



## 目 次

1. 部門長あいさつ	田中 正夫 (大阪大学) … 2
2. バイオエンジニアリングの歴史 福祉用具としての介護ベッド：その歴史と動向 “ぬるぬる” から水と潤滑へ	三宅徳久 (パラマウントベッド) … 2 池内 健 (鈴鹿医療科学大学) … 5
3. 特集記事 大学発ベンチャーって何? : 設立までの流れについて ユーザ視点の科学的解析と研究開発	森 浩二 (山口大学) … 7 大貫 宏一郎 (九州大学) … 8
4. 部門情報	
4. 1 講演会案内	
2006年度年次大会 (2005/9/18-22, 熊本)	… 10
第17回バイオフィロンティア講演会 (2005/11/11-12, 長野)	… 10
第19回バイオエンジニアリング講演会 (2006/1/7-8, 仙台)	… 10
4. 2 講演会報告	
第16回バイオフィロンティア講演会を終えて	山本憲隆 (立命館大学) … 11
第18回バイオエンジニアリング講演会を終えて	原 利昭 (新潟大学) … 12
4. 3 部門賞	
業績賞を受賞して	但野 茂 (北海道大学) … 13
瀬口賞を受賞して	蔵田耕作 (九州産業大学) … 13
フェロー賞を受賞して	中山龍一 (大阪大学)・五味田慎一 (電気通信大学) … 14
2005年度日本機械学会賞受賞者一覧 (バイオエンジニアリング部門関連分)	… 14
4. 4 企画委員会だより	日垣秀彦 (九州産業大学) … 14
4. 5 国際委員会だより	田中英一 (名古屋大学) … 15
4. 6 部門国際ジャーナルだより	牛田多加志 (東京大学) … 15
5. 分科会・研究会活動報告	
制御と情報- 生体への応用- 研究会 (A-TS 02-04)	早瀬敏幸 (東北大)・小池卓二 (電通大) … 16
計測と力学- 生体への応用- 研究会 (A-TS 02-05)	但野 茂 (北 大)・東藤正浩 (北 大) … 16
生体機能の解明とその応用に関する研究会 (A-TS 02-07)	松本健郎 (名工大)・長山和亮 (名工大) … 16
生体システム技術研究会 (A-TS 02-08)	村上輝夫 (九 大)・澤江義則 (九 大) … 17
生物機械システム研究会 (A-TS 02-09)	田中正夫 (阪 大)・安達泰治 (京 大) … 17
インパクトバイオメカニクス研究会 (A-TS 02-12)	三木一生 (豊田中研)・水野幸治 (名大)・一杉正仁 (獨協医科大)・古川一憲 (豊田中研) … 17
6. 研究室紹介	
独立行政法人 産業技術総合研究所 人間福祉医工学研究部門 治療支援技術グループ	葭仲 潔 … 18
7. 海外便り	
トゥルク大学滞在記	蔵田耕作 (九州産業大学) … 18
8. 部門組織	… 20

ホームページ : <http://www.jsme.or.jp/bio/>  
 メールングリスト : [bio-mc@jsme.or.jp](mailto:bio-mc@jsme.or.jp)



# 1. 部門長あいさつ



田中 正夫

大阪大学  
大学院基礎工学研究科  
機能創成専攻

バイオエンジニアリング部門は、1987年の発足以来ちょうど20年目を迎えております。この間幾度かの名称変更を経ながら、現在のバイオエンジニアリング講演会(1997年より)、バイオフィロンティア講演会(2003年より)が部門における研究発表の場として中心的役割を果たしているのは皆様よくご存じの通りであります。また当部門の提案により2004年にスタートしたAsian Pacific

Conference on Biomechanicsの第2回会議(2005年、台北)を機に、Asian Pacific Association for Biomechanics (APAB)が発足し、アジア太平洋地域に根付いた国際連携強化の基盤が整い、2007年には第3回(東京)を当部門が主催することが決定しております。

もう一つの柱である論文集の出版については、1999年よりJSME International JournalにBioengineering特集号を毎年発行しつつ、部門ジャーナルの可能性を検討してきておりました。このたび機械学会の英文誌が部門電子ジャーナルへと移行されるにあたり、当部門ではJournal of Biomechanical Science and Engineering (JBSE)の発刊を決定し、2006年秋に創刊の運びとなりました。これにより念願であった、講演会と論文誌という部門活動の両輪が整うこととなります。これらを十二分に活用して、当部門がバイオエンジニアリング研究の先導的な拠点となることを祈念して挨拶とさせていただきます。どうぞよろしくご協力をお願いいたします。

## 2. バイオエンジニアリングの歴史

### 「福祉用具としての介護ベッド：その歴史と動向」

パラマウントベッド株式会社 三宅徳久

#### 1. はじめに

「福祉用具の歴史」について何か書くように、という仰せを頂いてしまったが、福祉用具の歴史は義肢装具を起源として、紀元前にまで遡ると言われている<sup>1)</sup>。義肢と装具は、共に人体に装着する補助器具であり、人間と最も密接な形で用いられる道具であると言える。

我が国においては、平成5年に福祉用具の研究開発及び普及の促進に関する法律が制定されたのを期に、福祉機器、リハビリテーション機器を総称して「福祉用具」という言葉が用いられることとなった。

ここで言う福祉用具とは、心身の機能が低下して日常生活に支障のある高齢者や心身障害者の日常生活の便宜を図るための用具、機能回復訓練のための用具および補装具など、損なわれた心身の機能を補完する役割を持った道具を指している。

現在、我が国における福祉用具の市場は、1兆2000億円程度であり、その内訳は多い順に、

- 1) コミュニケーション機器(眼鏡、補聴器等)
- 2) パーソナルケア関連(おむつ、入浴用品、排泄関連)
- 3) 義肢・装具(義肢装具、かつら、義歯)
- 4) 家庭用治療器
- 5) 移動機器等(杖、歩行器、車いす、福祉車両等)
- 6) 家具・建物等(ベッド、ホームエレベータ、椅子、階段昇降機、段差解消機、手すり等)
- 7) 在宅等介護関連分野・その他(褥瘡予防用具等)となっている<sup>2)</sup>。

一般の方が「福祉用具」という言葉から連想するもの

としては、義肢装具をはじめとして、車いす、歩行器、介護ベッドなどがまず念頭に浮かぶのではと思われるが、それらの市場規模は意外に小さいことが分かると思う。ちなみに介護ベッド関係については、ほぼ500億円程度の年間市場規模である(2004年度)<sup>2)</sup>。

筆者は、介護用ベッドおよびその周辺機器の製造販売を事業の中核とする企業に所属しており、以下では介護用ベッドとその周辺に話題を絞って、歴史と最近の開発事例について紹介する。

#### 2. 介護ベッドの発明

ここでは介護ベッドという言葉を用いて適したベッド、という意味で用いているが、介護保険の対象となるベッドに関する定義を見ると「サイドレールが取り付けられているものまたは取り付けることが可能なものであって、背部または脚部の傾斜角度が調整できる機能、もしくは床板の高さが無段階に調整できる機能、のいずれかを有するもの」とされている<sup>3)</sup>。

こうした背や脚部の傾斜や床全体の高さが調整可能なベッドであるが、ベッド自体の歴史が紀元前3200年頃のエジプトであるとされていることから考えると<sup>4)</sup>、その歴史は驚くほど新しい。このようなベッドを初めて発明したのは、当時ジョン・ホプキンス大学病院の外科レジデント(研修医)であったウィリス・ギャッチ(W. Gatch)であり、1909年のこととされている<sup>5)</sup>。

このベッドは、クランクを用いて患者さんの尻、膝、頭の高さを調節できる最初のベッドであった。発明者の名前に由来した「ギャッチ・ベッド」という名称は、今



図1 ギャッチ医師

ではこの種のベッドを指す一般名称にまでなっている。

そもそも、患者さんの頭や膝の高さを調節する目的としては、同じく米国の外科医であるファウラー (G. R. Fowler) が胸腹部手術後の出血や滲出液・漏出液で治りが遅くなったり感染して膿んだりすることのないよう、骨盤腔内に腹腔内貯留液を集めるといった医療上の目的で提案した「患者さんの頭部を水平面より 40~50cm 挙上させ、膝を軽度挙上屈曲させた体位」(ファウラー位)を容易に取れるようにするため、と考えられている<sup>6)</sup>。

ギャッチ氏は、その後インディアナ大学医学部の外科教室に移り、学科長を経て 1932 年に医学部長になり、1946 年に定年 (69 歳) で退職している。インディアナ大学のホームページを見ると、その経緯にもエピソードがあるようだが、本題から離れるのでここでは割愛する<sup>7)</sup>。

### 3. 介護ベッドの発展

背や膝の角度を調節できるギャッチベッドが我が国に紹介されたのは、おそらく第 2 次大戦後になってからであろうと思われる。市場には占領軍からの中古払い下げ品が一時流通したようだが、数が限られている上、我が国の医療事情や日本人の体格に適合するものではなく、1950 年代には我が国オリジナルのベッドが開発された<sup>7)</sup>。

この時代のベッドは、背上げ、膝上げ、高さ調節を手回しクランクで行うものであったが、1960 年代に入るとすぐに電動式のものが開発された<sup>7)</sup>。この背景には、我が国の国民皆保険制度の実現 (1961 年) による病院病床数の充実などがあったことは見逃せない事実である。電動



図2  
当時の病院用ギャッチベッド



図3  
我が国初の電動ベッド (KA-45)

ベッドは、その後モータの静音化、軽量化、高信頼化などの発展を経て現在は介護ベッドの主流となっている。

さて、ベッドの背上げは単に患者さんの姿勢を安楽にするだけではなく、肺合併症・循環器合併症の予防や治療・処置を行い易くするなど、治療上必要な機能であると同時に、早期からの座位姿勢保持による早期離床など、大きな役割を持っていると言われている。

その一方で背上げによる体のずれ・圧迫は、患者さんの快適性を損なうだけでなく褥瘡 (床ずれ) 発生原因の一つともされ、この課題に対しても様々な改良が重ねられて来た<sup>8)</sup>。

その一つは、身体の回転中心を大転子 (大腿骨の股関節部外側の隆起) と仮定し、ベッドのフレームから離れたこの位置を回転中心とするように背板の傾斜動作を行わせる機構の開発である。これにより、身体を自然に起こす動作に近いベッドの背上げが実現でき、身体のずれと圧迫の低減が可能となった。この場合、背板を上げた状態でベッドの腰部床板と背板との間に隙間が出来るため、この部分に曲率を持って伸縮する部材 (キューマラインと呼ぶ) を配置したベッドが 1992 年に製品化された<sup>8)</sup>。このベッドを用いた場合の身体のずれ、圧迫とともに、昨今褥瘡に対する影響が注目されている水平 (ずれ) 力の計測を行った結果、一般的な構造である 4 枚床ベッドとの比較 (いずれもパラマウントベッド (株) 製のベッドを使用した実測結果) で、身体ずれ、水平 (ずれ) 力、背中への圧迫感のいずれもが 1/2 乃至それ以下に減少することが確認されている<sup>8)</sup>。

さらに、背上げ動作を行う際の膝位置に着目して肩甲骨、仙骨部のずれと圧迫を評価すると、背上げに応じて膝上げを行い背角度が大きくなるに従って膝角度を下げることに伴い、発生するずれ力、圧迫力の最大値を低減出来ることがわかった<sup>89)</sup>。定性的に言えば、まず大転子の位置にずれが生じ難いよう膝を上げた後に背を上げ始め、ある程度の背角度に達したら膝を下げることで圧迫を軽減しつつ背を上げて行く、という意味を持つものと説明できる。実際、このような形で背上げ、背下げ動作を行った場合、動作を繰り返しても身体の位置はほぼ変わらないことが確認されている。このような背、膝の協調動作を 1 つのボタン操作だけで可能とし、患者さんにとっても快適で、看護する方にとっても効率的な動作を実現したベッドが市場に登場したのは 2000 年代に入ってからのものである。

介護ベッドに関するもう一つの流れとして、先に述べた背上げの話とは時代が前後するが、「低床化」がある。低床化は、落下時の衝撃低減効果だけを目的としたものではなく、ベッドから離れる際の動作の安定性にも関係した動向である。使用する方がベッドの端に座った姿勢 (端座位) で、足の裏がかかとまでゆかにつき、姿勢が安定する状態を考えると、60 歳以上の日本人の 90% 以上に対して適合する座面の高さは 33cm とされ、この場合マットレスの厚みを考慮するとベッドの最低高さは 25cm となる<sup>7)</sup>。安定した端座位は次の動作への大切な第一歩であって、姿勢が安定することでベッドからの立ち上がりや車いすに乗り移りする際の転倒予防も図ることができる。ベッド下部には上下動作のための機構やキャスタ等が配置されるため、安全寸法を確保しつつ機構設計上



