

Q 방법론을 활용한 자율주행 자동차에 대한 사용자 인식에 관한 연구

A Study on the Users' Perception of Autonomous Vehicles using Q Methodology

이영직, 안현철

국민대학교 비즈니스IT전문대학원

Young-Jik Lee(jmalyj@naver.com), Hyunchul Ahn(hcahn@kookmin.ac.kr)

요약

최근 인공지능(AI), 정보통신기술(ICT)의 발전에 따라 자율주행 자동차가 현실화되고 있으며, 부분 자율주행 기술을 장착한 차량의 판매가 빠르게 확대되고 있다. 이러한 상황에서 자율주행 자동차에 대한 기술 연구는 활발하게 이루어지고 있으나, 사용자 관점에서 자율주행 자동차에 대한 인식을 탐구한 연구는 상대적으로 많이 부족한 실정이다. 이에 본 연구에서는 자율주행 자동차 사용자들을 <적극 수용형>, <기술 수용형>, <기술 불만족형>, <기술 수용 불안형>의 4가지 유형으로 유형화하고, 각 유형별 특징을 살펴보았다. 이를 위해 본 연구는 질적연구방법인 Q방법론을 적용하였으며, 34개 진술문으로 구성된 Q표본을 이용해 32명으로 구성된 P표본의 자작적 주관성을 관찰하였다. 이러한 본 연구의 결과는 국내외 자동차 제조기업들에게 자율주행 자동차의 기술 발전과 시장 확대를 위한 전략적 방향을 제시하고, 학술적으로 후속 양적연구를 위한 가설을 제공한다는 측면에서 의의를 갖는다.

■ 중심어 : | 자율주행 자동차 | Q 방법론 | 부분 자율주행 | 사용자 인식 | 가설 발견 |

Abstract

With the recent development of AI and ICT, autonomous vehicles are becoming a reality, and sales of the vehicles equipped with partial autonomous driving technology are also rapidly expanding. In this situation, technology research on autonomous vehicles has been actively conducted, but research on exploring the perception of autonomous vehicles from the user's perspective is relatively insufficient. Therefore, this study categorizes autonomous vehicle users into four types - <active acceptance>, <passive acceptance>, <technology dissatisfaction>, and <technology acceptance anxiety>. Then, it examines the characteristics of each type. For this purpose, we applied Q-methodology, a qualitative research method, to observe self-referent subjectivity of 32 P-samples using a Q-sample which consists of 34 statements. The results of our study have significance in that they provide domestic and global automakers with strategic directions for technological development and market expansion of autonomous vehicles, and academically provide hypotheses for subsequent quantitative research.

■ keyword : | Autonomous Vehicles | Q Methodology | Partial Autonomous Driving | Users' Perception | Hypothesis Discovery |

I. 서론

최근 우리 정부는 미래자동차 산업 발전 전략에서

2027년에 전국 주요 도로에서 완전자율주행을 세계 최초로 상용화 하겠다는 비전을 발표했다[1]. 그에 발맞추어 국토교통부는 지난 2020년 1월, '자동 차로 유지기

접수일자 : 2020년 03월 31일

수정일자 : 2020년 05월 11일

심사완료일 : 2020년 05월 20일

교신저자 : 안현철, e-mail : hcahn@kookmin.ac.kr

능'을 갖춘 부분 자율주행 자동차의 상용화를 위한 안전기준을 세계 최초로 도입했다고 밝혔다[2]. 이로써 자동차 엔지니어 협회(Society of Automobile Engineers, 이하 SAE)에서 규정한 레벨 3에 해당하는 제한된 자율주행 차량, 즉 부분 자율주행 자동차의 상용화가 가능해진 것이다. 이처럼 과거 상상으로만 여겨지던 자율주행 자동차가 현실에 점점 더 가까워지고 있다.

일반적으로 자율주행 자동차는 크게 자율주행시스템만으로 운행할 수 있어 운전자가 없거나 운전자 또는 승객의 개입이 필요하지 않은 '완전 자율주행 자동차'와 자율주행시스템만으로는 운행할 수 없거나 지속적인 운전자의 주시를 필요로 하는 등 운전자 또는 승객의 개입이 필요한 '부분 자율주행 자동차'로 나뉘어 진다[3]. 이 중, '완전 자율주행 자동차'의 경우 아직 기술적으로 요원한 상태이지만, '부분 자율주행 자동차'는 상당한 수준의 기술에 도달한 상태로 평가된다. 예를 들어, 테슬라와 같은 선도업체들의 수준은 이미 SAE에서 규정한 레벨 3에 거의 도달한 수준으로 평가되고 있으며[4], 현대기아차도 2021년이 되면 레벨 4 수준의 기술에 도달할 수 있을 것으로 전망되고 있다[5].

운전자 또는 승객의 조작 없이 스스로 운행이 가능한 자율주행 자동차는 안전하고 편리한 인간의 자유로운 이동권을 보장하여 인간의 존엄성을 지키고 공공의 가치와 인간의 행복을 증진시키는 데 기여할 수 있다. 때문에 이미 테슬라, 벤츠, 현대기아차 등 자동차 회사와 구글, 우버, 애플 등 IT 기업들을 중심으로 정부와 대학들도 함께 참여하여 자율주행 자동차에 대한 연구개발을 활발하게 진행하고 있다. 특히 최근의 자율주행 자동차는 빅데이터와 인공지능, 딥러닝, 전기·전자 및 정보통신기술(ICT)의 발전에 따라 빠르게 고도화 되고 있다. 이러한 추세를 반영하듯 보스턴 컨설팅 그룹은 2035년까지 전 세계 자동차 시장의 25%를 자율주행 자동차가 차지하게 될 것으로 전망했다[6]. 또한, 2020년 1월 6일 미국 라스베이거스에서 열린 CES 2020에서 구글의 모회사인 알파벳이 소유한 자율주행 자동차 회사인 웨이모(Waymo)의 존 크라프치(John Krafcik) 최고경영자는 자율주행 자동차 누적 주행거리가 2,000만 마일(약 3억 2,186만 킬로미터)을 돌파했다고 밝히기도 하였다[7].

이와 같이 최근 자율주행 자동차의 기술개발은 빠르게 이루어지고 있으며 테스트를 통한 성공 사례가 증가하고 있다. 하지만 자율주행 자동차가 겪게 될 실제 운전 환경은 매우 다양할 것이다. 세계적으로 기상 조건을 비롯한 주행 환경에 대한 조건은 매우 다양하다. 기술이 상용화 되었을 경우, 자율주행 자동차에 탑재되는 자율성이 불완전하다면 인간과 시스템의 통합에 대한 도전은 계속해서 숙제로 남게 될 것이다[8]. 또한 새로운 시스템이 만들어졌을 때, 그 시스템과 사용자의 관계를 이해하고 사용자들의 수용도를 높이는 것은 시장 활성화에 있어 대단히 중요하다[9]. 이에 자율주행 자동차의 대중화 및 활성화 되기 위한 조건으로 기술개발도 중요하지만 사용자들이 갖고 있는 해당 기술에 대한 인식을 정확히 이해하는 것은 기업 입장에서 매우 중요하다.

자율주행 자동차와 관련한 선행연구들을 살펴보면, 자율주행 자동차의 기술개발, 운행 영향, 법규, 윤리에 관한 연구가 증가하고 있는 추세에 있음을 확인할 수 있다[10]. 하지만 자율주행 자동차의 수용에 관한 인식 연구는 그 수가 많지 않는데, 그나마 기존 연구들의 대부분은 수요자의 인식을 설문조사로 파악하여, 가설을 검증하는 실증연구 형태로 이루어지고 있다[11-13]. 게다가 이들 연구들에서 설문 대상이 되는 사용자들은 실제 도로 환경에서 자율주행 자동차를 경험한 사용자들이 아니라 시뮬레이터나 제한된 환경에서 간접 경험한 사람들이었다. 때문에 해당 연구의 결과들을 실제 사용자들의 인식이라고 받아들이기에는 근본적으로 한계가 있는 실정이다[12][13].

본 연구는 완전자율주행 자동차를 경험하게 될 사용자들이 실제 어떻게 지각하며, 어떤 유형이 나타나는지 파악하고자 한다. 이는 기존 자율주행 자동차를 수용하려는 사용자의 의도를 분석하는 것이 아니라 자율주행 자동차를 경험한 실 사용자들의 의견과 가치, 신념, 태도 등 주관성을 파악하여 완전 자율주행 자동차의 개발에 방향을 제시하는데 목적이 있다. 특히 자율주행 자동차와 관련된 주관성을 파악하고 이해하려는 것은 기술수용 연구에서 새로운 접근 방법이 될 수 있을 것으로 생각된다. 지금까지 연구에서 연령, 성별, 교육수준 등 인구 통계학적 변인을 통한 인식의 차이를 분석하였

지만 본 연구에서는 실제 경험자가 가지고 있는 의견과 가치, 신념, 태도를 주관적인 영역으로 다루어 접근 방법에서 차이가 있다.

이와 같은 맥락에서 본 연구에서는 자율주행 자동차와 같이 최근 새롭게 출현한 기술 서비스를 대상으로 수행하는 연구에 있어서, 양적연구 방법론 보다 질적연구 방법론을 적용하는 것이 더 효과적인 것이라고 판단하였다.

이러한 배경에서 본 연구는 실제 부분 자율주행 자동차를 사용하고 있는 사용자들을 대상으로 이들이 자율주행 자동차에 대해 어떻게 이해하고 있으며 어떤 인식을 갖고 있는지 질적연구 방법론을 통해 고찰해 보고자 한다. 자율주행 자동차의 저변을 확대하기 위해서는 고도화된 기술만으로는 해결이 불가능하다[5] 기술 고도화와 더불어 사용자 중심의 심층적인 연구를 통해 자율주행 자동차 수용의 촉진과 저해 요인을 파악하고, 이에 적절히 대응하는 것이 반드시 필요하다. 이를 위해 자율주행 자동차에 대해서 비슷한 생각과 느낌을 유형화 하여 나타나는 요인을 분석함으로써 자율주행 자동차에 대한 사용자들의 다양한 관점이나 시각을 확인하려 한다. 구체적으로 본 연구는 질적 연구 방법론이지만 계량적으로 사용자들의 인식을 유형화하고, 각 유형별 특징을 살펴볼 수 있는 Q 방법론을 적용하여, 자율주행 자동차에 대한 실제 사용자들의 인식을 고찰해 보고자 한다. Q 방법론은 연구대상자의 주관성을 이해하고 대상자의 특성에 따라 인간의 행동과 경험에서 얻어지는 지각을 다루어 인간 경험을 이해하려는 것으로 가설을 일반화 하는 것에 목적을 두는 것이 아니라 '가설을 발견(hypothesis discovery)'해 가며 사회현상을 탐구하는데 목적을 두고 있다[14]. 이는 기존의 가설연역적 방법과 상이하며 인간행동을 이해하는데 매우 유용한 방법이라 할 수 있다[15].

구체적으로 본 연구에서 탐구하고자 하는 연구문제들을 정리해 보면 다음과 같다.

1) 자율주행 자동차를 실제 사용하고 있는 사용자들을 유형별로 구분한다면, 어떤 유형들로 구분할 수 있는가?

