 연구들이 온라인에서의 경매는 고객들로 하여금 기회주의 행동을 하기에 편한 환경을 조성한다는 것에 일치를 보고 있다.

첫째, 오프라인에서의 경매는 직접 물건을 보고서 하지만 온라인 경매에서는 상품과 정보가 분리되며 정보에의 의존도가 심화되고 있는 점이다[20]. 극단적으로 정보에만 의존하는 온라인 경매의 형식은 정보의 변질을 쉽게 시도 할 수 있게 만든다[19]. 정보가 판매자에게 집중되기 마련이고 이런 판매자와 구매자사이의 정보의 비대칭에서 사기와 같은 기회주의적인 행동 양식이 시작되고 있다.

둘째는 판매자와 구매자의 진짜 신분을 밝히지 않아도 되는 점이다[25]. 이 점은 많은 건전한 소비자 또한 선호하는 점이기도 하다. 왜냐하면 많은 온라인 고객들이 개인적인 프라이버시가 노출되는 것을 원치 않고 있으며, 자신들이 개인적인 정보의 거래의 상대자나 온라인 기업들에 의해 이용될까 두려워하고 있다. 또한 그런 점에 대하여 자신들의 통제력이 미치지 못 함을 불만족하게 여기고 있다[11]. 따라서 경매 사이트에서 지나친 사기를 막기 위하여 개인적인 정보 입력을 의무화 하는 경우, 역으로 많은 일반 고객들의 염려를 초래하게 되고, 복잡한 절차로 인해 처음 시도하는 많은 잠재고객을 잃게 될 수도 있다.

셋째, 온라인에서는 같은 물건을 동시에 여러 곳에 내 놓는 것이 가능하다는 점이다[25]. 특히 입찰 조작의 경우 판매자가 여러 곳의 가격을 비교하면서 자신이 받을 수 있는 최고치를 가능하기 쉽게 해주며 이 가격을 받기 위하여 판매자가 가격조작을 하기 위하여 판매자 본인이 구매자로 위장하여 높으나 현실성 있는 가격으로 입찰에 응한다. 한편 구매자들도 계속 여러 사이트의 가격을 동시 비교가 가능하기 때문에 한 군데 가격이 오르면 한번 오른 가격은 다른 사이트에서도 구매자들의 기대치를 바꾸어 놓는다. 이러한 입찰 조작은 이미 2000년에 eBay에서의 진귀 동전 경매의 10%가 물품을 사기 위함이 아니라 단지 가격을 올려놓기 위

합이라 의심된다고 연구되었다[16].

2.2 신용카드 허위거래 와 온라인 경매

<그림 1>은 온라인에서의 신용카드 허위거래를 도식화하여 보여주고 있다. 먼저 채무자가 채권자에게 자신의 신용카드를 주고서는 선이자 15~25%를 주고 현금을 받는다. 채권자는 먼저 경매 사이트에 허구의 물건을 올려놓고, 채무자의 ID로 구매하고 채무자의 카드로 지불한다. 그러면 경매 사이트에서는 채권자에게 판매액을 보내는 한편 신용카드 회사에 지급 신청을 한다. 하지만 신용카드 회사에서는 채무자에게 결제 금액을 청구하러 받지 못하게 된다.

신용카드 허위거래는 이미 이전에 온라인 경매 탄생 이전에 탈세수법으로 또는 고리대금업의 한 방법으로 많이 쓰여져 왔다.

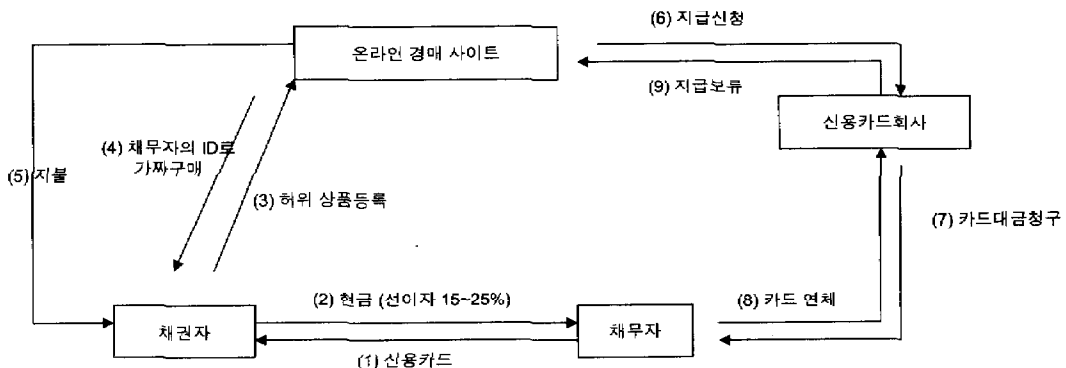
이러한 신용카드 허위거래가 발달한 이유는 한국의 금융 시장의 미성숙에 기인하고 있다. 서방 선진국의 경우 은행과의 거래 역사에 따라 개인의 신용도를 정확하게 평가되어 있으며, 신용도에 따라 이자율을 달리하여 자금을 대출 받을 수 있는 기회가 주어진다. 하지만 우리나라의 경우 이러한 평가 시스템이 정착되어 있지 않아, 은행은 신용도가 낮은 고객(sub-prime customer)에게는 높은 이자라도 돈을 빌려 주려고 하지 않았으며 현금위주

의 시장 구조는 사채 시장 발달을 초래하였으며, 와중에 신용카드 허위거래가 발달하게 되었다.

더구나 온라인 경매는 신용카드 허위거래 업자에게 더욱 적은 비용으로 '영업'을 할 수 있는 좋은 조건을 마련하여 주었다. 무엇보다도 유명업체를 만들지 않아도 되며, 익명성과 방대한 거래량으로 인하여 검거의 위험이 훨씬 줄어들었기 때문이다. 이외에도 신용 카드를 둘러싼 주변 환경과 경매 사이트의 전략이 이런 신용카드 허위거래의 활성화를 더욱 촉진시켰다.

첫째, 국내 신용카드의 문제점은 발급 시 개인 신용에 대하여 철저히 조사하지 않았으며, 금융기관간에 신용 정보에 대한 공유가 되지 않은 상황이다 보니 카드의 연체 비율 등 불량이용이 많았으며 심지어 가장 큰 카드업체가 도산의 위기에 처하기도 하였다.

둘째, 인터넷 경매 업체의 거래보호장치전략에서 미국의 eBay 같은 경우 구매자와 판매자 간 자율적으로 처리하는 Low-Touch 방식을 택하였지만 한국의 대부분의 경매 사이트 등은 경매 업체가 대금결제를 대행하거나, 경매업체가 경매 전과정을 대행하는 High-Touch 전략을 내세웠다. 한국의 사이트들이 이처럼 적극적으로 개입하는 전략을 취한 이유는 전자 상거래상 신용기반이 미국에 비해 덜 성숙된 한국적 환경에서 거래에 적극 대비하는 것이 고객의 신뢰감 형성과 거래의 안정성을 위



<그림 1> 온라인 경매에서 신용카드 허위거래의 흐름도

하여 더 중요한 요소라고 판단한 것으로 파악된다. 또한 매매보호 서비스를 통하여 1주일이 되는 경매대금의 자금 회전 기간동안 대금이 경매사이트 당좌계좌에 머물러 있기 때문에 이자수익이 발생한다. 이러한 정책은 신용카드 허위거래 업자들을 경매회사에서 보호해 준 결과가 되고 말았다.

셋째, 경매업체들이 신용카드 허위거래를 용인한 점도 지적 되고 있다. 신용카드 허위거래의 경우 고액 거래가 대부분이기 때문에 대외적으로 경매 사이트들의 규모를 크게 보일 수 있게 되었고 다른 회사와의 경쟁에서 우위를 차지할 수 있게 하였다. 하지만 장기적으로는 결국 구매자의 카드 지금이 연체되기 때문에 카드회사의 거래대금 미지급사태가 발생하였다. 더욱이 이로 인하여 경매 사이트에 대한 신뢰가 완전히 무너졌기 때문에 카드회사에서는 정상적인 연체도 신용카드 허위거래로 비화하여 경매 사이트에 그 원인을 떠넘기는 소지가 되었다.

