

運転席と助手席に乗車した状態 での側面衝突における 乗員拳動に関する調査

※田中 良知 細川 成之 松井 靖浩 薄井 雅俊
自動車安全研究部

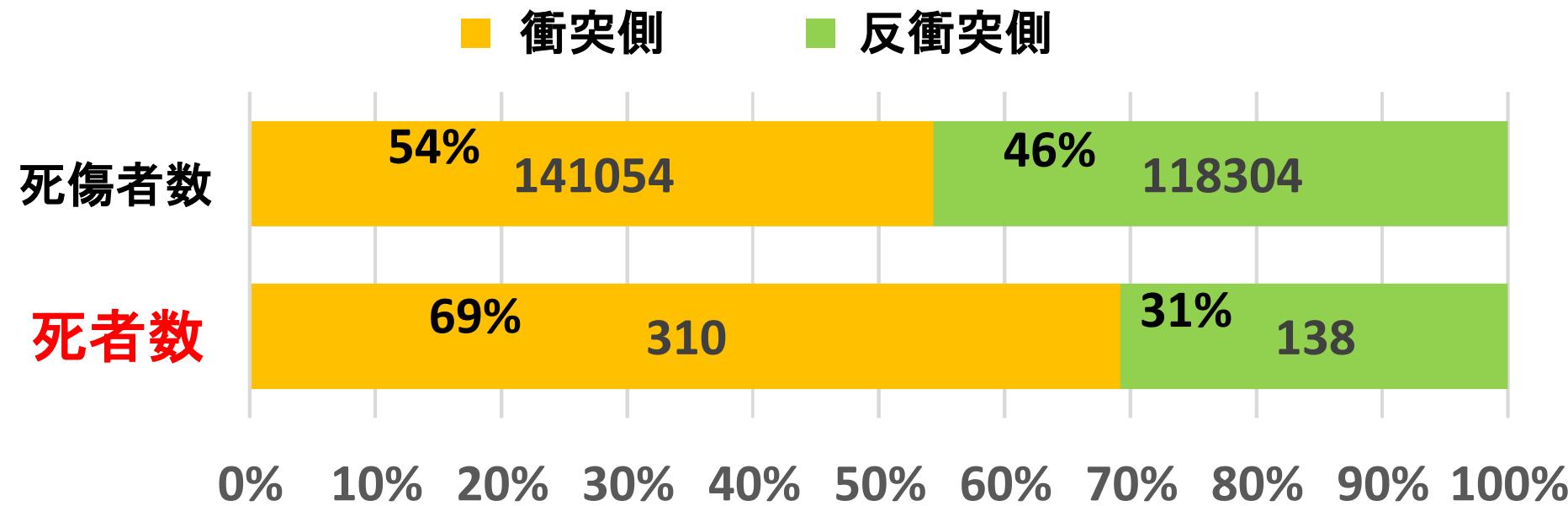
講演内容

1. 背景
2. 実験方法
3. 実験結果
4. 考察・まとめ

1. 背景

- 2013年から2022年の事故調査において、日本の車対車の側面衝突事故における死者数の約30%は、反衝突側に乗車した乗員。

10年間の車対車側面衝突事故における乗車位置別死傷者・死者数

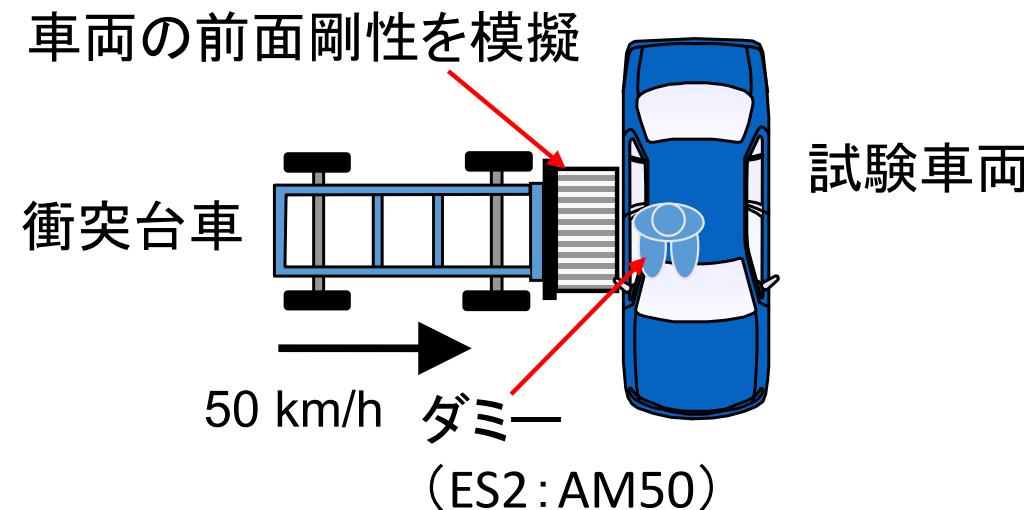


※(公財)交通事故総合分析センターの集計結果による

※2024年自技会秋季大会「前面衝突事故および側面衝突事故における日本の交通事故の特徴」

- 現在の側面衝突の基準における試験方法では、**衝突側**に乗車した**乗員の安全性**を評価。
- さらなる交通事故死者数の低減を図るために、側面衝突時の**反衝突側乗員の安全性を向上させること**が重要。

