

지역으로 본 주변효과의 확인 및 검증*

김주영

서강대학교 경영대학 경영학과
(jkimsg@sogang.ac.kr)

박동련

한신대학교 IT대학 응용통계학과
(drpark@hs.ac.kr)

.....

최근 마케팅 분야에서 많이 진행되는 연구는 행동결정이론연구이며, 행동결정이론의 대표적인 영역이 주변효과연구들이다. 본 연구에서는 주변효과연구들이나 고객의 선택행동을 설명하고자 하는 계량모델들이 가지고 있던 문제점들을 해결하고 추후의 연구를 진작시키기 위한 기초연구를 진행하였다. 행동결정연구들은 주변효과가 존재함과 그 존재원인을 찾고자 했지만, 주변을 모두 보지 못하고 소수의 점들을 가지고 연구를 진행하였다. 따라서 주변이라는 것을 형성하고 있는 지역의 개념이나 효과의 강도를 적절히 연구하지 못하였다. 또 계량모델의 경우에는 모델함수의 선정을 전체 적합도로만 검증되고 모델함수의 특성으로는 제대로 검증하고 있지 못하고 있었다. 본 연구에서는 지역의 개념 하에서 지역 내의 모든 곳에 제품을 위치시켜서 구매가능성과 실제 선택자료를 얻었다. 이때, 제품의 수를 한 개, 두 개, 그리고 세 개인 경우로 나누어 따로 조사 분석해서 제품수가 늘어남에 따라서 변화되는 선택확률을 검증해보았다. 이때 특정 모델을 가정하지 않고, 실제자료를 평활화하여서 공간전체의 선택확률을 추정하였으며, 제품의 숫자에 따른 전체 선호지역들의 선택확률들의 차이를 피셔의 정확검증방법을 통해서 검증하였다. 연구결과를 보면, 경쟁제품의 수가 변하고, 그 위치가 변하게 되면, 선택공간상의 선택확률분포는 변하게 된다. 이때 선택에 미치는 주변제품들 속성간의 trade-off도 변하고, 결과로 나오는 선택확률값들도 변하게 된다. 본 연구의 결과는 기존제품을 고려하여 마케팅담당자들이 신제품을 개발하고, 포지셔닝 전략을 세우는데 활용될 수 있다.

주제어: 행동결정연구, 주변효과(context effect), 피셔정확검증(fisher exact test), 다중국소선형회귀모형(multiple local linear regression)

.....

마케팅 분야에서 최근에 많은 연구가 이루어지는 영역중의 하나가 소비자 행동분야의 행동결정이론(behavioral decision theory)이다. 이 분야는 과거에는 휴리스틱이라고 불리던 영역인데, 경제적 혹은 효용관점의 논리로 설명되지 않고, 소비자의 판단능력의 한계가 원인의 일부를 차지한다고 이해되던 부분을 보다 깊이 탐구하면서 발전된 분야이다. 논리적으로 설명이 안 되던 것을 여러 가지 실험조건을 통해서 규칙성을 찾아내고, 원인을 찾으면서 많은 새로운 주제와 연구방법들이 개발되고 있다.

마케팅에서 이러한 분야를 본격적으로 시작한 연구는 주변효과(context effect)라는 주제를 만든 Huber, Payne, and Puto (1982)의 연구라고 할 수 있다. 그 이후에 새로운 현상의 발견과 그 현상이 일어나는 조건, 또 그 원인을 밝히기 위한 연구들이 계속되었다(Huber and Puto 1983, Dhar & Glazer 1996).

주변효과 혹은 소비자 행동결정이론 연구들은 특정한 현상과 그 현상이 일어나는 특정한 조건 혹은 원인을 찾는데 주로 노력을 기울여왔다. 하지만, 마

논문접수일: 2013. 1 게재확정일: 2013. 2

* 이 논문은 첫 번째 저자가 받은 2010년도 정부재원(교육과학기술부 인문사회연구역량강화사업비)으로 한국연구재단의 지원(NRF-2010-327-B00220)과 두 번째 저자가 받은 한신대학교 학술연구비 지원에 의하여 연구되었음

케팅담당자들은 특정현상을 만들기 위해서 특정조건을 제공해주면 된다는 연구결과를 가지고 현업에서 활용을 하여야 하는데, 현실적으로는 특정조건을 연구논문에서와 같이 만드는 것은 어려운 일이다. 따라서 연구논문의 상황과는 차이가 나지만, 현실에서 만들 수 있는 조건에서 연구의 결과를 적용하면 과연 비슷한 현상이 나타날 것인가에 대한 질문에 응답해 주는 연구가 필요하다. 또 조건이 조금 변했을 때에도 특정현상이 나타나는 지, 혹은 비슷한 현상이 나타나지만 정도는 조금 다르게 나타나는지, 아니면 전혀 일어나지 않는 지 등에 대한 정보도 필요하다.

즉, 특정 조건이 맞으면 특정 현상이 일어난다는 밝히는 연구에서 다양한 조건과 그에 따른 여러 가지 현상에 대한 일반적인 관계를 규명하는 연구가 있어야 마케팅 현실에서 활용하는데 도움이 되는 것이다. 이러한 연구들은 주로 계량마케팅연구들이 주도하여 왔다.

계량마케팅 연구들은 경제학이나 심리학 등에서 소비자의 구매행동과 관련이 있는 행동패턴을 기반으로 이들을 수량화 혹은 함수화 하여서 마케팅담당자가 관심을 가지고 있는 결과를 예측하고자 하는 것이다(Rabin 1998; Lilien, Kotler, and Moorthy 1992). 이러한 연구들을 통해서 결과를 야기하는 중요한 사전행동들을 골라내는데 도움을 주기도 하며, 또는 결과를 만들어내는 특정 함수나 방법론적인 과정을 찾아내기도 한다. 일부 연구들은 이론이나 과정이나 함수보다는 결과론적으로 단지 더 좋은 예측을 만들어내는 모델만을 찾는 것들도 있다. 기본적으로 계량연구들은 경제학 혹은 심리학 등에 기초한 여러 가지 조건이나 조건간의 상호작용이나 순서 등을 모두 고려한 복잡한 모델을 보다는 기본적으로 간단한 모델로 좋은 예측력을 갖는 것을 선호

하고 있다. 하지만, 예측력만을 너무 중요하게 여기고 이론적인 설명이 없다는 비판도 생겨서, 함수나 변수를 선택할 때에 경제학적인 이론에 근거해서 수요와 공급 등 균형점을 내포한 모델을 만들어야 한다는 주장도 있다(Chintagunta et al. 2006). 심리학에 근거한 계량마케팅연구들도 이러한 측면을 고려하여 발전방향을 좀더 탐색할 필요가 있다(Kivetz et al. 2008).

심리학 혹은 행동과학적인 연구의 결과를 바탕으로 이루어지는 계량마케팅연구의 문제점은 크게 두 가지라고 할 수 있다. 첫째는 입력자료의 문제이다. 일반적으로 행동결정이론 연구를 바탕으로 한 계량마케팅모델은 실험을 통해서 나온 자료를 활용하게 된다. 이런 경우라면, 역시 일반적인 상황에 대한 자료라기보다는 특정한 조건과 상황에 대한 자료만을 가지고 있기 때문에 특정한 조건 이외의 상황에 대한 모델의 결과는 모델구조에 따라서 결정되며 타당성이나 신뢰성에 있어서 일반화하기가 어렵다. 따라서 실험이 아닌 현실자료를 활용하거나 실험을 하여도 균형 잡힌 자료를 활용하는 것이 필요하다(Manski and Lerman 1977).

