

24 日
講演 5

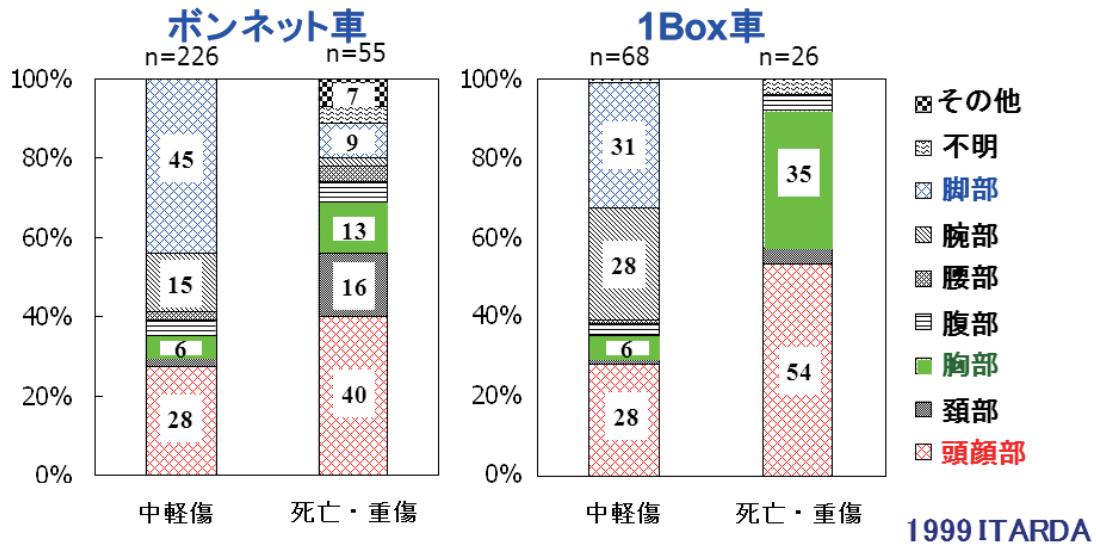
人の衝突被害を軽減するための 自動車の安全対策について

自動車安全研究領域 主席研究員

松井 靖浩

交通事故死亡者数の中で歩行者の占める割合は最も高く、交通弱者への保護対策は極めて重要な課題となっている。ここでは、ドライブレコーダの分析等で明らかになった車両と歩行者との接触状況の特徴について解説する。次いで、歩行者と車両との衝突状況のコンピュータシミュレーション解析で明らかになった車種による衝突状況の特徴や死亡の主損傷部位である頭部の衝撃状況を生体工学に基づき組織学的に分析した結果を紹介する。最後に、車両における現在の歩行者保護基準について述べ、今後の対策(衝突安全、予防安全)や評価手法のあり方を提案する。

