

민간소비 이상징후에 대한 속보성 모형 구축

Establishment of Quick Model for Private Consumption Symptom

안성희¹ · 이준기^{2*} · 하지은²

신한카드 빅데이터 센터 부부장¹, 연세대학교 정보대학원²

요약

재난 경제학 분야의 선행연구는 대부분 뒤늦은 거시지표 또는 특정 업종에 국한된 분석형태이다. 재난 예방이 무엇보다 중요하지만, 재난 발생 즉시 파악되는 실시간 영향도 분석 및 그에 따른 재건 정책 또한 예방 못지 않은 중요한 분야이다. 본 연구는 카드사의 실시간 빅데이터를 활용한 사건 연구로 세월호 참사와 메르스 사태로 인한 민간소비의 파급효과를 분석하였으며 Marketing Mix Modeling 방법론의 Idea를 활용하였다. 분석 결과 세월호 참사는 3개월에 걸쳐 민간소비가 위축된 반면 메르스 사태는 비슷한 규모로 1개월동안 일시적인 급격한 민간소비 감소현상을 보이고, 바로 회복하는 모습을 보였다. 본 연구의 초점은 재난이 종료되지 않은 시점에서 속보성으로 피해규모가 파악이 가능한지 알아보고자 한 것이며 분석모형을 주간 단위로 설계하여 시점을 이동하면서 분석했을 경우 속보성 지표로도 의미가 있다는 것을 확인하였다. 향후 재난 또는 사건 발생시 본 연구가 직관적인 모니터링 지표로서의 초석이 되길 기대한다.

- 중심어 : 민간소비, 속보성, 빅데이터, 신용카드, 마케팅믹스모델링

Abstract

According to precedent research of disaster economics, most of the studies are either based on belated macroeconomic indicators or are limited to specific industries. It is certain that preventing disaster is important, but immediate analysis and reconstruction policy are crucial as well. This research analyzed the ripple effect of consumer spending followed by April 16 ferry disaster and MERS outbreak; it was done by applying credit card company's real-time big data with Marketing Mix Modeling. The main focus of this research is to see if it is possible to predict the scale of damage during ongoing disasters. It is found that setting up weekly MMM and moving the timeline draws significance conclusion. When disasters or events occur in future, this research may be the basis of building quick and intuitive indicator to monitor possible effects.

- Keyword : Private Consumption, Quick Detection, Big Data, Credit Card, Marketing Mix Modeling

I. 서론

최근 발생한 세월호 참사(2014년 4월)와 메르스 사태(2015년 5월)로 국내 민간소비가 크게 위축되었다는 것은 체감적으로나 보도자료를 통해

알 수 있다. 두 사건은 안전사고와 질병이라는 측면에서의 유형이 상이하어 그에 따른 소비 위축의 영역, 파급속도, 충격기간, 피해규모 및 회복 속도 등이 다르게 나타날 것으로 추정된다. 현재 빅데이터를 활용한 재난 관련 기존 연구들을 살

해보면 구글의 독감사례와 유사한 접근방식의 재난 사전예측 시스템 구축과 관련된 연구와 재난 발생 이후 소셜 미디어 상에서의 여론 트렌드 분석 연구가 주된 연구였다고 할 수 있다.

최근 전 세계적으로 일본 지진으로 인한 방사능 유출사고, 홍콩 조류 독감, 한국의 세월호 참사 및 메르스 사태 등의 여러 재난 발생으로 그동안 소외되었던 재난 경제학에 대한 관심이 증가하였고 최근 연구가 활발하게 진행되고 있다. 재난 경제학 분야의 Robert Barro 교수도 재난으로 인한 경제효과 측정을 위해 과거 국가별 GDP 자료와 소비 자료를 수집하여 거시경제 측면에서의 경제 파급효과를 측정하였다[17]. 하지만 위와 같은 자료는 재난이 종료되고 상당시간 후에 수집이 가능한 자료들이라 사건 직후의 즉각적인 대응이 불가능하다는 단점이 있다.

본 연구에서는 재난 직후 민간 소비 데이터 중 속보성 자료로서 최적인 카드소비 데이터 결합을 통해 최근 발생한 국가재난인 세월호 참사와 메르스 사태로 인한 민간소비 파급규모를 측정하는 모형설계가 가능한지를 검토하고, 감소한 민간 소비 규모, 파급속도 및 회복속도 분석을 진행하고자 한다. 더 나아가 지역 및 업종별로도 분석을 진행하고자 한다.

미국의 911사태의 경우 무너진 경제 부흥정책 차원으로 여파가 큰 업종을 분석하고 대응조치함으로써 실질적인 마이너스 성장을 방어했다는 평가를 받고 있다[15]. 본 연구 역시 향후 재난 사태 발생 시 속보성 자료인 카드소비 지표를 바탕으로 피해규모 파악은 물론 민간소비 이상징후에 대한 속보성 지표로서 활용되길 기대한다.