2.3 범죄의 경제학적인 관점에서 본 신용카드 허위거래 탐지의 중요성

기본적으로 신용카드 허위거래는 통한 금융 범죄의 한 형태이다. Becker[7]는 일반적으로 경제 외적인 문제로 치부되던 범죄에 대한 사회적 처벌을 경제학적으로 분석하여 그 유용성을 증명하였다. 기본적으로 범죄도 범죄로부터 획득 가능한 이익과 범죄를 행하는데 있어서의 비용과 사후에 범죄가 발각되고 처벌되었을 때의 비용의 합에 의한 경제적인 선택으로 본다. 그렇다면 사회적으로는 범죄를 예방하는 두 가지 선택을 할 수 있다. 먼저 장치를 강화하여 범죄를 행하는 비용을 높이는 것이다. 다른 선택은 사후적으로 범죄의 처벌을 높이는 것이다. 처벌의 효용성을 높이기 위해서는 범죄의 발각 가능성을 높이거나 범죄의 처벌 수위를 조절하는 것으로 가능하다. 따라서 사회는 범죄가 야기하는 사회적 비용과 범죄를 줄이려는 예방적 조치와 사후적 처벌을 비용을 고려한 총 비용을 최소화하기 위한 최적화 선택을 행할 수 있다[7]. 이러한 경

제학적 이론을 바탕으로 MIS 분야에서 Rumelt and Conner[24]과 Gopal and Sanders[12]는 망외부성이 큰 software의 불법복제를 분석하였다. Rumelt and Conner[24]는 구체적이며 명시적인 소유권이 정해져 있음에도 불구하고 소비자를 단속하고 법대로 처리하는 데 막대한 비용이 들기 때문에 불법복제가 있을 수 밖에 없다는 것을 전제한 뒤 불법복제가 오히려 망부회성을 가진 소프트웨어인 경우 사용자 기저를 넓히고 궁극적으로 제품 판매를 높일 수 있다는 것을 이론적 모델링을 통해 밝혀내었다. Gopal과 Sanders[12] 또한 불법 복제 행위 자체를 어렵게 하는 예방적 조치는 실제적으로는 기업의 이익을 감소시킨다는 것을 증명하였다.

우리가 관심을 갖고 있는 온라인 상에서의 신용카드 허위거래에 대해서도 같은 유사한 모형을 적용할 수 있다. 예를 들어 모든 온라인 거래에서 극단적인 예방적 조치로는 판매자와 구매자 모두 실명 인증제도에 인한 거래 등을 상정해 볼 수 있다. 이 경우 증가한 불편에 의한 모든 온라인 거래의 직접 거래 비용의 증가를 가져올 뿐만 아니라 사생활 보호에 민감한 사용자들의 심리적 비용을 증가시켜서 온라인 거래의 매력을 감소시키게 된다. 그 경우 많은 사용자들이 이러한 조치가 없었을 때에는 훨씬 거래 비용이싼 온라인 거래를 회피하게 됨으로써 막대한 사회적 비용을 초래할 가능성이 있다. 그 경우 얼마나 사회적 비용을 최소화하면서 사후적으로 범죄를 발각 처벌하느냐 하는 과제가 남는다. 온라인 경매는 수 많은 거래가 발생하고 익명성 내지는 차명이 가능하기 때문에 범죄자들이 발각의 위험이 훨씬 낮아서 신용카드 허위거래와 같은 불법행위를 행할 수 있는 토양을 제공한다. 그렇다면 선량한 거래 당사자들에게 직간접 또는 심리적 비용을 되도록이면 최소화하면서 혐의 거래를 식별해 내는 것은 전자 상거래의 위험을 감소시켜서 거래 당사자들이 전자 상거래를 안심하고 이용할 수 있게 하기 때문에 전자 상거래의 활성화를 통한 경제의 효율화에 매우 중요한 과제가 된다고 할 수 있다.

2.4 온라인 경매 사기 및 경매 행동양식에 관한 연구들

현재까지 온라인 경매 사기에 관하여는 상당히 적은 수의 문헌만이 발표되어 있으며 주로 입찰 조작에 초점이 맞추어져 있다. 세계적으로 가장 큰 경매 사이트인 e-Bay에서 가장 큰 문제로 제기되고 있는 문제이기 때문이다. 그리고 대부분의 논문은 이론적이고 분석인 모델링을 통한 온라인 경매 디자인에 중점을 두고 있으며 실증적인 연구는 드물다. 하지만 온라인 경매에서 구매자와 판매자의 행위 형태에 대한 연구와 신뢰할 수 있고 효율적인 경매 제도와 경매 운영에 대하여 논의 한 논문들은 신용카드 허위거래를 비롯한 비정상적인 경매 참여자들의 행동 양식을 이해하고 예측하는 데 중요한 자료를 제공하여 준다.

먼저 온라인 경매사기를 **판매자에 대한 신뢰도**를 체계화 함으로써 문제를 해결하려는 노력이 기존 문헌에 많이 두드러진다. Ba et al.[4]은 온라인 경매 사이트들이 온라인 사기를 방지하면서 동시에 신뢰감을 높이는 방법으로 믿음만한 제3자로부터 인증을 받을 것을 제시하였다. Lucking-Reuley et al.[21]과 Ba and Pavlou[3]은 eBay가 운영하고 있는 피드백 시스템에 나타난 구매자들의 판매자에 대한 평가가 구매사의 태도를 형성하는 데 영향을 주고 있다고 제시하였다. 그 중 긍정적인 평가보다는 부정적인 평가가 판매자의 특성을 규정하는데 있어 그리고 구매자들에 태도 형성에 더욱 큰 영향을 주고 있음에 주의한다. 나아가 Ba and Pavlou[3]는 전자의 부정적인 평판의 강력한 영향력에 대하여 동의하면서 한편 긍정적인 의견도 구매자의 경매가격결정 태도 형성에 영향을 미치는 것으로 보여 주었다. 즉, 신뢰할만한 판매자 에게는 비싼 상품에 대하여 기꺼이 다 지불할 의사를 보였다. 반면에 신뢰가 낮은 판매자에 대하여는 구매자들이 큰 폭의 할인을 요구하였다. 이와 같이 판매자 신뢰도에 대한 경매 이용자들의 태도는 정상적인 거래와 신용카드 허위거래를 포함한 경매

사기를 식별하여 위험 부담을 나름대로 줄이려 하는 행동 양식을 유발함을 보여 준다.

한편 경매 **시작가가** 온라인에서 기회주의적인 행동과 관련성이 있음이 논의되었다. Wang et al.[25]과 Kauffman and Wood[15]는 저가에서 고가로 입찰가격이 올라가는 영국식 경매(English auction)은 수수료 구조에서 오히려 입찰 조작을 조장하는 면이 있다고 주장한다. eBay의 수수료 구조를 보면 처음 목록에 올려놓을 때 내는 등록 수수료는 시작가에 따라 올라가는 반면 낙찰되었을 때 내는 낙찰 수수료는 낙찰 가격이 높을수록 비율이 낮아진다. 한국의 대부분 경매 사이트들도 유사한 수수료 구조를 지니고 있다. 따라서 이렇게 높은 가격의 상품에 대하여 상대적으로 낮은 수수료를 지불하게 하는 경매 수수료 구조가 판매자들로 하여금 가능한 한 낮은 가격으로 등록한 후 입찰 조작을 통하여 중간에 가격을 높이게끔 동기화한다. 따라서 Wang et al.[25]은 이러한 입찰 조작을 막기위한 노력으로 그것은 낙찰가격과 판매자의 최저 제한가격의 차이에 따라 수수료를 부과하는 방식을 주장하였다. 이러한 논의는 온라인 경매에서는 구조적으로 시작가가 낮게 책정될 수 밖에 없음을 증명하고 있다. 따라서 시작가가 높게 시작되는 경우 그 경매의 비정상상을 의심할 여지가 있으며 신용카드 허위거래 연구에 있어 중요한 요인을 제시하여 주고 있다.

