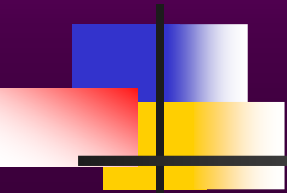


자율주행과 모빌리티: 위험의 배분



석승훈

서울대 경영 SNUBS

seogsh@snu.ac.kr



목 록

- 자율주행과 보험: 일반 논의
- 위험의 배분: 1차 보험시장 v. 2차 보험시장
 - 비용 효율성
 - 정보 효율성
- 자율주행의 영향
- 정보혁명과 보험혁명
- 배상책임보험
- 모빌리티와 보험
- 맺음말

Mobility



<https://www.alphabet.com/en-ww/blog/smart-cities-and-smart-mobility>

<https://tech.hyundaimotorgroup.com/kr/mobility-device/pbv-hub/>

자율주행단계









SAE J3016™ LEVELS OF DRIVING AUTOMATION

	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	
What do these features do?	These are driver support features			These are automated driving features		
	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

For a more complete description, please download a free copy of SAE J3016: https://www.sae.org/standards/content/J3016_201806/

Copyright © 2018 SAE International. The summary data may be freely copied and distributed provided SAE International and J3016 are acknowledged as the source and not be reproduced.

자율주행단계

0 단계 비자동화	1 단계 운전자 보조	2 단계 부분 자동화	3 단계 조건부 자동화	4 단계 고도 자동화	5 단계 완전 자동화
					
<ul style="list-style-type: none"> · 운전자는 상황을 파악하고 운전함 	<ul style="list-style-type: none"> · 운전자는 상황을 파악하고 운전함 · 시스템이 운전자의 가/감속 또는 조향을 보조함 · 스마트 크루즈 컨트롤, 차로 유지 보조 등 	<ul style="list-style-type: none"> · 운전자는 상황을 파악하고 운전함 · 시스템이 운전자의 가/감속과 조향을 보조함 · 고속도로 주행 보조, 원격 스마트 주차 보조 등 	<ul style="list-style-type: none"> · 운전자가 시스템의 요청 시 운전함 · 시스템이 상황을 파악하고 운전함 · 교통 혼잡 시 저속주행, 고속도로 주행, 자동 차로 변경 등 	<ul style="list-style-type: none"> · 운전자가 시스템에 개입하지 않음 · 시스템이 정해진 도로와 조건 하에 운전함 	<ul style="list-style-type: none"> · 시스템이 모든 도로와 조건에서 운전함



자율주행과 보험: 일반 논의

- 자율주행의 발전에 따라
- 소비자(운전자)의 위험 => 제조물 위험
- 자동차 사고의 책임 전이: 소비자 책임 => 제조사 책임
- 보험의 전이: 자동차보험 => (제조사/관련사) 배상책임보험
 - 누구의 책임?: 많은 손 문제(Problem of Many Hands)

* <자율주행차 도입을 위한 보험제도 개선방안 정책토론회> (2018.10.2)



생각할 거리

- 위험의 배분 \neq 법적 배상책임
 - 시장: 위험의 효율적 배분 추구
 - 법적 책임에 의해서만 위험이 배분될 필요는 없다. (\leq 코즈의 정리)
- 배상책임 \neq 배상책임보험
 - 배상책임이 있다고 해서 보험으로 보장될 필요는 없다.



위험의 배분 관점

- 1차 보험시장 v 2차 보험시장
 - 비용 효율성
 - 정보 효율성
 - 도덕적 위태(해이)
 - 역선택(정보 비대칭)