두 번째는 계량마케팅모델의 구조 혹은 활용되는 함수나 변수에 대한 검증문제이다. 계량마케팅모델의 경우, 특히 선형구조를 가지고 있지 않은 경우에는 독립변수와 종속변수간의 관계를 수치적으로 확인하지 못하는 경우가 많다. 특히 복수의 독립변수가 존재하면, 이들의 반응함수의 모양은 실제로 확인하지 못하고, 최종적인 모델적합도로서 판단하게 된다. 기본적인 반응함수의 모양은 이론에 근거한 것이라 하더라도 실제 수치들은 반응함수의 전체가 아닌 일부분에만 국한되어 있어서 적합도가 높더라도 반응함수는 옳바르다고 할 수 없는 경우도 있다. 또, 종속변수의 분포도 이론적인 분포로 간단하게

가정하기 보다는 실증적으로 확인하고 그에 따른 적절한 분포가정을 하는 것이 필요하다. 즉, 복잡한 가정이나 모델을 적용하기에 앞서서 실제 자료를 가지고 기본적인 관계들을 검증해보는 것이 모델 적합도나 예측력만을 가지고 판단하는 것보다 선행되어야 한다.

본 연구는 주변효과 연구에서 계량마케팅연구의 문제점을 해결하는 방법을 모색함과 동시에 행동과학적인 연구에도 도움이 되는 연구를 하고자 한다. 주변효과 연구들에서는 두 개 혹은 세 개의 대체안들 사이의 상대적 위치에 따라서 선택확률에서 보이는 상식 혹은 정규성(regularity)이 위배되는 것을 보여주고 있다. 즉 경제학적인 관점에서의 효용의 차이에 따라서 선택확률이 결정되는 것이 아니라 특정 대체안의 주위에 어떤 것들이 있느냐에 따라서 선택확률이 결정되게 된다. 예를 들어 주변효과 중 일방열등효과(asymmetric dominance effect)는 두 개의 대체안들만이 존재할 때는 비슷한 선택확률을 가지고 있는데, 두 개 중 하나의 대체안에 그것보다 얼핏 보아도 확연하게 나쁜 열등재(decoy)이 추가되면, 원래 있던 두 개의 대체안중에서 나쁜 열등재의 근처에 있는 대체안의 상대적 선택확률이 커지게 된다는 것이다.

주변효과 연구들은 초기에는 이러한 현상들을 다양하게 찾는 연구들이 진행되었다. 예를 들어 매력효과(attraction effect), 대비효과(contrast effect), 선호역전현상(preference reversal), 중간효과(compromise effect), 극단거부효과(extreme aversion), 대중효과(popularity effect), 등이 존재함을 확인하는 연구들이다.

그 이후에는 이러한 현상이 나타나는 원인을 찾는 연구들, 또 이를 확장하여 원인과 조건을 바꾸어가며, 해당 원인과 결과가 변할 수 있는지를 계속 탐구

해보는 연구들이 계속되고 있다(Ariely & Wallstem 1995; Dhar & Glazer 1996). 예를 들면, 소비자가 주어진 선택대안들의 속성값들의 비율을 가지고 속성 간 trade off 법칙을 찾는 과정을 가지고 원인을 추정해보기도 하고(Huber et al., 1982; Ariely & Wallstem 1995), 상대적인 위치에 따라서 손실과 이익을 계산한다거나, prospect 모델을 통해서 설명하는 연구들이다(Pettibone & Wedell 2000; Tversky and Kahneman 1991). 또 중간효과의 원인을 인식과정에서 생기는 것으로 설명하기도 하고(Dhar & Simonson 2003), 전체의 과정을 소비자의 지식정도에 따라서 설명하기도 한다(Sen 1998). 혹은 기본적으로는 유사한 것과 틀린 것을 구분해서 이들의 차이가 유사를 더 강조하는 방향으로 생각을 하는데, 비교가 안 되는 것이 있을 때는 간단한 속성에만 의존하는 heuristic 사용하게 된다고 하기도 하고(Kahneman & Shane 2005), 의사결정의 정당성을 밝히기 쉬운 것을 선택하기 때문이라고 하기도 한다(Simonson & Nowlis 2000; Simonson 1989).

하지만, 제품의 속성을 기반으로 한 제품들의 상대적인 위치에 따른 주변효과 연구들은 아래와 같은 한계점을 가지고 있었다. 첫 번째로, 두개나 세 개 혹은, 많으면 4개 정도의 제품들을 가지고 그 중에서 한 개를 선택하는 상황에 한정했다. 더 많은 제품을 실제로 접하는 소비자들의 의사결정에 이러한 것이 얼마나 실효성이 있는지도 검증해야 할 것이다.

두 번째로 주변효과가 있다는 존재만을 이야기 했고 그 원인을 이야기 했지만, 그 정도에 대해서는 통계적으로 유의한 차이가 있는 것이 중요했지 정도의 크기에 대한 언급이 없었다. 즉 열등재가 얼마나 떨어져 있어야 있는게 가장 효과가 큰지, 속성 양쪽이 다 열등재인지 한쪽만 그러는 것이 좋은 지 등에 대

한 연구는 있지만(Huber, Payne, & Puto 1982), 원래속성의 몇 %에 속하는 게 좋은지, 반대쪽으로 가면 다른 효과가 나타나는지 등에 대한 것은 연구가 되지 않았다. 즉, 위치(point)만 있었지 분포 혹은 영역(range)이라는 개념이 없었다.

구체적으로 본 연구에서는 선택가능 지역전체에 대한 선택자료를 수집하여서 선택지역(choice region) 전체의 선택확률분포를 찾아낼 것이며, 이 분포의 모양은 추후에 계량적 모델을 만들 때 참고할 수 있을 것이다. 그리고 행동결정이론의 측면에서 보면 첫째, 제품의 특성에 따라 기본적인 선호가 어떻게 형성되는지를 파악해서 이를 토대로 제품의 수들이 증가했을 때 제품증가에 따른 변화되는 것을 파악하고자 한다.

둘째, 하나의 제품이 있는 상태에서 두 번째 제품이 들어오면, 그들의 상대적인 위치에 따라서 과연 어떤 주변효과가 있는지를 파악하고자 한다.

셋째, 두 개의 제품이 있을 때, 세 번째 제품이 들어오면, 세 번째 제품의 상대적이 위치에 따라, 기존 주변효과 연구들에서 보여지는 효과가 일반적인지 혹은 국지적인지를 파악하고자 한다. 또 제품이 추가 진입할 때의 효과가 한 개 있을 때 추가되는 것의 효과와 두 개있을때 추가되는 것의 효과가 같은지를 파악하고자 한다. 이러한 것으로부터 일반화의 가능성을 검토해볼 수 있을 것이다.

본 연구의 특징은 위의 주제들을 진행함에 있어서 특정 가정을 가지고 있는 모델을 가지고 선택확률을 추정한 것이 아니라 전체 선택지역 혹은 보다 일반적으로 선택공간(choice space)에 균형적으로 제품의 위치를 골고루 변화시키면서 각 위치점에서 선택확률을 수집하고, 이를 평활화(smoothing)하여 나머지 부분들을 추정하였다. 또한 제품의 숫자를 변경하면서 구한 전체 선호지역들의 모든 선택확률들

의 차이를 피셔의 정확검증(fisher's exact test)방법을 통해서 어떤 지역에서 차이가 나는지를 직접 검증하였다.

이를 통해서 행동과학연구들에게는 특정 지점에 국한 된 연구가 아닌 전체를 볼 수 있는 기회를 제공할 수 있을 것이며, 제품의 숫자가 늘어나면서 지속적으로 특정효과가 나타나는지도 확인 할 수 있을 것이다. 특히 특정 위치가 아닌 선택공간의 모든 위치에 대하여 결과를 볼 수 있기에, 특정효과 존재 뿐만 아니라 효과의 정도에 대한 이해를 할 수 있을 것이다. 또 계량마케팅연구에게는 올바른 함수를 선택하는데 도움이 될 수 있으며, 추후에 균형된 자료를 활용해서 전체 공간에 대한 모델을 찾는 데 참고할 수 있을 것이다.

1. 자료수집

선택할 수 있는 제품의 숫자에 따라서 선택공간의 선택확률이 변하는 것을 알아내기 위하여 선택할 수 있는 제품이 하나만 있을 경우, 두 개, 세 개가 있는 경우, 모두 세 번의 자료수집을 하였다. 첫 번째 자료수집은 제품을 한 개만 놓고 소비자들의 선택가능성을 측정하였다. 이때 다양하게 제품의 위치 변화하여 조사를 하였다. 두 번째 자료수집은 소비자들에게 두 개의 제품에 대한 선택가능성을 측정하였다. 이때 하나의 제품은 고정으로 하고, 다른 하나의 제품은 위치를 변화해가면서 조사하였다. 세 번째 자료수집은 두 개의 제품의 위치를 고정해놓고, 세 번째 제품의 위치를 변화해가면서 소비자들이 세 개의 제품 중에서 어떤 것을 선택하는지를 조사하였다. 모든 조사는 한 응답자로부터 한번만 조사한 응

답 간 설계(between subject design)을 적용하였다.

