

한국치안행정논집 제19권 제3호(2022): 173~190

논문투고일: 2022. 07. 22.

논문심사일: 2022. 08. 06.

게재확정일: 2022. 08. 10.

<http://dol.org/10,25023/kapsa,19,3,2022,8,173>

자율주행 시스템을 위한 우회전 구조화에 관한 연구

이 상 엽

(경찰대학교 경찰학과 교수)

자율주행 시스템을 위한 우회전 구조화에 관한 연구

이 상 업*

< 목 차 >

- | | |
|--------------------|--------------|
| I. 서 론 | IV. 우회전 알고리즘 |
| II. 우회전과 운전자의 주의의무 | V. 결 론 |
| III. 우회전 상황별 분석 | |

국문초록

운전자들이 교차로 우회전 방법에 대해 적지 않은 의문과 혼란을 느끼고 있다. 최근 보행자보호 의무와 관련해 도로교통법이 개정·시행되면서 시민들의 관심이 커졌지만, 여전히 운전자들은 어려움을 겪고 있다. 이러한 혼란의 원인은 RTOR을 운영하는 시설의 부족, 신호 등화 의미의 불명확성에서 찾을 수 있겠지만, 그럼에도 적법한 우회전 방법을 명확하고 일관성 있게 정리하려는 노력이 필요하다. 특히 다가올 미래에는 자율주행 시스템도 적법한 우회전 방법을 학습하고 그 능력을 시물레이션 등 컴퓨터 시스템으로 사전에 검증해야 하므로, 도로교통법을 정확히 해석하고 정리하는 데 그칠 것이 아니라 도로교통법을 알고리즘 친화적인 상태로 변환해야 한다. 우회전 방법은 차량용·보행자용 신호기 유무, 등화 상태, 보행 상태에 따라 다르고 여러 도로교통법 조항이 관련되어 있다는 점에서, 그리고 운전자들의 인식과 운전행태가 상이하다는 면에서 그 필요성이 더욱 높다.

따라서 본 연구는 판례를 중심으로 적법한 우회전 방법을 정리하고 알고리즘 표현의 하나인 순서도의 형태로 설계, 표현하고자 하였다. 먼저 우회전 단계별로 1단계에는 신호준수의무와 보행자보호 의무, 2단계에는 신호준수의무, 3단계에는 보행자보호의무가 문제되었고 단계별로 구체적 주의의무를 확인하고 적법한 우회전 방법을 살펴보았다. 다음으로 교차로 상황을 27가지로 분류하고 위 기준에 따라 신호위반 여부, 일시정지의무 존재 여부, 우회전 가능 여부를 상황별로 분석하였다. 마지막으로 판례 검토 결과와 상황별 분석 결과를 토대로 적법한 우회전 방법을 순서도의 형태로 변환하고 앞서 살펴본 상황별 분석과 결과가 동일함을 보여 순서도의 정확성을 확인하였다.

본 연구가 알고리즘 친화적인 도로교통법 변환의 하나로 자율주행 시스템의 법규준수 능력 학습과 검증을 위한 시스템 개발에 활용될 수 있길 기대한다.

주제어: 우회전, 자율주행, 알고리즘, 도로교통법, 준법 운전

I. 서론

1. 연구의 배경 및 필요성

“지금 우회전해도 될까?” 운전자라면 누구나 한 번쯤 교차로에서 우회전하기 전에 의문을 품고 망설인 경험이 있을 것이다. 교차로 우회전 통행방법(이하 ‘우회전 방법’이라 한다)에 대한 운전자의 의문과 혼란이 최근의 일만은 아니다.¹⁾ 일례로 김원호(2016)에 따르면 차량 적신호 시 올바른 우회전 방법에 대한 설문조사 결과 3개의 보기에 대해 각각 43.3%, 40.4%, 16.3%가 응답한 것으로 나타났다.²⁾ 이러한 현상의 원인은 우리나라가 적신호 시 우회전을 금지하는 국제협약과 달리 적색신호 시 우회전(RTOR: Right Turn On Red Signals)을 허용하고 있는 반면(강운원, 2022) 도로에 따라 우회전 신호등과 같은 시설이 부재하거나 도로교통법상 신호기 등화의 의미가 분명하지 않은 데에서 찾을 수 있겠지만(서명수, 1998) 그럼에도 명확하고 일관성 있게 적법한 우회전 방법을 정리하려는 노력이 부족했던 것은 아닌지 의문을 갖게 된다.

최근 보행자보호의무 규정(도로교통법 제27조 제1항)이 개정되면서 이 문제에 관심이 다시 높아졌지만, 더 복잡해진 우회전 방법 탓에 운전자는 시행 초기 여전히 혼란을 겪고 있다(『뉴스1코리아』, 2022). 그래서 일부에서는 여러 경우의 수를 모두 생각하기보다는 횡단보도가 있는 교차로라면 일단 일시정지 하길 제안하기도 한다(『한겨레』, 2022; 『머니투데이』, 2022). 상황과 관계없이 일단 일시정

지하는 방법이 물론 교통안전에 기여하고 교통법규 위반을 피할 수 있는 길이었으나, 운전자의 의문과 혼란이 해소되지 않을 뿐더러 정당하고 일관된 경찰의 법집행과 단속의 수용성을 위해서도 관련 도로교통법 규정의 의미를 정확히 해석하고 정리할 필요성이 적지 않다.

특히, 다가올 자율주행 시대에 도로교통의 안전을 위해서는 자율주행시스템이 도로교통법 준수 능력을 취득해야 하고(김연주, 2020) 사전에 그 능력을 시뮬레이션 등을 통해 검증해야 한다는 점에서(김남선, 2021) 도로교통법을 정확히 해석하고 정리하는 데서 나아가 알고리즘 친화적인 상태, 즉 논리화, 도식화가 가능하도록 구조화, 위계화해야 한다(이중기 외, 2020). 자율주행시스템의 사전학습은 데이터 기반의 소위 상향식 접근법으로 이루어지는 경우가 많으나 운전자의 편견이나 잘못된 운전습관을 학습할 위험성을 고려할 때(이중기·오병두, 2016) 규칙 기반의 소위 하향식 접근법으로 도로교통법을 학습시키는 방법을 병행해야 한다. 이때 도로교통법의 내용이 자율주행 시스템에 반영될 수 있는 상태에 있어야 한다. 또한, 도로교통법 준수 능력을 사전에 시뮬레이션 등을 통해 검증하기 위해서는 준법과 위법의 기준이 필요하므로 역시 시뮬레이션 등 컴퓨터를 활용한 검증 프로그램에 반영할 수 있는 형태로 있어야 한다.

그러나 하향식 접근법으로 도로교통법 준수 능력을 학습시키고 검증하는 것이 쉬운 일만은 아니다. 김중호 외(2021)의 연구에서

1) 운전자가 교차로 우회전 통행방법에 혼란을 겪는다는 취지의 언론 보도가 과거부터 적지 않았다. 관련 기사로는 『KBS』, 2012; 『JTBC』, 2015; 『파이낸셜뉴스』, 2017; 『SBS』, 2017.