UN R95 側面衝突基準の試験方法



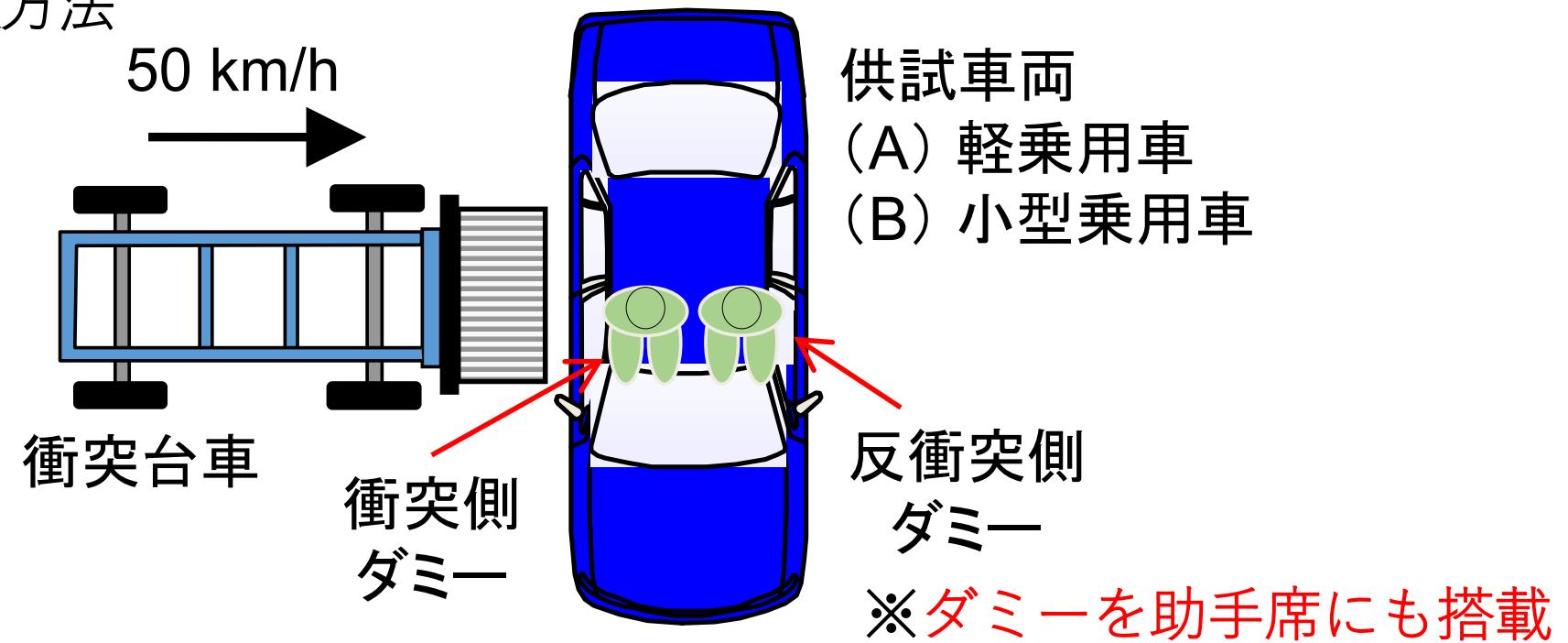
講演内容

1. 背景
2. 実験方法
3. 実験結果
4. 考察・まとめ

実験方法

- 前席に2名乗車した場合の側面衝突事故における乗員同士の挙動の調査を目的として、2種類の供試車両を用いて前席に2体のダミーを搭載した側面衝突実験を実施。

本調査の実験方法



供試車両

供試車両



(A) 軽乗用車



(B) 小型乗用車

側面衝突評価用 ES-2ダミー



- 男性50パーセンタイルの体格を模擬
- 側面衝突基準に定められた試験方法で使用されているダミー
- 傷害評価として、
 1. 頭部加速度
 2. 胸部変位
 3. 腹部荷重
 4. 恥骨荷重 (腰部)の4か所を評価。

講演内容

1. 背景
2. 実験方法
3. 実験結果
4. 考察・まとめ

供試車両 挙動

(A) 軽乗用車



(B) 小型乗用車



(A) 軽乗用車 ダミー挙動

衝突側カメラ



反衝突側カメラ



(A) 軽乗用車 ダミー挙動 (@107ms)

衝突側カメラ



反衝突側カメラ



- 衝突側乗員に関して、胸部は衝突側に傾いているが頭部はカーテンエアバッグに拘束された後、**反衝突側へ移動**。
- 反衝突側乗員頭部は衝突側へ移動して、**衝突側乗員の頭部と衝突**。

(B) 小型乗用車 ダミー挙動

衝突側カメラ



反衝突側カメラ



(B) 小型乗用車 ダミー挙動 (@115ms)

