

広島市立大学情報科学部オープンキャンパス2013



[ホーム](#)
 [概要](#)
 [スケジュール](#)
 [プログラム](#)
 [アクセス・案内図](#)
 [お問い合わせ](#)

研究紹介 会場：情報科学部棟各研究室 10:00-11:30, 12:30-14:30

[プログラムのページへ戻る](#)

研究紹介は情報科学部棟と情報科学部棟別館で開催されます。詳しい内容はタイトルをクリックするとご覧になれます。研究紹介をまとめたPDFはこちら.

情報科学部棟8階

タイトル	学科	研究室名	場所
素数の不思議 	システム 工学科	組込み デザイン 研究室	8階 816室
組み込みシステムを 体験しよう！ 	システム 工学科	組込み デザイン 研究室	8階 822, 827室
あみだくじから ルービックキューブへ —群論の世界— 	システム 工学科	数理科学 研究室	8階 834室
グラフ理論と遊ぼう 	システム 工学科	数理科学 研究室	8階 834室
簡単な操作の反復で答えを求めよう 	システム 工学科	数理科学 研究室	8階 834室
"生理心理工学"への誘い 	システム 工学科	サウンドデザイン 研究室	8階 845室
TV放送波を利用して ヒトを検知！ 	情報工学科	環境メディア 研究室	8階 851室
メカトロニクス研究室紹介 	システム 工学科	メカトロニクス 研究室	8階 866室

情報科学部棟7階

タイトル	学科	研究室名	場所
来て！見て！聴いて！ 先端パターン認識工房 	知能工学科	パターン認識 研究室	7階 717室
最新制御技術を使うと 未来はこうなる！ ～未来の介護・未来のくるま・ 未来の産業～ 	システム 工学科	知的制御システム 研究室	7階 735室
通信・信号処理研究室紹介 ～スマートグリッドに関する研究事例～ 	システム 工学科	通信・信号処理 研究室	7階 746室
めげてもめげないコンピュータ ～故障しても正しく動く コンピュータシステムの設計～ 	情報工学科	コンピュータ デザイン 研究室	7階 751室
人間の言葉を理解する コンピュータ 	知能工学科	言語音声メディア 研究室	7階 767室

情報科学部棟6階

タイトル	学科	研究室名	場所
高性能ビッグデータ マイニングへの挑戦 	知能工学科	データ工学 研究室	6階 625室
バイオシステムの医用への応用 	医用情報 科学科	バイオシステム工学 研究室	6階 632室
先進的ICTで学習を支えよう 	知能工学科	知識工学 研究室	6階 655室

情報科学部棟5階

タイトル	学科	研究室名	場所
4年になった今、 こんなモノを 作っています！！ 	情報工学科	コンピュータ アーキテクチャ 研究室	5階 515室
情報ネットワーク技術の紹介 	情報工学科	情報ネットワーク 研究室	5階 555室

情報科学部棟4階

タイトル	学科	研究室名	場所
マイクロマシンが 実現可能にする 医用工学 	医用情報 科学科	医用ロボット 研究室	4階 424室
集積デバイスの特性測定 	医用情報 科学科	集積回路デバイス 研究室	4階 427室
アドホックネットワークに関する		ネットワーク	

コンピュータシミュレーションと Android端末向けの アプリケーション開発 	情報工学科	ソフトウェア 研究室	4階 454室
---	-------	---------------	------------

情報科学部棟別館6階

タイトル	学科	研究室名	場所
ロボティクス研究室紹介 	システム 工学科	ロボティクス 研究室	別館6階 602室
サウンドデザインの先端研究 	システム 工学科	サウンドデザイン 研究室	別館6階 605室

情報科学部棟別館5階

タイトル	学科	研究室名	場所
コンピュータで隠れた情報を見つげよう ~Webページからの機械学習とデータマイニング~ 	知能工学科	機械学習 研究室	別館5階 501室
デジタルサイネージでインターネット自由自在 	情報工学科	インターネット工学 研究室	別館5階 509室
わがままにインターネットを使うための研究 ~途切れないインターネット通信で、自分だけの音を聴く~ 	情報工学科	インターネット工学 研究室	別館5階 510室

情報科学部棟別館3階

タイトル	学科	研究室名	場所
画像情報処理で未来の医療を切り拓く! 	知能工学科	医用画像工学 研究室	別館3階 309室
画像メディア・CG技術を体験 	知能工学科	画像メディア工学・ コンピュータ グラフィックス 研究室	別館3階 311室

情報科学部棟別館1階

タイトル	学科	研究室名	場所
(大学間連携共同教育推進事業) 臨床情報医工学プログラム 		臨床情報医工学 プログラム 実行委員会	別館1階 104室

[ホーム](#) [概要](#) [スケジュール](#) [プログラム](#) [アクセス・案内図](#) [お問い合わせ](#)

Copyright © 2013 Faculty of Information Sciences, Hiroshima City University.

組みデザイン研究室

本研究室では、家電などさまざまな機器に組み込まれたコンピュータシステムである「組みシステム」を安全かつ効率よく実現するために必要な「ソフトウェア」に関するさまざまな技術について研究しています。今回は、本研究室の研究分野のうち、「組みシステム」、および、情報の盗聴・なりすまし・改ざんを防ぐ暗号技術の基礎となっている「素数」について、わかりやすく紹介します。

「組みシステムを体験しよう！」

組込みシステムとは、産業機器やゲーム機などに組み込まれている、特定の機能や要求を実現するためのコンピュータシステムのことです。



LEGOに組みシステムを載せたロボットや、学外の大会に向けて開発した飛行船など、さまざまな組みシステムを皆さんに紹介します！ 実際にプログラムを組んだり、飛行船を操縦する体験ができるので、ぜひ見に来てください！

「素数の不思議」

素数……って何だっけ？ っていう人のために説明しよう！ 素数とは、1とその数以外では割り切れない、1よりも大きな数字のことです。

素数は暗号で利用されている！ と言っても分からない人が多いと思います。例えば素数である「5」未満の数を掛け合わせて5で割った余りと、素数でない数「6」未満の数を掛け合わせて6で割った余りを見比べてみよう。この性質に気づいた人も、気づけなかった人も、この性質を利用したiPadやiPodTouchによる暗号化を体験してみよう！



システム工学専攻 数理科学研究室

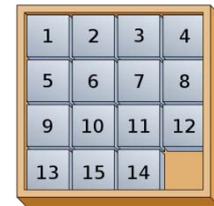
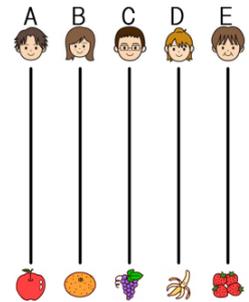
田中輝雄・佐藤学・関根光弘・廣門正行・齋藤夏雄・岡山友昭

数理科学研究室では、情報科学分野の基礎である数学を研究しています。情報科学のどの分野であっても、その一番の土台には数学があります。ここでは、身の回りにある題材にも奥深い数学の世界が隠されている例を紹介します。

あみだくじからルービックキューブへ — 群論の世界 —

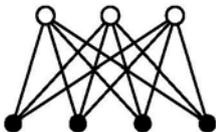
あみだくじは役割分担を決めるときなどによく利用されていますが、あみだの行き先と横線の本数にはある関係が存在します。例えば右の図。A～Eさんがそれぞれバナナ、ブドウ、リンゴ、イチゴ、ミカンをもらうにはどう線を引きればいいでしょうか？ 実は、どう引いても線の本数は常に偶数になります。線の本数が偶数か奇数かは、線の引き方によらず常に決まってしまうのです。これは、数学の理論の一つである「群論」を使うことで分かります。

この偶奇性の話を応用すると、15パズル（4×4の枠内で15枚のパネルをスライドして遊ぶ）が解けるかどうかを判定したり、ルービックキューブで可能な配置がどれくらいあるかを数え上げたりすることもできます。奥深い群論の世界を、ちょっとのぞいてみませんか？



グラフ理論と遊ぼう

地図において隣り合う地域を異なる色で塗り分けることにすると、いくつもの色を用意すればよいでしょうか？実はどんな地図でも4色あれば塗り分けができることが知られています。このような問題を扱う分野を「グラフ理論」と言います。地図の塗り分けの問題は、出席者に重なりがないように多くの会議の時間帯を設定する際に利用できます。「グラフ理論」には他にも多くの興味深い問題があります。



簡単な操作の反復で答えを求めよう

多くの電卓にはルート機能があり、2を押した後に「√ボタンを押す」という操作で $\sqrt{2}$ が計算できます。しかし、 $\sqrt[3]{2}$ （3乗したら2になる数）を求めようと思っても、普通の電卓には立方根を計算する機能はありません。でもなんとかこの電卓で $\sqrt[3]{2}$ を計算したい場合、どうすればよいでしょうか？



実は2を押した後、「2をかける」「√ボタンを押す」「再度√ボタンを押す」という三つの操作を繰り返すと、だんだん $\sqrt[3]{2}$ の正しい数字 1.259921...に近づいていきます。このように、正しい答えを一発で求めるのは無理でも、操作を繰り返して正しい答えに近づけていく方法があります。この考え方は「数値解析」という分野でとても重要なものです。

“生理心理工学” への誘い

Welcome to the “engineering Psychophysiology” in Ergonomics

情報科学研究科 システム工学専攻 サウンドデザイン研究室

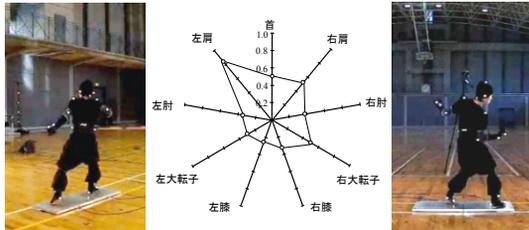
私たちと一緒に、ICT技術を駆使した、
「ココロとカラダを幸せにする工学」を学びませんか？

ヒップホップダンスの「技の伝承」を参考に、誰でもムリなく作業ができる**作業動作**の研究をしています。

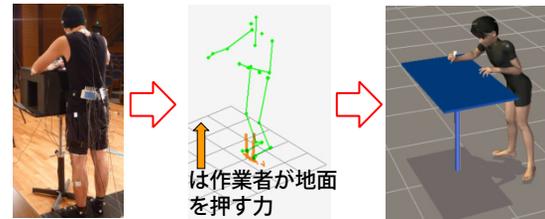
for your
Health
(健康)

椅子に座らなくても、簡単かつ正確に、難しい組み付けができる**作業環境**（椅子や机）の研究をしています。

部位ごとに異なる動きを必要とするヒップホップダンスを高速度カメラで撮影します



実際の人間の動きを、3次元座標で表現し、仮想空間内のデジタル・ヒューマンに変換



ダンス動作を3次元動作解析し、技の動きの**正確さ・美しさ**を定量化！

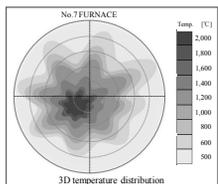
for your
Ease of Use
(安心)

engineering
Psychophysiology
in Ergonomics
が目指すもの
それは・・・
HAPPINESS!