2) 구체적으로 ‘보행자가 통행하고 있으면 정지, 그렇지 않으면 감속 후 우회전’이 43.3%, ‘보행자 신호등과 관계없이 일시정지’가 40.4%, ‘보행자 신호등과 관계없이 감속 후 우회전’이 16.3%였다.

도 VR기반으로 다양한 요인을 반영한 법규 준수 여부는 판단하기 어려우며 속도위반과 같이 주행데이터 항목과 직접적인 관련이 있는 경우를 제외하고는 주행데이터 분석으로 판단하기 어렵다는 점을 지적하였다.

우회전 방법은 신호준수의무와 보행자보호의무가 병존하며, 차량용 신호기 유무, 보행자용 신호기 유무, 신호등의 등화상태, 보행상태에 따라 달라질 수 있고 앞서 살펴본 바와 같이 운전자 간의 인식과 운전행태가 상이하다는 점에서 적절한 우회전 방법을 학습과 검증을 위한 알고리즘 친화적인 형태로 구조화하는 연구가 필요하다. 따라서 본 연구에서는 적절한 우회전 방법을 알고리즘 표현 방법의 하나인 순서도의 형태로 제시하고자 한다.

2. 연구의 범위 및 방법

우회전 관련 법규 중 신호준수의무(도로교통법 제5조)와 보행자보호의무(도로교통법 제27조 제1항)를 중심으로 검토하였다. 물론 운전자는 비록 보행자가 교통신호를 위반하여 통행 중이라 하더라도 그 동태를 두루 살펴며 어느 때라도 정지할 수 있는 태세를 갖추는 등³⁾ 일반적인 주의의무도 있으나 보행자와의 충돌을 피하기 위해 회피하거나 정지해야 하는 의무는 비단 우회전에 국한되지 않을뿐더러 상향식 접근법으로도 충분히 학습이 가능하다는 점에서 고려하지 않았다.

또한, 판례를 중심으로 적절한 우회전 방법을 정리·도출하였다. 일부 판례에 대해서는 학계의 비판도 있는 것이 사실이나 자율주행 시스템과 검증 시스템의 설계단계부터 향후 소송에서의 법적 판단을 고려할 수밖에 없기

때문이다. 예를 들어 교통사고가 발생한 경우 법규준수 알고리즘은 소송에서 자율주행 자동차의 도로교통법 준수를 증명하고(자율차 법과윤리, 2020) 판단하는 자료로 활용될 수 있다. 따라서 본 연구는 자율주행 시스템의 법규준수 능력 개발과 검증을 위한 사전연구로 볼 수 있다.

연구 방법은 먼저 최근 도로교통법 개정에 따른 변화를 포함해 적절한 우회전 방법을 판례를 중심으로 정리하고 이를 토대로 상황별로 우회전 가능 여부를 분석하였다. 그리고 적절한 우회전 방법을 순서도의 형태로 변환하고, 앞서 살펴본 상황별 우회전 가능 여부와 결과가 동일함을 보여 순서도의 정확성을 확인하였다.

II. 우회전과 운전자의 주의의무

1. 서설

모든 방향에 횡단보도가 설치된 사거리 교차로에서 우회전하는 과정을 단계별로 나누어보면 ① 교차로 전 횡단보도(이하 ‘전방 횡단보도’라 한다)를 통과하고, ② 교차로에서 우회전한 뒤 ③ 교차로 후 횡단보도(이하 ‘후측 횡단보도’라 한다)를 통과하는 3단계로 구분할 수 있다. 1단계에서 전방 횡단보도에 차량용 신호기가 설치되어 있다면 보행자보호 의무위반뿐만 아니라 차량의 신호위반이 함께 문제된다. 설령 차량용 신호기가 교차로에만 설치되고 횡단보도에 설치되어 있지 않더라도 교차로와 횡단보도가 인접하여 설치되어 있다면 그 차량용 신호기는 차량에 대하여 교차로 직전의 횡단보도에 대한 통행까지

3) 대법원 1986. 5. 27. 선고 86도549 판결

아울러 지시하는 것으로 보아야 하므로⁴⁾ 역시 차량의 신호위반이 문제된다. 이때 신호위반과 보행자보호의무위반은 각각 독립적으로 검토해야한다. 즉, 교차로의 차량 신호등이 차량진행신호였다고 하더라도 보행등이 설치되어 있지 아니한 횡단보도를 통행하는 보행자에 대한 보행자보호의무를 다하지 아니하여도 된다는 것을 의미하는 것은 아니며⁵⁾ 보행자보호의무를 위반하지 않더라도 차량의 신호위반은 가능하다⁶⁾(서울중앙지방법검찰청, 2013). 다음으로 2단계에서 교차로에서 우회전 할 때 차량의 신호위반이 문제된다. 마지막으로 3단계에서 우측 횡단보도를 통과할 때 보행자보호의무위반이 문제된다. 아래에서는 신호위반과 보행자보호의무위반에 대해 각각 판례를 중심으로 살펴보도록 한다.

2. 신호위반

1) 관련 법령

도로교통법 제5조 제1항에서는 “도로를 통행하는 보행자, 차마 또는 노면전차의 운전자는 교통안전시설이 표시하는 신호 또는 지시와 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람이 하는 신호 또는 지시를 따라야 한다”고 신호준수의무를 규정하고 있다. 동법 시행규칙 제6조 제2항은 “제1항에 따른 신호기가 표시하는 신호의 종류 및 그 뜻은 별표 2와 같다”고 규정하고 있는데, 차량 신호등 녹색등화의 뜻은 “1. 차마는 직진 또는 우회전할 수 있다. 2. 비보호좌회전표지 또는 비보호좌회전표지가 있는 곳에서는 좌회전할 수 있다.”이며 적

색등화는 “차마는 정지선, 횡단보도 및 교차로의 직전에서 정지하여야 한다. 다만, 신호에 따라 진행하는 다른 차마의 교통을 방해하지 아니하고 우회전할 수 있다.”라고 규정하고 있다.

2) 관련 대법원 판례 검토

(1) 대법원 2011. 7. 28. 선고 2011도3970 판결

주요 내용: “우리나라의 교통신호체계에 관한 기본태도나 그 변화 등에 비추어 보면, 적색등화에 신호에 따라 진행하는 다른 차마의 교통을 방해하지 아니하고 우회전할 수 있다는 시행규칙 [별표 2]의 취지는 차마는 적색등화에도 원 활한 교통소통을 위하여 우회전을 할 수 있되, 신호에 따라 진행하는 다른 차마의 신뢰 및 안전을 보호하기 위하여 다른 차마의 교통을 잘 살펴 방해하지 아니하여야 할 안전운전의무를 부과한 것이고, 다른 차마의 교통을 방해하게 된 경우에 신호위반의 책임까지 지우려는 것은 아니라고 할 것이다.”