II. 이론적 배경

2.1 민간 소비 지출액과 카드 매출실적의 관계분석

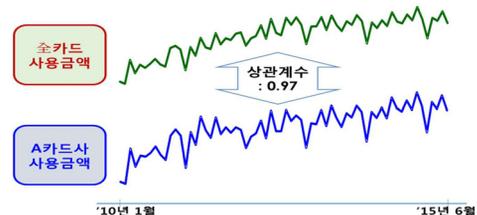
<그림 1>에서 나타나는 것처럼 카드 이용실

적은 과거 대비 성장률은 둔화되었지만, 꾸준한 증가 추세가 지속되고 있으며 민간소비 증가율에 근접한 성장세를 보이고 있다. 카드 이용 실적의 증감은 카드 특성상 민간소비지출, 소매판매액 등의 거시 경제 지표와의 연관성이 높게 나타난다. 민간 최종 소비지출 대비 카드 이용 실적 비중이 80%를 상회하는 등 지급결제수단을 대표하고 있고, 카드시장의 포화기 이후에는 민간소비 증가율에 보다 근접한 수치를 보이고 있다[19].



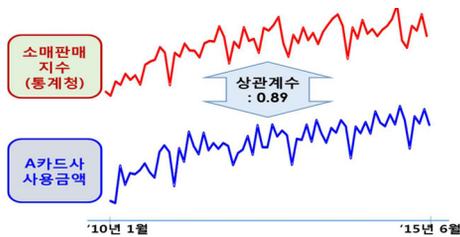
<그림 1> 민간지출 대비 카드 이용실적 및 증감률

본 연구에서는 A카드사의 신용카드 및 체크카드의 매출실적 데이터를 활용하여 민간소비를 추정하고자 한다. 위의 데이터는 전 카드사의 이용실적이 아니므로 A카드사의 매출 데이터의 대표성을 검증하고 전체 카드 실적 추정이 가능하다는 것을 먼저 확인해야 한다. <그림 2>는 전 카드사의 이용실적[6]과 A카드사의 매출 실적 사이의 상관관계를 나타낸 것이다. 상관관계는 0.97로 A카드사의 매출실적과 전 카드사의 이용실적이 매우 유사한 증감률을 보이며 변동하는 것을 확인할 수 있다.



<그림 2> 전 카드사 이용실적과 A카드사 매출실적

다음으로 <그림 3>은 통계청에서 발표한 소매판매지수[8]와 A카드사의 매출실적 사이의 상관관계를 나타낸 것이다. 상관계수는 0.89로 전 카드사 이용실적과의 상관계수보다는 다소 낮으나 비교적 높은 상관성을 보이고 있다. 확인할 수 있다. 따라서 본 연구에서 하고자 하는 민간소비 이상징후 속보성 탐지 모형 개발에 있어 A카드사의 매출실적 변동추이를 모니터링 하는 것은 타당하다고 판단된다.



<그림 3> 소매 판매지수와 A카드사 매출실적

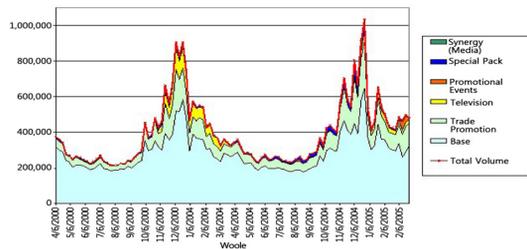
2.2 Marketing Mix Modeling(MMM)

본 연구에서 사용할 분석 기법인 Marketing Mix Modeling(MMM)은 다양한 마케팅 활동 및 광고가 매출에 미치는 효과를 정량적으로 측정하기 위한 마케팅 방법론[18]으로, 광고 및 마케팅 시계열 자료에 대해 다변량 회귀분석 방법론을 적용시켜 마케팅 분야로 발전시킨 방법론이다. 또한 MMM은 마케팅 자원에 대한 ROI 측정 및 마케팅 자원 최적화를 위해 활용되고 있다[11].

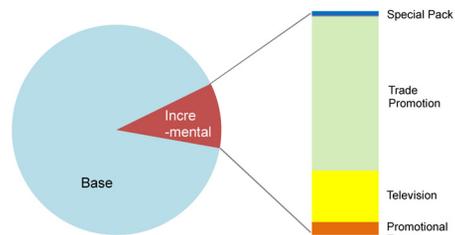
모형의 기본 컨셉은 마케팅 활동 또는 광고를 하지 않았을 경우의 매출을 Base-Line으로, 마케팅 및 광고 투입 자원에 의해 설명되는 매출을 기여 매출로 분리하는 것이다. 이렇게 산출된 기여 매출을 투입 자원으로 나누어 마케팅 또는 광고의 ROI를 측정하는 방식이다.

<그림 4>는 한 기업의 마케팅 및 광고 효과를 측정하기 위한 MMM 결과 샘플이다. 마케팅 3영역(Special Pack, Promotional Events, Trade

Promotion)과 광고 2영역(Television과 기타 Media) 활동의 기여효과를 MMM 모형을 통해 분리하였다[15]. 하늘색 영역은 마케팅 및 광고활동이 없다고 가정했을 때 매출액에 해당되며 나머지 마케팅 및 광고활동에 대한 매출효과는 해당되는 색의 면적으로 설명 가능하다. 또한 이렇게 분리된 각 활동별 매출 효과에 대해 <그림 5>처럼 요약해서 볼 수 있다[16].



