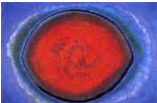


2010年度 奥乃・尾形研究室紹介

- 所属 大学院情報学研究科 知能情報学専攻
知能メディア講座音 メディア分野
- 研究テーマ 
 - 音とロボットに関する知能の解明
 - 「聞き分ける」, 「音を見せる」
 - 「音声対話」
 - 「音・動作を模倣する」
- 方針
 - 学生の能力の発見と着実な成果
 - 挑戦的な研究テーマで新たな地平を切り拓く
 - 日本・世界の研究を牽引

2010年度の研究室メンバー

- 教授 奥乃 博 (2001年4月採用, 東大・企業・機関・東京理科大)
- 准教授 尾形 哲也 (2003年10月採用, 早稲田大・理研)
- 助教 駒谷 和範 (2002年12月採用, 京大)
- GCOE助教 高橋 徹 (2008年2月採用, 名工大・和歌山大)
- 秘書 募集中
- 技術補佐員 西出 俊 (前学振PD), Louis-Kenzo Cahier (Nice U, MS)
- 博士課程 D3 2名 (学振特別研究員2名)
D1 1名
- 修士課程 M2 7名 (5名+1名留年+1名就職休学)
M1 6名 (4名+国費留学生1名+10月入学)
- 研究生 1名 (韓国より国費留学生)
- 4回生 4名 (予定)
- ロボット HRP-2, HIRO, SIG, SIG-2, Robovie-IIs, Robovie-R2, Robovie-X, Keepon, Replie, Latte, AIBO, ネコロ, パロ, ドラえもん, ...
 - 購入検討中: Nao

究極の目標: 聖徳太子コンピュータ



- 人と共生するには混合音の「聞き分け」が重要
- あかちゃんのような発達論的なコミュニケーション機能の獲得
- 音響信号から記号の獲得
- 身体性の活用
- 人の耳はなぜ2つか
- 実世界・フィールドへの展開

研究のテーマを分かりやすく言うと

1. 聞き分ける

- 事前知識最小の「聞き分け」機能
- ラピッドプロトタイピングによる「聞き分け」
- 市販CD音楽, 実環境下での「聞き分け」
- 実時間処理を目指す高速「聞き分け」

2. 身体性

- 身体の音響的特徴を活用した「聞き分け」
- 自己生成音のモデル化・抑制

3. 音を使った発達論的なコミュニケーション

- 対話能力の自己獲得の工学的モデル化
- シンボル・グラウディングによる言語獲得

奥乃・尾形研究室 音声メディア分野



認知発達ロボティクス

- MTRNNによる行動と言語との連携付け
- パブリングによる母音子音の獲得

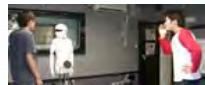
能動的音楽鑑賞

- 調波・非調波統合モデルによる楽器音分離
- 楽器音イコライザ
- 好みの音パレット
- 演奏分析可視化
- SpeakBySinging

音楽ロボット

- 自分の耳で音楽を聴く
- 実時間ビートトラック
- テルミン演奏
- アンサンブル
- 共演者ロボット
- 歌って踊るロボット

音環境理解



音響信号・記号変換

人にも機械にも優しい対話

多様な音を聞き分ける

混合音を聞き分ける

音環境理解のフィールドへの展開



京都市バス運行情報案内システム (050-5539-9669)

マルチドメイン音声対話

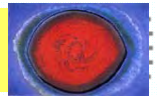
- ロバスタなドメイン推定
- 知的なヘルプ機能
- パージン許容対話
- 複数人との対話
- ロボットの先生

聖徳太子ロボット

- ロボット聴覚オープンソース *MARK*
- 劣条件下音源分離
- セミブラインド分離による自己生成音抑制
- テレプレゼンンスロボットのための音環境可視化
- 擬音語認識

- カエルの合唱解明
- カエルホテル

2010年度参加研究プロジェクト



1. グローバルCOE「知識循環社会」原初知識モデル教育研究コア「音環境理解」
2. 科研費基盤研究(S)「音環境理解からロボット聴覚の構築」(奥乃・全員)
3. 科研費 挑戦的萌芽研究、「カエルの合唱の解明」(フィールド情報学への展開, 最終年度)
4. 科研費特定領域研究「情報爆発IT基盤」(奥乃, 駒谷各1件, 最終年度)
5. JST 日仏研究交流「ヒューマノイドロボットのための能動的両耳聴」(奥乃・全員)
6. JST CrestMUSE「AIアプローチによる音楽転写」(片寄関学教授・奥乃・高橋, 最終年度)
7. 科研費基盤研究(A)「聴覚障害者支援」(河原和歌山大教授・奥乃・高橋, 最終年度)
8. 同基盤研究(B), ロボットの能動知覚に基づく物体挙動予測モデルと道具の使用(尾形)
9. 同学術創成研究費, 「記号過程を内包した動的適用システムの設計論」(榎木・尾形)
10. JST さきがけ「長期インタラクション創発を可能とする知能化空間の設計論」(尾形)
11. 科研費若手(B)「音声対話システムにおける・・・ユーザモデリング」(駒谷)
12. 科研費若手(B)「アクティブオーディションによるロボット聴覚機能の向上」(高橋)
13. 共同研究:
 - ホンダ・リサーチ・インスティテュート・ジャパン(奥乃・全員)
 - 理化学研究所(尾形)
14. H20年度で終了の1つ: 科研費萌芽研究「数独の難易度定義と自動問題作成」(奥乃)