자료를 수집하기 위하여 먼저 제품의 종류를 선택하였는데, 사전조사를 통해서 대학생들이 일정수준 친근하고, 속성에 대하여 친숙하면서도 속성값을 변화시켜도 큰 무리가 없고, 가격이 높지 않으며 가격 민감도가 크지 않은 두 개의 제품, 평균유리수건과 녹차팩을 선택하였다. 또 다른 사전조사를 통해서 조사해본 결과 녹차팩의 두 가지 속성, 전체 무게와 잎의 개수의 조합 간에 일정수준의 양의 관계가 존재하며, 해당 조합의 수준에 대한 선호도에 있어서 개인적인 차이가 클수 있기에, 평균유리수건으로 최종 조사를 진행하였다.

속성의 수는 분석에서 활용되는 선호공간의 차원수를 결정하는 것이기에 포지셔닝맵에서 가장 많이 활용되는 두 개 차원, 즉 두개로 정하였다. 평균유리수건의 두 가지 속성은 평균을 유지하면서 유리, 주로 핸드폰액이나 안경을 닦을 수 있는 횡수와 닦은 상태에서 공기에 노출되었을 때 평균상태를 유지하는 시간의 길이로 결정하였다. 두 개의 속성값이 클수록 제품에 대한 선택가능성이 높아질 것으로 예상되며, 각 속성 간에는 연관성이 없다고 판단되었다.

다음으로는 속성들이 가질 수 있는 값의 범위와 그에 따른 선택공간의 결정과 그 안에 있을 수 있는 제품들의 위치를 결정하는 것이다. 사용횟수는 현실적으로 가능하다고 판단되는 109회에서부터 291회까지로 정하고, 보존시간은 55분에서 109분까지로 정하였다.

두 가지 속성값의 범위로 나타나게 되는 선택공간은 <표 1>과 같다. 기존연구들에서는 한 점에 해당하는 위치 혹은 많아야 3-4개의 위치에 대한 선택가능성을 측정하여 전체 공간의 선택함수를 찾아내었다. 하지만, 본 연구는 가능한 많은 위치에 대한 실제 선택자료를 찾아서 선택공간을 밝혀보고 이에 근

거한 검증을 제시하고자 하기에, 현실적으로 가능한 범위 내에서 많은 수의 위치에 대하여 조사를 시행하고자 하였다.

하지만 하나의 위치에 대한 선택가능성 값을 찾기 위해서는 최소한의 응답수가 필요하기에 모든 위치에서 예를 들어 10개의 응답자로부터 응답을 얻기 위해서는 1210(5×11×11)명의 다른 응답자가 필요하다. 세 번의 조사를 하려면 3630명의 응답자가 필요하게 된다. 따라서 그중에서 고정되어야 할 제품의 위치를 정하고 그 주위에 고정된 제품에 의하여 영향을 받을 것이라고 예상되는 부분들의 위치까지만 조사를 하였다. 그래서 <표 1>의 66번은 두 번째 세 번째 조사에서 모두 고정되는 제품위치로 정하였고, 14번은 세 번째 조사에서 고정되는 제품위치로 정하였다. 따라서 두개의 제품의 주위로 모두 78개의 제품위치를 정하게 되어, 총 78개의 위치에 대하여 선택가능성을 조사하였다.

첫 번째 조사는 고정된 위치가 없이 한 개의 제품을 응답자에게 제시하여 구매가능성을 조사하였다. 선택여부를 묻기에는 제품이 하나밖에 없어서 대부분의 응답이 일관성이 없었기 때문에 위치별로 차이가 나는 결과를 얻기에는 상당히 많은 수의 응답이 필요했다. 따라서 구매가능성으로 조사를 하였다. 78개의 제품에 대하여 총 439개의 유효한 응답을 얻었으며, 각 제품위치별로는 최소 5개에서 7개까지의 응답을 얻었다. 구매가능성은 100점 만점으로 하여 비율척도로 측정하였다.

두 번째 조사에서는 두 개의 제품으로 이루어진 조합을 응답자에게 제시하고 역시 각각의 제품에 대한 구매가능성을 각각 응답하도록 하였다. 두 개의 제품은 66번 위치에 있는 제품은 고정으로 조합에 넣고, 다른 제품은 77개의 위치의 제품들을 바꾸어서 선정하였다. 총 397명으로부터 유효한 응답을

〈표 1〉 선택공간의 자료위치들

| 보존 시간 | 사용횟수 | | | | | | | | | | |
|----------|------|-----|--------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|
| | 109 | 127 | 145 | 164 | 182 | 200 | 218 | 236 | 255 | 273 | 291 |
| 145 | | 74 | 68 | 61 | 53 | | | | | | |
| 136 | 78 | 73 | 67 | 60 | 52 | 44 | | | | | |
| 127 | 77 | 72 | [[66]] | 59 | 51 | 43 | 35 | | | | |
| 118 | 76 | 71 | 65 | 58 | 50 | 42 | 34 | 26 | | | |
| 109 | 75 | 70 | 64 | 57 | 49 | 41 | 33 | 25 | 18 | | |
| 100 | | 69 | 63 | 56 | 48 | 40 | 32 | 24 | 17 | 11 | |
| 91 | | | 62 | 55 | 47 | 39 | 31 | 23 | 16 | 10 | 5 |
| 82 | | | | 54 | 46 | 38 | 30 | 22 | 15 | 9 | 4 |
| 73 | | | | | 45 | 37 | 29 | 21 | [14] | 8 | 3 |
| 64 | | | | | | 36 | 28 | 20 | 13 | 7 | 2 |
| 55 | | | | | | | 27 | 19 | 12 | 6 | 1 |

얻었으며, 각 조합별로는 최소 5개에서 6개까지의 응답을 얻었다.

세 번째 조사에서는 세 개의 제품으로 이루어진 조합을 응답자에게 제시하였으며, 세 개의 제품 중에서 구매할 제품을 한 개 선택하도록 하였다. 모두 888명의 응답을 얻어서 각 조합별로 10개에서 12개까지의 응답을 얻었다. 각 선택결과를 가지고 선택확률을 계산하였다.

II. 선택공간 추정

세 번의 자료수집을 통하여 얻어진 선택확률들은 위의 78개 위치들에 위치한 제품들에 대한 선택확률 원값(raw data)들이다. 물론, 자료수집과정에서 이미 존재하고 있다고 가정한 제품들이 있다면, 그 위치에 대하여는 자료를 수집하지 않았다. 이를 입

력값으로 이용하여 입력자료에 나타나지 않은 위치들의 선택공간에서의 선택확률을 다중국소선형회귀모형(Multiple local linear regression)을 이용하여 구하였다.

다중국소선형회귀모형은 비모수적 회귀모형 혹은 평활화 방법이라고 불리는 방법 중 하나이다. 비모수적 회귀모형은 선택확률의 형태를 전혀 예측할 수 없는 상황에서 모수적 회귀모형의 대안으로 사용할 수 있는 방법이다. 또한 다중국소선형회귀모형은 다른 평활화 방법에 비하여 많은 장점을 지니고 있는데, 그 중 하나는 입력된 자료들의 경계부분에서 평활 추정량의 근사 편차(asymptotic bias)가 큰 값을 갖게 되는 이른바 경계효과(boundary effect)가 없다는 점이다.

