

情報工学科

<http://ie.u-ryukyu.ac.jp/>



【情報工学科@オープンキャンパス編の楽しみ方】

情報工学科では基本的に学生自身が参加者を迎える（そのためのネタ仕込みや当日の説明等を担当する）形で実施しています。至らぬ所があるかもしれませんが、年齢的に近い先輩ですので気になることはどしどし声をかけてください！

施設見学・体験ツアーでは、下記7件の展示をツアー形式（1展示あたり平均25分）でご案内する予定です。なお、午前の部は約1.5時間と短いため3~4件程度の展示を、午後の部は約3時間をかけて7件全ての展示をご案内致します。時間の都合上、午前の部だけでは必ずしも興味のある展示を閲覧できるとは限りませんが、ご了承ください。

1. 知能情報処理工学研究室：「琉球方言をしゃべり進化していく人工知能」（工学部1号館7階712室）
2. 音情報解析班：「紙葉類の疲労判別システムの展示」（工学部1号館5階510室）
3. 学生実験（ゲーム班）：「PS3におけるゲーム開発」（工学部1号館4階406室）
4. 学生実験（サーバ班）：「学科計算機ネットワークシステムの紹介」（工学部1号館4階405室）
5. 複雑系工学研究室：「知能ロボットの展示」（工学部1号館4階403室）
6. 舟木研究室：「歌声合成ならびに唇、声道の動きの展示」（工学部1号館4階401室）
7. [午後のみ]インターンシップ生（未来工科生）による学科紹介（工学部1号館5階会議室）

* 各展示の詳細は次ページ以降をご覧ください。

なんでも相談では、雑談形式でざっくばらんに相談頂けるブースをご用意しております。工学部1号館1階ラウンジにて在学生+教員が待機しておりますので、雰囲気/アルバイト/進路/カリキュラム等、何でもご相談ください。雑談だけでもwelcomeです！

最後の意見交換会も、何でも相談に近い位置付けの催しです。在学生らと懇談頂けますので、例えばその学生自身がどういう理由で情報工学科を選択し、入学後どうだったのか、期待していた通りなのか、想像外だったことは何か、今なにを目指しているのか。等々、より在学生個々人の実体験に根ざした話を伺うこともできるかと思えます。

知能情報処理工学研究室

「琉球方言をしゃべり進化していく人工知能」(工学部 1 号館 7 階 712 室 (i1))

音声情報処理を応用して、人間と機械が自然な形で会話を行うための研究をしています。具体的な最近の研究テーマは以下の通りであり、4 年生になると当研究室で研究できます。

進化する音声認識システム：

言語知識が何もない状態から音声言語を獲得し、自分で進化して賢くなっていく音声の自動認識システムを作っています。

人まね音声合成システム：

ある人の文音声を真似て、それとそっくりなイントネーションで話す音声合成システムを作っています。

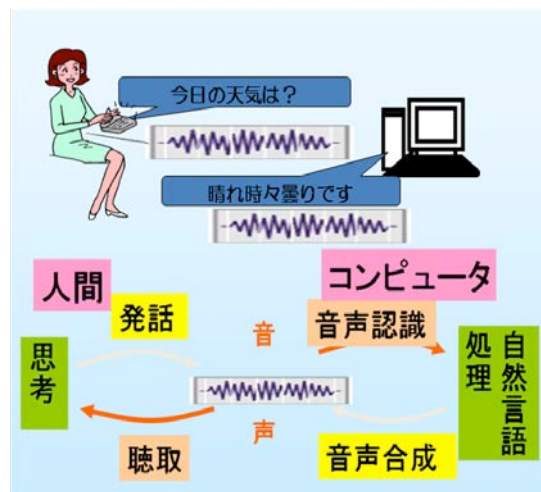
手作り音シンセサイザ：

音の高さ、大きさ、音色をいろいろな形に編集して音を「手作り」します。自然界では発生しない音をこれで作っています。

音声合成システム構築シェル：

多くの言語や方言、さらに失われた言語の音声も合成できるシステムを容易につくることができるプログラムを開発しています。現在これを改良し、高校生でもシステムが開発できるものになっています。