<그림 4> MMM 결과 샘플1



<그림 5> MMM 결과 샘플2

본 연구에서는 재난 등 사건으로 인한 매출 파급효과를 광고 및 마케팅 활동에 의한 변동이라 생각하고 해석하고자 한다. Base-Line 카드 매출액을 구분하기 위해 Calendar성 변수를 정의하고, 실 매출액과 Base-Line을 분리하는 MMM 방법론을 사용하고자 한다.

III. 선행 연구

3.1 소비지표 구축 사례

공식적인 소비 관련 지표는 <표 1>을 보면 알 수 있듯이 대부분 한 달 이상 지난 후 공표되고

있으며 구체적인 미시적 동향 파악을 위한 소득 또는 지역별 소비 지표 또한 부족한 현황이다. 따라서 재난 등의 사건이 발생하는 경우 속보성 소비 변동 파악이 불가하여 신속한 대응하기 어려운 실정이다.

<표 1> 국내 소비 관련 지표 현황

발표기관	지표 종류	발표 시기
통계청[8]	도소매 판매액 지수 도시가계조사	월별, 조사 후 한달 뒤 발표 분기별 발표
한국은행[9]	소비자 동향지수	분기별 발표
삼성경제 연구소[2]	소비자 태도지수	분기별 발표
국가미래 연구원[1]	민생지수(고용률/ 소득/주식가격/ 부동산)	분기별 발표

<표 2>는 국내외 소비관련 지표를 정리한 것이며 이 중 비교적 속보성 지표라고 할 수 있는 것으로는 국내에서는 Joins-SK 소비경기지수, 국외에서는 Master 카드사발표한 지수라 볼 수 있다.

<표 2> 국내외 소비 관련 지표 현황

구분	지표 성격	지표명
국내	빅데이터 (중앙일보, SK 경영경제연구소)	Joins-SK 소비경기지수
	조사자료(한국은행, 통계청 등)	소비판매액 지수 등
국회	빅데이터(Master 카드사)	Spending Pulse Merchant Info Services
	조사자료(각 국가별 공공기관)	국내와 유사

<그림 6>에서 나타나는 것처럼 Joins-SK 소비 경기지수의 형태는 의생활, 식생활, 주생활, 보건위생, 이동숙박, 금융, 교육교양오락, 종합소

매 8개 업종에서 Van사를 통하여 15만 개의 가맹점의 매출액을 집계하여 전주/전월/전년 동기 대비 증감률을 산출하는 방식이다[8]. 동기 대비 증감률은 비교기간과 비교하여 계절성, 연휴일 수, 자연증감 효과 등에 따라 추가적인 해석을 요구한다. 또한 변동에 대한 임계치가 설정되어 있지 않으므로 소비지수의 Warning Sign은 주관적인 해석에 의존하게 되며 지수에 대한 해석이 난해하다는 단점이 있다. Master 카드사에서 발표하는 Spending Pulse 서비스는 일반 기업의 현장에 적용 가능한 인사이트 제공을 위해 전 세계 결제 추이 분석을 한 월간 보고서 형태이다. 주요 40개 영역별 월간 매출 규모 및 성장률 지표 등 기업의 마케팅 관점으로 정리되어있고, 속보성 소비 동향과는 다소 거리가 있다고 볼 수 있다. 그럼에도 불구하고 Joins-SK 소비경기 지수와 Spending Pulse 서비스는 조사자료가 아닌 카드사 및 Van사의 빅데이터를 활용하기에 속보성 측면에서 높은 평가를 받았다. 현재 Joins-SK 소비경기지수의 경우에는 산출이 중단된 상태이다.

지난주 Joins-SK 소비경기지수 (증감률:%)

종류	지난주(7월 15~21일 지수)	그 전주(7월 7~14일) 대비증감률	전년 동기(2006년 7월 16~22일)대비 증감률
	종합지수	127.48	-0.10
의생활	97.61	-1.61	12.38
식생활	130.76	0.31	11.86
주생활	94.54	-0.36	-1.19
보건위생	126.11	-0.05	10.65
이동숙박	169.33	-0.32	15.25
금융	106.92	0.36	21.59
교육교양오락	119.24	0.03	13.50
종합소매	135.09	-0.03	-1.99

*기준 시점은 2005년 1월 첫째 주(1월 2~8일)를 지수 100으로 함. 가령 지난주 지수 127.48은 기준 시점보다 소비경기가 27.48% 좋아졌음을 의미. 원자료는 나이스정보통신 제공. *중앙일보 경제연구소 홈페이지(jeri.ooinn.com) 참조

<그림 6> Joins-SK 소비지수 관련 보도자료

3.2 재난에 의한 파급효과 측정 모형

2014년 한국은행 국제 컨퍼런스 기조연설에서 거시 경제학과 경제성장이론 연구자인 하버드 대학의 Robert Barro 교수는 1870년부터 2006년까지 40개국의 GDP와 28개국의 소비 자료를 이용해 각각 183건 및 125건의 드문 거시적 재난 사례를 추출했다고 설명하였다. 드문 거시적

재난은 GDP와 소비가 경기 고점에서 10% 이상 감소한 경우를 말한다[12]. Robert Barro 교수의 연구는 GDP 데이터 중심이며 이는 재난 발생 후 수개월 또는 수년이 지난 후에 집계된 정보를 바탕으로 분석을 진행하는 것이다.

