【講演要旨集】

・１日目（11月2日）

GS1-1　歩行・移動支援　　11：00～12：00　E会場（333講義室）

座長　小竹元基（東京大学）

GS1-1-1　股関節の位相情報に着目した伸長性ベルトを用いた歩行アシスト手法の提案

○佐藤雅紀（九州大学），高杉紳一郎（九州大学病院），増本賢治（福岡県立大学），小松孝弘（東海ゴム工業株式会社），橋本和信（東海ゴム工業株式会社），山本元司（九州大学）

腰部コルセットと膝部サポータを連結する伸長性ベルトから構成される歩行アシスト装具を開発した．本アシスト装具は，ベルトの伸びによる弾性力を用いて歩行時の股関節屈曲動作を支援するため，支援目的以外の動作に対する拘束力が低い反面，ベルトが弛むことなく歩行動作に追従し，適切なタイミングにおいて弾性力を発揮することが課題となる．本発表では，股関節角の位相情報に着目した歩行アシスト手法を提案し，歩行中の下肢筋活動が低減された例を示す．

GS1-1-2　立位移乗ロボットのパワーアシスト基礎特性

○梅村敦史（北見工業大学），羽根吉寿正（東京電機大学）

高齢になると起立・着座を負担に感じる人が多い．とりわけ，トイレへの移動は介護者のみならず被介護者にとっても精神的・肉体的負担になる．本研究は被介護者自らが乗り込み操作できる立位移乗装置の実現を目的とする．本研究の立位移乗装置の特徴は複数モータによるアクチュエータを用いることで高トルク，コンパクト，そして高い信頼性を有する点にある．本論文では複数モータによるパワーアシスト特性を報告する．

GS1-1-3　行動推定を用いた歩行補助のための追従制御システム

○松尾一博（豊橋技術科学大学），越智友亮（豊橋技術科学大学），田崎良佑（豊橋技術科学大学），寺嶋一彦（豊橋技術科学大学），榊原利夫（福祉村病院），山本孝之（福祉村病院）

従来の歩行訓練は，装具や平行棒，歩行器などを用いて訓練を行う．しかし，これらの訓練器具は，痛みや不快感を与えるため訓練者の意欲を減退させると考えられる．このような問題を解消するために，本研究室では，全方向移動免荷式歩行訓練器を開発している．本研究では，訓練者の脚の動きから移動方向を推定する追従制御システムの提案を行う．また，システムの有効性の検証と歩行器の適応に向けた調査のために，リハビリ施設患者の歩行訓練の様子を計測・撮影し，解析・考察を行う．

GS1-1-4　装着型ロボットの接触安全性評価試験にむけた下肢ダミーの開発

○秋山靖博（名古屋大学），伊藤安海（名古屋大学），山田陽滋（名古屋大学），伊藤浩治（豊田自動織機），小田志朗（トヨタ自動車），岡本正吾（名古屋大学），原進（名古屋大学）

装着型パワーアシストロボットは，高齢社会におけるQOL，労働生産性の向上に向けた有望な手段である．しかし，こうしたロボットは装着者に密着させて使用するため、安全性への特別な配慮が不可欠である．本研究では，装着型ロボットによって装着者に生じる負担に注目し，その定量評価を目的として人体の特徴を模擬した下肢ダミーの開発を行っている．

GS1-2　脳機能とその応用　　11：00〜11：45　G会場（342講義室）

座長　小栗宏次（愛知県立大学）

GS1-2-1　NIRSによるメニュー選択課題の評価

○中田勇気（芝浦工業大学），花房昭彦（芝浦工業大学）

重度の障害者を取り巻く環境が大きく変化して，自己決定，社会参加等がますます重要視されるようになり，本人の意思を伝える相手に伝える「コミュニケーション」の重要性がよりいっそう増してきている．近年Brain Computer Interface（BCI）の研究が盛んに行われている．BCIは，脳の活動を入力として身体的な動作を介さず直接機械（PCなど）をしようとするシステムである．本研究でもNIRSにより重度障害者の意思伝達を可能にするのに適したメニュー提示を行い，その評価を行った．

GS1-2-2　仮想歩行時の視覚情報の違いにおける脳活動計測

○植田　慎一郎（高知工科大学），王　硯玉（高知工科大学），姜　銀来（高知工科大学）

仮想歩行と呼ばれる歩行を想起する手法が低下した歩行に関係する脳機能や神経の回復に効果があるとされている.本報告では4種類の歩行想起動画を用いて想起動画の違いにおける脳活動を光トポグラフィー装置を用いて測定を行い,各想起時の脳活動を比較し歩行想起動画の違いが脳活動に与える影響を考察する.また,歩行運動時の脳活動を測定し,各想起時の脳活動と比較を行うことにより仮想歩行の有効性を検討する.

GS1-2-3　脚運動想起時の計測データを用いた歩行訓練システムの開発

○河内潤一郎（高知工科大学），王碩玉（高知工科大学），三浦直樹（東北工業大），姜銀来（高知工科大学）

歩行訓練時に後遺症を残さず早期回復を実現するためには回復初期の段階から患者の状態に合わせた訓練を開始することが望ましい．従って，運動訓練が困難な回復初期においても，運動制御を行う脳の神経基盤の訓練を行うことが重要であると考えられる．今までの研究では運動想起による脳活動の活性化が確認された．本発表では被験者へのフィードバックの方法の開発のために開眼時と閉眼時の運動想起による脳活動を比較し優位性の検証を行う．

SP1-1　シンポジウムセッション「介護・医療分野への機器導入での方向性と課題」

12：15〜14：30　A会場（321講義室）

座長　諏訪基（国立障害者リハビリテーションセンター）

SP1-1-1　高齢社会における医療・介護等のあり方

○大島伸一（国立長寿医療研究センター）

65歳以上の人が3000万人を超え，高齢化率が24.1％となった．平成21年度の医療費37兆円のうち半分以上が65歳以上の高齢者に，1/3が75歳以上に使用されている．この最大の要因は高齢化により，医療需要が大きく変化してきたことによる．一方，広辞苑には，医療とは，医術で病気を治すこと，と記されている．しかし，老化に生活習慣病が併存してくる高齢者では医療に完全治癒を求めることは難しい．高齢化を迎えて医療も大きく変化しつつあるが，従来の医療から，医療がどう変わるのか概説をする．

SP1-1-2　国リハにおける福祉機器の研究開発－フィールド・ベースト・イノベーションの実践

○井上剛伸（国立障害者リハビリテーションセンター研究所）

本講演では，国リハでの福祉機器開発事例を紹介するとともに，今後のこの分野の技術開発の方法論として，フィールド・ベースト・イノベーションの考え方を提案する．国リハ研究所福祉機器開発部では，当事者との協働での研究開発を基本として各プロジェクトを遂行している．それらの蓄積を基に，フィールドでの評価・改良サイクルの早期からの実施と，利用フィールドの状況を考慮した開発機器のコンセプト作成を提案する．

SP1-1-3　横浜市総合リハビリテーションセンターにおける福祉機器開発の取り組み

○飯島浩（横浜市総合リハビリテーションセンター）

当リハセンターの利用者一人一人に福祉機器を適合・供給する臨床工学サービス事業を紹介する．この事業で蓄積してきた福祉機器適合のノウハウを基に企業・大学との機器共同開発・臨床評価事業を構築．福祉機器共同開発・臨床評価事業のシステムを紹介（専門相談・試用評価・臨床評価・共同開発）し，その成果について具体的な分野や開発機器を紹介する．本システムの効果，今後の課題と展望について報告する．

SP1-1-4　介護医療支援パートナーロボットの開発

○鴻巣仁司（トヨタ自動車（株））

トヨタ自動車が，「笑顔のために，期待を超えて，」という会社のグローバルビジョンの元，開発を進めているパートナーロボットの中で，介護医療支援向けとして開発した，「自立歩行アシスト」，「歩行練習アシスト」，「移乗ケアアシスト」，「バランス練習アシスト」の４タイプのロボットについて紹介する．そして，これらの開発を通して見えてきた医工連携のあり方について議論する．

SP1-1-5　高齢社会を元気にするパナソニックの生活支援ロボット事業

○本田幸夫（パナソニック（株））

現在日本では65歳以上の人口が3千万人を超える超高齢化社会になっている．問題は高齢化そのものにあるのではなく、介護を必要とする人の増加を予防することができず、高齢者の知恵と経験を国の活力につなげられていないことにある．そこで，高齢者やハンディキャップを負った人たちが自らの意志で自立して生活をすることを支援するロボットの開発が重要と考え商品化を進めている．本論文では，パナソニックが進める生活支援ロボット事業の考え方を紹介する．

SP1-1-6　介護・医療分野の機器開発はやりがいのある課題

○才藤栄一（藤田保健衛生大学）

日本では急速かつ大規模な高齢化が進行中であり、障害高齢者増加と対応不足をもたらす。リハビリテーション医学は、障害（生活の問題）に対処する鍵であり、特徴的方法論を持つ。そのひとつである支援システムの強力化に革新的機器が寄与するだろう。演者は、約25年間、多くのエンジニアや企業とリハ機器の開発に従事してきた。個人的経験からいくつかの事例を紹介しながら、開発の要点を論じたい。

GS1-3　視覚障害支援・アクセシビリティ①　　13：00〜13：45　E会場（333講義室）

座長　前田義信（新潟大学）

GS1-3-1　視覚障害がい者用Web閲覧支援システムにおけるナビゲーションの検討

○内田　貴大（東京電機大学大学院），大西　祐哉（東京電機大学大学院），大矢　哲也（東京電機大学），小山　裕徳（東京電機大学），川澄　正史（東京電機大学）

本研究では，スクリーンリーダとペンタブレットを組み合わせた視覚障がい者用のWeb閲覧支援システムの開発を行っている．ただ，テキストの 位置情報の把握が難しく，テキストにポインタを移動するまでに時間を要することが明らかとなっている．よって，テキストの位置を伝えるため に，ナビゲーションを行う必要がある．本稿では，ナビゲーションに関して，合成音声で行う場合と電子音で行う場合との比較を行う．

GS1-3-2　タブレット端末を用いた点字自己学習における学習方法の検討

○新村翼（東京電機大学大学院），大西祐哉（東京電機大学大学院），大矢哲也（東京電機大学），小山裕徳（東京電機大学），川澄正史（東京電機大学）

タブレット端末を用いた点字自己学習システムを開発している．点字に触れて学ぶ既存の学習形態，および平坦な画面上の点字配置を正しくタッチしたかを判定する配置情報の学習形態（本システム）において，学習後のそれぞれの触読テスト結果は同程度の成績であったことから，配置情報のみの学習が可能であることが確認された．そこで今回は，本システムを用いて複数の学習の仕方について有用性を比較したので報告する．

GS1-3-3　触知方向を考慮した識別しやすい凸バーの寸法 -水平条件と垂直条件における評価-

○豊田航（早稲田大学），齋藤健太郎（早稲田大学），土井幸輝（国立特別支援教育総合研究所），藤本浩志（早稲田大学）

本研究では，凸バーの触知方向として水平条件と垂直条件に着目し，いずれの条件においても識別しやすい凸バーの寸法の条件を明らかにすることを目的とした．実験の結果，水平条件と垂直条件のいずれも，若年者は凸バーの長辺と短辺の差が2.0mm以上，高齢者ではその差が3.0mm以上ある場合に，正確に識別できることが分かった．また，垂直条件の凸バーは，水平条件と比べて，顕著に早く識別できることが明らかとなった．

OS1-1　ニューロリハビリテーション・ロボティクス　13：00〜15：00　F会場（341講義室）

オーガナイザ　山本紳一郎（芝浦工業大学），河島則天（国立障害者リハビリテーションセンター研究所）

座　　長　山本紳一郎（芝浦工業大学），河島則天（国立障害者リハビリテーションセンター研究所）

OS1-1-1　ロボティクスを用いた歩行トレーニングの現状

○小川哲也（国立障害者リハビリテーションセンター研究所），河島則天（国立障害者リハビリテーションセンター研究所），緒方徹（国立障害者リハビリテーションセンター研究所），赤居正美（国立障害者リハビリテーションセンター研究所），中澤公孝（東京大学大学院総合文化研究科）

中枢神経疾患罹患後における歩行機能の再獲得を目的として、ロボティクスを用いた受動歩行訓練法が、近年、世界的に広く用いられている。本発表では、このような訓練方法における神経生理学的な観点における意義と、我々のグループが脊髄不全損傷者を対象として実際に実施した訓練の結果を踏まえ、期待できる／期待できない効果のそれぞれについて議論したい。

OS1-1-2　歩行時足関節周囲筋群の電気刺激の運動制御方策

○山本 直輔（九州工業大学），黒川 直也（岡山理科大学），久野弘明（岡山理科大学），山本 敏泰（岡山理科大学），田川善彦（九州工業大学）

本論は、FESを用いた擬似受動歩行時の制御方策について述べる。刺激パターンは、筋骨格モデルより推定され、立脚期終期に下腿三頭筋（ヒラメ筋と腓腹筋をそれぞれ）刺激を行い、蹴り出し動作により足関節の推進力を作り出し、遊脚期では、前頸骨筋を刺激し関節剛性を作る。その際、筋の電気的応答（M-Wave）を計測すると共に、筋骨格モデルによる関節インピーダンス制御等を行った結果を報告する。

OS1-1-3　ハイブリッドエルゴ訓練と立位・歩行の機能改善

○田川善彦（九州工業大学），高野吉朗（帝京大学），松瀬博夫（久留米大学），志波直人（久留米大学）

加齢に伴う筋萎縮は転倒や寝たきり生活への要因となる可能性がある．ここでは家庭での使用を考慮し，簡便で安全なエルゴメータ運動を取り上げた．エルゴは駆動部や制動部をもたない簡単な機構である．立位や歩行の機能改善のため体幹筋・下肢筋の強化を目的に，随意運動時に拮抗筋へ電気刺激を行い，運動抵抗を利用するハイブリッド訓練を用いる．高齢者の定常なサイクリング動作を実現し良好な結果を得た.

OS1-1-4　ロボットスーツHALを用いた歩行訓練による機能改善事例

○上林清孝（筑波大学 システム情報系），河本浩明（筑波大学 システム情報系），江口清（筑波大学 医学医療系），山海嘉之（筑波大学 サイバニクス研究コア／システム情報系）

ヒトの身体動作支援を目的に外骨格ロボットであるロボットスーツHAL（Hybrid Assistive Limb）が開発され、福祉用下肢バージョンは福祉施設や病院にて高齢者や運動機能障害者の運動支援に適用されている。この装置は下肢筋群の活動電位や足圧情報をセンシングし、股関節・膝関節部のモータが動作に適したアシストを与えることになる。本発表では、HALシステムの説明に加え、筑波大学附属病院で実施している歩行リハビリテーションの現況を紹介する。

OS1-1-5　Honda社製リズム歩行アシストによる片麻痺歩行の対称性の改善について

○大畑光司（京都大学），市橋則明（京都大学），高橋秀明（(株）本田技術研究所），渡邊亜紀（湯布院厚生年金病院）

脳卒中後片麻痺患者におけるリハビリテーションの重要な目標の一つに歩行機能の改善があげられる。効果的な歩行機能の改善を可能にするために，近年，多くの歩行補助ロボットが考案されてきているが，実際的な臨床使用には至っていない。本田技術研究所が開発した「リズム歩行アシスト」は、本体にあるアクチュエータにより，股関節の屈曲，伸展運動をアシストする歩行補助装置である。本研究の目的は，リズム歩行アシストを脳卒中後片麻痺患者の歩行に用いた場合,どのような運動学的変化が生じるかを明らかにすることである。

OS1-1-6　脊髄損傷者用歩行補助ロボットWPAL（Wearable Power-Assist Locomotor）

○田辺茂雄（藤田保健衛生大学），平野哲（藤田保健衛生大学），加藤正樹（藤田保健衛生大学），才藤栄一（藤田保健衛生大学）

我々は，脊髄損傷による両下肢完全麻痺者のための歩行補助ロボットWPALを開発している．基本概念は車いすとの併用であり，利用者は装具部を装着して車いす上で多くの時間を過ごす．歩行する際には，装具部とロボット部を自身で結合し，起立・歩行動作を行う．現在までに第6胸髄から第12胸髄レベルの完全麻痺者がWPALを試用し，全例で平地歩行自立となった．また開発中の可変型WPALは，1台で150 から175 cmの身長に対応可能であった．

OS1-1-7　動力のいらない受動歩行で拓く新しい歩行支援

○佐野明人（名古屋工業大学），鈴木光久（今仙技術研究所）

受動歩行機は，動力モータやセンサを持たず，制御を一切行わず緩やかな下りスロープを歩くことができる．受動歩行は，重力効果のみによって，遊脚膝が自然に曲がり，脚の振り抜きが行われる．本研究では，受動歩行に基づく無動力の歩行支援機を提案している．本稿では，試作開発した片 脚式の歩行支援機について述べる．受動歩行機をベースにしているため，あらかじめ脚軌道をプログラムする必要がなく，またヒトが随意的に指令 を出す必要もない．さらに，歩幅や歩行速度は任意に変更でき，階段の昇降も可能である．関節軸はすべで単軸（ピッチ軸）となっており，単純な構造でありながら歩行支援ができる形になっている．

OS1-1-8　ニューロリハビリテーションロボティクスの現状と課題

○山本紳一郎(芝浦工業大学), Mohd Azuwan bin Mat Dzahir(芝浦工業大学), 信友達哉(芝浦工業大学), 柴田芳幸（都立産業技術高専）

これまでの運動機能障がい者の歩行訓練や移動訓練のためのニューロリハビリテーションロボティクスのレビューおよび現状を報告するとともに，今後の課題について発表する．また，筆者らが開発している免荷式歩行訓練システムの進捗状況について，報告する．

GS1-3　視覚障害支援・アクセシビリティ②　　14：00〜14：45　E会場（333講義室）

座長　川澄正史（東京電機大学）

GS1-3-4　弱視シミュレータを用いたボタンインタフェース操作 -入力文字数が増加したケースについて-

○山下真樹（新潟大学），谷賢太朗（新潟大学），前田義信（新潟大学）

ATMや券売機ではタッチパネルやボタンインタフェース,日常生活ではリモコンなど多くのマン-マシンインタフェースが存在する.よって,ヒトの能力そのものがインタフェースから受ける制約を明らかにすることは重要である.本研究ではインターフェイスをボタンのみに限定し,また視覚に障害を伴った場合にボタン操作にどのような変化が生じるかを図式化,定式化した.