반응변수 Y 는 제시된 기본대안이 아닌 다른 제품의 선택확률이고 설명변수 X_1 은 사용횟수, X_2 는 보존시간으로 두 설명변수는 벡터 $\mathbf{X} = (X_1, X_2)^T$ 를 구성한다. 반응변수와 두 설명변수의 관계는 식 (1)

과 같다고 가정한다.

$$Y_i = m(\mathbf{X}_i) + \epsilon_i, \quad i = 1, \dots, n \quad \dots \text{식(1)}$$

우리가 추정하고자 하는 대상은 다음과 같은 반응 변수의 조건부 기댓값이다.

$$E(Y|\mathbf{X}) = E(Y|X_1, X_2) = m(\mathbf{X}) \quad \dots \text{식(2)}$$

국소선형회귀모형에 의한 함수 $m(\mathbf{x})$ 의 추정은 식 (3)의 최소화 문제로 이루어진다.

$$\min_{\beta_0, \beta_1} \sum_{i=1}^n \{Y_i - \beta_0 - \beta_1^T(\mathbf{X}_i - \mathbf{x})\}^2 K(H^{-1}(\mathbf{X}_i - \mathbf{x})) \quad \dots \text{식(3)}$$

식 (3)의 최소화 문제에 대한 해답은 다음과 같이 표현된다.

$$\hat{\beta} = (\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1^T)^T = (\mathbf{X}_x^T \mathbf{W} \mathbf{X}_x)^{-1} \mathbf{X}_x^T \mathbf{W} \mathbf{Y} \quad \text{식(4)}$$

단,

$$\mathbf{X}_x = \begin{pmatrix} 1 & (\mathbf{X}_1 - \mathbf{x})^T \\ \vdots & \vdots \\ 1 & (\mathbf{X}_n - \mathbf{x})^T \end{pmatrix}, \quad \mathbf{Y} = \begin{pmatrix} Y_1 \\ \vdots \\ Y_n \end{pmatrix},$$

$$\mathbf{W} = \text{diag}(K(H^{-1}(\mathbf{X}_1 - \mathbf{x})), \dots, K(H^{-1}(\mathbf{X}_n - \mathbf{x}))).$$

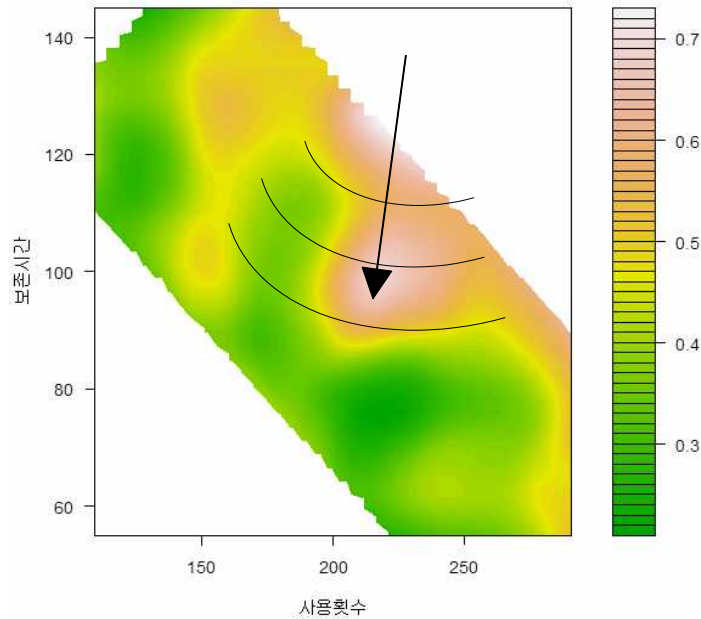
함수 K 는 커널함수로서 이변량 표준정규분포의 밀도 함수인 $K(\mathbf{x}) = (2\pi)^{-1} \exp\left(-\frac{1}{2} \mathbf{x}^T \mathbf{x}\right)$ 가 사용되었고, 띠폭(bandwidth) 행렬 H 는 $H = \text{diag}(h_1, h_2)$ 가 사용되었다. 회귀함수 m 의 추정량은 식 (4)의 $\hat{\beta}_0$ 로 주어지는데 이것은 함수 $m(\mathbf{x})$ 의 테일러 확장

과 식 (3)을 비교하여 얻어진 $m(\mathbf{x}) \approx \beta_0$ 이라는 사실에 기인하는 것으로 모수적 회귀모형의 기본 개념과는 큰 차이를 보이는 측면이 된다. 참고로 식 (4)의 $\hat{\beta}_1$ 은 두 설명변수에 대한 부분도함수의 추정량이 된다. 다중국소선형회귀모형에 대한 자세한 소개는 Simonoff(1996)와 Wand and Jones(1995), 그리고 Bowman and Azzalini(1997) 등을 참조하기 바란다.

본 논문에서 선택확률의 추정은 통계 소프트웨어 R의 함수 loess()에 의해서 이루어졌다. 반응변수 Y 가 확률이기 때문에 함수 $m(\mathbf{x})$ 의 추정량인 $\hat{\beta}_0$ 은 $0 \leq \hat{\beta}_0 \leq 1$ 의 조건을 만족해야 한다. 만일 이 조건이 만족되지 않는다면 추정량의 계산 과정에 적절한 제약이 주어져야 하는데, 본 논문에서 추정된 선택확률은 모두 이 조건을 만족하고 있어서 별다른 제약 사항 없이 함수 loess()를 이용하여 선택확률을 추정하였다.

첫 번째 조사결과로 나오는 기존에 존재하는 제품이 하나도 없는 경우는 경제학에서 말하는 효용함수와 가장 유사하다고 할 수 있다. 이때의 선택공간의 모습은 <그림 1>과 같다.

<그림 1>에서 보이듯이 밴드의 중간위부분의 색깔이 붉게 보이는 것을 보면 사용횟수와 보존시간이 많을수록 선택확률이 커진다는 것을 볼 수 있다. 즉 경제학의 동일효용(iso-utility) 함수의 일반적인 모습과 유사하게 나타났다. 약간 좌측 상단부분에 붉은 색이 나며, 화살표로 표시된 선호벡터의 모습을 보면 보존시간의 영향력이 더 큰 것을 알 수 있다. 함수 loess()에서 평활화의 정도는 span으로 결정할 수 있는데, 본 연구에서는 원자료의 값을 유지하면서 연속적인 모습을 보여주는 span=0.15로 통일해서 보여주고 있다.



〈그림 1〉 한 개의 제품에 대한 선택확률 (span=0.15)

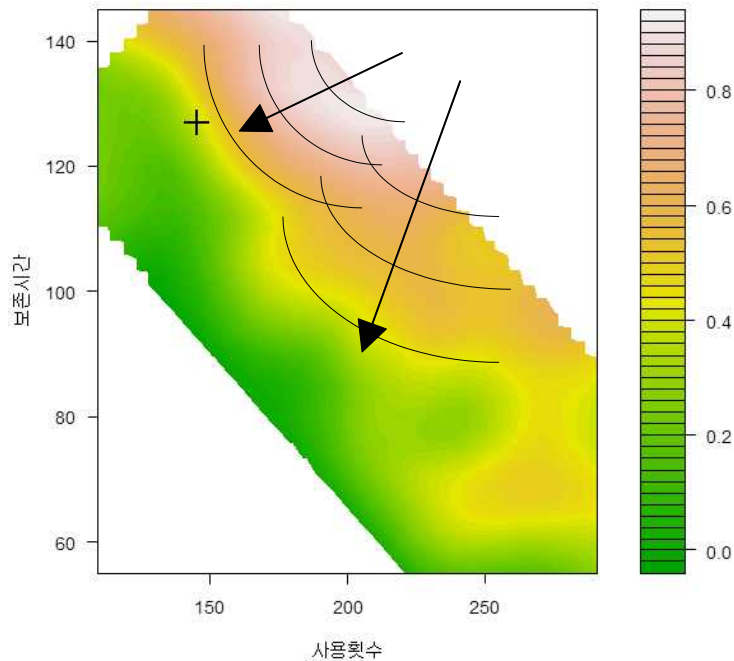
〈그림 2〉는 제품이 〈표 1〉의 66번에 한 개가 있고, 다른 하나의 위치를 바꿔가면서 조사한 다른 하나의 선택확률을 보여준다. 66번의 위치는 X로 표시되어 있다.