검토: 전방 횡단보도가 미설치된 교차로에서 차량 신호가 적색 등화일 때 우회전하던 차량이 좌회전 신호에 따라 진행하던 상대 차량을 충격한 사안으로 전방 횡단보도가 없으므로 우회전 1단계가 생략되고 2단계에서 발생한 사고로 볼 수 있다. 도로교통법 시행규칙 별표 2는 차량 신호등 중 적색등화의 의미를 “차마는 정지선, 횡단보도 및 교차로의 직전에서 정지하여야 한다. 다만, 신호에 따라 진행하는 다른 차마의 교통을 방해하지 아니하고 우회전할 수 있다”라고 규정하고

4) 대법원 1997. 10. 10. 선고 97도1835 판결

5) 대법원 2003. 10. 23. 선고 2003도3529 판결

6) 예를 들어 운전자가 신호를 위반하여 진행하다가 전방 횡단보도를 조금 벗어난 지점에서 보행자를 충돌한 경우를 생각할 수 있다.

있는데, 우회전 과정 중 2단계에서 다른 차마의 교통을 방해한 경우에 신호위반에 해당하지 않는다고 판단한 것이다.

(2) 대법원 2011. 7. 28. 선고 2009도8222 판결

주요 내용: “교차로와 횡단보도가 연결되어 설치되어 있고 차량용 신호기는 교차로에만 설치된 경우에 있어서는, 그 차량용 신호기는 차량에 대하여 교차로의 통행은 물론 교차로 직전의 횡단보도에 대한 통행까지도 아울러 지시하는 것이라고 보아야 할 것이고, 횡단보도의 보행등 측면에 차량 보조등이 설치되어 있지 아니하다고 하여 횡단보도에 대한 차량 신호등이 없는 상태라고는 볼 수 없다. 위와 같은 경우에 그러한 교차로의 차량용 적색등화는 교차로 및 횡단보도 앞에서의 정지 의무를 아울러 명하고 있는 것으로 보아야 하므로, 그와 아울러 횡단보도의 보행등이 녹색인 경우에는 모든 차량이 횡단보도 정지선에서 정지하여야 하고, 나아가 우회전하여서는 아니되며, 다만 횡단보도의 보행등이 적색으로 바뀌어 횡단보도로서의 성격을 상실한 때에는 우회전 차량은 횡단보도를 통과하여 신호에 따라 진행하는 다른 차마의 교통을 방해하지 아니하고 우회전할 수 있다.”

검토: 전방 횡단보도와 보행 신호등이 설치된 교차로에서 차량 신호등이 적색이고 전방 횡단보도 보행등이 녹색일 때, 차량이 횡단보도를 통과하여 교차로에 진입·우회전하던 중에 신호에 따라 직진하던 자전거를 충격한 사안이다. 우회전 과정 중 1단계, 즉 전방 횡단보도를 통과함에 있어 횡단보도의 차량 신호등이 적색이고 전방 횡단보도의 보행등이 녹색인 경우에는 횡단보도 정지선에서

정지해야 하고, 나아가 우회전하여서는 아니됨에도 횡단보도를 통과하여 교차로에 진입·우회전한 경우에 신호위반으로 판단한 것이다. 다만 횡단보도의 보행등이 적색으로 바뀌었다면 횡단보도로서의 성격을 상실하였으므로 횡단보도를 통과하여 우회전할 수 있다. 이때 신호에 따라 진행하는 다른 차마의 교통을 방해하지 아니하여야 한다.

(3) 대법원 1997. 10. 10. 선고 97도1835 판결

주요 내용: “이 사건 사고 당시 만약 피고인이 차량 신호등은 적색이고 횡단보도의 보행등은 녹색이었음에도 불구하고 우회전하기 위하여 횡단보도를 침범하여 운행한 것이라면, 이는 도로교통법 제5조의 규정에 의한 신호기의 신호에 위반하여 운전한 경우에 해당한다고 보아야 할 것이다.”

검토: 위 2009도8222 판결과 동일한 취지의 판례이다. 다만 교통사고가 전방 횡단보도 내에서 발생한 사안으로, 교차로에서 우회전하는 2단계의 운행이 없더라도 차량 신호등이 적색이고 전방 횡단보도 보행등이 녹색일 때 우회전 과정 중 1단계 즉, 전방 횡단보도를 침범하여 운행한 사실만으로 신호위반에 해당한다는 점을 명확히 한 판례라고 볼 수 있다.

3) 소결

차량 신호등이 녹색일 때 우회전이 신호위반에 해당하지 않음은 이론의 여지가 있을 수 없다. 그러나 차량 신호등이 적색일 때에 전방 횡단보도의 보행 신호등이 녹색이라면 우회전 과정 중 1단계에서 횡단보도를 통과하면 신호위반이다. 따라서 보행자보호의무와 무관하게 우회전할 수 없다.

7) 여기에서는 교차로에 설치된 차량용 신호기를 말한다.

3. 보행자보호의무위반

1) 관련 법령

횡단보도에 대해 도로교통법 제2조 제12호에서는 ““횡단보도”란 보행자가 도로를 횡단할 수 있도록 안전표지로 표시한 도로의 부분을 말한다.”라고 규정하고 동법 제10조 제1항은 “시·도경찰청장은 도로를 횡단하는 보행자의 안전을 위하여 행정안전부령⁸⁾으로 정하는 기준에 따라 횡단보도를 설치할 수 있다.”라고 규정하고 있다. 동법 제27조 제1항은 “모든 차 또는 노면전차의 운전자는 보행자(제13조의2 제6항⁹⁾)에 따라 자전거등에서 내려서 자전거등을 끌거나 들고 통행하는 자전거등의 운전자를 포함한다)가 횡단보도를 통행하고 있거나 통행하려고 하는 때에는 보행자의 횡단을 방해하거나 위협을 주지 아니하도록 그 횡단보도 앞(정지선이 설치되어 있는 곳에서는 그 정지선을 말한다)에서 일시정지하여야 한다.”라고 보행자보호의무를 규정하고 있다.¹⁰⁾

2) 관련 대법원 판례 검토

(1) 대법원 1993. 8. 13. 선고 93도1118 판결

주요 내용: “보행자가 횡단보도를 통행하고 있는 때라고 함은 사람이 횡단보도에 있는 모든 경우를 의미하는 것이 아니라 도로를 횡단할 의사로 횡단보도를 통행하고 있는 경우에 한한다할 것이므로 피해자가 사고 당시 횡단보도상에 었드려 있었다면 횡단보도를 통하고 있었다고 할 수 없음이 명백하여 그러한 피해자에 대한 관계에 있어서는 횡단보도상의 보행자보호의무가 있다고 할 수 없다.”

