

1970	人工の手研究会月報 SOBIM NEWS	発行：人工の手研究会(SOBIM JAPAN)
4. 1		事務局：東京都新宿区西大久保4-170 早大理工学部8号館214号室 加藤研究室内(郵便番号160)
NO. 6		電話209-3211 内線228

## 例会のお知らせ

下記により4月研究例会を開催します。お誘い合わせ御参加下さいますようお願い申し上げます。

### 記

日時：4月18日(土) 14:00~17:00

場所：早稲田大学理工学部1号館2階会議室

話題：1. 義肢のソケット適合とバイオメカニクス

飯田 卯之吉(国立身障センター)

2. メカニズムの色々

窪谷 龍一(セントラル自動車)

3. *Mechanical Aids (London Univ.)*

司会：鈴木良次(東京医科歯科大学)

参加費：300円

月報NO. 5, 3月1日号の記事の中で、次の事項を訂正致します。

シンポジウム開催日 8月17日~19日 → 8月29日~31日

1970 5. 1 NO. 7	人工の手研究会月報 SOBIM NEWS	発行：人工の手研究会(SOBIM JAPAN) 事務局：東京都新宿区西大久保4-170 早大理工学部8号館214号室 加藤研究室内(郵便番号160) 電話209-3211 内線228
-----------------------	-------------------------	---

## 例会のお知らせ

下記により5月研究会を開催します。お誘い合わせ願参加下さいますようお願い申し上げます。

### 記

日時：5月16日(土) 14:00~17:00

場所：早稲田大学理工学部1号館14階02室

生産研セミナー室

話題：1. ハーモニックドライブの応用 佐藤弘信(医谷川由里)  
 2. アメリカのバイオメカニクス 棚沢一郎(東大生研)

司会：渡辺 瞭(東大)

参加費：300円

4 月例会の記録

日時 : 4 月 18 日 (土) 14.00 ~ 16.00 時

場所 : 早大理工学部 1 号館 2 階会議室

参加者数 : 33 名

司会 : 末松辰美 (東医歯大)

話題 1 義肢のソケット適合とバイオメカニクス

飯田卯之吉 (国立身体センター)

上記話題の記録は都合により来月号に掲載致します。

話題 2 メカニズムの色々

留谷龍一 (セントラル自動車)

申しあげるまでも無く研究には色々な手段があります。一つは数学等にある様にテーブルに向って頭脳それ自体で進める研究手段と化学や一般の物理にあります様に、頭脳自体の実験のつみ重ねによって進められる研究手段があります。ところが機械的方面では、主体研究者がまづアイデアを作り数値的な問題や物理的な問題を別人にあたえ製作されるべき設計がおこなわれ、又次の作業員によって部品が作られ組立てられてしかる後に実験に入る場合が多い様であります。しかしメカニズムがどの様に成立つか、アイデアにまちがいがなかったらうかの実験は研究主体者自身で製作し得る方法も一つは必要かと思はれます。場合によっては時間と費用に大きな利を得られます。私はわずかの例でありますがこのように持参いたしましたいくつかを御覧に入れるわけでございます。風に向って進む物、ローラスケートのメカニズム、作図例として円弧の組合せによる近似直線運動の例であります。

記述資料 : 飯田卯之吉 義肢のソケット適合とバイオメカニクス  
資料番号 SOBIM 70041.

1970 6. 1. NO. 8	人工の手研究会月報 SOBIM NEWS	発行：人工の手研究会(SOBIM JAPAN) 事務局：東京都新宿区西大久保4-170 早大理工学部8号館214号室 加藤研究室内 (郵便番号160) 電話209-3211 内線228
------------------------	-------------------------	--

## 例会のお知らせ

下記により6月研究例会を開催します。お誘い合わせ御参加下さいますようお願い申し上げます。

### 記

日時：6月20日(土) 14:00~17:00

場所：早稲田大学理工学部1号館2階会議室

話題：万国博ロボット特集

1. 家庭用ロボットについて 相沢次郎(日本児童文化研究所)

2. ロボット(文楽)の周辺 水野俊一

司会：梅谷陽二(東工大)

参加費：300円

4月例会の記録追補

話題 I. 義肢のソケット適合とバイオメカニクス

飯田卯之吉(国立身障センター)

義肢のソケットは切断端を収納して、M-M-SのM-Mを物理的に結合すると考えられる。義肢のソケットの役割を列挙すると、

- 1 *comfort* (装着感の良さ)
- 2 力及び運動の伝達 (*transmission of force and Movements*)
- 3 感覚の *feed back*
- 4 義肢の *suspension* (懸垂)

