

모빌리티산업의 변화와 보험

모빌리티 시대 보험제도의 과제

: D.N.A(data, network, AI)를 중심으로

보험연구원 황현아 연구위원

2021.06.15.

목 차

I . 미래 모빌리티의 핵심 요소

II . 미래 모빌리티 보험제도의 과제

III . 결어



I

미래 모빌리티의 핵심 요소

1. 모빌리티 보험제도 연구 현황
2. 미래 모빌리티의 핵심 요소

1. 모빌리티 보험제도 연구 현황

- 기존 연구 대상: 자율주행차, 드론, 전동킥보드 등 모빌리티 유형별 개별적 보험제도 연구
- 자율주행차: 레벨3 자율주행차 중심으로 책임법제 및 보험제도 연구
 - 레벨3의 특수성: 과도기적 불완전성(인간↔자율주행시스템, 수시로 제어권 전환)으로 인한 법적 이슈 발생
 - 사고 시 1차적 책임을 보유자가 질 것인지(운행자책임), 제작사가 질 것인지(제조물책임)가 핵심 쟁점이 됨
 - 레벨3 자율주행차, 기존 운행자책임과 보험제도 동일하게 적용(2020년 자배법 개정, 자율주행차 전용 보험상품 출시)
- 향후 연구 대상: 무인자율주행차(레벨4+ AV), 도심항공교통(UAM), 자율주행선박(AS) ⇒ [미래 모빌리티](#)

<SAE기준 자율주행 단계>

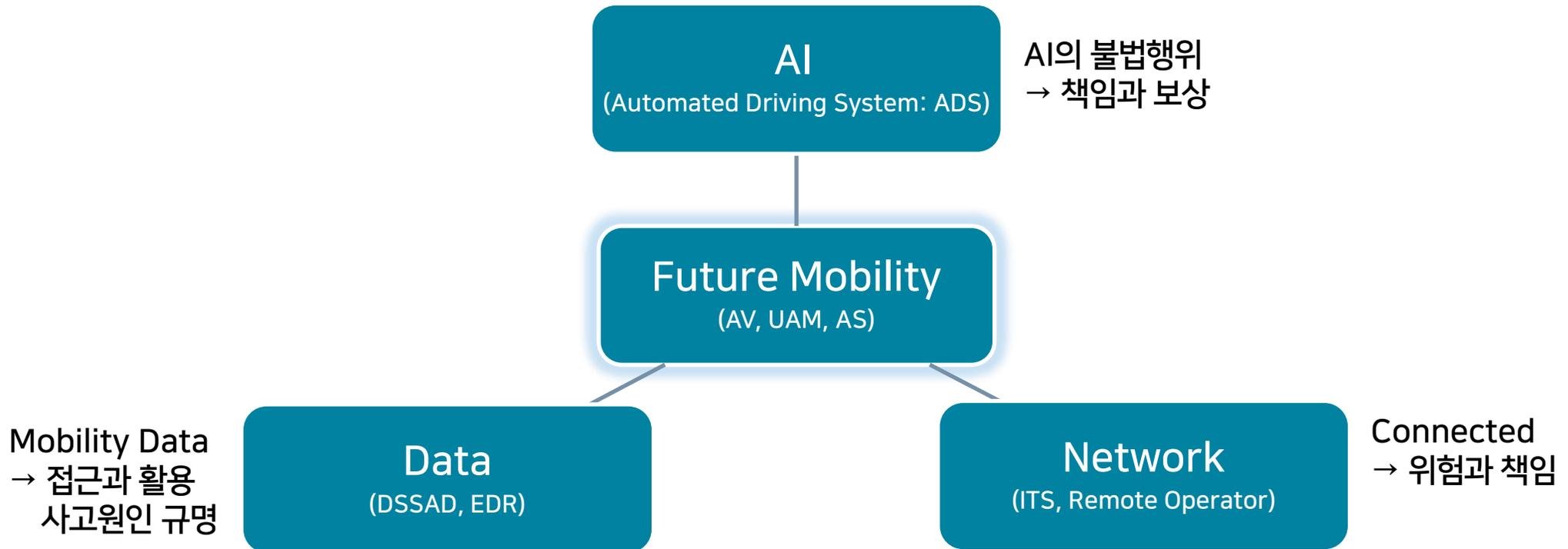
Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
No Driving Automation	Driver Assistance	Partial Driving Automation	Conditional Driving Automation	High Driving Automation	Full Driving Automation