검토: 도로교통법상 보행자에 대한 정의 규정은 없다. 사전적 의미는 ‘걸어서 길거리를 왕래하는 사람’으로 해석되는데¹¹⁾ 도로교통법상 보행자는 ‘차마’ 나 ‘차마의 운전’에 대비되는 개념으로 볼 수 있다(이주원, 2021). 따라서 유모차, 보행보조용 의자차, 노약자용 보행기, 이륜자동차, 원동기장치자전거 또는 자전거에서 내려서 끌거나 들고 통행하는 것 등은 차에서 제외되어 보행자에 해당한다.

그러나 본조는 ‘보행자가 횡단보도를 통행하고 있거나 통행하려고 하는 때에는’이라고 규정하고 있으므로 횡단보도에 사람이 있는 모든 경우에 보행자보호의무가 있다고 할 수 없다. 본 판결은 ‘통행하고 있는 때’에 대하여 도로를 횡단할 의사로 횡단보도를 통행하고

8) 도로교통법 시행규칙 제11조(횡단보도의 설치기준) 시·도경찰청장은 법 제10조제1항에 따라 횡단보도를 설치하고자 하는 때에는 다음 각 호의 기준에 적합하도록 하여야 한다.

1. 횡단보도에는 별표 6에 따른 횡단보도표시와 횡단보도표지판을 설치할 것
2. 횡단보도를 설치하고자 하는 장소에 횡단보행자용 신호기가 설치되어 있는 경우에는 횡단보도표시를 설치할 것
3. 횡단보도를 설치하고자 하는 도로의 표면이 포장되지 아니하여 횡단보도표시를 할 수 없는 때에는 횡단보도표지판을 설치할 것. 이 경우 그 횡단보도표지판에 횡단보도의 너비를 표시하는 보조표지를 설치하여야 한다.
4. 횡단보도는 육교·지하도 및 다른 횡단보도로부터 다음 각 목에 따른 거리 이내에는 설치하지 아니할 것. 다만, 법 제12조 또는 제12조의2에 따라 어린이 보호구역, 노인 보호구역 또는 장애인 보호구역으로 지정된 구간인 경우 또는 보행자의 안전이나 통행을 위하여 특히 필요하다고 인정되는 경우에는 그러하지 아니하다.

가. 법 제2조제1호에 따른 도로로서 「도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙」 제2조제8호에 따른 일반도로 중 집산도로(集散道路) 및 국지도로(局地道路): 100미터

나. 법 제2조제1호에 따른 도로로서 가목에 따른 도로 외의 도로: 200미터

9) 제13조의2(자전거등의 통행방법의 특례) ⑥ 자전거등의 운전자가 횡단보도를 이용하여 도로를 횡단할 때에는 자전거등에서 내려서 자전거등을 끌거나 들고 보행하여야 한다.

10) 이하에서 보행자보호의무는 제27조 제1항의 의무를 말한다.

11) 네이버 국어사전 참조

있는 경우에 한정된다¹²⁾고 해석해 횡단보도상에 앞드려 있는 피해자에 대한 관계에서 보행자보호의무를 인정하지 않는다고 판단한 것이다. 같은 이유로 횡단보도에서 택시를 잡고 있는 경우, 횡단보도내에서 교통정리를 하는 경우에도 보행자보호의무위반의 적용이 배제된다(경찰청, 2012). 횡단보도 통행에 해당하는가에 대한 판단은 운전자의 주관에 의할 것이 아니라 제3자가 운전자의 입장에서 객관적, 합리적으로 판단하여야 한다(심창섭, 1993).

‘통행하려고 하는 때’는 2022년 1월 11일 도로교통법이 개정되며 추가된 것으로 2022년 7월 12일 시행되었다. 관련 판례는 없으나 ‘통행하는 때’와 동일하게 제3자가 운전자의 입장에서 객관적, 합리적으로 판단하여야 할 것이다. 횡단보도에 발을 디디려는 경우, 손을 들어 운전자에게 의사를 표하는 경우, 횡단보도 앞에서 차량, 신호를 살피는 경우 등 ‘건너려는 의사가 외부로 표출됐을 때’를 상정할 수 있을 것이다(동아일보, 2022; 서울, 2022¹³⁾).

(2) 대법원 1997. 10. 10. 선고 97도1835 판결

주요 내용: “횡단보도의 보행등이 적색으로 바뀌어 횡단보도로서의 성격을 상실한 때에는 우회전 차량은 횡단보도를 통과하여 위 제3호가 정한 제한에 따라 우회전할 수 있다고 해석해야 할 것이다.”

검토: 보행자용 신호기가 없는 횡단보도 또는 보행자용 신호기가 있는 횡단보도에서 보행신호가 녹색등화인 때에 보행자보호의무가 존재함은 이론의 여지가 있을 수 없다. 본 판

결은 보행자용 신호기가 있는 횡단보도는 보행신호가 적색등화인 때 횡단보도로서의 성격을 상실한다는 취지의 판결이다.¹⁴⁾ 따라서 보행 신호등이 적색인 때 횡단보도를 통행하는 보행자는 보행자보호의무의 대상이 되지 못하며 비록 보행 신호등이 녹색점멸일 때 보행자가 통행을 시작하였더라도 동일하다.¹⁵⁾¹⁶⁾

(3) 대법원 2022. 4. 14. 선고 2020도 17724 판결

주요 내용: “자동차의 운전자는 횡단보행자용 신호기의 지시에 따라 횡단보도를 횡단하는 보행자가 있을 때에는 횡단보도에의 진입 전후를 불문하고 일시정지하는 등의 조치를 취함으로써 보행자의 통행이 방해되지 않도록 하여야 하고, 다만 자동차가 횡단보도에 먼저 진입한 경우로서 그대로 진행하더라도 보행자의 횡단을 방해하지 않거나 통행에 위험을 초래하지 않을 상황이라면 그대로 진행할 수 있는 것으로 해석되고, 이러한 법리는 그 보호의 정도를 달리 볼 이유가 없는 횡단보행자용 신호기가 설치되지 않은 횡단보도를 횡단하는 보행자에 대하여도 마찬가지로 적용된다.”

검토: 대법원은 보행자보호의무위반에 대하여 일시정지의무와 함께 보행자의 통행을 방해하거나 위험을 야기하는 것을 요건을 보는 듯한 태도를 취하고 있다. 2020도8675 판결에서도 “횡단보행자용 신호기가 설치되지 않은 횡단보도를 횡단하는 보행자가 있을 경우에, 모든 차 또는 노면전차(이하 구별하지

12) 같은 취지의 판례로 대법원 2008. 5. 15. 선고 2008도1899 판결

13) 두 언론 보도 모두 경찰청과 서울경찰청의 지침 또는 설명을 토대로 작성하였다고 한다.