2) 자율주행 자동차를 실제 사용하고 있는 사용자들의 각 유형별 특징은 무엇인가?

본 연구에서는 제 1장 서론에 이어 제 2장에서는 본 연구의 이론적 바탕이 되는 자율주행 자동차와 Q 방법론을 살펴본 뒤, 제 3장에서는 연구목적을 달성하기 위한 연구모형을 제시하고, 연구의 분석과정에 대해서 설명한다. 마지막으로 제 4장에서는 연구결과와 그에 대한 토론 및 연구의 한계점을 제시하며 끝을 맺는다.

II. 이론적 배경

1. 자율주행 자동차

자율주행 자동차는 '운전자 또는 승객의 조작 없이 자동차 스스로 운행이 가능한 자동차'를 말한다[3]. 자율주행 자동차는 주변 상황과 도로 정보 등을 스스로 인지하고 판단하여 자동차를 운행할 수 있게 하는 자율주행시스템에 의해서 작동하게 되는데, 신호기나 교통시설 등 지능형교통체계를 갖춘 자율주행협력시스템에 따라 자율주행이 가능하게 된다[3]. 자율주행 자동차는 기술 발전에 따라 단계별 구분을 하는데 SAE에서 제시한 6단계의 표준인 SAE J3016은 다음의 [표 1]과 같이 자율주행 단계를 분류하고 있다.

SAE에서 제시한 분류를 살펴보면 레벨 0에서 레벨 5까지 자동차 수준에 따라 분류하고 있다. 또한 자동차 수준은 누가 무엇을 하는지 언제하는지 구분하고 있다. 우선 레벨 0단계는 자동화가 없고 운전자가 모두 조작한다. 레벨 1단계는 운전자를 지원하는 단계로 차량의 자율주행시스템이 조향 및 가속, 감속 등 일부 기능을 수행하지만 두 가지 이상의 기능을 동시에 지원하지 않는다. 레벨 2단계는 차량의 자율주행시스템이 조향 및 가속, 감속등의 기능을 동시에 수행한다. 하지만 이벤트에 대한 대응, 차선의 변경, 방향전환, 신호 사용 결정을 운전자가 해야 한다. 레벨 3단계 부터는 자율주행시스템이 운전환경을 모니터링 하며 자율주행을 하지만 시스템이 개입을 요청하면 운전자가 즉시 개입해야 한다. 레벨 4단계는 자율주행시스템에 의해 주행 되지만 운전자의 개입이 있으면 자율주행시스템이 주행에 관여할 수 있다. 레벨 5단계는 주행에 관한 모든 것을 자율주행시스템에 의해서 운전자 없이 주행하는 것이다. 이때 자동차의 조향장치가 사라지게 된다[16].

표 1. SAE J3016

단계	정의	주요 내용	인지 및 판단	제어	도로 조건	비상시 대처
LEVEL 0	비자동화 (No Automation)	자동화 없음	운전자	운전자	모든 도로	운전자
LEVEL 1	운전자보조 (Driver Assistance)	주행의 부분적인 기능을 자동화. 자동화 기능간 연동 되지 않음.	운전자	운전자	모든 도로	운전자
LEVEL 2	부분자동화 (Partial Automation)	주행의 부분적인 기능을 자동화. 자동화 기능간 연동됨.	운전자	운전자	모든 도로	운전자
LEVEL 3	조건부자동화 (Conditional Automation)	인지, 판단, 제어를 시스템이 하지만 시스템의 요구가 있을 때 개입.	시스템	시스템	제한된 도로	운전자
LEVEL 4	고도자동화 (High Automation)	모든 도로조건과 환경에서 시스템이 주행담당. 수동 개입 가능.	시스템	시스템	모든 도로	운전자
LEVEL 5	완전자동화 (Full Automation)	모든 도로조건과 환경에서 시스템이 항상 주행 담당	시스템	시스템	모든 도로	시스템

자율주행 자동차는 자율주행시스템만으로 운행할 수 없거나 지속적인 운전자의 주시를 필요로 하는 등 운전자 또는 승객의 개입이 필요한 ‘부분 자율주행 자동차’와 자율주행시스템만으로 운행할 수 있어 운전자가 없거나 운전자 또는 승객의 개입이 필요하지 아니한 ‘완전 자율주행 자동차’로 구분할 수 있다[3]. 국내에서 방향지시등을 켜면 자동으로 차로를 변경하는 자동차가 판매되었는데 이는 SAE 레벨 2에 해당하는 부분 자율주행 자동차이다[17]. 또한, 미국 뉴욕 및 독일 베를린, 서울 여의도, 경남 진해 군항기지 등 세계 각국에서 자동차가 스스로 인지하고 판단하여 주행시험을 하고 있는 차량은 SAE 레벨3과 4에 해당하는 자율주행 자동차이다.

또한, 자율주행 자동차에서 가장 기초가 되는 기술로 첨단운전자보조시스템(ADAS, Advanced Driver Assistance System)은 자율주행에서 기초가 되는 기술로써 크게 인지, 판단, 제어기술로 구분이 된다. ADAS의 개별 기술로 적응형 순운 제어 장치(ACC), 자동 긴급 제어 시스템(AEBS), 차선 유지 보조 시스템(LKAS)등이 있으며, 이는 기술 국제 규정에서 시스템의 성능 평가를 규정하고 있다[18].

최근 자율주행 자동차는 자동차 제조회사에 국한되지 않고 IT, 전자, 통신 등 다양한 회사들이 연구 개발

하고 있다. 자율주행 자동차의 개발 수준이 높아짐에 따라 기술개발, 운행 영향, 법규, 윤리 등과 관련한 연구도 빠르게 증가하고 있다[10]. 하지만 Gandia et al.[19]에 따르면 다음의 [그림 1]에 제시된 바와 같이 지금까지 발표된 자율주행 자동차 관련 연구들 중에서 비즈니스 관련 분야 연구가 많이 부족한 것으로 나타났다. 같은 맥락에서 Rosenzweig and Bartl[20]도 기술 영역이 아닌 곳의 자율주행 자동차 연구는 미비한 실정임을 지적하며, 기술개발 분야와 통합하기 위해 수용성과 관련된 더 많은 연구의 필요성을 강조하였다.

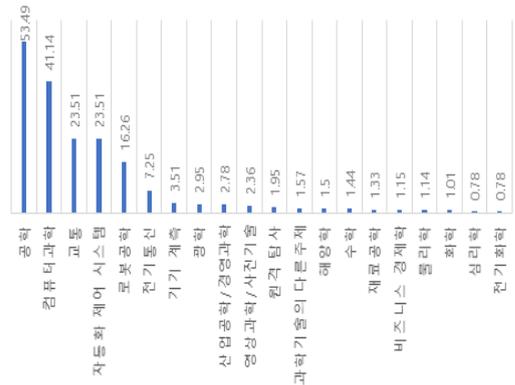


그림 1. 자율주행 자동차 연구의 분야별 비중(상위 20%) [19]

자율주행 자동차의 기술 수용성 관련 기존 연구는 이제 막 태동되고 있는 단계로서, 국내외에서 소수의 관련 연구만 수행되었다. 예를 들어, Nielsen and Hausteine[21]은 덴마크의 18세 이상 성인 3,040명을 대상으로 전통적인 자동차 및 자율주행 자동차에 대한 인식 및 태도를 조사하고, 이를 요인분석하여 크게 3개의 운전자 집단(비관론자, 무관심계층, 열광층)이 존재함을 제시하였다. 하지만 이 연구는 R 방법에 기초한 양적 접근을 채택하였고, 실제 자율주행 자동차를 접한 사용자들로 한정하여 분석이 이루어지지 않았다는 점에서 한계가 있다. 이와 같은 맥락에서 이 연구를 수행한 연구자들도 해당 연구의 말미에서 자율주행 자동차 사용자를 이해하기 위한 더 많은 추가 연구가 필요하다고 언급하고 있다.

김기범 등[22]은 지능형 자동차에 대한 소비자의 인식 유형을 연구하였다. 이들은 Q방법론을 이용해 지능

형 기술이 탑재된 차량의 잠재적 수요자들이 어떤 인식을 갖고 있는지에 따라 4개 집단(스마트 자동차 소비자 유형, 합리적 소비자 유형, 안전한 자동차 소비자 유형, 스마트 디바이스 소비자 유형)으로 유형화하고, 각 유형별 특징을 분석하였다. 본 연구는 Q방법론을 통해 사용자들의 잠재적 인식을 조사했다는 점에서 의의가 있다. 하지만, '자율주행 자동차' 외에도 지능형 기술이 탑재된 모든 차량을 대상으로 하였기 때문에 관점이 포괄적이라는 한계가 있다. 또한 자율주행 자동차를 경험한 사용자를 대상으로 하지 않고 지능형 자동차에 대한 인지를 하고 있는 잠재 소비자를 대상으로 하여 P 표본의 지능형 자동차에 관한 인식도 깊지 못한 점도 한계로 지적될 수 있다.

임준영 등[13]은 앞의 두 연구의 한계로 지적되었던 잠재 사용자 대상이 아닌 실제 사용자를 대상으로 설문 연구를 진행하였다. 이들은 변형된 통합기술수용모형(Modified UTAUT)을 기반으로 연구모형을 설계하고, 설문 응답자에게 사전에 자율주행 경험을 제공한 뒤 설문문에 응답하게 함으로써 실제 경험에 기반한 설문응답이 이루어지게 하였다. 하지만, 이 연구는 자율주행 자동차가 아직 본격적으로 상용화되지 못한 상태에서 법률에 따라 도로 실주행을 하지 못해, 가상의 상태인 시뮬레이터를 통한 실험이 이루어진 실정이어서, 사실상 실제 사용자의 의견을 반영했다고 보기에 한계가 있다.

이상 살펴본 바와 같이 기존 관련 연구들은 여러 측면에서 한계가 존재한다. 이와 같은 한계를 극복하고자 본 연구에서는 실제 자율주행 자동차를 이용하고 있는 사용자들을 대상으로 Q방법론을 적용하여, 이들을 적절하게 유형화하고 각 유형별 구체적인 특징을 살펴보고자 한다. 이를 통해 자율주행 자동차 사용자들에 대한 이해의 수준을 보다 높이는 것이 본 연구의 목적이라고 할 수 있다.

완전 자율주행 자동차를 상용화 하기 위해서는 차량 전동화 기반에 자율주행 기능의 기술이 확보되고 통신 등 인프라가 우수해야 하며 제도적 뒷받침도 제공되어야 한다. 하지만 자율주행 자동차의 상용화를 위한 사회적 논의는 아직 초기 단계이다[23]. 또한, 완전 자율주행 자동차의 진입을 위해서 고도화된 기술만으로 불가능하며, 사용자 중심의 연구가 이루어져야 한다[5].

기존 선행연구에서는 연구자의 생각과 이해를 바탕으로 연구가 이루어져 사실확인에 초점이 맞추어져 있다면 본 연구는 연구대상자의 생각과 이해를 통해 자율주행 자동차의 지식을 검증하려는 것이 아니라 자율주행 자동차에 대한 태도를 나타내도록 기회를 제공하는 것이다.