2020년, 자배법 개정

2024년, 제도 정비 예정

2. 미래 모빌리티의 핵심 요소

- 미래 모빌리티 보험의 핵심 역할 : 이동수단 관련 보험의 전통적 역할과 동일 → **피해자 구제와 이용자 보호**
- **명확한 책임 법제, 공평한 책임 배분(사고원인 규명 및 구상) 방안 필요** → AI, Data, Network 관련 이슈 검토





미래 모빌리티 보험제도의 과제

1. AI - 책임과 보상
2. DATA - 접근과 활용
3. Network - 위험과 책임

1. AI - 책임과 보상 <자동차 v. 인공지능 >

- 자율주행차 사고 책임과 보상 문제에 대해 주로 “자동차”의 관점에서 접근해 왔음

- (일반자동차) **보유자의 엄격책임과 의무보험**을 기초로 피해자 구제 및 이용자 보호

보유자는 운전 여부, 사고 원인, 과실 유무에 관계 없이 자동차사고 피해자에 대한 1차적 배상 책임 부담

보유자의 엄격책임은 의무보험인 자동차보험을 통해 담보

- (자율주행차) **보유자의 엄격책임+의무보험 구조를 자율주행차 사고에도 동일하게 적용**

보유자 책임은 운전 여부와 무관, 자율주행차는 운전자가 인간에서 AI로 변경될 뿐이므로 보유자 책임에는 영향이 없음

우리나라 개정 자배법(레벨3), 개정 독일 도로교통법(레벨3~5), 프랑스 민법(모든 자동차)

- 미래 모빌리티 사고 책임법제 및 보상제도는 “AI”의 관점에서도 접근해 볼 필요가 있음

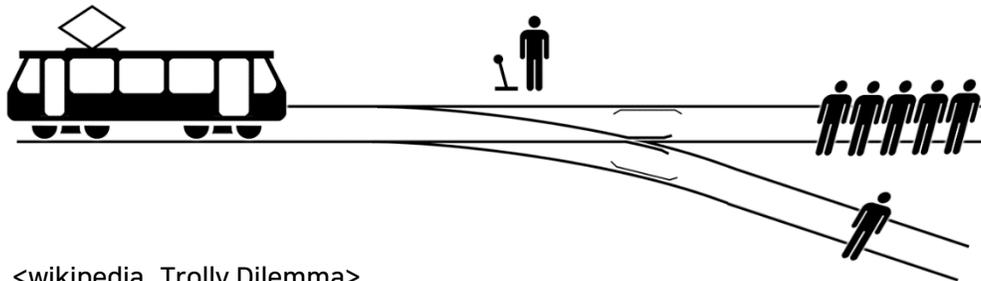
- 미래 모빌리티는 **자동차** 외에 **항공** 및 **해상 교통수단**도 포함되며, 자율주행시스템은 AI의 일종