研究室配属学生への教育サービス

1. 修士課程への進学は前提(3年間一貫教育)
博士課程への進学も考えてほしい
2. 専門教育(過去全員が信号処理は初めて)
3. 信号処理プログラミング: Matlab (C、C++、Java)
4. 音声認識システムの修得
5. 発表指導・論文・申請書執筆指導
6. 学士: 情報処理学会全国大会発表・国際会議投稿
7. 修士: 国際会議発表、ジャーナル論文投稿
8. 毎週水曜日(10:30~18:00): 昼食会・研究会
9. グループ会合(週末は完全休息)

2010年度の卒業特別研究の流れ

1. 研究室配属, グループ仮決定
 2. Matlab による信号処理トレーニング(4月集中, 木金, 4/8 開始)
 3. 音声認識システム修得(5月)
 4. グループでの演習・英文輪講(パターン認識)
 5. テーマ決定・大学院願書出願
 6. 8月9~10日 情報学研究科大学院試験
 7. 卒業特別研究を 粛々と 進める
 8. 1月初旬: 情報処理学会全国大会論文投稿(2頁)
 9. 1月末: 卒業特別研究報告提出
 10. 2月中旬: 卒業特別研究諮問会
 11. 3月2~4日: 情報処理学会全国大会発表(東工大)
 12. 3月下旬: 国際会議投稿(英文4~6頁)
- ロボット: IROS2011(San Francisco), Humanoids 2011(?)
音声対話: Interspeech2011(Florence), 音楽: ISMIR2011(?)

奥乃研

- (B3): 情報処理学
- (M2, D3): 渡航助
- (D1): IEEE RAS
- (D1): 学振特別研
- (D3): SI2006優委

技術・実績が積める

- 国際会議発表年1回以上

京大生は本当に
よく伸びますよ。
チャンスを生かす
のはあなたです。

希望企業に就職

- 希望企業とのネットワーク
- 行事等の手配が上手に

トツ!

当研究室の外部評価

- 文部科学省の国立大学法人評価委員会(2009):
情報学研究科の研究成果の状況で
…**音楽情報処理研究**も多数の論文に掲載され数々の賞を受賞するなど、幅広く国内外で評価の高い成果を上げている。
- COE事後評価(2008):
「知識の創成では、…、**3話者の同時発話を聞き分けるロボット**、…を展開し、十分に多くの成果を上げている。」と評価されました。
- COE中間(2006):
「**音環境理解とロボット聴覚**」研究が世界的な水準である、と評価されました。

特別研究のテーマの候補(案・応談)

音やロボットに関連したあなたの夢、やりたい研究

- **ロボット聴覚・音環境理解**
 - 環境音認識・異音検出システム, 音環境可視化システム
 - 能動的両耳聴(バイノーラル)ー挙動による聴覚機能の向上
- **音楽情報処理**
 - 音楽映像情報検索システム
 - 音楽に合わせて歌うロボット
 - メロディー抽出
- **音声対話システム**
 - ロボットを使った複数人との音声対話
 - 数独解法チュータシステム
 - 擬音語によるヒューマンコンピュータインタラクション
- **ロボットのための音声模倣発達**
 - 共感覚によるロボットの動作・音声の生成
 - あかちゃんのような模倣機能を有するロボット