2. Q 방법론

Q 방법론은 인간의 주관성(subjectivity) 연구를 위해 심리학은 물론 사회과학 전반에 걸쳐 사용되고 있는 접근방법이며, 연구방법인 동시에 분석방법이다[15][24]. Q 방법론은 윌리엄 스티븐슨(William Stephenson)에 의해 1935년 영국 학술지 Nature에 소개하면서 처음 알려지게 되었으며[25], 언론학, 광고홍보학, 간호학, 심리학, 정치학, 예방의학, 행정학 등에서 Q 방법을 사용한 다양한 연구들이 나오고 있다[26]. Q 방법은 태도나 신념, 가치와 같은 주관적인 영역의 분석방법으로 다양한 주관에 대한 인간의 관점을 연구하는 데 적합하다[27]. Q 방법의 연구는 통계적 분석을 위해 주로 요인분석(factor analysis)을 사용해 왔다[28][29]. Q 방법론은 요인분석의 하나지만, 분석의 기본단위가 인간이라는 점과 인간의 주관성이라는 점에서 여타의 통계 방법과 근본적으로 구별된다[30].

Q 방법론은 그 과학철학과 이론에 있어 R 방법론과는 양립할 수 없는 점이 많이 발견된다[31][32].

R 방법은 가설을 만들어 검증하는 가설연역적 방법을 사용하고 있으며, Q 방법은 가설을 발견하고 가설을 추리하는 가설추론적 방법을 사용하고 있다[표 2]. 가설연역적 방법은 결론이 이미 전제 안에 들어있어 과학적 지식의 가치가 크지 않은 임의적 가설인 반면 Q 방법론은 가설을 발견하는 참가설(genuine hypothesis)로 차별화 된다. 과학적 단계에 있어 가설추론은 명제로부터 가설을 연역하는 것이 아니라 가설을 발견하는 것으로, 가설을 검증하는 가설연역적 방법보다 선행되어야 한다[15]. 또한 가설추론이 가설연역보다 선행되어야 함은 우리가 무엇을 설명하기에 앞서 무엇이 일어나고 있는가 이해해야 하는 논리와도 같은 것이다[33][34].

표 4. R 방법과 Q 방법 간 비교

구분	R 방법	Q 방법
이론적 전제	개인 간의 차이	개인 내 차이
변인	측정항목이나 자극	사람
연구대상자	다수의 대상자가 일반적	소표본이 일반적
기초자료	객관적인 자료	주관적인 자료
자료 수집과정	조직화	자작화
가설	가설검증	가설발견
방법	경험적	자아참조적

III. 연구모형 및 분석과정

1. 연구모형

본 연구는 자율주행 자동차를 경험한 사용자들의 인식을 파악하고, 이를 유형화하여 각 유형별 특징을 이해하는데 그 목적이 있다. 현재 시판되고 있는 자율주행 자동차 중 완전 자율주행 자동차는 부재하기 때문에, 본 연구에서는 부분 자율주행 자동차를 실제 이용 중인 사용자들을 대상으로 연구를 수행하였다.

이러한 연구목적을 달성하기 위해 본 연구는 [그림 2]에서 제시된 바와 같이 우선 부분 자율주행 자동차를 경험한 사용자들의 진술문과 유튜브에 공개되어 있는 부분 자율주행 자동차 사용자들의 진술문, 그리고 선행 연구를 통한 진술문들을 종합적으로 확보하였다. 이어 부분 자율주행 자동차의 경험이 있는 사용자 32명을 P 표본으로 선정하고, 이들을 대상으로 Q 분류를 실시하여 이들을 유형화하는 작업을 진행하였다.

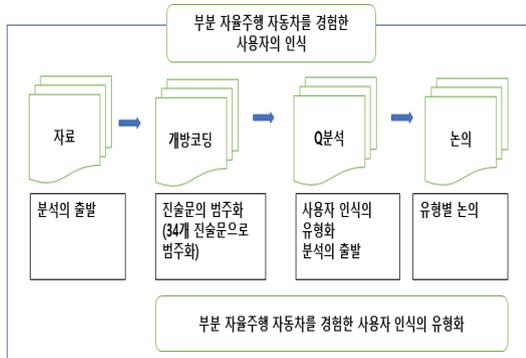


그림 2. 연구모형

2. 분석과정

2.1 Q 모집단과 Q 표본

자료의 표집을 Q 방법론에서는 Q 모집단(Q population)이라고 한다. 이것은 Q 연구를 위해 수집된 항목의 집합체를 말하는데, 의견이 공유되는 집합(concourse)의 개념과 동일하다.

본 연구에서는 부분 자율주행 자동차를 경험한 사용자의 인식을 유형화하기 위하여 문헌연구와 유튜브 및 부분 자율주행 자동차를 경험한 SAE 레벨 2 이하의 사용자를 대상으로 진술문을 추출하였다. 관련문헌과 유튜브 동영상 분석 및 6인을 대상으로 한 심층면담을 통해 2017년 4월 26일부터 2019년 10월 30일까지 2017년 3건, 2018년 16건, 2019년 72건에서 긍정적 유형 299개, 부정적 유형 180개의 진술문을 추출하였다. 진술문 추출에 사용된 기술은 실 사용에서 가능한 SAE 기준 레벨 2 단계 이하의 자동차의 사용자로 한정하였다. 이 중 남성이 87명, 여성이 4명으로 남성의 수가 더 많았다. 또한, 차량의 구성은 글로벌 자동차 제조사 10개사를 대상으로 34개 모델로부터 진술문을 추출하였다[표 3]. 또한 주행환경을 고려하기 위해서 주간과 야간, 비오는 날과 눈오는 날의 날씨를 모두 고려하였다.

표 3. 제조회사별 진술문의 구분

제조회사	모델의 수	긍정진술문	부정진술문
현대자동차	13	168	77
기아자동차	8	75	45
세보레	1	0	1
쌍용자동차	2	3	3
메르세데스-벤츠	3	23	13
BMW	2	11	8
볼보	2	7	17
폭스바겐그룹	1	2	3
테슬라	1	9	13
링크드자동차	1	1	0

유튜브 영상의 경우, 아래 [그림 3]에 제시된 예시와 같이 유튜브에 공개되어 있는 부분 자율주행 자동차 운전자들의 실제 체험기 영상들을 참조하였다.



그림 3. 진술문 추출에 사용된 유튜브 동영상의 예시

6인으로 구성된 심층면담의 경우에는 개방형 질문을 통해서 그들의 다양한 진술을 수집하였다. 구체적으로 “부분 자율주행 자동차를 경험하며 좋았던 경우나 나빴던 경우는 무엇인가?”, “부분 자율주행 자동차를 경험하며 어떤 느낌을 받았나?”, “부분 자율주행 자동차는 무엇이라고 생각하는가?”, “자동차 구매에 대한 우선순위는 무엇인가?”, “부분 자율주행 자동차를 경험하기 전과 경험 후에 차이가 있는가?” 등과 같은 개방형 질문들이 심층면담에서 사용되었다.

진술했듯이 Q 방법론은 인간의 자작적 주관성을 측정하고 이를 토대로 인간의 공통적 관점을 추출하는 통계적 기법이다[35]. 이러한 Q 방법론 적용 시 요구되는 Q 표본(Q sample 또는 Q statement)은 인간의 주관성을 표출하는 Q 진술문의 집합이다[31]. Q 표본은 Q 모집단으로부터 선택되며 진술문 외에도 그림이나 사진 등 구분이 가능한 것으로 대체 가능하다. Q 표본 선정에 있어 긍정, 부정 진술문 수는 가급적이면 동일하게 맞추는 것이 추천된다[15]. 또한 Q 표본은 비구조화된 표본(unstructured sample)과 구조화된 표본(structured sample)을 이용하는데 본 연구에서는 비구조화된 표본을 사용하여 주관적인 성격을 보이는 진술문을 바탕으로 하여, 구조화 되지 않고 비교적 자유롭게 작성되었다[33]. 또한, 표본을 선정하는 과정에서 타당성과 신뢰성을 높이기 위하여 Q 방법론에 대한 이론을 습득하고 있는 연구전문가에게 최종 진술문에 대한 의견을 반영하였으며, 연구과정에 참여하지 않은 부분 자율주행 자동차 경험자에게 예비 조사를 실시하여 타당성을 검증하였다.

본 연구에서는 앞서 소개한 문헌연구, 유튜브, 심층면담을 통해 확보된 긍정적 유형 299개, 부정적유형 180

개의 진술문 중에서 중복되는 것, 연구의 범위를 벗어난 것을 제외하고 총 34개의 진술문을 긍정 진술문 17개, 부정 진술문 17개를 확보하였다. Q 모집단에서 최종 추출한 Q 표본은 다음의 [표 4]과 같다.

표 4. Q 표본 (n=34)

No.	진술문
1	기능은 편리하지만 차선을 인식하지 못해 위험하다.
2	기능을 사용하면 재미있다.
3	기능의 신뢰도가 떨어진다.
4	갑자기 끼어드는 차량도 대처를 잘한다.
5	고속도로와 같이 속도가 일정한 도로에서 좋다.
6	곡선구간에서 불안하다.
7	곡선구간에서 차량이 벗어나 위험하다.
8	곡선구간에서 차선 중앙을 정확히 주행한다.
9	급감속이나 급가속 없이 잘 간다.
10	경사길과 급한 곡선길에서 재미삼아 사용하면 안된다.
11	끼어들기 차량을 인식하지 못한다.
12	속도 단속구간에서 알아서 줄여줘서 좋다.
13	내리막길에서 차선을 벗어난다.
14	잠이 온다.
15	부분 자율주행은 장거리 운행이 많으면 유용하다.
16	비가 오는 아간에는 핸들에서 손을 완벽히 놓을 수 없다.
17	비가 올 때나 눈이 올 때 야간운전일 때도 인식을 잘한다.
18	부분 자율주행은 몸은 편한데 정신적으로 편하지 않다.
19	사용법이 편리하다.
20	안정적으로 느껴진다.
21	앞차나 라인을 인식하지 못해 불안하다.
22	연비가 높고 느낀다.
23	완전자율주행은 파격적인 것이라고 생각한다.
24	주행 외 다른 짓을 하면 안된다.
25	주행보조로만 활용하는 것이 좋다.
26	지루하다.
27	주행장치 외 다른 조작이나 행동을 할 수 있어 좋다.
28	직접 운전하는 것이 더 재미있다.
29	피로도를 낮아지게 한다.
30	차가 밀리는 상황일 때 편리하다.
31	차를 구매하는데 있어 중요한 요소가 될 것 같다.
32	차선을 벗어난다. 쓰레기이다.
33	핸들에 자꾸만 손이 간다.
34	핸들을 잡고 있지 않아 어색하다.