A. *Comfort* :-

$$Comfort = \phi (\text{pressure, pressure tolerance of tissue, compressibility of tissue})$$

- i) *pressure*  $p = P/A$   $P$ : force,  $A$ : contact area
- ii) *pressure tolerance* ..... tissueによって異なる。
- iii) *compressibility* ..... tissueによって異なる。

i), ii), iii) を考えて気持ちの良いソケットであるためには、切断端の見かけの断面形状とは異った断面形状をソケットに与える必要がある。

大腿義足……凹面形ソケット、 下腿義足……三角形ソケット

B. *Pressure* の限界

大腿切断の場合、体重の約 $\frac{1}{2}$ がソケット上縁附近で支持され、残りの $\frac{1}{2}$ がソケット全面積で支えられるものと考え、この場合の切断端内部の流体静圧 (*Hydrostatic pressure*) を計算すると

$$p \cong 0.15 \text{ kg/cm}^2$$

一方、縮期血圧 (*systolic pressure*) を平均  $120 \text{ mm Hg}$  とすると

$$120 \text{ mmHg} \cong 0.168 \text{ kg/cm}^2$$

*systolic pressure* を起える圧力が常に切断端に作用することは、

人工の手研究会 SOCIETY OF BIOMECHANISMS JAPAN

切断端阻敵を破壊するので socket の接触圧は、この値を超えてはならない。

話題3 Mechanical Aids (London Univ.)

Queen Mary College の Prof. Thring より借用した上記フィルムを上映した。

5月例会の記録

日時：5月16日(土) 14.00~16.00時

場所：早大理工学部1号館14階02室生産研ゼミナール室

参加者数：22名

司会：渡辺 瞭 (東大)

話題1：アメリカのバイオメカニクス 棚沢 一郎 (東大生研)

アメリカにおける最近のバイオメカニクスの研究を、発表論文のテーマによって眺めてみると、(i)循環系(血液の流れ、心臓、血管など)に関するもの、(ii)人体の構造材あるいは運動機構としての骨・筋肉に関するもの(腕肢なども含む)、(iii)交通事故対策の3つが主流となっていることがわかる。

これらのテーマは、いずれも学問的興味と実用面からの要求とがうまく噛み合っており成り立っているが、これがそのまま日本に移植できるかどうかは疑問である。

研究に関連して、アメリカの各大学では、将来のバイオエンジニアの教育・育成にも力を入れはじめているが、境界領域としての特殊事情を考慮したいろいろな形態(たとえばミシガン大学のバイオエンジニアリング・プログラム)には、今後わが国でも参考とすべき点が多い。

## 話題 2 : ハーモニックドライブの応用 佐藤弘信 (長谷川歯車)

油圧空圧は多くの自動機器に使用されている。ここに報告する動力伝達装置は、ハーモニックドライブ(以下HDと呼ぶ)減速機と簡単な制御回路を組合せることによって、油圧空圧と同じ機能をもつ動力が得られることである。この方法は油圧空圧の使用できない機器或いは高い効率を必要とする動力機器等に於て電気エネルギーを油圧空圧に変換することなしに直接電動機から減速機を通して伝達するために仕事中の効率がよく、更に必要な時だけ通電駆動するために電池等のエネルギーを最大限に有効に使用する自動機器に最も適する方法であると考えられる。HD減速機は高速比を特徴とする差動歯車減速機でその構成は3つの歯車部品即ちサークス、フレックス、およびウェーブから成っている。入力をウェーブに、出力をフレックスとするとサークスには出力軸の反トルクが加わり、この反トルクを測定し、反トルク量によって電動機の回転停止、反転を行うものである。本報告では設定トルクに到達した時スイッチをON、OFFする方法を3種説明した。電気回路は1回路AB接点スイッチを2ヶ使用し、トルクによって動作するスイッチを応答スイッチとし、他方を指令スイッチとして使用した。応答スイッチは自己保持型の反転スイッチ或いはフリップ、フロップ回路を使用することにより電気制御機構を加え易くなるなど更に機能度の高い動力が得られ、又指令スイッチをラチェットリレー或いはフリップフロップ回路とすると更に高度の組合せが可能となり、要求される動作に最適の方法が選択出来ることを報告した。本制御方法は本質的にON、OFFだけの組合せであるからシーケンス制御、テープによる制御、或いは電算機信号への受授は容易に理解できる。応用例としてHDユニット、コンベアー、自動ドア、バルブ、ウィンチ、直進駆動装置、瓶の回転装置等を図で説明し、HD減速機、プラスチックH

