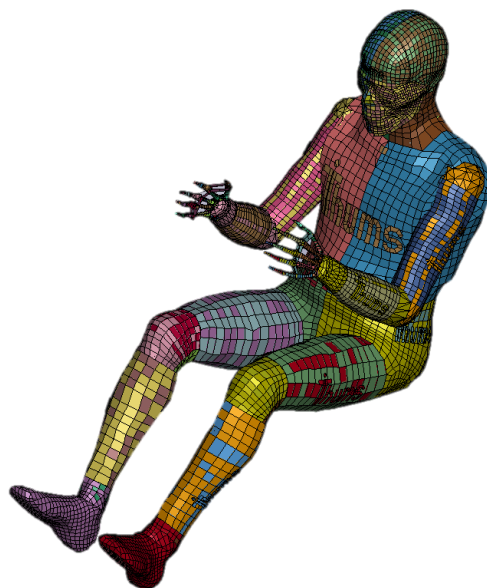
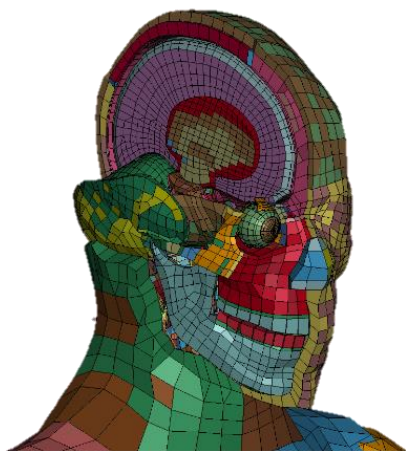


人体有限要素モデルによる ➤ スポーツ傷害評価



➤ 衝撃が人体に及ぼす影響について

■ コンタクトスポーツにおいては重要な懸念事項

■ 頭部傷害

- 脳震盪が最多^[1]
- 命を落とす危険性
- 頸部筋力の強化を推奨



**頭部傷害の発生メカニズムや
その正しい予防方法は未解明**

[1] J. A. Langlois et al., J. Head Trauma Rehabil., vol. 21, no. 5, pp. 375–378, 2006

➤ THUMS(Total Human Model for Safety)^[2]

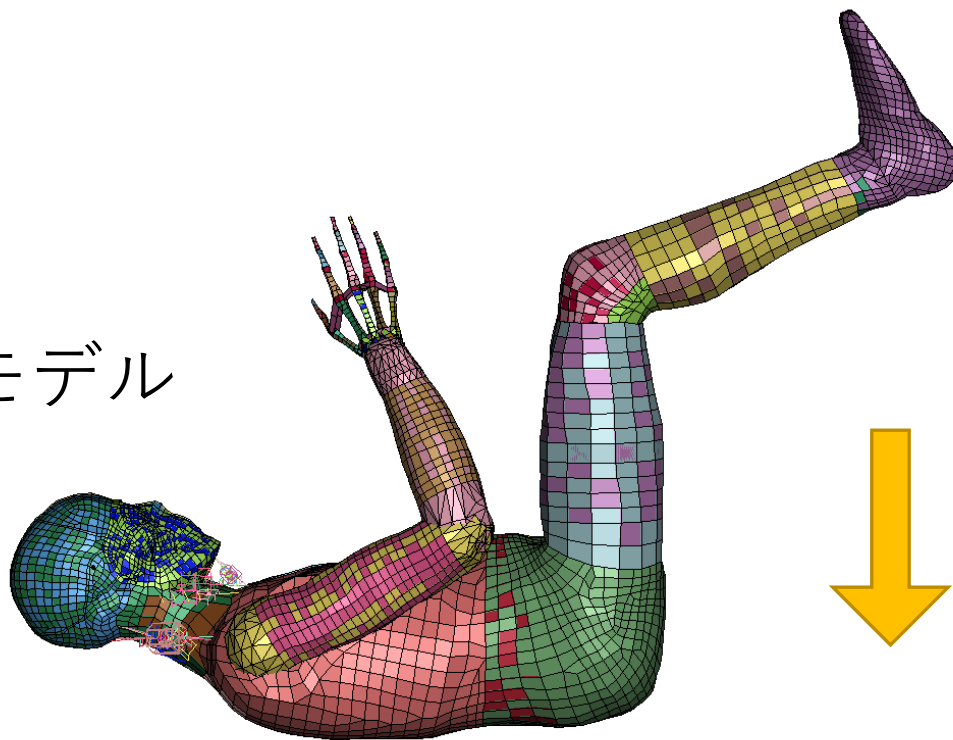
- 人体有限要素モデル
- 豊田中央研究所が開発
- 実際の人体の形状や力学特性を再現
- 2021年無償公開
- 想定対象
 - 男性
 - 身長 175cm
 - 体重 77kg
 - 年齢 30~40歳代
 - 乗員姿勢