2.2 P 표본

선정된 Q 표본 34개의 진술문을 확보하고 연구대상이 되는 P 표본으로 부분 자율주행 자동차의 경험이 있는 사용자를 직접면담 방식으로 7명, 자동차 동호회를 통해 모집한 25명을 모집한 다음, 사전 설문을 진행 후 P 표본을 최종 선정하였다. P 표본 선정 시에는 자율주행 경험이 3개월 이상인 사용자를 대상으로 하였다. P 표본의 수는 일반적으로 요인을 생성하고 요인을

비교할 정도면 충분하다. P 표본이 커지면 한 요인에 여러 사람이 편중되어 그 특성을 명확히 파악할 수 없는 통계상의 문제가 발생할 가능성이 있어[15], 소표본 원칙(small-sample doctrine)을 따르고 있다[36][37]. 그래서 P 표본의 수는 Q 표본의 수와 비슷하게 맞추고, 그 수가 100명이 넘어가면 통계적으로나 이론적으로 문제를 발생시킬 수 있으므로 유의해야 한다[15].

사전 설문은 성별과 나이, 거주지역, 차종과 모델명 연식 및 운전경력, 주행거리, 주행빈도, 부분 자율주행 자동차에 대한 약술로 진행하였으며, 이를 통해 대상자를 선정하였다. 직접면담 방식으로 진행된 7명 대상의 조사에서는 1인당 30분~60분의 시간이 소요되었다. 34개의 진술문을 카드로 제작하여 사용하였으며, 진술문에 대한 설명과 분류를 위해 옆에서 진행을 보조하였다. 또한 개방형 질문을 통해서 진술한 의견은 설문지에 따로 기록하였다. 한편 자동차 동호회를 통해 모집한 25명의 경우 대면 진행 방식에 어려움이 있어 온라인 설문 방식으로 진행하였다.

2.3 Q 분류

Q 분류는 2019년 12월 1일부터 2020년 1월 29일 까지 2개월 간 진행되었다. P 표본으로 선정된 32명의 부분 자율주행 자동차 경험자에게 우선 Q 표본으로 선정된 34개의 진술문을 꼼꼼하게 읽어보도록 하였으며, 모호한 진술이나 설명이 필요한 진술에 대해서는 진행 중에도 연구자가 옆에서 도움을 제공하였다. 다음으로 Q 표본을 가장 동의하는 것과 가장 비동의 하는 것으로 분류하고, 다시 가장 동의 하는 진술문에서 자신의 의견에 가장 중요하다고 생각되는 진술문을 뽑아 가장 동의하는 것(+4), 중립(0), 가장 비동의 하는 것(-4)을 9점 척도로 분류하게끔 하였다. Q 분류에 사용된 분포와 점수 구성은 다음 [그림 4]와 같이 강제적 분류(forced distribution) 방식을 적용하였다. 분류 과정에서 강제적 분류를 사용한 것은 R 방법론에서는 문제가 되지만 Q 방법에서는 특정 항목들에 대해 어떤 사람이 찬성했는지, 반대했는지에 관심을 갖는 것이 아니라 어떻게 그 사람이 항목들을 배열시켜 놓았는지에 주목하기 때문에 문제가 되지 않는다[15].

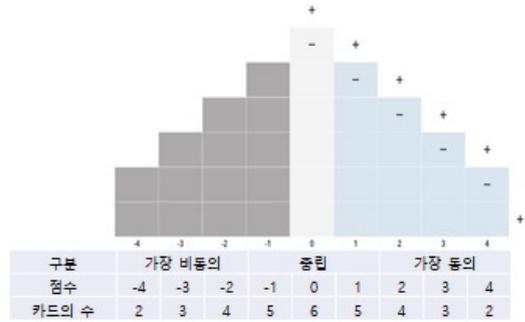


그림 4. Q 분류 분포도

3. 자료처리 및 분석

본 연구에서는 Q 분류의 결과를 PC-QUANL 프로그램을 이용하여 분석하였다. 34개의 Q 표본 항목으로 P 표본 32명의 응답을 통해 평균과 표준편차를 산출하였으며, 이어 P 표본을 대상으로 주요인분석(principal component factor analysis)을 수행하였다. 가장 최선의 요인 수를 결정하기 위하여 요인 수를 2에서 5까지 다양하게 입력해 보고, 고유값(eigenvalue) 1.0 이상으로 각 유형 간 상관관계가 낮아 요인마다 고유성이 인정될 수 있는 것으로 최적의 요인 수를 선정하였다. 요인회전에는 배리맥스(varimax) 방법을 이용하였다.

IV. 분석결과 및 논의

1. 유형별 설명력 및 분포

전체적인 분석결과가 [표 5-표 9]에 걸쳐 종합적으로 제시되어 있다. 결과에서 볼 수 있듯이 본 연구에서는 최종적으로 총 4개의 유형으로 P 표본을 유형화하였다. [표 4]는 각 P 표본의 인자 가중치와 인구사회학적 특성을 나타낸다. 최종적으로 <유형 1>은 13명, <유형 2>는 9명, <유형 3>은 6명, <유형 4>는 4명으로 분류되었다. 운전경력의 경우 6개월에서 30년까지 다양하게 분포되었으며, 특이하게 <유형 3>은 시내 중심 주행만 분포하고 있음을 알 수 있다.

[표 6]는 각 요인별 고유값을 제시하고 있다. 이 표에서 마지막 요인의 고유값도 1.9089로 1을 넘고 있어 유효하지만 Q 분석에서는 1 이하의 값이더라도 의미

표 5. P 표본의 인자 가중치와 인구사회학적 특성

유형	P 표본 (ID)	성별	연령	차량명	연식	직업	운전 경력 (년)	일일 주행 시간 (h)	주요 운행구간	인자 가중치
유형1 (적극 수용형) (n=13)	17	남	48	펠리세이드	2019	회사원	25	3	고속도로	3.5664
	14	남	42	니로EV	2019	회사원	23	2	시내&고속	1.6748
	21	남	39	아우디A6	2020	회사원	15	1	고속도로	1.4535
	32	남	37	볼보V60CC	2016	교사	10	1	시내	1.4394
	9	남	35	펠리세이드	2019	개인사업자	16	2	고속도로	1.3325
	31	남	50	제네시스 DH	2014	개인사업자	30	0.7	고속도로	1.3155
	18	남	37	G80	2017	회사원	18	0.5	시내	1.174
	25	남	32	그랜저	2019	연구원	11	1	고속도로	1.0868
	19	남	43	펠리세이드	2019	의사	18	1	시내&고속	1.0779
	6	남	47	소나타	2019	회사원	25	3	시내&고속	0.9394
	16	남	37	벤츠E220	2017	공인중개사	17	3	시내	0.9177
	23	남	40	셀토스	2019	개인사업자	21	1	시내	0.8999
	15	남	42	파사트	2019	개인사업자	17	1	시내	0.4402
유형2 (기술 수긍형) (n=9)	26	남	44	K7하이브리드	2019	공무원	20	1	시내	2.1269
	20	남	42	모델S	2019	개인사업자	23	2	고속도로	1.9156
	27	남	37	펠리세이드	2019	회사원	15	0.7	시내	1.1785
	22	남	28	G80	2017	개인사업자	8	2	고속도로	1.1525
	29	남	42	소렌토	2017	개인사업자	22	2	시내	1.1455
	24	남	27	셀토스	2019	회사원	0.5	2	시내&고속	0.8679
	30	남	52	K7하이브리드	2018	공무원	21	1	국도	0.7898
	2	남	38	G70	2018	회사원	10	0.5	시내	0.4057
11	남	40	펠리세이드	2019	개인사업자	20	0.5	시내	0.3909	
유형3 (기술 불안족형) (n=6)	4	남	39	K7	2016	회사원	17	0.6	시내	1.9072
	1	여	34	그랜저	2019	개인사업자	10	1	시내	1.5665
	12	남	28	K7	2018	회사원	7	0.5	시내	0.8852
	7	여	33	펠리세이드	2019	회사원	8	2	시내	0.5858
	8	여	32	펠리세이드	2019	개인사업자	3	1	시내	0.1943
	28	남	50	그랜저	2015	개인사업자	27	2	시내	0.0146
유형4 (기술 수용 불안형) (n=4)	5	44	남	모하비	2019	회사원	24	3	시내	1.3616
	10	33	남	K7하이브리드	2020	회사원	14	0.3	시내&고속	1.0014
	13	28	여	펠리세이드	2019	개인사업자	6	2	고속도로	0.865
	3	41	남	볼보S90	2019	회사원	18	2	고속도로	0.829

표 6. 유형별 고유값과 설명변량

구분	유형1 (적극 수용형)	유형2 (기술 수긍형)	유형3 (기술 불안족형)	유형4 (기술 수용 불안형)
고유값	10.893	3.1652	2.4066	1.9089
변량 %	0.3404	0.0989	0.0752	0.0597
누적변량 %	0.3404	0.4393	0.5145	0.5742

있는 유형일 경우 포함할 수 있다. [표 6]은 각 유형에 대한 설명력도 함께 나타내고 있다. 결과를 살펴보면

〈유형 1〉은 34.04%, 〈유형 2〉은 9.89%, 〈유형 3〉은 7.52%, 〈유형 4〉은 5.97%로 전체 57.42%의 설명력을 나타내었다. 하지만 Q 방법은 기본적으로 설명력을 높이는 것이 아니라 유형을 구분하여 요인의 특성을 찾는 데 목적을 두고 있어, 설명력에 대해서는 일반적으로 해석하지 않는다.

[표 7]은 유형 간 상관관계를 나타낸다. 〈유형 1〉과 〈유형 2〉의 상관계수는 0.488이며, 〈유형 1〉과 〈유형 3〉은 0.350, 〈유형 1〉과 〈유형 4〉은 0.523으로 나타났

다. <유형 2>와 <유형 3>의 상관계수는 0.407, <유형 2>와 <유형 4>는 0.296으로 상관관계가 다소 낮음을 보여준다. <유형 3>과 <유형 4>의 상관계수는 0.525로 나타났다. 유형 간 계수가 높을수록 상관관계가 높고, 0에 가까울수록 독립적임을 나타낸다. 하지만 Q 방법론에서 낮은 상관계수가 반드시 두 유형 간 차이가 있음을 의미하지는 않는다.

표 7. 유형 간 상관관계

구분	유형1 (n=13)	유형2 (n=9)	유형3 (n=6)	유형4 (n=4)
유형1 (적극 수용형)	1.000	0.488	0.350	0.523
유형2 (기술 수용형)		1.000	0.407	0.296
유형3 (기술 불만족형)			1.000	0.525
유형4 (기술 수용 불안형)				1.000

[표 8]은 각 유형별 표준점수의 분포를 나타내고 있다. <유형 1>은 '차를 구매하는 데 있어 중요한 요소가 될 것 같다', '차가 밀리는 상황일 때 편리하다', '피로도를 낮아지게 한다'의 진술문이 다른 유형보다 높은 진술문으로 나타났다. <유형 2>는 '곡선구간에서 차량이 벗어나 위험하다', '속도 단속구간에서 자동으로 속도를 줄여주는 기능이 좋다', '차가 밀리는 상황일 때 편리하다'의 진술문이 다른 유형보다 높은 진술문으로 나타났다. <유형 3>은 '주행보조로만 활용하는 것이 좋다', '연비가 높다고 느낀다', '피로도를 낮아지게 한다'의 진술문이 다른 유형보다 높은 진술문으로 나타났다. <유형 4>는 '비가 오거나 야간에는 핸들에서 손을 완벽히 놓을 수 없다', '사용법이 편리하다', '주행보조로만 활용하는 것이 좋다', '완전 자율주행은 파격적일 것이라고 생각한다'의 진술문이 다른 유형보다 높은 진술문으로 나타났다.