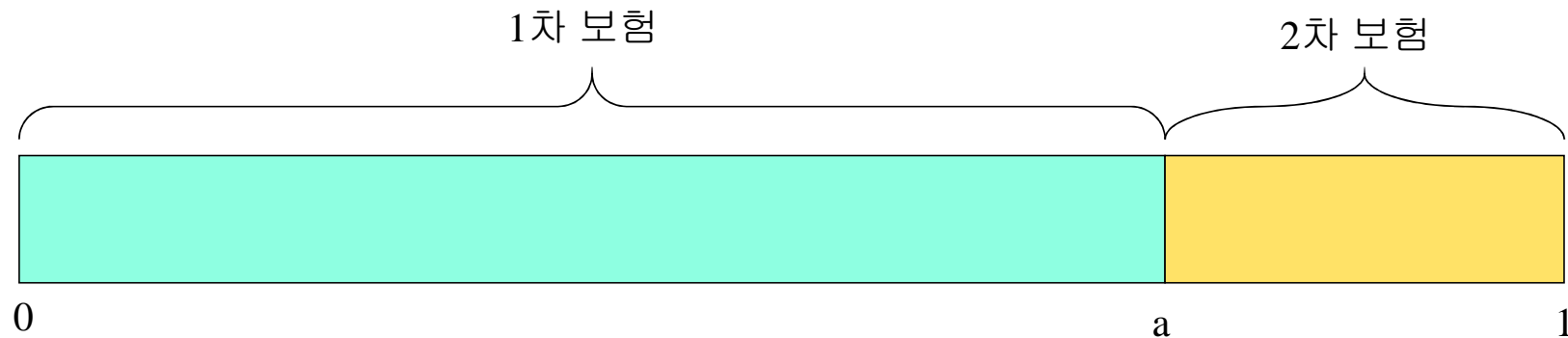
비용 효율성

- 비용 효율성
 - 1차 보험시장이 비효율적이고,
 - 추가적인 보험시장(2차 보험시장)이 더 효율적인 보험을 제공하면
 - 1차 보험시장은 와해된다.
- (뒤에서 볼) 정보 비효율성이 정보의 관찰로 해결될 수 있는 경우는 비용 효율성의 경우가 적용될 수 있다.