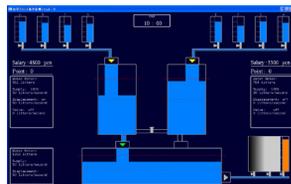
動作による**生体負担を可視化**し、高精度な作業ができる環境条件を研究中！

for your
Safety
(安全)

複雑な情報を一瞬で、確実に理解できる**インターフェースのデザイン要素**に関する基礎研究をしています。



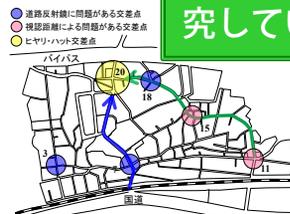
3次元レベルメータのプロトタイプ



ネットワーク上での協調作業を模した実験課題

一瞥で多くの情報を正確に認知できる**デザイン要素**や自分や役割や行動が「**無意識**」にわかる**情報提示方法**を研究しています。

生活道路の危険性を調査し、安心・安全な街作りのための**視環境デザイン**を提案する研究をしています。



広島県内のある街の視環境を**観察工学**の手法を用いて徹底的に調査。実際の街を仮想空間内に再現！

「止まらなきゃ！」と思う前にブレーキをかけた、立ち止まることができる**ambientな情報表示**の研究をしています。



TV放送波を利用してヒトを検知！

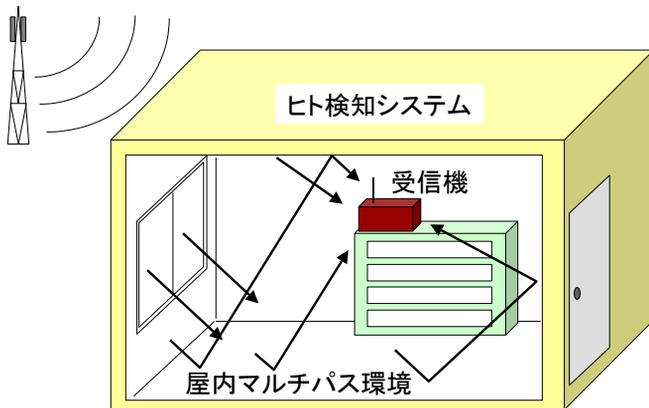
— 安心と安全を目指して —



情報科学研究科 情報工学専攻 環境メディア研究室

携帯電話、放送のデジタル化など電波が注目されています。当研究室では、放送波の大気中における伝わり方や、地震に伴う電磁現象など電波サイエンスの研究を行っており、地域環境から宇宙環境まで幅広く研究しています。「TV放送波を用いたヒト検知システム」は安心・安全な居住環境の実現を目指す研究です。

TV放送波を用いたヒト検知システム



本システムのねらい:

- ・電波の特徴を利用したヒト検知システムの構築
- ・従来の技術(赤外線・マイクロ波)と異なる新たなセンシング技術の確立

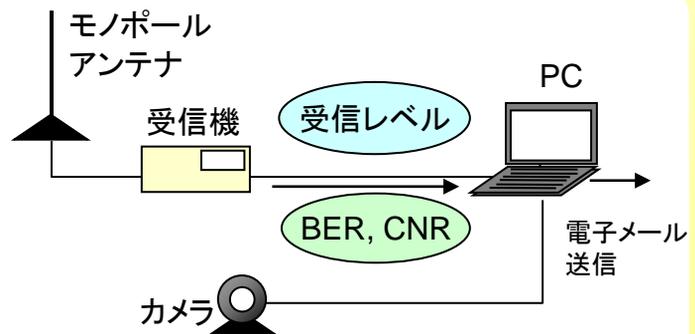
本システムの特徴(左図):

安定した出力のTV放送波を受信するため、送信機を必要とせず、受信系のみで構築でき、コストパフォーマンスが高いです。

電波の反射により生じる屋内マルチパス環境を利用し、簡易なアンテナで実現できます*。

システム構成(右図):

デジタルTV放送波の受信機を用いることにより受信レベルのみならず、BERやCNR**の受信信号品質を取得できます。ヒトの動きを検知すると、アラーム情報が電子メール等で発信されるシステムを実現しています。

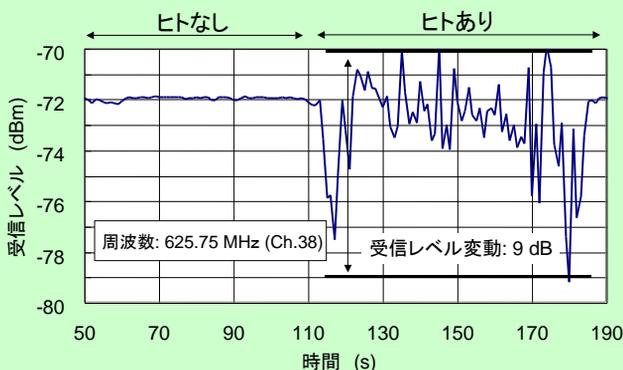


受信レベル測定結果の一例(左図):

- ・ヒトのいない時は受信レベルが安定
- ・ヒトのいる時は受信レベルが変動
- ・ある閾値を設定すると、受信レベル変動の大きさによりヒトを検知可能

本システムの応用例:

- ・侵入検知システム(防犯システム)
- ・高齢者見守りシステム



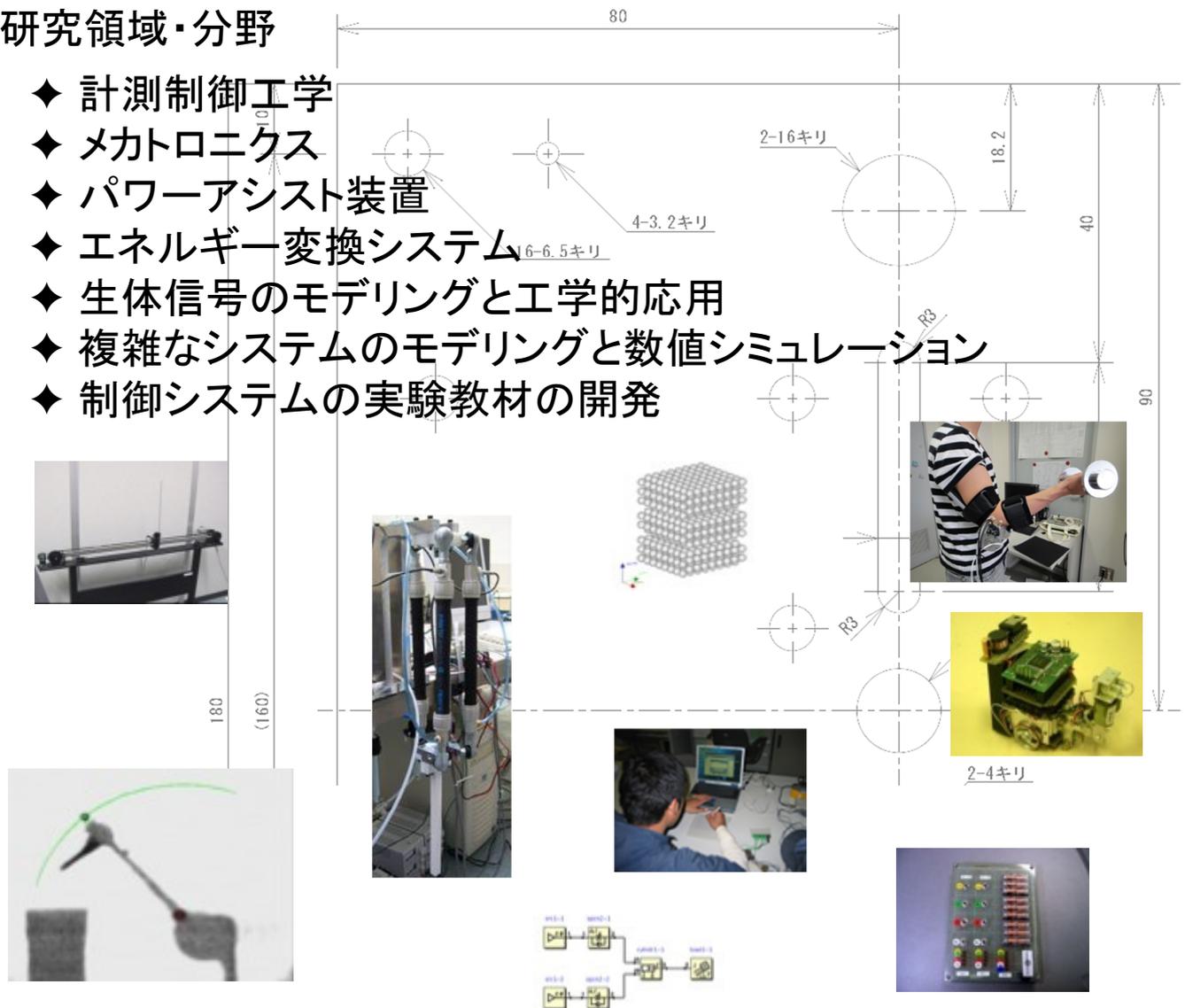
*特許第4528946号, **BER:ビット誤り率, CNR:信号対雑音電力比

メカトロニクス研究室へようこそ

メカトロニクス研究室では、機械システムや機械と人が相互に関係する複雑なシステムの制御問題を、モデリング、数値シミュレーション、実験などを通して研究しています。

研究領域・分野

- ◆ 計測制御工学
- ◆ メカトロニクス
- ◆ パワーアシスト装置
- ◆ エネルギー変換システム
- ◆ 生体信号のモデリングと工学的応用
- ◆ 複雑なシステムのモデリングと数値シミュレーション
- ◆ 制御システムの実験教材の開発



来て!

見て!

聞いて!

先端パターン認識工房

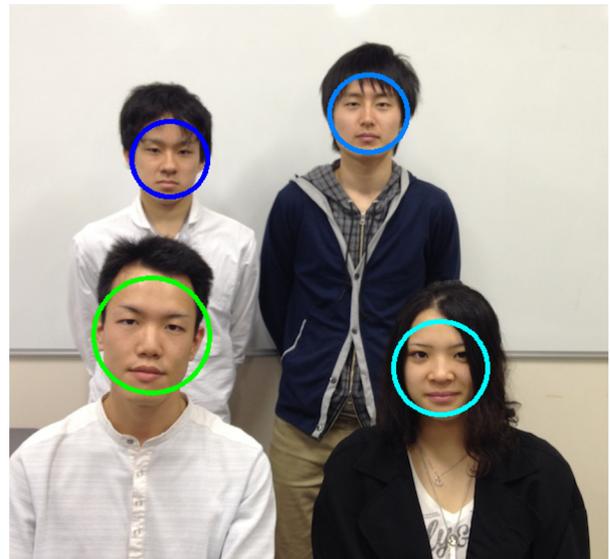
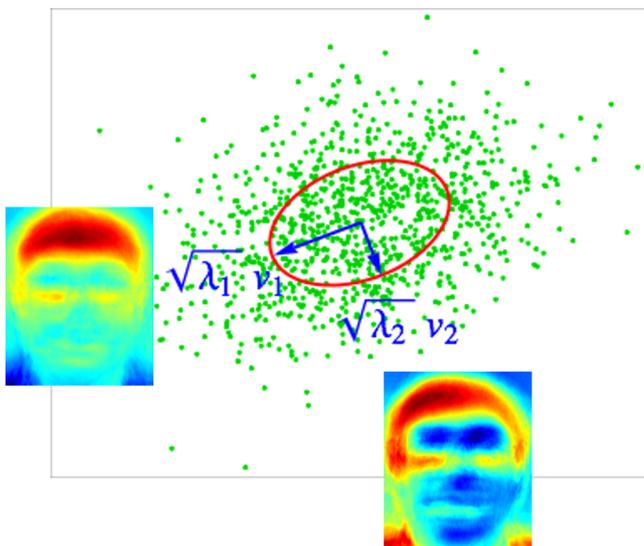
知能工学科 パターン認識研究室

パターン認識研究室では自宅のPCでも実験できる
画像処理・パターン認識ソフトウェアを使い、
身近にあるパターン認識技術を解説します。

先端のパターン認識技術を紹介

最近の PC はとても強力。そんな PC を使えば、一般に公開されている無料のソフトウェアを使って動画の中の顔を発見したり、新しい画像処理やパターン認識手法で遊ぶことができます。

そんな手法の中から、顔の発見や認識の原理を簡単に紹介します。みなさんの勉強している内容が、最先端の技術にまでつながっていることが分かってもらえると思います。



最新制御技術を使うと 未来はこうなる！

～未来の介護・未来のくるま・未来の産業～



システム工学科 知的制御システム研究室

<http://www.se.info.hiroshima-cu.ac.jp/lab/ics/index.html>



安全・快適な
車椅子ロボット



TBS系 最先端IT情報SHOW
「革命×テレビ」で紹介

安心・安全
全自動駐車システム



体験コーナーもあります。

CO₂排出量を削減し、
渋滞を起こさない運転にチャレンジ！



体験できます♪

Eco運転診断システム

知的制御システム研究室では、制御と生体計測をキーワードに、
人や環境に優しいシステムの実現に向けて、
高度で知的な新しい計測・制御技術の開発とその応用研究に取り組んでいます。



