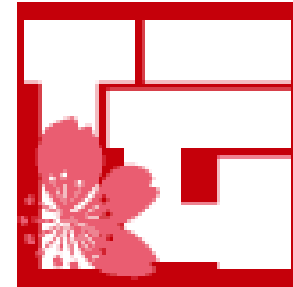




大学との取り組み

(スポーツ編)



株式会社中央ビジネスグループ・代表取締役

株式会社伝統みらい・代表取締役

博士（学術） 太田智子

高校ラグビー選手のタックルに関する 3次元動作解析

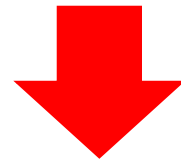
京都工芸繊維大
伝統みらい研究センター
同志社香里高

■ラグビーにおけるタックル

- ・接触によって守備側が相手の攻撃を止めること
- ・確実に倒すことが重要

■力学的な視点

- ・攻守両選手の作用させる力が複雑に働く



単純化

守備側の選手の動作

先行研究

- ・タックル時における頸部の筋活動について（芋生ら2006）
 - ・身体各部の傷害の頻度について（小柳ら1990）
- 動作の観点からの研究が見られない

+

- ・高校生選手において、試合中の傷害の40%がタックルを行った際に起こる

(Lee and Garraway 1996)

高校生を被験者とした
動作の観点からの研究の必要性

将来展望⇒練習器具等の開発

目的

経験年数の異なる高校ラグビー選手を
対象としてタックルの動作解析を行
い、
タックル動作の特徴を明らかにする
こと

被験者

高校ラグビー部員

身長が類似し経験年数の異なる3名

(関西ラグビーフットボール協会所属)

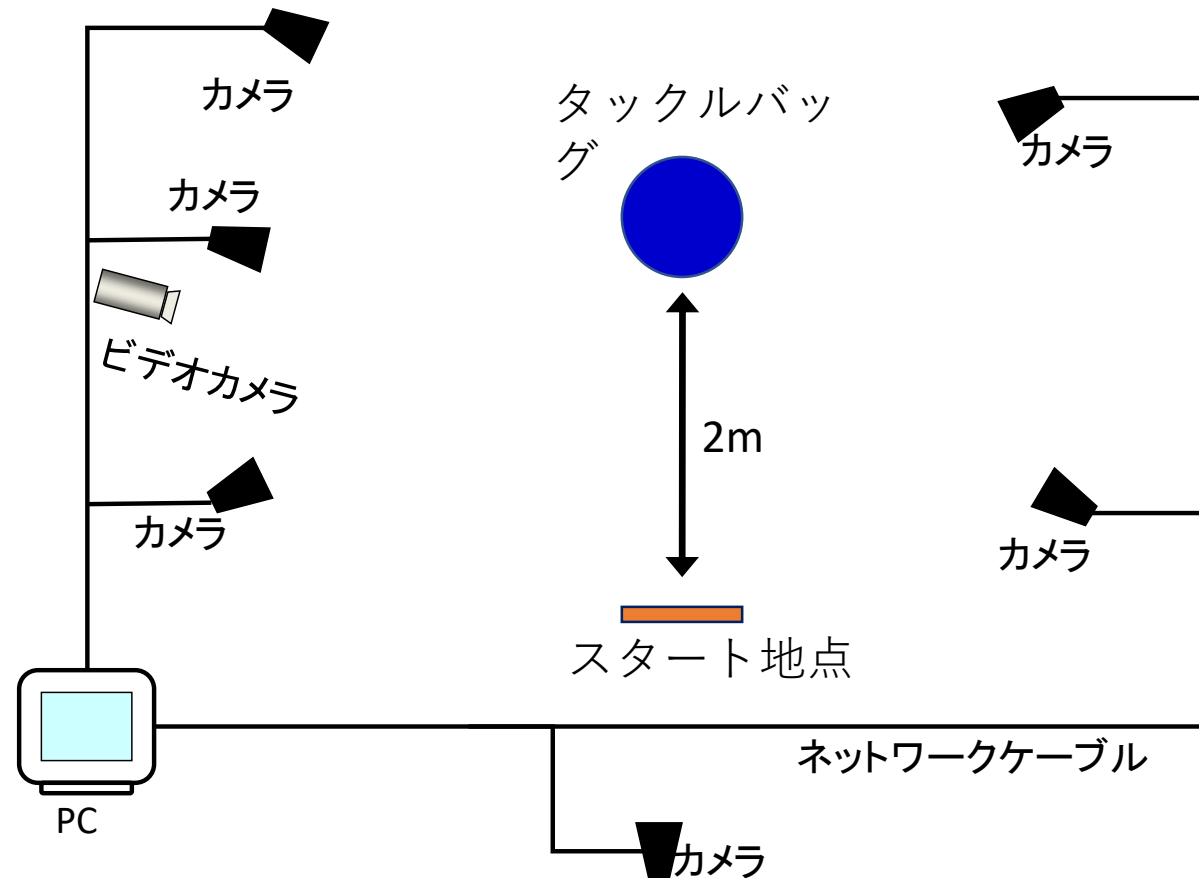
被験者データ

被験者	A	B	C
経験年数(年)	5	8	11
身長(cm)	172	168	171
体重(kg)	60	74	73
年齢(歳)	16	17	17

実験機材

- 3次元動作解析システム

(MAC 3D SYSTEM, Motion Analysis社製, 100Hz)



実験設定 マーカー装着位置

■全身22箇所

(左右肩峰, 肘頭, 手首, 大転子, 膝関節, 外顆, 外果, 足指節
骨骨頭,

第6頸椎, 仙骨, およびその2点を3等分する点)

■タックルバッグ9箇所

(頂点および上部下部それぞれ4点)



