

# Study on analytical methodology to estimate effect of automated driving technology in traffic accident fatality reduction (Final report of FY2017 study)

**Institute for Traffic Accident and Data Analysis**

# Contents

1. Study outline in FY2017
2. Flows of analyzing in FY2017
3. Pedestrian and cyclist accident
4. Serious accident (Single vehicle etc.)
5. Rear impact accidents
6. Unification and addition of patterns
7. Conclusions
8. Future plans

# 1. Study outline in 2016

## 【Ordinary analyze】

- Analyzing SIP-255 patterns

## 【Additional study】

- Study on the background or reasons for annual change of number of fatalities

## 【 Corroboration with partner involving in simulation 】



# 3. Pedestrian accident

An accident pattern with a vehicle turning right and a pedestrian walking crosswalk at a signaled intersection (CTP-05)

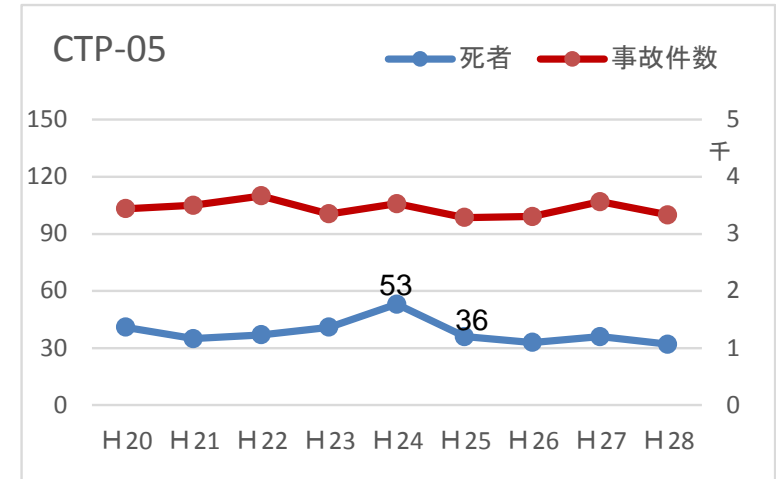
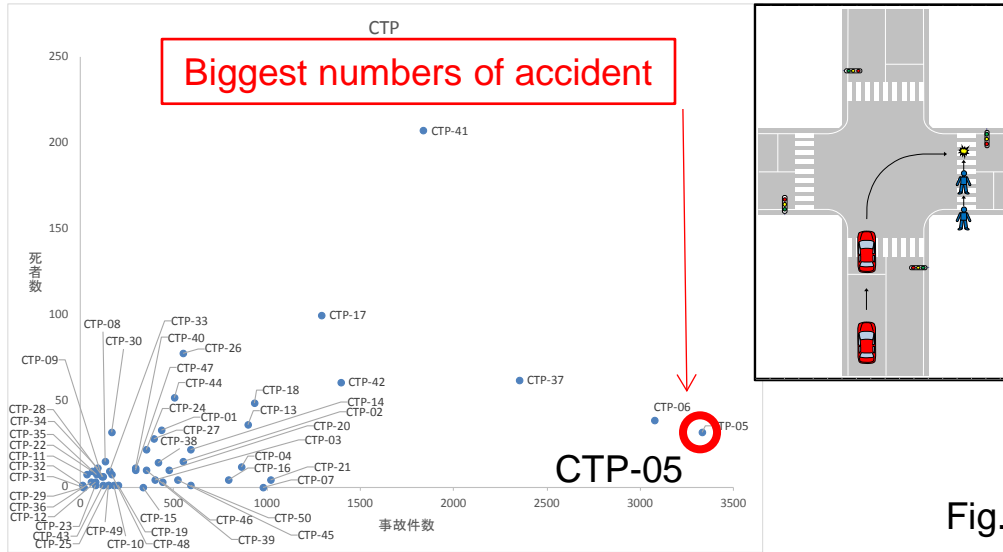


Fig. Pattern outline, annual change of numbers (CTP-05)

Fig. Distribution of accidents patterns(CTP 2016)

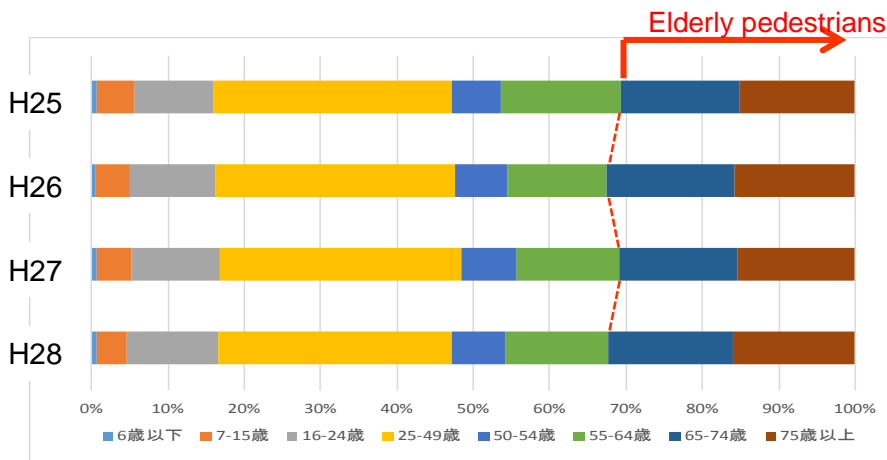


Fig. Age distribution of Pedestrians (using Analyzed sheet)

- In 2013, 36 fatalities (-17 as of 2012), then no decreasing
- From 2008, number of accidents is  $3,500 \pm 150$ .