衝突側カメラ

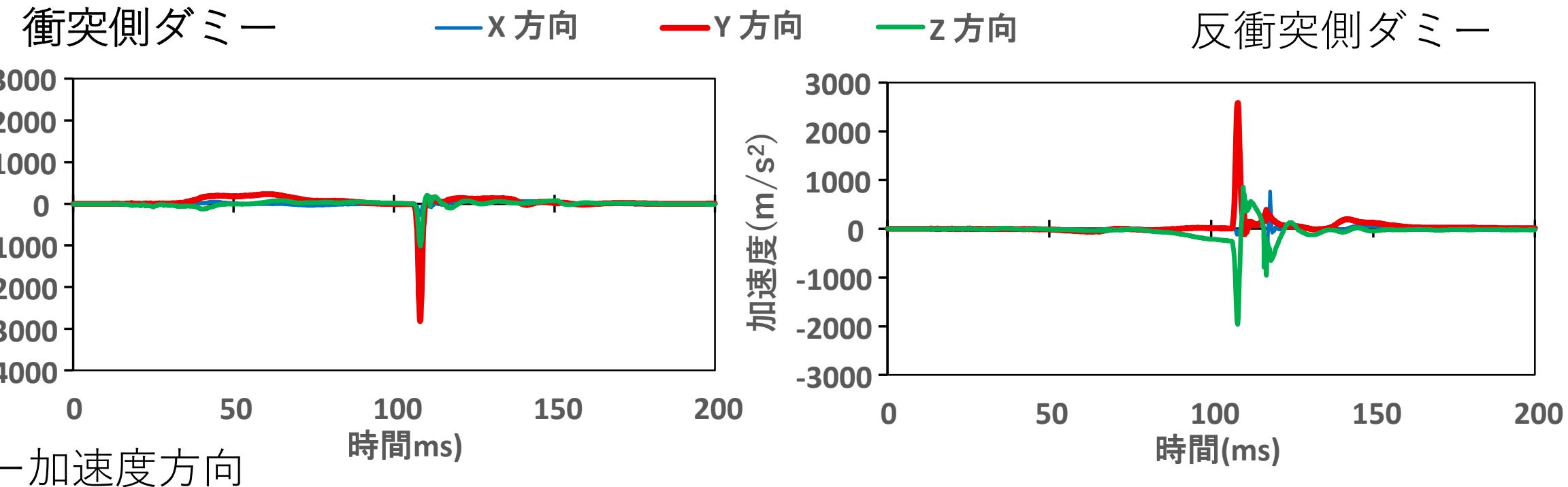


反衝突側カメラ

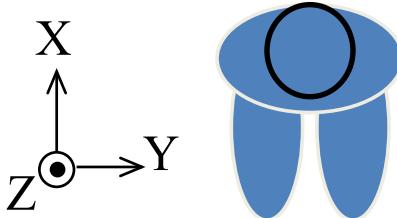


- 衝突側乗員に関して、胸部は衝突側に傾いているが頭部はカーテンエアバッグに拘束された後、**反衝突側へ移動**。