☆ 以下の URL に、研究室の学生が作成した人工合成音声など、研究内容のおもしろいデモがありますので、ぜひ訪ねてください。



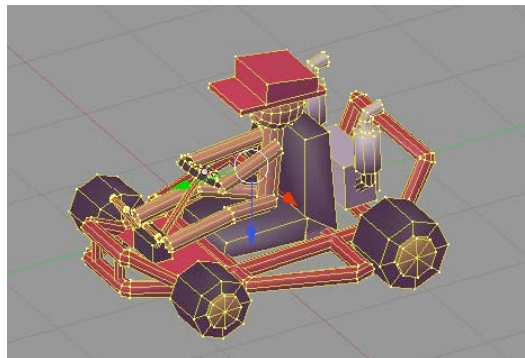
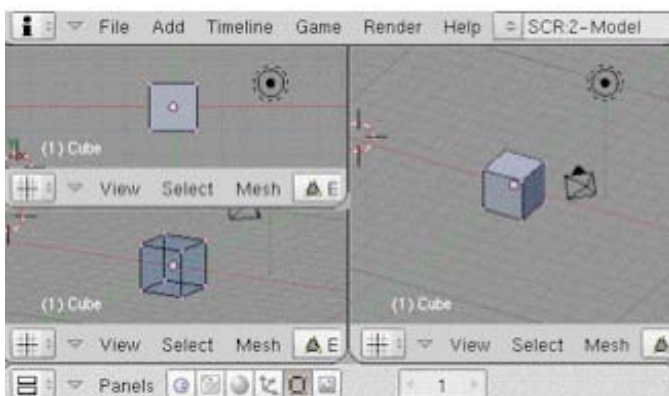
<http://www.iip.ie.u-ryukyu.ac.jp/iip/top.htm>

学生実験（ゲーム班）

「PS3 におけるゲーム開発」（工学部 1 号館 4 階 406 室 (i1)）

ゲーム班は現在 PlayStation3 に Linux という OS を載せて、その上でゲーム作成を行っています。前期後期と二つに分けて約四ヶ月かけてゲームを作成します。

私達は **blender** というオープンソースの 3 次元コンピュータグラフィックスソフトウェアを使い、モデルを作成します。このソフトではポリゴンを構成する頂点を操作することにより様々なオブジェクトを描くことが可能となります。

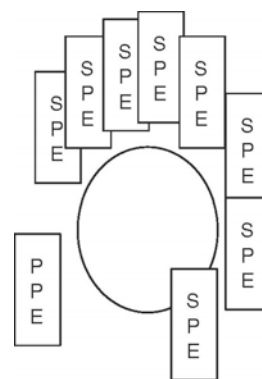


上右にあるのが、実際に blender でモデリングしたものとなります。このようなモデルをいくつも用意し、それらをプログラムによってゲームのキャラクターや背景などとして使用されます。

ポリゴンの姿勢制御と数学

点 P を Z 軸中心に回転させて点 P' を得るときこれを行列 Z で表現できます。

$$\begin{aligned}x' &= x \cos \theta - y \sin \theta \\y' &= x \sin \theta + y \cos \theta \\z' &= z\end{aligned}\quad \begin{bmatrix} X' \\ Y' \\ Z' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta & 0 \\ \sin \theta & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}$$



PS3の構造と特性

PlayStation3 はマルチメディア処理に特化した特殊なアーキテクチャ構造をしています。メインとなる PPE と 8 つの SPE がリングバス(データ伝送路)で接続されており、SPE はマルチメディアで多用される浮動小数点演算に特化したコアとなっており、PPE の命令により様々な演算を行います。これらを有効に活用するためには単純にプログラミングすればいいとい

うわけではありません。

ゲーム開発環境

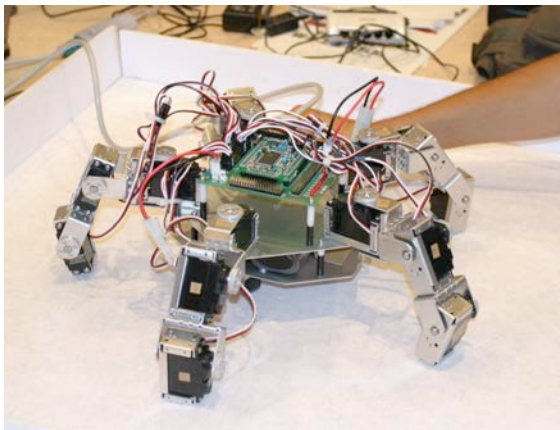
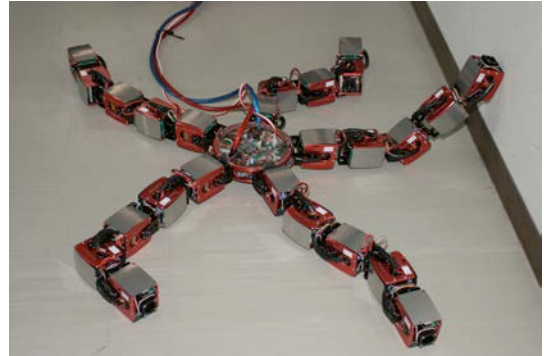
本研究室では現在ゲーム開発環境として OpenGL を用いています。OpenGL は 3D グラフィックスのためのプログラムインターフェースです。オープンソースとして無償で公開されており、幅広い処理系に対応しているため、広く一般に普及しています。