図4  
背膝協調動作型の低床  
ベッド「楽匠」

の工夫を行うことで低床化の実現が図られている<sup>10)</sup>。

以上、介護ベッドに関する歴史の概略について述べた。更に詳しく見れば、例えば病院のICU室で用いられるベッドにはベッド自体を搬送する力を軽減するパワーアシスト車輪が取り付けられた製品が登場するなど<sup>11)</sup>、使われる場所（病院、施設、在宅）や場面に応じて機能や性能に差異がある多数の製品が市場に現れていることは言うまでもない。

#### 4. 介護ベッドの今後

今後の介護ベッドの進展方向を考えると、使用する人の快適性や看護・介護のし易さが更に追及されて行くこととなろう。また、ITを利用した使用状況の記録管理といったことも益々進んで行くものと思われる。実際、最近では、ベッドの操作履歴を記憶管理できる機能が付加された製品や、このデータを通信により取得できるようにする試みなどが進んでいる。

その一方、これからの高齢化社会では、医療や療養を目的としたベッドだけではなく、生活の一場面としての観点からベッドのあり方を捉える必要がある。すなわち、ベッドに寝たきりにするのではなく、自立を促進するという観点からのベッドおよびその周辺機器の開発が望まれると考えられる。ここでは、このような試みの一つを紹介する。

高齢になるにつれ身体能力が低下してくるのはやむを得ないことではあるが、起立動作や歩行動作機能は日常生活に関する基本的な動作であり、これらの機能の加齢に伴う衰えは「寝たきり」に繋がる大きな問題である。このため、ベッドからの離床・起立・着座動作に着目し、これをアシストする離床支援システムを開発した<sup>12)</sup>。

このシステムは、手や腕部をサポートする部材の動作により、力の支援と姿勢の誘導とを行うことで人の離床動作を支援するものである。

システムの動作は、ベッドに端座位で着座した人がグリップを把持して操作スイッチを押すことで開始される。利用者から見て前後・上下にグリップが動作するとともに、ベッドの上下が動作して3軸が協調動作することで立上りの支援を行う。動作は、前傾姿勢→重心移動→



図5 離床支援システム

起立のステップを経ることで自然な立上りを誘導する。

安全保護に関しては、種々のセンサを配置するとともに、アクチュエータユニットに搭載した力センサを用いて利用状態を推定し、危険時には動作を停止するなどの配慮を加えている。また、力情報を用いて立上りのタイミングを捉え、人の動きに動作パターンや動作速度を適応させることで、安全性と使い易さの向上を図っている。

なお、動作の誘導に関しては人体を簡単なリンクモデルで近似し、個人に合わせた動作パターンを生成することで使用者個人の体格や好みに合わせた動作としている。

現在、介護施設やリハビリセンタ等にご協力頂いてフィールド実証試験を行い、システムとしての有効性評価を継続的に実施している。

#### 5. まとめ

福祉用具の一つである介護ベッドの歴史と開発経緯、ならびにこれからの高齢社会におけるベッドのあり方に関連した話題として、ベッドからの離床を支援するための装置に関する開発の現状について紹介した。

福祉用具開発を行う福祉工学は、英語では支援工学（Assistive Technology）と呼ばれている。失われたり衰えたりした感覚や身体機能を機械で補助・代行する工学であって、人間そのものに対して直接的に作用することを主眼とする医療工学とは異なり、人間の周辺、環境を改善するという立場を中心とする分野であると言える。したがって、人間の身体や心に関する知識や知見に基づいた機器開発が重要であり、奥行きが深い分野である。

このように考えると、介護ベッドだけでも1冊の本になるような内容の話であり、本稿は筆者の浅学のゆえ、かなり偏った取り上げ方となってしまったと思うが何卒ご容赦賜りたい。これを機会に皆様からのアドバイスやご教示をいただきながら新たな製品の開発、改良に結び付けて行きたいと考えている。



#### 《著者プロフィール》

三宅 徳久

1974年 早稲田大学大学院理工学研究科修了。同年(株)日立製作所入社、機械研究所にてロボット、メカトロニクス関連の研究開発に従事。主任研究員、第4部長などを歴任。2002年パラマウントベッド(株)技術本部 主席研究員。福祉介護システムの開発に従事。(日本機械学会フェロー)

#### 参考文献

- 1) 内閣府：平成12年度版「障害者白書」
- 2) 日本福祉用具・生活支援用具協会：2004年度版「福祉用具産業の市場規模調査結果報告」
- 3) テクノエイド協会：「介護保険福祉用具ガイドブック」（2000）
- 4) マーク・ディトリック（黒木 昂志訳）：「ベッドの本」、海鳥社（1989）
- 5) インディアナ大学医学部ホームページ  
<http://medicine.iu.edu/~centen/photos=all.php4?era=4&view=true>
- 6) バイオメカニズム学会編：「看護動作のエビデンス」

東京電機大学出版局(2003)

7) パラマウントベッド(株) ホームページ

http://www.paramount.co.jp/corporate/history.html

8) 森田：ベッドのギャッチアップ機構に関する一考察，HOSPEX2002 セミナー資料

9) 堀谷ほか：ベッドの背上げ・膝上げ操作時に患者にかかる力の評価，日本褥瘡学会北海道地方会講演概要集(2003)

10) 森田：身体拘束ゼロの提案，先端技術フォーラムち

ば講演概要集(2001)

11) 初雁ほか：人とベッドとの協調搬送システム，計測自動制御学会S I 部門講演会講演論文集(2004)

12) 三宅ほか：アシスト用直動アクチュエータユニット，日本機械学会ロボティクスメカトロニクス講演会論文集(2005)

## 「ぬるぬる」から水和潤滑へ

鈴鹿医療科学大学 池内 健

### 1. 新しい研究分野のはじまり

異なる分野で個別に発見された現象が本質的に同一であることが判明することがある。流体力学におけるテラー渦と数値生物学における昆虫の個数の変化が同じ原理にもとづくことに気がついたことからカオスの概念が作られ、新しい学問分野がはじまった。いくつかの分野の統合とそれによる新しい分野の創設が科学史に重要な役割を果たした例はほかにも多い。

カオスの場合より少しスケールが小さいが、トライボロジーの分野で同じようなことが起こっている。ウナギの表面、関節軟骨、親水性高分子のグラフト重合面、腸壁、あるゲルなどは水潤滑下できわめて低い摩擦係数を示す。そこには従来の理論では説明できない共通の潤滑機構が働いている。それを水和潤滑と名づけ、これまで個別の分野で研究されてきた情報を共有して、さらにその本質を明らかにすることが試みられつつある。以下では、さまざまな分野における過去の研究をたどり、それらが統一されて新しい研究領域が作り上げられつつある過程について述べたいと思う。

### 2. 良溶媒中の吸着分子

物理化学(または化学物理)の分野で溶媒に溶けやすい高分子が高密度に吸着した表面の研究が行われている。この場合、高分子は液体を引き付けて膨張しようとするが、隣の分子が横方向への膨張を邪魔するので、図1のように主として面に垂直な方向に伸展してブラシ状の構造を形成する。図2のように他の面が接近してポリマーブラシが圧縮されると反発力が生じる<sup>1)</sup>。この力を立体反力または重なり反力と呼ぶ。この状態で2面を滑らせるときの摩擦はきわめて低い<sup>2)</sup>。

### 3. 親水性高分子のグラフト重合面

高分子化学の分野では親水性高分子をグラフト重合することによってポリマーブラシが人工的に作り出されている<sup>3)</sup>。このような面の摩擦力は主として含水率によって決まる。そのため、2面間の垂直荷重を増加させると、摩擦力が直ちに増加しないため、摩擦力を荷重で割った摩擦係数は減少する。やがてポリマーブラシから水が流出して含水率が低下するにつれて摩擦力が増加して新しい平衡状態に至る<sup>4)</sup>。このようにポリマーブラシはアモン・クローンの法則にも従わないし、流体潤滑とも性質が異なる。この場合、高分子は柔軟なので圧縮荷重をほとんど支持しない。それに代わって高分子に引き付けられた水が高圧になって荷重の大部分を支える。

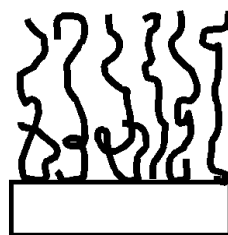


図1  
良溶媒中における高分子の吸着によるポリマーブラシの形成

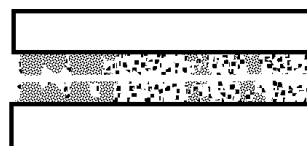


図2  
水和潤滑の概念図

すなわち、ポリマーブラシでは潤滑作用の主役は高分子ではなく、高分子に引き付けられた水であると考えられることができる。

カテーテルによる生体組織の損傷を防ぐために水性グリースを称するペースト状の高分子が用いられているが、体内では短時間で無くなる。そこで良好な潤滑状態を長時間保つため表面を親水性のゲルで覆うことが試みられた。これによって高含水表面層を形成させ<sup>5)</sup>、良好な潤滑状態を長時間保つことが可能となっており、カテーテルにおける操作性の向上と組織損傷の軽減が実現している。

ある種のゲルは水中できわめて低い摩擦係数を示す<sup>6)</sup>が、私はこの場合にも表面に高含水層が形成されているのではないかと考えている。実際に、表面層が良好な潤滑状態にあるときには含水率が99%以上にもなりうるので、高含水表面層と流体膜を厳密に区別するのは困難である。

### 4. ウナギはなぜすべる

ウナギ(図3)の皮膚はぬるぬるして低摩擦であるため、手で捕まえるのが難しい。これはウナギ屋から逃げるためではなく、固体の表面に触れたときに皮膚を傷つけないためだろう。ウナギは海から川上まで移動する道中で水の外でも地面が濡れていれば蛇行によって移動できるようだ。そのため、川から離れた山の中で見つかることがある。魚の表面層には免疫機能もあるので、釣った魚を放流するときには感染症をふせぐため濡れた手で触るべきだと釣りの本に書いてある。

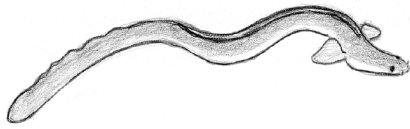


図3  
ウナギの蛇行

ドジョウのすべり摩擦を調べた研究<sup>7)</sup>によれば、ドジョウの表面はタンパクとムコ多糖を含む粘液で覆われている。ドジョウが生きてると摩擦係数が低い、死ぬと上昇する。これらの魚の粘液は皮膚に固着してゲル層を形成しているに違いない。もし、そうでなければ貴重な多糖タンパクが水に溶けて短時間で失われるであろう。生物がこの様に不経済なことをするはずが無い。

小腸の内壁は低摩擦であり、腸においても水和潤滑が存在する<sup>8)</sup>。蠕動運動によって消化物と消化液の混合物が往復運動しつつ送られるが、その際、水和潤滑によって腸壁が保護される。もし潤滑機能が不十分であると便秘になるとおもわれる。

以下は私の仮説であるが、人体の多くの部分で水和潤滑が存在するようだ。たとえば肩の周辺では骨、筋肉、腱が複雑に重なり合って互いに異なる方向に滑りあっている。そのため、骨膜や筋膜には水和層が存在して良好な潤滑状態が保たれているが、それが破綻すると凝着を起こして肩こりや50肩となる。また腱鞘炎や手術後の癒着の原因も水和潤滑の破綻による凝着が原因となっている可能性がある。

### 5. 関節軟骨の特異な構造

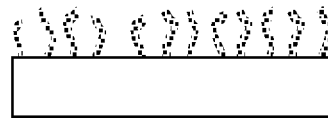
生体関節においても高圧となった関節液によって荷重の大部分が支えられる一方で、軟骨同士の軽い接触が不可避であるらしい。関節軟骨はコラーゲン線維とプロテオグリカン凝集体であるが、プロテオグリカンの一部である親水性成分が表面に露出し、多量の水を吸い込んで高含水表面層を形成している。この表面ゲルによる水和潤滑<sup>9)</sup>が関節において補助的ではあるが無くてはならない役割を果たしている。もし軟骨表面からゲル層が失われると、水和潤滑効果が無くなるため、摩擦が増加するだけでなく軟骨が破損あるいは摩耗し、ついには変形性関節症に至る。水和潤滑の研究によって高齢者の半数以上が発症し、治療が不可能といわれている変形性関節症の予防と治療が可能になると期待している。

### 6. 水和潤滑とはなにか

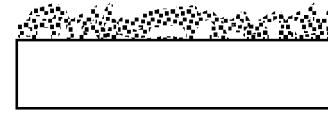
以上のように色々の分野で独立して研究されてきた現象が次のような共通の特性を持っている。

- (a) 物体の表面に親水性高分子が固定されて、多量の水を誘引することによりゲル状の薄層またはブラシ状の構造を形成している。(図4)
- (b) 他の面が接近するとき表面層において水圧が上昇して反力が生じる。
- (c) すべり運動下で水分子が低応力でせん断されるが、高分子は表面に固着したままである。そのため、摩擦係数は低く、表面層の高分子は保存される。