〈그림 1〉의 높은 확률을 가진 위치가 중간의 상단이었던다면, 〈그림 2〉에서는 높은 확률을 가진 붉은 부분이 좌측 상단에 집중되어 있음을 볼 수 있다. 즉, 66번 위치보다 상대적으로 더 좋은 보존시간과 사용횟수를 가진 것의 선택확률이 두 개의 속성값이 균형 잡히게 좋은 것보다 더 높다는 것이다. 높은 확률값의 파동을 보면 66번 위치의 위쪽에서 66번 위치로 내려오는 것과 〈그림 1〉와 같이 중간으로 내려오는 파동을 볼 수 있는데 그 힘이 매우 약해져 있다. 또한 66번의 뒤로 보이는 지역, 즉 열등재들은 급속하게 낮은 선택확률을 보이고 있다(Wedell and Pettibone, 1996; Pettibone and Wedell,

2007). 즉 비교할 수 있는 제품이 하나 있다는 것이 선택공간을 변화시킨 것을 볼 수 있다.

흥미로운 것이 고정된 제품과 가장 멀리 있는 우측하단부분에도 일부분의 선택확률이 보이는 것을 보아서 주변효과가 크지 않는 거리에 있다면, 뭔가 다르다는 느낌을 가져서 선택확률이 올라간다고 볼 수도 있다. 참고로 구매가능성이 높은 것을 선택했다고 가정하여 현재의 원자료를 선택자료로 변환한 후에 그린 그림에도 위와 같은 현상은 동일하게 보였다.

〈그림 3〉은 두 개의 X로 표시된 위치에 〈표 1〉의 66번과 14번에 두 제품을 고정해놓고 나머지 한 개 제품의 위치를 변화시키면서 나머지 한 개 제품의 선택확률을 보여주고 있다. 〈그림 2〉와 같이 고정된 66번의 위쪽에서 높은 선택확률 공간을 볼 수 있었으며, 역시 고정된 14번의 위쪽에도 높은 선택확률



〈그림 2〉 한 개의 제품은 고정으로 있을 때 다른 한제품의 선택확률 (span=0.15)

공간을 볼 수 있다. 〈그림 1〉에서 보여지는 중간부분의 높은 선택확률 파동은 보여지지 않고, 대신 〈그림 2〉의 중간부분의 높은 선택확률 파동과 비슷하게 66번 위쪽에서 가운데로 내려오는 파동을 볼 수 있다. 제품이 존재하게 되면, 원래 있던 선호도의 방향도 영향을 받아 변형된다고도 볼 수 있다. 마찬가지로 X의 밑 부분의 열등재들의 선택확률이 상대적으로 매우 낮아지는 것도 확인할 수 있다.

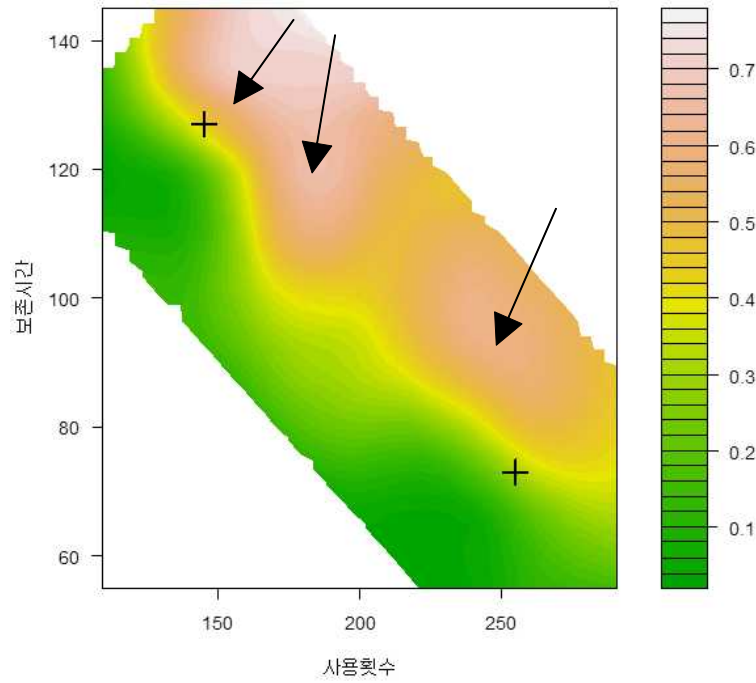
비교할 수 있는 제품의 수가 많아질수록 원래의 선택공간의 모습과는 상당히 많이 달라지는 것을 확인할 수 있었으며, 특히 각 제품의 주위에서 확연하게 발견할 수 있었다. 구매전의 고려상표군에 속해 있는 제품들이 본 연구에서 가정한 선택공간 안에 있다면, 원래의 속성들의 값에 따른 선택이 아닌 주변 제품들에 의하여 영향을 받는 것이 더 강하다고

도 할 수 있겠다. 추후에 여러 제품이 있는 상황에서 선택모델을 만들 때에는 주위에 어떤 경쟁제품이 있는지를 감안해서 모델을 짜야 할 것이다 (Kim et. al. 1999).

계량모델에서는 위에 나타난 분포를 만들어 낼 수 있는 함수들을 선정해야 할 것이며, 모수분포나 없다면, 비모수적으로 이러한 자료를 활용해서 모델을 구축하는 것도 방법이 될 것이다.

III. 가설검정

본 연구의 가설검정은 기존에 경쟁제품이 있는 경우에 하나도 없던 경우에 비하여 선택공간의 선택확



〈그림 3〉 두 개 제품을 고정으로 있을 때 다른 한제품의 선택확률 (span=0.15)

률이 변화한다는 것을 검증하고자 하는 것이다. 이 때에 하나의 점을 비교한다기 보다는 전체 점들의 변화가 유의한지를 보고, 유의한 점들의 지역을 표시함으로써 해서 차이가 나는 위치가 아닌 지역을 밝혀보고자 한다.

본 연구는 기존의 주변효과연구들에서 특정지역에 있는 개별값들이 차이가 난다는 것을 증명할 때 사용한 방법이 아니라 지역적인 차이를 검증하고자 하는데 이때 기존의 연구들에서 사용하지 않은 검증방

법을 제안하고자 한다.

가설: 비교할 수 있는 제품의 수가 달라지면 선택 공간의 선택가능성이 달라진다.

본 연구에서 가설을 검증하기 위해서 제품의 속성들의 값의 조합으로 된 78개 위치별로 아래 〈표 2〉와 같은 분할표를 만들 수 있다. 〈표 2〉는 선택할 수 있는 제품의 개수가 다른 두 번의 자료수집, 첫 번째

〈표 2〉 제품의 개수와 제품선택의 분할표

| 제품의 개수 | 제품 선택 | |
|-------------|------------|--------------|
| | 위치변하는 제품선택 | 위치 고정된 제품 선택 |
| 1개 (첫번째 자료) | a | b |
| 2개 (두번째 자료) | c | d |

와 두 번째 자료에서 얻은 선택결과를 고정된 위치의 제품선택과 위치를 변하게 한 제품선택으로 구분해서 정리할 수 있게 한 표이다.

이때, '제품의 개수'와 '제품선택'이라는 두 범주형 변수의 독립성 검정으로 위 가설을 검정할 수 있는데, 두 개의 범주형 변수의 독립성 검정에 일반적으로 사용되는 피어슨의 카이제곱 검정은 대규모 자료에 적합한 방법으로서 본 논문에서 다루고 있는 소규모의 자료에는 적합하지 않은 방법이라고 할 수 있다. 대안으로 제시되는 방법이 Fisher의 정확검정(Exact Test)인데, 이 검정은 2×2 분할표의 오즈비(odds ratio)를 대상으로 하는 검정이다.