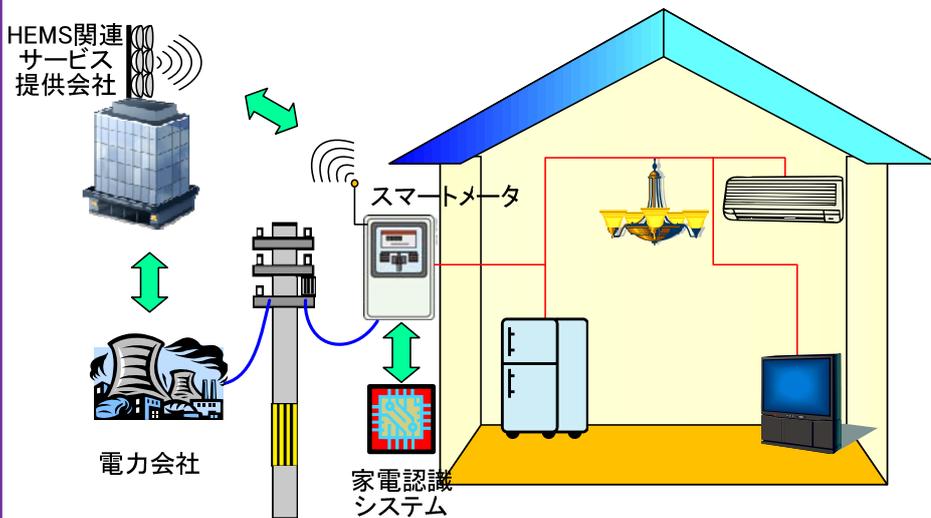
通信・信号処理研究室紹介

～スマートグリッドに関する研究事例～

システム工学科／通信・信号処理研究室

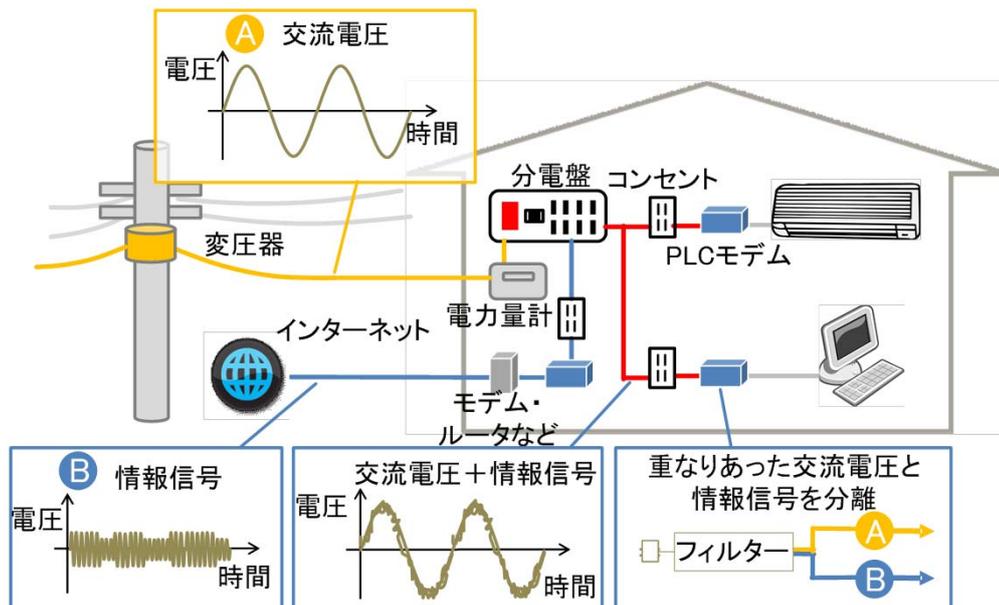
スマートグリッド(SG)とはスマートメータなどを利用して電力の流れを供給と需要の両面から最適に制御する送電網のことです。

SGは電力量供給不足を解決する技術として注目されており、本研究室では電力需要把握技術として**家電認識システム**の実現を目指しています。



家電の電流・電圧波形測定装置

SGの課題のひとつに通信網の低コスト化があります。本研究室ではOFDM変調方式を採用した電力線通信(PLC)に着目し、**アルゴリズムがより簡単で、柔軟性のある復調回路**の実現を目指しています。



めげてもめげないコンピュータ ～故障しても正しく動くコンピュータシステムの設計～

広島市立大学 情報科学部 情報工学科 コンピュータデザイン研究室
<http://www.cd.info.hiroshima-cu.ac.jp/>

コンピュータはスマホやゲーム機などの身の回りのものはもちろんのこと、車や飛行機、医療機器などの人の命に関わる場所、さらには宇宙や危険な場所などの人が行きにくいところでも使われています。



これらのコンピュータが「めげる（壊れる）」とどうなるでしょう？ え？ ちゃんと作っているはずだから大丈夫だって？ いえいえ、いくらちゃんと作っても壊れることはありますし、たまたま計算間違いすることもあります。そうすると人の命が失われたり、たくさんのお金を使った仕事が無駄になったりしてしまいます。

私たちの研究室では「めげて（壊れて）」も「めげない（あきらめずに動作する）」コンピュータを研究しています。以下では研究の例をいくつか紹介します。

研究のモットー「やりすぎない・空気を読んで・ちょうどよく」



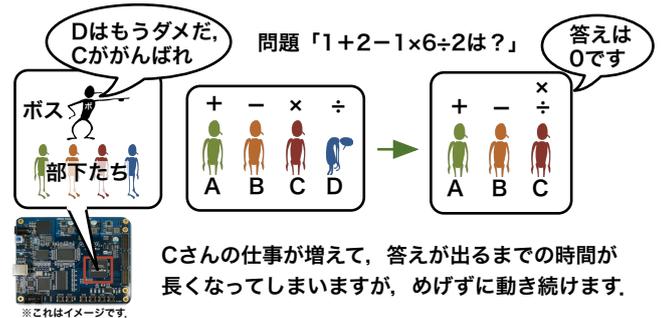
みなさんは「正しい」答えを出したいとき、どうしますか？ 何度も同じ問題を解いたり（検算）、いろんな人と答え合わせをしたりしますね。めげないコンピュータのしくみも同じです。でもそれをしすぎると時間も人手もかかりますし、かえって間違いやすくなることもあります。このバランスをちゃんと考えて（空気を読んで）、やりすぎず、ちょうどよくコンピュータを作る工夫が「研究」になります。

壊れたところを自分で賢く直すコンピュータ ～適応型漸次縮退システム～

どこがどう壊れたのかを自分で判断して、上手に修復して動き続けるコンピュータです。壊れ方によっては壊れたところを切り離して長生きします。

工夫のポイントは？

確かに壊れたところを切り離して長生きするのはいいけど、いつもそうしてしまうのは「やりすぎ」では？



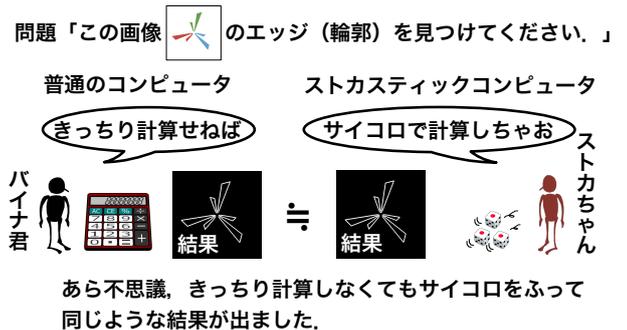
上の例ではD君がダウンしていますが、「D君はたまたま計算間違いしただけ」とわかったときは、引き続きD君にもがんばってもらうしくみを考えます。

サイコロをふって画像処理？ ～ストカスティック回路による画像処理～

乱数で計算するコンピュータです。結果の画像は多少「いいかげん」ですが、人が気づかなければ大丈夫。普通のコンピュータよりも少ない部品で作れます。

工夫のポイントは？

人にとって「良い加減」のコンピュータを作るには、「きっちり」しすぎるのも考えもの。うまく「サボれる」ところはどこだろう？



「良い加減」の「いいかげんさ」を考えて、サイコロの個数（部品の多さ）やふる回数（計算時間）が「ちょうどよい」コンピュータを目指します。

もっと知りたい方はぜひ研究室へ！ 研究のデモやポスタをたくさん用意してお待ちしています。

人間の言葉を理解するコンピュータ

知能工学科 言語音声メディア工学研究室

<http://www.ls.info.hiroshima-cu.ac.jp/>

人間の言葉を理解するコンピュータの実現を目指し、音声とテキストを対象に幅広い研究に取り組んでいます。その中から「音声で対話するCGキャラクター」と「人間の質問に答えてくれるコンピュータ」について、デモと解説を行います。

「音声で対話するCGキャラクター」

「明日の天気は？」

CGキャラクターにマイクから音声で話しかけると答えてくれたり、動いたり、ウェブページを表示したりしてくれるシステムの研究開発をしています。まだできることは限られていますが、音声を認識して理解する技術の現状を体験できます。



「人間の質問に答えてくれるコンピュータ」

「広島市の観光名所はどこですか？」

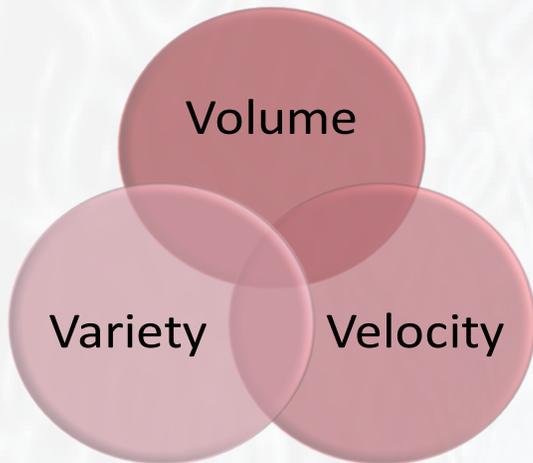


テキストで質問を入力すると、ずばり答えを返してくれるシステムの研究開発をしています。このシステムは、人間が入力した質問を解析し、その答えをWWW上の膨大な文書データの中から自動的に見つけてくれます。写真を表示したり、地図に張り付けたりすることもできます。

高性能ビッグデータマイニングへの挑戦

知能工学科データ工学研究室
<http://www.de.info.hiroshima-cu.ac.jp/>

ビッグデータとは自然科学、工学、ビジネスから私たちの日々の生活に至るあらゆる分野について、情報機器などを通して記録・蓄積される大量かつ多種多様なデータである。データ工学研究室では、ビッグデータから「ビックリする規則性や知識」を高速かつ高精度に発見する手法とその応用について研究を行なっています。



動向分析・予測

- 感情分析
- バースト検出

並列データベースサーバ (スーパーコンピュータ)

- PCの負荷分散
- マルチコア、キャッシュメモリの活用

規則的パターン抽出

...ATCGACCGGT.....

遺伝子やアミノ酸

- モチーフの自動抽出
- あいまい性の解明

ソーシャルコンピューティング

- 実践的なコミュニティの発見
- 地域的な話題発見、情報推薦

類似構造検索

検索グラフ ↔ ネットワーク構造データ

同型な部分グラフを探索

- 幾何学的サフィックス木
- 部分グラフ同型判定



バイオシステムの医用への応用

バイオ情報学研究室

LED植物工場

完全制御型植物工場による機能性植物育成

- ・機能性野菜や薬草の栽培

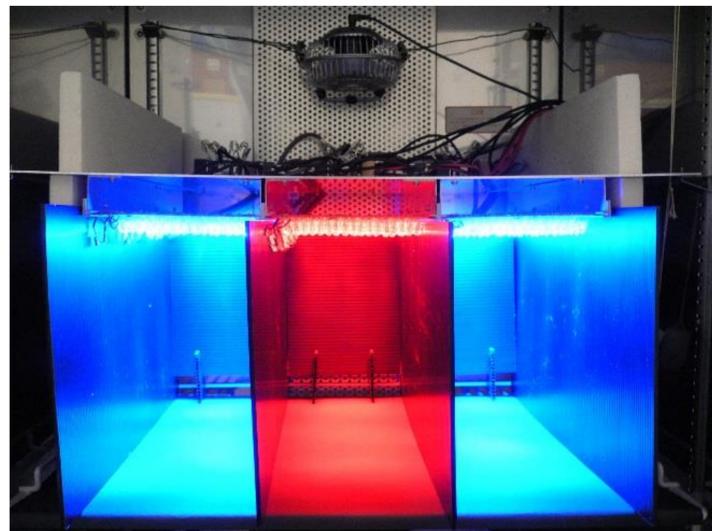
完全制御型植物工場：太陽光を一切使わずLEDや蛍光灯などの人工光のみによって栽培する植物工場