한편 온라인 경매에서 **경매 기간** 또한 온라인에서 기회주의적인 행동과 일정한 관련이 있음이 논의 되었다. Lucking - Reiley et al.[21]은 경매 기간이 길수록 높은 낙찰 가격이 형성됨을 발견하였다. 그들의 연구 결과에 따르면 경매 기간이 3일에서 5일인 경우 평균적으로 같은 낙찰가가 형성되었지만, 7일로 길어진 경우는 24% 10일은 42% 증가하였다. Kauffman and Wood[15]는 입찰 조작을 하여 높은 낙찰가격을 유도하는 경우 경매 기간을 길게 끄고 가는 경향이 있음을 발견하였다. 이들 연구는 경매 기간이 낙찰 가격 결정에 있어 중요한 요인이 되며, 역으로 경매 기간을 짧게 하는 경우

는 판매자가 구매자들이 상호 작용할 시간을 많이 줌으로써 가능한 한 높은 가격으로 낙찰시키려는 의도가 없으며 나아가 임의적으로 가격을 조정하려는 의도를 가지고 있음을 의심해 볼 수 있다. 따라서 이는 신용카드 허위거래 탐지에 중요한 요인으로 작용한다.

입찰수 또한 온라인 경매 행위 형성과 기회주의적 행동과 관련되어 있음이, 비록 그 비중이 작으나, 논의 되어 있다. 많은 학자들이 입찰자의 수가 많으면 많을수록 그 경매 상품을 좀 더 높은 가격에 낙찰되는 경향이 있음을 의심 없이 논의 하였다. Kauffman and Wood[17]는 경매에 참여한 입찰수를 Bayesian 의 Willingness-to-pay의 개념과 연관시켜 경매 입찰수가 개인이 기대하는 그 물품에 대한 효용성 평가에 영향을 줌을 실증적으로 고찰하였다. 입찰 수가 적으면 입찰을 들어 온 사람이 자신이 내린 그 물품의 가치 평가에 대하여 의심을 하게 될 것이며, 입찰 경쟁자가 많은 경우 자신의 내린 가치 평가에 대하여 확신을 가질 수 있기 때문이다. 같은 맥락에서 Lucking et al.[21]은 입찰 수는 장부 가격과 정(+)의 관계에 있음을 발표하였다. 즉 입찰 수는 구매자들 사이에 경매 물품에 대한 의견 교환의 정도를 나타낸다고 할 수 있다. 따라서 입찰 수가 유난히 적고 그것이 일정한 패턴으로 나타나는 경우는 구매자들 사이의 물품에 대한 의견교환을 가능한 낮은 수준에서 유지하려는 판매자의 의도가 반영되어있음 의심 할 여지가 있으며 신용카드 허위거래 탐지에 중요한 요인이 된다.

시작가에서 낙찰가로 가기까지의 과정이 경매 사기의 탐지요인으로 제시되었다. Bapna et al.[6]는 시뮬레이션을 통하여 **입찰액 증가분**이 구매자가 입찰전략을 세우는데 중요한 요소로 작용함을 보여 주었다. 그들은 입찰액 증가분이 적을수록 평균적으로 높은 수익 기대치를 형성한다고 결론지었다. 한편 Kauffman and Wood[16]는 입찰 조작인 경우 입찰 액 증가분이 정상 경매인 경우 보다 크다고 제시하였다. 두 논문은 정상적인 경매와 비

정상적인 경매 사이에 입찰 액 증가분이 다른 패턴으로 나타날 수 있음을 보여주고 있다. 신용카드 허위거래에서는 구매자가 자신의 의지를 가지고 입찰에 응하는 것이 아니기 때문에 다른 구매자와의 상호작용을 최소한 하려고 노력하여 입찰 증가분에서는 정상적인 경매와는 다른 양상을 보이리라 기대된다.

이상에서 살펴본 바와 같이 개인 대 개인 경매 사이트에서의 거래를 전제로 하여 기존 문헌을 고찰한 결과 경매 기간, 판매자 신용도, 시작가, 입찰액 증가분, 입찰수가 신용카드 허위거래 탐지요인으로 도출되었다.

3 연구 모형과 가설

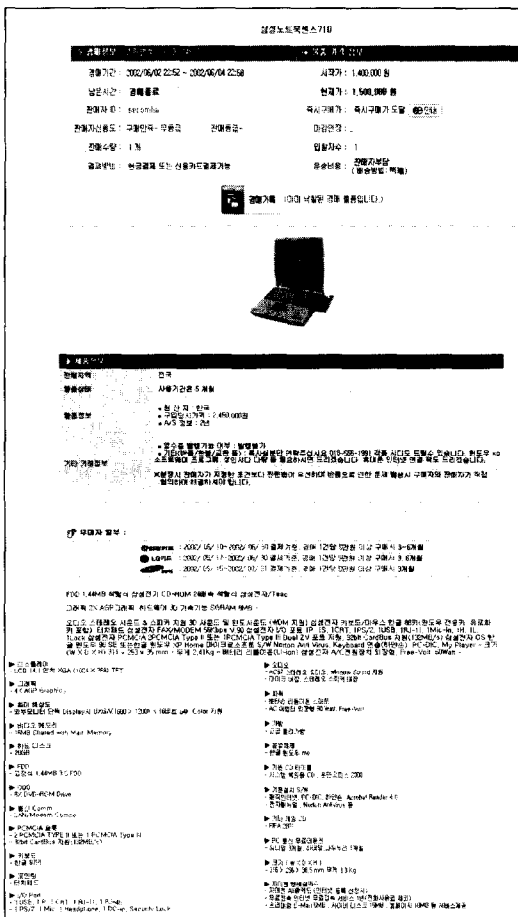
3.1 신용카드 허위거래 의심 경매

신용카드 허위거래를 탐지하는 것이 어렵다는 것은 전반적으로 사기 범죄를 탐지하는 것이 어렵다는 것과 맥을 같이 한다. 무엇보다도 경매에 있어 기회주의적인 행동이 단편적으로 의심스러운 행위 하나만 따로 고립해서 판단할 수 있는 것이 아니라, 전체적인 맥락에서 판단해야 하기 때문이다. 예를 들면 몇몇 선의의 구매자들도 개인적인 이유로 인해 상식적인 예측을 벗어난 높은 가격에 입찰을 할 수도 있다. 즉 높은 입찰액을 제시했다고 하여 무조건 다 입찰조작이라고 볼 수는 없는 것이다. 비슷한 예로 카드대금이 지연된 경우 모두 다 신용카드 허위거래라고 단정하기는 어렵다.

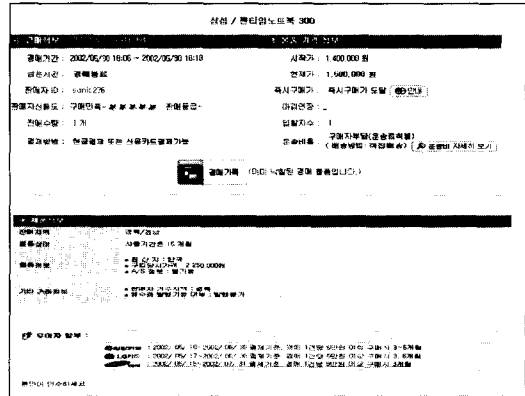
온라인 경매 사기의 실증 연구들이 이러한 온라인 경매 사기의 근본적인 문제를 해결하기 위하여 그 의심스러운 경매(Questionable auction)가 일정한 경매 사기로 의심하기에 무리가 없음을 여러 번 수를 가지고 증명하는 데 일정한 지면을 할애한다 [15]. 이러한 연구가 얼마나 경매 사기를 실증적으로 고찰하는 연구의 한계를 보여주면서 동시에 방향을 제시하고 있다. 본 연구진은 경매 사이트의 실무자들과 인터뷰 결과 신용카드 허위거래로 의

심되는 경매는 (1) 경매 물품에 대한 납득할 만한 설명과 그림이 없으며 (2) 같은 종류의 물품이 현재 다른 경매에서 진행되는 데 경매 물품에 대한 설명과 그림이 자세히 제시되어 있으며, (3) 경매 물품에 대한 충분한 설명과 그림이 없음에도 불구하고 '즉시 구매 가격'으로 성공적으로 낙찰 되는 것으로 규정하였다.