- AI 윤리기준 및 책임법제는 모빌리티사고 관련 책임법제에도 영향을 미침

1. AI - 책임과 보상 <인간 생명 최우선, 피해 최소화>

- 무인자율주행차의 윤리 기준: 트롤리 딜레마 사고 실험에서, 핵심 원칙 중심으로 논의가 전개됨

<트롤리 딜레마 사고 실험>

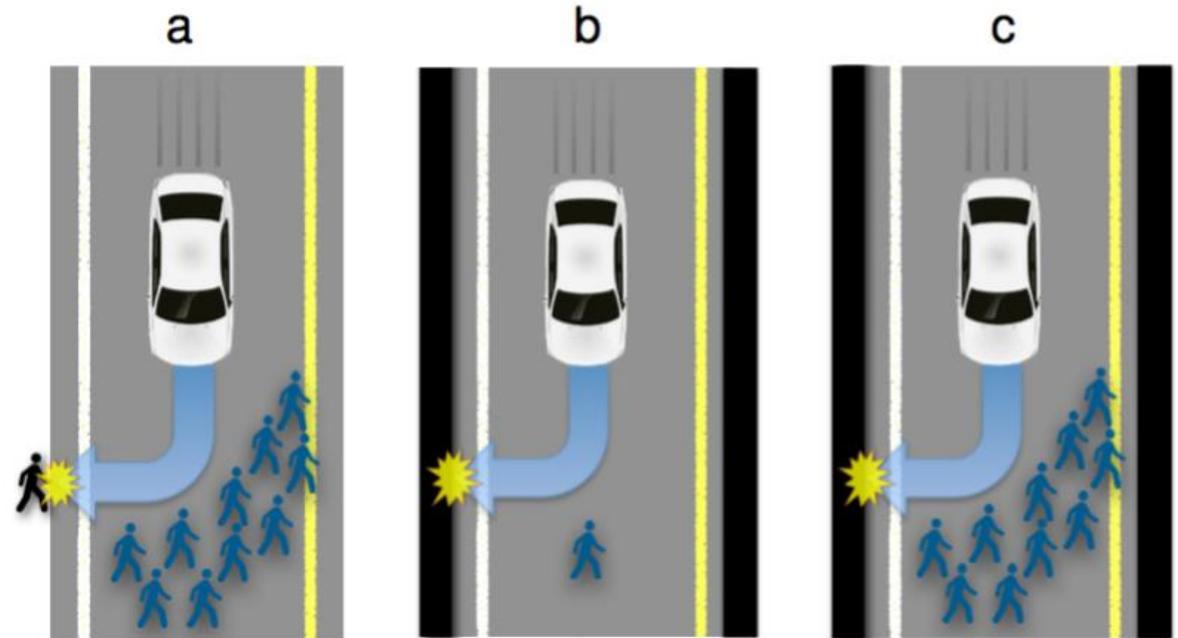


<wikipedia, Trolley Dilemma>

→ 트롤리 딜레마 상황으로 인한 사고보다, 현실적인 운행 환경에서 발생 가능한 위기관리 이슈 중심 윤리기준 마련 필요

<Jenkins, R., Goodall, N. J., Bonnefon, J 등>

<인간 생명 최우선, 피해 최소화>



<MIT Tech Review(2015), "Why Self-Driving Cars Must Be Programmed to Kill">

1. AI - 책임과 보상 <윤리가이드라인>

<독일, 자율주행차 윤리 강령 제정(2017년)>

(총 20개 항목으로 구성, 이하 일부 항목만 발췌함)

1. 이용자 안전 개선, 이동 기회 증진, 기술개발의 자유 및 책임
2. 인간을 보호해야 하고 동일한 상황에서 **인간의 운전보다 피해 가능성이 낮아야 함**
3. 원칙적 허가제로 운영하고, 완벽하게 위험을 제거할 수는 없다는 점을 감안함
4. 자유로운 기술 개발을 허용하되 타인의 자유, 안전상 피해에 대한 책임을 부담함
5. 사고를 회피하고 딜레마상황이 발생하지 않도록 설계되어야 함
6. 사고 방지를 위한 도입 필요성은 인정되나, 도입을 의무화하는 것은 비윤리적임
7. **사고를 피할 수 없는 위험 상황에서는 인간의 생명을 최우선으로 해야 함**
8. **인간의 생명에 피해를 입힐 수 밖에 없는 상황에서, 누구를 살릴 것인지의 문제에 대해서는 사전적 프로그래밍이 곤란하므로, 독립된 기관에서 체계적으로 사안을 처리하는 것이 바람직함**
9. **피할 수 없는 사고 상황의 경우 개인의 특성(나이, 성별, 신체 및 정신적 특성)을 고려해 차별하는 것은 엄격히 금지됨.** 특정한 사람을 살리기 위해 다른 사람을 희생시키는 것도 금지됨. 부상자 수를 줄이기 위한 일반적 프로그래밍은 허용됨
10. **법적 책임이 운전자에서 시스템 제조자, 운영자, 인프라 관리자 등으로 분산됨**
11. **기존 제조물책임과 동일한 원칙이 자율주행차에 의한 손해에 대해서도 적용됨**

