

形状忠実な頭部物理モデルとFEモデルによる脳外傷発生メカニズムの解明に関する研究

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2021-03-01 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24517/00061255

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



[◀ Back to previous page](#)

形状忠実な頭部物理モデルとFEモデルによる脳外傷発生メカニズムの解明に関する研究

Research Project

Project/Area Number	18800015
Research Category	Grant-in-Aid for Young Scientists (Start-up)
Allocation Type	Single-year Grants
Research Field	Biomedical engineering/Biological material science
Research Institution	Kanazawa University
Principal Investigator	宮崎 祐介 Kanazawa University, 自然科学研究科, 助教 (70432135)
Project Period (FY)	2006 – 2007
Project Status	Completed (Fiscal Year 2007)
Budget Amount *help	¥2,780,000 (Direct Cost: ¥2,780,000) Fiscal Year 2007: ¥1,390,000 (Direct Cost: ¥1,390,000) Fiscal Year 2006: ¥1,390,000 (Direct Cost: ¥1,390,000)
Keywords	救命 / 交通事故 / 機械材料・材料力学 / 生物・生体工学

All

Research Abstract

現状のヘルメットやエアバッグなどの防護用品の設計基準は、脳の変形を考慮せずに、単に頭部を剛体とみなしたときの並進加速度のみから算出されており、実際の脳外傷の発生にそれほど関係がないと言われている。そこで、脳外傷の発生メカニズムを解明し、それに基づく設計基準を制定することが、事故の犠牲者を減らす上で重要となる。そこで、衝撃を受ける頭部の外傷発生メカニズムを解明するために、主に頭部FEモデルを用いた研究が行われているが、生体実験データの取得が困難であるため、その妥当性は十分に検証されていない。一方で、球等の単純形状の物理モデルを用いた実験も行われているが、実際に人体で起きる現象を把握できるとは言い切れない。

そこで、本研究では特定個体の医用画像から構築された頭部の三次元CADデータからラビッドプロトタイプング技術を利用することにより、形状忠実な頭部の物理モデルを製作するとともに、同一形状を有する有限要素モデルも構築した。さらに、前年度において頭部物理モデルにより行われた衝撃実験結果により有限要素モデルの妥当性を検証した。その結果、従来研究での個体が異なる屍体実験結果を用いた検証では困難であった、頭部FEモデルの流体-構造の連成系の扱い、脳と頭蓋の境界条件および材料特性などの誤差要因の影響について検討し、定量的に同定を行うことが出来た。さらに、同定された頭部FEモデルを用いた高速度衝撃シミュレーションにより、その発生部位および形態に特徴を有する脳挫傷は頭蓋骨の解剖学的形状の影響で衝撃部位により好発部位が異なることを明らかにした。

Report (2 results)

2007 Annual Research Report

2006 Annual Research Report

Research Products (8 results)

All 2008 2007

All Journal Article Presentation

[Journal Article] Measurement of Pressure Responses in a Physical Model of a Human Head with High Shape Fidelity Based on CT/MRI Data	2008	▼
[Journal Article] 個体別デジタル・モデルによる自動車事故における乗員の脳応答個体差の解析	2008	▼
[Journal Article] 指肢のリハビリテーションを目的としたパラレルメカニズム式ウェアラブルハンドの基礎研究	2007	▼
[Journal Article] パラレルワイヤ駆動機構の張力評価による上体動作支援装置の開発	2007	▼
[Presentation] Influence of Complicated Head Shape on Intracranial Pressure Distribution at Coup and Contrecoup Sites	2007	▼
[Presentation] Measurement of Pressure Responses in a Physical Model of a Human Head with High Shape Fidelity Based on CT/MRI Data	2007	▼
[Presentation] 形状忠実な頭部物理・FEモデルによる脳挫傷発生メカニズムに関する研究	2007	▼
[Presentation] 形状忠実な頭部物理モデルの構築と衝撃応答計測	2007	▼

URL: <https://kaken.nii.ac.jp/grant/KAKENHI-PROJECT-18800015/>