Not so much elderly pedestrians were injured.

# 3. Pedestrian accident

## Crossing accident patterns; CTP-39 and CTP-40

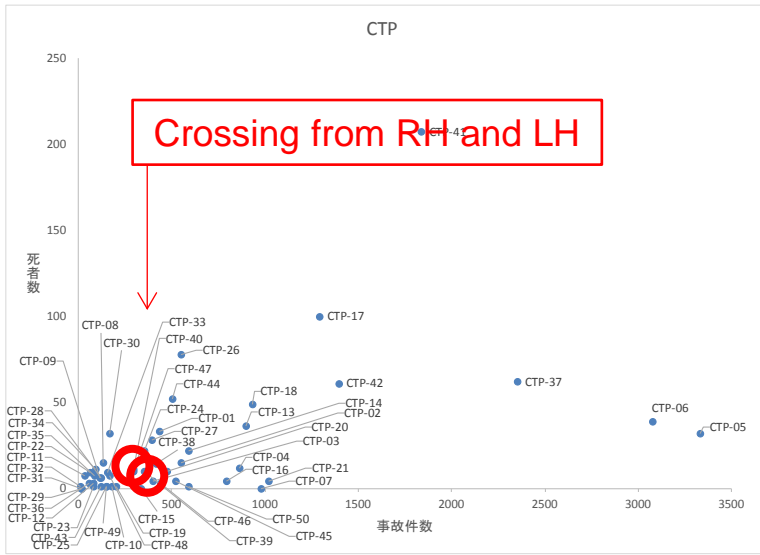
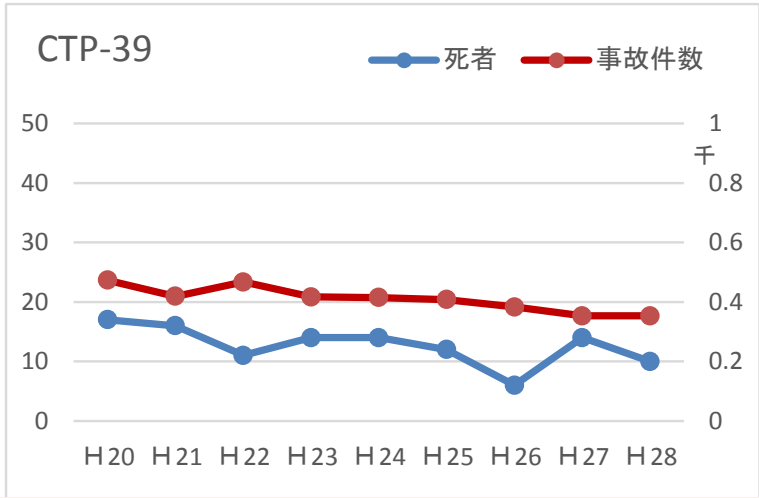
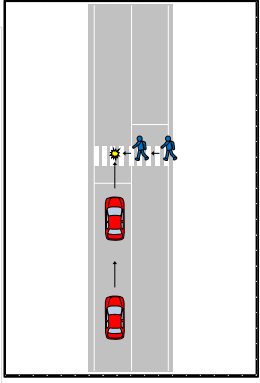


Fig. Distribution of accidents patterns (CTP 2016)

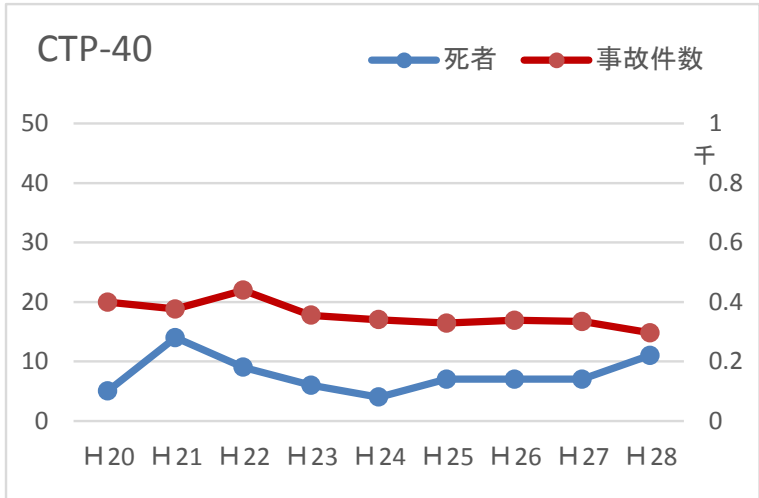
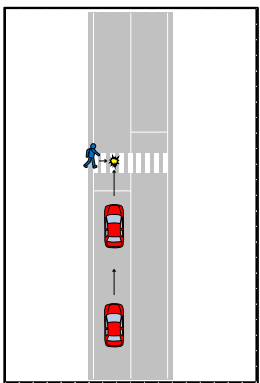