GS1-3-5　先天性盲ろう乳幼児の保護者が養育時に抱える困難の抽出

○熊田華恵（独立行政法人国立特別支援教育総合研究所），土井幸輝（独立行政法人国立特別支援教育総合研究所），杉中拓央（独立行政法人国立特別支援教育総合研究所），中澤惠江（横浜訓盲学院），畠山卓朗（早稲田大学），中川辰雄（横浜国立大学）

視覚障害と聴覚障害を併せ有する「盲ろう」は、情報入力障害とコミュニケーション障害という2つの大きな特徴をもつ。希少障害である「盲ろう」児を養育している保護者に半構造化面接によるインタビュー調査を実施し、質的に分析した結果から、最早期に保護者が抱える具体的な困難と必要な支援について述べる。

GS1-3-6　視覚障がいをもつ親のための絵本読み聞かせ支援システム開発の試み

○浅井愛（新潟大学），谷賢太朗（新潟大学），前田義信（新潟大学）

絵本は子どもの心・情緒の発達において欠かすことのできない保育内容のひとつであり，絵本の読み聞かせは子どもの想像力の育成に重要な役割を果たしている．視覚障がい児のための絵本はいくつか開発されているが，視覚障がいをもつ親が子どもに絵本を読み聞かせるための支援は少ない．本研究では視覚障がいをもつ親のための育児支援を目的とし，絵本読み聞かせ支援システムの開発を試みる．今回は晴眼者による評価を行う．

GS1-4　日常生活支援①　　13：30〜15：00　G会場（342講義室）

座長　坂口正道（名古屋工業大学）

GS1-4-1　ハンドル形電動車いすの走行環境における高齢者の状況認識評価法の一提案

○下村英之（東京大学），藤田浩徳（東京大学），小竹元基（東京大学），鎌田実（東京大学），林邦宏（スズキ株式会社），松山元昭（スズキ株式会社）

ハンドル形電動車いすを運転する高齢者の状況認識と運転行動の関係を明確にするため，走行データ計測，状況認識過程の評価，運転行動分析を行った．状況認識とは，環境から現在の状況を理解し，将来の状態を予測する過程を指す．状況認識の過程に，分割的注意能力，抑制機能，リスク知覚能力が影響を与えると仮説を立て，これらの認知機能が死角に対する確認行動および歩行者等に対する回避行動の運転行動に影響する可能性を示した．

GS1-4-2　栄養指導の支援を目的とした調理行動に基づく調理者分類の試み

○嶋村拓都（大阪電気通信大学大学院），越野八重美（大阪電気通信大学），久木久美子（大阪国際大学短期大学部），新川拓也（大阪電気通信大学）

日常的に摂食頻度の高い家庭料理の調理者は特定的であることが多く，その特徴は家庭内の栄養状態に大きく影響することが考えられる。本研究では栄養指導支援を目的として，調理行動の特徴を抽出するシステムの構築を試みた。具体的には，調理時に用いる食品の使用量を自動的に秤量し，料理の栄養価を計算するシステムを開発した。また，食品使用量のデータを主成分分析することで調理者の分類が可能であることを見出した。

GS1-4-3　モバイル端末利用時の障害物接近情報呈示システムの検討

○小島菜津美（東京電機大学大学院），大西裕也（東京電機大学大学院），大矢哲也（東京電機大学），小山裕徳（東京電機大学），鉄谷信二（東京電機大学），川澄正史（東京電機大学）

屋外でモバイル端末を安全に利用するには，障害物接近時に周囲へ注意を向けさせる必要がある．そこで，画面に障害物の接近を呈示するシステムを検討している．今回は，迅速に周囲へ注意を向けさせるに有効な呈示情報を検討するため障害物の接近情報（文字），および方向情報（文字・矢印・動く矢印）を呈示した場合の障害物に見立てた刺激に対する反応時間を計測した．結果，矢印を用いると反応時間が短くなる傾向が見られた．

GS1-4-4　特別支援学校における掲示による活動補助に関する研究

○大崎淳史（東京電機大学），平永裕理（北陸ミサワホーム），吉村彰（東京電機大学），溝渕匠（東京電機大学）

特別支援学校における教室まわりの掲示空間について建築計画的知見を得るため、教室まわりの掲示空間利用の実態を把握し、分析を行った。結論として、次のことを明らかにした。１）特別支援学校の１学級当たりの総掲示量は、約9.3㎡だった。一般の小中学校に比べて少ないと考えられる。「私的壁面」の設定が１つの要因となっている。２）活動補助掲示物は、大きく「認識補助」「作業補助」「スケジュール補助」「コミュニケーション補助」に分類できる。３）スペースごとに活動補助掲示物を効果的に用いることで、児童生徒は自立的に活動できると考えられる。

GS1-4-5　スプーンと皿縁部の相性が食事効率に与える影響

○阿部里美（新潟大学），林豊彦（新潟大学），秋元幸平（株式会社青芳製作所）

現在，超高齢社会を背景に，介護を必要とする高齢者が増加する中，自立した食事を支援するさまざまな食器が開発されている．その中の一つである福祉皿は，形状，材質などによってその使いやすさが変化し，これらの条件を考慮した皿の開発が，さらなる自立支援につながる．そこで本研究では，研究の第1段階として，前期高齢者を対象とした動作解析を用い，皿の縁部形状を変えた時の食事効率を調べた．

GS1-4-6　支援機器の臨床評価における倫理審査体制に関する調査

○中山剛（国立障害者リハビリテーションセンター），外山滋（国立障害者リハビリテーションセンター），加藤誠志（国立障害者リハビリテーションセンター），諏訪基（国立障害者リハビリテーションセンター），山内繁（支援技術開発機構）

支援機器の臨床評価における倫理審査の現状と問題点等を明らかにすることを目的として，大学及び大学院の理工学系学部，研究機関，企業に対して倫理審査委員会の設置状況，審査体制，審査の状況等に関するアンケート調査を行った．その結果，倫理審査委員会の設置累計数は近年増加するなど倫理審査に対する関心が向上して対応が進んでいること，その一方で倫理審査体制はまだ不十分である実態が明らかとなった．

GS1-5　義肢装具①　　15：15〜16：15　B会場（322講義室）

座長　大西謙吾（東京電機大学）

GS1-5-1　肩姿勢変動を考慮した筋電義手のための動作識別法の検討

○関弘和（千葉工業大学）

実用的な筋電義手を実現するために必要な技術要素の一つとして，筋疲労，肘や肩の姿勢変動，荷重負荷等の様々な外乱要素に対する前腕部動作識別の精度向上が挙げられる。本研究では，主に肩の姿勢変動による筋電位変化に注目し，この筋電位変化をパラメトリック固有空間表現により可視化解析するとともに，姿勢センサ情報と線形補間に基づく仮想学習データによる動作識別手法を提案し，識別精度向上の可能性を実験検証する。

GS1-5-2　筋収縮に伴う断端の形状変化で操作する対向3指を備えた作業用電動義手

○田口裕也（産業技術総合研究所／奈良先端科学技術大学院大学），吉川雅博（産業技術総合研究所），河島則天（国立障害者リハビリテーションセンター），松本吉央（産業技術総合研究所），小笠原司（奈良先端科学技術大学院大学）

本研究では，能動義手と筋電義手の利点を踏まえた作業用電動義手を開発した．本義手は対向する三指を備えることによって，高い作業性を実現した．光学距離センサを用い，筋収縮による断端の形状変化に応じた手先の開閉を行うことで，筋電義手と同様の自然な操作性を可能とした．また，シンプルな機構を採用することで，軽量化と低コスト化を図った．前腕切断者を対象としたSHAPテストの結果より，本義手の有用性を確認した．

GS1-5-3　下肢装具への応用を目指した直動型EAMブレーキデバイスの開発

○山田元気（東京電機大学），山澤朋紀（東京電機大学），熊谷光一（東京電機大学），三井和幸（東京電機大学），櫻井宏治（藤倉化成株式会社），安齊秀伸（藤倉化成株式会社）

EAM（電気的吸引材料）とは我々が開発した機能性材料で、一対の電極で挟み電圧を印加すると電極との間に吸引力が働き、片方の電極をスライドさせると剪断抵抗力が発生する。そして、その値は電圧によって調節できるという従来には無い性質を有し、更に省電力である。我々は、これを用いた直動型EAMブレーキデバイスを開発した。今回、歩行障害者の支援を行う下肢装具への応用を目指し、開発したブレーキデバイスの性能評価を行ったので、その結果について報告する。

GS1-5-4　空気圧アクチュエータを用いたパラレルリンク型肩義手の開発

○杉森　健人（千葉大学大学院），関根　雅（千葉大学フロンティアメディカル工学研究開発センター），ホセ　ゴンザレス（千葉大学フロンティアメディカル工学研究開発センター），兪　文偉（千葉大学大学院）

現在，研究されている肩義手の構成はモータと金属フレームが主流であるが，モータと金属フレームの性質上，重量が大きく，柔軟性に欠けるため，使用者の負担になっている．そこで，パラレルメカニズムを用いた小型空気圧アクチュエータ駆動の肩義手を提案する．しかし，この機構の性質上，提案する肩義手の可動範囲が狭くなる問題がある．この問題を解決するため，ゴム素材をバックボーンに用いることを検討した．シミュレーション上でゴム素材と剛体のバックボーンによる可動範囲の比較を行った結果，肩義手の可動範囲の広域化が示せた．

OS1-2　人と人の絆を大切にしたライフイノベーションのための技術開発

15：15〜16：30　D会場（332講義室）

オーガナイザ　佐野明人（名古屋工業大学），森田良文（名古屋工業大学），坂口正道（名古屋工業大学）

座　　長　佐野明人（名古屋工業大学）

OS1-2-1　人と人の絆を大切にしたリハビリ支援機器の開発

○森田良文（名古屋工業大学），山崎一徳（名古屋工業大学），佐藤徳孝（名古屋工業大学）

セカンドユーザである療法士とファーストユーザである障がい者にとって，真に必要なものとなる「ものづくり」のための取り組みを紹介する．その取り組みから生まれた，開発中のリハビリ支援機器の研究成果を報告する．具体的には，手指の感覚運動統合機能の定量的評価を目指した評価装置とそれを使った評価プロトコールの提案である．

OS1-2-2　ARを用いた手指麻痺リハビリ訓練システムの評価

○青山　真士（名古屋工業大学），齋藤　恭裕（名古屋工業大学），松永　瑞希（名古屋工業大学），坂口正道（名古屋工業大学）

我々は，手指麻痺患者に対する拡張現実感を用いたリハビリ訓練システムを構築した．本システムは，画像処理技術を用いて患者の手の位置を計測し，実映像に手のCGを重畳して描画する．また，患側の表面筋電を計測して運動の意志を計測し，CGの手の握り動作を提示する．さらに，CGの手が対象物に触れた際の感覚を振動によりフィードバックする．本発表では，システムの患者への適用性や有用性評価の取り組みについて述べる．

OS1-2-3　非周期 的不随意運動を有する方のための描画支援システム

○中尾智幸（三重大学（現今仙技術研究所）），坂本良太（三重大学医学部附属病院），矢野賢一（三重大学），窪田直樹（岐阜県生活技術研究所），宮川成門（岐阜県生活技術研究所）

身体障がいを持つ方々の中には自己表現や生き甲斐として創作活動に取り組んでいる方が多くいるが、不随意運動を伴う場合には満足に取り組むことができない。本研究では非周期的不随意運動を対象とし、不随意運動の状態に応じてリアルタイムに減衰度を変化させる位置補正フィルタと過剰な動作を抑制する誤描画防止制御を統合した描画支援システムを開発した。実際に不随意運動を伴う方が本システムを使用し、作品を創作することを実現した。

OS1-2-4　人の触知覚メカニズムと皮膚振動計測センサ

○田中由浩（名工大），堀田祥弘（名工大），佐野明人（名工大）

触知覚における双方向性と自己言及性に着目し，これらを組み込んだ装着型の皮膚振動を計測する触覚センサについて研究開発を行っている．本センサは，自然な触知覚で人が取得している皮膚振動を計測できるため，例えば，リハビリにおける各人の触感覚の計測やその課程における触知覚の変化を評価・検討できる可能性がある．本稿では，振動刺激を与えた際の皮膚振動を計測し，対象を触った際の皮膚振動の伝搬について考察する．

OS1-2-5　開発者と人々をつなぐ無動力歩行支援機

○佐野明人（名古屋工業大学），鈴木光久（今仙技術研究所）

近年，ロボットの分野においても，歩行のアシスト・リハビリテーションへの応用に注目が集まっている．本研究では，受動歩行に基づく無動力の歩行支援機を提案している．本稿では，試作開発した片脚式の歩行支援機について述べる．本学では，明るく活力のある『健康社会』の構築に向け，ＱＯＬを高める研究開発体制を整えつつある．そして，研究開発成果を，幅広く世の中に伝え，理解してもらい，そして体験してもらうために訪問ワークショップなどを開催している．紹介する技術をベースに，人と人のつながり（コミュニティ）が強まることを示す．

OS1-3　生体流体工学　　15：15〜17：30　E会場（333講義室）

オーガナイザ　山根隆志（神戸大学），増澤徹（茨城大学）

座　　長　増澤徹（茨城大学），玉川雅章（九州工業大学），
山根隆志（神戸大学），丸山修（産業技術総合研究所）

OS1-3-1　血液せん断流れ場における壁面付着血栓成長速度

○玉川雅章（九州工業大学・大学院生命体工学研究科），元岡亮輔（九州工業大学・大学院生命体工学研究科）

オリフィス管を用いた血液せん断流れ場において，(1) 流量やせん断速度依存による赤色血栓，白色血栓などのモード変化，(2) 壁面への付着血栓成長速度（血栓の成長率）へのせん断速度の依存性，(3) 局所せん断速度の効果と血栓の積分評価についての検討を行い，それらの結果を述べる．

OS1-3-2　せん断流れ場における血液接触材料の表面粗さが溶血量増加に及ぼす定量評価

○丸山　修（産業技術総合研究所），伊藤大輝（茨城大学工学部），西田正浩（産業技術総合研究所），山根隆志（神戸大学大学院工学研究科），松田健一（茨城大学工学部），足立吉數（茨城大学農学部），増澤　徹（茨城大学工学部）

人工心臓や体外循環血液ポンプに使用される遠心血液ポンプを開発する上で、血液接触面加工の有益な目標値を示すため、新型の二重円筒型レオメータを使用したせん断流れ場における溶血試験を実施した。血液接触材料に表面粗さを付加して、表面粗さの大きさに対する溶血量増加の定量評価を行うとともに、表面粗さが溶血発生に及ぼすメカニズムとして、表面粗さが引き起こすせん断応力について検討した。

OS1-3-3　レオメータを用いたせん断流れ場における血液凝固反応の定量評価

○可児裕基（東京理科大学大学院），小阪亮（産業技術総合研究所），西田正浩（産業技術総合研究所），丸山修（産業技術総合研究所），山根隆志（産業技術総合研究所），川口靖夫（東京理科大学），巽英介（国立循環器病研究センター），妙中義之（国立循環器病研究センター）

我々は，血液ポンプの抗血栓性をin vitroで評価する方法を開発している．本試験法の至適条件を探求する目的で，せん断速度－活性化凝固時間（ACT）－血液凝固時間/血栓形成量の三者の相関を定量的に明らかにした．そのため，二重円筒型レオメータによって得られるせん断流れ場の中で，ACTを調整した血液に2,880 s-1以下のせん断速度を与えて，血液が凝固するまでの時間および血栓形成量を定量的に測定し，せん断速度に基づくACTの設定条件を明らかにした．

OS1-3-4　曲がり管式血流計の脈波伝播時間を用いたゼロ点ドリフト補償法に関する研究

○福田恭平（東京理科大学大学院），小阪亮（産業技術総合研究所），西田正浩（産業技術総合研究所），丸山修（産業技術総合研究所），山根隆志（神戸大学），川口靖夫（東京理科大学）

人工心臓を取り付ける際に必要な曲がり管を用いた、無侵襲かつ小型の体内埋込型血流計のゼロ点ドリフト補償法を開発した。本補償法は、外的要因に依存せず、圧力変化量と相関がある脈波伝播時間（PTT）から、ゼロ点ドリフトを補償する。模擬循環回路を用いて、生体心臓の拍動を模擬した圧力波形に対して、圧力変化量とPTTを計測した。その結果、圧力変化量とPTTに相関関係が得られ、ゼロ点ドリフトを補償することができた。

OS1-3-5　可搬型除水システムに使用する小型遠心ポンプの開発

○山根隆志（神戸大学），山本洋敬（神戸大学），若本亮介（神戸大学），小阪　亮（産業技術総合研究所），西田正浩（産業技術総合研究所），丸山　修（産業技術総合研究所），山本健一郎（東京女子医科大学臨床工学科），松田兼一（山梨大学医学部救急集中治療医学講座）

大量の透析液を用いず遠心ポンプを用いて、緊急除水を行う可搬型血液ろ過装置を開発する。羽根直径30mmの遠心ポンプDP2を試作し、溶血試験では、50mL/min、1500rpm（30mmHg）で、血漿中遊離Hb総量が市販ポンプ200mmHgの約1/4の値（77.3mg/h）となった。模擬血栓試験では２時間ACT=170-190に維持し、Oリング隙間以外に血栓形成は無かった。

OS1-3-6　体外型補助循環を目的とした動圧浮上遠心血液ポンプのスラスト軸受最小隙間が溶血に与える影響

○村重智崇（東京理科大学大学院），小阪亮（産業技術総合研究所），西田正浩（産業技術総合研究所），丸山修（産業技術総合研究所），山根隆志（神戸大学），桑名克之（泉工医科工業株式会社），川口靖夫（東京理科大学）

我々は，体外型補助循環を目的とした動圧浮上遠心血液ポンプを開発した．本研究の目的は，スラスト軸受最小隙間が溶血特性に与える影響を評価し，本ポンプの溶血改善の指針を得ることである．軸受最小隙間が異なる3種類のモデルを作製し，スラスト軸受隙間計測およびin vitro溶血試験を行った．その結果，インペラ上面シュラウド面積を増加させることで，上面隙間および下面外隙間を下面内隙間よりも広げることで溶血を改善できることが分かった．

OS1-3-7　軸受剛性と血液適合性に優れる多円弧動圧軸受式遠心血液ポンプの開発

○安井和哉（東京理科大学大学院），小阪亮（産業技術総合研究所），丸山修（産業技術総合研究所），西田正浩（産業技術総合研究所），川口靖夫（東京理科大学），山根隆志（神戸大学）

本研究は、軸受剛性と血液適合性に優れる多円弧動圧軸受の開発を行うことを目的とした。まず数値解析により最適な軸受形状を設計した。次にインペラ運動計測実験により数値解析の妥当性を示した。さらに溶血試験および抗血栓試験を行い、ポンプの血液適合性を評価した。その結果、インペラの振れ回りを十分小さく抑える軸受剛性と、臨床で使用可能な血液適合性を兼ね備えた多円弧動圧軸受を設計することができた。

OS1-3-8　磁気浮上全人工心臓の研究開発

○西村 宣彦（茨城大学），増澤 徹（茨城大学），Daniel L Timms（BiVACOR Pty. Ltd.）

一つの磁気浮上モータで左右心用の二つの遠心ポンプを同時に駆動可能な小型な磁気浮上全人工心臓を提案し，左右心ポンプ間のウォッシュアウト流量を測定した．本人工心臓は中央に磁気軸受とモータステータを有した電磁石コアと，その電磁石コアを挟み込む左右心用の二枚のインペラと，インペラを繋ぐ電磁石コアを貫通した連結シャフトにより構成される。本ポンプ試作機は人工心臓の基本性能の条件下で，左心側から右心側に最大0.5 L/minのウォッシュアウト流量を確認した．

OS1-3-9　体外型補助循環を目的とした動圧浮上遠心血液ポンプのスラスト軸受最小隙間が溶血に与える影響

○太田晶子（茨城大学），増澤徹（茨城大学），西村宣彦（茨城大学），ダニエル・ティムス（BiVACORE Pty. Ltd.）

１つのアクチュエーターで左右２つのポンプを同一回転数で駆動させる磁気浮上型全人工心臓の研究開発を行っている．本人工心臓は左右インペラが一つの軸で連結され，インペラの軸方向位置によって流量をバランス制御するシステムを採用している．流量バランス制御のため，CFD解析を用いて内部圧力変化，流量揚程変化を計算した．本人工心臓ポンプはインペラの左心底面の圧力によって軸方向位置が支配されることがわかった．

OS1-4　大学新卒者の福祉分野への就職問題　　15：15〜16：15　F会場（341講義室）

オーガナイザ　前田義信（新潟大学），門野友彦（リクルート）

座　　長　前田義信（新潟大学），門野友彦（リクルート）

OS1-4-1　新卒採用市場シミュレーションによる「雇用のミスマッチ」の原因について

○堀口航平（新潟大学），前田義信（新潟大学），谷賢太朗（新潟大学），伊藤尚（富山工業高等専門学校）

新卒大学生採用市場をマルチエージェントシミュレーションによりモデル化しシミュレーションを行った。内定率が低い状態が続いている一方で、欠員と職のない学生が共存する「雇用のミスマッチ」も指摘されている。本研究では、学生が「業種」という評価軸で企業を選択し企業が学生の志望する「業種」に関わらず「職種適性、人柄、学力」等の評価軸で選択するという、双方の評価軸が異なるマッチングであることに着目し、これをモデル化することで、ミスマッチへの影響を考察した。

OS1-4-2　HELPMAN！●JAPANプロジェクト活動報告　～介護職の採用・定着・戦力化への取り組み～

○門野友彦（株式会社リクルート）

介護職の採用・定着・戦力化のために取り組んでいるHELPMAN!●JAPANプロジェクトの活動状況をご報告します。メインターゲットは福祉を学んでいない学生の中で介護職に向いている人材。講談社出版の介護職を主人公にした漫画「ヘルプマン！」とコラボして学生に介護の仕事をイメージ形成。活躍人材の性格特性を明確化し日本人の13.4％が適性がある事が判明。全国の介護事業者に順次採用ノウハウを提供中。皆様にHELPMAN!●JAPANの活動を是非応援して頂きたいです。

OS1-4-3　福祉労働の現状について

○加藤恵（社会福祉法人愛知県社会福祉協議会福祉人材センター）

かつて経験したことのない超高齢化社会を目前に控え、福祉分野における労働力需要は一層増大し続けることが予想されている．すでに，福祉分野における人材確保難は深刻で，職員待遇，教育訓練，安全衛生管理等に対する不満，あるいは、社会保障給付の抑制等，福祉現場は，就労先としては先行き不透明感に覆われており，慢性的な人材不足の状況にある．ここでは，特に福祉労働の現状を報告し，生活支援分野における技術研究開発の参考となることを期待する．