マーカー装着位置

被験者A



被験者B

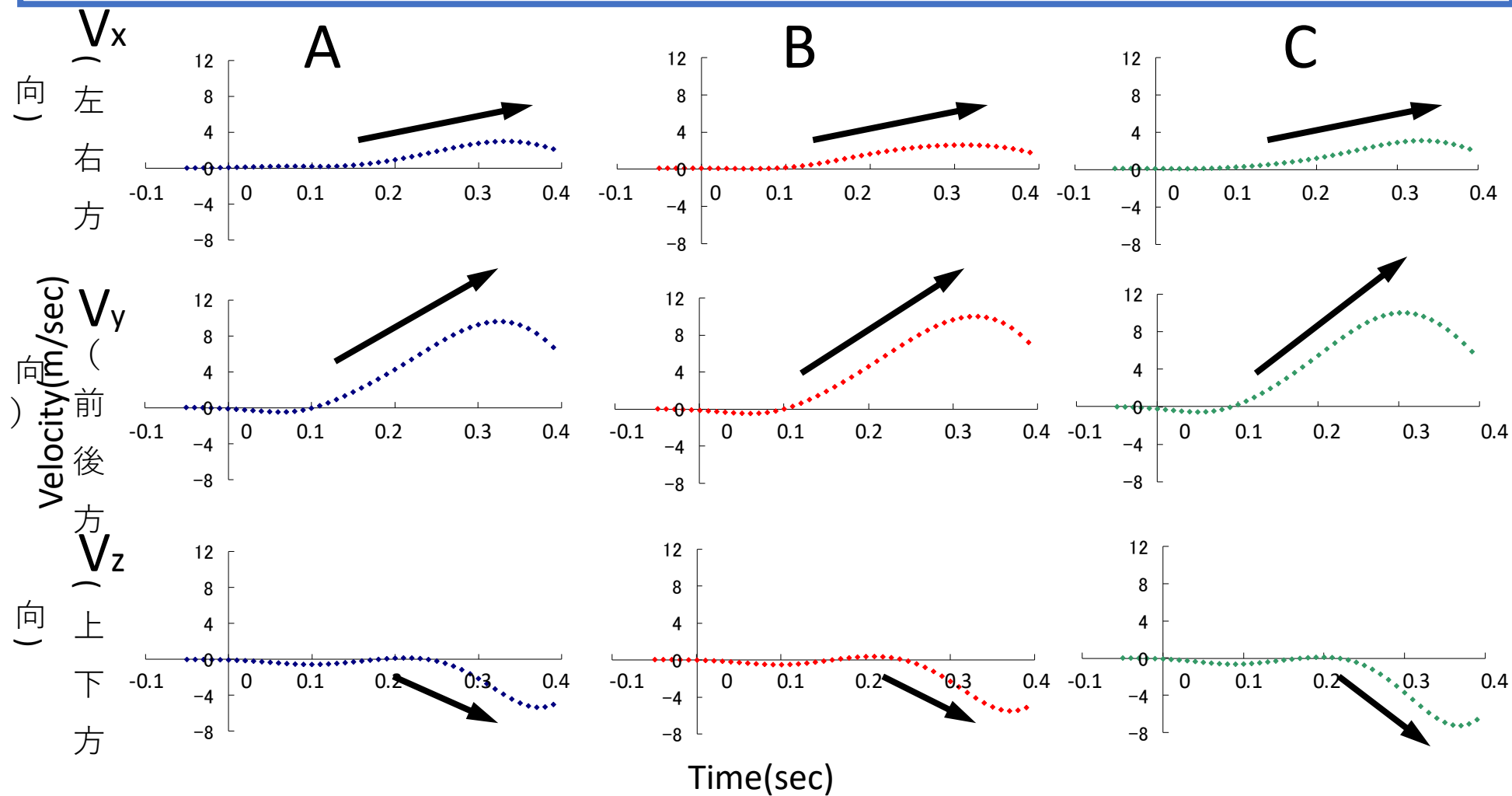


被験者C



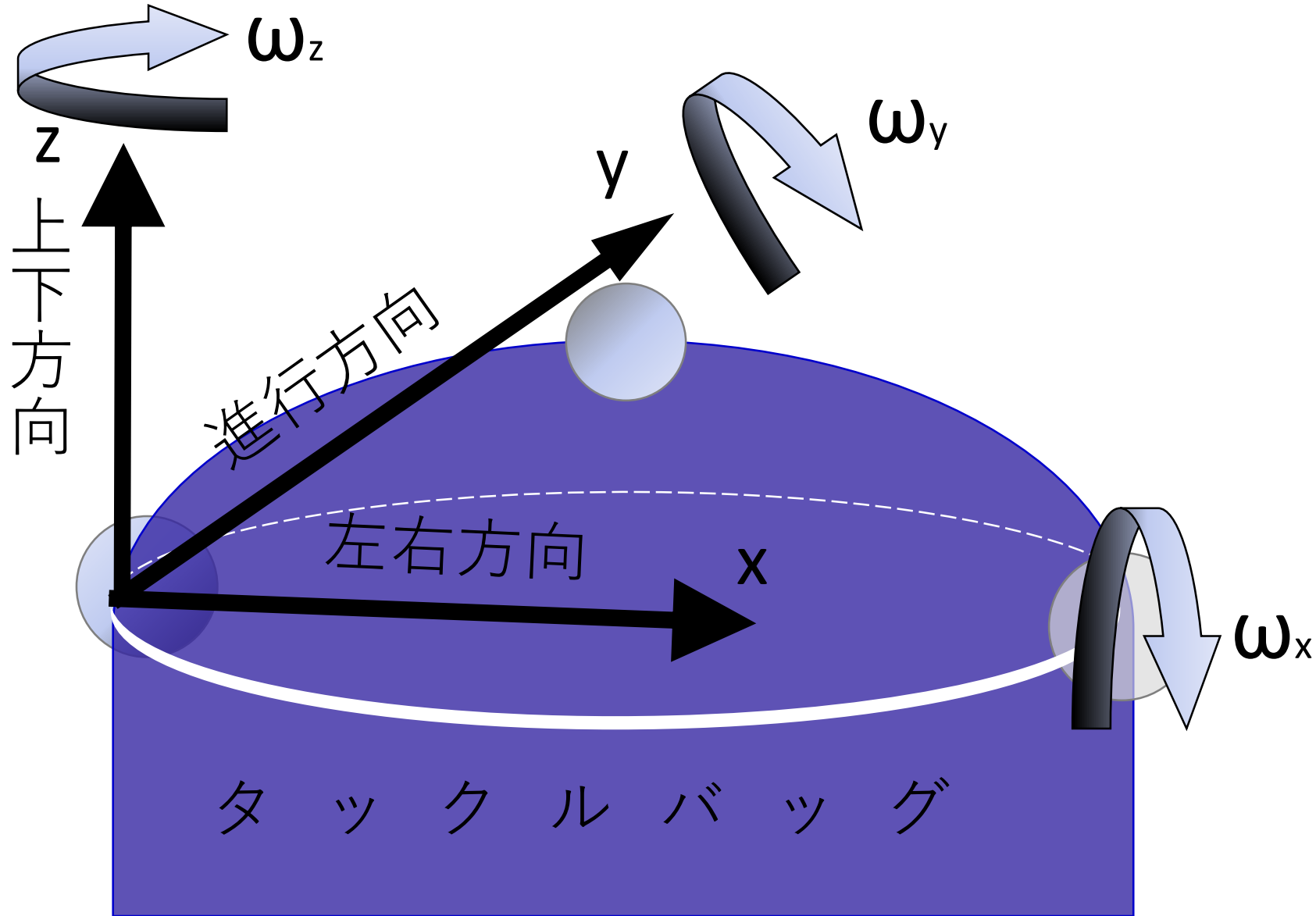
結果と考察

バッグ頂点のマーカの並進速度 (0secにて衝突)

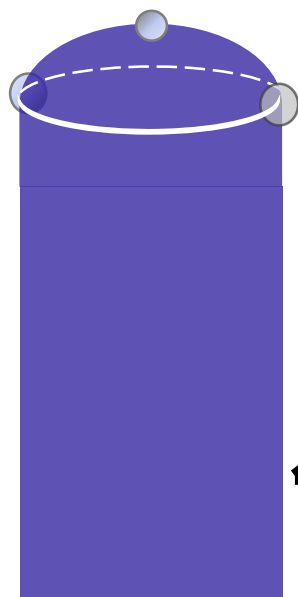


被験者3名の間に大きな差は見られない→角速度を検討

移動座標系を構成する3軸回りの タックルバグの角速度

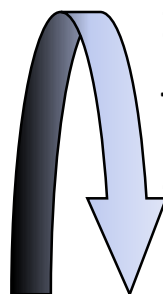


ω_x : 左右方向軸回りの角速度

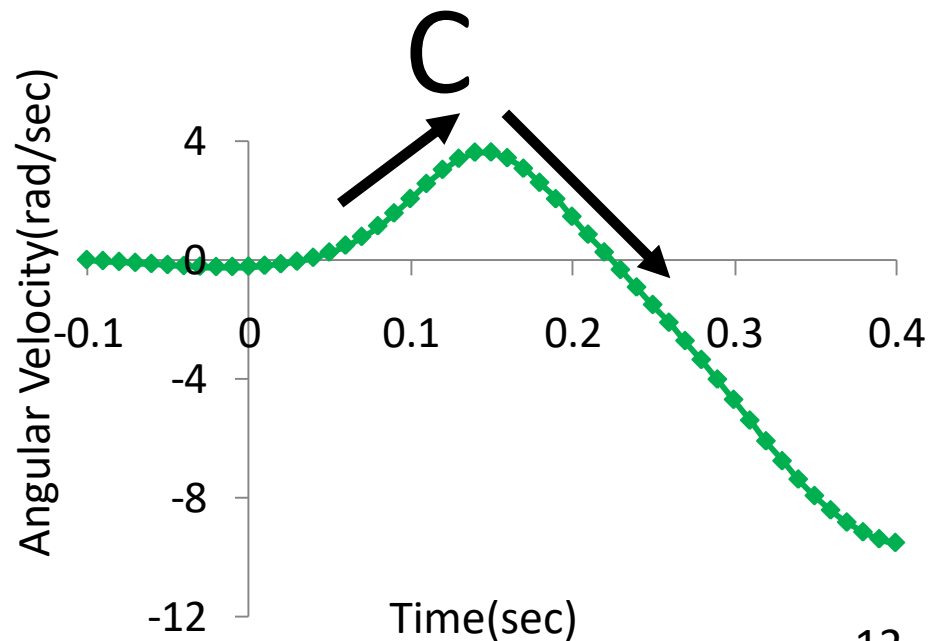
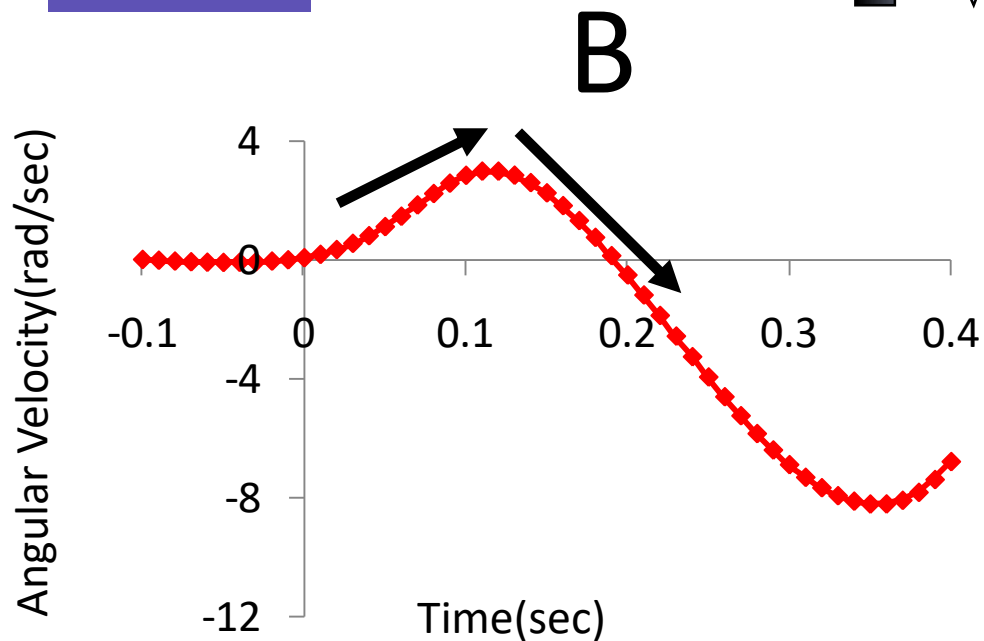
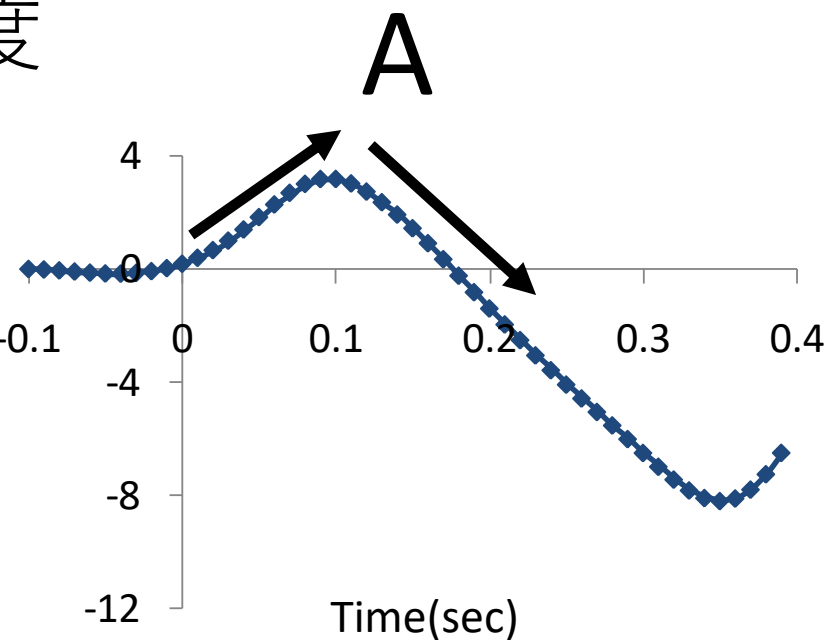