표 8. 유형별 표준점수 분포

Q 표본	유형1 (n=13)	유형2 (n=9)	유형3 (n=6)	유형4 (n=4)
1. 기능은 편리하지만 차선을 인식하지 못해 위험하다.	-1.2	-0.2	-0.7	-1.3
2. 기능을 사용하면 재미있다.	0.8	1	-0.1	-1.1
3. 기능의 신뢰도가 떨어진다.	-1.4	0.1	0.4	0.3

4. 갑자기 끼어드는 차량도 대처를 잘한다.	-0.4	-1.3	-1.2	0.5
5. 고속도로와 같이 속도가 일정한 도로에서 좋다.	1.5	1.5	2	1.4
6. 곡선구간에서 불안하다.	-0.5	0.8	-0.4	0.4
7. 곡선구간에서 차량이 벗어나 위험하다.	-0.8	1.2	-0.4	-1.3
8. 곡선구간에서 차선 중앙을 정확히 주행한다.	-0.3	-1.9	-0.5	0.5
9. 급감속이나 급가속 없이 잘 간다.	0.6	1.5	0.8	1.1
10. 경사길과 급한 곡선길에서 재미삼아 사용하면 안된다.	0.5	-0.2	0.9	-1.6
11. 끼어들기 차량을 인식하지 못한다.	0.5	-0.2	0.9	-1.6
12. 속도 단속구간에서 알아서 줄여줘서 좋다.	0.5	1	0	-0.7
13. 내리막길에서 차선을 벗어난다.	1	0.1	-0.9	-0.7
14. 잠이 온다.	-0.8	-1.9	-0.2	0.4
15. 부분 자율주행은 장거리 운행이 많으면 유용하다.	1.2	1.4	1.5	1.3
16. 비가 오는 야간에는 핸들에서 손을 완벽히 놓을 수 없다.	-0.3	1	0.7	1.5
17. 비가 올 때나 눈이 올 때 야간운전일 때도 인식을 잘한다.	0.4	-1.7	-1.9	-0.9
18. 부분자율주행은 몸은 편한데 정신적으로 편하지 않다.	-1.3	-0.3	0	-0.4
19. 사용법이 편리하다.	0.6	0.6	-0.1	1.3
20. 안정적으로 느껴진다.	0.6	-0.3	-1.5	0.1
21. 앞차나 라인을 인식하지 못해 불안하다.	-1.6	0.2	-1.2	-1.1
22. 연비가 높다고 느낀다.	0.8	0.2	1.5	-0.1
23. 완전자율주행은 파격적일 것이라고 생각한다.	1.1	0.6	-1	1.2
24. 주행 외 다른 짓을 하면 안된다.	0.2	-0.9	0.8	0.6
25. 주행보조로만 활용하는 것이 좋다.	-0.9	-1.2	0.8	0.2
26. 지루하다.	0.7	0.5	-0.6	0.1
27. 주행장치 외 다른 조작이나 행동을 할 수 있어 좋다.	0.7	0.5	-0.6	0.1
28. 직접 운전하는 것이 더 재미있다.	-0.5	-0.6	-0.8	-1.5
29. 피로도를 낮아지게 한다.	1.2	0.1	1	1.1
30. 차가 밀리는 상황일 때 편리하다.	1.6	1	-0.5	0.1
31. 차를 구매하는데 있어 중요한 요소가 될 것 같다.	1.9	1	0.5	0
32. 차선을 벗어난다. 쓰레기이다.	-2.3	-1.3	-1.3	-2.5
33. 핸들에 자꾸만 손이 간다.	-0.4	-0.6	1	0.8
34. 핸들을 잡고 있지 않아 어색하다.	-0.5	-1.2	-0.1	-0.4

[표 9]는 의견일치 항목을 나타낸다. 해당 항목은 각 유형 간 의견이 일치하는 항목으로 유형의 구분에 참고하여야 한다. 합의 항목은 발견한 요인과 관계 없이 모든 요인에서 합의하고 있는 항목을 나타낸 것이다. 각 요인별 특성을 해석하는 것 보다는 요인들의 공통점을

찾아내어서 요인 간의 특성을 보다 이해하려는 것에 이용한다.

표 9. 합의 항목

Q 표본	표준점수
5. 고속도로와 같이 속도가 일정한 도로에서 좋다.	1.59
15. 부분자율주행은 장거리 운행이 많으면 유용하다.	1.35
10. 경사길과 급한 곡선길에서 재미삼아 사용하면 안된다.	0.98

2. 유형별 특성

2.1 <유형 1> 적극 수용형

[표 10]에 제시된 바와 같이, <유형 1>에서는 ‘차를 구매하는 데 있어 중요한 요소가 될 것 같다’, ‘차가 밀리는 상황일 때 편리하다’, ‘피로도를 낮아지게 한다’의 진술이 표준점수가 높게 나타났다. 또한, ‘앞차나 라인을 인식하지 못해 불안하다’, ‘기능의 신뢰도가 떨어진다’, ‘부분 자율주행은 몸은 편한데 정신적으로 편하지 않다’의 진술이 표준점수가 낮게 나타났다.

표 10. <유형 1>의 표준점수 높은 진술(±1.0 이상)

구분	Q 표본	표준점수
긍정적 진술문	31. 차를 구매하는데 있어 중요한 요소가 될 것 같다.	1.88
	30. 차가 밀리는 상황일 때 편리하다.	1.57
	5. 고속도로와 같이 속도가 일정한 도로에서 좋다.	1.52
	15. 부분자율주행은 장거리 운행이 많으면 유용하다.	1.19
	29. 피로도를 낮아지게 한다.	1.18
	23. 완전자율주행은 파격적일 것이라고 생각한다.	1.10
부정적 진술문	13. 내리막길에서 차선을 벗어난다.	-1.04
	1. 기능은 편리하지만 차선을 인식하지 못해 위험하다.	-1.19
	18. 부분 자율주행은 몸은 편한데 정신적으로 편하지 않다.	-1.28
	3. 기능의 신뢰도가 떨어진다.	-1.43
	21. 앞차나 라인을 인식하지 못해 불안하다.	-1.62
	32. 차선을 벗어난다. 쓰레기이다.	-2.34

또한 [표 11]에 제시된 바와 같이, ‘비가 올 때나 눈이 올 때 야간운전일 때도 인식을 잘한다’, ‘기능의 신뢰도가 떨어진다’, ‘부분 자율주행은 몸은 편한데 정신적으로 편하지 않다’의 진술문이 다른 유형보다 더욱 강조

되는 것으로 나타났다. 이에 <유형 1>을 [적극 수용형]으로 명명하였다.

표 11. <유형 1>의 다른 유형과의 차이(±1.0 이상)

구분	Q 표본	표준점수	타유형 평균점수	점수 차이
긍정적 진술문	17. 비가 올 때나 눈이 올 때 야간운전일 때도 인식을 잘한다.	0.360	-1.499	1.858
	31. 차를 구매하는데 있어 중요한 요소가 될 것 같다.	1.881	0.506	1.374
	30. 차가 밀리는 상황일 때 편리하다.	1.567	0.194	1.373
	9. 급감속이나 급가속 없이 잘 간다.	0.620	-0.618	1.238
	20. 안정적으로 느껴진다.	0.604	-0.582	1.187
부정적 진술문	18. 부분 자율주행은 몸은 편한데 정신적으로 편하지 않다.	-1.128	-0.247	-1.035
	16. 비가 오는 야간에는 핸들에서 손을 완벽히 놓을 수 없다.	-0.324	1.036	-1.360
	3. 기능의 신뢰도가 떨어진다.	-1.431	0.248	-1.679

2.2 <유형 2> 기술 수긍형

[표 12]에서 볼 수 있듯이 <유형 2>에서는 ‘곡선구간에서 차량이 벗어나 위험하다’, ‘속도 단속구간에서 자동으로 속도를 줄여주는 기능이 좋다’, ‘차가 밀리는 상황일 때 편리하다’의 진술이 표준점수가 높게 나타났다. 반면 ‘곡선 구간에서 차선 중앙을 정확히 주행한다’, ‘잠이 온다’, ‘비가 올 때나 눈이 올 때 야간운전일 때도 인식을 잘한다’의 진술은 표준점수가 낮게 나타났다.

표 12. <유형 2>의 표준점수 높은 진술(±1.0 이상)

구분	Q 표본	표준점수
긍정적 진술문	10. 경사길과 급한 곡선길에서 재미삼아 사용하면 안된다.	1.49
	5. 고속도로와 같이 속도가 일정한 도로에서 좋다.	1.48
	15. 부분자율주행은 장거리 운행이 많으면 유용하다.	1.43
	7. 곡선구간에서 차량이 벗어나 위험하다.	1.18
	12. 속도 단속구간에서 알아서 줄여줘서 좋다.	1.03
	30. 차가 밀리는 상황일 때 편리하다.	1.01
	31. 차를 구매하는데 있어 중요한 요소가 될 것 같다.	1.00
부정적 진술문	26. 지루하다.	-1.18
	34. 핸들을 잡고 있지 않아 어색하다.	-1.23
	32. 차선을 벗어난다. 쓰레기이다.	-1.31
	4. 갑자기 끼어드는 차량도 대처를 잘한다.	-1.32
	17. 비가 올 때나 눈이 올 때 야간운전일 때도 인식을 잘한다.	-1.72
	14. 잠이 온다.	-1.90
	8. 곡선구간에서 차선 중앙을 정확히 주행한다.	-1.92

[표 13]에 제시된 다른 유형과의 차이를 보면, '곡선 구간에서 차선 중앙을 정확히 주행한다', '속도 단속구간에서 자동으로 속도를 줄여주는 기능이 좋다', '앞차나 라인을 인식하지 못해 불안하다', '핸들을 잡고 있지 않아 어색하다'의 진술문을 다른 유형보다 더욱 강조하는 것으로 나타났다. 이러한 특징들을 종합하여 본 연구에서는 <유형 2>를 [기술 수용형]으로 명명하였다.

표 13. <유형 2>의 다른 유형과의 차이(±1.0 이상)

구분	Q 표본	표준 점수	타유형 평균 점수	점수 차이
긍정적 진술문	7. 곡선구간에서 차량이 벗어나 위험하다.	1.176	-0.862	2.038
	21. 앞차나 라인을 인식하지 못해 불안하다.	0.217	-1.292	1.509
	2. 기능을 사용하면 재미있다.	0.989	-0.117	1.107
부정적 진술문	12. 속도 단속구간에서 알아서 줄여줘서 좋다.	1.034	-0.072	1.106
	29. 피로도를 낮아지게 한다.	0.050	1.087	-1.037
	33. 핸들에 자꾸만 손이 간다.	-0.617	0.467	-1.084
	26. 지루하다.	-1.179	0.045	-1.224
	24. 주행 외 다른 짓을 하면 안된다.	-0.859	0.546	-1.405
	14. 잠이 온다.	-1.901	-0.213	-1.688
	8. 곡선구간에서 차선 중앙을 정확히 주행한다.	-1.916	-0.143	-1.773

2.3 <유형 3> 기술 불만족형

[표 14]에 제시된 바와 같이 <유형 3>에서는 '주행보조로만 활용하는 것이 좋다', '연비가 높다고 느낀다', '피로도를 낮아지게 한다'의 진술이 표준점수가 높게 나타났다. 반면 '비가 올 때나 눈이 올 때 야간운전일 때도 인식을 잘한다', '안정적으로 느껴진다', '갑자기 끼어드는 차량도 대처를 잘한다'의 표준점수는 낮게 나타났다.