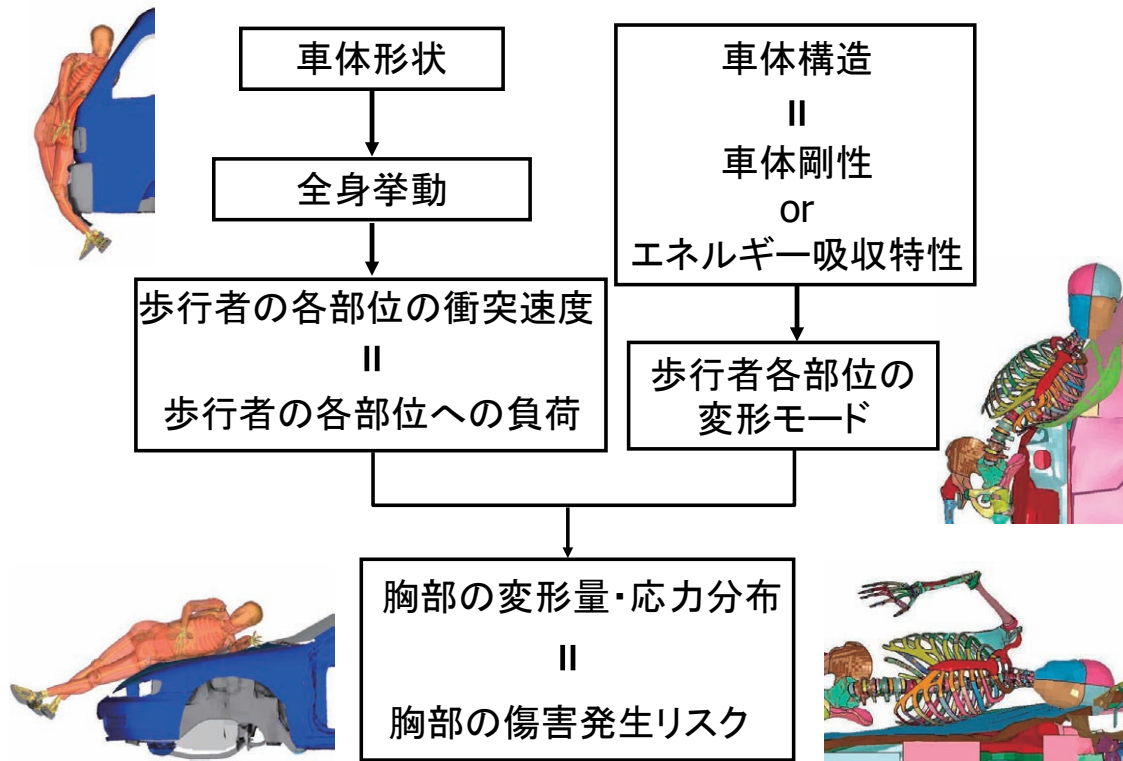
車両形状別の歩行者における傷害主部位



目的

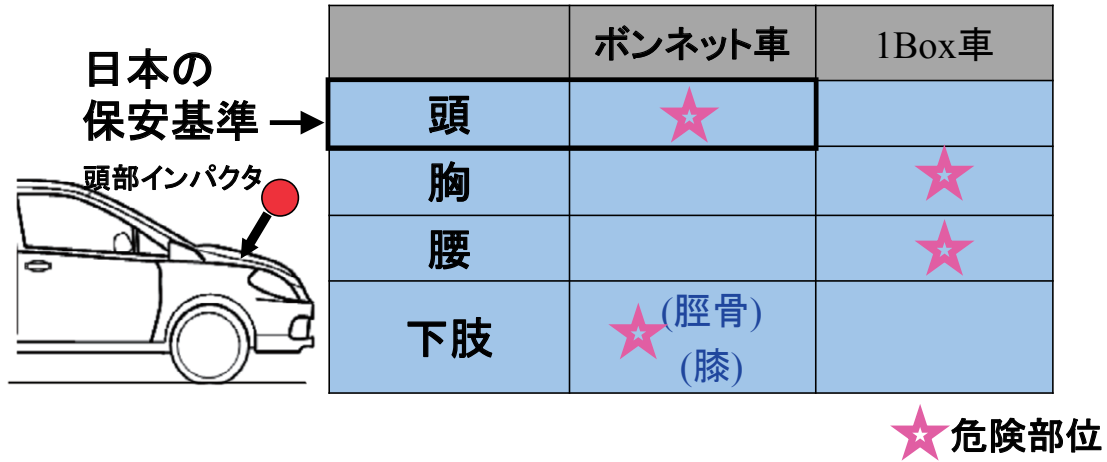
前面形状が異なる車両（ボンネット車と1Box車）が歩行者と衝突する際の衝撃状況を把握し、胸部傷害発生メカニズムを解明する。
→有限要素モデルによる解析