y軸
x軸
左右方向軸回り

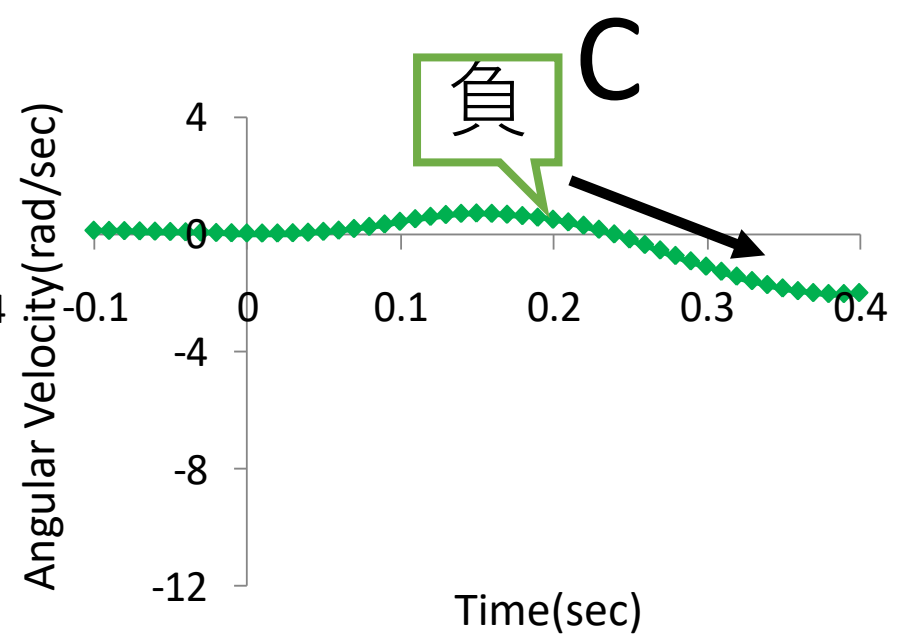
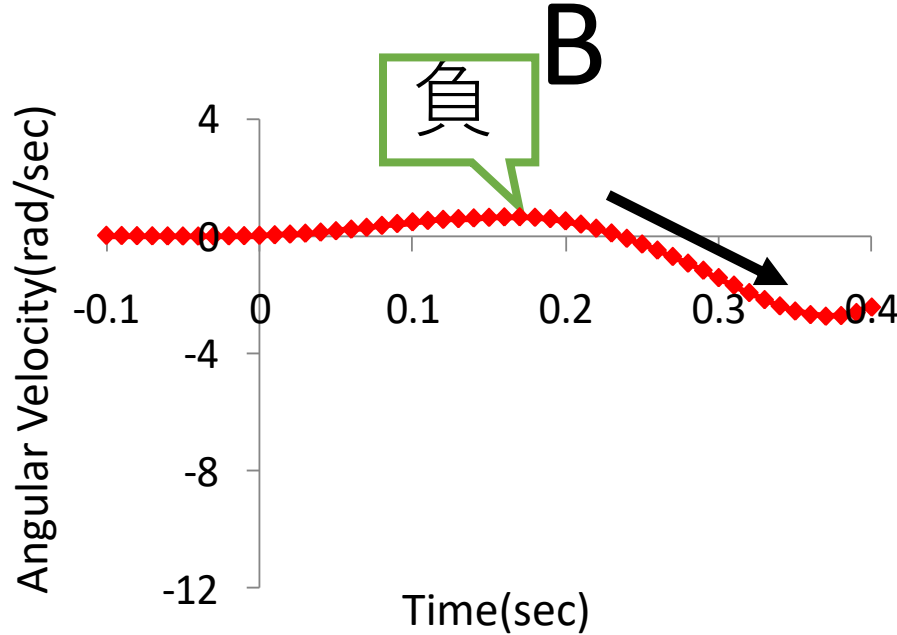
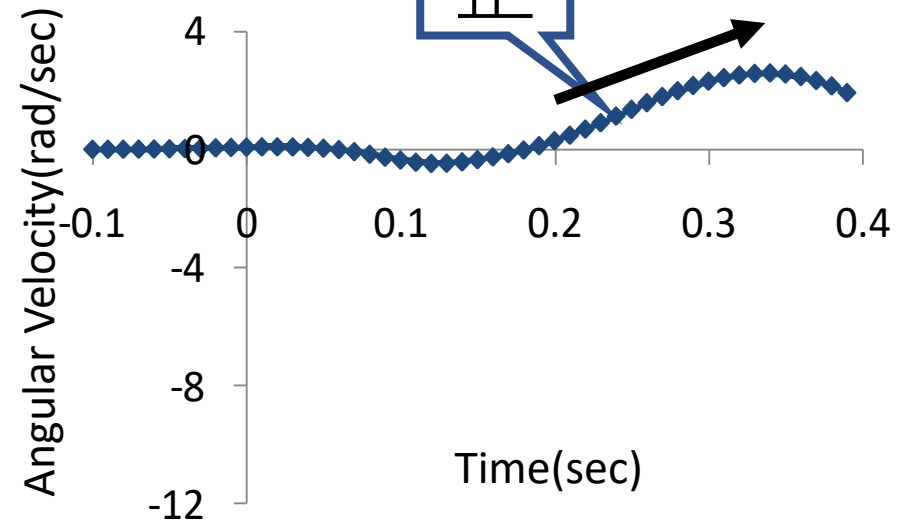
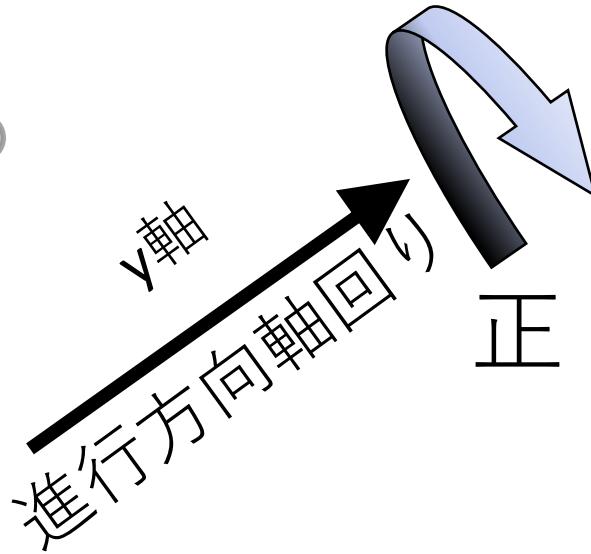
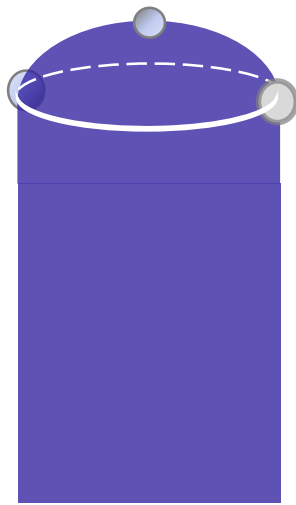
正