- Decreasing to 6 fatalities in 2014, and then, 10 in 2016
- 473 accidents in 2008 and 353 in the latest years

### Reference information

Survey on actual condition of “Pedestrian First” at crosswalks without signal (researched by JAF)

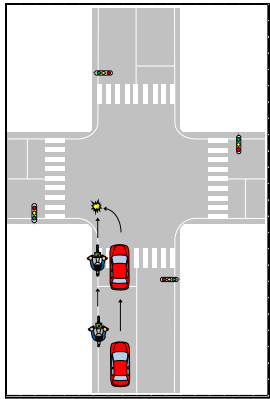
At 94 crosswalks without signal in Japan, only 867 (8.5%) of 10,251 vehicles stopped when a pedestrian was waiting for crossing.



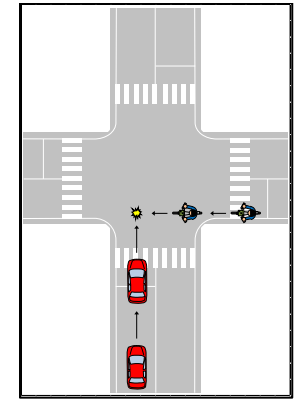
- From 2013, keeping 7 fatalities, however, 11 in 2016
- 399 accidents in 2008 and 296 in the latest years

# 3. Patterns of cyclist accident

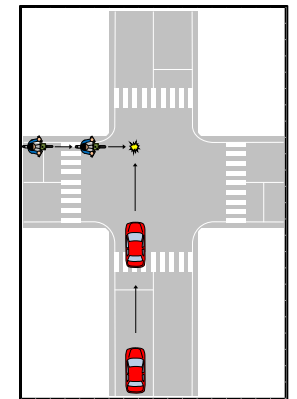
Accident patterns; CTB-03, CTB-08 and CTP-09



