

【研究費区分】：①研究環

【研究代表者所属】：システムデザイン学部・知能機械システムコース

【研究代表者氏名】：青村茂

【研究代表者氏名フリガナ】：アオムラシゲル

【研究代表者職】：教授

【研究分担者（所属,氏名,職）】

- ・健康福祉学部，新田収，教授
- ・都市教養学部機械工学コース，長谷和徳，教授
- ・健康福祉学部，妹尾敦史，准教授
- ・システムデザイン学部知能機械システムコース，中楯浩康，助教
- ・徳島大学，医学部，永廣信治，教授
- ・徳島大学，医学部，西村明儒，教授
- ・東京工業大学，機械工学科，宮崎祐介，准教授
- ・東京工業高等専門学校，機械工学科，角田陽，准教授
- ・青山学院大学，創造機械工学科，張月琳，助教
- ・（独）交通安全環境研究所，松井靖浩，主任研究員
- ・Strasbourg University, Dept. I-Cube, Remy Willinger, Professor
- ・北京市計算機センター，Ji Hong，センター長

【研究環組織名】：びまん性軸索損傷（DAI）の発症予測と早期診断支援システム 研究拠点形成推進グループ

【研究環 HP（*本研究環組織の HP を作成している場合は，その URL を記入してください。）】

- ・現在、検討中

【研究環の活動概要と，ここで形成された研究グループ・研究拠点の今後の研究活動について】（600～800 字程度で記入。図（組織図含），グラフ等の使用も可。）

・申請課題の外傷性脳損傷は頭部への強大な衝撃力が原因で発症し、迅速に適切な治療を行うためには発症部位や損傷度合いを正確に知る必要があるが、現状、神経損傷は CT や MRI には表れず病態の把握が困難である。これらの神経損傷の発症を予知するためには全身モデルで事故そのものを再現し、さらに精巧な頭部モデルで詳細に脳神経の損傷状況を予知することが必須である。これらを実現するシミュレーションシステムの信頼性を確立するために、医療機関が保有する数多くの事故症例を詳細に再現・解析し、脳神経外科医師を中心としたチームでその妥当性を検証、評価を行った。

これあの医工にまたがるプロジェクトの研究拠点形成（図1）のメンバとして、工学では計算力学と情報科学、身体運動学、細胞工学、MEMS の各分野、医療では脳神経外科、法医学、救急医療、画像診断、また事故の解析と評価では交通行政分野とスポーツ分野からエキスパートを集め、情報交換を行いながら首記課題解決のために共同作業を行った（図1）。初年度は基礎の分野を中心に、学会発表と共に論文投稿を行った。論文発表では、神経細胞の耐性試験脳毛細血管の強度試験、また実際の事故の再現と解析にあたっては交通とスポーツおよび一般の事故等約 250 件を解析して検証を行った。

学術会議開催では、日中韓バイオメカニクス・メカトロニクスシンポジウムを開催し、国際的なバイ

オメカニクスを展開を図った。ここでは VR 医療を目指す北京計算機センターの参加を得て、早期診断をさらに発展させて、VR 脳モデルの開発と実用可への可能性を討議した。国内展開では申請者が主催する「頭部外傷症例解析研究会」をスポーツ事故での症例を主要テーマとして開催し、多くの企業、学会関係者の参加を得た。



図1 各専門分野からなる医工連携研究拠点形成グループ

H29 年度は研究拠点形成の具体的成果として、これらの成果を実際の治療現場で応用するために、事故再現、頭部モデリングと詳細計算、症例との比較検証を試験的ソフトウェアとして実現するためにさらなる活動を行う。

【学会発表（発表題目，発表大会名，年月を記入）】

- ・「ビデオ記録を基にしたアメリカンフットボール頭部外傷事故の再現シミュレーション」，日本機械学会第 29 回バイオエンジニアリング講演会，2017 年 1 月
- ・「柔道技の動作解析と頭部衝突シミュレーションによる脳損傷発症リスクの検討」，日本機械学会第 29 回バイオエンジニアリング講演会，2017 年 1 月
- ・「脳神経細胞の衝撃ひずみ耐性評価」，日本機械学会 2016 年度年次大会，2016 年 9 月
- ・「衝撃引張ひずみによる培養神経細胞の軸索損傷評価」，Dynamics and Design Conference 2016，2016 年 8 月
- ・「脳神経細胞における耐性値の開発」，第 52 回日本交通科学学会学術講演会，2016 年 6 月

【論文発表又は著書発行（発表題目，著者，発表誌又は出版社，年月を記入）】

- ・「事故データおよび頭部有限要素モデルを用いた高齢自転車乗員事故様態の解明」，及川 昌子，中楯 浩康，上野 貴浩，青村 茂，松井 靖浩，ヒューマンインターフェース学会論文誌，Vol.19, No.1，2017 年 3 月
- ・” Traffic Accidents Involving Cyclists Identifying Causal Factors Using Questionnaire Survey, Traffic Accident Data, and Real-World Observation”, Shoko Oikawa, Toshiya Hirose, Shigeru Aomura & Yasuhiro Matsui, Stapp Car Crash Journal, Vol.60, November 2016
- ・” Severity of cyclist head injuries caused by impacts with vehicle structure and road surface”, Oikawa, S., Matsui, Y., Wakabayashi, A., Gomei, S., Nakadate, H. and Aomura, S., Journal of Biomechanical Science and Engineering, Vol.11, No.2, June 2016
- ・「動的ひずみ環境下培養による幹細胞自己生成組織の高強度化」，柳田航，藤江裕道，大家溪，中楯浩康，小泉宏太，中村憲正，臨床バイオメカニクス，Vol. 37，2016 年 9 月

【学会会議開催実績報告】

- ・日中韓バイオメカニクス・メカトロニクスシンポジウム（2016 年 7 月 28～29 日、於首都大学東京）
- ・第 3 回頭部外傷症例解析研究会（2016 年 9 月 13 日、於首都大学東京）

【科学研究費補助金への応募状況，採択状況】

- ・平成 28 年度 研究代表・基盤研究 (S)「びまん性軸索損傷 (DAI) の発症予測と早期診断支援システム」，研究代表者 青村茂 不採択
- ・平成 28 年度 研究代表・基盤研究 (A)「びまん性軸索損傷 (DAI) の発症予測のための神経損傷体制

曲線の提案」, 研究代表者 青村茂 不採択

【国等の提案公募型研究費, 企業からの受託研究費・共同研究費の獲得状況】

・受託研究費 (日本カーペット工業組合): 「室内の転倒で頭部を打撲する際の絨毯の防護効果の定量的評価」, 1,080 千円

【受賞等】

・なし

【その他社会貢献】

【公的審議会・委員会等の公的貢献, 生涯学習支援・普及啓発, 国際貢献・国際交流等】

・東京高裁

現在、控訴審継続中の頭部外傷による死亡事件への「鑑定意見書」の提出と法廷での証言。

・ドイツ学術交流会

” Life Cycle Management in Engineering, Medicine and Natural Sciences” における招待講演,
Tokyo June 3-6, 2016

【研究成果による特許等の工業所有権の出願・取得状況】 なし

(工業所有権の名称, 発明者, 権利者, 工業所有権の種類・番号, 出願年月日, 取得年月日)

・なし

【研究分担額】 なし

(研究代表者・分担者名, 所属, 金額 (円))