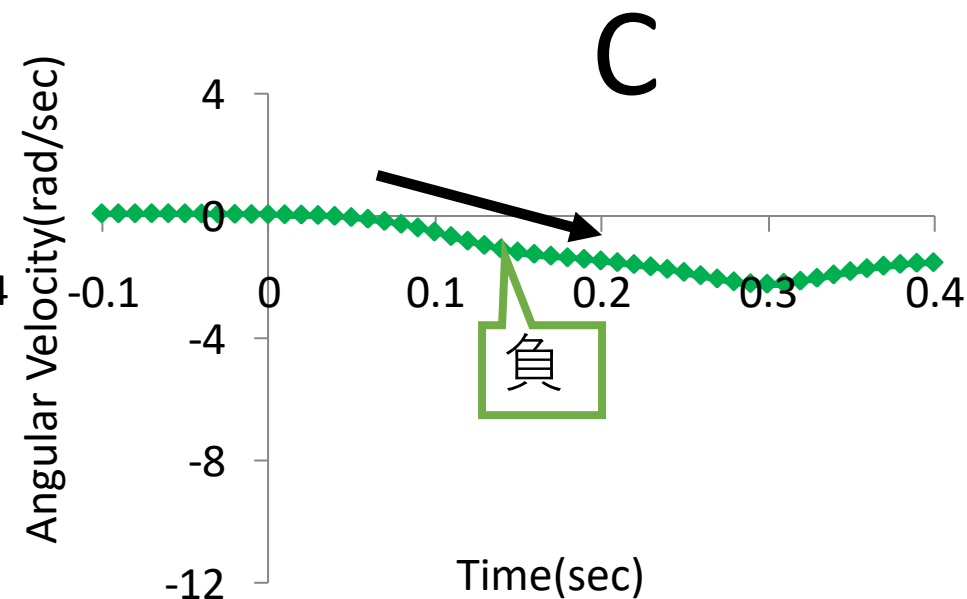
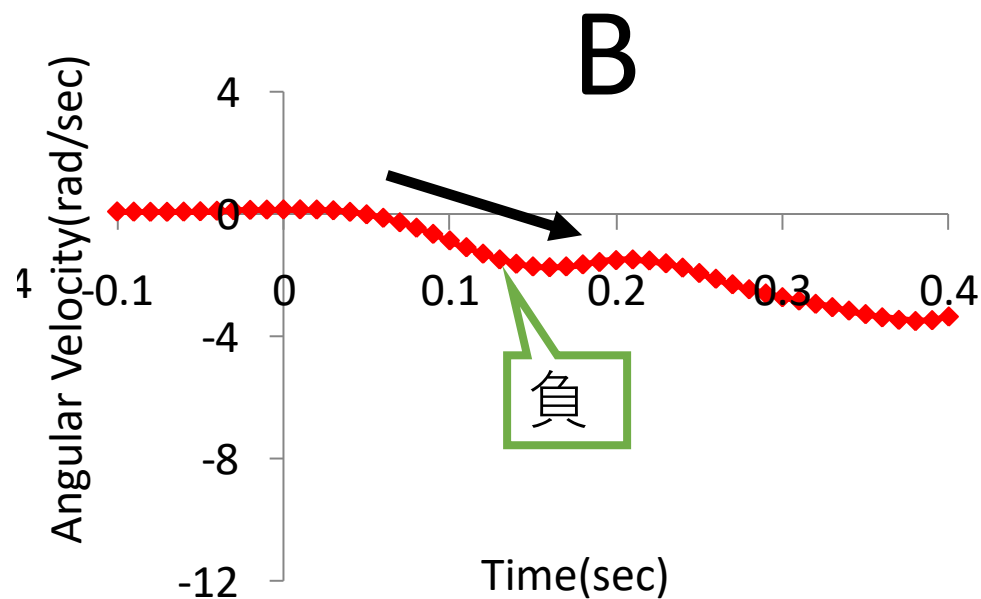
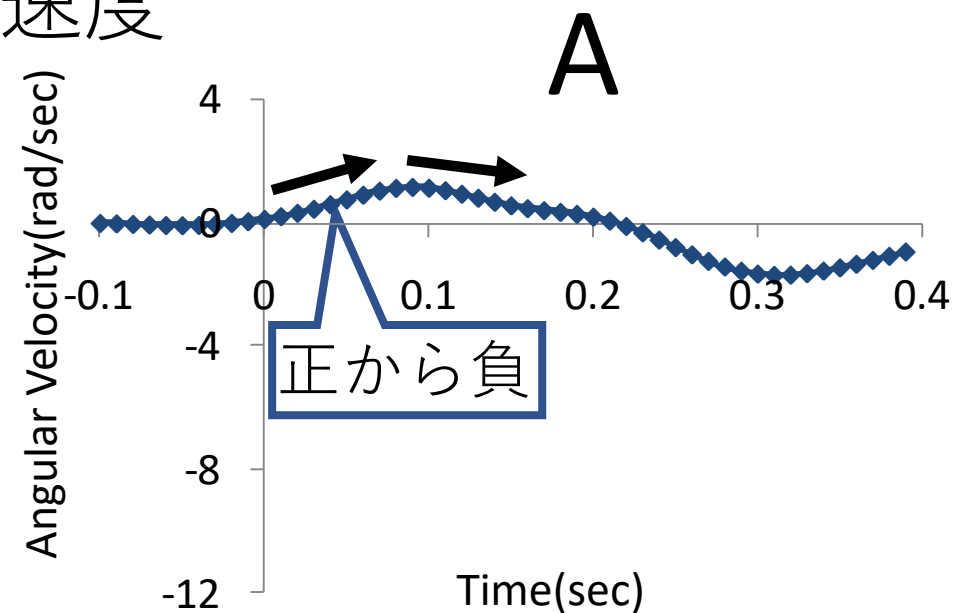
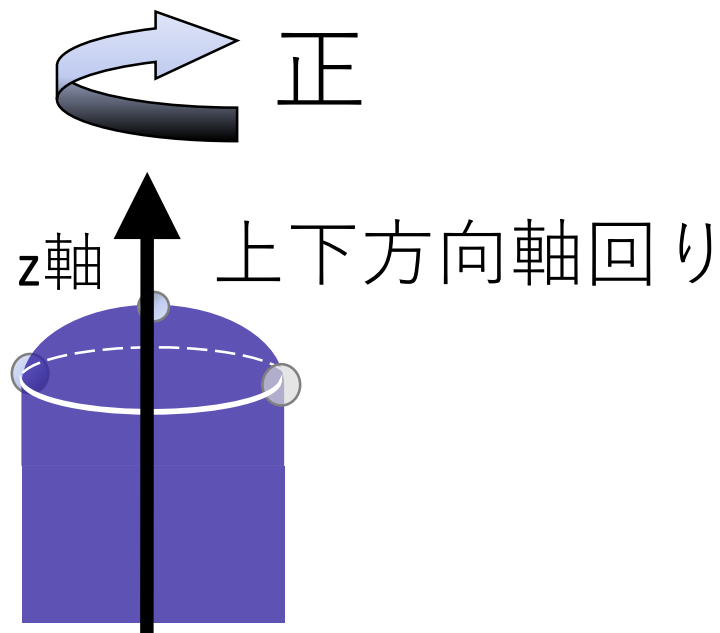
Angular Velocity(rad/sec)



ω_y : 進行方向軸回りの角速度



ω_z :上下方向軸回りの角速度



■並進速度

→3被験者間に大きな差は見られない

■角速度

- ・左右方向軸回り

→3者間に大きな差は見られない

- ・進行方向軸回り

→被験者Aは正，被験者B,Cでは負で互いに逆

- ・上下方向軸回り

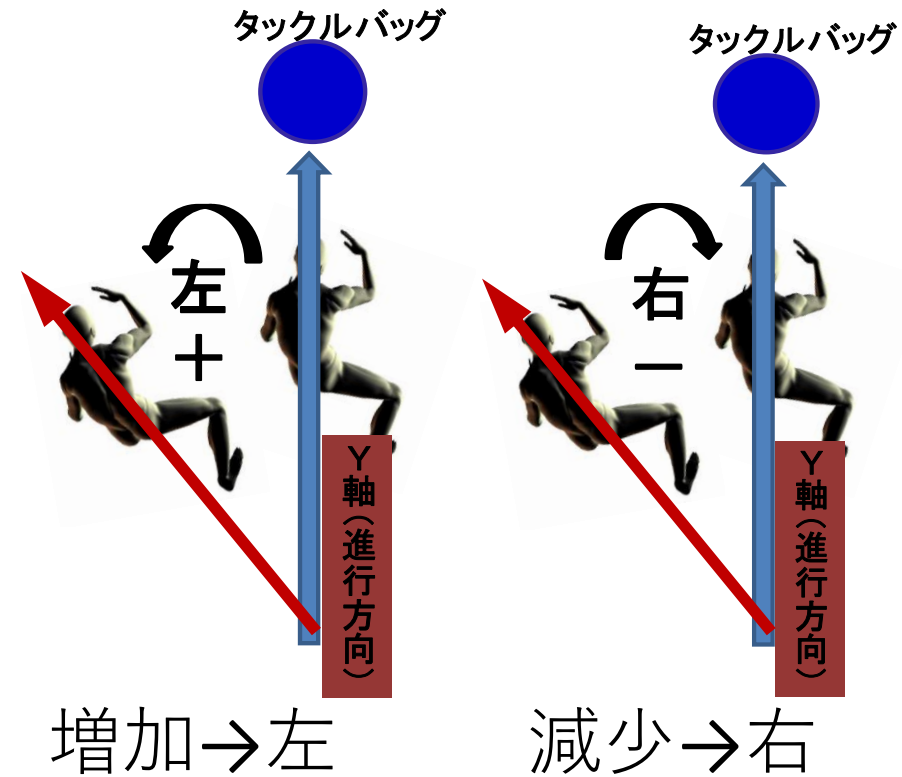
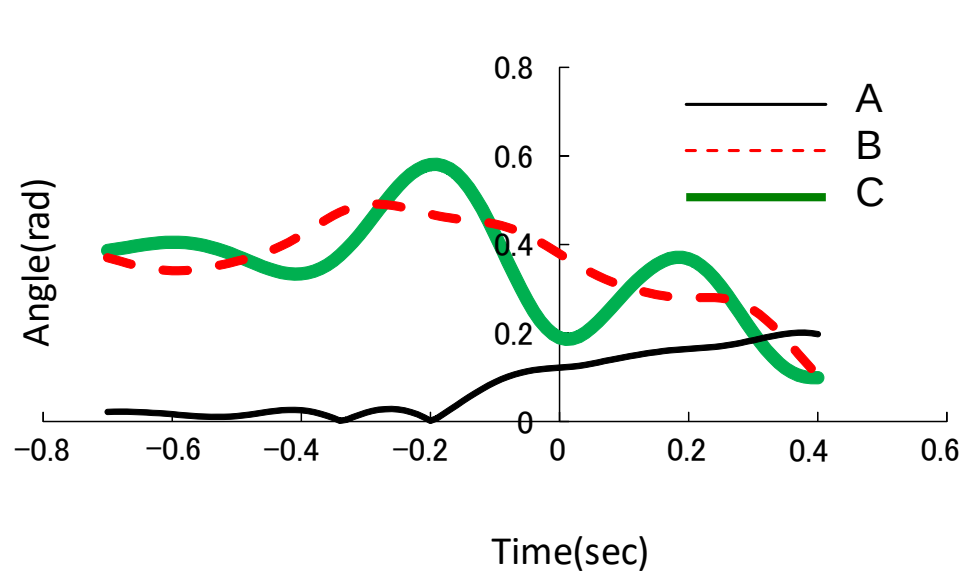
→被験者Aでは正から負に変化
被験者B,Cでは衝突後直ちに負