CTB-03



CTB-08



CTB-09

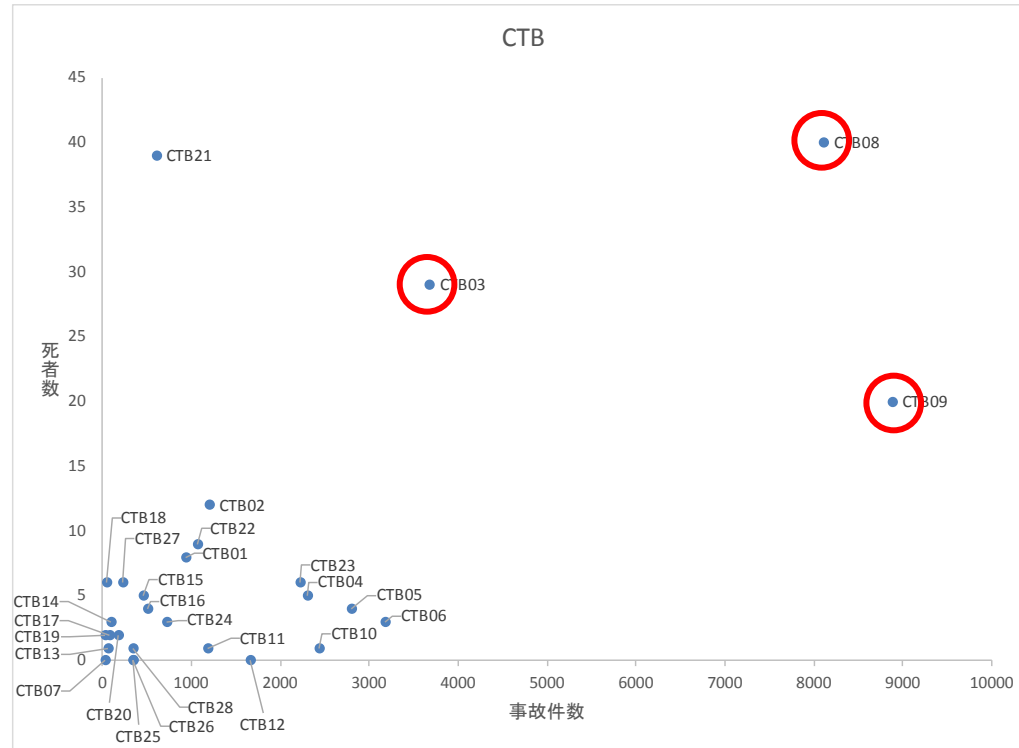
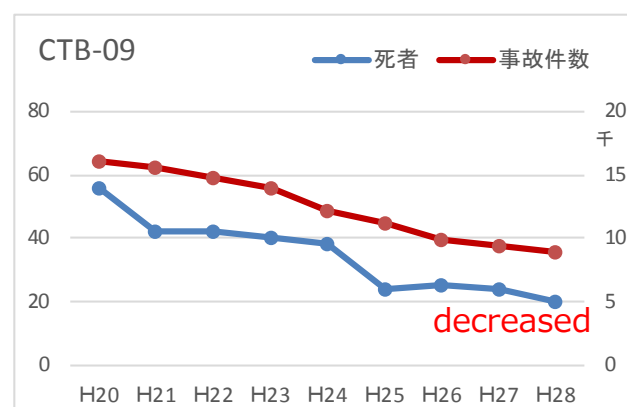
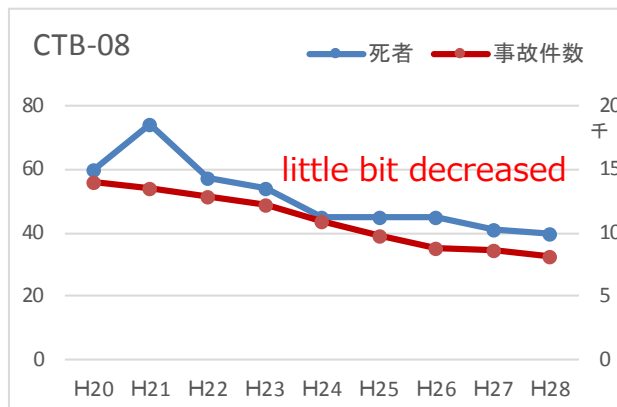
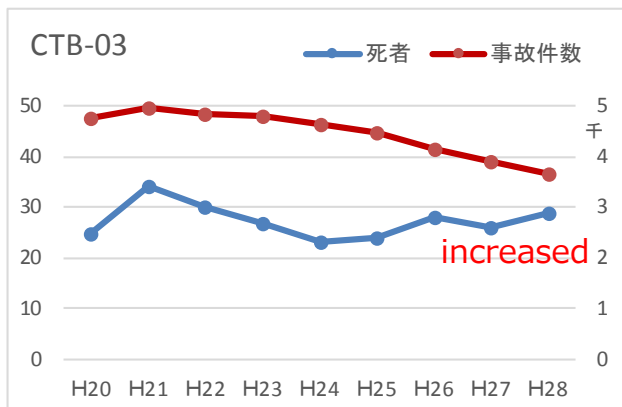
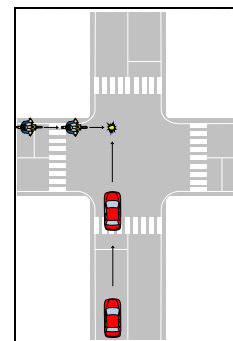
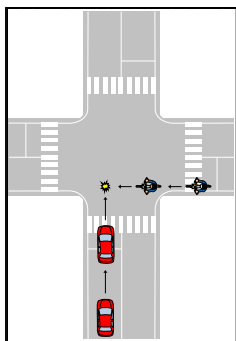
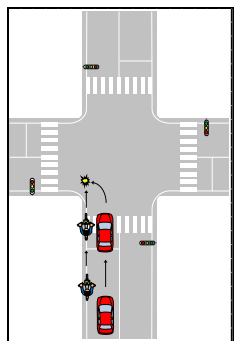


Fig. Distribution of accidents patterns(CTB)

Among CTB patterns, these 3 patterns have many accidents and fatalities.

# 3. 歩行者事故・自転車事故



- For CTB-03, fatal cyclists increased. However, another decreased.
- Number of accidents decreased for all 3 patterns



# 4. Serious accident (Single vehicle)

## Single vehicle accident pattern (SCA-25)

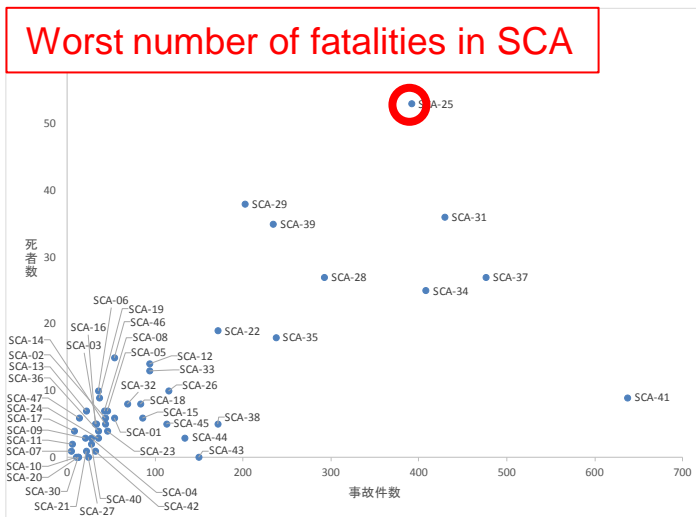


Fig. Distribution of accidents patterns (SCA 2016)