GS1-4　日常生活支援②　　15：15～16：30　G会場（342講義室）

座長　青木広宙（広島市立大学）

GS1-4-7　姿勢調整機能を付加したポジショニングクッションの開発

○小林博光（総合せき損センター），松原昌三（福祉ＳＤグループ）

関節の拘縮や、円背、側湾などの変形のある（またはその恐れのある）高齢者や障害者のために、就寝時の静的な姿勢サポートを行う、ポジショニングクッションが市販されている。それに対し、就寝時に高齢者や障害者らの体位を他動的に変化させる、エア調整式のポジショニングクッションを試作した。本装置は内部に複数の空気室を持ち、体格や身体変形の状況をみながら、空気圧を調整し、微細な身体や関節の位置を設定することを目標としている。また、一定時間ごとに、それぞれの空気室内の圧力を変化させ、擬似的な寝返りを実現させるべく考慮した。

GS1-4-8　本態性振戦患者のふるえのトルク解析に基づく食事動作を支援する肘装着型ロボット装具の設計

○松本侑也(早稲田大学), 關雅俊(菊池製作所, 早稲田大学), 安藤健(パナソニック株式会社, 早稲田大学), 小林洋（早稲田大学），飯島浩（横浜市リハビリテーション事業団），長岡正範（順天度大学大学院），藤江正克（早稲田大学）

我々は本態性振戦という不随意のふるえを有する方を対象に装着することでふるえを抑制し、食事動作などの日常動作を支援する装着型ロボットの研究開発を進めてきた。本発表では、振戦によってロボットにかかるトルクを計測し、ふるえを抑制するために最低限モータに要求される保持トルクの要求仕様を導出した実験、および要求仕様を満たすモータの選定に関して報告を行う。

GS1-4-9　災害時にも利用できる生活支援システムの開発

○吉木大司（地方独立行政法人山口県産業技術センター），松本佳昭（地方独立行政法人山口県産業技術センター），森信彰（地方独立行政法人山口県産業技術センター），藤川昌浩（有限会社デジタル・マイスター），亀川誠（有限会社デジタル・マイスター），松野浩嗣（山口大学）

近年、各地で大規模な自然災害が発生しており、災害発生時に被災者の安否・所在確認を迅速に行うためのシステム開発が数多く進められてきています。しかしながら、災害時を想定した安否・所在確認のシステムでは、日頃からシステムに接していないため、実際の運用がうまくできないことが想定されます。　そこで、当センターでは、日常から高齢者などの生活支援（緊急通報など）に活用でき、災害時には利用者の安否・所在確認が行える生活支援システムの開発に取り組んでいます。本講演では、開発中の生活支援システムのご紹介をします。

GS1-4-10　筋萎縮性側索硬化症患者に対する生体信号等利用のスイッチ支援の検討

○河合俊宏（埼玉県総合リハビリテーションセンター）

筋萎縮性側索硬化症は、知的な障害を受けにくいことから、身体障害が重度であっても、機器支援が有効な場合が多い。コミュニケーション支援の中で、生体信号等の利用をした物が実用がされているが、実際の支援では課題が多い。脳波を利用した物と共に、脳血流を利用した物も実用とされてきた。埼玉県での実態と支援の方法を検討したので、報告する。

GS1-4-11　身体運動に苦手意識を持つ発達障害児に向けた支援ツールの検討

○村山尚紀（新潟大学），前田義信（新潟大学），林豊彦（新潟大学）

発達障害児・者の中には身体運動における巧緻性が低いケースが散見される．これに伴い，発達障害児・者は身体活動に対して，苦手意識を持つことが多い．身体活動は自尊感情の獲得など，心理面の発達においても重要な役割を担っており，適切な支援方法，およびツールの開発が急務である．そこで本研究では，身体運動継続支援ツールの模索と，その向上に資することを目的として，事例検討を通したツールの試作とその評価を行った．

GS1-5　義肢装具②　　16：30〜17：30　B会場（322講義室）

座長　根本哲也（国立長寿医療研究センター）

GS1-5-5　義手ソケット特性のマルチモーダル生体計測信号による評価

○丸山隼生（東京電機大学），大井健太郎（東京電機大学），大西謙吾（東京電機大学），野口祐智（東京電機大学），三田友記（国立障害者リハビリテーションセンター）

現在のソケット制作法は適合評価時の懸垂加重によるずれなどの力学的要因による評価に基づくのみで，生理学的な評価が不十分である．そこで本研究では前腕切断者用義手ソケット内の筋電信号，体表面―ソケット内圧力信号，超音波血流信号，体表面温度信号，ソケット内湿度信号の同期計測システムを構築し，定量的にソケット内環境の評価を行う．本報告では，非切断者に装着した仮義手ソケットの実験結果について報告する．

GS1-5-6　階段昇段における足部接地位置が歩容に与える影響－大腿義足への応用－

○井上　恒(香川大学), 保原　浩明(University of Maryland(日本学術振興会)), 和田　隆広(立命館大学)

階段昇段における方略を検討するため、昇段時の足部接地位置が歩容に与える影響を明らかにした。階段ステップ内前方への接地（FFC）と後方への接地（HFC）を比較した。その結果、遊脚時において、FFCに対しHFCでは足部の軌道が直線的になり、関節モーメントが減少した。これらよりHFCの義足への応用可能性が示唆された。そこで、大腿義足を模してコンピュータシミュレーションを行ったところ、HFCでのみ、特定の慣性パラメータの下、昇段時の遊脚に成功した。

GS1-5-7　コルセットの効果の運動力学評価

○張喆（首都大学東京大学院），長谷　和徳（首都大学東京大学院）

コルセットは腰痛対策として効果があるとされているが，その定量的評価は必ずしも十分には行われていない．本研究の目的は，コルセット装着の効果ならびに装着感について，複数のコルセット製品を運動力学的観点より定量的に比較し, その相違を明らかにすることである. 実験ではモーションキャプチャ装置，圧力計と筋電計を用い，運動姿勢とともにコルセットのズレ量，装着圧力，筋負担の測定を行い，装着の圧迫感と負担軽減の兼ね合いについて検討した.

GS1-5-8　温度特性を対象とした筋電義手用ソケット設計・評価

○大井健太郎（東京電機大学），丸山隼生（東京電機大学），大西謙吾（東京電機大学），野口祐智（東京電機大学），三田友記（国立障害者リハビリテーションセンター）

現在のソケット製作は,懸垂性や体表面との密着性など力学的要因に基づくものであり,生理学的な要因について検討はない.筋電義手などの生体信号に基づき義手を長期的に使用するにあたり,生理学的因子による影響の検討は重要となる. 本研究では温度特性を評価指標とした調整方法を考察する．断端内部状態を超音波エコー装置にて確認し，ソケット装着時から時間経過に対する体表面温度の変化を測定する．結果から制御因子を推定し，パラメータ設計を行う.

OS1-5　高齢者の生活機能，特に活動能力に関する新しい指標の開発について

16：45～17：45　D会場（332講義室）

オーガナイザ　鈴木隆雄(国立長寿医療研究センター), 井上剛伸(国立障害者リハビリテーションセンター)

座　　長　鈴木隆雄(国立長寿医療研究センター), 井上剛伸(国立障害者リハビリテーションセンター)

OS1-5-1　高齢者の生活機能、特に活動能力に関する新しい指標の開発について

○鈴木隆雄（国立長寿医療研究センター），○吉田祐子（東京都健康長寿医療センター研究所），○増井幸恵（東京都健康長寿医療センター研究所）

超高齢社会を迎える一方高齢者の生活機能にも大きな変化が示されている。現在、日本の高齢者の日常生活動作能力の信頼性のある測定には「老研式活動能力指標」が用いられているが、その開発は1986年と古く、質問内容が必ずしも今日の高齢者の実態の測定には適しているとは言えなくなってきている。そこで、我々は老研式活動能力指標に代わる今日の高齢者の生活機能をよく表す新しい指標の開発中である。本シンポジュウムでは、今日の高齢者の健康水準と新指標の開発状況について論議することを目的としている。

・2日目（11月3日）

SP2-1　チュートリアルセッション「実証試験に向かおう」　9:00～12:00　A会場（321講義室）

座長　山田陽滋（名古屋大学）

SP2-1-1　人間から取得するデータの統計的評価

○対馬栄輝（弘前大学大学院保健学研究科）

人間から取得するデータには誤差が存在し，その誤差の扱いについて簡単に説明する．主な内容は，統計的検定結果の解釈における注意点の説明である．pの大きさと差や相関の程度は無関係であるということ，差の程度を表す指標として，95%信頼区間や効果量effect sizeを見なければならないこと，そして検定結果が有意ではなかったとき，nが少ないという可能性を疑うことである．これらについて簡単に解説する．

SP2-1-2　倫理審査委員会申請にあたって

○山内繁（特定非営利活動法人支援技術開発機構）

このチュートリアルでは人を対象とした研究の倫理審査を初めて申請する理工系研究者のために，主要なポイントとその考え方をまとめて示す．主なポイントは，研究の科学面と倫理面とに分かれる．科学面では，仮説とエンドポイント，研究デザイン，被験者の選択／除外基準について解説する．倫理面については，インフォームドコンセント，被験者の募集，個人情報保護などのトピックスを取り上げる．

SP2-1-3　車いすの推進操作方法と路面環境が乗り心地と介助負担に及ぼす影響：車いすの評価視点

○能登裕子（純真学園大学），村木里志（九州大学）

本研究は，主な走行路面環境における高齢介助者の操作限界の境界を明らかとし，乗車者と介助者双方を考慮した具体的な介助操作指標について提案を行った．基本的な操作技術を標準化することは，使用者の安全と快適性を確保し，現在用いている機器の問題点を抽出できる．さらに，看護現場において検証を行うことにより，機器の改善点が明確になり，現場のユーザーによるよりよいものの提案も可能となる．

SP2-1-4　身に着けられる装備品のフィッティング

○石原正博（東名ブレース株式会社）

近年、装着型ロボットの開発により，我々義肢装具士が人間と機械のインターフェス部分に対し関わる事が多くなってきた．人間に対し，機械であるロボットを装着することは安全性の面から考えても大変重要である．筆者は現在，義肢装具の装着技術を生かし，装着型ロボットフィッティング行っている．本稿では，人の関節に対する基本的なフィッテングについて説明を行う．

SP2-1-5 「看護系」と「工学系」の会話

○大野ゆう子（大阪大学）

臨床看護現場には，我が国の社会医療福祉に大きな貢献が期待される視点，工夫，技術が多々存在する．工学的視点，技術への期待も大きい．今後，円滑かつ迅速にこの領域の研究，製品開発を実現するためには会話が重要であり，ここでは実例をもとに問題点を考察する．

SP2-1-6　生体の仕組みとそれを利用した治療や生活と医療機器

○長倉俊明（大阪電気通信大学医療福祉工学部），伏井義人（大阪大学大学院医学系研究科），池内真志（東京大学大学院情報工学系研究科），生田幸士（東京大学大学院情報工学系研究科）

生体はさまざまな分子が互いに作用しながら生命活動が営まれ，これらの分子はDNAの情報から合成・分解されたり，食物由来の物質によって構成される．さらにそれらは一定の値に，神経やホルモンだけではなく，分子同士によって巧みに制御されている．それらは計算機で制御することは多体問題になり，現代でも困難であるが、原生生物でも制御を実現している．この仕組みを利用した疾病治療や予防法の取り組みを紹介する．

GS2-1　医療材料　　9：00〜9：45　B会場（322講義室）

座長　矢口俊之（名古屋工業大学）

GS2-1-1　繊維性スキャフォルドの配向制御技術を用いた小口径人工血管の開発

○和田知明（東京電機大学大学院理工学研究科），野口展士（東京電機大学大学院先端科学技術研究科），野中一洋（McGowan Inst. Univ. Pittsburgh），幡多徳彦（東京電機大学フロンティア共同研究センター），舟久保昭夫（東京電機大学大学院理工学研究科）

現在、膝部以下の閉塞性動脈硬化症の血行再建手術や、適切な自己グラフトを持たない患者の冠動脈バイパス手術のグラフトとして、長期開存性に優れた小口径人工血管の開発が切望されている。本研究では、エレクトロスピニング法により配向制御した繊維性スキャフォルドにおける血管内皮細胞の移動などの細胞挙動を定量的に評価し、細胞の移動・増殖に適したスキャフォルド構造を有する小口径人工血管の作製法について検討したので報告する。

GS2-1-2　酸素プラズマ処理を施したDLCの細胞増殖性の検討

○日比野　麻衣（東京電機大学），木村　洋裕（東京電機大学），大越　康晴（東京電機大学），Azran Azhim（Universiti Teknologi Malaysia），増子　貞光（株式会社三共製作所），平塚　傑工（ナノテック株式会社），尾関　和秀（茨城大学），中森　秀樹（ナノテック株式会社），斎藤　秀俊（長岡技術科学大学），平栗　健二（東京電機大学），福井　康裕（東京電機大学）

近年，Diamond-like Carbon（DLC）膜は，耐摩耗性や抗血栓性などの優れた特性を有するため，医療材料への応用が期待されている．これらの特性以外においても高硬度，耐腐食性などの特性を有し，DLC膜の成膜手法も数多く存在する．しかし，DLCの医療材料への応用においても，生体適合性に対するDLCの設計指標が不明確である．そのため，医療分野においてDLCが十分に活用されていない状況にある．本研究では，医療分野におけるDLCの分類を行うため，細胞増殖の観点から，各種成膜手法により作製したDLC表面のC=O結合の割合を基に，各種DLCを分類することを目的とし，細胞培養実験を行った．

GS2-1-3　スパッタリング法を用いたSr固溶HA薄膜の作製と骨芽細胞様細胞による評価

○星野智大（茨城大学大学院），尾関和秀（茨城大学），後藤哲哉（九州歯科大学），増澤徹（茨城大学），青木秀希（株式会社国際アパタイト研究所）

ハイドロキシアパタイト（HA）は優れた生体適合性を有し，人工骨や金属表面にHAをコーティングした複合材料として利用されている．ストロンチウム（Sr）は骨芽細胞の活性を促進すると注目されており，過去の研究では数%のSrを置換したHAが優れた骨親和性を示したという報告もある．本研究ではSr固溶HA薄膜の有効性を検討するため，スパッタリング法によりSrを0-100%固溶させたHA薄膜の作製を試み，膜の結晶性及びSr比率，骨芽細胞による骨親和性評価を行った．

GS2-2　高齢者支援　　9：00〜9：45　D会場（332講義室）

座長　長谷和徳（首都大学東京）

GS2-2-1　高齢者を対象とした情報の伝わりやすさに関する研究

○成田拓也（東京大学），二瓶美里（東京大学），小竹元基（東京大学），大中慎一（NEC），鎌田実（東京大学），井上剛伸（国立障害者リハビリテーションセンター研究所）

高齢者は加齢による認知機能の低下によって，周囲からの情報を取得しにくくなることがある．本研究では，高齢者の認知機能と情報の伝わりやすさの関係性を明らかにすることを目的とし，高齢者20名に対して音声によって情報を伝える情報伝達評価実験を行った．評価実験では，情報が伝達できた割合と，伝達失敗時の原因について調べた．また，高齢者の認知機能を調査するためにMMSEおよびCDR検査を実施し，認知機能と情報伝達率や伝達失敗原因との関係性について調べた．

GS2-2-2　慢性疾患高齢者の健康支援のための身体機能評価アプリケーションの開発

○宮内珠帆（東京医療保健大学），山下和彦（東京医療保健大学）

高齢者の転倒予防の必要性から高齢者自身の積極的取り組みが重要である．特に慢性疾患を持つ対象者は転倒リスクが高く，下肢切断などの大きな障害を持つこともある．本研究では，高齢者自身が身体機能の変化を理解し行動変容に繋がることを目的としアプリケーションを開発した．本システムにより，高齢者19名を対象に操作性および有効性のフィールド評価を行った結果，継続的なシステムの利用が期待出来，本システムを用いた自己管理が可能であることが示唆されたので報告する．

GS2-2-3　行動モデルを用いた独居高齢者見守りシステムの提案

○岩澤雄太（東京電機大学大学院），川澄正史（東京電機大学），小山裕徳（東京電機大学）

社会の高齢化に伴う独居高齢者の増加により，生活を見守るサービスや研究が広く行われている．これらの多くは，設置したセンサを用いて異常を感知するという機能を提供する．そのため，緊急時のみしか対応ができない．そこで，センサによる対象者の状態認識と，収集した日常の行動パターンの分析を組み合わせることで，生活の問題点の提示や体調の不振を感知するなど，支援も含めた幅広い見守りを行うシステムを提案する．

GS2-3　細胞工学　　8：45〜9：45　E会場（333講義室）

座長　住倉博仁（国立循環器病研究センター研究所）

GS2-3-1　脱細胞化組織とコラーゲン細胞シートを用いたサンドイッチモデルによる血管構築法の開発

○テップトーン・サラーウット（大阪工業大学大学院），藤里俊哉（大阪工業大学大学院）

動脈壁の各層をその特徴に基づいて，内皮細胞からなる内膜の代わりとなる内皮細胞シート，平滑筋細胞からなる中膜の代わりとなる脱細胞化組織，線維芽細胞からなる外膜の代わりとなる繊維芽細胞シートを合体化させるサンドイッチモデルを用いて動脈の構築を目指す．その結果，細胞シートと脱細胞化組織が接着した再構築血管は正常動脈の弾性率にほぼ等しかった．

GS2-3-2　超高圧印加法による皮膚組織の脱細胞化

○島耕史（大阪工業大学大学院），Liempham Hieu（京都大学），馬原淳（国立循環器病研究センター），森本尚樹（関西医科大学付属滝井病院、京都大学），山岡哲二（国立循環器病研究センター），鈴木茂彦（京都大学），藤里俊哉（大阪工業大学大学院）

我々は巨大色素性母斑に対し、病変部を摘出し、悪性腫瘍化する可能性のある細胞のみを全て破壊し、再び患部に戻す治療を目指している。本研究では、より低い圧力の印加処理を用いた臨床応用を目標として、ラット、ブタ、ヒトの各皮膚組織に対して、細胞の生存率とコラーゲン繊維の変性を評価した。その結果、ブタ組織においては、200MPaを水を媒体として印加すると、細胞の遊離は見られず、WST-8 assayもほぼ0であった。

GS2-3-3　近赤外レーザ照射による脳神経ネットワークの刺激技術の開発

○布志木　雄士（東京工科大学大学院バイオ・情報メディア研究科バイオニクス専攻），鈴木　郁郎（東京工科大学大学院バイオ・情報メディア研究科バイオニクス専攻），後藤　正男（東京工科大学大学院バイオ・情報メディア研究科バイオニクス専攻）

神経ネットワーク中の任意の細胞および任意のシナプスを自在に刺激できる技術は、脳神経回路の機能解析や治療法として有用な技術となる。本研究では、近赤外レーザ照射による局所熱を利用して神経細胞の活動を誘発させる新しい刺激技術を開発した。レーザ照射により発熱するITO基板上にRat海馬神経細胞を培養し、特定の細胞にレーザ照射したところ、活動電位が誘発され、神経ネットワーク全体に活動が伝播する様子を確認できた。

GS2-3-4　癒着防止のための光架橋型カルボキシメチルジェランの開発

○丹羽一喜（三重大学），小山直紀（三重大学），野口寛之（三重大学），山本光則（三重大学），宮本啓一（三重大学），堀内孝（三重大学），明田浩司（三重大学）

医療の現場で術後に発生する癒着が問題視されている。既存の癒着防止膜では使用部位が限定されていること・切開を伴うことより侵襲性が大きいことが問題視されている。そこで本研究では低侵襲癒着防止膜として光架橋型癒着防止膜の開発を目的とした。光反応性物質をカルボキシメチルジェランに導入し、その光硬化性および細胞応答性を評価した。本発表ではその結果を述べる。

GS2-4　人体損傷　　8：45〜9：45　F会場（341講義室）

座長　玉川雅章（九州工業大学）

GS2-4-1　転倒時に緩衝性を有する材料が骨に与える影響

○久保田怜（国立長寿医療研究センター），根本哲也（国立長寿医療研究センター），伊藤安海（名古屋大学大学院），大河原宏晶（国立長寿医療研究センター），桜井亨（株式会社アイム），原田敦（国立長寿医療研究センター），松浦弘幸（国立長寿医療研究センター）

高齢者の骨折，特に大腿骨頸部骨折は，直ちに日常生活に必要な起立や歩行を行うことができなくなるため，QOLを著しく低下させ，寝たきりの直接的な要因となっている．本研究では，高齢者のX線CT画像をもとに個々の骨形状と骨密度を持った3次元骨モデルを作成し，軟組織や骨折防止用具などを含めたコンピュータシミュレーションを行った結果，緩衝材が骨の応力分布に影響を及ぼし，骨折が起きる危険性があることを示唆した．

GS2-4-2　アクティブ制御による幼児拘束装置の安全性向上

小泉孝之（同志社大学），辻内伸好（同志社大学），○伊藤伸（同志社大学大学院）

チャイルドシート（CRS）は自動車の衝突事故による乗員の傷害を低減させることができ，その安全性の向上が求められている．本研究では自動車衝突時にCRSのアクティブ制御を行い，その有効性を衝突シミュレーションにより検証した．衝突時にCRSに掛かる力を一定とすることで，衝突による衝撃を緩やかに吸収するハーネス制御器を構築した．アクティブ制御により頭部及び頸部への傷害の低減を示した．