최근 빅데이터가 대두되면서 재난 경제학 분야에서도 많은 시도가 이루어지고 있다. 본 연구에서 분석 사건으로 정한 세월호 참사 및 메르스 사태 또한 빅데이터 연구 사례가 많이 나오고 있다. 특히 백화점과 대형마트 등 유통업체와 관광업계의 데이터를 통한 재난 분석 사례가 많은데 이는 특정업체 또는 특정업종에 국한된 분석이라 할 수 있다. 또한 동기대비 증감률 방식으로 피해규모를 파악하기 때문에 비교기간을 어떻게 설정하느냐에 따라 결과치의 변동성이 크게 나타나고 있다.

IV. 연구 방법론

4.1 분석 데이터 구성

본 연구의 분석 데이터는 2013년 1월부터 2015년 11월까지 A카드사의 일자별 신용카드와 체크카드 매출 데이터를 대상으로 하였다. 세월호 참사 및 메르스 사태 두 사건이 민간소비에 미치는 세부적인 영향 분석을 위해 업종 및 지역구분에 따른 매출 데이터도 추가로 구성하였다.

4.2 입력 변수

기업의 기본 매출을 설명하기 위해서 Calendar 성 변수를 사용하였다. 카드 매출에서 기본 매출을 설명하기 위해 Calendar성 변수(주말·평일 여부, Seasonality 등), 신용/체크카드 성장률 및 정부 정책(대형마트 격주 휴무제 등) 등의 정보를 사용하여 업종별 Base-Line에 해당하는 매출을 설명하였다.

사건에 의한 소비파급 효과 측정을 위해서는 사건 발생일로부터 주간단위로 더미변수를 생성하여 사건에 의한 피해규모, 파급기간 및 회복속도 등을 측정할 것이며 모형의 입력 변수는 <표 3>과 같다.

<표 3> 모형의 입력변수

구 분		상세항목
중속 변수		A카드사의 신용/체크카드 매출액
	Calendar 변수	평일/주말여부, 명절여부 등 12개 변수
설명 변수	정부정책 변화	대형마트 격주 휴무제 등
	카드시장 성장률	물가상승 등으로 인한 Weekly Trend 변수
	사건 발생 후 경과주차	세월호 및 메르스 사고로부터 경과주차별 더미변수

4.3 분석 모형

4.3.1 통계 모형

상기 정의된 변수들을 활용하여 업종별 다변량 회귀분석을 식 (1)과 같이 수행하였다. 사건 발생 시점뿐만 아니라 이후 민간소비 충격의 이연효과를 계산하기 위해 Moving Window를 주간 단위의 더미변수로 설정하였다.

$$y_t = \alpha + \sum_{i=1}^k \beta_i C_{it} + \sum_{j=1}^m \gamma_j D_{jt} + \epsilon \quad (1)$$

y_t = t일의 A카드사의 체크/신용카드 매출액
 C_{it} = t일의 Calendar I번째 변수 값
 D_{jt} = t일의 Event 발생 후 j번째 주간여부
 ϵ_t = 오차항

위 모형에 다변량 회귀분석을 확대 적용하면 식 (2), 식 (3)과 같다. 여기서 p는 업종구분의 개수를 의미하며 q는 지역구분의 개수를 의미한다.

$$y_{t \times p} = C_{t \times k} \beta_{k \times p} + D_{t \times m} \gamma_{m \times p} + \epsilon_{t \times p} \quad (2)$$

$$y_{t \times q} = C_{t \times k} \beta_{k \times q} + D_{t \times m} \gamma_{m \times q} + \epsilon_{t \times q} \quad (3)$$

4.3.2 민간 소비액 추정방법

본 연구를 진행하기 위해서는 카드 및 현금의 합산인 민간 최종소비 금액을 추정해야 한다. 분석 대상 데이터가 A카드사의 신용/체크카드 매출액 데이터이므로 이를 활용하여 민간 최종 소비 금액을 추정하는 식 (4)를 사용하였다.

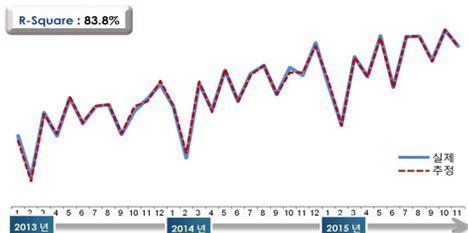
$$\text{민간 최종 소비액} = \text{A카드사 매출금액} \times \text{A카드사 Market Share} + \text{현금 추정 사용분} \quad (4)$$

위의 수식에서 A카드사의 Market Share는 직전월의 A카드사 매출금액/전체 카드 매출금액이며, 현금 추정 사용분은 민간 최종 소비액에서 현금 비중 정보로 추정하여 사용한다.