胸部傷害発生メカニズム



衝突による傷害予測

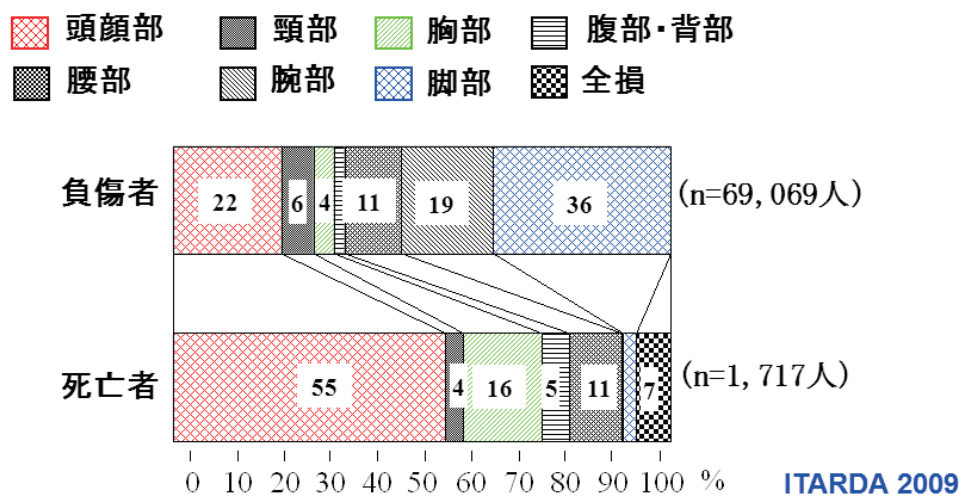
車種により、傷害の危険部位が変わってくる



ボンネットには頭部および胸部が衝突

頭部インパクトを使って胸部傷害の評価にも使用可能か？

歩行者事故に於ける損傷主部位



頭部損傷は死亡に直結する事例が最も多い

安全性を評価するための頭部傷害の基準

(実際の交通死亡事故) 頭部損傷は多様

(衝突安全評価用ダミー) 加速度で頭蓋骨骨折を評価

	実際の事故 救急医の知見	現行 1970年代に提案
頭部傷害	脳損傷 びまん性軸索脳損傷 脳挫傷	頭蓋骨骨折
実験対象	動物	人間
傷害基準 ダミー頭部	歪み	 加速度 ⋮ HIC 

①衝突時の歩行者被害軽減のために

① -1 車両前面形状と傷害の関係

車体形状と胸部傷害との関連性について解明

(将来)ボンネットには頭部および胸部が衝突

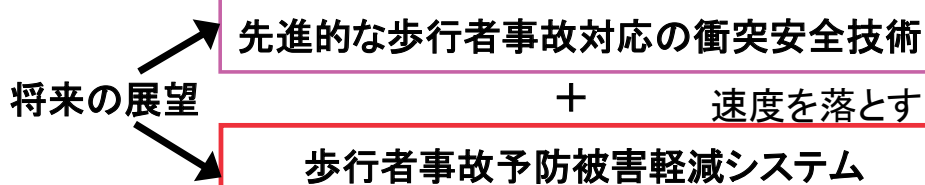
→頭部インパクトを使った胸部傷害の評価可能性を調査

① -2 将来の頭部傷害基準

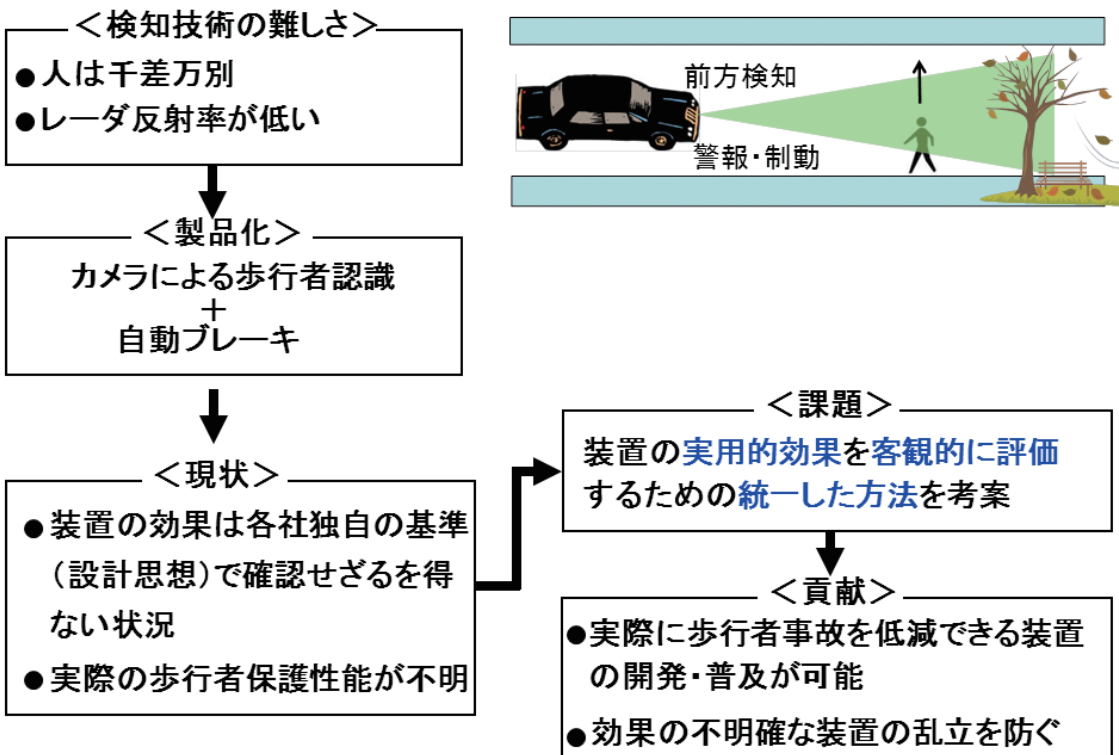
圧縮ひずみ20～30%の間に、脳傷害の閾値が存在

(将来)実際の脳損傷の発生メカニズムから傷害抑止のための対策を講じる必要有り…新しい指標も必要(ひずみなど)