GS2-4-3　外力が伝達する皮膚の可動性と軟組織損傷リスク

○根本哲也（国立長寿医療研究センター），久保田玲（国立長寿医療研究センター），大河原裕晶（国立長寿医療研究センター），伊藤安海（名古屋大学大学院），島本聡（埼玉工業大学），松浦弘幸（国立長寿医療研究センター），古田勝経（国立長寿医療研究センター），磯貝善蔵（国立長寿医療研究センター）

生活支援ロボットが被介護者への作業介助時などに低速での接触などの持続的な荷重印加がもたらされたとき，褥瘡などの潰瘍に発展することが予想される．医療機器メーカーは快適な老後が暮らせるように，ベッドやロボットなどを開発しているが，開発の過程で皮膚へのダメージを考慮する必要がある．そこで本研究では，皮膚の状態と外力の関係について検討を行い，皮膚の評価方法および皮膚に働く外力を低減する方法を示した．

GS2-4-4　安全性と快適性を両立した頭部保護帽の開発

○穴田賢二（一般財団法人日本自動車研究所），鴻巣敦宏（一般財団法人日本自動車研究所），一色孝廣（一般財団法人日本自動車研究所），森久見子（㈱特殊衣料），森田敏昭（東京造形大学），吉成哲（北海道総合研究機構）

本研究では，従来以上に安全性と快適性を両立する頭部保護帽の開発を行った．まず，数種類の緩衝材に対して，頭部傷害基準（HIC）を用いた保護性能評価試験を行った．さらに，着用時の快適性に影響する要因についても簡易的に評価し，安全性と快適性を両立できる緩衝材を選択した．それらを内蔵して製作した頭部保護帽は，現在市販されている頭部保護帽と比較しても，高い保護性能を有していることが確認できた．

GS2-5　医療機器①　　10：00〜11：00　B会場（322講義室）

座長　山西陽子（名古屋大学）

GS2-5-1　体型の異なる人体腕部モデルを用いた人体通信送信機の電極入力インピーダンス特性の検討

○藤澤貴明（国士舘大学），越地福朗（国士舘大学），越地耕二（東京理科大学）

近年，BAN（Body Area Network）における低消費電力かつ秘匿性が高い通信技術として，人体通信が注目されている．人体通信では人体を伝送路として利用するため，体型の違いによる伝送特性や電極入力インピーダンス特性の変動が予想される．しかしながら，これまでに，体型の違いによる特性変動がどの程度あるのかは明らかにされていない．本稿では，公開されている2種類の詳細人体モデルの腕部を用いて，人体通信送信機の電極入力インピーダンス特性に着目して検討を行った．

GS2-5-2　磁気共鳴を利用したワイヤレスボディエリア通信

○湯山菜奈子（国士舘大学），越地福朗（国士舘大学），越地耕二（東京理科大学）

近年，日常の健康管理や生活習慣病予防のために，様々なセンサ（体温，脈拍，発汗，血流，心電，筋電）を人体周囲に分散配置するBAN（Body Area Network）が注目されている．本稿では，BANにおける高効率通信を実現する磁気共鳴を利用した人体周辺通信を提案・検討した．結果として，上腕部と手首の通信において，腕部の曲げなどに影響されずに，伝送特性S21=-30dB程度を実現することを確認し，従来の人体通信によるBANに比べて，約100倍の良好な伝送特性が得られることを明らかにした．

GS2-5-3　体内埋込機器のための磁気共鳴を利用した経皮エネルギー伝送－コイル間の結合係数向上の検討－

○瀬下貴仁（東京理科大学大学院　理工学研究科　電気工学専攻　越地研究室），山本隆彦（東京理科大学大学院　理工学研究科　電気工学専攻　越地研究室），越地耕二（東京理科大学大学院　理工学研究科　電気工学専攻　越地研究室）

体内に埋込まれた医療機器に対して非侵襲的にエネルギーを供給する経皮エネルギー伝送（Transcutaneous Energy Transmission : TET）システムはQOL（Quality of Life）向上に有用である．皮膚を介して高効率でエネルギー伝送を行うには，コイル間の結合係数の向上やコイルのインダクタンスの増加などが必要である．本稿では小型かつ高い結合係数を目標に，経皮エネルギー伝送に最適なコイルの形状について比較・検討を行った．

GS2-5-4　PET内視鏡の原理検証

○入矢達秋（東京大学），島添健次（東京大学），廖洪恩（東京大学），高橋浩之（東京大学），佐久間一郎（東京大学）

内視鏡を用いた低侵襲性手術中に、可視光イメージングに加えて術野内の腫瘍のFDG生体機能イメージングを平行して行うシステムの原理検証として、内視鏡機器に搭載可能なCdTeガンマ線検出器を製作した。計測中の検出器の位置は光学式トラッキングシステムを用いて随時記録し、ガンマ線検出のタイミング情報と統合処理することで実験用ナトリウム線源の画像構築までを行った。結果として5mm以下という臨床PETと同程度の解像度を実現した。

OS2-1　障害者のエンパワメントを促進する娯楽ゲーム 10：00〜12：00　C会場（331講義室）

オーガナイザ　前田義信（新潟大学），新川拓也（大阪電気通信大学）

座　　長　前田義信（新潟大学），新川拓也（大阪電気通信大学）

OS2-1-1　RFIDを用いた音声出力型テーブルゲームプラットホームの開発

○新川拓也（大阪電気通信大学），前田義信（新潟大学），奥村英史（株式会社ヒューマンオーク）

本研究では，視覚障害者と健常者が統一されたルールの下，平等に遊戯できるRFID型音声テーブルゲームプラットホームを開発した。RFIDタグを内蔵したコマとMPUボックスを主としたシステムであり，コマをMPUボックスに近づけることでIDに対応した音声が生成される仕組みを有す。本システムを用いて，実際に視覚障害者と共に遊戯した結果，有用性が示された。

OS2-1-2　音声出力インタフェースを用いた協力型娯楽ゲームの開発

○松葉紘史（新潟大），浅井愛（新潟大），村山尚紀（新潟大），谷賢太朗（新潟大），前田義信（新潟大），新川拓也（大阪電通大）

我々が開発したThe10-1は市販のWiiRemoteを使用して，直感的な操作を可能にした視覚情報に頼らないゲームである．今までは対戦モードだけを搭載しており，プレイヤー同士は互いに自分が一番を目指して戦うようなルールになっていた．そこで今回は新たにプレイヤー同士が力を合わせる協力モードを作り，対戦時と協力時のプレイヤー心理の違いについて考察する．

OS2-2　細胞制御工学①　　10：00〜12：00　E会場（333講義室）

オーガナイザ　岸田昌夫（東京医科歯科大学），堀内孝（三重大学），
松本健郎（名古屋工業大学），山岡哲二（国立循環器病研究センター研究所）

座　　長　長山和亮（名古屋工業大学），宮本啓一（三重大学）

OS2-2-1　人工造血巣としての脱細胞化骨髄の可能性

中村奈緒子（東京医科歯科大学　生体材料工学研究所），○木村剛（東京医科歯科大学　生体材料工学研究所），橋本良秀（京都大学　工学部），舩本誠一（札幌医科大学　医学部），南広祐（東京医科歯科大学生体材料工学研究所），藤里俊哉（大阪工業大学　工学部），岩田博夫（京都大学　再生医科学研究所），岸田晶夫（東京医科歯科大学　生体材料工学研究所）

人工的な造血環境の再構築を目指して、脱細胞化骨髄の人工造血巣としての可能性に関して検討を行った。種々の手法にて調製した脱細胞化骨髄の皮下埋入では、一部の脱細胞化骨髄にて赤色骨髄化が示された。これについて、残存する骨髄構造が造血環境維持に寄与することが示唆された。

OS2-2-2　エラスチン結合タンパクの探索

○中村雅広（三重大学），原吉彦（三重大学），境淳志（三重大学），神谷歩（三重大学），水谷直紀（三重大学），影山聡志（三重大学），堀内孝（三重大学），宮本啓一（三重大学）

エラスチンは生体組織に弾性特性を与えるタンパク質であり、組織工学を目的とした人工血管や人工靭帯などの材料として有効である。しかし、エラスチンと細胞との相互作用において、未だ不明である。そこで、本研究では、不溶性エラスチンアフィニティクロマトグラフィなどを使用し、エラスチン結合タンパク質の探索を行った。その結果、エラスチンと細胞の相互作用の解明において、基礎的知見を得た。

OS2-2-3　細胞外基質を用いた三次元培養基材による靭帯細胞の表現型制御

○水谷直紀（三重大学大学院），影山聡志（三重大学大学院），長谷川正裕（三重大学），竹林貴史（三重大学大学院），宮本啓一（三重大学大学院），堀内孝（三重大学大学院）

靭帯再建法の開発に向けて、ヒト膝関節から採取した前十字靭帯細胞や歯周靭帯細胞の特徴を調査した。更に靭帯細胞の表現型制御のための材料開 発や因子探索を行った。実験では、靭帯構成基質のエラスチンとコラーゲンから繊維足場を作製し、足場上で靭帯細胞の培養を行った。足場上の細 胞の表現型確認として、骨芽細胞マーカー及び靭帯細胞マーカーを測定した。その結果、エラスチン上では骨芽細胞マーカーが上昇し、靭帯細胞 マーカーが減少した。一方、コラーゲン上では靭帯細胞マーカーの発現は維持された。本研究の技術により、靭帯細胞の表現型が制御できる可能性 が示唆された。

OS2-2-4　弾性組織再生のためのエラスチン - フィブリリン複合化材料の開発

○神谷　歩（三重大学），長谷川　まりな（三重大学），境　淳志（三重大学），中村　雅弘（三重大学），水谷　直紀（三重大学），宮本　啓一（三重大学），堀内　孝（三重大学）

体内の血管や肺には弾性線維が含まれており、弾性線維は主にエラスチンやフィブリリンで構成されている。そこで弾性線維を模倣し、エラスチンとフィブリリンを組み合わせて用いた高強度医療材料開発を目的とした。まず豚大動脈からエラスチンとフィブリリンを抽出する方法を検討した。そして、それらを用いた複合ゲルを作製し、その力学的強度を調査した。

OS2-2-5　磁気駆動式マイクロピラーを用いた細胞焦点接着斑への直接力学刺激負荷と細胞力学応答の解析

○井上卓哉（名古屋工業大学），長山和亮（名古屋工業大学），杉田修啓（名古屋工業大学），松本健郎（名古屋工業大学）

当研究室では，シリコーンゴム製のマイクロピラー内に鉄粉を埋め込み，外部磁場を作用させて個々のピラーを能動的に撓ませ，細胞の個々の焦点接着斑（FA）に力を負荷できる磁気駆動式マイクロピラー基板の開発を進めている．今回は，FAに加わる力がどのように細胞内に伝わるのか，そのメカニズムを調べる第一歩として，このピラー基板上で培養した細胞のFA部位に直接ひずみを負荷し，その時の細胞の張力変化を詳細に調べた．

OS2-2-6　培養工程における細胞増殖の定量化およびポテンシャル評価に関する研究

○野口展士（東京電機大学），幡多徳彦（東京電機大学フロンティア共同研究センター），野中一洋（McGowan Inst. Univ. Pittsburgh），福井康裕（東京電機大学），舟久保昭夫（東京電機大学）

本研究では，培養工程での細胞挙動変化に基づいて定量化を行い，細胞寿命の非侵襲評価と新規評価指標の策定を目的とした．評価に用いたHPACMC細胞は継代回数の増加に伴い，移動の速い細胞の割合が減少し，細胞投影面積が増加した．そこで新たに移動流束を評価指標とした．細胞増殖に伴い，細胞寿命は線型的に減少することが確認され，培養工程において細胞投影面積と細胞移動を計測することで，細胞寿命を評価することが可能であると示唆された．

OS2-2-7　微小ナノカーボン電極を用いた細胞分泌物のリアルタイム計測技術の開発

○鈴木郁郎（東京工科大学　応用生物学部），福田真生（東京工科大学　応用生物学部），後藤正男（東京工科大学　応用生物学部）

電気化学活性種の電子伝達を仲介する特徴を持つカーボンナノチューブ（CNT）を用いて、細胞分泌物のリアルタイム計測技術を開発した。CNT分散化技術と電気めっき技術を用いて培養細胞および培養組織を対象にしたCNT多電極アレイチップとin vivo用ガラスキャピラリー電極を作製した。細胞分泌物として神経伝達物質を計測した結果、nMレベルの濃度で検出可能であることがわかった。

OS2-2-8　低エネルギ生体融着デバイスの開発－圧力測定機構の付加－

○丸岡寛明（茨城大学），増澤 徹（茨城大学），橋本英子（茨城大学），青代敏行（松江工業高等専門学校），岸田晶夫（東京医科歯科大学），舩本誠一（札幌医科大学），樋上哲哉（札幌医科大学）

我々は低エネルギの熱・圧力を複合して生体組織に与えることで，低損傷で高強度な血管止血を実現する新しい生体組織接合技術の開発を行っている．今回，鉗子型接合装置の生体接合部にかかる圧力を測定する機能を付加した．把持部とヒータ部に力センサを取り付け，把持した際の両部分における圧力を測定し本装置の評価を行った．その結果，把持部センサとヒータ部センサより計測した値を比較し，把持部センサより推測する測定方法の妥当性を検証した．

OS2-3　看護と工学　　10：00～12：00　F会場（341講義室）

オーガナイザ　森武俊（東京大学），山田憲嗣（大阪大学）

座　　長　森武俊（東京大学），山田憲嗣（大阪大学）

OS2-3-1　携帯端末による看護現場における知識流通

○西村 拓一（産業技術総合研究所），山田 クリス 孝介（佐賀大学附属病院），小早川 真衣子（多摩美術大学），須永 剛司（多摩美術大学），本村 陽一（産業技術総合研究所），阪本 雄一郎（佐賀大学附属病院）

ベッドサイドでの看護に有用な携帯端末を現場参画型で看護師が主体的にその仕様を検討している。携帯端末では所見や申し送りのメモを迅速に記録することで詰所での入力作業の漏れや手間を削減する。携帯端末では既に入力した情報を基に候補文を推薦することで数タッチで必要な情報を参照でき、かつ数タッチでメモを入力可能となる。また、気付きや会話へ繋がるよう推薦時にどの看護師がどのような状況で記録したのかさりげなく示す。これによりシステム利用をきっかけに看護師の行動や知識が生き生きと流通することを目指す。

OS2-3-2　糖尿病患者および非糖尿病者の足背モーションセンサと足底圧センサを用いた歩容の比較

○雨宮歩（東京大学大学院医学系研究科　健康科学・看護学専攻　老年看護学/創傷看護学分野），野口博史（東京大学大学院医学系研究科　ライフサポート技術開発学（モルテン）寄付講座），大江真琴（東京大学大学院医学系研究科　健康科学・看護学専攻　老年看護学/創傷看護学分野），竹原君江（東京大学大学院医学系研究科　健康科学・看護学専攻　老年看護学/創傷看護学分野），大橋優美子（東京大学医学部付属病院　看護部），植木浩二郎（東京大学大学院医学系研究科　糖尿病・代謝内科），門脇孝（東京大学大学院医学系研究科　糖尿病・代謝内科），真田弘美（東京大学大学院医学系研究科　健康科学・看護学専攻　老年看護学/創傷看護学分野），森武俊（東京大学大学院医学系研究科　ライフサポート技術開発学（モルテン）寄付講座）

糖尿病患者は足関節の可動域制限によって足底圧異常を引き起こし、糖尿病性足潰瘍発症リスクの一つになることが報告されている。しかし、歩行時の足関節の動きを含めた歩容と足底圧異常の関係はほとんど調査されていない。そこで糖尿病患者と非糖尿病者に対し足関節の加速度、角速度を測定するモーションセンサと、足底圧分布センサを用いて歩行時に同時計測を行った。更にこれらと身体機能も含め両群で比較した。

OS2-3-3　画像フロー情報を用いた独居高齢者の異常行動早期検知システム

○福光龍之介（千葉工業大学），田島和博（千葉工業大学），関弘和（千葉工業大学）

高齢社会を迎えた我が国では、独居高齢者を見守る人が不足すると考えられ、各種センサを用いたモニタリングシステムの開発、実現が必要となる。本研究では、全方位カメラを用いて独居高齢者の異常行動やその前兆の検知が目的となる。全方位画像中のオプティカルフローの特徴量（フローの大きさに対する頻度、座標）を分析し、倒れて動かなくなる前の体調不良などの動作を正常行動と区別するための手法を検討する。

GS2-6　生体情報計測①　　10：00〜10：45　G会場（342講義室）

座長　今泉一哉（東京医療保健大学）

GS2-6-1　画像解析法による随意性瞬目の意思伝達装置における入力動作の基礎的検討

○大西 祐哉（東京電機大学大学院 先端科学技術研究科 ），大矢 哲也（東京電機大学 未来科学部），川澄 正史（東京電機大学大学院 先端科学技術研究科）

重度肢体不自由者における意思伝達装置の入力動作とし，比較的機能低下が少ない瞬目が用いられる．瞬目の非接触計測が可能な画像解析法において，従来の単一入力スイッチではなく，１度の随意性瞬目を複数の入力動作とし利用可能な多入力スイッチとする基礎的検討を行った．瞬目波形の形状特徴は，瞬目時の視線位置および意識的な瞬目の強弱により変化し，これらの分別により瞬目の多入力スイッチとしての利用の可能性を示した．

GS2-6-2　毛髪・爪・組織液からのコルチゾールの定量手法の検証

○野村収作（長岡技術科学大学），山口歩（長岡技術科学大学），大平雅子（滋賀大学）

唾液中に含まれるコルチゾールの濃度は、心的ストレスに応じて増加することから、心的ストレスに対する物質的指標として期待されている。唾液中のコルチゾール濃度は血中コルチゾール濃度と高い相関関係にあり、したがって、ストレスに対するHPA系のストレス反応を間接的に反映していると言える。これに対し、本研究では人間の爪・毛髪・組織液中に含まれるコルチゾールの定量を試み、その評価指標としての妥当性・制約条件について発表する。

GS2-6-3　筋力回復の定量的評価を目指したEMGの変動調査

○永冨裕美（鳥取大学），櫛田大輔（鳥取大学），北村章（鳥取大学）

著者らは，EMGと筋負荷の関係を表わすものとして筋力係数を定義し，また，それを身体的特徴と関連付ける仕組みを提案していた．これは，筋力係数は同一人物であっても身体的特徴が変化すれば異なることを意味している．つまり，筋力トレーニングやリハビリテーションに伴って値変化することが予想され，筋力を定量的に評価する指標になり得ると仮定した．本研究は，筋力トレーニングを対象として数日間EMGデータの取得を行い，上記仮定が成り立つことを確認する．

OS2-4　医療福祉用ロボット・メカトロニクス①　　10：00〜12：00　H会場（222講義室）

オーガナイザ　田中幹也（山口大学），柴田論（愛媛大学）

座　　長　田中幹也（山口大学）

OS2-4-1　軟性内視鏡に搭載する細径鉗子の駆動システム開発

○大川剛史（立命館大学），野方誠（立命館大学）

本研究では，医師の軟性内視鏡手術支援を目的とした細径把持鉗子の駆動システムを研究開発した．本システムは操作部，駆動部，鉗子部から構成されており，モータ駆動により鉗子が把持・回転・並進の３動作を行い，遠隔で操作する．鉗子サイズは直径1.0[mm]であり，内視鏡に鉗子を挿入した状態での把持が可能である．医師が要求する遠隔操作・微細操作を満たすシステムを構築し，軟性内視鏡手術を想定した動作検証を行ったので報告する．

OS2-4-2　軟性内視鏡手術に用いる直径2ミリ高把持力鉗子

○國佐 英生（立命館大学），野方 誠（立命館大学）

本研究では，胃カメラのような軟性内視鏡による治療において，腹腔内で肝臓や胆嚢といった大質量の生体物質を把持することを目的とした，小形高把持力鉗子の開発を行なった．鉗子のサイズは内視鏡のチャネルに対応できるように最外直径を2.0[mm]とした．設計と強度解析を行なった後，実サイズで製作し，動作検証および把持性能検証実験を行なったので報告する．

OS2-4-3　AR技術を応用した視覚障害体験システムの開発

○藤澤正一郎（徳島大学），三原佑太（徳島大学），伊藤伸一（徳島大学），佐藤克也（徳島大学）

近年, 様々な視覚障害の症状を擬似体験できる製品が開発されているが,『コストが高い』『一つの製品で一つの視覚障害の症状しか擬似体験できない』などの問題点がある.一つの機器で様々な視覚障害の症状を擬似体験できるシステムが実現すれば大変有用である. そこで, 多種多様な視覚障害の症例を画像処理によるソフトウェア的なアプローチによって色覚症状を再現することを試みた．各種の色弱の症状と強度を調整できるAR技術を応用した視覚障害体験システムの試作を行ったので紹介する.