V. 분석 결과

4.1 두 재난에 대한 민간소비 파급 효과 추정

두 재난으로 인한 민간소비 파급효과를 측정하기 위해 2013년 1월부터 2015년 11월까지 일자별 자료로 MMM을 수행하였다. 일자별로 추정 매출액은 산출되지만 모형의 적합을 용이하게 하기 위해서 실제 신용/체크카드의 월별 매출 합계금액과 모형에 의한 월별 추정 매출 합계금액으로 비교하였고 그 결과는 <그림 7>과 같다.



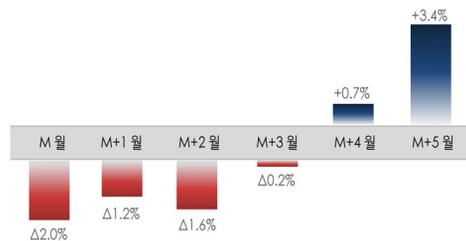
<그림 7> 실제 매출액과 추정 매출액 비교

재난 미발생을 가정한 경우와 실제 매출액을 비교한 그래프는 <그림 8>과 같다. 재난 미발생 가정 매출액은 실제 매출액에서 사건으로 인한 매출 변동분을 뺀 금액으로 산출하였다. 여기서 사건 발생 이후 매출 변동분은 세월호 참사 및 메르스 발생일 기준으로 6개월 후 시점까지 주차별 더미 변수의 계수값이다.

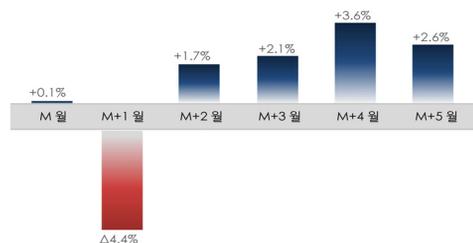


<그림 8> 재난 미발생 가정 추정 매출액과 실제 매출액 비교

위의 그래프를 <그림 9>, <그림 10>으로 각 사건별로 확대해서 살펴보면 세월호 참사 이후 카드 소비액 감소폭은 크지 않지만 구조작업이 지연되면서 3개월에 걸친 파급효과를 보이고 있다. 반면 메르스 사태의 경우 1개월 동안 감소폭이 크게 나타나는 것을 볼 수 있다.



<그림 9> 세월호 참사 이후 A카드사 매출 증감률



<그림 10> 메르스 사태 이후 A카드사 매출 증감률

식 (4)를 활용하여 사건으로 인한 매출감소분으로 민간 소비 감소분을 추정해보는 식은 식 (5)와 같다.

$$\text{민간 소비 감소분(추정)} = \text{A카드사 매출 감소분} \times \text{A카드사 Market Share} + \text{현금 추정 사용분} \quad (5)$$

위의 수식으로 계산한 결과 세월호 참사 이후 3개월 간(2014년 4~6월)의 민간소비 감소분 추정금액은 1.8조 원이며, 메르스 사태 3차 경고당월(2015년 6월)의 민간소비 감소분 추정금액은 1.6조 원으로 나타났다.

기간 뿐만 아니라 업종별도로 사건 발생 후 미친 소비 파급효과가 어떻게 다른 지 살펴보았다. 업종별 분석은 총 34개의 중분류 업종별로 분석했으며, 업종 분류를 생필품/쇼핑, 매장규모(대형/중소형)로 구분하여 분석하였다. <표 4>에서 알 수 있듯이 쇼핑부문에서는 백화점 업종은 두 사건의 피해규모가 비슷하고, 홈쇼핑에서는 메르스가 감소폭이 상대적으로 크게 나타났다. 온라인은 외부활동을 자제했던 메르스 사태의 경우 세월호 참사 대비 적은 감소폭을 보였다.

<표 4> 쇼핑부문 두 사건 이후 카드매출 증감률

구분	파급효과	경과월별 매출 변동률
백화점	세월호 -12.1%	
	메르스 -11.4%	
홈쇼핑	세월호 -2.5%	
	메르스 -6.9%	
온라인 쇼핑물	세월호 -13.7%	
	메르스 -1.7%	

<표 5>에서 알 수 있듯이 생활필수품부문에서는 대형마트 경우 세월호 참사 이후에는 소비

자제 효과, 메르스 사태 이후에는 사람들이 많이 몰리는 시설 회피로 피해규모가 크게 나타난 반면 인근 슈퍼마켓/편의점은 오히려 매출이 증가하였다.