<한국 자율주행차 윤리가이드라인 제정(2020년)>

• 기본 가치

- ✓ 자율주행차의 목표는 인간의 안전과 복리 증진
- ✓ 인간의 안전하고 편리하며 자유로운 이동권 보장
- ✓ **인간의 생명을 동물이나 재산의 피해보다 우선적으로 고려**
- ✓ 사고로 인한 **개인적, 사회적 손실의 최소화**

• 행동 원칙

- ✓ 책임을 확인할 수 있는 기록 시스템을 갖출 것(투명성)
- ✓ 인간의 안전을 최우선적으로 설계·제작·관리될 것(안전성)
- ✓ 개인 정보 등의 보안 체계를 갖출 것(보안성)
- ✓ 문제 발생 시 관련 주체가 책임을 부담할 것(책임성)

• 자율주행차 관련 행위 주체별 책임사항

- ✓ **설계·제작자의 의무:** 개조·해킹 방지 등 고려한 제작, 설계
- ✓ **관리자의 의무:** 자율주행 관련 인프라 확충과 안전
- ✓ **소비자의 의무:** 자율차의 임의 개조 변경 및 오사용 금지 등

1. AI - 책임과 보상 <윤리기준의 법제화>

- 독일, 2021. 5. 28. 무인자율주행차법* 연방 상원 승인
 - 무인자율주행차 상용화에 관한 세계 최초 법제
 - 운행허가 조건, 관련 당사자들(보유자, 제작사, 기술감독관)의 의무와 책임, 데이터 저장 및 제공에 관한 사항 법제화

*참고: 무인자율주행차법(Gesetz zum autonomen Fahren)은 도로교통법(StVG) 개정안 및 자동차의무보험법(PfIVG) 개정안을 총칭하는 용어이며, 별도의 법령은 아님

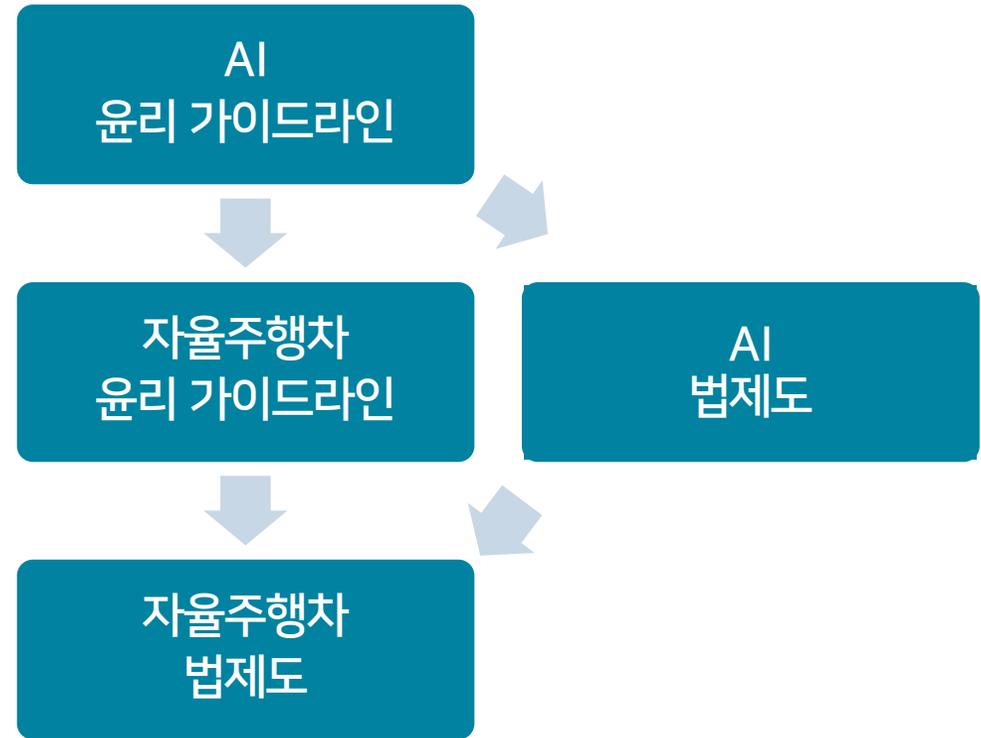
- 독일 무인자율주행차법은 독일 자율주행차 윤리 강령 내용 중 일부를 법제화
 - 자율주행차의 기술적 조건(StVG §1d, §1e): '피해방지 및 피해감소 시스템' 을 갖출 것
 - (1) 사고 상황에서 다른 법익보다 인간의 생명을 최우선으로 하여야 함
 - (2) 인간의 생명에 해를 끼칠 수 밖에 없는 상황이라면, 개인적 특성을 기준으로 피해자를 선택하지 않아야 함