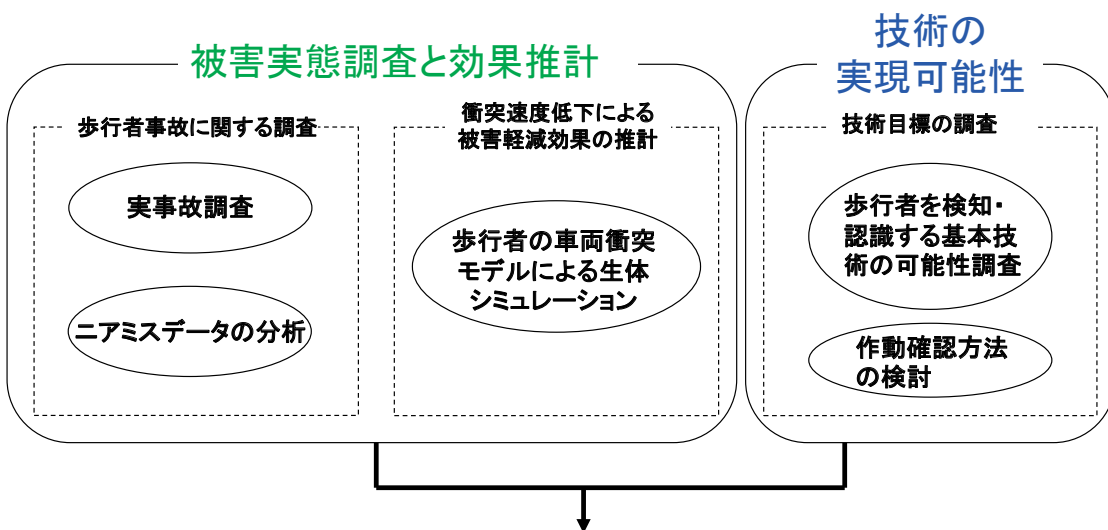
ダミー構造と安全基準を改良



歩行者事故予防被害軽減システムの現状課題



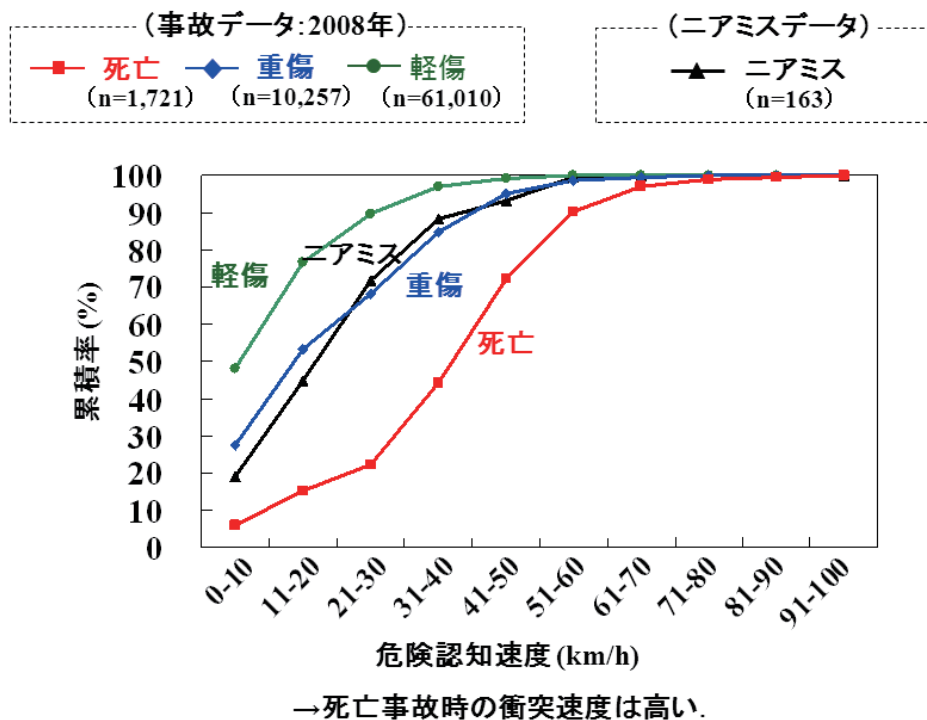
歩行者事故予防被害軽減システムに関する交通研の取組み



より効果の高い歩行者事故予防安全システムの追求

交通事故死傷者の大幅な低減を目指す

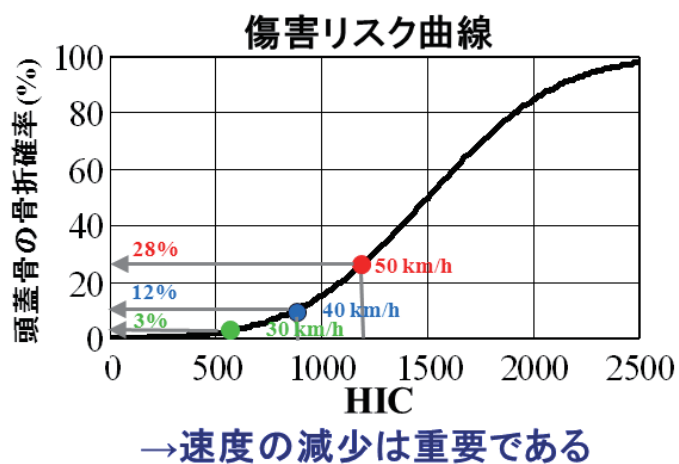