14) 같은 취지의 판결로 대법원 1985. 9. 10. 선고 85도1228 판결; 2011. 7. 28. 선고 2009도8222 판결

15) 대법원 2001. 10. 9. 선고 2001도2939 판결

16) 보행등이 녹색이거나 녹색점멸일 때 보행을 시작하였다면 비록 적색등화로 바뀌더라도 보행이 마무리될 때까지는 보행자보호의무의 보호 대상으로 보아야 한다는 견해가 있다(이상현, 2009; 이주원, 2021).

않고 ‘차’라고만 한다)의 운전자는, 그대로 진행하더라도 보행자의 횡단을 방해하지 않거나 통행에 위험을 초래하지 않을 경우를 제외하고는, 횡단보도에 차가 먼저 진입하였는지 여부와 관계없이 차를 일시정지하는 등의 조치를 취함으로써 보행자의 통행이 방해되지 않도록 할 의무가 있다.”라고 하여 같은 취지의 판결을 한 바 있다. 즉, 횡단보도를 횡단하는 보행자가 있을 때 단순히 일시적으로 정지하는 것으로 충분하지 않고 횡단을 방해하지 않거나 통행에 위험을 초래하지 않을 정도로 일시정지해야 한다.¹⁷⁾ 다만 일시정지 후 횡단을 방해하지 않거나 통행에 위험을 초래하지 않는다면 그대로 진행이 가능하다.¹⁸⁾

3) 소결

위 판결을 종합적으로 고려할 때, 우회전하는 차량은 ① 횡단보도의 보행신호가 녹색등화이거나 보행자용 신호기가 없는 횡단보도에서 ② 보행자가 도로를 횡단할 의사로 횡단보도를 통행하고 있거나 통행하려고 하는 경우 ③ 횡단보도 앞(정지선이 설치되어 있는 곳에서는 그 정지선)에서 일시정지해야 하며 ④ 그 후에 보행자의 횡단을 방해하거나 위험을 초래하지 않는다면 진행할 수 있다.

4. 소결

지금까지의 판례 검토 결과를 정리하면 우회전 과정 중 1단계에서는 신호위반과 보행자보호의무위반, 2단계에서는 신호위반, 3단계에서는 보행자보호의무위반이 각각 문제되며 적절한 우회전 방법은 다음과 같다.

1단계에서는 보행 신호등이 녹색, 차량 신호등이 적색일 때 신호준수의무에 따라 횡단보도를 통과할 수 없다. 또한 전방 횡단보도 보행 신호등이 녹색이거나, 보행자용 신호기가 없는 경우 보행자가 도로를 횡단할 의사로 횡단보도를 통행하고 있거나 통행하려고 하고 있다면 보행자보호의무에 따라 횡단보도 앞(정지선이 설치되어 있는 곳에서는 그 정지선)에서 일시정지해야 하며 그 후에 보행자의 횡단을 방해하거나 위험을 초래하지 않는다면 진행할 수 있다.

2단계에서는 신호위반 여부가 문제되거나 앞서 살펴본 바와 같이 차량 신호등이 녹색이든 적색이든 관계없이 신호위반에 해당하지 않고, 따라서 우회전이 가능하다.

3단계에서는 앞서 1단계와 동일하게 우측 횡단보도 보행 신호등이 녹색이거나 보행자용 신호기가 없는 경우 보행자가 도로를 횡단할 의사로 횡단보도를 통행하고 있거나 통

17) 만약 일시정지의무만으로 충분하다면 보행자가 횡단보도를 통행하는 중이라도 잠깐 일시정지 후 통과하면 보행자보호의무 위반에 해당하지 않는다는 비합리적인 결론에 이르게 된다.

18) 2020도8675판결은 횡단을 방해하거나 통행에 위험을 초래하지 않을 경우에는 일시정지의무도 존재하지 않는다고 해석할 여지가 있다. 그러나 “횡단보도를 통행하고 있거나 통행하려고 하는 때에는 보행자의 횡단을 방해하거나 위험을 주지 아니하도록 그 횡단보도 앞(정지선이 설치되어 있는 곳에서는 그 정지선을 말한다)에서 일시정지하여야 한다”라고 하여 일시정지의무를 도로교통법에서 명확히 규정한 점, 구 도로교통법(2011.6.8. 법률 제10790호로 개정되기 이전의 것)에서 “그 횡단보도 앞(정지선이 설치되어 있는 곳에서는 그 정지선을 말한다)에서 일시정지하여 보행자의 횡단을 방해하거나 위험을 주어서는 아니 된다.”라고 규정한 것을 현재와 같이 “보행자의 횡단을 방해하거나 위험을 주지 아니하도록 그 횡단보도 앞(정지선이 설치되어 있는 곳에서는 그 정지선을 말한다)에서 일시정지하여야 한다.”라고 개정한 점, 2020도17724판결에서 “자동차의 운전자는 횡단보도 보행자용 신호기의 지시에 따라 횡단보도를 횡단하는 보행자가 있을 때에는 횡단보도에의 진입 선후를 불문하고 일시정지하는 등의 조치를 취함으로써 보행자의 통행이 방해되지 않도록 하여야 한다”라고 판시한 점에 비추어볼 때 일시정지의무가 존재한다고 보는 것이 타당하다.

행하려고 하고 있다면 보행자보호의무에 따라 횡단보도앞(정지선이 설치되어 있는 곳)에서 그 정지선)에서 일시정지해야하며 그 후에 보행자의 횡단을 방해하거나 위협을 초래하지 않는다면 진행할 수 있다. 다른 경우에는 보행자보호의무위반이 문제되지 않으므로 진행할 수 있다.

Ⅲ. 우회전 상황별 분석

1. 우회전 상황 분류

교차로에서 발생할 수 있는 경우의 수에 대해 앞 장에서 정리한 적법한 우회전 방법에 따라 신호위반 여부, 일시정지의무 존재 여부, 우회전 가능 여부를 살펴본다. 가능한 경우의 수는 ①전방 횡단보도와 우측 횡단보도 ② 신호기 설치 여부 및 등화상태 ③ 보행자 상태별로 구분하였다. 신호기 설치 여부 및 등화상태는 신호 교차로에서 등화상태별로 차량 신호등이 적색인가 녹색인가, 보행 신호등이 적색인가 녹색인가에 따라 4가지 상황, 신호기가 미설치된 교차로(이하 '신호 없는 교차로'라 한다)에서 1가지 상황으로 총 5가지, 보행자 상태는 횡단보도를 통행하려고 하는 때, 통행하려고 하는 때, 보행자가 없는 때, 3가지로 구분하였다. 따라서 총 경우의 수는 30가지이다. 그러나 전방 횡단보도 보행 신호등과 차량 신호등이 모두 녹색인 경우는 부적절한 신호 운영으로 제외하고 27가지에 대해 검토하였다. 또한 대각선 횡단보도를 설치하고 보행자 횡단 시 차량 신호등을 전적색(all-red)으로 운영하는 교차로는 위 상황 중 '전방횡단보도 - 차량 신호등 적색, 보행 신호등 녹색'의 경우와 동일한 상황

이고 같은 이유로 우회전이 불가하므로 별도로 구분하지 않았다.