加えた力の大きさと向きが異なっていたため

⇒バッグと接触する体幹部と右手の動き方の定量化

体幹部と進行方向軸のなす角度（真上より） （0secにて衝突）

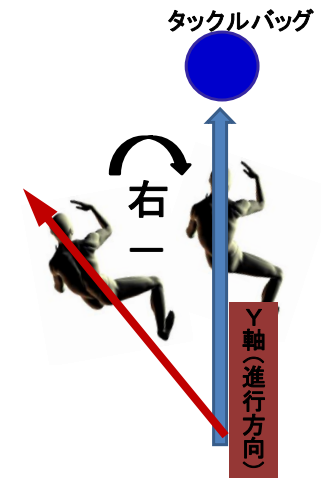
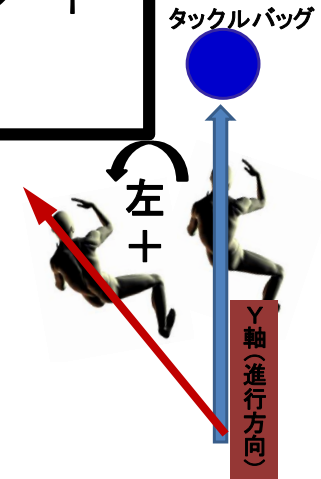
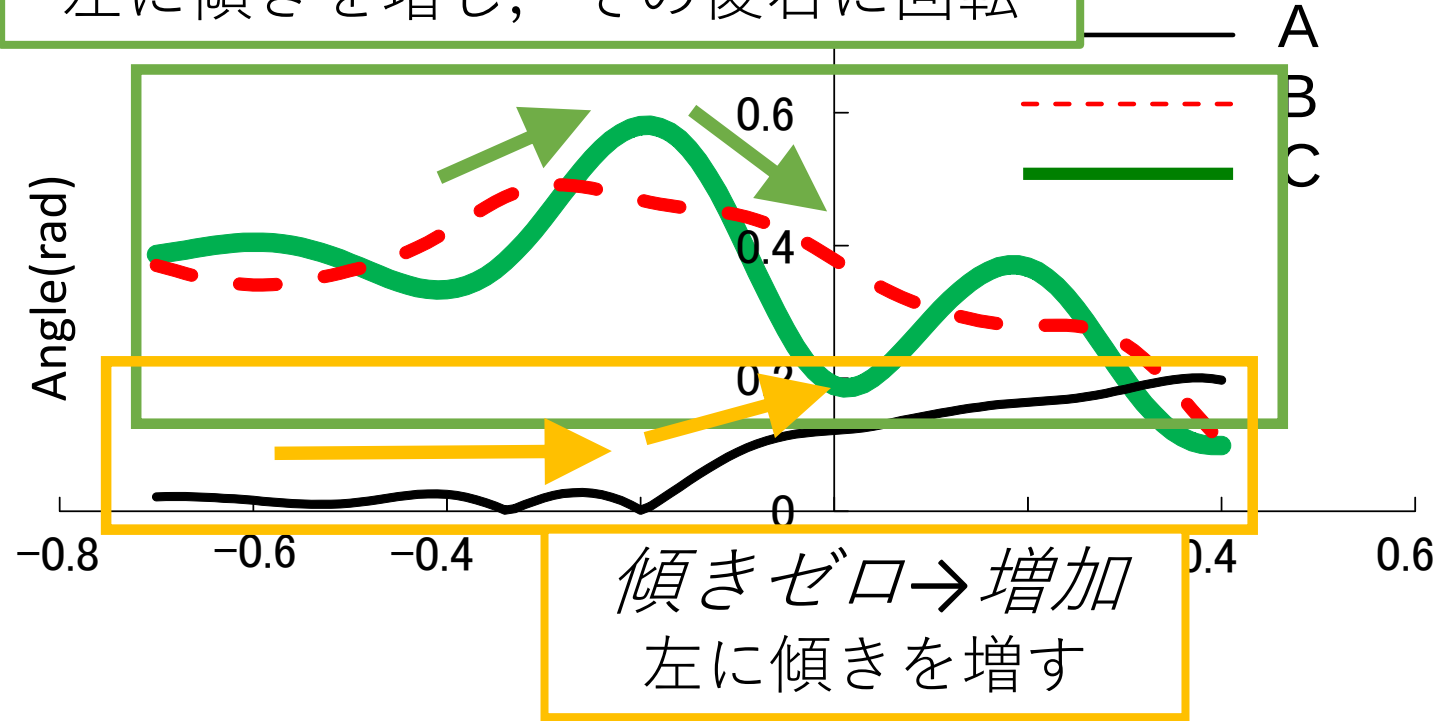
体幹部：第六頸椎と仙骨を結ぶベクトル