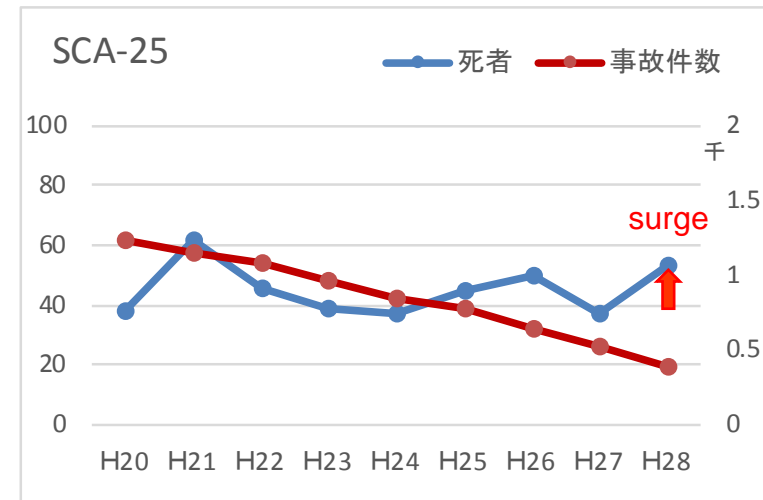
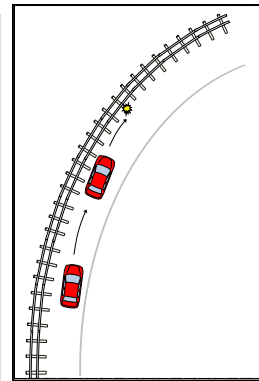


Fig. Pattern outline, annual change of numbers (SCA-25)



Fig. A coach for ski tour accident in 2016

- Fatalities decreased, however, surge in 2016
- Accidents continuously decreased.

The reason of surge was a serious coach accident in Usui bypass roadway.

# 4. Serious accident (Annual data)

H25		SIPコード	発生日時		発生場所		死傷者	関係車両等	交通事故の概要
1		HCTC-05	1月4日 午後2時20分頃		指定自専道 岐阜		3	普通貨物1 大型貨物1	高山市内の自動車専用道路において、普通貨物自動車対向車線に進出して、折から対向車線を進行中の大型貨物自動車と衝突し、貨物自動車の乗員6名中、運転者が軽傷、同乗者3名が死亡したものの。
H26		SIPコード	発生日時		発生場所		死傷者	関係車両等	交通事故の概要
1		SCA-14	1月13日 午後9時50分頃		国道 沖縄		3	大型貨物1 軽四乗用2	中東郡北中城村内の国道において、大型貨物車が緩やかな左カーブに入ったものの、対向車線に侵入し、対向車と衝突し、乗員2名中、2名が死亡したものの。
H27		SIPコード	発生日時		発生場所		死傷者	関係車両等	交通事故の概要
1		SCA-36	1月30日 午前2時40分頃		国道 香川		5	普通乗用1	高松市内の国道において、普通乗用車が高速道路の橋脚に衝突し、乗員5人が死亡したものの。
2		CTC-02	6月6日 午後10時34分頃		国道 北海道		4	普通乗用1 普通貨物1	砂川市内の国道の信号交差点において、普通乗用車と軽四貨物車が出合頭に衝突し、軽四貨物車の乗員5人が死傷したものの。なお、軽四貨物車は後続車である普通乗用車と衝突し、乗員2名中、2名が死亡したものの。
H28		SIPコード	発生日時		発生場所		死者数	関係車両等	交通事故の概要
1		SCA-22	1月2日 午前2時10分頃		国道 北海道		3	普通乗用1	室蘭市内の国道において、普通乗用自動車路外逸脱して信号柱に衝突し、運転者と同乗者2人が死亡したものの。
2		SCA-25	1月15日 午前1時52分頃		国道 長野		15	大型乗用1	北佐久郡井沢町内の国道において、大型乗用自動車(バス)が路外逸脱して崖下に転落し、乗員乗客15人が死亡、乗客26人が負傷(重傷22人、軽傷4人)したものの。
3		HSCA-08	2月2日 午後5時20分頃		高速 三重		3	軽四乗用1 歩行者2	多気郡多気町内の高速道路上において、普通乗用自動車(軽四乗)が非常駐車帯に停車中の作業車に衝突、押し出された作業車が車外にて作業中の作業員に衝突し、普通乗用自動車(軽四乗)の運転者及び作業員2人が死亡したものの。
4		パターン外	5月3日 午後9時40分頃		高速 山口		3	中型貨物1 普通乗用5 軽四乗用1	下松市内の高速道路上において、中型貨物自動車は渋滞停止中の車列に追突し、渋滞最後尾で停止の普通乗用自動車の同乗者3人が死亡したものの。
5		パターン外	5月29日 午前8時36分頃		国道 群馬		4	軽四乗用1 大型二輪1	太田市内の国道の交差点において、大型自動二輪車と普通乗用自動車(軽四乗)が出会い頭に衝突し、大型自動二輪車の運転者、普通乗用自動車(軽四乗)の運転者と同乗者2人の合計4人が死亡したものの。
					府道 大阪				〇〇市内の府道において、普通貨物車が進行方向左側端に侵入し、対向車と衝突し、乗員2名全員、自転車の運転者が死亡したものの。

35 serious (Fatal 3+) accidents occurred for 4 years.