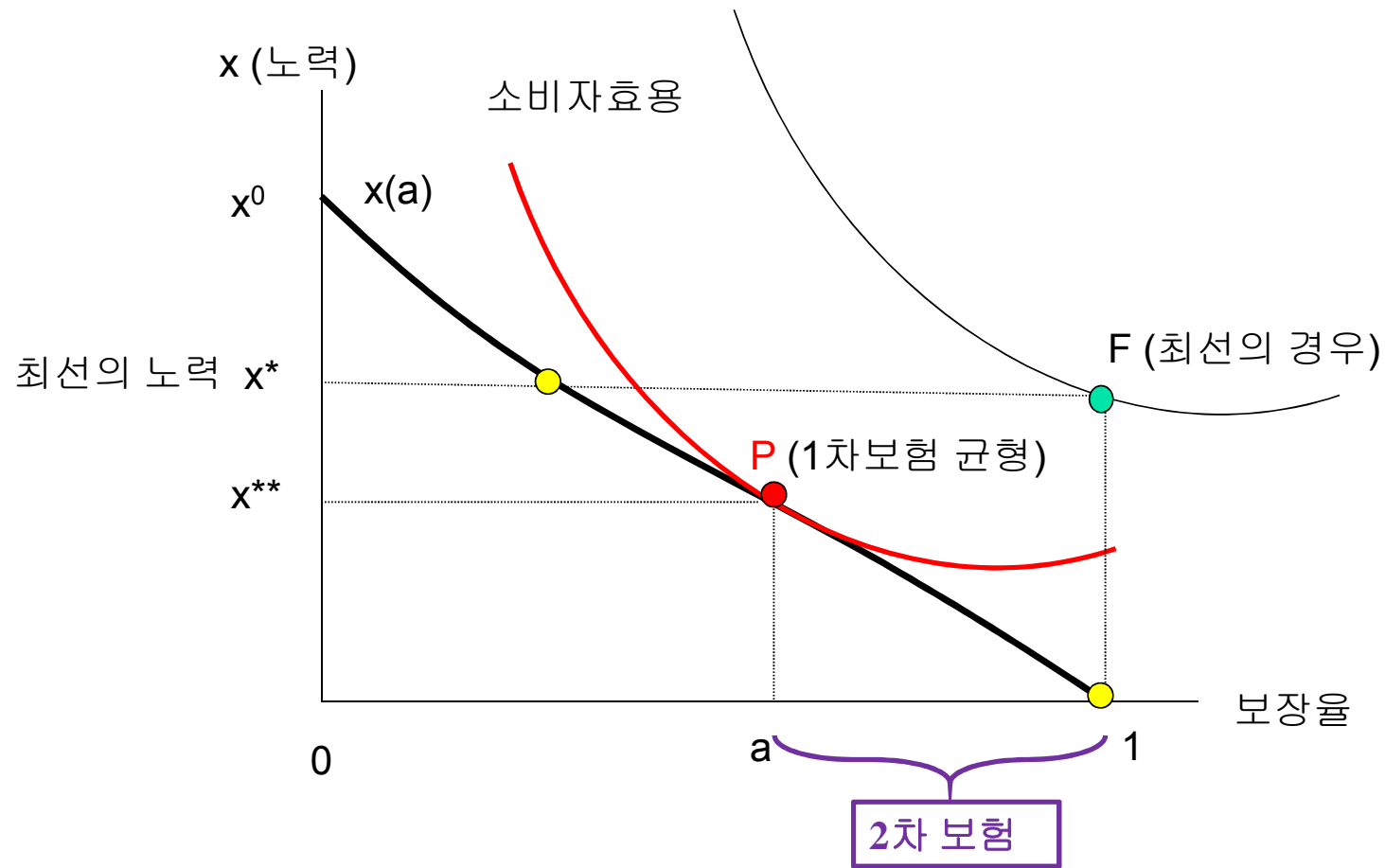
정보 효율성: 도덕적 해이

- 도덕적 해이 (Moral Hazard)
- => 1차 보험시장: 부분 보험($a < 1$)
- 2차 보험시장: 잔여 위험에 대한 보험 제공
- => 도덕적 해이 문제 (노력 인센티브 사라짐)
- => 1차 보험시장 와해.
- 예: 공적 건강보험과 민영 건강보험의 갈등.

* 석승훈, 홍지민(2019), 공·사의료보험의 경제학적 분석 연구 (연구논문)