- ・耕作環境、天候に左右されず、安定供給可能
- ・品質の差が小さい
- ・無農薬、細菌数が極端に少なく、洗浄不要

LEDの利点

- ・波長、強度、照射時間などの制御が容易
- ・発光効率が高く、長寿命
- ・露地物に比べて、ビタミンCなどの栄養価が高くなる

当研究室で作製した植物育成用LED照明

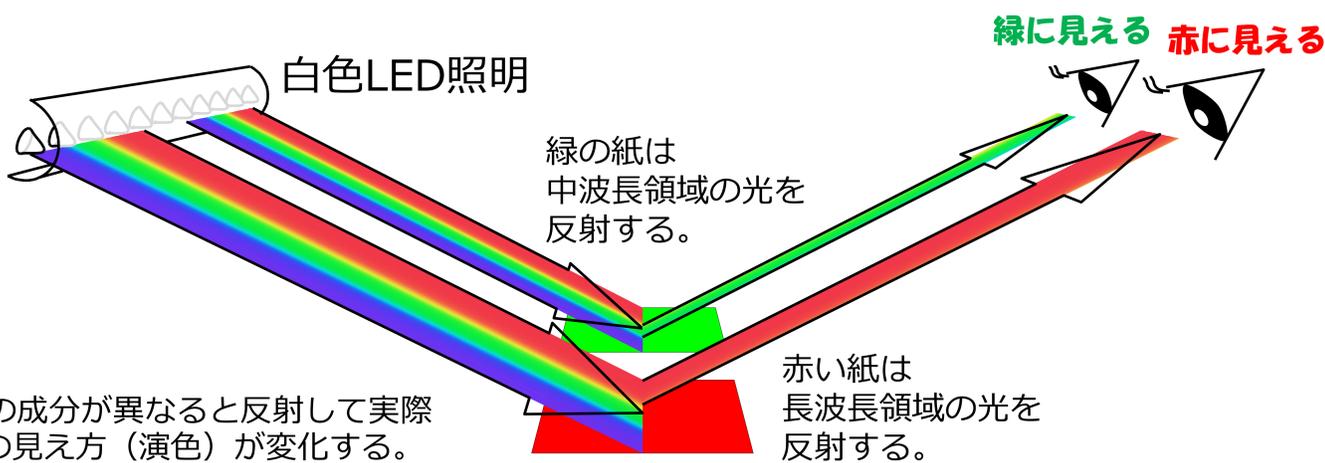


LED照明 ～手術や診断に適した演色～

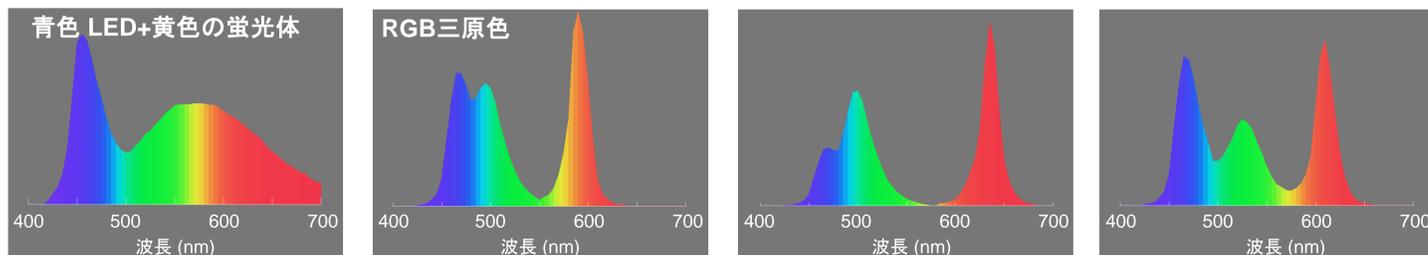
日本人による青色LEDの発明により白色LEDが作れるようになり、コンパクトな照明装置として医用への応用も期待されている。LED照明の特徴であるスペクトルを容易に制御できる点を応用し、患部を強調するなど手術や診断に適した照明の開発を行う。

演色とは？

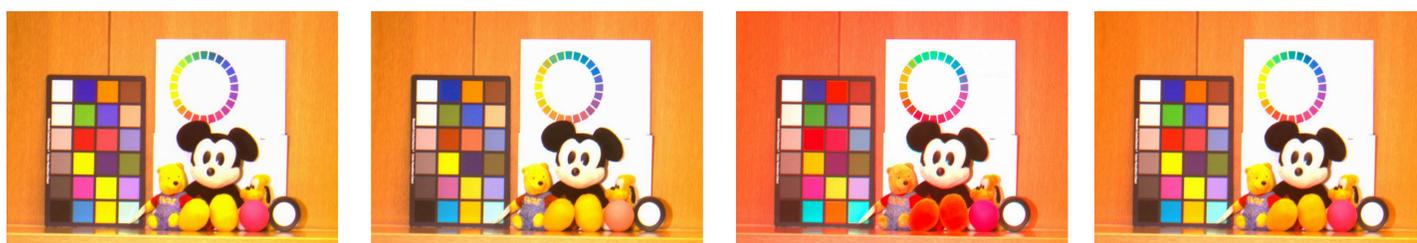
照明の色はまったく同じでも、スペクトルの成分が異なると反射して実際に眼に入る光のスペクトルが異なるので、色の見え方（演色）が変化する。



同じ白色でもスペクトルの異なる白色LEDで照明したときの色の見え方をコンピュータで再現した画像



特定の色を強調することが可能に！

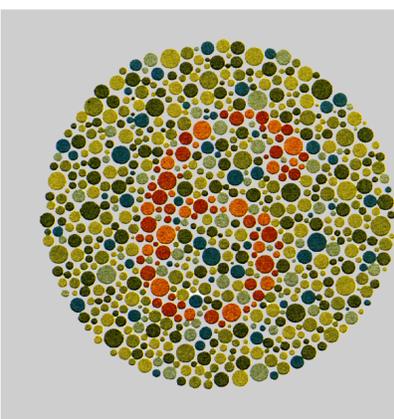


手術用の照明に応用

脳波を利用した視覚機能診断

視覚や色覚の機能を検査する方法は検査表の文字が読めるかどうかを口頭で答えるなど、主観的な方法が一般的である。しかし、障害等によりコミュニケーションの難しい被験者に対してはこの方法は適用できない。もし、さまざまな視覚刺激に対する脳波等を調べることにより視覚の機能を診断することができれば、そのような被験者に対しても診断を行うことができるようになる。また、このような主観に頼らない客観的な方法によりデータの信頼性が高まり、より精密な診断ができるようになる可能性がある。

石原式色覚検査表

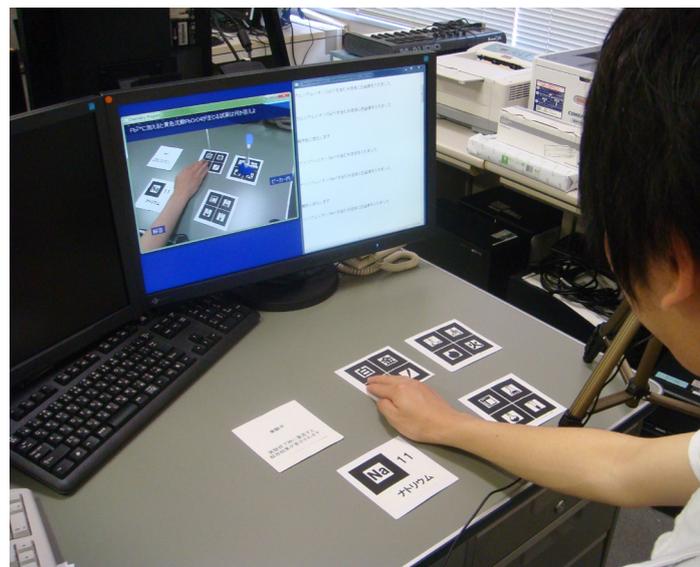
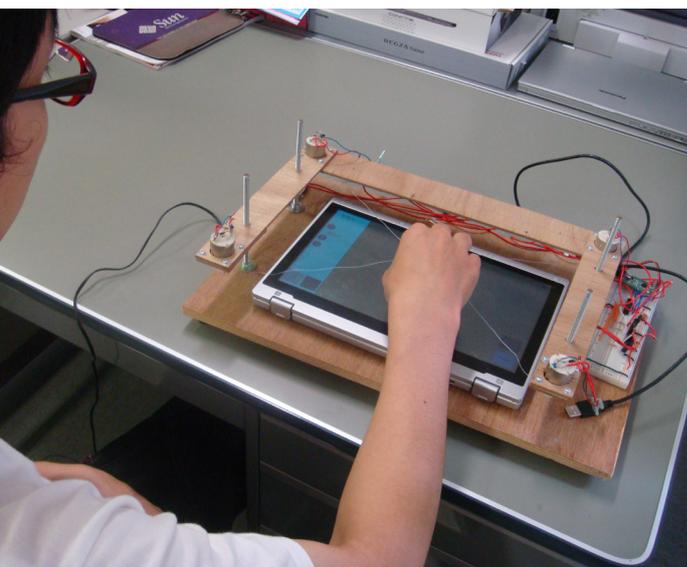


脳波計





先進的ICTで学習を支えよう



21世紀に普及する超分散・仮想情報社会の中で機能する、知的で人に優しいシステムに関する研究を行っています。バーチャルリアリティ技術を利用した知的学習支援システムや感性情報処理など幅広く取り組んでいます。

4年になった今、

こんなモノを作ってます！

コンピュータ・アーキテクチャ研究室

～未知のゲーム『Blokus』作りの裏側～

Blokusとは？

「いろんな形の21個のピースを交互に置いていく、2人対戦用の陣取りゲーム。」

Q&A ～完成までの苦勞話～



Q.:プログラムをするときに苦勞したところは？

A.:これまでは仕様の与えられた課題のプログラムを作成するだけだったが、今回のブロックプログラムを作成ではその仕様を自分で考える工程から始まり、仕様書の変更の度に内容を書き直す必要があり、慣れない作業に戸惑った。

Q.:AIの戦略ってどんな感じですか？

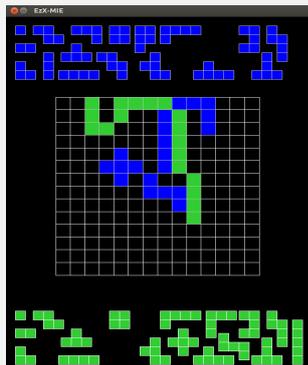
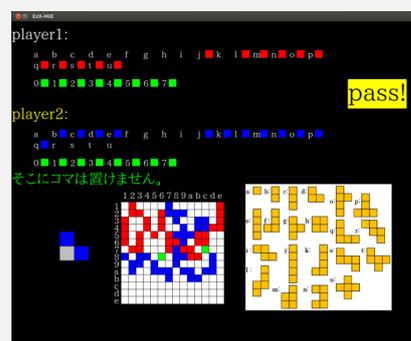
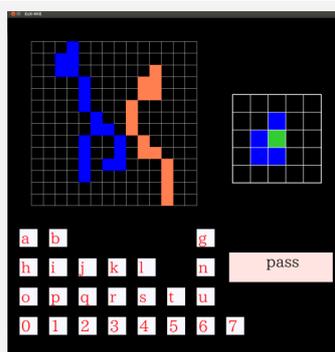
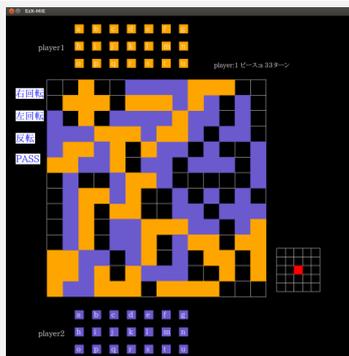
A.:「私は相手が置きにくく、自分が置きやすい場所にコマを置くようにしているのさ！」(Yくん)

「そーだねー、盤面の中心から探索して攻めていくのがいいと思ったからそうしてる。」(Oくん)

「相手の手を数ターン先まで予測して、相手の陣を狭くしちゃうよ〜」(Tくん)



個性あふれるゲーム画面



AIの強さを競う国際大会に出場するために、AIの更なる強化を図ってます！！



情報ネットワーク技術の紹介

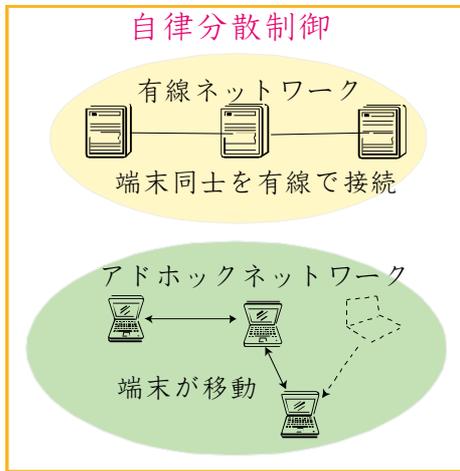
情報科学研究科 情報工学専攻 情報ネットワーク研究室

石田 賢治, 高野 知佐, 舟阪 淳一, 小畑 博靖

情報ネットワーク研究室では、情報ネットワークを構成するために必要な基本的な諸技術について教育・研究を行っています。

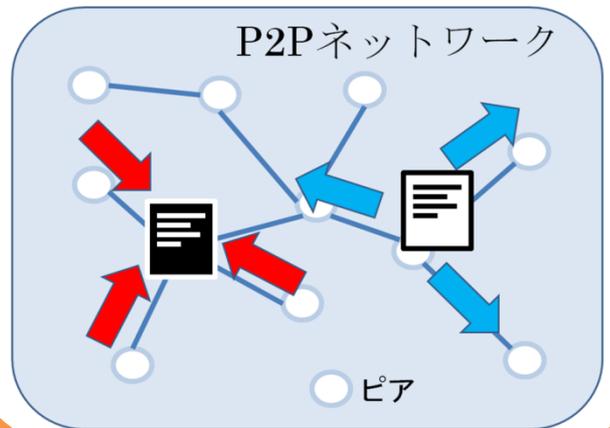
近接作用の原理に基づくモバイルアドホックネットワークの自律分散制御技術の提案

物理学の考え方の1つ「近接作用」の原理を使った自律分散制御を提案し、高速ネットワークだけでなく無線環境(mobile ad hoc NW)にも適用できるトラフィック制御、リソース管理技術を提案しています。