1. AI - 책임과 보상 < AI → 자율주행차 >

• 자율주행차 윤리가이드라인은 AI 윤리가이드라인을 기초로 제정됨

<우리나라 자율주행차 윤리가이드라인 제정 시 참고한 외국의 윤리 가이드라인>

- ① 아시모프 로봇윤리 3원칙
- ② 아실로마 AI 원칙(Asilomar AI Principles, 2017)
- ③ EU 신뢰 가능한 AI에 대한 윤리 가이드라인
(EU Ethics Guidelines for Trustworthy AI, 2019)
- ④ IEEE 지능형 자율시스템 윤리적 디자인 가이드라인
(Ethically Aligned Design Guideline, 2017)
- ⑤ 베이징 AI 윤리 가이드라인(2019)
- ⑥ 독일 자율주행차 윤리 강령(2017)
- ⑦ 미국 NHTSA 자율주행차 설계 지침



1. AI - 책임과 보상 <일반법으로서의 AI 법제>

- AI 사고 책임 및 보상 법제는 미래 모빌리티 사고 책임 및 보상 법제의 일반 규범·상위 규범임
- AI 관련 일반 규범 정립 → 개별 영역의 특수성을 고려한 영역별 규범 마련
- AI 사고 위험의 인수 및 보상은 미래 보험회사에 요구되는 역할이기도 함
- AI 사고 책임 및 보상 법제에 대한 검토 필요



2. Data - 접근과 활용 <모빌리티 데이터>

- 보험회사, 모빌리티 관련 사고 보상 및 구상 업무를 위한 필수 데이터 접근 방안 필요
 - 자율주행차, 미래형 모빌리티: "이동하는 정보수집장치"
 - 내부(시스템, 하드웨어, 운전자), 외부(도로, 다른 차량, 보행자, 환경 등) 다양한 정보 수집
 - 모빌리티를 통해 수집된 정보: "모빌리티 데이터"

<자율주행차 수집 데이터 유형>

DSSAD
(Data Storage System for Automated Driving)

- 국제기준 적용(UNECE WP.29)
- 자율주행 필수 정보
- 제작 결함 여부 등 규명 시 필요

EDR
(Event Data Recorder)

- 사고 상황 재구성을 위한 정보
- 자율주행 여부와 무관
- EU, 2022년 신차부터 의무 장착

기타 정보

- 상업적 이용 가능 데이터
- 위치기반 서비스 제공
- 보험료 산출 시 활용

2. Data – 접근과 활용 <데이터 수집 근거: 법령 v. 계약>

• 법상 수집이 강제되는 정보 vs 계약 및 동의에 기반하여 수집되는 정보

<독일 무인자율주행차법상 수집, 제공 의무 데이터(DSSAD) >

- ① 차량식별번호
- ② 위치정보
- ③ 무인자율주행기능 이용 및 비활성화 횟수 및 시간
- ④ 대체 운전 기능 지시 횟수 및 시간
- ⑤ 소프트웨어 버전 및 시스템 모니터링 관련 데이터
- ⑥ 환경 및 기상 조건
- ⑦ 네트워크의 특성 및 한계
- ⑧ 수동·능동 안전 시스템의 명칭 및 상태 데이터
- ⑨ 차량의 종·횡방향 가속
- ⑩ 속도
- ⑪ 조명장비 상태
- ⑫ 전원 상태
- ⑬ 외부에서 차량으로 전송된 명령 및 정보