危険認知速度と傷害程度の関係



衝突速度が変化した時の頭部傷害値

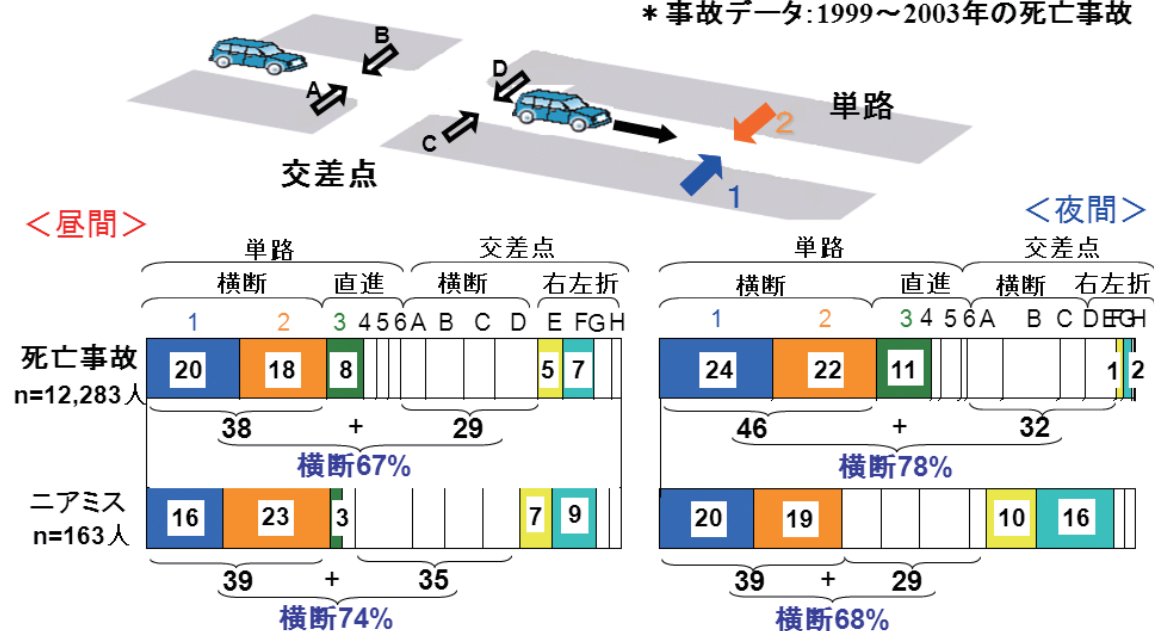
(Head Injury Criteria: HIC)

シミュレーション 解析結果	衝突速度 (km/h)	10	20	30	40	50	60	70	80
HIC		20	180	560	935	1217	2506	4084	7961
傷害リスク曲線	頭蓋骨骨折確率	0%	0%	3%	12%	28%	51%	100%	100%