- 反衝突側乗員頭部は衝突側へ移動して、**衝突側乗員の肩部と衝突**。

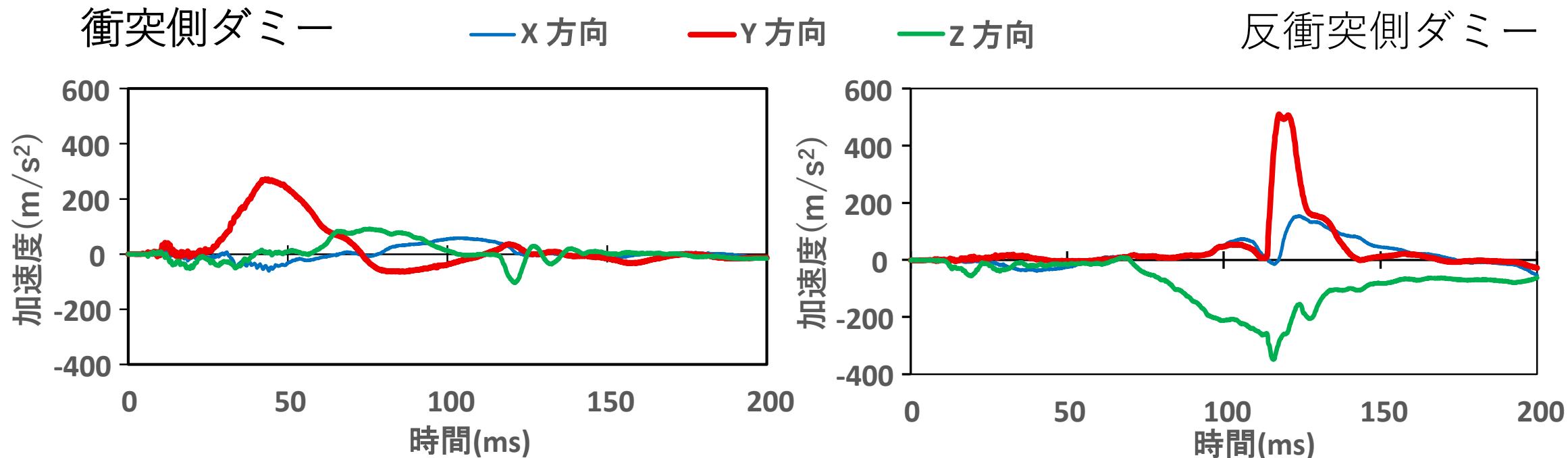
(A) 軽乗用車 ダミー頭部加速度



- 107ms付近で衝突側ダミーのY方向頭部加速度は大きく急減、反衝突側ダミーのY方向頭部加速度は大きく急増しZ方向加速度は大きく急減。
- 頭部同士の衝突が加速度の急な増減の要因。