<T사 수집 데이터(계약, 동의 기반)>

- ① 텔레매틱스 로그데이터
(차량등록번호, 속도정보, 주행기록계, 배터리사용관리정보, 소프트웨어 버전, 안전 관련 데이터 및 카메라 영상, 사고 동영상, 오토파일럿 등 T사 차량의 성능, 용도, 작동 및 상태에 관한 데이터를 원격접속을 통해 수집)
- ② 원격분석 데이터
(차량 진단 및 문제 해결을 위한 능동 접속, 개인설정환경에 대한 접속)
- ③ 안전분석데이터
- ④ 서비스 이력
- ⑤ 충전 정보
- ⑥ 오토 파일럿 정보
- ⑦ 고급기능
- ⑧ 데이터공유 차단

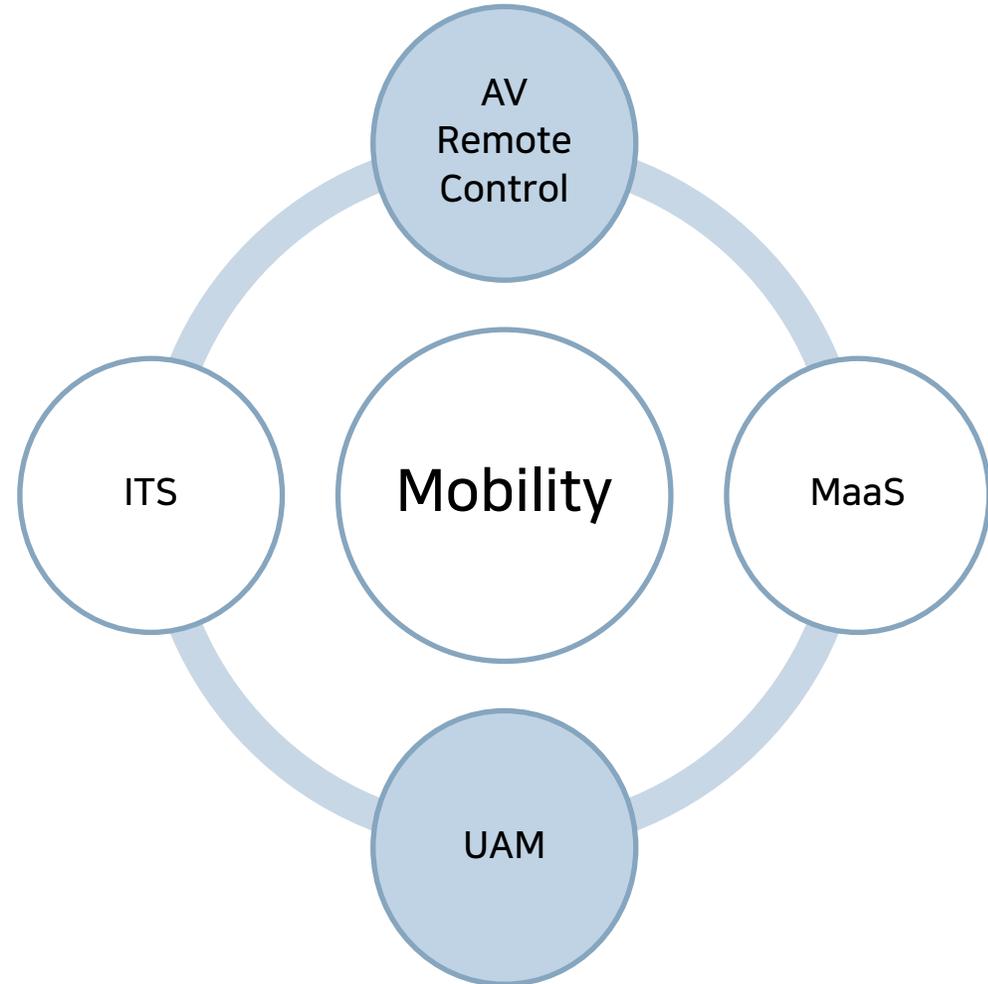
2. Data - 접근과 활용 <보험회사 접근 권한>

- 모빌리티 데이터 관리 주체
 - 독일, 무인자율주행차법상 DSSAD 정보 수집, 관리 주체 → 자동차 보유자로 명시
- 보험회사의 데이터 접근 근거
 - 보험계약자인 자동차 보유자의 위임 및 동의 기반
- 보험회사의 데이터 접근 제약 요인
 - 무인자율주행차는 상당기간 제작사가 직접 운행하거나 모빌리티 서비스 회사를 통해 운행할 것으로 예상됨
 - 사고 원인 규명 및 구상 단계에서 충분한 데이터 활용이 곤란할 수 있음
- 자율주행 초기 단계에는 공적 기구인 사고조사위원회가 사고 원인 규명을 담당할 것으로 예상되나, 본격적인 상용화에 대비하여 사고보상 및 구상업무 수행에 필수적인 정보에 대한 명확한 접근 권한 마련 필요

3. Network – 위험과 책임 <위험>

- 네트워크: 미래 모빌리티 필수 인프라