OS2-4-4　音声入力機能を有する上肢障害者のための食事支援システムの開発

鈴木亮一（金沢工業大学），○荻野浩二（金沢工業大学），小林伸明（金沢工業大学），小暮潔（金沢工業大学），田中幹也（山口大学）

上肢機能障害者のための食事支援システムは既に存在するが，使用者の利便性を向上するため更なる改善が求められている．本研究は，四肢麻痺などの重度の障害を抱える人々を対象とし，自らの意思で食事ができる食事支援システムの開発を目的とする．音声入力インターフェースにより，数種の食べ物が摂取可能な食事支援システムを試作し，その有効性について実験により確認する.

OS2-4-5　二関節筋モデルを用いたパワーアシストスーツの研究　第二報　重量物保持モデルの開発

○田村康晃（日本工大院），中里裕一（日本工大）

二関節筋構造を取り入れたパワーアシストスーツの研究・開発を行う。第一報では平行リンク・小出力モータを用いることによって、二関節筋特性である安全性向上・高トルク化等が確認でき、その有効性が示された。本報ではこれまでの歩行アシスト機能に加え、新たに重量物を保持できるモデルを目指す。また、制御は筋電波形によって負荷状態を判断し、適切に制御できるよう、ニューラルネットワークを用いた識別方法を検討する。

OS2-4-6　イレウスチューブを用いた小腸内圧の臨床計測

長縄明大（秋田大学），○永田啓介（秋田大学），岡潔（日本原子力研究開発機構），関健史（日本原子力研究開発機構），成田賢生（藤田保健衛生大学），芳野純治（藤田保健衛生大学）

機能性消化管障害や機能性イレウスなど，小腸運動が関与する疾患に関して，小腸運動を評価する方法が模索されている．著者らは，腸閉塞の治療に用いられるイレウスチューブを用いた小腸内圧計測法を考案し，その基礎的な性能検証を行ってきた．本研究では，健常ボランティアを対象とした臨床計測を行ったため，その結果の概要について報告する.

OS2-4-7　手指の麻痺改善用小型リハビリテーション機器の研究 第二報 小型軽量化モデルの開発

○大山貢（日本工業大学），中里裕一（日本工業大学）

日本人の三大死因の一つとして拘血管疾患（脳卒中）がある。脳卒中患者は手や足などが麻痺する運動障害が起こりやすく、手足を放置した場合、関節は拘縮してしまう。拘縮を防ぐことを目的とし、蛇腹を用いた手指の水圧式リハビリ機器を開発している。本報では従来から開発している。リハビリ機器の機構部を見直し、新たに小型軽量化モデルを開発したので報告する。

OS2-4-8　首振り指示による移動ロボット操作インタフェース

柴田論（愛媛大学），○松賀圭祐（愛媛大学），山本智規（愛媛大学）

人間の顔の向きの動きに追従して運動するロボットシステムを提案した．人間がより直感的に操作しやすいものとするために，頭部に装着したレーザーポインタから照射された床面上の光点にロボットが追従するシステムを構築した．また，床面上の指示光点の運動と，移動ロボットの追従運動の間に感性コントローラを挿入した．これにより，移動ロボットの運動は滑らかなロボット運動となり人間心理に好ましい運動が生成できた．そして，より人間に使いやすいシステムとするため，ロボットシステムに停止，追従モードを導入した．

GS2-5　医療機器②　　11：00〜12：00　B会場（322講義室）

座長　本間章彦（東京電機大学）

GS2-5-5　皮膚描記診断テストシステム

○橋口茉希（芝浦工業大学），山本紳一郎（芝浦工業大学）

アトピー性皮膚炎の診断方法のひとつとして皮膚描記テスト法が用いられている．しかしながら，現状では検者の主観的要素が診断結果に影響を与えている．そこで我々は，定量的な皮膚描記テストシステムの開発と，皮膚変化を定量評価する診断システムの開発を行なうことを目標とし，ペン型描記力計測器を手で把持して描記する皮膚色診断システムを開発することを本研究の目的とした．実験では，CCDカメラの色値のL*a*b*値への変換式を算出・較正し，実際に皮膚色を解析した．

GS2-5-6　採血支援システムの針制御機構に関する研究

○高木寛之（東京工業高等専門学校　専攻科），香川亮太（東京工業高等専門学校　専攻科），齊藤浩一（東京工業高等専門学校　専攻科），細川聖（東京工業高等専門学校），野川雅道（金沢大学），田中志信（金沢大学），山越憲一（金沢大学）

臨床現場では血液検査のため静脈からの採血が頻回に行われているが，静脈への穿刺ミス等の事故が数多く報告されている．このような事故を防止する上で，静脈の位置検出と血管への穿刺の確認が重要である．そこで本研究では，安全な採血支援を目的として，これら2つの機能を有する自動採血システムを試作した．機構は安全性の向上のためリンク機構を用いて動作範囲を制限した．今回はその針制御機構について評価を行ったので報告する．

GS2-5-7　人工心臓用体外結合型経皮トランスを用いた電力伝送 -液体付着時における伝送効率の測定-

○吉川秀一（東京理科大学），澁谷健大（東京理科大学），柴建次（東京理科大学）

人工心臓へ非侵襲かつ高効率に駆動用エネルギーを伝送する方法として体外結合型経皮トランスを用いたエネルギー伝送がある．表面は絶縁材料で覆われるが，入浴や雨に濡れるなど液体が付着することで短絡コイルが追加形成され，効率が低下する可能性がある．本報告では比誘電率や導電率が異なる様々な濃度のNaCl水溶液中での伝送効率の測定を行い，さらに実験と同様のモデルを用いてTLM法による電磁界解析も行った．その結果，効率の低下は3%以下であることを確認した．

GS2-5-8　無線電力伝送を用いた体内深部局所ハイパーサーミア-NaCl水溶液を用いた加温分布の測定-

○加藤結大（東京理科大学），柴建次（東京理科大学）

ハイパーサーミアは，癌組織を加温して死滅させる有用な癌治療法であるが，深部臓器の加温は困難とされている．そこで我々は，2対の電極を直接，治療対象部位に貼付することにより深部の局所的な加温を行う方法を提案する．ウエストに巻く送電用コイル及び体内に埋め込むフレキシブルなリング状の受電用コイルを試作し，模擬生体を用いて，温度分布を測定した．その結果，温度上昇は高周波電流を1 MHzにおいて，治療対象部位で6°Cを得た.

GS2-6　生体情報計測②　　11：00〜12：00　G会場（342講義室）

座長　櫛田大輔（鳥取大学）

GS2-6-4　Kinect を用いた運動負荷試験中の非接触呼吸計測に関する検討

○青木広宙（広島市立大学），宮崎雅樹（慶応義塾大学），仲村秀俊（埼玉医科大学）

アクティブステレオセンサを用いた３次元計測によるペダルこぎ運動中の非接触呼吸計測について提案する。そして，呼気ガス分析装置による直接計測との同時計測により，提案手法および呼気ガス分析装置により算出される一回換気量とを比較し，提案手法の妥当性について検証する。

GS2-6-5　臨床および育児支援のための吸啜機能計測システム構築の試み

○若松勇貴（大阪電気通信大学大学院），西恵理（大阪電気通信大学大学院），長松有衣子（大阪厚生年金病院），新川拓也（大阪電気通信大学）

本研究では，臨床における哺乳障害診断支援および家庭における育児支援を目的として，哺乳時における乳児の口腔運動機能を定量計測・評価できるシステムを開発した。具体的には，力センサを複数内蔵した人工乳首を用いて，乳児の吸啜時における舌の蠕動様運動を確認できるリアルタイムシステムを構築した。さらに，本システムから計測されたデータを速やかに視認できるソフトウェアを開発し，臨床評価による有用性を示した。

GS2-6-6　筋電信号による前腕部7動作識別手法の提案

辻内　伸好（同志社大学），小泉　孝之（同志社大学），○水野　陽章（同志社大学）

先行研究では前腕部4箇所で取得した筋電信号により5動作を識別でき，リアルタイムとされる300ms以下での識別が可能である．しかし，一般的なニューラルネットによる手法に比べ，識別動作数が少なく，実用性に欠けていた．そこで，本研究では超球モデルによる前腕部7動作識別手法を提案し，有効性を検証した．その結果，肘動作を全く誤認せず，7動作を90%以上の精度で識別できた．また，300ms以下でのリアルタイム動作識別が可能であった.

GS2-6-7　30種の精油を用いた嗜好性の個人差に関する実態調査

○長山　優（岩手大学），中山 友紀（岩手大学），佐々木　誠（岩手大学），山口 昌樹（岩手大学）

215名の被検者に対し，30種の精油の中からもっとも元気になる精油とリラックスする精油を選定させた。急性のストレス反応を，唾液アミラーゼ活性で検証した。元気になる精油で交感神経活動が上昇した被検者は49.4%，リラックスする精油で交感神経活動が低下した被検者は25.9%で，いずれも半分以上の被検者で嗜好性と生理反応が一致しなかった。この原因は，言語概念の解釈に個人差があるためと考えられた。

OS2-5　医療・福祉・保健の現場で役立つリスクアセスメントとニーズ

13：00〜15：00　A会場（321講義室）

オーガナイザ　山下和彦（東京医療保健大学）

座　　長　山下和彦（東京医療保健大学），花家薫（大阪府堺市健康部）

OS2-5-1　言語聴覚士から見た嚥下・言語聴覚リハとリスクマネジメント

○花家　薫（大阪府　堺市　健康部　健康医療推進課）

言語聴覚士（ST）が関わる失語症、高次脳機能障害、構音障害、摂食・嚥下障害、吃音について地域での支援行っているSTは少なく、その評価手法や実施方法は確立されておらず、支援を構築する上で基盤となる考え方についても未だ明らかにされていません。STが関わることでは、日本人死因の第3位に肺炎が脳卒中に代わるなど大きな変化があり、対応が喫緊の課題です。解決には、多職種での協働が地域でのリハビリ継続の成功になると確信します。

OS2-5-2　当院回復期リハビリテーション病棟における，転倒状況と身体活動について

○山下裕太郎（JA静岡厚生連 遠州病院），大城昌平（聖隷クリストファー大学大学院）

当院の回復期リハビリテーションにおける，転倒の現状とアセスメントを報告し，医療における工学分野へのニーズを検討する．回復期リハビリテーション病棟とは，患者様のADLの向上による寝たきりの防止と家庭復帰を目的としたリハビリテーションを集中的に行うための病棟で，転倒リスクのアセスメントとマネージメントが重要な課題となっている．これらの課題解決のために，工学分野との連携協働について模索し提言を行いたい．

OS2-5-3　歩行中の転倒リスク評価・警告装置の開発３

○小林　吉之（(独）産業技術総合研究所），青木　慶（(独）産業技術総合研究所），渋沢　英次郎（(独）産業技術総合研究所），持丸　正明（(独）産業技術総合研究所）

本研究では，「誰もが気軽に用いることができる転倒リスクの評価装置」を開発することを目指している．著者らはこれまで，１）転倒の主要因である歩行中のつまずきやすさを表すMTCを床反力から推定する手法を提案し，更に２）推定されたMTCの統計量を一般人にわかり易くするために，つまずきやすさ年齢を提案してきた．今回はこのつまずきやすさ年齢をフィードバックすることによる歩容への影響を定量的に評価した．

OS2-5-4　動的バランス指標としてのFunctional Reach Testの有効性

○向井公一（四條畷学園大学），三谷保弘（関西福祉科学大学）

Functional Reach Test（FRT）は高齢者のバランス機能が評価できるとされる。しかし、リーチ距離と身体重心の移動距離については一定の見解が得られていない。今回我々は、FRTの運動特性を分析し、FRTを行った際の関節戦略の違いによって、重心移動とリーチ距離との関係が影響されると結果を得た。FRTを各種治療介入のOutcomeに使用する場合、注意を要すると考えられる。

OS2-5-5　在宅医療機器開発とリスクアセスメント

○澤井健二（テルモ株式会社），加藤俊康（テルモ株式会社）

医療機器メーカーは、開発・生産・販売そして市販後まで一貫した信頼性保証、品質保証体制をしいている。病院使用の医療機器は、病院などの医 療機関で医療従事者が操作するの対して、在宅使用の医療機器は、患者宅で通常の人が操作するという特殊性がある。在宅使用の医療機器開発に際 しては、実際に操作する場面を想定した安全性をリスクアセスメントした開発はもちろんであるが、指導しやすく、覚えやすいという簡便性を如何 に実現するか、という視点が必要となる。さらには、地域医療スタッフとの関わるという観点でのアセスメントを行うことが、実際の在宅医療には 重要になってくる。

OS2-5-6　虚弱高齢者の転倒リスクアセスメントと地域での活用

○山下　和彦（東京医療保健大学），中嶋　香奈子（お茶の水女子大学），安在　絵美（お茶の水女子大学），岩上　優美（東京医療保健大学），川澄　正史（東京電機大学），太田　裕治（お茶の水女子大学）

虚弱高齢者の転倒は骨折を誘発し，急速にQOLを低下させる要因である．本研究では1000人を超える虚弱高齢者の下肢筋力，歩行機能，バランス機能のデータから転倒リスク指標の開発を行っている．さらに約500名の骨粗しょう症健診受診者のデータから骨粗しょう症を推定するパラメータを多変量解析から抽出した．その結果，体重，足指力の左足のリスク指標，基礎疾患の有無が関係することがわかった．本報告では，これらリスク指標を保健の現場で活用するための方策について述べる．

OS2-5-7　障害当事者から見た生活支援技術と期待

○足達恵理

GS2-5　医療機器③　　13：00～13：45　B会場（322講義室）

座長　越地福朗（国士舘大学）

GS2-5-9　経管腔的内視鏡手術（NOTES）用オーバーチューブの開発に関する研究 -屈曲角度と屈曲力の評価-

○佐伯晋一郎（芝浦工業大学），花房昭彦（芝浦工業大学），鈴木直樹（東京慈恵会医科大学），服部麻木（東京慈恵会医科大学）

近年，Natural Orifice Translumenal Endoscopic Surgery（NOTES）と呼ばれる新たな低侵襲手術が注目されている．体表面に創を作らない事により，感染やヘルニアの減少，術後回復が早い等の利点がある．しかし，従来の内視鏡及び周辺機器のみではNOTESを行うための十分な機能がなく，安全性に多くの問題が残っている．本研究では，内視鏡を目的の場所へ誘導するために，三か所の屈曲部分を有するオーバーチューブシステムを作成した. 今回は屈曲角度と屈曲力の計測結果を報告する.

GS2-5-10　ヒト腕動脈内圧－径関係の非侵襲的計測の試み

○矢口俊之（名古屋工業大学），武澤健司（名古屋工業大学），長山和亮（名古屋工業大学），益田博之（㈱ユネクス），松本健郎（名古屋工業大学）

血管の力学特性は非線形性が強いが通常は生理血圧範囲の特性しか判らない．そこで血管の圧力－径関係を幅広い圧力範囲で計測する方法を試みた．即ち前腕部を密閉容器に挿入して陽陰圧を付加することで動脈を受動的に収縮・拡張させ，血管径を超音波で計測する方法を考案した．本法で手首部の橈骨動脈の経壁圧－直径関係を計測したところ, 圧力増加時に血管が収縮する奇妙な現象が現れたが, これはエタノール摂取で消失した．体内の血管の力学特性は平滑筋収縮の影響を強く受ける可能性がある.

GS2-5-11　Perfluorocarbon-血液接触型人工肺の開発に関する研究

○横井 涼（東京電機大学大学院），宮城 成宏（東京電機大学），日比野 麻衣（東京電機大学大学院），幡多 徳彦（東京電機大学），福井 康裕（東京電機大学），舟久保 昭夫（東京電機大学）

肺疾患の治療現場で使用される人工肺には，高い生体適合性，血漿漏出がない，安定したガスガス交換能，低侵襲で中長期呼吸補助が可能といった特性が要求される．しかし，膜型人工肺ではこれら要求を未だ満たしていない．そこで本研究では，血液と化学的に不活性で，気体溶解度の大きい液体であるPerfluorocarbon（PFC）中にマイクロサイズ化した血液を噴出させ，直接血液がガス交換を行う新たな人工肺を試作し，その性能評価を行った.

OS2-6　人と生活支援機器の日常空間での共存のリスクと人体損傷

13：00〜14：30　D会場（332講義室）

オーガナイザ　松浦弘幸（国立長寿医療研究センター），中野正博（純真学園大学），
根本哲也（国立長寿医療研究センター），玉川雅章（九州工業大学）

座　　長　松浦弘幸（国立長寿医療研究センター），根本哲也（国立長寿医療研究センター）

OS2-6-1　人体損傷の重症度クライテリアとその許容レベル

○松浦弘幸（国立長寿医療研究センター），中野正博（純真学園大学），玉川雅彰（九州工業大学），行正徹（産業医科大学），山中真（純真学園大学），根本哲也（国立長寿医療研究センター），久保田怜（国立長寿医療研究センター），石川耕介（国立長寿医療研究センター），松崎照美（国立長寿医療研究センター），神谷直樹（国立長寿医療研究センター），近藤理恵（国立長寿医療研究センター），久保田正美（JARI）

転倒転落時の人体損傷に伴う重症度判定のクライテリアと，安全基準の設定目標に対する医学的かつ物理的な根拠を述べる．

OS2-6-2　転倒による頭部加速度の理論的分析

○中野正博（純真学園大学），松浦　弘幸（国立長寿医療研究センター），玉川 雅章（九工大），行正　徹（産医大），山中　真（純真学園大），久保田 正美（ＪＡＲＩ）

頭部損傷の傾向を調べるスケールを導入した．これは，HICの方法を拡張したやり方であり，他の損傷組織の評価にも適用可能である．

OS2-6-3　人体の衝突・転倒時の損傷評価について（転倒条件による損傷パラメータへの影響）

○玉川雅章（九州工業大学・大学院生命体工学研究科），松浦弘幸（国立長寿医療研究センター・長寿医療工学研），中野正博（純真学園大学・保健医療学部），行正徹（産業医科大学・医学部），山中真（純真学園大学・保健医療学部），久保田正美（日本自動車研究所・安全研究部）

本研究においては，福祉機器使用時の人体の衝突・転倒時の安全評価のため，人が搭乗している台車に他の人が衝突・転倒するケースを想定し，ダミー実験による加速度の解析を行い，ダミー部位の初期の姿勢や衝突により，各部位の傷害評価への影響，頭部傷害基準値（HIC）のヘルメット装着による値への影響を調べた．

OS2-6-4　滑りを考慮した人体の転倒に関する理論的検討

○行正　徹（産業医科大学），中野正博（國立長寿医療研究センター），松浦弘幸（純真学園大学），玉川雅章（九州工業大学），山中　真（純真学園大学），久保田正美（日本自動車研究所）

人体の転倒・転落の機序の具体的な数理モデルの構築に関して報告する．

OS2-6-5　転倒衝撃力による骨折評価に関する基礎研究

○山中　真（純真学園大学），中野正博（純真学園大学），玉川雅章（九州工業大学），行正徹（産業医科大学），松浦弘幸（国立長寿医療研究センター），久保田正美（JARI）

高齢化社会の急速な進行に伴い、高齢者の日常生活基礎動作（ADL）を維持することは社会的な急務である。このような、社会的背景を受け様々な高齢化対策が取られている。本報では、高齢者におけるADLを低下させる一番の要因である骨折に着目し、衝突モデルダミーを用いた実験か ら、転倒による衝撃力の推定を行った。その結果、転倒時の転倒姿勢や体格、骨密度によって骨折の危険性が大きく左右されることが明らかとなっ た。このことは、入院時の患者調査の際に骨密度や体格を調べる事で事前に転倒による骨折の危険性を評価する事が可能であり、転倒骨折予防対策 を考える上で大きな指標の１つになると考える。

OS2-6-6　車椅子転倒時におけるダミー人形を用いた人体損傷評価

○石川耕介（国立長寿医療研究センター），松浦弘幸（国立長寿医療研究センター），中野正博（純真学園大学），玉川雅章（九州工業大学），行正徹（産業医科大学），山中真（純真学園大学），久保田正美（日本自動車研究所），松崎照美（国立長寿医療研究センター），近藤理恵（国立長寿医療研究センター）

車椅子の転倒時におけるダミー人形を用いた人体の損傷評価（HIC,AIS）を行った．また自転車用ヘルメットの有無による転倒時の衝撃の度合いの比較を行った.