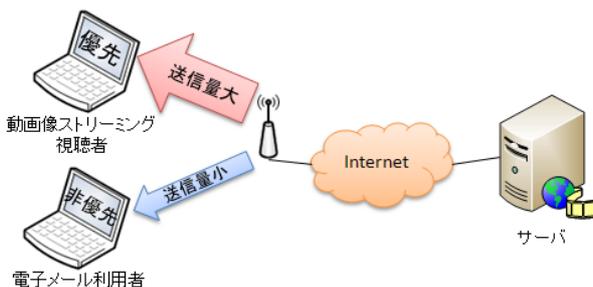
P2P ネットワークにおけるファイル配布速度の制御

P2P ネットワークにおいて、広めたいファイルは高速かつ効率的に配布する必要があります。一方、広がってほしくないファイルはできるだけ配布が遅くなるように制御します。本研究室ではこれらの制御方法について研究しています。



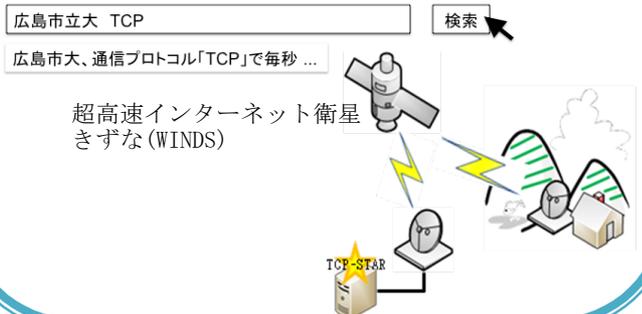
優先制御技術に関する研究

有線ネットワークと無線 LAN 等の無線ネットワークが混在する環境において、通信端末ごとに通信速度を制御する技術について研究しています。例えば、YouTube 等の伝送データ量が多い動画伝送の通信速度を増加する一方で、電子メール等の伝送データ量が少ない通信の通信速度を抑える制御を検討しています。



高速衛星インターネット技術の研究

きずな (WINDS) のような超高速インターネット衛星を使って、山間部や島しょ部などのブロードバンド未到達地域で高速インターネットを実現する技術(TCP-STAR) について、JAXA (宇宙航空研究開発機構) や NICT (情報通信研究機構) の協力のもとに研究しています。成果の一部が、大学ホームページ (<http://www.hiroshima-cu.ac.jp/news/content0251.html>) や、新聞に掲載されています。





マイクロマシンとその医療応用

マイクロ・ナノメートルサイズで機能する「マイクロマシン」の開発と、その医用応用などに関する研究を行っています。マイクロマシン (MEMS: Micro-Electro-Mechanical Systems) の分野は電子・情報・機械・材料・物理など様々な学問領域から成り立っています。研究室では、マイクロマシンの歴史的経緯から最新の研究成果までを学ぶとともに、これを医療応用した先端的な研究をします。マイクロマシンを操ることで体内の謎解きに挑むとともに、健康で豊かな社会基盤の構築を目指します。

生体情報極限計測

肺機能検査用気管支カテーテルセンサシステム



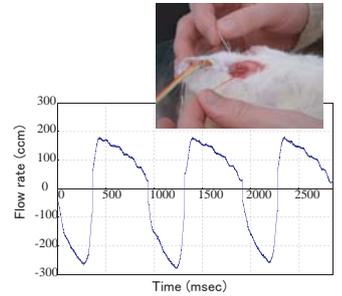
経気管支的に気道内肺機能測定を可能にするカテーテルセンサシステムの実現を目指します。

呼吸機能評価付き気管内挿管チューブ

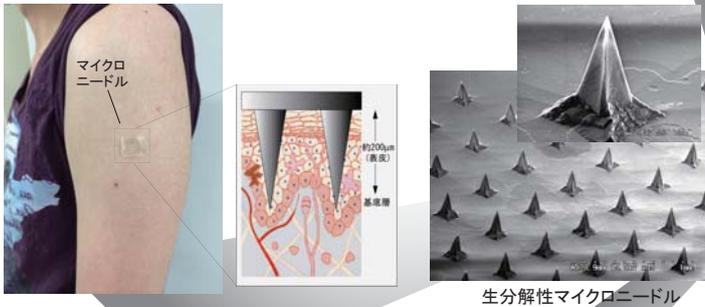


食道挿管の防止を目指します。

動物実験用呼吸センサ



マイクロニードルを用いた薬剤投与



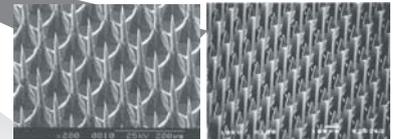
生分解性マイクロニードル

次世代経皮吸収剤技術

経皮剤の特徴

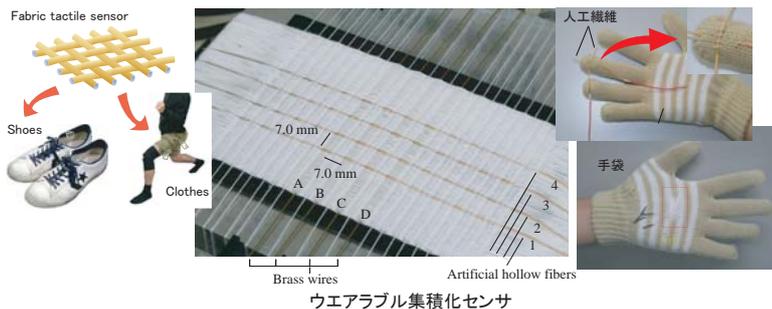
- ① 在宅で患者自身が簡単に服薬できる。
- ② 注射剤投与時にみられる疼痛が無い。

- ・無痛経皮バイオ製剤の実現とそれによるワクチン接種負担の軽減を目指します。
- ・自己投与の実現とそれによる開発途上国でのワクチン接種普及を目指します。



ヒューマンインターフェイス技術

ウェアラブル化・フレキシブル化センサシステム



ウェアラブル集積化センサ

世の中の有りと有らゆるシステムへのセンサの搭載・高知能化を目指します。

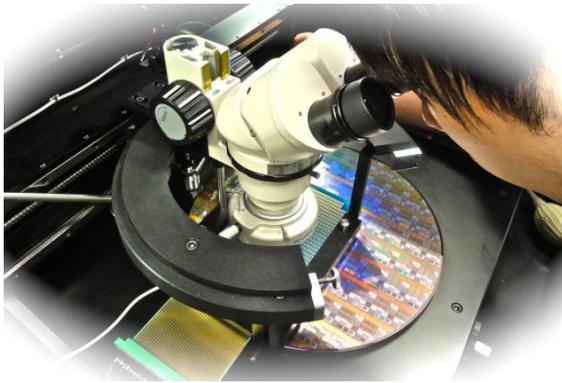


フレキシブルセンサ

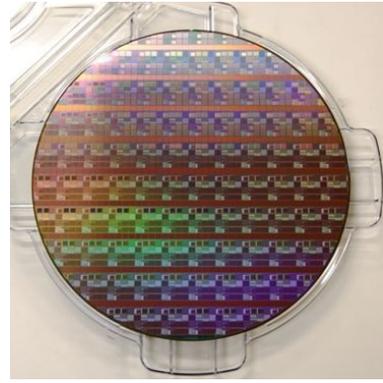
集積デバイスの特性測定

医用情報科学科 集積回路デバイス研究室

情報科学は安価で高信頼、高機能の半導体製品に支えられています。本研究室では電子計測技術、コンピュータによる計測制御・自動化、電子工学、物理学を駆使して、ICTを支えるための研究をしています。

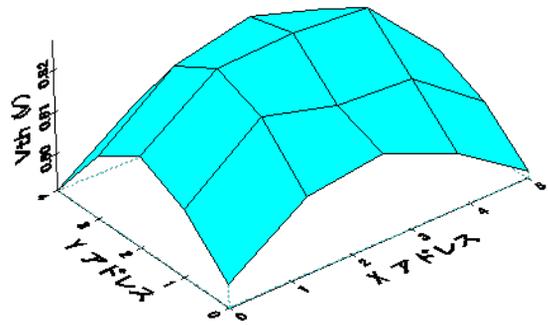
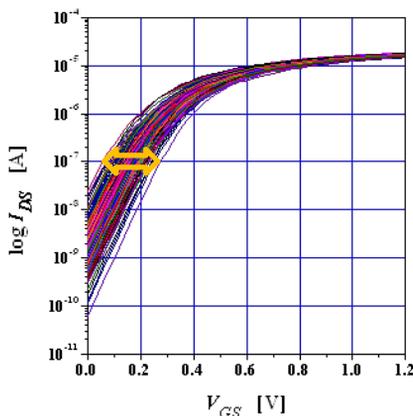


測定のセットアップ(針立て)



300mmウェハー

コンピュータの心臓部である集積回路、その構成要素である半導体デバイスを大量に測定して、そのばらつきの評価・原因解明について研究しています。



ばらつきの解析結果

左:電流特性ばらつき (192素子: $L = 60 \text{ nm}$, $W = 140 \text{ nm}$)

右: V_{th} ウェハ内(チップ間)ばらつき

L, W : MOSFETのチャネル長, 幅 V_{th} : MOSFETのしきい値電圧

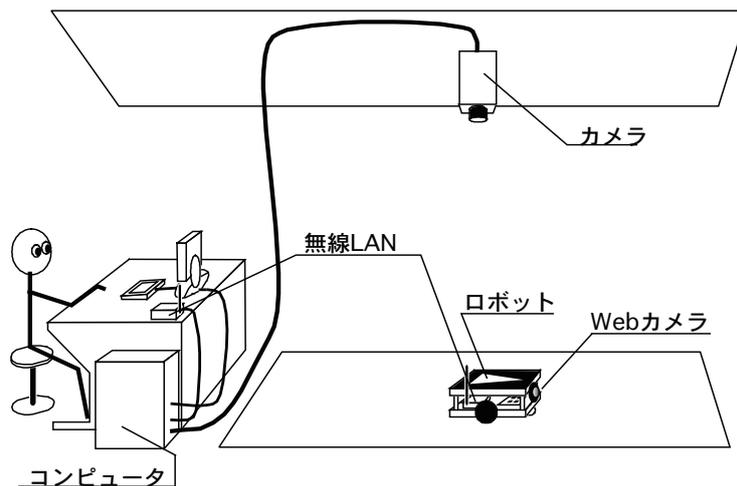
MOSFET: ICT社会を支える最も重要なトランジスタ

システム工学科 3 年学生実験の紹介

情報科学部システム工学科の3年生が1年間をかけて取り組んでいる学生実験を紹介します。

自動車の生産、危険物処理・人命救助、深海や惑星の探査など、さまざまな機能を持ったロボットがさまざまな場所で活動しています。また、リモコン操縦で操られるロボットから高度な知能と運動能力を持ったロボットまで、必要に応じてロボットは高度化されます。本学生実験はロボットを含めたシステム作りの基礎能力を養成するための科目です。

実験では、まず、2輪走行式の移動ロボットを組立て、そのあと、そのロボットを①手動制御システム、②自動制御システムに、順次、仕上げて行きます。これらの段階で、1年と2年で学んだ電気・電子回路などのハードウェアやプログラミング・制御工学などのソフトウェア・理論の知識を実践しながら学習します。



① 手動制御システムに関する実験とは？

人がロボットを見ながら、ロボットに命令を与えるシステムです。車載カメラ画像を参照しながらグラフィカル・ユーザー・インターフェースを用いてロボットを操作する実験です。

② 自動制御システムに関する実験とは？

コンピューターがロボットを監視し、その監視情報をもとにコンピューターがロボットを操作し、予め設定されたタスクを実行していくシステムです。後のロボットが前のロボットを自動追従する実験です。