# 4. Serious accident (Multi vehicles)

## Multi vehicles accident pattern on highway (HCTC-05)

Large fatalities, small accidents

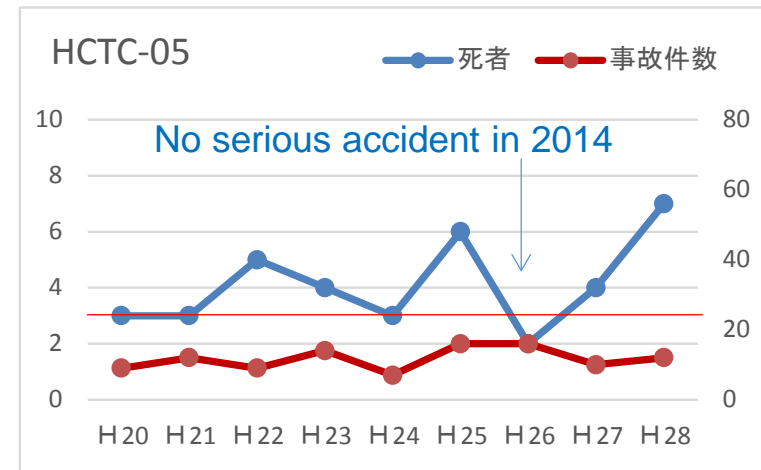
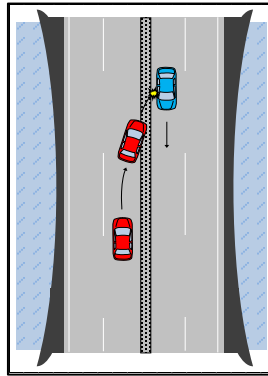
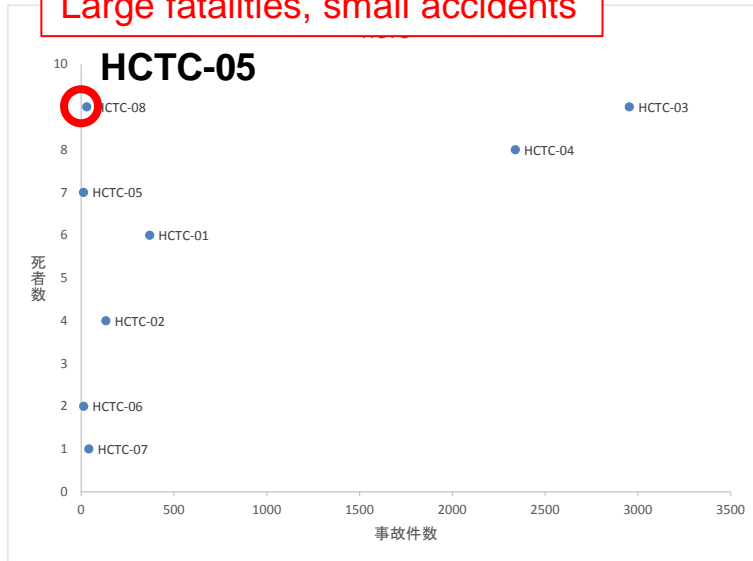


Fig. Pattern outline, annual change of numbers (HCTC-05)

Fig. Distribution of accidents patterns (HCTC)



Fig. HCTC-05 accident in January, 2018

- Fatalities increased in recent year.
- The number of accidents was flat.
- From 2016, serious accidents occurred on freeways without separation bands.
- High speed led to serious accident.

Accident in Dotoh highway tunnel (Hokkaido)

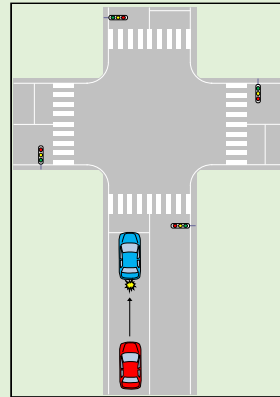
A Kcar collided against a vehicle on opposite lane. 3 people in the Kcar died.

# 5. Rear impact accidents

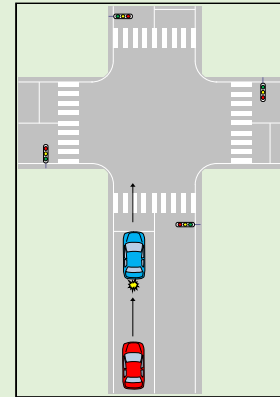
## Rear impact accident patterns (CTC-13, 14, 25 and 26)



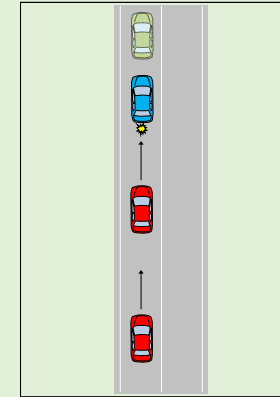
Patterns in which reduction might be expected by AEB  
(Accident/Fatality in 2015)



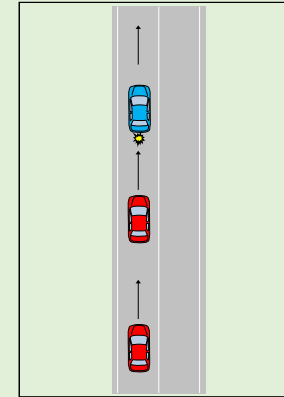
CTC-13  
(9/41,879)