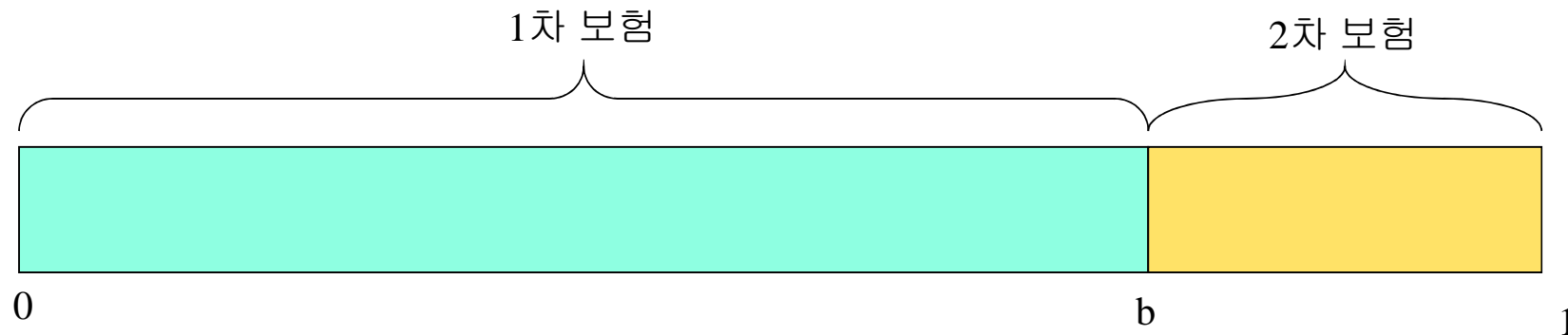
도덕적 해이와 보험



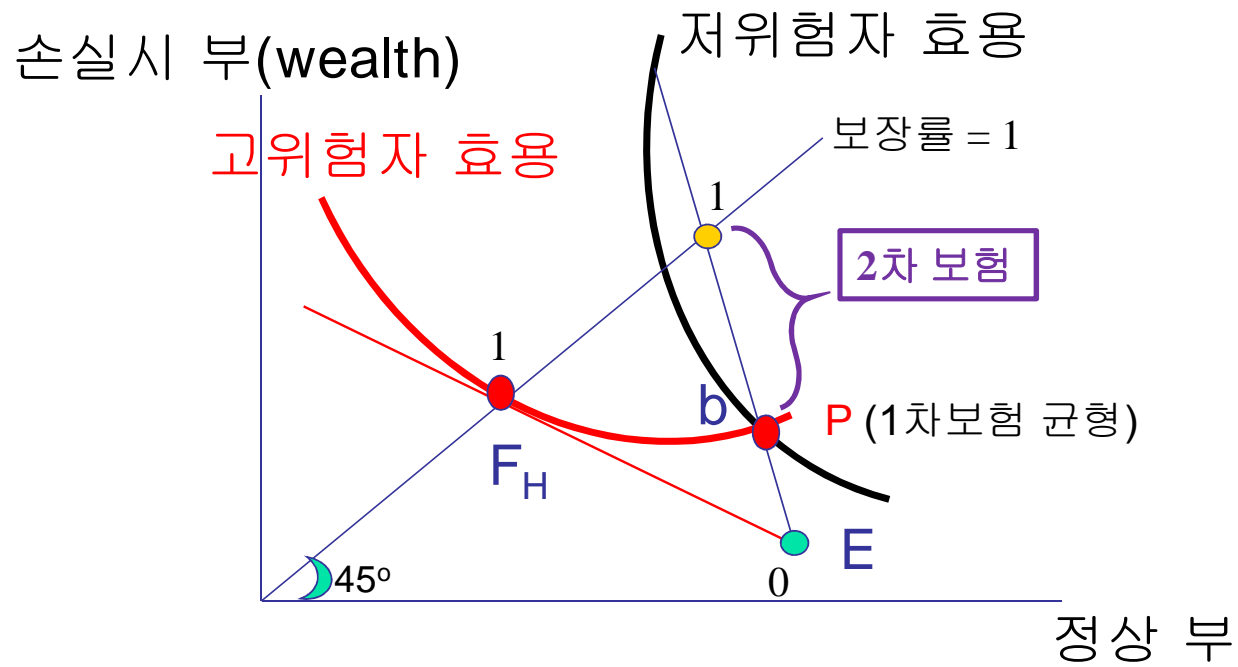
정보 효율성: 역선택

- 역선택 (Adverse Selection)
- => 1차 보험시장: 저위험자에 부분 보험($b < 1$)
- 2차 보험시장: 잔여 위험에 대한 보험 제공
- => 역선택 문제 (고위험자의 거짓말 인센티브)
- => 1차 보험시장 와해.

* 석승훈 (2010), Double-Sided Adverse Selection in the Product Market and the Role of the Insurance Market (*International Economic Review*)



역선택과 보험





1차 보험시장의 존재 근거

- 1차 보험시장의 존재 근거:
 - 비용 효율적이고
 - 정보 효율적일 때 (도덕적 해이, 역선택 문제 해소)



자동차 위험

- 자동차 관련 위험의 경우
- 1차 보험시장 = 제조사 워런티 (품질보증)
- 2차 보험시장 = 보험시장



자동차보험은 왜 보험시장에서 거래될까?

- Q: 자동차보험이 보험시장(2차 시장)에서 거래된 이유
- A: 1차 시장의 비효율성
 - 보험사 대비 제조사의 비용 비효율성: 손해사정, 책임 배분 등
 - 운전자 정보 문제
- 시사점:
 - 단순히 사고가 운전자에게 귀책되기 때문에 자동차보험이 보험시장에서 거래되는 것은 아님.
 - 운전자에게 귀책되더라도, 비용과 정보 효율성이 있으면 워런티(1차 보험시장)로 보상 가능.
 - 현재 워런티가 기계적 결함에 국한된 이유
 - 기계적 결함에 따른 위험에 대해서는 제조사가 효율적인 대응이 가능.