節点数	約 107,800
全要素数	約 147,200
ソリッド要素	約 68,100 (脳/内臓/骨)
シェル要素	約 75,700 (皮膚/靱帯)

- 脳震盪発生確率の大きい場面を想定
- 背部から地面モデルを接触
- 鉛直下向き方向に初期速度4.4m/sを付加

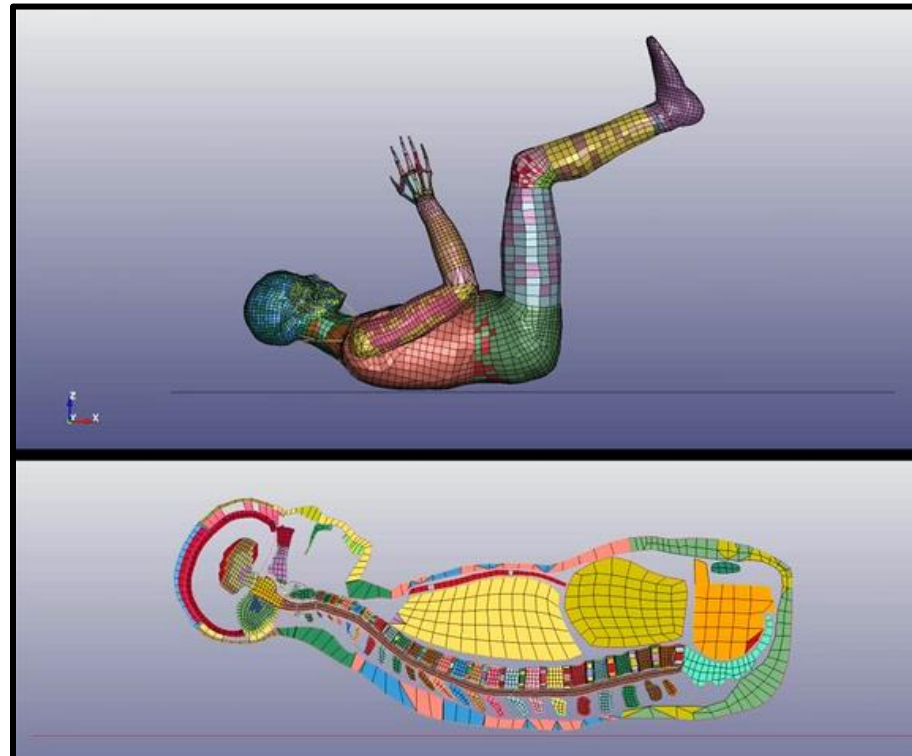
人体モデル



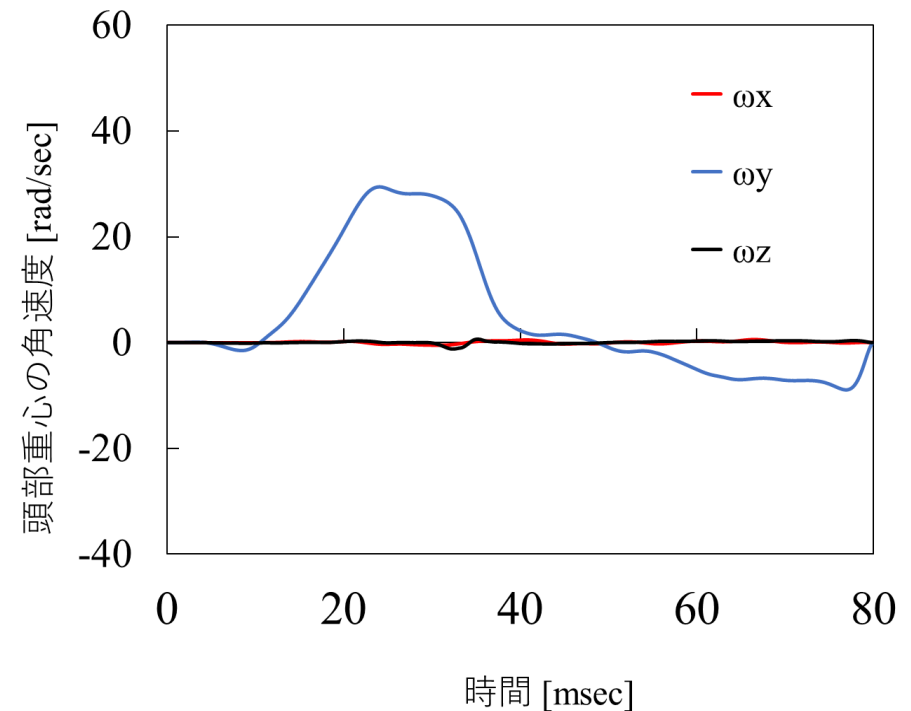
初期速度
4.4m/s

地面モデル

【解析動画】