아래 <그림 2>과 <그림 3>에서 보듯이 같은 시작가와 즉시 구매가를 가진 물품이 정상적인 경매 (<그림 2>)에서는 물품 사진이 있고 설명이 자세하게 제시 되어있지만, 신용카드 허위거래로 의심되는 경매에는(<그림 3>) 사진과 설명이 전혀 제시 되어있지 않다.



<그림 2> 정상경매의 예



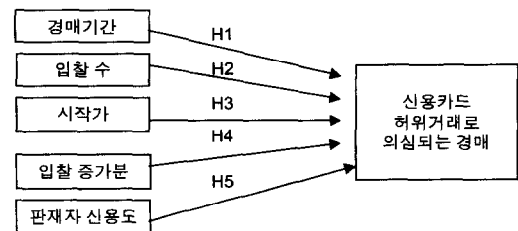
<그림 3> 신용카드 허위거래 의심 경매의 예

3.2 연구 모형

연구 모형은 온라인 경매 사기의 하나인 신용카드 허위거래를 탐지하기 위한 결정 요인들을 알아보고자 설계하였다. 본 연구 모형에서는 앞의 문헌 연구 연구를 통하여 독립변수로는 Kauffman and Wood[15-17]와 Lucking-Reiley et al.[21]의 연구에서 제시한 경매 기간과 입찰 수 Wang et al.[25], Bapna et al.[6]등의 연구에서 제시된 시작가와 입찰액 증가분, 그리고 Ba et. al.[4]과 Ba and Pablou [3]등 여러 연구에서 제기되었던 판매자의 신용도를 선정하였다. 신용카드 허위거래 경매의 탐지를 위해 사용하게 될 구체적인 모델은 다음과 같다

$$\text{신용카드 허위거래 의심 경매} = f(\text{경매 기간, 입찰자수, 판매자 신용도, 시작가, 입찰액 증가분})$$

<그림 4>는 지금까지 논의 되었던 독립변수와 종속변수에 대한 설명을 도식화하여 보여 준다.



<그림 4> 신용카드 허위거래 탐지의 실증적 연구 모형

3.3 연구 가설

Lucking-Reilly et al.[21]은 경매 기간이 길수록 최종가격의 변화가 크다고 하였다. 이와 반대로, 신용카드 허위거래는 신용이 없는 사람들이 돈을 목적으로 하는 것이기 때문에 가능한 한 빨리 신용카드 회사로부터/경매 회사로부터(High-Touch인 경우) 돈을 받고자 하기 때문에 경매기간을 짧게 잡을 것이다. 또한 처음부터 일정한 목적을 가지고 한 것이기 때문에 다른 선의의 경매자들이 참가하기 전에 서둘러 끝내려고 할 것이다. 따라서 신용카드 허위거래를 목적으로 하는 경매는 정상적인 경매에 비해 그 기간이 짧을 것이다.

경매 기간에 관한 가설(가설 1) : 신용카드 허위거래로 의심되는 경매는 경매기간과 부(-)의 관계를 가질 것이다.

신용카드 허위거래를 목적으로 하는 경매의 뚜렷한 특징은 상품에 대한 그림이 없거나 설명이 부실하다는 것이다. Kauffman and Wood[17]은 그림이 경매에 거래를 성사시키는데 주는 효과가 점점 커지는 추세라고 하였다. 사진과 더불어 자세한 상품에 대한 설명은 상품을 직접 보거나 사용해 볼 수 없는 구매자에게 신뢰감을 형성시켜주는 역할을 한다. 따라서 이러한 사진과 설명이 부족한 상품에 대하여 구매자들이 판매자에 대한 신뢰를 가질 수 없기에 입찰 횟수가 적을 것이다.

입찰 수에 관한 가설(가설 2) : 신용카드 허위거래로 의심되는 경매는 입찰수와 부(-)의 관계를 가질 것이다.

일반 구매인 경우 등록수료를 절약하기 위해서는 대부분의 판매자들이 시작가를 사이트에서 정한 최저 가격으로 설정하였고, 또한 시작가가 너무 높은 경우 구매자들이 입찰에 들어오기를 꺼린다는 것을 기존 연구를 통하여 밝혀졌다[15, 16, 21, 25]. 또한 Bapna et al.[6]은 시작가를 낮게 책정하

는 것이 입찰자의 관심을 끄는데 아주 중요한 역할을 함을 시뮬레이션을 통해 밝혀냈다. 실제로, 몇 백만 원대를 오가는 중고자동차 경매에서도 시작가를 천원으로 설정한 경우를 보는 것이 그다지 어렵지 않다. 따라서 시작가가 높은 물품은 일단 구매자의 관심을 끌지 못 할 것이다. 따라서 신용카드 허위거래를 목적으로 하는 경매인 경우 등록수수료를 아끼려 낮게 놓았다가 다른 사람이 경매에 참가하게 되면 다른 참여자로부터 자신들의 비밀을 유지하는데 드는 경비가 더욱 크게 들기 때문에 시작가를 높이 설정하여 다른 사람의 참가를 억제하려 할 것이다.

시작가에 대한 가설(가설 3) : 신용카드 허위거래로 의심되는 경매는 시작가와 정(+)의 관계를 가질 것이다.

온라인 경매는 정보 소유의 비대칭이 심하여, 많은 참가자들이 자신들이 그 물품에 대하여 내린 가치 평가에 대하여 확신을 가지기가 어려워 여러 가지 사인을 보고 (주로 다른 참가자들의 행위) 자신들의 평가를 확인한다. 입찰 증가분은 그 중 가장 구매자들에 영향을 미치는 것 중의 하나이다. 입찰자가 많은 경우 입찰액은 서서히 올라가고, 누군가가 그 물건을 꼭 사고 싶어 하는 사람이 있거나, 아니면 입찰 조작을 하는 경우 입찰액이 갑자기 증가 할 것이다[15, 16]. Bapna et al.[6]은 정상적인 경매에서 너무 폭이 큰 입찰 증가 분은 경매인의 수익에 부정적인 영향을 그리고 증가 분의 감소는 경매인의 수익에 긍정적인 영향을 미친다고 하였다. 따라서 가능한 한 다른 입찰자의 관심을 끌지 않고 빨리 끝내려고 하는 신용카드 허위거래 의심 경매는 정상적인 경매와는 반대로 폭이 큰 입찰 증가 분을 보일 것이다.

입찰액 증가 분에 대한 가설(가설 4) : 신용카드 허위거래로 의심되는 경매는 입찰액 증가분과 정(+)의 관계를 가질 것이다.

〈표 1〉 독립 변수의 정의

| 변 수 | 조작적 정의 | 문 헌 |
|----------|--|--------------|
| 경매기간 | 한 물품에 대한 경매가 시작가가 제시된 후 낙찰이 정해지기까지의 기간. 일반적으로 일주일이지만 '즉시 구매'에 도착하면 더 이상 끌지 않고 일찍 경매를 끝낼 수 있다. | [15, 16, 21] |
| 입찰 수 | 시작가로부터 낙찰가로 가기까지 등록되었던 총 입찰 제시 수. | [17, 21] |
| 시작가 | 경매 시작 시 판매자가 처음 제시하는 최저 경매가. 그 이하로는 입찰할 수 없음. | [15-17, 25] |
| 입찰액 증가분 | 현재 입찰액과 바로 전에 제시되었던 입찰액의 차이액. 이 연구에서는 한 경매에서 시작가에서 낙찰가까지 사이에서 발생하였던 입찰액 증가분의 평균을 사용하였다. | [6, 15] |
| 판매자의 신용도 | 판매자가 경매를 한번 성사시킬 때 마다 누적되는 점수. | [3, 4] |

온라인 경매의 성공을 위하여 판매자의 신용도를 체계화 하는 것은 많은 학자들에 의해 강조되어 왔고[3,4] 대부분의 한국 온라인 경매 사이트들은 판매자의 신용도를 경매 성사 회수에 따라 순차적으로 올라가게끔 규정하고 있다. 신용카드 허위거래 업체들은 탐지되는 것을 방지하기 위하여 여러 위조 ID를 사용하는 것으로 밝혀졌다. 따라서 신용카드 허위거래를 목적으로 하는 경매의 판매자들의 신용도는 일반 경매자들 보다 전반적으로 낮을 것이다.