アドホックネットワークに関するコンピュータシミュレーションと Android 端末向けのアプリケーション開発

情報工学科 ネットワークソフトウェア研究室



広島市立大学情報科学部情報工学科ネットワークソフトウェア研究室ではアドホックネットワークについて研究をしています。

アドホックネットワークとは基地局を経由せず、携帯電話等の携帯端末が相互に行う通信のみで構築されるネットワークの事です。身近な例では、近年の携帯ゲーム機 (Vita、

3DS 等) で通信対戦をする際に構成されているネットワークがアドホックネットワークです。アドホックネットワークでは基地局を使用しないので、震災などで基地局が機能しない状況でも相互に通信できるという利点があります。しかし、携帯端末は常に移動する可能性があるため、先ほどまで通信していた携帯端末と次の瞬間に通信できなくなる事が考えられます。そのためアドホックネットワークではそれぞれの携帯端末がどの携帯端末と通信ができるのかを定期的を知る必要があります。私たちの研究室ではアドホックネットワークの有効な管理手段を検討し、シミュレーションソフトを使用して色々な方法を確認しています。

他にも、私たちが考えた方法が現実でも有効なことを示すため、アプリケーションを開発し Android 端末に実装しています。具体的には Android 端末用のアプリケーションとして「見守りシステム」や「イベントにおける情報伝搬システム」などを開発し、実際に「ひろしま菓子博 2013」などでデモンストレーションをしました。現在、災害時の利用も考慮した災害時・平常時両用通信アプリを開発中です。

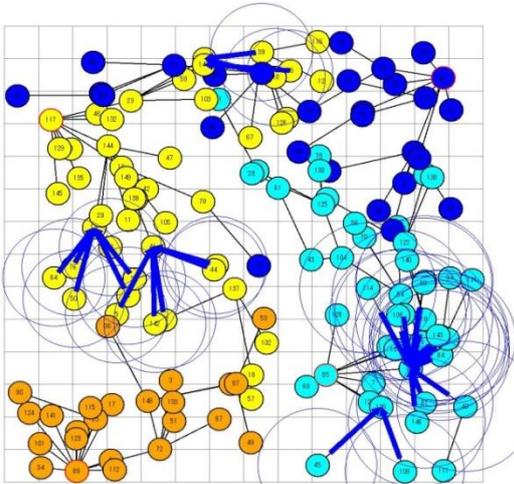


図 1: シミュレーション実験の様子



図 2: 「かしコミ」のユーザーインターフェース

こんなデモします！

クラスタビューア[シミュレーション] (図 1)

シミュレーションソフトで計算した通信の過程は全てデータで表現されます。しかし、データだけではシミュレーションが正しく動作しているか把握することが困難です。そこで、シミュレーション実験の様子を可視化させることができるクラスタビューアを使用し、シミュレーション実験の様子を観察しています。

かしコミ[実装] (図 2)

かしコミとは 4 月に開催された「ひろしま菓子博 2013」向けに作成した Android 用口コミ伝搬アプリです。通信手段として Bluetooth 通信を使用しています。

会場内で食べたお菓子の口コミ情報を作成し、送信する事で近くの人とお菓子の情報を共有することができます。

コンピュータとネットワークを自由に操ろう

(情報工学科 3年次 情報工学実験)

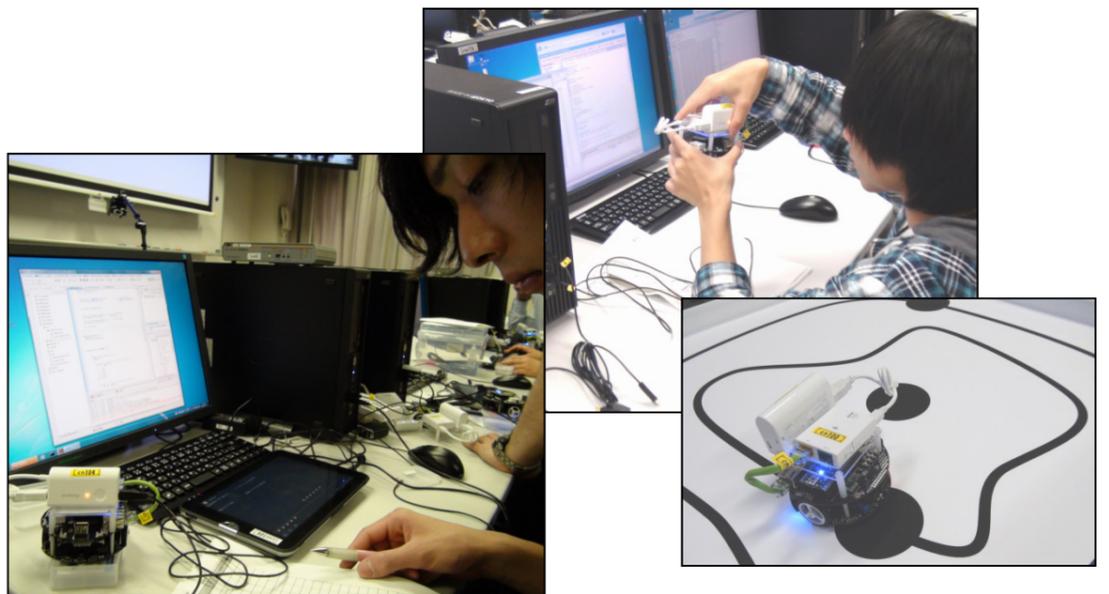


情報工学実験では、m3piロボットカーとAndroidタブレットを自由にプログラミングして動かします。また、お互いに通信をさせて、センサの値や動作の指示を無線LAN経由でやりとりして、その値を表示したり遠隔操作をしたりします。

これらを通じて、コンピュータのアーキテクチャ(構造)、そのプログラミング(ソフトウェア)、通信プロトコル(通信手順)などを具体的かつ体系的に理解できるようになっています。



アンドロイドタブレット m3piロボットカー



ロボットカーのプログラムの例

```
#include "mbed.h"
#include "m3pi.h"
m3pi m3pi;

int main() {
  m3pi.forward(0.1);
  wait (2.5);

  m3pi.left(0.2);
  wait (1);

  m3pi.backward(0.1);
  wait (3);

  m3pi.right(0.1);
  wait (2);

  m3pi.stop();
}
```

0.1の速度で、
2.5秒間前進せよ

0.2の速度で、
1秒間左に回れ

0.1の速度で、
3秒間後退せよ

0.1の速度で、
2秒間右に回れ

停止せよ



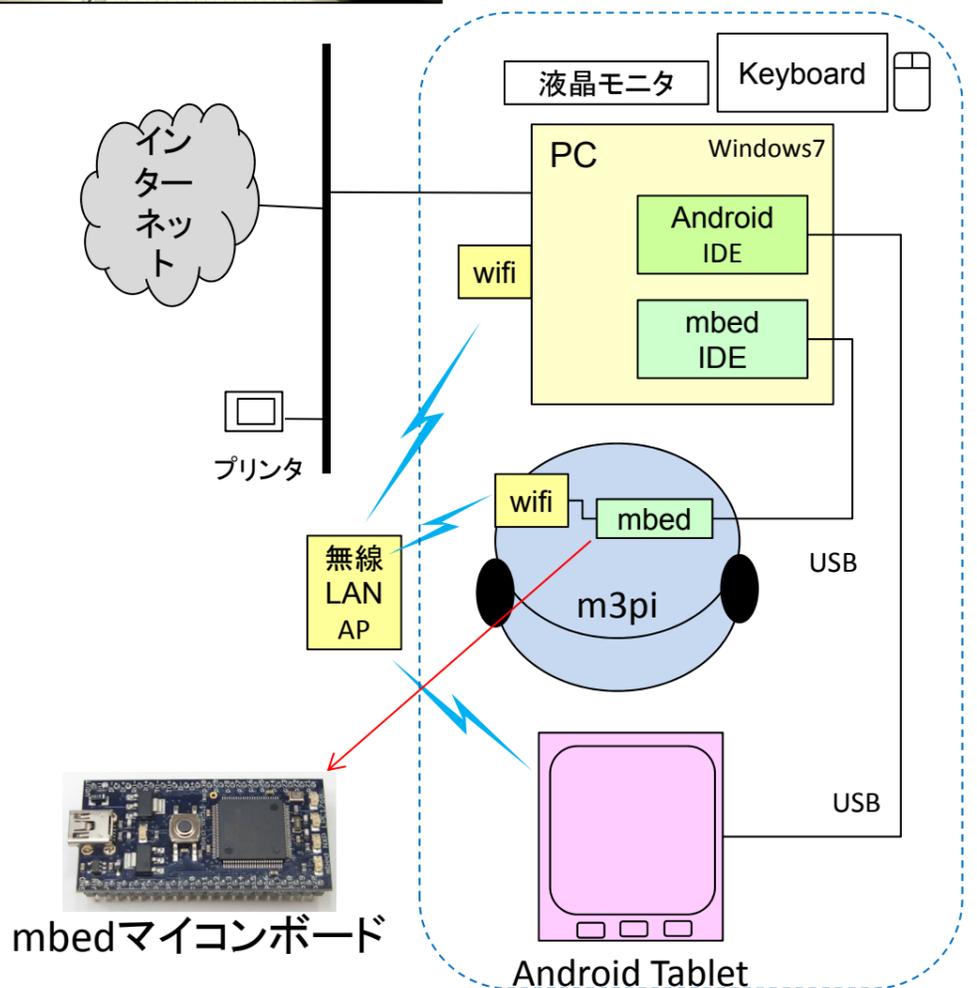
↑

↶

↓

↷

⊘



実験機材の構成(点線は一人分)

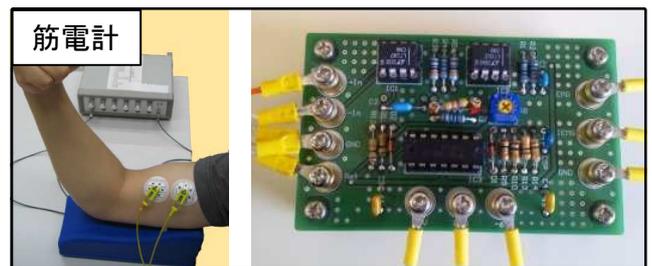
カラダの情報を測ってみよう！

(医用情報科学科3年次実験)

医用情報科学科の学生実験では6つのテーマを通して、ヒトなどの生体システムの情報を計測する技術と医療システムに使われている情報通信技術についてハードウェアとソフトウェアの両面から勉強します。

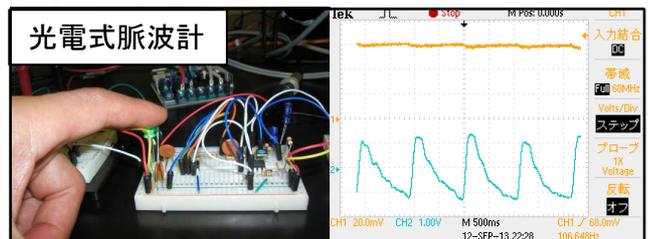
1. 筋電計の製作

カラダを動かした時に筋肉から電気信号が出ています。それを筋電信号と言います。筋電信号はとても弱い信号なので測るためにはちょっとした工夫が必要です。



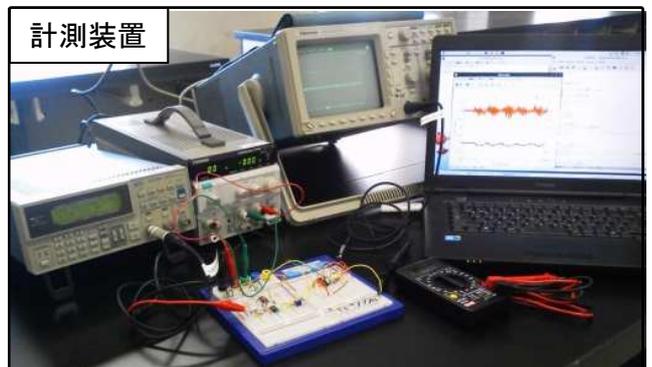
2. A/D変換プログラミング

筋電信号などの生体信号はアナログ信号です。筋電信号をコンピュータに取り込んで解析するためにはデジタル信号に変換する必要があります。これをアナログ(A)/デジタル(D)変換といいます。



3. 光電式脈波計の製作

手首を押さえると「トクン、トクン」という脈を感じますよね。その脈を指先から光で計測するのが光電式脈波計です。脈波も弱い信号なので測るためにはちょっとした工夫が必要です。