CTC-14  
(3/10,392)



CTC-25  
(18/73,554)



CTC-26  
(12/28,634)

Fig. Pattern outline

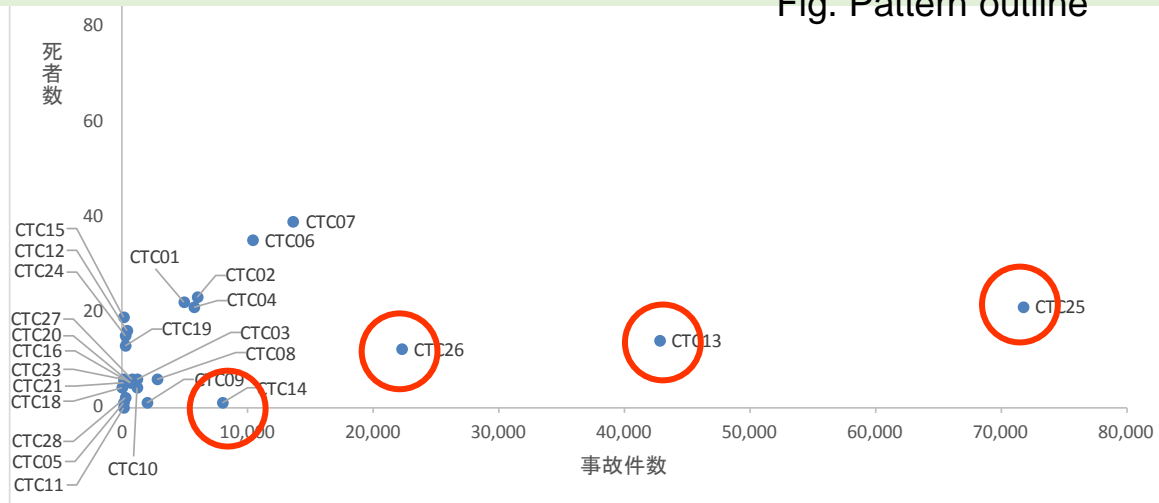
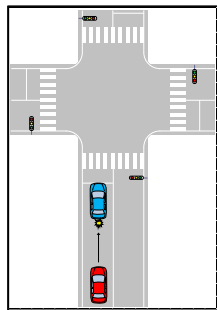
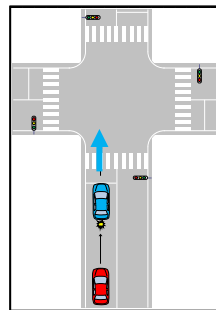


Fig. Distribution of accidents patterns (CTC)

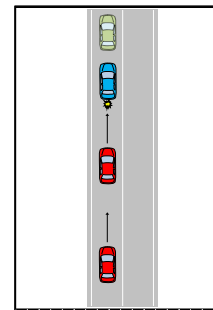
# 5. Rear impact accidents



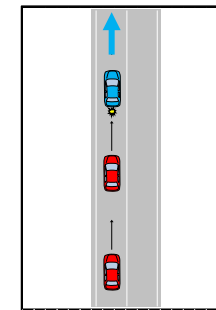
CTC-13



CTC-14



CTC-25



CTC-26

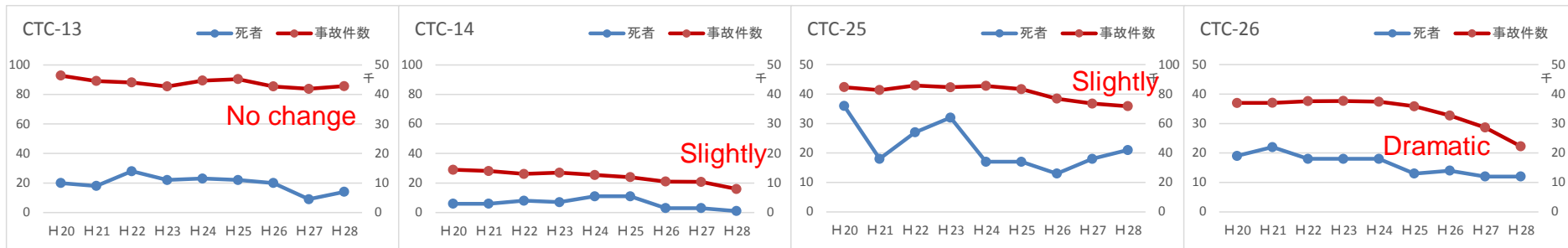


Fig. Pattern outline, annual change of numbers

Signaled Intersection

Single Road

against stop veh.  
No change in number

against forward veh.  
Decrease slightly

against stop veh.  
Decrease slightly

against forward veh.  
Dramatic decrease

Reference information (by MLIT)

Share of new vehicle equipped with AEB was 4.3% in 2012, it increased to 66.2% in 2016.