この場合、表面層自身が直接潤滑作用を行うというよりも親水性高分子に誘引されている水分子が潤滑作用を行っていると考えの方が適切かもしれない。このように水和潤滑は流体潤滑あるいは境界潤滑と原理的に異なるのでこれを「物体表面に固定された親水性高分子による高含水表面層の水潤滑」と定義することを提案した。



ポリマーブラシ



表面ゲル

図4 2種類の高含水表面層

多領域の研究者の協力によって水和潤滑の研究が飛躍的に進むことを期待している。そして他分野の異なる考え方をどれだけ理解し、許容できるかが、研究における進歩の鍵であると考えている。



### 《著者プロフィール》

#### 池内 健

1970年3月、京都大学大学院工学研究科博士課程単位取得退学、1970年4月京都大学工学部助手に任用、1990年6月京大学生体医療工学研究センター教授に就任、2006年4月から鈴鹿医療科学大学医用工学部教授。

主な研究内容はバイオメカニクス、バイオトライボロジー、消化器・血管・軟骨の低侵襲医療機器。

### 参考文献

- 1) J.N. Israelachvili, 分子間力と表面力, 第2版 (1996) 朝倉書店, 277-288.
- 2) J. Klein, E. Kumacheva, D. Mahalu, D. Perahia and L.J. Fetters, Reduction of frictional forces between solid surfaces bearing polymer brushes, *Nature*, 370 (1994) 634-636.
- 3) S. Hironaka, K. Tanaka and T Komoto, Frictional Behavior of Poly(vinyl alcohol)-Grafted Polyethylene in Water, *Sekiyu Gakkaishi*, 28, 2 (1985) 168-171.
- 4) K. Ikeuchi, T. takii, H. Norikane, et al., Water lubrication of polyethylene grafted with dimethylacrylamide for medical use, *Wear*, 161 (1993) 179-185.
- 5) Y. Uyama, H. tadokoro and Y. Ikada, Low-frictional catheter materials by photo-induced graft polymerization, *Biomaterials*, 12 (1991) 71-75.
- 6) J. Gong, M. Higa, Y. Iwasaki, Y. Katsuyama and Y. Osada, Friction of gels, *J. Phys. Chem., B*, 101 (1997) 5487-5489.
- 7) 海野都久子, どじょう生体面のすべり摩擦測定, *トライボロジスト*, 46, 2 (2001) 155-161.
- 8) H. Yoshida, Y. Morita and K. Ikeuchi, Biological lubrication of hydrated surface in small intestine, *Tribological Research and Design for Engineering Systems* (2003) Elsevier, 425-428.
- 9) 石川泰成, 笹田直, 池内健, 固液界面近傍における粘度上昇領域の存在(表面ゲル水和潤滑), *生体材料*, 19, 3 (2001) 89-92.

## 3. 特集記事

### 「大学発ベンチャーって何? : 設立までの流れについて」

山口大学 森 浩二

#### 1. はじめに

皆さんは大学発ベンチャーと聞いて、どのような印象を持つでしょうか。数年前に経済産業省が「大学発ベンチャー1000社創出計画（平沼プラン）」を打ち上げ、2006年現在、その目標数はすでに達成されています。その中で大阪大学森下教授らが設立したアンジェス MG 社や東京大学中村教授らが設立したオンコセラピーサイエンス社は株式公開に成功しています。バイオ・IT 関係の大学発ベンチャーが比較的成長しているらしく、その意味ではバイオエンジニアリング部門に所属している会員の中でも実際に起業、ないしは起業を考えている方もおられると思います。

筆者も平成15年に起業し、大学には兼業届けを出して、大学教員とベンチャーの役員という2つの仕事を兼任しています。大学教員という立場では無縁であろう様々な出来事に遭遇してきました。本稿では（国立大学法人に所属する）大学教員が起業するまでの流れについて述べ、その中で筆者が個人的に経験した事例を紹介したいと思います。本稿が起業を検討している読者の参考になれば幸いです。

#### 2. 動機・目標の明確化

##### ～なぜ起業なのか?何を目標にするのか?～

ベンチャー企業に関する本などを読むと「成長が見込める事業機会を常に意識し…」と「ビジネスモデルが…」などと書いていたりしますが、これはベンチャーを設立し、それを成長させ、それによって得られる利益を…と考える人（後述の1のタイプを志望する人）にとっては大いに参考になりますが、実際には大学発ベンチャーには様々な形態が存在します。近畿経済産業局による調査報告書（平成14年6月）によると、1. 上場志向タイプ、2. 研究加速志向タイプ、3. 技術移転志向タイプ、4. 教育重視タイプ、5. 企業主導タイプに分けられます。ここでは各タイプの説明は省きますが、いろいろなタイプのベンチャーがあっても良いということです。

ちなみに筆者の起業動機は、博士課程時代に研究していた研究内容について、筆者個人は、もっと幅広く活用できるはずだと考えていましたが、当時の共同研究先企業は市場規模の大きい市場での製品にのみ筆者らの研究成果を生かそうとしていたことが理由です。会社には会社の都合があるので、何とか自分の力で研究成果の汎用性・有効性を証明したいと考え、それには製品化を目指すのが一番であると考え、それを実現するための手段として自らの手による起業を考えました。

#### 3. 人材集め ～仲間を見つけよう～

動機・目標が固まれば次は人材集めです。ここで先の動機・目標が重要になってきます。会社という組織には様々な役割が必要である以上、複数の人材が必要です。自分と価値観を共有し、起業後の様々な困難に立ち向かってくれる協力してくれる人を探さなければなりません。もし身近にこれは!と思える人材がいれば、自分の起業

に関する動機・目標をぜひとも聞いてもらいましょう。人を動かすためには、説得する側の熱意が必要です。その意味で起業を考える場合の動機というのが重要になっていきます。また目標をはっきりさせておかないと、どのような人材にアプローチすればよいのか決まりません。ですので動機・目標を明確にしておくことが重要です。周りに心当たりがないということであれば、所属機関の知的財産本部や TLO などに相談してみましょう。このような組織は（大学や研究機関）外部とのつながりがありますので、良い人を紹介してくれるかもしれません。個人的には仲が良いからというような理由で身近な人を選ぶよりも、自分の動機・目標に共感してくれる見知らぬ人（気が合うというのは重要ですが）を選んだほうが良いと思います。最初から必要な人材がすべて揃うことは稀だとも思います。ですのですべて揃わないと起業できないというわけではなく、重要になる人物を説得できたら起業に踏み切って良いと思います。筆者の場合は、起業時には社長と筆者の2名で立ち上げました。筆者は取締役でしたので、社員が2名で全員が役員という変な会社でした。社長が特許関係と対外的な交渉を取り扱い、筆者が開発担当という役割でした。その後、順次、人材を集めて今は約10名で活動しています。もちろんこれでもぜんぜん人手が足りず、資金が許せばもうちょっと増員したいと考えております。

#### 4. 会社設立・運営資金の話

##### ～やっぱり避けては通れない話題～

ここでは起業の際に避けて通れない資金に関する話をしたいと思います。具体的にどれくらいの資金が必要かということですが、筆者が起業したときには「最低資本金規制特例会社」の制度を利用（いわゆる「1円ベンチャー」制度）することが可能でした。それを利用することにより100万円での資本金で有限会社という形でスタートしました。現在は新会社法が施行され、最低資本金については制限が撤廃されましたので、なんら特別の手続きをしなくても小さな金額で会社を設立することが可能になりました。

運営の話ですが、まずは事務所（研究所）を開設しなければなりません。最近では自治体や大学・研究機関内などいろんなところにベンチャー向けのインキュベーション施設が存在しますので、それを利用することを勧めます。こういう施設に入居するためには審査などが必要になる場合が多いと思いますが、ここで自分たちの起業に関する思いなどをビジネスモデルという形で表現してください。それが良くて悪くても審査員らのレスポンスは非常に参考になります。おそらく研究者の方はビジネスモデルといわれてもピンとこないと思います。そういうことは仲間の方にお任せして、自分は技術の優位性や夢などをアピールしてください。審査員も設立当初で、ビジネスモデルという面で不十分であることは承知しているはずですので、あまり恐れる必要はありません。

運営資金については頭の痛い問題ですが、各種ベンチャービジネス関係のコンテストに応募してみるのが良いと思います。たとえば「バイオビジネスコンペ JAPAN」などでは入賞者の多数が、(その賞金を元手にして)起業しております。筆者らは岡山県のスタートアップ事業(ベンチャー設立に関する資金を出してくれる事業)やビジネスコンテストなどに応募し、そこで得た資金を当面の運営資金に利用しました。

さて起業および設立直後のスタートアップ期における資金が確保できる目処が立ったら、次は会社を継続的に成長させる資金集めをする必要があります。その会社が持っている技術を持って金を出してもらえないようにしなければなりません。要するに営業活動です。ここでその技術の市場での価値がわかります。学術的に面白いかどうかではなくビジネスになり得る技術なのかどうかということで判断されます。

自分の研究成果を他企業に売り込んだときに、相手先企業から本音の評価を聞かされます。口では良い評価を頂いても実際には相手にされないなんていうのはまだマシで、取り付く島もなく「邪魔だから早く帰れ」というような態度もとられることもありました。筆者らが某大手企業でプレゼンにいった際には、はっきりと「そんな技術に興味はない」と言われました。つらい経験がほとんどですが、逆に言うとそこまで分かりやすい評価を聞けるというのは、なかなか得られない経験だと思います。

あとベンチャーキャピタルから投資をしてもらう手法もあります。こちらも基本的には上のようなやり方と同じで、とにかくベンチャーキャピタルの方々に技術的な優位性、他との差異を説明して、自分たちの技術に可能性があるということを訴え続けることが重要です。ベンチャーキャピタルの方々は、大抵はその場では厳しい評論をされることはありません。興味があれば2度3度と

繰り返し聞きにこられます。それで先方がどのような印象を持っているのか分かります。おそらく投資するに適しているかどうかを時間をかけてじっくり観察しているものと思われます。ベンチャーキャピタルの方々はベンチャーの運営などに関するいろんな情報・人脈を持っていますので、ぜひともいろいろ教えていただきましょう。

## 5. おわりに ～死の谷の底で思ったこと～

大学発ベンチャーに関して一番の難関は「死の谷」をどうやって乗り越えるか?ということだと思います。「死の谷」とは、製品化前の研究開発費ばかりが先行して出て行って、収入が得られない期間をいいます。大半のベンチャーはここで尽き果ててしまいます。筆者らの会社もここにいます。筆者らの会社の場合は、ベンチャーキャピタルからの投資および事業会社との提携という形で、なんとか死の谷からの脱出に向かって前進するのみという状態になったという感じです。ですので死の谷の脱出法については分かりません。ただ言えることは、この段階に来るだけでも、とにかく多くの人に助けられてきているし、非常に運がついていたと実感しています。一般に会社設立から5年間、会社が存続するのは数%といわれており、それを考えると気が遠くなります。失敗するのが普通なのであります。

最後に、いいかげんな気持ちで起業してはいけないと言うつもりはありません。人それぞれ考え方があっていいと思います。ただどのような形態のベンチャーでも多くの人の助けを借りなければなりません。その人々を落胆させないだけの創業者の熱意は必要だと思います。確かに大変だと思いますが、その反面、普通には経験できないことをたくさん経験できます(こういうことを楽しめるかどうかで起業に向いているかどうかを判断しても良いかもしれません)。本文が起業を検討されている方の参考になれば幸いです。

## 「ユーザー視点の科学的解析と研究開発」

九州大学 大貫 宏一郎

### 1. はじめに

ユーザー(生活者や社会など)の視点から技術と感性の融合を図り、新しい科学領域を切り拓いていく研究開発拠点の構築を目的として、九州大学ではユーザーサイエンス機構(User Science Institute: 略称 USI)が設立された。平成16年度の文部科学省の科学技術振興調整費で「戦略的研究拠点育成プログラム」に採択された最長5年間の時限付プロジェクトであり、大学院「ユーザーサイエンス専攻」としての存続を約束している。筆者がUSIで関わっている研究を紹介する中で、ユーザーの感性を科学的に解析しながら研究開発を進めていく有用性と課題について述べる。

### 2. 感性の科学的解析

まず感性については、「物事を深く感じるこころの働き、感受性」という、辞書的な意味合いで捉える。感性の科学的なアプローチは、古来より哲学や心理学などで扱われており、最近では脳・神経科学領域で進展がみられている。感性の評価手法としては、主に心理学領域で頻

繁に活用されているSD法(Semantic Differential method)が代表的な存在と思われる。特定の言葉とそれに対応する言葉(例:好き-嫌い)を3-11段階に分けて回答する方法であり、様々な刺激に対する affective meaning(≒感情、感性)が評価可能とされている。主観的な方法以外の感性評価手法としては、脳波などの脳活動を測定する方法や自律神経活動を心電図解析から定量化する手法、心理状態を反映する内分泌指標(コルチゾールやカテコールアミンなど)などが使われている。近年では、核磁気共鳴画像法(MRI)を活用した計測などが、脳の活動部位も含めて評価できる手法として関心を集めている。感性の科学的解析には、それら心理学、脳科学、生理学など多面的なアプローチが必須だと思われる。