판매자 신용도에 대한 가설(가설 5): 신용카드 허위거래로 의심되는 경매는 판매자의 신용도와 부(-)의 관계에 있다.

3.4 변수의 조작적 정의

본 연구는 온라인 경매 판매자 및 구매자의 행동 양식을 고찰한 선행 연구에서 연구 모형에 나타난 변수들을 조작적으로 정의하였다. 하지만 신용카드 허위거래는 한국만의 독특한 상황이고 많은 연구의 소재가 되었던 입찰 조작과도 다른 점이 있으므로 그 조작적 정의에서 조금씩 차이를 두고 있다. 예를 들면 판매자의 신용도는 주로 eBay에서 많이 쓰이는 피드백 스코어가 선행 논문에서 논의되었다[3, 4]. 이 시스템에서는 얼마나 소비자의 경매 물품에 대한 만족 여부에 의하여 점수를 산정하나 한국의 경매 사이트는 경매의 성사 여부를 기본

으로 하여 그 신용도를 산정하고 있다. <표 1>은 이러한 독립변수의 개념과 조작적 정의 그리고 출처를 정리하여 보여주고 있다.

4. 연구 방법

4.1 자료 수집

4.1.1 정보 수집 에이전트(Data Collection Agent)

본 연구자들 또한 이 연구를 위해 JAVA를 사용하여 인터넷 정보 수집 에이전트를 개발하여 한국의 한 경매 사이트에서(www.auction.co.kr) 데이터를 모았다. 정보 수집 에이전트란 인간의 행동을 모방하는 컴퓨터 프로그램/소프트웨어를 말한다. 이러한 에이전트는 인터넷을 돌아다니며 웹에 있는 필요한 거대한 양의 정보를 처리하며 지적으로 정보를 검색하고 재생하고, 해석, 분류, 다시 저장 한다. 연구자들은 오랜 기간과 많은 양의 데이터를 다루어야 하는데 기존의 연구 방법론인 서베이(Survey), 현장 조사나 실험 보다는 보다 정확하면서 쉬운 실증적 데이터를 수집하는 방법으로 이러한 에이전트를 쓸 수 있다. 따라서 기존의 자료 수집 방법론에서 끊임없이 논의 되었던, 정확성, 현실성, 보편성의 문제점을 해결할 수 있는 방법을 제시해 준다.

<표 2> 신용카드 허위거래 의심 경매와 정상 경매 요약

| 변수 | 그룹 | N | 합 | 평균 | 최대 | 최소 | 표준 편차 |
|-------------------|------|-----|----------------|--------------|--------------|----------|--------------|
| 경매 기간 (시간) | 정상 | 240 | 14,503.50 | 60.43 | 230.00 | 0.15 | 56.85 |
| | 허위거래 | 50 | 54.28 | 1.09 | 19.63 | 0.07 | 3.02 |
| | 합 | 290 | 14,557.78 | 50.20 | 230.00 | 0.07 | 56.38 |
| 입찰 수 (번) | 정상 | 240 | 2,267.00 | 9.45 | 255.00 | 1.00 | 23.91 |
| | 허위거래 | 50 | 54.00 | 1.08 | 2.00 | 1.00 | 0.27 |
| | 합 | 290 | 2,321.00 | 8.00 | 255.00 | 1.00 | 21.98 |
| 시작가 (원) | 정상 | 240 | 145,154,400.00 | 604,810.00 | 2,000,000.00 | 1,000.00 | 643,323.66 |
| | 허위거래 | 50 | 52,374,800.00 | 1,047,496.00 | 3,500,000.00 | 1,000.00 | 1,017,324.28 |
| | 합 | 290 | 197,529,200.00 | 681,135.17 | 3,500,000.00 | 1,000.00 | 738,781.00 |
| 입찰 증가분 (원) | 정상 | 240 | 53,507,484.03 | 222,947.85 | 2,131,000.00 | 200.00 | 362,222.26 |
| | 허위거래 | 50 | 31,745,700.00 | 634,914.00 | 2,129,000.00 | 100.00 | 646,548.91 |
| | 합 | 290 | 85,253,184.03 | 293,976.50 | 2,131,000.00 | 100.00 | 451,310.93 |
| 판매자 신용도 (점) | 정상 | 240 | 46,608.00 | 194.20 | 10,814.00 | -2.00 | 1,021.93 |
| | 허위거래 | 50 | 298.00 | 5.96 | 26.00 | -4.00 | 7.54 |
| | 합 | 290 | 46,906.00 | 161.74 | 10,814.00 | -4.00 | 932.07 |

이러한 자동 시스템들은 경매 사이트로부터 필요한 카테고리의 정보들을 포착하도록 프로그래밍되어있으며 일정한 법칙에 따라 연구자가 할 만한 행동을 모방하는 지능적인 일을 한다. 한 예로 Kauffman and Wood[15-17]가 개발한 eDRILL (Electronic Data Retrieval Lexical Agent) 은 동전의 경매에 나타난 제품 설명서로부터 동전의 종류와 년도를 파악하고 나아가 판매자와 구매자로 분류한다.

본 연구에서 사용한 에이전트는 자동으로 경매 사이트로부터 사용자와 관련된 구체적인 정보를 얻었다. 정보 카테고리는 경매, 아이템, 판매자, 구매자, 입찰자들 과 입찰의 특성 등이 있다. 사용자가 필요한 카테고리를 택하면 이 에이전트는 경매사이트에 축적되어 있는 데이터에 접근하여 필요한 기간동안의 거래 기록을 각자 카테고리 별로 조사한다. 하루의 경매기록은 여러 개의 웹 페이지로 된 저장된 경매 데이터를 가지고 있으며 또한 각각의 경매는 아이템 정보와 입찰정보로 나누어진다. 각각의 정보들은 다시 하위 범주들로 나누어진다.

4.2.2 자료 수집

본 연구를 위하여 우리는 위에서 설명한 자동 정보 수집 에이전트를 사용하여 2002년 8월부터 10월까지 3개월간 한국의 가장 큰 경매 사이트인 ㈜옥션(www.auction.co.kr)에서 데이터를 수집하였다. 관계자와의 인터뷰 결과 일반적으로 신용카드 허위거래로 거래되는 금액이 보통 백만원을 넘나드는 정도이며, 그 액수에서 가장 많이 거래되는 품목이 노트북과 같은 컴퓨터 제품이었음이 파악되었다. 실제로 한때 한국에서 노트북강이라는 말이 시중에 사용된 적이 있었다.

따라서 노트북 중 시작가가 백만 원 이상이었으며 '즉시 구매' 가격으로 낙찰되었으며, 신용카드로 지불된 경우의 정보를 모았다. 그 중 사진과 제품 설명이 없었던 것은 의심스러운 경매로 분류하였다. 이렇게 수집된 경매 건들은 다시 경매 기간, 시작가, 낙찰가, 즉시구매가, 입찰 수, 판매자 ID, 그리고 판매자의 신용도를 분류하여 수집하였다. 총 290건이 관찰되었으며, 그 중 50건이 의심스러운 경매로 분류되었으며, 240건이 정상 거래로 분류되었다. <표 2>는 수립한 자료를 정상경매 그룹과

신용카드 허위거래 의심 그룹으로 나누어 요약하였다. 전반적으로 평균과 표준 편차, 그리고 최대와 최소의 차이 범위에서 두 그룹간에 차이가 두드러지고 있음을 볼 수 있다.

5. 실증 분석 및 논의

신용카드 허위거래 탐지를 결정하는 용인을 규명하기 위한 본 연구에서는 종속변수가 이항 변수(의심스러운 경매를 하고 있는가 또는 아닌가)이기 때문에 선형이 아닌 누적분포함수(CDF : Cumulative Distribution, Function)의 S자 형태를 지닌 확률 모형이 필요하다. 또한 독립 변수가 연속 변수이기 때문에 로지스틱 회귀 분석(Logistic Regression) 모델이 가장 적합하였다. 로지스틱 회귀 모형은 종속변수를 Logit 변수로 변환시킨 후 최대우도 추정(MLE : Maximum Likelihood Estimation)을 적용한다. Logit은 종속변수가 일어날 것인가 아닌가를 측정할 승산(Odds)에 자연 로그를 취한 것으로 비선형 모형을 선형모델로 무리 없이 전환시켜준다. 따라서 분석모델은 아래와 같다.