표 14. <유형 3>의 표준점수 높은 진술(±1.0 이상)

구분	Q 표본	표준 점수
긍정적 진술문	25. 주행보조로만 활용하는 것이 좋다.	2.22
	5. 고속도로와 같이 속도가 일정한 도로에서 좋다.	1.98
	22. 연비가 높다고 느낀다.	1.51
	15. 부분자율주행은 장거리 운행이 많으면 유용하다.	1.50
부정적 진술문	21. 앞차나 라인을 인식하지 못해 불안하다.	-1.18
	4. 갑자기 끼어드는 차량도 대처를 잘한다.	-1.20
	32. 차선을 벗어난다. 쓰레기이다.	-1.32
	20. 안정적으로 느껴진다.	-1.53
	17. 비가 올 때나 눈이 올 때 야간운전일 때도 인식을 잘한다.	-1.85

[표 15]를 통해 제시된 다른 유형과의 차이로는 '안정적으로 느껴진다', '끼어들기 차량을 인식하지 못한다', '핸들에 자꾸만 손이 간다'의 진술문이 <유형 3>에서 강조되는 것으로 나타났다. 이상의 특징을 종합하여, 본 연구에서는 <유형 3>을 [기술 불만족형]으로 명명하였다.

표 15. <유형 3>의 다른 유형과의 차이(±1.0 이상)

구분	Q 표본	표준 점수	타유형 평균 점수	점수 차이
긍정적 진술문	11. 끼어들기 차량을 인식하지 못한다.	0.894	-0.778	1.672
	26. 지루하다.	0.847	-0.630	1.478
	25. 주행보조로만 활용하는 것이 좋다.	2.220	0.851	1.369
	22. 연비가 높다고 느낀다.	1.513	0.305	1.209
부정적 진술문	33. 핸들에 자꾸만 손이 간다.	0.969	-0.062	1.031
	27. 주행장치 외 다른 조작이나 행동을 할 수 있어 좋다.	-0.616	0.429	-1.045
	17. 비가 올 때나 눈이 올 때 야간운전일 때도 인식을 잘한다.	-1.854	-0.761	-1.094
	30. 차가 밀리는 상황일 때 편리하다.	-0.482	0.877	-1.359
	20. 안정적으로 느껴진다.	-1.532	0.130	-1.661
	23. 완전자율주행은 파격적인 것이라고 생각한다.	-0.992	0.993	-1.985

2.4 <유형 4> 기술 수용 불안형

[표 16]를 보면 <유형 4>에서는 '비가 오는 야간에는 핸들에서 손을 완벽히 놓을 수 없다', '사용법이 편리하다', '주행보조로만 활용하는 것이 좋다'의 진술이 표준점수가 높게 나타났다. 하지만 '끼어들기 차량을 인식하지 못한다', '직접 운전하는 것이 더 재미있다', '곡선구간에서 차량이 벗어나 위험하다'는 표준점수가 낮게 나타났다.

표 16. <유형 4>의 표준점수 높은 진술(±1.0 이상)

구분	Q 표본	표준 점수
긍정적 진술문	16. 비가오는 야간에는 핸들에서 손을 완벽히 놓을 수 없다.	1.49
	5. 고속도로와 같이 속도가 일정한 도로에서 좋다.	1.39
	19. 사용법이 편리하다.	1.32
	25. 주행보조로만 활용하는 것이 좋다.	1.30
	15. 부분자율주행은 장거리 운행이 많으면 유용하다.	1.27
	23. 완전자율주행은 파격적인 것이라고 생각한다.	1.24
부정적 진술문	29. 피로도를 낮아지게 한다.	1.10
	10. 경사길과 급한 곡선에서 재미삼아 사용하면 안된다.	1.08
	2. 기능을 사용하면 재미있다.	-1.05
	21. 앞차나 라인을 인식하지 못해 불안하다.	-1.08
	1. 기능은 편리하지만 차선을 인식하지 못해 위험하다.	-1.26
	7. 곡선구간에서 차량이 벗어나 위험하다.	-1.34
	28. 직접 운전하는 것이 더 재미있다.	-1.52
11. 끼어들기 차량을 인식하지 못한다.	-1.61	
	32. 차선을 벗어난다. 쓰레기이다.	-2.46

한편 [표 17]에 따르면, <유형 4>는 다른 유형에 비해 '사용법이 편리하다', '기능을 사용하면 재미있다', '비가 오는 야간에는 핸들에서 손을 완벽히 놓을 수 없다'의 진술문을 더욱 강조하는 것으로 나타났다. 이와 같은 진술문들의 내용으로 미루어, 본 연구에서는 <유형 4>를 [기술 수용 불안형]으로 명명하였다.

표 17. <유형 4>의 다른 유형과의 차이(±1.0 이상)

구분	Q 표본	표준 점수	타유형 평균 점수	점수 차이
긍정적 진술문	4. 갑자기 끼어드는 차량도 대처를 잘한다.	0.532	-0.956	1.487
	8. 곡선구간에서 차선 중앙을 정확히 주행한다.	0.455	-0.933	1.388
	14. 잠이 온다.	0.391	-0.977	1.368
	16. 비가오는 야간에는 핸들에서 손을 완벽히 놓을 수 없다.	1.486	0.433	1.053
부정적 진술문	31. 차를 구매하는데 있어 중요한 요소가 될 것 같다.	-0.019	1.139	-1.158
	12. 속도 단속구간에서 알아서 줄여줘서 좋다.	-0.714	0.510	-1.224
	7. 곡선구간에서 차량이 벗어나 위험하다.	-1.340	-0.023	-1.316
	2. 기능을 사용하면 재미있다.	-1.054	0.564	-1.618
	11. 끼어들기 차량을 인식하지 못한다.	-1.608	0.056	-1.663

3. 유형별 추가진술의 특징

본 연구는 자율주행 자동차의 인식에 대한 긍정과 부정의 태도를 살펴보고, 이것을 토대로 자율주행 자동차를 경험한 사용자들의 인식에 대한 총 4개의 유형과 각 유형별 태도를 확인하였다. 본 절에서는 각 유형별 추가적인 특징을 P 표본의 진술문을 중심으로 논의해 본다.

우선 [표 18]에 제시된 바와 같이 <유형 1> 적극 수용형의 경우, 다른 요인 간 차이점은 기능에 대한 의견으로 인식을 잘하는 것을 강조하였다. 또한 기능의 신뢰도가 높고, 차를 구매하고자 하는 의도가 적극 표출되고 있다.

표 20. <유형 1> 적극 수용형의 대표 진술

구분	성별	연령	차량명	직업	운전 경력 (년)	일일 주행 시간 (h)	주요 운행구간	인자 가중치
추가 진술	남	48	펠리세이드	회사원	25	3	고속도로	3.5664
	"고속도로, 국도, 일반도로에서 다 사용해 봤지만 아주 편리한 기능입니다. 특히 고속도로에서 많이 막힐때 아주 편리합니다. 2.5 버전 단계를 벗어나면 더 많은 기능이 들어가겠지만 지금도 상당히 만족하고 있습니다. 반자율주행 기능을 많이 사용하지 않을 경우는 앞차와의 간격 및 속도 제어에 익숙하지 않아 브레이크를 밟아 해제하는 경우가 다반사일것로 예							

"상됩니다. 저 또한 익숙해지기 전까지 그랬구요. 이 부분은 자주 사용하는 것 외에는 방법이 없을 것 같습니다. 고속도로 제외하고 다른 도로 곡선구간에서 제어를 못하는 점, 차선 인식 등 개선점은 있으나 HDA가 작동되는 고속도로 외에는 사용안하는게 맞는것이라 생각합니다."							
남	42	니로EV	회사원	23	2	시내&고속	1.6748
"고속도로와 같이 차선 변경을 잘 하지 않는 구간에서 사용하는 것이 좋습니다. 핸들을 잡았다는 신호를 인식하는 방식이 개선되었으면 합니다. 정체구간에서 사용 용이하지만 재출발 할 때 자동으로 될 수 있도록 개선이 필요합니다(현재 3초정도 재출발 시 운전자 조작이 필요). 차선의 중앙을 유지하지 말고 심리적 안정을 위해 공간이 많은 쪽으로 이동해주는 기능이 필요합니다. 앞차와의 거리뿐 아니라, 주변 차량도 인식하여 안정성을 높이면 좋겠습니다(끼어들거나 후방 차량의 흐름을 파악하여 운전자에게 알려줌). 내리막길에서 탄력주행이 가능하도록 해주면 좋겠습니다. 차량 레이더의 인식거리 증대 및 곡선구간에서 레이더방향에 도로곡선 방향으로 움직이면 좋을 것 같습니다(어댑티브 헤드라이트 처럼)."							

[표 19]에 정리되어 있는 <유형 2> 기술 수긍형의 경우, 기능에 대한 불안감이 강조되지만, 다른 한편으로 현재 기술에 만족하는 것이 강조되어 있다. 즉, 이 유형의 운전자들은 기능에 불안함이 있어 다소 소극적이지만, 기술의 한계를 인정하고 받아들이는 특징을 가진다.

표 21. <유형 2> 기술 수긍형의 대표 진술

구분	성별	연령	차량명	직업	운전 경력 (년)	일일 주행 시간 (h)	주요 운행구간	인자 가중치
추가 진술	남	44	K7하이브리드	공무원	20	1	시내	2.1269
	"현재까지 상당히 만족하며 타고 있습니다. 다만 부분자율주행 센서가 좀 더 정확하게 작동하면 좋겠습니다. 차선이탈 및 차로유지가 꺼지면 경고를 좀 알려주면 좋겠습니다. 고속도로에서 부분자율주행 실행 후 기능이 꺼진 줄 모르고 사고날 뻔한 사례가 있었습니다. 부분자율 기능 작동시 센서 작동유무 항상 확인하여 운전해야 합니다."							
추가 진술	남	42	모벨S	개인 사업자	23	2	고속도로	1.9156
	"현재 테슬라의 부분자율주행은 최고입니다. 최고라함은 비교 대상이 있어야 하는데 지구에 나온 모든 부분자율주행차와 비교해서 그렇다는 말입니다. 타 제조사 차량을 몰아본 결과 테슬라와는 비견될 수 없을 정도입니다. 정말 최고입니다. 개선점은 가끔 버그가 있다는 거신데 그것조차 업그레이드 되어 1년 전과 지금은 천지 차원입니다. 처음은 좀 불신했습니다. 기계니까 하지만 지속적인 업그레이드로 인해 개선되는 것을 보고 마음을 똑놓고 운전하는 경지에 이르렀습니다. 너무 편합니다."							