<표 5> 생활필수품부문 두 사건 이후 카드매출 증감률

구분	파급효과	경과월별 매출 변동률
대형마트	세월호 -16.2%	
	메르스 -12.2%	
슈퍼마켓	세월호 +1.0%	
	메르스 +3.8%	
편의점	세월호 -6.6%	
	메르스 +9.4%	

<표 6>에서 알 수 있듯이 여가 및 문화부문 또한 두 사건 이후 매출 감소폭이 크게 나타났으며 특히 메르스는 전염병이라는 특성으로 감소폭이 극심하였고 피해기간 역시 장기간에 걸쳐 나타났다.

<표 6> 여가 및 문화부문 두 사건 이후 카드매출 증감률

구분	파급효과	경과월별 매출 변동률
놀이동산	세월호 -38.6%	
	메르스 -87.5%	
유택파크	세월호 -85.5%	
	메르스 -188.5%	
영화관	세월호 -30.2%	
	메르스 -7.8%	

<표 7>에서 알 수 있듯이 의료 부문에서는 병원이 발원지였던 메르스 사태의 경우 종합/개인 병원의 매출 감소폭이 크게 나타나는 반면, 마스크와 소독제의 구매 대란으로 인한 약국의 매출은 증가하였다.

<표 7> 의료부문 두 사건 이후 카드매출 증감률

구분	파급효과	성과월별 매출 변동률
종합병원	세월호 +3.8%	
	메르스 -29.8%	
개인병원	세월호 -1.7%	
	메르스 -13.3%	
약국	세월호 -3.0%	
	메르스 +0.3%	

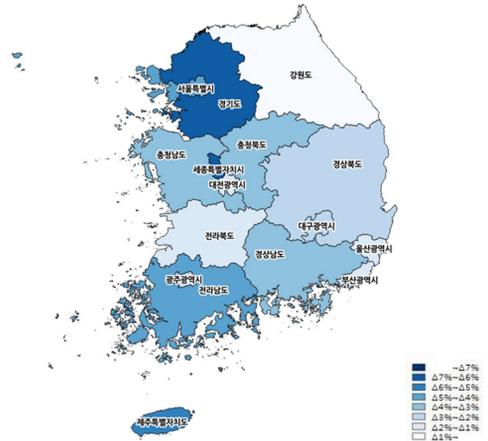
<표 8>에서 알 수 있듯이 교통 부문에서는 많은 사람들이 한 공간에서 이용하는 버스와 철도가 메르스 사태 이후 매출 감소가 크게 나타났으며, 세월호 참사 이후의 경우에는 여행과 관련있는 철도에서 매출이 감소한 것을 알 수 있다.

<표 8> 교통부문 두 사건 이후 카드매출 증감률

구분	파급효과	성과월별 매출 변동률
택시	세월호 +1.1%	
	메르스 -4.4%	
버스	세월호 -1.5%	
	메르스 -30.7%	
철도	세월호 -5.0%	
	메르스 -30.5%	

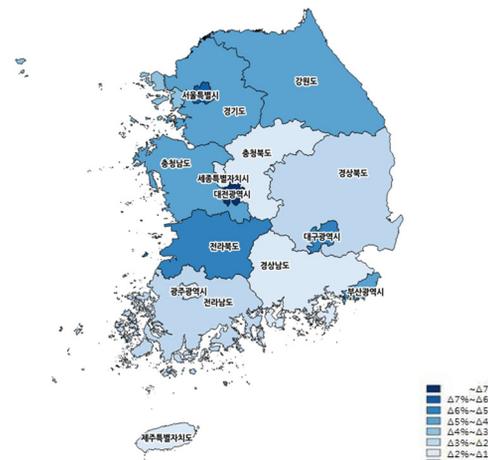
지역별로 피해 규모를 살펴본 결과 <그림 11> 처럼 메르스 사태의 경우 확진자가 최초로 발생

한 대전광역시의 감소폭이 가장 크게 나타났으며 규모의 차이는 있지만 전 지역에 걸쳐 감소세를 보였다.



<그림 11> 세월호 참사 이후 카드매출 감소율

세월호 참사의 경우 <그림 12>를 보면 알 수 있듯이 유관지역인 경기도와 제주 지역의 감소폭이 타 지역보다 크게 나타났다.



<그림 12> 메르스 사태 이후 카드매출 감소율

4.2 속보성 이상징후 탐지 모형 적합성 판단

민간소비 속보성 이상징후 탐지 모형 적합성 판단에 있어서는 비교적 최근에 발생한 메르스

사태를 케이스 스터디로 진행하고자 한다. 모형은 1주일 간격의 실행을 전제로 하고 그 실행 결과와 메르스 사태 파급효과 측정치와 비교하면서 속보성 지표로 사용 가능할지 판단하고자 한다.

다음의 MMM0 모형은 메르스 발생 6개월 후 시점에서 수행한 전체 모형 결과이며, MMM1 모형은 주간 마감 후 익일에 수행한 모형 결과이다. 또한 MMM2 모형은 주간 마감 후 +8일에 수행한 모형의 결과이다. 매출 증감율은 매출 증감액을 해당 주간의 매출 총액으로 나눈 값(%)으로 나타낸다. 또한 기호가 +이면 Base-Line 매출 대비 사건 이후 매출이 증가한 것이며, -이면 Base-Line 매출 대비 사건 이후 매출이 감소한 것을 의미한다.