$Logit(\text{신용카드 허위거래 확률}) = \ln[\text{신용카드 허위거래일 확률} / (\text{신용카드 허위거래가 아닐 확률})]$
 $= \beta_0 + \beta_1 \text{경매시간} + \beta_2 \text{입찰수} + \beta_3 \text{시작가} + \beta_4 \text{입찰액 증가분} + \beta_5 \text{판매자 신용도}$

290개의 표본(신용카드 허위거래 의심 경매 : 50 정상 경매 : 240)이 포함되어 있으며 정상 경매는 0으로 신용카드 허위거래 의심 경매는 1로 분류하였다. 일반적으로 정상경매에 비해 사기 경매의 비율은 적은 편인데 본 연구를 위해 수집한 정보 또한 경매 현실을 반영하고 있었다. 비록 허위거래 의심경매가 적은 숫자이기는 하지만 통계 추정에 자유도를 보장하기에 충분한 숫자이다. 또한 허위거래 의심 경매와 정상 경매 발생의 불균형이 통계 추정을 왜곡할 가능성에 대비하여 정상 경매에서 임의로 50건을 추측하여 통계 추정을 하여 보았을 때, 결과치에서 큰 차이가 없었으므로 원래의 정보

를 분석에 그대로 사용하였다.

5.1 모형의 적합도 검증

SPSS 10.0 통계 패키지를 사용하여 모형의 적합도를 Model-Chi-square test, Goodness of Fit Test, 그리고 분류의 정확도로 확인하였다. Model-Chi-square test에서 $\chi^2 = 165.495(df = 5, p = .000)$, 로 어떠한 독립변수도 종속변수의 log odds에 선형적으로 연관되어 있지 않다는 귀무가설을 기각함으로써 이 모형의 유의성을 입증하였다. 그리고 Hosmer and Lemeshow의 Goodness of Fit Test에서도 $\chi^2 = 3.134(df = 8, p = .926)$ 로 모형에 의한 예측 값과 관측 값 차이에 차이가 없다는 귀무가설을 수용하며 모형의 적합도 수준이 상당히 높은 편으로 확인되었다. 모형이 얼마나 적합한가를 평가하는 또 다른 방법은 예측 및 관측의 값의 분석 결과를 비교하는 것이다. 아래의 분류표(<표 3>)의 왼쪽 관측 값은 노트북 컴퓨터 경매 거래 중 신용카드 허위거래로 의심되는 경매와 정상적인 경매 실제 발생 건수이다. 위쪽의 예측 값은 로지스틱 회귀 분석 결과 독립변수의 조건하에서 로지스틱 분석이 계산한 수치들이다. 이 표로부터 신용카드 허위거래 의심 경매 50건 가운데 44건이 모형에 의해 예측되었으며(88%) 마찬가지로 정상 경매 240건 가운데 221건이 모형에 의해 정상거래로 예측되었다(92.1%). 완벽한 연구 모형인 경우 전체 분류정확도 100%가 될 것이다. 신용카드 허위거래로 의심되는 거래를 예상하기에 약간의 어려움이 있음을 보여준다. 하지만 가장 빈번한 카테고리(정상 경매)의 분류 정확도를 계산하였을

<표 3> 로지스틱 회귀 분석 분류표

| 관측 값 | 예상값 | | 분류정확도 |
|------------|------------|-------|-------|
| | 허위거래 의심 경매 | 일반 경매 | |
| 허위거래 의심 경매 | 44 | 6 | 88.0 |
| 정상 경매 | 19 | 221 | 92.1 |
| 전체 정확도 | | | 91.4 |

때 82.75%가 나옴을 참고 할 때 이 연구의 모델의 전체 정확도가 91.4%인 것은 비교적 높은 편이라 할 수 있다.

5.2 가설의 검증

아래의 <표 4>는 로지스틱 회귀 분석 결과 각 각의 독립변수 유의성 정도를 보여준다. Wald statistics는 이 모형에서의 각 변수의 상대적 중요성을 나타낸다. Exp(B) 칸은 각 독립변수의 종속 변수에 대한 승산비 (odds ratio)를 나타낸다. 신용카드 허위거래로 의심되는 경매를 “1” 로 정상거래를 “0”으로 코드화 하였으므로 승산비가 1보다 작은 경우 그 독립변수의 단위가 올라가면 신용카드 허위거래를 할 승산이 감소하며 1보다 큰 경우 승산이 증가한다. 처음 로지스틱 회귀 분석결과 경매 기간, 시작가, 판매자 신용도가 유의한 것으로 나타났다. 다시 세 유의 요인들만으로 다시 한번 분석한 결과(<표 5>) 세 요인은 계속 유의한 것으로 확인 되었다.

<표 4> 로지스틱 회귀 분석 결과(5개 요인)

| | 계수 | Wald Statistics | Sig. | Exp(B) |
|---------|--------|-----------------|---------|--------|
| 경매기간 | -0.306 | 9.222 | 0.002** | 0.734 |
| 입찰수 | -0.167 | 0.108 | 0.742 | 0.846 |
| 시작가 | 0.015 | 4.299 | 0.038* | 1.10 |
| 입찰액 증가분 | -0.000 | 1.585 | 0.208 | 1.00 |
| 판매자 신용도 | -0.035 | 3.917 | 0.048* | 0.966 |

주) *는 유의 수준 0.05 이하에서, **는 유의 수준 0.01 이하에서 유의함을 나타낸다

<표 5> 로지스틱 회귀 분석 결과(3개 요인)

| 요 인 | 계 수 | Wald Statistics | Sig. | Exp(B) |
|---------|--------|-----------------|---------|--------|
| 경매기간 | -0.358 | 14.414 | 0.033* | 1.11 |
| 시작가 | 0.020 | 4.525 | 0.000** | 0.699 |
| 판매자 신용도 | -0.033 | 2.609 | 0.050* | 0.967 |

주) *는 유의 수준 0.05 이하에서, **는 유의 수준 0.01 이하에서 유의함을 나타낸다

신용카드 허위거래를 목적으로 하는 경매는 경매기간과 부(-)의 관계를 가진다는 가설1은 데이터 분석 결과 채택되었다. 이 독립 변수는 유의 수준 0.01이하에서 유의한 것으로 판명되었으며 모든 독립 변수 가운데 본 연구 모형에 영향력이 가장 큰 것으로 판명되었다. 승산비로 볼 때 독립변수의 단위가 하나씩 증가할 때마다 신용카드 허위거래를 할 승산이 26.6% 정도 감소함을 알 수 있다. 따라서 신용카드 허위거래를 목적으로 하는 경매는 정상 경매에 비해 경매 기간이 짧음을 확인하였다.

신용카드 허위거래를 목적으로 하는 경매는 입찰수와 부(-)의 관계를 지니고 있다는 가설 2는 기각되었다. 이 가설의 독립변수인 입찰 수의 계수는 -0.167(p = .742)로 비유의적임으로 판명되었다. 또한 연구 모형에 있어 이 변수가 공헌하는 바가 가장 적으며, 한 단위씩 증가할 때마다 신용카드 허위거래가 될 승산은 15.4%씩 감소 된다. 신용카드 허위거래 의심 그룹의 데이터를 보면 입찰 수에 대한 데이터를 보면 매우 왜곡된 구조를 지니고 있다. <표 6>에서 보듯이 신용카드 허위거래 의심 그룹에 속한 경매는 한 번에 입찰에 끝난 경우 92%, 나머지는 두 번의 입찰로 모두 결정되었다. 따라서 예측값과 관측값의 차이를 가능한 한 적게 하려는 MLE 방식을 쓰는 로지스틱 회귀 분석을 적용할 때 상당히 무리가 있는 데이터 였다. 반면, 두 그룹을 비교한 결과 F = 39,014(p = .000)로 신용카드 허위거래 의심 그룹과 정상 경매 그룹 사이에 입찰 수는 유의한 차이는 있는 것으로 판명되었다.