오즈(odds)란 어떤 사건이 일어날 확률을 일어나지 않을 확률로 나눈 값을 의미하는 것으로, 예컨대 어떤 사건 A의 오즈는 $P(A)/(1-P(A))$ 로 정의된다. <표 2>에서의 오즈비는 제품의 개수가 1개인 경우 위치가 변하는 제품을 선택할 오즈(a/b)와 제품의 개수가 2인 경우 위치가 변하는 제품을 선택할 오즈(c/d)의 비율인 ad/bc 로 정의된다. 만일 오즈비가 1이 된다면 제품의 개수가 1개인 경우와 2개인 경우에 위치가 변하는 제품을 선택할 오즈가 같다는 것을 의미하는 것이 되고, 이것은 곧 두 범주형 변수의 독립성을 표현하는 또 다른 방법이 된다. 또한 오즈비 > 1 이 되면 1개 제품의 경우에서 위치가 변하는 제품을 선택할 오즈가 더 크다는 것이 되고, 오즈비 < 1 이 되면 2개 제품의 경우에서 위치가 변하는 제품을 선택할 오즈가 더 크다는 것이 된다. Fisher의 정확검정에 대한 자세한 소개는 Agresti(2002)과 Faraway(2006)을 참조하기 바란다.

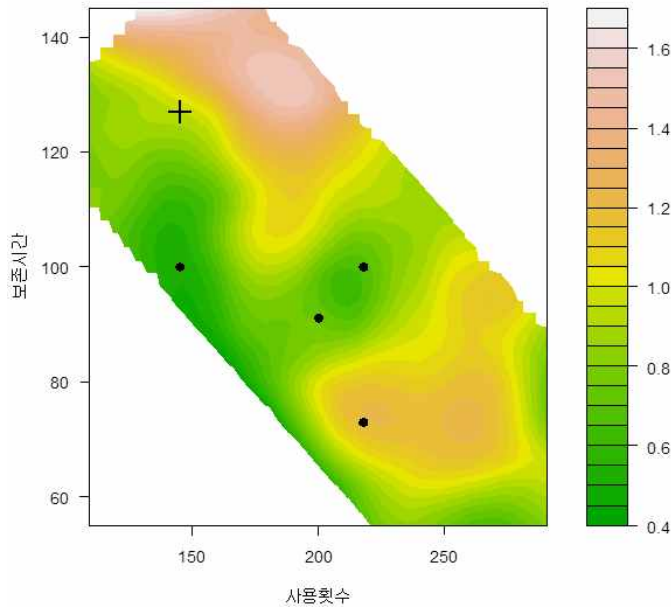
검증을 위하여 보존시간과 사용횟수의 조합으로 구성된 78개의 포인트에서 각각 설정된 2×2 분할표를 대상으로 하여 R 함수인 `fisher.test()`로 Fisher의 정확검정을 실시하였고, 검정 결과로 계

산된 p값을 <그림 4>에 등고선 그래프로 나타내었다. 그래프에 점으로 표시된 지점은 p값이 0.1보다 작은 지점이 된다. 검정은 양측검정으로 이루어졌다.

p값은 0에서 1까지 변하는데, 양측검정이기 때문에 오즈비가 1보다 크던 작던 1에서부터 멀어지게 되면 0과 가깝게 된다. 이렇게 계산된 p값을 오즈비가 1보다 큰 경우, 즉 1개 제품의 경우에 오즈가 클 경우에는 계산된 p값을 그대로 사용하고, 오즈비가 1보다 작은 경우, 즉 2개 제품의 경우에 오즈가 더 클 경우에는 $2-p$ 값을 사용하여 선택공간에 그래프를 그리면 방향성까지 포함할 수 있게 된다. 따라서 등고선의 높이 값 1을 기준으로 해서 숫자가 커질수록, 2개 제품의 경우에 1개 제품이 있는 경우보다 그 위치에 제품이 있을 때 선택확률이 통계적으로 유의하게 큰 것을 의미하며, 0과 가까울수록 2개 제품이 있을 때 그 위치에 제품이 있으면 통계적으로 유의하게 적게 선택된다는 것을 의미한다.

<그림 4>는 1개 제품이 있는 경우와 2개 제품이 있는 경우의 차이를 보여주는데, 1개 제품만 있을 때와 비교해서 기존에 X 위치에 제품이 고정으로 있으면, <그림 1>에서 보이듯이 원래 높았어야 되는 가운데 부분이 현저하게 낮은 선택확률을 보이기에 가운데 부분에 두 개의 점이 보이게 된다. 또, X 위치와 비교해서 열등하다고 느낄 하단부에서도 선택확률이 유의하게 낮은 점이 보인다.

반면에 X의 위쪽에 제품이 위치하면 상대적으로 우월하여 선택확률이 높게 나타나지만, 통계적 유의성은 나타나지 않고, 대신에 반대쪽에 유의하게 높은 점이 보인다. 이 위치가 유의하게 높게 나타난 것은 조사표본이 작기에 나타난 것일 수도 있고, 앞의 <그림 2>에서도 보여진 것처럼 X에 있는 제품의 위치와 대비되는 위치에 대한 선호가 발생하여서 나타났는지, 혹은 새로운 이론의 개발이 필요한 것인지



〈그림 4〉 1개 있을 때의 선택확률과 2개 있을 때의 선택확률 차이검정결과
(1개 있을 때가 크면 p값, 2개 있을 때가 크면 2-p값)

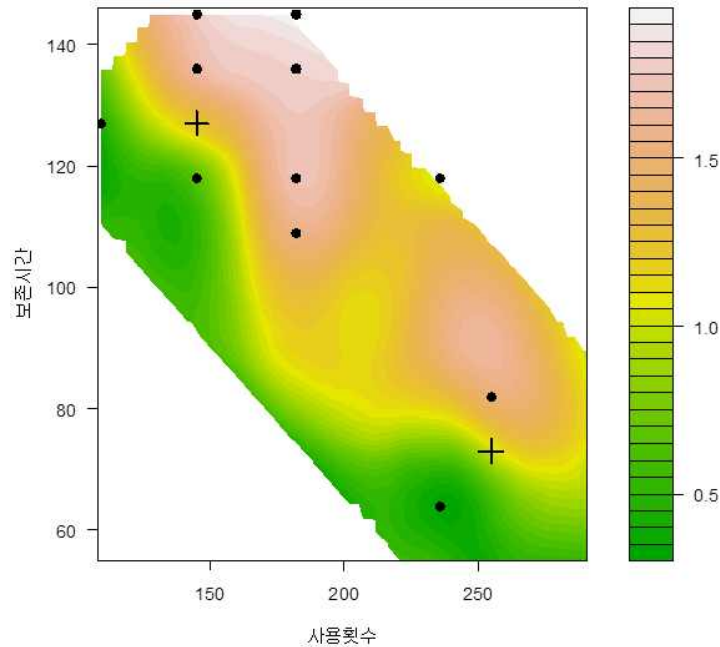
좀더 연구가 필요하다.

〈그림 5〉는 1개의 제품이 있는 경우와 3개의 제품이 있는 경우를 비교한 것인데, 3개의 제품이 있는 경우에는 좌측상단과 우측하단에 고정된 제품의 위치들이 있다. 이론에서 이야기 하는 바와 같이 고정된 위치의 우측 위, 상대적으로 우등한 제품인 경우에는 통계적으로 높은 선택확률을 보이고, 고정된 위치의 아래쪽 열등한 제품인 경우에는 낮은 선택확률을 보이고 있다.

흥미로운 점은 〈그림 1〉에서 보듯이 원래 높은 영향력을 미치는 보존시간 속성의 값이 큰 좌측상단주위가 더 강한 일방열등효과들을 보인다는 것이다. 즉 두 개 제품이 있을 때 약간 열등한 제품의 주위에 상대적으로 열등하거나 우등한 제품을 새로 만들었을 경우 그 영향력은 적다고 할 수 있겠다.

또, 두 개의 고정위치의 중간, 일방열등효과가 나타나기에는 거리가 떨어진 곳에 〈그림 1〉에서 보듯이 원래 선택확률이 높던 곳에 3개 제품이 된 경우에도 통계적으로 더 높은 선택확률을 보이고 있다. 중간효과(compromise)의 영향이라고 해석할 수 있을 것 같다. 선택을 강요하는 경우라면 중간효과가 일방열등효과보다 더 약하게 나온다는 연구결과도 있지만 생각보다는 적게 나타나는 것 같다(Kivetz, Netzer, and Srinivasan 2004a, 2004b).