### 3. 感性評価と研究開発

USIの目的はユーザー視点からの研究開発であり、様々な製品やサービスに対するユーザー調査を行いながら、意識的な評価から無意識的な反応を含めた感性評価を応用事例として推進している(図1)。筆者の関わった応用



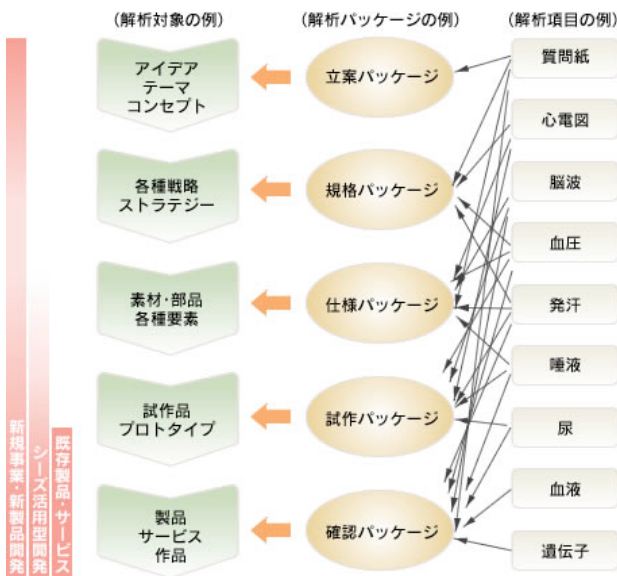


図1 感性評価による研究開発の概念図：  
 様々な評価手法・解析項目（図中右）を様々な解析対象に当てはめ、それぞれの対象に相応しい解析パッケージを構築する。既にある製品やサービスから、技術シーズを活用したもの、また新しいコンセプトで開発する場合のそれぞれを評価・支援することを目的とする。（図中の矢印や用語は概念的なものです）

事例を以下に挙げた。

**3. 1 絵本の印象評価** ユーザーサイエンス機構子どもプロジェクトでは、様々な土地で絵本の展示を行う「絵本カーニバル」が開催されている。九州大学の新キャンパスが位置する、福岡県志摩町にて行われた「絵本カーニバル」にて、SD法による絵本の印象評価を行った。大人と子供に対して同様の質問紙を使い、いくつかの絵本に対する印象を評価した結果、子供では「うれしくなる」、「おもしろくなる」、「やるきがでる」などの感性が、「たのしくなる」感性へと高揚する結果が得られた。大人の感性的期待感はむしろ教育的立場に立っており、大人が子供の感性まで近づくことで共感を得る必要があることなどが分かった。本研究の成果は、感性工学会の和文誌に論文を投稿中である。

**3. 2 住宅に対する満足感、愛着感評価** 家づくりにおいて、建主・建築家・施工業者の三者間で意図や制約条件や思惑がそれぞれの立場で存在し、コンセンサス形成の障壁になっていることが考えられる。ユーザーの満足感や愛着感に着目した家づくりの実現に際し、理想の家づくりプロセスにおける三者の障壁に着目した。ユーザー満足度からみた建築家、および施工業者に対する評価構造を明らかにすることにより、障壁のないデザインコミュニケーションのモデルを考察した。本研究は「第2回国際ユニバーサルデザイン会議」で発表予定である。

**3. 3 美容的施術の癒し効果** 最近「癒し」を標榜するサービスは多いが、その多くは科学的に検証されていない。エステティックサロンも同じく「癒し」を謳っているものもあるが、その科学的根拠は極めて少ない。実際のエステティックサロンでの美容的施術の癒し効果について、質問紙、脳計測、生理計測などを行い総合的に評価したところ、気分尺度を評価する質問紙である

POMS (Profile of Mood State) にて疲労感や緊張感の顕著な低下がみられた。脳計測および生理計測の結果は現在解析中であるが、癒し効果を質問紙で評価できることが示された。

**3. 4 食品摂取による不定愁訴改善** サプリメント（栄養補助食品、健康食品）の効果について、臨床的な治験とは違った、プラセボ（偽薬）効果も含めた主観的な効果について検証するため、視覚的アナログ尺度（Visual Analog Scale: VAS）を中心とした痛みや不定愁訴の評価を実施している。また、あるサプリメントの持つ精神作用を検討するため、行動薬理学的手法による動物行動実験でその評価を行っている。それぞれ、感覚および感情の感受性に関わる食品を評価する方法として期待される。

その他、ユーザーサイエンス機構 評価・マネジメント部門ではデザイン言語評価と感性評価の関連性についての解析を中心的な課題として位置付けている。デザイン言語評価はグッドデザイン賞を評価した専門家の文章から評価指標を抽出し、ユニバーサルデザインの評価指標などでは扱われていない暗黙知までを評価することを目的としている。現在、共通の評価対象として椅子を使った評価実験を実施しており、デザイン言語評価や印象評定、生理指標などの総合的な関連性を解析している。

**4. 今後の展望と課題**

以上のような応用事例を推進しながら、総合的な評価・診断システムを構築することが最終的な目標である。感性を科学的に解析した評価をすることによって、ユーザーへの快適性や使用感の高い製品やサービスの開発が可能になると考えている。これまで、主観的な方法や非侵襲的な計測を活用してきたが、被験者に意識させることなく測定できる手法が必要と感じている。例えば、低年齢の子供や高齢者、障害者を調査する際に、質問紙の実施が困難であったり計測の電極貼付が負担になったりすることが問題として挙げられる。これらを解決するため、表情や音声などによって評価する方法の導入を検討している。これまで紹介した研究は、九州大学を中心とする工学・芸術工学・感性工学・医学・健康科学・農学など多岐に渡る研究者の参加により成り立っているが、さらに研究融合や学際化を進め、USIの掲げるもう一つのキーワードである「融合」を実現しながら、ユーザーを向いた研究開発を進める必要がある。

**《著者プロフィール》**

大貫宏一郎



昭和49年7月17日、福岡県北九州市生まれ。京都大学農学研究科 応用生命科学専攻修了（農学博士）。当時の専門は体脂肪蓄積を抑制する食品（キダイエット、抗肥満食品）についての研究で、その成果は味の素(株)より近日販売開始される予定。大塚製薬(株)佐賀栄養製品研究所の研究員、京都大学医学研究科 先端領域融合医学研究機構の特任助手を経て現職。現在は、ユーザーサイエンス機構 評価・マネジメント部門の副部門長を務めているほか、USIの若手研究者を束ねるプロジェクトを立ち上げている。問合せ：ohnuki@usi.kyushu-u.ac.jp

## 4. 部門情報

### 4. 1 講演会案内

#### 日本機械学会2006年度年次大会

開催日：2005年9月18日(月)～22日(金)  
会場：熊本大学(熊本市黒髪)  
開催趣旨：当部門としては下記のセッションを開催しますので、ご案内申し上げます。年次大会の詳細(プログラム等)については、機械学会ホームページ(<http://www.jsme.or.jp/2006am/>)をご参照ください。

##### [部門講演プログラム概要]

- (第5室)
- 9月19日(火)  
9:30-10:30 GS 硬組織のバイオメカニクス(4件) / 10:45-12:00, 14:15-15:15, 15:30-16:45 OS 衝突安全と生体工学(1)～(3) (14件) / 14:10-15:25 GS 生体計測(5件)
- 9月20日(水)  
9:15-10:15, 10:30-12:00 OS イメージベースドモデリングの展開(1)～(2) (10件)
- 9月21日(木)  
8:45-10:15, 10:30-12:00, 15:15-16:15, 16:30-17:30 OS 関節のバイオメカニクス(1)～(4) (20件) / 14:10-15:10 基調講演：人工膝関節の動態計測とその応用に関する研究
- (第6室)
- 9月19日(火)  
09:15-10:30 JS 手術・治療(4件) / 10:45-12:00 JS 診断とケア(5件) / 14:10-17:00 WS バイオエンジニアリングにおける統合CAE
- 9月20日(水)  
09:15-10:30 JS 歩行支援・車いす(5件) / 10:45-12:00 JS 生体と機器開発(5件) / 14:10-15:10 GS 生物のバイオメカニクス(4件)
- 9月21日(木)  
09:30-10:45, 11:00-12:00 GS 血流(1)～(2) (9件) / 10:45-12:15, 15:30-16:30 GS シミュレーション(8件)
- (第7室)
- 9月19日(火)  
09:15-10:15 GS バイオマテリアル(4件) / 10:30-12:00, 14:15-15:45, 16:00-17:30 OS マイクロ・ナノバイオメカニクス(1)～(3) (17件)
- 9月20日(水)  
09:15-10:45, 14:10-15:40 OS 細胞の構造とメカノバイオロジー(1)～(2) (12件) / 11:00-12:00 基調講演：メカノバイオロジーの基礎としての”細胞力覚”
- 9月21日(木)  
08:30-10:00, 10:15-12:00 OS 細胞の構造とメカノバイオロジー(3)～(4) (13件) / 14:15-15:30, 15:45-17:00 JS 生体のミクロ・マクロをつなぐマルチフィジックス解析(1)～(2) (9件)
- [部門同好会]  
9月19日(火) 18:30より

### 第17回バイオフロンティア講演会

主催：日本機械学会バイオエンジニアリング部門  
開催日：2006年11月11日(土), 12日(日)  
会場：信州大学繊維学部(長野県上田市常田3-15-1)  
開催趣旨：バイオエンジニアリングの研究は、医療・健康・福祉分野における貢献のみならず、生物の構造と機能に学び、その機能を模倣するバイオミメティクス技術や先端的应用技術の創出に期待されている複合領域の研究分野です。バイオエンジニアリングに関する全分野：細胞・分子工学、軟・硬組織のバイオメカニクス、筋骨格系・循環器系のバイオメカニクス、生物流体・熱工学、バイオトライボロジー、生体のモデリング・シミュレーション、生体材料、バイオファイバー、ティッシュエンジニアリング、人工臓器、医用工学、医療機器、生体計測、生体情報、生体制御、福祉工学、リハビリテーション工学、バイオミメティクス、エアロ・アクアバイオメカニクス、バイオロボティクス、スポーツ工学をはじめとする様々な関連分野を募集致しました。

また本講演会において優れた研究発表を行った学生員および准員に対して日本機械学会フェロー賞(若手優秀講演)を贈ります。

開催場所の上田市は日本のほぼ中央に位置し、北は上信越高原国立公園の菅平高原、南は八ヶ岳中信高原国立公園の美ヶ原高原など豊かな自然に囲まれており、また信州の鎌倉といわれる塩田平には国宝の建造物はじめ歴史的文化的史跡が多くあります。信州の秋を楽しんでいただきたいと願っております。多くの方々の積極的なご参加をお待ちしております。

原稿枚数・執筆方法：原稿用紙はA4判白紙2枚以内(英文アブストラクトは不要)とします。執筆方法は<http://www.jsme.or.jp/menu29.htm>の研究発表(講演原稿)の書き方をご覧ください。

原稿提出先：〒160-0016 東京都新宿区信濃町35番地、信濃町煉瓦館5階 / 日本機械学会 / バイオエンジニアリング部門 / 担当職員：佐藤秋雄 / 電話(03)5360-3505 / FAX (03)5360-3509

原稿締切日：2006年9月29日(金)

問合せ先：森川裕久 / 〒386-8567 長野県上田市常田3-15-1 / 信州大学繊維学部機能機械学科 / E-mail: hmorikw@giptc.shinshu-u.ac.jp / 電話(0268)21-5444 / FAX (0268)21-5321

### 第19回バイオエンジニアリング講演会

主催：日本機械学会バイオエンジニアリング部門  
開催日：2007年1月7日(日), 8日(月)  
会場：仙台国際センター(仙台市)  
開催趣旨：近年のバイオエンジニアリングの研究対象は非常に多岐に渡っており、人類社会に様々な恩恵をもたらしています。そこで本講演会では、細胞や組織、器官の工学、循環系や呼吸系の力学、デジタルヒューマン、

生物流体やバイオメティクス、福祉など、12ものオーガナイズド・セッションで演題を募集いたします。また、多彩な研究を対象とする一般講演における演題も募集し、バイオエンジニアリングに関するわが国最大規模の研究発表と情報交換の場となるよう、十分な配慮と適切な企画をいたします。活発な討論を通じて、研究をより深く理解し、新しい発想を見出す良い機会になれば大変幸いに存じます。