4. 遠隔医療システムの構築

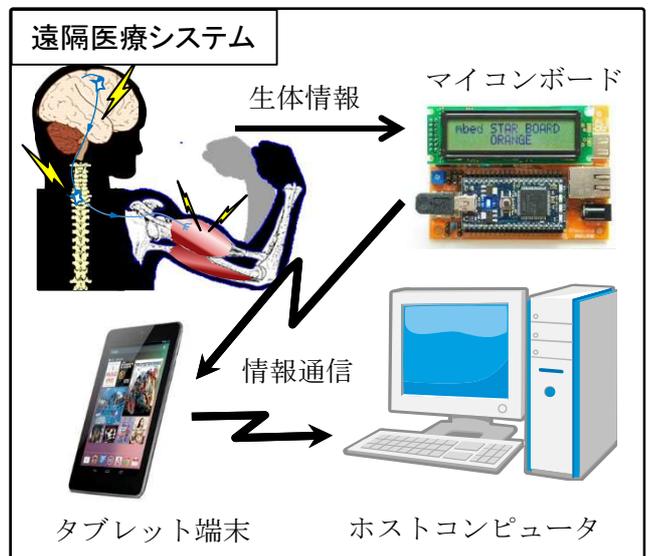
医療の現場では情報通信技術(ICT)を使った医療システムが大活躍しています。また、医師や患者さんがいつでもどこでも情報を見ることが出来るシステムも普及してきています。

5. モーションキャプチャの基礎

リハビリテーションの現場では歩行、立ち上がりなどの訓練中の運動をモーションキャプチャで計測し、データをリハビリ前後で比較することでリハビリの効果を検討します。

6. デジタル信号処理プログラミング

患者さんから計測した生体信号はコンピュータで処理・解析されることが多くなっています。



情報科学部知能工学科3年次実験

知能工学科では、以下の4テーマの学生実験を通して、
知能情報処理に必要とされる技能を習得します

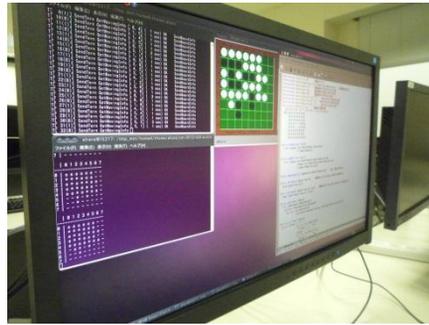
• ロボット学習実験

ロボットの歩行を題材に、学習の仕組みを学びます。実ロボットを用いることで、コンピュータ上の実験だけでは分からない、実世界で動作させることの困難さを体感し、それへの対処能力を身につけます。



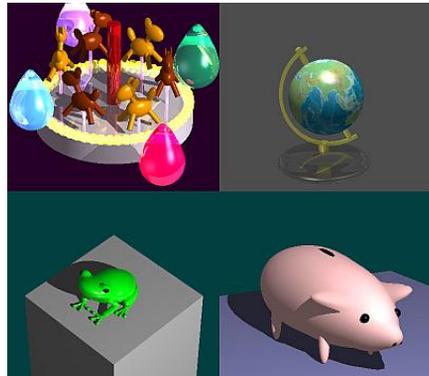
• 人工知能(AI)実験

オセロを題材に、知識表現や推論・探索の方法を学びます。オセロ大会を開催し受講生同士で作成したプログラムの強さを競い合いながら、人工知能の基礎技術の理解を深めていきます。



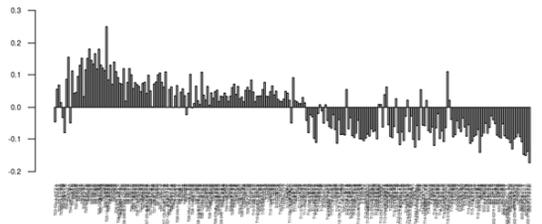
• コンピュータグラフィックス(CG)実験

CGについての基本原理を学びます。実際に動作するCGプログラムの作成やCG作品の制作を行うことで、CGで利用される描画手法や形状の表現手法などについての知識を深めていきます。



• データマイニング実験

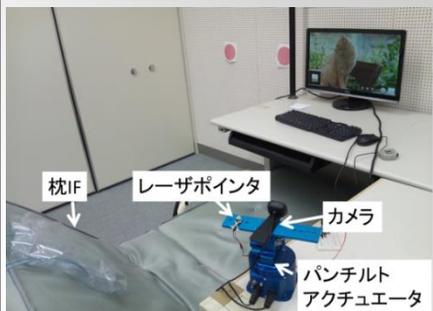
蓄積された大量のデータを利用して役に立つ情報や知識を発見するのに必要な技術である、統計解析、自然言語処理、データマイニングについて学びます。



ロボティクス研究室のロボット関連技術

広島市立大学 情報科学研究科 ロボティクス研究室
岩城敏 谷口和弘 高井博之

実世界インタフェース



PCのマウスカーソルが画面から外へ飛び出す

ロボットプレゼンター



ロボットが自動でプレゼンテーションする

双腕ロボット



左右の腕で協調動作

耳スイッチ



顔表情を変えることで機器を操作できる

EyePresentationSystem



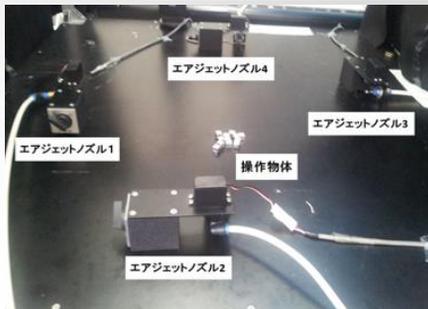
目は口ほどに物を言う

複数移動ロボット



複数のロボットが協調して働く

風物体制御システム



複数のエアジェットで非接触に物体操作

カメラ・プロジェクタロボ



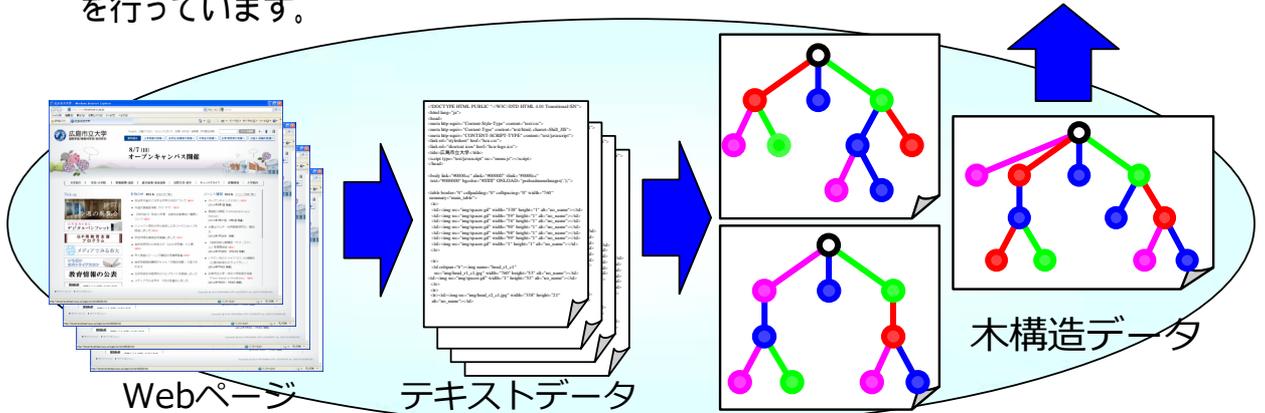
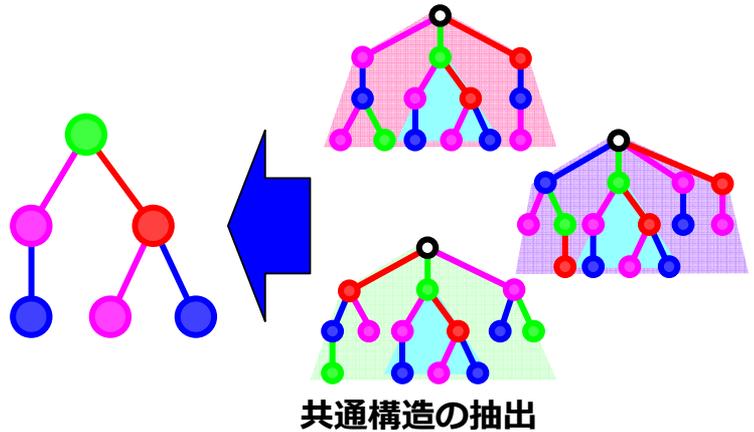
カメラプロジェクタ移動ロボットを用いて生活支援

コンピュータで隠れた情報を見つけよう

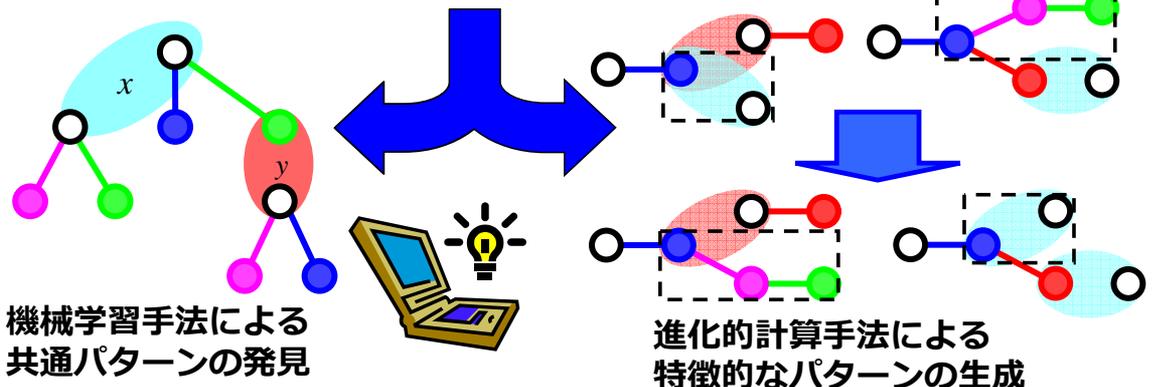
～Webページからの機械学習とデータマイニング～

知能工学科 機械学習研究室

機械学習とは、人間が自然に行っている学習能力と同様の機能をコンピュータで実現させるための技術・手法のことです。機械学習研究室では、機械学習手法を用いたWebデータからの共通パターンの発見や、データマイニングへの応用について研究を行っています。



ふだん私たちが見ているWebページは実際にはHTML/XML形式のテキストデータです。これらのテキストデータは上の図のような木構造データとして表現することができます。データを木で表現することによってテキストデータのときは気がつかなかったパターンを発見できるようになります。