[표 20]에 제시된 <유형 3> 기술 불만족형 운전자들의 진술을 다른 유형과 비교해 보면, 주로 차량에 대한 불만이 강조되고 있음을 알 수 있다. 특히 부분 자율주행 자동차를 경험하며 느낀 불편함이 강조되어 있다. 또한 <유형 1> 및 <유형 2>와는 달리, 차량 구매에 대한 의도가 나타나지 않았다. 그 밖에 <유형 3>에서 나타난 특징으로 주요 운행구간이 시내인 점을 들 수 있다. 이는 적극 수용형과 기술 수긍형에서는 나타나지 않았던 특징이다. 이러한 현상의 원인은 고속도로 및 장거리 주행에는 유용성을 확인하였으나 실재는 시내

주행을 주로 할 경우 교통량이 많고, 좁은 차선 및 정체와 끼어들기 등 주행 중 예상치 못한 변수의 발생 가능성이 높아 기술에 대한 불안이 발생한 것에 있을 것으로 예상된다. 하지만 Q 방법론에서는 속성이나 특성의 차이 보다 요인의 관계에 초점이 맞추어져 있으므로, 이에 대한 확인은 향후 연구에서 설문에 기반한 양적연구를 통해 확인해야 할 것으로 보인다.

표 20. <유형 3> 기술 불만족형의 대표 진술

구분	성별	연령	차량명	직업	운전 경력 (년)	일일 주행 시간 (h)	주요 운행구간	인자 가중치
추가 진술	남	39	K7	회사원	17	0.6	시내	1.9072
	"기능은 추후 구매시 옵션으로 설정한다. 지루하다. 핸들에 손을 올리고 브레이크에도 올려둔다."							
	여	34	그랜저	개인 사업자	10	1	시내	1.5665
"곡선구간을 지나갈 때 불안함이 느껴진다. 브레이크를 잡으면 부분자율주행이 해지되는 점은 불편."								

마지막으로 [표 21]에 제시된 <유형 4> 기술 수용 불안형의 대표 진술을 보면, 다른 유형들과 달리 차량에 대한 불안감이 크게 강조되고 있음을 확인할 수 있다. 진술문을 살펴보면 시내에 한정하여 운전을 주로 하는 <유형 3>과 달리, <유형 4>의 사용자들은 시내는 물론 고속도로 운전 상황에서도 자율주행 기술에 대해 불안감을 느끼고 있음을 알 수 있다. 또한 부분 자율주행 자동차를 사용하다가, 어느 순간부터 그 작동을 중지시키는 특징이 나타나고 있는데, 이 점이 <유형 3>과 가장 두드러지게 차이가 나는 부분이다. 즉 <유형 4>의 경우,

표 21. <유형 4> 기술 수용 불안형의 대표 진술

구분	성별	연령	차량명	직업	운전 경력 (년)	일일 주행 시간 (h)	주요 운행구간	인자 가중치
추가 진술	44	남	모하비	회사원	24	3	시내	1.3616
	"편하다. 속도가 일정하여 기능을 끈다. 앞차 인식에 속도가 늦다. 약간 지루하다."							
	33	남	K7하이브리드	회사원	14	0.3	시내&고속	1.0014
"부분자율주행차를 사용하며 현재까지 고속도로를 운행하면서 편리한 부분은 엄청 많을 듯 하다. 연비도 좋고 신체적으로 피로가 덜하다. 그러나 아직까지는 핸들을 놓고 운행할 만큼은 아닌듯하다. 갑작스럽게 끼어드는 차량에 안전하지 않다. 그리고 시내주행시 오히려 운행에는 더 방해가 되어 수동으로 운전한다. 고속도로 진입로에서 속도를 줄이지 않고 진입하여 위험하다."								

자율주행 자동차의 유용성을 인식하였지만 기술 불안이 발생하고 있다. 결국 자율주행 자동차에 대한 기대는 있었지만 사용하다 보니 그 기능 수준이 기대와 달라 사용에 대한 불안이 있는 계층이 바로 이 유형에 해당된다고 할 수 있다.

V. 결론

최근 인공지능, 정보통신기술의 발전에 따라 자율주행 자동차가 현실화 되고 있으며, 부분 자율 주행 기술을 장착한 차량의 판매가 빠르게 확대되고 있다. 이러한 상황에서 자율주행 자동차에 대한 기술 연구는 활발하게 이루어지고 있으나, 사용자 관점에서 자율주행 자동차에 대한 인식을 탐구한 연구는 상대적으로 많이 부족한 실정이다. 이에 본 연구에서는 Q 방법론을 적용하여, 실제 자율주행 자동차를 이용하고 있는 사용자들을 인식에 따라 4가지로 유형화하고, 각 유형별 특징을 살펴보았다.

첫 번째 유형은 자율주행 기능을 잘 인식하고 있는 사용자들로서 이들은 기능에 대한 신뢰도가 높고, 자율주행 차량에 대해 적극적인 구매의도를 나타내었다. 이에 본 유형은 [적극 지지형]으로 명명하였다. 두 번째 유형의 사용자들은 기능에 대한 불안감을 강조하지만, 그럼에도 불구하고 기능 자체에 대해서는 대체로 만족하는 것이 확인되었다. 이에 본 유형은 [기술 수용형]으로 명명하였다. 한편 세 번째 유형으로 분류된 사용자들은 자율주행에 대한 불만이 높은 집단으로, 부분 자율주행 자동차를 경험하며 느낀 불편함을 강조하는 특징이 발견되었다. 이에 해당 유형은 [기술 불만족형]으로 명명하였다. 또한, 추가진술의 요인 해석에서 세 번째 유형 사용자의 주요 운행구간이 시내도로라는 특징을 발견할 수 있었다. 마지막 네 번째 유형의 사용자들은 자율주행 차량에 대한 불안감이 유독 강조된 집단으로서, 부분 자율주행 자동차를 사용하다 작동을 갑자기 중지되는 것에 대해 크게 불안해 하는 특징이 나타났다. 이에 본 유형은 [기술 수용 불안형]으로 명명하였다.

이러한 본 연구의 발견이 갖는 함의는 다음과 같다.

자율주행 자동차의 기술 저변 확대를 위해서는 본 연구에서 도출된 유형 중 <유형 3> [기술 불만족형]과 <유형 4> [기술 수용 불안형]의 불만사항을 보완하는 것이 시급히 요구될 것으로 보인다. 이 때 두 집단 공히 시내운전에서의 자율주행 기술이 특히 불안함을 지적하고 있으므로 향후 기술개발의 초점이 '시내운전에서의 자율주행 기술 완성도 제고'가 되어야 함을 본 연구의 결과는 시사하고 있다.

아울러 본 연구에서는 자율주행 자동차에 대한 사용자들의 인식이 매우 긍정적인 집단부터 매우 부정적인 입장까지 다양하게 분포되어 있음을 확인할 수 있었다. 이는 자율주행 자동차에 대해 '열광하는 집단'도 있지만, '회의적인 집단'도 존재함을 발견했던 Nielsen and Haustein[21]의 연구결과와 일치하는 부분이다. 하지만, 이처럼 새로운 기술에 대한 사회 구성원들의 인식이 일치하지 않을 경우, 상용화는 더디질 수 밖에 없다. 특히 앞으로 등장하게 될 완전 자율주행 자동차의 경우에는 상용화에 있어 더욱 사회 구성원의 합의가 중요하게 대두될 것이다[5]. 따라서 기술 고도화에 대한 사회 구성원의 합의의 정도가 어느 단계에서 나타나는지 확인 하는 것도 필요할 것이다. 이에 기술의 고도화도 필요하겠지만 사회 구성원의 합의 도출에 관심을 가져야 한다는 점을 본 연구결과는 시사하고 있다.

본 연구의 학술적 의의는 다음과 같다. 우선 본 연구는 질적 연구방법을 적용해 자율주행 자동차 사용자들의 인식을 탐구한 최초의 연구라는 점에서 의의가 있다. 기존 연구에서는 자율주행 관련 기술이 최근에야 상용화 되고 있으며, 법규 및 정책이 미비한 실정임에도 불구하고 무리하게 양적연구 접근을 적용하여 본 기술에 적합한 이론적 연구가 충실하게 적용되지 못하였다. 국내에서 본 연구와 마찬가지로 질적연구 방법인 Q 방법론으로 유사한 주제의 연구[22]가 최근 발표된 바 있었으나, 해당 연구에서는 지능형 자동차 기술 전반을 대상으로 분석을 하였기 때문에 자율주행 자동차에 대한 구체적인 사용자 인식은 깊이 있게 도출되지 못하였다. 또한 해당 연구는 자율주행 자동차를 경험한 사용자들을 대상으로 하지 않고 지능형 자동차를 인지하고 있는 잠재 소비자를 대상으로 하여 실제 경험하지 않았다는 점에서도 한계가 있다.

반면 본 연구는 실제 자율주행 자동차를 이용하고 있는 사용자들을 대상으로 연구가 수행되었다는 점에서 또 다른 학술적 의의를 갖는다. 대부분의 기존 연구들은 시뮬레이터를 통하여 자율주행을 간접 체험한 사용자들을 대상으로 하거나, 시범지역에서 잠깐 체험해 본 사용자들을 대상으로 자율주행 자동차에 대한 인식을 연구하여 실질적인 사용자 인식을 분석했다고 보기에 근본적으로 한계가 있다. 하지만 본 연구에서는 연구에 참여한 대상자를 3개월 이상 경험이 있는 사용자로 하였으며, 사전 설문을 바탕으로 하여 자율주행 자동차를 실제 경험하고 연구에 참여할 수 있도록 하였다. 이처럼 실제 삶 속에서 자율주행 기술을 체험하고 있는 사용자들을 대상으로 자료를 수집하였기 때문에 그 결과를 보다 신뢰할 수 있다는 장점이 있다.

실무적 관점에서 본 연구는 자율주행 자동차 상용화에 앞장서고 있는 국내의 자동차 회사와 자율주행 자동차를 개발하고 있는 IT 기업 및 정부와 대학들에 주요한 시사점을 제공하고 있다. [표 5]에 제시된 바와 같이 자율주행 기술은 최근에 출시되는 차량에 공격적으로 탑재되고 있으며, 이러한 추세는 앞으로 더욱 확대 및 강화될 것으로 예상된다. 이러한 상황에서 본 연구는 긍정적인 사용자들은 왜 이 기술을 높게 평가하고, 부정적인 사용자들은 왜 이 기술을 낮게 평가하는지, 어떤 사용 패턴을 가진 사용자들이 이 기술을 다르게 평가하는지 등에 대한 시사점을 제공하고 있어 향후 자율주행 원천 기술 연구개발 및 상용화에 있어 전략적 방향을 제시하고, 전세계 자동차 제조사들에게 좋은 지침이 될 수 있을 것으로 예상된다.

본 연구는 Q 방법론을 활용하여 자율주행 자동차를 경험한 사용자의 인식을 유형화 하였다. Q 방법은 양적 연구를 위한 가설발견적 방법으로서 유용성을 강조하고 있다[38]. 따라서 본 연구의 분석결과를 바탕으로 가설을 발견한 결과, 4개의 유형별 특성의 차이가 나타났다. 즉, <적극 지지형>과 <기술 수용형>는 자동차 구매 의사를 나타냈다. <기술 불만족형>은 자율주행 자동차에 대한 불만이 나타났으며 주로 운행구간이 시내도로로 나타난 것이 특징이다. <기술 수용 불안형>의 경우 자율주행 자동차에 대한 불안이 나타났지만 기능에 대한 유용성을 인식하는 특징이 나타났다.