2. 분석 결과

검토 결과는 <표 1>과 같다. 몇 가지 상황을 살펴보면, I-3-①, ②, ③은 전방 횡단보도 통행에 대한 것으로 차량 신호등이 적색, 전방 횡단보도의 보행 신호등이 녹색이므로 보행자 상태와 관계없이 신호준수의무에 따라 모두 전방 횡단보도를 통과할 수 없다. 즉, 우회전할 수 없다. I-5-①, ②, ③ 역시 전방 횡단보도 통행에 대한 것으로 신호 없는 교차로에서 개정 후를 기준으로 보행자가 통행하고 있거나 통행하려고 하는 때(①, ②) 일시정지해야 하며, 그 후에 보행자의 횡단을 방해하지 않거나 통행에 위협을 초래하지 않는 경우에 우회전이 가능하다. 보행자가 없는 때에는(③) 보행자보호의무가 없으므로 우회전이 가능하다.

II-3-①, ②, ③은 우측 횡단보도 통행에 대한 것으로 전방 차량 신호등이 적색, 우측 횡단보도 보행 신호등이 녹색일 때이다. II-5-①, ②, ③은 우측 횡단보도 통행에 대한 것으로 신호 없는 교차로이다. 개정 후를 기준으로 두 경우 모두 보행자보호의무위반이 문제되고 보행자가 통행하고 있거나 통행하려고 하는 때(①, ②) 일시정지해야 하며, 그 후에 보행자의 횡단을 방해하지 않거나 통행에 위협을 초래하지 않는다면 우회전이 가능하다. 보행자가 없는 때에는(③) 보행자보호의무가 없으므로 우회전이 가능하다.

<표 1> 상황별 우회전 검토 결과

	개정 전			개정 후		
	신호위반	일시정지	우회전 가능	신호위반	일시정지	우회전 가능
I-2-①	×	×	○	×	×	○
I-2-②	×	×	○	×	×	○
I-2-③	×	×	○	×	×	○
I-3-①	○	○	×	○	○	×
I-3-②	○	×	×	○	○	×
I-3-③	○	×	×	○	×	×
I-4-①	×	×	○	×	×	○
I-4-②	×	×	○	×	×	○
I-4-③	×	×	○	×	×	○
I-5-①	×	○	△	×	○	△
I-5-②	×	×	○	×	○	△
I-5-③	×	×	○	×	×	○
II-1-①	×	○	△	×	○	△
II-1-②	×	×	○	×	○	△
II-1-③	×	×	○	×	×	○
II-2-①	×	×	○	×	×	○
II-2-②	×	×	○	×	×	○
II-2-③	×	×	○	×	×	○
II-3-①	×	○	△	×	○	△
II-3-②	×	×	○	×	○	△
II-3-③	×	×	○	×	×	○
II-4-①	×	×	○	×	×	○
II-4-②	×	×	○	×	×	○
II-4-③	×	×	○	×	×	○
II-5-①	×	○	△	×	○	△
II-5-②	×	×	○	×	○	△
II-5-③	×	×	○	×	×	○

I. 전방 횡단보도; II. 우측 횡단보도 1. 차량 신호: 녹색, 해당 보행 신호: 녹색; 2. 차량 신호: 녹색, 해당 보행 신호: 적색; 3. 차량 신호: 적색, 해당 보행 신호: 녹색; 4. 차량 신호: 적색, 해당 보행 신호: 적색; 5. 신호 없는 교차로; ① 보행자가 횡단보도를 통행하고 있을 때; ② 보행자가 횡단보도를 통행하려고 하는 때; ③ 보행자가 없는 때; 우회전 가능 △: 일시정지의무가 있다면 준수한 상태에서 보행자의 횡단을 방해하지 않거나 통행에 위험을 초래하지 않을 경우에 우회전할 수 있음을 의미

주: I-1은 차량 신호: 녹색, 전방 보행신호: 녹색인 경우로 부적절한 신호 운영이므로 제외; 개정 전후는 개정된 도로교통법 제27조 제1항이 시행된 2022년 7월 12일을 기준으로 함