#### 募集分野：

- オーガナイズド・セッション／オーガナイザ／問合せ先  
OS 1：生物流体とバイオメティクス／劉浩（千葉大学）、小林俊一（信州大学）、中島求（東京工業大学）、石川 拓司（東北大学）／[hliu@faculty.chiba-u.jp](mailto:hliu@faculty.chiba-u.jp)  
OS 2：循環系のバイオメカニクス／渡部正夫（九州大学）、田地川勉（関西大学）、福成 洋（東京大学）／[watanabe@mech.kyushu-u.ac.jp](mailto:watanabe@mech.kyushu-u.ac.jp)  
OS 3：肺・気道のメカニクス／世良俊博（理化学研究所）、出口真次（岡山大学）、和田成生（大阪大学）／[sera@riken.jp](mailto:sera@riken.jp)  
OS 4：細胞と機械工学：計測とモデリングの最前線／山田宏（九州工業大学）、長山和亮（名古屋工業大学）／[yamada@life.kyutech.ac.jp](mailto:yamada@life.kyutech.ac.jp)  
OS 5：組織・器官のメカノバイオリジー／古川克子（東京大学）、澤江義則（九州大学）、坂元尚哉（東北大学）／[furukawa@mech.t.u-tokyo.ac.jp](mailto:furukawa@mech.t.u-tokyo.ac.jp)  
OS 6：硬組織のバイオメカニクス／東藤正浩（北海道大学）、小関道彦（東京工業大学）／[koseki@mech.titech.ac.jp](mailto:koseki@mech.titech.ac.jp)  
OS 7：軟組織のバイオメカニクス／山本衛（近畿大学）、山本創太（名古屋大学）／[ei@waka.kindai.ac.jp](mailto:ei@waka.kindai.ac.jp)  
OS 8：デジタルヒューマン／大島まり（東京大学）、中西義孝（九州大学）／[nakanisi@digital.med.kyushu-u.ac.jp](mailto:nakanisi@digital.med.kyushu-u.ac.jp)  
OS 9：衝撃と生体／青村茂（東京都立大学）、水野幸治（名古屋大学）／[aomura-shigeru@c.metro-u.ac.jp](mailto:aomura-shigeru@c.metro-u.ac.jp)  
OS10：リハビリテーション・福祉工学／大日方五郎（名古屋大学）、酒井直隆（宇都宮大学）、酒井直隆（宇都宮大）／[naosakai@cc.utsunomiya-u.ac.jp](mailto:naosakai@cc.utsunomiya-u.ac.jp)  
OS11：マイクロ・ナノバイオメカニクス／和田仁（東北大学）、大橋俊朗（東北大学）／[ohashi@bml.mech.tohoku.ac.jp](mailto:ohashi@bml.mech.tohoku.ac.jp)  
OS12：楽しめるバイオエンジニアリング／松本健郎（名古屋工業大学）、坂本二郎（金沢大学）、三宅仁（長岡技術科学大学）／[takeo@nitech.ac.jp](mailto:takeo@nitech.ac.jp)

#### 一般セッション

バイオエンジニアリングに関する全分野／山口隆美（東北大学）／[secretary@bioeng07.jp](mailto:secretary@bioeng07.jp)

#### パネルディスカッション

バイオエンジニアリングにおける生命・医療・工学倫理／坂本二郎（金沢大学）／[sakamoto@t.kanazawa-u.ac.jp](mailto:sakamoto@t.kanazawa-u.ac.jp)

申込方法： <http://www.bioeng07.jp/>の講演申し込みフォームよりお申し込み下さい。このホームページからのお申し込みが難しい場合には、<http://www.jsme.or.jp/menu05.htm>の「講演申込フォーム」をプリントアウトし、必要事項を記入の上、FAXにて、東北大学 山口隆美宛

〔FAX (022) 795-6959〕にお送り下さい。その際、オーガナイズド・セッションをご希望の場合には特定セッション欄にセッション番号を併せてご記入下さい。なお、本会員の方は、CPD（能力開発支援システム）ポイント付与のため、会員番号も忘れずにご記入願います。

申込締切日：2005年9月1日（金）

原稿枚数：A4判半紙2ページ以内、英文アブストラクトは不要です。原稿作成要領については<http://www.jsme.or.jp/conrule.htm#kakikata>をご覧ください。

原稿締切日：2005年11月2日（木）

原稿提出先：〒160-0016 東京都新宿区信濃町35番地 信濃町煉瓦館5階／日本機械学会 バイオエンジニアリング部門（担当 佐藤秋雄）／電話 (03) 5360-3505／FAX (03) 5360-3509

問合せ先：第19回バイオエンジニアリング講演会実行委員会事務局／〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-01／電話 (022) 714-8515, FAX (022) 795-6959／E-mail: [secretary@bioeng07.jp](mailto:secretary@bioeng07.jp)

詳細な情報：<http://www.bioeng07.jp/>

## 4. 2 講演会報告

### 第16回バイオフィロンティア講演会を終えて

組織・実行委員長 山本憲隆（立命館大学）

開催日 2005年11月10日（木）、11日（金）

会場 立命館大学びわこ・くさつキャンパス

第16回バイオフィロンティア講演会は、琵琶湖の東南に位置する草津市で開催しました。草津と聞くと群馬県の草津温泉が有名ですが、こちらには残念ながら温泉はありません。かつては、東海道五十三次の江戸から五十二番目の宿場町として栄えたところです。約10年前に本学が移転して来たことも手伝って、今では全国でも屈指の人口増加率を誇る滋賀県の中核を担う都市です。京都からも近く、JRで京都駅から南草津駅まで約20分、南草津駅からバスでキャンパスまで約10分です。南草津駅を出れば常にバスが待っている状態で、不便をおかけすることはなかったと思います。

学術講演は、1日目8セッション、2日目8セッションで、合計86件が行われ、学生69名を含む150名の参加者がありました。本講演会では、フェロー賞（若手優秀講演）の審査を行ないました。優れた講演を行なった学生員および准員に対して贈られる賞で、審査対象者は46名でした。各セッションで座長を含む3～5名の審査員を選出し、投票を行ないました。1室当たりの聴講者数が少ないと、審査員の選出が困難になるだけでなく、活発な討論が得られなくなるので、講演室を2室に絞りました。このため、昼食時間が短くなるなど時間的には少々タイトになりましたが、各セッションで適確な審査を行なうことができました。

特別講演は、岡山理科大学の林紘三郎先生に「バイオメカニクスの基礎から応用まで」と題して、血管のバイオメカニクスを中心に、これまでに行われたご研究と今後の展望について、学生にも分かり易くご講演いただき

ました。この特別講演は無料で一般に開放しましたので、立命館大学の学生 107 名も参加し、熱心に聴講しました。今回は、はじめてバイオメカニクスのお話を聞く学生も多く、大いに刺激を受けたようです。

懇親会は、キャンパス内にあるリンクスクエアのカフェテリアで行ないました。参加者は 49 名でしたが、そのうち学生の参加が 18 名と少ないのが残念でした。バイオエンジニアリング部門の懇親会は、若手研究者や学生の参加が多いことで有名ですので、次の第 17 回バイオフィロンティア講演会では、多くの学生の方々に参加いただきたいと思っております。

最後に、本講演会開催にあたりご協力とご支援をいただきました組織委員、実行委員の皆様にご改めて感謝申し上げます。また、当日の運営にご協力いただいた立命館大学の学生諸君にも深くお礼申し上げます。

## 第 18 回バイオエンジニアリング講演会を終えて

実行委員長 原 利昭 (新潟大学)

開催日 2006 年 1 月 13 日 (金), 14 日 (土)

会場 朱鷺メッセ・新潟コンベンションセンター

厳しい寒さと雪深い街を想像する冬の新潟で、2006 年 1 月 13 (金), 14 (土) の両日、第 18 回バイオエンジニアリング講演会が開催されました。会場は、信濃川の河口に位置する朱鷺メッセ・新潟コンベンションセンターであり、開港以来 150 年を迎えようとする新潟市のシンボリック施設でもあります。北国特有のお天気を心配致しましたが、幸い期間中は、予想に反して雪国らしくらぬ穏やかなお天気に恵まれました。振り返ってみれば、新潟で開催するバイオ部門関連の講演会としては、1995 年の第 4 回バイオエンジニアリングシンポジウム、2000 年の第 11 回バイオエンジニアリング学術講演会・秋季セミナー以来の講演会であり、回を増す毎に講演件数、参加人数共に大幅な増を実感した次第です。

今回の講演会では、運営面での新しい試みとしてアカデミックサポート制度および企画会社の有効活用を図りました。即ち、少人数の実行委員会組織によるキメの細かいサービスの実現を掲げて講演会を企画致しました。例えば、一つの建物の中の同じフロアに講演室を設定すると共に講演室を一步出ると適切なスペースで参加者間のコミュニケーションが直ちに可能となること、および講演室間の移動を素早く行えるように配慮致しました。本講演会に限らず種々の学術講演会場で、指導する学生さんが異なる講演室で発表される度に急いで移動される光景を屢々見られることから、新潟会場ではゆったりとした通路を確保しながらなるべく講演室を集中配置するよう心掛けた次第です。

一方、種々の研究成果の応用により生命現象の解明が進む一方で、従来の研究基盤からも次々新しい成果が生まれ、バイオエンジニアリングの研究領域が更なる広がりを見せていることにも着目し、講演会の構成内容として、社会的な関心を集める 4 つのオーガナイズドセッションを核とした多彩な研究発表の場となることも考慮致

しました。お陰様で講演件数 223 件、参加登録者数 346 名を数えるに至り、広島大学で開催された第 10 回の本講演会参加登録者数には及びませんでしたが、多くのご参加を得て活気に満ちた雰囲気の中で多種多様な研究発表が行われたことを実感致しました。講演発表件数 223 件の内訳は、以下の通りとなりました。

OS1: 細胞・組織・器官のバイオメカニクス/再生医学 (24 件)

OS2: バイオメカニクスと人間支援系バイオメカニクス (12 件)

OS3: 臨床系のバイオメカニクス (24 件)

OS4: 生体のモデリング・シミュレーション・計測 (46 件)

OS5: マイクロ・ナノバイオメカニクス (27 件)

一般セッション: 17 (63 件)

International Work Shop (5 件)

これらの他に特別講演として、文部科学省 21 世紀 COE 拠点リーダーのお一人で、脳科学分野の第一人者である新潟大学脳研究所長 高橋 均 教授から「ひとの脳を見て思うこと - 21 世紀は「こころの」時代 - 」と題する貴重なお話を頂きました。「こころの時代」の大切さと脳機能解析の現状等が最先端の成果を用いてヴィジュアルで大変分かり易いお話を頂き、強い感銘を受けました。

学会のもう一つの重要な役割は、会員相互の情報交換の場の提供である。その一環としての懇親会を、講演会の熱い雰囲気が冷めないうちにスタート出来るよう、講演会場の階下にあるメインホールで開催しました。150 名を超える方々から参加を賜る中、部門長等の挨拶の後、部門賞授与式に移り、業績賞(但野 茂 北海道大学教授)、瀬口賞(蔵田耕作 九州産業大学講師)、フェロー賞(中山龍一 大阪大学大学院生、五味田慎一 電気通信大学大学院生)の順に表彰状等が部門長より手渡されました。受賞者の皆様にご改めてお祝いを申し上げます。その後、「食と花の街、新潟」を実感し、楽しんで頂こうと企画した懇親パーティがスタートなり、日本の酒処新潟を代表する銘酒の数々とおいしさ抜群”日本のお米、コシヒカリ”で作った”おにぎり”等をご賞味頂きました。酒食の品々も完売となった中、山口部門長による見事な懇親会の中締めがなされ、引き続きその場に留まる方や次の懇親の場を求めて移動される方等、皆様に満足して頂いたモノと確信した次第です。

終わりに、今回の講演会では一つの試みとして、地域のアカデミックサポート制度と企画運営会社を利用いたしましたが、小規模な実行委員会組織下での効率的運営と赤字を出さない収支を可能とする上では大いにメリットがあったと思います。その一方で、ヒトとヒトの繋がりをベースにした多くの裏方的業務も必要であることに変わり無く、機器展示や講演論文集広告を積極的に募集したり、細部の工夫に積極的に取り組んだ実行委員会のメンバーや学生諸君、アドバイスを頂いた機械学会の佐藤秋雄様、バイオ部門の関係各位に謹んで御礼申し上げます。

新潟で、再び、皆様にお会い出来る事を願って居ります。

## 4. 3 部門賞

### 業績賞を受賞して

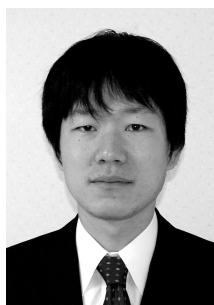


但野 茂  
北海道大学大学院  
工学研究科  
教授

この度、2005年度のバイオエンジニアリング部門業績賞を頂き、大変光栄なものと存じます。平成4年に部門賞が制定され、第一回業績賞が林 紘三郎先生（当時、北大応電研教授）、第二回が立石哲也先生（当時、機械技術研究所首席研究官）にはじまり、世界に誇れる我が国の錚々たる機械系バイオ研究者が受賞者に名を連ねておられます。バイオメカニクスの研究を始めてから目標の一つでもあった本業績賞を思いがけず頂き、大変感慨深いものがあります。これまでお世話になった諸先生や研究等にご協力頂いた関係各位に心より感謝申し上げる次第であります。