ニアミスと事故データ(死亡)における歩行者－車両の接近状況

* 事故データ: 1999～2003年の死亡事故

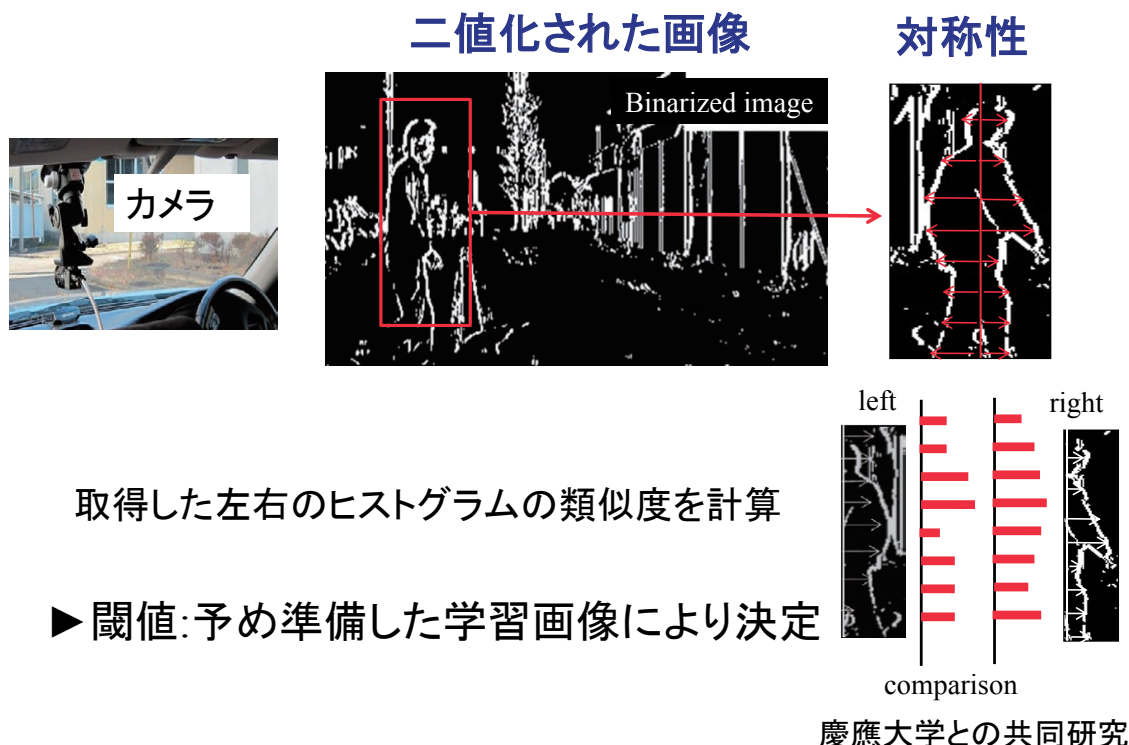


- <特徴>
- 死亡事故: 背を向け歩行する形態が多い(3)
 - ニアミス: 右折時に多い(E, F)
 - 死亡事故とニアミス: 単路と交差点での横断が多い 約7割

ニアミスデータを使用した解析例: 衝突予測時間

縦方向の時間の概念	横方向の時間の概念
Vehicle Time to Collision (TTC)	Pedestrian Time to Vehicle (TTV)
Vehicle TTC = $\frac{L}{V}$ → 平均1.7秒	Pedestrian TTV = $\frac{Ld}{v}$ → 平均1.5秒
↑ ↑ ほぼ近似! 車両または歩行者のどちらかが衝突を回避する手段が重要	

カメラによる人検知手法の例: 対称性判断



まとめ

①衝突時の歩行者被害軽減のために

- 車体形状と胸部傷害との関連性について解明
- 今の衝撃試験の評価である衝撃加速度のみならず、実際の脳損傷の発生メカニズムの視点から傷害を抑止するような衝突安全対策を講じる必要有り

②歩行者事故予防のために

- ニアミスデータによる衝突予測時間は、歩行者検知型予防安全装置の開発に使用可能
- 衝突速度が減少すると、頭部・胸部傷害の可能性が低くなる→歩行者検知型予防安全装置は有効
- 歩行者検知型予防安全装置の性能要件を考案する必要有り