複雑系工学研究室

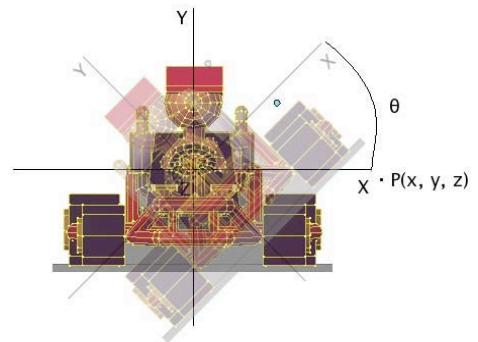
「知能ロボットの展示」(工学部 1 号館 4 階 403 室 (i2))

沖縄をはじめとし世界の広範囲の海辺に生息するクモヒトデは非常に細く長い5本の触手(腕)を有し、俊敏に海中を移動することができます。細胞の相互作用的筋肉運動から生成される腕の運動と、協調ともいえる5本の腕の相互作用運動から生まれる推進メカニズムは、生物的には太古から現在にいたるまで普遍でプリミティブな移動形式であるといえます。しかし、明確な関節機構のない柔軟動物の工学的実現は多くの課題が残されています。



本研究では、このような軟体動物の筋肉運動をマルチエージェントの相互作用的な行動モデルとして獲得することにより制御則を実装します。また、環境に合わせた多様な移動形態を実現可能な軟体動物型ロボットを開発し、軟体動物の移動様式の工学的応用を確立します。実機であるクモヒトデロボットは、多自由度多足を有し、様々な歩行形態に対応可能である必要が

あります。小型5足ロボットは、単一CPUによる全体制御に対して、クモヒトデロボットは、腕の細胞のセル構造を1CPU1アクチュエータからなるモジュール構造とし、行動形態に対するモジュール間の行動ネットワークを制御することで、ロボットモジュール群全体の行動の獲得を目指しています。



学生実験（サーバ班）

「学科計算機ネットワークシステムの紹介」(工学部1号館4階405室(i3))

情報工学科では、学科専用の教育および研究用の設備として、ブレードサーバーシステム、ギガビット LAN システム、高速無線 LAN システム、クライアント端末などが整備されています。これらの設備は、情報工学科に所属する教員・学生であれば、誰でも使用することができます。そして、これらの情報システムの構築や運用管理は、教員の指導のもとで学生が主体となって行われています。具体的には、「サーバ班」（希望すれば誰でもメンバーに加わることができます）と呼ばれるチームが中心となって、学科システムの利活用について常に建設的な議論を行い、最新のサービスを利用者に提供するとともに、利用者から報告される障害などの問題に迅速に対応するなど、実践的な取り組みが行われています。最後に、学科システムは今年度初めに最新の設備に更新されました。これから入学する新入生は、最新の情報システムを使って学ぶことができますよ！



情報工学実験 III (舟木研究室)

「歌声合成ならびに唇、声道の動きの展示」(工学部 1 号館 401 教室 (i4))

[1] 音声の生成過程

人間は発声器官である 1) 声帯、2) 声道、3) 唇により声を生成します。1) 肺の横隔膜で押し上げられた空気流が声帯を通過する際にその開閉により声帯音源波という周期性の波形が生成されます (音源の生成)。2) 声帯音源波が口腔を通過する際に、口の開け方や舌の狭めの位置により形成される口腔の形状に基づく音色 (スペクトル) が付加されます (調音)。そして、3) 唇から声として放射されます (放射)。声の高さと大きさを 1) 声帯で、音色を 2) 声道の形で制御しています。展示会場では、音声生成の仕組みを MRI や発声ロボットの映像を用いて説明します。