バイオメカニクスの研究を始めたのが、1986年頃だったように思います。光弾塑性学の学位論文（論文博士）にも目処が立ち、新しい研究分野への展開を考えている時期でありました。北大医学部整形外科では、金田清志教授が脊椎外科研究の一層強化のためには、バイオメカニクスの重要性を認識され、若手の医局員を海外に留学させていました。その一人が鏡 邦芳先生で、エール大学 Prof. Panjabi のところから帰って来たところでした。先生から、整形外科の研究はバイオメカニクスが主流で、それは医学と工学の連携によって可能な研究であること、アメリカの有力大学整形外科ではすでに、バイオメカニクスを専門とする工学系出身者が研究教授に着いていること、等を伺いました。石川博将先生の強力な後押しもあり、整形外科医局と脊椎のバイオメカニクス研究をスタートさせた訳です。当時研修医であった白土修先生（現埼玉医大）と毎日夜遅くまで、医学と工学のアプローチの違いと共同で何ができるかを議論しました。そこから多くの医学的知識を得ました。その後浅野先生をはじめ、多くの若手整形外科医と共同研究を行いました。これらの成果で学位が授与された先生は8名にものぼりました。林先生が北大に赴任されのも、機械学会の研究会「計測と力学—生体への応用」が阿部先生（東北大学）を主査とし東北・北海道でスタートしたのもこの頃でした。林先生を中心にした全国ネットワーク体制により、機械学会バイオ部門の立上げ、重点領域研究、国内学会、国際会議開催等の活動を側で見させて頂きました。大変貴重な経験をさせて頂いた訳です。林先生や石川先生のご指導により、幸運にも時流に乗せてもらった感もあります。その後、部門活動を通じて、多くの先生たちと知り合いになることができました。同世代のみならず、世代を超えたお付き合いを頂きました。大変な財産です。私自身まだまだ研究者として道半ばです。今回の受賞を契機に(→)

### 瀬口賞を受賞して



藏田 耕作  
九州産業大学  
工学部  
助教授

このたびは第14回瀬口賞を賜りまして、たいへん光栄に存じます。これまでに受賞された方々はいずれもバイオエンジニアリングの最前線でご活躍の先生ばかり。身の引き締まる思いです。

九州大学大学院で村上輝夫先生のお部屋の扉を叩きましたのは、もう10年も前のことになります。機械系学科の中で唯一バイオエンジニアリングの研究をなさっていた村上研究室はたいへんに魅力的でした。実験を温かく見守りながらご指導くださる村上輝夫先生、研究アイデア溢れる弟子思いの日垣秀彦先生（現九州産業大学工学部）、よき先輩である中西義孝先生（現九州大学デジタルメディシン・イニシアティブ）を見上げながら、バイオエンジニアリングについて学んで参りました。現在もこの分野で研究を続けることができているのは、先生方のおかげと感謝申し上げます。

賞を頂きました「骨系細胞のバイオメカニクスに関する研究」は、大学院在学中に九州大学医学部三浦裕正先生、馬渡太郎先生と行っておりました骨組織の形態学的な実験が高じ、その後、立石哲也先生、植村壽公先生（当時工業技術院）のお世話を頂いて細胞培養を習いましたのが発端です。さらにフィンランド Turku 大学の H. Kalervo Väänänen 教授のもとへ留学する機会を得ることによって、研究を深めることができました。多くの良き師に巡り合い、ご指導いただきましたことをありがたく思い、感謝いたしております。

最近の私の研究はバイオロジーへと傾きがちではないかと自問しております。「工学研究者であることを忘れてはならない」というお言葉のある先生から頂いたことがあります。バイオとエンジニアリングとの淡い境界を行きつ戻りつしながら、工学というバックグラウンドの強みを活かした研究を続けていきたいと存じます。幸運にも、研究室で何人かの学生と一緒にになって、自由に研究を行える環境に置いて頂いています。彼らと一緒に、この日本機械学会バイオエンジニアリング部門を軸としまして、ますます研究活動に励みたいと考えております。

最後に、講演会や研究会では部門の多くの先生方にご助言やご指導を頂いております。心から感謝申し上げます。学会で頂く厳しい質問は研究を進める糧となります。今後ともご指導、ご鞭撻のほど、よろしくお願い申し上げます。

(→)

一層精進し、社会に貢献する研究を邁進する所存であります。今後とも宜しくお願い致します。

## フェロー賞を受賞して



中山龍一  
大阪大学大学院 基礎工学研究科

この度は日本機械学会フェロー賞を頂き、心より感謝しております。この受賞は到底私一人の力だけでは得られたものではなく、親身に指導して下さっている荒木勉教授や福島修一郎助手、研究室の方々ともめぐり合い、私を研究者の卵として育ててくださったおかげと感じております。

私は研究室に入った当初、バイオメカニクスの研究を進めるにあたってどのように進めていけばよいのか、何から手をつければよいのかもわからない状態でした。それがこのような形で評価を受けたことで、バイオメカニクス分野に少し近づくことができたと感じています。今回私は非線形光学現象を利用したコラーゲン線維の低侵襲な観察手法の講演発表を行いました。この手法はコラーゲンが関わる研究に対して大いに貢献できると考えております。まだまだバイオ分野では知られていない話ですので、このような発表を通じて多くの方々を知っていただければと思っております。

最後に、バイオエンジニアリング部門に参加していることで多くの先生方と知り合い、いろんな視点を学ぶ機会を得ることができたことに私は感謝しております。今後とも研究者として精進して参りますのでご指導のほどよろしくお願い申し上げます。

## フェロー賞を受賞して



五味田慎一  
電気通信大学大学院  
知能機械工学専攻

この度は、日本機械学会フェロー賞を頂き、身に余る光栄に存じます。ご指導を頂いております、小池卓二助教授、本間恭二教授ならびに村上小百合助手に深く感謝の意を表します。

賞を頂きました講演題目は、「開放耳管に変形挙動における個人差の影響-有限要素法モデルによる解析-」です。耳管は、鼓室と鼻咽頭とを繋ぐ器官であり、通常閉じて

おり、唾を飲み込むなどの動作の際に一瞬だけ開くことによって、鼓室内と外部との気圧差を調節しています。耳管のような生体内の小器官の挙動を、直接観察することは困難ですので、本研究では、コンピュータ上において、その変形挙動を再現すること等に努めて参りました。その際、医師の立場から有益なご助言を賜りました、東北大学医学部耳鼻咽喉・頭頸部外科の小林俊光教授に深く感謝の意を表します。

今後は、日本機械学会フェロー賞を頂きましたことを励みに、日々研究に精進して参ります。

## 2005年度日本機械学会賞受賞者一覧

### (バイオエンジニアリング部門関連分)

#### ・日本機械学会賞(論文)(全16件中)

「X線回折法による生体骨組織内HApの結晶ひずみ測定」(日本機械学会論文集, 69巻, 685号, A編, 2003年09月) 但野 茂〔北海道大学〕, 藤崎和弘〔北海道大学〕, 柴野純一〔北見工業大学〕

「膨潤赤血球の体積減少に伴う形状変化の数値シミュレーション」(日本機械学会論文集, 69巻, 677号, A編, 2003年01月) 和田成生〔東北大学〕, 小林 亮〔広島大学〕

#### ・日本機械学会奨励賞(研究)(全20件中)

「硬組織の力学応答とリモデリングメカニズムの研究」  
藏田耕作〔九州産業大学〕

## 4. 4 企画委員会だより

企画委員会委員長 日垣 秀彦(九州産業大学)

同幹事 工藤 奨(芝浦工業大学)

84期企画委員会では第28回バイオサロンと2007年度年次大会の部門関連企画を進めております。

### 1. 第28回バイオサロン

第19回バイオエンジニアリング講演会(2007年1月7~8日, 仙台国際センター)に合わせて第28回バイオサロン(2007年1月6日)を企画しております。講演会実行委員長の山口隆美先生のお世話により「バイオデバイスと電気化学技術」をテーマに西澤松彦先生(東北大学大学院工学研究科パイオロボティクス専攻教授)のご講演を予定しています。

### 2. 2007年度年次大会

2007年度の年次大会は9月9日から12日の予定で、関西大学を会場に開催されます。バイオエンジニアリング部門では田地川勉部門代表実行委員のご尽力のもと準

## 2006年度バイオエンジニアリング部門

### 功績賞, 業績賞, 瀬口賞候補者の募集

本年度の部門賞の候補者を募集致します。多数のご応募を宜しく願います。

- ・功績賞: 部門に関連する学術, 教育, 出版, 国際交流などの分野で当部門の発展に寄与した個人に贈られる。受賞者は原則として日本機械学会会員とする。
- ・業績賞: 前年度末までに発表されたバイオエンジニアリング関連の研究及び技術の中で優秀と認められる業績を挙げた個人に贈られる。受賞者は原則として日本機械学会会員とする。

- ・瀬口賞: 本部門の創設に尽力された故瀬口靖幸博士(元大阪大学教授)のご功績を記念して設けられた, 若手研究者に対する賞であり, 前年度末までに発表された研究の中で優秀と認められ, かつ今後バイオエンジニアリング部門の発展に寄与することが期待される個人に贈られる。受賞者は原則として日本機械学会会員とし, 研究発表時に35才以下とする。

提出書類・提出先: 部門ホームページ参照  
<http://www.jsme.or.jp/bio/index-j.html>

提出締切: 2005年9月29日(金)

備が進められており、以下の企画を予定しています。

- (1) 部門横断オーガナイズドセッション
  - ・「血液循環系のバイオエンジニアリング：医療技術への展開」オーガナイザー：石川拓司（東北大）、田地川勉（関西大）、福成洋（東大）、白井敦（東北大）、中村匡徳（東北大）、古川克子（東大）、渡辺正夫（九大）
  - ・「生物の運動機能／バイオミメティクスとバイオメカニクス／バイオロボティクスとバイオメカトロニクス」オーガナイザー：森川裕久（信州大）高野泰斉（滋賀県立大）、大場謙吉（関西大）、中島求（東工大）、加藤直三（大阪大）、小林俊一（信州大）
  - ・「ライフサポート」オーガナイザー：大日方五郎（名大）、井上喜雄（高知工大）他
  - ・「ヒューマンダイナミクス」オーガナイザー：大日方五郎（名大）、宇治橋貞幸（東工大）他
  - ・「バイオ・医療と設計」オーガナイザー：坂本二郎（金沢大）、田中真美（東北大）、多田幸生（神戸大）
- (2) 部門単独オーガナイズドセッション
  - ・「循環器系・呼吸器系の生体機能モデリング」オーガナイザー：大場謙吉（関西大）、梅津光生（早大）、劉浩（千葉大）、和田成生（大阪大）、田地川勉（関西大）他
  - ・「生体分子・細胞のバイオメカニクス」オーガナイザー：工藤奨（芝工大）、安達泰治（京大）、片岡則之（川崎医療短大）、大橋俊朗（東北大）
  - ・「関節のバイオメカニクス」オーガナイザー：中西義孝（九大）、村瀬晃平（近大）、森浩二（山口大）
  - ・「生体のシミュレーション・モデリング・計測」オーガナイザー：横田秀夫（理研）、伊能教夫（東工大）、山本創太（名大）他
- (3) 特別企画

特別企画としては 2006 年度熊本大会と同様に、理事会から「バイオ・医療」が提案されており、準備を進めております。バイオエンジニアリング部門に登録の皆様の行事への積極的な参加をお待ち申し上げております。また、各種部門企画へのご意見をお寄せ下さいますようお願い申し上げます。

《連絡先》

日垣秀彦（九州産業大学工学部機械工学科）  
higaki@ip.kyusan-u.ac.jp  
工藤 奨（芝浦工業大学工学部機械工学科）  
kudous@sic.shibaura-it.ac.jp

## 4. 5 国際委員会だより

国際委員会委員長 田中 英一（名古屋大学）  
同幹事 山田 宏（九州工業大学）

第 84 期国際委員会では、次の委員が国際会議の実施や国際組織との連携を担当しています。

【委員】

大島 まり（東京大学生産技術研究所）3rd Asian-Pacific Conference on Biomechanics 担当  
田中 正夫（大阪大学大学院基礎工学研究科機能創成専攻）Japan-Taiwan Bilateral Meeting 担当  
山口 隆美（東北大学大学院工学研究科バイオロボティクス専攻）Asian Pacific Association for Biomechanics 担当

以下では、各委員が担当する国際会議の実施計画や国際組織の状況について説明します。

1. 第 3 回アジア-太平洋バイオメカニクス会議（3rd Asian-Pacific Conference on Biomechanics）. 担当：大島まり。