아래 <표 9>는 메르스 발생 후 주간단위의 MMM1/2의 결과이며 사건 이후 매출의 증감률을 나타낸 것이다.

MMM1 모형과 MMM2 모형의 추정 오차율인 <그림 13>의 그래프를 보면 주간 마감 후 익일 수행 모형인 MMM1의 경우 오차율이 크게 나타

<표 9> 메르스 발생 후 주간단위 MMM1/2 결과

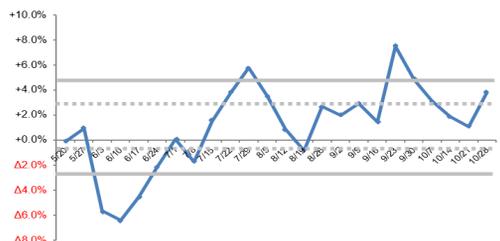
모형구분	해당주간	MMM0	MMM1	MMM2
모형 1	5/17~5/25	-0.3%	-1.0%	-0.1%
모형 2	5/26~6/1	+0.9%	+1.2%	+0.9%
모형 3	6/2~6/8	-5.7%	-5.4%	-5.7%
모형 4	6/9~6/15	-6.4%	-6.4%	-6.4%
모형 5	6/16~6/22	-4.6%	-4.7%	-4.6%
모형 6	6/23~6/29	-2.2%	-2.6%	-2.1%
모형 7	6/30~7/6	+0.1%	+0.8%	+0.1%
모형 8	7/7~7/13	-1.7%	-2.2%	-1.8%
모형 9	7/14~7/20	+1.5%	+1.4%	+1.5%
모형 10	7/21~7/27	+3.8%	+2.3%	+3.8%
모형 11	7/28~8/3	+5.8%	+5.7%	+5.8%
모형 12	8/4~8/10	+3.6%	+3.5%	+3.5%
모형 13	8/11~8/17	+0.9%	+0.5%	+0.9%
모형 14	8/18~8/24	-0.7%	-1.0%	-0.9%
모형 15	8/25~8/31	+2.6%	+2.2%	+2.7%
모형 16	9/1~9/7	+2.1%	+2.3%	+2.0%
모형 17	9/8~9/14	+3.0%	+2.6%	+2.9%
모형 18	9/15~9/21	+1.5%	+1.8%	+1.4%
모형 19	9/22~9/28	+7.4%	+5.6%	+7.5%
모형 20	9/29~10/5	+4.9%	+5.1%	+4.8%
모형 21	10/6~10/12	+3.1%	+3.3%	+3.1%
모형 22	10/13~10/19	+1.9%	+1.9%	+1.9%
모형 23	10/20~10/26	+1.0%	+0.6%	+1.1%
모형 24	10/27~11/2	+3.6%	+4.2%	+3.8%

나는 부분들이 존재하였다. 반면에 주 마감 후 +8일 수행 모형인 MMM2인 경우에는 사건 발생 6개월 후 수행 모형인 MMM0과 거의 동일한 결과가 나타났다. 따라서 MMM2 모형이 속보성 지표로 최적이라고 볼 수 있으며 MMM1 모형의 경우도 부호는 MMM0 모형과 동일한 결과가 나오므로 증감여부 판단에 있어서는 MMM1 모형도 적합하다고 볼 수 있다.



<그림 13> MMM1과 MMM2의 추정 오차율

<그림 14>는 사건 미발생을 가정한 Base-Line 매출액과 실제 매출액과의 차이를 MMM2 모형에 적용시켜 도식화 한 것이다. 실선은 $\mu \pm 1.0\sigma$ 에 해당되며, 점선은 $\mu \pm 0.5\sigma$ 에 해당하는 값이다. 점선을 넘는 구간을 살펴보면 메르스 3차 감염자가 발생한 5월 30일~6월 5일 주간부터 4주간 매출액이 급감하였다. 이후 진정세를 찾다가 휴가철인 7월 19일~8월 7일에 해당되는 주간 매출이 상승하는 모습을 보인다. 이후 소강기를 거치다 추석 전 주인 9월 20일~9월 25일 주부터 코리아 블랙 프라이데이 주간인 10월 첫째 주까지 매출이 재상승하는 것으로 나타났다.



<그림 14> MMM2 모형의 메르스 이후 매출 증감률

VI. 결 론

본 연구의 목적은 최근 국내에서 발생한 두 재난인 세월호 참사와 메르스 사태 이후 민간소비에 파급된 규모를 카드사 빅데이터를 활용하여 측정해보고, 민간소비 이상징후에 대한 속보성 탐지모형을 구축하고 타당성을 검증해보는 것이었다. 민간소비 이상징후에 대한 속보성 탐지모형 구축은 사건 발생 즉시 민간소비 영향도를 실시간으로 파악하여 국가 경기가 장기적 침체에 빠지지 않도록 대안을 마련하는 초석을 제공한다는 점에서 매우 중요하다고 볼 수 있다.