[2] 歌声合成

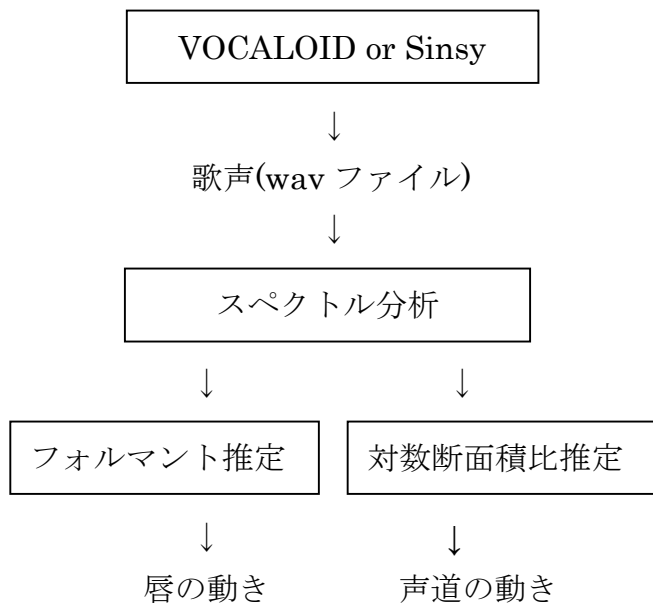
音声合成では、テキストから音声を生成するために、声の高さ、音色、音素の長さを生成する必要があります。それに対し、歌声合成では、楽譜で声の高さと音素の長さが指定されるため、音色のみが生成されます。歌声合成として次のものがあります。展示会場で実際に操作できます。

YAMAHA VOCALOID	波形接続型音声合成
NITECH Sinsy	HMM 音声合成

波形接続型音声合成とは、波形を接続して音声を合成する方式です。HMM 音声合成とは、音色 (スペクトル) を HMM と呼ばれる統計的な手法でモデル化し、音声を合成する方式です。

[3] 唇の動きと喉の動き

次のようなシステムで歌声から唇と声道の動きを生成するデモを行います。



音情報解析班

「紙葉類の疲労判別システムの展示」(工学部 1 号館 5 階 510 室 (i3))

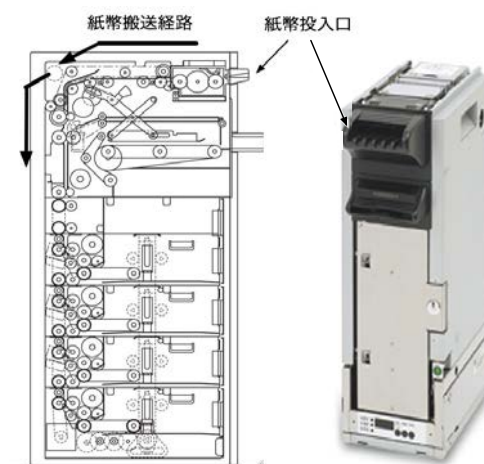
近年では、現金取扱機能を搭載した自動化機器（自動販売機など）の設置がすすめられて、長時間にわたる無人運用が普及しています。このような機器は、摩耗やしわ、腰の弱さなどの点で再利用に困難な紙幣（疲弊紙幣）による紙詰が問題となっており、機器の無人連続運用に支障をきたすことがあります。

既存の音の分析情報に基づいて紙葉の疲労度を識別する装置では、紙葉の音を発生させるための特別な機構を設けて紙葉の音を検出するようにしていました。

しかしながら、特別な屈曲手段を設けることは紙葉の搬送を妨げる要因となり、ジャムを発生させることが危惧されます。また、信号の強弱や周波数成分を分析する装置、フィルタによる雑音除去や特定の信号を抽出する装置が必要とされ、信号の処理過程が複雑になるため好ましいものではありませんでした。

そこで、我々は従来の搬送機構を利用する際に紙葉に音を発生させる為の特別な負荷を掛けずに、疲弊紙幣の振幅形状（特徴量）を抽出する手法を提案しました。また、機械学習方法を導入し、紙葉類の疲労度に応じて、検出できるシステムを開発しています。

本技術は、自動販売機、遊技場での遊技媒体貸出機、券売機、両替機等の各種用途において応用が可能であります。



より詳細な情報や相談受付について

別途配布している情報工学科紹介用パンフレットを <http://ie.u-ryukyu.ac.jp/> に掲載していますので、そちらをご参照下さい。

また、昼食時には進路就職だけでなく学生生活を含めた様々な質問に相談に乗るための相談員が工学部 1 号館ラウンにて待機していますので、どのような些細な質問でも構いませんから気楽に話しかけてください。