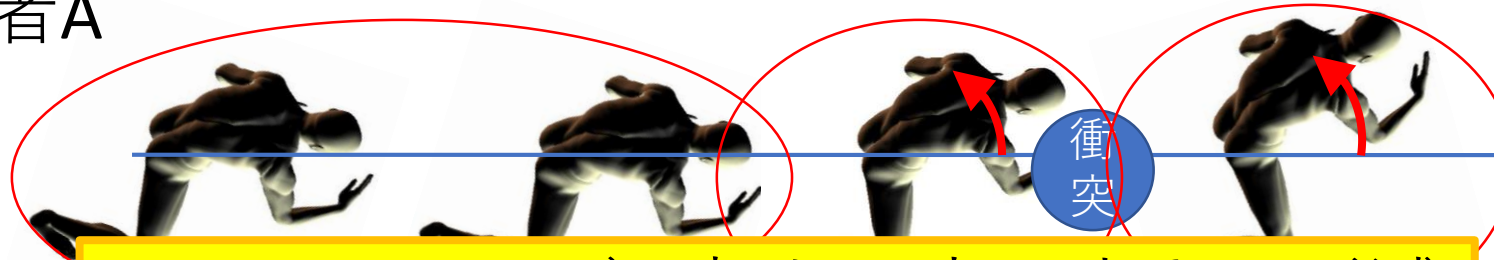
体幹部と進行方向軸のなす角度（水平面） （0secにて衝突）

体幹部：第六頸椎と仙骨を結ぶベクトル

左に傾きを増し，その後右に回転



被験者A



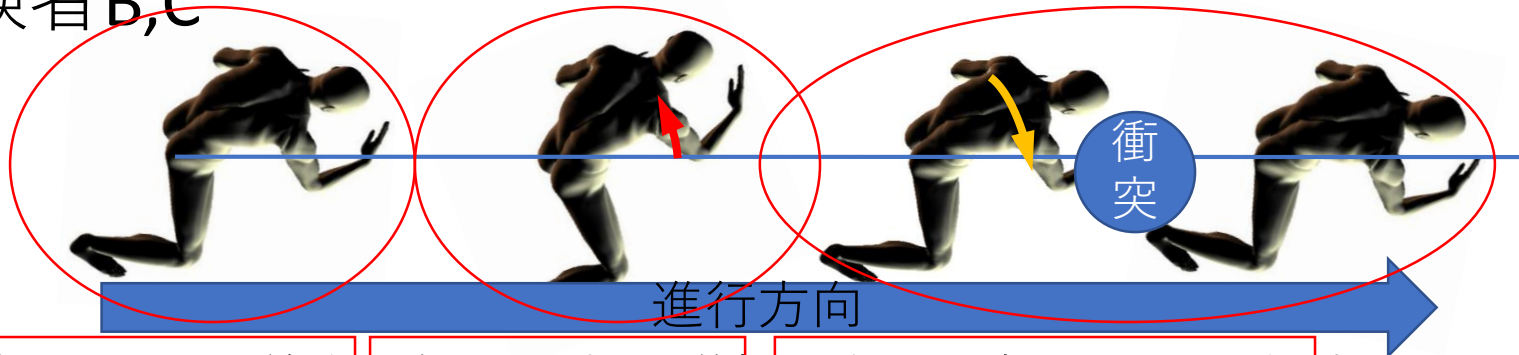
タックルバッグに加わる力の大きさが減少

体幹部は進

続

体幹部がタックルバッグと遠ざかる方向に回転
⇒タックルに際する身体への衝撃の緩和

被験者B,C



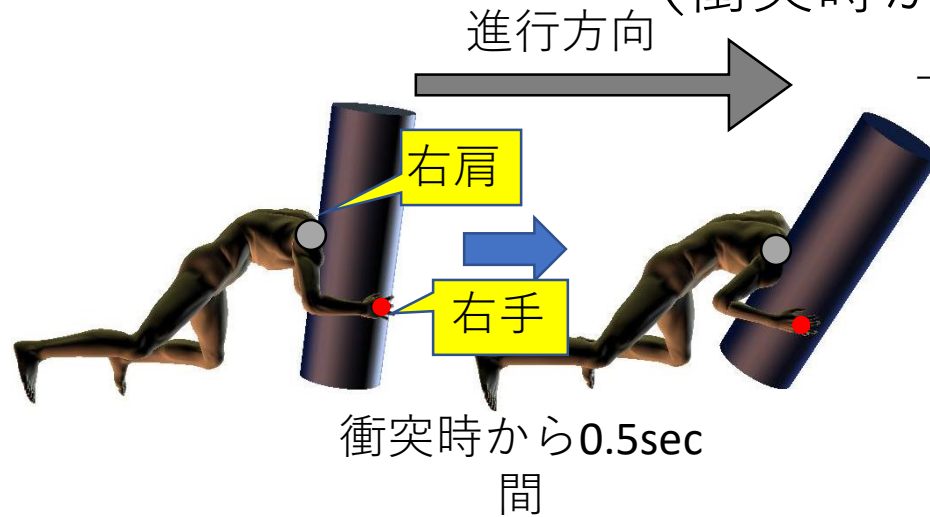
左に傾けたまま前進 → 傾きを左に増加 → 右に回転しながら衝突

→ さらに体幹部を軸にして斜めに傾け

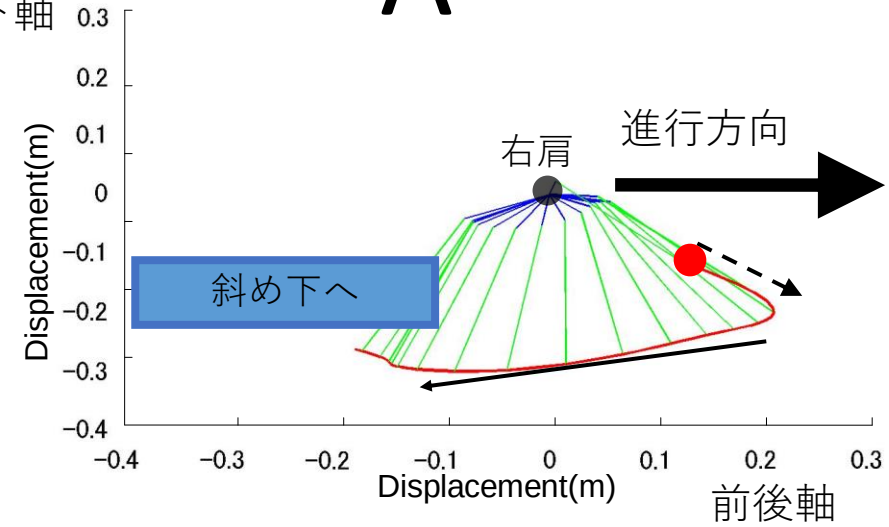
体幹部に右方向の回転運動を生じさせ、より強くタックルバッグに当たれるような方略をとっていた可能性