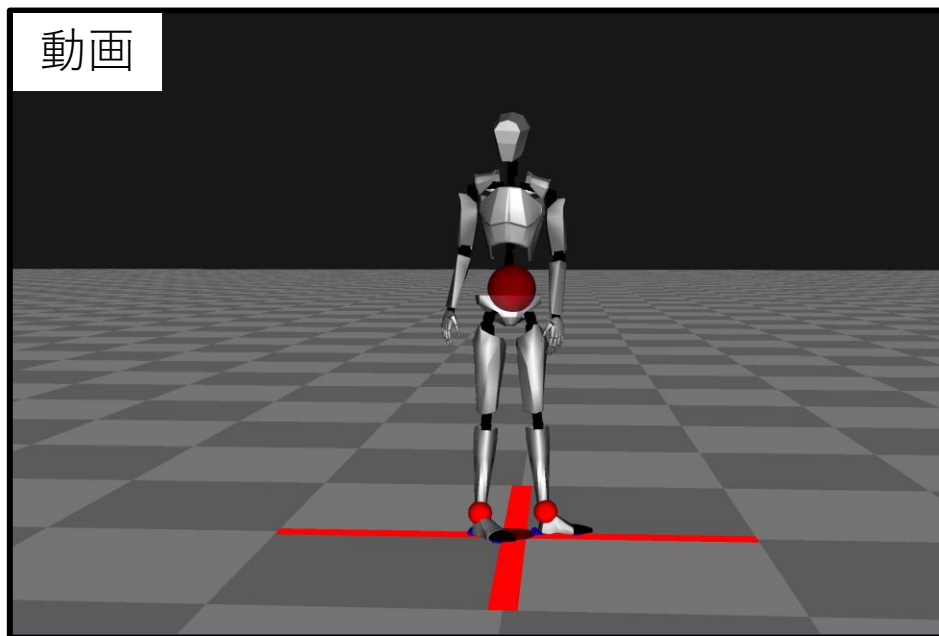


【頭部重心角速度の時刻歴変化】



筋収縮の影響を考慮できておらず、頸部が大きく変形
 → 頭部重心加速度のピーク値が大きくなっている

➤ モーションキャプチャを用いた動作解析

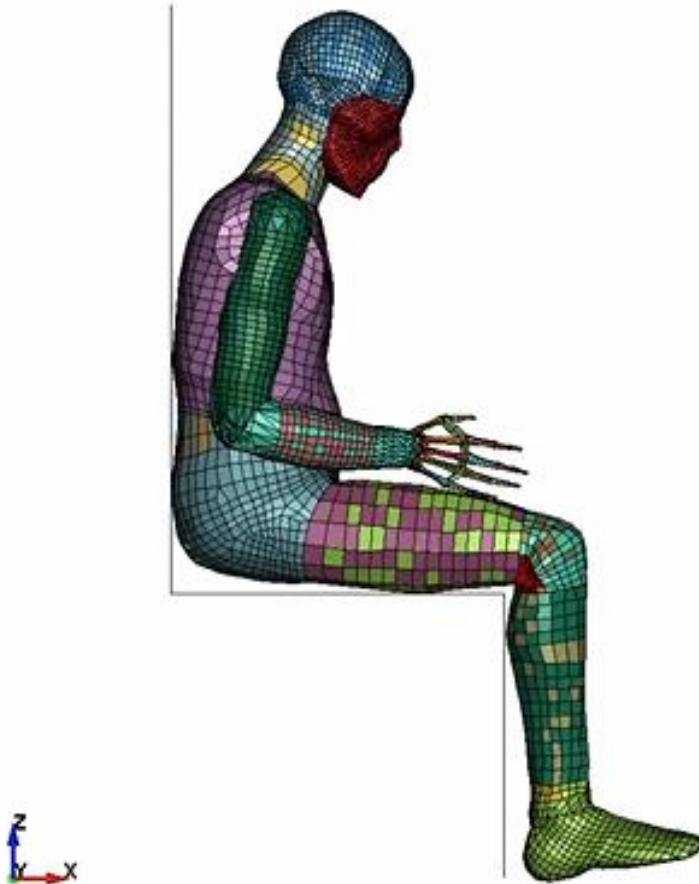


➤ マウスピース型加速度センサによる 運動時の頭部加速度データ計測



➤ ジェットコースターを模擬した解析

LS-DYNA keyword deck by LS-PrePost
Time = 0.0099997



【動画】