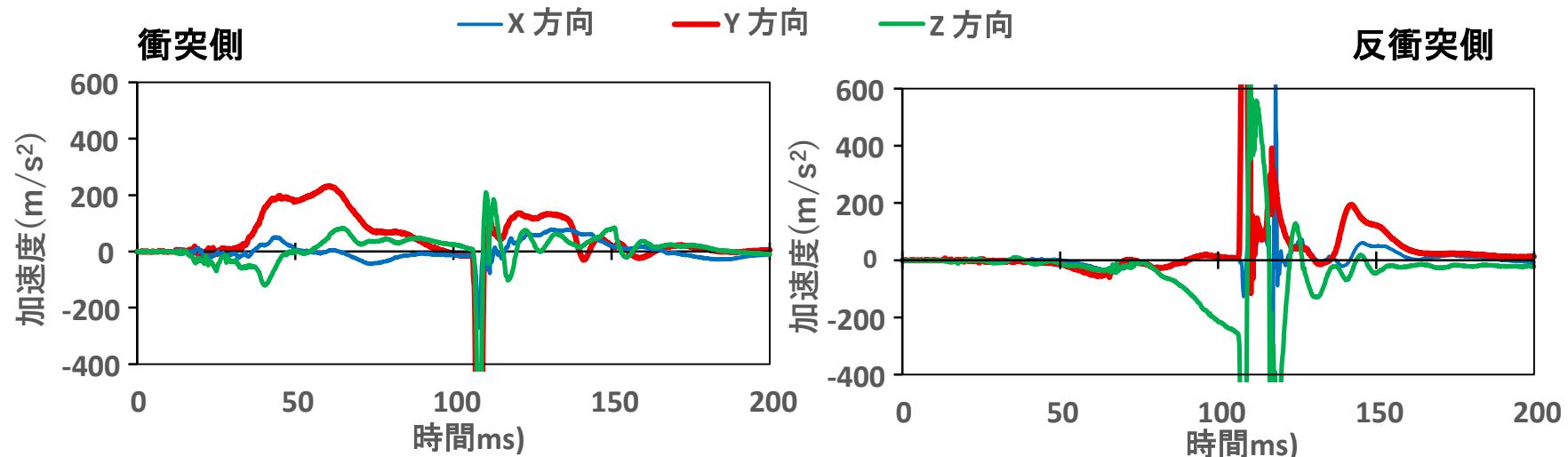
(B) 小型乗用車 ダミー頭部加速度



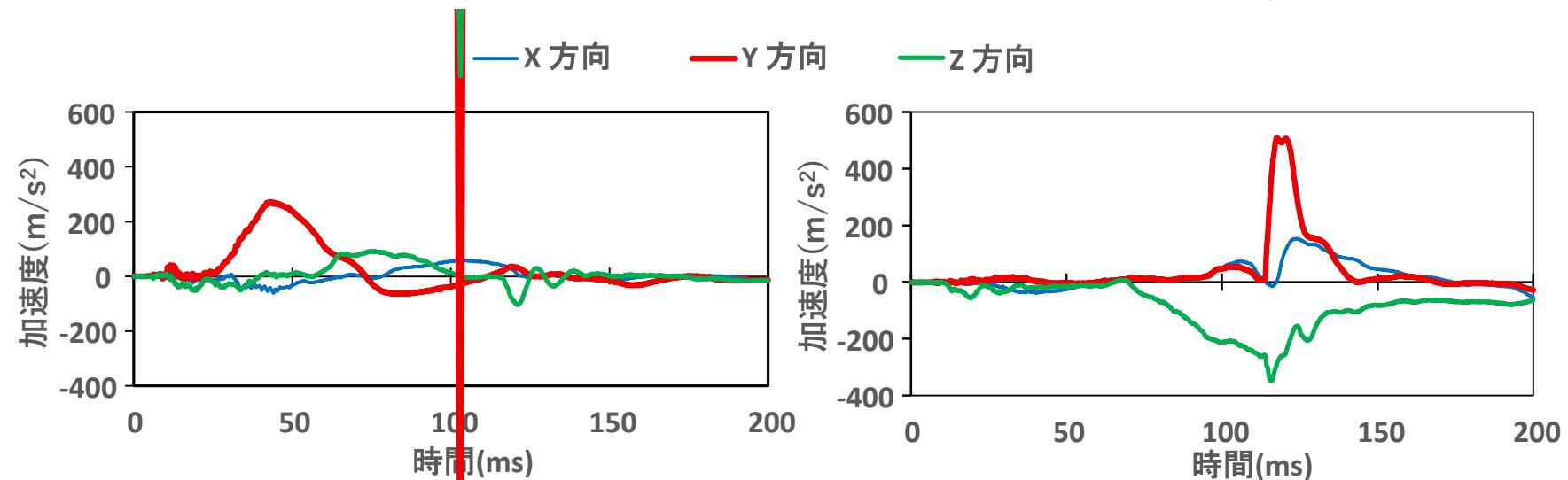
- 衝突側ダミーの頭部に関して、カーテンサイドエアバッグに拘束された後Y方向加速度が20 ms付近から増加を開始。
- 反衝突側ダミーの頭部に関して、上体が回転運動によりZ方向加速度は70 ms付近から減少を開始し、衝突側ダミーの肩部との衝突により115 ms付近で急増。