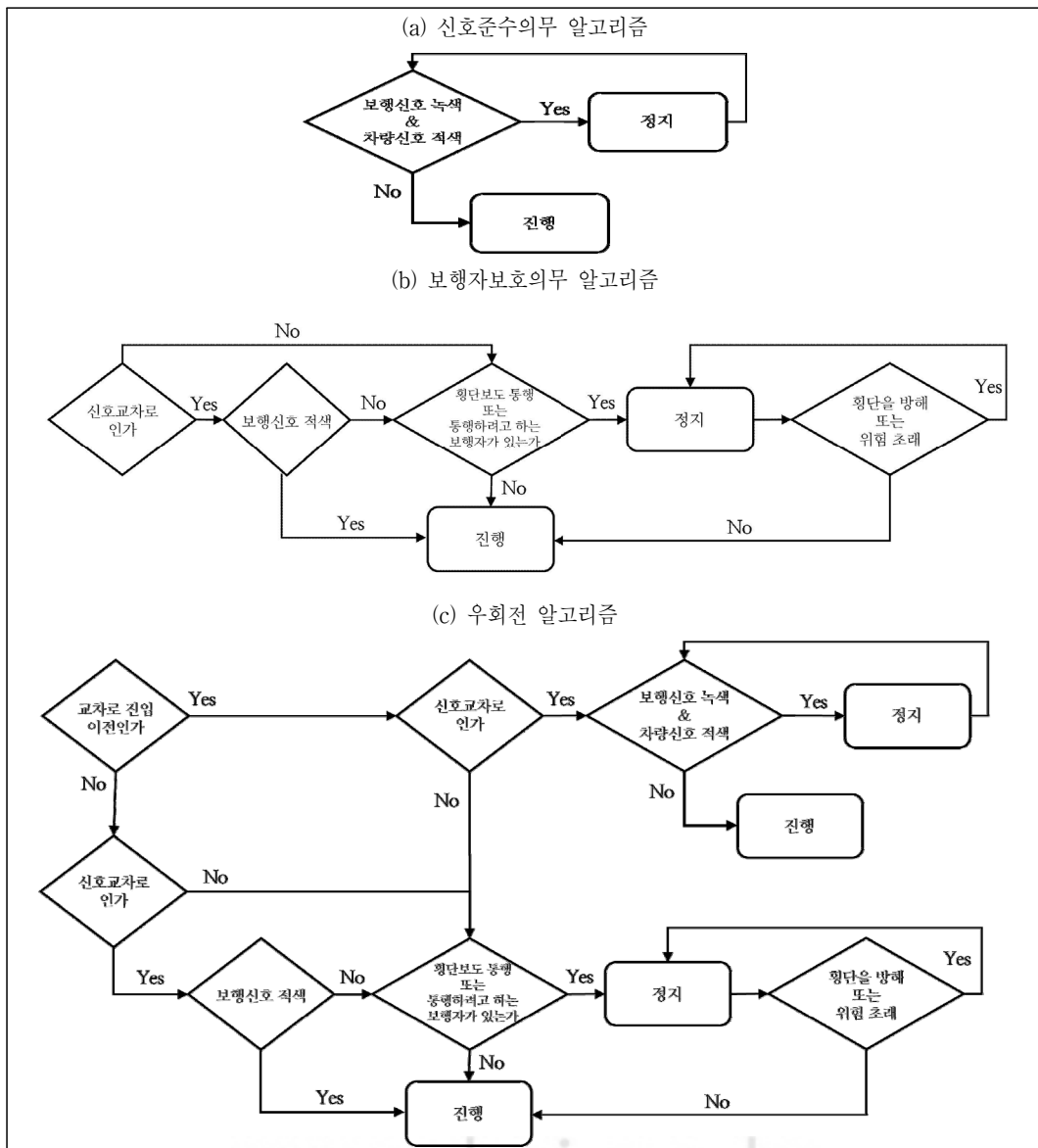
IV. 우회전 알고리즘

1. 우회전 알고리즘과 흐름도

적법한 우회전 방법과 상황별 분석 결과를 토대로 먼저 신호준수의무 알고리즘과 보행

자보호의무 알고리즘을 <그림 1>의 (a), (b)와 같이 모듈화하였다. 신호준수의무 알고리즘은 차량 신호등이 적색이고, 전방 횡단보도 보행 신호등이 녹색인 동안 정지하는 알고리즘이다. 보행자보호의무 알고리즘은 보행 신호등이 녹색이거나 보행자용 신호기가 없는

<그림 1> 우회전 알고리즘



경우 보행자가 도로를 횡단할 의사로 횡단보도를 통행하고 있거나 통행하려고 하고 있다면 보행자보호의무에 따라 횡단보도앞(정지선이 설치되어 있는 곳에서는 그 정지선)에서 일시정지하고, 그 후에 보행자의 횡단을 방해하거나 위험을 초래하지 않는다면 진행하는 알고리즘이다. 보행신호가 적색이라면 일시정지 없이 진행할 수 있다.

우회전 알고리즘은 먼저 교차로 진입 전후에 따라 나누어진다. 교차로 진입 전인 경우, 신호 교차로라면 신호준수의무 알고리즘이 작동하고, 신호 없는 교차로라면 보행자보호의무 알고리즘이 작동한다. 교차로 진입 후인 경우 보행자보호의무 알고리즘이 작동한다. 최종 알고리즘의 흐름도는 <그림 1>의 (c)와 같다.

2. 상황별 분석 결과와 비교

알고리즘 순서도에 따라 진행한 결과가 상황별로 분석한 27가지 경우와 모두 일치함을 쉽게 확인할 수 있다. 몇 가지 상황만 살펴보면, I-3-①, ②, ③은 전방 횡단보도 통행에 대한 것으로 교차로 진입 이전인가 → (Yes) → 신호 교차로인가 → (Yes) → 보행신호 녹색 & 차량신호 적색 → (Yes) → 정지 순으로 진행되며 그 후 보행 신호등과 차량 신호등의 등화상태가 변경되면(No) 진행한다. I-5-①, ②, ③ 역시 전방 횡단보도 통행에 대한 것으로 신호 없는 교차로이다. 알고리즘에 따르면 교차로 진입 이전인가 → (Yes) → 신호교차로인가 → (No) → 횡단보도 통행 또는 통행하려고 하는 보행자가 있는가 → 보행자가 있다면 일시정지해야 하며, 그 후에 보행자의 횡단을 방해하지 않거나 통행에 위험을 초래하지 않는 경우에 우회전이 가능하다

다(①, ②). 만약 보행자가 없다면 우회전이 가능하다(③).

II-3-①, ②, ③은 우측 횡단보도 통행에 대한 것으로 전방 차량 신호등이 적색, 우측 횡단보도 보행 신호등이 녹색일 때로, 교차로 진입 이전인가 → (No) → 신호 교차로인가 → (Yes) → 보행신호가 적색인가 → (No) → 횡단보도 통행 또는 통행하려고 하는 보행자가 있는가 → 보행자가 있다면 일시정지해야 하며, 그 후에 보행자의 횡단을 방해하지 않거나 통행에 위험을 초래하지 않는 경우에 우회전이 가능하다(①, ②). 만약 보행자가 없다면 우회전이 가능하다(③). II-5-①, ②, ③은 신호 없는 교차로에서 우측 횡단보도 통행에 대한 것으로 교차로 진입 이전인가 → (No) → 신호교차로인가 → (No) → 횡단보도 통행 또는 통행하려고 하는 보행자가 있는가 → 보행자가 있다면 일시정지해야 하며, 그 후에 보행자의 횡단을 방해하지 않거나 통행에 위험을 초래하지 않는 경우에 우회전이 가능하다(①, ②). 만약 보행자가 없다면 우회전이 가능하다(③).

V. 결 론

“지금 우회전해도 될까?” 예전부터 운전자가 갖던 의문이지만 앞으로 다가올 자율주행 시대에는 비단 이것이 사람 운전자만의 문제는 아닐 것이다. 따라서 자율주행 시스템에 적합한 우회전 방법을 학습시키고 시뮬레이션 등을 통해 그 능력을 사전에 검증해야 한다. 하지만 운전자들 간에 인식과 운전행태가 상이해 데이터 기반의 소위 상향식 접근법으로는 학습과 검증에 한계가 있을 수밖에 없기 때문에, 사전에 규칙을 설정하고 학습과

검증을 수행하는 소위 하향식 접근법을 병행해야 한다. 하향식 접근법을 적용하려면 관련 도로교통법 규정을 정확히 해석, 정리해야 하고, 자율주행시스템에 반영할 수 있도록 그 결과를 알고리즘 친화적인 형태로 변환해야 한다. 적절한 우회전 방법은 교통안전시설의 상태, 교통 상황에 따라 다르고 여러 법규를 동시에 고려해야 한다는 점에서 정확한 해석과 정리, 알고리즘 친화적인 형태로의 변화가 더욱 필요하다.

따라서 본 연구에서는 적절한 우회전 방법을 판례를 중심으로 정리하고 알고리즘 표현 방법의 하나인 순서도의 형태로 제시하고자 하였다. 판례에 나타난 우회전 시 신호준수의 무와 보행자보호의무를 각각 순서도로 표현해 모듈화가 가능하도록 하였고, 우회전 1단계에서 신호준수의무와 보행자보호의무, 2단계에서 신호준수의무, 3단계에서는 보행자보호의무를 자율주행 시스템이 검토, 준수할 수 있도록 설계, 표현하였다.