본 연구를 통해 두 사건이 민간소비에 영향을 미치는 업종 및 파급 규모 등이 상이하게 나타나는 것을 확인하였으며, 구조적 장기화 등으로 피해기간 및 회복속도가 차이가 있는 것을 확인하였다. 또한 민간소비 이상징후에 대한 속보성 탐지모형을 구축하여 타당성 테스트를 해 보았다.

사건에 따라 민간 소비에 영향을 크게 미치는 분야, 시기, 회복속도 등이 상이하게 나타난다. 이에 따라 차별화된 대응대책이 필요하며 이를 위해서는 민간소비에 대한 속보성 모니터링 시스템 구축이 필요하다. 이러한 연구가 일정수준 기반을 갖추게 된다면, 민생 등 특정 계층 또는 지역 등 미시적인 관점에서 접근도 가능할 것이다.

민관 데이터 공조 및 정부차원에서의 지속적인 연구 지원 등을 통해 우리나라 경제는 물론 특정 사건에 대해 신속하게 대처할 수 있는 가이드가 마련되기를 바라며 본 논문이 이에 있어 초석이 되기를 바란다.

참 고 문 헌

- [1] 국가미래연구원, http://www.ifs.or.kr/bbs/board.php?bo_table=public&wr_id=21.
- [2] 삼성경제연구소, <http://www.seri.org/db/dbReportL.html?menu=db05>.
- [3] 신한호, “신용카드산업이 한국경제에 미치는 영향분석”, 연세대학교 경제대학원 학위논문, 2005.
- [4] 안성희, “민간소비 이상징후에 대한 속보성 탐지모형 구축: 국가재난(세월호 참사와 메르스 사태)사례를 중심으로”, 연세대학교 정보대학원 학위논문, 2016.
- [5] 이요섭, 신용카드 경제론, 연암사, 2006.
- [6] 이지선, 권대정, KIS Industry Outlook, 주식회사 한국신용평가, 2015.
- [7] 중앙일보경제연구소, <http://news.joins.com/article/2806469>, 2007. 7. 26.
- [8] 통계청, http://kosis.kr/statisticsList/statisticsList_01List.jsp?vwcd=MT_ZTITLE&parmTabId=M_01_01#SubCont.
- [9] 한국은행, http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1058.
- [10] Agrawal, J. and W.A. Kamakura, “The Economic Worth of Celebrity Endorsers: An Event Study Analysis”, *Journal of Marketing*, Vol.59, No.3, pp.56-62, 1995.
- [11] Ataman, M.B., H.J. Van Heerde, and C.F. Mela, “The Long-Term Effect of Marketing Strategy on Brand Sales”, *Journal of Marketing Research*, Vol.47, No.5, pp.866-882, 2010.
- [12] Barro, R.J. and J.F. Ursua, “Rare Macroeconomic Disasters”, *The National Bureau of Economic Research*, Vol.4, No.1, pp.83-109, 2012.
- [13] Barro, R.J., “Are Disasters and Asset Markets in the Twentieth Century”, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol.121, No.3, pp.823-866, 2006.
- [14] Eastman, J.K., R. Lyer, and J.M. Wiggenhorn, “The Short-Term Impact of Super Bowl Advertising on Stock Prices: An Exploratory Event Study”, *Journal of Applied Business Research*, Vol.26, No.6, pp.69-84, 2010.
- [15] http://www.mu-sigma.com/analytics/images/casestudies/marketing_img.gif.

[16] <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/thumb/b/2e/Cyear.png/350px-Cyear.png>.

[17] Ignazio Visco et al., OECD Economic Outlook, OECD, 2002.

[18] Jerry, W. Thomas, Marketing Mix Modeling, Decision Analyst, 2006.

[19] Nakamura, E., J. Steinsson, R. Barro, and J. Ursúa, “Crises and Recoveries in an Empirical Model of Consumption Disasters”, *American Economic Journal: Macroeconomics*, Vol.5, No.3, pp.35-74, 2013.

저 자 소 개



안 성 희(Sung-Hee Ahn)

- 1995년 : 동국대학교 통계학 (학사)
- 2016년 : 연세대학교 정보대학원 SMBA (석사)
- 현재 : 신한카드 Big Data 센터 부부장

· 관심분야 : Big Data, Fintech, AI 국가(행정)통계



이 준 기(Zoonky Lee)

- 1985년 : 서울대학교 계산통계학 (학사)
- 1991년 : 카네기멜론대학 사회심리학 (석사)
- 1999년 : 남가주대학교 경영정보학 (박사)
- 2004년~현재 : 연세대학교 정보대학원 교수
- 관심분야 : Big Data Analytics, Digital Transformation, Open Collaboration



하 지 은(Ji-Eun Ha)

- 2015년 : 동아대학교 경영정보학 (학사)
- 2015년~현재 : 연세대학교 정보대학원 (석사과정)
- 관심분야 : 빅데이터 활용, Open collaboration, Digital Marketing, Digital Transformation