ダミー頭部加速度

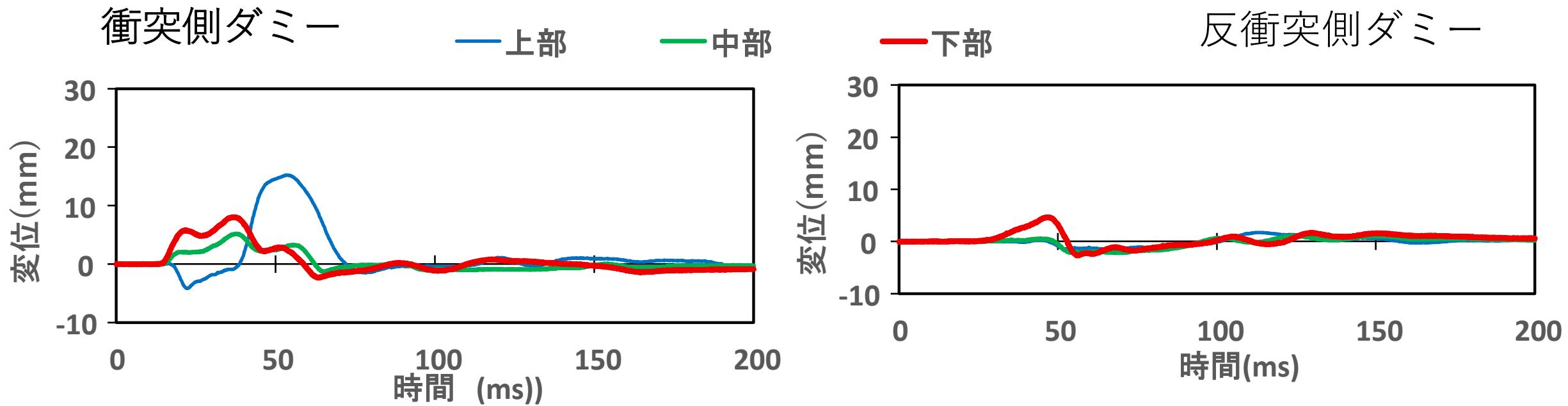
(A) 軽乗用車



(B) 小型乗用車

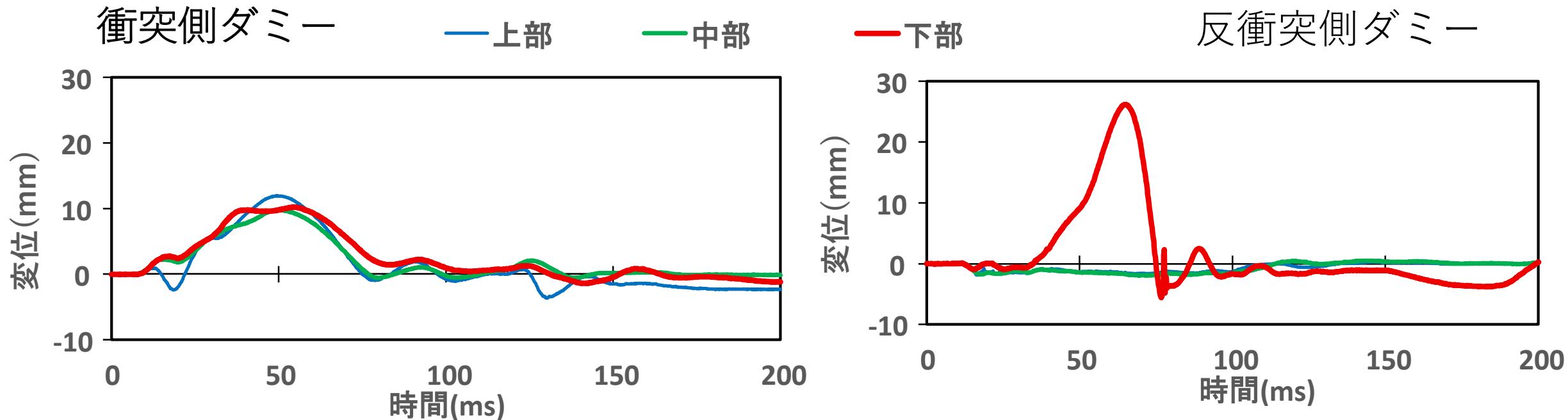


(A) 軽乗用車 ダミー胸部変位



- ・衝突側ダミーに関して、上部が大きく変位し中部と下部は変位が小。サイドエアバッグから胸部への入力が、胸部の各場所により異なった可能性あり。