이 연구는 다음과 같은 한계가 있다. 첫째, 안전운전의무 등 우회전과 관련된 모든 법령을 알고리즘에 반영하지 못했다. 안전운전의무와 같은 운전자의 일반적인 주의의무는 우회전에 국한된 주의의무가 아니며 상향식 접근법으로 충분히 학습이 가능할 것으로 생각되나, 완벽한 검증을 위해 안전운전의무에서 준법과 위법의 기준을 마련하는 연구가 필요할 것으로 생각한다.

둘째, 자율주행 시대에는 우회전에 필요한 주의의무의 종류와 내용이 현재와 다를 수 있음에도 현행 도로교통법상 신호준수의무와 보행자보호의무를 기준으로 삼았다. 다만 자율주행이 보편화되기 이전, 일반차량과 자율주행차가 함께 존재하는 동안에는 일반 차량을 규제하기 위해 현행 도로교통법의 내용을

유지할 가능성이 높고, 법령 논의는 상당한 시일이 소요되는 반면, 자율주행차의 개발은 현재진행형이므로 현행 법령 분석이 법령 논의와 시스템 개발의 시작점으로서 의의가 있으리라 생각한다.

본 연구가 알고리즘 친화적인 도로교통법의 변환과 이를 토대로 한 자율주행 시스템의 법규준수 능력 학습과 검증 시스템 개발에 활용될 수 있길 기대한다.

참 고 문 헌

- 강운원. (2022). 신호교차로에서 우회전 교통 신호등 도입에 대한 연구. 『2022 교통안전 연구』, 41(2): 21-45.
- 경찰청. (2012). 『교통사고조사매뉴얼 II』. 서울: 범신사.
- 김남선. (2021). 자율주행차 준법운행 어떻게 할 것인가. 『치안과학기술리뷰』, 1: 2-5.
- 김연주. (2020). 자율주행자동차에 대한 도로교통법 대응에 관한 소고(小考)-운전면허 규정을 중심으로. 『강원법학』, 61: 179-215.
- 김원호. (2016). 보행자의 안전 확보를 위한 신호교차로 개선 방안. 『정책리포트』, (213): 1-21.
- 김중호·오석진·오영욱·박민철. (2021). 가상환경 기반 자율주행 운전능력 평가방안 연구. 『대한토목학회 학술대회』, 502-503.
- 네이버 국어사전.
- 뉴스1코리아. (2022). <https://www.news1.kr/articles/?4739773>, 2022. 7. 13. 검색.
- 도로교통법 시행규칙. (개정 2022. 7. 11, 행정안전부령 제341호).
- 도로교통법. (개정 2022. 1. 11, 법률 제18741호).
- 동아일보. (2022). <https://www.donga.com/n>

- ews/Society/article/all/20220720/114537662/1, 2022.7.20. 검색.
- 머니투데이. (2022). <https://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2022071207051479399>, 2022. 7. 12. 검색.
- 서명수. (1997). 신호등에 따른 차량의 교차로 횡단보도 통행방법. 『대법원 관례해설』, 29: 680-687.
- 서울중앙지방법검찰청. (2013). 『교통사범 수사 실무』. 서울: 서울중앙지방법검찰청
- 심창섭. (1993). 횡단보도상에 누워있는 사람에 대한 횡단보도상의 보행자 보호의무. 『대법원 관례해설』, 20: 461-469.
- 이상현. (2009). 우리 교통형법에서의 횡단보도상 보행자 보호의무 위반: 미국의 교통형법 및 도로교통에 관한 비엔나협약과의 비교. 『고려법학』, 54: 243-282.
- 이주원. (2021). 『특별형법』. 서울: 홍문사.
- 이중기·오병두. (2016). 자율주행자동차와 로봇윤리: 그 법적 시사점. 『홍익법학』, 17(2): 1-25.
- 이중기·황기연·황창근. (2020). 『자율주행차의 법과 윤리』. 서울: 박영사.
- 파이낸셜뉴스. (2022). <https://www.fnnews.com/news/201703301109265378>, 2022. 7. 13. 검색.
- 한겨레. (2022). <https://news.v.daum.net/v/20220710150502634>, 2022. 7. 12. 검색.
- JTBC. (2022). https://news.jtbc.joins.com/article/article.aspx?news_id=NB10753384, 2022.7.13. 검색.
- KBS. (2022). <https://news.kbs.co.kr/news/view.do?ncd=2541130>, 2022. 7. 13. 검색.
- SBS. (2022). https://news.sbs.co.kr/news/ndPage.do?news_id=N1004435373&plink=ORI&cooper=NAVER, 2022.7.13. 검색.

<Abstract>

A Study on the Structuralization of Right Turn for Autonomous Driving System

Sang-Yub, Lee^{*}

Drivers have a lot of questions and confusion about how to turn right at the intersection. The recent revision and enforcement of the Road Traffic Act about pedestrian protection obligations have increased citizens' interest, but drivers are still having difficulty taking a legitimate right turn. The causes of this confusion are the lack of facilities operating RTOR and the unclear meaning of traffic signals, but efforts are still needed to clearly and consistently organize the legitimate right turn method. In particular, in the future, autonomous driving systems should learn the legitimate right-turn methods and verify their capabilities with computer systems such as simulations, so they should not only accurately interpret and organize Road Traffic Act but also convert them into algorithm-friendly states. Since the legitimate right-turn method depends on the presence or absence of signals for vehicles and pedestrians, signal lights, and pedestrian conditions, various provisions are involved, and drivers' perceptions and driving behaviors are different. We need to convert the right-turn method into algorithm-friendly states.

Therefore, this study attempted to organize the legitimate right-turn method based on precedents and design it in the form of a flowchart, which is one of the algorithmic expressions. First, the obligation to comply with the signal and the pedestrian protection in the first stage, the obligation to comply with the signal in the second stage, and the obligation to comply with the pedestrian protection in the third stage were problematic, and the specific duty of care was confirmed and the legitimate right turn method was examined. Next, the intersection situation was classified into 27 types, and according to the above criteria, whether there was a signal violation, whether there was a temporary suspension obligation, and whether a right turn was possible were analyzed by situation. Finally, based on the results of the case review and contextual analysis, the legitimate right-turn method was converted to the form of a flowchart, and the accuracy of the flowchart was confirmed.

^{*} Professor, Department of Police, Korean National Police University. E-mail: yubii02@gmail.com

by showing that the results were the same as those of the contextual analysis discussed above.

I hope that this study can be used in the development of a system for learning and verifying the legal compliance ability of an autonomous driving system as one of algorithm-friendly Road Traffic Act conversions.

Keywords: right-turn, autonomous driving, algorithm, road traffic act, compliance-driving

이상엽(李相燁): 아주대학교에서 “비교그룹방법을 이용한 노란발자국 설치 효과 분석”으로 공학석사 학위를 취득하였으며(2019. 2), 현재 경찰대학 경찰학과 교수로 재직 중이다.