OS2-2　細胞制御工学②　　13：00～14：45　E会場（333講義室）

オーガナイザ　岸田昌夫（東京医科歯科大学），堀内孝（三重大学），
松本健郎（名古屋工業大学），山岡哲二（国立循環器病研究センター研究所）

座　　長　鈴木郁朗（東京工科大学），木村剛（東京医科歯科大学）

OS2-2-9　collagenゲルによるヒト間葉系幹細胞の上皮分化への影響

○田野裕美（三重大学），竹林貴史（三重大学），中町信敏（三重大学），宮本啓一（三重大学），堀内孝（三重大学），太田裕治（お茶の水女子大学）

幹細胞の有する多分化能を利用した再生医療が注目されている。本研究では、ヒト間葉系幹細胞（hMSC）の上皮分化を目指し、all- trans retinoic acid（ATRA）及びcollagenゲルがhMSCの上皮分化に与える影響を調査した。ATRA及びcollagenゲル培養を行うことで、ともに 上皮分化マーカーであるcytokeratin-18（CK-18）陽性細胞の出現を確認した。また、ゲル上培養ではCK-18、PPARγ2（脂肪）、ALPの順に遺伝子発現が減少していることが示された。さらに、MSCの上皮分化には細胞骨格の形成が関係しているこ とが示唆された。以上より、ATRAやcollagenゲルが幹細胞の分化の方向の決定において重要な役割を果たしていることが示された。

OS2-2-10　コラーゲンゲルの厚さによる間葉系幹細胞の上皮分化への影響

○中町　信敏（三重大学），田野　裕美（三重大学），竹林　貴史（三重大学），宮本　啓一（三重大学），堀内　孝（三重大学），太田　裕治（お茶の水女子大学）

多分化能を有する間葉系幹細胞は幹細胞nicheにより分化の方向が左右される。本研究では、厚さの異なる足場上でのヒト間葉系幹細胞（hMSC）の上皮分化を調べた。細胞の足場に弾性率1.0kPa（歪5%以内）のⅠ型コラーゲンゲルを用い、厚さ100μm～1900μmまでの6段階の細胞足場を作成し、その上でhMSCの培養を行った。7日間の培養では、600μm以上になると上皮分化マーカーcytokeratin-18（CK-18）陽性細胞の出現がみられ、その陽性率は、1900μmでは70%に達した。この結果より、コラーゲンゲルの厚さが幹細胞の分化を方向付ける因子となることが明らかとなった。

OS2-2-11　エラスチンペプチドによる細胞遊走能制御に関する研究

○境淳志（三重大学），塩崎大介（三重大学），財部龍太郎（三重大学），神谷歩（三重大学），中村雅広（三重大学），水谷直紀（三重大学），宮本啓一（三重大学），堀内孝（三重大学）

組織工学的人工血管の作製を目的に、血管中膜に含まれるエラスチンが平滑筋細胞の遊走にどのように影響を与えるかをトランスウェル遊走試験、エラスチンコーティングシャーレ上遊走試験で調査した。その結果、分画エラスチンの違いで遊走能に違いが生まれることが分かった。このことより、分画エラスチンを利用し、平滑筋細胞の動きを制御して、中膜再生を誘導する組織工学的人工血管の開発が期待できる。

OS2-2-12　骨芽前駆細胞の骨分化過程における細胞核の力学特性の計測

○児玉文基（名古屋工業大学），長山和亮（名古屋工業大学），松本健郎（名古屋工業大学）

これまでに骨芽骨芽前駆細胞が骨分化する過程で細胞核の形態が変化することがわかってきた．そのことから細胞が骨分化する際に，細胞核の力学特性が変化していることや，その変化が核内DNA構造に影響を与え骨分化の誘導に関与しているのではないかということが考えられる．本研究では骨芽前駆細胞の骨分化過程で，細胞核の力学特性がどのように変化するのかを原子間力顕微鏡を用いて計測し，骨分化との関係を調べた．

OS2-2-13　血管平滑筋細胞内ストレスファイバの配向再現メカニズムに関する研究

○佐藤聡俊（名古屋工業大学），長山和亮（名古屋工業大学），松本健郎（名古屋工業大学）

細胞骨格の一つであるストレスファイバ（SF）は細胞の運動や配向などを制御している．最近我々は，SFを一旦破壊しても配向が再現するとい う現象に気づいた．SFの配向再現性に対し，細胞接着斑や，微小管，中間径フィラメントなどの細胞骨格が関与していることが分かってきたが，その詳細なメカニズムは不明である．そこで本研究では，特にSFと中間径フィラメントの相互作用に注目して，SFの配向再現メカニズムについ て調べた．

OS2-2-14　腹膜透析排液由来細胞の抗酸化能と老化

○阿部功児（三重大学），葛本智淳（三重大学），原拓也（三重大学），叢秀娜（三重大学），宮本啓一（三重大学），堀内孝（三重大学），村田智博（三重大学医学部付属病院），石川英二（三重大学医学部付属病院），の村信介（鈴鹿回生病院），友雅司（大分大学医学部付属病院）

本研究では腹膜透析排液由来の腹膜中皮細胞（PDE-HPMC）の酸化ストレスに対する抗酸化能と酸化ストレス誘導による細胞老化に着目して研究を行った。PDE-HPMCの抗酸化能と透析期間、細胞老化と透析期間には相関性がみられ、抗酸化剤を添加した群では抗酸化能をサポートする結果となり、PDE-HPMCは酸化ストレスにより上皮間葉系形質変換（EMT）を受け、その後抗酸化能の低下から細胞老化したと考えられる。これより、抗酸化剤の作用機序の解明をすることで細胞老化やEMTを受けた細胞の抑制に繋がり、製剤への応用の可能性が示された。

OS2-2-15　腹膜透析排液由来細胞を用いた腹膜診断への応用

○原　拓也（三重大学），阿部　功児（三重大学），葛本　智淳（三重大学），叢　秀娜（三重大学），宮本　啓一（三重大学），堀内　孝（三重大学），村田　智博（三重大学医学部附属病院），石川　英二（三重大学医学部付属病院），の村　信介（鈴鹿回生病院）

腹膜透析において、経腹膜の物質移動は、治療の効率さらには継続を左右する重要な因子である。これを司る部位の一つが細胞間結合であり、この物理的測定値、即ち膜間電気抵抗（TER）値の臨床的な意義を検討した。腹膜透析排液から分離した腹膜中皮細胞（PDE-HPMC）が形成する膜抵抗は、透析継続期間の増加により減少がみられ、上皮間葉形質変換マーカーである α-SMAとの逆相関を示した。以上の結果より、TERは患者の腹膜機能を反映する客観的測定法となることが示唆された。

OS2-7　イノベーションをもたらすストレスマーカー測定機器の展望

13：00〜14：30　F会場（341講義室）

オーガナイザ　山口昌樹（岩手大学），佐々木誠（岩手大学）

座　　長　山口昌樹（岩手大学），佐々木誠（岩手大学）

OS2-7-1　障害児者における心身ストレスの可視化

○竹田一則（筑波大学）

コミュニケーション能力に障害を持つ、障害児者は心身のストレスを自ら表現することが困難であるため、その評価は周囲の者の主観的な判断に頼らざるをえないことが多い。唾液アミラーゼモニタなどの活用により心身ストレスを可視化することは、障害児者のストレスを客観的に評価する上で、有効な実践ツールとなりうることが示唆されている。本講演では重症心身障害児者、小児がん患者における検討結果について報告する。

OS2-7-2　内分泌系の尺度に用いる唾液コルチゾール測定器の開発

○丹羽　大介（ローム㈱），今井　義勝（ローム㈱），浜地　健次（ローム㈱），佐々木　誠（岩手大学），山口　昌樹（岩手大学）

コルチゾールはストレスマーカーの一つとして知られており、精神疾患や健康管理の指標としての利用が期待されている。唾液からの非侵襲的な測定は簡便であることから、心身ストレスをテーマとする様々な対象に応用できる。とくに、被災地でのストレスチェックには有効であろう。我々は唾液中のコルチゾール濃度を簡便かつ、定量的に測定可能な小型システムの開発を行っている。本講演では、システム概要、測定データ、今後の展望について述べる。

OS2-7-3　交感神経活性の尺度に用いる唾液アミラーゼモニタ

○中野　敦行（岩手大学）

ストレスのバイオマーカーとして、知られる唾液アミラーゼ。昨今のストレス研究や疲労マーカーとして幅広く使用されています。本講演では、唾液中に含まれるαアミラーゼを非侵襲的かつ簡便に計測可能な機械を用い、嗅覚が与える生体反応を交感神経活性の尺度より論じます。

GS2-7　身体計測とモデリング①　　13：00〜14：30　G会場（342講義室）

座長　鈴木真（東京電機大学）

GS2-7-1　ペダリング動作において一定仕事率での負荷量と回転数の組み合わせが関節運動やクランクトルク、関節トルクに及ぼす影響について

○岩下　篤司（大阪電気通信大学大学院），吉田　正樹（大阪電気通信大学大学院），小西　有人（岡山大学）

本研究は、60Wと120W、180Wの仕事率で負荷量と回転数を変化させたペダリング時のクランクトルクと関節トルクを検討した。健常人10名に目的内容を説明し同意を得た。ひずみ計をクランクの上側面と下側面に添付し抵抗回路を組み込み、無線でデータをPCに記録保存した．また三次元動作解析装置から得られた空間座標データを用い二次元の剛体リンクとしてモデル化した後、クランクトルクおよび下肢関節トルクを算出した。

GS2-7-2　無拘束状態における大腿義足着用者の歩行運動解析

林祐一郎（同志社大学），辻内伸好（同志社大学），小泉孝之（同志社大学），○宇野龍司（同志社大学大学院），松田靖史（川村義肢），土屋陽太郎（テック技販），井上喜雄（高知工科大学）

大腿義足着用者は不安定な歩容となりやすく，下肢の負荷状態や運動学データに基づく歩行訓練が必要となる．しかし，既存の計測装置では使用条件の制約により幅広い路面環境に対応できない．そこで，本研究では移動式床反力計と姿勢センサを組み合わせたウェアラブルな歩行解析システムを用いて，複数の条件下における大腿義足着用者の歩行運動を計測し相互比較をおこない，使用したシステムによる義足歩行計測の有効性を検証した．

GS2-7-3　腰痛予防のための非侵襲での腰椎椎間板負荷の推定法

○芝田京子（高知工科大学），井上喜雄（高知工科大学），藤井涼（高知工科大学大学院），小村賢（高知工科大学大学院），武智琢磨（高知工科大学大学院）

腰痛の原因となる椎間板への負荷を測定する従来法は、外科手術が必要な侵襲的な方法である。そこで、本研究では、3次元動作解析システムと信号処理を用いて間接的に腰椎の形状を測定する非侵襲的な方法によって安全に椎間板負荷を推定する。具体的には、椎骨の3次元の位置座標を用いて腰椎を円弧で近似し、腰椎間の平均的な隙間を推定する。本報では、方法の妥当性の検討と、動作中の椎間板負荷の推定結果について示す。

GS2-7-4　ヒト歩行時の外乱刺激が姿勢応答に及ぼす影響

○石橋麻衣（芝浦工業大学），石澤昌典（芝浦工業大学），山本紳一郎（芝浦工業大学）

本研究の目的は歩行中に複数の外乱を印加し，外乱の違いが姿勢制御に及ぼす影響を調査することであった．外乱に対する身体補償動作とその神経機序の解明は，効果的な歩行リハビリテーションや高齢者および運動機能障害者の転倒予防に応用できると考えられている．三次元動作解析システム，筋電図，床反力計によって被検者6名に歩行中の右脚踵接地時に後方外乱，背屈外乱を与えたときのデータを取得した．

GS2-7-5　小型船舶乗船者の疲労メカニズムの解明

○土井根礼音（東京電機大学），坂牧孝規（鳥羽商船高等専門学校），瀬田広明（鳥羽商船高等専門学校），伊藤政光（鳥羽商船高等専門学校），福井裕輝（国立精神・神経医療研究センター），河村剛史（河村循環器病クリニック），本間章彦（東京電機大学），福井康裕（東京電機大学）

小型船舶の乗船者の多くは疲労を感じ，船舶が小さくなるほどその傾向は強い．船舶では，常時，揺れが発生しており，乗船者は無意識に姿勢制御を行っている．本研究では，船舶の揺れを加速度として捉え，生体内の加速度伝播を加速度の実効値として，姿勢制御を生体のエネルギー代謝量として計測し，他の生体情報とともに時系列解析を行った．その結果，乗船者の疲労は，乗船者の姿勢制御が一つの要因であることが推察された．

GS2-7-6　歩行リハビリテーションにおける歩行状態評価のための基礎研究

○湯澤亮祐（高知工科大学），王碩玉（高知工科大学），姜銀来（高知工科大学）

歩行リハビリテーションにおいて，要訓練者の回復状況を正しく評価することは重要な課題である．本研究は，ウェアラブルセンサで歩行の回復状態を自動に評価する方法を開発し，要訓練者一人でも自分の回復状況を計測できることを目指す．今回の報告では，ウェアラブル加速度センサを使った歩行評価法を提案する．墜落性跛行を段階的に疑似再現し，加速度を計測・解析することで，提案手法の有効性を検討する．

OS2-4　医療福祉用ロボット・メカトロニクス②　　13：00〜14：15　H会場（222講義室）

オーガナイザ　田中幹也（山口大学），柴田論（愛媛大学）

座　　長　柴田論（愛媛大学）

OS2-4-9　上肢動作支援ロボットによる物体との接触を考慮した伸展力支援制御

○米沢圭史（三重大学），水谷直人（三重大学），坂本良太（三重大学），矢野賢一（三重大学），青木隆明（岐阜大学），西本裕（岐阜大学），小林安之（（株）ルミナスジャパン）

現在日本には10万人以上の脊髄損傷者がおり，毎年多くの人がこの障害を負っている．その中の約75%が頸髄損傷者であり，その障害は上肢機能障害の代表的なものである．特にC5レベルの損傷者が多く，彼らは肘関節において伸展力を発揮することができないために，日常生活で必要とされる動作を行なえない．本研究では，上肢動作支援ロボットを用いて，物体との接触状態においても，外力による影響を考慮し，操作者の意志に基づく伸展力支援システムの開発を行う．

OS2-4-10　木製二足歩行型ペットロボットの研究

○伊藤章人（日本工大院），竹内大二郎（日本工大），中里裕一（日本工大）

アニマルセラピーは、精神疾患の改善方法としての効果がある。しかし、動物を利用するため、衛生面が重視される施設では導入できない。そのため、動物の代用となるペットロボットの開発を進めている。本研究では、材質に木材を使用する。木は触った時に温かみがあり、反響した音は耳に心地よい周波数となる。また、リラックス効果や殺菌作用のある物質を含むものも存在する。これらの木の特性を生かし、さらなる癒し効果を目指す。

OS2-4-11　周期閃光刺激に対する意識の持ち方による誘発脳波の変化と意思表示への応用

○西藤聖二（山口大学），石津義丈（山口大学），田中正吾（山口大学）

全身まひ・眼球運動障害のある重度身障者にも使用できるコミュニケーションツール（ブレインマシンインターフェース；BMI）の開発を目指して、閃光刺激によって誘発される脳波（定常状態視覚誘発電位；SSVEP）が、刺激に対する意識によってどのように変化するかを調べた。16 名の健常被験者のSSVEPの振幅は，刺激へ意識集中したときに、刺激周波数10 Hz の場合は頭部全体で、14 Hzの場合は左右後頭部と左頭頂部において、それぞれ20 %以上減少した。この結果は、閉眼状態でも使用可能な、脳波（SSVEP）によるBMI の可能性を示している．

OS2-4-12　体導音センサを用いた自立型脈拍数検出システム

○久保聖弘（山口大学），田中幹也（山口大学），若佐裕治（山口大学），中島翔太（山口大学），江原史朗（宇部工業高等専門学校）

近年、高齢化社会の進行に伴い独居高齢者の数が増加している。そのため、独居高齢者の孤独死などが社会問題となっている。本研究では、このような問題を解決するため、体導音センサを用いて脈拍を計測し、高齢者の安否確認をを行うシステムを開発することを目的としている。現状では体動時において、ノイズによる計測誤差が激しく正確な脈拍の導出が困難であった。問題の解決にあたり、センサおよび脈拍計測アルゴリズムの改良を行いシステムの有用性を検証した。

OS2-4-13　家電製品モニタリングシステムの開発

○春山和男（宇部工業高等専門学校），冨本悠公（宇部工業高等専門学校），中島翔太（山口大学），田中幹也（山口大学）

独居老人世帯の安否確認のための家電モニタリングシステムの開発を目的としている。本システムは家電製品に取りつけて、その動作を検知することで、利用者が通常の生活を行っていることを映像情報を用いずに検知しようというものである。具体的には、家電製品を使用した際に電源コードに電流が流れたことを検知させる。検知にはホール素子を用いた。現在、40W～1000Wの負荷に対して動作を確認できた。

GS2-5　医療機器④　　14：00～14：45　B会場（322講義室）

座長　益田泰輔（名古屋大学）

GS2-5-12　振動をもちいた血栓形成阻害システムの開発

○武井 将信（東京電機大学），松本 健（東京電機大学），幡多 徳彦（東京電機大学　フロンティア共同研究センタ），野中 一洋（McGowan Inst. Univ. Pittsburgh），福井 康裕（東京電機大学），舟久保 昭夫（東京電機大学）

重症呼吸不全患者への最終治療の際に使われる装置として経皮的心肺補助装置（Percutaneous Cardiopulmonary Support :PCPS）が挙げられる.このPCPSを長期使用する際の課題として,PCPSに用いる遠心ポンプの軸受け付近において血栓が形成されてしまうことが挙げられる.この血栓が形成され,患者の体内に流入することで,重篤な血栓症を引き起こす可能性がある,そこで本研究では遠心ポンプを微振動させることで遠心ポンプに対して血液が接着するのを防ぎ,血栓形成を事前に阻害するシステムの開発を目的とし,今回はシステム構築における基礎実験および検討を行った.