- ・反衝突側ダミーに関して、変位が小。

(B) 小型乗用車 ダミー胸部変位

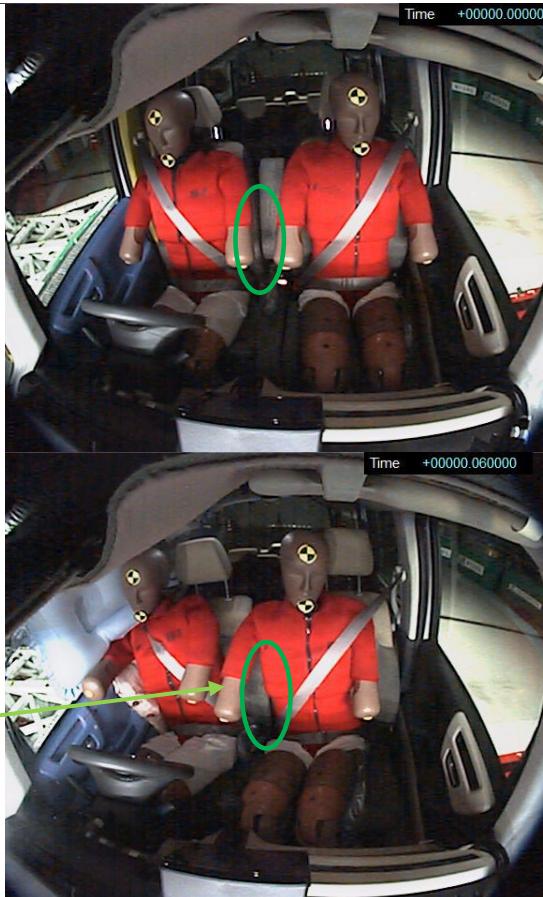


- ・衝突側ダミーに関して、すべての胸部変位がほぼ同等。サイドエアバッグから胸部への入力が広い範囲にほぼ同等であることが要因。
- ・反衝突側ダミーでは、下部のみが大きく変位し、最大変位は衝突側ダミーよりも大。座席のランバーサポートからの胸部下部へ荷重が入力したことが要因。