<표 6> 신용카드 허위거래 의심 그룹의 입찰수의 분포도

| | 빈 도 | 누적 비율 |
|-------|-----|-------|
| 1.00 | 46 | 92.0 |
| 2.00 | 4 | 100.0 |
| Total | 50 | |

신용카드 허위거래를 목적으로 하는 경매는 시작가와 정(+)의 관계를 가질 것이다라는 가설 3은 채

〈표 7〉 가설 검증 결과

| 가 설 | 내 용 | 결 과 |
|------|---|-----|
| 가설 1 | 신용카드 허위거래로 의심되는 경매는 경매기간과 부(-)의 관계를 가다 | 채 택 |
| 가설 2 | 신용카드 허위거래로 의심되는 경매는 입찰수와 부(-)의 관계를 가진다 | 기 각 |
| 가설 3 | 신용카드 허위거래로 의심되는 경매는 시작가와 정(+)의 관계를 가진다 | 채 택 |
| 가설 4 | 신용카드 허위거래로 의심되는 경매는 입찰액 증가분과 정(+)의 관계를 가진다 | 기 각 |
| 가설 5 | 신용카드 허위거래로 의심되는 경매는 판매자의 신용도와 부(-)의 관계를 가진다 | 채 택 |

택되었다. 이 가설의 독립변수 계수는 .015($p = .038$)로 유의적임으로 판명되었다. 또한, 이 변수가 공헌하는 바가 연구 모형에 있어 경매기간 다음으로 큼을 보여주고 있으며 한 단위씩 증가함에 따라 신용카드 허위거래 경매가 될 승산비는 11%씩 증가하여 완만한 증가세를 보여준다.

신용카드 허위거래를 목적으로 하는 경매는 입찰액 증가분과 정(+)에 관계에 있다는 가설 4는 기각되었다. 이 가설의 독립변수인 입찰액 증가분의 계수는 .000($p = .208$)로 비유의적임으로 판명되었다. 이 변수의 중요성이 입찰 수에 이어 두 번째로 작으며, 이 변수의 신용카드 허위거래 경매 확률에 대한 승산비가 1로 나와 있어, 이 변수의 단위의 변화가 신용카드 허위거래 경매가 될 승산비에 전혀 영향을 미치지 못함을 보여주고 있다. 본 연구에서는 평균 입찰액 증가분을 사용하였기 때문에 사기에 흔히 보이는 극적인 증가분을 반영하지 못한 점이 있다. 다시 말하면 시작가에서 낙찰가로 가는 그 과정에서 일어나는 특이함을 중요시해야 하는데 그 특이함을 잡아 내기에는 이 실증 연구의 한계가 있다. 하지만 두 그룹간 비교 결과 $F = 6.104$ ($p = .014$)로 두 그룹간에 유의한 차이가 있음을 보여주고 있다.

신용카드 허위거래를 목적으로 하는 경매는 판매자의 신용도와 부(-)의 관계에 있다는 가설 5는 채택되었다. 변수 계수는 $-.035$ ($p = .048$)로 유의적임으로 판명되었다. 이 변수의 신용카드 허위거래 경매 확률에 대한 승산비는 .966로 이 변수가 한 단위씩 증가할 때 신용카드 허위거래가 일어날 승산이 3.4%정도 줄어드는 완만한 변화를 보이고 있다.

〈표 7〉은 본 연구에서 제시한 가설 검증결과를 표로 정리하여 보여주고 있다.

6. 결론 및 관리적 시사점

6.1 연구 결과 요약

본 연구에서는 온라인 경매에서 신용카드 허위거래 탐지에 결정적인 요인을 온라인 경매에서의 판매자와 구매자의 행동양식에 대한 연구를 바탕으로 그 변수들을 제시하였다. 본 연구자들이 개발한 데이터 수집 소프트웨어를 사용하여 3개월간 온라인 경매 사이트에서 100만원 이상의 노트북을 대상으로 한 경매기록을 기록하였다. 로지스틱 회귀 분석을 사용하여 경매 기록을 분석하였다.

본 연구 결과를 요약하면, 첫째, 경매 기간은 온라인 신용카드 허위거래 탐지에 유의한 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다, 따라서 신용카드 허위거래를 목적으로 하는 경매는 정상경매 보다 그 기간이 짧다. 일반 정상 거래인 경우나 입찰 조작인 경우 높은 값을 받기 위하여 경매기간을 길게 가는 것이 일반적인데 반해 [15, 16, 21] 신용카드 허위거래인 경우 가능한 짧게 가려고 하는 점이 이제까지 온라인 경매나 경매사기와 관련된 연구에서 볼 수 없는 재미있는 결과라 하겠다.

둘째, 신용카드 허위거래 의심 경매는 시작가가 다른 경매보다 높은 것으로 밝혀 졌다. 온라인 경매 수수료 구조[16, 25]와 연관하여 시작가가 낮게 시작될 수 밖에 없는 온라인 경매의 구조에 대하여 그 동안 꾸준히 논의가 되어왔다. 본 연구는 정상

적인 거래를 목적으로 하지 않는 경우 그 구조가 무시되고 있음을 보여 줌으로써 역으로 경매 수수료의 구조가 기회주의적인 행동과 많은 연관성이 있음을 다시 한 번 확인하여 주고 있다.

셋째, 판매자 신용도가 온라인 신용카드 허위거래 경매를 탐지하는 데 중요한 결정 요인으로 드러났다. 판매자 신용도는 그 동안 온라인 경매와 관련하여 가장 활발하게 논의 되었던 문제이며 대부분의 경매 사이트가 판매자의 신용도에 관한 정보를 제시하고 있다. 본 연구의 결과는 판매자의 신용도가 인터넷 구매 의도에 중요한 단서가 됨을 밝힌 기존의 연구들과 맥을 같이 하고 있다[18].

하지만 가설 검증에서 기각되었던 두 변수, 입찰수와 입찰액 증가분은 두 그룹을 비교한 F-Test에서 유의 한 것으로 나왔다. 따라서 온라인 경매 사기 탐지는 한 가지 사실만 가지고 정상거래인지 신용카드 허위거래인지 확인 할 수는 없다. 구매자의 특성 이나 물품의 종류 등 경매 상황에 따라 전체적인 맥락에서 파악을 하여야 할 문제이다.

6.2 연구의 의의 및 한계

본 연구는 온라인 경매의 구매자와 판매자의 행동 양식에 관한 연구를 토대로 하여 신용카드 허위거래 탐지 가능성을 실증적으로 고찰하였다. 신용카드 허위거래는 현재 금융이 발달한 선진국에서 관찰하기 어려운 한국의 금융제도에 대한 인식 없이는 접근하기 어려운 문제이다. 결국 신용의 평가에 기반한 선진화된 금융제도의 결핍이 한국에서 신용카드 허위거래가 발달하게 된 배경으로 이해할 수 있는데, 익명성에 기반한 전자 상거래가 이러한 불법 거래의 비용을 낮추고 적발은 더욱 어렵게 하여 이를 더욱 촉진한 면이 있다. 따라서 금융제도가 선진화되지 않은 다른 개발도상국에서도 온라인 거래의 증가가 사회의 투명성을 저해하는 유사한 문제를 유발할 가능성을 시사한다.

Akerlof[2]가 지적했듯이, 시장에서 불법적, 허위적 거래 등에 의한 위험 요인이 클 경우 구매자들

이 그러한 기회 비용에 대한 위험을 감안해서 경매 물에 대하여 가치를 낮게 책정함으로써 기회주의적 행동에 대응하려고 하기 때문에 정직한 판매자들은 적절한 시장가격으로 물건을 팔 지 못 할 것이다. 반면 불법적 위험 거래를 막기 위한 사전 규제를 강화하는 경우 사적인 정보 유출을 꺼리는 일반 선의의 소비자에게 온라인 경매 참가를 회피하게 할 수 있다. 따라서 사전 규제와 더불어 사후 감시를 위한 시스템이 필요하며, 그럼으로써 온라인 경매 사이트가 신용 카드 허위 거래를 비롯한 기회주의적인 행동을 절제하게 만들면서 동시에 고객을 감소시키지 않는 방법을 찾는 것이 필요하다. 불법 거래의 사후적 탐지를 완벽하게 달성하기는 쉽지 않지만 우리는 혐의 거래를 식별할 수 있다면 경매 사이트의 시스템에 반영하여 건전한 시장 참여자에 어떠한 불편도 야기하지 않으면서 불법거래를 예방할 수 있게 하거나 사후 탐지를 위한 노력을 혐의 거래에 한해서 집중함으로써 사후 탐지의 효율성을 극대화할 수 있을 것이다. 본 연구는 그 가능성을 실증적으로 보여주고 있다는 의의가 있다.