GS2-5-13　内視鏡検査支援のための全焦点画像生成手法の開発

○小関洵矢（大阪大学），大原賢一（大阪大学），小嶋勝（大阪大学），前泰志（大阪大学），新井健生（大阪大学），松井裕史（筑波大学）

内視鏡における検査では，対象に焦点を合わせることが難しく円滑な検査のためには，医師の操作技術と経験が必要になる．こうした内視鏡検査における焦点の合わせにくさの解消するため，画像全てに焦点のあった全焦点画像を生成するアルゴリズムの開発を目指す．本稿では，内視鏡検査支援を目的とした内視鏡画像における全焦点画像生成手法について解説し，基礎実験の結果について報告する．

GS2-5-14　液体呼吸用人工肺の開発に関する研究

○加賀谷基（東京電機大学大学院），横井涼（東京電機大学大学院），宮城成宏（東京電機大学），幡多徳彦（東京電機大学フロンティア研究センター），野中一洋（McGowan Institute. University of Pittsburgh），福井康裕（東京電機大学），舟久保昭夫（東京電機大学）

現在、我々は液体呼吸システムを開発している。本液体呼吸システムは、膜型人工肺を用いてPerfluorocarbon（PFC）のガス交換を行っているが、未だPFC内のCO2除去について問題が残っている。そのため、より高いガス交換能を有する人工肺の開発を目的とした。新たに開発した人工肺は、膜部におけるショートパスを防ぐため、流入出ポートの形状を変化させた。新たに開発した人工肺の性能評価として、一回通過法によるin-vitro評価実験を行った。

・３日目（11月4日）

OS3-1　生活支援モビリティの実用化開発現状とユニバーサル化

9：30～12：00　A会場（321講義室）

オーガナイザ　松本治（産業技術総合研究所），山田陽滋（名古屋大学）

座　　長　松本治（産業技術総合研究所），山田陽滋（名古屋大学）

OS3-1-1　パーソナルモビリティビークルRT-Mover P-typeの開発コンセプト

○中嶋秀朗（千葉工業大学）

不整地移動可能なパーソナルモビリティビークル（PMV）RT-Mover P-typeを開発した．本発表では，現状の製品や研究開発状況を紹介した後に新しいPMVの開発コンセプトを紹介し，その移動能力や動作について現在研究開発している内容を速報として発表する．その上で，PMVに必要な移動能力やあるべき姿についてオーガナイズドセッションの参加者と意見交換し，移動支援機器の発展につなげることを目的とする．

OS3-1-2　つくばモビリティロボット実験特区における搭乗型移動支援ロボットの走行試験

○山本健次郎（日立製作所），一野瀬亮子（日立製作所），荒井雅嗣（日立製作所）

少子高齢化社会および持続可能型社会に対応する次世代近距離移動システムの実現に向け、高齢者や交通弱者の移動支援が可能な、歩道を走行する搭乗型移動支援ロボットを開発した。ロボットには、歩行者との親和性を考慮したデザインを採用し、安全に人を目的地まで届けるため、自律移動機能と車体水平保持機能を搭載した。現在、茨城県つくば市のモビリティロボット実験特区で実証実験を進めており、その状況を報告する。

OS3-1-3　車イス用電動化ユニットの開発経緯と今後の展開

○伊藤孝史（ヤマハ発動機株式会社）

当社は，産業用ロボットや電動アシスト自転車の開発で培った高度な制御技術や駆動技術などを応用し，福祉・高齢化社会に対応できる商品のひとつとして，車イス用電動化ユニットを市場に投入した．発売以来，簡易型電動車イス市場で常にトップシェアを維持し，多くの人々に愛用されている．本論文では，開発の経緯を振り返り，今後の展開について述べる．

OS3-1-4　ロボット技術を応用した生活支援モビリティ開発と技術実証試験

○松本治（独立行政法人　産業技術総合研究所），横塚将志（独立行政法人　産業技術総合研究所），橋本尚久（独立行政法人　産業技術総合研究所）

市街地における高齢者等の新しい近距離移動手段の提供や，さらには現状の電動車いすの安全性，利便性等の向上への貢献を目指して，ロボット技術を活用した電動パーソナルモビリティの関連技術を構築している．本講演では，研究開発中の車いす型・立ち乗り型パーソナルモビリティやそれらに搭載されている技術，さらには2011 年6月から始まった「つくばモビリティロボット実験特区」における技術実証試験について紹介する．

OS3-1-5　電動車いすのための片流れ検知・軽減走行技術の臨床評価

○硯川潤（国立障害者リハビリテーションセンター），木下崇史（国立障害者リハビリテーションセンター），鳥井勝彦（今仙技術研究所），加茂光弘（アイシン精機），飯田教和（アイシン精機），岩田拡也（産業技術総合研究所），松本治（産業技術総合研究所），井上剛伸（国立障害者リハビリテーションセンター）

本報告では，横傾斜路走行時の電動車いすの直進安定性を向上させる片流れ検知・軽減走行技術の臨床評価について概説する．屋内模擬環境および屋外実環境において，走行課題遂行時の操作入力や車体挙動を記録し，同技術が，操作量の軽減や車体ぶれの抑制に有効であることを実証した．同時に取得した主観アンケートでは制御の有効時と無効時で変化が見られなかったことから，定量的な評価指標の重要性が示唆される．

OS3-1-6　安全移動支援技術を有する電動車いすベースの生活支援モビリティ

○安藤充宏（アイシン精機株式会社），小太刀 崇（学校法人千葉工業大学），戸田健吾（学校法人千葉工業大学），猪俣宏明（日本信号株式会社），村田記一（オプテックス株式会社），森川聡久（株式会社ヴィッツ）

歩道やショッピングモールなど、歩行者・自転車が共存する空間において、周囲の状況に応じ、適正な速度となるよう自律的に速度制限が加わるとともに最高速度を１０ｋｍ/ｈまで拡張した電動車いすベースの生活支援モビリティ。測域センサや距離画像カメラ等の要素部品レベルでの安全技術と、リスク低減速度算出アルゴリズムを核としたシステムレベルでの安全技術について、IEC６１５０８SIL2に準拠したレベルを目標として開発する。

OS3-1-7　高齢者の安全な移乗と移動を支援する電動車いすの開発

○高杉 紳一郎（九州大学病院），上島 隆秀（九州大学病院），草葉 隆一（九州大学病院），藤田 曜生（九州大学病院），瓜生 充恵（九州大学病院），岩本 幸英（九州大学），高本 陽一（株式会社テムザック）

移乗動作には難しい技術が必要で，介護者の身体負担も大きく，転倒リスクもあって医療介護現場で問題となっている．我々は従来の移乗手順を半減させ，全く身体を旋回させない新しい移乗方法を創案，安全な移乗と自立移動を支援する電動車いすを開発している．「車いす生活」の暗いイメージを払拭するスタイリッシュなデザインをもち，福祉機器の範疇を超えて健常者も乗って楽しいユニバーサルな電動ビークルを目指している．

OS3-1-8　人共存ロボット商品化に向けた社内安全規格の策定

○岡本　球夫（パナソニック株式会社），中田　俊幸（パナソニック株式会社），小橋　修（パナソニックヘルスケア株式会社）

パナソニックでは、2015年1000億円の事業創出に向け、医療福祉分野を中心に人共存ロボットの開発を行っている。人共存ロボットでは安全確保が課題であり、ＩＳＯやＮＥＤＯプロによる公的な安全基準や認証機関の設立が進んでいるが、一方で商品化を行う上で企業内の安全規格づくりも整備する必要がある。当社では開発早期より規格の検討を開始し、2012年4月に商品化に先駆けて規格の発行を行った。本報告では、社内規格の概要および設立に向けた活動を報告する。

GS3-1　福祉機器①　　10：00～11：00　F会場（341講義室）

座長　関弘和（千葉工業大学）

GS3-1-1　ろう者・難聴者向け携帯端末を利用した問診票に関する研究開発

○安田喜一（エヌ・エム・シィー），三浦次夫（ネオ），岩井章（ネオ），朝倉幸治（ネオ），宮本正典（日本ハイソフト），東山なおみ（ＮＨＫグローバルメディアサービス），鈴木岸子（名古屋大学大学院医学系研究科）

タブレット型コンピュータ（携帯端末）を利用した問診票（電子対話ツールシステム）に関する研究開発を行なっている。病院等でろう者・難聴者 が医療従事者とスムーズに意思伝達を図り、気楽に医師の診察を受ける為に、ユーザーフレンドリーなタブレット型コンピュータを活用すること で、医療従事者とろう者・難聴患者が互いに理解する手助けをし、信頼関係を築く事を目的とする。　以前、ＮＥＤＯ福祉用具実用化推進事業を 行ったとき、ろう者・難聴者に接する機会が多くあった。聞こえない方々に、どんな時一番困るか尋ねた。社会生活で困ることは沢山あるが、①パ ニックや「災害時」②「お医者さんを受診するとき」と聾学校ほか、多数の方から伺った。それは、次男もろう者であるため、実感している。ＮＥＤＯ事業での研究開発をもとに、ろう者・難聴者の方々の意見を取り入れ、そして、現在、誰でも持っている携帯端末を使って、ろう・難聴者 の方々と医療従事者の方々が、気軽にコミュニケーションを図ることが可能なこのソフトの開発途中経過を報告する。

GS3-1-2　ジョイスティック型コントローラーの活用法

○平安山佳晃（国立沖縄工業高等専門学校），神里志穂子（国立沖縄工業高等専門学校），野口健太郎（国立東京工業高等専門学校），佐竹卓彦（国立沖縄工業高等専門学校），眞喜志隆（国立沖縄工業高等専門学校）

肢体不自由児に対するジョイスティック型マウスの操作性を改善することを目的とし，レバーの反応角度を調節することで，使用者が苦手とする操作の補助を行う．具体的には，使用者の操作特徴に応じて，レバーの反応角度をマイコンで制御するジョイスティック型マウスを開発する．提案するレバーの反応角度を調節する手法を，健常者と肢体不自由児に適用し，操作にかかる時間や上肢の移動距離を基に，操作性について定量的に評価する．

GS3-1-3　スキャン法を用いたマウスポインタ操作におけるパラメータの最適化

○角田卓哉（新潟大学），林 豊彦（新潟大学），遁所直樹（社会福祉法人 自立生活福祉会）

ALSや脳性麻痺などの疾病をもつ重度肢体不自由者がパソコンを扱う場合，一般的なマウスではポインタの操作が困難なため，「シングルスイッチ」と「操作支援ソフト」を併用して代替する方法が用いられている．なお，操作支援ソフトではパラメータをユーザに合わせて設定する必要がある．しかし，従来は値を変えながら試行錯誤的に決めるしか方法がなかった．そこで本研究では，ユーザの反応時間を測定するだけで，最適なパラメータの設定ができるシステムを開発し，その評価を行った．

GS3-1-4　人体にかかるせん断力の低減機構を備えた床ずれ防止マットレスの開発

○日置　康祐（東海ゴム工業株式会社），高杉　紳一郎（九州大学病院），高嶋　淳（九州大学），山本元司（九州大学）

全身体圧を常時センシングできるSRセンサ（東海ゴム工業（株））を内蔵し，80個を超える2段首振り構造を有するエアセルアクチュエータアレイにより，アクティブに制御を行う新奇な床ずれ防止マットレスを開発した．本マットレスの構造設計においては，従来の床ずれ防止マットレスで問題となっている，背上げ時の屈曲による人体への負荷を最小限にとどめることができる独自の屈曲構造を採用した．実際の背上げ時における人体にかかるせん断力を測定・評価を実施したので供覧する．

GS3-2　身体計測とモデリング②　　10：00〜11：00　G会場（342講義室）

座長　森田良文（名古屋工業大学）

GS3-2-1　ワイヤレスモーションセンサを用いたパーキンソン病患者の歩行障害評価

○関根正樹（大阪電気通信大学），須田雄貴（千葉大学），内山智之（獨協医科大学），樋口佳則（千葉大学），田村俊世（大阪電気通信大学），吉田正樹（大阪電気通信大学）

本研究ではワイヤレスモーションセンサを用いてパーキンソン病患者の歩行障害を定量的に評価することを試みた．パーキンソン病患者6名に対して薬物療法時，刺激療法時，療法無しの3状態で歩行運動を計測した. 得られた信号から体幹の回旋, 下肢の屈曲-伸展角度, 屈曲-伸展角速度を算出した結果, 療法無し時と比較して薬物・刺激療法時に正常値に近付き，歩行障害の改善を定量的に確認することが可能であった.

GS3-2-2　表面筋電位信号を用いた舌の動作識別

○荒川　峻之（岩手大学），佐々木　誠（岩手大学），中山　淳（一関高専），山口　昌樹（岩手大学）

舌は，脳神経に支配されており，頸髄損傷などの四肢機能障害においても運動機能が残存しやすく，自由度の高い運動が可能である．本研究では，重度障害者の自立的な生活支援を実現するために，舌骨上筋群の表面筋電位から，随意的に動かした舌の運動を非侵襲かつ安全に識別する手法を提案し，識別率と推定速度の観点から有効性の検討を行った.

GS3-2-3　特別支援教育のための肢体不自由児の通常視野把握に関する検討

○高良　修平（沖縄高専），神里　志穂子（沖縄高専），野口　健太郎（東京高専），佐竹　卓彦（沖縄高専），宮平　順子（沖縄県立泡瀬特別支援学校），照屋　邦子（視能訓練士）

特別支援学校の教員が授業を進めるにあたって児童生徒の状態を把握することは重要である. しかし，視野の状態に関しては，児童生徒の見え方をイメージしにくく，複数の教員で結果を共有できないため具体的な指導及び支援に繋がりにくいという課題がある．そこで，本研究では特別支援学校の教員が児童生徒の視野把握を行う際のサポートを目的として，簡易な視野測定法の提案を行う．生徒の普段の姿勢などを考慮した視野を測定できるよう工夫する.

GS3-2-4　車いす座位時の脊椎形状表示に関する研究

○黄木剛正（芝浦工業大学），花房昭彦（芝浦工業大学），池田知純（職業能力開発総合大学），鈴木直樹（東京慈恵会医科大学），服部麻木（東京慈恵会医科大学）

車いす上の座位姿勢に問題があると，自発的な活動が抑制されるだけでなく，様々な問題が生じる．姿勢の指標の1つとして対象者の脊椎形状が挙げられるため，本研究では，簡易に車いす座位時の被験者の脊椎形状が目視できるシステムの開発を目的とする．今までの成果として，三次元動作解析装置を用いて，被験者に貼り付けたマーカー情報から脊椎中立軸の推定を行い，脊椎中立軸に脊椎モデルを重ね合わせるプログラムを作成した．本報告では，前屈，背屈，側屈動作時の脊椎モデルの表示について述べる．

GS3-3　立位・移乗　　10：45〜12：00　B会場（322講義室）

座長　伊藤安海（名古屋大学）

GS3-3-1　残存能力に適した移乗支援装置選定アルゴリズムの構築

○松下　詩穂（早稲田大学），藤江　正克（早稲田大学）

要介護者の自立や残存能力の維持，介護者の身体負担の軽減のため，残存能力に適した移乗支援装置選定アルゴリズムを構築することが必要である．今回は，通常起立と昇降座いすからの起立，手すりを使用した起立，そして開発中の起立動作誘導装置を使用した起立時の身体負担について比較することにより，身体負担と残存能力に適した移乗支援装置の関係を提示する．

GS3-3-2　立位姿勢調節の加齢変化 〜重心動揺に対する下腿三頭筋応答性の観点から〜

○井原壽一（芝浦工業大学），山本紳一郎（芝浦工業大学），岩谷力（国際医療福祉大学），河島則天（国立障害者リハビリテーションセンター研究所）

ヒトの立位姿勢は、高い重心位置を体表面積の数%の狭い支持面上で支える、一見不安定な特性を持つ。立位時には重心位置が前後に逸脱するのを種々の感覚情報によって検知し、運動出力を適切に調節している。中でも重心が前方に傾いた際の下腿三頭筋による拮抗的な筋出力は極めて重要である。本研究では、加齢に伴う姿勢調節の変化について、重心動揺に対する下腿三頭筋の応答性の観点から比較・検討することを目的とした。

GS3-3-3　床反力センシングを利用した立ち上がり補助装置に関する検討

○池内秀隆（大分大学），平川和広（大分大学大学院），藤田元気（(株）日熱），永利益嗣（大分大学）

本研究では，床反力を測定し，その特徴により利用者が出す力（能力）に応じた支援力を発生する補助装置の開発を行う．利用者は無理のない範囲である程度の立ち上がり動作が必要なため，日常生活を利用したリハビリの一助となることも期待できる．本報告では，第一次試作機での実験を報告し，その結果に基づいた問題点等をまとめる。さらに，新たに計画している立ち上がり解析について述べ，そのための実験装置の設計・製作について述べる。

GS3-3-4　立ち上がり動作における二関節筋の平行リンク機構

○小出卓哉（大阪電気通信大学），阿部友和（星城大学），藤川智彦（大阪電気通信大学）

ヒトの立ち上がり動作において，大腿部前面の二関節筋である大腿直筋の機能を明らかにすることを試みた．下肢下腿部の二関節筋である腓腹筋が下腿部と平行リンクになることで，重心方向に床反力を向ける機能があることに着目し，下肢の二関節筋である大腿直筋と腓腹筋を平行リンクとしたモデルを製作した．ヒトの立ち上がり動作は下肢の平行リンク機構により，膝関節の一関節伸展筋のみの駆動力で，立ち上がりを可能にする機構であることを明らかにした．

GS3-3-5　移乗介護者の身体負荷軽減を目的とした装着型下肢支援システム

長谷川泰久（ 筑波大学 サイバニクス研究センター システム情報系 知能機能工学域），○村松　誠崇（筑波大学大学院システム情報工学研究科知能機能専攻）

本発表では，高齢者や足に障害のある方が，ベッド，車椅子間等を移動する際に介助を行う健常な介護者を対象とし，移乗介護者の身体負荷軽減を目的とする支援システムの提案を行う．本研究では，ガススプリングを用いた装着型支援システムにより移乗動作を支援する事で，介護者の身体負荷を減らし，容易な移乗動作を実現する．また，支援装置は小型軽量で，短期装着性が高くなるよう考慮し設計，製作を行い，移乗動作に不慣れな健常者と，作業療法士による評価実験を行い，効果を確認した．

GS3-4　リハビリテーション①　　11：00〜12：00　E会場（333講義室）

座長　河島則天（国立障害者リハビリテーションセンター研究所）

GS3-4-1　上肢の運動解析に基づいたトレッドミルの制御の評価

○中島康貴（早稲田大学），横尾勇樹（早稲田大学），鋸屋宜和（早稲田大学），三浦智（早稲田大学），安藤健（早稲田大学・パナソニック株式会社），小林洋（早稲田大学），藤江正克（早稲田大学）

高齢者を対象とした移動支援機Tread-Walkにおいて，直感的な操作性を実現するために蹴り力に応じたトレッドミルの制御を開発している．これまで，この制御の評価として，下肢動作の運動指標に基づくものが多かったが，本論文では，上肢動作，特にハンドルにかかる矢上面方向の力の変化から異なる制御パラメータごとに比較を行い，歩容の異なる被験者間でどのような差異があるか比較検証を行う．

GS3-4-2　運筆情報を利用した非利き手の書字訓練法の検討

○大保景子（東京電機大学大学院），大西祐哉（東京電機大学大学院），大矢哲也（東京電機大学），川澄正史（東京電機大学），小山裕徳（東京電機大学）

利き手に障害が生じた場合，非利き手による書字訓練が必要となるが，一般には約4カ月間を要し，対象者への負担が大きい．訓練後の非利き手の筆跡は障害前の利き手の筆跡に似るといわれており，実験の結果，標準の書体ではなく自筆を手本とすることで訓練期間が短縮できることが示唆された．本稿では，筆圧，書字速度などの運筆情報を加え，さらに効果的な手本の提示方法の検討を行った．

GS3-4-3　立位での下肢の等速運動トレーニング装置

○小柳健一（富山県大），木村佳記（大阪大），小柳磨毅（大阪電通大），井上昭夫（ERテック），本吉達郎（富山県大），大島徹（富山県大）

本研究で開発する装置は，立位片足支持で用いるもので，遊脚の前後または左右の運動に対し負荷を与えるものである．前後の運動では，例えば歩行における蹴り動作を，左右の運動では内外転筋群のトレーニングとなる．負荷に制御性の高いER流体ブレーキを使用し，等負荷の運動だけでなく，より訓練効果が高いといわれる等速度運動も行えるところに特徴がある．

GS3-4-4　運動機能障害を模擬する装着型ダミー：関節症による不連続な摩擦抵抗のモデルとその評価

○石川俊（名古屋大学），岡本正吾（名古屋大学），秋山靖博（名古屋大学），磯貝香（浜松大学，名古屋大学），山田陽滋（名古屋大学），原進（名古屋大学）

理学療法士は徒手検査と呼ばれる，徒手によって運動機能障害や回復の程度を検査する手技を習得する．われわれは理学療法士の養成を支援する目的で，運動機能障害を有する人体特有の関節抵抗および挙動を模擬するダミーロボット関節を開発した．このダミーを用いて，変形性関節症などに顕著に見受けられる、関節の不連続な摩擦抵抗を模擬生成するモデルを開発した．さらに、理学療法士の評価にもとづき、典型的な摩擦抵抗の兆候が模擬されていることを確認した．

GS3-1　福祉機器②　　11：15〜12：00　F会場（341講義室）

座長　磯村恒（神奈川工科大学）

GS3-1-5　人体通信機器用電極における整合時の伝送特性と比吸収率の検討

○町田雄太（東京理科大学），山本隆彦（東京理科大学），越地耕二（東京理科大学）

近年，人体を利用した通信技術であるHBC（Human Body Communication）は，ヘルスケアシステムや高齢者支援等への応用の期待が高まっている．本稿では，人体通信用のウェアラブル送受信機に着目し，種々の人体モデルを用いてFDTD（Finite Difference Time Domain）法による電磁界解析を行い，スタブやインピーダンス変換回路を用いることなく50 Ω系に整合のとれる電極構造を持ってきたが，これを満たす電極構造は多数ある．ここでは，これらの電極構造に対する伝送特性（S21）と電磁波の比吸収率（SAR）について比較検討を行ったので報告する．

GS3-1-6　支援機器実証試験における科学性

○山内繁（特定非営利活動法人支援技術開発機構），加藤誠志（国立障害者リハビリテーションセンター研究所），諏訪基（国立障害者リハビリテーションセンター研究所），中山剛（国立障害者リハビリテーションセンター研究所），外山滋（国立障害者リハビリテーションセンター研究所）

支援機器の開発において科学的な実証試験が不可欠である。特に、①客観評価に基づいた検証、②試験の明確なゴールの設定が求められる。客観評価のためには、研究デザインを明確にすることを提案する。ゴール設定を明確にするために「相」を手がかりとしたプロトコル策定を提案する。さらにリハ工学カンファレンスの予稿集における支援機器開発関連の論文についてこれらの実態を明らかにするとともに、倫理審査との関連について論じる。

GS3-1-7　高次脳機能障害者が電車を利用する際の困難さに関する調査

○中山剛（国立障害者リハビリテーションセンター），水村慎也（国立障害者リハビリテーションセンター），伊藤篤（KDDI研究所），平松裕子（KDDI研究所），上田一貴（東京大学），篠田峯子（郡山健康科学専門学校）

高次脳機能障害者に対する交通バリアフリーを促進させることを目的として高次脳機能障害者が電車を利用する際の困難さを調査した．具体的にどのような困難を抱えるのかを明らかとするため、高次脳機能障害者や家族へのヒアリングと高次脳機能障害者が駅や電車を利用する際の観察研究を実施した。その結果、「改札の場所がわからず徒歩で帰ったことがある」など数多くの困難があることが明らかとなった．