자율주행의 영향

- 자율주행 => 사고의 책임이 운전자에서 자동차와 제조사로 이전
- 더 중요한 것은..
 - 제조사의 손해사정, 위험 배분의 비효율성 해소
 - 운전자 정보 문제 해소
- => 1차 보험시장의 열위의 해소.
- 제조사의 우위
 - 사고 발생에 대한 정보, 이해력
 - 책무(accountability) <= 설명 가능성(explainability)
 - 대수의 법칙
 - 소비자 정보 문제 부재/해소



자율주행의 영향

- 자율주행 =>
- 1차 보험시장이 자동차 위험 배분을 효율적으로 할 수 있다.
- 자동차 위험은 워런티로 보장된다.

- 이는 법적 책임과 무관함.
 - 법적 책임이 없어도 위험 배분의 효율성(이익) 추구



정보혁명 = 보험혁명

- 워런티: 제조사 = 보험자 되기
- = 정보혁명 결과의 일부

- 정보혁명(4차산업혁명) = 보험혁명: Information Revolution = Insurance Revolution
 - 기업 = 보험자 되기
 - 정보혁명 => 정보의 획득 축적 => 분류, 세분화 => 위험의 생산
- 4차 산업혁명 후 기존 보험사의 존재 근거는?
 - 새로운 위험 배분?
 - 고도의 위험(불확실성) 배분?

* 석승훈(2020), Information Revolution and Insurance Ethos (연구논문)



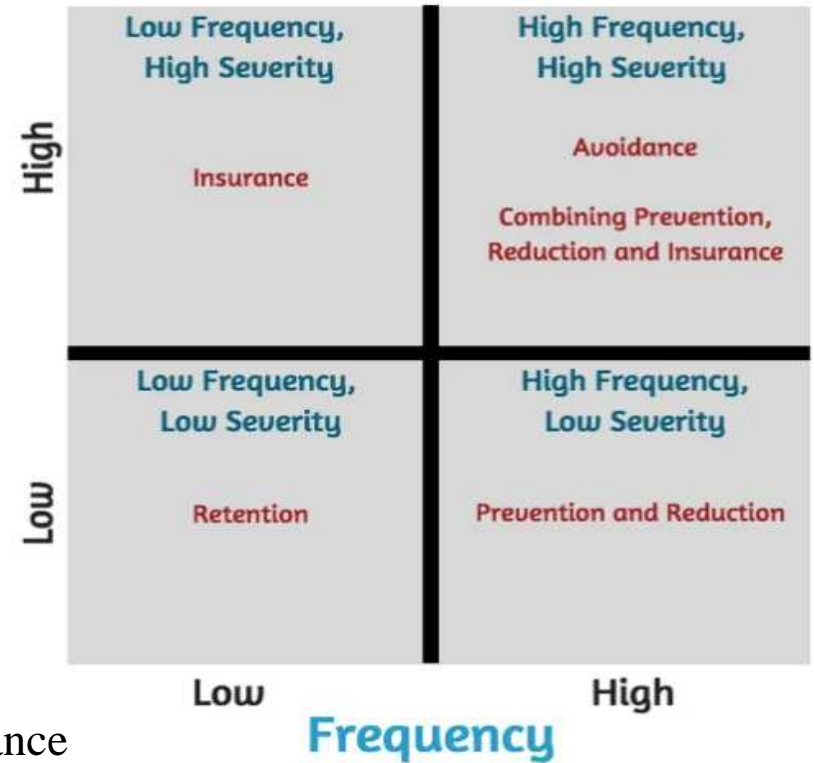
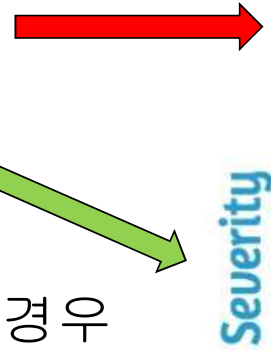
배상책임보험