하지만 본 연구는 다음과 같은 한계점을 갖는다.

첫째, 자율주행 기술이 현재 상용화 되고 있기는 하지만 차량 구매 시 옵션으로 제공되고 있어 아직까지는 대부분 별도의 비용을 납부해야만 사용 가능한 기능이다. 즉 이들 대부분은 차에 대해 관여도가 높은 얼리어답터일 가능성이 높다. 따라서 결과 해석 시, 표본이 정확하게 모집단을 대표하고 있지 않은 상태일 수 있으므로 주의가 필요하다. 추후 이 기술이 대중화 되고 옵션이 아닌 기본 기능으로 탑재되는 비중이 높아지면, 향후 연구에서는 보다 일반화된 표본을 대상으로 자료 수집 및 분석이 가능해질 것으로 예상된다.

아울러, 본 연구에서 분석의 대상이 된 운전자들은 대부분 국산 자율주행 자동차를 사용하고 있는 국내 사용자들에 한정되어 있다는 점도 또 다른 한계라 할 수 있다. 향후 연구에서는 P 표본의 대상을 전 세계 운전자로 다양성 측면에서 확대하고, 대상이 되는 자동차 역시 보다 다양한 브랜드로 확장하면 보다 다양하고, 특징적인 진술을 추출할 수 있을 것으로 예상된다.

두번째 현재 본 연구에서 대상으로 하고 있는 자율주행 기술은 SAE 레벨 2 이하에 해당되는 부분 자율주행 기술을 대상으로 하고 있으므로, 본 연구의 결과는 ‘완전 자율주행 자동차’를 대상으로 한 결과와 다소 차이가 있을 수 있다는 점을 해석 시 감안해야 한다. 추후 완전 자율주행 자동차에 가까운 기술이 상용화 된다면, 그 때는 보다 고도화된 주행기술에 대한 사용자 분석이 가능해질 것으로 예상되며, 그 시점이 되면 본 연구에서 도출된 결과와 비교분석 하는 후속 연구도 가능할 것으로 기대된다.

세번째 Q 요인의 해석을 위해 정보와 직관을 동원하는 점에서 한계가 있다. 이는 Q 연구에서 나타나는 비판 중 하나이다[15]. 요인에 관한 해석이 피험자가 의견을 드러낸 자료를 다루는 방식에 있는 것이 아니라 이를 설명하는 것에 개입할 수 있다는 것이다. 이는, 각 유형별 특징으로 어떤 함의를 도출하는 것이 아니라 유형을 확인하여 연구주제와 관련된 변인이나 대규모 표본을 이용한 R 연구로 발전시켜 나갈 수 있다.

끝으로 본 연구는 질적연구 방법을 적용하였기 때문에 가설을 발견하는 역할을 수행하였다. 예를 들어 “주요 운행구간이 ‘시내’일수록 자율주행 기술에 대한 인식

이 부정적일 것이다” 등의 추정적 가설이 본 연구를 통해서 도출되었다. 하지만 Q 방법론에서는 가설을 일반화하는 것에 목적이 있는 것이 아니라 가설을 도출하는데 목적이 있기 때문에 이에 대한 구체적인 검증은 본 연구에서 다루어지지 않았다. 따라서 이와 같은 한계를 해소하기 위한 양적연구 방법을 적용한 후속 연구가 추후 이루어져야 할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

- [1] 대한민국정부, 미래자동차 산업 발전 전략, 2019. (https://www.motie.go.kr/common/download.do?id=bbs&bbs_cd_n=81&bbs_seq_n=162196&file_seq_n=1)
- [2] http://www.molit.go.kr/srocm/USR/N0201/m_13551/dtl.jsp?id=95083365
- [3] 자율주행자동차 상용화 촉진 및 지원에 관한 법률 제 2조(정의) 2조.
- [4] F. Zhou, XJ Yang, and X Zhang, “Takeover transition in autonomous vehicles: a YouTube study,” *International Journal of Human-Computer Interaction*, Vol.36, No.3, pp.295-306, 2020.
- [5] 박정은, 유영재, 홍승혜, 이승훈, 최준호, “자율주행 자동차 신뢰도 향상을 위한 여행 서비스 제안-서비스 디자인 방법론을 중심으로,” *한국디지털콘텐츠학회논문지*, 제20권, 제3호, pp.559-567, 2019.
- [6] 김원호, 이광훈, 민승현, 정상미, 김영범, “서울시 자율주행차 주차수요 관리방안,” *서울연구원 정책과제연구 보고서*, pp.1-122, 2018.
- [7] <https://www.cnet.com/news/waymo-driverless-cars-have-driven-20-million-miles-on-public-roads/>
- [8] P. A. Hancock, I. Nourbakhsh, and J. Stewart, “On the future of transportation in an era of automated and autonomous vehicles,” *PNAS*, Vol.116, No.16, pp.7684-7691, 2019.
- [9] 박진옥, “가상현실 콘텐츠 사용자 경험에 대한 유형의 주관성연구,” *디지털콘텐츠학회논문지*, 제20권, 제2호, pp.395-403, 2019.
- [10] S. Nordhoff, B. van Arem, and R. Happee, “A conceptual model to explain, predict, and

- improve user acceptance of driverless 4P vehicles,” 2016 TRB 95th Annual Meeting Compendium of Papers [16-5526], 2016.
- [11] 정르엘, 이슬찬, 장형식, 지용구, “자동화 수준에 따른 자율주행 자동차 수용 인식 차이에 대한 연구,” 대한산업공학회지, 제45권, 제5호, pp.402-415, 2019.
- [12] 이지인, 김나은, 김진우, “자율주행 자동차 환경에서의 운전자 경험에 대한 연구 신뢰아 불신 형성 모형 중심으로,” 한국디지털콘텐츠학회논문지, 제18권, 제4호, pp.713-722, 2017.
- [13] 임준영, 전소연, 황성호, “실 경험 기반 자율주행차의 기술수용도에 관한 연구,” 한국자동차공학회논문집, 제28권, 제1호, pp.53-62, 2020.
- [14] 이도희, 이동규, “질적연구방법론을 활용한 비영리회계 인식의 가설 발견적 접근,” 회계와정책연구, 제12권, 제1호, pp.281-308, 2007.
- [15] 김홍규, *Q 방법론: 과학철학, 이론, 분석 그리고 적용*, 커뮤니케이션북스, 2008.
- [16] SAEInternational, Levels of Driving Automation, 2019. (<https://www.sae.org/news/2019/01/sae-updates-j3016-automated-driving-graphic>)
- [17] <http://www.donga.com/news/article/all/20191021/97986461/2>
- [18] 채홍석, 정용환, 이경수, 최인성, 민경찬, “자율주행 자동차 임시운행 허가를 위한 안전 성능 평가 시나리오,” 한국자동차공학회논문집, 제24권, 제5호, pp.495-503, 2016.
- [19] R. M. Gandia, F. Antonialli, B. H. Cavazza, A. M. Neto, D. A. Lima, and J. Y. Sugano, “Autonomous vehicles: Scientometric and bibliometric review,” *Transport Reviews*, Vol.39, No.1, pp.9-28, 2019.
- [20] J. Rosenzweig and M. Bartl, “A review and analysis of literature on autonomous driving,” *E-Journal Making-of Innovation*, pp.1-57, 2015.
- [21] T. A. S. Nielsen and S. Haustein, “On sceptics and enthusiasts: What are the expectations towards self-driving cars?,” *Transport Policy*, Vol.66, pp.49-55, 2018.
- [22] 김기범, 이혜정, 이정우, “지능형 자동차에 대한 소비자의 인식 유형 연구,” 한국콘텐츠학회논문지, 제18권, 제12호, pp.405-420, 2018.
- [23] 조주은, “ICT와 사회의 ‘융합’을 위한 사회적 합의 프레임워크 - 인공지능과 자율주행자동차를 중심으로,” *CHUNG_ANG LAW REVIEW*, 제21권, 제3호, pp.201-248.
- [24] 김홍규, 홍장선, “해외여행자의 여행동기와 태도 유형연구,” *관광경영연구*, 제13권, 제4호, pp.51-75, 2009.
- [25] W. Stephenson, *The study of behavior*, Chicago: University of Chicago Press. 1953.
- [26] 김분한, 이경남, 이훈희, “Q방법론의 미래에 대한 한국 Q학자들의 인식유형,” *주관성연구*, 제21호, pp.19-34, 2010.
- [27] B. McKeown and D. B. Thomas, *Q Methodology*, SAGE Publications, 2013.
- [28] N. Falchikov, “Adolescent images of adolescence,” *Journal of Adolescence*, Vol.12, No.2, pp.139-154, 1989.
- [29] 백용덕, 김성수, “Q-방법론의 연구 경향,” *교육문화연구*, 제4권, pp.47-71, 1998.
- [30] 김홍규, “문화간 소비행위 연구를 위한 Q방법론적 접근 한국과 미국 커피소비자의 비교를 중심으로,” *광고연구*, 겨울호, pp.173-194, 1997.
- [31] S. Brown, *Political subjectivity: Applications of Q methodology in political science*, Yale University Press, 1980.
- [32] E. Guba and Y. Lincoln, “Epistemological and methodological bases of naturalistic inquiry,” *Educational Communication & Technology*, Vol. 30, No.4, pp.233-252, 1982.
- [33] 김순은, “Q 방법론의 이론과 철학,” *한국사회와 행정연구*, 제20권, 제4호, pp.1-25, 2010.
- [34] C. S. Peirce, *Collected papers of Charles Sanders Peirce (Vol.2)*, Harvard University Press, 1960.
- [35] K. P. Sanders, “William Stephenson: The Study of His Behavior,” *Mass Communication Review*, Vol.2, pp.9-16, 1974.
- [36] W. Stephenson, “Q methodology and Newton’s fifth rule,” *American Psychologist*, Vol.34, No.4, p.354, 1979.
- [37] 김명하, “광고회사의 국제화에 대한 경영자의 태도에 관한 연구 - 한국, 미국, 일본을 대상으로 한 Q방법론적 고찰,” *광고연구*, 제31호, pp.247-278, 1996.

[38] 김흥규, “Q 방법론의 유용성 연구,” 주관성연구, 제1권, pp.15-33, 1996.

저자 소개

이영직(Young-Jik Lee)

정회원



- 2016년 2월 : 서울시립대학교 경영학 (경영학석사)
- 2017년 3월 ~ 현재 : 국민대학교 비즈니스IT전문대학원 박사과정

〈관심분야〉 : 비즈니스 애널리틱스, 자율주행 자동차, 공유경제, 모바일금융

안현철(Hyunchul Ahn)

정회원



- 2006년 8월 : KAIST 테크노경영대학원 경영공학(박사)
- 2008년 3월 ~ 2009년 2월: 성신여자대학교 경영학과
- 2009년 3월 ~ 현재 : 국민대학교 비즈니스IT전문대학원 교수

〈관심분야〉 : 비즈니스 애널리틱스, 지능형의사결정시스템, 정보시스템 수용