- 자율주행차
 - Connected 기반 자율주행
 - 자율주행 중단 시 원격 조종(Redundancy)
- UAM
 - 관제 시스템
- ITS, MaaS
 - 네트워크 기반 시스템

※ 네트워크 장애 = 안전문제, 대규모 사고위험



3. Network – 위험과 책임 <책임>

- 모빌리티 시대 네트워크 제공자의 책임 문제

- 자율주행차의 경우, 제작사 책임(제조물책임법) 및 보유자 책임(자동차손해배상보장법)에 대한 논의는 상당히 진전됨
- 반면 네트워크 장애로 인한 모빌리티 위험 관련 네트워크 제공자 책임 논의는 부족한 상황

- 네트워크 관련 위험의 규모, 책임 성립 요건, 책임 범위 등에 대한 논의 필요

- 네트워크 장애로 인한 대규모 교통사고 위험을 자동차보험에서 인수할 것인지? 인수한다면 구상 방안은?
- 현행 전기통신사업법상 전기통신사업자의 손해배상책임*이 네트워크 장애로 인한 모빌리티 사고에도 동일하게 적용되는지?
(참고사례) 통신장애로 119에 전화 연결이 되지 않는 상황에서 심장마비 환자 사망시 손해배상책임 문제(수원지법, 2021.3.)
→ 통신장애 상태에서 자율주행차 및 UAM 사고발생시, 피해자는 네트워크 제공자에게 손해배상을 청구할 수 있을까?

*전기통신사업법 제33조(손해배상) ① 전기통신사업자는 다음 각 호의 경우에는 이용자에게 배상을 하여야 한다. 다만, 그 손해가 불가항력으로 인하여 발생한 경우 또는 그 손해의 발생이 이용자의 고의나 과실로 인한 경우에는 그 배상책임이 경감되거나 면제된다.