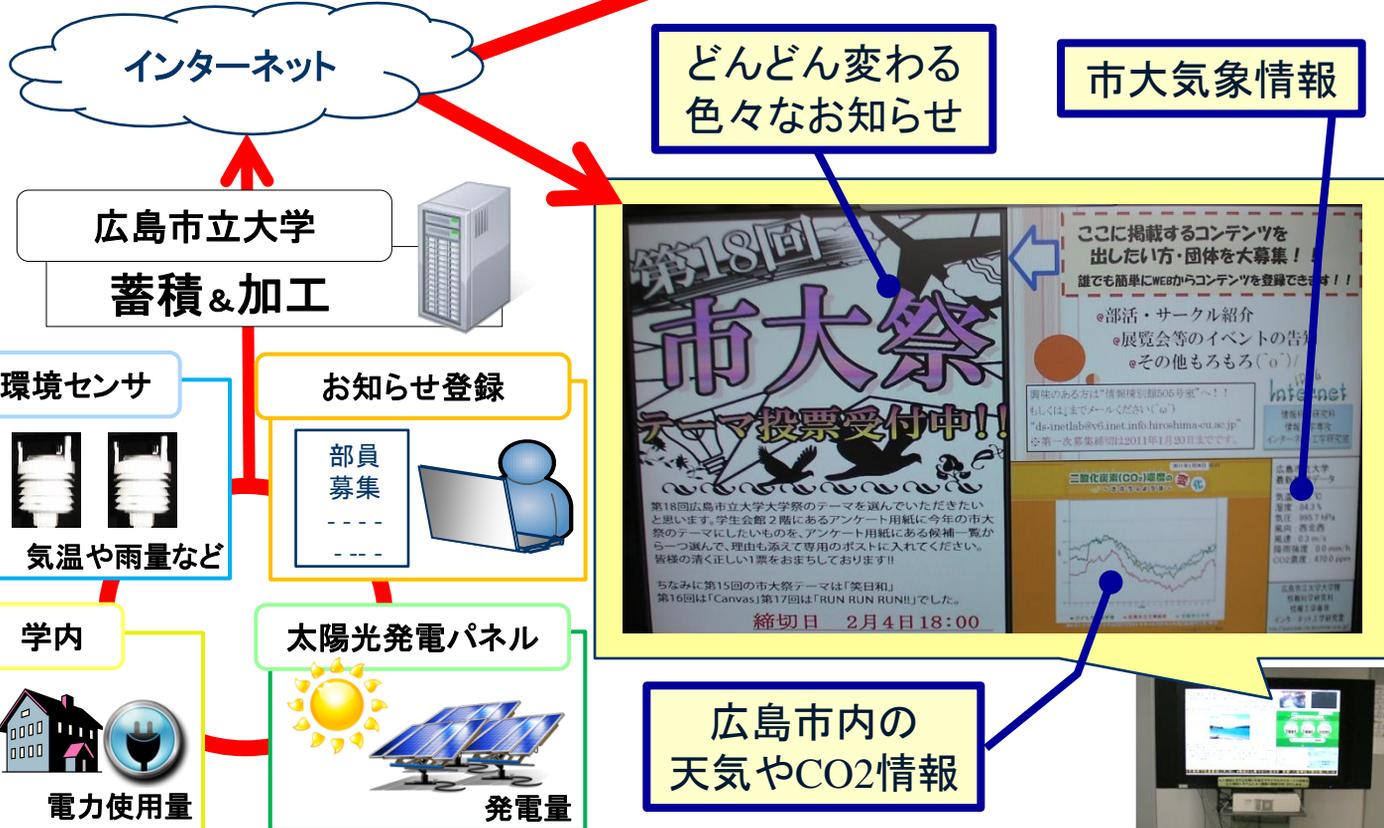
デジタルサイネージで インターネット自由自在

IPlab 情報工学専攻 インターネット工学研究室

<http://www.inet.info.hiroshima-cu.ac.jp/>

- 気象データやお知らせ・授業情報等をリアルタイムに表示
 - ・クーポンやICカード等と連動した観光案内やお店案内
 - ・無線インフラや携帯電話との連携
- 環境に関する情報の「見える化」
 - ・大学の太陽光発電状況や大学内の消費電力をネットワークで提供
 - ・環境データ(気温や雨量, CO2濃度など)を遠隔測定

横川駅 広電電停前
でも運用中



学生会館(食堂2F)や情報別館5Fに設置

わがままにインターネットを使うための研究

～途切れないインターネット通信で、自分だけの音を聴く～

情報科学部情報工学科 インターネット工学研究室
<http://www.inet.info.hiroshima-cu.ac.jp/>

無線通信で、移動しながらも、途切れない音やきれいな映像を利用したい!

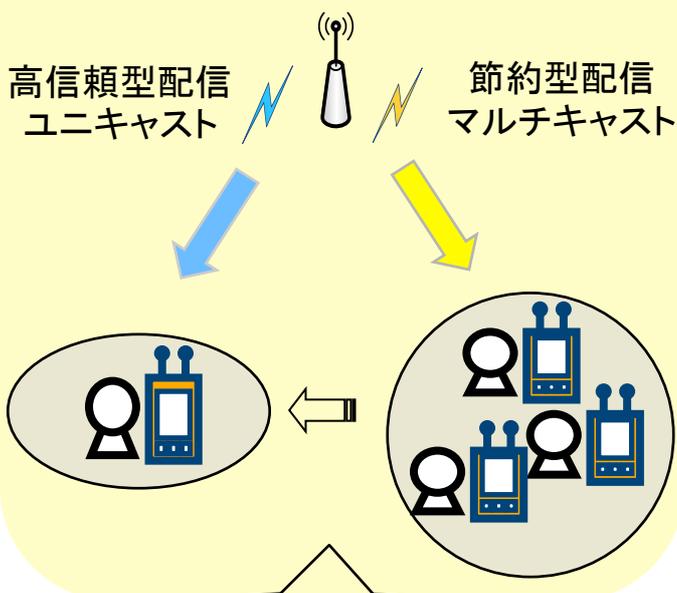
インターネットを使う
移動通信の研究
映像伝送の研究

研究その1

2つの配信方式の使い分けで、移動してても品質の良い映像や音声を受信できる

2つの配信方式

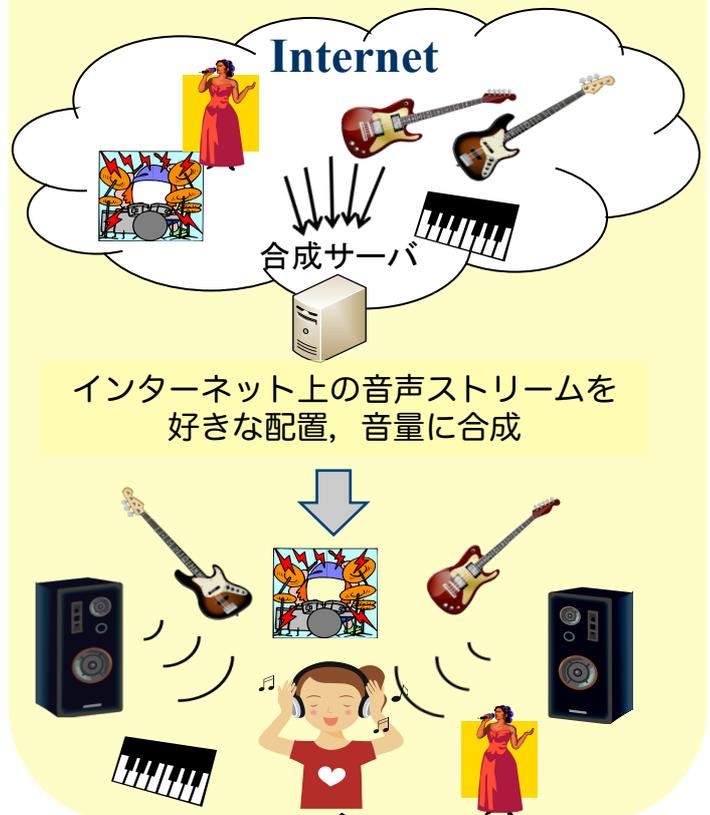
- 利用帯域節約型 (マルチキャスト)
信頼度は落ちるが、少ない帯域で一斉にデータ配信
- 高信頼度型 (ユニキャスト)
帯域は使うが、電波状況が悪くても特定の相手に確実にデータ配信



研究その2

インターネット上の複数の音声ストリームを自分の好みの配置で聴ける

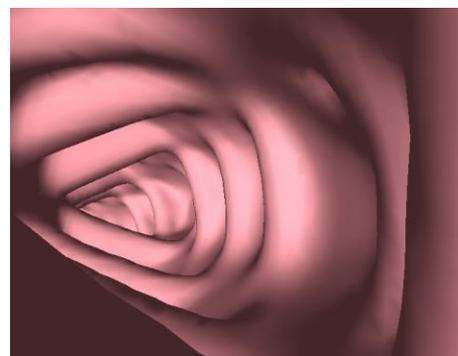
自由な音源定位が可能なライブストリーミング伝送方式の開発



画像情報処理で未来の医療を切り拓く！

医療現場における診断・治療や医学の基礎研究をささえるため、X線 CT や MRI などの医用画像情報の可視化および処理・解析に関する技術の研究開発を行っています。医療現場ですぐに役立つソフトウェアの開発に加えて、コンピュータによる医用画像理解のための理論に関する研究も行っています。

さまざまな医用画像処理技術の研究紹介、ゲームコントローラを使って腸内を進むバーチャル内視鏡、光学式センサによる手術ナビゲーション装置の展示などを行います。



バーチャル内視鏡(大腸)

医療のサポート。
診断・治療をささえる。

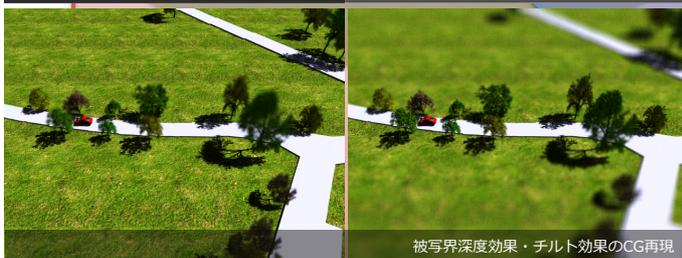
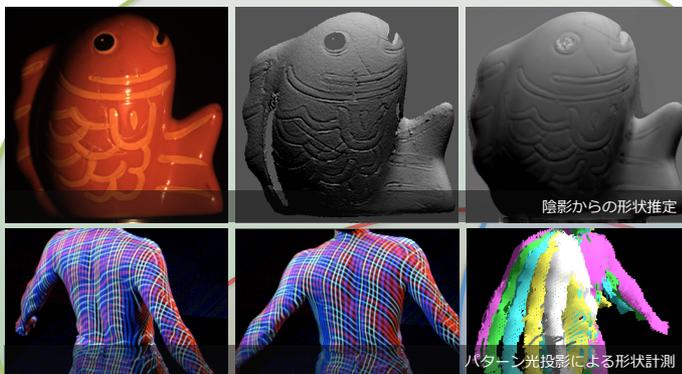
医学のサポート。
生体の構造・機能の解明をささえる。



コンピュータグラフィックスとコンピュータビジョン, ミックストリアリティ 「画像メディア・CG 技術を体験」

画像は、我々が暮らす実世界と、コンピュータ内の情報（仮想世界）、そして我々自身を結びつける重要なメディアです。私たちの研究室では、画像を用いて実世界の情報をコンピュータに取り込む**コンピュータビジョン**、コンピュータ内の様々な情報を人々に見やすく表示するための**コンピュータグラフィックス**、現実世界に仮想映像を重畳する**ミックストリアリティ**などに関する研究を行っています。

コンピュータビジョン



ミックストリアリティ

コンピュータグラフィックス

広島市立大学 情報科学部 知能工学科

画像メディア工学・CG研究室

e-mail : office@ime.info.hiroshima-cu.ac.jp

URL : <http://www.ime.info.hiroshima-cu.ac.jp/>





臨床情報医工学に卓越した地域の先進医療をチームで担う人材育成

情報科学研究科 矢野 卓雄, 樋脇 治, 式田 光宏, 増谷 佳孝, 福田 浩士, 青山 正人, 常盤 達司, 松本 真理子

◆プログラム概要

- ・本プログラムは、広島大学、広島工業大学、広島国際大学と本学の4大学連携で実施しています。
- ・学士課程、大学院課程における医療系・情報系・工学系の異分野が融合した教育・研究の展開から、臨床情報医工学の確立を目指します。
- ・豊富な臨床実習とインターンシップによる能動的学修環境を提供し、臨床現場での実践力を備えた人材育成を行います。
- ・地域で構成された連携先(自治体、企業、NPO法人、医療施設)と緊密に協働し、医療と情報技術を統合できるバイオフィンフォーマティスト、安全・安心と豊かな医療情報を提供できる人材、臨床情報医工学の知識と実践力を兼ね備えた高度専門医療人を育成します。

◆実施体制



連携4大学を接続する遠隔地双方向講義システム



医用プログラミングの講義風景



4大学合同合宿研修(さぎしま)

- ▶ 連携先(一例)
- ・広島県病院事業局、健康福祉局 (= 県立病院)
 - ・広島市病院事業局、健康福祉局 (= 市立病院)
 - ・マツダ株式会社
 - ・株式会社ジェイ・エム・エス
 - ・中外テクノス株式会社 など

◆本学の果たす役割

情報系の知識と実践力を有した医療系人材および工学系技術者の育成を目的とし、医情報系の授業科目を提供遠隔講義システムを利用して講義を他大学(3大学)へ発信

▶ 学士課程の提供科目

▶ 大学院課程の提供科目

医用情報科学

医用画像診断支援特論

生体信号処理

医用ロボット学特論

医用プログラミング

臨床情報医工学演習I (情報工学コースワーク)

◆本学学生の取組状況

▶ プログラム受講者数	▶ プログラム修了者数
平成22年度 36名	平成23年度 15名
平成23年度 36名	平成24年度 16名
平成24年度 46名	平成25年度 8名
平成25年度 66名	
平成26年度 68名	

※平成22年度から広島大学、広島工業大学と本学との3大学連携による「情報医工学プログラム」を実施しており、平成25年度入学生からは新たに開始した「臨床情報医工学プログラム」を受講しています。

▶ 学生の声

- ・医療の現場で、自分たちの学んでいる「情報科学」の重要性を再認識できました。
- ・学んでいる技術が医療現場で活用されていることを知る貴重な経験になりました。
- ・医療現場で実際に活躍する福祉機器などにも興味ができました。
- ・医療系の企業に就職するきっかけになりました。

会場では、臨床情報医工学プログラムの受講学生が自ら作成した生体計測システムの展示を行います。