2007 年 11 月 5 日（月）～8 日（木）の間、東京大学駒場リサーチキャンパスにて第 3 回会議を開催する予定です。第 1 回は 2004 年 3 月に大阪大学で、第 2 回は 2005 年 11 月に台北で開催されたのに引き続き、2 年ごとの開催となります。現在、アジアでのバイオメカニクスの発展を目指し、準備を進めています。2006 年 11 月には開催案内を差し上げる予定です。また、2007 年 6 月が extended abstract の締切です。

2. アジア太平洋バイオメカニクス連合（Asian Pacific Association for Biomechanics）. 担当：山口隆美。

東アジア、オセアニア諸国を中心とした地域を対象として、学会の集合体として、2005 年に設立されました。初代の会長は山口隆美が務めています。これまで、この前身の組織で国際会議を 2 回、開催してきました。当該地域におけるバイオメカニクスの発展に寄与できるよう、皆様のご支援をお願いします。事務局は現在、東北大学（山口研究室）にあります。

その他、Japan-Taiwan Bilateral Meeting については、日本側の代表を田中正夫部門長が務めており、先方の準備が整えば進めていくこととなります。

《連絡先》

田中 英一  
（名古屋大学大学院工学研究科機械理工学専攻）  
e\_tanaka@nagoya-u.jp  
山田 宏  
（九州工業大学大学院生命体工学研究科生体機能専攻）  
yamada@life.kyutech.ac.jp

## 4. 6 部門ジャーナルだより

J B S E 編集委員会委員長 牛田多加志（東京大学）  
同幹事 安達 泰治（京都大学）

技術・学術情報交流のグローバル化や機械工学分野の学術活動の多様化、速報性に適切に対応するために、日本機械学会は、JSME International Journal を部門独自の編集・運営による電子版としての部門英文 Journal に移行させることを決定しました。

バイオエンジニアリング部門は、これまで JSME Int J の C 編 12 月号には、毎年、バイオエンジニアリングに関する特集号を企画してきました。一方、上記の日本機械学会での決定を受け、バイオエンジニアリング部門においても、編集委員 1 1 名、Advisory Board 6 名から構成される国際ジャーナル編集委員会を発足させ、国際ジャーナルの創刊に向けて会合を重ねて来ております。

バイオエンジニアリング部門英文ジャーナルの名称は、Journal of Biomechanical Science and Engineering (JBSE) と決まりました。2006 年秋の創刊を目指して、「創刊特別号」を企画し、各国の著名な先生方からの review 論文を掲載するべく準備を進めております。一方、ご承知の通り既にバイオエンジニアリング部門電子 Journal の投稿 HP が開設され、論文投稿も始まっております。電子 Journal 投稿システム化にともない、スピーディーな査読・校閲が可能となりました。これらの投稿論文も「創刊特

別号」も含め、今秋以降、順次掲載していく予定であります。

バイオエンジニアリング部門英文ジャーナルの編集委員会は、このジャーナルを国際ジャーナルとして育て、発展させるべく、国内だけでなく国外からも査読委員を募り、国際的に開かれた編集体制を目指し、またアジアパシフィック地区のバイオエンジニアリングおよびバイオメカニクスのソサエティの official journal としての地位も目指したいと考えております。

バイオエンジニアリング部門の会員の皆様方におかれましても、この英文ジャーナルを皆様方の最新の研究成

果の発表のプラットフォームの一つ捉えていただき、バイオエンジニアリング部門の貴重な財産の一つとして育てていただけますよう、何卒宜しくお願い申し上げます。

《連絡先》

牛田多加志

(東京大学大学院工学系研究科機械工学専攻)

ushida@mech.t.u-tokyo.ac.jp

安達泰治

(京都大学大学院工学研究科機械理工学専攻)

adachi@me.kyoto-u.ac.jp

## 5. 分科会・研究会活動報告

### 制御と情報- 生体への応用- 研究会

主査：早瀬敏幸（東北大学）

幹事：小池卓二（電気通信大学）

2005 年度は、流体科学研究所と共催で、東北大学先進医工学研究機構の小玉哲也助教授と、東北大学流体科学研究所の太田 信助教授を迎えて研究会を開催した。小玉助教授からは、超音波による最新の計測技術に関する講演が、太田助教授からは、高分子材料を用いた最新のモデル実験技術と医療応用に関する講演があり、参加者との活発な討論が行われた。

#### 第 1 回研究会

日時： 2005 年 2 月 23 日（木） 13:30～15:30

会場： 東北大学流体科学研究所会議室

参加者： 20 名

講師 1： 東北大学先進医工学研究機構

助教授 小玉 哲也

演題 1： ナノバブルと超音波を用いたがん遺伝子治療法の開発と応用

講師 2： 東北大学流体科学研究所

助教授 太田 信 氏

演題 2： ファンクショナルバイオモデリングと生体材料の機械的特性

《連絡先》

早瀬敏幸（東北大学 流体科学研究所, 〒980-8577

仙台市青葉区片平 2-1-1, TEL & FAX: 022-217-5253,

email: hayase@ifs.tohoku.ac.jp,

www: <http://reynolds.ifs.tohoku.ac.jp>)

### 計測と力学- 生体への応用- 研究会

主査：但野 茂（北海道大学）

幹事：東堂正浩（北海道大学）

平成 17 年度は、北海道大学大学院工学研究科・人間機械システムデザイン専攻主催の連携講座フォーラムを日本伝熱学会北海道支部、日本機械学会北海道支部との共催で実施した。

日時：平成 18 年 1 月 19 日（木）13:30-17:30

会場：北海道大学工学部 B31 教室

(札幌市北区北 13 条西 8 丁目)

参加者：60 名

内容：

13:30 研究科長挨拶

13:40 特別講演「循環系についての計算バイオメカニクスと in vitro 計測」

大島 まり（東京大学・生産技術研究所）

15:20 「人体の力学シミュレーション（理化学研究所での取り組み）」

横田 秀夫（理化学研究所）

16:05 「工学の手法としてのシミュレーション」

牧野内 昭武（理化学研究所）

16:50 「パーソナルクーリングについて」

工藤 一彦（北海道大学）

《連絡先》

東藤正浩（北海道大学大学院工学研究科人間機械システムデザイン専攻, 〒060-8628 札幌市北区北 13 条西 8 丁目

Tel & Fax: 011-706-6404, E-mail: [todoh@eng.hokudai.ac.jp](mailto:todoh@eng.hokudai.ac.jp))

### 生体機能の解明とその応用に関する研究会

主査：松本健郎（名古屋工業大学）

幹事：長山和亮（名古屋工業大学）

2005 年度は、第 28 回研究会として、名古屋工業大学研究活性化経費特別研究公開シンポジウムと共催で開催いたしました。下記のように、細胞の力学応答に関する研究を中心に、新たなバイオメカニクス分野の開拓を目指す多彩な講演を準備し、東海地方におけるバイオメカニクスに関する研究の今後の流れについて活発な議論を交わしました。今後とも皆様方のご支援をよろしくお願い申し上げます。

#### 第 28 回研究会

2006 年 3 月 17 日（金），14：30～18：40，

名古屋工業大学

##### 1. 研究内容講演

「陸生軟体腹足動物(カタツムリ)型運動機構を持つ



マイクロロボットの開発」

小林 明彦 (名城大 理工 機械システム工学科)

「振動刺激に対する骨芽細胞の応答に関する研究」

白石 俊彦 (横国大院 環境情報学府)

「感温性ゼラチンを用いた in situ 細胞引張試験装置の開発」

長山 和亮 (名工大院 機能工学専攻)

## 2. 関連研究講演 (4件)

《連絡先》

長山和亮 (名古屋工業大学 おもひ領域 機械工学教育類

〒466-8555 愛知県名古屋市昭和区御器所町

TEL: 052-735-5678, Email: k-nagaym@nitech.ac.jp)

## 生体システム技術研究会

主査: 村上 輝夫 (九州大学)

幹事: 澤江 義則 (九州大学)

本年度は研究会活動として二回の講演会を開催した。まず平成 18 年 1 月 11 日に第 19 回研究会を、日本生体医工学会九州支部、九州大学生体工学リサーチコアおよび九州大学 P&P との共催にて、九州大学伊都地区ウエスト 4 号館において開催した。この研究会では講師として、英国ロンドン大学クイーンマリー校のダン・バーダー教授と九州大学医学研究院の松田武久教授をお招きし、以下の御講演と研究会参加者との活発な議論を行っていた。

1. Chondrocyte Deformation and Mechanotransduction in Cartilage Model Systems, Prof. Dan L. Bader (Queen Mary University of London, UK)
2. Mechano-active Design of Vascular Tissue, Prof. Takehisa Matsuda (Kyushu University, Japan)

次に平成 18 年 2 月 10 日に協賛行事として、独立行政法人科学技術振興機構(JST)研究成果活用プラザ福岡主催、JST 異分野交流セミナー「生体工学研究の最新動向と展望」を開催した。この講演会では大学の工学系と医学系および企業から講師をお招きし、バイオサイエンス分野における最新技術に関し、基礎研究から製品開発、臨床応用にわたる多彩な話題を提供していただいた。

1. 生体工学リサーチコアの最近の活動について  
村上 輝夫 教授 (九州大学)
2. 生体材料のための材料表面のナノ構造・物性制御技術  
高原 淳 教授 (九州大学)
3. 生体分子を観る！測る！～分子イメージング時代の顕微鏡、内視鏡技術～  
橋本 武 氏 (オリンパス(株))
4. 内視鏡手術とアジアブロードバンド遠隔医療プロジェクト  
清水 周次 助教授 (九州大学)

《連絡先》

澤江義則 (九州大学 大学院工学研究院知能機械システム

部門, 〒819-0395 福岡市西区元岡 744 番地

電話: 092-802-3073, FAX: 092-802-0001

E-mail: sawa@mech.kyushu-u.ac.jp)

## 生物機械システム研究会

主査: 田中 正夫 (大阪大学)

幹事: 安達 泰治 (京都大学)

第 20 回研究会を 2006 年 1 月に京都大学において、21 世紀 COE プログラム「動的機能機械システムの数理モデルと設計論 - 複雑系の科学による機械工学の新たな展開 -」との共催により開催した。

日時: 2006 年 1 月 17 日 (火) 13:30-17:00

場所: 京都大学大学院工学研究科物理系校舎

211 会議室

今回の研究会テーマとして「Mechanics of Complex Biological Systems in Tissue and Cells」を取り上げ、米国からバイオメディカルエンジニアリング分野の若手研究者 3 名を招き、下記の内容にて講演して頂いた。

1. Signalling between cartilage and endothelial cells in a tissue engineered model

Juan M. Taboas, (NIH & NIST)

2. Visualizing molecular signalings in live cells

Yingxiao Wang, (University of Illinois at Urbana-Champaign)

3. Novel bioinspired materials to control cell function and tissue regeneration

Eben Alsberg, (Case Western Reserve University)

骨格系の発達や損傷治癒過程における軟骨と血管系との間の相互シグナリングに及ぼす静水圧や流れ刺激の影響を in vitro で検討するためのバイオリアクター開発に関する研究、メカノトランスダクションのシグナリングカスケードにおける Src の時・空間的活性をリアルタイムで観察するための FRET を用いた新しい技術、および、細胞とバイオマテリアルの相互作用や生分解制御による細胞の活性制御に関する新しい組織再生工学技術に関する研究が報告され、参加した研究者や大学院生との間で活発な討論が行われた。

《連絡先》

安達泰治 (〒606-8501 京都市左京区吉田本町 京都大学大学院工学研究科機械理工学専攻, Tel & Fax: 075-753-5216, E-mail: adachi@me.kyoto-u.ac.jp)

## インパクトバイオメカニクス研究会

主査: 三木 一生 (豊田中央研究所)

幹事: 水野 幸治 (名古屋大学),

一杉正仁 (獨協医科大学), 古川一憲(豊田中研)

第 7 回研究会を平成 17 年 7 月 29 日(金) 愛知県長久手町にある豊田中央研究所のアクタス B ホールにて開催した。4 件の話題提供があった。

- (1) NICT\*における人体ボクセルモデル開発に関する取り組み \*NICT: 独立行政法人 情報通信研究機構  
長岡智明 (情報通信研究機構/生体 EMC グループ)
- (2) 衝突解析用人体モデル「THUMS\*」ファミリーの開発 \*Total Human Model for Safety  
渡辺功 (豊田中央研究所 生体力学研究室)
- (3) 歩行者下肢保護試験に関する研究  
松井靖浩 (日本自動車研究所)
- (4) 整形外科領域における有限要素モデルの作成  
田中信彦 (名古屋市立大学 整形外科)

46名の出席者があり、活発な質疑が交わされた。

第8回研究会は、平成17年9月22日(木)日本機械学会2005年度年次大会のオーガナイズドセッション(S-10インパクトバイオメカニクス)との共催の形で実施した。約30名の参加者があった。

《連絡先》

古川一憲 (豊田中研, 〒480-1192 愛知県愛知郡長久手町  
電話: 0561-63-4697, FAX: 0561-63-6459  
E-mail: k-furukawa@mosk.tytlabs.co.jp)