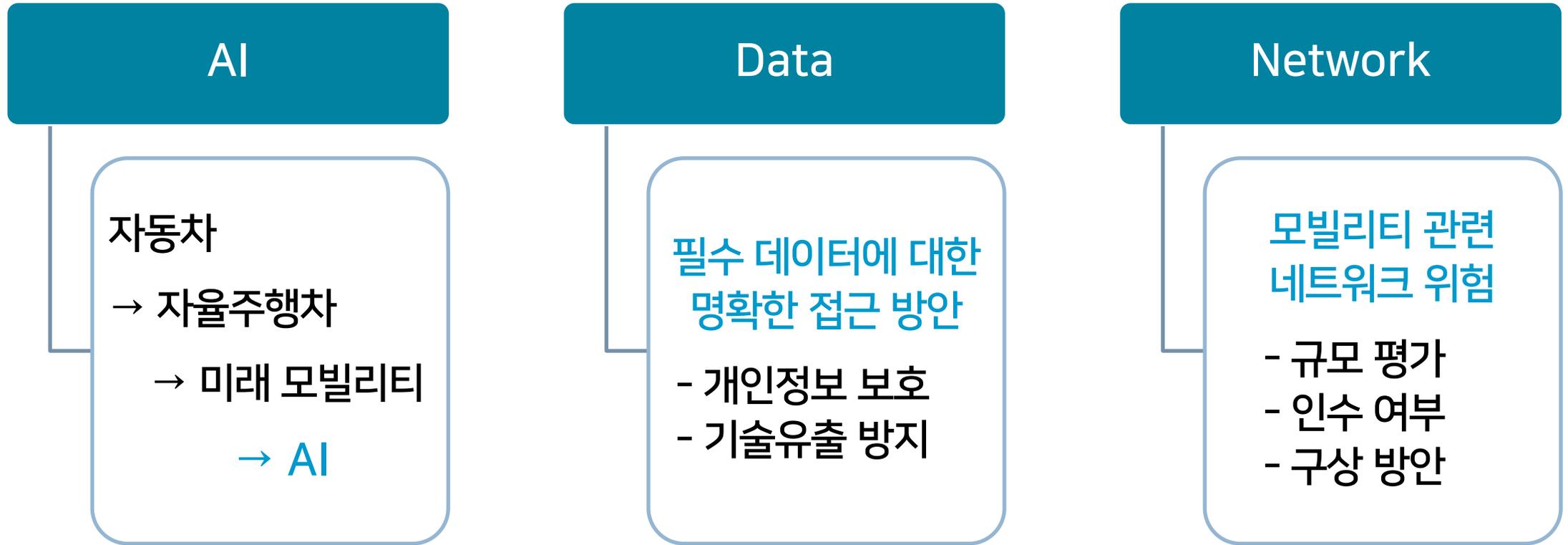
1. 전기통신역무의 제공이 중단되는 등 전기통신역무의 제공과 관련하여 이용자에게 손해를 입힌 경우
2. 제32조제1항에 따른 의견이나 불만의 원인이 되는 사유의 발생 및 이의 처리 지연과 관련하여 이용자에게 손해를 입힌 경우



결어

모빌리티 시대 보험제도의 과제

모빌리티 시대 사고 책임 및 보상 제도 방향 설정 및 법제화 작업 필요



별첨: SAE 자율주행 레벨 구분(2021. 4. 30.)



SAE J3016™ LEVELS OF DRIVING AUTOMATION™

Learn more here: sae.org/standards/content/j3016_202104

Copyright © 2021 SAE International. The summary table may be freely copied and distributed AS-IS provided that SAE International is acknowledged as the source of the content.

	SAE LEVEL 0™	SAE LEVEL 1™	SAE LEVEL 2™	SAE LEVEL 3™	SAE LEVEL 4™	SAE LEVEL 5™
What does the human in the driver's seat have to do?	You are driving whenever these driver support features are engaged – even if your feet are off the pedals and you are not steering			You are not driving when these automated driving features are engaged – even if you are seated in “the driver’s seat”		
	You must constantly supervise these support features; you must steer, brake or accelerate as needed to maintain safety			When the feature requests, you must drive	These automated driving features will not require you to take over driving	

Copyright © 2021 SAE International.

	These are driver support features			These are automated driving features		
What do these features do?	These features are limited to providing warnings and momentary assistance	These features provide steering OR brake/acceleration support to the driver	These features provide steering AND brake/acceleration support to the driver	These features can drive the vehicle under limited conditions and will not operate unless all required conditions are met		This feature can drive the vehicle under all conditions
Example Features	<ul style="list-style-type: none"> • automatic emergency braking • blind spot warning • lane departure warning 	<ul style="list-style-type: none"> • lane centering OR • adaptive cruise control 	<ul style="list-style-type: none"> • lane centering AND • adaptive cruise control at the same time 	<ul style="list-style-type: none"> • traffic jam chauffeur 	<ul style="list-style-type: none"> • local driverless taxi • pedals/steering wheel may or may not be installed 	<ul style="list-style-type: none"> • same as level 4, but feature can drive everywhere in all conditions

감사합니다.