〈그림 6〉을 보면, 고정된 제품이 우측하단에 X위치에 1개 더 늘어남에 따라서 우측하단 밑의 열등한 부분에 통계적으로 유의하게 선택이 적게 일어남을 알 수 있고, 그 위에는 우등하기 때문에 선택이 더 많이 일어남을 볼 수 있다. 기존이론에서 볼 수 있듯이 완전열등인 경우에 나타나는 것과 동일하게 나타



〈그림 5〉 1개 있을 때의 선택확률과 3개 있을 때의 선택확률 차이검정결과
(1개 있을 때가 크면 p값, 3개 있을 때가 크면 2-p값)

난다고 할 수 있다(Huber, Payne, & Puto 1982).

또, 〈그림 5〉와 비교해보았을 때 우측하단 제품보다 열등한 것이 더욱 통계적으로 유의한 것을 보면, 고정된 것들 중에서도 열등한 우측하단보다 더 열등할 때 효과가 크고, 상대적으로 2개중에서 우등한 좌측상단보다도 더 우등할 때 효과가 크다고 해석할 수 있다. 즉, 일방열등효과를 볼 때 아주 근접한 것에서의 영향력뿐만 아니라 비교대상이 되는 것들 전체를 감안한 일방열등효과가 일어난다는 것을 확인할 수 있었다.

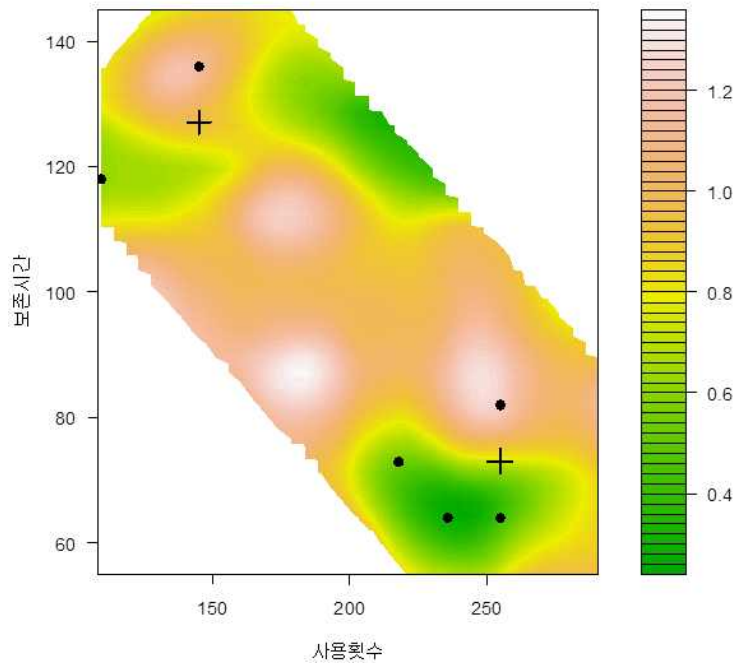
좌측상단의 기존제품은 두 번의 조사에서 다 존재했었지만, 3개 제품의 경우에서 열등한 위치와 우등한 위치가 더 확실한 선택의 차이를 보여주는 것으로 나타났다. 즉 비교대상이 1개 있을 때 보다 2개

있을 때 일방열등효과와 강도가 더 강함을 보여준다고 하겠다.

또, 양쪽에 고정된 제품이 생김으로서 중간효과의 영향으로 중간부분에 위치한 제품에 대한 선택이 통계적으로 유의하지는 않지만, 증가하는 것을 볼 수 있었다.

IV. 토론

본 연구는 주변효과연구들과 고객의 선택행동을 설명하고자 하는 계량모델들이 가지고 있던 문제점들을 해결하고 추후의 연구를 진작시키기 위한 기초



〈그림 6〉 2개 있을 때의 선택확률과 3개 있을 때의 선택확률 차이검정 결과
(2개 있을 때가 크면 p값, 3개 있을 때가 크면 2-p값)

연구를 진행하였다. 행동과학적 연구들은 주변효과가 존재함과 그 존재원인을 찾고자 했지만, 주변을 모두 보지 못하고 소수의 점들을 가지고 연구를 진행하였다. 따라서 주변이라는 것을 형성하고 있는 지역의 개념이나 정도나 강도를 적절히 연구하지 못하였다. 또 계량모델의 경우에는 모델함수의 선정을 전체 적합도로만 검증되고 모델함수의 특성으로는 제대로 검증하고 있지 못하고 있었다. 본 연구에서는 지역의 개념을 가지고 지역의 모든 곳에 제품을 위치시켜서 구매가능성과 실제 선택자료를 얻었다. 이때, 제품의 수가 1개, 2개, 그리고 3개인 경우로 나누어 따로 조사 분석해서 제품수가 늘어남에 따라서 변화되는 선택확률을 검증해보았다. 그 결과 제품수가 변화함에 따라서 선택공간에서의 확률값이

변하는 것을 확인하였다.

결과로 보여지는 선택공간에서의 확률분포는 추후의 계량모델의 구축에 도움을 줄 뿐만 아니라 기존의 행동과학연구들에서 나타나지 않았던 새로운 현상들도 찾아볼 수 있었다.

첫 번째 새로운 현상은 2개의 제품이 있는 경우, 2개의 제품이 멀리 떨어져 있을 때 선택확률이 높아진다는 것이다. 이러한 것은 다양성추구의 행동으로 볼 수도 있으나 정확한 이해를 위해서는 추가적인 연구가 필요하다.

두 번째 새로운 현상은 두 가지 제품이 있을 때, 선호도가 조금 더 높은 제품의 근처에 주변효과가 크게 나타난다는 것이다. 더 나아가서 2개중 선호도가 높은 제품보다 더 좋은 제품의 주변효과가 2개중

선호도가 낮은 제품보다 더 좋은 제품의 주변효과보다 크고, 2개중 선호도가 낮은 제품보다 더 나쁜 제품의 효과도 비슷한 효과를 보이고 있다. 이런 현상은 소비자들의 관심도가 높기 때문에 나타날 수도 있고, 주변효과도 아주 가까운 지역뿐만 아니라 약간 넓은 지역에서 정의된 주변효과도 있을 수 있다는 해석을 할 수도 있지만, 좀더 세밀한 연구가 필요하다.

세 번째 새로운 현상은 중간효과가 보이긴 하지만, 그 효과가 적은 편이었고 위치도 원래 생각한 부분이 아니었다고 할 수 있다. 따라서 그 현상을 좀더 연구할 필요성이 있다고 하겠다.

마지막으로 주변효과와 기존연구들은 주로 기존의 제품을 보여준 집단의 평균선택률과 제품을 추가시켜 보여준 집단의 평균선택률의 차이를 비교하여 왔다. 본연구의 첫 번째와 두 번째 연구에서는 구매 가능성을 측정하였기에 개인적인 차이를 감안한 연구가 필요하다.

전체적으로 보면, 경쟁제품의 수가 변하고, 그 위치가 변하게 되면, 선택공간상의 선택확률분포는 변하게 된다. 이때 선택에 미치는 주변 제품들 속성간의 trade-off도 변하고, 결과로 나오는 선택확률값들도 변하게 된다.

본 연구의 결과는 기존제품을 고려하여 마케팅담당자들이 신제품을 개발하고, 포지셔닝 전략을 세우는데 활용될 수 있다. 기존의 연구들은 가장 높은 효용을 가진 신제품을 만드는데 활용되었다면 본연구의 결과는 현재의 경쟁구조를 감안하여 전략을 짜는데 효과적일 것이다. 특히 정확한 속성값을 찾아내는데 활용될 모델함수를 결정하는 데에도 도움이 될 것이다.

추후에는 본 연구를 활용하여 계량모델들을 더 개발할 필요도 있으며, 행동결정이론 연구에서도 앞서 언급한 주제들을 계속 연구하여야 할 것이다.

