機械

人体有限要素モデルを用いた傷害シミュレーション

用途・応用分野

- 自動車乗車中、歩行者、自転車乗員、子供の衝突安全
- 落下物衝突、転落、家具転倒時の傷害発生メカニズム分析とその被害軽減方法の検討
- スポーツ傷害防止のためのプロテクタ開発

本技術の特徴・従来技術との比較

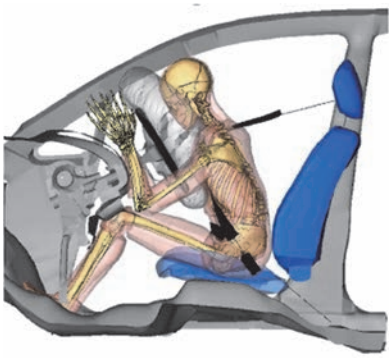
- 外力および人体各部位からの荷重伝達を可視化し、力学的なつり合い、運動、変形の発生機序を明確化できる
- 傷害耐性値、傷害発生確率曲線の知見も合わせた効果的な衝撃被害軽減対策を検討

技術の概要

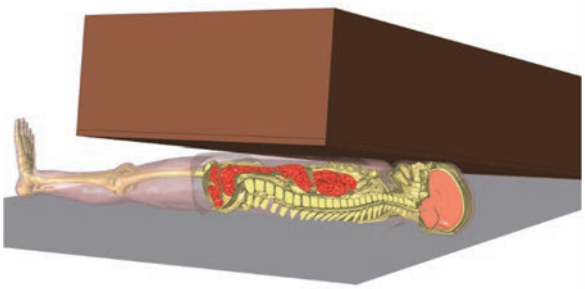
商用有限要素解析ソルバと人体有限要素モデルを用いた衝突解析を実施する。簡単なものであれば被衝突物のモデル化も可能。

運動方程式を通じて、人体への外力と内力の運動への寄与の分析や衝撃緩和対策による効果を定量的に分析できる。

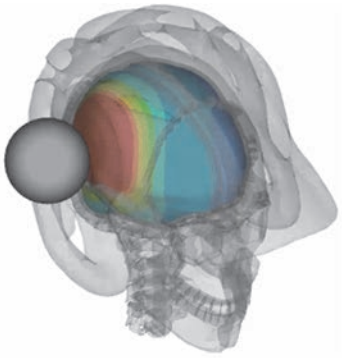
人体の衝撃耐性値、傷害発生確率曲線に関する知見を組みわせることで傷害発生リスクの定量的評価ができる。



自動車衝突時の乗員挙動分析の例



家具との衝突



ヘルメットによる頭部保護

特許・論文

＜論文＞

伊藤大輔ら、Aピラー衝突時の自転車用ヘルメットによる脳傷害軽減メカニズムの検討。自動車技術会論文集。50(3), 838-843, 2019

染矢晴加、伊藤大輔、家具衝突時の頭部・胸部骨折に関する有限要素解析－人体体格差や家具前面扉の影響－。地域安全学会論文集。45, 9-16, 2024

研究者

伊藤　大輔
社会安全学部　安全マネジメント学科
伊藤研究室

お問合わせ先
関西大学 社会連携部 産学官連携センター
TEL：06-6368-1245
MAIL：sangakukan-mm@ml.kandai.jp