# 6. Unification and addition of patterns

Table New 11 pattern with large numbers of fatalities

	道路種別	1当	2当	事故類型	道路形状	車行動	相手位置	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	4年AV	9年AV
No1	一般道	四輪車	二輪車	追突	交差点付近	発進・直進	同方向	3	5	4	4	7	2	6	5	4	4.3	4.4
No2	一般道	二輪車	四輪車	追突	交差点付近	発進・直進	停止	8	4	5	5	4	2	5	6	4	4.3	4.8
No3	一般道	四輪車	-	他工作物	信号交差点	発進・直進		2	2	8	1	4	* 5	5	2	5	4.3	3.8
No4	一般道	四輪車	-	他工作物	トンネル・橋	発進・直進		3	0	2	0	1	2	6	3	3	3.5	2.2
No5	一般道	四輪車	-	路外逸脱	カーブ	進路変更		3	0	2	5	3	* 4	0	5	8	4.3	3.3
No6	一般道	四輪車	歩行者	横断歩道	交差点付近	発進・直進	右から	7	7	4	3	3	1	8	4	6	4.8	4.8
No7	一般道	四輪車	歩行者	その他	一般交通の場所	発進・直進	右から	0	1	3	1	0	* 3	4	3	4	3.5	2.1
No8	一般道	四輪車	歩行者	その他	一般交通の場所	後退	停止	4	2	4	2	4	2	5	4	5	4.0	3.6
No9	高速等	四輪車	四輪車	衝突・接触	カーブ	発進・直進	対向	5	4	3	2	4	2	5	5	11	5.8	4.6
No10	高速等	四輪車	-	車両単独	その他単路	その他	発進・直進	2	4	4	5	7	* 3	4	3	4	3.5	4.0
No11	高速等	四輪車	歩行者	人対車両	その他単路	発進・直進	停止	7	3	5	9	8	2	4	4	5	3.8	5.2

Note) \* fatalities were revised by Chiba pref. amendment

Table Existing 11 patterns with less than 2 fatalities from 2014 among SIP255

	道路	1当	2当	事故類型	道路形状	車行動	相手位置	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	4年AV	9年AV
CTC09	一般道	四輪車	四輪車	出会い頭	無信号交差点	右折	左から	2	4	0	1	0	4	1	0	1	1.5	1.4
CTC11	一般道	四輪車	四輪車	正面衝突	交差点付近	発進・直進	停止	3	3	1	1	0	3	1	1	0	1.3	1.4
CTM12	一般道	四輪車	二輪車	追抜追越時	交差点付近	発進・直進	同方向	2	0	1	0	1	3	1	1	0	1.3	1.0
CTM19	一般道	四輪車	二輪車	出会い頭	その他単路	右折	右から	1	0	2	0	2	3	0	1	0	1.0	1.0
CTB13	一般道	四輪車	自転車	正面衝突	交差点付近	発進・直進	対向	3	6	2	1	1	3	1	1	1	1.5	2.1
SCA-10	一般道	四輪車	-	路外逸脱	無信号交差点	左折		2	2	1	1	1	3	0	0	0	0.8	1.1
SCA-43	一般道	四輪車	-	その他	その他単路	その他		1	1	2	3	2	3	0	1	0	1.0	1.4
SMA-02	一般道	二輪車	-	安全島	信号交差点	発進・直進		1	0	1	2	2	3	0	1	0	1.0	1.1
SMA-08	一般道	二輪車	-	駐車車両	交差点付近	発進・直進		5	2	2	4	5	3	1	1	1	1.5	2.7
CTP-29	一般道	四輪車	歩行者	路上	交差点付近	発進・直進	左から	1	0	0	0	2	4	0	1	0	1.3	0.9
HCTM-01	高速等	四輪車	二輪車	追突	その他単路	発進・直進	同方向	2	1	3	2	4	3	1	0	0	1.0	1.8

## 6. Unification and addition of patterns

- ✓ Among 11 patterns not selected in FY2014 study, 4 patterns have more than 3 fatalities after data amendment and 7 patterns have many fatalities in recent years.
- ✓ In contrary, 11 patterns, even selected in FY2014 study, have 1 or less fatality in recent years.
- ✓ Unification and addition of patterns might be finalized after analyzing accident data in 2017.

# 7. Conclusions

- ❑ Using 255 accident patterns, traffic accident data in 2016 provided by National Police Agency was analyzed and studied to prepare accident pattern sheets and analyzed sheets.
- ❑ Among typical patterns in 2016 data, the background or reasons for annual change of accidents and fatalities were also studied.
- ❑ Additionally, unification and addition of SIP patterns was also analyzed. Fatalities increased in 11 patterns other than SIP255 patterns. In contrary, there were also 11 accident patterns with 1 or less fatality among SIP255 patterns. These patterns might be added or dropped in the next year study.



## 8. Future plans

- ❑ In the next year, as the final year of this study, in order to study Japan accident database for future, it should be necessary to start earlier than the usual.
- ❑ Approach to raising awareness of SIP255 patterns at JSAE2017 autumn congress was successful. JSAE2018 will be planned for this approach.
- ❑ From 2016, ITARDA in-depth case data will be continuously added SIP255 pattern codes.

# Thank you for your kind attention



**Miku-chan  
(MICRO)**



**Itaru-kun  
(ITARDA)**