右肩に対する右手の軌跡（横方向）

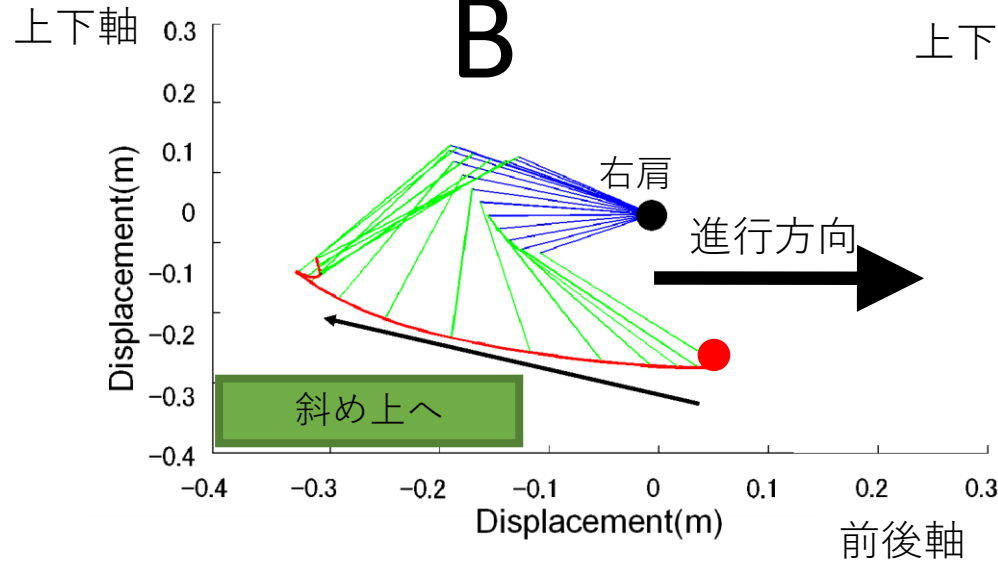
（衝突時から0.5sec間）



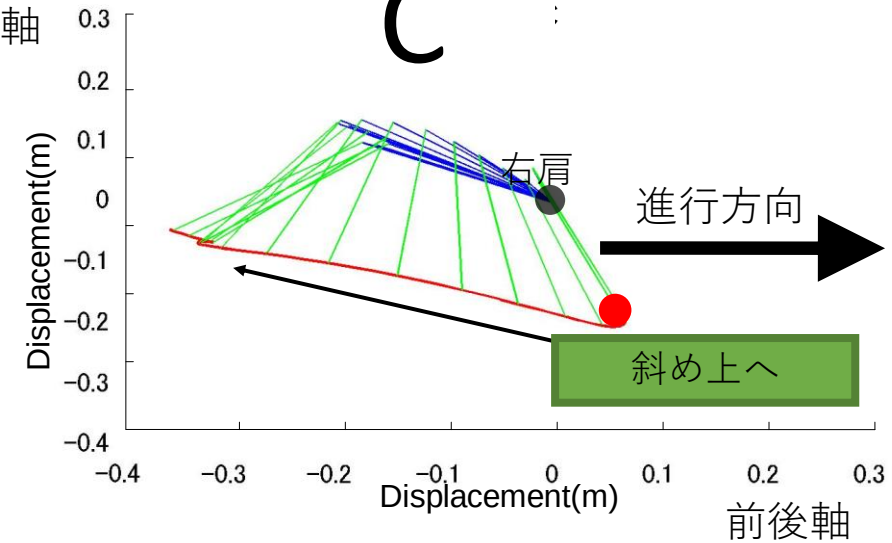
A



B



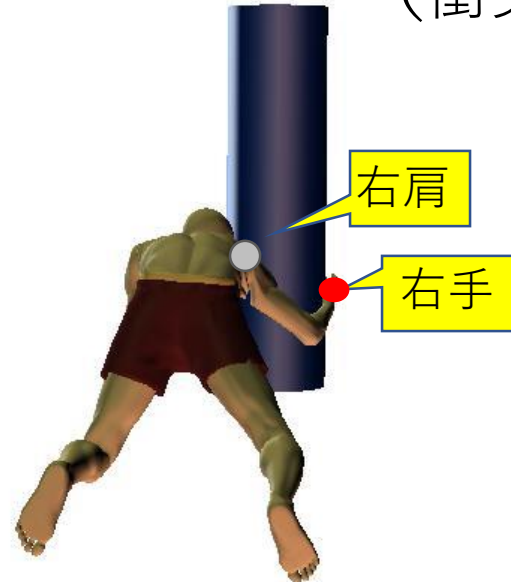
C



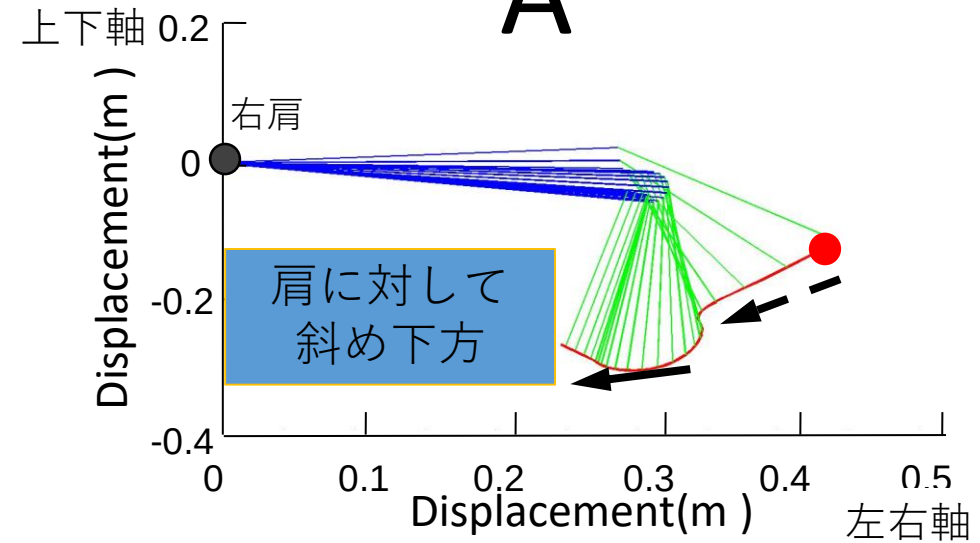
右肩●に対する右手の動き

右肩に対する右手の軌跡（後方）

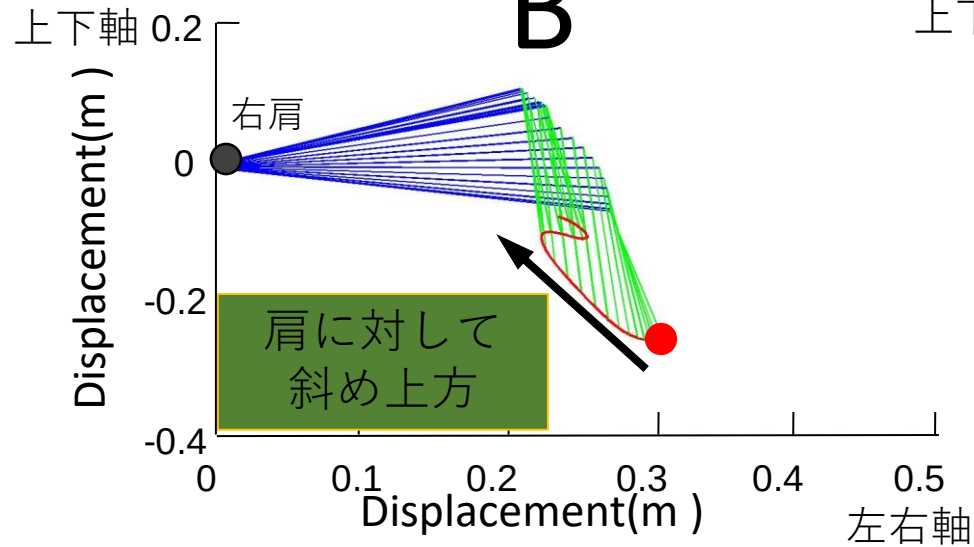
（衝突時から0.5sec間）



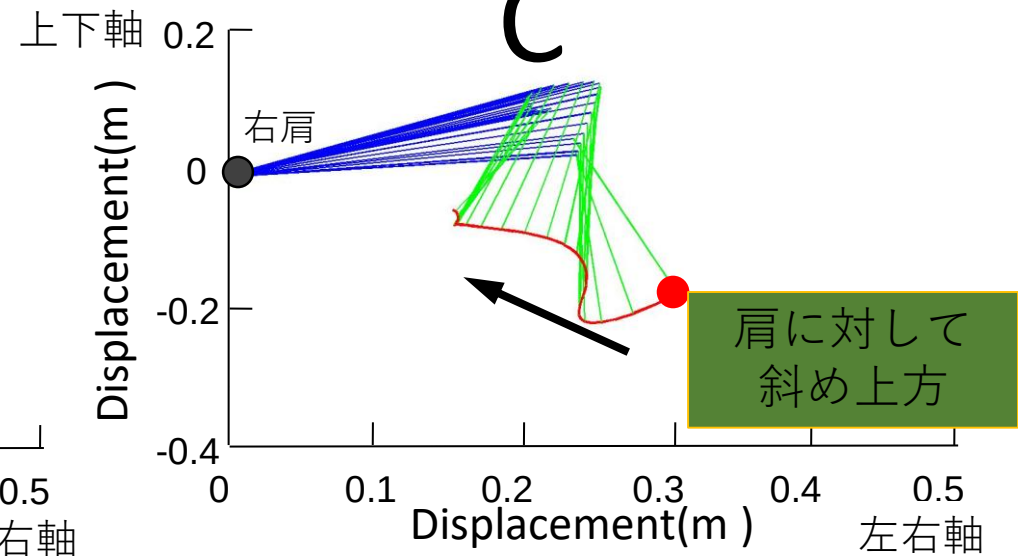
A



B



C



右手の軌跡

被験者A

横・・・進行方向と逆斜め下方

後・・・肩に対して斜め下方

⇒タックルバッグ底面は地面から離れにくい

被験者B,C

横・・・進行方向と逆斜め上方

後・・・肩に対して斜め上方

⇒タックルバッグの底面が地面から離れやすい

⇒被験者B, Cはタックルバッグを抱え込んで
持ち上げようとした

まとめ

		A	B	C
経験年数		短 → 長		
タックルバッグ 並進速度		3被験者間で大きな差は見られない		
角速度	左右軸回り	3被験者間で大きな違いは見られない		
	進行方向 軸回り			
	上下方向 軸回り	 → 		
体幹部の進行方向軸に 対する傾き		0 → 左	左 → 右	左 → 右
右肩に対する 右手の軌跡（横より）				
右肩に対する 右手の軌跡（後方より）				