---

人工の手研究会 SOCIETY OF BIOMECHANISMS JAPAN

---

Dと本駆動装置デモンストレーターを展示実演した。HDによるトルク制御装置の特徴は ① 移動速度を任意に制御できる, ② 歯車による正確で時間遅れのない動力が伝達できる, ③ 被駆動体が停止する時の衝撃が小さい (HD側で吸収する) ために高速自動位置決め等に適する, ④ 騒音が極めて少ない, ⑤ 効率が低い (無駄なエネルギーがない), ⑥ 最も小型軽量とすることができる, ⑦ 操作が簡単である。



1970

7. 1

NO. 9

人工の手研究会月報

SOBIM NEWS

発行：人工の手研究会(SOBIM-JAPAN)

事務局：東京都新宿区西大久保4-17-3  
早大理工学部8号館214号室  
加藤研究室内(郵便番号160)  
電話209-3211 内線228

## 例会のお知らせ

7月例会は8月にシンポジウム開催のため休会とします。次回例会は9月19日(土)に予定しております。

月報NO.8の5月例会記録に次の記事を追加します。

配布資料：1. 棚沢一郎「生物力学」を中心とした生物工学の展望

資料番号 SOBIM 70051

2. 佐藤弘信 ハーモニックドライブの応用

資料番号 SOBIM 70052

ハーモニックドライブ

資料番号 SOBIM 70053

## 6月例会の記録

日時：6月20日(土) 14.00~17.00時

場所：早大理工学部1号館2階会議室

参加者数：30名

司会：梅谷陽二(東工大)

話題1：家庭向ロボットについて

相沢次郎 (註.日経文研)

家庭向ロボットが人間社会の不満解決役となり、人間であるが故にレジャーの必要から、ロボットの使命が多角的に家庭生活の効率を上げ家族の一員であると考えるとき、身近感のある親しめる姿

2. 言語自在, 3. 動作が肉体源精神源の表現を持つ事, 4. 歩行自由等の必要性は当然である。工業用ロボットの生産, 計算, 保守, 管理……等の主目的とは格段以上のものがある。ロボットは意識的でないが錯覚のない特質は人間は及ばない。しかし意識的な警異を生み出す電波, 光波, 音波が最高度にミックスされ發揮する時こそ人間の智能又体力の限界を知る事になる。已に家庭向ロボットが司会者, 交通安全指導者, 郵政協力者, テレビタレント, カメラマン等その他色々の役割を人間社会に被露し威銘を与えて居る現在, 超小型コンピュータの出現近い現在, 秀オロボットと人間とがどの様な取引きをするか興味がある。

## 話題 2: ティスフレイロボット

水野俊一 (株式会社みづの)

### 表現的機能

ティスフレイロボットを決定づけ區別 (工業ロボットに対して) するならば, 表現的機能の追求にあります。

故にそのパワーは, それを満足するに充分, 且つ最小限で良く, アクチュエーター, 及びメカニズムは表現的機能を満足する。又はさせる為の手段として選択, 設計されると云っても, 過言ではないでしょう。

例えば, 魚のロボットは仲間 (魚) が見て, 魚であると認めなければならぬのです。

又, 反面, 魚であり乍ら魚では不可能な (例えば笑う) 表現も, ティスフレイロボットとして求められます。

### 文楽人形

伝統文化である文楽人形を機械文明のメカニズム文楽として, 外観 (着物・かしら等) は全くその伝統を守り乍らその表現を試みた。

制約されたチャンネル等により、文楽人形の持つ、威情の表現は、誠に困難であった。しかし「かしら」の持つ伝統、又はデジタル的メカニズムの動きが、着物を着る事に依り、アナログ的になる。

それがメカニズムと調和がなされ、わずかなではあるが、文楽人形を表現出来たようである。

以上

1970 9.1 NO.10	人工の手研究会月報 SOBIM NEWS	発行：人工の手研究会(SOBIM JAPAN) 事務局：東京都新宿区西大久保4-170 早大理工学部8号館214号室 加藤研究室内(郵便番号160) 電話209-3211 内線228
----------------------	-------------------------	---

## 例会のお知らせ

下記により9月研究例会を開催します。お誘い合わせ御参加下さいませようお知らせ申し上げます。

### 記

日時：9月19日(土) 14:00~17:00

場所：早稲田大学理工学部1号館14階02室

生涯研第2セミナー室

話題：1. 手術用機器とそのメカニズムに関する問題提起

池内 宏(東京逓信病院)

2. 生体力学研究会での話題から

岩元 淑敏(金属材料技術研究所)

司会：森 政弘(東工大)