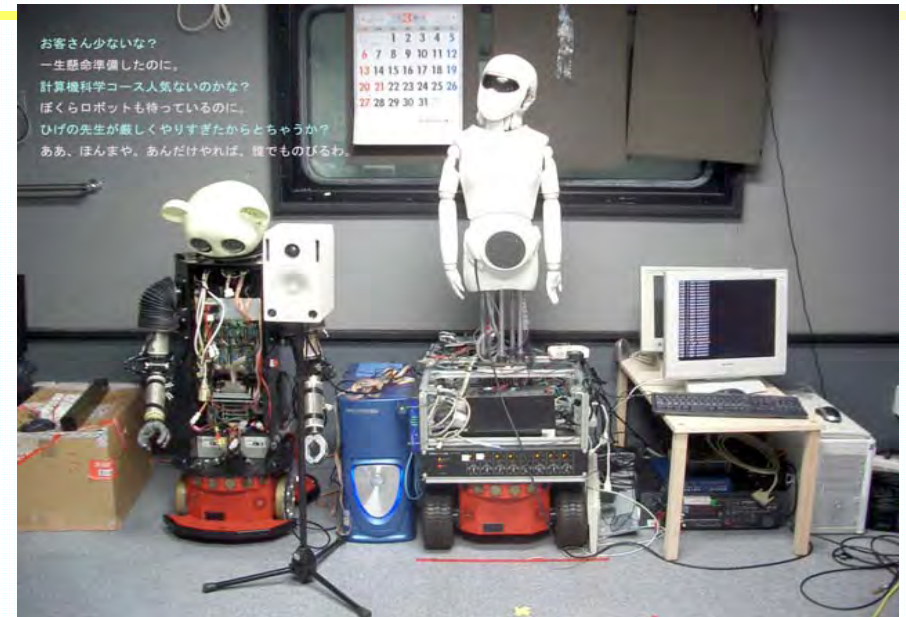
趣味(副業)としてのテーマの候補

- **動物音響学**
 - **カエルの合唱**の解明, バッタの鳴き合せ(理学研究科から)
 - カエルホテル
- **音楽情報処理**
 - 人とロボットとの合奏・合唱
 - 歌う姿勢と音量・音質との関係の解明(人間環境研究科から)
- **パズル解法**
 - 16ヒントの数独問題の不存在証明
 - ZBDDによる数独問題難易度の定義
 - ルール適用だけで数独を解く
- **音響信号とテキストとの時間的対応付け**
 - 英語のスピーチに字幕を付ける (シャープパピルスで商品化)
 - 「声を出して読む日本語」に字幕を付ける
 - 歌舞伎, 謡曲, 詠唱, などに字幕を付ける

見学会でのデモンストレーション 工学部10号館4階EV前に集合 2グループに分かれて見学

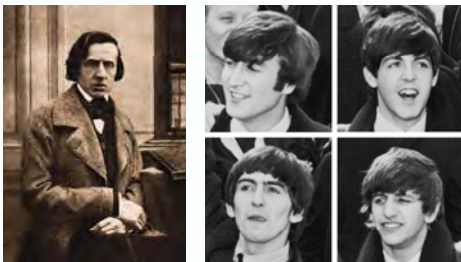
1. マルチドメイン音声対話システム(414)
2. ロボットの挙動と言語との対応付け(424)
3. 音楽情報処理(地下MM・前室)
4. ロボット聴覚・テルミン演奏(地下MM)
5. 面談希望者: **夕方3講義室(4F)で打ち上げ。**
夜は何時でも可。
午前中はメールで予約を。

見学会(後)で質問をしてください。

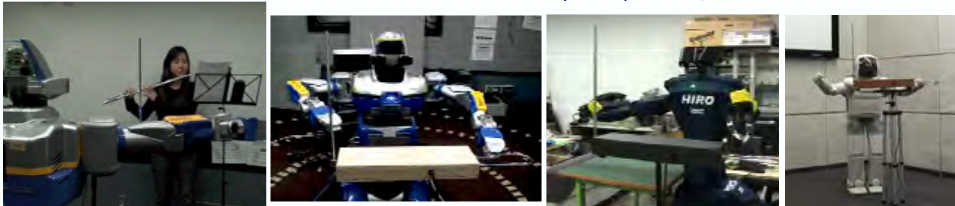


Frederic Chopin 生誕200年 Beatles 誕生40年

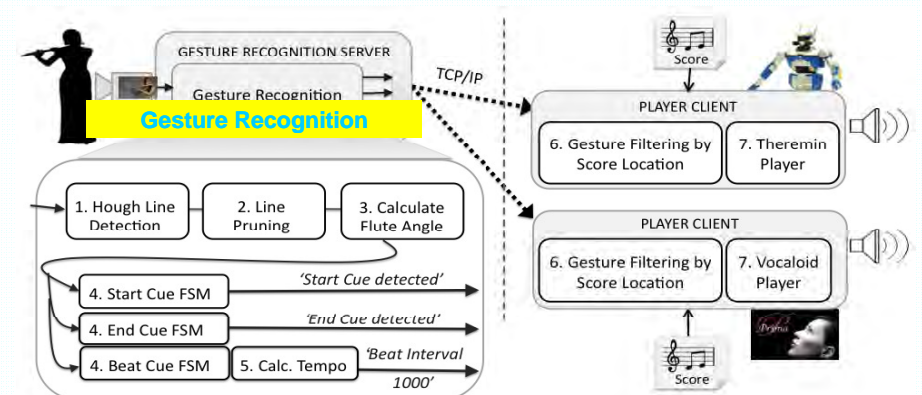
優雅な音楽, 革新的な音楽の展開を



- 音楽ロボットのための基礎技術
 - AI, 音響信号処理, 制御
 - 実時間ビート追跡, 予測
 - Beatles 180曲の和音認識
- 共演者としての音楽ロボット
 - 合奏, 合唱
 - アンサンブル



ロボットアンサンブルシステムの概要



The robot can play the theremin and sing while:

- 1) Starting and stopping in synchrony
- 2) Adapting to human's tempo mid-song

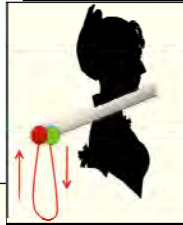
共演者としての音楽ロボット



Start Cue



End Cue



Beat Cue

All's Well That Ends Well



Gサイエンスによると、

科学とは、知的好奇心を段階的に解決する人類最高のゲームの1つである。



I WANT YOU FOR OKUNO LAB

NEAREST Okuno Lab (4F, 3F, B1)