- 배상책임보험의 가능성?
 - 중소기업(& 틈새시장): 배상책임보험 가능
 - 대기업: 보험의 비효율성
- 대기업: 보험을 통한 위험 전가 보다 위험 보유와 관리가 더 효율적
 - 보험자 대비 정보 우위, 대수의 법칙,
 - 자본력,
 - 가격과 판매/경영 전략을 통한 위험관리

배상책임보험

- 통상적 위험관리 접근법
 - 저빈도-고심도 위험 => 보험(위험전가)
 - 저빈도-저심도 위험 => 내부 유보
 - 고빈도-저심도 위험 => 유보, 통제

- 통상적 접근법 한계: 심도가 매우 큰 경우
 - 보험(위험전가)의 비효율성 (거래비용)
 - => 내부 유보, 위험관리
 - 예: BP



* 예: Doherty, Neil and Clifford Smith Jr., (1993), Corporate Insurance Strategy: The Case of British Petroleum (*Journal of Applied Corporate Finance*)

<https://anthologroup.com/sg/risk-management-framework/>

Tesla Insurance



UK US CA AU NZ Asia

Insurance
BUSINESS AMERICA

NEWS RISK MANAGEMENT RESOURCES BEST INSURANCE SPECIALTY SUBSCRIBE

Tesla Insurance could potentially be America's biggest auto insurer

by Lyle Adriano
26 Oct 2020



Tesla Insurance – the auto insurance offshoot of Tesla Inc. – could become one of the largest auto insurers in America, if the unit's valuation by chief executive Elon Musk is to be believed.

Free e-newsletter - get the latest news!

LATEST IB TALK

Improving the customer journey through digital solutions

LATEST NEWS

Willis Towers Watson offers sustainable investment framework

It will help organizations transition to a low carbon economy

Alternative data: The insurance industry's (not so) secret sauce

Tesla Insurance

Get a quote with Tesla Insurance for competitive rates in as little as one minute.
Now available in California.

GET QUOTE

By continuing, you will be redirected to Tesla Insurance Services, Inc. and agree to the [Terms of Service](#) and [Privacy Policy](#).

You can also reach our licensed agents at 1-844-34-TESLA to get a quote or discuss your policy and coverages.

[Learn more about Tesla Insurance](#)

Tesla Insurance Services
Agency License # 0L89098

https://www.tesla.com/ko_KR/insurance

<https://www.insurancebusinessmag.com/us/news/breaking-news/tesla-insurance-could-potentially-be-americas-biggest-auto-insurer-237195.aspx>



모빌리티와 보험

- 모빌리티
 - 도시설계, 하부구조와 연계
 - 이동수단, 정거장, 도로, 정보, 네트워크; 연결, 위험
- 모빌리티 보험: 공적 보험 + 제조사/운영사 보험 + 보험사 보험
 - 보험은 공공과 시장에 걸쳐 있다.
 - 보험을 금융의 시각으로만 볼 수 없다.
 - 위험은 실물과 금융에 모두 걸쳐 있다.



모빌리티와 보험

- 모빌리티 시대의 기존 보험자의 역할은?
 - 보험사: 위험의 중개업자
 - 정보혁명 => 위험의 직거래
 - 화재보험: 건설/관리사의 워런티
 - 건강보험: 공적 보험, 병원의 워런티
- 정보시대의 위험
 - 개인정보유출, 명예훼손, 네트워크 위험, 가짜뉴스...
 - **Known Risk => Unknown/Unknowable Risk?**
 - 측정 가능성? 대재해 가능성?



맞음말

- 자율주행이 발전함에 따라..
- 자동차보험: 보험시장에서 제조사의 워런티(보험 제공)로 이전된다.
- 배상책임보험
 - 중소기업이나 틈새시장에 국한
 - 대기업: 위험의 내부 유보
- <= 정보혁명의 일반적 추세의 일부
 - 기업의 보험자 되기

- 모빌리티 시대의 보험: 공적 보험 + 제조사 보험 + 보험사 보험(?)
- 기존 보험사의 새로운 역할과 기능?
 - 위험은 생산된다.
 - 복잡 위험과 대재해 위험에 대한 대응?

- 
- 감사합니다.