参加費：300円

## 第1回バイオメカニズムシンポジウムについて

人工の手研究会主催による第1回バイオメカニズムシンポジウムが8月29, 30, 31日の3日間南伊豆弓が浜において開催されました。発表された論文数26, 参加者総数157名と私共の予想をはるかに上まわり、主催者一同うれしい悲鳴をおげました。

このシンポジウムは発表者の方々を始め、参加者皆様の熱心な御参加により成功裡に終らせて頂きましたが、発表論文の内容を見てもわかりますように、様々な分野に広がった興行きのある論文が数多く、バイオメカニクスという領域の広さをあらためて感じました。

開催地が南伊豆弓が浜という風光明媚な場所であり、空気がきれいですし、海も公害に汚されておらず、パカンスを楽しむには格好の地ではありました。しかし発表論文の数も多く、参加者皆様の熱のこもった討論などによりまして、しばしば予定の時間を超過し、仲々泳いだり、浜辺を散歩するような時間がやりくりできず、いらした人達もいらしたようです。また御家族連れで参加なさった方もあり、これはこれまでの学会やシンポジウムでは見かけなかった姿のようです。このようなことから、このシンポジウムの特徴がうかがえるかと存じます。

何分にも初めてのシンポジウムであり、大きな学会のように専属の事務局長もおらず、色々不手際があったかと存じますが、御寛容の程お願い致します。また表題にもありますようにこのシンポジウムは第1回でありまして、今後もこのようなシンポジウムを開催致したい所存でありますので、そのときには皆様方の一層の御協力をお願い致すことになるかと存じます。

なお、このシンポジウムの記録が「バイオメカニズム」というタイトルで来年早々に東大出版会より発行される予定です。

(運営会幹事 市川 冽)

人工の手研究会 SOCIETY OF BIOMECHANISMS JAPAN

ニュース

バイオメカニズムの周辺で、最近各学会の部会、あるいは研究会などが幾つか運営されている。今後それらの状況をこのニュース欄で会員各位にお伝えしてゆきたいと思う。ついでには情報をお持ちの方は事務局まで、随時お知らせ願えれば幸である。今回は生物力学研究会について御紹介する。

生物力学研究会

代表：153 目黒区中目黒2-3-12

金属材料技術研究所 岩元兼敏

会員数：24名

発足：昭和42年12月

例会：年6回

設立主旨：生命現象を物理・化学の原理から見ようとするものが飛んで話し合い、お互の知識を補ったり技術を提供したり、或は共同研究にまで発展して人間の幸福に達する何らかの成果を生み出す。

話題：これまでに開かれた例会における話題は次の通りである。

才1回 42.12.9 設立に伴う打合せ

才2回 43.2.10

人工関節の問題点

鈴木裕視

才3回 43.4.20

骨の応力分布に関する光弾性的研究

面田正孝

才4回 43.7.13

骨の圧電気

深田栄一

---

人工の手研究会      SOCIETY OF BIOMECHANISMS JAPAN

---

才 5 回    43. 10. 28

力学的仮骨と電気的仮骨

保岡岩夫

細胞の圧縮浸透

川原春幸

才 6 回    43. 12. 14

ヒトの顔面稜蓋の形態の力学的意義について

遠藤万里

才 7 回    44. 2. 15

材料の強度理論とその適用について

北川英夫

才 8 回    44. 4. 26

人工関節の基礎的研究

鈴木裕規

才 9 回    44. 6. 21

たたみの力学的特性

島村昭治

才 10 回    44. 11. 8

骨の圧電現象

保岡岩夫

生物力学の範疇

岩元兼敏

才 11 回    45. 1. 17

航空事故の人的要因

平嶋侃一

才 12 回    45. 3. 7

人工関節の留意点

鈴木裕規

才 13 回    45. 7. 4

電動義手開発上の諸問題

山内裕雄

人工の手研究会 SOCIETY OF BIOMECHANISMS JAPAN

お知らせ

本会では下記の講演会を協賛しております。会員各位の御参加を  
歓迎します。

講演会 “バイオメカニクス”

主催 日本機械学会

協賛 人工の手研究会

計測自動制御学会

○日時：昭和45年10月27日(火) 10.00~17.00

○会場：桜塚振興会館地下3階研修室1号(東京タワー前)

○次第：

10.00~12.30 生物と機械工学 高水純一(早大)

動物の運動と機械 玉重三男(北大)

13.30~17.00 バイオメカニクスの内外のすう辨  
梅谷勝二(東工大)

バイオメカニクスにおける熱工学的問題

棚沢一郎(東大生産研)

血液の流動と宿眠における流体力学

松信八十男(阪大)

人間の運動系とその機械モデル

加藤一郎(早大)

人工臓器における機械工学的側面

土屋喜一(早大)