신용카드 허위거래는 경매뿐만 아니라 전자 상거래 전반에 걸쳐 그 모습을 바꿔가며, 계속되고 있다. 본 연구는 경매의 실제 데이터를 사용하여 온라인 시장에서 일어나고 있는 허위 거래의 사후적으로 탐지가 가능할 수 있음을 보여주고 있다. 따라서 본 연구는 다른 시장에서의 전자 상거래로도 일반화 하여 적용할 수 있을 것이다. 본 연구는 에이전트 기술을 이용한 데이터 수집의 방법론을 채택하였다. 이러한 방법론은 따라서 다양한 전자 상거래 상에서의 실증적 연구에 활용될 수 있을 것이다.

하지만 본 연구는 여러 가지 면에서 한계를 지니고 있다. 첫째, 자료의 품목이 오직 노트북 컴퓨터라는 것이라는 것이다. 따라서 이 연구의 결과가 다른 물품으로 적용하는 데 있어 조심스럽게 숙고하여야 하며 그 차이점을 조심스럽게 고찰하여야 한다. 한 예로, 연구 대상 아이템이 회귀 동전인 경

우 이러한 그 가치가 표준화 되어 있지 않기 때문에 소유자와 판매자의 의견에 의해 많이 좌우 된다. 따라서 높은 시작가가 입찰자로 하여금 그 상품의 가치가 다른 것 보다 높은 것으로 생각하게 만들어 오히려 다른 입찰자들로 하여금 더 높게 입찰하도록 유도할 수 있다고 제시되기도 하였다 [17]. 반면에 본 연구 결과 대부분의 입찰자들은 높은 시작가를 가진 경매는 피하는 것으로 보여진다. 노트북은 표준화 되어 있는 제품이어서 제품 사양과 제작년도로 그 가치를 충분히 짐작할 수 있는 제품이기 때문에 이러한 차이가 나온 것으로 보인다. 따라서 물품의 종류에 따라서 협의 거래의 결정 변수들이 다를 수 있다는 것을 시사한다.

둘째, 한 경매 사이트에서만 자료를 수집하였다는 것이 결과의 일반화에 실효성이 될 수 있을 것이다. 온라인 사이트마다 문화가 다르고 주요 소비자 층이 다르다. 비록 우리가 연구한 경매 사이트가 한국에서 가장 큰 사이트이긴 하지만 그 대중성과 규모의 경제로 인하여 소비자 보호 방식도 일찍 개발 적용하는 경향이 있어 그렇지 못한 사이트에서는 협의 거래의 형태가 다르게 나타날 수 있을 것이다.

마지막으로 독립 변수 사이의 영향 관계가 있을 수 있는 가능성을 배제할 수 없다는 것이다. 따라서 온라인 경매 참가자들의 행동 양식에 영향을 주는 요인들의 영향 관계를 좀 더 다차원적으로 접근하여 더욱 포괄적인 모형을 제시할 필요가 있을 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 전자신문, 「거품 붕괴 후 닷컴이 더 강해졌다」, 전자 신문 2004, 05, 13, 국제면 .
- [2] Akerlof, G.A., "The Market for 'Lemons' : Quality Uncertainty and the Market Mechanism," *Quarterly Journal of Economics*, Vol.83, No.3(1970), pp.488-500.
- [3] Ba, S. and P.A. Pavlou, "Evidence of The Effect of Trust Building Technology in Elelctornic Markets : Price Premiums and Buyer Behavior," *MIS Quarterly*, Vol.26, No.3(2002), pp.243-268.
- [4] Ba, S., A.B. Whinston, H. Zhang, "Building trust in online auction markets through an economic incentive mechanism," *Decision Support Systems*, Vol.35, No.3(2003), pp.273-286.
- [5] Bajari, P. and A. Hortaçsu, "Economic Insights from Internet Auctions," *Journal of Economic Literature*, XLII, (2004), pp 457-486.
- [6] Bapna, R., P. Goes, A. Gupta, "Replicating Online Yankee Auctions To Analyze Auctioneers' and Bidders' Strategies," *Information Systems Research*, Vol.14, No.3 (2003), pp.244-268.
- [7] Becker, G.S., "Chapter 1 : Crime and Punishment: An Economic Approach," In *The Economics of Crime and Law Enforcement* (eds L.R. McPheters & W.B. Stronge), Charles C Thomas Publisher, Springfield, Illinois, 1976.
- [8] Bunker, M., "eBay Reins in Anti-Shilling Posse," *MSNBC*, May 7, 2001.
- [9] DePaulo, B. and R. Pfeifer, "On-the-job Experience and Skill at Detection Deception," *Journal of Applied Social Psychology*, Vol.16, No.1(1986), pp.249-267.
- [10] Enos L., "Net Auctions at the Crossroads," *E-Commerce Times*, 2000.
- [11] Greene, W.H., *Econometric Analysis, Fourth Edition*, Englewood Cliffs, NJ : Prentice Hall, 1999.
- [12] Gopal, R.D. and G.L. Sanders, "Preventive and Deterrent Controls for Software Piracy," *Journal of Management Information*

- Systems, Vol.14, No.4(1997), pp.29-47.
- [13] Hosmer, D. and S. Lemeshow, *Applied Logistic Regression*. NY : Wiley & Sons. 1989.
- [14] Johnson, P.E., S. Grazioli, K. Jamal and R.G. Berryman, "Detecting Deception: Adversarial Problem Solving in a Low Base Rate World," *Cognitive Science*, Vol.25, No.3 (2001), pp.355-392.
- [15] Kauffman, R.J. and C.A. Wood, "Running Up the Bid : An Empirical Study of Seller Behavior in Internet Auctions," In M. Chung (Ed.), *Proceedings of the 2000 Americas Conference on Information System*, 2000, pp.929-935.
- [16] Kauffman, R.J. and C.A. Wood. "On Reserve Price Shilling in Online Auctions," *Proceedings of the Workshop for Information Systems and Economics 2000*, New Orleans, LA, December 2001.
- [17] Kauffman, R.J. and C.A. Wood, "Doing Their Bidding: An Empirical Examination of Factors that Affect a Buyer's Utility in Internet Auctions," *Information Technology and Management*, forthcoming.
- [18] Kim, K. and B. Prbhakar, "Initial Trust, Perceived Risk and The Adoption of Internet Banking," *Proceedings of the Twentieth International Conference of Information Systems*, December 2000.
- [19] Klein, B. and K.B. Leffler, "The Role of Market Forces in Assuring Contractual Performance," *The Journal of Political Economy*, Vol.89, No.4(1981), pp.615-641.
- [20] Lee, H.G., "Do Electronic Marketplaces Lower the Price of Goods?," *Communication of the ACM*, Vol.41, No.1(1998), pp. 73-80.
- [21] Lucking-Reiley, D., D. Bryan, N. Prasad and D. Reeves, "Pennies from eBay: The Determinants of Price in Online Auctions," *Working paper*, 2000.
- [22] Pampel, F.C., "Logistic regression : A primer," *Sage Quantitative Applications in the Social Sciences Series #132*, Sage Publications, Thousand Oaks, CA, 2000.
- [23] Rice, J.C., "Logistic regression : An introduction," *Advances in social science methodology*, JAI Press, Greenwich, CT, 1994.
- [24] Rumelt, R.P. and K.R. Conner, "Software Piracy: A Strategic Analysis of Protection," *Management Science*, Vol.37, No.2(1991), pp.125-139.
- [25] Wang, W., Z. Hidvegi and A.B. Whinston, "Shill Bidding in English Auctions," *The Working paper*, 2001.