GS3-2　身体計測とモデリング③　　11：00〜12：00　G会場（342講義室）

座長　佐々木誠（岩手大学）

GS3-2-5　オプティカルフローを用いた音楽療法評価システムの研究

○鈴木　真（東京電機大学），片岡幸代（(株）HALCAラボ），下川英子（埼玉療育園）

音楽が心身に作用する効果を用いる「音楽療法」では、毎回のセッションを評価して次回の計画を検討することが必須であるが、現状では実施者の主観によるところが大きく、定量的な評価の確立が求められている．そこで本研究では、障害児を対象とした楽器演奏を用いる能動的な音楽療法を対象に、運動解析を利用した評価システムを構築することを目的としている．本報では、療法中に撮影されたビデオ映像に対してオプティカルフローを用いることで解析作業の省力化を試みた結果を報告する．

GS3-2-6　複数カメラによる注視領域判別の研究

○神長　洋平（東京電機大学），鈴木　真（東京電機大学）

デジタルサイネージへの応用を想定し、複数カメラを用いることでキャリブレーションを不要とする注視領域判別について研究した。本研究では画面の左右端、それ以外の3通りの注視判別を行い、一台のカメラで左右どちらを注視しているかのみ判別することでキャリブレーションを不要にした。さらに、カメラを二台組み合わせることで画面の左右端を判別した。本報では、画像処理方法、視線方向の計算方法、実験による検証を報告する。

GS3-2-7　転倒リスク評価のための靴型バランス機能計測器の開発

○安在絵美（お茶の水女子大学），中嶋香奈子（お茶の水女子大学），岩上優美（東京医療保健大学），井野秀一（産業技術総合研究所），伊福部達（東京大学），山下和彦（東京医療保健大学），太田裕治（お茶の水女子大学）

転倒はバランス機能低下が関与するが評価指標は未確立である。本研究は靴型バランス機能計測器を開発しバランス機能評価による転倒リスク評価を目的とした。本装置の精度検証のために据置型重心動揺計と重心の同時比較計測を実施した結果，両座標におけるXY成分の各相関係数は0.96，0.95であった。また本装置を用いて高齢者123名に立位時重心動揺計測を行った結果，全被験者の日常的な易転倒性に関連するパラメータを抽出できた．

GS3-2-8　リアルな義指装着への適応によって生じる身体拡張と知覚転移

○高橋　智大（芝浦工業大学），河島　則天（国立障害者リハセンター研究所）

道具操作の習熟によって、道具を身体の一部であるかのように自在に扱えたり、道具を介して伝わってくる物理的刺激によって物体の形状や特性を知覚／判別できる、というような経験が生じる。本研究では、実際の指の長さを10mm程度伸張させる、リアルな義指を装着することで生じる適応現象を、①身体の拡張、②知覚が転移、の観点から、動作計測、皮膚発汗反応計測より定量的に評価することを目的とした。

OS3-2　生活支援モビリティの安全性評価　　13：00～14：30　A会場（321講義室）

オーガナイザ　藤川達夫（日本自動車研究所），小口誠（日本自動車研究所），山田陽滋（名古屋大学）

座　　長　藤川達夫（日本自動車研究所），小口誠（日本自動車研究所），山田陽滋（名古屋大学）

OS3-2-1　生活支援モビリティの衝突時安全性の評価例

○藤川達夫（(一財) 日本自動車研究所），久保田正美（(一財) 日本自動車研究所），山田陽滋（名古屋大学），池田博康（(独) 労働安全衛生総合研究所）

ロボット技術を利用した生活支援モビリティが実用化されつつあり，普及が期待されているが，その安全性の評価が課題となっている．本報では，万が一衝突が発生した場合の搭乗者および第3者の安全性を事前に評価する方法について論ずる．自動車の衝突試験用の人体ダミーを用いた試験方法を提案するとともに，試験結果から傷害レベルを推定するために，過去の事故データに基づく傷害発生確率を用いる考え方を提案する．

OS3-2-2　生活支援モビリティロボットの走行安定性試験方法

○小口誠（(一財) 日本自動車研究所），神保浩之（(一財) 日本自動車研究所），小林隆（(一財) 日本自動車研究所），藤川達夫（(一財) 日本自動車研究所）

新エネルギー・産業技術総合開発機構が実施する「生活支援ロボット実用化プロジェクト」では，生活支援ロボットの安全性を検証する試験手法の一つとして，電動車いすの規格を参考にした走行安定性試験方法の開発を行っている．本稿では，これまでに開発した試験方法案の一部を紹介する．また，生活支援モビリティロボットの走行安定性試験条件を設定するために，ロボットの実使用環境から歩道の横断勾配と段差を調査した結果を紹介する．

OS3-2-3　生活支援モビリティの走行性耐久試験装置の開発

○岩田拡也（産総研），松本治（産総研）

様々なタイプの生活支援モビリティの走行耐久性試験に対応する ために、車輪移動型に対応するドラム式走行耐久性試験装置と、車輪移動型以 外の、歩行型、クローラー型、オムニホイールを用いた全方向移動型に対応す るベルト式走行耐久性試験装置の２種類の試験装置を開発した。これまで、ドラム式では３種類、ベルト式では２種類のロボットの試験をこれまで実施する ことができた。今後は、耐久性と安全の相関を検証し、生活支援モビリティに 必要な試験を吟味し標準化への検討を行う必要がある。

OS3-2-4　生活支援ロボットの複合環境振動試験による安全性評価方法

○池田博康（労働安全衛生総合研究所），芳司俊郎（労働安全衛生総合研究所）

移動型の生活支援ロボットに対して、温湿度ストレスと振動による機械的ストレスを複合して与える試験方法を提案する。温湿度は試験対象ロボットの想定する最悪環境下を模擬し、加振は想定する最悪走行路面の実走行時の振動波形を再現する。試験対象ロボットの仕様に応じて、これらの試験パラメータを適切に設定する手順を説明し、実際に試験した事例を紹介する。また、試験結果の判定は、機構部の健全性、走行等の運動機能の変化、安全機能の変化を試験前後で比較することにより行い、その判定基準についての考え方を述べる。

GS3-5　車いす　　13：00〜14：15　B会場（322講義室）

座長　鈴木重信（職業能力開発総合大学校）

GS3-5-1　自動ロック式ブレーキ機構を備えた手動車いすの臨床的研究

○二瓶美里（東京大学大学院），山内閑子（フランスベッド（株）），出口弦舞（国際医療福祉大学作業療法学科），濱田浩美（フランスベッド（株）），鎌田実（東京大学高齢社会総合研究機構），井上剛伸（国立障害者リハビリテーションセンター研究）

本研究では，手動車いすのブレーキのかけ忘れによる転倒・転落を防ぐために開発した，自動ブレーキ装置の臨床評価を行い，装置の有効性を検証することを目的とする．臨床評価では，第3相試験において自己対照試験を採用した．また，その際に客観的データを集積するために車いすの使用状態を記録するデータログシステムを用い，有効性の判定を行った．その結果，装置の有効性が確認された．

GS3-5-2　車輪径の変更が可能な車いす駆動力計測システムの開発

○野中　昌平（職業能力開発総合大学校），垣本　映（職業能力開発総合大学校），鈴木　重信（職業能力開発総合大学校），池田　知純（職業能力開発総合大学校），斎藤　哲也（職業能力開発総合大学校），関口　行雄（精密測定技術振興財団）

超磁歪素子を力センサとして用いることで軽量，コンパクトとし，車いす駆動時の駆動力，速度を無拘束で計測できるシステムを試作した．左右両輪同時に計測が行え，左右の駆動力協調性や走行状況等も読み取ることが可能である．車いすの処方やリハビリテーション評価の活用等に期待できる．本研究ではユーザにとって適切な車いすでの計測が行えるように，車輪径を変更できる計測システムの機構を考案し，評価を行ったので報告する．

GS3-5-3　筋骨格モデルを用いた車いす駆動動作の解析

○伊藤　翔太（岩手大学），佐々木　誠（岩手大学），長田　仁也（岩手大学），三浦　弘樹（一関高専），山口　昌樹（岩手大学）

著者らは，個人の残存機能に適した車いす駆動方式の選択と，駆動姿勢の最適化を効率的に行う車いす適合支援システムの開発を進めている．本研究では，車いすの設計指標を構築するために，車いすシミュレータを用いた基礎的な駆動実験を実施し，3次元筋骨格モデルと呼気ガス分析を用いて算出した身体負荷について，比較検討を行った．

GS3-5-4　電動アシスト車いすの路面外乱推定による適応型走行制御法

○深田翔（千葉工業大学），関弘和（千葉工業大学）

本論文では、高齢者や障害者の行動範囲を広げるものとして期待される電動アシスト車いすに対し、操作者の入力トルク情報や車いすの速度情報などに基づく外乱路面適応走行制御法を提案する。本研究では、平坦路面における速度モデルと走行外乱推定値を用い，外乱路面における適切な目標速度を決定し、アシスト比と惰性時時定数を変化させ徐々に目標速度に近づける。複数の被験者による走行実験を行い，走行効率等の定量的評価により本手法の有効性を確認する。

GS3-5-5　スマートフォンを用いた電動車いすライフログシステム（WELL-SphERE）の開発

○高本健吾（国立障害者リハビリテーションセンター研究所），硯川　潤（国立障害者リハビリテーションセンター研究所）

車いすの加速度値と位置情報を組み合わせ路面の粗さを調査するといった試みは散見されるが，車いすの操作ミスを位置情報と組み合わせて考慮されたものはない. そこで, 電動車いすのジョイスティック部分に加速度センサを固定して車いすの操作ログをスマートフォンにて記録するシステムWELL-SphEREを開発した．スマートフォンは位置情報出力，データロガーの役割 を果たし，データはサーバーに転送され蓄積される.

GS3-4　リハビリテーション②　　13：00〜14：15　E会場（333講義室）

座長　太田進（名古屋大学）

GS3-4-5　選択反応時間の空間分布による半側空間無視の定量的評価

○鴨志田 敦史（日本ナショナルインスツルメンツ株式会社），河島 則天（国立障害者リハビリテーションセンター研究所）

半側空間無視は脳卒中後に生じる代表的な認知障害であり、大脳病巣の反対側にある物体・事象を無視する症状を呈する。本研究では、タブレットPCとLabVIEWによるグラフィカル開発環境を用いて、ディスプレイ空間内に配置されたオブジェクトを選択する課題を作成し、選択反応時間の空間分布特性によって定量的に無視の程度や状態を評価する方法を考案した。本発表では、ツールの概要とともにその結果を報告する。

GS3-4-6　特定筋トレーニングを目的とするニューラルネットワークを用いた運動軌道の設計と評価

○糸数建太（豊橋技術科学大学），三好孝典（豊橋技術科学大学），寺嶋一彦（豊橋技術科学大学）

近年, 日本は高齢化が進むと同時に要介護者も増加している. このような状況においては, 筋力の回復・維持などの介護予防が重要となる. 筋力の衰え方は各筋で異なるため,特定筋のみを鍛えることで効率的な介護予防やリハビリが期待される. 本研究では,被験者に対し, 任意の大きさの負荷を与えることができる筋力トレーニングシステムとして2リンクアームを使用し, 特定筋を鍛えるための運動軌道の設計を行う.

GS3-4-7　脊髄損傷者の麻痺領域に対する温熱療法の効果

○新美 未幸（お茶の水女子大学大学院），河島 則天（国立障害者リハビリテーションセンター研究），太田 裕治（お茶の水女子大学大学院）

脊髄損傷後には麻痺領域の関節拘縮や痙性麻痺、慢性的な低循環状態が生じる。リハビリテーションの現場では麻痺領域に対する温熱が有効であることが経験的に知られている。しかし、温熱が脊髄損傷後の麻痺領域組織、痙性の発現、循環状態に及ぼす効果について定量的に検討した研究は少ない。本研究では、家庭用フットスチーマを用いて脊髄損傷者に対する足部温浴の効果を定量的に検討することを目的とした。

GS3-4-8　上肢運動訓練装置の開発～TVRを利用したリハビリテーション手法の開発～

○柴田芳幸（東京都立産業技術高等専門学校），加藤智久（芝浦工業大学），安田勝一（芝浦工業大学），山本紳一郎（芝浦工業大学）

ヒトの骨格筋へ経皮的に振動刺激を与えると，TVR（Tonic Vibration Reflex：緊張性振動反射）が誘発されることが知られている．TVRによって収縮した筋を，外力によって強制的に関節を駆動させることで伸張または短縮させ，遠心性収縮と求心性収縮を選択的に行わせることができれば，運動訓練の一助になるのではないかと考えた．本研究の目的は，上肢，および下肢の運動訓練を効果的に行うことのできる装置・手法を開発することである．

GS3-4-9　関節リウマチ手指変形に対する動的リハビリテーションアシスト装具の開発

辻内　伸好（同志社大学），小泉　孝之（同志社大学），○野尻　豊（同志社大学大学院），徳永　大作（京都府立医科大学），久保　俊一（京都府立医科大学），中村　悟（京都府立医科大学）

関節リウマチのリハビリテーションに用いるアクティブなアシスト装具は無い．そこで本研究では，アクティブなアシスト装具の試作のために新たなメンブレン型空気圧アクチュエータを開発した．特性実験を行うことで，本アクチュエータの発生力は供給圧力に対して線形性を有し，電空レギュレータの性能に依存する動特性を有することを明らかにした．また，本アクチュエータを内蔵したアシスト装具による整復の効果について検証した．

GS3-1　福祉機器③　　13：00～14：15　F会場（341講義室）

座長　山下和彦（東京医療保健大学）

GS3-1-9　視線の移動に基づく重度肢体不自由者のための視線入力インタフェース

○渡部健二（電脳・匠工房），木村英基（松山ベテル病院），難波田ゆう子（電脳・匠工房），岡田繁（電脳・匠工房），柴田論（愛媛大学）

重度肢体不自由者の視線入力インタフェースに於いて，視線が指す画面内の座標を項目の選択に用いるという従来の方法ではなく，視線の移動を認識し，それを項目の選択に用いる方法を提案する．これにより，重度肢体不自由者が選択項目を常に注視しなければならないという負担がなくなり，またその負担が原因となる誤操作のリスクを軽減することが出来る．さらに，本システムは市販の安価な機材を用いて実現可能であり，社会への普及という点で大きな可能性を有している．

GS3-1-10　数の概念獲得のための支援ツールの開発

○香川裕紀（沖縄工業高等専門学校），神里志穂子（沖縄工業高等専門学校），野口健太郎（東京工業高等専門学校），佐竹卓彦（沖縄工業高等専門学校）

我々はこれまで，特別支援学校と連携してe-AT機器を用いた肢体不自由児の活動支援を行ってきた．しかし，これまで開発してきたe-AT機器は児童一人を対象としたものであり，特別支援学校から複数の児童が同時に利用できるようなe-AT機器の要望が出た．本研究では，複数の肢体が不自由な児童を対象とした電子すごろくの開発を目的とする．実際に作成した電子すごろくを利用してもらい，その評価を参考に改良を行う．

GS3-1-11　装置および装着者のZMPを考慮した脚部非拘束式歩行補助機の開発

○桜井智広（芝浦工業大学），田中英一郎（芝浦工業大学），鈴木雄大（芝浦工業大学），弓削類（広島大学）

高齢者の歩行促進と麻痺患者の歩行訓練を目的として，歩行補助機を開発した．本装置は，動力学を考慮し，脚上げ量を制御して歩行時の躓きを防止している．さらに本装置は，装置に装着者を拘束せずに使用するため，装着者と装置それぞれのZMPを考慮する必要がある．そこで，装着者と装置の足裏に両足で計１６点に圧力センサを配置し，装着者と装置それぞれのZMPを算出し，歩行中の装着者の姿勢を安定させるよう装置を制御する手法を提案したので報告する．

GS3-1-12　金属メッシュ鋳型によるマグネシウム合金鋳造技術の福祉用具への応用

○寺師良輝（総合せき損センター），阿良田吉昭（福井大学）

金属メッシュ鋳型によるマグネシウム合金鋳造技術の福祉用具への応用の提案（福井大学）を受け、電動ベッド手元スイッチの操作補助アタッチメントを製作課題とし、共同開発に着手した。マグネシウム合金鋳造により一体成型が可能であること、金属で強度があることを活かし、コンパクトで設置性に優れた操作補助アタッチメントを製作し、ユーザの高評価を得ている。また、単品でなく10個程度の少量生産技術の開発課題、平面度の向上など鋳造技術の改善課題が明らかになってきた。

GS3-1-13　オントロジー工学的観点からのICF再編の試み

○田中秀幸（産総研），松本吉央（産総研）

真のQOL向上に資する支援機器を開発するためには，社会モデルも含めたICF（国際生活機能分類）的な枠組みによる包括的な生活分析が不可欠である．我々は，ICFの語彙を用いた生活分析支援ツールを開発するため，計算機処理に適した形でのICF再編を計画している．具体的には，オントロジー工学の手法によってICFの語彙体系を整理する．また，生活支援機器開発に必要な粒度での生活分析を行うため，語彙の細分化と拡張を行う．

GS3-2　身体計測とモデリング④　　13：00〜14：00　G会場（342講義室）

座長　花房昭彦（芝浦工業大学）

GS3-2-9　片麻痺患者の骨盤動作アシストを行う歩行訓練ロボットの開発 〜骨盤運動の振幅変動における理学療法士のハンドリングの変化の計測〜

○小峯悠司（早稲田大学），渡邉峰生（早稲田大学），井上淳（早稲田大学），中島康貴（早稲田大学），川村和也（千葉大学），貴嶋芳文（藤元早鈴病院），豊永勇樹（藤元早鈴病院），手島健夫（藤元早鈴病院），東祐二（藤元早鈴病院），湯地忠彦（藤元早鈴病院），藤元登四朗（藤元早鈴病院），藤江正克（早稲田大学）

近年，リハビリにおける歩行訓練を支援するロボットが開発されているが，左右対称性を前提に歩行動作の生成を行っているため，左右非対称な歩行に対応できていない．そこで，本研究では，片麻痺患者の歩行再獲得のために行う理学療法士によるリハビリテーションの一つであるハンドリングを規範としたアシストをすることで，左右非対称な歩行へ対応する．本報告では，骨盤運動の振幅変動に着目し，振幅変動が起きた際の，理学療法士のハンドリングの変化を解析した結果について述べる．

GS3-2-10　姿勢センサ内蔵ウエアラブル床反力センサの開発

○井上喜雄（高知工大），劉涛（高知工大），芝田京子（高知工大），塩島康造（テック技販），足立渡（同志社大），辻内伸好（同志社大）

３次元動作解析装置と床反力計を組み合わせて運動や歩行中の人の関節モーメントを推定する技術は，医療やスポーツの分野で広く用いられているが，現状の設置式の装置は，広いスペースが必要な割には，歩数，使用場所，使用条件などに大きい制約がある．それらをすべて解消できるウエアラブルな計測システムの構築を目的とし，重要な構成要素として履物装着型で姿勢センサも内蔵したウエアラブル床反力委センサを開発した．装置の概要，校正法，信号処理方法などを示したのち，精度検証実験による妥当性の検証結果を示している．

GS3-2-11　肢体の加速度測定による転倒予測

○真辺良祐（高知工科大学），王碩玉（高知工科大学），姜銀来（高知工科大学）

近年，高齢者の転倒事故が多発している．そこで，転倒する直前の状態を定量的に解明すれば，転倒予測が可能となり，転倒防止や転倒予防を行うデバイスを開発することができる．本報告では，歩行状態から転倒状態に移行する際の身体の各部位の加速度変化を解析することにより，転倒する直前の姿勢変化（Fall Sign）を検出する．そしてFall Signより，どのくらいの精度で転倒開始時に転倒を検知可能であるか実験結果を報告する．

GS3-2-12　モーション及び生体信号の同時計測による運動情報統合可視化システムの開発

○吉永崇（九州先端科学技術研究所），有田大作（九州先端科学技術研究所），辻卓則（ロジカルプロダクト），澤田泰輔（ロジカルプロダクト），高杉紳一郎（九州大学病院）

リハビリや健康維持のための運動訓練を支援する手法として，身体運動を客観的な数値や視覚情報として提示するモーションキャプチャの利用に対する関心が高まっている．しかし，一般的なシステムでは身体に設置したマーカを複数のカメラで撮影することで計測しているため，利用範囲がカメラの視野内に限定されていた．そこで本研究では，運動情報（加速度・角速度・方位）を身体の各部位から直接取得できる装着型モーションセンサを使用した運動計測・可視化システムを構築した．さらに，生体信号の同時計測により，運動の様子と同期した身体内部の活動の可視化も実現した．