## 6. 研究室紹介

### 独立行政法人 産業技術総合研究所 人間福祉医工学研究部門 治療支援技術グループ

#### 研究員 葭仲 潔

〒305-8564 つくば市並木1-2-1 つくば東事業所

Tel: 029-861-7845

E-mail: k.yoshinaka@aist.go.jp

<http://unit.aist.go.jp/humanbiomed/surgical/index.html>

我々の研究グループは産業技術総合研究所に21ある研究部門のひとつである人間福祉医工学研究部門に属し、低侵襲治療や、医療の高度化など医工学に関わる分野を主に研究しています。

治療支援技術グループの究極の目標は、先端工学技術と臨床外科医療の融合です。外科医の新たな目と手と脳となるハードウェア、ソフトウェアによる低侵襲手術の高度化、そしてこれらが融合した新しい技術のあり方を目指しています。バイオメカニクス、人間計測技術を基盤技術に加えることで、競合する他の研究機関に無い独自性を打ち出しています。

MRI(磁気共鳴画像)、内視鏡、ロボット技術、インテリジェントな手術トレーニング、シミュレーション、ナビゲーションを組み合わせたシステムが、応用分野です。主な研究テーマは、i) MRI対応設計・評価の技術とノウハウを組み合わせたMRI対応メカトロニクスの確立と、手術ロボットや内視鏡への応用、ii) 内視鏡手術支援とそのトレーニングシステム、ナビゲーションシステムの人間工学的研究などです。さらに基礎研究関連では、i) 細胞サイズへの挑戦として、微細マニピュレーションや針刺しの高度化、カテーテルやガイドワイヤの体腔内誘導、

ii) 手術安全への挑戦として、手術管制システム、手術シミュレーション、術者の動作・疲労解析、軟組織変形の数値解析などを研究しています。

先端臨床医療研究機関との医工連携も私たちの特徴の一つです。国内外の幾つかの医療機関と共同研究を行ない、臨床研究とその実用化・企業化を模索しています。

また、最近では医療機器評価や技術ガイドライン等に関しても鎮西GL(グループリーダー)らが各機関等と協力し、これらの業務等を行なっています。

私たちのグループは、現在5名の常勤研究員と3名の専門秘書、東京電機大学からの客員教授1名とその学生3名で構成されています。常勤の研究員5名は42歳から35歳までと、メンバーが比較的若いことも特徴です。各員が高いポテンシャルを保持してそれぞれの得意分野を開拓すべく研究に励んでいます。



治療支援技術グループのメンバー

後段(鷲尾, 水原, 小関) 中段(葭仲, 梅村, 福田)  
前段(山内, 鎮西GL, 羽田)

## 7. 海外だより

### トゥルク大学滞在記

九州産業大学工学部 蔵田耕作

平成18年4月1日~8月31日の5か月間の予定で、フィンランドのトゥルク大学に滞在しています(九産大国外研修制度)。所属しているのは、医学部解剖学教室のH. Kalervo Väänänen教授の研究室です。平成13~14年度にも2年間、ポスドク研究員(日本科学技術振興事業団海外派遣制度)としてお世話になりました研究室

です。勝手知ったる古巣に戻ってきたような感覚です。

フィンランドは東にロシアと国境を接し、西はバルト海を挟んでスウェーデン、という地理にあります。人口約520万人。森と湖、ムーミン、サンタクロース、白夜などを連想される方が多いかと思いますが、携帯電話のノキア、コンピュータOSのリナックスを生んだ国であり、現在はハイテク産業を基幹とする先進工業国の一面も持っています。さらに2003年に経済協力開発機構

(OECD) が行った 15 歳児を対象とした国際学習到達度テストでは、フィンランドが読解力や科学的リテラシーの項目で世界 1 位の成績を修めました (日本はそれぞれ 14 位, 2 位)。この結果を受け、フィンランドの教育方法は「フィンランド・メソッド」と称されて注目を浴びています。

ここトゥルクはフィンランドの最古の都市です。その歴史は 13 世紀にまでさかのぼり、19 世紀初めまで首都として栄えました。現在の人口は約 17 万人。フィンランドでは 5 番目の大きさです。トゥルクはライフサイエンスを町の目玉として位置付けています。トゥルク大学を中心に「BioCity Turku」という組織が形成され、80 以上の研究グループが戦略的に研究を進めています。私が所属する研究室もその中のひとつに入っています。

Väänänen 教授にはメディカルドクターのバックグラウンドがあります。骨のバイオロジー、特に破骨細胞の分化や骨吸収メカニズムに関する大家です。研究室には 2 人の Docent をはじめとして、約 20 人の Senior Scientist や Ph.D. コースの学生がいます。医者、細胞学、生化学など専門はさまざま、さらに他の研究室のポスドクが我々と同じ部屋にいたり、医学部の学生が研究の手伝いに来ていたりしますので、いろいろな分野の人々と盛んに交流できる環境にあります (エンジニアは私一人だけで重宝がられています)。研究室の最近のテーマは、骨吸収に関わるタンパク質の機能、破骨細胞-骨細胞の情報伝達、ステロイドによる骨吸収の調節機序、腫瘍の骨転移機序、末梢血由来幹細胞の分化などで、分子生物学的手法や生化学的手法を駆使した研究が行われています。一方で、ただ新しい技術に頼るだけでなく、形態学のような古い手法を大事にして実験結果の裏づけを行うという姿勢も見られます。

フィンランドでは、皆それぞれをファーストネームで呼び合います。Väänänen 教授は偉い先生なのですが例外ではありません。学生からもテクニシャンからも「カレルボ」と呼ばれています。初めは非常に抵抗がありましたが、すぐに慣れてしまいました。それが理由というわけではありませんが、Väänänen 教授はたいへんに気さくな好人物です。森が大好きな人で、私も何度となく誘われて週末の森歩きのお伴をしています。そんなときも話題はサイエンスです。毎回びっくりさせられる面白い発想で新しい研究アイデアを話してくれます。私もこのようでありたいと、いつも思います。

人も町も総じてのんびりしているフィンランドですが、皆どういうわけか確実に仕事をこなし成果をあげています。私もそんな「フィンランド・メソッド」を身につけて、今後の研究・教育活動に活かしたいと考えております。



トゥルク大学医学部の建物。3階が解剖学教室のフロア。左手は附属病院へと繋がっている。

## 8. 部門組織

### 運営委員会 (\*印は幹事会構成員)

部門長 田中 正夫 (大阪大学)\*  
 副部門長 但野 茂 (北海道大学)\*  
 幹事 坂本 二郎 (金沢大学)\*  
 運営委員 山田 幸生 (電気通信大学)\*  
 青村 茂 (首都大学東京)\*  
 日垣 秀彦 (九州産業大学)\*  
 田中 英一 (名古屋大学)\*  
 牛田多加志 (東京大学)  
 山口 隆美 (東北大学)  
 森川 裕久 (信州大学)  
 辻野 智二 (熊本大学)  
 田地川 勉 (関西大学)  
 内貴 猛 (北海道大学)  
 笹川 和彦 (弘前大学)  
 小林 俊一 (信州大学)  
 畦上 秀幸 (名古屋大学)  
 松本 健郎 (名古屋工業大学)  
 松丸 隆文 (静岡大学)  
 格内 敏 (兵庫県立大学)  
 安達 泰治 (京都大学)  
 小林 秀敏 (大阪大学)  
 原田 雅樹 (三洋電機(株))  
 新小田幸一 (広島大学)  
 後藤 知伸 (鳥取大学)  
 中西 義孝 (九州大学)  
 今戸 啓二 (大分大学)  
 安藤 知明 (榊先端力学シミュレーション研究所)  
 平尾 章成 (日産自動車(株))  
 梅北 和弘 (榊日立製作所)  
 古川 克子 (東京大学)

### 代議員 (運営委員会構成員以外)

和田 成生 (大阪大学)  
 水野 幸治 (名古屋大学)  
 稲葉 忠司 (三重大学)  
 金子 靖仙 (ミズノ(株))  
 独古 泰裕 (榊本田技術研究所)  
 小池 卓二 (電気通信大学)  
 西田 正浩 (産業技術総合研究所)  
 姫野龍太郎 (理化学研究所)  
 氏平 政伸 (北里大学)  
 酒井 直隆 (宇都宮大学)  
 前川 純 (テルモ(株))

### アドバイザーボード

棚沢 一郎 (日本大学)  
 林 紘三郎 (岡山理科大学)  
 立石 哲也 (物質・材料研究機構)  
 松崎 雄嗣 ((社)中部航空宇宙技術センター)  
 大場 謙吉 (関西大学)  
 清水 優史 (東京工業大学)  
 谷下 一夫 (慶應義塾大学)  
 佐藤 正明 (東北大学)  
 原 利昭 (新潟大学)  
 村上 輝夫 (九州大学)

### シニアアドバイザー

赤松 映明 (京都大学)  
 阿部 博之 (内閣府総合科学技術会議)

### 総務委員会

委員長 山田 幸生 (電気通信大学)  
 幹事 小池 卓二 (電気通信大学)

### 企画委員会

委員長 日垣 秀彦 (九州産業大学)  
 幹事 工藤 奨 (芝浦工業大学)  
 委員 横田 秀夫 (理化学研究所)  
 大日方五郎 (名古屋大学)

### 部門ジャーナル編集委員会

委員長 牛田多加志 (東京大学)  
 幹事 安達 泰治 (京都大学)  
 委員 伊能 教夫 (東京工業大学)  
 大日方五郎 (名古屋大学)  
 高久田和夫 (東京医科歯科大学)

但野 茂 (北海道大学)  
 田中 英一 (名古屋大学)  
 田中 正夫 (大阪大学)  
 早瀬 敏幸 (東北大学)  
 松本 健郎 (名古屋工業大学)  
 劉 浩 (千葉大学)

### Advisory Board (部門ジャーナル編集委員会)

佐藤 正明 (東北大学)  
 谷下 一夫 (慶応大学)  
 原 利昭 (新潟大学)  
 村上 輝夫 (九州大学)  
 山口 隆美 (東北大学)  
 和田 仁 (東北大学)

### 広報委員会

委員長 青村 茂 (首都大学東京)  
 幹事 中西 義孝 (九州大学)  
 委員 森 浩二 (山口大学)  
 村瀬 晃平 (近畿大学)  
 葭仲 潔 (産業技術総合研究所)  
 西村 明儒 (横浜市立大学)  
 石井 恵三 (榊くいと)  
 三宅 徳久 (パラマウントベッド(株))  
 山本 衛 (近畿大学)  
 山本 創太 (名古屋大学)  
 小関 道彦 (東京工業大学)  
 長山 和亮 (名古屋工業大学)

### 国際委員会

委員長 田中 英一 (名古屋大学)  
 幹事 山田 宏 (九州工業大学)  
 委員 大島 まり (東京大学)  
 委員 田中 正夫 (大阪大学)  
 委員 山口 隆美 (東北大学)

### 部門講演会組織委員会

委員長 山口 隆美 (東北大学)  
 幹事 石川 拓司 (東北大学)  
 委員 佐藤 正明 (東北大学)  
 和田 仁 (東北大学)  
 西澤 松彦 (東北大学)  
 早瀬 敏幸 (東北大学)  
 武田 元博 (東北大学)  
 大橋 俊朗 (東北大学)  
 田中 真美 (東北大学)  
 白井 敦 (東北大学)  
 太田 信 (東北大学)  
 坪田 健一 (東北大学)  
 今井 陽介 (東北大学)

### バイオフロンティア講演会組織委員会

委員長 森川 裕久 (信州大学)  
 幹事 小林 俊一 (信州大学)  
 委員 山浦 逸雄 (信州大学)  
 倪 慶清 (信州大学)  
 河村 隆 (信州大学)

### 事務局

佐藤 秋雄 (日本機械学会事業運営部門)

### 編集後記

バイオエンジニアリング部門 Newsletter No. 35 を無事に皆様のお手元にお送りすることができ、ほっとしております。内容と編集スタイルには No. 34 までの伝統を守りつつも、ちょっとだけ遊び心と冒険心を散りばめてみたつもりです。来年の No. 36 も同じ広報委員会メンバーが担当させていただきますので、ご意見を頂ければ幸いです。

最新情報は部門 HP (<http://www.jsme.or.jp/bio/>) で入手できます。こちらの媒体も是非ご活用ください。

### Bioengineering News No. 35

2006年9月15日発行

社団法人 日本機械学会

バイオエンジニアリング部門 広報委員会

委員長 青村 茂 aomura-shigeru@c.metro-u.ac.jp

幹事 中西 義孝 nakanisi@digital.med.kyushu-u.ac.jp

事務局 佐藤 秋雄 satoh@jsme.or.jp

(バイオエンジニアリング部門担当)

〒160-0016 東京都新宿区信濃町35 信濃町煉瓦館5階

Tel: 03-5360-3500, Fax: 03-5360-3508