反衝突側ダミー挙動

(A) 軽乗用車

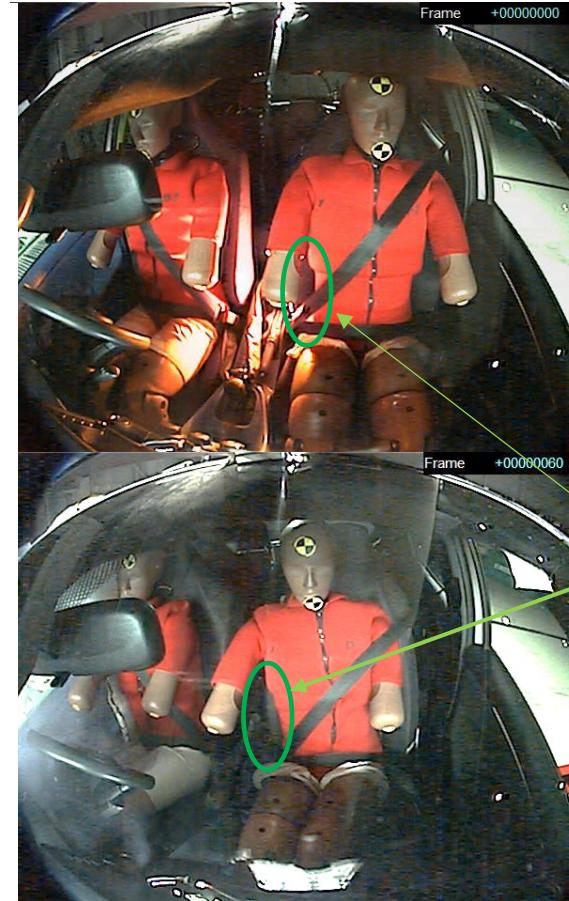
0 ms時



60 ms時
運転席と肘置き
との隙間

(B) 小型乗用車

座席背もたれの
ランバーサポート



- (B) 小型乗用車で反衝突側ダミーは胸下部がランバーサポートと干渉.

傷害値

傷害指標	傷害値				閾値 (UNR95)	
	軽乗用車		小型乗用車			
	衝突側	反衝突側	衝突側	反衝突側		
頭部傷害 指標	1267	1579	58	222	1000	
胸部変位 (mm)	15	5	12	26	42	
腹部荷重 (kN)	0.5	0.4	0.4	0.5	2.5	
恥骨荷重 (kN)	2.3	1.4	1.7	1.4	6	

- 軽乗用車の頭部傷害値がどちらの座席でも基準の閾値を超過

講演内容

1. 背景
2. 実験方法
3. 実験結果
4. 考察・まとめ

考察・まとめ

- 軽乗用車において、反衝突側ダミーの頭部は衝突側ダミーの頭部と衝突し、どちらのダミーも頭部傷害値がUNR95の閾値を超えた。側面衝突事故で乗員の頭部同士が衝突した場合、頭部を受傷して死亡重傷事故となる可能性のあると考えられ、頭部同士の衝突に対し防止策を検討していく必要があると考える。
- 本実験ではカーテンエアバッグにより、衝突側ダミーの頭部が反衝突側へ移動して、反衝突側ダミー頭部と衝突した。カーテンエアバッグにより、特に軽乗用車のような乗員の座席間距離が小さい車両で前席に2名乗車した状況で側面衝突事故が発生した場合に、乗員同士の頭部が衝突する可能性が高くなつた可能性が考えられる。

考察・まとめ

- 小型乗用車において、反衝突側ダミーの頭部は衝突側ダミーの**肩部**と衝突し、頭部傷害値はUNR95の閾値を下回っていた。今後人体モデルにより実際に**頭部と肩部が衝突**した場合の乗員受傷の可能性について調査が必要と考える。
- 反衝突側ダミーの挙動は、最初に平行移動をし、腰部がシートベルトもしくはコンソールボックスに拘束された後に上体が回転運動をして、衝突側のダミーと衝突した。2名乗車の場合に反衝突側乗員と衝突側乗員の**衝突する身体部位**について、より詳細な調査を実施して、側面衝突時の乗員同士の衝突に起因した受傷状況を確認していく必要がある。

考察・まとめ

- 反衝突側乗員**1人で乗車している場合**の側面衝突事故について、乗員が車室内部品と衝突して死亡重傷事故が発生していることが報告されており。乗員が受傷する可能性の高い乗車状況と加害部位に関する調査をしていく必要がある。

ご清聴ありがとうございました