まとめ

■並進速度・・・3被験者間での大きな違いは見られない

■角速度

- ・左右方向軸回り・・・3被験者間で差は見られない
- ・進行方向軸回り・・・被験者Aと被験者B,Cでは逆方向の

角速度が発生

- ・上下方向軸回り・・・被験者Aは正から負へ変化

衝突前後の体幹部の進行方向軸に対する傾き方

A・・・平行から左に回転 B,C・・・左から右に回転

タックルバッグの引き方

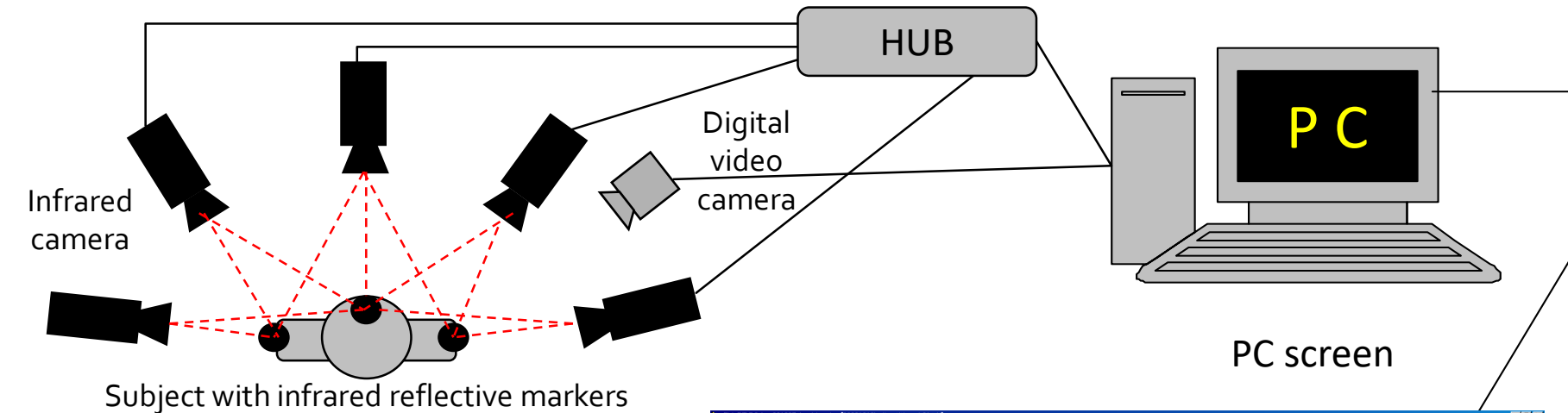
A・・・進行方向逆斜め下方 B,C・・・進行方向逆斜め上方

Motion analysis of SUMO in Japanese college wrestlers

Tetsuya Yoshida, Ph. D.
Kyoto Institute of Technology

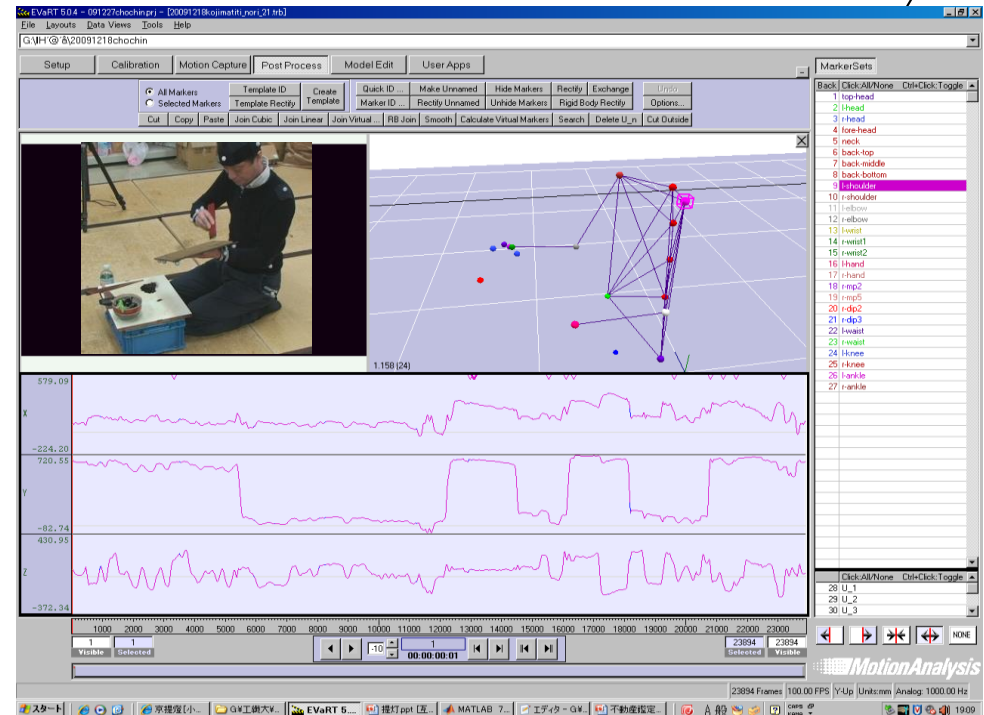


動作解析



Infrared reflective marker

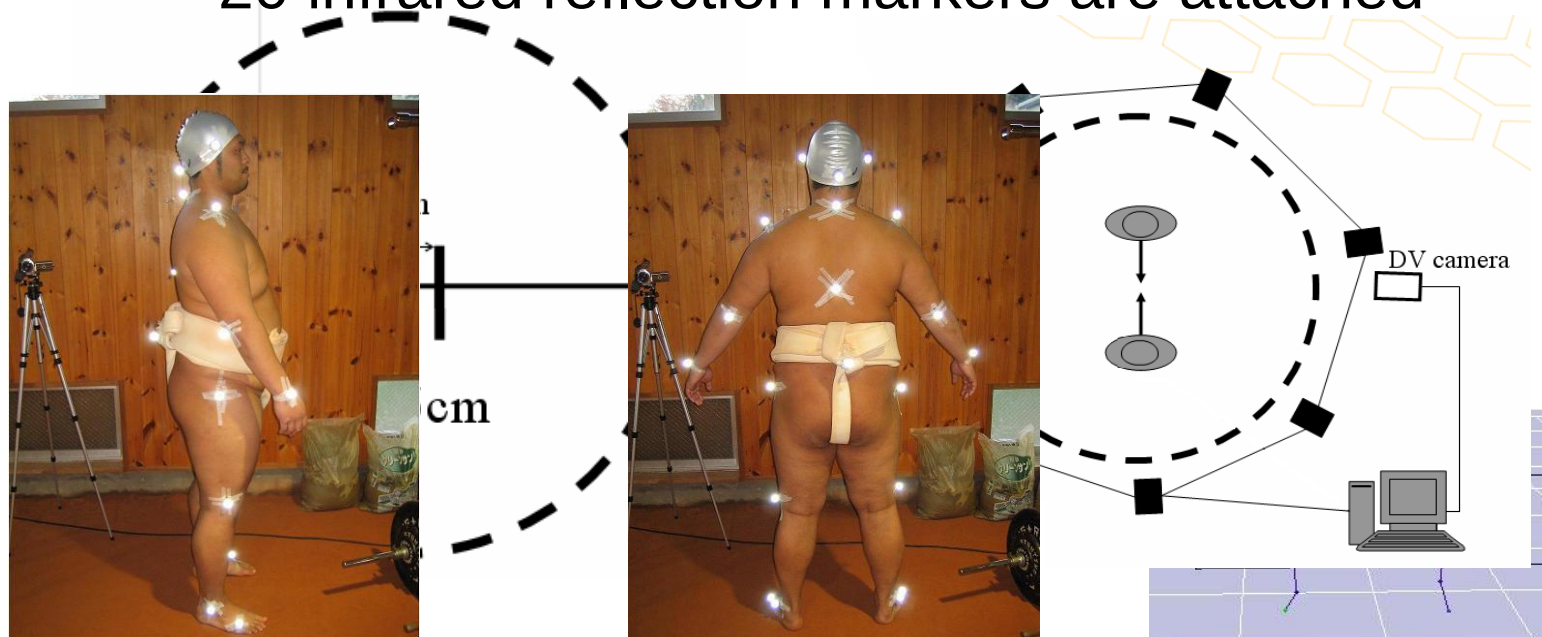
MAC₃D SYSTEM
(Motion Analysis Corporation)



測定環境 Experiment

- 3次元動作解析システム (software) MAC 3 D System
- 実験場所 (place) 実際の土俵上 (Dohyo)
- 赤外線反射マーカー 20箇所取り付け

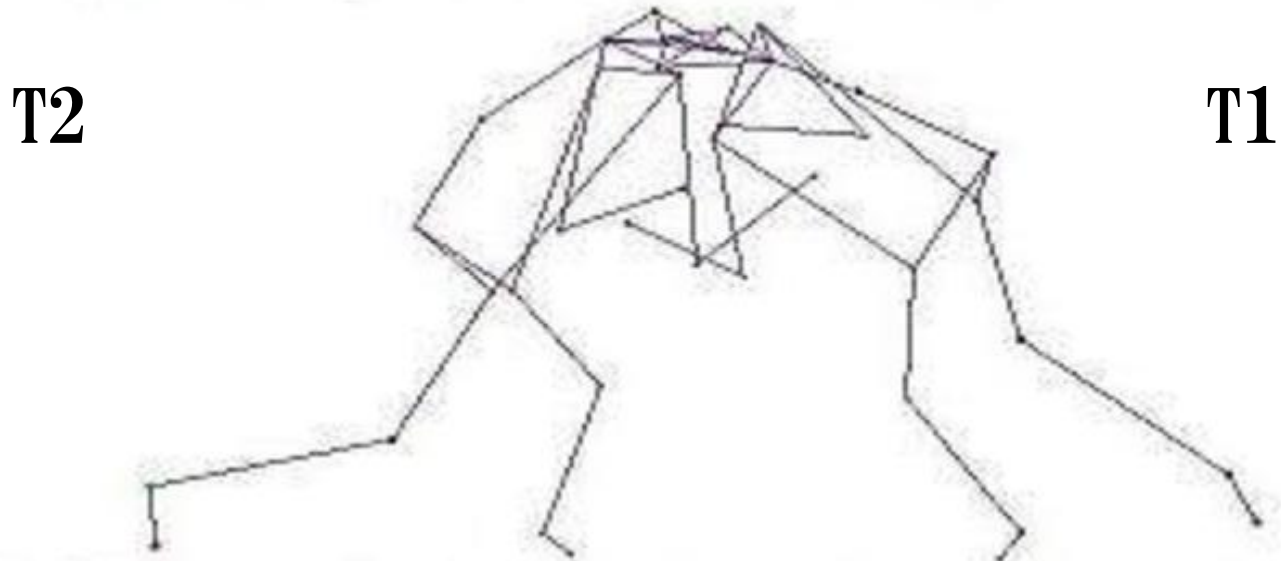
20 infrared reflection markers are attached



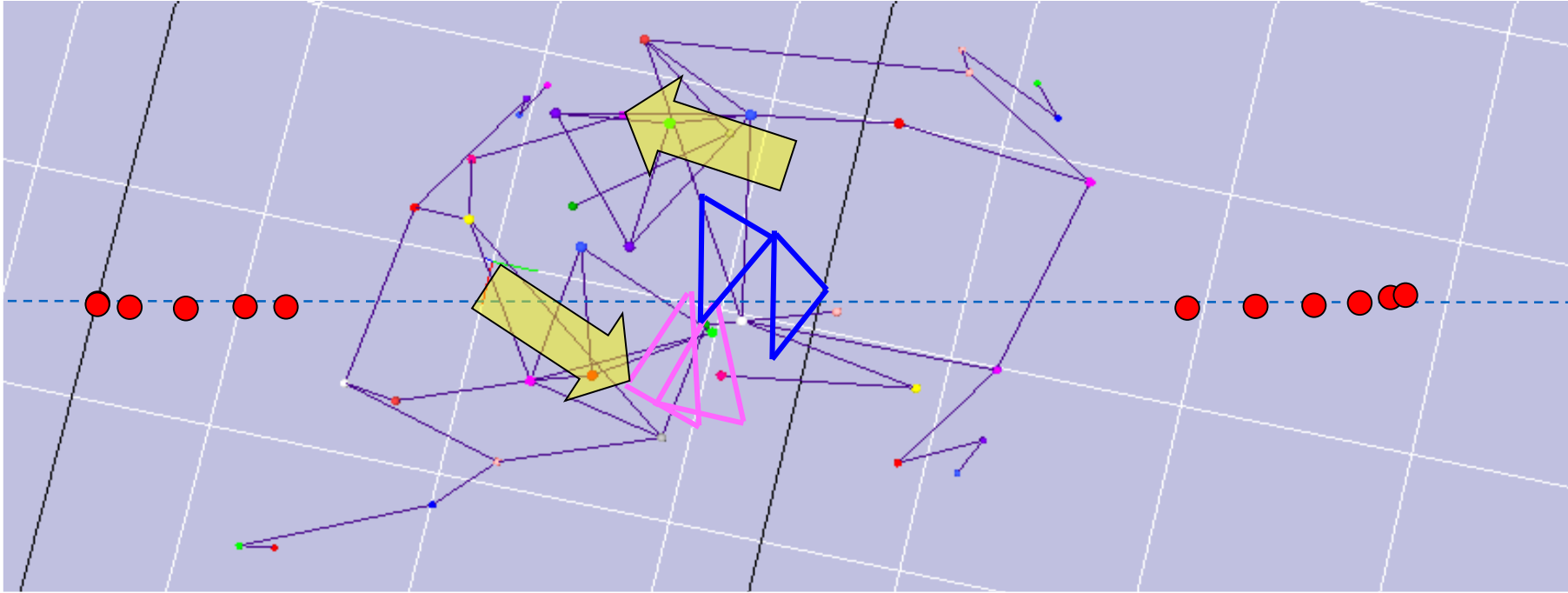
Movie of the SHIKIRI and TACHIAI



**Side view of stick picture during Tachiai
between
Tsukioshi (T2) and Tsukioshi (T1)**



Top view of stick picture during Tachiai between Tsukioshi (T1) and Tsukioshi(T2)



T2

T1

Form start(Sikiri) to impact, center of the waists in two wrestlers
were moving on a straight line !

After impact, heads move left or right side !

ラリー初心者の走行中の心拍測定に関する取り組み

POLAR V800

size

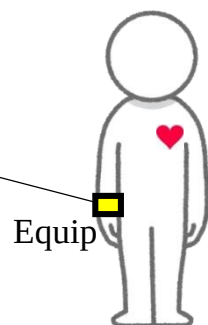
Weight 79 g

Length x Width x Thickness 42.0 mm x 20.0 mm x 12.7 mm

Display size 128 x 128 pixels, high contrast, high resolution display



POLAR V800



Equip



ラリーとは、ドライバーとコ・ドライバーが同乗し指定された区間を総合タイムの速さや運転の正確性で競う競技である。ラリーではSS区間においてドライバーは過酷な状態で走行する。本研究では、ラリー競技初心者ドライバーの走行時における心拍に注目し緊張状態の評価を行う。