참고문헌

- Agresti, A. (2002), *Categorical Data Analysis* (2 ed.). New York: John Wiley.
- Amos Tversky and Daniel Kahneman (1991), "Loss Aversion in Riskless Choice: A Reference-Dependent Model," *The Quarterly Journal of Economics*, 106(4), p.1039-1061
- Ariely, Dan and Thomas S. Wallstem, (1995) "Seeking Subjective Dominance in Multidimensional Space: An Explanation of the Asymmetric Dominance Effect," *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, vol. 63(3), p.223-232
- Bowman, A. and Adelchi Azzalini (1997), *Applied Smoothing Techniques for Data Analysis: The Kernel approach with S-Plus Illustrations*, Oxford: Clarendon Press.
- Chintagunta, Pradeep, Tulin Erdem, and Peter E. Rossi (2006) "Structural Modeling in Marketing: Review and Assessment," *Marketing Science*, vol. 25(6), p.604-616
- Dhar, R. and R. Glazer (1996), "Similarity in context: Cognitive representation and violation of preference and perceptual invariance in consumer choice," *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 67, p.280-293.
- Dhar, Ravi and Itamar Simonson (2003), "The effect of forced choice on choice," *Journal of Marketing Research*, 40(2), p.146-160
- Faraway, J. (2006), *Extending the Linear Model with R*, Boca Raton: Chapman & Hall/CRC
- Gary L. Lilien, P. Kotler, and S. Moorthy (1992), *Marketing Models*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ

- Huber, Joel, John Payne, Christopher Puto (1982), "Adding Asymmetrically Dominated Alternatives: Violations of Regularity and the Similarity Hypothesis," *Journal of Consumer Research*, vol. 9, June, p.90-98
- Huber, Joel and Christopher Puto (1983) "Market Boundaries and Product Choice: Illustrating Attraction and Substitution Effects," *Journal of Consumer Research*, vol. 10(1), p.31-44
- Kahneman, Daniel and Shane Frederick (2005), "A model of heuristic judgment," in K.J. Holyoak and R.G. Morrison (Eds.), *The cambridge handbook of thinking and reasoning*: Cambridge University Press
- Kim, Juyoung, Rabikar Chatterjee, and Wayne S. DeSarbo (1999), "Incorporating Context Effects in the Multidimensional Scaling of 'Pick Any/N' Choice Data," *International Journal of Research in Marketing*, vol 16, p.35-55.
- Kivetz, Ran, Oded Netzer, and Rom Schrift (2008) "The synthesis of preference: Bridging behavioral decision research and marketing science," *Journal of Consumer Psychology*, vol. 18, p.179-186
- Kivetz, Ran, Oded Netzer, and V. Srinivasan (2004a), "Alternative Models for Capturing the Compromise Effect," *Journal of Marketing Research*, 41 (August), p.237-57.
- Kivetz, R., Netzer, O., & Srinivasan, V. (2004b), "Extending Compromise Effect Models to Complex Buying Situations and Other Context Effects," *Journal of Marketing Research*, 41(3), p.262-268.
- Manski, Charles F., and Steven R. Lerman (1977), "Estimation of Choice Probabilities from Choice-Based Samples," *Econometrica*, 45, p.1977-1989.
- Pettibone, Jonathan C., and Douglas H. Wedell (2000), "Examining models of nondominated decoy effects across judgment and choice," *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 81(2), p.300-328
- Pettibone, Jonathan C., and Douglas H. Wedell (2007) "Testing Alternative Explanations of Phantom Decoy Effects," *Journal of Behavioral Decision Making*, vol. 20, p.323-341
- Rabin, Matthew (1998) "Psychology and Economics," *Journal of Economic Literature*, vol. 36, March, p.11-46
- Sen, S. (1998), "Knowledge, information mode, and the asymmetric dominance effect," *Journal of Consumer Research*, 25, p.64-77.
- Simonoff, J. (1996), *Smoothing Methods in Statistics*, New York: Springer.
- Simonson, Itamar (1989), "Choice based on reasons: The case of attraction and compromise effects," *Journal of Consumer Research*, 16 (2), p.158-174
- Simonson, Itamar and Stephen M. Nowlis (2000), "The role of explanations and need for uniqueness in consumer decision making: Unconventional choices based on reasons," *Journal of Consumer Research*, 27(1), p. 49-68
- Wand, M. and M. Jones (1995), *Kernel Smoothing*. London: Chapman & Hall.
- Wedell, Douglas H and Jonathan C. Pettibone (1996) "Using Judgments to Understand Decoy Effects in Choice," *Organization Behavior and Human Decision Processes*, vol. 67 (3), p.326-344

Confirmation and Verification of Context Effect by Region

Juyoung Kim* · Dongryeon Park**

Abstract

Consumer preference has been a core concept to explain customer choice behavior. There are two schools of thought regarding the preference (Hoeffler and Ariely, 1999). The Economic school is based on the assumption that consumers' choices signal their underlying need and wants, since preferences are revealed when consumers choose. Each consumer has stable and coherent preferences and maximizes those preferences via choice behavior (Rabin, 1998). Preference in Economics is considered as utility, and such choice behavior is called rational utility-maximization choice. On the other hand, Psychology believes that consumer choice looks more like irrational and is affected by status quo or reference products in his mind. That means each choice behavior is governed by preference that is constructed on the spot.

The constructive processing approach in Psychology assumes preferences are constructed on the basis of the task and context factors during choice or evaluation. Ever since Huber, Payne, and Puto (1982) have shown the attraction effect, the effect has been one of the main topics in consumer decision research. By adding an asymmetrically dominated alternative to a choice set, they have demonstrated that the newly added alternative helps the alternative that was the most similar, thereby violating the similarity hypothesis and regularity as well (Huber and Puto, 1983). No one can say which school is correct or not in simple and definite terms. The reality might be in the middle, where consumers construct their preferences in a new category and stay there in a consistent way with more experience.

Marketing managers should be able to understand not only the origin and formation of preference, but also how to utilize it to make successful performances. Key components of successful marketing strategy include prediction or estimation of sales and optimal design of product

* Professor of Marketing, Sogang Business School, Sogang University

** Professor, Department of Applied Statistics, Hanshin University

characteristics. In order to estimate sales of new products, marketing models usually employ models based on either statistical techniques or micro economic theory. Recently, there was a growing interest in structural models which is based on sound theory, not just forecasting formula (Chintagunta et al., 2006).

Existing BDT research builds theory with only a small number of alternatives. However, quantitative choice modelers need to test behavioral theories using secondary data which is collected in more realistic choice environments (Kivetz et al., 2008). The proposed model collects customer choice behavior data from three alternative sets and estimates a choice response surface from the choice behavior data, which is a smoothed preference surface function from empirical choice distribution on joint product attributes.

The purpose of the paper is to investigate how preference structure changes due to increment of number of competing products. It can be done by comparing each choice probabilities of space where different number of product exists. Next, the paper tries to find out any context effect by changing relative position of products nearby. Finally, there are two cases of introducing additional product to the existing choice space. Introducing the second product where only one product exists, and introducing the third product where there are already two existing products. By comparing these two cases, we can find out whether the effect of introducing additional product is different depending on number of existing products, and whether it comes from local configuration or from global configuration.

The proposed model consists of three parts: 1) collecting data for preference surface with only one alternative, and with two alternatives, and three alternatives, 2) obtaining the preference surface using smoothing technique, multiple local linear regression and 3) applying fisher exact test to find out whether choice space is different from each other.

We collect data from quasi experiments. Hypothetical product, antibacterial towel for display monitor of computer or cell phone is selected. Each product has two attributes, duration time as antibacterial status and number of effective wiping, and the values of two attributes represent one of 78 product locations on the region. So subject chooses his best product or evaluates purchase probabilities with one or two or three alternative products.

With the data on 78 locations within region, choice probabilities on entire region are estimated by smoothing method, multiple local liner regression. And comparison between choice probabilities of only-one-product situation, two-product situation, and three-product situation, uses fisher exact test between odd ratios (Agresti 2002). The smoothed choice space and test results are shown in two dimensional graphs.

The results show that choice probabilities are significantly changed as either number of competing products or location of products varies. When there are two products, it will get better if two products are quite different. And the context effect near preferred product is stronger than near non-preferred product. Compromise effect exists but it is shown in a little bit different way as suggested in the literature.

Marketing managers can develop a new product and positioning strategy based on the results. Marketing modelers also use the curvature of choice probability on the region to develop a proper function or apply raw data directly in their model construction.

Key words: behavioral decision theory, context effect, fisher exact test, multiple local linear regression